



Índice

Memoria descriptiva.....	4
1. Información previa.....	5
2. Emplazamiento.....	5
3. Descripción del proyecto.....	5
3.1 Descripción de la parcela	
3.2 Descripción del interior de la vivienda	
3.3 Cuadros de superficies	
4. Justificación urbanística.....	12
4.1 Planeamiento de aplicación	
4.2 Parámetros de uso	
4.3 Parámetros tipológicos	
4.4 Parámetros volumétricos	
5. Normativa.....	14
5.1 Habitabilidad	
5.2 Accesibilidad	
5.3 Seguridad en caso de incendio	
5.4 Seguridad de utilización	
5.5 Salubridad	
5.6 Protección contra el ruido	
5.7 Ahorro de energía	
5.8 Relación de normativa de obligado cumplimiento	
Memoria de calidades.....	32
1. Cimentación.....	33
2. Estructura.....	33
3. Saneamiento.....	34
4. Forjado sanitario.....	38
5. Cubierta.....	38
6. Albañilería.....	40
6.1 Fachada	
6.2 Tabiquería interior	
6.3 Trasdoso de placas de cartón yeso en fábrica de yeso visto de 1 pie.	
6.4 Falso techo de placas de cartón yeso.	
7. Escalera.....	44
8. Ventilación.....	44
9. Pavimentos y alicatados.....	45
10. Carpintería exterior.....	47
11. Carpintería interior.....	49
12. Vierteaguas.....	49
13. Ascensor.....	50
14. Fontanería.....	51
14.1 Instalación de agua fría y caliente sanitaria	
14.2 Aparatos sanitarios de los baños	
14.3 Grifería	



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

15. Electricidad.....	55
16. Calefacción por radiadores.....	56
17. Elementos de la Energía Solar Térmica.....	57
18. Piscina.....	59
Memoria constructiva.....	63
1. Cimentación.....	64
1.1 Descripción física del suelo	
1.2 Estudio Geotécnico.	
1.3 Descripción de la cimentación	
2. Estructura.....	72
2.1 Sistema estructural	
2.2 Normativa usada	
2.3 Hipótesis de cálculo	
3. Cubierta.....	90
4. Cerramiento.....	90
Anexos de instalaciones.....	91
Anexo 1: Saneamiento y fontanería.....	92
A) Red de saneamiento	
B) Fontanería	
Anexo 2: Electricidad.....	102
Anexo 3: Energía Solar.....	110
Anexo 4: Instalación piscina.....	111
Mediciones y presupuestos.....	112



Índice de Planos

1. Situación, zonificación y emplazamiento
2. Urbanización
3. Replanteo
4. Cimentación y saneamiento
5. Estructura forjado sanitario
6. Forjado techo baja
7. Forjado techo primera
8. Planta baja mobiliario y superficies
9. Planta primera mobiliario y superficies
10. Planta cubierta superficies
11. Planta baja de cotas
12. Planta primera de cotas
13. Planta cubierta de cotas
14. Fontanería planta baja
15. Fontanería planta primera
16. Saneamiento pluviales
17. Saneamiento cocina
18. Saneamiento baños 1,2, y 3
19. Saneamiento Baño 4 y 5
20. Saneamiento residuales
21. Electricidad planta baja
22. Electricidad planta primera
23. Electricidad planta cubierta
24. Energía solar planta cubierta
25. Calefacción planta baja
26. Calefacción planta primera
27. Secciones A-A' y B-B'
28. Alzados
29. Memorias de carpinterías.
30. Acabados
31. Piscina
32. Sección constructiva



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Memoria descriptiva



Memoria descriptiva

1. Información previa

Este Proyecto Fin de Carrera 2011/2012 de la titulación Arquitectura Técnica tiene como fin la realización del Proyecto de Ejecución de una vivienda unifamiliar accesible. Los profesores Directores del Proyecto son D. Julián Pérez Navarro y D. Josefa Ros Torres y su autor es el alumno José Antonio López García.

2. Emplazamiento

Para llevar a cabo el proyecto de esta vivienda he decidido escoger un solar situado en la población de Águilas. Águilas se encuentra situada en la costa del mar Mediterráneo dentro de la Costa Cálida en el golfo de Mazarrón, en la comarca del Alto Guadalentín, a una distancia de 35 km de Lorca a 105 km de Murcia y 75 de Cartagena. Tiene una extensión de 251,77 km². Cuenta con 28 km de costa mediterránea en el extremo suroeste de la Región de Murcia. Limita al norte y este con Lorca y al oeste con Pulpí (Almería). Cuenta con 34.990 habitantes (según INE 2010).

La parcela escogida, así como la vivienda que se va a ejecutar en ella deberá cumplir con las exigencias de la normativa urbanística que afecten al suelo en el que se encuentra situada. Dicha normativa es la que se detalla a continuación:

Ley del Suelo 1/2001 de la Región de Murcia.

Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Águilas.

Normas Complementarias y Subsidiarias Provinciales.

Normativa sobre habitabilidad y accesibilidad.

3. Descripción del proyecto

La vivienda que va a ejecutarse será destinada a uso residencial privado.

3.1.- Descripción de la parcela:

El proyecto se va a desarrollar en una parcela cuya superficie es de 2.758,76 m² y cuyo perímetro es similar a un rectángulo. Se encuentra delimitada por:

- Perímetro norte de la parcela: Calle José María Muñoz Baldrich.
- Perímetro oeste: Calle Antonio Pascual Pascual.
- Perímetro sur: Calle Cronista Antonia Cerdán.
- Perímetro este: medianera con parcela vecina edificada.



Estas tres calles son de tráfico rodado.

El acceso principal a la parcela tanto de manera peatonal como para vehículos será desde la Calle Cronista Antonio Cerdán (perímetro sur).

El terreno en el que se encuentra emplazada la vivienda tiene un desnivel poco importante, siendo las cotas del terreno en las esquinas de la parcela las siguientes:

- Esquina Noroeste: 13,65 metros (es la más alta)
- Esquina Noreste: 10,79 metros
- Esquina Suroeste: 13,62 metros
- Esquina Sureste: 10,26 metros (es la cota más baja)

La parcela tiene, por lo tanto, una pronunciada pendiente descendente de oeste a oeste. Se construye la vivienda de dos plantas sobre rasante en la que el piso acabado tiene una cota de + 0,88 m sobre el nivel del terreno, ya que disponemos de un forjado sanitario que detallaremos más adelante.

3.2.- Descripción del interior de la vivienda:

3.2.1.- Planta baja:

En esta planta existen dos accesos, el principal, situado en la fachada que da hacia la calle cronista Antonio Cerdán y distribuye hacia las diferentes estancias de la vivienda y otro por la parte posterior que sólo se utilizará para dar servicio a la piscina.

Entramos por la puerta principal y nos encontramos con un recibidor bastante amplio en el que tenemos el ascensor y las escaleras, éste hace un poco de centro de la vivienda.

A la izquierda de él tenemos el salón de unos 60 m², que cuenta con varios sofás una gran mesa para invitados, toma de telefonía de televisión y todo cuanto se quiera disponer ya que se trata de una estancia amplia.

Al frente tenemos la cocina, lavandería y lavadero. En la cocina tenemos fregadero, horno, frigorífico, cocina de gas, microondas, toma de TV y telefonía. Es bastante amplia y da paso a la lavandería y este a su vez al lavadero. En la lavandería tendremos la lavadora y la secadora y en el lavadero irán las instalaciones de ACS como el acumulador y la caldera de gas además de un fregadero, por ello cuenta con una ventana de lamas regulables para que exista ventilación.

Desde la cocina y por medio de una puerta corredera, se accede a las terrazas transitables 1 y 2 a las que se les puede dotar de mobiliario ya que quedarán cubiertas.

Volviendo de nuevo al recibidor, a la derecha tenemos un distribuidor desde el que se accede a dormitorio 2, baño 2, dormitorio 1, vestidor 1 y a una sala infantil.



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Los dos dormitorios están previstos para dos personas cada uno si hubiese necesidad y cuentan con toma de teléfono y TV.

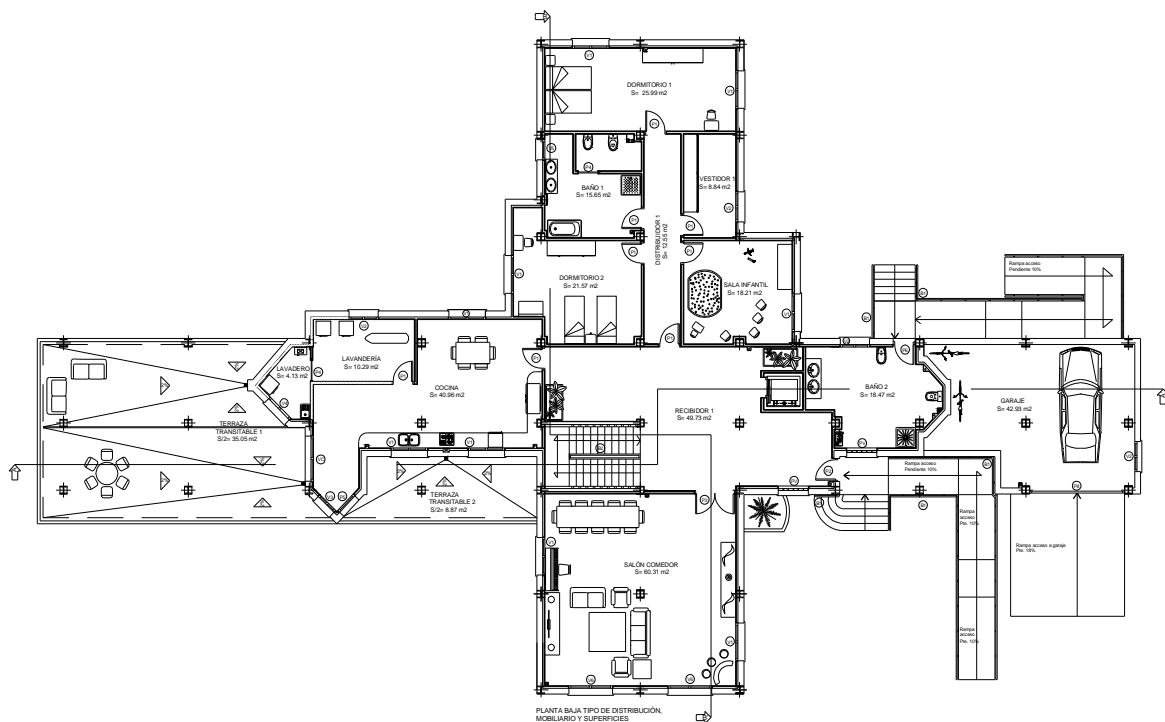
El baño es de grandes dimensiones para que así pueda acceder una persona en silla de ruedas, cuenta con bañera, ducha, dos lavabos, bidé e inodoro.

El vestidor da servicio a los dos dormitorios y la sala infantil estará equipada con toma de TV y proyector, para que las personas más pequeñas de la casa puedan pasar buenos momentos también está destinada a que tenga juegos.

En el exterior tenemos rampa y escaleras para acceder a la vivienda.

El garaje es independiente de la vivienda y desde él no se puede acceder a la misma, tiene suficiente tamaño para que una persona en silla de ruedas pueda discurrir sin ningún problema, pero dado que dejamos una rampa con una pendiente del 18 % y que tiene un acceso a la vivienda antes, no vemos aconsejable que se utilice para ello, siendo válida para el tránsito de vehículo y personas sin discapacidad.

En la parte posterior disponemos de una piscina de 45 m² (9,00 x 5,00m) y junto a la vivienda tenemos una arqueta donde se sitúa el equipo de filtración y bombeo de la piscina. Se accede por medio de una rampa o de escaleras a un aseo que se compone de inodoro, bidé, ducha y dos lavabos que dará servicio a esta parte exterior de la vivienda.





3.2.2.- Planta primera:

Llegamos a ella por las escaleras o por el ascensor y la primera estancia que vemos es otro recibidor que se encuentra como centro de esta planta.

Desde el recibidor y hacia la fachada principal tenemos el Dormitorio 5 que además es el principal, éste cuenta con un vestidor y un baño privado con todos los elementos necesarios, también cuenta con dos pequeñas terrazas que dan vista a la calle cronista Antonio Cerdán.

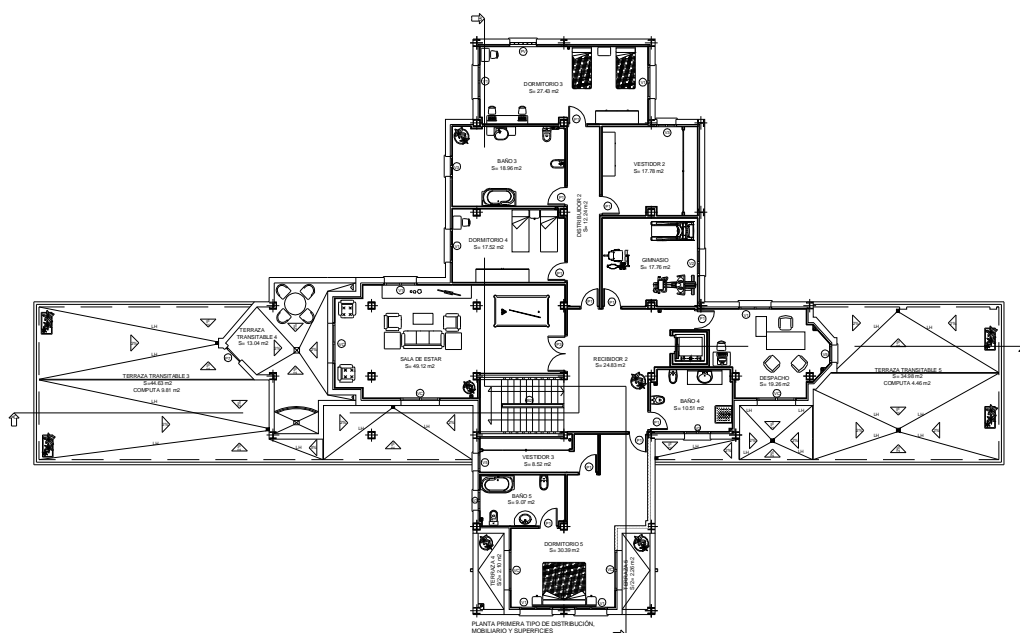
En el ala derecha de la vivienda tenemos el ascensor dentro del recibidor, un baño de modestas dimensiones comparados con otros pero con todos los elementos (ducha, lavabo, bidé e inodoro) y un despacho habilitado para tal que da acceso a una gran terraza transitable de unos 35 m².

Una sala de gimnasio se encuentra frente al dormitorio 5 equipado con varias tomas de corriente para las máquinas.

Hacia la fachada posterior se encuentran los dormitorios 3 y 4, los dos de suficientes dimensiones para dos personas cada uno y con las tomas de TV y teléfono, a ellos se accede desde el recibidor por medio de un distribuidor que da paso a otras estancias como un baño (con bañera, inodoro, lavabo y bidé) y un vestidor de generosas dimensiones que dará servicio a esta área.

En el ala izquierda de la planta tenemos una sala de estar a la que se accede desde el recibidor, la cual estará equipada con tomas de teléfono y TV y todo tipo de mobiliario, contando además con un billar como sala de ocio. Desde ella se puede llegar a la terraza transitable 4 de medianas dimensiones pero equipada con barbacoa y cerrada con una fábrica a poca altura. Desde esta terraza pasamos a la terraza transitable 3 que es bastante amplia y con mucha luz, puesto que no queda cubierta en su totalidad.

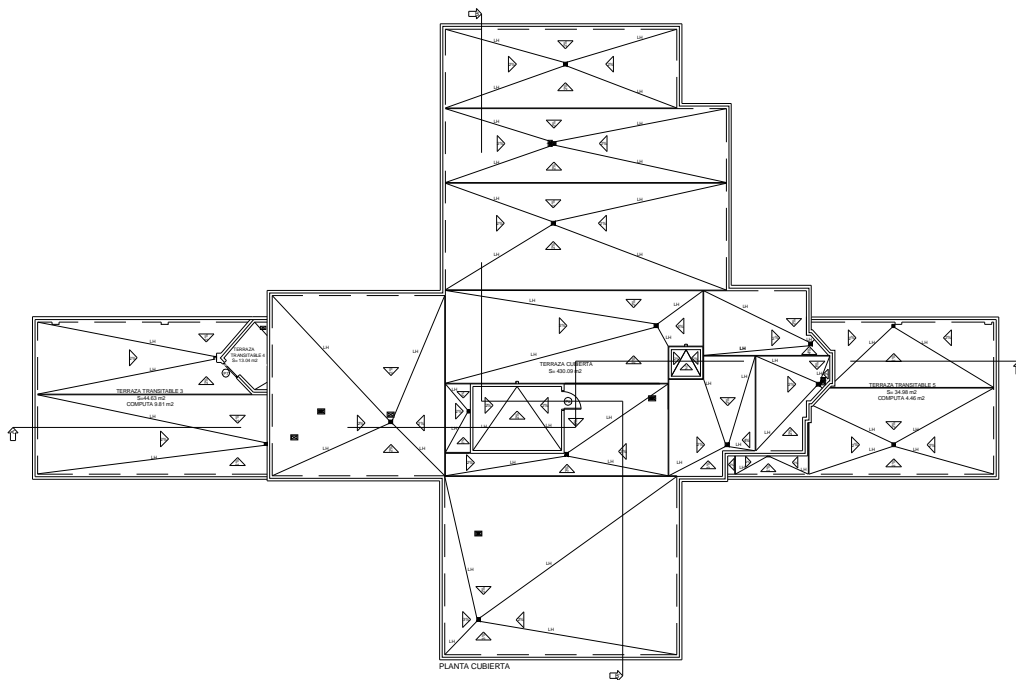
Todas las estancias interiores estarán dotadas de calefacción por radiadores por colectores, que especificaremos más adelante.





3.2.3.- Planta cubierta:

Llegamos a ella por las escaleras y tenemos un pequeño casetón, que no tiene más superficie que la de la caja de escaleras, por medio de una puerta de acero salimos al exterior, una terraza transitable con pendientes comprendidas entre el 2 y el 4% en l que se ubican 6 colectores de energía solar térmica orientados al sur y un casetón para el ascensor, además de varias salidas de shunt que se prolongarán 2,00 m a partir del nivel del suelo acabado. La cubierta tiene una superficie de 430,09 m².





3.3.- Cuadros de superficies

3.3.1.- Superficies útiles en planta baja

DEPENDENCIA	SUPERFÍCIE (m2)
Dormitorio 1	25,99
Baño 1	15,65
Vestidor 1	8,84
Dormitorio 2	21,57
Sala infantil	18,21
Cocina	40,96
Lavandería	10,29
Galería	4,13
Terraza 1	35,05
Terraza 2	8,87
Recibidor 1	49,73
Salón Comedor	60,31
Baño 2	18,47
Garaje	42,93
Distribuidor 1	12,55
Escalera	10,68
Ascensor	2,33
SUPERFICIE UTIL	386,56 m2



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

3.3.2.- Superficies útiles en planta primera

DEPENDENCIA	SUPERFÍCIE (m ²)
Dormitorio 3	27,43
Baño 3	18,96
Dormitorio 4	17,52
Vestidor 2	17,78
Gimnasio	17,76
Distribuidor 2	12,24
Terraza 4	13,04
Sala de estar	49,12
Recibidor 2	24,83
Vestidor 3	8,52
Baño 5	9,07
Dormitorio 5	30,39
Terraza 3	9,81
Terraza 5	4,46
Baño 4	10,51
Despacho	19,26
Escalera	10,68
Ascensor	2,33
SUPERFICIE UTIL	303,71 m²



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

3.3.3.- Superficies construidas

Superficie Construida Planta Baja: 446,24 m²

Superficie Construida Planta Primera: 354,34 m²

Superficie Construida Total: 800,58 m²

3.3.4.- Tabla resumen de superficies

SUPERFICIES UTILES		M²
Superficie en Planta Baja		386,56
Superficie en Planta Primera		303,71
Superficie Total		690,27
SUPERFICIES CONSTRUIDAS		M²
Superficies Planta Baja		446,24
Superficies en Planta Primera		354,34
Superficie Total		800,58

4. Justificación urbanística

4.1.- Planeamiento de aplicación

Ordenación Urbanística: Normas Urbanísticas del Plan General de Águilas y dentro de él, Plan Parcial "Residencial los jardines" (Documento adaptado al Decreto Legislativo 1/2005)

Clasificación del Suelo: (C4) Suelo Urbano, Edificación cerrada, en barrios periféricos.

R= Edificación colectiva, unifamiliar aislada, unifamiliar adosada, turística.



4.2.- Parámetros de uso

Uso General:

Normativa: Uso global:

-Residencial

Actividades compatibles: Artesanales y profesionales no molestas ligadas a los habitantes de las viviendas.

Proyecto: Vivienda unifamiliar (CUMPLE).

4.3.- Parámetros tipológicos

Superficie Mínima de Parcela:

Normativa: "Será de 300 m²"

Proyecto: Tiene 2758,76 m² (CUMPLE)

Frente Mínimo de Fachada:

Normativa: "Será mayor a 15 m."

Proyecto: Tiene 60,25 m (CUMPLE)

4.4.- Parámetros volumétricos

Retranqueos:

Normativa: "Serán de 4 m. a todos los linderos".

Proyecto: El más pequeño es de 6,95 m y el mayor de 9,25 m los demás son de 7,65 y 7,66 m. (CUMPLE).

Ocupación:

Normativa: "La ocupación máxima será del 50% de la superficie de la parcela".

Proyecto: La ocupación real de la vivienda es del 16,18 % (CUMPLE).

Altura máxima:

Normativa: "La altura máxima de la edificación será de 3 plantas (10 m)"

Proyecto: La altura de la edificación es de 2 plantas más torreón para acceso a la cubierta transitable a través de las escaleras, sin embargo tenemos 7,58 metros medidos sobre la rasante del terreno referida la cara inferior del forjado techo planta primera. (CUMPLE).



Edificabilidad:

Normativa: "La edificabilidad será de 0,8120 m²/m²".

Proyecto: $800,44/2758,76 = 0,29$ m²/m² (CUMPLE).

5. Normativa

5.1.- Habitabilidad

Orden del 29 de Febrero de 1944. B.O.E. no61 del 1 de marzo de 1944 (página 1833).

Artículo 1:

Toda vivienda familiar se compondrá como mínimo, de cocina-comedor, un dormitorio de dos camas y un retrete, habiendo de tenerse siempre en cuenta la relación entre la capacidad de la vivienda y el número y sexo de sus moradores.

En los planos de cotas y superficies se puede observar que la vivienda cumplirá sobradamente con el apartado 1 de esta Orden ya que el número de dormitorios y baños es muy superior al exigido.

Artículo 2:

Las habitaciones serán independientes entre si, de modo que ninguna utilice como paso un dormitorio, ni sirva a su vez de paso a un retrete.

Todas las habitaciones de la vivienda son independientes unas de otras, y en cada planta se ha colocado un baño de acceso independiente para no tener que atravesar ningún dormitorio.

Artículo 3:

Toda pieza habitable de día o de noche tendrá ventilación directa al exterior por medio de un hueco con superficie no inferior al 1/6 de la superficie de la planta.

Todas las habitaciones de noche comunican con el exterior por medio de ventanas. En la memoria de calidades se detallarán con exactitud las dimensiones de cada ventana.



Artículo 4:

Excepcionalmente en fincas cuya capacidad y tipos de construcción ofrezcan garantías de eficacia y presenten dificultades para la ventilación directa de retretes y baños, se autorizará el uso de chimeneas de ventilación que cumplan las siguientes condiciones:

- a) Saliente de al menos 2,00 m. medido desde el la cota del pavimento de la cunierta.
- b) Comunicación interior y directa que asegure la renovación de aire.
- c) Sección suficiente para facilitar la limpieza.

Se colocarán shunts de ventilación con 2,00 m o más en las siguientes estancias para cumplir con este artículo:

Planta baja: Baños 1, y 2.

Planta primera: Baños 3,4 y 5.

Estos shunts se prolongarán por encima del pavimento terminado de la cubierta transitable una altura de 2 metros.

Artículo 6:

Las dimensiones mínimas de las distintas habitaciones serán las siguientes: dormitorios de una sola cama, 6 metros cuadrados de superficie y 15 metros cúbicos de cubicación.

Dormitorios de 2 camas, de 10 metros cuadrados de superficie y 25 metros cúbicos de cubicación.

Cuarto de estar, 10 metros cuadrados.

Cocina, 5 metros cuadrados.

Retrete 1,50 metros cuadrados.

Si la cocina y cuarto de estar constituye una sola pieza, ésta tendrá una dimensión mínima de 14 metros cuadrados.

La anchura mínima de pasillo será de 0,80 metros, salvo en la parte correspondiente a la entrada en el piso, cuya anchura se elevará a 1 metro.

La altura de todas las habitaciones, medida del pavimento al cielo raso, no será inferior a 2,50 metros en el medio urbano, pudiendo descender a 2,20 en las casas aisladas y en el medio rural.

Los pisos inferiores de las casas destinadas a viviendas estarán aislados del terreno natural mediante una cámara de aire o una capa impermeable que proteja de las humedades del suelo.

