

1. ANTECEDENTES.....	02
2. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO.....	02
3. INFORMACIÓN PREVIA.....	03
3.1 Emplazamiento y situación.....	03
3.2 Descripción del solar.....	04
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	04
4.1 Programa de necesidades.....	04
4.2 Geometría y organización funcional.....	05
4.3 Cuadro de superficies.....	06
5. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA.....	08
5.1 Cimentación.....	08
5.2 Estructura.....	08
5.3 Cerramientos.....	10
5.4 Particiones y Falsos Techos.....	10
5.5 Cubierta.....	10
5.6 Acabados.....	10
5.7 Carpintería.....	11
5.8 Instalaciones.....	12
6. BIBLIOGRAFÍA.....	13

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente proyecto de Desarrollo Constructivo de la “Casa (H+I)” para su uso como vivienda unifamiliar, ubicada en El Escorial (Madrid), con el objeto de ser presentado como Trabajo Fin de Grado de Arquitectura Técnica para la Escuela Politécnica Superior de Zamora.

La vivienda se encuentra publicada en la página web de los autores del proyecto CRISTÓBAL+MONACO ARQUITECTOS (www.cristobalmonaco.com), los arquitectos Juan Ramón Cristóbal Mayoral y Francesco Monaco, siendo la vivienda a analizar premiada en el “Concurso Distinciones COAM a la obra de los Arquitectos 2011”.

2. OBJETO Y CONTENIDO DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es proporcionar la documentación precisa para el análisis de la vivienda, logrando la comprensión del proceso, así como de sus elementos constructivos.

El presente proyecto se define de forma completa a través de la siguiente documentación:

1. MEMORIA
2. PLANOS

- ARQUITECTURA:

- A-1) SITUACIÓN
- A-2) EMPLAZAMIENTO
- A-3) PLANTA SÓTANO
- A-4) PLANTA BAJA
- A-5) PLANTA PRIMERA
- A-6) PLANTA CUBIERTA
- A-7) ALZADO SURESTE
- A-8) ALZADO NOROESTE Y SECCIÓN S1
- A-9) ALZADO SUROESTE Y SECCIÓN S2
- A-10) SECCIONES S3 Y S4
- A-11) SECCIONES S5 Y S6
- A-12) SECCIONES S7 Y S8
- A-13) ALZADO NORESTE

- ESTRUCTURA:

- E-1) CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO
- E-2) DETALLES CIMENTACIÓN
- E-3) SOLERAS-LOSAS
- E-4) PILARES
- E-5) ESTRUCTURA-PLANTA BAJA
- E-6) ESTRUCTURA-PLANTA PRIMERA
- E-7) ESTRUCTURA-PLANTA CUBIERTA
- E-8) DETALLES ESTRUCTURA
- E-9) UNIONES ESTRUCTURA

- DETALLES:

- D-1) DETALLES I
- D-2) DETALLES II

- CARPINTERÍA:

- C-1) CARPINTERÍA METÁLICA
- C-2) VALLA EXTERIOR

3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

3. INFORMACIÓN PREVIA

3.1 Emplazamiento y situación

El solar en el que se ubica la vivienda está situado en la Calle Oviedo Nº 5 de La urbanización Pinosol (carretera M-600), El Escorial, Madrid. Linda con cinco parcelas con orientación Noreste, Sureste, Sur y Suroeste, siendo únicamente el linde Noroeste el que da a la calle.

La posición de la vivienda dentro del solar, se realiza con el frente de la casa relativamente paralelo a la calle de acceso; se ubica más próxima al linde Suroeste y al Noroeste, tratando de dejar la zona principal del jardín al Sur y al Sureste.

Orientación de las fachadas:

- Alzado principal - Noroeste
- Alzado posterior - Sureste
- Alzado lateral derecho - Noreste
- Alzado lateral izquierdo – Suroeste

3.2 Descripción de solar

La morfología de la parcela es irregular, sin embargo, la planta de la vivienda es un rectángulo. Tiene una superficie de 1.238,65 m² siendo la longitud del lindero principal de 47.95 m.

El solar cuenta con los siguientes servicios urbanos existentes:

- Accesos: existen dos accesos a la propiedad, uno peatonal y otro rodado, ambos por la C/Oviedo.
- Red de Abastecimiento de Agua: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente de la parcela.
- Red de Saneamiento: existe red municipal para la evacuación en el frente de la parcela, a la cual se conectará la red interior de la edificación mediante la correspondiente acometida.
- Red de Energía Eléctrica: el suministro de electricidad se realiza a partir de la línea de distribución en baja tensión que discurre por la vía pública a que da frente el solar.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Programa de necesidades

La vivienda se desarrolla en dos plantas y un sótano. La planta primera, en la que se ubica el dormitorio principal, un vestidor y el baño principal, ocupa una superficie mucho menor que la planta baja y se evidencia claramente en el volumen general.

