



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
INGENIERÍA DE
EDIFICACIÓN

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR AISLADA EN PATERNA (VALENCIA)

ALUMNO: HERMES SÁNCHEZ MADSEN

TUTORA ACADÉMICA: MARÍA ISABEL GINER GARCÍA

TUTOR EMPRESA: FRANCISCO JOSÉ VALLET FERRER

CURSO: 2019/2020

Título

Seguimiento de la ejecución de una vivienda unifamiliar aislada en Paterna (Valencia)

Monitoring the execution of an isolated single-family house in Paterna (Valencia)

Seguiment de l'execució d'un habitatge unifamiliar aïllat a Paterna (Valencia)

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Grado es el seguimiento de la ejecución en la fase de estructura de una vivienda unifamiliar aislada situada en la calle 210, nº29 de la urbanización El Plantío de Paterna (Valencia). La vivienda, de promoción privada, cuenta con una parcela de 942,67 m², y una superficie construida total de 358,42 m² distribuida entre planta baja y primera.

El objetivo es desarrollar: el estudio y análisis del proyecto siguiendo la CTE; un diario de obra; una nueva programación de calidad; y por último, la comparación, comprobación y análisis de los apartados de calidad, de seguridad y salud, y del apartado económico, entre la obra proyectada y ejecutada.

Palabras clave:

Convenio con empresa, construcción, derribo, dirección de obras, estructura mixta, vivienda unifamiliar.

Summary

This Final Degree Project is the follow-up of the execution of the structural phase of an isolated single-family house located in 210 street, no. 29 of the El Plantío Urbanization of Paterna (Valencia). The house, which is a private promotion, has a plot of 942.67 m², and a total built area of 358.42 m² distributed between the ground and first floors.

The objective is to develop: the study and analysis of the project following the CTE; a construction diary; a new quality programming; and finally, the comparison, checking and analysis of the quality, health and safety, and economic aspects, between the projected and executed work.

Key words:

Agreement with company, construction, demolition, construction management, composite structure, single-family housing.

Agradecimientos

GRACIAS. Muchas gracias a todos los profesores que han tenido tutorías conmigo largas y aburridas de alguien con muchas dudas y ansia de entendimiento de muchas materias, sobre todo a los profesores de materiales, a quienes he solicitado más tutorías que a cualquier otro. Gracias también a todos los profesores que han ido corrigiéndome incontables veces sobre los mismos errores que he ido cometiendo.

Especial agradecimiento a mi tutora del TFG, María Isabel Giner García, quien me ha dado clase dos de los cuatro años de la carrera y ha sido tutora en las practicas curriculares, extracurriculares, y en el TFG. Profesora, que desde el primer día hasta el último ha compartido sus conocimientos con las mismas ganas o más hacia todos sus alumnos, y siempre ha resuelto mis dudas ante cualquier dificultad.

Gracias también a mi tutor en la empresa, Francisco José Vallet Ferrer, por dejarme trabajar junto a él en la empresa, y enseñarme muchísimo sobre la realidad en el sector de la edificación, además de compartir conmigo su experiencia profesional. También agradecerles a mis compañeros de empresa, quienes han sido clave para mi formación en la empresa.

Gracias a todos los profesores y compañeros, quienes he tenido el placer de compartir estos cuatro años seguidos.

Por último, gracias a mi familia y amigos que han brindado todo su ánimo y apoyo cada uno de los días de estos años, en especial estos meses por su paciencia y comprensión dado a no poder compartir el tiempo con ellos dado al virus COVID-19 y a este trabajo. Sobre todo, agradecerle a Andrea, quien ha tenido mucha paciencia conmigo estos meses, además de apoyarme y animarme cuando no estaba con moral alta.

Acrónimos

ACS: Agua Caliente Sanitaria
BI: Beneficio Industrial
CSS: Coordinador de seguridad y salud
CTE: Código Técnico de la Edificación
DB: Documento Básico
DF: Dirección Facultativa
DO: Director de Obra
EHE: Instrucción Española del Hormigón Estructural
EPI: Equipo de Protección Individual
EPS: Poliestireno expandido
ESS: Estudio de Seguridad y Salud
ETSIE: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Edificación
GG: Gastos Generales
HA: Hormigón Armado
HL: Hormigón de Limpieza
IVA: Impuesto Sobre el Valor Añadido
JO: Jefe de Obra
LG-14: Libro de Gestión de Calidad de Obra
LH: Ladrillo Hueco
LP: Ladrillo Perforado
MW: Lana de roca
PC: Punto Crítico
PE: Punto de Espera
PEC: Presupuesto de Ejecución por Contrata
PEM: Presupuesto de Ejecución Material
PI: Punto de Inspección
PPI: Programa de Puntos de Inspección
PSS: Plan de Seguridad y Salud
PVC: Policloruro de Vinilo
RD: Real Decreto
REBT: Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RP: Recurso Preventivo
SATE: Sistema de Aislamiento Térmico Exterior
SS(SyS): Seguridad y Salud
TFG: Trabajo Final de Grado
UI: Unidad de Inspección
UNE: Una Norma Española
UPV: Universidad Politécnica de Valencia

Índice

0.	PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FIN DE GRADO.....	7
0.1.	INTRODUCCIÓN.....	7
0.2.	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	8
1.	ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN.....	10
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	10
1.2.	COMPROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN.....	10
1.2.1.	Memoria.....	10
	a) Memoria Descriptiva.....	11
	b) Memoria Constructiva.....	17
	c) CTE.....	21
	d) Anejos a la Memoria.....	21
1.3.	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.....	22
1.3.1.	Seguridad Estructural CTE DB-SE.....	22
1.3.2.	Seguridad en Caso de Incendio CTE DB-SI.....	22
1.3.3.	Seguridad de Utilización y Accesibilidad CTE DB-SUA.....	24
1.3.4.	Salubridad CTE DB-HS.....	25
1.3.5.	Protección Frente al Ruido CTE DB-HR.....	27
1.3.6.	Ahorro de Energía CTE DB-HE.....	28
1.4.	PLANOS.....	29
1.5.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	30
1.6.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	30
2.	DIARIO DE OBRA/ DIARIO DE ACTIVIDADES.....	32
2.1.	INTRODUCCIÓN.....	32
2.2.	CONTENIDOS.....	33
3.	PLAN Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD EN OBRA.....	83
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	83
3.2.	ESTUDIO Y PROGRAMACIÓN DEL CONTROL, Y SEGUIMIENTO DE ESTE.....	84
3.3.	COMPARACIÓN ENTRE LA PROGRAMACIÓN EXISTENTE Y LA GENERADA.....	133
3.4.	PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN.....	135
3.5.	SEGUIMIENTO DEL PLAN DE CALIDAD DE LA EMPRESA.....	139
3.5.1.	Plan de Calidad de la Empresa.....	139
3.6.	CONFORMIDADES Y NO CONFORMIDADES.....	176
3.7.	DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.....	201
	a) Ficha tipológica constructiva y de materiales.....	202
	b) Ficha de materiales.....	204

4.	SEGURIDAD Y SALUD.....	208
4.1.	INTRODUCCIÓN.....	208
4.2.	COMPROBACIÓN DE ESTUDIO/ ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	209
4.3.	ANÁLISIS DEL CONTENIDO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	210
4.4.	ANÁLISIS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	213
4.5.	COMPARACIÓN ENTRE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y PLAN DE SEGURIDAD.....	218
4.6.	ANÁLISIS ANEXOS.....	220
4.6.1.	Maquinaria de obra y medios auxiliares en el ESS, pero no en la obra....	220
4.6.2.	Maquinaria de obra y medios auxiliares en el PSS, pero no en la obra....	220
4.6.3.	Identificación y evaluación de riesgos de la instalación eléctrica provisional de obra en el ESS y en el PSS.....	221
4.7.	FICHAS DE CONFORMIDAD/ NO CONFORMIDAD.....	222
4.8.	COMENTARIOS DE LOS PLANOS DE SEGURIDAD.....	244
4.9.	SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO DEL PLAN DE SEGURIDAD CON LOS DOCUMENTOS APORTADOS.....	246
5.	PROGRAMACIÓN Y SEGUIMIENTO ECONÓMICO DE LA OBRA.....	248
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	248
5.2.	DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO.....	249
5.3.	CONTENIDO Y ELABORACIÓN DE DATOS.....	250
5.3.1.	Programación Real.....	250
5.3.2.	Programación Propuesta.....	252
5.3.3.	Histograma de Cargas.....	254
5.3.4.	Relaciones Valoradas Mensuales.....	259
5.3.5.	Valoración de Unidades de Obra.....	285
5.4.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	290
6.	CONCLUSIONES.....	291
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	294
7.1.	ÍNDICE DE FIGURAS.....	296
8.	DOCUMENTOS ANEXOS.....	300
8.1.	ANEXO PROYECTO DE EJECUCIÓN.....	300
8.2.	ANEXO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	300
8.3.	ANEXO PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	300
8.4.	ANEXO DOCUMENTOS APORTADOS.....	300
8.5.	ANEXO ALBARANES DE SUMINISTRO, PLANTILLAS DE HIERROS, FACTURAS Y CERTIFICADOS DE CALIDAD.....	300
8.6.	ANEXO ENSAYOS.....	300
8.7.	ANEXO ACTAS DE ÓRDENES Y ASISTENCIA DE LA OBRA (ACTAS DE VISITA).....	301

0. Presentación Del Trabajo Final De Grado

0.1. Introducción

Este Trabajo de Final de Grado trata sobre el seguimiento de la ejecución de una vivienda unifamiliar aislada en la urbanización El Plantío de Paterna (Valencia).

El Trabajo de final de grado (TFG) se ha realizado en la modalidad de convenio con empresa, entre el 16/04/2020 y el 10/07/2020 (durante la fase de estructura), pero a causa del acontecimiento del virus COVID-19, la primera visita fue el día 23/04/2020, y salvo alguna excepción solo se ha podido visitar la obra con mi jefe y tutor de empresa, los jueves como dirección facultativa siguiendo las normas y consejos emitidos por el estado español.

El tutor de la empresa es Francisco José Vallet Ferrer, aparejador, director de la ejecución de la obra, y coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución del TFG, y la tutora de la UPV es María Isabel Giner García.

Durante el convenio con la empresa, mi trabajo ha sido la de trabajar en la dirección de la ejecución de la obra, y en la medida de lo que fue posible trabajar para la coordinación de seguridad y salud en la obra. Pero sobre todo específicamente en el seguimiento y control de calidad en la obra.

El método de trabajo realizado para el desarrollo del TFG ha sido una recopilación de datos, los cuales casi todos ya fueron facilitados a mi tutor de empresa, y los que faltaban o fueron actualizados a lo largo del tiempo fueron facilitados por la empresa constructora "Construcciones Hnos. Palau S.L." o por el "Director de Obra (Arquitectos)". Además de la realización de visitas de obra semanalmente, recopilando toda la información para desarrollar el TFG.

El objetivo de este TFG al realizar este seguimiento de la obra es la de reducir los posibles errores y si hay, saber cómo corregirlos, tanto en la ejecución como en los documentos. A su vez se desarrollará: El estudio y análisis del proyecto siguiendo el CTE; un diario de obra; una nueva programación de calidad; y por último, la comparación, comprobación y análisis de los apartados de calidad, de seguridad y salud, y del apartado económico, entre la obra proyectada y ejecutada.

0.2. Descripción De La Obra

Nombre de la obra:

Ejecución de Vivienda Unifamiliar en C.210, Nº29 de la Urbanización El Plantío de Paterna (Valencia)

Emplazamiento de la obra:

La obra en ejecución está situada en la calle 210, número 29 de la Urbanización de "El Plantío" en Cañada (Valencia), 46182

Plano de situación y plano de emplazamiento de la obra:

La parcela de la obra de ejecución es un trapecio rectángulo en esquina, con la futura fachada principal dando a la calle 210.

La superficie de la parcela es de 943m² y la construida de 358,42m².

La parcela es parte de la zona de planeamiento de La Cañada, en el barrio El Plantío Este, con una calificación de "unifamiliar aislada (5)" y clasificación de suelo urbano y uso residencial con 2 alturas.

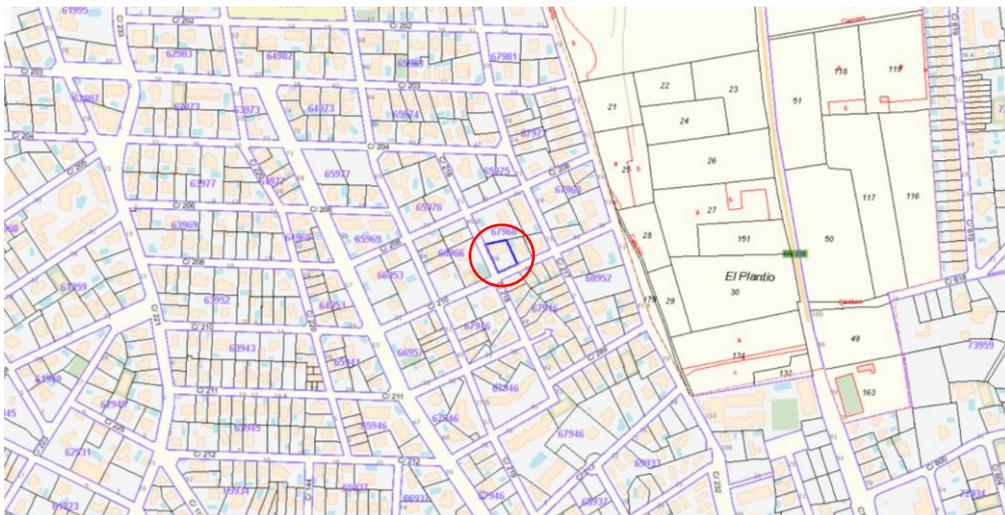


Figura 1: Plano de situación. 2020. Sede Electrónica del Catastro



Figura 2: Plano de emplazamiento. 2020. Sede Electrónica del Catastro

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

Promotor:

El promotor de la obra es una persona física, Fernando Serneguet Sahuquillo.

Empresa constructora:

La empresa constructora de la obra es Construcciones Hnos. Palau S.L.

Autores del proyecto de ejecución:

Los autores del proyecto de ejecución son: Juan Ignacio Fuster Marcos arquitecto colegiado nº06856, Marina Bernardo Vercher arquitecta colegiada nº12382 e Isabel Señor Prats colegiada nº12557, los tres del Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana.

Autores del Estudio de Seguridad y Salud:

Los autores del Estudio de Seguridad y Salud son: Juan Ignacio Fuster Marcos arquitecto colegiado nº06856, Marina Bernardo Vercher arquitecta colegiada nº12382 e Isabel Señor Prats colegiada nº12557, los tres del Colegio Oficial de Arquitectos de la Comunidad Valenciana.

Fecha de obtención del visado colegial en el Proyecto de Ejecución:

22 de Octubre de 2019

Fecha concesión de la Licencia Municipal de Obras:

27 de Noviembre de 2019

Fecha de inicio de la ejecución de la obra:

16 de Enero de 2020

Plazo de ejecución previsto:

Plazo previsto de la obra es de 18 meses

Presupuesto de Ejecución Material Previsto:

Presupuesto suscrito en licencia municipal: 365984.68 euros

PEM oferta Construcciones Hnos. Palau S.L.: 435521.77 euros

1. Estudio Y Análisis Del Proyecto De Ejecución

1.1. Introducción

El objetivo de este capítulo es, siguiendo los criterios del CTE analizar los contenidos del proyecto. Por lo que mediante tablas se visualizará si el proyecto presenta o no el contenido mínimo que debe tener cada parte de este.

1.2. Comprobación De La Documentación

A continuación, se resumirán la memoria descriptiva y la memoria constructiva del proyecto, y posteriormente se comprobará mediante tablas de verificación los documentos pertenecientes al proyecto de ejecución con el contenido mínimo según el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

- Memoria
- Planos
- Pliego de Condiciones
- Medición
- Presupuesto

1.2.1. Memoria

“La Memoria es el documento en el que se recogen todos aquellos datos para la redacción del proyecto y en el que se describen las soluciones que se dan a los distintos problemas. Por todo ello, la Memoria describirá los antecedentes de que disponemos, el programa de necesidades y la descripción detallada de todas las soluciones adoptadas. A esta parte de la memoria, se la denomina Memoria descriptiva, mientras que la justificación de lo anterior, sería la denominada Memoria justificativa. Así pues y según el Código Técnico de la Edificación, la memoria se estructurará básicamente de cuatro partes:

- Memoria Descriptiva*
- Memoria Constructiva*
- Cumplimiento del CTE*
- Anejos a la Memoria “*

[UPV. Contenidos mínimos para el desarrollo un proyecto. II.- Documento nº1 .-MEMORIA]

MEMORIA DESCRIPTIVA

Características del solar:

La parcela del edificio está ubicada en la esquina formada por la calle 210 y 218 con una superficie medida con exactitud de 942,67m² y con una forma de trapezoide rectangular. Las parcelas de esta zona según el PGOU de Paterna son calificadas como "Unifamiliares aisladas (5)" y clasificadas como urbano residencial.

La parcela contenía ya una preexistencia de una vivienda unifamiliar de dos alturas que su derribo es presentado en un documento independiente, aunque presentado conjuntamente.

Los viales de acceso al edificio son dos, la calle 218 con una anchura de 1,7m(peatonal)+6,25m(vial)+1,95m(peatonal), y la calle 210 con una anchura de 1,9m(peatonal)+5,95m(vial)+2,2m(peatonal). Ambas calles tienen acceso tanto para vehículos como para peatones.



Figura 3: Solar. 2020. Google Maps

Programa de necesidades

Se plantea una vivienda unifamiliar de dos alturas a partir de la rasante, con aparcamiento en la planta baja, y cubiertas planas no transitables en forjado de planta baja y planta primera.

- "Planta Baja: se accede por la calle 210 a la vivienda en el que se distribuye el espacio exterior con piscina, el garaje, y la planta baja de la vivienda, formada por un salón, un comedor, una cocina, un aseo interior y exterior, dos dormitorios dobles y dos baños." [Memoria descriptiva del proyecto]

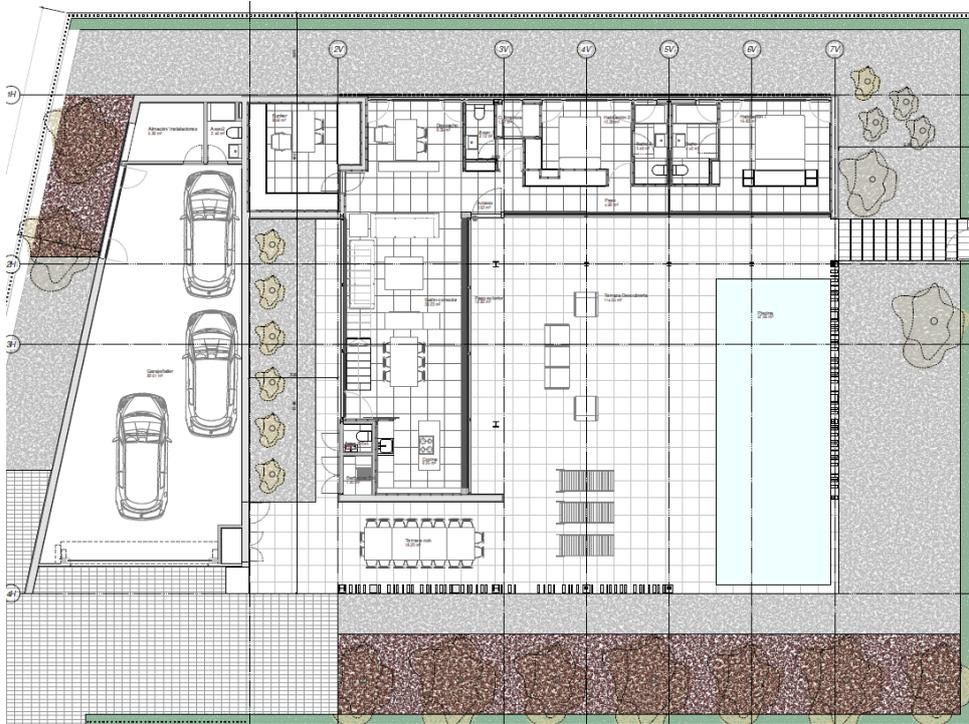


Figura 4: Plano de planta baja. 2019. Planos del Proyecto

- "Planta Primera: se accede por la escalera del salón de la planta baja y está formada por una zona de estudio exterior, y dos dormitorios dobles con baño y vestidor propios." [Memoria descriptiva del proyecto]

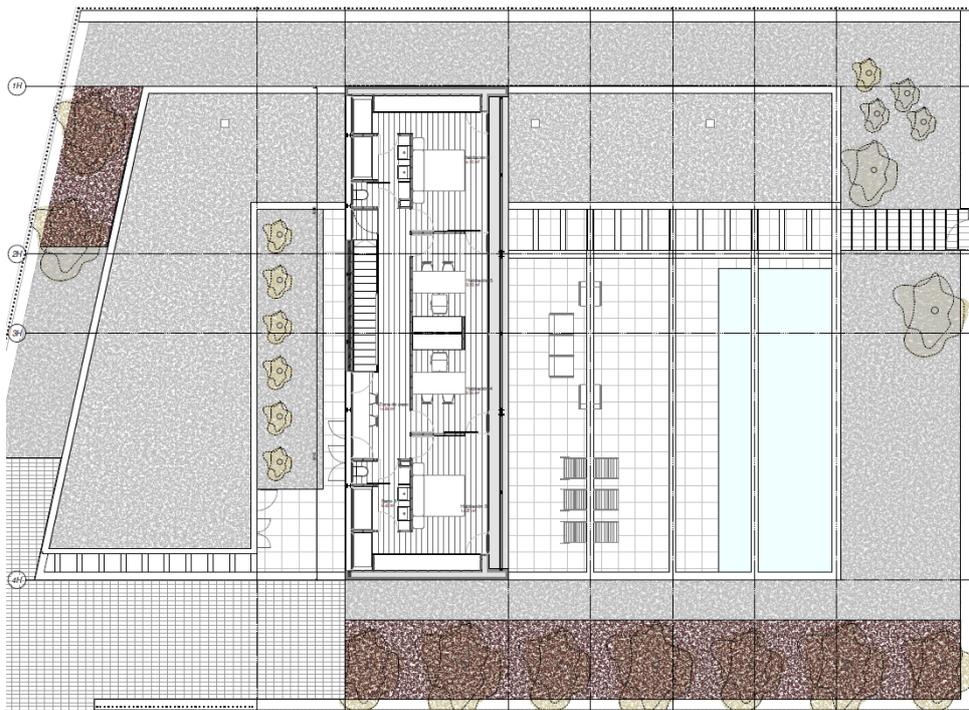


Figura 5: Plano de planta primera. 2019. Planos del Proyecto

- "Planta cubierta: son cubiertas planas no transitables, en el forjado superior de la planta baja y de la planta primera." [Memoria descriptiva del proyecto]

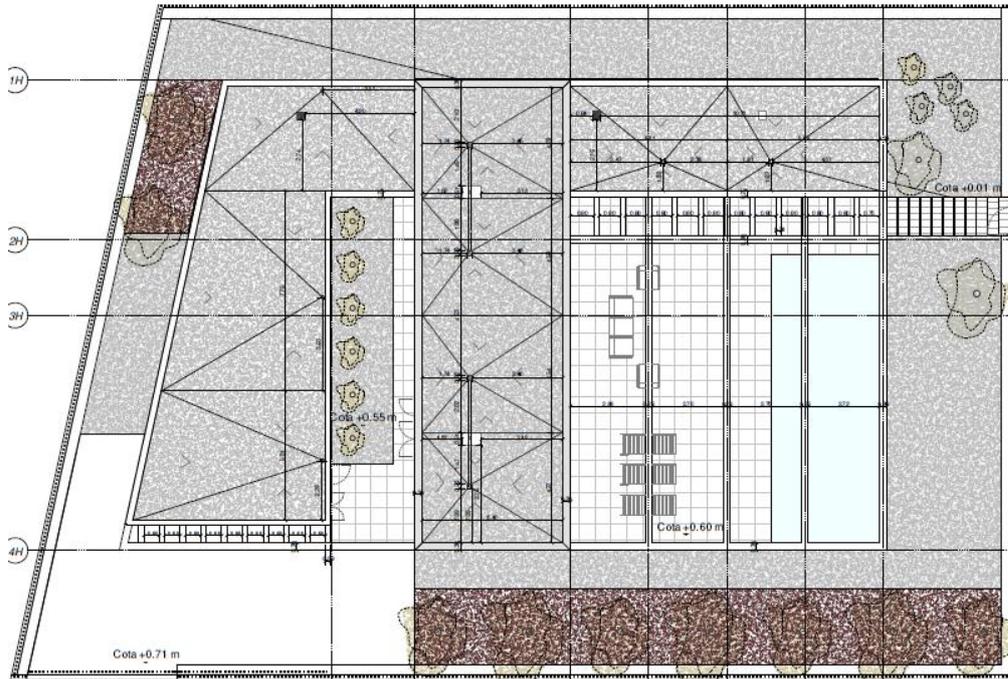


Figura 6: Plano de planta cubierta. 2019. Planos del Proyecto

A continuación, se adjunta planos de las fachadas del edificio, además de secciones del edificio.

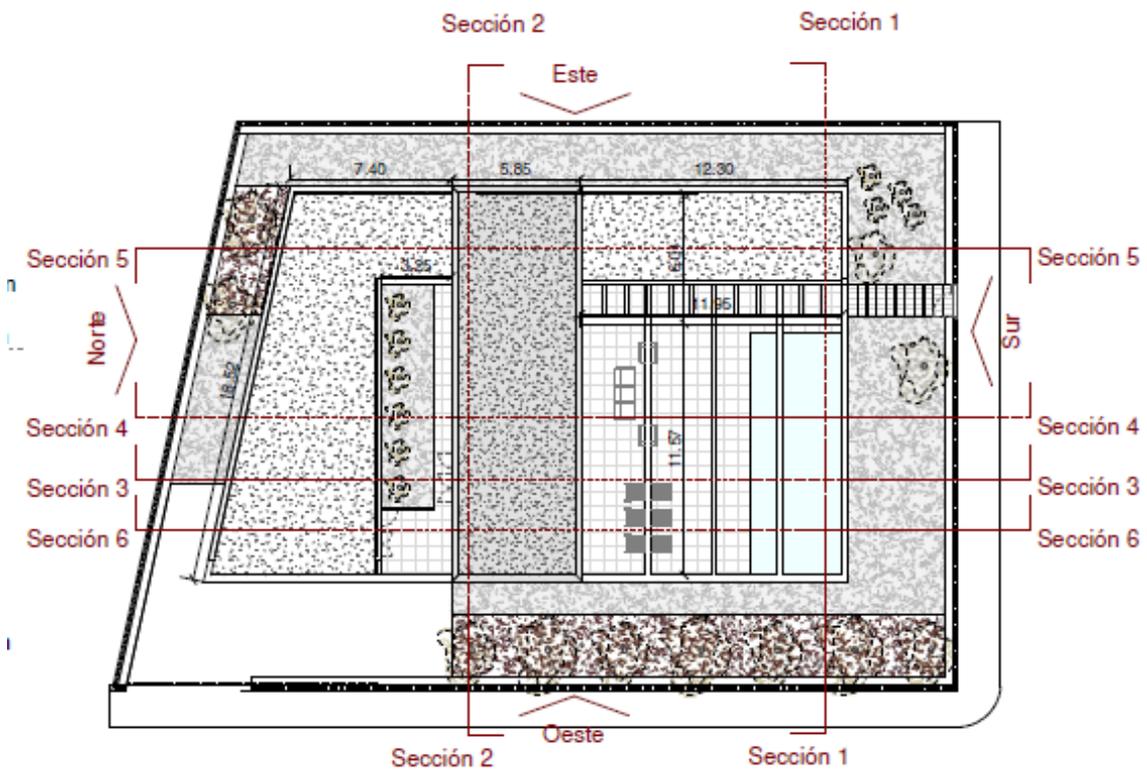


Figura 7: Planta Aérea. 2019. Planos del Proyecto

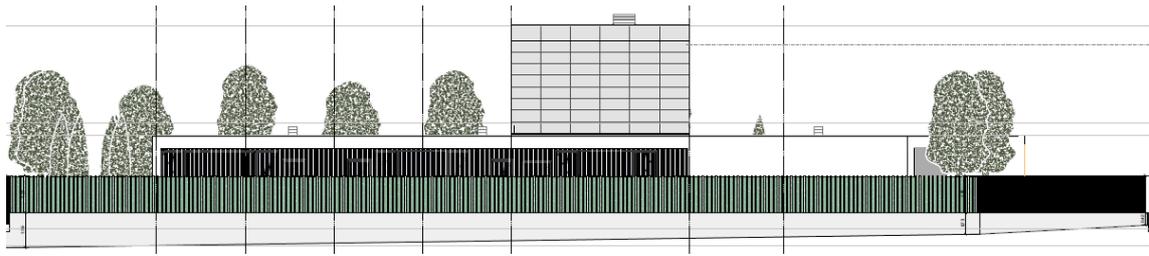


Figura 8: Alzado este. 2019. Planos del Proyecto

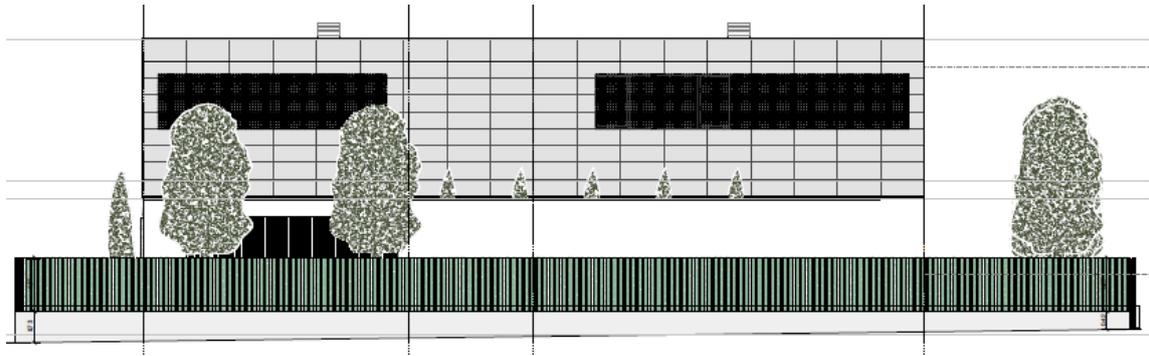


Figura 9: Alzado norte. 2019. Planos del Proyecto

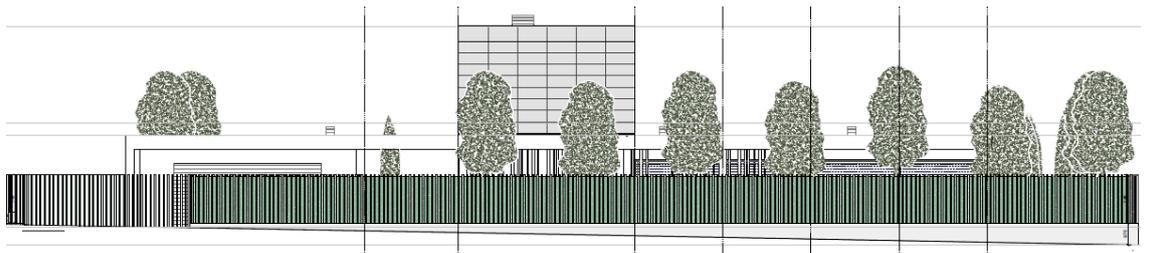


Figura 10: Alzado oeste. 2019. Planos del Proyecto

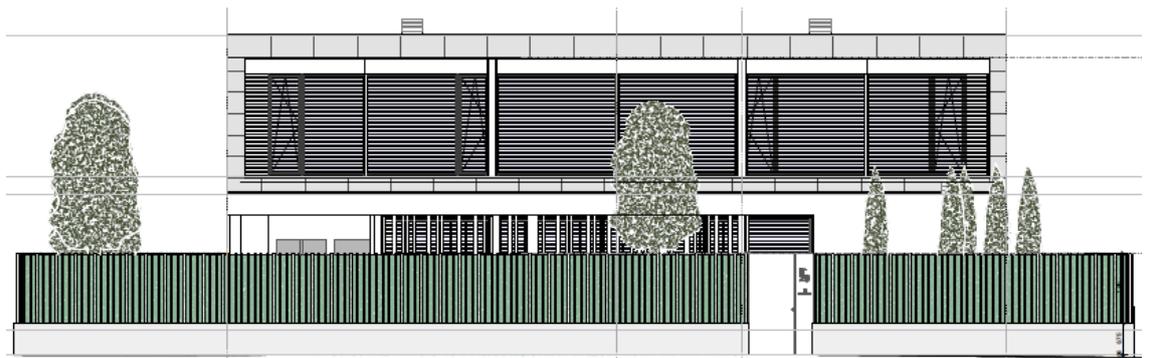


Figura 11: Alzado sur (Principal). 2019. Planos del Proyecto

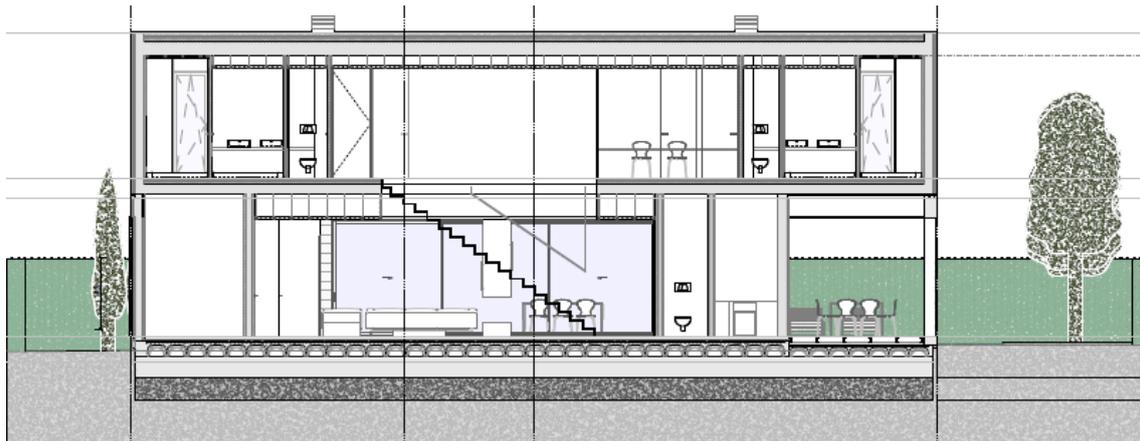


Figura 12: Sección 2. 2019. Planos del Proyecto



Figura 13: Sección 5. 2019. Planos del Proyecto

Los planos mostrados son para visualizar el edificio. Todos los planos en correcta escala y con definición están en el anexo Proyecto de Ejecución. Planos Proyecto.

Cuadro de superficies:

Cuadro de superficies útiles

PLANTA BAJA		222.17 m²		
	SALÓN-COMEDOR	38.34 m ²		
	PASO EXTERIOR	13.04 m ²		
	PASO	5.22 m ²		
	HABITACIÓN 2	10.77 m ²		
	HABITACIÓN 1	17.39 m ²		
	GARAJE-TALLER	86.97 m ²		
	DESPACHO	8.20 m ²		
	COCINA	7.84 m ²		
	CUARTO DE LIMPIEZA	1.81 m ²		
	BUNKER	13.33 m ²		
	BAÑO 2	2.40 m ²		
	BAÑO 1	4.03 m ²		
	BARBACOE EXT.	1.58 m ²		
	ASEO 3 EXT.	0.96 m ²		
	ASEO 1	2.18 m ²		
	ASEO 2	2.37 m ²		
	ALMACÉN / CUARTO INSTALACIONES	2.35 m ²		
	ACCESO	3.39 m ²		
PLANTA PRIMERA		79.24 m²		
	ZONA DE PASO	14.26 m ²		
	HABITACIÓN 5	10.26 m ²		
	HABITACIÓN 4	10.26 m ²		
	HABITACIÓN 3	15.70 m ²		
	HABITACIÓN 6	15.70 m ²		
	BAÑO 3	6.52 m ²		
	BAÑO 4	6.53 m ²		
TOTAL		301.41 m²		

Cuadro de superficies construidas

Sc

planta baja	249.15 m ²
planta primera	109.19 m ²
Superficie total construida sobre rasante	358.34 m ²
superficie total construida bajo rasante	0 m ²
Superficie construida total (m2)	358.34 m²

MEMORIA DESCRIPTIVA			
PARTE	CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO
Agentes	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 1.1]		
Información Previa	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 1.2]		
Descripción del proyecto	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 1.3]		
Prestaciones del edificio	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 1.4]		

MEMORIA CONSTRUCTIVA

Cimentación

Cimentación formada por losas en tres alturas, a cota -1,70m para las instalaciones, a cota +0,15 para la vivienda, y a cota +0,60 para el garaje. Esta será conformada por hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central sin distintivo de calidad, y acero B 500 S para armadura, sobre capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 de 10cm de espesor.

Para evitar el ascenso de humedades por capilaridad y “separar” el volumen del edificio de vivienda del suelo se genera una solera ventilada de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero B 500 S para armadura, sobre encofrados perdidos (Cavitis). Esta se generará encima de la solera a +0,15, llegando a la misma cota que la cara de la losa del garaje.

Estructura

Estructura portante

La estructura portante está formada por muros de hormigón y pilares HEB. Los muros de hormigón están formados por hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y acero B 500 S para armadura. Estos muros estarán situados en el garaje y en la vivienda, tanto en planta baja como en planta primera.

Los pilares HEB serán montados ya en taller para un máximo de dos alturas que serán soldados en placas de anclajes, y para la unión en forjados serán montados en taller crucetas soldadas de UPNs con armaduras de acero a 45º. Estos pilares estarán situados en la planta baja y primera de la vivienda.

Estructura horizontal

Los cuatro forjados del edificio están formados por losas de 25cm de canto de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central, armado de acero B 500 S y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 10-10 B 500 S. Dos de los forjados, el de garaje y planta baja vivienda dormitorios, se situarán a cota +3,56, otro en vivienda comedor a cota 4,08, y el último en la planta primera a cota +7,30. De esta manera la planta primera queda visualmente “flotando o separada” de la planta baja. Los zunchos perimetrales de los forjados serán reforzados con armado de acero B 500 S como se indican en los planos. Habiendo en varios puntos de los forjados encuentros donde se centra mucho armado de acero con problemática de buen vibrado.

La vivienda para completar su perímetro y sus luces usará dos tipos de vigas; vigas de 25x60 cm descolgadas, rectas, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central, con armado de acero B 500 S, y vigas de 25x40 mixtas descolgadas, rectas, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central, con armado de acero B 500 S e IPE-270 soldada al pilar de acero HEB.

Albañilería

El cerramiento exterior que no está formado por muro de hormigón será de ladrillo perforado acústico de 12cm, listo para revestir exteriormente en todo el cerramiento exterior de la vivienda con el sistema "ETICS/SATE" de 40cm y terminado con mortero decorativo flexible. Interiormente se dispondrá de lana mineral de 6cm y con un revestimiento de placa de yeso de laminado.

La división entre zona habitable y zona no habitable se solucionará con un ladrillo cerámico perforado de 11cm, listo para revestir exteriormente con enfoscado de cemento e interiormente con un enfoscado de cemento, una separación de 1,3cm, lana mineral 4,5cm y revestido con una placa de yeso laminado.

La división entre espacios comunes se utilizará un tabique simple de doble aplacado de yeso laminado y lana mineral de 4,5cm. Con un espesor total de 9,5cm.

La separación entre la vivienda y el espacio no habitable se solucionará con una cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, compuesta por una formación de pendientes con arcilla expandida de 10cm, capa de regularización de mortero, una barrera de vapor con lamina asfáltica, aislamiento compuesto por espuma de poliisocianurato soldable 4cm, una impermeabilización asfáltica bicapa adherida, geotextil de poliéster y una capa de protección de grava gris de 10cm.

El falso techo es generado con placas de escayola continuo con lana mineral 4cm y una cámara de aire de 26cm sin ventilar.

La escalera para el acceso a la planta primera se soluciona con una formación de peldaños de huella de 18cm y contrahuella de 19cm, con chapa de acero S275JR de 16mm.

El acabado de los paramentos verticales y horizontales se realizará con pintura plástica sobre paramento interior de yeso o escayola.

Solados y alicatados

El suelo de la vivienda de la planta baja y primera tendrá suelo radiante, formado por una base de gravilla de machaqueo de 2cm, film de polietileno, panel de tetones de poliestireno expandido modificado y recubrimiento termoconformado de polietileno de espesor, de espesor de 3,4cm, mortero autonivelante para suelo radiante de 7cm, una lámina de espuma de polietileno de alta densidad y pavimento laminado.

El pavimento exterior se realizará con placas de arenisca de 4cm, recibidas con adhesivo de resinas reactivas.

En las zonas húmedas de la vivienda se revestirá el tabique placas de yeso o muro de fábrica de ladrillo perforado con alicatado de baldosas cerámicas, recibidas con mortero de cemento en ambos casos.

Carpintería

La carpintería exterior del edificio está formada por elementos fijos, correderos batientes y oscilobatientes de aluminio anodizado, con rotura de puente térmico, con apertura al interior y acabado exterior gris oscuro. Los elementos de grandes dimensiones estarán reforzados con perfilera interior de acero galvanizado. El acristalamiento según su posición será de doble o de triple cámara.

Las carpinterías exteriores pertenecientes a la envolvente de la zona habitable excepto en su lado norte tendrán persianas replegables, de láminas orientables de aluminio y con accionamiento motorizado.

Además, por la parte interior habrá un estor enrollable color blanco, con accionamiento motorizado fijado en techo.

La carpintería interior del edificio está formada por puertas de paso y puertas correderas, ciegas y pivotantes, de una hoja, revestidas con tablero de madera lacado en blanco.

También en el bunker se colocará mediante marco de acero electrogalvanizado enrasado a los muros de hormigón, una puerta de cámara acorazada de grado VII.

Barandilla para la escalera, de aluminio, acabado gris oscuro, formado por perfiles de 45mm soldados.

Fontanería y saneamiento

La red de agua pasará por contador general y descalcificador, y dotando a toda la vivienda mediante tuberías de polietileno reticulado, para red de agua fría y caliente.

El saneamiento del edificio se soluciona mediante dos redes, de aguas residuales y de aguas pluviales, ambos de PVC, serie B, que mediante colectores dan hacia la arqueta general del edificio, en el cual se procesará un mezclado para la red de saneamiento general de la calle, ya que esta zona no está dotada de redes separadas de residuales y pluviales, y están mixtas.

Climatización y calefacción

El sistema de dotación de agua caliente del edificio es generado por un termo eléctrico de ACS, con una potencia de 2KW.

El sistema de climatización es centralizado, y es generado mediante una unidad de aerotermia de intercambio de temperatura, que dotan a las unidades de aire acondicionado, a los radiadores toalleros y al suelo radiante.

Electricidad, telecomunicaciones y contra incendios

La instalación eléctrica se forma según el real decreto 842/2002 (REBT).

La instalación eléctrica prevé una potencia de 9200W a 230V para todo el edificio.

En la vivienda, todas las habitaciones cuentan con tomas de corriente.

El edificio no tiene previsto ninguna instalación o señalización contra incendios porque el origen de evacuación de la vivienda está fuera del edificio. Sin embargo, está previsto un extintor 21^a-113B en el aparcamiento al ser un espacio de riesgo especial bajo.

Pintura

El cerramiento exterior del edificio este revestido con mortero decorativo Morcemcrl Flexible. Por el interior se pinta con pintura plástica al silicato, color blanco, acabado mate y textura lisa.

Presupuesto

El Presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS TRENTA Y CINCO MIL QUINIENOS VIENTIUNO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

01 DEMOLICIONES	327,94 euros
02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	12.458,55 euros
03 CIMENTACIONES	37.934,43 euros
04 ESTRUCTURAS	64.962,21 euros
05 FACHADAS Y PARTICIONES	40.610,87 euros
06 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	84.469,90 euros
07 REMATES Y AYUDAS	4.299,39 euros
08 INSTALACIONES	58.198,00 euros
09 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.448,28 euros
10 CUBIERTAS	9.284,80 euros
11 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	62.646,28 euros
12 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	17.173,76 euros
13 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	28.142,37 euros
14 GESTIÓN DE RESIDUOS	6.400,49 euros
15 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	1.043,47 euros
16 SEGURIDAD Y SALUD	2.121,03 euros
TOTAL	435.521,77 euros

MEMORIA CONSTRUCTIVA			
PARTE	CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO
Sustentación del edificio	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 2.1]		
Sistema estructural	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 2.2]		
Sistema envolvente	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 2.3]		
Sistema de compartimentación	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 2.4]		
Sistema de acabados	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 2.5]		
Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 2.6]		
Equipamiento	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto 2.7]		

CTE			
PARTE	CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO
Seguridad Estructural	[Memoria del cálculo de estructura]		
Seguridad en caso de incendio			
Seguridad de utilización y accesibilidad			
Salubridad			
Protección contra el ruido			
Ahorro de energía			

CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES			
PARTE	CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO
Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones	[BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones]		

ANEJOS DE MEMORIA			
PARTE	CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO
Información geotécnica			
Cálculo de la estructura			
Protección contra el incendio			
Instalaciones del edificio			
Eficiencia energética			
Estudio de impacto ambiental			
Plan de control de calidad			
Estudio de Seguridad y Salud			

1.3. Cumplimiento Del Código Técnico De La Edificación

- Seguridad estructural (SE)
- Seguridad en caso de incendio (SI)
- Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)
- Ahorro de energía (HE)
- Protección frente al ruido (HR)
- Salubridad (HS)

2.3.1. Seguridad Estructural CTE DB-SE					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
SE 1 Resistencia y Estabilidad					Ambos apartados solucionados a la vez.
SE 2 Deformaciones					
SE-AE Acciones en la edificación					Comentado como SE03
SE-C Cimentación					Comentado como SE04
SE-A Acero					
SE-F Fábrica					
SE-M Madera					

Se ha dispuesto de la NCSE-02 como "SE-S" en el cumplimiento del CTE, que es de relación directa con la seguridad estructural. El apartado redactado cumple con lo dispuesto en el CTE.

2.3.2. Seguridad en Caso de Incendio CTE DB-SI					
DB-SI 1 Propagación interior					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Compartimentación en sectores de incendio					Tabla 1.1, Tabla 1.2
2 Locales y zonas de riesgo especial					Tabla 2.1, Tabla 2.2
3 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios					La instalación está en un mismo sector de incendios.
4 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario					Tabla 4.1,
DB-SI 2 Propagación exterior					
1 Medianerías y fachadas					Figura 1.1, Figura 1.6
2 Cubiertas					Apartado 1, Apartado 3

DB-SI 3 Evacuación de ocupantes					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Compatibilidad de los elementos de evacuación					
2 Cálculo de la ocupación					Tabla 2.1
3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación					Tabla 3.1 solo se justifica recorrido sótano por ser vivienda unifamiliar
4 Dimensionado de los medios de evacuación					No es necesario justificar por ser vivienda unifamiliar.
5 Protección de las escaleras					
6 Puertas situadas en recorridos de evacuación					
7 Señalización de los medios de evacuación					
8 Control del humo de incendio					No existe caso de necesidad
9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio					
DB-SI 4 Instalaciones de protección contra incendios					
1 Dotación de instalaciones de protección contra incendios					Tabla 1.1
2 Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios					Hay que indicar la existente señalización para el extintor en aparcamiento
DB-SI 5 Intervención de los bomberos					
1 Condiciones de aproximación y entorno					Apartado 1.1, Apartado 1.2
2 Accesibilidad por fachada					Apartado 1
DB-SI 6 Resistencia al fuego de la estructura					
1 Generalidades					Alusión de cumplimiento "tal y como expone..."
2 Resistencia al fuego de la estructura					
3 Elementos estructurales principales					Tabla 3.1, Tabla 3.2
4 Elementos estructurales secundarios					Apartado 1, Apartado 2
5 Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio					Alusión de cumplimiento
6 Determinación de la resistencia al fuego					

2.3.3. Seguridad de Utilización y Accesibilidad CTE DB-SUA					
DB-SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Resbaladidad de los suelos					Proyecto fuera de requisitos
2 Discontinuidades en el pavimento					Se trata de una vivienda unifamiliar
3 Desniveles					Apartado 3.1.1, Apartado 3.2
4 Escaleras y rampas					Apartado 4.1, Apartado 4.4
5 Limpieza de los acristalamientos exteriores					Apartado 5.1.a
DB-SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento					
1 Impacto					Apartado 1.1, Apartado 1.3, Apartado 1.4
2 Atrapamiento					Puertas embutidas
DB-SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos					
1 Aprisionamiento					Apartado 1, Apartado 3
DB-SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada					
1 Alumbrado normal en zonas de circulación					Apartado 1
2 Alumbrado de emergencia					Se trata de una vivienda unifamiliar
DB-SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación					
1 Ámbito de aplicación					
2 Condiciones de los graderíos para espectadores de pie					
DB-SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento					
1 Piscinas					Se trata de una vivienda unifamiliar
2 Pozos y depósitos					
DB-SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento					
1 Ámbito de aplicación					Se trata de un garaje de una vivienda unifamiliar
2 Características constructivas					

APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
3 Protección de recorridos peatonales					Se trata de un garaje de una vivienda unifamiliar
4 Señalización					
DB-SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo					
1 Procedimiento de verificación					Ne=0,003422 < Na=0,0055; Por lo que no le es de aplicación
2 Tipo de instalación exigido					
DB-SUA 9 Accesibilidad					
1 Condiciones de accesibilidad					Apartado 1.1
2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad					Se trata de una vivienda unifamiliar ya vinculada a un propietario sin discapacidad.