- En el cuadro de superficies vienen dispuestas las superficies de todas las estancias de la vivienda, quedando reflejado en él el cumplimiento de las superficies mínimas marcadas por este artículo.
- La anchura de los pasillos es de 1,50 metros.
- La altura libre de todas las estancias de la vivienda es de 2,68 m, medida desde la cara superior del pavimento a la cara inferior del falso techo.



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Artículo 8:

Solo se podrán autorizar viviendas en nivel inferior al de la calle en terrenos situados en el medio urbano cuando se cumplan las siguientes condiciones:

a) Aislamiento del terreno natural por cámara de aire o capa impermeable de 0,20 en espesor mínimo.

b) Impermeabilización de muros y suelos mediante empleo de morteros y materiales hidrófugos adecuados.

c) Iluminación directa de todas las habitaciones, teniendo ésta como mínimo la mitad de la altura de la habitación; pavimentación impermeable del terreno circundante en una faja de altura de un metro adosada a los muros de fachada. Las escaleras tendrán una anchura mínima de 0,80 metros y recibirán luz y aireación directa.

Para alturas de más de 14 metros medidos desde niveles de arranque de la escalera en los portales será obligatorio el ascensor.

El ancho de la escalera será de 1,09 m y reciben luz y aireación directa ya que está en una zona que con facilidad discurre aire e iluminación por medio de pavés en el recibidor

La altura de la casa no es mayor de 14 metros, sin embargo se ha instalado un ascensor para asegurar la accesibilidad a las dos plantas de la vivienda. Éste se encuentra situado enfrente de las escaleras, a la derecha de la entrada principal, en el recibidor.

Artículo 9:

Las aguas negras o sucias procedentes de las viviendas deberán recogerse en tuberías impermeables y ventiladas y ser conducidas por éstas al exterior del inmueble: donde existiera red de alcantarillado será obligatorio el acometer a ésta las aguas negras de la vivienda, siempre que la distancia entre la red y el inmueble no exceda de 100 metros. Igualmente será obligatoria la acometida de agua y su uso cuando exista un abastecimiento público cuya red de distribución se halle a una distancia del inmueble inferior a 100 metros la asignación mínima diaria será de 50 litros por habitante, sin que baje nunca de 200 para el total de la vivienda

La evacuación de aguas mediante sistema separativo (bajantes diferentes para aguas negras y pluviales) se ha realizado por medio de una red de tuberías de P.V.C. cuyo modelo y dimensiones se especifican en la memoria de calidades. Las tuberías de aguas residuales (negras) se prolongarán hasta una altura de 2 metros sobre el pavimento terminado de la cubierta transitable (al igual que los shunts) para asegurar la ventilación primaria de la red de saneamiento.

La red de saneamiento de la vivienda entroncará con la red de alcantarillado pública en la Calle Cronista Antonio Cerdán, y las aguas provenientes de la piscina acometerán en la red de aguas negras de la calle José María Muñoz Baldrich (a espaldas de la vivienda).



Artículo 12:

Los retretes serán de cierre hidráulico, aun en el caso de que, por no existir red de abastecimiento de aguas en la población, ni instalación particular para la obtención y elevación del agua en el inmueble, pueda emplearse aparato de descarga.

Todos los inodoros de la vivienda tienen cierre hidráulico.

5.2.- Accesibilidad

En materia de accesibilidad en la Región de Murcia la normativa a aplicar ha sido el **Orden del 5 de Octubre de 1991 “Condiciones de Habitabilidad en edificios de viviendas y Promoción de la Accesibilidad”** y **CTE DB SUA 9 Seguridad de utilización, Accesibilidad (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación)**.

Capítulo III: Barreras en edificación

Artículo 7: Accesos

7.1 Umbral

7.2 Puertas

Normativa: Las puertas de acceso del exterior al interior de un edificio tendrán una anchura libre de paso no menor de 0,80 metros. Las hojas de dichas puertas serán de fácil manejo y no giratorias. Los mecanismos de apertura serán de manivela u otro sistema fácilmente asible y accionable.

Proyecto: La puerta de acceso principal situada en la fachada principal, así como la que permite el acceso al baño 2, tienen una anchura libre de 0,85 y 0,80 metros respectivamente. Y todas las puertas correderas de aluminio y vidrio también cumplen esta medida.

Artículo 8: Zonas comunes

Edificios de viviendas: se definen como zonas comunes los espacios de tránsito o permanencia que deban ser utilizados con carácter general, tanto para acceder desde el exterior a cada una de las viviendas como desde éstas a las dependencias o elementos principales de uso comunitario o de relación, excluyendo azoteas, cuartos de máquinas y otros espacios de acceso restringido. Estas zonas comunes deberán ser al menos practicables.

8.1. Rampas

Normativa: 1. En itinerarios adaptados las rampas tendrán una anchura libre mínima de 1,20 metros y pendiente máxima del seis por ciento (6%). 2. En itinerarios practicables la anchura libre mínima será de 0,90 metros y pendiente máxima del ocho por ciento (8%). Se admitirá hasta un diez por ciento (10%), de pendiente en tramos de longitud menor de 10,00 metros, pudiendo aumentar la pendiente hasta el límite máximo del doce por ciento (12%) en tramos de longitud menor de 3,00 metros. 3. Cada 10,00 metros de desarrollo horizontal, o menos si la pendiente es mayor del ocho por ciento (8%) así como en ambos extremos de la



rampa, se dispondrán tramos horizontales de descanso de 1,50 metros de longitud y anchura mínimas, para permitir el giro de una silla de ruedas. 4. La sección transversal será horizontal en tramos rectos y la pendiente transversal será no mayor del dos por ciento (2%) en tramos curvos. 5. Las rampas estarán dotadas a ambos lados de un reborde de protección, de altura no menor de 5 centímetros. 6. Las rampas estarán pavimentadas con materiales duros y antideslizantes. 7. En el arranque superior de toda rampa situada en un edificio o instalación de uso general, se dispondrá una franja transversal de pavimento táctil.

Proyecto: Las rampas de acceso a la vivienda situada en el alzado principal y posterior están constituidas por tramos de longitud menor de 3,00 m, una anchura de 1,50 metros y salva un desnivel de 0,88 metros, por lo que la pendiente es del 10 %. Tiene un pasamanos cuya altura es de 1,00 metros y se pavimentará con un material antideslizante detallado en la memoria de calidades.

8.2. Escaleras

Normativa: 1. La anchura libre mínima en escaleras rectas será de 1,20 metros en itinerarios adaptados y de 1,00 metros en itinerarios practicables.

2. Las dimensiones de los peldaños deberán satisfacer las siguientes condiciones:

– $2 \times \text{tabica} + 1 \times \text{huella} = 64 \pm 1$ centímetros.

– Tabica máxima = 18,5 centímetros.

– Huella mínima = 27 centímetros.

– No se permiten resaltos bruscos de la huella.

3. Los tramos de escaleras tendrán un número mínimo de tres peldaños y máximo de dieciséis. Cuando para salvar una altura sean precisos más de dieciséis peldaños, las escaleras se partirán en tramos, con descansillos intermedios de fondo mínimo igual a la anchura de la escalera.

4. En el arranque superior de toda la escalera situada en un edificio o instalación de uso general, se dispondrá una franja transversal de pavimento táctil.

Proyecto: Las escaleras que comunican la planta baja con la primera tendrán una anchura libre de 1,09 metros. Las dimensiones de los peldaños cumplen las siguientes condiciones:

– $2 \times \text{tabica} + 1 \times \text{huella} = 2 \times 18 + 29 = 65$ cm.

– Tabica = 18 cm < tabica máxima = 18,5 cm.

– Huella = 29 cm > huella mínima = 27 cm.

Cada uno de los dos tramos que componen la escalera que une la planta baja y la planta primera tendrá diez peldaños, y dispondrá de un descansillo intermedio cuyo fondo es de 1,00 metro.

La escalera que une la planta primera con la cubierta tendrá características análogas a la descrita anteriormente.

Además cuenta con una barandilla cuyo pasamanos se encuentra a una altura de 1,00 metro de altura.



8.3. Pasamanos

Normativa: 1. Las escaleras en itinerarios adaptados, y las rampas en todo caso, estarán dotadas, a ambos lados, de doble pasamanos continuo, formado por dos barras separadas verticalmente entre sí al menos 10 centímetros. Cuando la anchura libre sea mayor de 3,00 metros se dispondrán además pasamanos intermedios de iguales características.

2. Si los pasamanos no son continuos, se prolongarán al menos 30 centímetros más allá del peldaño superior y al menos la anchura de una huella más 30 centímetros más allá del peldaño inferior. El saliente de 30 centímetros será en ambos casos horizontal y el resto conservará la pendiente general de la escalera.

3. En las rampas, las alturas de los dobles pasamanos serán: de 0,65 a 0,75 metros el más bajo y de 0,80 a 0,90 metros el más alto.

4. En escaleras, las alturas respectivas serán de 0,50 a 0,60 metros y de 0,90 a 1,00 metro.

5. Los pasamanos tendrán una sección transversal o diámetro de 3 a 5 centímetros, pudiendo ser cilíndricos o de diseño anatómico que facilite un buen asidero. No se podrán utilizar materiales metálicos sin protección en situaciones expuestas a temperaturas extremas a la intemperie.

6. Los pasamanos estarán sólidamente anclados a las paredes o al suelo, situados de forma que el punto más cercano a cualquier paramento diste del mismo no menos de 4 centímetros.

Proyecto: Las escaleras interiores de la vivienda cuentan con un pasamanos continuo que cumple todas las condiciones expuestas anteriormente, cuya altura es de 1,00 metro y los materiales de los que está hecho se detallan en la memoria de calidades.

El pasamanos de la rampa exterior que permite el acceso desde el jardín a la zona norte de la vivienda tendrá una altura de 0,90 metros.

8.4. Pasillos

Normativa: 1. La anchura libre mínima entre paramentos de los espacios comunes de paso será de 1,50 metros en itinerarios adaptados y de 1,20 metros en itinerarios practicables. En ningún caso será menor de 1,50 metros en los frentes de acceso al ascensor.

2. En todo cambio de dirección, y en todo punto en que sea preciso realizar giros, se dispondrá un espacio libre horizontal en el que pueda inscribirse un círculo de 1,50 metros de diámetro.

3. A ambos lados de toda puerta de paso a locales o espacios de uso general, excluyendo cuartos de máquinas y otros locales de acceso restringido, deberá haber un espacio libre horizontal de 1,20 metros de profundidad mínima, no barrido por las hojas de la puerta.

Proyecto: Todos los pasillos tienen una anchura de 1,50 metros como mínimo.



Las zonas de los frentes de acceso al ascensor en ambas plantas cuentan con un espacio libre en el que puede inscribirse un círculo de diámetro superior a 1,50 metros, permitiendo así el giro de una silla de ruedas.

8.5. Puertas

Normativa: 1. La anchura libre mínima en huecos de paso y puertas no será menor de 0,80 metros, en ningún caso.

2. Los mecanismos de apertura serán de manivela y otro sistema fácilmente asible y accionable.

Proyecto: Todas las puertas interiores tienen unas dimensiones de hoja de 0,80 metros.

8.6. Ascensores

Normativa: 2. En todo núcleo de comunicación vertical, en edificios de viviendas cuya altura sea mayor de cuatro plantas o de 10,75 metros medidos desde la rasante hasta el pavimento de la última planta habitable, será obligatorio instalar, al menos un ascensor practicable, que permita a su vez comunicar, mediante itinerarios practicables, cada una de las viviendas con el exterior y con las zonas comunes del edificio.

3. En todo núcleo de comunicación vertical, en edificios de viviendas cuya altura sea mayor de una planta e inferior a la definida en el apartado anterior, será obligatorio disponer las especificaciones necesarias para la fácil instalación de un ascensor practicable. Cuando, por imperativos técnicos u otros condicionantes objetivos, la solución adoptada hubiere de ser distinta de la previsión de un hueco suficiente, destinado exclusivamente a dicha instalación, aquélla deberá quedar plenamente justificada.

Condiciones de diseño:

a) La cabina de todo ascensor que sirva a un itinerario adaptado tendrá, al menos, las siguientes dimensiones libres:

– Fondo, en el sentido de acceso: 1,40 metros.

– Anchura: 1,10 metros

b) La cabina de todo ascensor que sirva a un itinerario practicable tendrá, al menos, las siguientes dimensiones libres:

– Fondo, en el sentido de acceso: 1,20 metros

– Anchura: 0,90 metros.

– Superficie útil: 1,20 metros cuadrados.

c) Todos los ascensores estarán dotados, en recinto y cabina de puertas automáticas con anchura libre mínima de 0,80 metros.

d) Las cabinas dispondrán de pasamanos o asideros situados a una altura entre 0,75 y 0,90 metros, y estarán protegidas en todo su perímetro con un zócalo de material resistente de altura no menor de 0,40 metros.

e) La botonera de accionamiento se situará a una altura entre 0,80 y 1,40 metros y estará dotada de numeración y símbolos en relieve Braille.



f) El pavimento de la cabina será antideslizante, no permitiéndose alfombras o moquetas sueltas.

Proyecto: En la vivienda se ha proyectado la instalación de un ascensor para la comunicación vertical entre la planta baja y la planta primera. Sus dimensiones y características técnicas vienen especificadas en la memoria de calidades. Se encuentra situado en el recibidor 1 de la vivienda, frente a la escalera.

En los frentes de acceso al ascensor el espacio es tal que permite inscribir en ellos un círculo de diámetro 1,50 metros.

5.3.- Seguridad en caso de Incendio

La normativa a aplicar es el CTE -DB -SI "Seguridad en caso de incendio".

5.3.1.- SI 1: Propagación interior

COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Esta exigencia trata de limitar la propagación del incendio por el interior de la vivienda. Al tratarse de una edificación destinada a uso Residencial Vivienda toda su superficie constituye un único sector de incendios, puesto que no excede de 2.500 m².

RESISTENCIA AL FUEGO DE PAREDES, TECHOS Y PUERTAS

Las paredes, techos y puertas que delimiten diferentes sectores de incendios deben cumplir unas condiciones determinadas. En esta vivienda existe un único sector de incendios, sin embargo se colocarán en la compartimentación interior y en los falsos techos tabiques de cartón yeso que tendrán la consideración M1 (material no inflamable).

Los elementos que se encuentren bajo rasante tendrán que tener una resistencia EI 120, mientras que los de la planta primera que se encuentra sobre la rasante del terreno sólo tendrán que tener una EI 60.

5.3.2.- SI 2: Propagación exterior

Dado que se trata de una vivienda centrada sobre una parcela de grandes dimensiones, y que tres de sus perímetros están delimitados por calles, la posibilidad de propagar el incendio a una vivienda cercana es prácticamente nula. Aun así tanto las paredes exteriores como la cubierta tendrán una resistencia al fuego: EI-60.

5.3.3.- SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

Colocaremos extintores en la cocina y en el lavadero donde se encuentran los acumuladores y la caldera.

5.3.4.- SI 5: Intervención de los bomberos

La anchura de los viales supera el límite mínimo de 3,5 m, puesto que la de menor dimensión mide 7,05 metros de ancho, lo que facilita el acceso de los equipos de bomberos hasta nuestra parcela.

La capacidad portante del vial de la urbanización es superior a 20 KN/m².

Cerca de la parcela, a una distancia inferior a 100 metros, existe una boca de incendio para facilitar el trabajo de los bomberos.



5.3.5.- SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La estructura del inmueble será diseñada teniendo en cuenta la resistencia al fuego que tanto los forjados de chapa colaborante como los pilares deben presentar.

Toda la estructura alcanzará la clase R30 que es la obligada por este documento básico para las viviendas unifamiliares. Por lo que, en caso de incendio, los usuarios de la vivienda podrán abandonarla sin que se produzca el derrumbe de la misma y sin causar daños durante el tiempo estimado.

5.4 Seguridad de Utilización

La normativa a aplicar es el CTE- DB -SU "Seguridad de utilización".

5.4.1.- SU-1: Seguridad frente al riesgo de caídas

DESNIVELES:

Para evitar el riesgo de caídas, colocaremos barreras de protección en las siguientes zonas:

En el hueco de la escalera dispondremos una barandilla con las siguientes características:

- Pasamanos continuo a 1,00 m de altura.
- Montantes al principio y final de cada tramo y en toda su longitud cubrición de vidrio de seguridad.
- Todos los antepechos de las ventanas tendrán una altura mínima de 0,90 m, medidos desde el pavimento terminado hasta el hueco.
- Los muretes tanto de las terrazas de la planta baja, primera, como los del perímetro de la planta cubierta tendrán una altura de 1,30 m.

ESCALERAS

La escalera comunicará verticalmente la planta baja, la planta primera y la cubierta.

La escalera de la vivienda tendrá las siguientes características:

- La huella medirá 29 cm.
- La tabica tendrá una altura de 18 cm.
-

El primer tramo hasta el descansillo estará formado por 10 peldaños, salvando una altura de 1,80 m. El segundo tramo de la escalera será similar al anterior. Al igual que los tramos que unen la planta primera con la cubierta.

- La anchura de los tramos y del descansillo será de 1,09 y 2,38m respectivamente.
- El fondo del descansillo también será de 1,00 m.
- Poseerá un total de 20 peldaños entre cada piso.
- La altura de los pasamanos será de 1,00 m.



5.4.2.- SU-2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Para evitar el riesgo de que los usuarios de la vivienda puedan sufrir el impacto o atrapamiento con algún elemento fijo o móvil, se tendrán las siguientes precauciones:

- La altura libre existente entre el suelo y el falso techo tanto en planta baja como en la planta primera será de 2,68 m.
- Las puertas tendrán una altura libre de 2,24 m.
- Todas las puertas correderas de la vivienda dejarán, una vez abierta su hoja, una distancia de 20 cm como mínimo desde el final de la misma hasta el objeto fijo más próximo.
- La cara inferior del voladizo que cubre la entrada principal del alzado principal está situado a una altura de 2,88 m del pavimento.

5.4.3.- SU-4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Para evitar los daños que pudieran sufrir los usuarios de la vivienda debido a una iluminación deficiente en las zonas de circulación, se dispondrán sistemas de iluminación en el exterior de 10 lux, y en el interior, de 80 lux para la escalera y 55 lux para el resto de zonas. La vivienda también dispondrá de un alumbrado de emergencia para facilitar el tránsito por la misma en caso de fallo del alumbrado normal.

5.4.4.- SU-6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Piscinas. No es aplicable a las piscinas de viviendas unifamiliares.

5.4.5.- SU-8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Para evitar el riesgo de electrocución y de incendio debido a la acción de un rayo, este documento básico obliga a la instalación de un sistema de protección contra rayos, siempre y cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

La frecuencia esperada de impactos la obtenemos mediante la expresión:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº impactos/año)}$$

$$N_g = \text{densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año/km}^2\text{)} = 1,50$$

A_e = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado = 9130,17 m^2

C_1 = coeficiente relacionado con el entorno = 0,5 (próximo a árboles de la misma altura o más altos).

$$N_e = 1,50 \times 9130,17 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,068$$

El riesgo admisible se obtiene de la expresión:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} \times 10^{-3}$$



C2= Coeficiente en función del tipo de construcción (tabla 1.2) (Estructura metálica, cubierta de hormigón) =1

C3= Coeficiente en función del contenido del edificio (tabla 1.3)= 1

C4= Coeficiente en función del uso del edificio (tabla 1.4)= 1

C5= Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio = 1

luego $N_a = 5,5 \cdot 10^{-3}$

Como N_a es mayor que N_e no es necesaria la instalación del sistema de protección contra rayos.

5.5.- Salubridad

La normativa a aplicar es el CTE -DB -HS "Salubridad".

5.5.1.- HS-1: Protección frente a la humedad

MUROS

El grado de impermeabilidad mínima que tendrán los muretes de la vivienda en contacto con el terreno vendrá dado por la cantidad de agua que contiene el terreno y por el coeficiente de permeabilidad del mismo.

Atendiendo a estos parámetros ejecutaremos la impermeabilización exterior por medio de una resina acrílica. Además de esto también se colocará una capa antipunzonamiento.

SUELOS

Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > S_s / A_s > 3$$

SUELOS

Toda la planta baja se ventilará gracias a la disposición de un forjado sanitario con cámara de aire ventilada de 80 cm. La cámara libre de 80 cm de altura que nos permitirán crear estos elementos también nos servirá para el paso de instalaciones.



FACHADAS

Tendrá las siguientes características:

-La fachada será tipo capuchina.

-La hoja exterior estará constituida por una fábrica de 1 pie de ladrillo visto de dimensiones 24x11,5x5 cm, enfoscado por su interior con mortero hidrófugo de 1,5 cm, Siendo por tanto el espesor de la hoja de 25,5 cm.

-La hoja interior será de doble placa de cartón yeso de 1,5 cm de espesor cada placa de dimensiones similares al anterior.

-Entre la hoja exterior y la interior se dejará una cámara de aislamiento de 5,5cm de espesor y a continuación se colocará un aislamiento de 5 cm de espesor en la parte interior (Marca Isover, modelo ECO50D)

Todos los materiales vienen especificados en la memoria de calidades.

CUBIERTAS

La cubierta de nuestra vivienda será plana, transitable, con cámara de aire. Tendrá una pendiente de los paños del 2-4% para facilitar la evacuación de las aguas pluviales través de los sumideros sifónicos hacia las bajantes.

Para alcanzar el grado de impermeabilidad adecuado se dispondrán los siguientes elementos:

- Forjado colaborante 20 cm de espesor con hormigón HA-25/B/20/Ila.

- Aislante térmico de fibra de vidrio de 6cm de espesor.

- Formación de pendientes. Cámara de aire formada por tabiquillos palomeros formados por ladrillo h/d de dimensiones 24x7x11,5 cm.

- Bardo cerámico de 80x25x4cm.

- Capa compresión de hormigón aligerado de 4 cm. con armadura antipunzonamiento.

- Membrana impermeabilizante LBM40FP

- Capa separadora Geoflex 120.

- Refuerzo en puntos singulares de lámina impermeabilizante LBM40FP

- Baldosa antideslizante 30x30x1xcm en las terrazas de planta baja y primera y baldosín catalán en planta cubierta (todas resistentes a las heladas) recibidas con mortero de cemento.

- Ventilación perimetral de la cámara de aire

- Estribo de ladrillo macizo de 24x11,5x5 cm. Con vierteaguas cerámico de 24x12x1 cm.



Colocación de sumideros. Deben cumplir las siguientes condiciones:

- El sumidero será una pieza prefabricada, de material compatible con el tipo de impermeabilización que se va utilizar y dispondrá de un ala mínima de 10 cm de anchura en el borde superior.
- El sumidero estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. Al tratarse de una cubierta transitable este elemento estará enrasado con la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización se rebajará alrededor de los sumideros lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.
- La impermeabilización se prolongará 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero será estanca.

5.5.2.- HS-2: Recogida y evacuación de residuos

En las calles que rodean la parcela existen contenedores tanto para el vertido de materia orgánica, como para el reciclado de papel, plásticos y vidrio. Por tanto no será necesario disponer de un espacio para el almacenaje de residuos dentro.

5.5.3.- HS-3: Calidad del aire interior

En las habitaciones, zonas de estar y comedor, la ventilación se realizará de forma natural a través de puertas y ventanas que dan al exterior.

En la cocina además de la ventilación natural, se dispondrá un sistema de ventilación forzada para la eliminación de vapores y contaminantes de la cocción. Este sistema estará compuesto por un extractor unido a un conducto que comunica con el exterior.

Los baños incluirán un sistema de ventilación natural a través de shunts que comunicarán con el exterior mediante su prolongación 2 metros por encima del pavimento de la cubierta. Irán revestidos de fábrica de ladrillo hueco simple de dimensiones 24 x 11,5 x 4 cm.

5.5.4.- HS-4: Suministro de agua

La instalación de agua fría y agua caliente sanitaria se realizará mediante red formada por colectores con los caudales suficientes para su correcto funcionamiento y utilizando los materiales y medios adecuados que garanticen que el agua es apta para el consumo humano. Los diámetros y el material de las tuberías vendrá especificado en la memoria de calidades y en el anexo de "Dimensionamiento de la red de suministro de agua"

El contador general estará instalado en la cara exterior del muro perimetral que se situará en la calle Antonio Pascual Pascual, al lado izquierdo de la fachada principal.

La instalación dispondrá de las válvulas antirretorno suficientes para evitar la inversión del sentido del flujo, filtro antes del contador, llave general, así como



llaves de paso en el lavadero donde se dispongan los colectores y otra antes de cada aparato.

También se instalará una red de retorno ya que la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado es mayor a 15 metros.

5.5.5.- HS-5: Evacuación de aguas

La vivienda tendrá un sistema de evacuación de aguas separativo, por lo que la red de evacuación para las aguas pluviales y las residuales será distinta.

La red de colectores al igual que la de bajantes será separativa y éstos se distribuirán a través de la cámara creada por el forjado sanitario. El recorrido y diámetro de los mismos viene especificado en planos.

NOTA: Los resultados de cálculos de bajantes y colectores, así como diámetros de agua se indicaran en los anexos y planos correspondientes.

5.6 Protección contra el Ruido

La normativa a aplicar es el CTE -DB -HR "Protección contra el ruido".

El objetivo de este documento básico es limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios. Para ello tanto los elementos estructurales verticales (desde fachadas exteriores a tabiques interiores), como los horizontales (en especial el forjado de cubierta) dispondrán del aislamiento acústico necesario que les permita cumplir con dichos requisitos.