Todo el programa común se desarrolla en planta baja: una secuencia de usos, de espacios concatenados separados por particiones móviles, cuyo orden está determinado por la relación lógica entre los usos.

• Planta Sótano

- Trastero
- Depuradora

• Planta Baja

- Garaje
- Aseo y Lavadero
- Vestíbulo
- Cocina
- Comedor
- Salón
- Pasillo
- Baño 1
- Dormitorio Auxiliar

• Planta Primera

- Dormitorio Principal
- Vestidor
- Distribuidor
- Baño 2

• Porche

• Piscina y Jardín

4.2 Geometría y organización funcional



La vivienda posee una geometría sencilla, un rectángulo de 35 m x 5 m, cuyo lado más largo queda orientado en la dirección NE-SO. Esta dirección permite abrir la vivienda hacia el SE y cerrarla hacia el NO. Con estas decisiones conseguimos:

- Abrir la vivienda hacia el SE para beneficiarnos de un óptimo soleamiento y de la relación con el jardín y las vistas.
- Cerrar la casa hacia el NO protegiéndonos del frío procedente de la sierra de Guadarrama y otorgando una mayor intimidad.
- Una crujía poco profunda nos proporciona una adecuada ventilación e iluminación naturales.

Se accede a la vivienda y al garaje por el lado noroeste. El garaje se conecta con la casa a través de la zona del lavadero y aseo. Desde el vestíbulo se accede directamente a la cocina, que se separa del salón-comedor con unas puertas correderas que permiten integrar los dos espacios generando un único gran espacio diáfano.

Desde este gran espacio se pasa a la parte privada de la vivienda: un baño y el dormitorio auxiliar. Y desde esta misma zona se accede a la escalera que da servicio a la planta primera y al sótano.



Todos estos espacios se abren hacia el sureste y tienen acceso directo a una plataforma exterior de madera cubierta en parte por una marquesina que define una zona de porche. El porche se convierte, hacia la zona del salón, en una pérgola metálica que alberga un sistema de toldos horizontales.

Arquitectura sostenible y limitación de demanda energética

La Casa (H+I) se ha proyectado de acuerdo a criterios enfocados a conseguir una arquitectura sostenible aplicando las siguientes acciones: optimización constructiva del edificio, limitación de la demanda energética, utilización de sistemas pasivos en fachada y cubierta, recogida y reutilización del agua de lluvia y optimización de los procesos de construcción y mantenimiento.

4.3 Cuadro de superficies

SUPERFICIES PLANTA SÓTANO	
TRASTERO	26.88 m ²
DEPURADORA	7.24 m ²
PISCINA	59.77 m ²
SUP.TOTAL ÚTIL	87.86 m²
SUP.TOTAL CONSTRUIDA	117.08 m²

SUPERFICIES PLANTA BAJA			
GARAJE	36.05 m ²	SALÓN	33.80 m ²
LAVADERO	9.17 m ²	PASILLO	4.66 m ²
ASEO	1.50 m ²	ESCALERA	6.01 m ²
VESTÍBULO	4.23 m ²	BAÑO 1	7.21 m ²
COCINA	21.80 m ²	DORM. AUXILIAR	12.81 m ²
COMEDOR	14.41 m ²	PORCHE	12.75 m ²
SUP.TOTAL ÚTIL		164.4 m²	
SUP. TOTAL CONSTRUIDA		181.46 m²	

SUPERFICIES PLANTA PRIMERA	
DORM. PRINCIPAL	18.56 m ²
VESTIDOR	14.83 m ²
DISTRIBUIDOR	3.34 m ²
BAÑO 2	10.19 m ²
SUP.TOTAL ÚTIL	46.92 m²
SUP. TOTAL CONSTRUIDA	63.66 m²

SUPERFICIE TOTAL VIVIENDA	
SUP.TOTAL ÚTIL	299.18 m²
SUP. TOTAL CONSTRUIDA	362.20 m²

5. DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

5.1 Cimentación

Cimentación de tipo superficial realizada mediante zapatas corridas bajo muros de contención, losa de cimentación para la piscina y soleras.

- Zapatas corridas de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y acero B-500S.
- Muros de hormigón armado sobre zapatas corridas están compuestos por un hormigón HA-25/P/20/IIa y armadura B-500 S con un espesor de entre 0.24 y 0.28 m.
- Solera en 4 zonas diferenciadas: acceso a garaje, acceso a vivienda, sótano de vivienda y porche derecho. Todas ellas están realizadas con hormigón HA-25/P/20/IIa y armadura B-500 S.
- Losa de piscina La cimentación de la piscina está realizada mediante una losa de hormigón armado HA-25/P/20/IIa y acero B-500S. Tiene un espesor de 0.30m y un tramo con una pendiente del 21%.