2.3.4. Salubridad CTE DB-HS					
DB-HS 1 Protección frente a la humedad					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Generalidades					
2 Diseño					
2.1 Muros					
2.1.1 Grado de impermeabilidad					Ambos apartados solucionados a la vez. Tabla 2.1, Tabla 2.2
2.1.2 Condiciones de las soluciones constructivas					
2.1.3 Condiciones de los puntos singulares					Todos los apartados correctamente justificados
2.2 Suelos					
2.2.1 Grado de impermeabilidad					Tabla 2.3
2.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas					Tablas 2.4
2.2.3 Condiciones de los puntos singulares					Alusión de cumplimiento
2.3 Fachadas					
2.3.1 Grado de impermeabilidad					Ambos apartados solucionados a la vez. Tabla 2.5 Tabla 2.7
2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas					

APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
2.3.3 Condiciones de los puntos singulares					Alusión de cumplimiento
2.4 Cubiertas					
2.4.1 Grado de impermeabilidad					Los tres apartados solucionados a la vez. Tabla 2.9, Tabla 2.10
2.4.2 Condiciones de las soluciones constructivas					
2.4.3 Condiciones de los componentes					
2.4.4 Condiciones de los puntos singulares					Error en numeración (dispuesto como 4.2). Alusión de cumplimiento
3 Dimensionado					
4 Productos de construcción					No hay mención, justificación o alusión a los apartados.
5 Construcción					
6 Mantenimiento y conservación					
DB-HS 2 Recogida y evacuación de residuos					
1 Generalidades					Ambos apartados solucionados a la vez. Tabla 2.3. Falta desarrollo
2 Diseño y dimensionado					
3 Mantenimiento y conservación					No hay mención alguna
DB-HS 3 Calidad del aire interior					
1 Generalidades					
2 Caracterización y cuantificación de la exigencia					Tabla 2.1, Tabla 2.2
3 Diseño					Generado en tablas completas
4 Dimensionado					Justificación inexistente
5 Productos de construcción					No hay mención, justificación o alusión a los apartados.
6 Construcción					
7 Mantenimiento y conservación					
DB-HS 4 Suministro de agua					
1 Generalidades					
2 Caracterización y cuantificación de las exigencias					Tabla 2.1
3 Diseño					

APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4 Dimensionado					Tabla 4.1, Tabla 4.2, Tabla 4.3, tabla 4.4
5 Construcción					No hay mención, justificación o alusión a los apartados.
6 Productos de construcción					
7 Mantenimiento y conservación					
DB-HS 5 Evacuación de aguas					
1 Generalidades					Ambos apartados solucionados en el mismo punto.
2 Caracterización y cuantificación de las exigencias					
3 Diseño					
4 Dimensionado					Tabla 4.1-4.6, Tabla 4.8, Tabla 4.9
5 Construcción					No hay mención, justificación o alusión a los apartados.
6 Productos de construcción					
7 Mantenimiento y conservación					
DB-HS 6 Protección frente a la exposición al radón					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Ámbito de aplicación					Localización no situada en la lista de municipios afectados

2.3.5. Protección Frente al Ruido CTE DB-HR					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Generalidades					
2 Caracterización y cuantificación de las exigencias					
2.1 Valores límite de aislamiento					Resultados de estimación
2.2 Valores límite de tiempo de reverberación					Se trata de una vivienda unifamiliar
2.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones					No hay mención del ruido de instalaciones
3 Diseño y dimensionado					

APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
3.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo y a ruido de impactos					
3.2 Tiempo de reverberación y absorción acústica					Se trata de una vivienda unifamiliar
3.3 Ruido y vibraciones de las instalaciones					No hay mención del ruido de instalaciones
4 Productos de construcción					No hay mención, justificación o alusión a los apartados.
5 Construcción					
6 Mantenimiento y conservación					

2.3.6. Ahorro de Energía CTE DB-HE					
DB-HE 0 Limitación del consumo energético					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Ámbito de aplicación					Justificación y verificación de los requisitos, mediante la herramienta CERMA v_4.2
2 Caracterización de la exigencia					
3 Cuantificación de la exigencia					
4 Procedimiento y datos para la determinación del consumo energético					
5 Justificación de la exigencia					
6 Construcción, mantenimiento y conservación					
DB-HE 1 Condiciones para el control de la demanda energética					
1 Ámbito de aplicación					Justificación y verificación de los requisitos, mediante la herramienta CERMA v_4.2
2 Caracterización de la exigencia					
3 Cuantificación de la exigencia					
4 Justificación de la exigencia					
5 Construcción, mantenimiento y conservación					
DB-HE 2 Condiciones de las instalaciones térmicas					
Sección HE 2					No necesaria la documentación especificada

DB-HE 3 Condiciones de las instalaciones de iluminación					
APARTADO	PROCEDE	NO PROCEDE	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1 Ámbito de aplicación					Se trata de una vivienda unifamiliar
DB-HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria					
1 Ámbito de aplicación					Demanda de ACS menor a 100L/día. Descrito para bomba de calor aerotérmicas
DB-HE 5 Generación mínima de energía eléctrica					
1 Ámbito de aplicación					Edificio con uso residencial privado

Las soluciones constructivas en referencia a la acústica y térmica del edificio están debidamente justificadas, ya sea en la memoria descriptiva o en los planos de detalles constructivos.

1.4. Planos

“II.- Documento nº II.- PLANOS: Los planos son la representación gráfica de las soluciones adoptadas. Deben comprender tanto los planos de conjunto, como los de detalle necesarios para que pueda realizarse el trabajo sin dificultad, tanto en la obra como en el taller, para la exacta realización de la obra, así como para que puedan deducirse de ellos las mediciones que sirvan de base para las valoraciones pertinentes. En caso de obras de rehabilitación se incluirán planos del edificio antes de la intervención Como norma general, la información de los planos deberá siempre ir de lo general a lo particular, de la información de conjunto, a los detalles, y asimismo es importante guardar los siguientes criterios en su representación:

- a) Escala adecuada.*
- b) Simbología clara.*
- c) Información suficiente.*
- d) Carátula normalizada.*
- e) Que se correspondan con los cálculos.*
- f) Que se representen los suficientes detalles constructivos.*
- g) Que figuren todas las fechas y firmas de los autores y controladores.*

También, enumeraremos aquí, un índice indicativo del número de planos a efectuar, pudiendo el proyectista variarlo en más o en menos, según el proyecto de que se trate.”

[UPV. Contenidos mínimos para el desarrollo un proyecto. II.- Documento nºII .-PLANOS]

Según el contenido mínimo de un proyecto [BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto II], este proyecto de ejecución únicamente tiene la deficiencia de que no tiene el plano de urbanización. El cual debería contener el grafismo en plano y las especificaciones de la red viaria, acometidas, etc. A parte de eso, en los planos de estructura el grafismo de los pilares de acero no es coincidente con los propuestos en el presupuesto y ejecutados realmente.

1.5. Pliego De Condiciones

“III.- PLIEGO DE CONDICIONES: El Pliego de Condiciones es un documento de carácter contractual que servirá de base para la redacción del contrato de ejecución de obras, y en el cual se debe describir con detalle los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los materiales, las condiciones económicas en que puedan y deban realizarse dichos trabajos y las condiciones facultativas y legales que debe reunir la realización de la obra.” [UPV. Contenidos mínimos para el desarrollo un proyecto. II.- Documento nºIII .-PLIEGO DE CONDICIONES]

El proyecto dispone del contenido mínimo del proyecto [BOE-A-2006-5515. Anejo I. Contenido del proyecto III], además de que no se han encontrado incongruencias respecto al resto de documentos del proyecto.

1.6. Mediciones Y Presupuesto

Mediciones

“IV.- MEDICIONES: Las Mediciones definirán y justificará la cantidad y características de todos los elementos que integran el diseño, junto con una estimación justificada de los precios de dichos elementos. Desarrollado por partidas, agrupadas en capítulos, conteniendo todas las descripciones técnicas necesarias para su especificación y valoración. Se indicará la ubicación de la línea o líneas de medición, para poder repasar en obra las posibles correcciones o errores. Precios de las distintas unidades de obras con precios descompuestos: Costes directos e indirectos.” [UPV. Contenidos mínimos para el desarrollo un proyecto. 4.- Documento nºIV .- MEDICIONES]

Sin ser estrictamente precisos en la medición, no se encuentran incongruencias que afecten gravemente al presupuesto. La medición es correcta en su totalidad y con márgenes de error aceptables. Lo único a destacar será la medición de los forjados que afecta y es puesta en discusión en la visita de la “Ficha 18 semanal”, que aun dentro del margen de error que pueda tener, es distinta a la del presupuesto inicial.

Presupuesto

- Cuadro de precios agrupado por capítulos
- Resumen por capítulos, con expresión del valor final de ejecución y contrata
- Incluirá el presupuesto del control de calidad.
- Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

No se presentan errores de lo previsto, el proyecto presenta leves cambios que no afectan a la estructura o al CTE a causa de que está sujeto a cambio al gusto del promotor que como se comprobará en las actas de visita semanales, su presencia es activa, y quien realizará cambios que afectan al presupuesto, con su consentimiento y conocimiento de causa.

Las afecciones para destacar son:

El valor de la certificación 4 (mes de mayo) el valor resultante de la resta para obtener la cantidad de la certificación mensual es erróneo.

También que, por un error de descripción de una unidad de obra, el dimensionado de Cavitis, a parte de ese error, no hay más que comentar de alguna incongruencia que afecte al proyecto en el presupuesto y que no esté previsto por el propio promotor.

Informe del resultado del análisis

El proyecto presenta deficiencias tanto en contenido como en el cumplimiento del código técnico a raíz de que algunas de las propuestas en el CTE no cumplen con lo establecido y/o presentan deficiencias.

Sin embargo, aunque el proyecto contiene ciertas carencias, no tiene errores graves, o contenido importante que falte para poder comenzar con el proyecto. Estos errores deberán ser corregidos a lo largo de la ejecución antes de que se ejecute la fase indicada. Además, si alguno de estos errores tiene un resultado de aumentar el importe económico del proyecto se deberá informar al Promotor para dar con la solución para el contento de ambos, el promotor y la empresa constructora.

2. Diario De Obra / Diario De Actividades

2.1. Introducción

En este apartado se procede mediante fichas semanales detalladas y fichas sencillas, la constatación de los hechos acontecidos desde la primera visita posible del alumno a la obra en compañía del tutor de la empresa siempre que se ha podido, el cual, en la obra, el tutor ejerce de director de la ejecución de la obra, y de coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

El alumno acompaña a las visitas de la dirección facultativa (modelo de la empresa) a la obra que se han estado realizando los jueves a partir de las 9:30am, para revisar en puntos críticos, comentar los problemas y soluciones puestas, si los hay. También comprobar la realización de trabajo de manera correcta, se proponen ligeros cambios respecto al proyecto, y como está estipulado en el proyecto, mediante un acta, transcribir las decisiones optadas y las anotaciones pertinentes. Los participantes previstos para las visitas son: Los directores de obra, El director de la ejecución y coordinador de seguridad y salud, el promotor, y los responsables de la empresa constructora.

Para el seguimiento constructivo de la obra de vivienda unifamiliar de obra nueva se realiza un diario compuesto por dos fichas (a consecuencia del virus COVID-19 las visitas a obra son muy reducidas, el jefe de obra me ayuda aportándome información sin haber hecho algunas visitas presencialmente), una completa y semanal (ficha semanal), de visita como dirección facultativa, y una más básica (ficha sencilla), con la información e imágenes de la ejecución de unidades de obra facilitada por el jefe de obra.

Los datos sobre trabajos en realización, personal en obra, equipos empleados, equipos disponibles en obra, recepción de materiales y material acopiado, son aportados por el alumno al revisar en las visitas toda esta información. En las fichas donde el alumno no hizo visita presencial, la información de estos datos fue facilitada por el jefe de obra.

A raíz del acontecimiento del virus COVID-19, las visitas de obra se han reducido a solo una semanalmente, por consejo estatal, laboral y personal, por lo que, con la información proporcionada por el encargado de obra durante las primeras semanas y el jefe de obra en las siguientes, dado a que este, estuvo hospitalizado por contraer el virus COVID-19, se realiza una ficha básica para poder ver la evolución de la obra.

Durante el periodo del convenio (16/04/2020 al 10/07/2020), todas las actividades son de carácter estructural.

2.2. Contenidos



Figura 13 a: Calendario visitas obra convenio. 2020. Calendario 2020

Mediante círculos rojos en el calendario superior se señalan todas las fichas disponibles, ya sean las sencillas o las semanales.

Ficha 1 sencilla

Fecha: 17/04/20

Trabajos en realización:

Hormigonado de muros tipo 1 y tipo 2 de paneles metálicos modulares en garaje.
Armado de muro tipo 2 y 3 en bunker

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, encargado de obra y gruista.

Equipos empleados:

Herramientas de mano, andamio móvil, escalera de mano

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra

Información gráfica:



Figura 14: Encofrado de muro tipo 1 garaje. 2020. Fuente propia



Figura 15: Encofrado muro tipo 2 garaje-bunker y armado de muro tipo 2 bunker. 2020. Fuente propia



Figura 16: Encofrado muro tipo 1 garaje. 2020. Fuente propia

Ficha 2 semanal

Fecha: 23/04/20

Trabajos realizados y en realización:

Desencofrado finalizado de muros en garaje y bunker, de tipo 1 y 2.

Armado finalizado de muro tipo 2 y 3 en bunker.

Personal en obra:

0

Equipos empleados:

Ninguno

Equipos disponibles en obra:

Toro elevador diésel, Escaleras de mano, Andamio móvil, andamio tubular simple, sierra de mesa, rodillo vibrador de mano.

Recepción de materiales:

Ninguno

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados muros de paneles metálicos modulares, cuchara de excavadora, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones

Incidencias:

Ninguna

Observaciones:

Debido a que hace días al jefe de obra le han detectado el virus COVID-19, las tareas ordenadas a realizar se han cumplido hace pocos días, y este día de visita no hay trabajadores, por lo que no hay acta de dirección facultativa para esta semana.

Información gráfica:



Figura 17: Foto general de la obra. 2020. Fuente propia



Figura 18: Garaje de edificio con muros desencofrados. 2020. Fuente propia

Ficha 3 sencilla

Fecha: 27/04/20

Trabajos en realización:

Encofrado y hormigonado de muros tipo 2 y 3 mediante paneles metálicos modulares en bunker.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, encargado de obra y gruista.

Equipos empleados:

Plataforma de trabajo para encofrados, herramientas de mano, escalera de mano y sierra de mesa.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra

Información gráfica:



Figura 19: Muros encofrados de bunker desde fuera 1. 2020. Fuente propia



Figura 20: Muros encofrados de bunker desde fuera 2. 2020. Fuente propia



Figura 21: Muros encofrados de bunker desde dentro. 2020. Fuente propia

Ficha 4 sencilla

Fecha: 29/04/20

Trabajos en realización:

Desenclavado de muros tipo 2 y tipo 3 de paneles metálicos modulares en bunker.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, encargado de obra y gruísta.

Equipos empleados:

Plataforma de trabajo para enclavados, herramientas de mano y escalera de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.

Se acopian múltiples paneles de enclavados nuevos para los forjados.

Información gráfica:



Figura 22: Muros desenclavados de bunker desde dentro. 2020. Fuente propia



Figura 23: Muros desencofrados de bunker desde fuera. 2020. Fuente propia



Figura 24: Camión grúa acopiando los nuevos encofrados. 2020. Fuente propia

Ficha 5 semanal

Fecha: 30/04/20

Trabajos realizados y en realización:

Muros de hormigón envolvente bunker.
Encofrado en realización para el forjado visto del garaje.
Acercamiento de material para el forjado mediante el camión grúa.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, encargado de obra y gruista.

Equipos empleados:

Camión grúa, herramientas de mano, andamio móvil, escalera de mano, nivel laser

Equipos disponibles en obra:

Toro elevador diésel, Retroexcavadora, Escaleras de mano, andamio móvil, sierra de mesa, rodillo vibrador de mano.

Recepción de materiales:

Ninguno

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados mediante tableros nuevos de encofrado con tres capas de madera pegadas, cuchara de excavadora, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones, y embudo de hormigón.

Incidencias:

Ninguna

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

Información gráfica:



Figura 25: Tablas de encofrado con tres capas de madera pegadas. 2020. Fuente propia



Figura 26: Foto general de la obra. 2020. Fuente propia



Figura 27: Foto comienzo del encofrado forjado de garaje. 2020. Fuente propia

Ficha 6 sencilla

Fecha: 01/05/20

Trabajos en realización:

Encofrado del forjado visto en garaje.

Colocación de imprimación de la futura vivienda y datos en valla publicitaria.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, encargado de obra y gruísta.

Equipos empleados:

Herramientas de mano y escalera de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.

Información gráfica:



Figura 28: Colocación imprimación en valla publicitaria. 2020. Fuente propia



Figura 29: Encofrado de forjado visto vista 1. 2020. Fuente propia



Figura 30: Encofrado de forjado visto vista 2. 2020. Fuente propia

Ficha 7 sencilla

Fecha: 05/05/20

Trabajos en realización:

Encofrado del forjado visto en garaje.

Colocación de premarco puerta acorazada y encofrado de espacio faltante en muro tipo 3 bunker.

Conexión acometida de saneamiento y pluviales a red general.

Elaboración de armado de zuncho perimetral de losa forjado garaje.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, encargado de obra y gruísta.

Equipos empleados:

Retroexcavadora, herramientas de mano, sierra de mesa y escalera de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.

Se acopia armado B500S para losa forjado, y láminas de PVC para encofrado caravista.

Información gráfica:



Figura 31: Premarco puerta acorazada en bunker. 2020. Fuente propia



Figura 32: Conexión a red general de saneamiento. 2020. Fuente propia



Figura 33: Encofrado forjado visto garaje. 2020. Fuente propia

Ficha 8 semanal

Fecha: 07/05/20

Trabajos realizados y en realización:

Encofrado en proceso del forjado visto en garaje.

Colocación realizada de imprimación de la futura vivienda y datos en valla publicitaria.

Realizado premarco puerta acorazada y hormigonado de espacio faltante en muro tipo 3 bunker.

Conexión realizada de acometida de saneamiento y pluviales a red general.

Elaborado armado de zuncho perimetral de losa forjado garaje.

Personal en obra:

1 oficial 1º y encargado de obra.

Equipos empleados:

Herramientas de mano, andamio móvil y escalera de mano.

Equipos disponibles en obra:

Toro elevador diésel, retroexcavadora, escaleras de mano, andamio móvil, sierra de mesa, rodillo vibrador de mano y furgoneta.

Recepción de materiales:

Materiales necesarios para encofrado de forjado visto en garaje.

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados mediante tableros nuevos de encofrado con tres capas de madera pegadas, cuchara de excavadora, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones, y embudo de hormigón.

Incidencias:

Armado de los muros en bunker desplazados a un lado, lo que reduce por una cara el recubrimiento de hormigón. Debido a que la cara donde está la insuficiencia de recubrimiento es la que va a ser revestida con el sistema "SATE", no será necesaria ninguna acción.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 34: Armado desplazado de muro tipo 2 en bunker. 2020. Fuente propia



Figura 35: Encofrado forjado visto en garaje. 2020. Fuente propia

Ficha 9 sencilla

Fecha: 08/05/20

Trabajos en realización:

Encofrado del forjado visto en garaje.

Encofrado del forjado en bunker.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º y encargado de obra.

Equipos empleados:

Herramientas de mano y escalera de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 36: Encofrado forjado visto garaje y encofrado forjado bunker. 2020. Fuente propia

Ficha 10 sencilla

Fecha: 13/05/20

Trabajos en realización:

Encofrado y armado del forjado visto en garaje.
Encofrado y armado del forjado en bunker.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º y encargado de obra.

Equipos empleados:

Herramientas de mano y escalera de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.
En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 37: Encofrado y armado de forjado visto garaje y forjado bunker. 2020. Fuente propia

Ficha 11 semanal

Fecha: 14/05/20

Trabajos realizados y en realización:

Encofrado y armado terminado del forjado visto en garaje.

Encofrado y armado terminado del forjado en bunker.

Encofrado y armado terminado de la viga 25x60 en contacto con el forjado garaje.

Personal en obra:

1 oficial 1º y encargado de obra.

Equipos empleados:

Herramientas de mano, sierra de mesa y escalera de mano.

Equipos disponibles en obra:

Camión grúa, toro elevador diésel, retroexcavadora, escaleras de mano, andamio móvil, sierra de mesa y rodillo vibrador de mano.

Recepción de materiales:

Ninguno

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados mediante tableros nuevos de encofrado con tres capas de madera pegadas, cuchara de excavadora, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones, y embudo de hormigón.

Incidencias:

Anclaje de armado en forjado de garaje, entre la formación de viga entre los huecos y la losa, deficiente. La longitud de anclaje debe de ser de 45cm, aunque estas vigas no soporten más que su propia carga. Se debe posicionar este anclaje antes de hormigonar.

Observaciones:

Por efecto de las lluvias torrenciales del día de hoy, el acta de obra de esta semana se hará en conjunto con la de la semana siguiente (acta 11, 21/05/2020).

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 38: Encofrado y armado de forjado visto garaje. 2020. Fuente propia



Figura 39: Foto general de la obra. 2020. Fuente propia

Ficha 12 sencilla

Fecha: 15/05/20

Trabajos en realización:

Hormigonado del forjado visto en garaje, forjado bunker, y viga 25x60.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón, encargado de obra y gruista.

Equipos empleados:

Camión grúa, herramientas de mano, embudo de hormigón y escalera de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.
En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 40: Foto general de la obra. 2020. Fuente propia



Figura 41: Viga 25x60 hormigonada en forjado garaje. 2020. Fuente propia



Figura 42: Hormigonado forjado visto garaje y forjado bunker. 2020. Fuente propia

Ficha 13 sencilla

Fecha: 19/05/20

Trabajos en realización:

Colocación, fijado y soldado a placas de anclaje ya dispuestas, de pilares HEB con crucetas ya soldadas en taller.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 2 soldadores, encargado de obra y gruista.

Equipos empleados:

Camión grúa, herramientas de mano y equipo para soldar.

Observaciones:

Disposición de contenedor de obra.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.
En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 43: Foto general de la obra con pilares HEB desde forjado garaje. 2020. Fuente propia

Ficha 14 semanal

Fecha: 21/05/20

Trabajos realizados y en realización:

Hormigonado realizado del forjado visto en garaje, forjado bunker, y viga 25x60.

Colocación, fijado y soldado realizado a placas de anclaje ya dispuestas, de pilares HEB con crucetas ya soldadas en taller.

Encofrado realizado, armado y montaje de solera de hormigón 35+5.

Desmontaje de solera de hormigón 35+5.

Armado confeccionado de zuncho perimetral para forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º y jefe de obra.

Equipos empleados:

Herramientas de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Camión grúa, generador eléctrico, retroexcavadora, escaleras de mano y sierra de mesa.

Recepción de materiales:

Recepción de mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones. Material necesario para encofrado de forjado superior de vivienda en planta baja +3,56.

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, cuchara de excavadora, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones, armado de zuncho y embudo de hormigón.

Incidencias:

El encofrado de la solera montada tiene cavitis con una dimensión de altura incorrecta. Este error, tiene su localización inicial en el presupuesto. Mientras se desmonta el montaje de la solera, el jefe de obra encarga nuevos Cavitis con las dimensiones correctas. Mientras se comenta como se podría solucionar tanto el problema de cómo darle uso/devolverlos a esos Cavitis, y como compensar este gasto en el presupuesto. No se llega a nada concluyente.

Observaciones:

Hoy se reincorpora el jefe de obra Luís Navarro después de negativos en analíticas del virus COVID-19.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 44: Foto general de la obra. 2020. Fuente propia



Figura 45: Desmontaje de encofrado de solera. 2020. Fuente propia

Ficha 15 sencilla

Fecha: 22/05/20

Trabajos en realización:

Desencofrado de forjado visto en garaje.

Montaje de encofrado de solera con correcto Caviti 25+5.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º y jefe de obra.

Equipos empleados:

Herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 46: Forjado caravista en garaje desencofrado. 2020. Fuente propia



Figura 47: Encofrado de solera de hormigón con correcto Caviti. 2020. Fuente propia

Ficha 16 semanal

Fecha: 28/05/20

Trabajos realizados y en realización:

Desencofrado realizado de forjado visto en garaje.

Montaje realizado de encofrado de solera con correcto Caviti.

Armado y hormigonado y desencofrado realizado de solera de hormigón de planta baja.

Desencofrado realizado de trozo de muro en la parte superior de premarco en bunker.

Encofrado en realización de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y jefe de obra.

Equipos empleados:

Protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56, herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Generador eléctrico, retroexcavadora y sierra de mesa.

Recepción de materiales:

Ninguno

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones, y armado de zuncho.

Incidencias:

Ninguna

Observaciones:

Se hace una modificación a las dimensiones de los huecos en el forjado de la vivienda a +3,56, para que todos tengan las mismas dimensiones

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 48: Encofrado de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m. 2020. Fuente propia



Figura 49: Bunker de la vivienda. 2020. Fuente propia

Ficha 17 sencilla

Fecha: 01/06/20

Trabajos en realización:

Encofrado y armado de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y jefe de obra.

Equipos empleados:

Protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56, herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.
En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 50: Encuentro armado de losa con crucetas UPN de pilares 1. 2020. Fuente propia



Figura 51: Encuentro armado de losa con crucetas UPN de pilares 2. 2020. Fuente propia

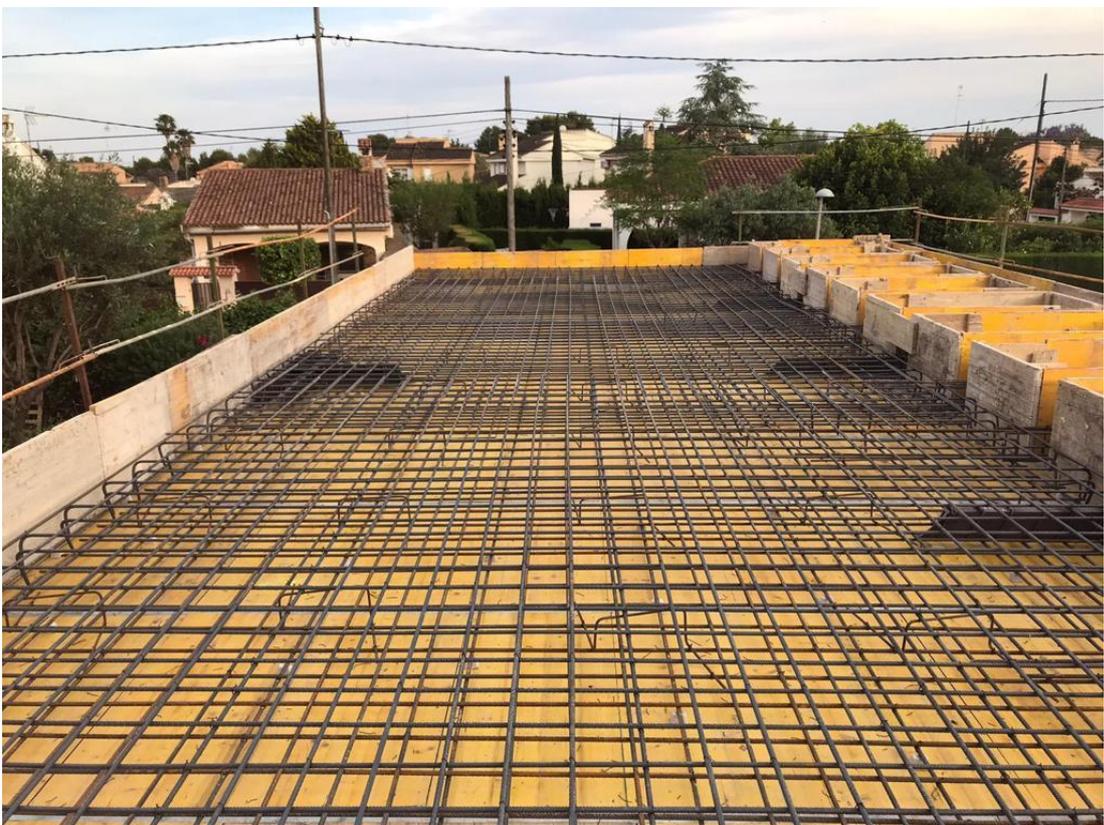


Figura 52: Encofrado y armado de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m. 2020. Fuente propia

Ficha 18 semanal

Fecha: 04/06/20

Trabajos realizados y en realización:

Encofrado y armado realizado de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m.

Encofrado en proceso de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m.

Encofrado realizado y armado en proceso de viga 25x60 hasta pilar D05.

Desencofrado realizado de viga 25x60 de forjado garaje.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y jefe de obra.

Equipos empleados:

Protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56 y +4,08, herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Andamio móvil, herramientas de mano, escalera de mano y sierra de mesa.

Recepción de materiales:

Ninguno

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones, y armado de zuncho.

Incidencias:

El día anterior se hizo la revisión de la certificación de mayo, en el cual se detectó una incongruencia entre la medición de proyecto y la medición de presupuesto, por lo que se midió directamente en el AutoCAD, que resultó en un tercer dato sin parecido a los anteriores. Además se detectó un error en el grafismo de los pilares HEB de los planos de estructura. Por último la densidad de los HEB utilizados en el certificado eran distintos a la densidad real.

El jefe de obra y el arquitecto ponen de acuerdo en revisar las mediciones; sospechan del programa BIM, que sea el causante del error.

Observaciones:

Se hace una modificación a las dimensiones de los huecos en el forjado de la vivienda a +3,56, para que todos tengan las mismas dimensiones

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 53: Encofrado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m. 2020. Fuente propia



Figura 54: Foto general de la obra. 2020. Fuente propia

Ficha 19 semanal

Fecha: 11/06/20

Trabajos realizados y en realización:

Transporte realizado de material acopiado en cota de planta baja hasta el forjado vivienda a +3,56.

Encofrado en realización de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m.

Hormigonado realizado de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m.

Hormigonado realizado de viga 25x60 desde forjado garaje hasta pilar D05.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y jefe de obra.

Equipos empleados:

Camión grúa, protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56 y +4,08, herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Andamio móvil, herramientas de mano, escalera de mano y sierra de mesa.

Recepción de materiales:

Ninguno

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, mallas electrosoldadas, acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones, y armado de zuncho.

Incidencias:

La escalera para el forjado a cota +4,08m, no sobresale del arranque 1m, por lo que es peligroso, el jefe de obra encarga una escalera nueva para su sustitución.

Observaciones:

El hueco generado entre el forjado del bunker y el apoyo en este por el forjado a cota +4,08, se llenará mediante 4 Cavitis de los que eran de dimensión errónea, un armado de zuncho en el borde y se rellenará con hormigón a la vez del hormigonado del forjado a cota +4,08m.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 55: Encofrado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m. 2020. Fuente propia



Figura 56: Forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m. 2020. Fuente propia

Ficha 20 sencilla

Fecha: 12/06/20

Trabajos en realización:

Encofrado y armado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y jefe de obra.

Equipos empleados:

Protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56 y +4,08, herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.
En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 57: Encofrado y armado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m. 2020.
Fuente propia

Ficha 21 especial

Fecha: 15/06/20

Trabajos realizados y en realización:

Encofrado y armado realizado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y 1 gruista.

Equipos empleados:

Camión grúa, protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56 y +4,08, herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Andamio móvil

Recepción de materiales:

Ninguno

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, mallas electrosoldadas, y acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones.

Incidencias y observaciones:

En vista de que el tutor no puede revisar el armado del forjado a cota +4,08, el alumno va a revisarlo por él. Mientras, además se recopila la información para poder hacer una "ficha semanal".

El alumno realiza un esquema en un folio doblado A4 sobre todo el armado del forjado vivienda a cota +4,08 sin ninguna duda.

En el día de la visita el alumno revisa el armado y detecta una falta de armado en los huecos pequeños del forjado y del refuerzo de la losa. El alumno tenía apuntado en el esquema un refuerzo de losa superior en el armado debido a un "detalle de colocación de armadura de losa planta" dispuesto en los planos de estructura.

Este refuerzo fue comentado por el obrero de que era muy exagerada para la dimensión por el forjado. Se realizó una llamada al tutor el cual aconsejó llamar al jefe de obra.

Se realizó una llamada al jefe de obra sobre el asunto y desconocía de este armado, el cual se le envió vía telemática una fotografía del detalle del plano. El jefe de obra decidió que se cancelaba el hormigonado y se pedía acero. La misma tarde el jefe de obra solicitó el hormigonado, por razón de que el detalle era solo un esquema de la colocación del refuerzo para la unión entre crucetas del pilar y losa.

El tiberio generado, se solucionó la misma tarde, por lo que no repercutió económicamente a la obra. El tutor, días más tarde le comentó lo que repercutía al alumno parar la obra, y me comentó que "cada arquitecto tiene una forma de hacer los planos y nuestro deber es leerlos de la manera en la que el arquitecto quiso representarlos".

La culpa del problema fue del alumno, que por inicio aun no teniendo dudas, no consulto para asegurarse completamente sobre el armado con el tutor.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 58: Esperas de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m para muro tipo 5. 2020. Fuente propia



Figura 59: Encuentro de armado de viga de la parte de la escalera en forjado +4,08m, con la cruceta de pilar y esperas para muro tipo 5. 2020. Fuente propia

Ficha 22 sencilla

Fecha: 17/06/20

Trabajos en realización:

Desencofrado lateral de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m.
Armado de muros tipo 5 en ambos lados del forjado a +4,08.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y jefe de obra.

Equipos empleados:

Protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56 y +4,08, herramientas de mano y escaleras de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.
En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:

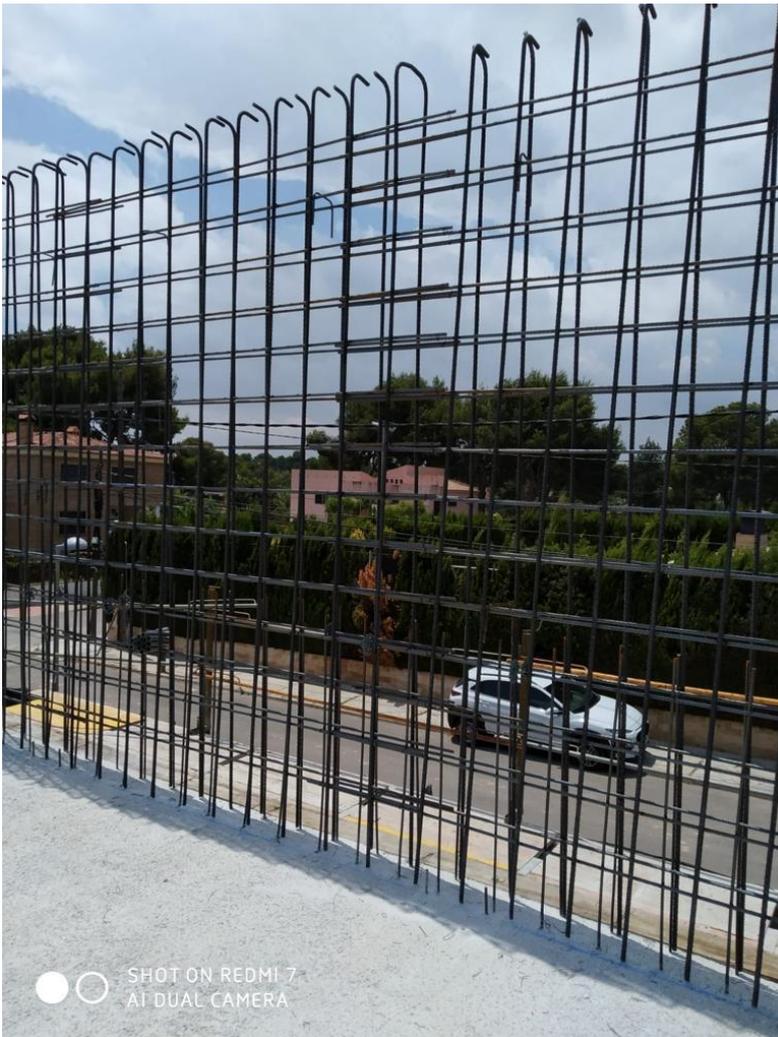


Figura 60: Armado realizado de muros tipo 5 en forjado a +4,08. 2020. Fuente propia

Ficha 23 semanal

Fecha: 18/06/20

Trabajos realizados y en realización:

Encofrado y armado realizado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m.
Desencofrado lateral realizado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m.
Armado realizado de muros tipo 5 en ambos lados del forjado a +4,08.
Encofrado en realización de muros tipo 5 en ambos lados del forjado a +4,08.
Colocación, fijado y soldado en realización a placas de anclaje ya dispuestas, de pilares HEB con crucetas ya soldadas en taller en planta primera.
Desapuntalado de forjado de garaje.
Desencofrado realizado de viga 25x60 desde forjado garaje hasta pilar D05.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón, 2 soldadores, 1 gruista y el jefe de obra.

Equipos empleados:

2 camiones grúa, protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56 y +4,08, herramientas de mano, herramientas para solar, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Andamio móvil y generador eléctrico.

Recepción de materiales:

Materiales necesarios para encofrados de muros y pilares HEB con crucetas soldadas de taller.

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, materiales necesarios para encofrados de muros, mallas electrosoldadas, y acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones.

Incidencias:

Falta barandilla en la planta primera, en forjado +3,56, debido a que no la han podido poner al no tener encofrado, por haber un muro (el tipo 4), además de que "no se trabaja mucho ahí". Igualmente debe disponer de algún tipo de protección de borde.

Observaciones:

La viga apuntalada 25x60 en garaje, no le hace falta ya el apuntalado. Se le comenta al jefe de obra remover el apuntalado.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 61: Colocación, fijado y soldado en las placas de anclaje ya dispuestas, de pilares HEB. 2020. Fuente propia



Figura 62: Foto general de la obra desde forjado vivienda a +3,56. 2020. Fuente propia

Ficha 24 semanal

Fecha: 25/06/20

Trabajos realizados y en realización:

Hormigonado y desencofrado realizado de muros tipo 5 en forjado a +4,08m.

Encofrado realizado de forjado vivienda a +7,30m

Desencofrado en realización de forjados vivienda a +3,56m y +4,08m.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º y el jefe de obra.

Equipos empleados:

Protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56m, +4,08m y 7,30m, herramientas de mano, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Escaleras de mano.

Recepción de materiales:

Ninguno.

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, mallas electrosoldadas, y acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones.

Incidencias:

Ninguna.

Observaciones:

El apuntalamiento del primer forjado en zona vivienda, no se retirará hasta que este obtenga su resistencia a 28 días.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 63: Forjado desencofrado vivienda a +3,56m y +4,08m. 2020. Fuente propia



Figura 64: Foto general desde la entrada del garaje. 2020. Fuente propia

Ficha 25 sencilla

Fecha: 30/06/20

Trabajos en realización:

Armado y hormigonado de forjado vivienda a +7,30m

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón, gruista y jefe de obra.

Equipos empleados:

Camión grúa, protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56m, +4,08m y +7,30m, herramientas de mano, embudo de hormigón y escaleras de mano.

Observaciones:

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra.
En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 65: Armado de forjado vivienda a +7,30m. 2020. Fuente propia



Figura 66: Descarga de hormigón en el embudo de hormigón. 2020. Fuente propia



Figura 67: Hormigonado de forjado vivienda a +7,30m. 2020. Fuente propia

Ficha 26 semanal

Fecha: 02/07/20

Trabajos realizados y en realización:

Armado y hormigonado realizado de forjado vivienda a +7,30m
Replanteo de excavación para muro vallado perimetral.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º.

Equipos empleados:

Protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56m, +4,08m y 7,30m, herramientas de mano, nivelador laser, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Escaleras de mano y embudo de hormigón.

Recepción de materiales:

Ninguno.

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, mallas electrosoldadas, todos los materiales necesarios para encofrados de forjados, y acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones.

Incidencias:

Protección de borde en el forjado vivienda a +4,08, atado al apuntalamiento que sostiene el forjado vivienda a +7,30, por lo que no tiene su resistencia al empuje y es un peligro para la estructura.

Las escaleras usadas para subir al forjado vivienda a 7,30m, están deterioradas y roturas por oxido. Se le comentará al jefe de obra de la incidencia vía telemática que use otras.

Observaciones:

En la solera ventilada de la planta baja, debajo del forjado vivienda a 3,56m se puede apreciar una micro fisura por efecto de la retracción del hormigón y al no curado de este.

Se habla con el promotor sobre poner el vallado perimetral de la parcela con bloques de hormigón, y con una pequeña zapata corrida. Él está de acuerdo. Se disponen a trasladar la cota cero a las cuatro esquinas de la parcela, la diferencia máxima de cota es de 45cm, por lo que se comenta también que altura debe tener este muro.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 68: Foto general de la obra. 2020. Fuente propia



Figura 69: Forjado vivienda a +7,30m. 2020. Fuente propia

Ficha 27 semanal

Fecha: 09/07/20

Trabajos realizados y en realización:

Desencofrado realizado de forjado vivienda a +7,30m

Excavación, armado (con acero sobrante), encofrado y hormigonado para cimentación muro vallado perimetral.

Desapuntalado de forjado vivienda a +3,56m.

Excavado realizado de terreno para espacio de instalaciones y piscina.

Limpieza general de la obra.

Personal en obra:

1 oficial 1º, 1 oficial 2º, operario de pala excavadora y el jefe de obra.

Equipos empleados:

Pala excavadora pequeña, protección de borde en el perímetro del forjado vivienda a +3,56m, +4,08m y 7,30m, protección de borde hacia el hueco excavado, herramientas de mano, nivelador laser, escaleras de mano y sierra de mesa.

Equipos disponibles en obra:

Escaleras de mano.

Recepción de materiales:

Ninguno.

Material acopiado:

Cavitis de distinto tamaño, mallas electrosoldadas, materiales para encofrados de forjados, y acero B500S para elaborar de varios diámetros y dimensiones.

Incidencias:

Incidencias sobre la protección de borde del forjado vivienda a +4,08. A causa de que no hay trabajos previstos en los forjados superiores de la planta baja y primera, no tiene preferencia.

Observaciones:

El representante de la empresa instaladora de la calefacción, la climatización y el ACS ha venido porque quieren colocar el suelo radiante antes del cerramiento. Para poder hacerlo, se hará el previo replanteo del cerramiento y aceptación del mismo.

También se discute la localización del intercambiador de calor, a consecuencia de que este tiene unos requisitos dimensionales más grandes de lo esperado.

Los trabajadores llevan mascarillas en todo momento en la obra y se han equipado con ropa de alta visibilidad y casco.

En ocasiones no llevan casco o mascarilla.

Información gráfica:



Figura 70: Excavado a cielo abierto de piscina e instalaciones. 2020. Fuente propia



Figura 71: Cimentación muro perimetral. 2020. Fuente propia

3. Plan Y Seguimiento De La Calidad En La Obra

3.1. Introducción

La calidad es una de las partes más imprescindibles en una ejecución de obra, ya que no se puede ignorar, a causa de que la calidad de los materiales o la ejecución de la obra es requisito para el valor de una vivienda.

Según la LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, es nuestra obligación como directores de ejecución de garantizar la calidad en la edificación mediante ensayos y controles de calidad de los productos que serán parte de la obra. Este control ha de ser exhaustivo sobre todo para materiales como el hormigón y el acero, materiales más comunes para la estructura de un edificio. Por lo que los distintivos de calidad de marcado CE y sello AENOR garantizan una cierta fiabilidad en estos productos.

Metodología:

La metodología usada en la realización del control de calidad de la obra es mediante visitas semanales los jueves o visitas puntuales.

Primero, se realizará una programación del control de calidad desde cero. Terminado esta programación, se realizarán los impresos de la LG-14 necesarios para el control de calidad de la obra.

Además, se hará una comparativa con la programación existente y la generada, para poder ver las diferencias entre estas.

Así mismo se realizará un programa de puntos de inspección sobre la fase de la obra en la que se ha efectuado el convenio de la empresa.

Debido a que la empresa no dispone de un seguimiento del Plan de Calidad de la Empresa, se elaborará uno siguiendo el modelo facilitado por la web de la ETSIE.

Durante la ejecución de la obra, se realizará un control de la aplicación de los procedimientos constructivos mediante fotografías realizadas, que será uso y justificación de conformidades y no conformidades acontecidas en la obra, que afectan directa o indirectamente a la calidad del proceso constructivo.

Finalmente, a complementar con la documentación, se incluyen las fichas de tipología constructiva y de materiales.

3.2. Estudio Y Programación Del Control, Y Seguimiento De Este

El proyecto ya constaba de una programación del control de calidad, pero al contrastar sus datos con la información disponible en el proyecto, se han observado discordancias, por lo que decido hacer una programación nueva desde cero. La cual se comparará a posteriori con la ya existente.

La programación del control de calidad se realiza, con ayuda mediante consultas puntuales al tutor de la empresa, mediante la herramienta de programación CCWIN, herramienta que se ha utilizado con la misma empresa para otras programaciones de calidad por el alumno. Este programa al requerir una licencia cabe constar que los documentos obtenidos con este, estarán firmados por el dueño de la licencia, es decir, mi tutor en la empresa.

A raíz de que esta herramienta no contempla aún, de la programación de calidad de la estructura metálica respecto a la EAE, se incluirá en el documento por modificación a posteriori de obtenerlo con la herramienta CCWIN, en la memoria, en los pliegos, y en el presupuesto los ensayos necesarios.

Esta programación se realizará desde cero con la ayuda del presupuesto y de información recolectada a lo largo del convenio, pero sin pensar en el lapso de tiempo de parada de obra debido al virus COVID-19, y con los consejos obtenidos tanto en la empresa como en la elaboración de programaciones anteriores en asignaturas del grado de edificación.

Ya obtenidos los datos necesarios para los lotes de ejecución y de control de materiales, la propia herramienta de CCWIN realizará el cálculo automáticamente tanto del cálculo de número de lotes de ejecución, como de control de número de comprobaciones necesarias de los materiales. Aunque en muchos puntos se reajustará a conveniencia de los plazos de ejecución y de la mano de obra existente. También con todos los datos introducidos, el programa exportará las tablas de la LG-14 con los datos introducidos.

PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Construcción de vivienda unifamiliar con piscina

SITUACIÓN: c/210 nº29, La Cañada
PROMOTOR: Fernando Sernequet Sahuquillo

1. MEMORIA

1.1 Antecedentes

1.2. Prescripciones del control de productos

1.2.1. Documentación de suministro y control.

1.2.2. Control experimental.

1.3. Prescripciones del control de ejecución

1.3.1. Factores de riesgo y niveles de control de ejecución.

1.3.2. Controles de ejecución a efectuar

1.3.3. Pruebas de servicio

1.4. Condiciones de aceptación y rechazo

1.5. Programación del control de calidad

1.5.1. Programación del control de productos

1.5.2. Programación del control de ejecución

1.5.3. Programación de las pruebas de servicio

1.6. Normativa de aplicación

2. PRESUPUESTO.

2.1 Ensayos de materiales.

2.1.1 Hormigón.

2.1.2 Acero estructural.

2.1.3 Acero para armaduras elaboradas en obra.

2.1.4 Armaduras elaboradas y ferralla armada.

2.1.5 Mallas electrosoldadas.

2.2 Pruebas de servicio.

2.2.1 Prueba de servicio para comprobar la estanquidad

2.3 Resumen del presupuesto.

3. PLIEGO DE CONDICIONES.

3.1 Condiciones técnicas.

- 3.1.1. Condiciones de suministro e identificación.
- 3.1.2. Toma de muestras.
- 3.1.3. Realización de ensayos.
- 3.1.4. Contraensayos.
- 3.1.5. Decisiones derivadas del proceso de control.

3.2 Condiciones económicas.

3.3 Condiciones facultativas y legales.

1 MEMORIA

1.1 ANTECEDENTES

El presente Estudio de Programación de Control de Calidad se redacta por el Fco. José Vallet Ferrer, por encargo de Fernando Sernequet Sahuquillo como promotor de las obras de Proyecto de ejecución de Vivienda Unifamiliar, que se proyecta realizar en Calle 210 nº29 El Plantío de Paterna en Valencia.

Es objeto de este Estudio la definición de las acciones específicas de control a realizar, según lo previsto en el Plan de Control del proyecto de ejecución redactado por el Arquitecto Juan Ignacio Fuster Marcos, el Arquitecto Marina Bernardo Vercher y el Arquitecto Isabel Señor Prats, teniendo en cuenta el Plan de Obra del constructor CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L. y según Decreto 1/2015 del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación.

Datos de la Edificación:

- Referencia catastral: 6796804YJ1769N
- Tipo de obra: Nueva
- Uso de la edificación: Residencial Vivienda
- Número de Edificios: 1
- Número de Viviendas: 1
- Superficie total construida: 345,75 m².

1.2 PRESCRIPCIONES DE CONTROL DE PRODUCTOS

1.2.1.- DOCUMENTACIÓN DE SUMINISTRO Y CONTROL

Según la legislación vigente los materiales cuyo control de recepción se justifica mediante LG-14 deberán disponer de la siguiente documentación, que permita llevar a cabo el control documental establecido en el Código Técnico de la Edificación y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08:

Previo al suministro

- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Declaración del fabricante de las características técnicas del producto o, en el caso de productos para los que es obligatorio el marcado CE, Declaración de Prestaciones del marcado CE.
- Para productos a los que se les requiere estar en posesión de un distintivo de calidad, documentación acreditativa de que, en la fecha, el producto lo ostenta.

Durante el suministro

- Hojas de suministro de cada partida o remesa. Cuando el contenido de la hoja de suministro esté establecido reglamentariamente, se ajustará a éste. En todo caso deberán quedar identificados: el producto (tipo o clase y marca comercial), fabricante, suministrador y peticionario, el lugar y fecha del suministro y la cantidad suministrada.

- Los productos con marcado CE deben disponer dicho marcado en las piezas o en etiqueta, envoltorio o albarán u hoja de suministro, con los datos e información preceptiva.

Después del suministro

- Certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente por parte del suministrador, que contenga la siguiente información: Nombre y dirección del suministrador, identificación de la obra, identificación del producto (tipo o clase y marca comercial), cantidad total suministrada de cada uno de los tipos. Si el producto ostenta distintivo de calidad el certificado incluirá declaración de que durante el periodo de suministro, no se ha producido ni suspensión, ni retirada del distintivo.

1.2.2.- CONTROL EXPERIMENTAL

Según la normativa de aplicación es preceptiva la realización de los siguientes ensayos de control:

Acero para armaduras elaboradas en obra

Por cada designación, suministrador, fabricante y serie se formarán lotes cada 40t. o fracción. Por cada lote se realizarán los siguientes ensayos:

- Sección equivalente: en 2 probetas
- Características geométricas del corrugado: en 2 probetas
- Doblado simple o doblado-desdoblado: en 2 probetas

Además, se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero y su fabricante, límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos y alargamiento de rotura y bajo carga máxima. Si el suministro de acero es de 300t. o más, esta comprobación se realizará sobre cuatro probetas.

Armaduras elaboradas y ferralla armada

Se formará un lote por cada 30t. de armaduras suministradas en remesas consecutivas del mismo suministrador o, en el caso de armaduras fabricadas en obra, elaboradas en el periodo de un mes. Sobre cada lote se realizarán las siguientes comprobaciones:

Comprobación de las características mecánicas

Si en la elaboración de la armadura se han empleado procesos de enderezado, se realizarán los siguientes ensayos:

- * Ensayo de tracción: 2 determinaciones por serie del total del acero. Si el acero dispone de distintivo oficialmente reconocido se realizará 1 determinación por serie.

Si en la elaboración de la armadura se han empleado procesos de soldadura resistente o no resistente, se tomarán cuatro muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativos del proceso de soldadura, para la realización de los siguientes ensayos:

- * Ensayo de tracción sobre dos probetas por muestra, correspondientes a los diámetros menores. Si el acero está en posesión de distintivo oficialmente reconocido el ensayo se podrá realizar sobre una única probeta.
- * Ensayo de doblado, o doblado-desdoblado, sobre dos probetas con muestra, correspondientes a los diámetros mayores. Si el acero está en posesión de distintivo oficialmente reconocido el ensayo se podrá realizar sobre una única probeta.

Comprobación de las características de adherencia

Si en la elaboración de la armadura se han empleado procesos de enderezado, se realizará los siguientes ensayos:

- * Ensayo de características geométricas del corrugado: Sobre cada lote 2 determinaciones por cada diámetro. Si el acero dispone de certificado de las características de adherencia será suficiente determinar su altura de corruga.