En la memoria de calidades se detalla el tipo de aislamiento que se utilizará.

5.7 Ahorro de Energía

La normativa a aplicar es el CTE -DB -HE "Ahorro de energía".

5.7.1.- HE-1: Limitación de demanda energética

La demanda energética de nuestra vivienda estará limitada en función del clima de la localidad de Águilas, de la zonificación climática y de la carga interna en sus espacios.

NOTA: Los resultados se indicarán en el anexo.

5.7.2.- HE-4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

El CTE nos obliga a realizar un aporte de agua caliente a nuestra instalación procedente de una fuente de energía inagotable como es el Sol. Esta aportación la obtendremos mediante la colocación en cubierta de un sistema de captación de energía solar.

El sistema de captación estará compuesto por: 6 captadores, un sistema de control, un intercambiador de energía, 1 acumulador y un sistema de energía auxiliar.

Los captadores estarán colocados en cubierta orientados al sur y teniendo especial cuidado con las sombras proyectadas por el casetón escaleras, casetón ascensor



y los antepechos, mientras que el resto del equipo se instalará en el lavadero de la planta baja.

El acumulador de 750 l. será para el suministro de ACS a todos los aparatos de consumo de la vivienda, para el suministro de acs a los radiadores de calefacción (que irán en una red de colectores) y para la demanda de la piscina climatizada.

Para más información ver anexo.

5.8 Relación de normativa de obligado cumplimiento

ABASTECIMIENTO DE AGUA

CTE DB-SE 4 Salubridad, Suministro de Agua. (RD.314/2006 Código Técnico de la Edificación).

Diámetros y espesores mínimos de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua. (Resolución de 14 de febrero de 1980, de la Dirección General de la Energía).

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. (Orden de 28 de julio, del Ministerio de Obras Públicas).

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CTE DB SE - AE Acciones en la Edificación. (RD.314/2006 Código Técnico de la Edificación).

Norma de Construcción Sismo resistente: Parte general y Edificación. (NCSE-2002). (RD 997/2002 de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento).

AISLAMIENTO ACÚSTICO

CTE DB HR Protección frente al ruido. (RD 1371/2007 de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda).

ARQUITECTURA Y EDIFICACIÓN

Ley de Ordenación de la Edificación. (Ley 38/1999, del 5 de Noviembre de la Jefatura del Estado).

CTE. Código Técnico de la Edificación. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

AUDIOVISUALES Y COMUNICACIÓN

Infraestructuras Comunes en los Edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicación. (RDL 1/98, de 27 de febrero, de la Jefatura de Estado).

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. (RD 1647/94 de 22 de julio, del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente).

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. (RD 279/99 de 22 de febrero, del Ministerio de Fomento).



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

CTE DB SU Seguridad de utilización. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. (RD 556/89, de 19 de mayo, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo).

Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad. (Ley 15/1995, de 30 de mayo).

Supresión de barreras arquitectónicas. (Decreto 39/1987 de 4 de Junio, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).

Construcción: supresión de barreras arquitectónicas en espacios públicos y edificación. (Orden de 15 de octubre de 1991, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).

Condiciones de habitabilidad en edificios de viviendas y de promoción de la accesibilidad general. (Ley 5/1995 de 7 de abril, Comunidad Autónoma de la Región de Murcia).

CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE

CTE DB HS-3 Calidad del aire interior. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

CTE DB HE Ahorro de Energía. (RD 314/2006 de 17 de marzo).

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD 1751/98 de 31 de julio, del Ministerio de Presidencia del Gobierno).

CARPINTERÍA

Especificaciones Técnicas y Homologación de perfiles estirados de aluminio y sus aleaciones. (RD 2699/85 de 27 de diciembre, del Mº de Industria y Energía).

CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08. (RD 956/2008 de 6 de junio del Ministerio de la Presidencia).

HUMEDAD

CTE DB HS-1 Protección contra la humedad. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

CUBIERTAS

CTE DB HS-1 Protección contra la Humedad. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

AHORRO ENERGÉTICO

CTE DB HE Ahorro de Energía. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). (Real Decreto 842/2002 de 2 agosto, del Ministerio de Industria).

Instrucciones Técnicas Complementarias ITC- BT01 a BT51. (Real Decreto 842/2002 de 2 agosto, del Ministerio de Industria).

Normas UNE

Normativa Municipal y Autonómica

ESTRUCTURAS

CTE DB SE Seguridad Estructural. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

CTE DB SE-C Cimientos. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

DB SE-A Acero. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

Instrucción de Hormigón Estructural EHE. (RD 2661/98 de 11 de diciembre, del Ministerio de Fomento).

- Para los cálculos del forjado colaborante nos basamos en la siguiente normativa:

Eurocódigo 2: UNE-ENV 1992-1-1: 1993 Proyecto de Estructuras de Hormigón.

Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

Eurocódigo 2: UNE-ENV 1992-1-2: 1996 Proyecto de Estructuras de Hormigón.

Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.

Eurocódigo 3: UNE-ENV 1993-1-3 Diseño de estructuras de acero.

Parte 1-3: Reglas generales para elementos conformados en frío.

Eurocódigo 4: ENV 1994-1-1 Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación.

Eurocódigo 4: ENV 1994-1-2 Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero.

Parte 1-2: Reglas generales proyecto de estructuras sometidas a incendio.

LADRILLOS Y BLOQUES

CTE DB SE-F Fábrica. (RD 214/2006 Código Técnico de la Edificación).

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

CTE DB SU Seguridad de Utilización. (RD 314/2006 de 17 de marzo).



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio. (RD 314/2006 de 17 de marzo).

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (RD 1942/93 de 5 de noviembre, del Ministerio de Industria y Energía).

RESIDUOS

CTE DB HS-2 y HS-5 Evacuación de Residuos y Aguas. (RD 314/2006 de 17 de marzo).

SANEAMIENTO Y VERTIDOS

CTE CB HS-2 Recogida y evacuación de Residuos. (RD.314/2006 Código Técnico de la Edificación).



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Memoria de calidades



Memoria de calidades

1. Cimentación

La cimentación de la vivienda se realizará por medio de pilotes de 55 cm de diámetro, encepado de 2,00 x 2,00 x 1,00 m. y vigas centradoras y de atado de 50x60 y 50x50 cm. a causa de una baja resistencia del terreno a nivel superficial.

Los pilares metálicos irán anclados al encepado por pernos de anclaje detallados en los planos.

Apoyando en las vigas centradoras y de atado irán los muretes del forjado sanitario, formados por bloques de hormigón de dimensiones 40x20x20 cm.

El hormigón que se empleará para la cimentación será: HA-25/B/20/IIA. Suministrado por la empresa Holcim

El acero empleado para la fabricación de las armaduras será el B-400 S, suministrado por Hierros del Noroeste s.l.



2. Estructura

Los pilares de la estructura serán metálicos de perfil comercial tipo HEB.

Los forjados serán del tipo colaborante, empleándose el mismo hormigón y acero que para cimentación. Las empresas suministradoras serán las mismas que las citadas en el apartado de cimentación y para el forjado colaborante la empresa especializada será INCOPERFIL.

Los recubrimientos aquí serán de 35 mm. y en cimentación de 70 mm.



3. Saneamiento

Se contemplan dos partes dentro de la red de saneamiento de la vivienda. La formada por los desagües de los aparatos de los cuartos húmedos y las bajantes (Pequeña evacuación) y la constituida por los colectores y las arquetas (Gran evacuación).

A continuación se adjuntan dos cuadros con los elementos de cada una de las dos partes citadas y sus dimensiones y calidades. Los materiales para las dos redes de saneamiento (pluviales y residuales) serán de PVC.

PEQUEÑA EVACUACIÓN

ELEMENTO	IMAGEN	MARCA Y MODELO	CARACTERÍSTICAS	REF.
Bote sifónico		Jimten S-153	Bote PVC, embellecedor de acero inoxidable, 5 entradas \varnothing 40 mm y salida \varnothing 50	09130
Manguetón inodoro		Jimten S-390	- Manguito inodoro rígido recto con sistema de unión multijunta.	21360
Codo 45°		Cepex/ codo H-H 45°	PVC gis encolar Para tubería de \varnothing 50 mm	65 12 050
Codo 90°		Cepex/ codo H-H 87° 30'	PVC gis encolar Para tubería de \varnothing 40 mm	65 11 040



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Codo 90°		Cepex/ codo H-H 87° 30'	PVC gis encolar Para tubería de Ø 50 mm	65 11 050
Derivación en "T"		Cepex/ derivación simple H-H 87° 30'	PVC gis encolar Para tubería de Ø 40 mm	65 14 040
Bajante		Cepex/ tubo evacuación serie "C"	tubo de PVC 5 m Ø 125 mm, Ø 110 mm, Ø 75mm, Ø 63 mm.	02983 - - -








PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

GRAN EVACUACIÓN






ELEMENTO	IMAGEN	MARCA Y MODELO	CARACTERÍSTICAS	REF.
Codo 45°		Cepex/ codo M-H 45°	PVC gis encolar Para tubería de Ø 90,110,125,160 mm	65 12 (90- 110- 125- 160)
Codo 90°		Cepex/ codo M-H 87° 30'	PVC gis encolar Para tubería de Ø 90,110,125,160 mm	65 11 (90- 110- 125- 160)
Derivación "Y"		Cepex/ derivación simple H-H 67° 30'	PVC gis encolar Para tubería de Ø 90-160 mm	65 16 (90- 110- 125- 160)
Derivación ampliación "Y"		Cepex/ ampliacion excéntrica 160 x 200 mm	PVC gis encolar, entrada Ø 160 x Ø 200 mm salida	65 31 160
Tubo Ø 110 mm		Cepex/ tubo evacuación serie "C"	tubo evacuación PVC 5 m Ø 110 mm	02982



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Tubo Ø 125 mm		Cepex/ tubo evacuación serie "C"	tubo evacuación PVC 5 m Ø 125 mm	02983
Tubo Ø 160 mm		Cepex/ tubo evacuación serie "C"	tubo evacuación PVC 5 m Ø 160 mm	02984
Tubo Ø 200 mm		Cepex/ tubo evacuación serie "C"	tubo evacuación PVC 5 m Ø 200 mm	02985
Tapa con cerco reforzada		Cepex/ marco y tapadera reforzada	en PP color gris 55 x 55 cm. (Por cálculo 63x51 pero esta es válida)	65 90 155 65 90 256
Cuerpo arqueta		Cepex/ arqueta	en PP color gris 55 x 55 x 70 cm. (Por cálculo 63x51x70 pero esta es válida)	65 90 070

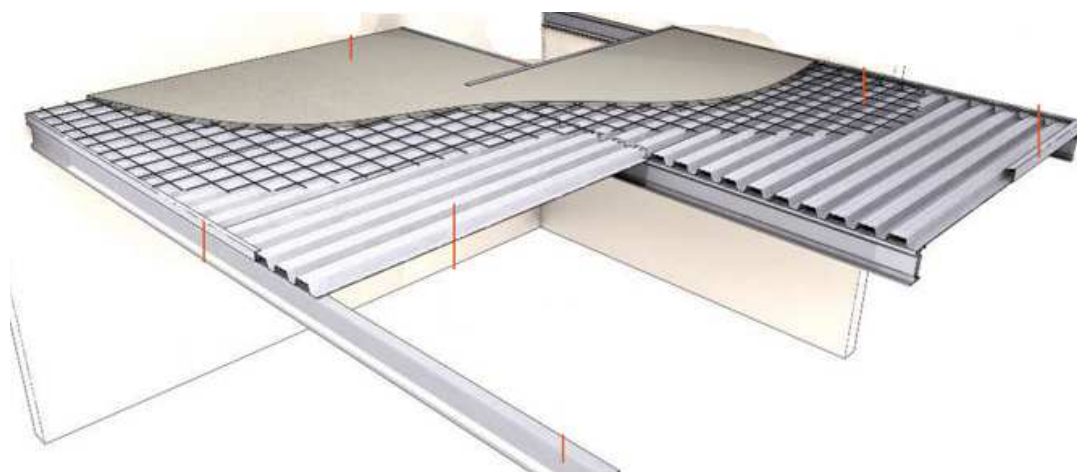
4. Forjado sanitario

Sobre las vigas centradoras y de atado se levantará unos muretes de bloque de hormigón de dimensiones 40x20x20 cm, de unos 40 cm de altura, en la cara superior de este murete pondremos una capa separadora que encima le caerá una viga metálica, estructura de sustentación del forjado sanitario que apoyará en ella.

Los muretes tendrán huecos de ventilación con rejilla hacia el exterior.

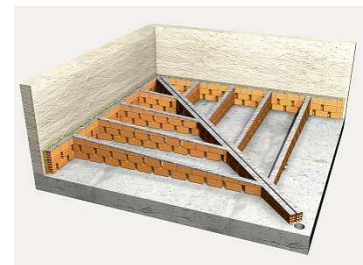
Los huecos de apertura se definen por: $30 > S_s/A_s > 10$, además como separación máxima entre rejilla y rejilla no puede haber más de 5 m.

Este sistema constructivo permite la creación de una cámara ventilada por la que discurren los elementos de la instalación de la red separativa de saneamiento.



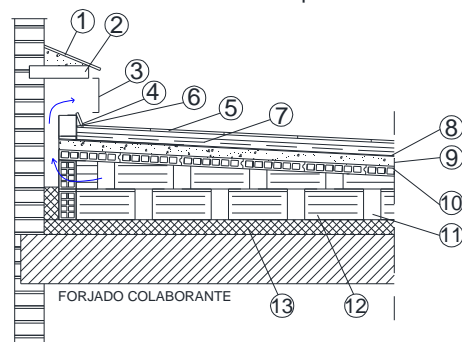
5. Cubierta

La cubierta será del tipo Plana con cámara de aire:



CUBIERTA PLANA CON CÁMARA DE AIRE

Detalle de encuentro con antepecho



- ① Vierteaguas cerámico 24x12x1cm
- ② Estribo ladrillo macizo 24 x 11.5x5cm
- ③ Ventilación perimetral
- ④ Rodapié cerámico 30x7x1cm
- ⑤ Baldosa recibida con mort. cem 30x30x1cm
- ⑥ Refuerzo lámina LBM 40FP
- ⑦ Capa separadora
- ⑧ Impermeabilización lámina LBM40FP
- ⑨ Capa compresión hormigón armado de 4cm.
- ⑩ Bardo cerámico 80x25x4cm
- ⑪ Cámara de aire
- ⑫ Tabiquillo palomero lad.h/d. 24x7x11.5 cm
- ⑬ Aislamiento fibra de vidrio 6cm en rollo



Especificación de los distintos componentes:

Pavimento Kerabén modelo Abadía

Color: Natural

Material: Porcelánico coloreado

Tratamiento antideslizante

Formato: 33 x 33 cm

(En exterior en rampa, escaleras y terrazas de planta baja y primera)



Pavimento en cubierta transitable de la última planta de baldosa cerámica no esmaltada (baldosín catalán) de dimensiones 13x24x0,8 cm.



GEOFLEX 150 → Rollo de 100 m x 1,5 m = 150 m²

Como capa separadora entre la capa de mortero de agarre y la membrana impermeabilizante. Evita la adherencia entre los componentes de la cubierta y permite los movimientos diferenciales entre ellos. Es antipunzonante. Protege la membrana impermeabilizante cuando se utiliza protección pesada sobre la misma. Es de alta flexibilidad y baja absorción de agua.



Aislamiento ISOVER Roofix C

Aislante de poliestireno extruido

Específico para cubiertas

Planchas 1250 x 600 mm

Conductividad térmica 0,333 W/m K

Resistencia a compresión 300 kPa





Membrana asfáltica

ImperFLEX Mineral 4,5 Kg PLUS

Membrana asfáltica gravillada de alto rendimiento para impermeabilización de cubiertas, fabricada con asfaltos seleccionados modificados con polímeros de APP (Polipropileno Atáctico).

Peso 4,5 kg/m².

Refuerzo central de poliéster de gramaje >170 g/m².



6. Albañilería

6.1 Fachada

Toda la vivienda estará cerrada perimetralmente por una fachada caliente tipo capuchina de ladrillo visto con una fábrica de ladrillo de 1 pie, revestida por su interior por mortero hidrófugo, aislante, y trasdosado de dos placas de cartón yeso de espesor 15 mm de la marca Pladur.

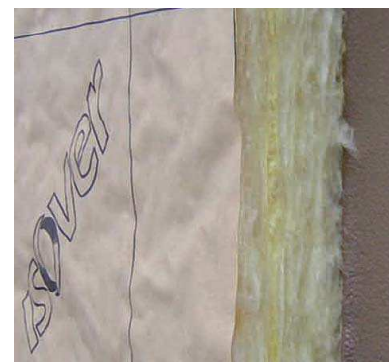
El proveedor de ladrillo cara vista extrusionado hidrofugado color cuero de dimensiones 23,9 x 11,7 x 5,1 cm, será Cerámica MALPESA S.A.

Autovía N-IV Km. 303
D. P. Apartado, 24
23710 BAILÉN (Jaén)



Aislamiento

Para el aislamiento de la fachada colocaremos panel rígido de lana mineral arena de la marca ISOVER, modelo Arena Plus de 45 mm. de





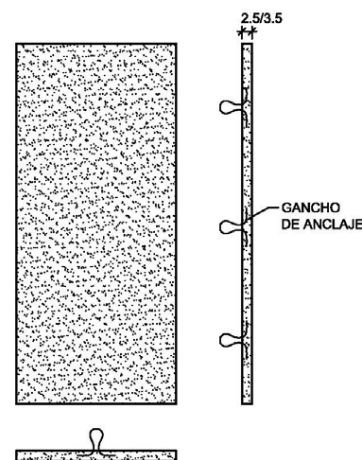
espesor. La dimensiones 1350 x 600 mm.

Mortero

El mortero empleado en la ejecución de las fábricas de ladrillo será el M-7'5 suministrado por planta Holcim.

Aplacado de piedra artificial

En toda la superficie que quede vista del forjado sanitario se cubrirá con piedra artificial de dimensiones 90x40x2,5 cm acabado pulido con microgramo visto, la empresa suministradora será Talleres Varillas C.B. C/ Lagunas de Vilalfáfila, 88 Nave 7. Polígono "El Montalvo II" 37008 SALAMANCA.



Panel composite

Es un panel de 4 mm. formado por láminas de aluminio de 0,5 mm, lacado con pintura PvdF de 25/35 micras en su cara exterior y con un núcleo central de compuesto mineral y polietileno de 3 mm.

Panel acreditado con el Documento de Idoneidad Técnica- DIT

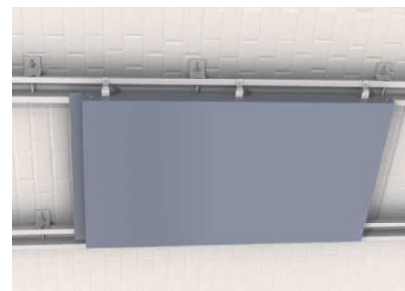
Se colocará bajo los vuelos de la fachada para cubrir las vigas y que no queden vistas. Estas placas tienen varias dimensiones e incluso se fabrican a medida, pero dispondremos de la medida 1,50 ancho x 4,00 m de largo.

El modelo es FR INTDESIGN color marrón.

- retardante al fuego (espesor panel 4mm.- Al 0,5 m.)

La casa comercial es CORTIZO S.A.

Lugar la Matanza (s/n) , Padrón, la Coruña, 15900



Pavés

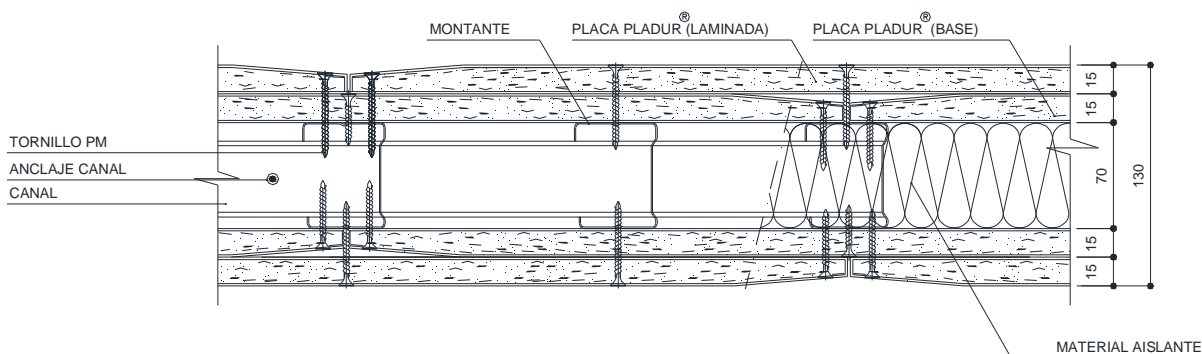
Serán modelo liso blanco y la empresa suministradora será pavimento Elche S.L.

Sus medidas son 19 x 19 x 8 cm.



6.2. Tabiquería interior

La separación de espacios se realizará por medio de tabiques. Estarán constituidos por doble placa de cartón yeso por cada cara de la marca PLADUR, sujetas por montantes cada 40 cm y de 70 mm que permiten la colocación de aislante en las partes que sean necesarias y el paso de las instalaciones. El espesor total de los tabiques será de 130 mm.



-El aislante es un panel rígido de lana mineral arena de la marca ISOVER, modelo Arena Plus de 65 mm. de espesor.

* Las placas de cartón yeso para locales húmedos serán del tipo WA, aptas para zonas con humedad alta.

-Canales, montantes, placas de cartón yeso y banda estanca situada para evitar el contacto entre la canal inferior y el suelo y la canal superior y el techo, suministrados por la marca Pladur.

- El revestimiento se hará con pintura Betaplast 15, pintura acrílica mate de color blanco.

CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS

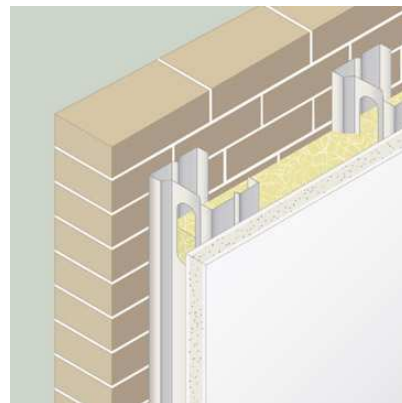
- De uso interior y exterior.
- Aplicable sobre superficies de yeso, cartón-yeso, cemento, fibrocemento, ladrillo, etc.
- Color mate muy blanco, ideal para pintar placas de cartón-yeso. Colores bajo pedido.

- Gran cubrición.
- Impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua
- Lavable. Resistente al agua según DIN 53778 tipo II.
- Resistente a la intemperie y suciedad. Contiene componentes fungicidas, inhibidores de la corrosión y conservantes.

El fabricante es Beissier, S.A. Txirrita Maleo, 14 Renteria (Guipúzcoa) 20100

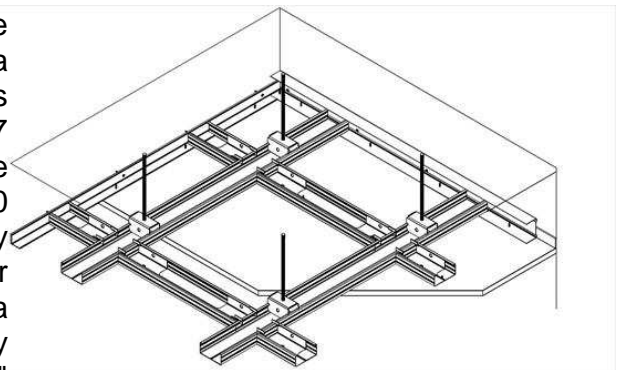
6.3. Trasdosado de placas de cartón yeso en fábrica de ladrillo visto de 1 pie

La cara interior de la fábrica de 1 pie contención irá revestida por mortero hidrófugo en una capa de 15 mm y por un trasdosado de dos placas de cartón yeso, marca PLADUR, de 15 mm de espesor. Entre la placa y el paramento del muro se colocará un panel rígido de lana mineral arena de la marca ISOVER, modelo Arena Plus de 45 mm. de espesor.



6.4. Falso techo de placas de cartón yeso

Techo continuo formado por una doble estructura, primaria y secundaria posicionadas al mismo nivel, de perfiles PLADUR T-60 en forma de "C" de 60x27 mm, ambas moduladas a 400 mm entre ejes, formando una retícula de 400x400 mm. mediante la CONEXIÓN H/ T-60 y debidamente suspendida del forjado por medio de HORQUILLAS T-60 y varilla roscada \varnothing 6 mm, cada 600 mm. y apoyados en los perfiles de ANGULAR "L" A-30-TC fijados mecánicamente en todo el perímetro. A esta doble estructura de perfiles, se atornilla una placa PLADUR tipo N de 15 mm de espesor, (en cuartos húmedos serán del tipo WA) terminado con calidad de acabado Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura. Montaje según Normativa Intersectorial de ATEDY (2011): "Sistemas constructivos de placa de yeso laminado" y requisitos del CTE-DB HR.