5.2 Estructura

El sistema desarrollado para la ejecución de la estructura de la vivienda se trata de una estructura mixta.

- **ESTRUCTURA VERTICAL:**

Se resuelve mediante pilares metálicos. Estos están formados principalmente por dos UPN soldadas las alas. Los perfiles utilizados tienen unas medidas de 80, 100 y 140 dependiendo de la zona en la que trabajen.

Para la realización de la ventana volada de la fachada norte, colocamos dos perfiles tubulares de 80x80x3mm.

Existen arriostramientos en cruz de San Andrés de Ø10 entre diversas zonas. Ver plano E-5.

- **ESTRUCTURA HORIZONTAL:**

Está realizada mediante soluciones de hormigón armado. Todos ellos tienen un hormigón estructural HA-25/B/20/I y un acero para el mallazo B 500T.

En planta baja encontramos 3 forjados unidireccionales: F1 y F2 son forjados sanitarios con un canto de 25+5 y están resueltos mediante vigueta pretensada y

bovedillas cerámicas. F3 tiene un canto de 20+5 y está compuesto por viguetas en celosía y bovedillas cerámicas. Además de estos 3 forjados contamos con una losa mazica (F4) de espesor 16 cm.

Para la planta primera realizamos 4 losas de hormigón armado de espesor 20 cm y armadas en ambas caras. En los puntos de encuentro de la losa con los pilares metálicos disponemos crucetas compuestas por UPN 100 para evitar el punzonamiento.

La estructura de la planta cubierta se ejecuta a partir de losas inclinadas de las mismas características que las de planta primera.

- **ESCALERA:**

Se resuelve mediante una losa inclinada de hormigón armado HA-25/B/20/I y acero B-500 S, de espesor 20cm. El peldañado está constituido por piezas cerámicas de LHD, sobre éste ejecutamos la barandilla metálica con elementos de sección circular.

- **PORCHE:**

Se trata de un conjunto estructural metálico compuesto por

Enanos IPE 100 anclados a la zapata que proporcionan elevación a la estructura.

Formación de suelo mediante IPE 140 para la zona que soportará la estructura vertical e IPE 120 en el resto del área. Posee un remate frontal realizado con un IPE 360 recortado.

Los elementos verticales se tratan de perfiles tubulares soldados al perfil de remate IPE 360.

La formación del techo se realiza con perfiles especiales de 2,72 m de longitud, ancho 40 mm y altura variable e IPE 120 dependiendo de la zona.

El conjunto tiene un perfil de coronación tubular de 180.40.6 mm como cierre de la estructura. Además posee un embellecedor perimetral ejecutado mediante perfiles en L.

- **VENTANAS VOLADAS:**

En la fachada noroeste se encuentran cuatro ventanas voladas de geometrías variabes, realizadas a base de un entramado metálico tubular.

5.3 Cerramientos

La envolvente de la vivienda está formada por un cerramiento compuesto de dentro hacia fuera por: bloques de termoarcilla de 24 cm, aislamiento de poliestireno expandido de 2+2 cm, rastreles de madera de pino de 40x20 mm y placas de pizarra de dimensiones 50x25 cm como revestimiento exterior.

5.4 Particiones y Falsos Techos

Existen dos tipos de particiones interiores dependiendo de la zona:

Tabiquería ejecutada mediante ladrillo hueco doble de 24x12x9 cm recibido con mortero de cemento y tabique compuesto por LHS de 24x11,5x4 recibido con mortero de cemento.

Se realiza falso techo en salón, baños y pasillo de planta baja. Colocamos un falso techo de placas de pladur metal a base de perfiles continuos en forma de U, anclados mediante horquillas.

5.5 Cubierta

Cubierta inclinada sobre losa de pendiente variable constituida por: aislamiento de placas de poliestireno expandido 3+3 cm, placa ondulada de fibras minerales y resinas impermeabilizantes, enrastrelado de madera de pino 40x20 mm y cubrición de pizarra rectangular de 50x25 mm. Los remates de limas se realizan con chapa prelacada y los canalones vistos con chapa de acero galvanizado.

5.6 Acabados

- **REVESTIMIENTOS INTERIORES:**

Los revestimientos interiores están realizados mediante un guarnecido maestreado y enlucido de yeso, preparado para su posterior pintado tanto en paredes como en techos.

La pintura aplicada en todas las estancias de la vivienda es una pintura plástica de acabado mate en color blanco.

- **REVESTIMIENTO PORCHE:**

La fachada lateral izquierda queda revestida exteriormente por una chapa exterior de acero galvanizado e interiormente por un acabado de madera cumarú. La cubierta está revestida de igual manera al lateral tanto exterior como interiormente.