Comprobación de las características geométricas de las armaduras: en una muestra de 15 unidades de armadura, preferentemente de diferentes formas y tipologías, se realizarán las comprobaciones previstas en 88.5.3.3 de EHE-08.

Hormigón

Ensayos de control

Control estadístico

Se realizará control estadístico del hormigón de Cimentación, Muros y Losas. Los ensayos a realizar son, según el artículo 86.5.4 de la EHE-08:

- Determinación de la consistencia por Cono de Abrams en cada amasada muestreada.
- Resistencia a compresión, en cada lote.

Los lotes serán inferiores al menor de los siguientes límites según la tabla 86.5.4.1 de EHE-08:

- CIMIENTOS (Macizos)
 - 100 m³.
 - 1 semana de hormigonado
- ELEMENTOS que funcionan fundamentalmente a FLEXIÓN
 - 100 m³.
 - 2 semanas de hormigonado.
 - 1.000 m². de superficie construida.
 - 2 plantas.
- ELEMENTOS que funcionan fundamentalmente a COMPRESIÓN
 - 100 m³.
 - 2 semanas de hormigonado.
 - 500 m². de superficie construida.
 - 2 plantas.

Armadura normalizada

Se realizarán los siguientes ensayos para la recepción de las mallas electrosoldadas.

Se formarán lotes por cada, suministrador, fabricante, designación y serie de tamaño máximo 40 toneladas. Por cada lote se realizarán los siguientes ensayos:

- Sección equivalente: en 2 probetas
- Características geométricas del corrugado: en 2 probetas
- Doblado simple o doblado-desdoblado: en 2 probetas
- Carga de despegue del nudo: en 2 probetas
- Características geométricas de la armadura: en 4 probetas

Además, se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero y su fabricante, límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos y alargamiento de rotura y bajo carga máxima.

1.3 PRESCRIPCIONES DEL CONTROL DE EJECUCION

1.3.1 FACTORES DE RIESGO y NIVELES DE CONTROL DE EJECUCIÓN

Según los datos que figuran en proyecto de ejecución, los niveles de los factores de riesgo que determinan la justificación del control de ejecución, según Decreto 1/2015 son:

<i>Dimensional.</i>	Factor de riesgo: D=1
<i>Sísmico.</i>	Factor de riesgo: S=1
<i>Geotécnico.</i>	Factor de riesgo: G=1
<i>Agresividad ambiental.</i>	Factor de riesgo: A=1
<i>Climático.</i>	Factor de riesgo: C=1
<i>Viento.</i>	Factor de riesgo: V=1

Para todos los elementos estructurales de hormigón, el proyecto de ejecución establece control de ejecución a nivel normal según EHE-08.

1.3.2.- CONTROLES DE EJECUCION A EFECTUAR

Según LG-14 y la instrucción de hormigón EHE-08, para los niveles de control de ejecución y los factores de riesgo indicados en el apartado 1.3.1 del presente estudio, es obligada la justificación del control de ejecución de las siguientes unidades de obra:

CIMENTACION SUPERFICIAL
Por lotes de hasta 250 m²

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

- *MUROS*
Por lotes de hasta 50 m
- *VIGAS Y FORJADOS*
Por lotes de hasta 250 m²

ESTRUCTURAS DE ACERO

- *PILARES*
Por lotes correspondientes a 500m²

CARPINTERIA EXTERIOR
Por unidades de inspección de hasta 50 Unidades

CUBIERTAS PLANAS
Por unidades de inspección de hasta 400 m²

INSTALACION DE SANEAMIENTO

- RED HORIZONTAL

Cada Colector constituirá una unidad de inspección.

1.3.3.- PRUEBAS DE SERVICIO

Según Decreto 1/2015 para los factores de riesgo indicados en el apartado 1.3.1 del presente estudio, es obligatoria la justificación de la realización de las siguientes pruebas de servicio:

ESTANQUIDAD DE CUBIERTAS PLANAS (Según Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana DRC 05/09)

Tamaño de referencia de la unidad de inspección: 400 m²
Muestreo 100 %

1.4 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Las condiciones de aceptación o rechazo de los materiales, fases de ejecución y pruebas de servicio, serán las determinadas en el plan de control del proyecto.

1.5 PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Se programan las siguientes actuaciones de control, basadas en las determinaciones del plan de control del proyecto de ejecución y teniendo en cuenta el plan de obra del constructor. Esta programación podrá ser modificada por la dirección facultativa en el transcurso de las obras, para su mejor adaptación a las circunstancias de las obras y del control.

1.5.1.- PROGRAMACION DEL CONTROL DE PRODUCTOS

A continuación se detallan las actuaciones de control a realizar para cada uno de los productos cuya justificación del control es obligatoria, mediante:

- Control documental, concretándose los documentos que el contratista habrá de aportar: previo al suministro, para la verificación del que el producto cumple o mejora las características exigidas; durante el suministro, para la comprobación del producto que se está recibiendo; y al finalizar el suministro, como garantía del suministro realizado.
- Control mediante distintivos, cuando se requieran.
- Control mediante ensayos, en su caso, precisándose los lotes y determinaciones a realizar.

Aislantes térmicos y acústicos

- Lana mineral (lana de roca / lana de vidrio):Lana Mineral

Ubicación en obra: particiones - Planta Baja y Primera / forjado - Planta Baja y Primera

Características exigidas:

- espesor(m): 0,04 y 0,045

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

- Perlita expandida:Perlita Proyectada

Ubicación en obra: otro - Revestimiento interior

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Hoja de suministro o Albarán y Marcado CE.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

- Poliestireno expandido elastificado:Poliestireno expandido elastificado

Ubicación en obra: cerramientos contra el terreno - Exterior de fachadas / fachada - Solera Ventilada

Características exigidas:

- espesor(m): 0,03 y 0,04

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

- Poliisocianurato (espuma de):Espuma de Poliisocianurato soldable

Ubicación en obra: cubierta - Cubiertas planas

Características exigidas:

- espesor(m): 0,1
- resistencia térmica(m²·K/ W): 3,07
- conductividad térmica(W/m K): 0,026

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Hoja de suministro o Albarán y Marcado CE.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

Impermeabilizantes en la envolvente del edificio

- Láminas con bituminosos modificados - bicapa (capa inferior):(LBM-30-FV) Lámina de betún modificado con polímeros, de 3,0 Kg/m² (Superficie no protegida), con fieltro de fibra de vidrio

Ubicación en obra: cubierta - Cubiertas Planas

Características exigidas:

- masa nominal(kg/m²): 3

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

Carpinterías exteriores

- PA--1, PR-1, PR-2, PR-3 y PR-4, practicable, acero

Ubicación en obra: fachada - Planta Baja

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Hoja de suministro o Albarán y Marcado CE.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

- Acristalamiento 4+4/16/3+3; 4+4/16/4+4; 6+6/16/4+4

Ubicación en obra: fachada - Planta Baja y Primera

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

- VA2, VA13, VA10, VA11, VA12, , basculante, aluminio con rotura de puente térmico, acristalamiento 4+4/16/3+3

Ubicación en obra: fachada - Planta Baja y Primera

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
 - Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
 - Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.
- VA1, VA3, VA4, VA5, VA5', VA6, VA7, VA8, VA9, VA8', VA9' y VA14, oscilobatiente, aluminio con rotura de puente térmico, acristalamiento 4+4/16/3+3; 4+4/16/4+4; 6+6/16/4+4

Ubicación en obra: fachada - Planta Baja y Primera

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
 - Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
 - Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.
- VC4, VC1, VC2, VC3, corredera, aluminio con rotura de puente térmico, acristalamiento 4+4/16/4+4

Ubicación en obra: fachada - Planta Baja y Primera

Control mediante distintivos de calidad: No se requieren.

Control documental de los suministros:

- Documentación previa al suministro: Declaración prestaciones marcado CE.
- Documentación durante el suministro: Marcado CE y Hoja de suministro o Albarán.
- Documentación al finalizar el suministro: Certificado final de suministro.

Hormigón estructural

Está previsto el empleo de hormigón HA-25/B/20/Ila sin distintivo oficialmente reconocido, en Cimentación, Muros y Losas.

Control documental

- Previo al suministro se comprobará que los datos declarados en el Certificado de Dosificación (según artículo 22 de EHE-08) satisfacen los requisitos de durabilidad de la tabla 37.3.2 de la EHE. El Certificado de Dosificación no tendrá una antigüedad superior a 6 meses.
- Durante el suministro se comprobará que las hojas de suministro contienen los datos establecidos en el anejo 21 de EHE-08, y que sus valores son conformes a lo establecido en la EHE-08 para el hormigón especificado.
- Al finalizar el suministro, el constructor facilitará al director de la ejecución el Certificado de Suministro del Hormigón, emitido por el suministrador, con el contenido establecido en el anejo 21 de la EHE-08.

Especificaciones y ensayos de control

- En Cimentación, Muros y Losas: HA-25/B/20/IIa, contenido mínimo de cemento 275 Kg/m³ (CEM I 42,5 N), máxima relación agua/cemento 0,60, control estadístico:

Macizos (zapatas): Volumen: 214,92 m³. Se programan 3 lotes, para la realización de los ensayos descritos en 1.2.2:

lote nº 1....Cimentación Losa A: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 2....Cimentación Losa B: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 3....Cimentación Losa C: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 1....Muro Tipo 1: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 2....Muro Tipo 2, 3 y 4: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 3....Muro Tipo 5 y piscina-instalaciones: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 1....Losa Garaje: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 2....Losa casa a 3,6m y 4,1m, y viga 25x60: 3 tomas de 4 probetas.

lote nº 3....Losa casa a 7,3m, y vigas 25x60 y 25x40: 3 tomas de 4 probetas.

Acero estructural

Está previsto el empleo de acero HEB, UPN e IPE trabajador y montados en taller, en Pilares y Vigas mixtas.

Control documental

- Previo al suministro se controlarán los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida cuando proceda la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de acuerdo el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por la que se dictan disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE,
- en su caso, declaración del suministrador firmada por persona física con poder de representación suficiente en la que conste que, en la fecha de la misma, el producto está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Durante el suministro se comprobará que las hojas de suministro contienen los datos de cada partida o remesa.
- Después del suministro será dado el certificado de garantía del producto suministrado, firmado por la persona física con poder de representación suficiente.

Especificaciones y ensayos de control

- En Pilares y vigas mixtas: Acero UNE-EN 10025 S275JR, control estadístico de soldaduras según el artículo 91.2.2.5 de la EAE:

Unidades de puntos de soldadura 43: Se programan 2 lotes, para la realización de los ensayos descritos en la tabla 91.2.2.5:

lote nº 1....Pilares planta baja: 3 ensayos.

lote nº 2....Pilares planta primera y vigas mixtas: 6 ensayos.

Acero para armaduras

No está previsto que el acero a utilizar en la fabricación de armaduras en obra ostente distintivo oficialmente reconocido

Control documental

- Previo al suministro: Se presentará copia compulsada por persona física del certificado de ensayos realizado por laboratorio acreditado que garantice el cumplimiento de todas las especificaciones referidas al artículo 32 de la EHE-08. Si el proyecto ha incluido las longitudes de anclaje definidas en art. 69.5 de EHE-08, deberá acompañarse copia compulsada por persona física del certificado de adherencia, con una antigüedad inferior a 3 años.
- Durante el suministro se comprobará el producto suministrado mediante la información de las hojas de suministro, cuyo contenido está regulado en el anejo 21 de EHE-08, y la comprobación del marcado de identificación en las barras.
- Al finalizar el suministro, el constructor facilitará al director de la ejecución el Certificado de Suministro, emitido por el suministrador, con el contenido establecido en el anejo 21 de la EHE-08.

Especificaciones y ensayos de control

- B500S. Se prevé el suministro de acero, sin distintivo oficialmente reconocido, de un solo fabricante. Se programan los siguientes lotes:
 - lote nº 1, 36 T. de la serie Media, con barras de los siguientes diámetros: 12, 14, 16 y 20
 - lote nº 2, 35 T. de la serie Media, con barras de los siguientes diámetros: 12, 14, 16 y 20Se realizarán los ensayos previstos en el apartado 1.2.2.

Armadura elaborada y ferralla armada

No está previsto que la armadura elaborada ostente distintivo oficialmente reconocido

Control documental

- Previo al suministro se aportará:
 - Certificado de garantía del fabricante de la armadura sobre el cumplimiento de las especificaciones de la EHE-08, al que se adjuntará certificado del resultado de los ensayos realizados por laboratorio acreditado al acero componente de las armaduras, o en caso de que este ostente DOR de la documentación acreditativa del distintivo. Si el proyecto ha incluido las longitudes de anclaje definidas en art. 69.5 de EHE-08, deberá acompañarse copia compulsada por persona física del certificado de adherencia, con una antigüedad inferior a 3 años.
- Durante la fabricación de la armadura en obra se comprobará que el constructor mantiene un registro de fabricación en el que, para cada partida de elementos fabricados, se recoge la información correspondiente a una hoja de suministro según anejo 21 de EHE-08.
- Al finalizar el suministro, el constructor facilitará al director de la ejecución el Certificado de Suministro de la armadura, emitido por su fabricante, con el contenido establecido en el anejo 21 de la EHE-08.

Especificaciones y ensayos de control

Armaduras elaboradas y ferralla armada confeccionada en obra:

- Armadura B500S, en Cimentación y estructura. Se prevé la utilización de acero con distintivo oficialmente reconocido. Se programan los siguientes lotes:
 - lote nº 1, 24 T., con barras de los siguientes diámetros: 12 mm., 14 mm., 16 mm. y 20 mm. (serie media)
 - lote nº 2, 24 T., con barras de los siguientes diámetros: 12 mm., 14 mm., 16 mm. y 20 mm. (serie media)
 - lote nº 3, 23,35 T., con barras de los siguientes diámetros: 12 mm., 14 mm., 16 mm. y 20 mm. (serie media)
- Se realizarán los ensayos previstos en el apartado 1.2.2.

Armadura normalizada

No está previsto que la armadura elaborada ostente distintivo oficialmente reconocido

Control documental

- Previo al suministro se aportará certificado de garantía del fabricante firmado por persona física que abarque todas las características contempladas en la EHE-08. Si el proyecto ha incluido las longitudes de anclaje definidas en art. 69.5 de EHE-08, deberá acompañarse copia compulsada por persona física del certificado de adherencia, con una antigüedad inferior a 3 años.
- Durante el suministro se comprobará el producto suministrado mediante la información de las hojas de suministro, cuyo contenido está regulado en el anejo 21 de EHE-08, y la comprobación del etiquetado de las armaduras.
- Al finalizar el suministro, el constructor facilitará al director de la ejecución el Certificado de Suministro, emitido por el suministrador, con el contenido establecido en el anejo 21 de la EHE-08.

Especificaciones y ensayos de control

Mallas electrosoldadas en celosía

- ME 15x15 ø5-5 B500T en Solera Ventilada. Se suministrarán 1 t. de un mismo fabricante. Se programa un lote para la realización de los ensayos indicados en el apartado 1.2.2.
- ME 20x20 ø10-10 B500T en Losa maciza. Se suministrarán 1 t. de un mismo fabricante. Se programa un lote para la realización de los ensayos indicados en el apartado 1.2.2.
- ME 20x20 ø5-5 B500T en Solera Hormigón. Se suministrarán 0 t. de un mismo fabricante. Se programa un lote para la realización de los ensayos indicados en el apartado 1.2.2.

1.5.2. PROGRAMACION DEL CONTROL DE EJECUCION

CIMENTACION SUPERFICIAL

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Replanteo de ejes, cotas y geometría: 1 comprobación
- Excavación y operaciones previas: 1 comprobación
- Procesos de montaje de las armaduras: 3 comprobaciones
- Procesos de hormigonado: 1 comprobación
- Comprobación final elemento construido: 1 comprobación

Superficie de Cimentación Superficial: 432,30 m²

Quedará dividida en 2 lotes.

- Losa de cimentación 216,15 m²
- Losa de cimentación 216,15 m²

ESTRUCTURAS DE HORMIGON

MUROS

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Replanteo de ejes, cotas y geometría: 1 comprobación
- Procesos de montaje de las armaduras: 3 comprobaciones
- Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes: 1 comprobación
- Procesos de hormigonado: 1 comprobación
- Procesos posteriores hormigonado y descimbrado: 1 comprobación
- Comprobación final elemento construido: 1 comprobación

Longitud de muros de hormigón: 88,28 m

Quedará dividida en 2 lotes.

- Muro Tipo 1 42,90 m
- Muro Tipo 2, 3, 4, 5, piscina-instal. 45,38 m

VIGAS Y FORJADOS

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Replanteo de ejes, cotas y geometría: 1 comprobación
- Cimbras, apuntalamientos, encofrados y moldes: 1 comprobación
- Procesos de montaje de las armaduras: 3 comprobaciones
- Procesos posteriores hormigonado y descimbrado: 1 comprobación
- Comprobación final elemento construido: 1 comprobación

Superficie de forjados de hormigón: 415,21 m²

Quedará dividida en 3 lotes.

- Losa garaje 123,00 m²
- Losas casa a 3,6m y 4,1m, y viga 25x60 170,17 m²
- Losa casa a 7,3m, y vigas 25x60 y 25x40 122,04 m²

ESTRUCTURAS DE ACERO

PILARES

En cada lote se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Control de la gestión de acopios: 1 comprobación
- Revisión de planos de taller: 1 comprobación
- Soldaduras: 2 comprobaciones
- Replanteos y geometría: 1 comprobación
- Disposición de placas de anclaje: 1 comprobación
- Aplicación de tratamientos de protección: 2 comprobaciones

Superficie de forjados de hormigón: 302,56 m²

Quedará dividida en 1 lote.

- Forjado vivienda a 3,6m, 4,1m, y 7,3m 302,56 m²

CARPINTERIA EXTERIOR

En cada unidad de inspección se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Fijación de las ventanas: 2 comprobaciones
- Sellado y precauciones: 2 comprobaciones

Unidades de carpintería exterior: 31,00 Unidades

Se programa una sola unidad de inspección:

- Fachadas 31,00 Unidades

CUBIERTAS PLANAS

En cada unidad de inspección se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Ejecución de la impermeabilización: 4 comprobaciones
- Elementos singulares de cubierta: 4 comprobaciones

Superficie de cubierta plana: 255,85 m²

Se programa una sola unidad de inspección:

- Cubierta plana garaje, planta 0, planta1 255,85 m²

INSTALACION DE SANEAMIENTO

RED HORIZONTAL

En cada unidad de inspección se justificarán las siguientes comprobaciones de los siguientes procesos:

- Colectores enterrados: 1 comprobación

Número de ramales de la red horizontal: 2,00 Colectores

Quedará dividida en 2 unidades de inspección.

- Pluvial PVC 1,00 Colector
- Residuales PVC 1,00 Colector

1.5.3 PROGRAMACIÓN DE PRUEBAS DE SERVICIO

ESTANQUIDAD DE CUBIERTAS PLANAS (Según Documento Reconocido por la Generalitat Valenciana DRC 05/09)

Superficie: 255,85 m²

Se programa la realización de esta prueba en las siguientes unidades de inspección:

- Cubierta plana garaje (112,35 m²)
- Cubierta plana plana 0 (47,50 m²)
- Cubierta plana plana 1 (96,00 m²)

1.6. NORMATIVA DE APLICACION.

Para el Control de Calidad, objeto del presente Estudio, es de aplicación la Normativa que a continuación se relaciona.

DISPOSICIONES DE CONTROL DE CALIDAD.

Ley 3/2004, de 30 de junio, de la Generalitat, de Ordenación y Fomento de la Calidad de la Edificación. (DOGV 02-07-04).

Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell de la Generalitat Valenciana por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en obras de edificación (DOGV 12-01-2015).

NORMAS BASICAS Y DE OBLIGADA OBSERVANCIA.

CTE: Código Técnico de la Edificación. (RD 314/2006)

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural. (RD 1247/2008)

DISPOSICIONES DE NORMALIZACION Y HOMOLOGACION.

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad.

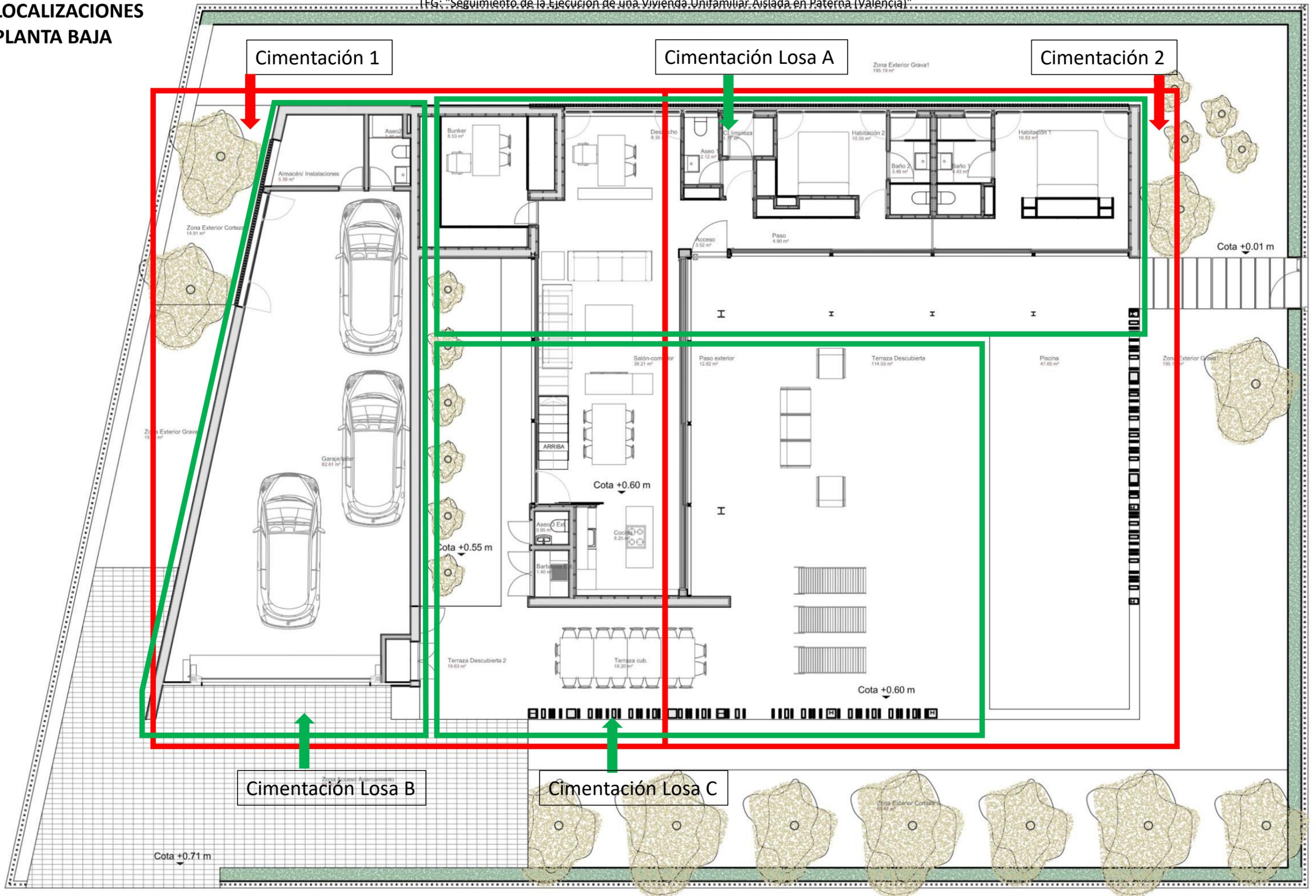
Decreto 132/2006, de 29 de septiembre, del Consell, por el que se regulan los Documentos Reconocidos para la Calidad en la Edificación. DOGV núm. 5359. 03-10-2006.

R.D. 105/1988 de 12 de febrero del Ministerio de Industria y Energía, que establece la homologación obligatoria de determinados productos, materiales y equipos.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

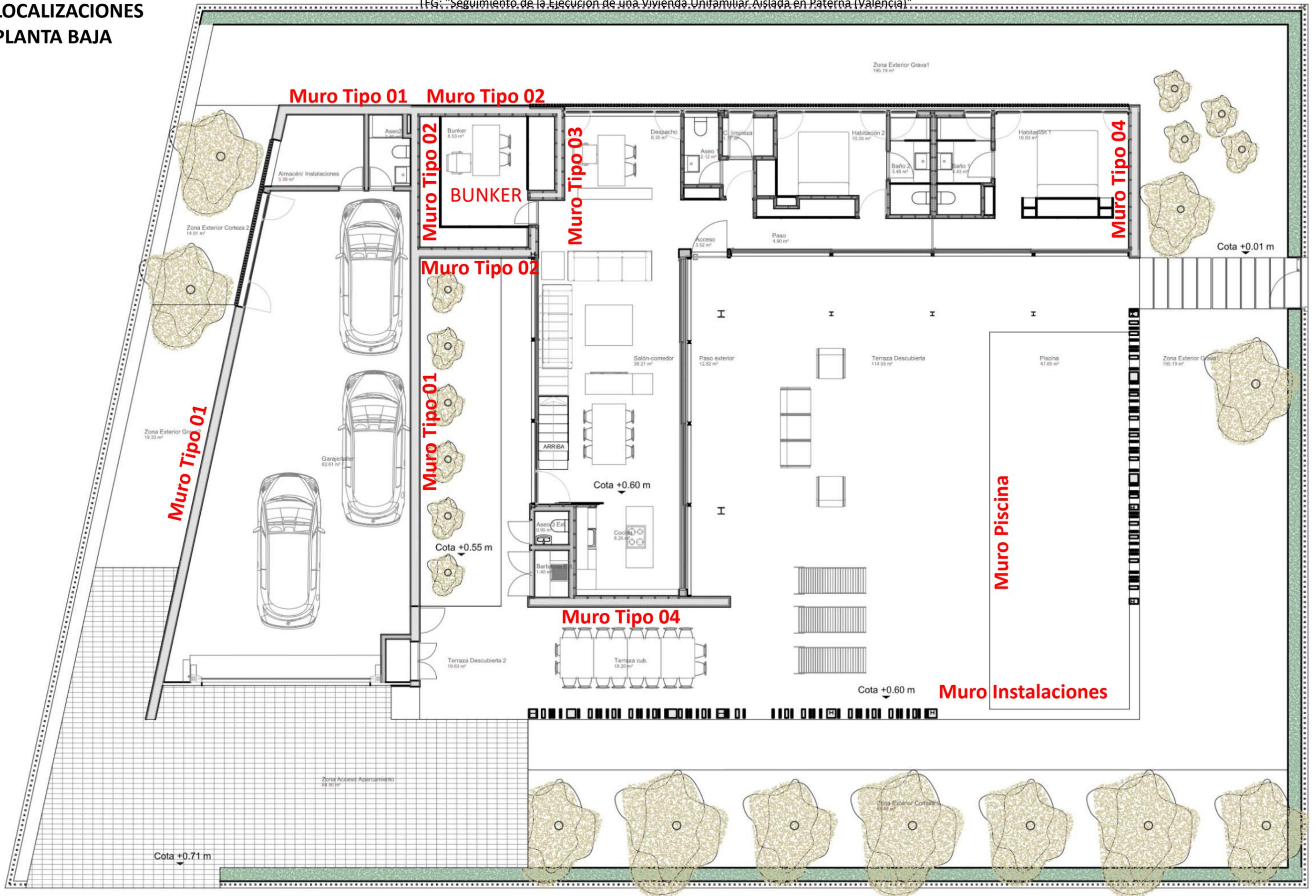
El Arquitecto Técnico

**LOCALIZACIONES
PLANTA BAJA**



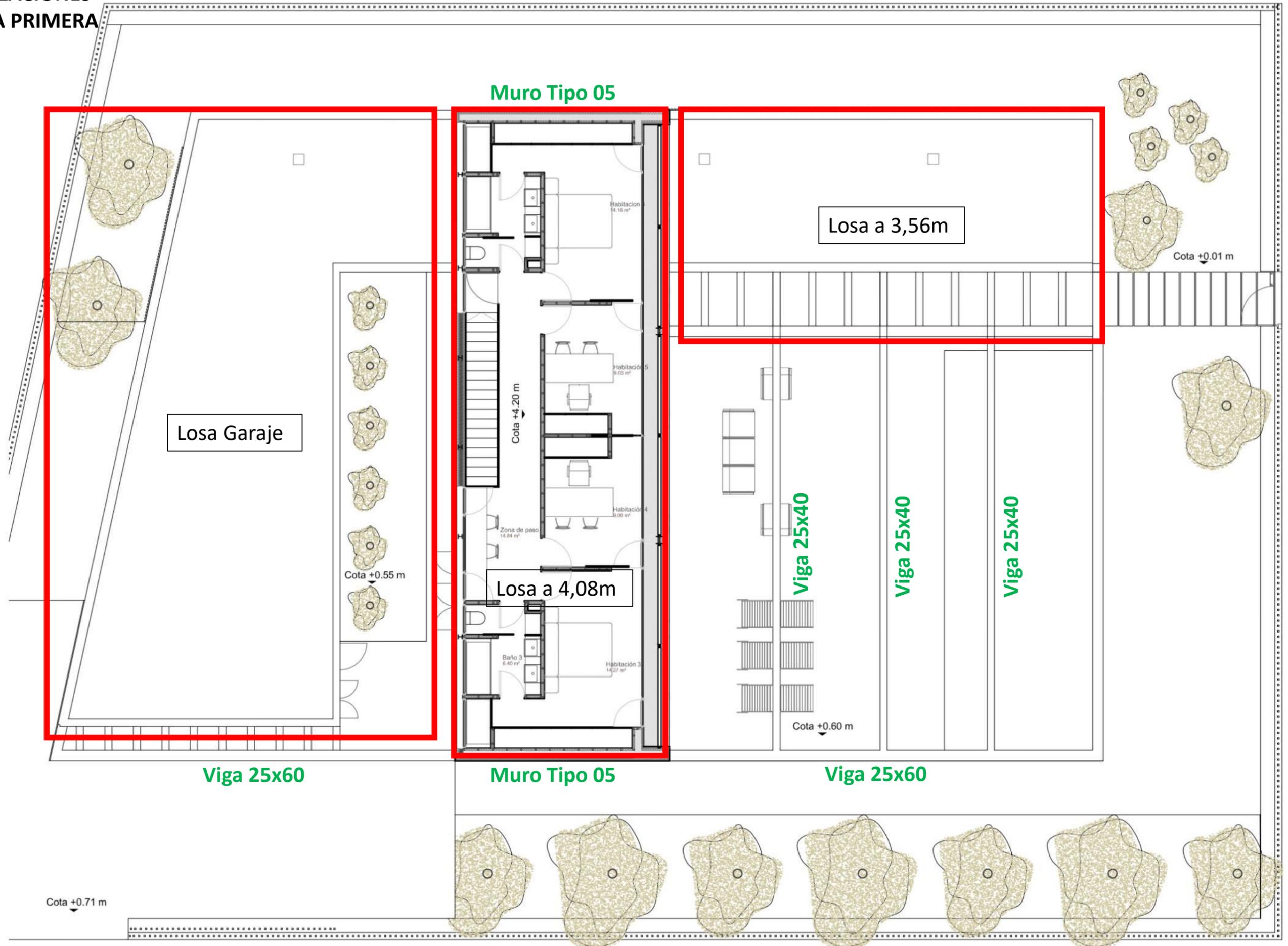
**LOCALIZACIONES
PLANTA BAJA**

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

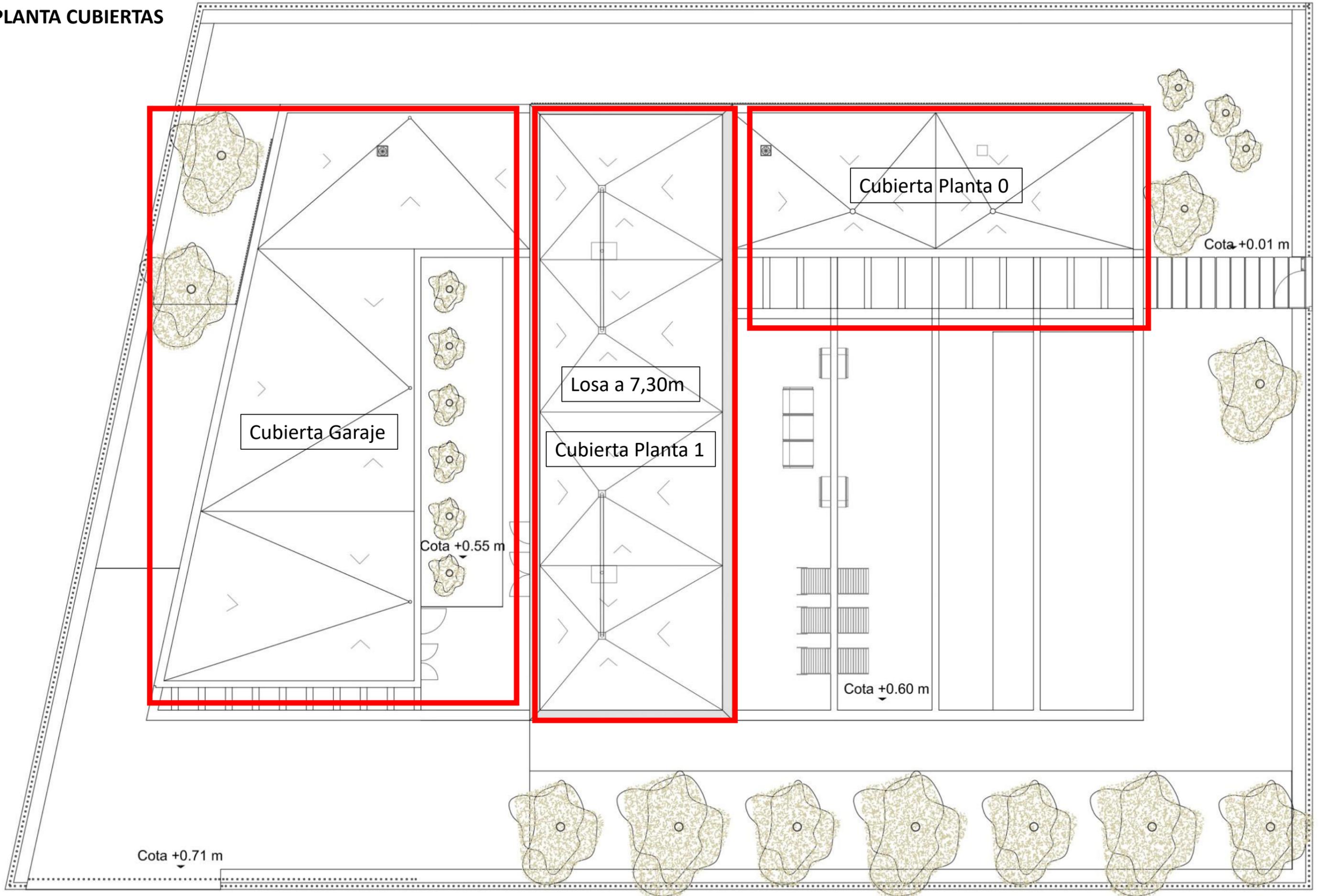


LOCALIZACIONES PLANTA PRIMERA

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"



**LOCALIZACIONES
PLANTA CUBIERTAS**



2 PRESUPUESTO

2.1 ENSAYOS DE MATERIALES

2.1.1.-Hormigón.

2.1.1.1 Toma de muestras de hormigón fresco incluyendo muestreo, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado, refrentado y rotura a compresión, según UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, según EHE-08.

* HA-25/B/20/IIa localización: Cimentación, Muros y Losas
Macizos (zapatas): 9 tomas.
Elementos a flexión: 9 tomas.
Elementos a compresión: 9 tomas.
27 Determinaciones x 104,00 Euros = 2.808,00 Euros.

Total ensayo 2.808,00 Euros.

Total ensayos Hormigón 2.808,00 Euros.

2.1.2.-Acero Estructural.

2.1.2.1 Inspección visual a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión en estructura metálica, para la determinación de las imperfecciones y, en ocasiones, defectos internos de la unión, según UNE-EN ISO 17637.

* Pilares planta baja
3 Determinaciones x 63,73 Euros = 191,19 Euros.

* Soportes
6 Determinaciones x 63,73 Euros = 382,38 Euros.

2.1.2.2 Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 3452-1.

* Vigas y forjados
3 Determinaciones x 25,00 Euros = 75,00 Euros.

* Soportes
6 Determinaciones x 25,00 Euros = 150,00 Euros.

Total ensayo estructura de acero 798,57 Euros.

Total ensayos 798,57 Euros.

2.3.3.-Acero para armaduras elaboradas en obra.

2.1.3.2 Características geométricas del corrugado, masa real y área de la sección recta transversal media equivalente de una barra corrugada de acero soldable para armaduras de hormigón armado, según UNE 36068.

* B500S

4 Determinaciones x 55,00 Euros = 220,00 Euros.

Total ensayo 220,00 Euros.

2.1.3.3 Características mecánicas de una barra corrugada de acero soldable para armaduras de hormigón: tipo de acero y su fabricante, límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura y bajo carga máxima, según UNE 36068.

* B500S

4 Determinaciones x 61,00 Euros = 244,00 Euros.

Total ensayo 244,00 Euros.

2.1.3.4 Determinación de la sección equivalente de una barra de acero corrugado para hormigón armado, según la UNE-EN 10080.

* B500S

4 Determinaciones x 18,00 Euros = 72,00 Euros.

Total ensayo 72,00 Euros.

2.1.3.5 Ensayo de doblado de barras, alambres y alambrones para hormigón armado, según UNE-EN ISO 15630-1.

* B500S

4 Determinaciones x 22,00 Euros = 88,00 Euros.

Total ensayo 88,00 Euros.

Total ensayos Acero para armaduras elaboradas en obra 624,00 Euros.

2.1.4.-Armaduras elaboradas y ferralla armada.

2.1.4.6 Comprobación de las características geométricas de 15 unidades de armadura elaborada o ferralla armada, según 88.3.3 y 88.5.3.3 de EHE-08.

* AP500S elaborada en obra
3 Determinaciones x 50,00 Euros = 150,00 Euros.

Total ensayo 150,00 Euros.

Total ensayos Armaduras elaboradas y ferralla armada 150,00 Euros.

2.1.5.-Mallas electrosoldadas.

2.1.5.7 Determinación de la sección equivalente de una barra de acero corrugado para hormigón armado, según la UNE-EN 10080.

* ME 15x15 ϕ 5-5 B500T
2 Determinaciones x 17,00 Euros = 34,00 Euros.

* ME 20x20 ϕ 5-5 B500T
2 Determinaciones x 17,00 Euros = 34,00 Euros.

* ME 20x20 ϕ 10-10 B500T
2 Determinaciones x 17,00 Euros = 34,00 Euros.

Total ensayo 102,00 Euros.

2.1.5.8 Características geométricas del corrugado, masa real y área de la sección recta transversal media equivalente de una barra corrugada de acero soldable para armaduras de hormigón armado, según UNE 36068.

* ME 15x15 ϕ 5-5 B500T
2 Determinaciones x 55,00 Euros = 110,00 Euros.

* ME 20x20 ϕ 5-5 B500T
2 Determinaciones x 55,00 Euros = 110,00 Euros.

* ME 20x20 ϕ 10-10 B500T
2 Determinaciones x 55,00 Euros = 110,00 Euros.

Total ensayo 330,00 Euros.

2.1.5.9 Ensayo de doblado de barras, alambres y alambrones para hormigón armado, según UNE-EN ISO 15630-1.

* ME 15x15 \varnothing 5-5 B500T
2 Determinaciones x 22,00 Euros = 44,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 5-5 B500T
2 Determinaciones x 22,00 Euros = 44,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 10-10 B500T
2 Determinaciones x 22,00 Euros = 44,00 Euros.

Total ensayo 132,00 Euros.

2.1.5.10 Características mecánicas de una barra corrugada de acero soldable para armaduras de hormigón: tipo de acero y su fabricante, límite elástico, carga de rotura, relación entre ambos, alargamiento de rotura y bajo carga máxima, según UNE 36068.

* ME 15x15 \varnothing 5-5 B500T
1 Determinación x 61,00 Euros = 61,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 5-5 B500T
1 Determinación x 61,00 Euros = 61,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 10-10 B500T
1 Determinación x 61,00 Euros = 61,00 Euros.

Total ensayo 183,00 Euros.

2.1.5.11 Características geométricas de una malla electrosoldada de acero para hormigón armado, según UNE-EN 10080

* ME 15x15 \varnothing 5-5 B500T
4 Determinaciones x 87,00 Euros = 348,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 5-5 B500T
4 Determinaciones x 87,00 Euros = 348,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 10-10 B500T
4 Determinaciones x 87,00 Euros = 348,00 Euros.

Total ensayo 1.044,00 Euros.

2.1.5.12 Resistencia al despegue de las uniones soldadas en mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado, según UNE-EN 10080.

* ME 15x15 \varnothing 5-5 B500T

2 Determinaciones x 55,00 Euros = 110,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 5-5 B500T

2 Determinaciones x 55,00 Euros = 110,00 Euros.

* ME 20x20 \varnothing 10-10 B500T

2 Determinaciones x 55,00 Euros = 110,00 Euros.

Total ensayo 330,00 Euros.

Total ensayos Mallas electrosoldadas 2.121,00 Euros.

2.2 PRUEBAS DE SERVICIO

2.2.1 Prueba de servicio para comprobar la estanquidad de cubierta plana, mediante embalsamiento de agua en toda su superficie, según documento: Pruebas de servicio de la estanquidad de cubiertas (Documento Reconocido por la Generalitat DRC 05/09).

3 Determinaciones x 285,00 Euros = 855,00 Euros.

Total PRUEBAS DE SERVICIO 855,00 Euros.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

2.1. ENSAYOS DE MATERIALES _____ 6.501,57 Euros.

2.2. PRUEBAS DE SERVICIO _____ 855,00 Euros.

TOTAL PRESUPUESTO DE CONTROL DE CALIDAD _____ 7.356,57 Euros.

Los Aparejadores/Arquitectos Técnicos

NOTA: En todas las partidas quedan incluidos: desplazamiento de personal y equipo de obra del laboratorio, para la toma y recogida de muestras, así como para la realización de pruebas de servicio .

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1- CONDICIONES TÉCNICAS

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa explicitada en las disposiciones de carácter obligatorio:

- Código técnico de la edificación CTE.
- Instrucción de hormigón estructural, EHE-08.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-16.
- Documentos Reconocidos de la Generalitat Valenciana.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, las referidas condiciones técnicas se atenderán a las normas UNE-EN, DITE, en su defecto por la NTE o según las instrucciones que, en su momento, ordene la Dirección Facultativa.

CONDICIONES DE SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN

El constructor entregará al Director de Ejecución de Obra los documentos acreditativos que garantizan la calidad de los materiales que se detallan en esta programación de control de calidad.

Los materiales se suministrarán en medios adecuados (cuando sea posible, paletizados, para facilitar las labores de carga y descarga sin riesgos) e identificados. Además, la unidad de transporte vendrá documentada con las "hojas de suministro".

Condiciones particulares de recepción:

CEMENTOS. Según: RC-16, art. 8 Fases del control en la recepción del cemento y art. 10 Almacenamiento.

YESOS y MORTEROS: Identificación según marcado CE. En transporte adecuado, sacos o a granel, y almacenado en instalaciones adecuadas que garanticen su conservación.

BLOQUES, LADRILLOS y BALDOSAS: Identificación según marcado CE. Paletizados y encintados para facilitar su manipulación.

HORMIGÓN fabricado en central: Cada carga de hormigón irá acompañada de una hoja de suministro, según EHE-08, que estará en todo momento a disposición de la Dirección Facultativa. En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento y autorización de la Dirección Facultativa. La central de hormigón facilitará la documentación previa, durante y a la finalización del suministro, según establece la Instrucción EHE-08.

Al fabricante de hormigón le corresponde: la recepción, almacenamiento y seguimiento del control de calidad de los materiales componentes, según EHE-08.

El Control de Producción de la central deberá estar claramente documentado y a disposición de la Dirección Facultativa, art. 81 EHE-08.

ARMADURAS para HA: El suministrador aportará la documentación previa, durante y a la finalización del suministro, que establece la Instrucción EHE-08. En caso de armaduras confeccionadas en obra, el fabricante de la armadura aportará idéntica documentación previa al suministro y al finalizar el mismo, y mantendrá un registro de fabricación que recoja para cada partida de elementos fabricados la misma información que ha de incluirse en la hoja de suministro de armaduras confeccionadas en instalación ajena a la obra. Todos los alambres y barras llevarán los códigos de identificación vigentes.

ACERO PARA ARMADURAS: En caso de confeccionarse armaduras en obra, el suministrador de las barras de acero aportará la documentación previa, durante y a la finalización del suministro, que establece la Instrucción EHE-08. Todos los alambres y barras llevarán los códigos de identificación vigentes.

TOMA DE MUESTRAS

La realizará la Dirección Facultativa, pudiendo delegar en personal técnico de los laboratorios de control. Se tomarán siguiendo las indicaciones del Pliego de Condiciones o los protocolos de la normativa del producto.

Criterio general: Las fracciones de la muestra deben ser elegidas aleatoriamente de todas las partes del lote. Las desviaciones del muestreo, debidas a la heterogeneidad del lote, se reducen a un nivel aceptable si se toma un número suficiente de fracciones de muestra.

Lote o unidad de inspección: cantidad de producción, entrega o fracción de ésta, fabricado de una sola vez en condiciones que se supone uniformes.

Toma de muestras de ladrillos y bloques de hormigón: según criterio general.

Tomas de muestras de áridos: Si procede, según UNE EN 932-1.

Toma de muestras de hormigón: Las muestras se toman en el intervalo de vertido comprendido entre un cuarto y tres cuartos de la descarga. Según UNE 83.300.

Toma de muestras de armaduras: Las muestras se tomarán preferentemente en las instalaciones donde se estén fabricando. En ningún caso se tomarán muestras sobre armaduras que no correspondan al despiece del proyecto.

Toma de muestras de soldaduras de acero estructural: Las muestras se tomarán a finalización de ejecución de las mismas. Según UNE EN ISO 17638

Prueba estática de la barandilla: según CTE DB SE-AE

REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Los ensayos y las pruebas de servicio se realizarán por laboratorios inscritos en el Registro General del Código Técnico (www.codigotecnico.org) en las áreas correspondientes para las que ha presentado la correspondiente declaración responsable, de acuerdo con el RD 410/2010, de 31 de marzo.

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección de Obra, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos o pruebas de servicio serán los previstos en la programación del control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LG14. No obstante, el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

CONTRAENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtengan resultados anómalos que impliquen rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello, se procederá como sigue: Se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa, para repetir la realización de las pruebas preceptivas:

- Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio el material se rechazará.
- Si los dos resultados fueran satisfactorios se aceptará la partida.

DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

La aceptación o rechazo de un material por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el constructor y el promotor.

Si los resultados de los controles no fueran satisfactorios, antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

3.2.- CONDICIONES ECONÓMICAS

El coste de la realización del control de la calidad será a cargo del promotor quien contratará con un laboratorio registrado en las áreas correspondientes, previamente aceptado por la Dirección Facultativa. El laboratorio deberá remitir copias de las actas de ensayos al Promotor y al Director de Ejecución de Obra.

Cuando los resultados del control impliquen el rechazo de algún material o unidad de obra, si se realizan contraensayos y resultan negativos, el coste de estos contraensayos y las posibles consecuencias económicas que se deriven se repercutirán al constructor. Igualmente cuando sean necesarios ensayos de información o pruebas de servicios complementarias.

Serán a cargo del constructor los medios materiales, humanos y medios auxiliares necesarios para la conservación de muestras o la realización de ensayos "in situ", como pruebas de servicio complementarias.

Si durante el proceso de control algún material resultase rechazado, y parte o todo de este material estuviera colocado en obra, el coste de las demoliciones, refuerzos, reparaciones o de las medidas adoptadas, en su caso, por la Dirección Facultativa, correrá a cargo del constructor, sin perjuicio de que éste derive responsabilidades al fabricante o suministrador del producto en cuestión.

3.3- CONDICIONES FACULTATIVAS Y LEGALES.

Es obligación y responsabilidad del promotor la realización por su cuenta de los ensayos y pruebas relativos a materiales y unidades de obra ejecutadas previstos en el Proyecto de Ejecución de las obras, la Programación del Control de Calidad y Libro de Gestión de Calidad de Obra, o que se determinen en el transcurso de la construcción por parte de la Dirección Facultativa. A tal efecto, deberá contratar los ensayos y pruebas requeridos con laboratorios inscritos en el Registro General del CTE, conforme al Real Decreto 41/2010.

Es obligación del constructor prever, en conjunción con el promotor de las obras y en los tiempos establecidos para ejecución de las mismas, los plazos y medios para el muestreo y recepción de materiales, y en su caso, de los ensayos y pruebas preceptivos según las directrices del Proyecto de Ejecución, la Programación del Control de Calidad y Libro de Gestión de Calidad de Obra, o que se establezcan por órdenes de la Dirección Facultativa, facilitando la labor a desarrollar con los medios existentes en la obra. Asimismo deberá facilitar al Director de Ejecución de Obra los documentos de recepción de los productos.

El rechazo de materiales o unidades de obra sometidos a control de calidad, no podrá ser causa justificativa de retraso o incumplimiento de plazos convenidos para la ejecución de los distintos capítulos de obra, ni de incremento en los costes que sobrevengan por nuevos materiales o partidas de obra que hayan de rehacerse.

Los técnicos integrantes de la Dirección Facultativa serán responsables en el ámbito de su respectiva competencia del control de calidad de las obras, sin perjuicio de lo cual, aquellos ensayos y pruebas que no se lleven a cabo por causas que no les sean imputables, serán responsabilidad exclusiva del promotor o del constructor que con su conducta haya dado lugar a la omisión de la diligencia debida.

La dirección del Control de Calidad que desarrolla el Director de Ejecución de Obra se consignará a través de los impresos del Libro de Gestión de Calidad de Obra.

El Director de Obra viene obligado a dejar constancia documental de cualquier variación que se introduzca en el Proyecto de Ejecución de las obras, a través del Libro de Órdenes y, en su caso, redactando el correspondiente Proyecto modificado, debiendo hacer entrega a la Propiedad, al Constructor y al Director de Ejecución de Obra de la documentación que justifique las modificaciones introducidas, quedando exonerado de toda responsabilidad el Director de Ejecución de Obra a quien, en su debido tiempo, no se le pusiera en conocimiento de los cambios operados a fin de adecuar a los mismos su cometido profesional.

En todo lo aquí no previsto, se estará a lo dispuesto por el Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en obras de edificación (DOGV 12-01-2015) y disposiciones complementarias.