7. Escalera

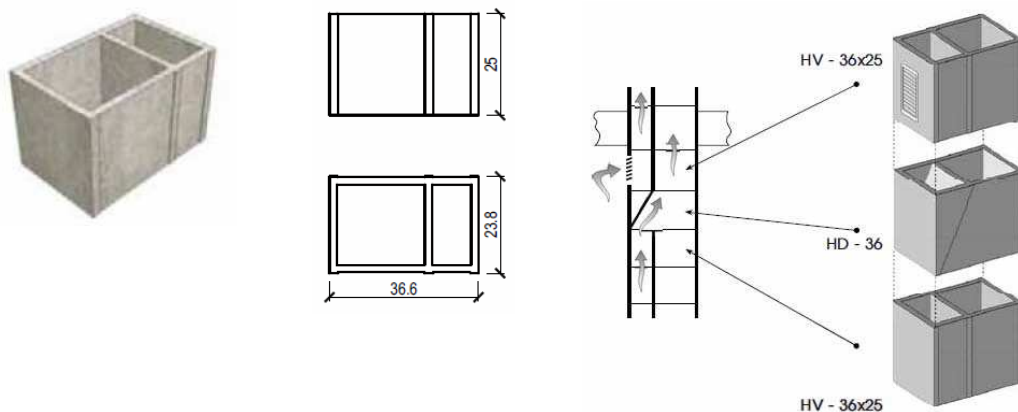
La escalera tendrá una estructura de perfiles IPE, con peldaños de madera de roble natural. Las dimensiones de los peldaños serán de 1,09 x 0,29x 0,020 m. La empresa suministradora será ESCALERAS LARAVID situada en el Polígono industrial La Polvorista en Murcia.



8. Ventilación

Para dotar de ventilación los baños colocaremos shunts que comunicarán con el exterior prolongándose 2 metros por encima del pavimento de cubierta. El modelo de las piezas que necesitaremos será el HV 36 x 25 (Código 01817) y el HD 36 (Código 01821) de la marca CYSSA. Se levantará una fábrica de tabicón de ladrillo hueco simple de dimensiones 24 x 11,5 x 7 cm alrededor del perímetro de las piezas, que las protegerá dándoles la rigidez necesaria.

Shunt ventilación de 36x25 cm:



Pieza de coronación de ventilación

Dimensiones 30 x 30 cm y 50 x 40 cm :





9. Alicatados y pavimentos

-Cocina

Alicatado marca Keraben modelo Kento

Color: rojo/gris

Material: porcelánico todo masa

Formato azulejo: 40x40 cm.

Pavimento: Nature Wengue

15,5 x 58,5 cm



-Baños principales 1, 3 y 4:

Alicatado: Marca Keraben, modelo Mistral.

Color: Blanco y negro

Material: Pasta blanca

Formato azulejo: 25 x 50 cm.

Pavimento: Mistral negro 33 x 33 cm.



-Baños secundarios 2 y 5:

Alicatado: Marca Keraben modelo Diplomatic

Color: Blanco y negro

Material: Pasta blanca

Formato azulejo: 25 x 70 cm.

Pavimento: Gaucho negro 41 x 41 cm.





PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

-Resto de estancias:

Pavimento: Nature Wengue

15,5 x 58,5 cm.

-Exteriores piscina

Tarima Porcelanosa Intemperie

Modelo Teka Mumbai

Formato 10,5 x 2,2 cm

Tratamiento y sistema de colocación que la hacen idónea como pavimento perimetral de la piscina.



-El mortero empleado para la colocación del pavimento en el interior de la vivienda será:

Adhesivo cementoso bicomponente Pegoland fast Extra C2 FE S1

- Endurecimiento rápido
- Producto en polvo en saco de 24 kg de papel plastificado + resina en dispersión en envases de plástico de 5,2 kg.



-El mortero empleado para la colocación del pavimento de la cubierta será:

- Adhesivo cementoso gigantes mixtos Pegoland dos Porcelánico C2
- Pavimentación exteriores.
- Sacos de 25 kg de papel plastificado

*Nota: debajo de este aditivo cementoso irán las capas de arena y la capa de mortero de cemento de regularización.



10. Carpintería exterior

La carpintería exterior será de aluminio, excepto puertas en garaje y puerta de acceso a la terraza transitable 3.

El acabado será lacado color gris metalizado, las ventanas serán correderas abatibles al igual que las puertas.

El cristal será Climalit 4+6+4. Las dimensiones de los distintos elementos de carpintería, varía según el tamaño del hueco y están detalladas en el plano de la Memoria de Carpintería.

La marca comercial es Alumafel y el modelo es FORMA.

Características

Marcos de 40, 60 y 90 mm y hoja de 23 mm.

Estanqueidad garantizada por cepillos "Fin-seal".

Facilidad de fabricación.

Posibilidad de fabricación de marcos y hojas de 45° y 90° combinándose indistintamente.

Posibilidad de acristalar con goma en U, considerada por el CITAV como la mejor solución.

Posibilidad de sistema de guía integrada en el marco.

Compatible con serie forma abisagrada.

Posibilidad de herraje en el color de la ventana.





-Puerta de entrada:

Será de hoja sencilla en madera maciza, modelo Sistema Nuevo H de Román Clavero S.L., formada por duelas macizas horizontales de 68 mm de grueso y hasta un ancho de 22 cm., enmarcadas por barras laminadas de 120 mm.

Marco macizo de 105 mm, y premarco de 50 mm. Están terminadas en sipo con barnizado especial de exteriores y acabado satinado.

Dimensiones hoja: 2,24 x 0,85 m



- Puerta de garaje

Puerta de acero acabado en acanalado recto, marca Hörmann, modelo 984, con panel de acero vertical, ancho de puerta 3,90 m y alto de 2,50 m.

La puerta será basculante de una pieza.



- Puerta de acero P6

Es una puerta exterior aislada con rotura térmica, que de acceso al baño 2 que da servicio a la piscina.

Puerta de uso general marca Hörmann KSI Thermo de medidas 0,80 x 2,24 m.

Acero galvanizado y lacado en color blanco tráfico.





11. Carpintería Interior

Las puertas interiores, tanto las de hoja simple con pernos como las correderas de guía superior, son de la serie Guadalmina Baja de Román Clavero, S.L. Tiene alma de fibra DM, son semihuecas, con 33 mm de grosor y acabado laminado en caoba claro satinado.

La altura libre de las puertas es de 2,24 m, ancho de hoja 0,80 m.

Los marcos también de DM pero de igual acabado son de 63 mm. y 50 mm el premarco.



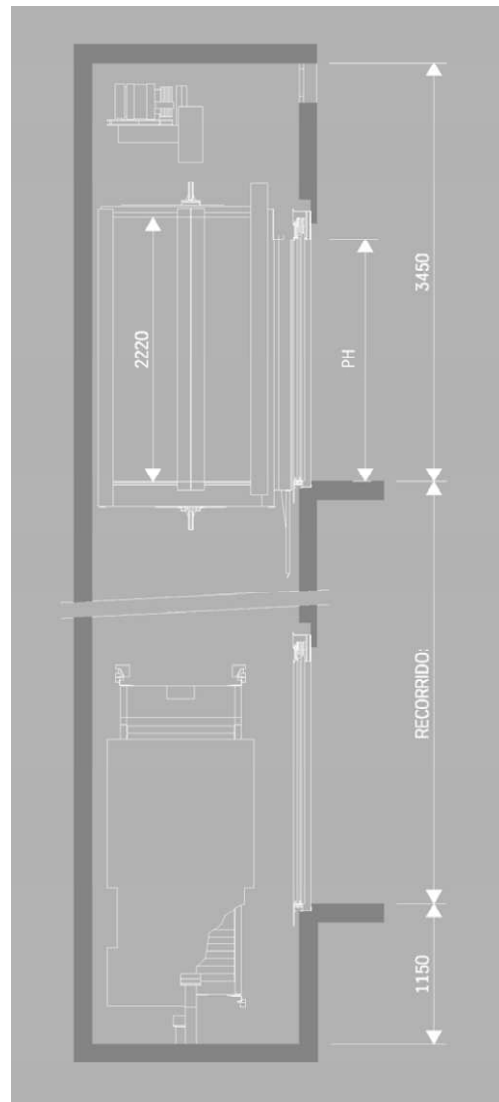
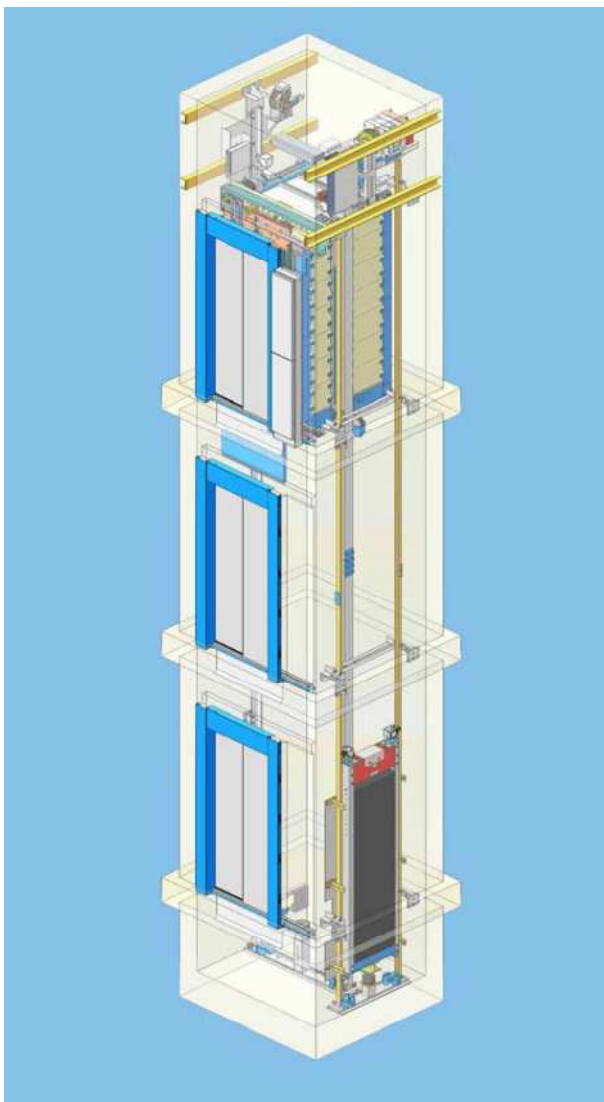
12. Vierteaguas

Tanto los vierteaguas como los recercados serán de piedra artificial. Sus dimensiones variarán en función del tamaño de cada hueco. Se fabricarán en color blanco. El espesor de las piezas será de 5 cm.



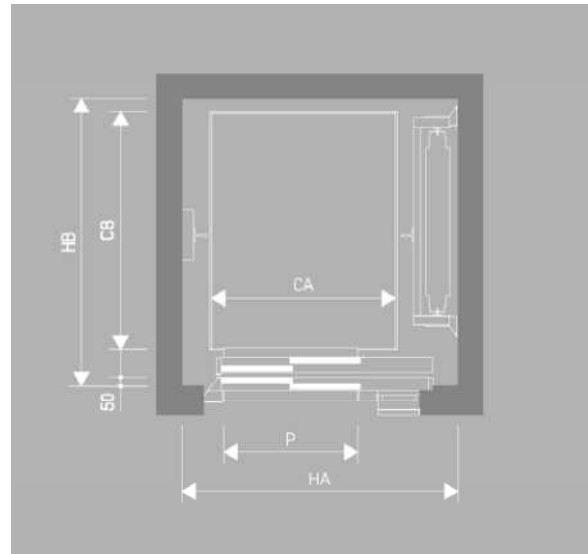
13. Ascensor

El ascensor previsto es el modelo Synergy de la compañía ThyssenKrupp Elevadores. Es de reducidas dimensiones, modular, un embarque y sin maquinaria sin engranajes, por imanes permanentes. No precisa cuarto de máquinas, tiene convertidor de frecuencia, lo que permite movimientos suaves y silenciosos. Tiene sistema de rescate eléctrico y cumple EN 81-70 para minusválidos.



CARACTERÍSTICAS:

- Carga máxima 450 kg ó 6 personas
- Hueco: 1.500 x 1.550 mm (HA x HB)
- Cabina: 1.000 x 1.250 x 2.220 (CA x CB x CH)
- Puertas: 800 x 2.100 (PxPH)
- Velocidad hasta 1 m/s
- Recorrido máximo recomendado 30 m.
- Altura libre necesaria (K) 3m.
- Foso: 1.150 mm



14. Fontanería

14.1 Instalación de agua fría y caliente sanitaria

- Acometida y red de distribución general,

PEAD (polietileno de alta densidad):

-Tubería para distribución interior, PEX a (polietileno reticulado):

Empleada tanto para agua fría como para agua caliente en instalaciones de fontanería y calefacción.

Tubería multicapas:



Cumple con las especificaciones de la norma UNE-EN 12201
Posee la marca de calidad AENOR





Características mecánicas:

1. rugosidad interior: inferior a 0.007mm.
2. Coeficiente de dilatación lineal (para incrementos de 10°C): 0.025mm/m°C
3. Impermeabilidad a la difusión de oxígeno (en circuitos de calefacción: total).
4. Opacidad total al paso de la luz.

Características funcionales:

1. Temperatura máx. de trabajo continuo (a 10 bar): 95°C
2. Temperatura máx. transitoria: 110°C
3. Presión máx. de trabajo continuo (a 95°C): 10 bar.
4. Presión de reventamiento (a 20 °C): superior a 80 bar.

ACCESORIOS:

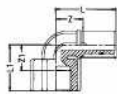
Accesorios empleados en la red de distribución de agua de polietileno reticulado

PEX a:

Colector: Situados en un registro en el lavadero el mismo colector llevará una llave de corte y a partir de ahí saldrán dos tubería para cada cuarto húmedo; una para agua fría y otra para ACS.

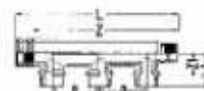
PPSU (polifenilsulfona).

CODO:



Codo 90° rosca hembra

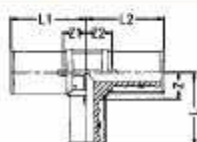
Dimensiones	Codigo	L	L1	Z	Z1
		mm	mm	mm	mm
1½x1/2"	7003885	40	33	19	18
20x1/2"	7003886	46	35	19	21
2½x3/4"	7003887	49	38	22	21
3x3/4"	7003888	53	40	23	22
3½x1"	7003889	64	47	29	28



Colector PPSU

Dimensiones	Codigo	L	L1	L2	Z	Z1
		mm	mm	mm	mm	mm
2 salidas	7024980	133	39	112	26	55
3 salidas	7024981	188	39	167	26	55

TE:



ABRAZADERA:





14.2 Aparatos sanitarios de los baños

Colección Roca Veranda en todos los baños

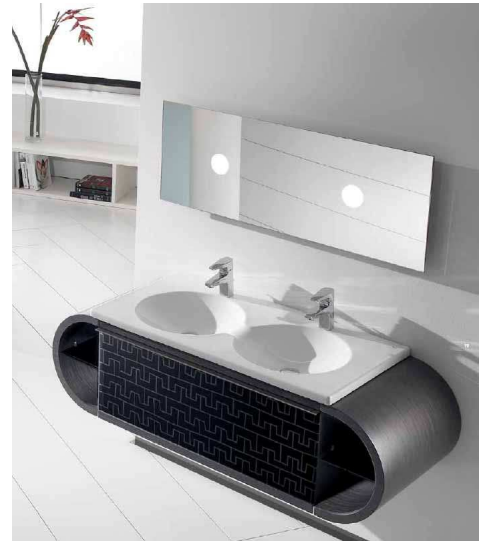
Lavabo doble en baños 1 y 2:

Colección Roca Veranda

Ref.: 327443..01 Veranda

Lavabos cerámicos sobre mueble

Medidas: 1000 x 520 mm.



Lavabos, bidés e inodoros:

colección Roca Veranda

Baños 3, 4, y 5.

Ref.: 327443..00 Veranda

Lavabo cerámico sobre mueble simple

1.400 x 600 mm. (Sin mueble)



Ref.: 349447..0 Veranda

Inodoro cerámico de tanque bajo, con asiento y tapa lacados en blanco.

Ref.: 357449..0 Veranda

Bidé cerámico con aro lacado en blanco





-Plato de ducha baños nº 1,2 y 4.

Ref.: 276011..0 Opening

Plato de ducha acrílico, extraplano,
con micro relieve antideslizante.

1.200 x 800 x 54 mm

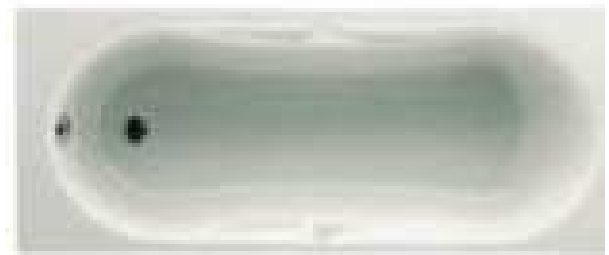


-Bañeras de los baños nº 1, 3 y 5:

Ref.: 247414000/247341000 Génova
Bañera acrílica con respaldo,
apoyabrazos, asas integrales y pies
regulables

1.700 x 750 x415 mm en baños nº 1,
3 y 5.

Capacidad: 200 litros



14.3 Grifería

- En la cocina, monomando
extraíble Zedra de la casa Grohe

Ref.: 32 553 000 Zedra

Monomando de fregadero 1/2"

Altura caño: 358 mm. extraíble

Aireador ltipo "Mousseur"

Inversor: chorro/lluvia



-En los baños, la gama Grohe Tenso

Ref.: 33 366 001 Tenso

Monomando de lavabo 1/2" con

Conexiones flexibles



Ref.: 33 349 000 Tenso

Monomando para bañera y ducha1/2"





Ref.: 28 581 000 Tenso

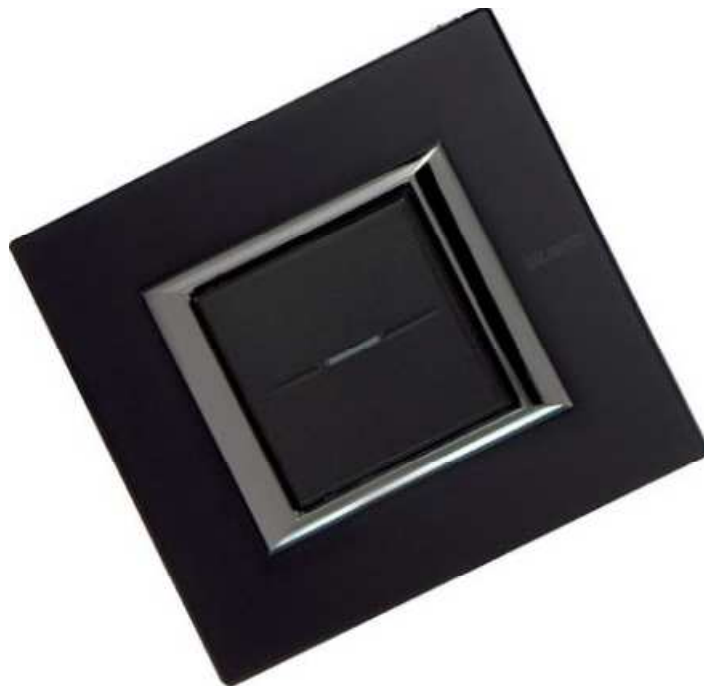
Conjunto de ducha con barra Sena 1/2"



15. Electricidad

Los cables de la instalación eléctrica serán de la marca GENLIS. Estos cables no podrán ser combustibles ni propagadores del fuego.

Todos los enchufes e interruptores de la vivienda son de la gama Axolute, un diseño de Línea Recta de italiana Bticinio, en madera oscura, formado por módulos de antracita satinada.





16. Calefacción por radiadores

En el punto 14, ya describimos las conexiones de tuberías de agua fría y caliente.

Las conexiones para las tuberías de los radiadores serán de 1”.

Tendremos 3 colectores en cada planta, según se ve en los correspondientes planos:



En todas las estancias (excepto en Lavadero):

Radiador Ferroli FER600C11

Emisión térmica con un $\Delta t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

según UNE EN-442 g: 119,8

Exponente n: 1,318

Nº certificación: 057/000404

Contenido agua: 0,39 l.

Peso 1,34 kg.

Dimensiones: 581 x 500x 100

Conexiones 1”

Unidades: 25 en toda la vivienda





En todos los baños:

Toallero TEKNO CURVO BLANCO 63003 de 17 tubos curvados de 21 mm Ø para baño. 5 Unidades en la vivienda.

Medidas: Alto 770 mm, Ancho 500 mm, Diámetro de tubo 21 mm Ø.

Ref. TEKNOCURVO63003



17. Elementos de la Energía Solar Térmica

Depósito interacumulador de un serpentín

Marca: JUNKERS

Modelo: S-ZB Solar

-Características:

Cuba de acero vitrificado.

Elevada estratificación.

Amplia gama de modelos.

Conexión roscada para resistencia eléctrica en toda la gama (G 1 1/2").

Ánodo de magnesio de protección en toda la gama.

Aislamiento de espuma suave en el acumulador de 750 litros, que se sirve desmontado para permitir el paso del depósito por puertas de 80 cm.

Vaina para medición de temperatura.

Fácil mantenimiento debido a la apertura de mantenimiento (boca de hombre) de fácil acceso.

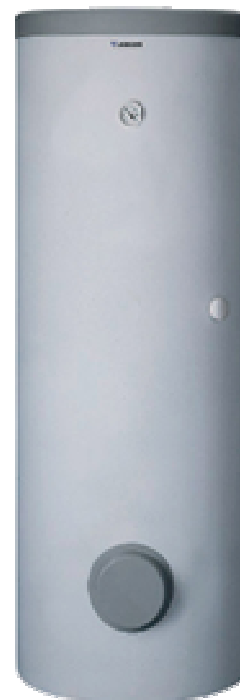
-Alto: 2.010 mm

-Diámetro: 950 mm.

-Espesor del aislamiento: 100 mm.

-Conductividad térmica (W/m.K): 0,04

-Intercambiadores: 1





PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

- Volumen útil: 733 l.
- Tipo: Serpentín
- Volumen del serpentín: 16,6
- Superficie de intercambio: 2,37 m²
- Potencia máxima de intercambio: 49,8 kW
- caudal continuo: 49,8 l/h
- Peso en vacío: 210 kg.
- Pérdidas de energía (kWh/d): 3,2

Captador solar

Marca: Junkers

Modelo: EXCELL FKT-1S Vertical

-Características:

- Tratamiento selectivo: PVD
- Circuito hidráulico en doble serpentín
- Conexiones metálicas flexibles y posibilidad de conexión de hasta 10 captadores en paralelo
- Vidrio solar
- El exclusivo diseño del absorbedor evita sobrecalentamientos en épocas de bajo consumo y elevada radiación en un captador con gran temperatura de estancamiento.
- Facilitan el montaje de los captadores solares, proporcionando estanqueidad total y gran durabilidad. Para montaje en vertical y horizontal.



-Datos técnicos:

Montaje Vertical	Presión trabajo máx. (bar)	10	
Dimensiones (mm)	1145x2070x90	Caudal nominal (l/h)	50
Área total (m ²)	2,37	Aislamiento Lana mineral, de 55 mm. de e.	
Área de apertura (m ²)	2,25	Circuito hidráulico	Doble serpentín
Área del observador (m ²)	2,23		
Volumen del observador (l)	1,43		



Caldera de Gas:

Marca: Junkers

Modelo: CERACLASSEXCELLENCE

Modulante en ACS y calefacción

Compatible con la gama de sistemas solares

Dimensiones: 850 x 440 x 370 mm.

Caudal específico $\Delta T=25^{\circ}\text{C}$ (l/min) 20,1

Capacidad vaso de expansión 10,5 l



18. Piscina

La empresa suministradora y que llevará a cabo la ejecución de la piscina será Aquazulstyle Polígono industrial el Saldor, Totana (Murcia)

El equipo de depuración se situara en una caseta anexa a la piscina.





Elementos de las instalaciones de la piscina:

-Bomba:

Bomba Astral para piscinas Victoria Plus de 1/3 CV.
Funcionamiento muy silencioso, soportes de goma.
Incorpora prefiltro gran capacidad con tapa transparente.
Racores de 50 mm.



-Intercambiador:

Intercambiador de calor desnudo de titanio 40 kW multitubular Vulcan

Ha sido concebido especialmente para la calefacción / refrigeración de todo tipo de piscinas exteriores o interiores, y puede ser utilizado con caldera de gas.

Medidas: 687 x 141 mm



-Filtro:

Filtro con arena de sílice

Marca: Aster

Modelo: D 900 lateral

Filtro laminado en poliéster y fibra de vidrio. Altura de lecho filtrante 800 mm.

Color blanco, pie de polipropileno, nueva tapa sin tornillos, tapón para vaciado de agua, manómetro y válvula selectora lateral.

Presión máxima de trabajo 2,5 kg/cm².

Velocidad máxima de filtración 50 m³/h/m².

El filtro se puede usar en monocapa o multicapa combinando grava con arena, vidrio o antracita.

Tapa superior de apertura rápida.

Descarga de arena de 2 1/2" en la parte inferior del filtro.

Descarga de arena opcional de diámetro 200 mm..

Temperatura máxima de trabajo de 40°.

Altura: 1.050 mm.





PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

-Focos piscina (instalaremos 4 ud.)