- **SOLADOS:**

En el interior de la vivienda distinguimos 3 tipos de solados, pavimento continuo de micro-terrazo acabado antideslizante en garaje, pavimento continuo de micro-terrazo acabado liso mate y tarima maciza de cumarú.

Dicha tarima se extiende al exterior en zona de porche y piscina dando continuidad. El acceso rodado a la vivienda se trata de un pavimento adoquinado de granito y el acceso peatonal de un pavimento continuo de micro-terrazo.

- **PISCINA:**

El acabado interior de la piscina está realizado con un revestimiento vítreo marca Gresite de dimensiones 300x300 mm.

5.7 Carpintería

- **CARPINTERÍA EXTERIOR:**

La carpintería exterior está ejecutada toda ella en aluminio lacado.

Está formada por ventanas oscilobatientes, puertas correderas, puertas abatibles de hoja vertical y fijos, todo ello acristalado como se refleja en el plano de carpintería C-1.

En la fachada sureste encontramos una serie de contraventanas metálicas formadas por malla metálica extendida de acero pregalvanizado y lacado para exteriores.

La puerta del garaje tiene un revestimiento exterior de malla metálica y un acabado interior de planchas de policarbonato.

La valla exterior con su correspondiente puerta de acceso peatonal y puerta cancela, también se ejecutarán con el conjunto de malla metálica ya descrita.

- **CARPINTERÍA INTERIOR:**

En la carpintería interior encontramos puertas de DM lacadas, en su mayoría correderas excepto la de acceso a sótano.

Algunas de las puertas están dotadas en su parte superior de un fijo de DM para pintar con un acristalamiento de vidrio de seguridad.

Se disponen además dos puertas RF cortafuegos en el acceso desde el garaje a la vivienda (P02) y en la estancia de la depuradora (P20).

Las ventanas constan de un revestimiento en sus paredes interiores y embocaduras realizado con tablero de madera de DM.

- **CERRAJERÍA:**

Todos los remates exteriores de fachada y carpintería están resueltos mediante perfiles metálicos.

En las fachadas noreste, noroeste y suroeste realizaremos un encintado de remate inferior mediante chapones de acero galvanizado de 5 mm de espesor.

Los cajones de revestimiento de ventanas, vierteaguas, jambas y dinteles están ejecutados mediante chapa galvanizada de 2mm.

Los marcos de las ventanas se harán mediante unos remates de perfil en L de 8 mm, de longitud y ángulo variable, dándole un acabado final característico.

Todos los elementos metálicos descritos en el proyecto, contarán con un tratamiento de galvanizado en caliente mediante inmersión en baño de zinc que protege los perfiles de la exposición al ambiente exterior, consiguiendo así una mayor durabilidad.

5.8 Instalaciones

- **ELECTRICIDAD:**

La instalación eléctrica de la vivienda consta de tres partes:

1. Acometida mediante cable de aluminio enterrada.
2. Caja de protección y medida (CPM) situada en el muro de la parcela
3. Instalación interior a base de conductores de cobre.

El grado de electrificación de la vivienda es elevada, siendo la potencia de 9200 W a 230 V.

- **SANEAMIENTO:**

La instalación de evacuación interior está integrada por canalizaciones de PVC realizadas con un 2% de pendiente

La evacuación de aguas pluviales se consigue mediante canalones de acero galvanizado para el agua procedente de la cubierta.

La red de evacuación exterior se trata de un sistema mixto enterrado en el que la red de aguas residuales y pluviales se desarrolla de manera separativa hasta un depósito, a partir del cual el sistema se hace mixto.

Este depósito recoge las aguas pluviales para su posterior aprovechamiento.

- **FONTANERÍA:**

La toma de la red general de abastecimiento, se realiza por la C/Oviedo.

El contador se coloca en el muro perimetral de la parcela, junto a la entrada.

La instalación de agua fría y caliente es de tuberías de cobre empotradas con los diámetros necesarios para cada punto de servicio.

La red de agua caliente es de producción individual con caldera mixta de gasóleo.

- **CALEFACCIÓN:**

Se ha adoptado un sistema de calefacción por suelo radiante disponiendo dicha instalación en todo el suelo de la planta baja y planta primera, exceptuando el garaje.

6. BIBLIOGRAFIA

- Revista “conarquitectura” Nº46
- Código Técnico de la Edificación
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
- Libro “Banco de Detalles Arquitectónicos”
- Normas Urbanísticas de El Escorial
- Páginas web:

www.plataformaarquitectura.cl

www.cristobalmonaco.com

www.termoarcilla.com

www.sika.es

www.hilti.es

www.construmática.com

Entre otras.