El Arquitecto Técnico

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

Edificio: Proyecto de ejecución de Vivienda Unifamiliar Ref. catastral: 6796804YJ1769N

LG 14

1. Datos generales

1

1.1 Identificación y descripción del edificio

Página 1 de 2

EMPLAZAMIENTO								
Dirección y población:			Calle 210 nº29 El Plantío de Paterna		Provincia:	Valencia	Cod. postal:	46182
DATOS DEL EDIFICIO								
Tipo de obra:	Nueva	Tipo de edificio:	Residencial Vivienda	Nº de edificios:	1	Nº de viviendas:	1	
Identificación de la planta		Superficie individual de la planta		Nº de plantas iguales		Superficie total plantas		
Planta Baja		249,34		1		249,34		
Planta Primera		96,41		1		96,41		
Nº total de plantas:		2		Superficie total construida m²:		345,75		

Nota: las superficies son construidas.

1.2 Identificación de los agentes que intervienen

EMPRESA PROMOTORA								
Nombre o razón social:			Fernando Sernequet Sahuquillo		DNI O NIF:			.
Domicilio:			Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
DIRECTOR/A DE OBRA								
Nombre o razón social:			Juan Ignacio Fuster Marcos		DNI O NIF:			.
Domicilio:			Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
Nombre o razón social:			Marina Bernardo Vercher		DNI O NIF:			.
Domicilio:			Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA								
Nombre o razón social:			Fco. José Vallet Ferrer		DNI O NIF:			.
Domicilio:			Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
Nombre o razón social:					DNI O NIF:			.
Domicilio:			Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
EMPRESA/S CONSTRUCTOR/AS								
Nombre o razón social:			CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L.		NIF:		B46661104	
Nombre o razón social:					NIF:			
Nombre o razón social:					NIF:			
LABORATORIO/S DE ENSAYO								
Nombre o razón social:			Asver Verificaciones S.L.U.		NIF:		B98369960	
Nombre o razón social:					NIF:			
Nombre o razón social:					NIF:			
ENTIDAD/ES DE CONTROL *								
Nombre o razón social:					NIF:			
					Campo de actuación:			

EMPRESA PROMOTORA: Sello y firma	DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer Firma.
---	---

(*) La identificación del grupo de ensayos en los que actúa el laboratorio (geotecnia, viales, pruebas de servicio, hormigón estructural, acero estructural, obras de albañilería) o, en su caso, del campo de actuación de la asistencia técnica de la entidad de control, se realizará de acuerdo con el RD 410/2010, de 31 de marzo.

LG 14

1. Datos generales

1

1.1 Identificación y descripción del edificio

Página 2 de 2

EMPLAZAMIENTO							
Dirección y población:				Provincia:		Cod. postal:	
DATOS DEL EDIFICIO							
Tipo de obra:		Tipo de edificio:		Nº de edificios:		Nº de viviendas:	
Identificación de la planta		Superficie individual de la planta		Nº de plantas iguales		Superficie total plantas	
Nº total de plantas:		Superficie total construida m²:					

Nota: las superficies son construidas.

1.2 Identificación de los agentes que intervienen

EMPRESA PROMOTORA							
Nombre o razón social:				DNI O NIF:			
Domicilio:		Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
DIRECTOR/A DE OBRA							
Nombre o razón social: Isabel Señor Prats				DNI O NIF:		Titulación:	
Domicilio:		Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
Nombre o razón social:				DNI O NIF:		Titulación:	
Domicilio:		Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA							
Nombre o razón social:				DNI O NIF:		Titulación:	
Domicilio:		Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
Nombre o razón social:				DNI O NIF:		Titulación:	
Domicilio:		Localidad:		Cod. postal:		Tlf:	
EMPRESA/S CONSTRUCTOR/AS							
Nombre o razón social:		NIF:		Obra ejecutada:			
Nombre o razón social:		NIF:		Obra ejecutada:			
Nombre o razón social:		NIF:		Obra ejecutada:			
LABORATORIO/S DE ENSAYO							
Nombre o razón social:		NIF:		Grupo de ensayos:			
Nombre o razón social:		NIF:		Grupo de ensayos:			
Nombre o razón social:		NIF:		Grupo de ensayos:			
ENTIDAD/ES DE CONTROL *							
Nombre o razón social:		NIF:		Campo de actuación:			

EMPRESA PROMOTORA:	DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer
Sello y firma	Firma.

(*) La identificación del grupo de ensayos en los que actúa el laboratorio (geotecnia, viales, pruebas de servicio, hormigón estructural, acero estructural, obras de albañilería) o, en su caso, del campo de actuación de la asistencia técnica de la entidad de control, se realizará de acuerdo con el RD 410/2010, de 31 de marzo.

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

Edificio: Proyecto de ejecución de Vivienda Unifamiliar Ref. catastral: 6796804YJ1769N

LG 14

2. Control de recepción de productos

6

2.9 Control documental y experimental del hormigón según EHE-08

Página 1 de 2

TIPO HORMIGÓN EN OBRA	TIPIFICACIÓN	MODALIDAD DE CONTROL DE LA RESISTENCIA	NOMBRE SUMINISTRADOR HORMIGÓN	TIPO CEMENTO	CON DISTINTIVO			SIN DISTINTIVO	CERTIF. SUMINISTRO (fecha)
					Nº Certif.	ENTIDAD CERTIFICACIÓN	FECHA VALIDEZ	CERTIFICADO. DOSIFICAC. (fecha)	
A2	HA-25/B/20/Ila	Estadístico	HORMIGESTIÓN - HORNO	CEM I 42,5 N				04/03/20	

2.9.1 Control estadístico de la resistencia.

TAMAÑO DEL LOTE: según art. 86.5.4.1 de la Instrucción EHE-08

TIPO HORMIGÓN EN OBRA	LOTE (Nº O REF.)	IDENTIFICACIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL	Nº TOMA	FECHA MUESTREO	CONSISTENCIA (cm)	RESISTENCIA. f_{28} (N/mm ²) Ver nota al pie	CONTROL ESTADÍSTICO DE LA RESISTENCIA (1)				FECHA ACEPTACIÓN (2)	REFERENCIA OBSERVACIONES
							Sin distintivo		Con distintivo			
							K ₂	K ₃	$\frac{f(\bar{x})}{f(x)_1}$ o $\frac{f(x)_1}{N/mm^2}$	X _i N/mm ²		
A2	1 M	Cimentación Losa A	1	04/03/20	7	32,5	1,02		31,36		01/04/20	
A2	1 M	Cimentación Losa A	2	04/03/20	8	34,5						
A2	1 M	Cimentación Losa A	3	04/03/20	8	33,2						
A2	2 M	Cimentación Losa B	1	04/03/20	10	30,5	1,02		29,35		01/04/20	
A2	2 M	Cimentación Losa B	2	04/03/20	7	33,1						
A2	2 M	Cimentación Losa B	3	04/03/20	8	32,4						
A2	3 M	Cimentación Losa C	1				1,02					
A2	3 M	Cimentación Losa C	2									
A2	3 M	Cimentación Losa C	3									
A2	1 C	Muro Tipo 1	1	15/04/20	8	37,8	1,02				13/05/20	
A2	1 C	Muro Tipo 1	2									
A2	1 C	Muro Tipo 1	3									
A2	2 C	Muro Tipo 2, 3 y 4	1				1,02					
A2	2 C	Muro Tipo 2, 3 y 4	2									
A2	2 C	Muro Tipo 2, 3 y 4	3									
A2	3 C	Muro Tipo 5 y piscin	1				1,02					
A2	3 C	Muro Tipo 5 y piscin	2									
A2	3 C	Muro Tipo 5 y piscin	3									
A2	1 F	Losa Garaje	1	15/05/20	9	38,1	1,02				12/06/20	
A2	1 F	Losa Garaje	2									
A2	1 F	Losa Garaje	3									

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer Firma.	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U. Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L. Sello y firma
---	--	---

(1) Criterios de aceptación: según art. 86.5.4.3, tabla 86.5.4.3.a de la Instrucción EHE-08

(2) La conformidad del lote se referirá a las características de resistencia, docilidad y durabilidad.

NOTA: El resultado de la función de aceptación del lote se ha de reseñar en la primera fila de dicho lote. Se ha de redondear a un decimal.

LG 14	2. Control de recepción de productos	6
-------	--------------------------------------	---

2.9 Control documental y experimental del hormigón según EHE-08

Página 2 de 2

TIPO HORMIGÓN EN OBRA	TIPIFICACIÓN	MODALIDAD DE CONTROL DE LA RESISTENCIA	NOMBRE SUMINISTRADOR HORMIGÓN	TIPO CEMENTO	CON DISTINTIVO			SIN DISTINTIVO	CERTIF. SUMINISTRO (fecha)
					Nº Certif.	ENTIDAD CERTIFICACIÓN	FECHA VALIDEZ	CERTIFICADO. DOSIFICAC. (fecha)	

2.9.1 Control estadístico de la resistencia.

TAMAÑO DEL LOTE: según art. 86.5.4.1 de la Instrucción EHE-08

TIPO HORMIGÓN EN OBRA	LOTE (Nº O REF.)	IDENTIFICACIÓN ELEMENTO ESTRUCTURAL	Nº TOMA	FECHA MUESTREO	CONSISTENCIA (cm)	RESISTENCIA. f_{28} (N/mm²) Ver nota al pie	CONTROL ESTADÍSTICO DE LA RESISTENCIA (1)			FECHA ACEPTACIÓN (2)	REFERENCIA OBSERVACIONES
							Sin distintivo		Con distintivo		
							K_2	K_3	$f(\bar{x})$ o $f(x)_1$ N/mm²		
A2	2 F	Losa casa a 3,6m y 4	1				1,02				
A2	2 F	Losa casa a 3,6m y 4	2								
A2	2 F	Losa casa a 3,6m y 4	3								
A2	3 F	Losa casa a 7,3m, y	1	08/06/20	8	32,1	1,02				
A2	3 F	Losa casa a 7,3m, y	2								
A2	3 F	Losa casa a 7,3m, y	3								

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer Firma.	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U. Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L. Sello y firma
---	--	---

(1) Criterios de aceptación: según art. 86.5.4.3, tabla 86.5.4.3.a de la Instrucción EHE-08
 (2) La conformidad del lote se referirá a las características de resistencia, docilidad y durabilidad.
 NOTA: El resultado de la función de aceptación del lote se ha de reseñar en la primera fila de dicho lote. Se ha de redondear a un decimal.

LG 14

2. Control de recepción de productos

9

2.9.4. Decisiones derivadas de control de la resistencia del hormigón

Página 1 de 1

IDENTIFICACIÓN LOTE		ENSAYOS DE INFORMACIÓN		ESTUDIO DE SEGURIDAD	PRUEBA DE CARGA	DECISIÓN ADOPTADA	OBSERVACIONES
REFERENCIA LOTE	ELEMENTO ESTRUCTURAL	Rotura de probetas testigo	Ensayos no destructivos				
Tipo:A2/Lo M		Número testigos:	Índice rebote <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Aceptación <input checked="" type="checkbox"/>	
		Ø testigo:	Ultrasonidos <input type="checkbox"/>			Refuerzo <input type="checkbox"/>	
Tipo:A2/Lo M		Número testigos:	Índice rebote <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Aceptación <input checked="" type="checkbox"/>	
		Ø testigo:	Ultrasonidos <input type="checkbox"/>			Refuerzo <input type="checkbox"/>	
		Número testigos:	Índice rebote <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Aceptación <input type="checkbox"/>	
		Ø testigo:	Ultrasonidos <input type="checkbox"/>			Refuerzo <input type="checkbox"/>	
		Número testigos:	Índice rebote <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Se realiza <input type="checkbox"/>	Aceptación <input type="checkbox"/>	
		Ø testigo:	Ultrasonidos <input type="checkbox"/>			Refuerzo <input type="checkbox"/>	

2.9.5. Decisiones derivadas de control de la durabilidad del hormigón

IDENTIFICACIÓN LOTE		EN SU CASO, REALIZACIÓN DE COMPROBACIONES EXPERIMENTALES ESPECÍFICAS	DECISIÓN ADOPTADA	OBSERVACIONES
REFERENCIA LOTE	ELEMENTO ESTRUCTURAL			
		Ensayo:	Aceptación <input type="checkbox"/>	
			Medidas de protección superficiales <input type="checkbox"/>	
			Otras (1) <input type="checkbox"/>	
		Ensayo:	Aceptación <input type="checkbox"/>	
			Medidas de protección superficiales <input type="checkbox"/>	
			Otras (1) <input type="checkbox"/>	

2.10. Elementos prefabricados (EHE-08).

SUMINISTRADOR	IDENTIFICACIÓN	UBICACIÓN	MEDICIÓN	MARCADO CE Nº DECLARACIÓN DE PRESTACIONES	CON DISTINTIVO	CERTIFICADO SUMINISTRO (Fecha)
					Nº Certificado	

Observaciones

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer Firma.	LABORATORIO: Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L. Sello y firma
---	-----------------------------------	---

(1) Indicar la decisión adoptada:

LG 14

2. Control de recepción de productos

10

Página 1 de 1

2.11 Control de conformidad del acero corrugado para armaduras pasivas según EHE-08.

(A cumplimentar sólo en el caso de que las armaduras se elaboren en la propia obra).

2. 11.1 Control documental del suministro

Nombre suministrador: Ferros Horta Nord S.A

Identificación	Lote 1	Lote 2			
Designación acero (tipo)	B500S	B500S			
Fabricante / marca comercial	Ferros Horta Nord S.A	Ferros Horta Nord S.A			
Ø mm / serie	Serie Fina: 8, 10	Serie Media: 12, 16			
Medición en toneladas	0,1	2			
Forma suministro: barra/rollo	Barra	Barra			
Certificado garantía si/no	Si	Si			
Certificado adherencia (fecha)					

Certificado suministro (fecha) 31/03/20

2. 11.2 Control mediante distintivos

Certificado nº					
Entidad certificación					
Fecha vigencia del distintivo					

2. 11.3 Control experimental. (tamaño del lote 40 t)

Lote: (Asignar a identificación)		1	2			
Ensayos (nº probetas ensayadas)	Sección media equivalente (2 prob/lote)	0	0			
	Doblado simple o doblado- desdoblado (2 prob/lote)	4	4			
	Características geométricas (2 prob/lote)	0	0			
	Tracción (1 prob/ Ø diferente)	4	4			

2. 11.4 Aceptación

Identificación o Lote	1	2			
Fecha aceptación	31/03/20	31/03/20			
identificacion observaciones					

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer Firma	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U. Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L. Sello y firma
--	--	---

LG 14

2. Control de recepción de productos

12

Página 1 de 5

2. 13. Control de conformidad de la armadura elaborada y de la ferralla armada según EHE-08**2. 13.1 Control documental del suministro**

Nombre elaborador/suministrador: Ferros Horta Nord S.A

Identificación	Lotes del 1 al 3			
Proceso de armado	Atado			
Designación acero	B500S			
Ø de barra recta, mm	12, 14, 16, 20			
Ø de rollo enderezado, mm				
Certificado adherencia si/no	Si			

Certificado suministro (fecha) 08/05/20

2. 13.2 Control mediante distintivos

Certificado nº				
Entidad certificación				
Fecha vigencia del distintivo				

2. 13.3 Control experimental. (tamaño del lote 30 t)

LOTE (Asignar a identificación)	Identificación del elemento estructural	Medición (t)	Identificación del tipo de acero y forma de suministro			Comprobación de la conformidad de:		
			Designación del acero	Ø en mm de rollo enderezado	Ø en mm de barra	Procesos de enderezado	Procesos de soldadura	* Características geométricas de las armaduras (15 uds./30 t)
1	Cimentación		B500S		20, 16, 14, 12	No	No	No
2	Cimentación		B500S		20, 16, 14, 12	No	No	No
3	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No

(*) Indicar SI/NO se realizan los ensayos correspondientes

2.13.4 Aceptación

Identificación o Lote	1	2	3		
Fecha aceptación					
Identificación observaciones					

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U.	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L.
Firma	Sello y firma	Sello y firma

LG 14

2. Control de recepción de productos

12

Página 2 de 5

2. 13. Control de conformidad de la armadura elaborada y de la ferralla armada según EHE-08**2. 13.1 Control documental del suministro**

Nombre elaborador/suministrador: Ferros Horta Nord S.A

Identificación	Lotes del 1 al 3			
Proceso de armado	Atado			
Designación acero	B500S			
Ø de barra recta, mm	12, 14, 16, 20			
Ø de rollo enderezado, mm				
Certificado adherencia si/no	Si			

Certificado suministro (fecha) 15/05/20

2. 13.2 Control mediante distintivos

Certificado nº				
Entidad certificación				
Fecha vigencia del distintivo				

2. 13.3 Control experimental. (tamaño del lote 30 t)

LOTE (Asignar a identificación)	Identificación del elemento estructural	Medición (t)	Identificación del tipo de acero y forma de suministro			Comprobación de la conformidad de:		
			Designación del acero	Ø en mm de rollo enderezado	Ø en mm de barra	Procesos de enderezado	Procesos de soldadura	* Características geométricas de las armaduras (15 uds./30 t)
						* Ensayos : -adherencia -tracción	* Ensayos : -tracción -dobl-desd o dobl. Sim	
1	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
2	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
3	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No

(*) Indicar SI/NO se realizan los ensayos correspondientes

2.13.4 Aceptación

Identificación o Lote	1	2	3			
Fecha aceptación						
identificación observaciones						

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U.	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L.
Firma	Sello y firma	Sello y firma

LG 14

2. Control de recepción de productos

12

Página 3 de 5

2. 13. Control de conformidad de la armadura elaborada y de la ferralla armada según EHE-08**2. 13.1 Control documental del suministro**

Nombre elaborador/suministrador: Ferros Horta Nord S.A

Identificación	Lotes del 1 al 3			
Proceso de armado	Atado			
Designación acero	B500S			
Ø de barra recta, mm	12, 14, 16, 20			
Ø de rollo enderezado, mm				
Certificado adherencia si/no	Si			

Certificado suministro (fecha) 19/06/20

2. 13.2 Control mediante distintivos

Certificado nº				
Entidad certificación				
Fecha vigencia del distintivo				

2. 13.3 Control experimental. (tamaño del lote 30 t)

LOTE (Asignar a identificación)	Identificación del elemento estructural	Medición (t)	Identificación del tipo de acero y forma de suministro			Comprobación de la conformidad de:		
			Designación del acero	Ø en mm de rollo enderezado	Ø en mm de barra	Procesos de enderezado	Procesos de soldadura	* Características geométricas de las armaduras (15 uds./30 t)
						* Ensayos : -adherencia -tracción	* Ensayos : -tracción -dobl-desd o dobl. Sim	
1	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
2	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
3	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No

(*) Indicar SI/NO se realizan los ensayos correspondientes

2.13.4 Aceptación

Identificación o Lote	1	2	3			
Fecha aceptación						
identificación observaciones						

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer Firma	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U. Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L. Sello y firma
--	--	---

LG 14

2. Control de recepción de productos

12

Página 4 de 5

2. 13. Control de conformidad de la armadura elaborada y de la ferralla armada según EHE-08**2. 13.1 Control documental del suministro**

Nombre elaborador/suministrador: Ferros Horta Nord S.A

Identificación	Lotes del 1 al 3			
Proceso de armado	Atado			
Designación acero	B500S			
Ø de barra recta, mm	12, 14, 16, 20			
Ø de rollo enderezado, mm				
Certificado adherencia si/no	Si			

Certificado suministro (fecha) 26/06/20

2. 13.2 Control mediante distintivos

Certificado nº				
Entidad certificación				
Fecha vigencia del distintivo				

2. 13.3 Control experimental. (tamaño del lote 30 t)

LOTE (Asignar a identificación)	Identificación del elemento estructural	Medición (t)	Identificación del tipo de acero y forma de suministro			Comprobación de la conformidad de:		
			Designación del acero	Ø en mm de rollo enderezado	Ø en mm de barra	Procesos de enderezado	Procesos de soldadura	* Características geométricas de las armaduras (15 uds./30 t)
						* Ensayos : -adherencia -tracción	* Ensayos : -tracción -dobl-desd o dobl. Sim	
1	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
2	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
3	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No

(*) Indicar SI/NO se realizan los ensayos correspondientes

2.13.4 Aceptación

Identificación o Lote	1	2	3			
Fecha aceptación						
identificación observaciones						

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer Firma	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U. Sello y firma	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L. Sello y firma
--	--	---

LG 14

2. Control de recepción de productos

12

Página 5 de 5

2. 13. Control de conformidad de la armadura elaborada y de la ferralla armada según EHE-08**2. 13.1 Control documental del suministro**

Nombre elaborador/suministrador: Ferros Horta Nord S.A

Identificación	Lotes del 1 al 3			
Proceso de armado	Atado			
Designación acero	B500S			
Ø de barra recta, mm	12, 14, 16, 20			
Ø de rollo enderezado, mm				
Certificado adherencia si/no	Si			

Certificado suministro (fecha) 08/05/20

2. 13.2 Control mediante distintivos

Certificado nº				
Entidad certificación				
Fecha vigencia del distintivo				

2. 13.3 Control experimental. (tamaño del lote 30 t)

LOTE (Asignar a identificación)	Identificación del elemento estructural	Medición (t)	Identificación del tipo de acero y forma de suministro			Comprobación de la conformidad de:		
			Designación del acero	Ø en mm de rollo enderezado	Ø en mm de barra	Procesos de enderezado	Procesos de soldadura	* Características geométricas de las armaduras (15 uds./30 t)
1	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
2	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No
3	Cimentación		B500S		12, 14, 16, 20	No	No	No

(*) Indicar SI/NO se realizan los ensayos correspondientes

2.13.4 Aceptación

Identificación o Lote	1	2	3			
Fecha aceptación						
identificación observaciones						

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA: Fco. José Vallet Ferrer	LABORATORIO: Asver Verificaciones S.L.U.	EMPRESA CONSTRUCTORA: CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L.
Firma	Sello y firma	Sello y firma

LG 14

3. Control de Ejecución

13

Página 1 de 1

JUSTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE RECEPCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

3.1 Factores de riesgo del edificio

UNIDADES DE OBRA	FASES DE EJECUCIÓN	DIMENSIONAL			SÍSMICO			GEOTÉCNICO			AMBIENTAL		CLIMÁTICO		VIENTO	
		①	2	3	①	2	3	①	2	3	①	2	①	2	①	2
		D1			S1			G1			A1		C1		V1	
CIMENTACIÓN SUPERFICIAL impreso nº14	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
CIMENTACIÓN PROFUNDA impreso nº15	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
MUROS DE SOTANO impreso nº16	Impermeabilización trasdós								■	■						
ESTRUCTURAL DE FABRICA impreso nº16	Replanteo					■	■									
	Ejecución de la fábrica						■									
	Protección de la fábrica												■			■
	Cargaderos y refuerzos						■									
MUROS Y PILARES IN SITU impreso nº17	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
VIGAS Y FORJADOS impreso nº18	Control de ejecución según la instrucción EHE-08															
CERRAMIENTO EXTERIOR impreso nº19	Ejecución del cerramiento		■	■			■									■
CARPINTERIA EXTERIOR impreso nº20	Fijación, sellado y precauciones	⊙	■	■												■
PERSIANAS Y CIERRES impreso nº21	Disposición y fijación															■
DEFENSAS EXTERIORES impreso nº22	Protección y acabado											■				
TEJADOS impreso nº23	Colocación de las piezas de la cobertura															■
CUBIERTAS PLANAS impreso nº24	Ejecución impermeabilización	⊙	■	■												
	Elementos singulares de cubierta	⊙	■	■												
TABIQUERIA impreso nº25	Ejecución del tabique			■			■									
REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS Y TECHOS impreso nº27	Aplacados de piedra (ext)											■				■
	Pinturas (exteriores)											■				
	Alicatados (exteriores)													■		
REVESTIMIENTOS DE SUELOS impresos nº29 y 30	Baldosas de terrazo u hormigón			■												
	Baldosas cerámicas (1)													■		
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO impresos nº32	Colectores enterrados	⊙	■	■												
	Pozo de registro y arquetas									■						
INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN impresos nº34	Disposición		■	■												
	Aspirador híbrido / mecánico		■	■												

Marcar el nivel que corresponda a cada factor de riesgo.

■ Prueba de carácter obligatorio.

(1) Se entiende que aplica a los revestimientos cerámicos en exteriores.

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA:

Fco. José Vallet Ferrer

Firma

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

Edificio: Proyecto de ejecución de Vivienda Unifamiliar Ref. catastral: 6796804YJ1769N

LG 14

3. Control de Ejecución

17

Página 1 de 1

3.2.4 Muros y pilares in situ			DESCRIPCIÓN DE LA PARTE DE OBRA					MEDICIÓN:	
NIVEL DE CONTROL: Normal									
TAMAÑO LOTE SEGÚN TABLA 92.4 DE EHE-08: (2)									
TAMAÑO UNIDAD DE INSPECCIÓN SEGÚN 92.5 DE EHE-08									
IDENTIFICACIÓN LOTES DE EJECUCIÓN		(1)	COMPROBACIONES					COMPROBACIÓN FINAL ELEMENTO CONSTRUIDO	
Nº LOTE	LOCALIZACIÓN		REPLANTEO DE EJES, COTAS Y GEOMETRÍA	PROCESOS DE MONTAJE DE ARMADURAS (3)	CIMBRAS, APUNTALMTO. ENCOFRADOS Y MOLDES	PROCESOS DE HORMIGONADO	PROCESOS POSTERIORES HORMIGONADO. Y DESCIMBRADO		
Muro bloque 1	Muro Tipo 1	A	14/04/20	15/04/20	17/04/20	17/04/20	22/04/20	22/04/20	
		R							
Muro bloque 1	Muro Tipo 1	A		16/07/20					
		R							
Muro bloque 1	Muro Tipo 1	A		17/07/20					
		R							
Muros bloque 2	Muro Tipo 2, 3, 4, 5, piscina-instal.	A	14/04/20	15/04/20	17/04/20	17/04/20	22/06/20	22/06/20	
		R							
Muros bloque 2	Muro Tipo 2, 3, 4, 5, piscina-instal.	A		15/04/20					
		R							
Muros bloque 2	Muro Tipo 2, 3, 4, 5, piscina-instal.	A		16/06/20					
		R							
		A							
		R							
		A							
		R							
		A							
		R							
		A							
		R							
		A							
		R							
		A							
		R							

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Fco. José Vallet Ferrer	EMPRESA CONSTRUCTORA CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L.
Firma	Firma y sello

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)
 (2): Frecuencia de comprobaciones para control externo según Tabla 92.6 de la EHE-08.
 (3): Incluye los siguientes procesos y actividades: Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto, montaje de las armaduras mediante atado o soldadura, geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada, y colocación de las armaduras en los encofrados.

LG 14

3. Control de Ejecución

18

Página 1 de 1

3.2.5 Vigas y forjados		DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL					MEDICIÓN:	
NIVEL DE CONTROL: Normal								
TAMAÑO LOTE SEGÚN TABLA 92.4 DE EHE-08: TAMAÑO UNIDAD DE INSPECCIÓN SEGÚN 92.5 DE EHE-08 (2)								
IDENTIFICACIÓN LOTES DE EJECUCIÓN		COMPROBACIONES					COMPROBAC. FINAL ELEMENTO CONSTRUIDO	
DESIGNACIÓN	LOCALIZACIÓN	(1)	REPLANTEO DE EJES, COTAS Y GEOMETRÍA	CIMBRAS, APUNTALMTO. ENCOFRADOS Y MOLDES	PROCESOS DE MONTAJE DE LAS ARMADURAS (3)	PROCESOS POSTERIORES: HORMIGONADO Y DESCIMBRADO (4)		
Forjado bloque 1	Losa garaje	A	30/04/20	07/05/20	12/05/20	22/05/20	22/05/20	
		R						
Forjado bloque 1	Losa garaje	A			13/05/20			
		R						
Forjado bloque 1	Losa garaje	A			14/05/20			
		R						
Forjado bloque 2	Losas casa a 3,56m y 4,08m, y viga 25x60	A	28/05/20	29/05/20	14/05/20	25/06/20	25/06/20	
		R						
Forjado bloque 2	Losas casa a 3,56m y 4,08m, y viga 25x60	A			04/06/20			
		R						
Forjado bloque 2	Losas casa a 3,56m y 4,08m, y viga 25x60	A			15/06/20			
		R						
Forjado bloque 3	Losa casa a 7,3m, y vigas 25x60 y 25x40	A	22/06/20	25/06/20	08/06/20	18/06/20	18/06/20	
		R						
Forjado bloque 3	Losa casa a 7,3m, y vigas 25x60 y 25x40	A			30/06/20			
		R						
		A						
		R						
		A						
		R						
		A						
		R						
		A						
		R						
		A						
		R						

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA Fco. José Vallet Ferrer	EMPRESA CONSTRUCTORA CONSTRUCCIONES CH PALAU, S.L.
Firma	Firma y sello

(1): Fechas de aceptación (A) o rechazo (R)

(2): Frecuencia de comprobaciones para control externo según Tabla 92.6 de la EHE-08.)

(3): Incluye los siguientes procesos y actividades: Despiece de planos de armaduras diseñadas según proyecto, montaje de las armaduras mediante atado o soldadura, geometría de las armaduras elaboradas y ferralla armada, y colocación de las armaduras en los encofrados.)

(4): Incluye: Vertido y puesta en obra del hormigón, ejecución de juntas de hormigonado y curado del hormigón.

Hermes Sánchez Madsen

131 de 301

Grado en Arquitectura Técnica - ETSIE - UPV

LG 14

4. Pruebas de Servicio

36

Página 1 de 1

JUSTIFICACIÓN OBLIGATORIA DE LAS PRUEBAS DE SERVICIO

4.1 Pruebas de servicio determinadas por la aplicación del factor de riesgo dimensional del edificio, según la tabla siguiente:

	Factor de riesgo dimensional			Prueba / Modalidad de prueba	Tamaño de referencia de la unidad de inspección (UI)	Muestreo	
	1	2	3				
	1						
Estanquidad de cubiertas planas de edificios (PSC)	●	■	■	Inundación de la cubierta o, en su caso, riego o combinación de ambas modalidades	400 m2 o fracción	100% UI	
Estanquidad de fachadas de edificios (PSF)			■	Riego fachadas	Cada tipología de fachada	100% UI (1)	
Red interior de suministro de agua (PSA)		■	■	Prueba parcial de resistencia mecánica y estanquidad	Instalación general	100% UI	
					Tipo de vivienda hasta un máximo de 4 viviendas iguales. En otros edificios: hasta 600 m2 o lo que determine la D. F.	25% UI (2)	
				Prueba final de funcionamiento de instalaciones generales y particulares en condiciones de simultaneidad	Cada tipología de instalación particular con la instalación general de la que depende	100% UI (3)	
Redes de evacuación de agua (PSS)		■	■	Prueba parcial enterrada (4)	Prueba hidráulica	Cada ramificación desde conexión a la red general	50% UI
				Prueba final pluviales		Igual que prueba de estanquidad cubierta	100% UI
				Prueba final residuales		Cada ramificación desde la conexión a la red general	50% UI
				Prueba final cierres hidráulicos (red de residuales)	Prueba de humo	Ramificaciones desde colector horizontal < 100m	50% UI

Marcar el nivel que corresponda a cada factor de riesgo:

■ Prueba de carácter obligatorio

(1) En el caso de que la prueba no incluya un hueco de fachada con la carpintería instalada, se realizará adicionalmente un prueba de estanquidad al agua de ventanas según el método definido en la norma UNE 85427.

(2) La prueba ha de realizarse en al menos una vivienda de cada unidad de inspección que se prueba.

(3) Se consideran distintas tipologías las instalaciones particulares con distinto grupo de presión, las instalaciones con suministro directo, las instalaciones con distintos materiales de canalización, etc. En el caso de viviendas, la prueba ha de realizarse en al menos una vivienda por tipología, en la más desfavorable.

(4) De aplicación cuando la ramificación desde la conexión a la red general disponga de más de una arqueta o pozo de registro.

OBSERVACIONES:

DIRECTOR/A DE EJECUCIÓN DE OBRA

Fco. José Vallet Ferrer

Firma

3.3. Comparación Entre La Programación Existente Y La Generada

Esta comparación mediante tablas sirve para ver las diferencias entre ambas programaciones. Si una de estas es lo suficientemente diferente, es decir, tiene diferencias en lotes, cálculo etc., será marcado en rojo y si no tiene o tiene algún dato faltante será marcado en verde. Siendo una o la otra, siempre que hay alguna diferencia será notificado en observaciones, especificando la diferencia y la referencia en donde se localiza la justificación propia del dato diferente impuesto.

DATOS			
APARTADO	HAY DIFERENCIAS EN EL APARTADO		OBSERVACIONES/DIFERENCIAS RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN EXISTENTE
	SI	NO	
Identificación del edificio			
- Emplazamiento			Falta el código postal
- Datos del edificio			Superficie construida incorrecta. Referencia a memoria de ejecución
Identificación de los agentes			
- Empresa promotora			
- Directores de obra			
- Director de ejecución de obra			
- Empresa constructora			
- Laboratorio de ensayo			
- Entidad de control			
Factores de riesgo			

CONTROL DE EJECUCIÓN			
APARTADO	HAY DIFERENCIAS EN EL APARTADO		OBSERVACIONES/DIFERENCIAS RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN EXISTENTE
	SI	NO	
Cimentación superficial			Superficie de cimentación superior. Referencia a presupuesto
Estructuras de hormigón			
- Muros			Longitud de muros menores (un lote menos). Referencia a presupuesto
- Vigas y forjados			Solo contemplado forjado superior de planta baja
Estructuras de acero			No definido en programación existente
Carpintería exterior			Número de carpinterías menores. Referencia presupuesto y planos de proyecto
Cubiertas planas			Superficie de cubiertas mayor. Referencia a presupuesto
Instalación de saneamiento			
- Red horizontal			

PRUEBAS DE SERVICIO			
APARTADO	HAY DIFERENCIAS EN EL APARTADO		OBSERVACIONES/DIFERENCIAS RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN EXISTENTE
	SI	NO	
Estanqueidad de cubiertas planas			Superficie de cubiertas mayor. Referencia a presupuesto

CONTROL DE PRODUCTOS			
APARTADO	HAY DIFERENCIAS EN EL APARTADO		OBSERVACIONES/DIFERENCIAS RESPECTO A LA PROGRAMACIÓN EXISTENTE
	SI	NO	
Aislantes térmicos y acústicos			Faltan aislantes. Referencia en memoria y presupuesto
Impermeabilizantes en la envolvente del edificio			Designación de lámina incorrecta. Referencia en memoria y presupuesto
Carpinterías exteriores			Otra clasificación. Referencia en planos y presupuesto
Hormigón			Otro criterio de lotes de hormigón, número de lotes mayor. Referencia en planos y presupuesto
Acero estructural montado en taller			No definido en programación. Referencia en planos y presupuesto
Acero para armaduras elaboradas y ferralla armada			Distinta medición de toneladas y referencia a acero B400S (no existente). Referencia en presupuesto
Armaduras elaboradas y ferralla armada			
Armadura normalizada			No definido en programación. Referencia en planos y presupuesto

3.4. Programa De Puntos De Inspección

Mediante estas fichas en formato de tablas se controlarán cada una de las actividades relevantes en cada fase de obra. De esta manera se plasma el responsable de cada actividad, y la referencia de donde está escrito su criterio de aceptación.

Las actividades de cada ficha tienen su tipo de puntos; punto de inspección (control sin mucha importancia, mediante un documento y revisión), punto crítico (control importante revisado correctamente con la documentación del proyecto) o punto de espera (control de inspección que debe ser revisado por la dirección de obra u otro control externo para poder continuar). También cada actividad está descrita su forma de realizar la inspección, ya sea visual, métrica, topográfica, analítica, instrumental, o una mezcla entre las mencionadas.

Las tres fichas pertenecen a las fases de la obra en la que se ha realizado el convenio con la empresa, que han sido:

- Movimiento de tierras (excavación piscina)

- Estructura:
 1. Soportes

2. Vigas y forjados

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

COD-PPI-01 Programa de Puntos de Inspección								
OBRA: Ejecución de vivienda unifamiliar			Localización: C.210, Nº29 de la Urbanización El Plantío de Paterna (Valencia)					
PROCESO A INSPEC.: Excavaciones			Unidad Inspección: Zona piscina					
FASE DE PLANIFICACIÓN (PLAN)								
Fase de ejecución	Puntos de inspección	Tipo Inspección		Documentación de Referencia	Criterio aceptación	Nº Comprobaciones /Frecuencia	Forma de realizar la inspección	REGISTRO
		Inspec/Crítico/Espera	Responsable					
Replanteo de ejes	Comprobación cotas entre ejes	PC	Topógrafo	Plano de replanteo		2 comprobaciones cada 1000m2	Topografica	Lista de comprobación e impreso constructor LG.14
	Comprobación dimensiones	PC	Jefe de obra	Plano de replanteo	No se aceptará una variación menor de 2% o menor o igual de 50mm		Metrica	
Excavación del terreno	Comprobación terrenos atravesados con lo previsto en Proyecto y Estudio Geotécnico	PI Excepto si diferente --> PE	Jefe de obra	Estudio geotécnico	Tipo de terrenoT1		Visual- Analitica	
	Identificación del terreno de fondo de la excavación. Grado de compartación	PC	Jefe de obra	Estudio geotécnico	Tipo de terrenoT1		Visual- Analitica	
	Comprobación de cota de fondo	PI	Jefe de obra	Planos de proyecto	No se aceptará un variación de +/- 10cm		Metrica	
	Nivel freatico en relación con lo previsto	PC	Jefe de obra	Proyecto	No debería alcanzarse nivel freático		Analitica	
	Defectos evidentes, cavernas, galerias, colectores...	PI Si problema -->PE	Jefe de obra	Proyecto			Visual	
	Agresividad del terreno y/o del agua freatica	PC	Departamento especializado	Proyecto			Analitica	
Responsable	Jefe Obra	D. F.	fotografías			croquis		
fecha	Luis Navarro Ponce							
firma								

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

COD-PP1-02									Programa de Puntos de Inspección		
OBRA:		Ejecución de vivienda unifamiliar			Localización:		C.210, Nº29 de la Urbanización El Plantío de Paterna (Valencia)				
PROCESO A INSPEC.:		Soportes			Unidad Inspección:		Muros de hormigón y pilares HEB en planta baja y primera				
FASE DE PLANIFICACIÓN (PLAN)											
Fase de ejecución	Puntos de inspección	Tipo Inspección		Documentación de Referencia	Criterio aceptación	Nº Comprobaciones /Frecuencia	Forma de realizar la inspección	REGISTRO			
		Inspec/Crítico/Espera	Responsable								
Replanteo	Verificación de distancia entre ejes en arranque de cimentación	PC	Topógrafo	Plano de replanteo		2 comprobaciones cada 1000m2	Topográfica	Lista de comprobación e impreso constructor LG.14			
	Correcto hormigonado entre la placa base y cimiento/forjado	PC	Jefe de obra	Proyecto y EAE art 78.3			Visual				
	Tolerancias de desviación de placas de anclaje	PC	Topógrafo y Jefe de obra	Plano de replanteo y EAE	Desvío no mayor a +/- 5mm		Topográfica				
	Diferencia entre eje real y de replanteo en cada planta	PC	Topógrafo	Plano de replanteo			Topográfica				
Colocación de pilar HEB	Identificación de elemento conformado en taller	PC	Jefe de obra	Proyecto	Que sea el mismo HEB con su/s cruceta/s que en proyecto	2 comprobaciones cada 1000m2	Visual				
	Comprobación de cualificación de soldadores	PI	Jefe de obra	Proyecto y EAE art 77,4			Visual				
	Aplomado del elemento encima de la placa de anclaje	PI	Jefe de obra	Proyecto	Completamente vertical		Métrica				
	Soldado, resoldado y comprobado de correcta soldadura del pilar HEB a la placa de anclaje	PI	Jefe de obra	Proyecto y EAE art 77,4; 77,5; 77,6; 59,1; 59,2; 42,€			Visual				
	Ensayos de soldadura en obra	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto y EAE 6.4; 88,2							
Colocación de armaduras	Identificación, disposición, número y diámetro de armaduras longitudinales y transversales	PC	Jefe de obra	Planos de proyecto, EHE-08		2 comprobaciones cada 1000m2	Visual-Analítica				
	Longitudes de espera. Correspondencia en situación para la continuidad	PI	Jefe de obra y Dirección facultativa	Planos de proyecto EHE-08 art 69,5	Según diámetro en tabla planos estructura		Métrica				
	Utilización de separadores de armaduras, al encofrado	PI	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08 art 69.8			Visual				
Encofrado	Dimensiones de la sección encofrada. Altura	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Planos de proyecto, EHE-08	Desviación con valor limite de 12mm	2 comprobaciones cada 1000m2	Métrica				
	Correcto emplazamiento. Verticalidad	PC	Jefe de obra	Proyecto, EHE-8			Visual-Instrumental				
	Estanquidad de juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Limpieza del encofrado	PC	Departamento especializado	Proyecto, EHE-08 art 68,3	Estanquidad de las juntas entre los paneles de encofrado o en los moldes, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.		Analítica				
	Recubrimientos según especificaciones de proyecto	PI	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 art 68,3	Desviación de +/- 10mm		Visual				
Vertido y compactación del hormigón	Limitaciones de la altura de vertido y forma	PE	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 art 71,5	Altura no superior a 2m	2 comprobaciones cada 1000m2	Visual				
	Espesor de tongadas	PI	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,5			Analítica				
	Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material	PC	Departamento especializado	Proyecto			Analítica				
	Frecuencia del vibrados utilizado	PI	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,5	Vibrado normal o picado con barra		Visual				
	Duración y profundidad de vibración en función del espesor de tongada	PI	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,5			Visual				
	Vibrado siempre sobre la masa del hormigón	PI	Jefe de obra	Proyecto	En ningún momento se permitirá vibrar las armaduras para vibrar el hormigón		Visual				
Curado del hormigón	Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los 7 primeros días	PC	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,6; 97; 98	Mantenimiento de la humedad superficial durante el tiempo estimado (7 días)	2 comprobaciones cada 1000m2	Visual				
	Predicción climatológica y registro diario de temperaturas	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto	No se hormigonará en temporal no favorable (lluvias, tormenta, vientos elevados...)		Visual				
	Actuaciones en tiempo frío, caluroso, lluvioso y ventoso	PI	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,5	Se tomará las precauciones necesarias según clima		Visual				
Desencofrado	Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado	PC	Jefe de obra	Proyecto	Se podrá hormigonar sobre el soporte transcurridos los 7 días	2 comprobaciones cada 1000m2	Análítica				
	Orden de desencofrar	PI	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto	Desencofrado con un mínimo de 1 día		Visual				
Comprobación final	Tolerancias dimensionales. En caso de superarlas, investigación	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Planos de proyecto, EHE-08	El espesor del muro no debe desviarse entre +10mm y -8mm	2 comprobaciones cada 1000m2	Métrica				
	Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación	PC	Jefe de obra	Proyecto	Deberán repararse los defectos de irregularidades, de coqueas, fisuras graves por retracción...		Visual-Instrumental				
	Verificación de aplomado de soportes de planta.	PC	Jefe de obra	Proyecto			Instrumental				
	Tolerancia de desvío de eje de pilar HEB	PC	Jefe de obra	Proyecto y EAE art 80,3	Desvío no mayor a +/- 5mm						
Responsable	Jefe Obra	D. F.	fotografías			croquis					
fecha firma	Luis Navarro Ponce										

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

COD-PPI-03									Programa de Puntos de Inspección		
OBRA:		Ejecución de vivienda unifamiliar				Localización:		C.210, Nº29 de la Urbanización El Plantío de Paterna (Valencia)			
PROCESO A INSPEC.:		Vigas y Forjados				Unidad Inspección:		Forjado en alturas +3,56; +4,08; +7,30			
FASE DE PLANIFICACIÓN (PLAN)											
Fase de ejecución	Puntos de inspección	Tipo Inspección		Documentación de Referencia	Criterio aceptación	Nº Comprobaciones /Frecuencia	Forma de realizar la inspección	REGISTRO			
		Inspección/Crítico/Espera	Responsable								
Niveles y replanteo	Distancia vertical entre nivel plantas consecutivas y diferencia entre trazos de nivel de la misma planta	PC	Jefe de obra	Planos del proyecto y EHE-08	Desvío no mayor a +/- 24mm	2 comprobaciones cada 1000m2	Métrica	Lista de comprobación e impreso constructor LG.14			
	Replanteo de ejes de vigas. Tolerancias entre ejes de vigas real y de replanteo	PC	Topógrafo	Plano de replanteo			Topográfica				
Encofrado	Número y posición de puntales, adecuado	PI	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08 art 68,2			Análítica				
	Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir cargas.	PI	Jefe de obra	Proyecto			Análítica				
	Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de piezas y uniones.	PI	Jefe de obra	Proyecto	Deben de estar en buen estado y que puedan tener un buen funcionamiento		Visual				
	Correcta colocación de codales y tirantes	PI	Jefe de obra	Proyecto	Deben estar paralelas a la dirección del las armaduras		Visual				
	Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento	PI	Jefe de obra	Proyecto			Métrica				
	Dimensiones y emplazamiento correcto del encofrado de vigas y forjado	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Planos de proyecto y EHE-08 art 68,3			Métrica				
	Estanqueidad de juntas de los tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación	PI	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08 art 68,3	Tienen que estar garantizadas la estanqueidad en las juntas (no utilizar aluminio)		Visual				
Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba, durante el hormigonado	PI	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08 art 68,3		Visual						
Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso	PI	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08 art 40	Encofrados bien sujetos sin olgura de movimiento	Visual						
Colocación de piezas de encofrado	Replanteamiento de pasatubos y huecos para instalaciones. Dimensiones	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Planos de proyecto			Análítica				
Colocación de armaduras	Utilización de calzos, separadores y elementos de suspensión de las armaduras	PC	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08 art 69.8	Distancia mínima para emparrillado inferior de 100cm y del superior 50cm		Análítica				
	Recubrimientos según especificaciones de proyecto	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto y EHE-08 art 37.2	Recubrimiento mínimo de 30mm		Métrica				
	Identificación, disposición, número y diámetro, de armaduras longitudinales y transversales, según proyecto	PC	Jefe de obra	Proyecto		Análítica					
	Longitudes de espera y solapo. Cortes de armadura. Correspondencia en situación para la continuidad	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Planos de proyecto EHE-08 art 69,5	Según diámetro en tabla planos estructura	Métrica					
	Colocación de armaduras de negativos en vigas. Longitudes respecto al eje del soporte	PC	Jefe de obra	Proyecto y planos del proyecto		Métrica					
	Separación de barras. Agrupación de barras en paquetes o capas evitando el tamizado del hormigón	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto y EHE-08 art 70.2.2.4		Métrica					
Vertido y compactación del hormigón	Colocación de la armadura de reparto en la losa superior de forjado. Distancia entre barras	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Planos de proyecto		Métrica-Análítica					
	Limitación de la altura de vertido, sentido. No rastrillar en forjados	PE	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto y EHE-08 art 71,5	Altura no superior a 2m	Métrica					
	Espesor de la losa superior en forjados	PI	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08	Diferencia no mayor a 10mm y menor a 6mm	Métrica					
	Localización de amasadas a efectos del control de calidad del material	PC	Departamento especializado	Proyecto		Análítica					
	Frecuencia del vibrador utilizado	PI	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,5	Vibrado normal o picado con barra	Visual					
	Duración y profundidad de de vibración	PI	Jefe de obra	Vibrado normal o picado con barra		Visual					
	Vibrado, siempre sobre la masa de hormigón	PI	Jefe de obra	Proyecto	En ningún momento se permitirá vibrar las armaduras para vibrar el hormigón	Visual					
Curado del hormigón	Tratamiento de la superficie del hormigón endurecido para la continuación del hormigonado	PI	Jefe de obra	Proyecto		Visual					
	Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los 7 primeros días	PC	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,6; 97; 98	Mantenimiento de la humedad superficial durante el tiempo estimado (7 días)	Visual					
	Predicción climatológica y registro diario de temperaturas	PC	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto	No se hormigonará en temporal no favorable (lluvias, tormenta, vientos elevados...)	Análítica					
Desencofrado	Actuaciones en tiempo frío, caluroso, lluvioso y ventoso	PI	Jefe de obra	Proyecto, EHE-08 71,5	Se tomará las precauciones necesarias según clima	Análítica					
	Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado	PC	Jefe de obra	Proyecto	Se podrá hormigonar sobre el soporte transcurridos los 7 días	Análítica					
	Orden de desapuntalamiento	PE	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto y EHE-08 art 76.3.1.2; art 74	Se desapuntalará primero el forjado superior en planta 1, luego en planta baja, y desde el centro de los mismos hasta el exterior	Visual					
	Flechas y contraflechas excesivas, o combas laterales; investigación	PE	Jefe de obra y Dirección facultativa	Proyecto y EHE-08	Si procede	Métrica-Análítica					
Responsable	Defectos superficiales. En su caso, orden de reparación	PI	Jefe de obra	Proyecto y EHE-08	Si procede	Visual-Análítica					
	Jefe Obra	D. F.		fotografías		croquis					
fecha firma	Luis Navarro Ponce										

3.5. Seguimiento Del Plan De Calidad De La Empresa

3.5.1. Plan de Calidad de la Empresa

"El objeto del presente documento es establecer una guía que permita la revisión y control de la ejecución de una obra de edificación, cumpliendo con todos los requerimientos fijados en el Proyecto de Ejecución, y las normativas internas y externas que se han establecido." [ETSIE. Plan director de una obra de edificación. 1. Objetivo]

El plan de calidad de una empresa es un documento muy importante para el propio arquitecto técnico, por razón de que una inversión de tiempo en la generación de este documento significa tener la estructura de una obra muy clara de antemano, para poder tener un control de la ejecución para garantizar su calidad. Los distintos estados en la obra a aplicar el plan de calidad de la empresa son:

- Planificación general
- Obtención de los datos de partida
- Dirección de obra
- Control de interferencias
- Modificaciones
- Inspecciones y ensayos
- Datos finales de la obra
- Verificación del producto final
- Reclamaciones del cliente

Para la realización de este plan de calidad de empresa se recogerá el documento disponible en la página de la ETSIE [ETSIE. Plan director de una obra de edificación] y se modificará todo lo necesario para la adaptación al proyecto de edificación de este TFG.