Modelo LED RGB 18 W con mando a distancia



Parámetros técnicos:

Voltaje de entrada:	AC / DC 12V
Cantidad del LED:	252 PCS
Potencia nominal:	18 W
Colores:	RGB / W / G / B / R / Y
Lúmenes:	300lm (RGB), (otros colores) 1200LM
LUX:	600LUX (RGB); 1900 LUX (otros colores)
Tasa a prueba de agua:	IP 67
Vida útil:	50000 H
Materiales:	Cuerpo de ABS
Dimensión:	260 mm (Dia.) * 65mm (H)
Peso Neto:	0.75KG/1KG/1.3KG



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

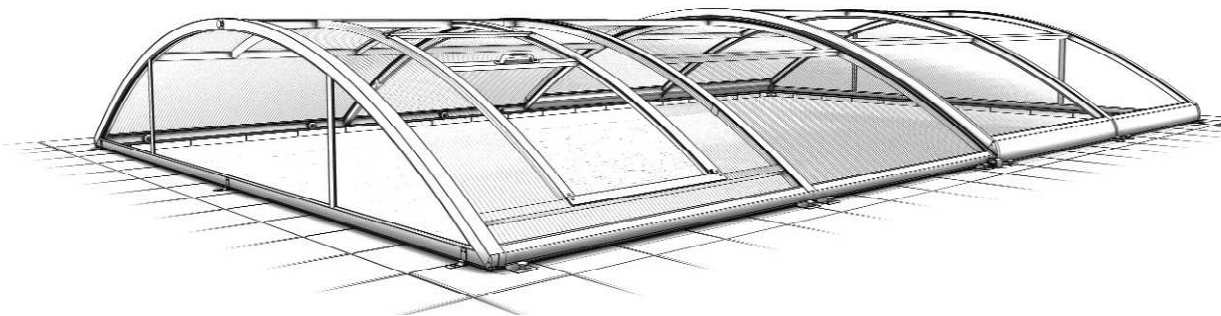
VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

-Cubierta telescópica:

Será de tipo baja, marca ABRISUD, modelo semicorredera, sin motorizar.

Las dimensiones de la misma se pueden ver en el plano Piscina.





PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Memoria constructiva



Memoria constructiva

1. Cimentación

DESCRIPCIÓN INICIAL

La cimentación que se va a llevar a cabo para soportar la estructura de la vivienda es una cimentación del tipo profunda por pilotes, llegando a tener una longitud los mismos de 10 m, ya que el firme resistente se encuentra a + 6,00 m.

Pilotes in situ

La denominación se aplica cuando el método constructivo consiste en realizar una perforación en el suelo a la cual, una vez terminada, se le colocará un armado en su interior y posteriormente se rellenará con hormigón. Los pilotes son elementos de sección circular que transmiten los esfuerzos de las estructuras superiores a capas profundas del terreno dotadas de características portantes adecuadas. También son utilizados como medio de contención, al ser capaces de absorber empujes laterales, permitiendo la excavación de sótanos, contención de taludes, sin riesgo para el personal de la obra, ni para calles y edificios adyacentes.

Para los pilotes hormigonados “in situ” se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- a) diámetro $< 0,45$ m: no se deben ejecutar pilotes aislados, salvo en elementos de poca responsabilidad en los que un posible fallo del elemento de cimentación no tenga una repercusión significativa;
- b) $0,45$ m $<$ diámetro $< 1,00$ m; se podrán realizar pilotes aislados siempre que se realice un arriostamiento en dos direcciones ortogonales y se asegure la integridad del pilote en toda su longitud de acuerdo con los métodos de control.
- c) diámetro $> 1,00$ m; se podrán realizar pilotes aislados sin necesidad de arriostamiento siempre y cuando se asegure la integridad del pilote en toda su longitud de acuerdo con los métodos y el pilote se arme para las excentricidades permitidas y momentos resultantes.

Pilotes tipo CPI-7

Se denomina CPI-7 al conjunto de pilotes perforados y hormigonados “in situ”, en los que debido a las características del terreno, no se hace necesario el uso de ningún sistema de sostenimiento.

Ejecución

La excavación en terrenos blandos y medios se realiza mediante el uso de barrenas de hélice cortas. En caso de terrenos más duros se hace necesaria la inclusión en la barrena de dientes con puntas de widia. En terrenos muy competentes y roca se utiliza una corona circular con puntas de widia.



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Una vez alcanza la profundidad objetivo se realiza la limpieza del fondo de la excavación mediante el uso de un cazo ("bucket").

Posteriormente al limpiado del fondo se procede a introducir la armadura de acero con la ayuda de un equipo auxiliar (grúa). Para garantizar el recubrimiento mínimo necesario de la misma, se levanta 20 cm sobre el fondo de la excavación y se colocan separadores para su correcto centrado.

Después de colocar la armadura se comienza con el hormigonado. Para verter el hormigón dentro de la perforación correctamente evitando segregaciones y exudaciones, se utiliza un tubo tremie. Este tubo se introduce por dentro de la armadura hasta alcanzar el fondo de la perforación. A continuación se comienza a bombear el hormigón que debe ser de consistencia fluida.

Conforme avanza la fase de hormigonado se va subiendo simultáneamente el tubo tremie, pero teniendo la precaución de mantenerlo siempre unos dos metros introducido en el hormigón fresco. Cuando el hormigón alcanza la cota de la rasante del terreno se concluye con el hormigonado. Por último, se procede al descabezado de los pilotes

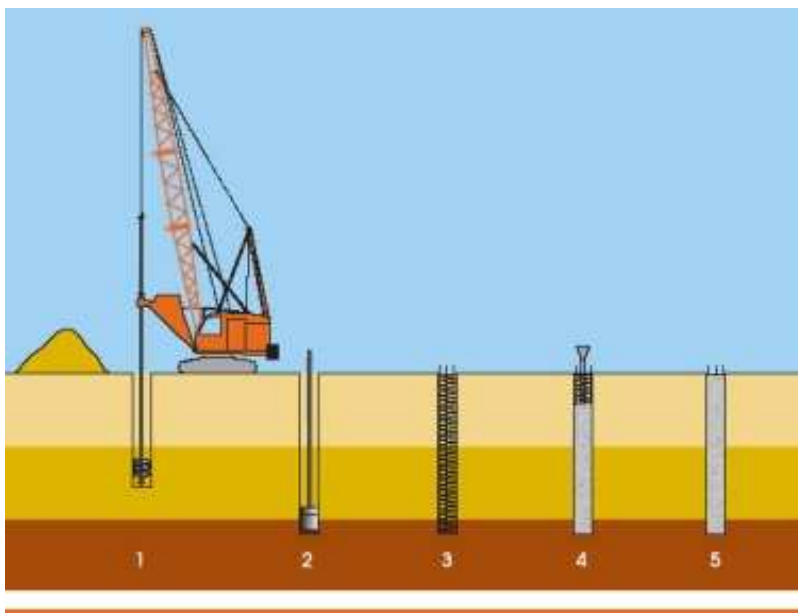
Tenemos un terreno medianamente estable, por lo que no nos será necesario la entubación ni la utilización de lodos tixotrópicos para la contención del terreno.

PROCESO ROTACION EN SECO

Para terrenos estables, diámetros usuales 450-2200mm (La vivienda utilizará pilotes de \varnothing 550 mm.)

Pasos:

- a. Perforación con hélice
- b. Limpieza del fondo con cazo si procede
- c. Colocación de la armadura
- d. Hormigonado con tubo tremie
- e. Pilote terminado

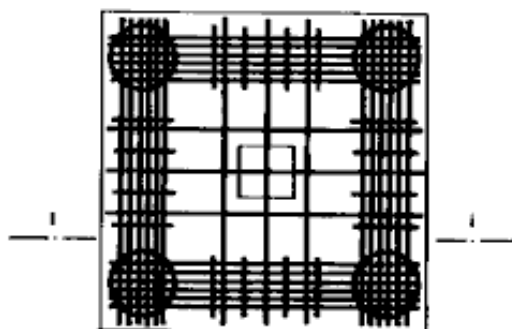
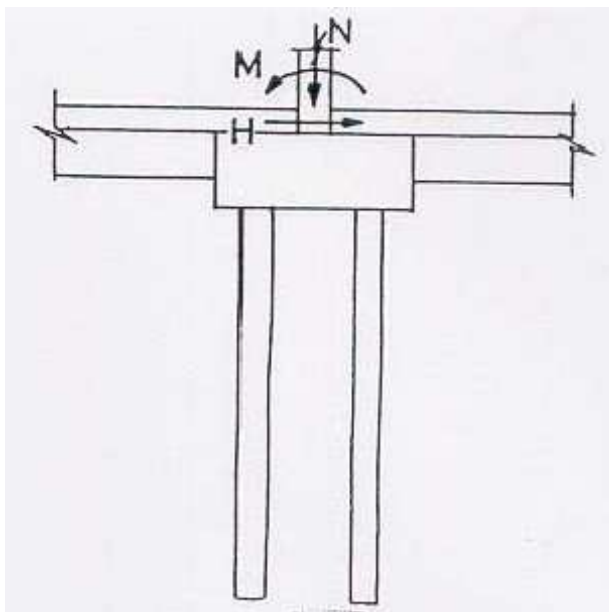


-ENCEPADOS Y VIGAS DE CENTRADO

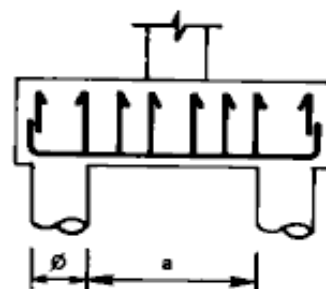
Entre el soporte y los pilotes es necesario disponer una pieza, el encepado, cuya función es la de transmitir y repartir los esfuerzos del soporte a los pilotes del grupo y además la de servir de enlace a las vigas de centrado y / o de atado, entre cada grupo de pilotes. En el caso más general, el soporte transmitirá al encepado los esfuerzos N , M y H . Unión del encepado a los pilotes:

Esta unión puede variar ligeramente, según el tipo de pilote y el proceso previsto para la ejecución.

Habitualmente, los pilotes entran en el encepado una longitud no menor de 10 cm y esto debe ser tenido muy en cuenta al proyectar el encepado, sobre todo a flexión, ya que d es una fracción de h bastante inferior a la habitual de 0,9 que se toma para el cálculo de otros tipos de piezas estructurales, en las que habitualmente se adopta $d = 0,9 h$. La longitud de anclaje l_1 de la armadura del pilote, debe poder desarrollarse por prolongación recta.



SECCION H



ARMADURAS DE ENCEPADOS:

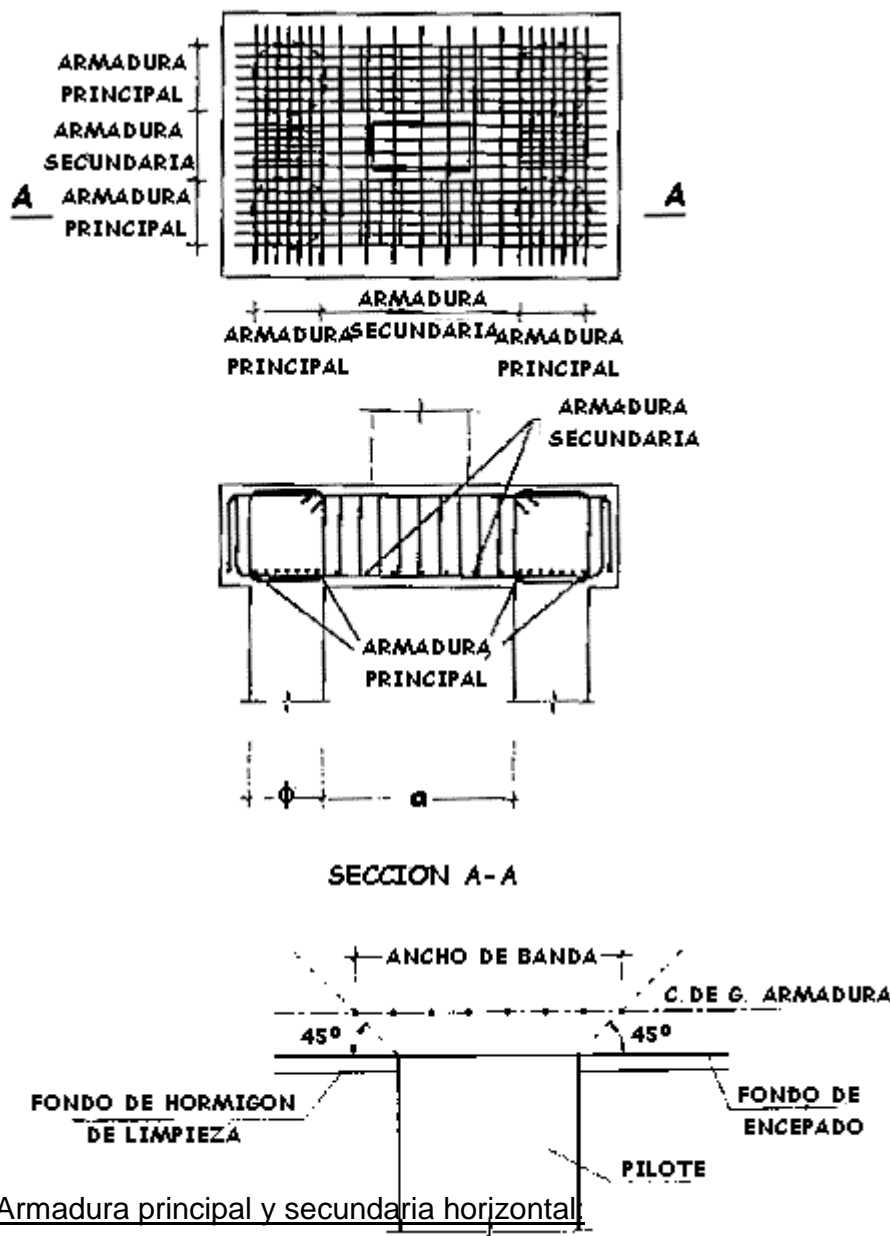
Encepados sobre varios pilotes:

La armadura correspondiente a encepados sobre varios pilotes puede clasificarse en:

Armadura principal: Se sitúa en bandas sobre los pilotes. Se define como banda o faja una zona cuyo eje es la línea que une los centros de los pilotes, y cuyo ancho es igual al diámetro del pilote más dos veces la distancia entre la cara superior del pilote y el centro de gravedad de la armadura del tirante.

Armadura secundaria: Se sitúa entre las bandas

Armadura secundaria vertical: Se sitúa a modo de cercos, atando la armadura principal de bandas



Armadura principal y secundaria horizontal

La armadura principal inferior se colocará en bandas o fajas sobre los pilotes. Esta armadura se dispondrá de tal forma que se consiga un anclaje de la misma a partir de un plano vertical que pase por el eje de cada pilote.

Se dispondrá, además, una armadura secundaria en retícula cuya capacidad mecánica en cada sentido no será inferior a 1/4 de la capacidad mecánica de las bandas o fajas.

En el caso de encepados de cuatro pilotes con el pilar situado en el centro del rectángulo o cuadrado, la tracción correspondiente a cada banda puede obtenerse a partir de las expresiones siguientes:

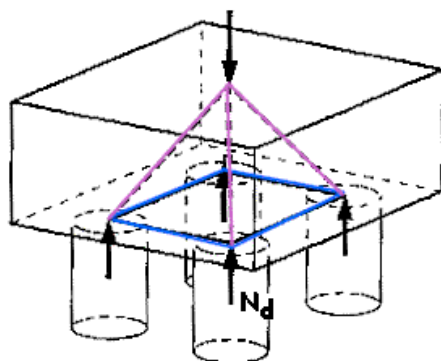
$$T_{1d} = (N_d / 0,85d)(0,50l_1 - 0,25a_1) = A_s f_{yd}$$

$$T_{2d} = (N_d / 0,85d)(0,50l_2 - 0,25a_2) = A_s f_{yd}$$

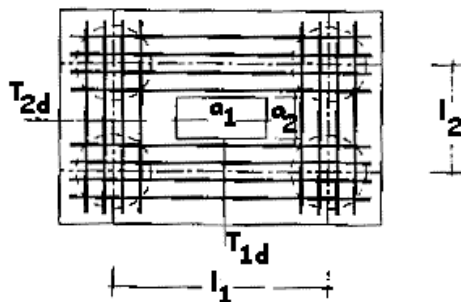
con f_{yd} no mayor de 400 N/mm² y donde:

N_d Axil del pilote más cargado

d Canto útil del encepado



— compresión
— tracción





VIGAS CENTRADORAS Y DE ATADO:

Uniendo así los encepados de pilotes múltiples (normalmente 4, aunque tenemos dos encepados de 6 pilotes), nos encontramos ante las vigas centradoras y de atado, cada una tiene su misión estructural:

-Vigas centradoras:

Las vigas centradoras son elementos lineales que pueden utilizarse para resistir excentricidades de construcción o momentos en cabeza de los pilotes, en el caso de encepados de varios pilotes, cuando éstos no tengan capacidad resistente específica para estas acciones, o en zapatas excéntricas.

-Vigas de atado:

Las vigas de atado son elementos lineales de unión de cimentaciones superficiales o profundas, necesarias especialmente para cimentaciones en zonas sísmicas.

1.1 Descripción física del suelo

La geometría del nivel del solar es irregular, aunque tiene un desnivel poco importante, siendo las cotas del terreno en las esquinas de la parcela las siguientes:

-Esquina Noroeste: 13,65 metros (es la más alta)

-Esquina Noreste: 10,79 metros

-Esquina Suroeste: 13,62 metros

-Esquina Sureste: 10,26 metros (es la cota más baja)



La parcela tiene, por lo tanto, una pronunciada pendiente descendente de oeste a oeste, existiendo una diferencia de nivel de 3,39 m desde el punto más alto al más bajo. Por ello se realizarán las actividades de desbroce y limpieza y posterior desmonte, ya que se nivelará toda la parcela a la misma cota, que es la de referencia pues es aquella que tiene el nivel de la calle, siendo: +10,15 m.

La vivienda está centrada en la parcela, siendo sus distancias a linderos:

-Noroeste: 7,65 m.

-Suroeste: 7,05 m.

-Sureste: 9,25 m.

-Noreste: 7,66 m.

Se construye la vivienda de dos plantas sobre rasante en la que el piso acabado tiene una cota de + 0,88 m sobre el nivel del terreno, pues disponemos de un forjado sanitario que detallaremos más adelante.



1.2 Estudio Geotécnico

Se ejecutan estudios geotécnicos para la edificación de acuerdo con el CTE (Código Técnico de la Edificación) SE-C (Seguridad Estructural-Cimentaciones), de obligado cumplimiento desde 29/03/2007, que contempla el número mínimo de prospecciones y ensayos en base al tipo de edificación y suelo existente.

El dimensionamiento y la tipología de la cimentación elegida exigen el previo conocimiento de las características del terreno donde se sustentará. Aunque la elección del tipo de cimentación por pilotes viene determinada por las pautas de los directores del proyecto, es precisamente la cimentación que exigiría el tipo de terreno sobre el que vamos a edificar.

Para estar seguros sería necesario contratar a una empresa para la realización de un estudio geotécnico que nos proporcione un estudio detallado del terreno. La

Empresa que llevará a cabo dicho estudio será Geotecam.

Una vez finalizados los sondeos mecánicos establecidos por el estudio geotécnico, los datos obtenidos podrían ser aproximados a los siguientes:

TIPO DE SUELO	Terreno arcilloso
TENSIÓN ADMISIBLE	0,8 kg/cm ²
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO	30 metros
ÁNGULO ROZAMIENTO INTERNO DEL TERRENO	$\phi = 16^\circ$
COEF. DE EMPUJE EN REPOSO	$K' = 1 - \text{sen}\phi$
PROFUNDIDAD DEL FIRME RESISTENTE	6 metros

1.3 Descripción de la cimentación

Como ya se ha indicado la solución para resolver la cimentación será la ejecución de pilotes sobre encepados. Éstos serán de sección constante de 55 cm de diámetro de HA-25/B/20/IIa y tendrán una longitud de 10 m. llevando un contenido mínimo de cemento de 250 kg/m³ hormigón.

El armado longitudinal de los pilotes para ϕ 55 cm. Es de 7 barras de ϕ 12 mm. y para la armadura de la espiral se requiere de barras de ϕ 6 mm separadas cada 20 cm.

En la parte inferior del encepado habrá una capa de hormigón de limpieza de 15 cm. de espesor tipo HM-20/B/20/IIa, cuya misión es regular el terreno e impedir el contacto de éste con las armaduras, que tendrán un recubrimiento de 70 mm.



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

El hormigón para encepados será HA-25/B/20/IIa y tendrá un contenido mínimo de cemento de 275 kg/m³ hormigón, con consistencia plástica, asiento en el cono de Abrahms de 3 a 5 y compactación por medio de vibrado.

El tamaño máximo del árido será de 40mm.

La distancia entre cualquier punto del perímetro del pilote y el parámetro del encepado será no menor de 20 cm, en nuestro caso es de 30 cm.

La resistencia característica del hormigón del encepado será de 50kg/cm².

La cantidad mínima de contenido de cemento por m³ de hormigón, será de 150 kg/m³.

Armadura en encepados:

El tipo de acero será: B-400S.

Habrà una separación mínima entre redondos contiguos de al menos 6,5 cm y en vertical 1Ø.

La armadura principal y la secundaria vertical se ejecutará con barras de Ø 20 mm.

La armadura secundaria llevará armado de Ø 12 mm.

Armadura en Vigas centradoras y de atado:

Tenemos 3 tipos de vigas, como se detalla en el plano de cimentación, sus dimensiones y armado son las siguientes:

VIGAS	DIMENSIONES (m)	Arm. Superior	Arm. Inferior	Arm. Piel.	Estribos
VA-1	0,50 x 0,50	3Ø16mm.	3Ø16mm	2Ø10mm	1Ø8mm. c/30 cm.
VC.T-1	0,50 x 0,60	5Ø16mm.	4Ø12mm.	4Ø10mm.	1Ø8mm. c/30 cm.
VC.S-1	0,50 x 0,60	5Ø20mm.	4Ø12mm.	4Ø10mm.	1Ø8mm. c/30 cm.

Bajo la superficie de estas vigas habrá una capa de hormigón de limpieza de 10 cm. de espesor, el hormigón será HM-20/B/20/IIa.

El armado viene especificado en planos cumpliendo las cuantías mínimas marcadas por la EHE08.

Las cargas de cada pilar serán transmitidas a los encepados y éstos a los pilotes que trabajarán por punta, ellos las transmitirán al terreno distribuyendo los esfuerzos uniformemente, de esta manera se evitarán los asientos diferenciales.



La clase general de exposición a la que estará sometido el hormigón de la cimentación será IIa según las definiciones de la EHE, puesto que son elementos enterrados en contacto con una humedad relativa media.

La superficie de los muretes del forjado sanitario que estén en contacto con el terreno estará dotada de una impermeabilización de base asfáltica.

Los muretes del forjado sanitario están formados por bloques de hormigón de dimensiones 20x20x40 cm. la altura de los mismos es de 0,50 m. e irán centrados en la cara superior de la superficie que ocupan las vigas centradoras y de atado.

2. Estructura

2.1 Sistema estructural

La estructura de la vivienda estará formada por elementos horizontales denominados forjados destinados a recibir las cargas, y por elementos verticales, los pilares, cuya finalidad es transmitir a la cimentación las cargas procedentes de los forjados.

En pilares, los pernos de las placas de anclaje tendrán una longitud de 1,00 m. y serán de

Ø 20 mm., la chapa de anclaje llevará 4 taladros de 22 mm de Ø cada uno.

Las cartelas tendrán una altura de 250 mm.

Forjados:

Los forjados proyectados serán de chapa colaborante, de 20 cm. de espesor en total, con chapa de 0,75 mm de espesor, armaduras de negativos de Ø 12 mm, calculadas sus longitudes a partir de 1/3 de la luz de los vanos contiguos entre pilares, armadura de positivos de Ø 10 mm, mallazo de reparto de 100 x 100 x Ø 6 mm. Perimetralmente el forjado irá rematado con una chapa de remate de perfilería. El forjado está sometido a un cambio de dirección en el sentido del mismo en 3 vanos por tener las luces menores en esa dirección. El recubrimiento por la parte superior para la armadura antifisuración, será de 35 mm. y por la parte inferior (positivos) de 40 mm.

El espesor de la capa de compresión viene determinado por la fórmula:

$$e = 2D + \varnothing + 10 \text{ mm.} = 40 + 18 + 10 = 68 \text{ mm.}$$

donde :

D = tamaño máximo del árido

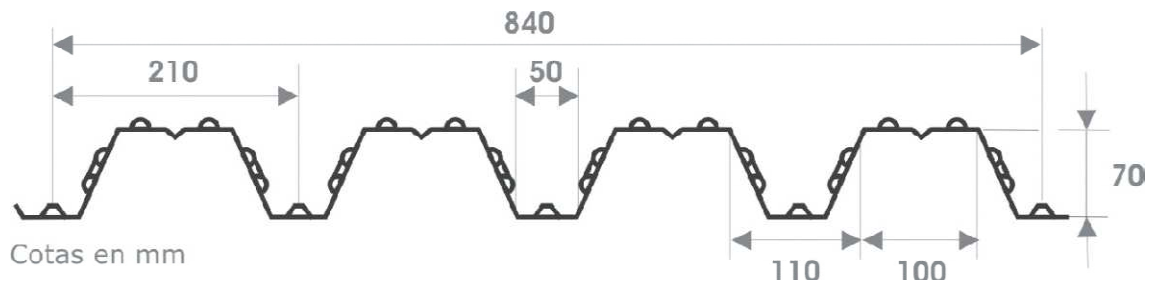
Ø = diámetro suma de las armaduras

10 mm = Tolerancia

La casa fabricante del modelo de chapa colaborante escogido es INCOPERFIL y el modelo de chapa 70.4 (0,75 mm)



DIMENSIONES DE LA CHAPA



Nos basamos en este modelo para realizar un predimensionado, además de la normativa que detallaremos más adelante.

Detalles y el armado de los forjados se muestran en sus planos correspondientes.

Los elementos verticales, también llamados pilares, tendrán unas dimensiones de 30 x 30 y serán perfiles metálicos tipo HEB 300, tendrán una altura en planta baja desde el forjado sanitario de 4,30 m, y desde planta primera hasta planta cubierta de 3,40 m. y los que llegan hasta el casetón serán de 2,60 m.

Las vigas serán IPE y sus medidas abarcan desde 220 hasta 300, siendo las más habituales (220,240,270,300). En los planos se detalla con claridad esta información.

Las uniones con los pilares serán soldadas, es decir los nudos son articulados, con uniones soldadas mediante angular al soporte por debajo de la viga y soldadura en el alma de la viga que no será superior a 2/3 de la altura del alma de la viga, de esta forma reducimos considerablemente los momentos en los nudos.

Características:

Hormigón en forjados: HA-25/B/20/ Ila

Tipo de cemento: CEM II/A-D 32,5

Consistencia (Cono) 6-9 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm.

Máxima relación agua/cemento: 0,60

Mínimo contenido de cemento: 275 kg/ m³

F_{ck} : 25 N/mm²

Tipo de acero B-400 S (negativos en forjado)

F_{yk} : 400 N/mm²

Tipo de acero en pilares y vigas: S275JR



Al igual que en la cimentación la clase general de exposición será la Ila, esta decisión se toma por que todos los pilares están en una zona húmeda como es el ambiente marino de Águilas.

Se escoge el acero B400S porque escoger otro de mayor ductilidad sólo supondría un mayor coste sin resultados realmente visibles, ya que la estructura es metálica en su totalidad y sabemos que tiene buen comportamiento frente a posibles sismos.

2.2 Normativa usada

Actualmente en España no existe ninguna norma específica para forjados mixtos de chapa colaborante. Por este motivo la normativa de referencia para tratar este tipo de estructuras es el Eurocódigo 4. Dicha norma se inspiró en la norma inglesa BS5950 y trata de ser un compendio de las normas más tradicionales basadas en el análisis en rotura y las tendencias actuales en el análisis en servicio, fragilidad y ductilidad. Todo y así, al tratarse el forjado mixto como una tipología más de forjado y enmarcado de este modo dentro de la edificación, a continuación se da la normativa actual y recomendaciones sobre este tipo de estructura.

Especificaciones técnicas obligatorias:

- DB SE-A, Documento Básico de Seguridad Estructural-Acero. Código Técnico de la Edificación.
- EHE, Instrucción de Hormigón Estructural.
- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente
- DB SE-AE, Acciones en la edificación

Especificaciones técnicas voluntarias:

- NTE. Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Eurocódigo 3.
- Eurocódigo 4.



2.3 Hipótesis de cálculo

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante cálculo espacial por métodos matriciales de rigidez, formado por todos los elementos que definen la estructura. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre los nudos del mismo. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto, aunque en estructura metálica tenemos cierto grado de libertad.

Por todos los estados de carga se realiza un cálculo estático (excepto en las hipótesis en las que se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral) y se supone un comportamiento lineal de los materiales y por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

La estructura se discretiza en:

Pilares: son barras verticales entre cada planta con nudo de arranque en la cimentación. No hay excentricidades debidas a variación de dimensiones en altura puesto que la sección de los pilares es constante. La longitud de la barra es la altura o distancia libre a cara de otros elementos.

Vigas: Analizamos los momentos torsores que afectan a las vigas, optando por modelos que se adapten a los esfuerzos sometidos.

Forjados colaborantes: Se tendrá en cuenta la deformación por cortante, teniendo especial cuidado en vuelos y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido.

Para la obtención de los términos de la matriz de rigidez, se consideran los elementos en su sección bruta.

Para el predimensionado de la sección del forjado colaborante emplearemos un dossier técnico de la casa comercial INCOPERFIL, según los resultados obtenidos de los cálculos de sobrecargas.

Se utilizan los límites exigidos por las cuantías mínimas y máximas indicadas por la EHE 08, tanto geométricas como mecánicas.



2.3.1 CARGAS CONSIDERADAS EN FORJADOS

ACCIONES GRAVITATORIAS

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga de Uso	2 KN/m ²
Sobrecarga de Nieve	0,2 KN/m ²
Cubierta transitable	2 KN/m ²

CARGAS PERMANENTES

Forjado colaborante 20 cm (e) con chapa de 0,75 mm de espesor	3,85 KN/m ²
Tabique revestido por ambas caras <0,14 m	1,5 KN/m ²
Cerramiento doble hoja ≤0,35 m	9 KN/m ²
Solados < 0,15 m	1,5 KN/m ²
Cubierta plana con impermeabilización protegida	1,5 KN/m ²
Instalaciones	0,2 KN/m

CARGAS EN FORJADO PLANTA CUBIERTA

Sobrecarga de nieve	0,2 KN/m ²
Cubierta transitable	2 KN/m ²
Forjado colaborante 20 cm (e)	3,85 KN/m ²
Instalaciones	0,3 KN/m ²
Cubierta plana	1,5 KN/m ²
<hr/>	
TOTAL CARGAS.....	7,85 kn/m ²

CARGAS EN FORJADO PLANTA BAJA Y PLANTA PRIMERA

Forjado colaborante	3,85 KN/m ²
Tabique revestido por ambas caras	1,5 KN/m ²
Solados	1,5 KN/m ²
Instalaciones	0,3 KN/m ²
<hr/>	
TOTAL CARGAS.....	9,15 KN/m ²



*CARGA LINEAL DE FACHADA: Cerramiento doble hoja $\leq 0,35$ m = 9 KN/m

2.3.2 ACCIONES SÍSMICAS

La NCSE-2002 determina los datos que debemos de tener en cuenta para el cálculo de las acciones sísmicas.

- Provincia: Murcia
- Término: Águilas
- Coef. Contribución K: 1,00
- Aceleración sísmica básica: 0,11g ($g = 9,8$ m/s²)
- Coef. Adimensional de riesgo: $\rho = 1$ (construcciones de importancia normal)
- Coef. Ampliación del terreno: $\rho \cdot A_b \leq 0,1 \cdot g \rightarrow S = C/1,25$
- Coef. De tipo de terreno: $C = 1,3$ (Terreno tipo II)
- Aceleración sísmica de cálculo: $0,114 \cdot g$

TABLAS DE SUPERFÍCIES DE CARGA DE CADA PILAR

PILARES	SUP. EN PLANTA BAJA (m2)	SUP. PLANTA PRIMERA (m2)	SUP. PLANTA CUBIERTA (m2)
P1	4,22	4,22	12,12
P2	8,16	8,16	13,99
P3	4,23	4,23	12,12
P4	8,45	8,45	14,16
P5	16,36	16,36	16,36
P6	8,45	8,45	14,16
P7	9,56	9,56	0
P8	13,34	13,34	0
P9	12,66	12,66	6,32
P10	12,57	12,57	12,67
P11	13,46	13,46	14,68
P12	13,84	13,84	13,99
P13	9,75	9,75	13,41
P14	5,27	5,27	7,96
P15	6,06	6,06	2,461
P16	6,65	6,65	0
P17	4,1	4,1	0
P18	10,83	10,83	0
P19	15,12	15,12	0
P20	14,35	14,35	7,02
P21	14,25	14,25	14,07
P22	13,46	13,46	13,29
P23	12,22	12,22	12,06
P24	12,01	12,01	11,85
P25	10,9	10,9	11,13
P26	11,06	11,06	6,3



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

PILARES2	SUP. EN PLANTA BAJA (m2)	SUP. EN PLANTA PRIMERA(m2)	SUP. EN PLANTA CUBIERTA(m2)
P27	12,13	12,13	0
P28	7,48	7,48	0
P29	6,1	6,1	0
P30	8,52	8,52	0
P31	11,04	11,04	6,97
P32	13,97	13,97	13,97
P33	16,05	16,05	17,87
P34	15,26	15,26	15,26
P35	11,71	11,71	11,51
P36	10,4	10,4	18,28
P37	6,59	6,59	4,32
P38	7,23	7,23	0
P39	4,46	4,46	0
P40	10,22	10,22	9,74
P41	17,01	17,01	17,01
P42	13,05	13,05	13,05
P43	5,44	5,44	9,53
P44	5,47	7,52	7,27
P45	6,59	10,88	11,14
P46	15,77	15,77	15,77
P47	10,31	10,31	12,19
P48	2,75	2,75	10,25
P49	4,02	4,02	11,87
P50	7,76	7,76	13,59
P51	4	4	11,21



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

PREDIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA (Predimensionado de pilares y esfuerzos axiales transmitidos a la cimentación)

Nº PILAR	FORJADO PLANTA BAJA (1)			FORJADO PLANTA PRIMERA (2)			FORJADO DE CUBIERTA (3)			FACHADA (4)			CARGA POR PILAR (5)			CARGA TOTAL (1)+(2)+(3)+(4)
	SUP. (m2)	KN/m2	Peso (KN)	SUP. (m2)	KN/m2	Peso (KN)	SUP. (m2)	KN/m2	Peso (KN)	Longitud (m)	KN/m	Peso (KN)	Longitud (m)	KN/m	Peso (KN)	
1	4,22	9,15	38,61	4,22	9,15	38,61	12,12	7,85	95,14	4,69	9,00	42,21	7,79	1,17	9,11	223,69
2	8,16	9,15	74,66	8,16	9,15	74,66	13,99	7,85	109,82	4,10	9,00	36,90	7,79	1,17	9,11	305,16
3	4,23	9,15	38,70	4,23	9,15	38,70	12,12	7,85	95,14	4,69	9,00	42,21	7,79	1,17	9,11	223,88
4	8,45	9,15	77,32	8,45	9,15	77,32	14,16	7,85	111,16	3,61	9,00	32,49	7,79	1,17	9,11	307,40
5	16,36	9,15	149,69	16,36	9,15	149,69	16,36	7,85	128,43	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	436,93
6	8,45	9,15	77,32	8,45	9,15	77,32	14,16	7,85	111,16	3,61	9,00	32,49	7,79	1,17	9,11	307,40
7	9,56	9,15	87,47	9,56	9,15	87,47	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	184,06
8	13,34	9,15	122,06	13,34	9,15	122,06	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	253,24
9	12,66	9,15	115,84	12,66	9,15	115,84	6,32	7,85	49,61	4,72	9,00	42,48	7,79	1,17	9,11	332,88
10	12,57	9,15	115,02	12,57	9,15	115,02	12,67	7,85	99,46	4,78	9,00	43,02	7,79	1,17	9,11	381,62
11	13,46	9,15	123,16	13,46	9,15	123,16	14,68	7,85	115,24	5,70	9,00	51,30	10,69	1,17	12,51	425,36
12	13,84	9,15	126,64	13,84	9,15	126,64	13,99	7,85	109,82	0,00	9,00	0,00	10,69	1,17	12,51	375,60
13	9,75	9,15	89,21	9,75	9,15	89,21	13,41	7,85	105,27	3,70	9,00	33,30	7,79	1,17	9,11	326,11
14	5,27	9,15	48,22	5,27	9,15	48,22	7,96	7,85	62,49	3,72	9,00	33,48	7,79	1,17	9,11	201,52
15	6,06	9,15	55,45	6,06	9,15	55,45	2,46	7,85	19,32	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	139,33
16	6,65	9,15	60,85	6,65	9,15	60,85	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	130,81
17	4,10	9,15	37,52	4,10	9,15	37,52	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	84,14
18	10,83	9,15	99,09	10,83	9,15	99,09	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	207,30
19	15,12	9,15	138,35	15,12	9,15	138,35	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	285,81
20	14,35	9,15	131,30	14,35	9,15	131,30	7,02	7,85	55,11	3,92	9,00	35,28	7,79	1,17	9,11	362,11
21	14,25	9,15	130,39	14,25	9,15	130,39	14,07	7,85	110,45	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	380,34
22	13,46	9,15	123,16	13,46	9,15	123,16	13,29	7,85	104,33	0,00	9,00	0,00	10,69	1,17	12,51	363,15
23	12,22	9,15	111,81	12,22	9,15	111,81	12,06	7,85	94,67	0,00	9,00	0,00	10,69	1,17	12,51	330,80
24	12,01	9,15	109,89	12,01	9,15	109,89	11,85	7,85	93,02	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	321,92
25	10,90	9,15	99,74	10,90	9,15	99,74	11,13	7,85	87,37	1,80	9,00	16,20	7,79	1,17	9,11	312,15
26	11,06	9,15	101,20	11,06	9,15	101,20	6,30	7,85	49,46	4,91	9,00	44,19	7,79	1,17	9,11	305,16



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

PREDIMENSIONADO DE LA ESTRUCTURA (Predimensionado de pilares y esfuerzos axiales transmitidos a la cimentación)

27	12,13	9,15	110,99	12,13	9,15	110,99	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	231,09
28	7,48	9,15	68,44	7,48	9,15	68,44	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	146,00
29	6,10	9,15	55,82	6,10	9,15	55,82	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	120,74
30	8,52	9,15	77,96	8,52	9,15	77,96	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	165,03
31	11,04	9,15	101,02	11,04	9,15	101,02	6,97	7,85	54,71	6,57	9,00	59,13	7,79	1,17	9,11	324,99
32	13,97	9,15	127,83	13,97	9,15	127,83	13,97	7,85	109,66	4,78	9,00	43,02	7,79	1,17	9,11	417,45
33	16,05	9,15	146,86	16,05	9,15	146,86	17,87	7,85	140,28	2,19	9,00	19,71	7,79	1,17	9,11	462,82
34	15,26	9,15	139,63	15,26	9,15	139,63	15,26	7,85	119,79	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	408,16
35	11,71	9,15	107,15	11,71	9,15	107,15	11,51	7,85	90,35	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	313,76
36	10,40	9,15	95,16	10,40	9,15	95,16	18,28	7,85	143,50	5,47	9,00	49,23	7,79	1,17	9,11	392,16
37	6,59	9,15	60,30	6,59	9,15	60,30	4,32	7,85	33,91	3,69	9,00	33,21	7,79	1,17	9,11	196,83
38	7,23	9,15	66,15	7,23	9,15	66,15	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	141,42
39	4,46	9,15	40,81	4,46	9,15	40,81	0,00	7,85	0,00	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	90,73
40	10,22	9,15	93,51	10,22	9,15	93,51	9,74	7,85	76,46	2,86	9,00	25,74	7,79	1,17	9,11	298,34
41	17,01	9,15	155,64	17,01	9,15	155,64	17,01	7,85	133,53	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	453,93
42	13,05	9,15	119,41	13,05	9,15	119,41	13,05	7,85	102,44	3,03	9,00	27,27	7,79	1,17	9,11	377,64
43	5,44	9,15	49,78	5,44	9,15	49,78	9,53	7,85	74,81	3,46	9,00	31,14	7,79	1,17	9,11	214,62
44	5,47	9,15	50,05	7,52	9,15	68,81	7,27	7,85	57,07	3,36	9,00	30,24	7,79	1,17	9,11	215,28
45	6,59	9,15	60,30	10,88	9,15	99,55	11,14	7,85	87,45	3,11	9,00	27,99	7,79	1,17	9,11	284,40
46	15,77	9,15	144,30	15,77	9,15	144,30	15,77	7,85	123,79	0,00	9,00	0,00	7,79	1,17	9,11	421,50
47	10,31	9,15	94,34	10,31	9,15	94,34	12,19	7,85	95,69	3,85	9,00	34,65	7,79	1,17	9,11	328,13
48	2,75	9,15	25,16	2,75	9,15	25,16	10,25	7,85	80,46	3,85	9,00	34,65	7,79	1,17	9,11	174,55
49	4,02	9,15	36,78	4,02	9,15	36,78	11,87	7,85	93,18	4,22	9,00	37,98	7,79	1,17	9,11	213,84
50	7,76	9,15	71,00	7,76	9,15	71,00	13,59	7,85	106,68	4,10	9,00	36,90	7,79	1,17	9,11	294,70
51	4,00	9,15	36,60	4,00	9,15	36,60	11,21	7,85	88,00	4,22	9,00	37,98	7,79	1,17	9,11	208,29



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

2.3.2 CARGAS CONSIDERADAS PARA VIGAS

ACCIONES GRAVITATORIAS

CARGAS VARIABLES

Sobrecarga de Uso	2 KN/m ²
Sobrecarga de Nieve	0,2 KN/m ²
Cubierta transitable	2 KN/m ²

CARGAS PERMANENTES

Forjado colaborante 20 cm (e) con chapa de 0,75 mm de espesor	3,85 KN/m ²
Tabique revestido por ambas caras <0,14 m	1,5 KN/m ²
Cerramiento doble hoja ≤0,35 m	9 KN/m ²
Solados < 0,15 m	1,5 KN/m ²
Cubierta plana con impermeabilización protegida	1,5 KN/m ²
Instalaciones	0,2 KN/m

CARGAS GLOBALES

CARGAS VARIABLES

CARGAS EN FORJADO PLANTA CUBIERTA

Sobrecarga de nieve	0,2 KN/m ²
Sobrecarga de Uso	2 KN/m ²
Cubierta transitable	2 KN/m ²

TOTAL CARGAS..... 4,20 KN/m²

CARGAS VARIABLES MAYORADAS: $4,20 \cdot 1,5 = 6,30$ kn/m²



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

CARGAS PERMANENTES

CARGAS EN FORJADO PLANTA CUBIERTA

Forjado colaborante	3,85 KN/m ²
Fábrica de tabicón de 1,30 m de h.	1,5 KN/m ²
Solados <0,15 m	1,5 KN/m ²
Cubierta plana	1,5 KN/m ²
Instalaciones	0,2 KN/m ²

TOTAL CARGAS..... 8,55 KN/m²

CARGAS PERMANENTES MAYORADAS = $8,55 \cdot 1,35 = 11,54$ KN/m²

CARGAS EN FORJADO PLANTA PRIMERA Y BAJA (ZONA INTERIOR)

Sobrecarga de nieve	0,2 KN/m ²
Sobrecarga de Uso	2 KN/m ²
Cubierta transitable	2 KN/m ²

TOTAL CARGAS..... 4,20 KN/m²

CARGAS VARIABLES MAYORADAS: $4,20 \cdot 1,5 = 6,30$ KN/m²

CARGAS EN FORJADO PLANTA PRIMERA Y BAJA (ZONA EXTERIOR)

Sobrecarga de nieve	0,2 KN/m ²
Sobrecarga de Uso	1 KN/m ²
Cubierta transitable	2 KN/m ²

TOTAL CARGAS..... 3,20 KN/m²

CARGAS VARIABLES MAYORADAS: $3,20 \cdot 1,5 = 4,80$ KN/m²



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

CARGAS PERMANENTES

CARGAS EN FORJADO PLANTA PRIMERA Y BAJA. ZONA TERRAZAS

Forjado colaborante	3,85 KN/m ²
Fábrica de tabicón de 1,30 m de h.	1,5 KN/m ²
Solados <0,15 m	1,5 KN/m ²
Cubierta plana	1,5 KN/m ²
Instalaciones	0,2 KN/m ²

TOTAL CARGAS..... 8,55 KN/m²

CARGAS PERMANENTES MAYORADAS = $8,55 \cdot 1,35 = 11,54$ KN/m²

CARGAS PERMANENTES

CARGAS EN FORJADO PLANTA PRIMERA Y BAJA. INTERIOR VIVIENDA

Forjado colaborante	3,85 KN/m ²
Tabique revestido ambas caras	1,5 KN/m ²
Solados <0,15 m	1,5 KN/m ²
Instalaciones	0,2 KN/m ²

TOTAL CARGAS..... 7,05 KN/m²

CARGAS PERMANENTES MAYORADAS = $7,05 \cdot 1,35 = 9,52$ KN/m²

CARGAS EN FORJADO PTA. PRIMERA Y BAJA. PERÍMETRO CERRAMIENTO

Cerramiento doble hoja $\leq 0,35$ m	9 KN/m ²
Forjado colaborante	3,85 KN/m ²
Solados <0,15 m	1,5 KN/m ²
Instalaciones	0,2 KN/m ²
Tabique revestido ambas caras	1,5 KN/m ²

TOTAL CARGAS..... 16,05 KN/m

CARGAS PERMANENTES MAYORADAS = $16,05 \cdot 1,35 = 21,67$ KN/m²



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

CARGAS DE VIGAS EN LOS DISTINTOS FORJADOS

CUBIERTA		CARGAS GLOBALES		CARGAS MAYORADAS		
VIGAS	Sup. Carga Vigas(m2)	Cargas permanentes (KN)	Cargas variables (KN)	Cargas permanentes (KN)	Cargas variables (KN)	CARGAS TOTALES (KN)
VOL-P1 EXT.	1,87	8,55	4,2	11,54	6,3	33,36
V.P1-P2	10,86	8,55	4,2	11,54	6,3	193,74
V.P2-P3	10,86	8,55	4,2	11,54	6,3	193,74
V.P3-P6VOL.	5,36	8,55	4,2	11,54	6,3	95,62
VOL-P1 EXT.	1,03	8,55	4,2	11,54	6,3	18,38
VOL.P4-P1	5,36	8,55	4,2	11,54	6,3	95,62
VOL.P1-P2	2,68	8,55	4,2	11,54	6,3	47,81
VOL.P2-P3	2,68	8,55	4,2	11,54	6,3	47,81
VOL. EXT. P3	1,87	8,55	4,2	11,54	6,3	33,36
V.P4-P5	15,82	8,55	4,2	11,54	6,3	282,23
V.P5-P6	15,82	8,55	4,2	11,54	6,3	282,23
VOL.P6-P13	4,16	8,55	4,2	11,54	6,3	74,21
VOL.P4-P11	4,16	8,55	4,2	11,54	6,3	74,21
V.P11-P12	13,53	8,55	4,2	11,54	6,3	241,38
V.P12-P13	13,53	8,55	4,2	11,54	6,3	241,38
V.P13-P14	10,1	8,55	4,2	11,54	6,3	180,18
V.P9-P10	11,92	8,55	4,2	11,54	6,3	212,65
V.P10-P11	12,05	8,55	4,2	11,54	6,3	214,97
V.P20-P21	13,22	8,55	4,2	11,54	6,3	235,84
V.P21-P22	14,11	8,55	4,2	11,54	6,3	251,72
V.P22-P23	11,66	8,55	4,2	11,54	6,3	208,01
V.P23-P24	11,76	8,55	4,2	11,54	6,3	209,80
V.P24-P25	11,18	8,55	4,2	11,54	6,3	199,45
V.P14-P15	4,92	8,55	4,2	11,54	6,3	87,77
V.P25-P26	9,83	8,55	4,2	11,54	6,3	175,37
VOL.P26-P37	1,46	8,55	4,2	11,54	6,3	26,05
V.P31-P32	13,54	8,55	4,2	11,54	6,3	241,55
V.P32-P33	13,98	8,55	4,2	11,54	6,3	249,40
V.P33-P34	6,45	8,55	4,2	11,54	6,3	115,07
V.P34-P35	6,19	8,55	4,2	11,54	6,3	110,43
V.P35-P36	3,41	8,55	4,2	11,54	6,3	60,83
V.P36-P37	14,85	8,55	4,2	11,54	6,3	264,92
V.P33-P40	12,81	8,55	4,2	11,54	6,3	228,53
V.P34-P41	16,76	8,55	4,2	11,54	6,3	299,00
V.P35-P42	17,69	8,55	4,2	11,54	6,3	315,59
VOL.P36-P43	3,97	8,55	4,2	11,54	6,3	70,82
V.P40-P44	2,07	8,55	4,2	11,54	6,3	36,93
V.P44-P45	3,8	8,55	4,2	11,54	6,3	67,79
V.P40-P41	7,76	8,55	4,2	11,54	6,3	138,44
V.P41-P42	7,52	8,55	4,2	11,54	6,3	134,16
V.P42-P47	3,99	8,55	4,2	11,54	6,3	71,18
V.P43-48	10,72	8,55	4,2	11,54	6,3	191,24
V.P45-P49	5,38	8,55	4,2	11,54	6,3	95,98
V.P45-P46	15,25	8,55	4,2	11,54	6,3	272,06
V.P46-P47	15,14	8,55	4,2	11,54	6,3	270,10
V.P47-P48	5,48	8,55	4,2	11,54	6,3	97,76
V.P49-VOL	2,09	8,55	4,2	11,54	6,3	37,29
V.P49-P50	13,44	8,55	4,2	11,54	6,3	239,77
V.P50-P51	13,05	8,55	4,2	11,54	6,3	232,81
V.P47-P51 VOL	2,78	8,55	4,2	11,54	6,3	49,60
V.P51 VOL.	2,52	8,55	4,2	11,54	6,3	44,96