Plan de Calidad de la empresa

SITUACIÓN: c/210 nº29, La Cañada
PROMOTOR: Fernando Serneguet Sahuquillo

INDICE

- 1.- OBJETO
- 2.- ALCANCE
- 3.- REFERENCIAS
- 4.- PERSONAL QUE INTERVIENE
- 5.- RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES
- 6.- SIMBOLOGIA
- 7.- PROCEDIMIENTO
 - 7.1.- PLANIFICACION GENERAL
 - 7.1.1.- Objeto
 - 7.1.2.- Actividades a realizar
 - 7.1.3.- Guía de trabajo
 - 7.2.- DATOS DE PARTIDA
 - 7.2.1.- Objeto
 - 7.2.2.- Guía de trabajo. Datos a obtener
 1. Proyecto de ejecución
 2. Cliente
 3. Programa
 - Superficie
 - Inversión
 - Plazo
 - Honorarios
 4. Terreno
 5. Servicios
 - Existentes
 - No existentes
 6. Organización
 7. Calidad
 8. Seguridad e Higiene
 - Inversión
 - Honorarios
 - Seguridad Constructora
 9. Singularidades
 - 7.2.3.- Responsabilidades y obligaciones

7.3.- DIRECCIÓN DE OBRA

7.3.1.- ACTIVIDADES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA

7.3.2.- CONTROL DE MATERIALES

1. Objeto
2. Elección de materiales
3. Recepción de materiales
4. Almacenamiento
5. Programa de control de calidad de los materiales
 - Control de hormigones
6. Fallos/No conformidades
7. Acciones correctoras
8. Auditorías
9. Registros de calidad
10. Certificación de acopios

7.3.3.- CONTROL PROCESOS CONSTRUCTIVOS – EJECUCIÓN

1. Objeto
2. Seguimiento de los procesos constructivos
3. Documentación
 - Ordenes tipo
4. Programa de control de calidad de los procesos constructivos
5. Control de procesos
 - Programa de puntos de inspección
 - Programa de pruebas de las instalaciones
6. Fallos/No conformidades
7. Acciones correctoras
8. Auditorías
9. Registros de calidad
10. Indicadores

7.3.4.- ORGANIZACIÓN

1. Objeto
2. Esquema Director
3. Plan de supervisión

7.3.5.- CONTROL DEL PLAZO

7.3.6.- CONTROL ECONOMICO OBRA

1. Objeto
2. Certificaciones
3. Precios contradictorios
4. Modificado (reformado)
5. Complementario
6. Liquidación

7.3.7.- CONTROL ECONOMICO

7.4.- CONTROL DE INTERFERENCIAS

7.4.1.- Objeto

7.4.2.- Control

7.5.- MODIFICACIONES

7.5.1.- Objeto

7.5.2.- Guía de trabajo

7.5.3.- Responsabilidades y obligaciones

7.5.4.- Control

7.5.5.- Indicadores

7.6.- INSPECCIONES Y ENSAYOS

7.6.1.- Objeto

7.6.2.- Guía de Trabajo

7.6.3.- Responsabilidades y Obligaciones

7.6.4.- Documentación

7.7.- DATOS FINALES

7.7.1.- Objeto

7.7.2.- Documentación final

7.8.- 7.8.- VERIFICACION DE PRODUCTO FINAL

7.8.1.- Objeto

7.8.2.- Guía de Trabajo

7.8.3.- Responsabilidades y Obligaciones

7.8.4.- Control

7.8.5.- Indicadores

7.9.- RECLAMACIONES DEL CLIENTE

7.9.1.- Objeto

7.9.2.- Guía de Trabajo

7.9.3.- Responsabilidades y obligaciones

7.9.4.- Control

7.10.- CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

7.11.- AUDITORÍAS INTERNAS

7.11.1.- Indicadores

1. OBJETO

El objeto del presente documento es establecer una guía que permita la revisión y control de la ejecución de una obra de edificación, cumpliendo con todos los requerimientos fijados en el Proyecto de Ejecución, y las normativas internas y externas que se han establecido.

2. ALCANCE

El alcance de este Plan de Calidad son todas las actividades que se realizan para dirigir la ejecución de una OBRA, basada en un Proyecto de ejecución, y los cometidos y personas que participan en la dirección de obra.

3. REFERENCIAS

Como referencias para la elaboración de este procedimiento se han utilizado las siguientes:

- a) Manual de Aseguramiento de la Calidad
- b) Procedimiento PO-1 "Forma de elaborar un Procedimiento"
- c) Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión
- d) Estudio de Seguridad e Higiene de la citada obra
- e) Normativas de obligado cumplimiento referentes al desarrollo y presentación de las diferentes etapas de un proyecto 'arquitectónico, como por ejemplo las normas básicas de la edificación (NBE), EH, EP, Norma Sismorresistente, Pliegos de Recepción de Materiales, etc.
- f) Normativas de no obligado cumplimiento que se ha decidido formen parte de los procedimientos, como por ejemplo las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE), las normas UNE, etc.
- g) Procedimiento general PS/PG-1 Elaboración de Estudios de Seguridad.
- h) Procedimiento PS/P-1 Aprobación de Planes de Seguridad.
- i) Procedimiento PS/P-2 Control y seguimiento de la Seguridad.
- j) Reglamentos y/o instrucciones que se autoimpongan.
- k) Guías informativas y técnicas de las diferentes etapas.
- l) Cualquier otro documento de uso general que se decida cumplir.

4. PERSONAL QUE INTERVIENE EN EL PROCEDIMIENTO

En el conjunto del presente procedimiento intervienen:

- Arquitecto director de obra
- Colaborador en instalaciones de edificación
- Colaborador en estructuras de edificación
- Arquitecto técnico encargado de la dirección de obra
- Técnico de obra (en caso de existir)
- Director de Calidad (en caso de existir)

5. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

Las responsabilidades de los distintos agentes que intervienen en la Dirección de obra deberán estar definidos en el Manual de Aseguramiento de la Calidad en los aspectos de revisión y control, y en el Manual de Funciones el resto de los temas relacionados con cada puesto de trabajo.

No obstante, en este procedimiento, se detallan y aclaran aspectos relacionados con dichos temas.

DEL ARQUITECTO QUE COORDINA LA DIRECCION FACULTATIVA

Verificará el replanteo de la obra, conjuntamente con el arquitecto técnico y/o aparejador.

Interpretará cualquier documento del proyecto.

Verificará la calidad de las obras ejecutadas.

En caso necesario, completará las condiciones técnicas que sean precisas.

Verificará y aprobará los precios contradictorios, preparados por el arquitecto técnico y/o aparejador.

Redactará los proyectos reformados, en el caso de las obras oficiales sujetas a la Ley de Administraciones Públicas.

Revisará y aprobará las certificaciones, una vez verificadas por el arquitecto técnico y/o aparejador.

Asistirá al Promotor en las recepciones provisional y definitiva de las obras.

DEL ARQUITECTO TECNICO Y/O APAREJADOR DE LA D.F.

Comprobará los datos de partida.

Elaborará las actas de las reuniones en obra.

Realizará resúmenes de los asuntos tratados en las reuniones de obra por temas.

Verificar el replanteo de la obra.

Comprobará que las obras se ejecutan sujetándose al programa de obra aprobado.

Verificará la calidad de los materiales.

Verificará la calidad de las obras durante su ejecución.

Controlará el cumplimiento del Pliego de Condiciones.

Elaborará los precios contradictorios y/o revisará los mismos si son ejecutados por la empresa constructora.

Se responsabilizará de la toma de muestras, realización de ensayos y pruebas especificadas en el Pliego de Condiciones.

Comprobará las dimensiones de las unidades del Proyecto.

Realizará las mediciones parciales.

Asistirá al Promotor en las recepciones provisional y definitiva de las obras.

Efectuará el control y seguimiento de la Seguridad e Higiene, de acuerdo al procedimiento establecido (PS/P-2).

6. SIMBOLOGIA



Referencia a documento del Sistema de Aseguramiento de la Calidad



Documento no ejecutado directamente, pero incorporado al Sistema de Aseguramiento



Actividad crítica

7. PROCEDIMIENTO

7.1. ETAPA 1. PLANIFICACIÓN GENERAL

7.1.1. OBJETO

Describir lo que se va a hacer, quien lo tiene que hacer y como se debe hacer, coordinando todos los medios internos y externos necesarios para la realización de la obra, que deberá cumplir los siguientes requisitos fundamentales.

- Satisfacer las necesidades del Cliente.
- Respetar los criterios y calidades fijados en el Proyecto de Ejecución.
- Controlar el costo de ejecución de la obra.
- Cumplir el plazo de entrega.

7.1.2. ACTIVIDADES A REALIZAR

A continuación se relacionan las distintas actividades que se deben realizar a la hora de llevar a cabo la Dirección de una obra.

ETAPA 2 -Obtención de los datos de partida

ETAPA 3 -Dirección de la obra

ETAPA 4 Control de interferencias

ETAPA 5 -Modificaciones

ETAPA 6 -Inspecciones y ensayos

ETAPA 7 -Datos finales de la obra

ETAPA 8 -Verificación del Producto Final

ETAPA 9 -Reclamaciones del Cliente

La documentación de todas actividades queda archivada en el Plan de Calidad de la obra.

7.1.3. GUÍA DE TRABAJO

- Delimitar claramente el alcance del trabajo
- Analizar su viabilidad
- Evaluar su rentabilidad
- Estimación de tareas y tiempos de ejecución de los mismos
- Definir completo el equipo de trabajo
- Fijar calendario de reuniones
- Resolver con los responsables adecuados los puntos del Proyecto que sean ambiguos, incompletos o contradictorios.
- Planificar el trabajo
- Evaluación de puntos críticos

7.2. ETAPA 2. DATOS DE PARTIDA

7.2.1. OBJETO

Recopilación de toda la información básica y necesaria para el inicio de las distintas fases en que se desarrollará la obra.

Su correcta gestión implica:

- Establecer qué datos son necesarios
- Obtener los datos de las fuentes adecuadas
- Conseguir aquellos no directamente disponibles
- Registrar los datos, anotando el origen de aquellos
- Comprobar y actualizar su validez periódicamente

7.2.2. GUÍA DE TRABAJO. DATOS A OBTENER

El documento básico para la dirección de una obra es el Proyecto de ejecución, del que se deben obtener los siguientes datos:

7.2.2.1. DATOS DE PARTIDA:

Se debe efectuar el ANÁLISIS DE PROYECTO, de donde se obtendrán los datos más significativos del mismo.

Además debe conseguirse la siguiente documentación.

7.2.2.2. CLIENTE:

- Tipo: Privado
 - Sociedad Anónima
 - Cooperativa
 - Etc. ...
- Público
 - Estatad
 - Autonómico
 - Municipal
 - Etc. ...
- Personas de contacto:
 - Cargo
 - Responsabilidades
 - Teléfonos

7.2.2.3. PROGRAMA

I –SUPERFICIES

- Superficie construida
 - Sup. bajo rasante
 - Sup. sobre rasante
 - Total
- Superficie equivalente *

*NOTA

Trasteros = 64%

Locales = 55%

Garaje = 73%

Porches = 47%

II –INVERSIÓN

- Modalidad del contrato
 - Precio cerrado
 - Medición abierta
 - Administración
- Presupuesto en ejecución material proyecto
- Alza/Baja adjudicación
- Presupuesto en ejecución material obra
- Repercusión pts/m2 supo equivalente

III –PLAZO

- Plazo considerado en proyecto
- Plazo propuesto por la constructora
- Fecha inicio
- Fecha final prevista

IV -HONORARIOS

- Coeficiente según Colegio
- Honorarios Arquitecto
- Honorarios Aparejador y/o Arq. técnico
- Desplazamientos

7.2.2.4. TERRENO

- Estudio geotécnico
- Alineación
- Rasante
- Servidumbres
- Demoliciones
- Características geométricas

7.2.2.5. SERVICIOS

I –EXISTENTES

- Gas
- Abastecimiento de agua
- Saneamiento
- Energía eléctrica
- Acceso Rodado

II -NO EXISTENTES

- Necesidad de grupo
- Fosa séptica
- Cisternas/Aljibe

7.2.2.6. ORGANIZACIÓN

- Espacio para acopios
- Espacio para infraestructura (almacenes, oficinas, servicios, ...)
- Ubicación de grúa

7.2.2.7. CALIDAD

- Empresa control
- Laboratorio homologado
- Plan de aseguramiento de la Calidad autoimpuesto por la Contrata (si existe)

7.2.2.8. SEGURIDAD E HIGIENE

I –INVERSIÓN

- Presupuesto de ejecución material del Estudio
- Presupuesto de ejecución material del Plan

II –HONORARIOS

- Aprobación Plan
- Seguimiento

III -SEGURIDAD CONSTRUCTORA

- Departamento S e H de la empresa
- Responsable elaboración Plan
- Mutua Patronal
- Servicio médico propio o mancomunado con el que se tenga concierto
- Servicio de prevención propio o concertado con el que tenga contrato vigente
- Comité de seguridad y salud que asesora y coordina el centro de trabajo
- Supervisor de prevención: máximo responsable técnico a pie de obra
- Delegado sindical de prevención afecto a la obra o contrato

7.2.2.9. SINGULARIDADES

En los casos en que sea necesario efectuar un vaciado entre edificios ya existentes, es un requisito imprescindible que la empresa constructora levante un acta notarial sobre el estado de las medianerías, que incluya un reportaje fotográfico.

En los casos en que los edificios a construir se ejecuten en urbanizaciones de nueva planta, terminadas total o parcialmente, se debe efectuar un reportaje fotográfico del estado de las aceras, calzadas, servicios, mobiliario urbano, ...que se encuentran en el contorno de parcela. Dicho reportaje se entregará a la urbanizadora con acuse de recibo.

7.3. ETAPA 3. DIRECCIÓN DE OBRA

NOTA: Según EN 29000 el CONTROL DE PROCESOS tiene como objeto:

- Prevención de la aparición de no conformidades
- Identificación de las características más críticas

Esta etapa pretende adaptarse al apartado 4.9. de la citada Norma

7.3.1. ACTIVIDADES PREVIAS AL COMIENZO DE LA OBRA

7.3.1.1. OBJETO

Reunir toda la información necesaria para que el comienzo de la obra sea posible en condiciones óptimas

7.3.1.2. GUÍA DE TRABAJO

Entre las distintas tareas a efectuar podemos citar las siguientes:

- A -Estudio y análisis del Proyecto de Ejecución
- B -Recopilación de la documentación necesaria para comenzar la obra.
- C -Análisis o ejecución, en caso de no existir, del Plan de Control de la obra (materiales y procesos constructivos).
- D -Análisis del programa de trabajo.
- E- Solicitud y revisión del Plan de Seguridad preparado por la constructora de acuerdo al procedimiento establecido (PS/P-1).

A -ESTUDIO y ANÁLISIS DEL P. DE EJECUCION

Esta fase del trabajo no trata de ser una revisión al diseño efectuado por el autor del Proyecto, ya que se centra única y exclusivamente en efectuar una revisión técnica y/o constructiva de los distintos documentos del Proyecto.

Las actividades a realizar serán las siguientes:

- Estudio de los siguientes documentos del Proyecto:
 - Memoria
 - Pliego de Condiciones Particular
 - Documentación gráfica
 - Mediciones y presupuesto

- Análisis de las relaciones entre los distintos documentos del Proyecto basado fundamentalmente en la comparación entre:
 - Pliego de Condiciones - Planos - Descripción presupuestoLa Memoria debe aportar datos cuantitativos de algunas especificaciones que en algunos capítulos se deben tener en cuenta, como por ejemplo forjados, características técnicas de equipos, ...

- Normativa aplicable
 - Normalmente en la Memoria y en el Pliego de Condiciones fijan la normativa y/o reglamentación que es aplicable al Proyecto.

En esta fase se trata de resumir dicha documentación analizando dentro de ella si se trata de normas de obligado cumplimiento (NBE, EH, ...), de no obligado cumplimiento (NTE, UNE,...) recomendaciones.

- Unidades de obra no definidas o incorrectamente definidas.
 - Al final del análisis se efectuará un listado de control.

- Unidades no definidas
 - Indicando en que consiste la indefinición y la solución propuesta.

- Unidades incorrectamente definidas
 - Indicando en que consiste el error y la solución propuesta

B -RECOPIACION DE LA DOCUMENTACION NECESARIA PARA COMEZAR LA OBRA.

Ver procedimiento PD/P-1. Documentación necesaria para iniciar una obra

Además de lo indicado en el citado procedimiento se averiguará qué Compañías Suministradoras, son las que darán servicio al edificio y se comprobará si la normativa particular que afecte a las instalaciones del edificio en esta fecha ha sufrido alguna modificación desde que se redactó el Proyecto de Ejecución.

C - ANÁLISIS O EJECUCION DEL PLAN DE CONTROL DE OBRA

Pueden existir 2 posibilidades.

- Que exista programa de control
- Que sea necesario elaborarlo

En el primero de ellos, se efectuará un análisis del mismo estudiando f: fundamentalmente las carencias, en caso de existir, y elaborando una alternativa que sin tener, a ser posible, repercusión económica permita efectuar los cambios necesarios para que dicho programa cubra las áreas que se consideran fundamentales.

En el otro caso, el programa se efectuará de nuevo, pero con la limitación presupuestaria que figure en el Contrato de obra.

D -ANALISIS DEL PROGRAMA DE TRABAJO.

En esta fase se trata de solicitar a la constructora que ratifique el programa previsto en el Proyecto, en caso de existir, o que efectúe uno lo más detallado posible y adecuado al plazo que figura en su contrato.

Además del programa general, en el que figurarán los finales de cada una de las etapas adecuadas a los capítulos del presupuesto, debe existir una valoración económica mes a mes (Estimación de certificaciones).

Después de realizar el análisis del programa general se solicitará a la constructora programas parciales de las distintas actividades, al menos de aquellos capítulos en que se tenga dudas de su cumplimiento.

7.3.2. CONTROL DE MATERIALES

NOTA PREVIA

Es importante tener en cuenta que los materiales originan el 15-20% de los fallos de servicio en los edificios, según un estudio comparativo europeo (Bélgica, Reino Unido, R.F. Alemana, Dinamarca, Rumania y España). En concreto en nuestro país, los materiales dan lugar al 13% de los fallos.

7.3.2.1. OBJETO

El propósito de este apartado es asegurar que las características de los distintos materiales a utilizar en la obra en cuestión cumplen con las especificaciones que figuran en el Proyecto.

7.3.2.2. ELECCION DE MATERIALES

En las obras del Estado y normalmente en las privadas a la hora de citar en el presupuesto una marca comercial de un determinado material se acompaña del epígrafe "o similar", dado que si no se realizara así podrían existir problemas con la legislación sobre libre competencia.

Como criterio general no se cambiará el material que figura en el presupuesto salvo en casos excepcionales, como pueden ser:

- Requerimiento del Cliente, en cuyo caso se documentará
- Cese de la fabricación del producto
- Propuesta de la Constructora de sustitución por un material de mejores especificaciones a igual coste (por situación del mercado)

La Dirección Facultativa es la que debe decidir si un material (el propuesto en la descripción del presupuesto) es equivalente a otro, para lo cual un elemento fundamental es la definición de las especificaciones.

Dicha modificación debe ser siempre aprobada por la Propiedad, ya que existen sentencias en que la Dirección Facultativa es responsable civil por cambios de esta índole que no cumplían con el requisito antes citado.

Para agilizar la presentación de muestras y su correspondiente aprobación, si procede, se empleará el siguiente documento:

LISTADO DE UNIDADES DE OBRA. PRESENTACION DE MUESTRAS Y/O PLANOS DE TALLER

Su misión es que la constructora indique en cada material cual es el plazo límite de aprobación, para que esta actividad no retrase el planning general de obra.

Al comienzo de la obra, se indicará a la Constructora que a la hora de efectuar sus pedidos de material es fundamental que se especifiquen los requerimientos que se le exigen en el Pliego de Condiciones del proyecto, así como su adecuación a la normativa que le sea aplicable.

Como regla general a la hora de elegir un material entre varias muestras se seleccionará preferentemente aquél que tenga sello de calidad.

En caso de que entre los materiales propuestos no exista ninguno amparado por un S.C., antes de efectuar la elección definitiva, el fabricante presentará los informes de los ensayos que la D.F. proponga. El costo de dichos ensayos estará siempre a cargo de la constructora o fabricante.

7.3.2.3. RECEPCION DE LOS MATERIALES

Se deber elaborar para cada material un epígrafe denominado "recepción inicial", en el que se desarrollen las pautas de como debe recibir la Constructora el material en obra, fijando como debe efectuar un control previo de determinados aspectos físicos aparentes del material mediante apreciación visual.

Para aquellos materiales que por sus singulares características requieran un control específico de recepción se utilizará el impreso:

CONTROL DE RECEPCION Lista de chequeo

En el mismo, el arquitecto técnico de la D.F., hará constar las características del material que la Constructora debe reseñar en él.

Como D.F. se debe comprobar que la recepción de materiales se efectúa en las condiciones anteriormente detalladas.

No obstante, a la hora de recepcionar materiales que *no* son de fabricación standar, como por ejemplo piezas de cerrajería, elementos de diseño exclusivo, etc, se exigirá a la constructora que efectúe un control dimensional sobre el 10% de los elementos como mínimo, en la fábrica o el taller, previamente a su suministro a obra.

7.3.2.4. ALMACENAMIENTO

Se comprobará que las condiciones de almacenamiento son las adecuadas para el material de que se trate.

7.3.2.5. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

El citado programa deberá estar dividido en los siguientes apartados:

- Control de Proyecto
- Control de Materiales
- Control de Ejecución
- Pruebas finales de las instalaciones

En el segundo de los apartados citados, figurará la relación de ensayos a efectuar así como el número de ellos. El seguimiento del programa durante el transcurso de la obra se efectuará mediante el impreso

CONTROL DE CALIDAD	Descripción de ensayos efectuados hasta la fecha
---------------------------	---

La Constructora deberá aportar a la Dirección Facultativa toda la documentación que acredite que un material posee un sello o marca de Calidad.

Existen publicaciones en las que figuran los organismos que emiten los citados sellos o marcas y las publicaciones en que figura una relación de los mismos.

Que un material posea un sello o marca de Calidad no exime a la D.F. de que, en caso de duda, solicite los ensayos que se consideran pertinentes.

En el caso de que algunos de los materiales no estuvieran en posesión del Sello de Calidad que se le exige en el Pliego, y por la razón que fuera la Constructora propusiera su utilización, la Dirección Facultativa podrá exigir que se realicen todos aquellos ensayos que acrediten que los mismos cumplen con las especificaciones fijadas en el Proyecto.

La relación de dichos ensayos figura en el programa en un anejo independiente.

Por otro lado, también en anejo aparte se detallan aquellos ensayos que se deben efectuar en caso de incidencias en la calidad de los materiales, durante el transcurso de la obra.

En el caso de que el Proyecto no existiera programa de control de materiales o éste fuera incompleto, es obligación del Arquitecto Técnico y/o Aparejador de la Dirección Facultativa ejecutarlo o completarlo siguiendo los requerimientos antes indicados.

Dentro del programa existe un material, el hormigón, que por estar regulado por la Instrucción EHE y por la responsabilidad que supone su empleo en la estructura del edificio, tiene un sistema de control específico.

Los resultados de los partes del laboratorio deben ser controlados en el siguiente impreso.

CONTROL DE CALIDAD "Resistencia del hormigón"

7.3.2.6. FALLOS/NO CONFORMIDADES

Todos los materiales que no cumplan con las especificaciones del proyecto deben ser rechazados en principio, no obstante una vez detectado el fallo, la Dirección Facultativa la calificará, es decir, determinará si es asumible o no.

Los fallos pueden ser de 3 tipos:

Críticos - Suponen rechazo automáticamente

Mayores - Pueden ser asumidas, pero requieren medidas correctoras

Menores - Normalmente pueden ser aceptadas, requiriendo o no medidas correctoras

La aceptación de un material en las citadas condiciones, haya sido necesario ejecutar medidas correctoras o no, no supone la renuncia a las penalizaciones económicas que figuren en el Pliego de Condiciones.

Todos los fallos deben quedar documentados, por lo que deben figurar en las actas de visitas de obra y/o en el libro de órdenes.

Determinados fallos, por su importancia (críticos) o por ser repetitivos, se pueden convertir en una CONFORMIDAD si afectan a alguna de las partes del Sistema de Calidad, en cuyo caso se anotarán en un impreso específico para este fin.

PROCEDIMIENTO PO-7 TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

7.3.2.7. ACCIONES CORRECTORAS

Dado que cuando se produce una no conformidad crítica el resultado es el rechazo del material, solamente cuando la misma es del tipo mayor o menor requerirá o no una acción correctora.

Todas las acciones correctoras deben quedar documentadas, bien en las actas de visita de obra o bien a través del libro de órdenes y en el impreso que figura en el anejo del siguiente procedimiento.

PROCEDIMIENTO PO-8 ACCIONES CORRECTIVAS

De todos aquellos materiales que se aceptan tras una acción correctora, se debe informar al Cliente, para que en todos los casos de su aceptación explícita.

7.3.2.8. AUDITORIAS

Esta tarea de la Dirección de obra puede ser objeto de verificaciones por parte de un organismo independiente, si así figura en el plan anual de éstas.

Del análisis de las no conformidades, si hay alguna sistemática, se desprenderán las acciones preventivas a implantar.

7.3.2.9. REGISTROS DE CALIDAD

En este apartado se consideran registros de calidad:

- Los sellos y marcas de calidad de los materiales empleados en la obra.
- Los partes de ensayo del laboratorio que analiza los materiales.
- Los informes de la empresa de Control, en caso de existir.
- Los puntos de las actas de obra que tratan sobre materiales.
- Idem. en el libro de órdenes. Impreso de no conformidades (PO- 7)
- Impreso de acciones correctoras (PO-8)

7.3.2.10. ACOPIOS

En las obras de la administración pública, no se certificarán acopios si físicamente no se encuentran en obra o si no existe un certificado del fabricante en el que se indique que los materiales que se pretende incluir en certificación están acopiados en sus almacenes. Dicho certificado debe incluir los números de referencia y serie de los mismos y además figurar expresamente que son propiedad de la constructora.

Si no se cumplen dichos requisitos no se podrá incluir en certificación este concepto, ni aunque la Constructora presente un aval bancario, ya que está demostrado jurídicamente que no tiene ninguna validez.

En las obras de promoción privada, se consultará el tema por escrito a la Propiedad, ateniéndose la D.F. a su criterio.

7.3.3. CONTROL DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS –EJECUCION

NOTA PREVIA

Es importante tener en cuenta que la ejecución de obra origina el 25-30% de los fallos de servicio en los edificios, según un estudio comparativo europeo (Bélgica, Reino Unido, R.F. Alemana, Dinamarca, Rumania y España). En concreto en nuestro país, la ejecución de obra da lugar al 31 % de los fallos.

7.3.3.1. OBJETO

El propósito de este apartado es comprobar que los procesos constructivos empleados por el Constructor para ejecutar la obra en cuestión son los adecuados para obtener la calidad que define el Proyecto, o la calidad mínima que fija la normativa de aplicación, en el caso de que el Proyecto tenga indefiniciones en este aspecto.

7.3.3.2. SEGUIMIENTO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

En el Pliego de Condiciones de los Proyectos deberá figurar en detalle el conjunto de operaciones realizadas en los límites de la obra (sean o no "in situ") que tienen como objetivo producir una unidad de obra.

En cada caso se incluirá el conjunto de informaciones que hacen referencia a cómo y con qué, el proceso se realiza, ya que mediante la descripción de sus características el proceso queda definido de forma que pueda ser diferenciado de otro similar.

Pueden existir casos, como los que a continuación se detallan

- Proyecto sin especificaciones
- Cambio propuesto por la Constructora y, previo análisis y autorización de la D.F., aprobado por la Propiedad en los que será necesario efectuar la especificación correspondiente.

En los casos en que el proceso constructivo sea innovador y por tanto se carezca de experiencia sobre el mismo, se exigirá que esté en posesión del Documento de Idoneidad Técnica (DIT).

DIT ---- "Documento de Idoneidad Técnica" *

7.3.3.3. DOCUMENTACIÓN

Previamente al comienzo de cada actividad que forme parte de un proceso constructivo la Dirección Facultativa, si lo considera necesario, entregará las órdenes que definen las especificaciones que debe cumplir esa actividad.

Las citadas órdenes se basarán fundamentalmente en el Pliego de Condiciones, pero podrán ampliarse y/o modificarse en función de las particularidades de la obra.

No obstante, dado que existen una serie de procesos típicos en casi todas las obras existen una serie de órdenes standard.

INSTRUCCION "Ordenes tipo"

INSTRUCCION "Ordenes de Seguridad"

7.3.3.4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Como ya se indicó anteriormente, en el programa de control debe existir un apartado dedicado al control de ejecución.

El citado control debe considerarse como una auditoria exterior y por tanto no sustituye las labores de supervisión ni del Arquitecto ni del Arquitecto Técnico responsables de la Dirección de obra.

7.3.3.5. CONTROL DE PROCESOS

Programa de puntos de inspección.

Los requisitos de inspección se definen en los programas de puntos de inspección, que recogen los elementos a comprobar en las distintas operaciones de construcción.

En los casos en que la empresa constructora posea un Sistema de Calidad o esté en *fase* de implantación los citados programas se deben consensuar, de tal modo que exista uno común para ambas partes, evitando así la duplicidad.

La frecuencia en la inspección debe prefijarse antes del comienzo de los trabajos.

Como caso específico para cada obra, con la suficiente antelación a la recepción provisional, se debe preparar el programa de puntos de inspección final, del que saldrán las listas de remates que debe efectuar la constructora previamente a la entrega de la obra.

Previamente a rellenar los citados impresos, en base a las actas de obra y a una serie de visitas previas, se codificará los remates y/o defectos más repetitivos para facilitar su manejo en obra de tal *forma* que solamente se tengan que describir en los impresos casos atípicos.

Programa de pruebas de instalaciones

En el Plan de Calidad, en el apartado instalaciones, deben figurar las pruebas finales que se deben efectuar a las instalaciones, así como los protocolos correspondientes.

Dichas pruebas se efectuarán en presencia de la Dirección Facultativa, de la empresa de control y del representante designado por la Propiedad para tal fin.

7.3.3.6. ERRORES/NO CONFORMIDADES

Todos los procesos constructivos que no cumplan con las especificaciones del proyecto deben ser rechazados en principio, no obstante una vez, detectado el error, la Dirección Facultativa la calificará, es decir, determinará si es asumible o no.

Los errores pueden ser de 3 tipos:

Críticos - Suponen rechazo automáticamente

Mayores - Pueden ser asumidas, pero requieren medidas correctoras

Menores - Normalmente pueden ser aceptadas, requiriendo o no medidas correctoras.

La aceptación de una unidad de obra en las citadas condiciones, haya sido necesaria o no ejecutar medidas correctoras, no supone la renuncia a las penalizaciones que figuren en el Pliego de Condiciones.

Todos los errores deben quedar documentados, por lo que deben de figurar en las actas de visitas de obra y/o en el libro de órdenes.

- Número de la no conformidad
- Fecha
- Solución
- Fecha de aceptación de la solución
- Fecha prevista de cierre
- Fecha real de cierre
- Número de acción correctora

Cuando un error es repetitivo, se puede convertir en una NO CONFORMIDAD si afecta a cualquiera de las partes del Sistema de Calidad, en cuyo caso se anotará en un impreso específico para este fin, que se utilizará como base para proponer las medidas correctoras.

La determinación de si un error es sistemático o no, se realiza mediante el proceso de los indicadores (Ver 7.3.3.10).

Las listas de remates finales que se suministran a la empresa constructora con la suficiente antelación a la recepción provisional (basadas en el programa de puntos de inspección final), pueden considerarse como un resumen de no conformidades final.

Se debe tener en cuenta que unas listas de remates con gran cantidad de errores lo único que demuestra es un deficiente control durante la ejecución de los trabajos.

7.3.3.7. ACCIONES CORRECTORAS

Las causas de las no conformidades detectadas o potenciales deben identificarse rápidamente, para desarrollar la acción correctiva y evitar la repetición o la aparición.

Todos los errores deben quedar documentados en las actas de visita de obra y/o en el libro de órdenes.

Todos los gastos necesarios para reparar o reponer una unidad de obra no aceptada serán con cargo a la empresa constructora.

7.3.3.8. AUDITORIAS

Esta tarea de Dirección de obra puede ser objeto de Auditorias efectuadas por la empresa de la Dirección Facultativa, en caso de que así figure en el Plan anual de auditorias, o sufrir auditorias exteriores por organizaciones independientes.

Del análisis de las no conformidades, si se produce alguna de forma sistemática, se desprenderán las acciones preventivas a implantar.

7.3.3.9. REGISTROS DE CALIDAD

En este apartado se consideran registros de calidad:

- Los informes efectuados por organismos independientes sobre los procesos.
- Los puntos de las actas de obra que tratan sobre procesos constructivos.
- Idem. en el libro de órdenes.
- Impreso de no conformidades (PO- 7)
- Impreso de acciones correctoras (PO-8)

7.3.10. INDICADORES

Un indicador es un valor numérico que mide el comportamiento de un proceso.

En el caso de los procesos constructivos los indicadores son:

- Número de defectos durante el proceso
- Número de inspecciones documentadas (PPC)
- Número de no conformidades

El control de indicadores se efectuará por capítulos y globalmente.

7.3.4. ORGANIZACIÓN

7.3.4.1. OBJETO

La finalidad de este apartado es preparar, previamente al comienzo de la obra, un ESQUEMA DIRECTOR del control que se debe realizar.

7.3.4.2. ESQUEMA DIRECTOR

Es el documento que contiene los principios, establece la metodología y define la organización necesaria para que se cumplan los requisitos establecidos, tanto en el proyecto como en el contrato de obra.

En esta fase se debe coordinar el plan de calidad de la obra, realizado por la Dirección Facultativa y el de la empresa constructora si tiene implantado un Sistema de Calidad.

Debe comprender los siguientes apartados:

- Plan de supervisión de calidad
- Control de materiales (7.3.2.)
- Control de ejecución (7.3.3.)
- Pruebas finales (7.8)
- Inspección previa a la recepción (7.7)

7.3.4.3. PLAN DE SUPERVISION DE CALIDAD

En el mismo se debe recoger:

- Secuencia y metodología del control
- Seguimiento de los ensayos
- Determinación de puntos críticos y de parada
- Organización del muestreo y establecimiento de lotes de control
- Programas de puntos de control
- Tratamiento de las no conformidades y seguimiento de las medidas correctoras
- Auditorías internas
- Documentación a preparar y método de transmisión

7.3.5 CONTROL DEL PLAZO

Como ya se indicó en el punto 7.3.1. apartado D, debe existir un programa general de trabajo cuyo seguimiento no se encuentra estrictamente dentro de las responsabilidades de la Dirección Facultativa, no obstante ésta debe informar al Cliente de los retrasos que se producen y cuales son los motivos que lo originan, para que tome las medidas que considere oportunas.

Una forma de realizar el seguimiento, la más elemental, es comparando las certificaciones de obra mensuales con las previstas en el programa de obra elaborado por la constructora.

7.3.6. CONTROL ECONOMICO DE LA OBRA

7.3.6.1. OBJETO

La finalidad de este apartado es controlar que económicamente la obra se ejecuta por el coste que estaba previsto en el Proyecto, y en caso de que esta premisa no se cumpla, analizar porqué se producen las desviaciones e informar a la propiedad.

7.3.6.2. CERTIFICACIONES

Con una periodicidad mensual, salvo que en el contrato exista otro período, el Arquitecto Técnico realizará un repaso de lo ejecutado y en base a ello, revisará la relación valorada presentada por la Constructora.

Las certificaciones de obra se realizarán siempre a origen, es decir de la totalidad de lo edificado hasta el momento. El importe de lo efectuado en el período se obtiene de restar al total, lo certificado anteriormente.

El importe de las certificaciones parciales que se abonan se consideran como cantidades entregadas a buena cuenta, o sea tienen la consideración de un anticipo a deducir del pago final de la obra terminada.

La certificación parcial de una parte de la obra no significa su aceptación definitiva.

En el caso de obras oficiales se seguirán los criterios fijados en el capítulo III (Abono de la obra ejecutada) del Pliego de Cláusulas Administrativas General para la contratación de obras del Estado.

7.3.6.3. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En caso de existir unidades de obra no previstas en el presupuesto del proyecto base, la Constructora presentará a la dirección Facultativa una propuesta de valoración lo más detallada posible que le permita analizarla y aprobarla, si fuera el caso.

En las obras oficiales será necesario efectuar dichos precios según la cláusula 60 (Precios de las unidades de obra no previstas en el contrato) del Pliego de Cláusulas Administrativas General para la contratación de obras del Estado.

7.3.6.4. MODIFICADO (REFORMADO)

Esta figura sólo existe en obras oficiales y se produce en circunstancias excepcionales en las que se deba ordenar la realización de obras indispensables pero no previstas en el Proyecto original.

El importe de las citadas obras no podrá exceder el 20% del precio del contrato y serán de aplicación los precios que figuran en el mismo o, en su caso, los que se fijen contradictoriamente.

El modificado tiene el carácter de Proyecto, y por tanto tiene los mismos documentos que éste, con las variaciones correspondientes.

El proyecto modificado anula al proyecto base.

PROCEDIMIENTO PE/P- 7 PROYECTOS MODIFICADOS

7.3.6.5. COMPLEMENTARIO

Esta figura se produce también únicamente en obras oficiales y tiene como origen un o unos requerimiento/s no previsto/s en el Proyecto original y exigidos posteriormente por la Propiedad.

El importe de las citadas obras no podrá exceder el 20% del precio del contrato (que puede ser, si existe, el proyecto modificado) y serán de aplicación los precios que figuran en el mismo o, en su caso, los que se fijen contradictoriamente.

El complementario tiene carácter de Proyecto y por tanto tiene los mismos documentos que el base *y/o* modificado, específicos para la obra a ejecutar.

PROCEDIMIENTO PE/P-8 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

7.3.6.6. LIQUIDACIÓN

Una vez finalizada la obra se debe efectuar una medición general de los trabajos efectuados por la constructora, que servirá de base para efectuar la relación valorada correspondiente a la recepción provisional.

En las obras oficiales dicha liquidación sólo puede contener variaciones en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones, es decir, no puede contener precios contradictorios y además no puede suponer un incremento de gasto superior al 10% del presupuesto contratado.

En las citadas obras, la liquidación debe constar de los siguientes documentos.

- a) Memoria. Resumirá el historial e incidencias de la obra, aclarando cualquier situación confusa.
- b) Medición general. Según epígrafe anterior, y con el visto bueno del Contratista.

- c) Relación valorada. Seguirá el mismo orden y denominación de unidades y capítulos, que el Proyecto y sus modificaciones aprobadas. Para cada presupuesto parcial se hallará el saldo, tanto respecto a la última certificación, como respecto al último presupuesto aprobado. Las partidas alzadas se justificarán aplicando los precios unitarios primitivos.
- d) Revisión de Precios. Se incluirá la correspondiente al saldo (positivo o negativo) de la Liquidación, si lo hubiere, siguiendo las instrucciones correspondientes, y aplicando la media ponderada de los índices. (Según apartado 6.8. de la O.M. del MOPU del 13-3-1979). En el caso de no estar todos publicados, se indicará que la revisión es provisional.
- e) Fotocopia del Acta de Recepción Provisional.

7.3.7. CONTROL ECONÓMICO

En base a los partes de horas que todo el personal debe realizar semanalmente, en los que imputa las horas trabajadas en todos los Proyectos y/o Direcciones de Obra, y con el costo hora específico de cada técnico se puede controlar económicamente el costo cargado al citado servicio en un momento dado y compararlo con el previsto (honorarios a cobrar).

7.4. ETAPA 4. CONTROL DE INTERFERENCIAS

7.4.1. OBJETO

Documentar por escrito las interferencias entre las distintas unidades que intervienen en la ejecución de la obra.

En los casos en que fuera necesario adelantar información verbalmente o por medios informales, se confirmará por escrito lo antes posible.

7.4.2. CONTROL

El tratamiento de las interferencias es el mismo que el de las modificaciones que origina en caso de producirse, por lo que es de aplicación el siguiente apartado.

7.5. ETAPA 5. MODIFICACIONES AL PROYECTO DURANTE LA EJECUCIÓN

7.5.1. OBJETO

Documentar por escrito las modificaciones que se realizan en la obra durante la construcción, que afecten a cualquiera de los documentos que se utilizan para ejecutar la obra.

Las modificaciones se preparan, se revisan y se aprueban por los mismos Técnicos que lo hicieron en los documentos originales.

Las modificaciones se deben identificar, registrar y archivar de forma sencilla.

7.5.2. GUÍA DE TRABAJO

Las modificaciones se producen como consecuencia de:

- Verificación de los datos de partida
- Requerimientos y/o reclamaciones del Cliente
- Interferencias
- Registros de acciones correctivas y/o preventivas

7.5.3. RESPONSABILIDAD Y OBLIGACIONES

DEL ARQUITECTO RESPONSABLE DE LA OBRA

- Informar al jefe de la obra (responsable de la constructora) de las modificaciones que afectan a su trabajo
- Identificar claramente en que fase se encuentra cada documento, anulando los que no se encuentran en vigor

DEL ARQUITECTO TECNICO Y/O APAREJADOR RESPONSABLE DE LA OBRA

- Controlar todas las modificaciones
- Documentarlas
- Archivarlas
- Comprobar que no se utilizan en la obra documentos obsoletos.

7.5.4. CONTROL

- Todas las modificaciones se identifican, indicando su origen y a los documentos que afectan.
- Se documenta quien efectúa la modificación en los documentos y en que revisión se encuentran.
- Se controla las posibles interferencias en otros documentos de la modificación.

7.5.5. INDICADORES

Como indicador del grado de definición del Proyecto se utilizará:

- Número de cambios realizados

El control se realizará por grupos, en función de los siguientes orígenes:

- Dirección Facultativa (A)
- Propiedad (P)
- Constructora (C)

7.6. ETAPA 6. INSPECCIÓN Y ENSAYO

7.6.1. OBJETO

Verificar que se cumple en la obra con los requisitos especificados en el proyecto. Las inspecciones y ensayos previstos están detallados en el Pliego de Condiciones del Proyecto, y si no es así, en plan de control de calidad el que figure en el Proyecto externo.

En los casos en que el proyecto externo no tenga el citado programa de control de calidad, se procederá a redactarlo como si fuese un proyecto propio.

7.6.2. GUÍA DE TRABAJO

EMPRESAS DE CONTROL

- Proponer terna de empresas.
- Solicitar currículum.
- Solicitar acreditaciones.
- Seleccionar a la empresa de control que realizará el trabajo.
- Solicitar procedimientos de la ejecución de los distintos ensayos.
- Solicitud periódica de los certificados de calibración de los aparatos utilizados en laboratorio y obra.
- Solicitud de la propuesta de distribución de lotes, para los distintos ensayos.

CONSTRUCTORA

- Solicitud periódica de los certificados de calibración de los aparatos de medida utilizados durante la realización de la obra.
- Preparará las pruebas finales de acuerdo al Pliego de Condiciones, ejecutándolas en presencia de la Dirección Facultativa y empresa de control, y registrando los resultados.

7.6.3. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

ARQUITECTO TECNICO RESPONSABLE DE LA OBRA

- Documentará y realizará el seguimiento de las actividades citadas en el punto anterior.
- Analizará los resultados de los ensayos de laboratorio
- Efectuará las fichas de "no conformidades" en caso de existir resultados fuera de especificaciones.
- Conjuntamente con el Arquitecto responsable de la obra, decidirá las medidas correctoras a implementar o aprobará las propuestas por la constructora.
- Efectuará el seguimiento de las medidas citadas anteriormente.

7.6.4. DOCUMENTACION

La empresa de control presentará para su aprobación por la Dirección Facultativa la distribución de lotes para efectuar el control de los materiales, ateniéndose al programa que figura en el Pliego de Condiciones del proyecto. La citada empresa podrá sugerir, razonadamente, la modificación del número de ensayos si considera que estadísticamente pueden ser insuficientes para obtener conclusiones.

La empresa constructora conjuntamente con la de control, preparará una documentación que refleje el elemento controlado, los planos del mismo, las especificaciones aplicadas, la fecha de control, el ensayo efectuado, los resultados del mismo y el criterio de aceptación o rechazo.

7.7. ETAPA 7. DATOS FINALES

7.7.1. OBJETO

Recopilación de los datos finales de la obra, y archivo de los mismos.

7.7.2. DOCUMENTACION FINAL

En el Pliego de Condiciones debe figurar toda la documentación que debe aportar la constructora antes de la recepción provisional. No obstante, se cita a continuación:

- Proyecto de la obra realmente ejecutada, que incluirá los planos "as built".
- Garantías de los equipos y aparatos.
- Especificaciones de los materiales empleados.
- Informe resumen de los ensayos y pruebas.
- Manuales de mantenimiento de los equipos y/o instalaciones.
- Boletines de la instalación eléctrica.
- Autorización de puesta en funcionamiento de la instalación de antena colectiva.
- Certificado de la instalación de calefacción y A.C.S.
- Libro de mantenimiento de la instalación de climatización y A.C.S.

Además de lo anteriormente indicado, se debe dejar constancia de como han quedado las listas de remates finales (7.3.3.5), indicando la metodología de muestreo que se ha seguido para su revisión.

Normalmente, a la vez que se tramita la recepción provisional, es necesario gestionar en el Ayuntamiento la licencia de 1ª ocupación.

Si el edificio es de viviendas de Protección Oficial (V.P.O) o de viviendas de Precio Tasado (V.P.T) será necesario obtener la **calificación definitiva**.

7.8. ETAPA 8. VERIFICACIÓN

7.8.1. OBJETO

La verificación consiste en comprobar que el producto final, en nuestro caso el edificio terminado, cumple con los requisitos especificados en el Proyecto.

7.8.2. GUÍA DE TRABAJO

La verificación se efectúa a través de las pruebas finales, que se definen en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

En dicho apartado figura:

- Los ensayos a realizar
- Las normas de ejecución de los mismos
- La frecuencia de la realización
- Los criterios de aceptación y rechazo

Además, se solicitará al Cliente previamente a la recepción definitiva un informe por escrito sobre el grado de satisfacción del servicio prestado por la empresa en cuestión en el que figure, entre otras, al menos las reclamaciones de los usuarios finales en caso de que existan.

7.8.3. RESPONSABILIDADES y OBLIGACIONES

ARQUITECTO TECNICO Y/O APAREJADOR DE LA D.F.

- Que se efectúen las pruebas finales, de acuerdo a sus correspondientes protocolos.
- Presenciar dichas pruebas, conjuntamente con la empresa de control y la constructora.
- Analizar los resultados.
- Cerrar las no conformidades, en caso de que se produzcan.

7.8.4. CONTROL

PRUEBAS FINALES Y LISTA DE VERIFICACIONES DE LA INSPECCIÓN FINAL
--

7.8.5. INDICADORES

Como indicador de la verificación del Proyecto se utilizará el siguiente:

- Número de fallos en las pruebas finales
- Número de defectos en la inspección final (lista de remates)

7.9. ETAPA 9. RECLAMACIONES DEL CLIENTE

7.9.1 OBJETO

Garantizar la adecuada atención a las reclamaciones que efectúe el Cliente tras la entrega de una obra.

7.9.2 GUÍA DE TABAJO

Se consideran reclamaciones del Cliente los requerimientos siguientes.

- Licencia de 1ª ocupación (emitido por el Ayuntamiento)
- Calificación definitiva en las viviendas de V.P.O. ó V.P.T. (Emitido por el Instituto de la Vivienda de la Comunidad Autónoma correspondiente).

Y además todas las reclamaciones que detecte el Director de Desarrollo en sus relaciones con los distintos Clientes.

7.9.3. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

– ARQUITECTO O ARQ. TECNICO RESPONSABLE DE LA OBRA

Son los responsables de abrir el informe de reclamación del Cliente y preparar las medidas correctoras que consideren oportunas.

También debe implantar las citadas medidas correctoras, informando a Calidad para que cierre la reclamación.

– CALIDAD

Se responsabiliza de cerrar el informe de reclamación del Cliente y conjuntamente con el Arquitecto y Arq. Técnico responsable del proyecto preparan las medidas correctoras a implantar.

El Director de calidad cierra la reclamación del Cliente cuando la misma está subsanada.

7.9.4. CONTROL

EL tratamiento de las reclamaciones se realizará tal como se indica en este procedimiento general y en los procedimientos operativos siguientes:

- PO- 7 Tratamiento de no conformidades
- PO-8 Acciones correctoras y preventivas
- PO-11 Servicio al Cliente

7.10 CONTROL DE REGISTROS DE CALIDAD

Se consideran registros de calidad todos los documentos citados en los apartados 7.3.2.9 y 7.3.3.9 de este procedimiento.

Los registros de calidad se guardarán y conservarán en los correspondientes archivadores que constituyen el Plan de Calidad de la obra.

7.11. AUDITORIAS INTERNAS

El Plan de Calidad de la obra, que es la materialización del cumplimiento de este procedimiento general, es un documento susceptible de ser auditado.

7.11.1. INDICADORES

Como indicador del correcto funcionamiento del Sistema se utilizará el siguiente:

- Cumplimiento del calendario de auditorias.

3.6. Conformidades Y No Conformidades

Mediante fichas de conformidad y no conformidad se analiza la ejecución de construcción desde el punto de vista de la calidad en el periodo de las prácticas en convenio con la empresa. Las fichas servirán para la comprobación de la buena y correcta ejecución de la obra explicando que pasará si no fuese así, y por la otra con las fichas de no conformidad, se explica el problema y su causa, con la/s solución/es que se deberían efectuar y las realizadas.

Primero se mostrará una imagen que será normalmente una fotografía hecha por el propio alumno. Después según lo reflejado en la imagen será una ficha de conformidad o no conformidad.

Si es una ficha de conformidad se describirá el motivo por lo que es conforme y los problemas que ocurrirían si no se ejecuta de esa manera. Si es una ficha de no conformidad se describirá el problema, la causa principal que ha generado el problema y, la solución propuesta por el alumno y la solución adoptada en la obra.

Ficha de conformidad 01

Información gráfica:



Figura 72: Encofrados de muro garaje. 2020. Fuente propia

Motivo:

Encofrado correcto del muro con sellante en la parte inferior.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Coqueras formadas por pérdida de lechada con árido fino del hormigón en la parte inferior.

Ficha de conformidad 02

Información gráfica:



Figura 73: Placa de anclaje. 2020. Fuente propia

Motivo:

Centrado correcto de placa de anclaje

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Placa descentrada, lo que según su grado de descentrado habría que aplicar una solución destructiva o no destructiva.

Ficha de conformidad 03

Información gráfica:



Figura 74: Esperas de losa de cimentación. 2020. Fuente propia

Motivo:

Previsión de esperas de la losa de cimentación para la losa piscina, además de usar de tope una malla de acero para favorecer la adherencia del futuro hormigón al tener una superficie no plana.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Sin las esperas habría que realizar perforaciones para introducirlas, y sin la malla, habría que desalisar la cara con el armado.

Ficha de conformidad 04

Información gráfica:



Figura 75: Soldado de armaduras en premarco bunker. 2020. Fuente propia

Motivo:

Soldado de armaduras al premarco de la puerta del bunker.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Si no se sueldan las armaduras, el muro de hormigón que envuelve la puerta no estaría consolidada, por lo que podría hacer que la puerta se deslizase.

Ficha de conformidad 05

Información gráfica:



Figura 76: Uso de cintas y laminas; encofrado forjado garaje. 2020. Fuente propia

Motivo:

Uso de cinta y láminas de PVC para encofrado caravista del forjado del garaje.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Si no se usa la cinta, el hormigón deja notorias marcas entre las láminas, lo que no es estético.

Ficha de conformidad 06

Información gráfica:



Figura 77: Esperas de forjado garaje. 2020. Fuente propia

Motivo:

Previsión de esperas del forjado garaje para forjado con diferente altura de vivienda.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Sin las esperas habría que realizar perforaciones para introducirlas.

Ficha de conformidad 07

Información gráfica:



Figura 78: Apuntalado horizontal solera. 2020. Fuente propia

Motivo:

Apuntalado horizontal del encofrado de la solera de hormigón.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

El hormigón podría no quedar completamente en el plano vertical que es necesario para próximas partidas.