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

VIGAS	PLANTA PRIMERA	CARGAS GLOBALES		CARGAS MAYORADAS		
	Sup. Carga Vigas(m2)	Cargas permanentes (KN)	Cargas variables (KN)	Cargas permanentes (KN)	Cargas variables (KN)	CARGAS TOTALES (KN)
V.P1-P2	8,27	16,05	4,2	21,66	6,3	231,23
V.P2-P3	8,32	16,05	4,2	21,66	6,3	232,63
V.P4-P5	16,36	7,05	4,2	9,51	6,3	258,65
V.P5-P6	16,36	7,05	4,2	9,51	6,3	258,65
VOL. P7	1,58	8,55	3,2	11,54	4,8	25,82
V.P7-P8	13,18	8,55	3,2	11,54	4,8	215,36
V.P8-P9	12,79	8,55	3,2	11,54	4,8	208,99
V.P9-P10	11,82	8,55	3,2	11,54	4,8	193,14
V.P10-P11	12,59	8,55	3,2	11,54	4,8	205,72
V.P11-P12	13,38	7,05	4,2	9,51	6,3	211,54
V.P12-P13	13,76	7,05	4,2	9,51	6,3	217,55
V.P13-P14	10,13	16,05	4,2	21,66	6,3	283,23
V.P14-P15	8,97	8,55	3,2	11,54	4,8	146,57
V.P15-P16	11,97	8,55	3,2	11,54	4,8	195,59
V.P16-P17	13,26	8,55	3,2	11,54	4,8	216,67
V.P17-P28	2,82	8,55	3,2	11,54	4,8	46,08
V.P18-P19	14,75	8,55	3,2	11,54	4,8	241,02
V.P19-P20	14,32	8,55	3,2	11,54	4,8	233,99
V.P20-P21	13,22	8,55	3,2	11,54	4,8	216,01
V.P21-P22	14,29	16,05	4,2	21,66	6,3	399,55
V.P22-P23	12,22	7,05	4,2	9,51	6,3	193,20
V.P23-P24	11,66	7,05	4,2	9,51	6,3	184,34
V.P24-P25	11,21	7,05	4,2	9,51	6,3	177,23
V.P25-P26	9,82	16,05	4,2	21,66	6,3	274,57
V.P26-P27	11,95	8,55	3,2	11,54	4,8	195,26
V.P27-P28	13,24	8,55	3,2	11,54	4,8	216,34
V.P18-P29	3,24	8,55	3,2	11,54	4,8	52,94
V.P29-P30	8,51	8,55	3,2	11,54	4,8	139,05
V.P30-P31	8,28	8,55	3,2	11,54	4,8	135,30
V.P31-P32	13,53	8,55	3,2	11,54	4,8	221,08
V.P32-P33	13,98	16,05	4,2	21,66	6,3	390,88
V.P33-P34	6,97	7,05	4,2	9,51	6,3	110,20
V.P34-P35	6,65	7,05	4,2	9,51	6,3	105,14
V.P35-P36	4,07	7,05	4,2	9,51	6,3	64,35
V.P36-P37	8,19	16,05	4,2	21,66	6,3	228,99
V.P37-P38	7,14	8,55	3,2	11,54	4,8	116,67
V.P38-P39	8	8,55	3,2	11,54	4,8	130,72
V.P33-P40	12,51	16,05	4,2	21,66	6,3	349,78
V.P34-P41	16,72	7,05	4,2	9,51	6,3	264,34
V.P35-P42	18,12	7,05	4,2	9,51	6,3	286,48
V.P36-P43	5,55	16,05	4,2	21,66	6,3	155,18
V.P40-P44	2,23	16,05	4,2	21,66	6,3	62,35
V.P44-P45	3,73	16,05	4,2	21,66	6,3	104,29
V.P40-P41	7,73	7,05	4,2	9,51	6,3	122,21
V.P41-P42	7,73	7,05	4,2	9,51	6,3	122,21
V.P42-P47	4,62	7,05	4,2	9,51	6,3	73,04
V.P43-P48	4,92	16,05	4,2	21,66	6,3	137,56
V.P45-P46	15,77	7,05	4,2	9,51	6,3	249,32
V.P46-P47	15,2	7,05	4,2	9,51	6,3	240,31
V.P49-P50	7,75	16,05	4,2	21,66	6,3	216,69
V.P50-P51	7,56	16,05	4,2	21,66	6,3	211,38



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

VIGAS	PLANTA BAJA	CARGAS GLOBALES		CARGAS MAYORADAS		
	Sup. Carga Vigas(m2)	Cargas permanentes (KN)	Cargas variables (KN)	Cargas permanentes (KN)	Cargas variables (KN)	CARGAS TOTALES (KN)
V.P1-P2	8,27	16,05	4,2	21,66	6,3	231,23
V.P2-P3	8,32	16,05	4,2	21,66	6,3	232,63
V.P4-P5	16,36	7,05	4,2	9,51	6,3	258,65
V.P5-P6	16,36	7,05	4,2	9,51	6,3	258,65
VOL. P7	1,58	8,55	3,2	11,54	4,8	25,82
V.P7-P8	13,18	8,55	3,2	11,54	4,8	215,36
V.P8-P9	12,79	8,55	3,2	11,54	4,8	208,99
V.P9-P10	11,82	8,55	3,2	11,54	4,8	193,14
V.P10-P11	12,59	8,55	3,2	11,54	4,8	205,72
V.P11-P12	13,38	7,05	4,2	9,51	6,3	211,54
V.P12-P13	13,76	7,05	4,2	9,51	6,3	217,55
V.P13-P14	5,06	16,05	4,2	21,66	6,3	141,48
V.P14-P15	8,97	8,55	3,2	11,54	4,8	146,57
V.P15-P16	5,98	8,55	3,2	11,54	4,8	97,71
V.P16-P17	6,63	8,55	3,2	11,54	4,8	108,33
V.P17-P18	2,82	8,55	3,2	11,54	4,8	46,08
V.P18-P19	14,75	8,55	3,2	11,54	4,8	241,02
V.P19-P20	14,32	8,55	3,2	11,54	4,8	233,99
V.P20-P21	13,22	8,55	3,2	11,54	4,8	216,01
V.P21-P22	14,29	16,05	4,2	21,66	6,3	399,55
V.P22-P23	12,22	7,05	4,2	9,51	6,3	193,20
V.P23-P24	11,66	7,05	4,2	9,51	6,3	184,34
V.P24-P25	11,21	7,05	4,2	9,51	6,3	177,23
V.P25-P26	9,82	16,05	4,2	21,66	6,3	274,57
V.P26-P27	11,95	8,55	3,2	11,54	4,8	195,26
V.P27-P28	13,24	8,55	3,2	11,54	4,8	216,34
V.P18-P29	3,24	8,55	3,2	11,54	4,8	52,94
V.P29-P30	8,51	8,55	3,2	11,54	4,8	139,05
V.P30-P31	8,28	8,55	3,2	11,54	4,8	135,30
V.P31-P32	13,53	8,55	3,2	11,54	4,8	221,08
V.P32-P33	13,98	16,05	4,2	21,66	6,3	390,88
V.P33-P34	6,97	7,05	4,2	9,51	6,3	110,20
V.P34-P35	6,65	7,05	4,2	9,51	6,3	105,14
V.P35-P36	4,07	7,05	4,2	9,51	6,3	64,35
V.P36-P37	8,19	16,05	4,2	21,66	6,3	228,99
V.P37-P38	7,14	8,55	3,2	11,54	4,8	116,67
V.P38-P39	8	8,55	3,2	11,54	4,8	130,72
V.P33-P40	12,51	16,05	4,2	21,66	6,3	349,78
V.P34-P41	16,72	7,05	4,2	9,51	6,3	264,34
V.P35-P42	18,12	7,05	4,2	9,51	6,3	286,48
V.P36-P43	5,55	16,05	4,2	21,66	6,3	155,18
V.P40-P44	2,23	16,05	4,2	21,66	6,3	62,35
V.P40-P41	7,73	7,05	4,2	9,51	6,3	122,21
V.P41-P42	7,73	7,05	4,2	9,51	6,3	122,21
V.P42-P47	4,62	7,05	4,2	9,51	6,3	73,04
V.P43-P48	4,92	16,05	4,2	21,66	6,3	137,56
V.P45-P46	15,77	7,05	4,2	9,51	6,3	249,32
V.P46-P47	15,2	7,05	4,2	9,51	6,3	240,31
V.P49-P50	7,75	16,05	4,2	21,66	6,3	216,69
V.P50-P51	7,56	16,05	4,2	21,66	6,3	211,38



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

DIMENSIONADO DE VIGAS POR FORJADOS

VIGA	PLANTA CUBIERTA LONGITUD VIGA (m)	CARGA LINEAL KN/m	MOMENTO MÁXIMO KN x m	CÁLCULO NTE TIPO IPE
VOL-P1 EXT.	1,43	23,33	3,98	160
V.P1-P2	3,96	48,92	63,93	220
V.P2-P3	3,96	48,92	63,93	220
V.P3-P6VOL.	3,53	27,09	28,13	180
VOL-P1 EXT.	1,43	12,85	2,19	160
VOL.P4-P1	3,6	26,56	28,69	180
VOL.P1-P2	1,43	33,43	5,70	160
VOL.P2-P3	3,96	12,07	15,78	160
VOL. EXT. P3	1,49	22,39	4,14	160
V.P4-P5	3,96	71,27	93,14	270
V.P5-P6	3,96	71,27	93,14	270
VOL.P6-P13	4	18,55	24,74	160
VOL.P4-P11	4,01	18,51	24,80	160
V.P11-P12	3,96	60,95	79,65	240
V.P12-P13	3,96	60,95	79,65	240
V.P13-P14	3,82	47,17	57,36	220
V.P9-P10	4,5	47,26	79,74	240
V.P10-P11	4,79	44,88	85,81	270
V.P20-P21	4,55	51,83	89,42	270
V.P21-P22	4,8	52,44	100,69	270
V.P22-P23	3,96	52,53	68,64	240
V.P23-P24	4	52,45	69,93	240
V.P24-P25	3,82	52,21	63,49	220
V.P14-P15	3,46	25,37	25,31	160
V.P25-P26	3,34	52,51	48,81	200
VOL.P26-P37	2,97	8,77	6,45	160
V.P31-P32	4,41	54,77	88,77	270
V.P32-P33	4,78	52,18	99,35	270
V.P33-P34	4,02	28,62	38,55	200
V.P34-P35	4,06	27,20	37,36	180
V.P35-P36	2,17	28,03	11,00	160
V.P36-P37	4,94	53,63	109,06	270
V.P33-P40	4,09	55,88	77,89	240
V.P34-P41	4,09	73,10	101,91	270
V.P35-P42	4,09	77,16	107,56	270
VOL.P36-P43	4,09	17,32	24,14	160
V.P40-P44	1,26	29,31	3,88	160
V.P44-P45	2,29	29,60	12,94	160
V.P40-P41	4,08	33,93	47,07	200
V.P41-P42	4,08	32,88	45,61	200
V.P42-P47	3,76	18,93	22,30	160
V.P43-48	3,76	50,86	59,92	220
V.P45-P49	3,49	27,50	27,91	160
V.P45-P46	4,02	67,68	91,14	270
V.P46-P47	4,08	66,20	91,83	270
V.P47-P48	2,17	45,05	17,68	160
V.P49-VOL	1,48	25,19	4,60	160
V.P49-P50	4,02	59,64	80,32	240
V.P50-P51	4,08	57,06	79,16	240
V.P47-P51 VOL.	1,43	34,68	5,91	160
V.P51 VOL.	1,43	31,44	5,36	160



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

VIGA	PLANTA PRIMERA	CARGA LINEAL	MOMENTO MÁXIMO	CÁLCULO NTE
	LONGITUD VIGA (m)	KN/m	KN x m	TIPO IPE
V.P1-P2	4,08	56,67	78,62	240
V.P2-P3	4,08	57,02	79,09	240
V.P4-P5	4,08	63,40	87,94	270
V.P5-P6	4,08	63,40	87,94	270
VOL. P7	1,11	23,26	2,39	160
V.P7-P8	5,07	42,48	90,99	270
V.P8-P9	4,98	41,97	86,73	270
V.P9-P10	4,61	41,90	74,20	240
V.P10-P11	4,91	41,90	84,17	240
V.P11-P12	4,08	51,85	71,92	240
V.P12-P13	4,08	53,32	73,97	240
V.P13-P14	3,94	71,89	93,00	270
V.P14-P15	3,46	42,36	42,26	200
V.P15-P16	4,37	44,76	71,23	240
V.P16-P17	4,22	51,34	76,20	240
V.P17-28	2,38	19,36	9,14	160
V.P18-P19	5,13	46,98	103,03	270
V.P19-P20	4,98	46,99	97,11	270
V.P20-P21	4,61	46,86	82,99	240
V.P21-P22	4,91	81,37	163,48	330
V.P22-P23	4,08	47,35	65,69	240
V.P23-P24	4,08	45,18	62,68	220
V.P24-P25	3,94	44,98	58,19	220
V.P25-P26	3,46	79,35	79,17	240
V.P26-P27	4,37	44,68	71,11	240
V.P27-P28	4,22	51,27	76,08	240
V.P18-P29	2,91	18,19	12,84	160
V.P29-P30	5,13	27,11	59,45	220
V.P30-P31	4,98	27,17	56,15	220
V.P31-P32	4,61	47,96	84,93	270
V.P32-P33	4,78	81,77	155,70	330
V.P33-P34	4,08	27,01	37,47	180
V.P34-P35	4,08	25,77	35,75	200
V.P35-P36	2,17	29,65	11,64	160
V.P36-P37	4,94	46,35	94,27	270
V.P37-P38	4,37	26,70	42,49	200
V.P38-P39	4,22	30,98	45,97	200
V.P33-P40	3,94	88,78	114,84	300
V.P34-P41	3,94	67,09	86,79	270
V.P35-P42	3,94	72,71	94,06	270
V.P36-P43	4,22	36,77	54,57	220
V.P40-P44	1,17	53,29	6,08	160
V.P44-P45	2,29	45,54	19,90	160
V.P40-P41	4,08	29,95	41,55	200
V.P41-P42	4,08	29,95	41,55	200
V.P42-P47	3,76	19,43	22,89	160
V.P43-P48	4,04	34,05	46,31	200
V.P45-P46	4,08	61,11	84,77	270
V.P46-P47	4,08	58,90	81,71	240
V.P49-P50	4,08	53,11	73,67	240
V.P50-P51	4,08	51,81	71,87	240



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

	PLANTA BAJA	CARGA LINEAL	MOMENTO MÁXIMO	CÁLCULO NTE
VIGA	LONGITUD VIGA (m)	KN/m	KN x m	TIPO IPE
V.P1-P2	4,08	56,67	78,62	240
V.P2-P3	4,08	57,02	79,09	240
V.P4-P5	4,08	63,40	87,94	270
V.P5-P6	4,08	63,40	87,94	270
VOL. P7	1,11	23,26	2,39	160
V.P7-P8	5,07	42,48	90,99	270
V.P8-P9	4,98	41,97	86,73	270
V.P9-P10	4,61	41,90	74,20	240
V.P10-P11	4,91	41,90	84,17	240
V.P11-P12	4,08	51,85	71,92	240
V.P12-P13	4,08	53,32	73,97	240
V.P13-P14	3,94	35,91	46,45	200
V.P14-P15	3,46	42,36	42,26	200
V.P15-P16	4,37	22,36	35,58	180
V.P16-P17	4,22	25,67	38,10	200
V.P17-P18	2,38	19,36	9,14	160
V.P18-P19	5,13	46,98	103,03	270
V.P19-P20	4,98	46,99	97,11	270
V.P20-P21	4,61	46,86	82,99	240
V.P21-P22	4,91	81,37	163,48	330
V.P22-P23	4,08	47,35	65,69	240
V.P23-P24	4,08	45,18	62,68	220
V.P24-P25	3,94	44,98	58,19	220
V.P25-P26	3,46	79,35	79,17	240
V.P26-P27	4,37	44,68	71,11	240
V.P27-P28	4,22	51,27	76,08	240
V.P18-P29	2,91	18,19	12,84	160
V.P29-P30	5,13	27,11	59,45	220
V.P30-P31	4,98	27,17	56,15	220
V.P31-P32	4,61	47,96	84,93	270
V.P32-P33	4,78	81,77	155,70	330
V.P33-P34	4,08	27,01	37,47	180
V.P34-P35	4,08	25,77	35,75	200
V.P35-P36	2,17	29,65	11,64	160
V.P36-P37	4,94	46,35	94,27	270
V.P37-P38	4,37	26,70	42,49	200
V.P38-P39	4,22	30,98	45,97	200
V.P33-P40	3,94	88,78	114,84	300
V.P34-P41	3,94	67,09	86,79	270
V.P35-P42	3,94	72,71	94,06	270
V.P36-P43	4,22	36,77	54,57	220
V.P40-P44	1,17	53,29	6,08	160
V.P40-P41	4,08	29,95	41,55	200
V.P41-P42	4,08	29,95	41,55	200
V.P42-P47	3,76	19,43	22,89	160
V.P43-P48	4,04	34,05	46,31	200
V.P45-P46	4,08	61,11	84,77	270
V.P46-P47	4,08	58,90	81,71	240
V.P49-P50	4,08	53,11	73,67	240
V.P50-P51	4,08	51,81	71,87	240



3. Cubierta

La cubierta será horizontal, transitable y ventilada con cámara de aire, la formación de pendientes (comprendida entre el 2 y el 4%) se realizará por medio de la fábrica de tabiquillos palomeros bajo bardos cerámicos. Para conseguir un buen aislamiento, la cubierta deberá llevar las siguientes capas en el orden indicado empezando desde el forjado en sentido ascendente:

- Aislamiento fibra de vidrio de 6 cm. en rollo.
- Tabiquillo palomero de ladrillo hueco doble de 24 x 7 x 11, 5 cm.
- Bardo cerámico de 80 x 25 x 4cm. en su parte inferior de contacto con el tabiquillo llevará papel kraft.
- Capa de compresión hormigón con armadura de reparto.
- Impermeabilización lámina LBM 40FP (membrana asfáltica)
- Capa separadora (Geotextil)
- Refuerzo de la lámina de impermeabilización LBM 40 FP
- Capa de mortero de cemento Portland.
- Baldosa antideslizante de 30 x30 x 1cm.
- Rodapié cerámico delimitando la cubierta y la abertura lateral junto al antepecho para la ventilación de la cámara.
- Ventilación perimetral.
- En el antepecho: Estribo de ladrillo macizo 24 x 11,5 x 5 cm. y sobre él, vierteaguas cerámico de 24 x 12 x 1cm.

4. Cerramiento

El cerramiento se compone de un trasdosado de doble placa de cartón yeso sobre una fábrica de ladrillo visto de 1 pie de espesor (colocado a tizón), con su correspondiente cámara de aislamiento entre placas y fábrica.

- Hoja exterior: fábrica de 1 pie de espesor formada por ladrillo visto perforado de dimensiones 23,9 x 11,7 x 5,1 cm.
- Enfoscado de mortero hidrófugo de 15 mm. por la cara interior de la hoja de ladrillo visto.
- Cámara de aislamiento de 55 mm, que contiene en su interior el aislante térmico, el cual será un panel rígido de lana mineral arena de la marca ISOVER, modelo Arena Plus de 45 mm. de espesor.
- Trasdoso de doble placa de cartón yeso de 15 mm. de espesor de la marca PLADUR, con perfilera y bandas elásticas para encuentros en suelo y techo.



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Anexos de instalaciones



ANEXO 1

SANEAMIENTO Y FONTANERIA

A) RED DE SANEAMIENTO

1. DISEÑO

1.1. CONDICIONES GENERALES DE LA RED DE SANEAMIENTO.

La red de saneamiento se realizará con conductos de PVC cuyo objetivo será evacuar las aguas residuales y pluviales que se generen en la vivienda. Esta evacuación se realizará por red separativa.

La descarga de dichas aguas se realizará por gravedad y de manera separada hacia las bajantes, éstas llegarán hasta la parte inferior del forjado sanitario donde se ubicarán las dos redes de colectores horizontales. Cada red de colectores acometerá a su respectiva arqueta general, situadas en la fachada alzado principal, y desde las mismas saldrán sendos colectores de 200 mm cada uno que entroncará con la Red General de Alcantarillado.

1.2. ELEMENTOS DE LA RED DE EVACUACIÓN

1.2.1. CIERRES HIDRÁULICOS

En la vivienda se colocarán los siguientes cierres hidráulicos para evitar la entrada de malos olores desde el sistema de evacuación al interior de los cuartos húmedos:

- Sifones individuales: que irán instalados en la cocina, lavadero y lavandería.
- Botes sifónicos: se colocarán en todos los baños, y recibirán las descargas de los desagües de todos los sanitarios del mismo exceptuado el inodoro, que acometerán directamente a la bajante, debiendo estar a menos de 1 metro de ella.
- Sumideros sifónicos: colocados en cada punto de recogida de aguas pluviales. Habrá un total 18 en la cubierta de la vivienda.



1.2.2. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Estas redes conforman la evacuación de las aguas desde los cuartos húmedos hasta la bajante.

Se diseñarán con un trazado lo más sencillo posible consiguiendo la circulación de las aguas por la gravedad. El diseño y recorrido de éstas viene detallado en los planos, adaptándose a los productos comerciales existentes en el mercado.

1.2.3. BAJANTES

Las bajantes de pluviales tendrán un diámetro comprendido entre 50 y 63 mm, y las bajantes de aguas residuales serán todas de diámetro 100 mm excepto la que evacua los elementos de la cocina, lavadero y lavandería que será de 63 mm.

1.2.4. COLECTORES

Los colectores irán suspendidos de la cara inferior del forjado sanitario y tendrán una pendiente comprendida entre el 2% y el 4%. Los encuentros entre bajantes y colector se harán por medio de uniones registrables en PVC.

2. DIMENSIONADO DE LA RED DE PLUVIALES

Zona B, (40) → Isoyeta

Tabla B.1 (Intensidad pluviométrica) = 90mm/h

Factor de corrección: $f = i/100 = \frac{90}{100} = 0,90$

- Número mínimo de sumideros en función de la superficie cubierta (1 cada 150 m²)

$200 \geq s \leq 500 \rightarrow n^\circ = 4$



2.1. BAJANTES PLUVIALES

Bajantes	Área (x ,090)	Ø Bajante	
BP1	37,26	50 mm	Planta cubierta
BP2	41,18	50 mm	
BP3	59,78	50 mm	
BP4	40,73	50 mm	
BP5	62,78	50 mm	
BP6	3,37	50 mm	
BP7	22,50	50 mm	
BP8	31,98 (BP18+BP14)	50 mm	
BP9	15,74	50 mm	
BP10	11,34	50 mm	
BP11	83,30	50 mm	
BP12	39,86	50 mm	Planta 1ª
BP13	27,03	50 mm	
BP14	3,24	50 mm	
BP15	22,21	50 mm	
BP16	31,93	50 mm	
BP17	18,68	50 mm	
BP18	3,77	50 mm	
BP12	68,91 (39,86 + 29,05)	63 mm	Planta Baia
BP13	74,31 (37,28 + 37,03)	63 mm	
BP17	35,51 (16,83 + 18,68+ 62,78)	63 mm	



2.2. COLECTORES PLUVIALES (TABLA 9)

CPT1 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 37,26 m ²
CPT2 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 78,44 m ²
CPT3 (Pte. 1% Ø 110 mm) → Sup. 138,22 m ²
CPT4 (Pte. 1% Ø 110 mm) → Sup. 191,12 m ²
CPT5 (Pte. 2% Ø 110 mm) → Sup. 262,43 m ²
CPT6 (Pte. 2% Ø 125 mm) → Sup. 363,72 m ² (BP5 +BP17+CPT5)
CPT7 (Pte. 2% Ø 125 mm) → Sup. 367,09 m ² (BP6 + CPT6)
CPT8 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 22,21 m ²
CPT9 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 11,34 m ²
CPT10 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 27,05 m ² (BP9 +BP10)
CPT11 (Pte. 2% Ø 90 mm) → Sup. 90,02 m ² (BP10 + BP9 + BP15 + BP4)
CPT12 (Pte. 2% Ø 160 mm) → Sup. 595,33 m ² (CPT3 +CPT7 + CPT11)
CPT13 (Pte. 2% Ø 160 mm) → Sup. 617,83 m ² (CPT12 + BP7)
CPT14 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 31,93 m ² (BP16)
CPT15 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 7,97 m ² (BP14)
CPT16 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 40 m ² (BP14 + BP16)
CPT17 (Pte. 1% Ø 90 mm) → Sup. 64,01 m ² (CPT16 + BP8 + BP18)
CPT18 (Pte. 2% Ø 160 mm) → Sup. 678,07 m ² (CPT17 + CPT13)
CPT19 (Pte. 4% Ø 160 mm) → Sup. 761,37 m ² (CPT18+ BP11)

2.3. TUBOS DE ACOMETIDA

$$\varnothing \text{ Salida} = \sqrt{\sum \varnothing^2 \text{ entrada}}$$

$\varnothing \text{ Salida} = \sqrt{160^2} = 160 \text{ mm}$ (Pero es recomendable un diámetro mínimo de $\varnothing 200 \text{ mm}$ y pendiente del 4%).

3. DIMENSIONADO DE ARQUETA GENERAL

Según tablas de dimensionado, para una entrada de $\varnothing 160 \text{ mm}$ y una salida de $\varnothing 200 \text{ mm}$, la arqueta más apta tendrá unas dimensiones de $63 \times 51 < 70 \text{ (A x B x h)}$.

Dimensionado de la Red de Fecales y Residuales.

$$1 \text{ Ud.} = 28 \text{ l/ minuto} = 0,47 \text{ l/s}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

3.1. UNIDADES DE DESAGÜES PARA CADA BAJANTE.

BR2		
	Ø (mm)	UNIDADES
COCINA		
Fregadero	40	3
Lavavajillas	40	3
LAVADERO		
Lavadora	40	3
Lavadero (pila)	40	3
TOTAL		12

BR1		
	Ø (mm)	UNIDADES
BAÑO 1		
Lavabos (2)	32	2
Bañera	40	3
Ducha	40	2
Bidet	32	2
Inodoro	100	4
Aire acond.		1
TOTAL		14

BR4		
	Ø (mm)	UNIDADES
BAÑO 2		
Lavabos (2)	32	2
Ducha	40	2
Inodoro	100	4
Bidet	32	2
TOTAL		10

BR1		
	Ø (mm)	UNIDADES
BAÑO 3		
Bañera	40	3
Lavabo	32	2
Inodoro	100	4
Bidet	32	2
TOTAL		10



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

BR3		
	Ø (mm)	UNIDADES
BAÑO 4		
Ducha	40	2
Lavabo	32	1
Inodoro	100	4
Bidet	32	2
Aire acond.		1
TOTAL		10

BR5		
	Ø (mm)	UNIDADES
BAÑO 5		
Lavabos	32	1
Bañera	40	3
Inodoro	100	4
Bidet	32	2
TOTAL		10

3.2. MANGUETÓN (BOTE SIFÓNICO – BAJANTE) – (DERIVACIÓN A BAJANTE)

- Baño 1: Pte 2% y Ø 75 mm.
- Baño 2: Pte 2% y Ø 63 mm.
- Baño 3: Pte 2% y Ø 63 mm.
- Baño 4: Pte 2% y Ø 63 mm.
- Baño 5: Pte 2% y Ø 63 mm.

3.3. DIMENSIONADO DE BAJANTES.

- BR1 = 24 Uds. (Baño 3 + Baño 1) = Ø 75 mm. (Adopto Ø 110 mm porque es el mínimo para WC).
- BR2 = 12 Uds. Ø 63 mm
- BR3 = 10 Uds. Ø 110 mm
- BR4 = 10 Uds. Ø 110 mm
- BR5 = 10 Uds. Ø 110 mm



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

3.4. COLECTORES HORIZONTALES DE AGUAS RESIDUALES.

Ø 110 mm (Diámetro mínimo)

- CRT1 → 24 Uds., pero adopto Ø 110 mm como mínimo y al ser un tramo largo, recto e inicial le damos una pendiente = 1%.
- CRT2 → 12 Uds. (cocina) Ø 75 y Pte. 1%.
- CRT3 → 10 Uds. (tramo curvo y Ø 110 mm) Pte. 2%
- CRT4 → (BR3 + BR4 = 20 Uds.) Pte 2% y Ø110 mm.
- CRT5 → (BR2 + BR1) = 24 Uds. + 12 Uds. = 36 Uds. Ø125 mm y Pte. 2%.
- CRT6 → (CRT5 + CRT4 = 36 Uds. + 20 Uds. = 56 Uds. Ø125 mm Pte. 2%.
- CRT7 → (CRT6 + BR5) = 56 Uds. + 10 Uds. = 66 Uds. Ø160 mm Pte. 2%.

3.5. Ø TUBO DE ACOMETIDA A LA RED GENERAL (POZO RESIDUALES)

Ø 200 mm y 4% pendiente.

3.6. DIMENSIONADO DE ARQUETA GENERAL SIFÓNICA.

63 cm x 51 cm x 70 cm (A x B x h)

Ø entrada = 160 mm Ø (Según tabla para 1 tubo).

Ø salida = 200 mm Ø (Según tabla para 1 tubo).



B) FONTANERIA

1. CONDICIONES GENERALES

Tanto la red de agua fría como la de agua caliente sanitaria se realizarán por medio de una red por colectores centralizados en el lavadero de los que saldrán para cada cuarto húmedo dos conductos (uno para agua fría y otro para caliente).

Esta red discurrirá entre el forjado y el falso techo, y por los huecos dejados en la estructura y en los paramentos.

2. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

2.1. ACOMETIDA

Enlazará la instalación de la vivienda con la red general. En ella deberá colocarse una llave de toma de asiento en zona pública. La acometida se realizará en la Calle Antonio Pascual Pascual.

Cuando atraviese algún elemento de fábrica, como el muro perimetral de la parcela o la fachada sur de la vivienda para llegar a la habitación en la que se encuentra el acumulador, se colocará un contratubo y se rellenará con masilla plástica.

En la zona privada deberá instalarse una llave de paso general.

2.2. CONTADOR DEL AGUA

Estará situado en la cara exterior del muro perimetral sur- oeste de la parcela.

Llevará llaves de corte situadas en sus dos extremos para facilitar el manejo y la reparación del mismo.

2.3. CANALIZACIONES

Las tuberías serán de polietileno reticulado, las cuales discurrirán por el interior de una manga corrugada, lo que facilita su cambio en caso de que se deterioren.

La red será de distribución superior, por lo que deberá ir siempre por el falso techo y nunca por el suelo.

Las llaves de paso estarán colocadas en los colectores, que estarán situados en el lavadero y habrá una para agua fría y otra para ACS.



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

2.4. DIMENSIONADO ABASTECIMIENTO

- Ø Contador = Ø 32
- Dimensión mínima armario de baterías.

Derivación particular Ø25.

Cálculo: agua fría.

Caudal mínimo instantáneo (presión en Grifos < 3 atm, y velocidad 0,40= 0,8 m/s)

PLANTA BAJA

GALERIA Y LAVANDERIA	COCINA	BAÑO 1	BAÑO 2	PISCINA
Lavadero = 0,20 l/s Ø 12	Fregador = 0,20 l/s Ø12	2 Lavabos = 0,10 x 2 = 0,20 l/s Ø12 x 2	2 Lavabos = 0,10 x 2 = 0,20 l/s Ø12 x 2	Grifo aislado = 0,15 l/s Ø12
Lavadora = 0,20 l/s Ø 12	Lavavajillas = 0,15 l/s Ø 12	Bañera = 0,30 l/s Ø20	Ducha = 0,20 l/s Ø 12	
		Bidé = 0,10 l/s Ø 12	Bidé = 0,10 l/s Ø 12	
		Ducha = 0,20 l/s Ø 12	Inodoro = 0,10 l/s Ø 12	
		Inodoro = 0,10 l/s Ø 12		
Total = 0,40 l/s	Total = 0,35 l/s	Total = 0,90 l/s	Total = 0,60 l/s	Total = 0,15 l/s



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

PLANTA PRIMERA

TERRAZA 3	BAÑO 3	BAÑO 4	BAÑO 5
Grifo aislado = 0,15 l/s Ø12	Bañera = 0,30 l/s Ø 20	Ducha = 0,20 l/s Ø 12	Bañera = 0,30 l/s Ø 20
	Bidé = 0,10 l/s Ø 12	Bidé = 0,10 l/s Ø 12	Bidé = 0,10 l/s Ø 12
	1 Lavabo = 0,10 l/s Ø 12	1 Lavabo = 0,10 l/s Ø12	1 Lavabo = 0,10 l/s Ø 12
	Inodoro = 0,10 l/s Ø 12	Inodoro = 0,10 l/s Ø 12	Inodoro = 0,10 l/s Ø 12
Total = 0,15 l/s	Total = 0,60 l/s	Total = 0,50 l/s	Total = 0,60 l/s

Q total vivienda = 0,40 + 0,35 + 0,90 + 0,60 + 0,15 + 0,15 + 0,60 + 0,50 + 0,60 = 4,25 l/s.

Coefficiente simultaneidad: $K_p = 1 / \frac{1}{\sqrt{30-1}} = 0,19$ l/s.

(Caudal Punta) $Q_{pvivienda} = K_p \times Q_{total} = 0,19 \times 4,25 = 0,808 \times 1,20 = 0,97$ l/s.

Presión mínima: $P \geq 1,20 \cdot H + Pr$ $1,20 \times 7 + 10 = 18,4$ mca = 19 mca.

PRESIÓN = 40 mca

Ø MINIMOS

- Alimentación a baño, aseo, cocina = Ø 20 mm
- Columna (montante) = Ø 20 mm
- Derivación particular vivienda = Ø 20 mm
- Distribución principal = Ø 25 mm (32 mm Ø)
- Piscina Ø 25 mm (Desagüe Ø 50 mm)

Velocidad tuberías metálicas 0,50 – 2m/s.



ANEXO 2

ELECTRICIDAD

1. CONDICIONES GENERALES

La instalación eléctrica de la vivienda quedará definida por:

- La potencia eléctrica necesaria tenida en cuenta para el cálculo.
- Las previsiones de consumo de energía para alumbrado.
- El grado de electrificación
- La posibilidad de que los circuitos de alumbrado admitan una simultaneidad de uso de 66%.
- La canalización de los circuitos bajo tubo, con posibilidad de registro para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
- La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
- La protección con toma de tierra de las tomas de corriente.
- Cada circuito estará conectado independientemente al cuadro de protección, que será de fácil acceso y funcionamiento.
- Toda la instalación cumple con el reglamento ITC-BT-10, y los distintos conductores tienen las secciones mínimas que en él se prescriben.
- Las canalizaciones se instalarán separadas como mínimo 30 cm de las de agua y 5 cm como mínimo de las de teléfonos o antenas.
- Los empalmes de los conductores se realizarán siempre sobre cajas de registro.

1.1. DATOS

- Vivienda unifamiliar.
- Garaje alumbrado fluorescente.
- Superficie caja de escalera ($10,68 \text{ m}^2 \times 2 = 21,36 \text{ m}^2$)
- Altura por planta.

1.2. SERVICIOS GENERALES

- 1 Ascensor 6 personas.
- Alumbrado mediante lámparas incandescentes.
- Grado de electrificación de la vivienda: Elevado: 2 diferenciales, 6 magnetotérmicos.
- Distancia entre la CGP y la centralización de contadores: 18,00 m.



1.3. CABLES

- En la Línea General de Alimentación (LGA) tendremos cable bipolares de aluminio R06/kVZ1-Al.
- Para la derivación Individual (D.I.), tenemos cables multipolares de cobre HD07 kVZ1-k
-

1.4. FACTOR DE POTENCIA (COSΦ)

- Para cálculo LGA = 0,95
- Para D.I. = 0,85

2. POTENCIA A CONTRATAR

Dado que la vivienda supera los 160 m² de superficie útil y se van a realizar instalaciones de aire acondicionado, tendrá un grado de electrificación elevado, por lo que la potencia a contratar será como mínimo de 9200 W.

2.1. POTENCIA DE LA VIVIENDA

$$P_t = P_{viv.} + P_{s.g.} + P_{garaje}$$

- $P_{viv.} = Potencia \times Cs = 9200w \times 1 = 9200w$
- $P_{s.g.} = P_{aluminio} + P_{ascensor} + P_{garaje} + P_{motor}$

Ascensor (capacidad para 5-6 personas) (ITA-2)

$$P_{asc.} = P \cdot K_s \cdot Mayoración = 7500 \cdot 1 \cdot 1.3 = 9750 w$$

2.2. ALUMBRADO

$$P_{alum.} = \text{Cajas de escalera} + \text{Portal (No)}$$

$$P_{alum.} = 10 w/m^2 \cdot 21,36 m^2 \cdot 1 (ks) = 213,60 w$$

- Garaje (Alumbrado y ventilación natural = 10w/m²); ks= 1,80

$$P_{garaje} = (10w \times 42,93) \times 1,80 = 772,74w \leq 345.$$

- P.motor (Equipo piscina) (Cs = 1,25 x P.motor) = 1,25 x 220 w = 2750 w.
Iluminación piscina. 4 Focos LED RGB con mando a distancia.

$$Potencia = 18w \times 1,80 (\text{Factor mayoración}) \times 4 leds = 129,60 = 130w.$$



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Total piscina = (Bomba + 4 leds) = 2750w + 130w = 2879,60 w= 2900w.

$P_{S.G. Total} = 9750 + 213,60 + 2900 = 12863,60w.$

$P_t = P_{viv.} + P_{S.G.} + P_{garaje}$

$P_t = 9200 + 12863,60 + 3450 = 25.513,60w$

25.513'60w < 100.000w (según la ITC – BT-10 e ITC – BT-4 , no será necesaria la realización de un proyecto)

2.3. CIRCUITOS.

C ₁	Iluminación
C ₂	Toma de corriente general
C ₃	Horno
C ₄	Lavadora y Lavavajillas
C ₅	Toma de corriente en baños y bases auxiliares de cocinas.
C ₆	Circuito adicional del tipo C ₁
C ₇	Circuito adicional del tipo C ₂
C ₉	Toma de corriente para Aire Acondicionado
C ₁₀	Secadora
C ₁₂	Adicional baño y cuarto de cocina.
C ₁₃	Ascensor
C ₁₄	Bomba piscina.



3. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Irà colocado a la entrada de la vivienda situada en la planta sobre rasante. En él se instalarán tres interruptores diferencial de 30 mA y los interruptores magneto térmicos para cada uno de los circuitos. Será fácilmente accesible y estará situado a 2 m del suelo.

4. CONTADOR

El contador monofásico estará homologado por el Ministerio de Industria. Irà colocado en la cara exterior del muro perimetral.

5. PUESTA A TIERRA.

El cometido de la puesta a tierra de las masas metálicas constituye junto con la instalación de los interruptores diferenciales el sistema de protección contra contactos indirectos.

La instalación estará compuesta por las siguientes partes:

- Toma de tierra: formada por un electrodo de cobre desnudo de 35 mm² de sección y varias picas de acero forradas de cobre de 14 mm de diámetro. Electrodo que servirá a la vez de línea de enlace con el punto de puesta a tierra en la arqueta de conexión correspondiente, donde se unirá a la línea principal.
- Línea principal de tierra: conductor que unirá el punto anterior con la barra de puesta a tierra del cuadro general. Su sección será como mínimo de 16 mm² de cobre desnudo.
- Derivaciones de la línea principal de tierra: son los conductores que enlazarán la barra de puesta a tierra del cuadro general con las cajas de distribución.
- Conductores de protección: unirán las cajas de distribución con los puntos de consumo donde deberán unirse a las masas metálicas.

6. INSTALACIÓN INTERIOR

Como hemos dicho anteriormente la instalación quedarán dividida en 12 circuitos cada uno de ellos estará formado por un conductor Fase, un conductor Neutro y otro de Protección.

La tensión nominal de servicio será de 230 voltios. Cualquier toma de corriente debe admitir una intensidad de 16 A como mínimo.



7. CÁLCULO Y DIMENSIONADO

7.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE LA L.G.A. Y DIÁMETRO DEL TUBO QUE LOS PROTEGE, SI ES SUPERFICIAL

- Para la L.G.A: cables unipolares de aluminio R061kVz1Al, bajo tubo empotrado.

$$\text{POR CALENTAMIENTO: (Trifásica)} \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi} \quad S. \min = \frac{L}{C} \cdot \frac{P}{\Delta U \cdot U}$$

$$I = \frac{25.513'60}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0'95} = 38'76 \text{ A}$$

$$S. \min = \frac{18}{35} \cdot \frac{25.213'60}{2 \cdot 400} = 16'40 \text{ mm}^2$$

$$C = \text{conductividad del aluminio} = 35 \text{ w/mm}^2$$

$$U = \text{tensión entre fases} = 400 \text{ v}$$

$$\Delta U = 400 \cdot 0'50\% = 2$$

Como la sección 16'40 no existe; cogemos la inmediatamente superior, que es la de 25 mm².

Nuestros conductores serán aislados en tubos empotrados de EPR, con una intensidad de 38'76A, obtenemos una sección de 25 mm².

Ponemos un conductor Neutro de 16 mm².

El diámetro de nuestro aislamiento será de 115 mm² y de XLPE (polietileno reticulado) (enterrado a 0'70 m).

El diámetro del tubo exterior será de 40 mm para una LGA= 3 x 25 + 1 x 16 (Al) = ø 40 mm.

7.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES DE LA DI, Y DIÁMETRO DEL TUBO QUE LAS PROTEGE, SI VA EMPOTRADA.

$$S. \min = \frac{L}{C} \cdot \frac{P}{\Delta U \cdot U}$$

$$S. \min = \frac{2 \cdot 20}{56} \cdot \frac{9200}{2'3 \cdot 230} = 12'42 \text{ mm}^2$$

$$C = \text{conductividad del cobre} = 56 \text{ w/mm}^2$$

$$U = 230 \text{ v}$$

$$\Delta U = 230 \cdot 1\% = 2'30$$

$$L = 20 \text{ m}$$

$$P = 9200 \text{ w}$$



Como la sección $12'42 \text{ mm}^2$ no existe, escogemos la siguiente más grande que es de 16 mm^2 .

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\phi}$$

$$I = \frac{9200}{230 \cdot 0'85} = 47,06 \text{ A}; \text{ cogemos por criterios técnicos la sección de } 16 \text{ mm}^2.$$

La sección del conductor neutro, como la línea es monofásica, tiene 16 mm^2 también, al igual que la fase y la tomo tierra.

El diámetro del tubo exterior se calcula teniendo en cuenta la sección nominal de los conductores y el número de estos que va a albergar, obteniendo un diámetro de 32 mm,

$$DI = 2 \times 16 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 16 \text{ mm}^2 \text{TT} \rightarrow \varnothing 32$$

7.3. ELEMENTOS

$$\text{IPC} = 40 \text{ A}$$

$$\text{IGA} = 40 \text{ A} / 30 \text{ mA}$$

$$\text{ID} = 40 \text{ A} / 30 \text{ mA}$$

$$C_1 = 2 \times 1'5 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 2'50 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_2 = 2 \times 2'5 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 2'50 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_3 = 2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 6 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_4 = 2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 4 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_5 = 2 \times 2'5 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 2'50 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_6 = 2 \times 1'5 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 2'50 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_7 = 2 \times 2'5 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 2'50 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_9 = 2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 6 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$

$$C_{10} = 2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{Cu} + 4 \text{ mm}^2 \text{Cu TT}$$



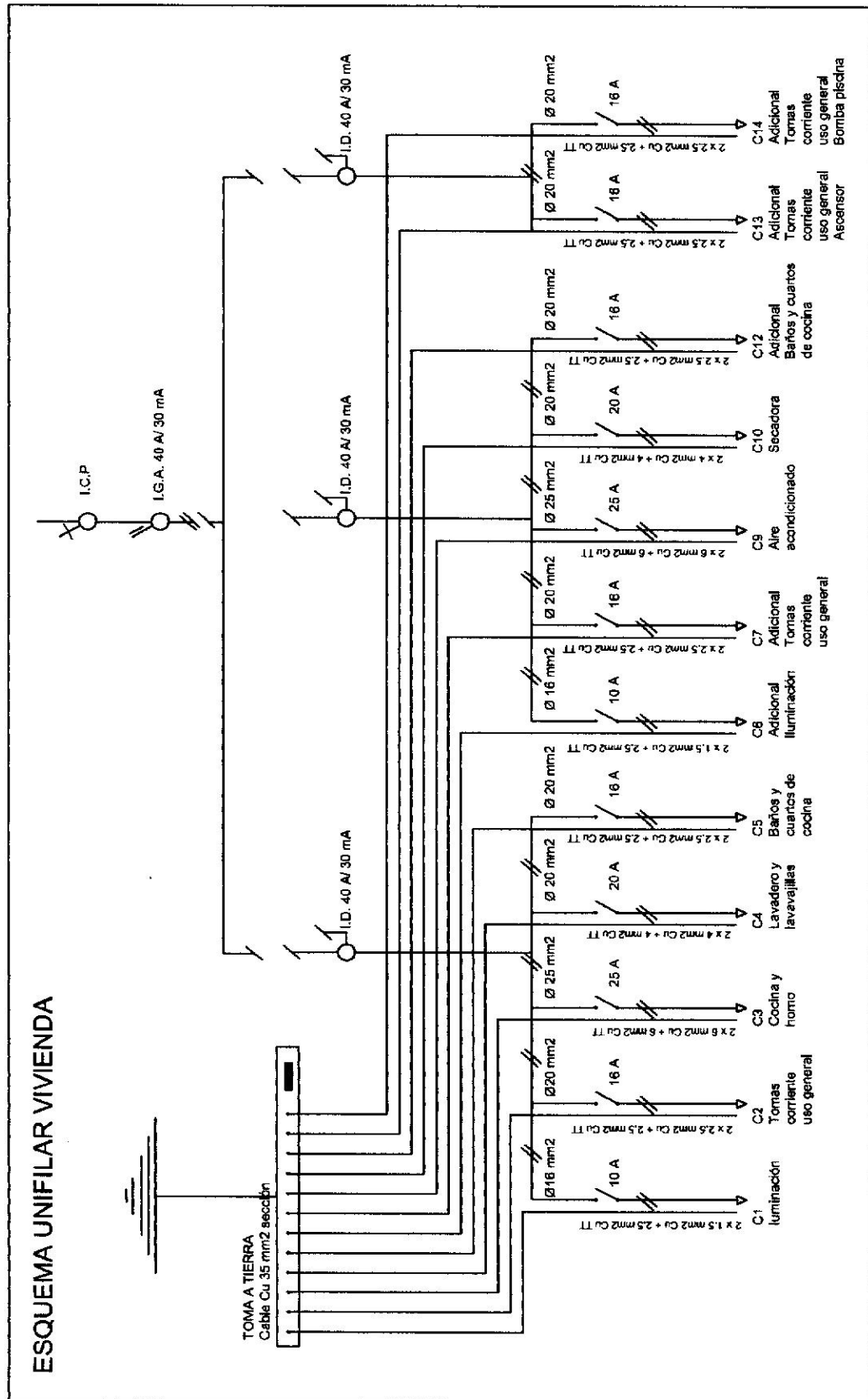
PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

7.4. TOMAS POR CIRCUITOS

CIRCUITO	TOMAS
C₁	30
C₂	20
C₃	2
C₄	2
C₅	6
C₆	30
C₇	20
C₉ (Aire Acond)	2
C₁₀ (Secadora)	1
C₁₂	6
C₁₃ (Ascensor)	1
C₁₄ (Bomba)	1





ANEXO 3

ENERGIA SOLAR

1. DESCRIPCIÓN

El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar, que optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos de la vivienda; que garantice una calidad y una durabilidad suficiente y un uso seguro de la instalación.

Por el número de personas que habitarán la vivienda se instalan 6 paneles (colectores térmicos) sobre la cubierta de la misma.

La instalación solar térmica está formada por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo “el agua” y por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, para poder utilizarla después en los puntos de consumo.

Los elementos de la energía solar y sus características están descritos en el punto 17.

1.1. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA (CTE- DB HE-4)

Contribución solar mínima por zona y según demanda de ACS de la vivienda (50 – 5.000): 70%. También 70% en piscina.

1.1.1. CÁLCULO

- Vivienda unifamiliar (a 60 °C).
- Litros ACS/ día (a 60 °C): 30 l/ persona x 7 = 210 l/día.
- Radiación solar global para Águilas (Murcia): V

$H \geq 5,00 \text{ Kwh/m}^2$ (pág. 87 del DB-HE-4)

- Área total de los captadores: $50 < \frac{V}{A} < 180$

V= volumen deposito (l)

A= suma de área captadores.

$$6 \times 2,37 \text{ m}^2 = 14,22 \text{ m}^2$$

$$\frac{750 \text{ l}}{14,22 \text{ m}^2} = 52,74 \text{ (CUMPLE)}$$

- Potencia del intercambiador: $P = 500 \times A$
 $500 \times 14,22 = 7110 \text{ w}$ (potencia mínima del intercambiador),



ANEXO 4

INSTALACIÓN PISCINA

1. DIMENSIONADO DE COMPONENTES.

1.1. BOMBA

- Modelo: Victoria Plus de 3 cv.
- Potencia: 3 CV (2,20 Kw) = 2200 w (230/400v)
- Volumen $m^3 = 9 \times 5 \times 1,50 = 68 m^3$.
- Tiempo recirculación de agua: 4 horas.
- Caudal mínimo bomba: $17 m^3/hora$.
- Velocidad del agua del filtrado: $30 m^3/m^2$ (V normal 20-50 m^3/m^2).

1.2. FILTRO DE ARENA

- Modelo: ASTER con válvula selectora lateral $\varnothing 900$ mm

Filtro laminado en poliéster y fibra de vidrio. Pie en polipropileno y tapa sin tornillos. Color gris. Equipado con monómetro, tapón para vaciado del agua y válvula selectora lateral. Presión máxima de trabajo $2,50 kg/cm^2$. Velocidad máxima de filtración $50 m^3/l/m^2$

- \varnothing mínimo del filtro = 849 mm
- \varnothing mínimo tubo de aspiración = 90 mm \varnothing .
- \varnothing mínimo tubo de impulsión = 63 mm \varnothing .

1.3. ILUMINACIÓN

- Cuatro focos LED RGB con mando a distancia (1 foco 18w).

1.4. INTERCAMBIADOR

- Intercambiador de calor desnudo titanio 40 Kw.



PROYECTO FIN DE CARRERA. UPCT 2011/2012

VIVIENDA UNIFAMILIAR ACCESIBLE

José Antonio López García

Mediciones y presupuesto