Ficha de conformidad 08

Información gráfica:



Figura 79: Forjado caravista reflectante. 2020. Fuente propia

Motivo:

Forjado de garaje caravista reflectante y sin apreciables marcas.

Ficha de conformidad 09

Información gráfica:



Figura 80: Esperas de viga 25x60. 2020. Fuente propia

Motivo:

Previsión de esperas de la viga 25x60 desde forjado garaje.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Sin las esperas habría que realizar perforaciones para introducirlas.

Ficha de conformidad 10

Información gráfica:



Figura 81: Encofrado cabeza HEB. 2020. Fuente propia

Motivo:

Correcto encofrado de la cabeza del pilar HEB.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Debido a que es un pilar HEB no hacer un correcto encofrado, resultaría en una pérdida elevada de hormigón durante el hormigonado de la viga o forjado.

Ficha de conformidad 11

Información gráfica:

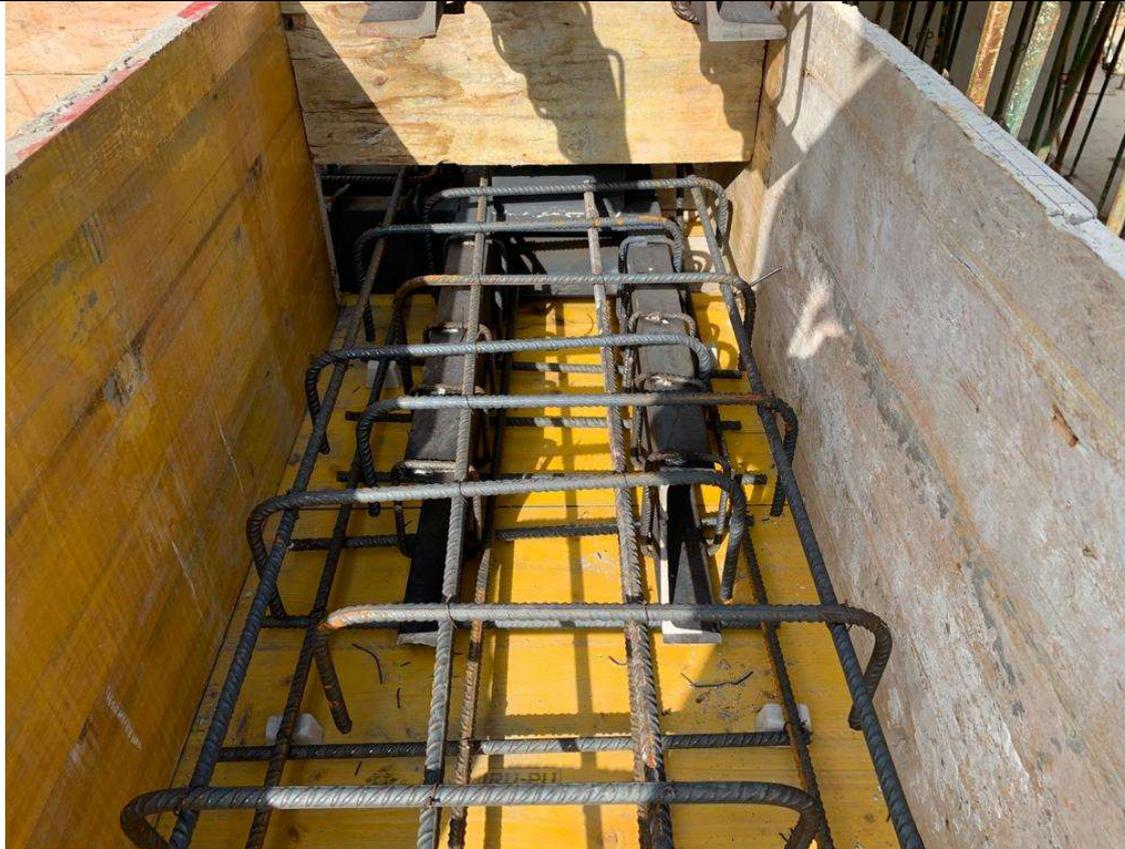


Figura 82: Armado cruceta pilar HEB. 2020. Fuente propia

Motivo:

Correcto armado para consolidar con la cruceta de pilar de acero HEB.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Se pueden generar series grietas en el límite de los UPN de las crucetas.

Ficha de conformidad 12

Información gráfica:



Figura 83: Uso de Cavitis en hueco. 2020. Fuente propia

Motivo:

Uso de Cavitis sobrantes para rellenar hueco generado por el bunker y los forjados de garaje y vivienda.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Se haría un gasto mayor en hormigón.

Ficha de conformidad 13

Información gráfica:

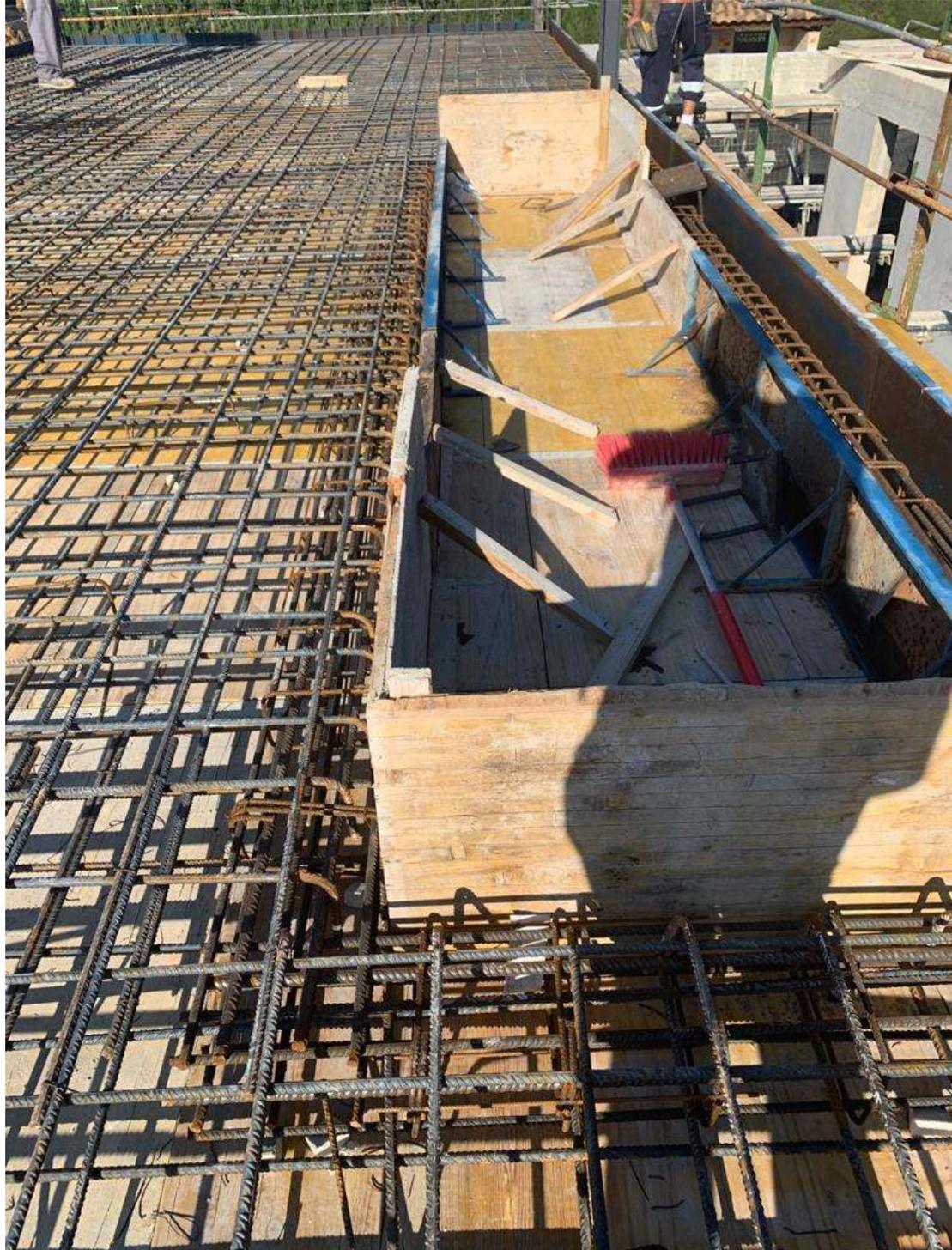


Figura 84: Armado zuncho perimetral escalera. 2020. Fuente propia

Motivo:

Correcta ejecución del armado de zuncho perimetral de escalera y forjado, con las alineaciones y distancias entre armaduras adecuada.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

No queda garantizado el relleno dentro de los zunchos, de hormigón, además de poder vibrarlo correctamente.

Ficha de conformidad 14

Información gráfica:



Figura 85: Previsión huecos instalaciones. 2020. Fuente propia

Motivo:

Previsión de huecos para las instalaciones en el forjado vivienda.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Si no se prevén estos huecos, habría que picar el hormigón y cortar el acero, lo que sería un trabajo costoso, y problemático para el recubrimiento de las armaduras.

Ficha de conformidad 15

Información gráfica:

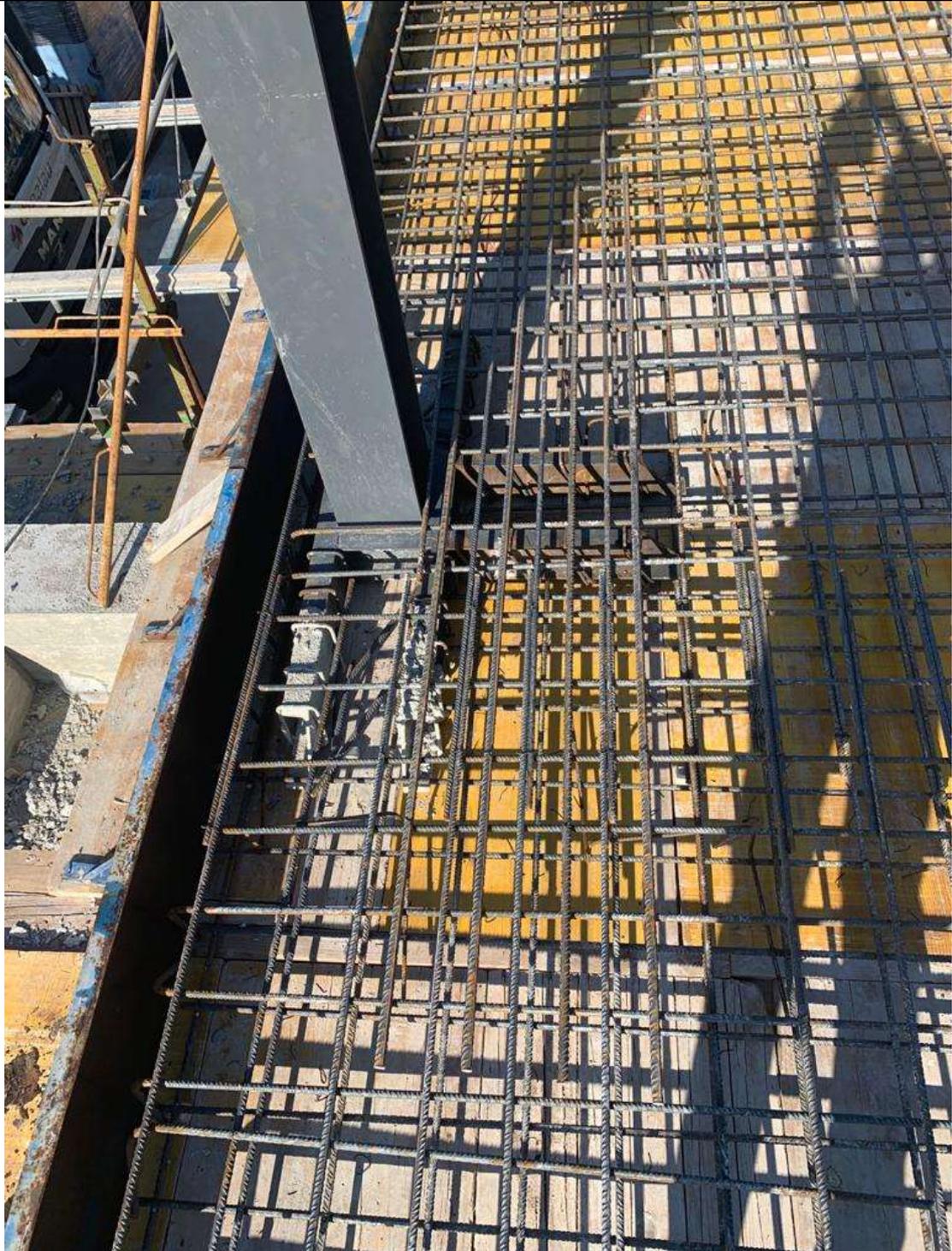


Figura 86: Refuerzo cruceta pilar-forjado. 2020. Fuente propia

Motivo:

Correcto refuerzo para consolidar la unión entre la cruceta del pilar y el forjado vivienda, con las correctas distancias y alineaciones entre armaduras.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Se pueden generar series grietas en el límite de los UPN de las crucetas, y no queda garantizado el rellenado de hormigón, además de poder vibrarlo correctamente.

Ficha de conformidad 16

Información gráfica:

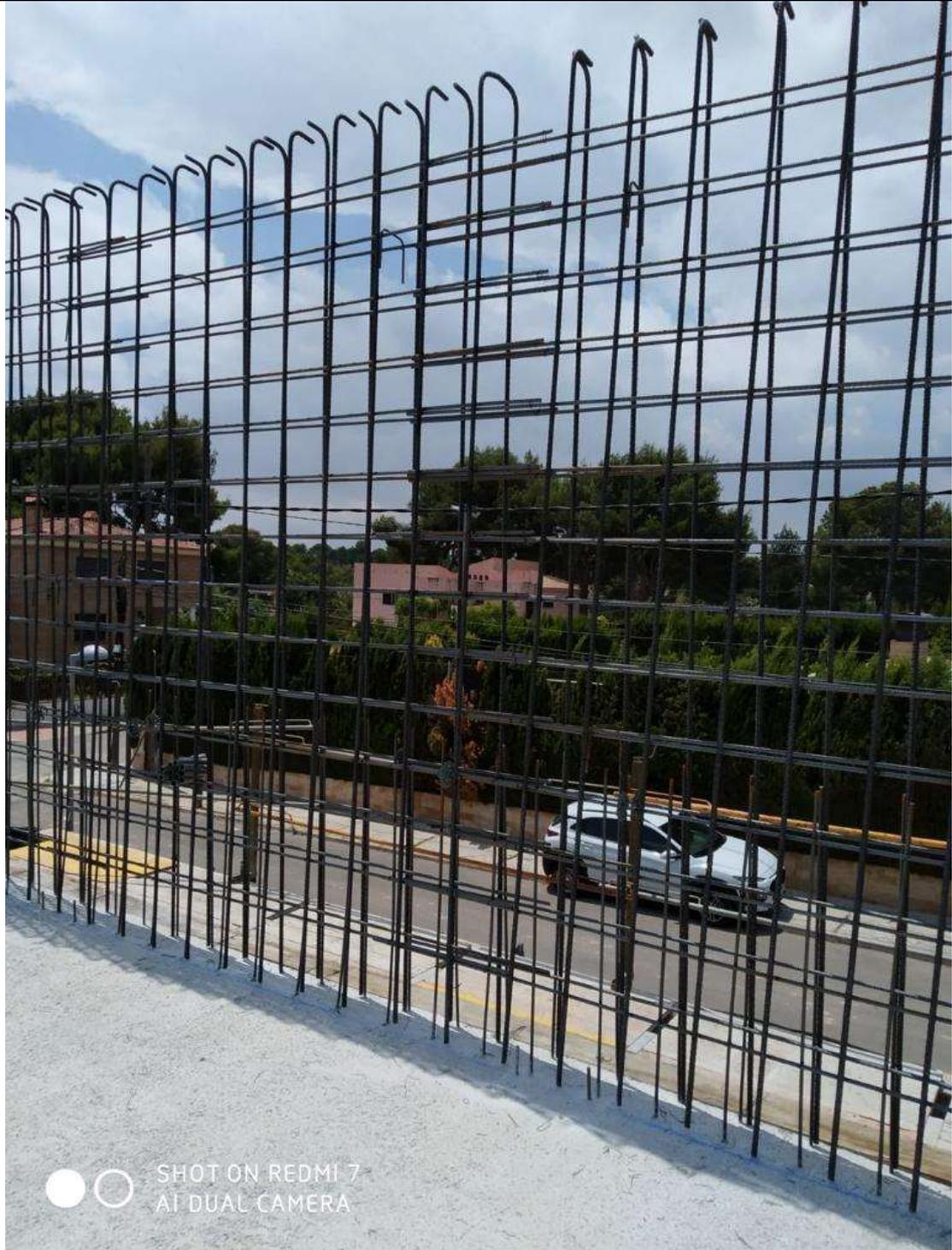


Figura 87: Esperas para muro tipo 5. 2020. Fuente propia

Motivo:

Previsión de esperas del forjado vivienda para muro tipo 5.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Sin las esperas habría que realizar perforaciones para introducirlas.

Ficha de conformidad 17

Información gráfica:



Figura 88: Soldado pilar HEB en placa. 2020. Fuente propia

Motivo:

Aplomado, correcto soldado y resoldado de pilar de acero HEB centrado en placa de anclaje.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Puede no quedar completamente vertical, lo que, al ser un pilar, sería problemático, también si no hay resoldado la unión entre estos dos elementos no sería tan resistente y tendría huecos donde se podrían filtrar líquidos.

Ficha de conformidad 18

Información gráfica:



Figura 89: Relleno hueco con bolsas para entrada IPE. 2020. Fuente propia

Motivo:

Relleno con bolsas para hueco de entrada para vigas IPE

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Habría que picar el hormigón hasta encontrar la cara del pilar HEB para poder soldar el IPE.

Ficha de conformidad 19

Información gráfica:



Figura 90: Excavado del terreno. 2020. Fuente propia

Motivo:

Excavado del terreno humedeciendo las paredes.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Si las paredes de una excavación están secas necesitaría una inclinación, lo que haría más costoso la realización de la piscina. De esta manera se tiene que ejecutar rápida, aunque como es una excavación pequeña será más barata.

Ficha de conformidad 20

Información gráfica:



Figura 91: Previsión de esperas vallado parcela. 2020. Fuente propia

Motivo:

Previsión de esperas de la pequeña cimentación para vallado parcela.

Problemas si no se ejecuta de esa forma:

Sin las esperas habría que realizar perforaciones para introducirlas.

Ficha de no conformidad 01

Información gráfica:



Figura 92: Encofrados de más de 2m de altura. 2020. Fuente propia

Problemas:

Hormigonado a más de 2m de altura

Causas:

Es un muro caravista, el encofrado es ideal para las dimensiones de este.

Solución propuesta:

Hormigonado en dos fases mediante encofrados de menor tamaño.

Solución adoptada:

Encofrado conforme a la imagen.

Ficha de no conformidad 02

Información gráfica:

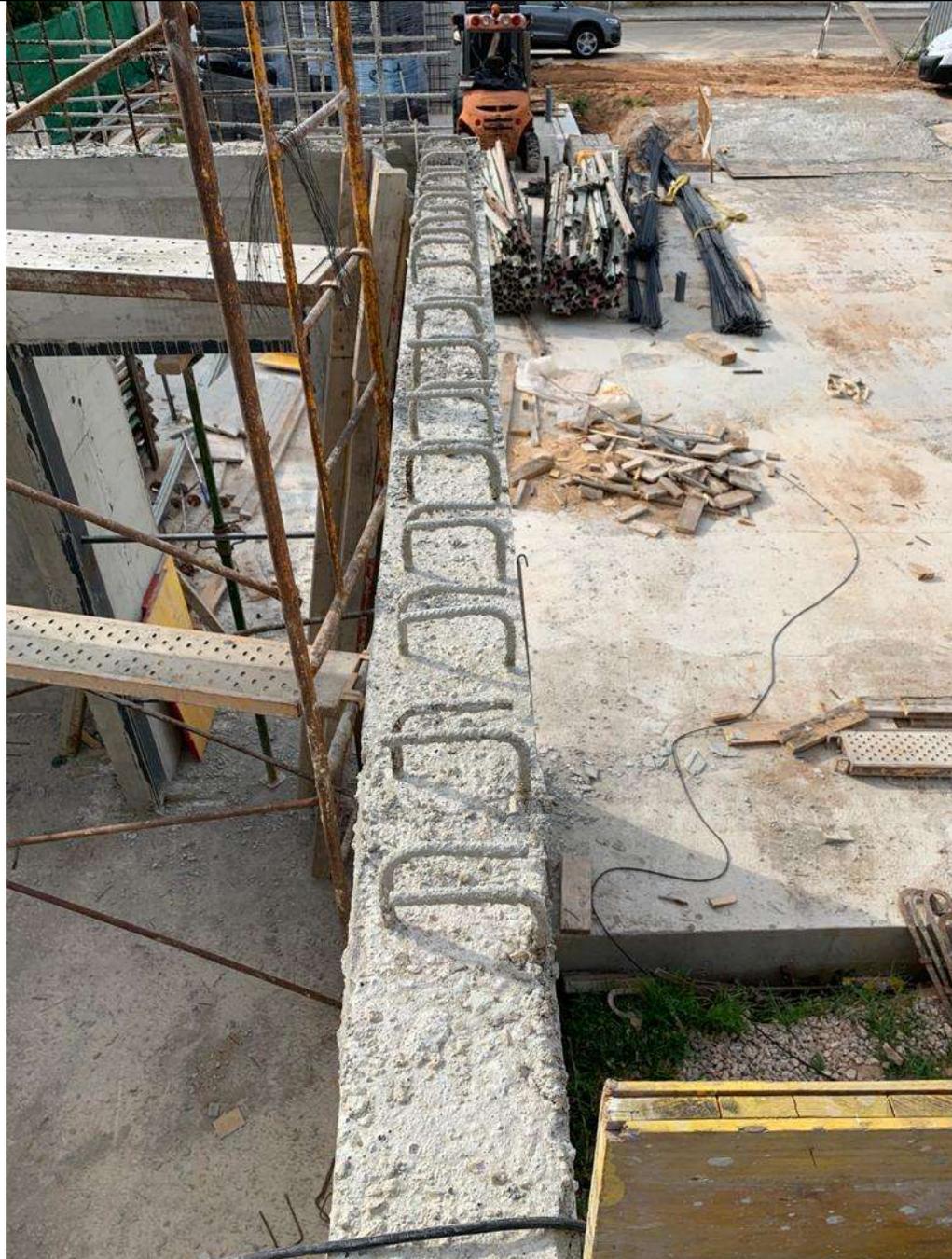


Figura 93: Armado desplazado de muro hormigón. 2020. Fuente propia

Problemas:

Muro de hormigón con armado desplazado hacia fuera teniendo un recubrimiento en zonas menor a 3cm.

Causas:

Desplazado de armaduras por hormigonado, mal replanteo de las armaduras.

Solución propuesta:

Hormigonar o disponer de un mortero R3 para alcanzar el espesor mínimo.

Solución adoptada:

"Ninguna, porque es una cara que será revestida por SATE, el cual protegerá el armado."
[Palabras del Director de Obra]

Ficha de no conformidad 03

Información gráfica:



Figura 94: Armado de anclaje. 2020. Fuente propia

Problemas:

Armado de anclaje deficiente

Causas:

Mala lectura de planos, confianza en no necesidad debido a que no va a soportar más que su propio peso.

Solución propuesta:

Anclaje de armado de 45cm desde la viga.

Solución adoptada:

Anclaje de armado de 45cm desde la viga.

Ficha de no conformidad 04

Información gráfica:



Figura 95: Armado de losa vista. 2020. Fuente propia

Problemas:

Armado de losa vista (sin recubrimiento).

Causas:

Posible incorrecto replanteo o desplazamiento de armaduras por el hormigón.

Solución propuesta:

Picado y doblado de armaduras o, hormigonar o disponer de un mortero R3 para alcanzar el espesor mínimo.

Solución adoptada:

Se mantiene conforme a la imagen porque se dispondrá de una solera de hormigón por la misma cara que recubrirá esta armadura.

3.7. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

A continuación, se aporta la documentación adicional para mejor comprensión de los materiales que está compuesto el edificio del proyecto.

La documentación de los materiales relacionados con la tipología constructiva y de materiales son:

- Ficha de materiales

- Ficha tipológica constructiva y de materiales

En estas fichas pose la información de la composición del edificio y de los materiales recibidos en obra durante el periodo de convenio.

DATOS SOBRE TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y MATERIALES UTILIZADOS (PROYECTO Y EJECUCIÓN)



167059681415

CODIGO BARRAS

Descripción
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN LA URBANIZACIÓN EL PLANTÍO (VALENCIA)

Emplazamiento, Calle o Plaza Nº **C/210, 29** Población **PATERNA** C. Postal **46182** Provincia **VALENCIA**

OBJETO DEL TRABAJO

Nombre y Apellidos
1º _____ N° Colegial _____ N.I.F. _____
2º _____
3º _____

ARQUITECTO TÉCNICO

HOJA RESUMEN CONTROLES REALIZADOS. CUMPLIMIENTO CTE (ANEJO II 3.3.b) - HOJA 1

P		E		C		Control realizado según CTE. Indicar: 1.- Distintivos de Calidad; 2.- Ensayos; 3.- Pruebas de servicio; 4.- Otro		
01.CIMENTACIONES		03.CERRAMIENTOS/DIVISIONES (cont)		06.REVESTIMIENTOS (cont)		09.CARPINTERÍA EXTERIOR		
<input checked="" type="checkbox"/> CIM. SUPERFICIALES	P	E	C	C. EXT. PREFABRICADO	<input checked="" type="checkbox"/> TECHOS	P	E	C
ZAPATA AISLADA				HORMIGÓN	YESO			
ZAPATA CORRIDA				CHAPA ACERO	MORTERO			
LOSA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ALUMINIO	PLACA ESCAYOLA			
OTRA				OTROS	LAMAS METÁLICAS			
<input type="checkbox"/> CIM. PROFUNDAS				MAMPOSTERÍA/SILLERÍA	LAMAS MADERA	<input checked="" type="checkbox"/> ALUMINIO		
PILOTE IN-SITU				ARENISCA	PLACAS DE FIBRA			
PILOTE PREFABRICADO				CALIZA	PANELES DE YESO			
MICROPILOTES				GRANITO	REVESTIMIENTO SINTÉTICO			
OTRA				OTROS	REVESTIMIENTO TEXTIL			
<input type="checkbox"/> ELEM. CONTENCIÓN				<input checked="" type="checkbox"/> DIVISIONES INTERIORES	PINTURA			
PANTALLA CONTINUA				LADRILLO CERÁMICO	OTROS	<input checked="" type="checkbox"/> POLIURETANO		
PANTALLA PILOTES				BLOQUE HORMIGÓN	07.PAVIMENTOS			
MURO HORMIGÓN				HORMIGÓN CELULAR	<input checked="" type="checkbox"/> SOLERA	P	E	C
SISTEMAS PREFABRICADOS				PANELES DE YESO	RESINA / SLURRY			
OTROS				MAMPARAS	HORMIGÓN			
<input type="checkbox"/> IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE				OTROS	OTROS			
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA				04.CUBIERTAS				
GEOTEXILES				<input checked="" type="checkbox"/> FORMACIÓN	P	E	C	
TUBOS DREN				ESTRUCTURA METÁLICA LIGERA	EXTRUIDO	<input checked="" type="checkbox"/> ACERO		
LÁMINA POLIETILENO				TABIQUILLOS	PRENSADO			
OTRA				TABLEROS	PORCELÁNICO			
<input checked="" type="checkbox"/> ACERO	P	E	C	<input checked="" type="checkbox"/> CUBIERTA PLANA	PIEDRA			
BARRAS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TRANSITABLE	MÁRMOL			
PERFILES ESTRUCTURALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	AJARDINADA	GRANITO			
OTRA				OTRA	PIZARRA			
<input checked="" type="checkbox"/> HORMIGÓN				<input checked="" type="checkbox"/> CUBIERTA INCLINADA O CURVA	TERRAZO			
IN-SITU	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TEJA CERÁMICA	TERRAZO CONTINUO			
PREFABRICADA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	TEJA HORMIGÓN	OTROS			
OTRA				FIBROCEMENTO	MADERA/CORCHO			
<input type="checkbox"/> MADERA				PLACA ASFÁLTICA	TARIMA			
NATURAL				CHAPA ACERO	TARIMA FLOTANTE			
LAMINADA				PIZARRA	PARQUET			
OTRA				COBRE	CORCHO			
<input type="checkbox"/> FÁBRICA				ZINC	OTROS			
LADRILLO CERÁMICO				OTROS	SINTÉTICO			
BLOQUE HORMIGÓN				05.AISLAMIENTO				
BLOQUE TERMOARCILLA				<input checked="" type="checkbox"/> AISLAMIENTO TÉRMICO	P	E	C	
PIEDRA NATURAL				POLIESTIRENO				
OTRA				FIBRA VIDRIO				
<input checked="" type="checkbox"/> FORJADOS				LANA DE ROCA				
VIGUETAS METÁLICAS				POLIURETANO				
VIGUETAS DE MADERA				EXTERIOR				
VIGUETAS DE HORMIGÓN				OTROS				
RETICULARES/BIDIRECCIONALES				<input checked="" type="checkbox"/> AISLAMIENTO ACÚSTICO				
LOSAS ALVEOLARES				LÁMINA POLIÉSTER				
ENTREVIGADO CERÁMICO				SUELO FLOTANTE				
ENTREVIGADO DE HORMIGÓN				TRASDOSADO YESO LAMINADO				
ENTREVIGADO DE POLIESTIRENO				OTROS				
OTRA				06.REVESTIMIENTOS				
<input checked="" type="checkbox"/> CERRAMIENTO/DIVISIONES				<input checked="" type="checkbox"/> PARAMENTOS INTERIORES	P	E	C	
C. EXT. DE BLOQUE	P	E	C	YESO				
TERMOARCILLA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	MORTERO				
HORMIGÓN				PIEDRA NATURAL				
OTROS				CERÁMICA				
<input checked="" type="checkbox"/> C. EXT. DE LADRILLO				AGLOMERADO CUARZO				
HUECO				REVESTIMIENTO SINTÉTICO				
PERFORADO	<input checked="" type="checkbox"/>			REVESTIMIENTO TEXTIL				
MACIZO				MADERA				
CARA VISTA				PANELES FENÓLICOS				
OTROS				PINTURA				
<input type="checkbox"/> FACHADA VENTILADA				OTROS				
CERÁMICA				<input checked="" type="checkbox"/> PARAMENTOS EXTERIORES				
CEMENTO/FIBRA				MORTERO				
PLACAS				MORTERO MONOCAPA				
PIEDRA NATURAL				PIEDRA NATURAL				
RESINAS				PIEDRA ARTIFICIAL				
OTROS				CERÁMICA				
				METÁLICO				
				OTROS				
				08.CARPINTERÍA INTERIOR				
				<input checked="" type="checkbox"/> PUERTA DE ENTRADA	P	E	C	
				ACORAZADA				
				BLINDADA				
				LISA				
				PLAFONADA				
				OTRA				
				<input checked="" type="checkbox"/> ARMARIOS				
				ABATIBLE				
				CORREDERO				
				OTROS				
				<input checked="" type="checkbox"/> PUERTA DE PASO				
				LISA				
				PLAFONADA				
				RÚSTICA				
				CIEGA				
				CON VIDRIERA				
				OTRA				
				10.VIDRIERÍA				
				<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIERÍA	P	E	C	
				SIMPLE				
				DOBLE				
				IMPRESOS				
				SEGURIDAD				
				EI				
				OTROS				
				11. CALIDAD AIRE INTERIOR				
				<input checked="" type="checkbox"/> VENTILACIÓN	P	E	C	
				NATURAL				
				MECÁNICA				
				HÍBRIDA				
				ASPIRADOR ESTÁTICO				
				OTROS				
				12.INST. SANEAMIENTO				
				<input checked="" type="checkbox"/> ARQUETAS	P	E	C	
				HORMIGÓN PREFABRICADO				
				LADRILLO				
				PVC				
				OTROS				
				<input type="checkbox"/> POZOS				
				HORMIGÓN PREFABRICADO				
				HORMIGÓN MASA				
				LADRILLO				
				OTROS				
				<input checked="" type="checkbox"/> COLECTORES				
				HORMIGÓN				
				PVC				
				POLIÉSTER				
				FUNDICIÓN				
				OTROS				
				<input checked="" type="checkbox"/> CANALONES Y BAJANTES				
				PVC				
				COBRE				
				ALUMINIO				
				ZINC				
				ACERO				
				OTROS				
				13.INST. FONTANERÍA Y A.C.S.				
				<input checked="" type="checkbox"/> CANALIZACIONES	P	E	C	
				ACERO				
				POLIETILENO				
				COBRE				
				POLIETILENO RETICULADO				
				MULTICAPA				
				OTRAS				

DATOS SOBRE TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA Y MATERIALES UTILIZADOS (PROYECTO Y EJECUCIÓN)

Descripción PROYECTO DE EJECUCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN LA URBANIZACIÓN EL PLANTÓ (VALENCIA)				OBJETO DEL TRABAJO
Emplazamiento, Calle o Plaza Nº C/210,29	Población PATERNA	C. Postal 46182	Provincia VALENCIA	
Nombre y Apellidos 1º _____ 2º _____ 3º _____		Nº Colegial _____	N.I.F. _____	ARQUITECTO TÉCNICO

HOJA RESUMEN CONTROLES REALIZADOS. CUMPLIMIENTO CTE (ANEJO II 3.3.b) - HOJA 2

<input type="checkbox"/> P Proyecto <input type="checkbox"/> E Ejecutado		Control realizado según CTE. Indicar: 1.- Distintivos de Calidad: 2.- Ensayos: 3.- Pruebas de servicio: 4.- Otro													
13. INST. FONTANERÍA Y A.C.S.				14. INST. CALEFACCIÓN				15. INST. ELECTRICIDAD				17. INST. CONTRAINCENDIOS			
<input checked="" type="checkbox"/> A.C.S.				<input checked="" type="checkbox"/> CONDUCCIONES				<input checked="" type="checkbox"/> INST. ELECTRICIDAD				<input checked="" type="checkbox"/> INST. CONTRAINCENDIOS			
PANELES ENERGÍA SOLAR TÉRMICA				COBRE				PANELES FOTOVOLTAICOS				DETECCIÓN			
FOTOVOLTAICO				ACERO				TOMA DE TIERRA				ALUBRADO DE EMERGENCIA			
ACUMULADOR				POLIPROPILENO				CAJAS DE PROTECCIÓN				SEÑALIZACIÓN			
GAS				POLIETILENO RETICULADO				LINEAS GENERALES				VENTILACIÓN			
GASOLEO				OTROS				CONTADORES				ABASTECIMIENTO DE AGUA			
OTRA				<input checked="" type="checkbox"/> EMISORES				CT				EXTINTORES			
<input checked="" type="checkbox"/> SUMINISTRO AGUA				CHAPA DE ACERO				PUNTOS DE LUZ				COLUMNA SECA			
GRUPO DE PRESIÓN				ALUMINIO				ENCHUFES				SISTEMAS DE EXTINCIÓN FLOS			
DEPÓSITO DE ACUMULACIÓN				FUNDICIÓN				INTERRUPTORES				OTROS			
SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN				ACUMULADORES				OTROS				OTROS			
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA				SUELO RADIANTE				16. INST. TELECOMUNICACIONES				18. OTRAS INSTALACIONES			
OTROS				OTROS				<input checked="" type="checkbox"/> INST. TELECOM.				<input checked="" type="checkbox"/> OTRAS INSTALACIONES			
14. INST. CALEFACCIÓN				15. INST. ELECTRICIDAD				RADIO-TV				ASCENSOR ELÉCTRICO			
<input checked="" type="checkbox"/> CALDERA				<input checked="" type="checkbox"/> GRADO DE ELECTRIFICACIÓN				TELEFONÍA BÁSICA				ASCENSOR HIDRÁULICO			
GASOLEO				ELEVADO				MEGAFONÍA				PARARRAYOS			
GAS				NORMAL				VIDEO				DOMÓTICA			
ELECTRICIDAD				<input checked="" type="checkbox"/> ILUMINACIÓN				OTROS				RIEGO E HIDRANTES			
OTRA				INCANDESCENTE				OTROS				PISCINA			
<input type="checkbox"/> DEPÓSITO				BAJO CONSUMO				OTROS				OTROS			
GASOLEO				HALÓGENA				OTROS				OTROS			
GAS				OTROS				OTROS				OTROS			
OTROS				OTROS				OTROS				OTROS			

LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA (D.E.O.)

HORMIGÓN



MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	HA-25/B/20/IIa
UBICACIÓN	CIMENTACIÓN
PLANOS	E.01
RESISTENCIA MECÁNICA	25 MPa / compresión
TIPO DE CEMENTO	CEM I-Portland 42,5N
PUESTA EN OBRA	Consistencia blanda y compactación por vibrado
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	variables según calculo
Dmax, ÁRIDO	20mm
MATERIAL DE AGARRE	No procede
DURABILIDAD	Ambiente IIa
ABSORCIÓN AGUA	No hidrofugado
HELADICIDAD	No procede
CONDUCTIVIDAD TERMICA	-
RESISTENCIA AL FUEGO	-
 AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	-
SELLOS DE CALIDAD	
Propuesta material alternativo	En este caso no procede.

ESTRUCTURA



MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	HA-25/B/20/lia
UBICACIÓN	MUROS Y VIGAS
PLANOS	E.01, E.02, E.03, E.04, E.05, E.06 y E.07
RESISTENCIA MECÁNICA	25 MPa / compresión
TIPO DE CEMENTO	CEM I-Portland 42,5N
PUESTA EN OBRA	Consistencia blanda y compactación por vibrado
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	variables según calculo
Dmax, ÁRIDO	20mm
MATERIAL DE AGARRE	No procede
DURABILIDAD	Ambiente lia
ABSORCIÓN AGUA	No hidrofugado
HELADICIDAD	No procede
CONDUCTIVIDAD TERMICA	-
RESISTENCIA AL FUEGO	-
 AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	-
SELLOS DE CALIDAD	
Propuesta material alternativo	

ESTRUCTURA



MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	HA-25/B/20/IIa
UBICACIÓN	FORJADOS
PLANOS	E.05, E.06 y E.07
RESISTENCIA MECÁNICA	25 MPa / compresión
TIPO DE CEMENTO	CEM I-Portland 42,5N
PUESTA EN OBRA	Consistencia blanda y compactación por vibrado
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	variables según calculo
Dmax, ÁRIDO	20mm
MATERIAL DE AGARRE	No procede
DURABILIDAD	Ambiente IIA
ABSORCIÓN AGUA	Esta hidrofugado
HELADICIDAD	No procede
CONDUCTIVIDAD TERMICA	-
RESISTENCIA AL FUEGO	-
 AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	-
SELLOS DE CALIDAD	
Propuesta material alternativo	



ACERO

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	B500S
UBICACIÓN	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
PLANOS	E.01, E.02, E.03, E.04, E.05, E.06 y E.07
TIPO DE ACERO	B500S
DIAMETRO / SERIE	D12 D14 D16 D20 / Serie media
PUESTA EN OBRA	
CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	
LIMITE ELÁSTICO	>500 Mpa
CARGA UNITARÍA DE ROTURA	550 Mpa
fs/fy	≥1.15 y ≥1.35
ALARGAMIENTO EN ROTURA	20,7%-21,8%
ALARGAMIENTO BAJO CARGA MÁX.	13,9%-15,7%
CONDUCTIVIDAD TERMICA	
RESISTENCIA AL FUEGO	
 AISLAMIENTO ACÚSTICO a ruido aereo.	
SELLOS DE CALIDAD	ARCER, AENOR, IQNET
Propuesta material alternativo	

4. Seguridad Y Salud

4.1. Introducción

En este apartado se procede al estudio y comprobación de todos los documentos presentados de la seguridad y salud en la obra, tanto en fase de proyecto, como en la fase de ejecución, para analizar su efectividad en la ejecución de la obra.

El análisis del estudio de seguridad y salud de la obra será realizado según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, para comprobar además si para este proyecto era suficiente o no un estudio básico de seguridad y salud. Además, mediante el plan de seguridad y salud de la empresa será analizado y comparado con el estudio de seguridad y salud.

Será de especial interés los medios auxiliares, la maquinaria de obra y la instalación eléctrica provisional de la obra.

A lo largo de la obra de ejecución de la obra, analizado en uso de equipos de seguridad se generarán fichas de conformidad o no conformidad, además de un análisis de los planos del estudio de seguridad y salud.

Por último, se hará un seguimiento del desarrollo del plan de seguridad de la empresa, para comprobar su real repercusión en la obra.

4.2. Comprobación De Estudio/ Estudio Básico De Seguridad Y Salud

Primero se comprobará la justificación de la necesidad del estudio de seguridad y salud (ESS) según el RD 1627/97, de 24 de octubre.

“El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).*
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.”*

[RD 1627/97, de 24 de octubre. Artículo 4. Apartado 1.a]

Respecto al apartado a), según los datos obtenidos, se justifica:

PEM= 435.521,77 euros

GG= 13% x PEM = 56.617,83 euros

BI= 6% x PEM = 26.131,31 euros

IVA= 10%

PEC= (435.521,77 + 56.617,83 + 26.131,31) x (1 + 10%) = 570.098,01 euros > 450.759,08 euros

Debido a que el PEC supera los 450.759,08 euros, según el Artículo 4 del RD 1627/97, de 24 de octubre, el proyecto debe tener redactado un estudio de seguridad y salud.

4.3. Análisis Del Contenido Del Estudio De Seguridad Y Salud

A continuación, se comprueba el contenido mínimo de los apartados de la memoria descriptiva, la existencia de un pliego de condiciones, de un presupuesto y sobre todo de planos donde se detalla lo redactado en la memoria descriptiva.

Mediante estas tablas se puede observar el contenido mínimo, si está o si no lo está, además de si este no procede. En observaciones, se anotará la localización de dicho contenido y si es necesario, un apunte de si es deficiente.

CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
1. MEMORIA				
1.1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO.				Desarrollado en punto 1.1.2
1.2. CARACTERISTICAS DE LA OBRA.				
1.2.1. Descripción y situación de la obra.				Desarrollado deficiente en punto 1.2.1
1.2.2. Problemática del solar.				
1.2.2.1. Topografía y superficie.				Desarrollado deficiente en punto 1.2.1 y 1.3
1.2.2.2. Características y situación de los servicios y servidumbres existentes.				Desarrollado en punto 1.3.2
1.2.3. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.				Desarrollado en punto 1.2
1.2.4. Identificación de los autores del Estudio de Seguridad.				Desarrollado en punto 1.1.6
1.3. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACION DE LA OBRA.				Desarrollado en punto 1.4, 1.5 y 1.6
1.4. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIO, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA.				Desarrollado en punto 1.7
1.5. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA.				Desarrollado en punto 1.5, 1.8, 1.9 y 1.10.
1.6. FASES DE EJECUCION DE LA OBRA.				
1.6.1. Movimiento de tierras.				Desarrollado en punto 1.11, anexo 1, y anexo II
1.6.2. Cimentación.				
1.6.3. Estructura.				
1.6.3.1. Encofrados.				
1.6.3.2. Cimentación.				
1.6.3.3. Hormigonado.				
1.6.4. Cubiertas.				
1.6.5. Cerramientos/Albañilería.				
1.6.6. Pacería y saneamiento.				
1.6.7. Acabados.				
1.6.7.1. Alicatados y solados.				
1.6.7.2. Enfoscados y enlucidos				
1.6.7.3. Falsos techos de escayola.				
1.6.7.4. Carpintería de madera y metálica.				
1.6.7.5. Montaje de vidrio.				

CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
1.6.7.6. Pintura y barnizado				Desarrollado en punto 1.11, anexo 1, y anexo II
1.6.8. Instalaciones				
1.6.8.1. Instalación eléctrica.				
1.6.8.2. Fontanería y sanitarios.				
1.6.8.3. Calefacción				
1.6.8.4. Aire acondicionado.				
1.6.8.5. Ascensores y montacargas.				
1.6.8.6. Antenas.				
1.7. MEDIOS AUXILIARES				
1.7.1. Andamios en general.				Desarrollado en anexo 1
1.7.2. Andamios de borriquetas.				
1.7.3. Andamios metálicos tubulares				
1.7.4. Andamios metálicos sobre ruedas.				
1.7.5. Torrete de hormigonado.				
1.7.6. Escaleras de mano.				
1.7.7. Puntales				
1.7.8. Viseras de protección del acceso a obra.				
1.8. MAQUINARIA DE OBRA				
1.8.1. Maquinaria en general.				Desarrollado en anexo 1
1.8.2. Maquinaria para el movimiento de tierras en general.				
1.8.3. Pala cargadora.				
1.8.4. Retroexcavadora.				
1.8.5. Camión basculante.				
1.8.6. Dumper.				
1.8.7. Grúa-Torre.				
1.8.8. Hormigonera.				
1.8.9. Sierra circular de mesa.				
1.8.10. Vibrador.				
1.8.11. Soldadura eléctrica.				
1.8.12. Oxicorte.				
1.8.13. Maquinaria herramienta en general.				
1.8.14. Herramientas manuales.				
1.9.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES				Desarrollado en punto 1.12 y en anexo II
1.10. CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES				Desarrollado en punto 1.13
2. PLIEGO DE CONDICIONES				
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.				
4. PLANOS				Con deficiencias

Análisis del ESS

El estudio de seguridad y salud tiene casi todo el contenido mínimo que debería tener, salvo el desarrollo de la "Maquinaria en general" de la obra, la cual no aparece, pero en los posteriores apartados aparece toda la maquinaria a usar en la obra que se va a usar en fichas de identificación, análisis y evaluación de riesgos.

El contenido que falta es porque no procede, a causa de que los equipos en cuestión no se usarán en la obra, o se han sustituido por otros equipos.

Este aun conteniendo todo el contenido mínimo necesario, tiene deficiencias en la redacción, pero no afecta a la información de datos un tanto importantes como: descripción precisa de la obra y del solar, redacción completa de los problemas a resolver del uso de los medios auxiliares y de la maquinaria prevista a usar en la obra.

Cabe destacar que el documento contiene varios anexos, de identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas, de identificación y evaluación inicial de los riesgos clasificados por actividades obra, de medidas preventivas específicas para cada unidad de obra, y de medidas de seguridad y señalización. Estos anexos completan al máximo la intención de un ESS, que es la seguridad de los trabajadores y de la obra.

Aún con ciertas deficiencias, como dispone del contenido mínimo según el RD 1627/97, de 24 de octubre, y según el contenido mínimo dispuesto para este TFG, este ESS, es válido en todos los aspectos.

4.4. Análisis Del Contenido Del Plan De Seguridad Y Salud

A continuación, se comprueba el contenido mínimo de los apartados de la memoria descriptiva, la existencia de un pliego de condiciones, de un presupuesto y de planos donde se detalla lo redactado en la memoria descriptiva.

CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
1. MEMORIA				
1.1. Objetivo del Plan de Seguridad y Salud				Desarrollado en punto 3.2
1.2. Datos generales de la obra				
1.2.1. Agentes				Desarrollado en punto 2.1
1.2.2. Alcance del plan. Unidades o fases de obra incluidas				Desarrollado en punto 6.2.3
1.2.3. Topografía y Superficie				
1.2.4. Ubicación y Emplazamiento				Desarrollo deficiente en punto 2.1
1.2.5. Accesos a la obra				
1.2.6. Previsión de número de trabajadores				Desarrollado en punto 2.1
1.2.7. Plazo de Ejecución				
1.3. Sistema de gestión para la obra				
1.3.1. Organigrama funcional en la obra				
1.3.2. Obligaciones preventivas de las empresas y trabajadores a intervenir				Desarrollo muy deficiente en punto 4, y pliego de condiciones particulares.
1.3.3. Identificación de los agentes intervinientes y sus obligaciones preventivas				Desarrollo muy deficiente en punto 2.1, y pliego de condiciones particulares
1.3.4. Control de las medidas preventivas en la obra				
1.3.4.1. Plan de Seguridad y Salud				Desarrollado en punto 6.2.3
1.3.4.2. Reuniones				
1.3.4.3. Acta de visita a obra				
1.3.4.4. Libro de incidencias				Ninguna mención en el PSS, ni en documentos anexos.
1.3.5. Nombramiento de recurso/s preventivo/s en la obra				
1.3.6. Servicios preventivos				Servicio propio
1.3.7. Formación e Información en materia de seguridad y salud				Desarrollo deficiente en punto 11.1
1.4. Climatología				
1.5. Emergencias				Desarrollo en punto 3.1
1.5.1. Medios humanos y materiales en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de trabajadores				Desarrollo en punto 6.2.4, Anexo Plan de emergencia

CONTENIDO MÍNIMO	SI	NO	NO PROCEDE	OBSERVACIONES
1.5.2. Pasos a seguir en caso de accidente				Desarrollo en Anexo Plan de emergencia
1.5.3. Pasos a seguir en caso de riesgo grave e inminente				
1.5.4. Información de centros de salud y de asistencia a heridos				
1.6. Actuaciones previas a la ejecución de los trabajos				Desarrollo en punto 6.2.3
1.6.1. Instalaciones provisionales				Desarrollo en punto 6.2.2
1.6.2. Servicios de salubridad y confort				Desarrollo deficiente en punto 6.2.4
1.6.3. Áreas auxiliares				
1.7. Análisis de riesgos por capítulos				Desarrollo en punto 6.2.3
2. PLIEGO DE CONDICIONES				
3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO				Asumido el mismo presupuesto que el ESS
4. PLANOS				Con deficiencias

Análisis del PSS

El plan de seguridad y salud no tiene el contenido mínimo que debería tener, y no es completamente funcional por lo que sus errores han de ser rectificadas. Además, algunos apartados que se podrían "deducir" del estudio de seguridad y salud anterior, son deficientes, por lo que se puede concluir que para la elaboración de este PSS no se ha revisado el estudio de seguridad y salud para ver las deficiencias de información que tenía.

A continuación, desarrollo los apartados que faltan con los datos del ESS y si es deficiente se completarán en texto en **verde**. Estos apartados son:

- 1.2.3. Topografía y Superficie
- 1.2.5. Accesos a la obra
- 1.2.7. Plazo de Ejecución
- 1.3.1. Organigrama funcional en la obra
- 1.3.4.2. Reuniones
- 1.3.4.3. Acta de visita a obra
- 1.3.4.4. Libro de incidencias
- 1.4. Climatología

1.2.3. Topografía y Superficie:

La topografía del terreno es sensiblemente plana **con un desnivel máximo de aproximadamente 80cm. La superficie de la parcela es de 942,67 m².**

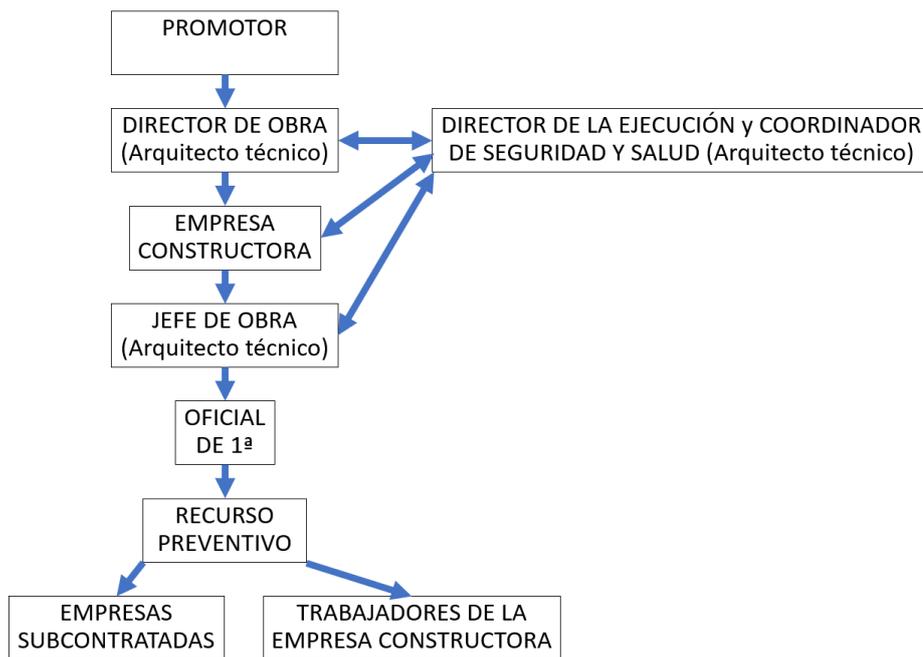
1.2.5. Accesos a la obra:

El acceso a la obra es razonablemente sencillo, con vías rodadas de muy poco tráfico (zona residencial de baja densidad). **Se produce por la fachada sur de la parcela, coincidente con la calle 210.**

1.2.7. Plazo de Ejecución:

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 18 meses.

1.3.1. Organigrama funcional en la obra



1.3.4.2. Reuniones

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

1.3.4.3. Acta de visita a obra

Se establecerán visitas periódicas semanales los jueves a las 9:30h, cualquier cambio se avisará con antelación suficiente sin perjuicio de que se realicen las visitas necesarias por la DF para cuantas comprobaciones fuesen necesarias.

En cada visita asistirán los directores de obra, el director de la ejecución de la obra y coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, el promotor, y representante/s de la empresa constructora.

1.3.4.4. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto. Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

1.4. Climatología

En Valencia se da una precipitación anual de 461mm y una temperatura media mensual de 17,6. En la siguiente tabla se puede observar su varianza a lo largo del año.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	10.5	15.8	5.1	37	66	4.0	0.2	0.3	0.6	2.3	8.4	176
Febrero	11.4	16.8	5.9	34	65	3.8	0.0	0.2	1.3	1.2	6.6	172
Marzo	13.6	19.3	7.8	30	61	3.3	0.0	0.1	0.8	0.4	6.7	220
Abril	15.5	21.1	10.0	40	59	4.7	0.0	1.1	0.4	0.0	5.1	238
Mayo	18.7	24.1	13.4	38	60	4.5	0.0	1.9	0.3	0.0	5.4	268
Junio	22.7	27.8	17.5	18	59	2.6	0.0	2.0	0.2	0.0	9.0	294
Julio	25.5	30.6	20.5	12	61	1.1	0.0	1.7	0.1	0.0	13.3	328
Agosto	25.9	30.8	20.9	16	63	2.0	0.0	2.3	0.1	0.0	10.0	292
Septiembre	23.0	28.0	18.0	63	65	4.8	0.0	3.1	0.1	0.0	6.6	236
Octubre	19.0	24.1	13.9	72	67	4.7	0.0	1.8	0.4	0.0	5.1	207
Noviembre	14.2	19.3	9.2	51	67	4.1	0.0	0.6	0.1	0.1	6.1	168
Diciembre	11.2	16.2	6.1	48	67	4.4	0.0	0.2	0.6	1.8	7.8	160
Año	17.6	22.8	12.4	461	63	43.9	0.2	15.5	5.1	4.9	92.5	-

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

El plan de seguridad y salud de esta obra no contiene todo el contenido mínimo necesario, y además contiene deficiencias en desarrollo de algunos apartados. Pero por efecto de que contiene un buen desarrollo de evaluación de riesgos para todos los ámbitos de la obra, y un muy correcto plan de actuación ante múltiples sucesos, no solo en general, con el añadido de el faltante contenido mínimo ya desarrollado en este apartado, quedaría un PSS muy decente. Incluso contiene un diagrama de actuación ante un caso de emergencias.

4.5. Comparación Entre Estudio De Seguridad Y Plan De Seguridad

Como lo descrito en el artículo 7 del RD 1627/97, el Plan de seguridad y salud deberá desarrollar el Estudio de seguridad y salud, y este no podrá implicar la disminución de los niveles de protección previstos, ni disminuir el importe total ante propuestas de medidas alternativas.

A continuación, se comparará el desarrollo del PSS sobre el ESS en los siguientes términos:

-Descripción con nueva información de la obra, pero falta información ya detallada en el ESS, como el plazo de ejecución. En ambos documentos podría estar más desarrollado.

-Agentes que faltaban nombrados en el PSS. Aunque esta mencionado el recurso preventivo, no hay ningún desarrollo ni mención de normativa de sus responsabilidades. Mientras que en el ESS solo hay un breve texto con la mención de su existencia.

-En el apartado de trabajos previos en el ESS solo esta mencionado las actuaciones para las instalaciones y señalizaciones, mientras que en el de PSS identifica y evalúa los riesgos en estas operaciones previas.

-En cuanto a los servicios de higiene y bienestar en el ESS está detallado sus disposiciones mínimas y su dotación calculada. Mientras en el PSS está citado la normativa correspondiente, que es parte de las operaciones previas, y los riesgos solventados al hacer uso de estos servicios.

-La instalación eléctrica provisional está desarrollada en el PSS con salidas y cuadros, mientras que en el ESS solo menciona como realizarla y verificarla.

-En cuanto a la identificación y evaluación de riesgos de las actividades en obra, de los trabajos a realizar, y la maquinaria y elementos auxiliares a utilizar, en el ESS son evaluadas las más genéricas e importantes para una obra sin hacer hincapié en unidades específicas, mientras que en el PSS la identificación y evaluación de estos elementos es mucho más precisa, además de incluir un apartado de fichas de seguridad para los diferentes oficios y operadores de maquinaria previstos en la realización de las diferentes unidades de obra.

-El presupuesto del PSS es "asumido" sin ninguna justificación del ESS, con una cuantía total de 16.567,49 euros.

-Respecto a los trabajos que implican riesgos especiales, en el ESS, indica su referencia legislativa y el trabajo que contiene este riesgo, mientras que en el PSS solo está citado el artículo en cuestión.

-El pliego de condiciones del ESS, es una citación completa de la legislación vigente con sus modificaciones y definiciones muy completa, pero sin aportar información de la obra, mientras que, en el PSS, además de la citación, contiene un anexo de Plan de emergencia muy bien detallado. Cabe destacar que en el ESS para ocasiones de emergencias solo comenta que en la obra habrá un cartel, y unas instrucciones muy básicas de que decir al llamar al 112.

-Respecto a los planos, son prácticamente los mismos los del ESS y los del PSS, pero con el cambio de grúa fija de obra por un camión grúa. Además, ambos planos tienen deficiencias y errores que no se han corregido de uno al otro. Los planos no contienen un plano de situación, tampoco está grafiado la red eléctrica, de agua, y de saneamiento provisional de la obra. Además, junta en el mismo tipo de grafiado la valla de protección de excavación con la protección de borde de los forjados, los huecos en los forjados no están visibles en los planos, por lo que no se podría saber dónde y cómo se salvan estos huecos, el andamio no tiene grafismo en leyenda, la leyenda contiene elementos de grafiado que no aparecen en los planos, y faltan planos para delimitar correctamente las protecciones colectivas en obra.

Los apartados no comparados son los que faltan en el PSS ya comentados en su análisis o disponen de información muy similar.

Como se puede apreciar el ESS del proyecto es muy genérico, aunque este contiene todo el contenido mínimo, pero con algunas deficiencias, sin embargo, es compensado con una buena base de identificación y evaluación de riesgos generalizadas. Por la parte del PSS, este es el desarrollo más preciso de los puntos del ESS para la obra, pero tiene faltas de apartados del contenido mínimo. Aún con deficiencias, ambos cumplen con la intención de este plan y estudio de seguridad y salud, con un muy buen desarrollo de identificación y evaluación de riesgos para proteger todo el personal que trabajará en la obra.

4.6. Análisis Anexos

En este apartado se analizará los medios auxiliares, la maquinaria de obra y los medios auxiliares que están indicadas y clasificadas con sus riesgos y medidas en ambos, ESS y PSS, que al final no se usarán durante la ejecución en la obra. También se analizará la identificación, análisis y evaluación de riesgos de la instalación eléctrica provisional de obra que está desarrollado en ambas memoras para comprobar sus diferencias.

4.6.1. Maquinaria de obra y medios auxiliares en el ESS, pero no en la obra.

- Torreta de hormigonado
- Escaleras de pates
- Montacargas de obra
- Güinche
- Grúa torre
- Camión bomba
- Guindola telescópica
- Moto trailla

Estas maquinarias y medios auxiliares tienen identificadas sus los riesgos previstos, y su prevención proyectada de riesgos laborales eficaces mediante protecciones colectivas e individuales.

4.6.2. Maquinaria de obra y medios auxiliares en el PSS, pero no en la obra

- Torreta de hormigonado

Estas maquinarias y medios auxiliares tienen identificadas sus los riesgos previstos, y su relación de EPIS necesarios y su eficacia, y las medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas.

4.6.3. Identificación y evaluación de riesgos de la instalación eléctrica provisional de obra en el ESS y en el PSS

Los apartados de riesgo en el PSS respecto al ESS no son idénticos, pero recogen casi los mismos tipos de riesgos, con la diferencia de que la evaluación cubre más posibles riesgos o desgloses de los que ya estaban comentados en el ESS. La previsión de su probabilidad y consecuencias es mayor en el PSS, por lo que es más sobreprotector. Cosa que repercute en más seguridad para los trabajadores. Los EPIS para reducir los riesgos en el ESS es más genérico, mientras que en el PSS es más específico y correcto. También cabe destacar que solo en el PSS está descrito de manera correcta y completa las normas de aplicación a la prevención de los riesgos que se comentan.

4.7. Fichas De Conformidad / No Conformidad

Mediante fichas de conformidad y de no conformidad se analiza la repercusión del PSS durante la ejecución de la obra en el periodo de las prácticas en convenio con la empresa. Las fichas servirán para la comprobación de las medidas de seguridad previstas, ya sea al usar maquinas o equipos, el uso adecuado en todo momento de los EPIS, y/o la instalación prevista correcta de las protecciones colectivas.

En las fichas de conformidad se anotará el riesgo principal a salvar, y si los hay las medidas preventivas, las protecciones colectivas y/o las protecciones individuales. En las fichas de no conformidad, se anotará además el motivo de la no conformidad, y en observaciones información útil sobre lo acontecido.

Ficha de conformidad 01

Información gráfica:



Figura 100: Valla de acero. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Caída al interior de la excavación

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Valla de acero

Protecciones individuales:

Calzado de seguridad

Observaciones:

Ficha de conformidad 02

Información gráfica:



Figura 101: Borde perimetral forjado. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de caída a distinto nivel

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protección de borde perimetral y escalera de mano

Protecciones individuales:

Observaciones:

Ficha de conformidad 03

Información gráfica:



Forjado 102: Seta en armado. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Cortes, desgarros, perforaciones

Medidas preventivas:

Colocación de seta, vestuario correcto

Protecciones colectivas:

Protecciones individuales:

Calzado de seguridad

Observaciones:

Ficha de conformidad 04

Información gráfica:



Forjado 103: Foto general obra. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de contagio, riesgos generales en la obra

Medidas preventivas:

Colocación de seta

Protecciones colectivas:

Protecciones individuales:

Calzado de seguridad, ropa reflectante, guantes de trabajo, mascarilla.

Observaciones:

Ficha de conformidad 05

Información gráfica:



Figura 104: Protección de borde encofrado. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de caída al vacío

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protección de borde que avanza con el encofrado.

Protecciones individuales:

Calzado de seguridad, guantes de trabajo, mascarilla, arnés.

Observaciones:

Ficha de conformidad 06

Información gráfica:



Figura 105: Soldado de pilares HEB. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de golpe en la cabeza

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo, mascarilla, arnés.

Observaciones:

Ficha de conformidad 07

Información gráfica:



Figura 106: Protección de borde encofrado. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de caída al vacío

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protección de borde

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo, mascarilla, arnés.

Observaciones:

Ficha de conformidad 08

Información gráfica:



Figura 107: Tabla de madera clavado. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de atrapamiento de pie en hueco para bajantes

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Colocación de tabla de madera clavado al forjado

Protecciones individuales:

Botas de protección, guantes de trabajo.

Ficha de conformidad 09

Información gráfica:



Figura 108: Protección de borde forjado. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de caída al vacío

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Colocación de protección de borde en todo el perímetro

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo, mascarilla, arnés.

Ficha de conformidad 10

Información gráfica:



Figura 109: Vallado perimetral excavación. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de caída a distinto nivel (a la excavación)

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Colocación de vallado perimetral de la excavación.

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo, calzado de seguridad, arnés.

Ficha de conformidad 11

Información gráfica:



Figura 110: Escalera de mano. 2020. Fuente propia

Riesgo:

Riesgo de caída al vacío

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Colocación de escalera de mano con agarre lateral ergonómico, sujetado por la parte inferior y atado por la parte superior al encofrado.

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, guantes de trabajo, mascarilla, arnés.

Ficha de no conformidad 01

Información gráfica:



Figura 111: Operarios sin casco de seguridad. 2020. Fuente propia

Motivo:

Operarios sin casco de seguridad

Riesgo:

Riesgo de golpe de objeto pesado en la cabeza

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protecciones individuales:

Casco de seguridad, ropa reflectante.

Observaciones:

Hasta que no se prepara el encofrado de uno de los forjados superiores de planta baja, ningún operario usa casco de seguridad.

Ficha de no conformidad 02

Información gráfica:



Figura 112: Encofrado forjado garaje. 2020. Fuente propia

Motivo:

Falta protección de borde mientras se desarrolla el forjado superior de la planta baja

Riesgo:

Riesgo de caída a distinto nivel

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protección de borde

Protecciones individuales:

Arnés

Observaciones:

Durante la obra, hasta que no se ha encofrado los forjados, no se han dispuesto de protecciones de borde. Y cuando estabas sin esa protección colectiva, no disponían de arnés.

Ficha de no conformidad 03

Información gráfica:



Figura 113: Hormigonado de losa. 2020. Fuente propia

Motivo:

Hormigonado de losa de forjado y vibrado

Riesgo:

Riesgo de golpe en la cabeza, riesgo de contagio

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protecciones individuales:

Calzado de seguridad, ropa reflectante, guantes de trabajo, mascarilla, casco de seguridad.

Observaciones:

Ficha de no conformidad 04

Información gráfica:



Figura 114: Ausencia protección de borde. 2020. Fuente propia

Motivo:

Ausencia de protección de borde en parte del perímetro

Riesgo:

Riesgo de caída a distinto nivel

Medidas preventivas:

Señalización de borde sin protección

Protecciones colectivas:

Protección de borde

Protecciones individuales:

Observaciones:

Ficha de no conformidad 05

Información gráfica:



Figura 115: Escalera de mano sin atar. 2020. Fuente propia

Motivo:

Escalera de mano sin atar o anclar al forjado.

Riesgo:

Riesgo de caída a distinto nivel

Medidas preventivas:

Vestuario correcto

Protecciones colectivas:

Par asegurar la seguridad de los trabajadores, hará falta una escalera fijada por la parte superior al forjado o al encofrado, anclaje o apoyo inferior, y con agarre lateral ergonómico.

Protecciones individuales:

Casco de protección, calzado de seguridad, arnés

Observaciones:

Ficha de no conformidad 06

Información gráfica:



Figura 116: Escalera de mano sin anclar al forjado. 2020. Fuente propia

Motivo:

Escalera de mano sin atar o anclar al forjado, y no supera el metro que debe haber desde el plano de apoyo de pie

Riesgo:

Riesgo de caída a distinto nivel

Medidas preventivas:

Vestuario correcto

Protecciones colectivas:

Par asegurar la seguridad de los trabajadores una escalera con agarre superior y anclaje inferior con agarre lateral ergonómico.

Protecciones individuales:

Casco de protección, calzado de seguridad, arnés

Observaciones:

Ficha de no conformidad 07

Información gráfica:



Figura 117: Solape de radios de acción de camiones grúa. 2020. Fuente propia

Motivo:

Solape de radios de acción de camiones grúa

Riesgo:

Daño a trabajadores por terceros de accidente entre los brazos de grúa.

Medidas preventivas:

No dejar a más de un camión grúa estacionado en la obra.

Protecciones colectivas:

Protecciones individuales:

Casco de protección, calzado de seguridad.

Observaciones:

Aunque no se hayan usado los dos brazos de las grúas a la vez, mientras una estaba en funcionamiento, la otra estaba levantada.

Ficha de no conformidad 08

Información gráfica:



Figura 118: Operario sin casco. 2020. Fuente propia

Motivo:

No hay uso de casco de seguridad

Riesgo:

Riesgo de golpe en la cabeza

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protecciones individuales:

Casco de protección, guantes de trabajo, ropa reflectante

Ficha de no conformidad 09

Información gráfica:



Figura 119: Protección de borde forjado. 2020. Fuente propia

Motivo:

Protección de borde atado al apuntalamiento para el forjado superior

Riesgo:

Riesgo de caída al vacío

Medidas preventivas:

Protecciones colectivas:

Protección de borde agarrado/anclado a forjado

Protecciones individuales:

Casco de protección, arnés

Observaciones:

Conclusión de las fichas

Estas fichas son un trabajo sencillo, pero que relata las medidas preventivas de la obra y su conformidad. Por ello, junto al diario de obra deberían de realizarse, en virtud de que es una información muy importante de la evolución de la obra.

Aunque en esta obra ha habido muchas no conformidades, las más graves se han solucionado. La continuidad del no uso del casco o de la mascarilla por ejemplo era debido a que mayoritariamente cuando se necesitaba según el plan, no lo era tanto, porque el riesgo de caída de objetos a la cabeza era nulo a consecuencia de que todos los trabajadores (una media de 3) trabajan en el encofrado/forjado etc. a la vez, y cuando no lo hacían, era por mantenimiento o por montaje de armados de zunchos. De igual manera, un obrero debe llevar los EPIS en las situaciones que se indican en el plan, pero sí que es verdad que puede resultar incómodo.

4.8. Comentarios De Los Planos De Seguridad

En este apartado se mencionará los contenidos de cada plano, los errores, y los planos que faltan o la información que falta en cada uno de ellos del PSS, por efecto de que estos planos son idénticos a los del ESS, pero cambiando la grúa prevista en el estudio por un camión grúa en el PSS.

Plano 0

Primero falta un plano de situación, ya sea usando una herramienta de mapas, o el catastro para situar la parcela donde se hará la obra para identificar sus calles, si son de una o dos direcciones etc.

Plano Organización de obra, planta general (Nº1)

Un plano de implantación de la obra, en el que aparece la zona de acopios, la zona del contenedor, la de gestión de residuos, la de manejo y separación, y los lugares donde se situarán los servicios de higiene y bienestar. Falta la situación de la caseta del comedor, ya que en el ESS se comenta sobre una (en el PSS no se comenta su más que los riesgos salvados de este). También se delimita la zona de excavación (sin la pendiente grafiada a dejar del terreno), y la señalización de la obra. En esta implantación faltan los radios de acción para las máquinas y las dimensiones mínimas para que estas pasen, también falta grafiar la instalación eléctrica, el suministro de agua y el saneamiento, provisionales de la obra. La leyenda del plano señala todo el grafismo de la obra, pero hay elementos que hay, que no aparecerán en ninguno de los planos, como la red horca, la red de protección horizontales y los huecos pequeños tapados con tablas. Finalmente faltaría el radio de acción del camión grúa en la posición más optima.

Planos Organización de obra, planta baja, planta 1ª y planta cubierta (Nº2,3 y 4)

Estos tres planos consiguen la vista de todos los espacios del edificio, en los cuales se grafían las protecciones colectivas, en específico de la protección de borde, ya que como en el anterior, en la memoria aparece también la red horca, la red de protección de huecos horizontales y los pequeños huecos tapados con tablas de madera. El grafismo de la valla de excavación y la de protección de borde es la misma, lo cual no es correcto. También en los planos no aparecen los huecos formados en los forjados, ya sea para la iluminación del edificio, o para las instalaciones, esto imposibilita grafiar en los lugares donde se va a posicionar la protección colectiva necesaria. Por último, falta el grafiado de los andamios en planta aérea para ser su posición orientativa en la obra.

Planos Organización de obra, secciones (Nº5)

Este plano contiene dos secciones del edificio en donde se ha grafiado la protección de borde y el vallado de excavación, y el andamio tubular (el cual no tiene lugar en la leyenda, sino que está escrito su nombre en su esquina superior). A parte de que el grafismo es muy sencillo, y sin dimensiones reales, el andamio, no tiene grafiado la escalera de mano para su acceso, cosa que es importante por si hay alguna emergencia. Como en los anteriores en su leyenda parecen grafismos de protección colectiva que no aparecen en las secciones.

Planos alzados (Nº6 etc. si los hubiese)

Por último, faltan planos de alzados donde estén grafiados las protecciones colectivas que quedan representadas en los planos de secciones para aclarar su posición, además de andamios que seguramente habrá en estos alzados.

Planos Detalles de seguridad (Nº6, 7, 8, 9, 10 y 11)

Estos planos que contienen detalles de seguridad son completos y detallados para los trabajos a realizar en la obra, aunque sean todos detalles tipo. Recopilan el correcto uso de los EPIS, la correcta instalación de las protecciones colectivas, y de las distancias y precauciones.

Aunque el grafiado es sencillo, es exacto y el correcto. Los planos tienen deficiencias y errores que se pueden resolver fácilmente. Lo que más me ha llamado la atención, y es el error más grave, es que los huecos de los forjados no aparecen, y por lo tanto no se pueden graficar sus correspondientes protecciones colectivas y/o cálculos, lo que resulta en una confusión y peligro a los trabajadores que miren estos planos sin mirar los del proyecto.

4.9. Seguimiento Y Desarrollo Del Plan De Seguridad Con Los Documentos Aportados

En el presente apartado se hace comprobación de que se ha hecho cumplimiento al plan de seguridad y salud, con la constancia de los documentos mínimos necesarios. Se recuerda que la empresa no ha subcontratado ningún trabajo, servicio, personal, maquinaria durante el convenio con empresa, debido que todo ello ya era perteneciente de la empresa, por lo que los documentos requeridos necesarios son:

- Acta de nombramiento del coordinador de seguridad y salud (A raíz de que el CSS lo que tiene es un encargo profesional, el documento es: Nota-encargo y presupuesto de servicios profesionales)
- Entrega de equipos de protección individual
- Acta de entrega de normas de prevención y seguridad y salud a los trabajadores
- Justificación formación impartida a los trabajadores
- Justificación reconocimientos médicos realizados
- Personal presente en obra
- Entrega en custodia del libro de incidencias
- Notificación de accidente/incidente (no ha habido accidente alguno a lo largo del convenio)

La empresa constructora ha facilitado de todos los documentos mínimos requeridos en el plan de seguridad y salud. En vista de que no hubo ningún accidente o incidente durante el plazo del convenio, se aporta el documento tipo que debería tener la empresa.

DOCUMENTO	NOTIFICACION DE ACCIDENTE / INCIDENTE
1013	

OBRA	Construcción de vivienda unifamiliar con piscina en c/210 nº29, La Cañada
-------------	---

CONTRATISTA	DENOMINACION Construcciones Hnos. Palau S.L CIF: B46661104 961390690 Tipo de empresa: Privada La actividad económica de la empresa trata de la construcción.	LOGOTIPO 
	ACTIVIDAD	

ACCIDENTE CON CONSECUENCIA DE DAÑOS PERSONALES	
---	--

Nombre del lesionado:

Empresa: Actividad: Tipo:

Tipo de lesiones:

Zona de trabajo:

Descripción del accidente:

Intervención autoridades y/o servicios médicos:

Fecha: Hora:

ACCIDENTE CON CONSECUENCIA DE DAÑOS MATERIALES	
---	--

Descripción del accidente:

Daños ocasionados:

Zona de trabajo:

Empresa: Actividad: Tipo:

Intervención autoridades:

Fecha: Hora:

El Contratista

Fdo: D.
(Cargo y Sello de la Empresa)

Recibí:

Coordinador de Seguridad y Salud o
Dirección Facultativa

Fdo: D. Francisco José Vallet Ferrer

5. Programación Y Seguimiento Económico De La Obra

5.1. Introducción

En este apartado se procede al estudio, análisis y comprobación de la programación y seguimiento económico de la obra. Este apartado es una de las más importantes de la obra, ya que es la parte justificativa el gasto económico por la empresa constructora hacia el promotor, ya sea privado o público.

El buen uso de la economía de la obra y del tiempo es crucial para cualquier construcción, usando el menor tiempo posible en función del presupuesto, ya que una mala gestión y uso de una de estas dos, puede acarrear una obra más costosa y/o con una duración muchísimo mayor a la esperada.

Se realizará la programación y seguimiento de la obra de un edificio unifamiliar aislado, de dos alturas, a través de los siguientes aparatos:

- Introducción
- Descripción del método
- Contenido y elaboración de datos
- Análisis de los resultados
- Conclusiones

El seguimiento económico de la obra se realizará desde la perspectiva de la dirección facultativa de la obra; siendo el cargo de dirección de la ejecución de la obra, el de la empresa en convenio de prácticas. La obra se sitúa en un solar accesible, en la calle 210 nº27, perteneciente al planeamiento de La Cañada, en Valencia.

El presupuesto de ejecución material de la obra de promoción privada es de **435.521,77 euros** según la oferta de la contrata.

Respecto al sistema de contratación, la empresa constructora Construcciones Hnos. Palau S.L. dispone de un arquitecto técnico como Jefe de Obra, que durante unas semanas que no estuvo disponible por problemas de salud, dio instrucciones a un encargado temporal en la obra para terminar con las unidades de obra ya empezadas. También dispone de un oficial 1º, 1 oficial 2º, 1 peón y 1 gruísta. Para el uso de mano de obra cualificada en el caso del soldado de las estructuras de acero hechas ya en taller, el coste de esta mano de obra va incluida en el precio unitario de la estructura de acero. La empresa durante el periodo de la práctica no ha subcontratado ningún trabajo.

5.2. Descripción Del Método

Para hacer el seguimiento económico se utiliza el presupuesto de ejecución material ofertado por la empresa constructora “chpalau”.

Durante la estancia de la práctica se han recopilado todos los datos necesarios para la realización de estos puntos. Debido a que la empresa constructora no es muy grande, y al ser una vivienda unifamiliar, esta obra no dispone de una programación prevista. Por ello, se realiza mediante la herramienta de Excel, una tabla de la programación real y una propuesta de ciertos cambios que hubiesen beneficiado en la gestión del tiempo y del capital. A parte se acompañará la programación real con un histograma de cargas diario. También se realizarán relaciones valoradas mensuales mediante las certificaciones a origen de los 4 meses que dura el convenio con la empresa. Por último, se aportará la valoración económica de las dos unidades ejecutadas más interesantes durante la fase de estructura de esta vivienda con su justificación de cálculo y especificación de su precio descompuesto.

El Presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS TRENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS VIENTIUNO con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.

01 DEMOLICIONES	327,94 euros
02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	12.458,55 euros
03 CIMENTACIONES	37.934,43 euros
04 ESTRUCTURAS	64.962,21 euros
05 FACHADAS Y PARTICIONES	40.610,87 euros
06 CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	84.469,90 euros
07 REMATES Y AYUDAS	4.299,39 euros
08 INSTALACIONES	58.198,00 euros
09 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.448,28 euros
10 CUBIERTAS	9.284,80 euros
11 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	62.646,28 euros
12 SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	17.173,76 euros
13 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	28.142,37 euros
14 GESTIÓN DE RESIDUOS	6.400,49 euros
15 CONTROL DE CALIDAD Y ENSAYOS	1.043,47 euros
16 SEGURIDAD Y SALUD	2.121,03 euros
TOTAL	435.521,77 euros

5.3. Contenido Y Elaboración De Datos

5.3.1. Programación Real

Inicio del convenio con empresa: 16/04/2020

Primera visita a la obra: 23/04/2020

Fin del convenio con empresa: 10/07/2020

Última visita a la obra: 09/07/2020

Mediante un Diagrama de Gantt, realizo la programación real que ha tenido la obra durante el periodo de permanencia con la empresa, usando como información las certificaciones mensuales y las visitas e información de la obra que he obtenido. Tras desarrollar la programación real se hará una programación propuesta basándonos en la programación real, pero de una manera más eficiente con los recursos de la empresa, lo que significa en un ahorro económico en la obra. Esta programación se representará en un formato casi idéntico al anterior.

A continuación, se adjunta el Excel con la programación real de la obra durante el periodo en la empresa.

5.3.2. Programación Propuesta

Como se ha podido observar en la programación real, la obra no se ejecuta de manera eficiente en función del número de trabajadores previsto. Por lo tanto, se propone una optimización posible de la obra en función de los tiempos reales y el número máximo de trabajadores que se ha visto en la obra, es decir, 1 oficial 2º, 1 peón, 1 oficial 1º, y encargado/jefe de obra. De esta manera usando los recursos de la empresa, respetando el orden ya ejecutado, y los tiempos de hormigón (para forjados y vigas, 7 días para desencofrado y 28 para desapuntalado, para muros de hormigón, el tiempo para endurecimiento y con capacidad mínima de soportar su propio peso) se procede a hacer la programación propuesta.

Para poder saber cuánto trabajo necesita una tarea para realizarse se hará en función del número de operarios, es decir, si en un día hay 4 operarios trabajando y esta tarea cuesta 8 operarios, la tarea se realizará en 2 días, de esta manera se usará al máximo la mano de obra.

Partimos de la programación real, la cual se dividirán el número de operarios (Jefe de obra, encargado, oficial 1º, oficial 2º y peón) por el número de trabajos realizados ese día. Luego para saber el número de operarios necesarios para cada trabajo se sumarán estos valores durante los días que ha tardado en realizarse la tarea.

En virtud de que dará un valor decimal, se redondeará hacia arriba para generar una seguridad en que la eficiencia generada es posible. Luego para calcular los días necesarios se dividirá este valor de operarios por 4 (El valor límite de operarios en un día para esta propuesta). Este valor también se redondeará hacia arriba. Teniendo así una doble seguridad final de que la propuesta es factible.

5.3.3. Histograma de Cargas

Durante la fase de estructura en el tiempo que se ha hecho el convenio, la empresa constructora no subcontrata ningún trabajo a realizar por lo que el histograma de cargas durante estos 4 meses (abril, mayo, junio, julio) es de los trabajadores de la empresa.

A consecuencia de que no se ha hecho una visita diaria a la obra como hubiese sido preferible a causa de que el TFG se realiza desde el punto de vista de la dirección de ejecución y el virus COVID-19. Mediante los trabajadores apuntados en las fichas del diario de obra y con criterio del alumno se estima los trabajadores en los huecos de información con la ayuda de la programación real, con lo que se elabora este histograma diario en el cual se representa la presencia del jefe de obra (azul claro), el encargado de obra (naranja), el oficial 1º (gris), los oficiales 2º (amarillo), los soldadores (azul), el gruista (verde), y el operario de pala excavadora (azul oscuro).

A continuación, se muestran los histogramas mensuales:

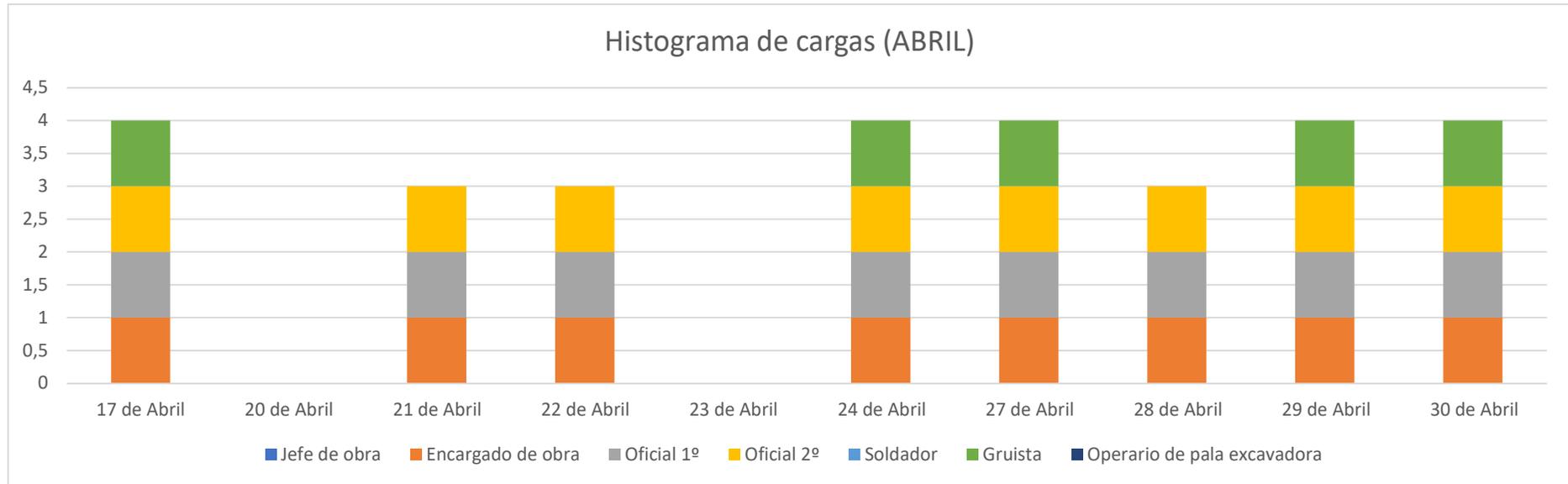


Figura 96: Histograma de cargas (ABRIL). 2020. Histogramas de cargas

El primer día del histograma es el día en el que se tiene la primera información sobre la obra reflejado en el diario de obra. El jefe de obra como ha enfermado del virus COVID-19 es "sustituido" temporalmente por un encargado de obra hasta su regreso.

El día 20 de abril no se realiza trabajo porque es San Vicente Mártir festivo en valencia ciudad.

El día 23 de abril que coincide con el día de la primera visita de obra, justamente no se realiza ningún trabajo debido a la falta de órdenes del jefe de obra.

El número máximo de trabajadores registrados es de 4.

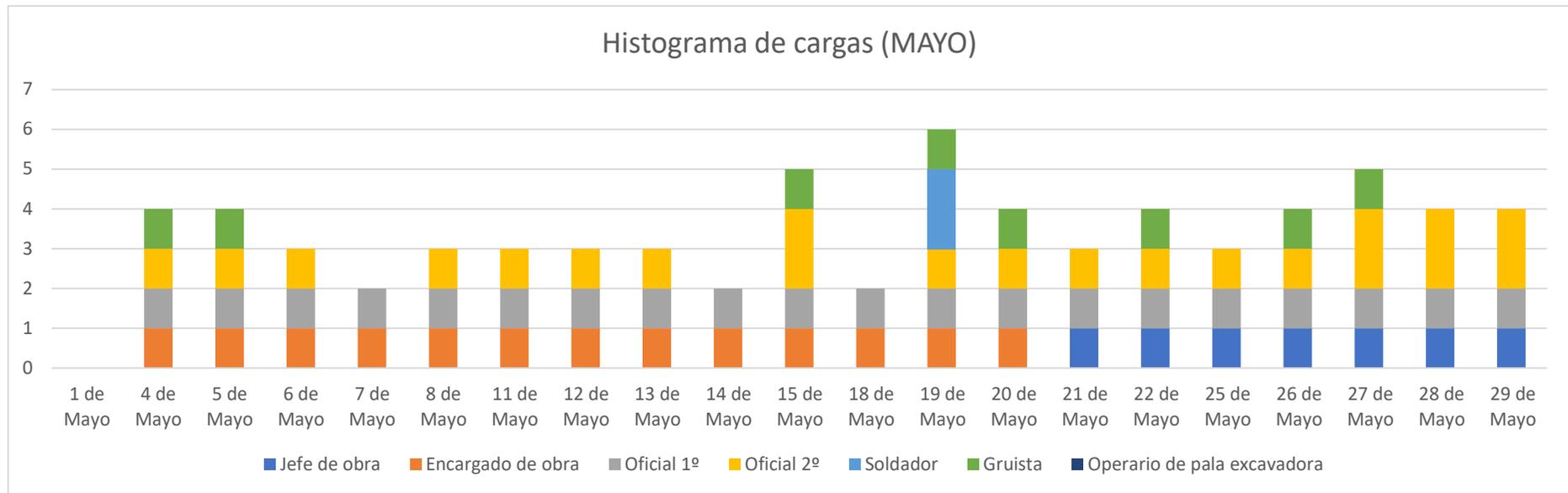


Figura 97: Histograma de cargas (MAYO). 2020. Histogramas de cargas

Como se puede apreciar en el histograma de mayo, el número de trabajadores es un tanto inestable hasta que vuelve el jefe de obra el día 21 de abril.

El día 1 de mayo no se realiza trabajo a raíz de que es Primero de mayo, festivo nacional.

El número máximo de trabajadores registrados es de 6, a causa de que se sueldan los pilares de acero con 2 soldadores.

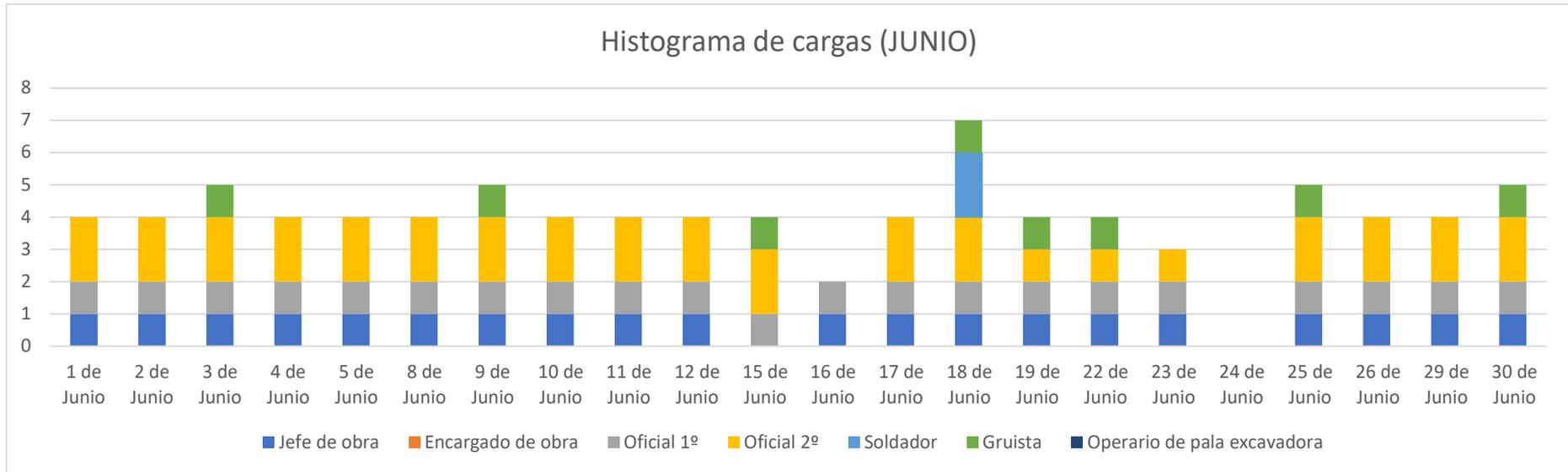


Figura 98: Histograma de cargas (JUNIO). 2020. Histogramas de cargas

El mes de junio es bastante estable, salvo el día 16 de junio que no se realiza trabajo alguno por razón de que esperan al endurecimiento necesario para el forjado vivienda a +4,08, y a la espera de material. También se puede apreciar que el día 18 de junio hay 7 trabajadores, que destaca por la diferencia de dos trabajadores al siguiente máximo en el histograma y a que supera el número de trabajadores esperados para la obra. Debido a que esta cantidad en el día es durante un plazo de tiempo breve en virtud de que es solo por el soldado de los pilares de acero, solo habría que estar más alerta por superar esta cantidad de 6 dispuesta en el PSS.

El día 24 de junio no se realiza trabajo porque es San Juan, festivo en la Comunidad Valenciana.

El número máximo de trabajadores registrados es de 7, sobrepasando el límite dispuesto en el PSS.

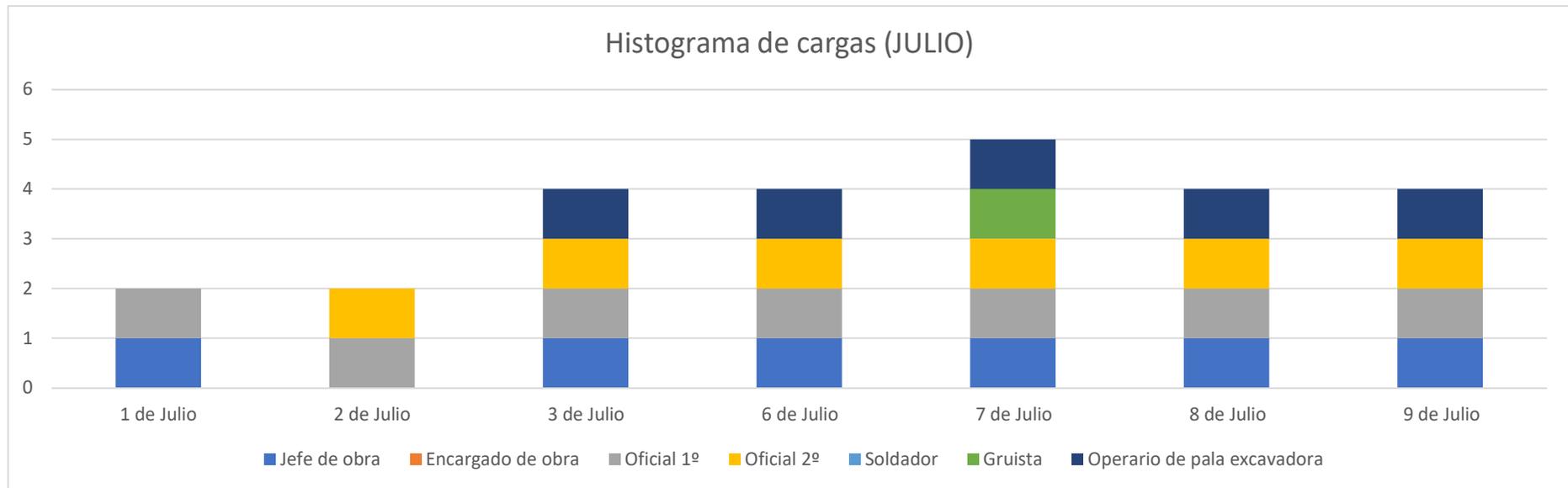


Figura 99: Histograma de cargas (JULIO). 2020. Histogramas de cargas

El último mes del convenio, julio tiene un comienzo de trabajo muy bajo y es reflejado por el número de trabajadores, por efecto de que la fase estructural de la vivienda está terminada y a la espera de que se pueda ejecutar la albañilería una vez ya desapuntalado todos los forjados.

El número máximo de trabajadores registrados es de 5.

5.3.4. Relaciones Valoradas Mensuales

La empresa constructora dispone de certificaciones mensuales a origen de los meses de abril, mayo, junio y julio en formato PDF con todas sus descripciones. Con estas certificaciones elaboro las certificaciones simplificadas en modo resumen, pero con todos los datos numéricos y cálculos justificativos de los importes mensuales.

A continuación, se muestran las certificaciones mensuales a origen con el modelo propuesto.

RESUMEN DE CERTIFICACIÓN ABRIL

VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	ABRIL	MARZO
01	Demoliciones.....		327,94	327,94
02	Acondicionamiento del terreno		4.682,86	4.682,86
03	Cimentaciones.....		33.636,10	33.636,10
04	Estructuras		10.200,97	3.261,55
08	Instalaciones.....		1.049,98	1.049,98
14	Gestión de residuos.....		4.038,12	4.038,12
15	Control de calidad y ensayos		163,31	139,98
16	Seguridad y salud.....		848,41	636,31
17	Anexo		2.203,25	1.453,25
	EJECUCIÓN MATERIAL		57.150,94	13,12%
	A deducir certificación marzo.....		49.226,09 (-)	
	CERTIFICACIÓN SIN IVA		7.924,85	
	10,00% IVA.....		792,49	
	2,50% Retención de garantía.....		198,12 (-)	
	LÍQUIDO CERTIFICACIÓN ABRIL		8.519,22	

Asciende la presente certificación a la expresada cantidad de OCHO MIL QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

Certificación a origen (ABRIL)

VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Demoliciones									
01.01	m ² Demolición de muro de vallado de parcela								
	Certificado a origen						38,400	8,54	327,94
TOTAL CAPÍTULO 01 Demoliciones.....									327,94
Certificaciones anteriores.....									327,94
CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno									
02.01	m ³ Excavación a cielo abierto								
	Certificado a origen						459,000	2,82	1.294,38
02.03	m ² Compactación mecánica de fondo de excavación								
	Certificado a origen						415,000	1,28	531,20
02.04	m ³ Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno								
	Certificado a origen						207,500	13,77	2.857,28
TOTAL CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno									4.682,86
Certificaciones anteriores.....									4.682,86
Certificación actual.....									0,00
CAPÍTULO 03 Cimentaciones									
03.01	m ² Capa de hormigón de limpieza								
	Certificado a origen						470,000	7,40	3.478,00
03.03	m ³ Losa de cimentación de hormigón armado de 50 cm de espesor								
	Certificado a origen						210,000	143,61	30.158,10
TOTAL CAPÍTULO 03 Cimentaciones									33.636,10
Certificaciones anteriores.....									33.636,10
Certificación actual.....									0,00

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS									
04.01	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, para placas								
	Certificado a origen						110,000	1,91	210,10
04.02	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, para pernos								
	Certificado a origen						24,000	1,91	45,84
04.03	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, armaduras de espera de muros.								
	Certificado a origen						1.130,000	0,77	870,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.10	m ³ MURO de hormigón armado 2C, para muro de Garaje, Tipo 01 ANTERIOR	-0,25	37,000			-9,250			
	100%	37,001				37,001	37,001		6.404,50
	Certificado a origen						37,001	173,09	6.404,50
04.11	m ³ MURO de hormigón armado 2C, para muro de Garaje y vivienda								
	100%	5,444				5,444	5,444		1.038,33
	Certificado a origen						5,444	190,73	1.038,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.12	m ³ MURO de hormigón armado 2C, para muro de Garaje, Tipo 03								
	100%	3,437				3,437	3,437		743,11
	Certificado a origen						3,437	216,21	743,11
04.13	m ³ MURO de hormigón armado 2C, para muro de Vivienda, Tipo 04 ANTERIOR	-2,802				-2,802			
	100%	4,661				4,661	4,661		888,99
	Certificado a origen						4,661	190,73	888,99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS									10.200,97
Certificaciones anteriores									3.261,55
Certificación actual									6.939,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 Instalaciones									
SUBCAPÍTULO 08.05 Eléctricas									
08.05.01	Ud Red de toma de tierra								
	Certificado a origen						1,000	230,59	230,59
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.05 Eléctricas.....									230,59

SUBCAPÍTULO 08.08 Evacuación de AGUAs

08.08.04 Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño

Certificado a origen 3,000 106,03 318,09

08.08.07 m Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm

Certificado a origen 58,700 8,54 501,30

TOTAL SUBCAPÍTULO 08.08 Evacuación de AGUAs.... 819,39

TOTAL CAPÍTULO 08 Instalaciones 1.049,98

Certificaciones anteriores 1.049,98

Certificación actual..... 0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 14 Gestión de residuos

14.01 m³ Transporte de tierras

Certificado a origen 555,700 7,03 3.906,57

14.03 ud Gestión de residuos

Certificado a origen 0,100 1.315,48 131,55

TOTAL CAPÍTULO 14 Gestión de residuos 4.038,12

Certificaciones anteriores 4.038,12

Certificación actual..... 0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 15 Control de calidad y ensayos

15.05 Ud Ensayo sobre UNA muestra de hormigón sin D.O.R.

Muros

1 1,000 7,000 163,31

Certificado a origen 7,000 23,33 163,31

TOTAL CAPÍTULO 15 Control de calidad y ensayos 163,31

Certificaciones anteriores..... 139,98

Certificación actual..... 23,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 16 Seguridad y SALud

16.01 pa Seguridad y salud

10%

0,1 0,10 0,40 848,41

Certificado a origen 0,400 2.121,03 848,41

TOTAL CAPÍTULO 16 Seguridad y SALud 848,41

Certificaciones anteriores..... 636,31

Certificación actual..... 212,10

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 Anexo									
17.01	ud PRES 20012701 ELIMINACIÓN CIPRESES VALLADO								
	Certificado a origen						1,000	1.453,25	1.453,25
17.02	ud ENCOFRADO CON PANELES DE HORMIGÓN (NO HORMIGÓN VISTO) SIN REVESTIR								
		1				1,00	1,00		750,00
	Certificado a origen						1,000	750,00	750,00
TOTAL CAPÍTULO 17 Anexo									2.203,25
Certificaciones anteriores.....									1.453,25
Certificación actual.....									750,00
TOTAL									57.150,94
Certificaciones anteriores.....									49.226,09
Certificación actual.....									7.924,86

RESUMEN DE CERTIFICACIÓN MAYO

VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	MAYO	ABRIL
01	Demoliciones.....		327,94	327,94
02	Acondicionamiento del terreno		7.859,86	4.682,86
03	Cimentaciones.....		33.636,10	33.636,10
04	Estructuras		24.769,79	10.200,97
06	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares		109,06	0,00
08	Instalaciones.....		1.049,98	1.049,98
14	Gestión de residuos.....		4.038,12	4.038,12
15	Control de calidad y ensayos		267,95	163,31
16	Seguridad y salud.....		1.060,52	848,41
17	Anexo		4.003,25	2.203,25
	EJECUCIÓN MATERIAL		77.122,57	17,71%
	A deducir certificación abril.....		57.150,94 (-)	
	CERTIFICACIÓN SIN IVA		26.911,44	
	10,00% IVA.....		2.691,14	
	2,50% Retención de garantía.....		672,79 (-)	
	LÍQUIDO CERTIFICACIÓN MAYO		28.929,79	

Asciende la presente certificación a la expresada cantidad de VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Certificación a origen (MAYO)

VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Demoliciones									
01.01	m ² Demolición de muro de vallado de parcela								
	Certificado a origen						38,400	8,54	327,94
	TOTAL CAPÍTULO 01 Demoliciones.....								327,94
	Certificaciones anteriores.....								327,94
	Certificación actual.....								0,00
CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno									
02.01	m ³ Excavación a cielo abierto								
	Certificado a origen						459,000	2,82	1.294,38
02.03	m ² Compactación mecánica de fondo de excavación								
	Certificado a origen						415,000	1,28	531,20
CAPÍTULO 03 Cimentaciones									
02.04	m ³ Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno								
	Certificado a origen						207,500	13,77	2.857,28
02.06	m ² Solera ventilada de hormigón armado de 35+5 cm de canto								
	Vivienda	1		150,000		150,000	150,000		3.177,00
	Certificado a origen						150,000	21,18	3.177,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno								7.859,86
	Certificaciones anteriores.....								4.682,86
	Certificación actual.....								3.177,00
03.01	m ² Capa de hormigón de limpieza								
	Certificado a origen						470,000	7,40	3.478,00
CAPÍTULO 03 Cimentaciones									
03.03	m ³ Losa de cimentación de hormigón armado de 50 cm de espesor								
	Certificado a origen						210,000	143,61	30.158,10
	TOTAL CAPÍTULO 03 Cimentaciones								33.636,10
	Certificaciones anteriores.....								33.636,10
	Certificación actual.....								0,00

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS

04.01	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, para placas								
						Certificado a origen	110,000	1,91	210,10
04.02	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, para pernos								
						Certificado a origen	24,000	1,91	45,84
04.03	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, armaduras de espera de muros.								
						Certificado a origen	1.130,000	0,77	870,10
04.05	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 100								
	HEB 100	5	3,570		373,244			20.91	
	HEB 100	5	3,570		373,244		746,488	20.91	1.425,79
						Certificado a origen	746,488	1,91	1.425,79
04.06	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 120								
	HEB 120	2	3,205		175,442		175,442	27.37	335,09
						Certificado a origen	175,442	1,91	335,09
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 140								
	HEB 140	1	3,930			139,672		35.54	
	HEB 140	1	3,370			119,770	259,442	35.54	495,53
							Certificado a origen	1,91	495,53
04.08	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 200								
	HEB 200	2	7,200			904,752		62.83	
	HEB 200	3	3,700			697,413	1.602,165	62.83	3.060,14
							Certificado a origen	1,91	3.060,14
04.09	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, CRUCETAS de pilares								
	UPN120 +3.58	4	0,920			100,722		27.37	
	UPN120 +3.58	4	0,700			76,636		27.37	
	UPN120 +3.58	7	0,800			153,272		27.37	
	UPN120 +4.08	3	0,700			57,477		27.37	
	UPN120 +7.30	4	1,400			153,272		27.37	
	UPN120 +7.30	4	0,800			87,584		27.37	
	UPN 160 PERIMETRO	8	0,800			123,328		19.27	
	IPE 270 +3.58	3	1,500			166,500		37	
	CERCOS D.8mm/10 en curucetas	1	335,000			335,000	1.253,791		2.394,74
							Certificado a origen	1,91	2.394,74
04.10	m ³ MURO de hormigón armado 2C, para muro de Garaje, Tipo 01								
							Certificado a origen	173,09	1.601,08
04.13	m ³ MURO de hormigón armado 2C, para muro de Vivienda, Tipo 04								
							Certificado a origen	190,73	534,04

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.15	m ² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 3,60 m, correspondiente a Vivienda								
	50% Losa c. casa (encofrado + hierro)	0,5			79,710	39,855	39,855		3.308,76
	Certificado a origen						39,855	83,02	3.308,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.16	m ² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 3,60 m, correspondiente a Garaje								
	Losa maciza c. garaje	1	128,710			128,710	128,710		10.488,58
	Certificado a origen						128,710	81,49	10.488,58

TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS 24.769,79

Certificaciones anteriores..... **3.261,16**
 Certificación actual..... **21.508,63**

CAPÍTULO 06 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 06.07 PUERTAS de entrada a vivienda									
06.07.02	Ud Puerta acorazada PA-2								
	Puerta Bunker	1				1,000	1,000		109,06
	Certificado a origen						1,000	109,06	109,06

TOTAL SUBCAPÍTULO 06.07 PUERTAS de entrada a vivienda..... 109,06

TOTAL CAPÍTULO 06 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares 109,06

Certificaciones anteriores..... **0,00**
 Certificación actual..... **109,06**

CAPÍTULO 08 Instalaciones

SUBCAPÍTULO 08.05 Eléctricas

08.05.01	Ud Red de toma de tierra								
	Certificado a origen						1,000	230,59	230,59

TOTAL SUBCAPÍTULO 08.05 Eléctricas..... 230,59

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
SUBCAPÍTULO 08.08 Evacuación de AGUAs										
08.08.04	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño									
							Certificado a origen	3,000	106,03	318,09
08.08.07	m Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm									
							Certificado a origen	58,700	8,54	501,30
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.08 Evacuación de AGUAs....									819,39	
TOTAL CAPÍTULO 08 Instalaciones									1.049,98	
Certificaciones anteriores									1.049,98	
Certificación actual.....									0,00	
CAPÍTULO 14 Gestión de residuos										
14.01	m³ Transporte de tierras									
							Certificado a origen.....	555,700	7,03	3.906,57
14.03	ud Gestión de residuos									
							Certificado a origen	0,100	1.315,48	131,55
TOTAL CAPÍTULO 14 Gestión de residuos									4.038,12	
Certificaciones anteriores									4.038,12	
Certificación actual.....									0,00	
CAPÍTULO 15 Control de calidad y ensayos										
15.01	Ud Ensayo sobre barras corrugadas, sección equivalente									
		4					4,000	4,000	50,92	
							Certificado a origen	4,000	12,73	50,92
15.02	Ud Ensayo sobre barras corrugadas, características mecánicas.									
		4					4,000	4,000	53,72	
							Certificado a origen	4,000	13,43	53,72
15.05	Ud Ensayo sobre UNA muestra de hormigón sin D.O.R.									
							Certificado a origen	7,000	23,33	163,31
TOTAL CAPÍTULO 15 Control de calidad y ensayos									267,95	
Certificaciones anteriores.....									163,31	
Certificación actual.....									104,64	

CAPÍTULO 16 Seguridad y SALUD

16.01	pa Seguridad y salud 10%	0,1	0,10	0,50	1.060,52
		Certificado a origen		0,500 2.121,03	1.060,52
TOTAL CAPÍTULO 16 Seguridad y SALUD					1.060,52
Certificaciones anteriores.....					848,41
Certificación actual.....					212,10

CAPÍTULO 17 Anexo

17.01	ud PRES 20012701 ELIMINACIÓN CIPRESES VALLADO								
		Certificado a origen		1,000 1.453,25	1.453,25				
17.02	ud ENCOFRADO CON PANELES DE HORMIGÓN (NO HORMIGÓN VISTO) SIN REVESTIR								
		Certificado a origen		1,000 750,00	750,00				
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.03	ud ACABADO VISTO MEDIANTE LÁMINA LHV LISO 3000X1200	1				1,00	1,00		1.800,00
		Certificado a origen					1,000	1.800,00	1.800,00
TOTAL CAPÍTULO 17 Anexo									4.003,25
Certificaciones anteriores.....									2.203,25
Certificación actual.....									1.800,00
TOTAL									77.122,57
Certificaciones anteriores.....									50.211,13
Certificación actual.....									26.911,43

RESUMEN DE CERTIFICACIÓN JUNIO**VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S**

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	JUNIO	MAYO
01	Demoliciones.....		327,94	327,94
02	Acondicionamiento del terreno		8.294,73	7.859,86
03	Cimentaciones.....		33.636,10	33.636,10
04	Estructuras		53.978,49	24.769,79
06	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares		109,06	109,06
08	Instalaciones.....		1.049,98	1.049,98
14	Gestión de residuos.....		5.223,19	4.038,12
15	Control de calidad y ensayos		486,44	267,95
16	Seguridad y salud.....		1.272,62	1.060,52
17	Anexo		4.003,25	4.003,25
	EJECUCIÓN MATERIAL		108.381,80	24,89%
	A deducir certificación mayo.....		77.122,57 (-)	
	CERTIFICACIÓN SIN IVA		28.588,79	
	10,00% IVA.....		2.858,88	
	2,50% Retención de garantía.....		714,72 (-)	
	LÍQUIDO CERTIFICACIÓN JUNIO		30.732,95	

Asciende la presente certificación a la expresada cantidad de TREINTA MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Certificación a origen (JUNIO)

VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 Demoliciones									
01.01	m ² Demolición de muro de vallado de parcela								
	Certificado a origen						38,400	8,54	327,94
	TOTAL CAPÍTULO 01 Demoliciones.....								327,94
	Certificaciones anteriores.....								327,94
	Certificación actual.....								0,00
CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno									
02.01	m ³ Excavación a cielo abierto								
	Excavación Piscina	1	60,000		2,050	123,000			
		1	60,000		0,300	18,000			
	Excavación Zapata Corrida de Murete	1	58,700	0,500	0,450	13,208	613,208		1.729,25
	Certificado a origen						613,208	2,82	1.729,25
02.03	m ² Compactación mecánica de fondo de excavación								
	Certificado a origen.....						415,000	1,28	531,20
02.04	m ³ Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno								
	Certificado a origen						207,500	13,77	2.857,28
02.06	m ² Solera ventilada de hormigón armado de 35+5 cm de canto								
	Certificado a origen						150,000	21,18	3.177,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno								8.294,73
	Certificaciones anteriores.....								7.859,86
	Certificación actual.....								434,87
CAPÍTULO 03 Cimentaciones									
03.01	m ² Capa de hormigón de limpieza								
	Certificado a origen.....						470,000	7,40	3.478,00
03.03	m ³ Losa de cimentación de hormigón armado de 50 cm de espesor								
	Certificado a origen						210,000	143,61	30.158,10
	TOTAL CAPÍTULO 03 Cimentaciones								33.636,10
	Certificaciones anteriores.....								33.636,10
	Certificación actual.....								0,00

TFG: "Seguimiento de la Ejecución de una Vivienda Unifamiliar Aislada en Paterna (Valencia)"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.14	m³ Muro de hormigón armado 2C, para muro de Vivienda, Tipo 05 Muro Vivienda Tipo 05	1	11,600	0,200	3,200	7,424	7,424		1.605,14
	Certificado a origen						7,424	216,21	1.605,14
04.15	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 3,60 m, correspondiente a Vivienda								
	Certificado a origen						39,855	83,02	3.308,76
04.16	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 3,60 m, correspondiente a Garaje								
	Certificado a origen						128,710	81,49	10.488,58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.17	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 4,10 m	1	109,280			109,280	109,280		9.016,69
	Certificado a origen						109,280	82,51	9.016,69

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.18	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, ara forjado a 7,30 m	1	109,280			109,280	109,280		9.072,43
	Certificado a origen						109,280	83,02	9.072,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.19	m³ Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 25x60 cm	1	9,000	0,250	0,600	1,350	1,350		653,93
	Certificado a origen						1,350	484,39	653,93

TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS 53.978,49

Certificaciones anteriores..... 24.769,79

Certificación actual..... 29.208,68

CAPÍTULO 06 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

SUBCAPÍTULO 06.07 PUERTAS de entrada a vivienda

06.07.02	Ud Puerta acorazada PA-2								
	Certificado a origen						1,000	109,06	109,06

TOTAL SUBCAPÍTULO 06.07 PUERTAS de entrada a vivienda..... 109,06

TOTAL CAPÍTULO 06 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares 109,06

Certificaciones anteriores..... 109,06

Certificación actual..... 0,00

15.05	Ud Ensayo sobre UNA muestra de hormigón sin D.O.R.								
	Muros	2			2,000				
	Forjados	3			3,000	12,000		279,96	
					Certificado a origen	12,000	23,33	279,96	
	TOTAL CAPÍTULO 15 Control de calidad y ensayos							486,44	
	Certificaciones anteriores.....							267,95	
	Certificación actual.....							218,49	
CAPÍTULO 16 Seguridad y SALUD									
16.01	pa Seguridad y salud								
	10%	0,1			0,10	0,60		1.272,62	
					Certificado a origen	0,600	2.121,03	1.272,62	
	TOTAL CAPÍTULO 16 Seguridad y SALUD							1.272,62	
	Certificaciones anteriores							1.060,52	
	Certificación actual.....							212,10	
CAPÍTULO 17 Anexo									
17.01	ud PRES 20012701 ELIMINACIÓN CIPRESES VALLADO								
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							Certificado a origen	1,000	1.453,25
								1.453,25	
17.02	ud ENCOFRADO CON PANELES DE HORMIGÓN (NO HORMIGÓN VISTO) SIN REVESTIR								
							Certificado a origen	1,000	750,00
								750,00	
17.03	ud ACABADO VISTO MEDIANTE LÁMINA LHV LISO 3000X1200								
							Certificado a origen	1,000	1.800,00
								1.800,00	
	TOTAL CAPÍTULO 17 Anexo							4.003,25	
	Certificaciones anteriores.....							4.003,25	
	Certificación actual.....							0,00	
TOTAL								108.381,80	
Certificaciones anteriores.....								77.122,57	
Certificación actual.....								31.259,21	

RESUMEN DE CERTIFICACIÓN JULIO**VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S**

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	JULIO	JUNIO
01	Demoliciones.....		327,94	327,94
02	Acondicionamiento del terreno.....		8.784,63	8.294,73
03	Cimentaciones.....		37.416,43	33.636,10
04	Estructuras.....		57.287,25	53.978,49
06	Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares.....		109,06	109,06
07	Remates y ayudas.....		59,17	0,00
08	Instalaciones.....		1.896,93	1.049,98
10	Cubiertas.....		1.856,96	0,00
13	Urbanización interior de la parcela.....		2.801,80	0,00
14	Gestión de residuos.....		5.354,73	5.223,19
15	Control de calidad y ensayos.....		384,60	486,44
16	Seguridad y salud.....		1.484,72	1.272,62
17	Anexo.....		4.003,25	4.003,25
	EJECUCIÓN MATERIAL		121.767,47	27,96%
	A deducir certificación junio.....		108.381,80 (-)	
	CERTIFICACIÓN SIN IVA		13.385,67	
	10,00% IVA.....		1.338,57	
	2,50% Retención de garantía.....		334,64 (-)	
	LÍQUIDO CERTIFICACIÓN JULIO		14.389,60	

Asciende la presente certificación a la expresada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL PLANTIO CASA F & S

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 Demoliciones

01.01	m ² Demolición de muro de vallado de parcela								
	Certificado a origen.....						38,400	8,54	327,94
TOTAL CAPÍTULO 01 Demoliciones.....									327,94
Certificaciones anteriores.....									327,94
Certificación actual.....									0,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno

02.01	m ³ Excavación a cielo abierto								
	Certificado a origen.....						613,208	2,82	1.729,25
2.3	m ² Compactación mecánica de fondo de excavación								
	Piscina	1	60,000			60,000			
	Certificado a origen.....						475,000	1,28	608,00
2.4	m ³ Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno								
	Relleno Piscina	1	60,000	0,500		30,000	237,500		3.270,38
	Certificado a origen.....						237,500	13,77	3.270,38
TOTAL CAPÍTULO 02 Acondicionamiento del terreno									8.784,63
Certificaciones anteriores.....									8.294,73
Certificación actual.....									489,90

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

02.06	m ² Solera ventilada de hormigón armado de 35+5 cm de canto								
	Certificado a origen.....						150,000	21,18	3.177,00

CAPÍTULO 03 Cimentaciones

3.1	m ² Capa de hormigón de limpieza								
		Certificado a origen.....				470,000	7,40		3.478,00
3.2	m ³ Muro de contención de tierras								
	Muro Piscina Zona Depuradora	1	2,640	0,200	2,000	1,056			
		1	1,660	0,200	2,000	0,664			
		1	1,600	0,200	2,000	0,640			
		1	5,950	0,200	2,000	2,380			
		1	2,340	0,200	2,000	0,936	5,676		1.036,44
		Certificado a origen.....				5,676	182,60		1.036,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.3	m ³ Losa de cimentación de hormigón armado de 50 cm de espesor								
		Certificado a origen.....					210,000	143,61	30.158,10

3.4	m ³ Losa de cimentación de hormigón armado								
	Losa Instalaciones	1		12,300	0,400	4,920	4,920		706,56
		Certificado a origen.....					4,920	143,61	706,56

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.5	m ³ Zapata corrida cimentación murete								
	Fachada Oeste	1	32,500	0,500	0,450	7,313			
	Fachada Sur	1	26,200	0,500	0,450	5,895			
		Certificado a origen.....					13,208	154,25	2.037,33

TOTAL CAPÍTULO 03 Cimentaciones 37.416,43

Certificaciones anteriores..... 33.636,10

Certificación actual..... 3.780,33

CAPÍTULO 04 Estructuras

4.1	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, para placas								
		Certificado a origen.....	110,000	1,91				210,10	
4.2	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, para pernos								
		Certificado a origen.....	24,000	1,91				45,84	
4.3	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, armaduras de espera de muros.								
		Certificado a origen.....	1.130,000	0,77				870,10	
4.5	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 100								
		Certificado a origen.....	746,488	1,91				1.425,79	
4.6	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 120								
		Certificado a origen.....	614,046	1,91				1.172,83	
4.7	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 140								
		Certificado a origen.....	259,442	1,91				495,53	
4.8	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares HEB 200								
		Certificado a origen.....	1.602,165	1,91				3.060,14	
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.9	kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, crucetas de pilares								
		Certificado a origen.....					1.541,176	1,91	2.943,65
4.10	m ³ Muro de hormigón armado 2C, para muro de Garaje, Tipo 01								
		Certificado a origen.....					37,001	173,09	6.404,50
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.11	m ³ Muro de hormigón armado 2C, para muro de Garaje y vivienda								
		Certificado a origen.....					5,444	190,73	1.038,33
4.12	m ³ Muro de hormigón armado 2C, para muro de Garaje, Tipo 03								
		Certificado a origen.....					3,437	216,21	743,11
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.13	m ³ Muro de hormigón armado 2C, para muro de Vivienda, Tipo 04								
		Certificado a origen.....					7,461	190,73	1.423,04
4.14	m ³ Muro de hormigón armado 2C, para muro de Vivienda, Tipo 05								
		Certificado a origen.....					7,424	216,21	1.605,14

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.15	m ² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 3,60 m, correspondiente a Vivienda								
	50% Losa c. casa (encofrado + hierro)	0,5					79,710	39,855	79,710
	Certificado a origen.....							79,710	83,02
									6.617,52
									6.617,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.16	m ² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 3,60 m, correspondiente a Garaje								
	Certificado a origen.....						128,710	81,49	10.488,58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.17	m ² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, para forjado a 4,10 m								
	Certificado a origen.....						109,280	82,51	9.016,69

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.18	m ² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, ara forjado a 7,30 m								
	Certificado a origen.....						109,280	83,02	9.072,43

4.19	m ³ Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 25x60 cm								
	Certificado a origen.....						1,350	484,39	653,93

TOTAL CAPÍTULO 04 Estructuras..... 57.287,25

Certificaciones anteriores..... 53.978,49

Certificación actual..... 3.308,76

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

SUBCAPÍTULO 06.07 Puertas de entrada a vivienda

06.07.02	Ud Puerta acorazada PA-2								
	Certificado a origen.....						1,000	109,06	109,06

TOTAL SUBCAPÍTULO 06.07 Puertas de entrada a vivienda..... 109,06

TOTAL CAPÍTULO 06 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares 109,06

Certificaciones anteriores..... 109,06

Certificación actual..... 0,00

CAPÍTULO 07 Remates y ayudas

07.11	m ² Ayudas de albañilería, para instalación de evacuación de aguas.							
	30%	0,3	358,620	107,586	107,586			59,17
	Certificado a origen.....				107,586	0,55		59,17
TOTAL CAPÍTULO 07 Remates y ayudas.....								59,17
Certificaciones anteriores.....								0,00
Certificación actual.....								59,17

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO 08 Instalaciones

SUBCAPÍTULO 08.05 Eléctricas

08.05.01	Ud Red de toma de tierra							
	Certificado a origen.....				1,000	230,59		230,59
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.05 Eléctricas.....								230,59

SUBCAPÍTULO 08.08 Evacuación de aguas

08.08.04	Ud Red interior de evacuación para cuarto de baño							
	Certificado a origen.....				3,000	106,03		318,09
8.8.7	m Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm							
	Certificado a origen.....				58,700	8,54		501,30
8.8.8	m Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm							
	fecales parcela este	1	15,700		15,700			
	fecales conexiones parcela este	6	1,500		9,000			
	pluviales parcela este	1	25,400		25,400			
	pluviales conexiones parcela este	4	1,500		6,000	56,100		653,00
	Certificado a origen.....				56,100	11,64		653,00
08.08.11	m Canl tubo san liso PVC Ø200mm Serie B							
	fecales parcela este	1	10,10		10,10			
	fecales conexiones parcela este	1	1,50		1,50	11,60		193,95
	Certificado a origen.....				11,600	16,72		193,95
TOTAL SUBCAPÍTULO 08.08 Evacuación de aguas....								1.666,34
TOTAL CAPÍTULO 08 Instalaciones.....								1.896,93
Certificaciones anteriores.....								1.049,98
Certificación actual.....								846,95

CAPÍTULO 10 Cubiertas

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.1	m ² Cubierta plana no transitable, para cubierta de planta baja y garaje								
	20% Cubierta Garaje	0,2			112,350		22,470		
	20% Cubierta P. Baja	0,2			47,500		9,500	31,970	1.160,19
	Certificado a origen.....						31,970	36,29	1.160,19

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.2	m ² Cubierta plana no transitable, para cubierta de planta primera								
	20% Cubierta planta primera	0,2			96,000		19,200		696,77
	Certificado a origen.....						19,200	36,29	696,77

TOTAL CAPÍTULO 10 Cubiertas 1.856,96

Certificaciones anteriores..... 0,00
Certificación actual..... 1.856,96

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 13 Urbanización interior de la parcela

13.07	pa Ejecución de piscina								
	20%	0,2					0,20		2.801,80
	Certificado a origen.....						0,200	14.009,01	2.801,80

TOTAL CAPÍTULO 13 Urbanización interior de la parcela..... 2.801,80

Certificaciones anteriores..... 0,00
Certificación actual..... 2.801,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 14 Gestión de residuos

14.01	m ³ Transporte de tierras								
	Certificado a origen.....						705,560	7,03	4.960,09

14.03	ud Gestión de residuos								
	10%	0,1					0,30		394,64
	Certificado a origen.....						0,300	1.315,48	394,64

TOTAL CAPÍTULO 14 Gestión de residuos..... 5.354,73

Certificaciones anteriores..... 5.223,19
Certificación actual..... 131,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 Control de calidad y ensayos									
15.1	Ud Ensayo sobre barras corrugadas, sección equivalente								
		-8				-8,000	4,000		50,92
	Certificado a origen.....						4,000	12,73	50,92
15.2	Ud Ensayo sobre barras corrugadas, características mecánicas.								
	Certificado a origen.....						4,000	13,43	53,72
15.05	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R.								
	Certificado a origen.....						12,000	23,33	279,96
	TOTAL CAPÍTULO 15 Control de calidad y ensayos								384,60
	Certificaciones anteriores.....								486,44
	Certificación actual.....								-101,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 Seguridad y salud									
16.01	pa Seguridad y salud								
	10%	0,1				0,10	0,70		1.484,72
	Certificado a origen.....						0,700	2.121,03	1.484,72
	TOTAL CAPÍTULO 16 Seguridad y salud								1.484,72
	Certificaciones anteriores.....								1.272,62
	Certificación actual.....								212,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 Anexo									
17.1	ud PRES 20012701 ELIMINACIÓN CIPRESES VALLADO								
	Certificado a origen.....						1,000	1.453,25	1.453,25
17.2	ud ENCOFRADO CON PANELES DE HORMIGÓN (NO HORMIGÓN VISTO) SIN REVESTIR								
	Certificado a origen.....						1,000	750,00	750,00
17.3	ud ACABADO VISTO MEDIANTE LÁMINA LHV LISO 3000X1200								
	Certificado a origen.....						1,000	1.800,00	1.800,00
	TOTAL CAPÍTULO 17 Anexo								4.003,25
	Certificaciones anteriores.....								4.003,25
	Certificación actual.....								0,00
	TOTAL.....								121.767,47
	Certificaciones anteriores.....								108.381,80
	Certificación actual.....								13.385,68

5.3.5. Valoración de Unidades de Obra

Mediante precios complejos descompuestos se valoran económicamente dos unidades de obra que más interés han suscitado durante toda la fase estructural en la que se ha hecho el convenio con empresa. Estas son el muro de hormigón y la solera de hormigón mediante Cávitis. La estructura del edificio tiene varios tipos de muros de hormigón, en este caso se elige el muro tipo 2 perteneciente al bunker de la vivienda, y para la solera de hormigón se elige la solera de espesor total de 30cm.

Esta valoración se divide en dos partes para cada unidad, la primera es la de una ficha de precio complejo descompuesto, en donde está la descripción de la unidad de obra y los rendimientos y precios de los descompuestos. La segunda parte se compone de la justificación de cálculo de todas las cantidades de los rendimientos utilizados.

En las dos valoraciones, para todos los rendimientos de los costes directos tendrán una justificación de cálculo, salvo las que por dificultad de medida o valoración se elige la disponible en la base de datos del generador de precios de la construcción de CYPE 2020. A parte todos los precios y rendimientos de horas están basados por el generador de precios.

PRECIO COMPLEJO DESCOMPUESTO

Nº Orden	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA
----------	----------------------------------

M3 Muro de hormigón armado 2C, para muro de Garaje y vivienda, Tipo 02, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, superficie plana, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 75,5 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos. Con armado vertical de #Ø12c/20cm, y armado horizontal #Ø10c/20cm. Incluso alambre de atar, separadores, pasamuros para paso de los tensores y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Formación de juntas. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Limpieza de la superficie de coronación del muro. Reparación de defectos superficiales, si procede.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra y encofrado necesario.

COSTES DIRECTOS

Rendimiento	Descripción	Precio	Importe
0,067	<u>Materiales</u> M2 Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	200,00	13,40
0,067	Ud Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros de hormigón a dos caras, de entre 3 y 6 m de altura, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante.	257,95	17,28
0,300	L Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	2,19	0,66
4,000	Ud Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,93	3,72
8,000	Ud Separador homologado para muros.	0,06	0,48
77,010	Kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,62	47,75
0,982	Kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	1,08
1,050	M3 Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76,88	80,72
	<u>Mano de obra</u>		
4,800	H Oficial 1º.	19,67	94,42
4,800	H Oficial 2º.	18,63	89,43

Costes Directos Complementarios	2% (6,98)	348,94
--	-----------	--------

COSTES INDIRECTOS	5% (17,80)	355,92
--------------------------	------------	--------

TOTAL P.C.D.		373,72
---------------------	--	--------

Muro de hormigón.

M2 Paneles metálicos.

1 m2 de muro de hormigón con 20cm:

$1\text{m}^3/0,2\text{m}^2=5\text{m}^2$ Doble cara $\rightarrow 5\text{m}^2 \times 2=10\text{m}^2$

Amortizable a 150 usos $\rightarrow 10\text{m}^2/150=0,067$

L Agente desmoldeable.

Rendimiento de agente desmoldeante para encofrados metálicos= $0,03\text{L}/\text{m}^2$

$\rightarrow 10\text{m}^2(\text{dos caras}) \times 0,03=0,3\text{L}$

Ud Separadores.

Repercusión de separadores 8n° de separadores/ m^3

Kg de acero.

Cuantía aproximada $75,5 \text{ kg}/\text{m}^3$. Para un m^3 hay $75,5 \text{ Kg}$

Despunte y mermas de acero= 2% $\rightarrow 1,02 \times 75,5\text{kg}=77,01\text{Kg}$

M3 de hormigón.

Excesos sobre volumen teórico de hormigón= 5% $\rightarrow 1,05 \times 1\text{m}^3=1,05\text{m}^3$

Ud Pasamuros.

Rendimiento de $0,8\text{Ud}/\text{m}^2 \rightarrow 5\text{m}^2$ de muro $\times 0,8\text{Ud}/\text{m}^2=4\text{Ud}$

Los valores de Alambre galvanizado para atar, las horas de mano de obra, y los precios unitarios son estimados mediante el generador de precios de la construcción de CYPE 2020.

PRECIO COMPLEJO DESCOMPUESTO

Nº Orden	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA
----------	----------------------------------

M2 Solera ventilada de hormigón armado de 35+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), con aditivo hidrófugo, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 5 cm de espesor; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.

Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Colocación y montaje de las piezas. Resolución de encuentros. Realización de los orificios de paso de instalaciones. Colocación de los elementos para paso de instalaciones. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa de hormigón de limpieza.

COSTES DIRECTOS

Rendimiento	Descripción	Precio	Importe
1,050	<u>Materiales</u> M2 Encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-25 "CÁVITI", de 750x500x250 mm, color negro, para soleras ventiladas.	8,69	9,12
0,005	Kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,01
1,100	M2 Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,67	1,84
0,089	M3 Hormigón HA-25/B/12/IIa, fabricado en central.	78,88	7,02
1,000	Ud Separador homologado para malla electrosoldada.	0,08	0,08
0,082	<u>Equipo y maquinaria</u> H Regla vibrante de 3m.	4,67	0,38
0,085	<u>Mano de obra</u> H Oficial 1º	19,67	1,67
0,085	H Oficial 2º	18,63	1,59

Costes Directos Complementarios	2% (0,44)	21,71
--	-----------	-------

COSTES INDIRECTOS	5% (1,11)	22,15
--------------------------	-----------	-------

TOTAL P.C.D.		23,26
---------------------	--	-------

Solera ventilada de hormigón, sistema "Caviti" 25+5

M2 encofrado perdido Caviti de 25cm

Coste por m² del Caviti, y con un 5% de mermas. Lo que resulta en un rendimiento de 1,05m²

M2 malla electrosoldada

Merms de acero=10% → 1,10m² de malla electrosoldada

M3 de hormigón

La solera tiene un espesor total de 30cm, y el espesor medio de recubrimiento de hormigón de aproximadamente 8,5cm. Por lo que en 1m² de solera hay:

$$1\text{m} \times 1\text{m} \times 0,085\text{m} = 0,085\text{m}^3$$

Excesos sobre volumen teórico de hormigón=5% → $1,05 \times 0,085 = 0,089\text{m}^3$

Ud Separadores

Repercusión de separador 1nº de separadores/m²

Los valores de Alambre galvanizado para atar, las horas de mano de obra, y los precios unitarios son estimados mediante el generador de precios de la construcción de CYPE 2020.

5.4. Análisis De Los Resultados

Análisis de las programaciones

Como se puede apreciar, la obra podría estar mucho más optimizada de lo que está, y siendo la optimización elegida, en función del tiempo ya existente y con varios redondeos, que aseguran que el tiempo para realizar cada unidad de obra sea real y que cubra imprevistos, como mal temporal (tiempos huracanados, lluvias torrenciales...) o errores de ejecución. Además, está dispuesta en función del número máximo de trabajadores visto en la obra y la optimización ha reducido el tiempo de la obra en la duración del convenio en casi dos semanas.

Un consejo para una optimización más adecuada y real sería desde un inicio valorar el gasto salarial de cada uno de los trabajadores en función de su rendimiento, y/o si no, buscar ofertas de empresas especialistas a subcontratar que les puede costar mucho menos ejecutar según que trabajo. Para una empresa constructora, debe valorar muy bien las ofertas, y el tiempo en realización de cada unidad de obra en función del número de trabajadores para óptimo coste.

Análisis de las valoraciones de las unidades de obra

El muro valorado tiene un coste de 373,72 euros/m³ , mientras que en la certificación del presupuesto es de 190,73 euros/m³.

La solera de hormigón mediante Cávitis tiene un costo de 23,26 euros/m², mientras que en la certificación del presupuesto es de 21,18 euros/m².

La cantidad de los productos mencionados en las descripciones de las unidades de obra son las mismas que las valoradas, por lo que se puede concluir que los precios que ofertó la empresa constructora para estas unidades son muy buenos para el promotor. Lo que seguramente sea resultado de mucha negociación y búsqueda de materiales a precios muy competitivos.

6. Conclusiones

Conclusión Del Estudio Y Análisis Del Proyecto De Ejecución

En el proyecto de ejecución se han detectado deficiencias en contenido y cumplimiento sobre todo en relación con el mantenimiento, que deberían haber sido subsanadas previas a la ejecución. Por lo que el análisis debería haberse realizado antes de la ejecución del proyecto para corregir tales deficiencias

Conclusión Del Diario De Obra

Algo tan básico como el diario de obra, es un documento que casi nunca se realiza. Aparte del acta de órdenes y asistencia de la obra, que recopila la información más vital de la obra, también se debería hacer un diario de obra.

Este documento recopila información diaria que puede ser vital, cosa que, si no se realiza, no podría transmitirse para subsanar alguna patología futura o reforma. Este documento es la base del "historial médico" de la futura vivienda.

Aunque no se han hecho tantas visitas a la obra como se deseaban, el alumno ha podido recopilar la información necesaria con la ayuda del encargado de obra y el jefe de obra a completar este apartado, que es el punto vital para este TFG.

Por último, con las visitas, ha sido una experiencia muy enriquecedora, en el apartado profesional y personal, ya que se aprende mucho de los errores, las interacciones y jergas usadas en la obra, y de poder ponerse en la piel del obrero, desde una perspectiva más realista en todos los ámbitos de la construcción.

Conclusión Del Plan Y Seguimiento De La Calidad En Obra

El control de calidad de la obra es óptimo, pero no considera margen de error en tiempo, cosa que se puede apreciar en los pocos lotes de hormigón. Aunque si que es cierto que, a causa del virus COVID-19, las obras han tenido una reducción de progreso, el cual ha hecho difícil coincidir las tomas, para los lotes previstos.

Los resultados de todas las pruebas del hormigón y del acero han sido muy satisfactorias, por lo que el buen criterio de elección de las suministradoras por el jefe de obra ha quedado reflejado en la calidad de estos productos.

También cabe destacar que la obra no ha tenido un problema grave que repercutiese significativamente al coste de la obra, ya sea por una demolición o refuerzo. Las no conformidades que se pudieron observar, que a simple vista podrían ser muy peligrosas, han tenido una solución "fácil", ya que varias de ellas estaban en la cara del hormigón donde iban a ser ocultadas/tapadas por otro elemento que lo protegiera.

En resumen, un buen profesional debe preocuparse de la calidad de la obra y también una empresa constructora debe tener un plan de calidad para que así puedan garantizar un trabajo bien hecho.

Conclusión De La Programación Y Seguimiento Económico De La Obra

Como conclusión, se ha podido ver que una obra siempre necesita una programación por pequeña que sea, ya que, con un sencillo diagrama de Gantt, sabiendo la cantidad de unidades a ejecutar y sus tiempos estimados en función de los trabajadores, se puede elaborar un diagrama que es muy importante para el control de tiempo, ejecución y económico, incluyendo holguras para imprevistos o demoras que puedan ocurrir.

También se puede ver como una buena empresa de construcción sabe cómo buscar precios más asequibles sobre todo para materiales de obra, sin perder la calidad de la misma. En vez de conformarse con un precio normal de cálculo como se ha observado en la valoración de las dos unidades de obra.

Por último, aunque los precios puedan ser "buenos", es muy importante que un director de ejecución material de la obra sepa bien qué se está ejecutando y su reflejo en las certificaciones, para que no haya ninguna incongruencia.

Conclusión De La Seguridad Y Salud

El apartado de seguridad y salud del TFG es el más importante sin diferencia y en el que hay que hacer especial hincapié para poder elaborar un muy buen ESS/EBSS y PSS. Además de hacer un correcto seguimiento y tener en constancia física los documentos que acreditan: entrega de equipos, autorizaciones, entrega de normas, formaciones etc.

La diferencia de un buen trabajo como técnico de seguridad y salud, es la dedicación y conciencia en la obra para asegurar la integridad de cada uno de los trabajadores.

Durante 3º y 4º de carrera, la elaboración de trabajos y análisis relacionados con la seguridad y salud, me he percatado de lo fácil que es que un trabajador tenga un pequeño descuido y resulte todo en tragedia, ya sea por una perforación por un hierro, una caída incluso a mismo nivel, un desprendimiento del terreno o una caída de objeto.

Durante la estancia en la práctica y la elaboración de este TFG he aprendido mucho sobre la seguridad en obra y he tomado mucha conciencia de que los trabajadores podrían ir más salvaguardados de lo habitual, debido a que estos pueden no hacer uso correcto tanto de los EPIS como de las protecciones colectivas.

Conclusión Del Trabajo Final De Grado

La realización de este trabajo ha sido muy completa. Los conocimientos aprendidos durante todo el Grado de Arquitectura Técnica, se han visto complementados con la presencia en obra gracias al Convenio con Empresa. Aún con la adversidad del virus COVID-19, he podido ver con mis propios ojos que una obra puede seguir su transcurso ante cualquier adversidad, siempre que haya sido bien planeada, gestionada, y siempre respetando las medidas de seguridad y salud, sobre todo en este año.

La parte que he aprendido a valorar más de una obra, tanto por su inmensa importancia y dificultad al deber tener en cuenta múltiples factores, es sin duda la seguridad y salud. Como ya he mencionado, sobre todo, por la fragilidad humana ante las alturas, y aprender a valorar los trabajadores, no de manera monetaria, sino como personas.

7. Bibliografía

- ✚ Código técnico de la edificación (CTE):
CSIC. (2015). Documentos CTE. CTE. Recuperado de:
<https://www.codigotecnico.org/index.php/menu-documentoscte.html>
- ✚ Contenido mínimo para el desarrollo de un proyecto:
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
Boletín Oficial del Estado, 74, de 28 de marzo de 2006, 11816 a 11831. Recuperado de
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2006-5515>
UPV. (2020). Contenido mínimo para el desarrollo un proyecto. Recuperado de:
<https://www.upv.es/bin2/caches/miw/visfit?id=703160&idioma=V>
- ✚ Instrucción de acero estructural (EAE):
Gallego, F. (2011). *EAE Instrucción de Acero Estructural*. España: Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica. Ministerio de Fomento. Recuperado de:
<http://www.carreteros.org/normativa/estructuras/eae/eae.pdf>
MITMA. (2011). Instrucción EAE versión en castellano. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Recuperado de:
<https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/comision-permanente-de-estructuras-de-acero/cpa/instrucciones/instruccion-eae-version-en-castellano>
- ✚ Instrucción de hormigón estructural (EHE-08):
MITMA. (2008). EHE 08 versión en castellano. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Recuperado de:
<https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/mas-organos-colegiados/comision-permanente-del-hormigon/cph/instrucciones/ehe-08-version-en-castellano>
- ✚ Plan de calidad de empresa (Plan director):
UPV. (2020). Plan Director. Recuperado de:
http://www.etsie.upv.es/wp-content/uploads/2014/03/tfg_doc_calidad_plan_director.doc
- ✚ Plan general de ordenación urbana (PGOU):
Anónimo. (2019). Geoportal paterna 2019. Paterna. Recuperado de:
[www.paterna.es:88/web/guest/normativa/paterna/GeoPortal GIS PATERNA JS/Geoportal Paterna.html](http://www.paterna.es:88/web/guest/normativa/paterna/GeoPortal_GIS_PATERNA_JS/Geoportal_Paterna.html)
- ✚ Programa de puntos de inspección:
Gran, I. (2020). PPI. Inés Gran Crespo. Recuperado de:
<https://sites.google.com/site/inesgranrespo/ppis>
Anónimo. (2020). PPI. Calidad Edificación 2013-2014. Recuperado de:
<https://sites.google.com/site/calidadedificacion20132014/ppi>

- ✚ Programación control de calidad (LG-14):
Real Decreto 1/2015, de 9 de enero, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación [2015/84]. Recuperado de:
http://www.dogv.gva.es/datos/2015/01/12/pdf/2015_84.pdf
El modelo usado proviene de la herramienta de CCWIN

- ✚ RIUNET:
Guillem, CM. (2019). Edificio de 23 viviendas, locales, garaje, piscina y urbanización interior en Eduardo Boscá, 33, Valencia. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/10251/124882>
Peribáñez, C. (2018). Edificio de 8 viviendas, locales y garajes en el ensanche de Teruel. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/10251/11519>
Revert Serrano, L. (2020). Seguimiento de ejecución material de obra: edificio de 9 viviendas en el Ensanche de Valencia. Recuperado de:
<http://hdl.handle.net/10251/147079>

- ✚ Seguimiento del desarrollo del plan de seguridad con los documentos aportados:
UPV. (2019). Trabajo Fin de Grado: Recursos. Recuperado de:
https://poliformat.upv.es/portal/site/GRA_10065_2019/tool/3867cb60-9ff9-4c9f-b845-ff3335a8e777?panel=Main

- ✚ Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:
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. Boletín Oficial del Estado, 256, de 25 de octubre de 1997, 30875 a 30886.
Recuperado de:
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-22614>
Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo. (2003). Para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción. España. Recuperado de:
http://www.icog.es/portal/uploads/serviciosdoc/guiaobrasdeconstruccionrd1627_97.pdf

- ✚ Libro de control (LC/91):
Birlanga, A. (1991). Libro de control. España. Recuperado de:
http://www.dogv.gva.es/datos/1991/10/08/pdf/1991_822811.pdf

Versión de CCWIN: 3.11

Versión de generador de precios Arquímedes (CYPE): 2020

7.1. Índice De Figuras

Sede electrónica del catastro:

<https://www.sedecatastro.gob.es/>

- Figura 1: Plano de situación. 2020
- Figura 2: Plano de emplazamiento. 2020

Google Maps:

<https://www.google.es/maps>

- Figura 3: Solar. 2020

Planos del Proyecto:

[Anexo proyecto de ejecución. Planos Proyecto](#)

- Figura 4: Plano de planta. 2019
- Figura 5: Plano de planta primera. 2019
- Figura 6: Plano de planta cubierta. 2019
- Figura 7: Plano Aérea. 2019
- Figura 8: Alzado este. 2019
- Figura 9: Alzado norte. 2019
- Figura 10: Alzado oeste. 2019
- Figura 11: Alzado sur (Principal). 2019
- Figura 12: Sección 2. 2019
- Figura 13: Sección 5. 2019

Calendario 2020:

<https://www.calendario-365.es/calendario-2020.html>

- Figura 13 a: Calendario visitas obra convenio. 2020

Fuente propia (Fotografías reales a pie de obra):

[Fotografías reales a pie de obra dispuestas por el alumno. Anexo fotos de la obra](#)

- Figura 14: Encofrado de muro tipo 1 garaje. 2020
- Figura 15: Encofrado muro tipo 2 garaje-bunker y armado de muro tipo 2 bunker. 2020
- Figura 16: Encofrado muro tipo 1. 2020
- Figura 17: Foto general de la obra. 2020
- Figura 18: Garaje de edificio con muros desencofrados. 2020
- Figura 19: Muros encofrados de bunker desde fuera 1. 2020
- Figura 20: Muros encofrados de bunker desde fuera 2. 2020
- Figura 21: Muros encofrados de bunker desde dentro. 2020
- Figura 22: Muros desencofrados de bunker desde dentro. 2020
- Figura 23: Muros desencofrados de bunker desde fuera. 2020
- Figura 24: camión grúa acopiando los nuevos encofrados. 2020

- Figura 25: Tablas de encofrado con tres capas de madera pegadas. 2020
- Figura 26: Foto general de la obra. 2020
- Figura 27: Foto comienzo de encofrado forjado de garaje. 2020
- Figura 28: Colocación imprimación en valla publicitaria. 2020
- Figura 29: Encofrado de forjado visto vista 1. 2020
- Figura 30: Encofrado de forjado visto vista 2. 2020
- Figura 31: Premarco puerta acorazada en bunker. 2020
- Figura 32: Conexión a la red general de saneamiento. 2020
- Figura 33: Encofrado forjado visto en garaje. 2020
- Figura 34: Armado desplazado de muro tipo 2 en bunker. 2020
- Figura 35: Encofrado forjado visto en garaje. 2020
- Figura 36: Encofrado de forjado visto garaje y encofrado forjado bunker. 2020
- Figura 37: Encofrado y armado de forjado visto garaje y forjado bunker. 2020
- Figura 38: Encofrado y armado de forjado visto garaje. 2020
- Figura 39: Foto general de la obra. 2020
- Figura 40: Foto general de la obra. 2020
- Figura 41: Viga 25x60 hormigonada en forjado garaje. 2020
- Figura 42: Hormigonado forjado visto garaje y forjado bunker. 2020
- Figura 43: Foto general de la obra con pilares HEB desde forjado garaje. 2020
- Figura 44: Foto general de la obra. 2020
- Figura 45: Desmontaje de encofrado de solera. 2020
- Figura 46: Forjado caravista en garaje desencofrado. 2020
- Figura 47: Encofrado de solera de hormigón con correcto Caviti. 2020
- Figura 48: Encofrado de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m. 2020
- Figura 49: Bunker de la vivienda. 2020
- Figura 50: Encuentro armado de losa con crucetas UPN de pilares 1. 2020
- Figura 51: Encuentro armado de losa con crucetas UPN de pilares 2. 2020
- Figura 52: Encofrado y armado de forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m. 2020
- Figura 53: Encofrado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m. 2020
- Figura 54: Foto general de la obra. 2020
- Figura 55: Encofrado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m. 2020
- Figura 56: Forjado superior de vivienda en planta baja a +3,56m. 2020
- Figura 57: Encofrado y armado de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m. 2020
- Figura 58: Esperas de forjado superior de vivienda en planta baja a +4,08m para muro tipo 5. 2020
- Figura 59: Encuentro de armado de viga de la parte de la escalera en forjado +4,08m, con la cruceta de pilar y esperas para muro tipo 5. 2020
- Figura 60: Armado realizado de muros tipo 5 en forjado a +4,08. 2020
- Figura 61: Colocación, fijado y soldado en las placas de anclaje ya dispuestas, de pilares HEB. 2020
- Figura 62: Foto general de la obra desde forjado vivienda a +3,56. 2020
- Figura 63: Forjado desencofrado vivienda a +3,56m y +4,08m. 2020
- Figura 64: Foto general desde la entrada del garaje. 2020

- Figura 65: Armado de forjado vivienda a +7,30m. 2020
- Figura 66: Descarga de hormigón en el embudo de hormigón. 2020
- Figura 67: Hormigonado de forjado vivienda a +7,30m. 2020
- Figura 68: Foto general de la obra. 2020
- Figura 69: Forjado vivienda a +7,30m. 2020
- Figura 70: Excavado a cielo abierto de piscina e instalaciones. 2020
- Figura 71: Cimentación muro perimetral. 2020
- Figura 72: Encofrados de muro garaje. 2020
- Figura 73: Placa de anclaje. 2020
- Figura 74: Esperas de losa de cimentación. 2020
- Figura 75: Soldado de armaduras en premarco bunker. 2020
- Figura 76: Uso de cintas y laminas; encofrado forjado garaje. 2020
- Figura 77: Esperas de forjado garaje. 2020
- Figura 78: Apuntalado horizontal solera. 2020
- Figura 79: Forjado caravista reflectante. 2020
- Figura 80: Esperas de viga 25x60. 2020
- Figura 81: Encofrado cabeza HEB. 2020
- Figura 82: Armado cruceta pilar HEB. 2020
- Figura 83: Uso de Cavitis en hueco. 2020
- Figura 84: Armado zuncho perimetral escalera. 2020
- Figura 85: Previsión huecos instalaciones. 2020
- Figura 86: Refuerzo cruceta pilar-forjado. 2020
- Figura 87: Esperas para muro tipo 5. 2020
- Figura 88: Soldado pilar HEB en placa. 2020
- Figura 89: Relleno hueco con bolsas para entrada IPE. 2020
- Figura 90: Excavado del terreno. 2020
- Figura 91: Previsión de esperas vallado parcela. 2020
- Figura 92: Encofrados de más de 2m. 2020
- Figura 93: Armado desviado de muro hormigón. 2020
- Figura 94: Armado de anclaje. 2020
- Figura 95: Armado de losa vista. 2020
- Figura 100: Valla de acero. 2020
- Figura 101: Protección de borde encofrado. 2020
- Figura 102: Seta en armado. 2020
- Figura 103: Foto general obra. 2020
- Figura 104: Protección de borde encofrado. 2020
- Figura 105: Soldado de pilares HEB. 2020
- Figura 106: Protección de borde encofrado. 2020
- Figura 107: Tabla de madera clavado. 2020
- Figura 108: Protección de borde forjado. 2020
- Figura 109: Vallado perimetral excavación. 2020
- Figura 110: Escalera de mano. 2020
- Figura 111: Operarios sin casco de seguridad. 2020
- Figura 112: Encofrado forjado garaje. 2020
- Figura 113: Hormigonado de losa. 2020
- Figura 114: Ausencia protección de borde. 2020
- Figura 115: Escalera de mano sin atar. 2020
- Figura 116: Escalera de mano sin anclar al forjado. 2020

- Figura 117: Solape de radios de acción de camiones grúa. 2020
- Figura 118: Operario sin casco. 2020
- Figura 119: Protección de borde forjado. 2020

 Histogramas de cargas:

[Histogramas de cargas realizados por el alumno](#)

- Figura 96: Histograma de cargas (ABRIL). 2020
- Figura 97: Histograma de cargas (MAYO). 2020
- Figura 98: Histograma de cargas (JUNIO). 2020
- Figura 99: Histograma de cargas (JULIO). 2020

8. Documentos Anexos

8.1. Anexo Proyecto De Ejecución

Los datos de este anexo no están abiertos al público. Para la consulta de esta información solicítela a la empresa VAM10 arquitectura@vam10.com www.vam10.com

8.2. Anexo Estudio De Seguridad Y Salud

Los datos de este anexo no están abiertos al público. Para la consulta de esta información solicítela a la empresa VAM10 arquitectura@vam10.com www.vam10.com

8.3. Anexo Plan De Seguridad Y Salud

Los datos de este anexo no están abiertos al público. Para la consulta de esta información solicítela a la empresa CHPALAU construcciones chpalau@chpalau.es <http://chpalau.es/>

8.4. Anexo Documentos Aportados

Los datos de los trabajadores en este anexo no están abiertos al público. Para la consulta de esta información solicítela a la empresa CHPALAU construcciones chpalau@chpalau.es <http://chpalau.es/>

8.5. Anexo Albaranes De Suministro, Plantillas De Hierros, Facturas Y Certificados De Calidad

Los datos de los trabajadores en este anexo no están abiertos al público. Para la consulta de esta información solicítela a la empresa CHPALAU construcciones chpalau@chpalau.es <http://chpalau.es/>

8.6. Anexo Ensayos

Los datos de los trabajadores en este anexo no están abiertos al público. Para la consulta de esta información solicítela a la empresa CHPALAU construcciones chpalau@chpalau.es <http://chpalau.es/>

8.7. Anexo Actas De Órdenes Y Asistencia De La Obra (Actas De Visita)

Los datos de este anexo no están abiertos al público. Para la consulta de esta información solicítela a la empresa CHPALAU construcciones chpalau@chpalau.es <http://chpalau.es/>, la empresa VAM10 arquitectura@vam10.com www.vam10.com o a la empresa AIG aig@caatvalencia.es