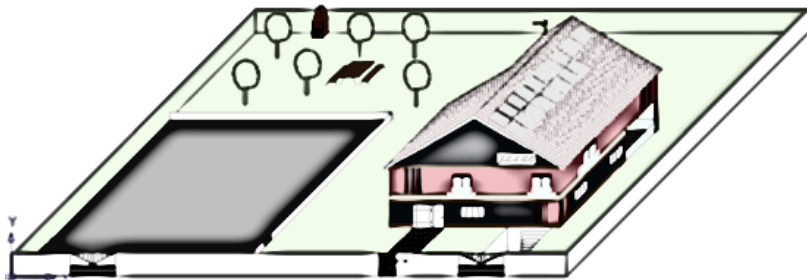




# INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALOJAMIENTO RURAL CON SISTEMA FOTOVOLTAICO Y ACS

Grado en Ingeniería Eléctrica



**Autor: Luengo Alonso, Jonatan**

Tutor: Rodríguez Matilla, M<sup>a</sup> del Pilar  
Departamento de Ingeniería Eléctrica  
Valladolid, Julio de 2015



# ÍNDICE

- 1. Descripción del conjunto proyectado.**
- 2. Suministro eléctrico.**
- 3. Energías renovables.**
- 4. Eficiencia energética.**
- 5. Circuito número N° 13.**
- 6. Pública concurrencia.**
- 7. Resumen presupuesto.**
- 8. Bibliografía.**

# 1. Descripción del conjunto proyectado

- **Localización**

La finca se ubica en la localidad de Almoharín (Cáceres), en la calle Benavente, esquina con la calle Jarandilla de la Vega.



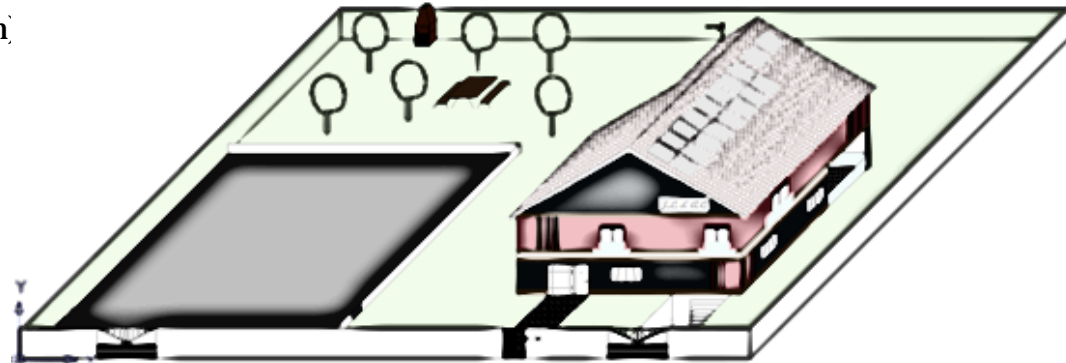
# 1. Descripción del conjunto proyectado

- **Dimensiones y repartición de áreas de finca**

La finca consta de un total de 1550 m<sup>2</sup> repartidos en un área rectangular y dispone de tres accesos, dos de ellos para vehículos y un tercero para el acceso de personas.

La parcela presenta tres zonas:

- Edificio (15,4m x 12,4m)
- Zona recreativa (49,8m x 10.9 m)
- Zona de parking (20m x 20,7m)

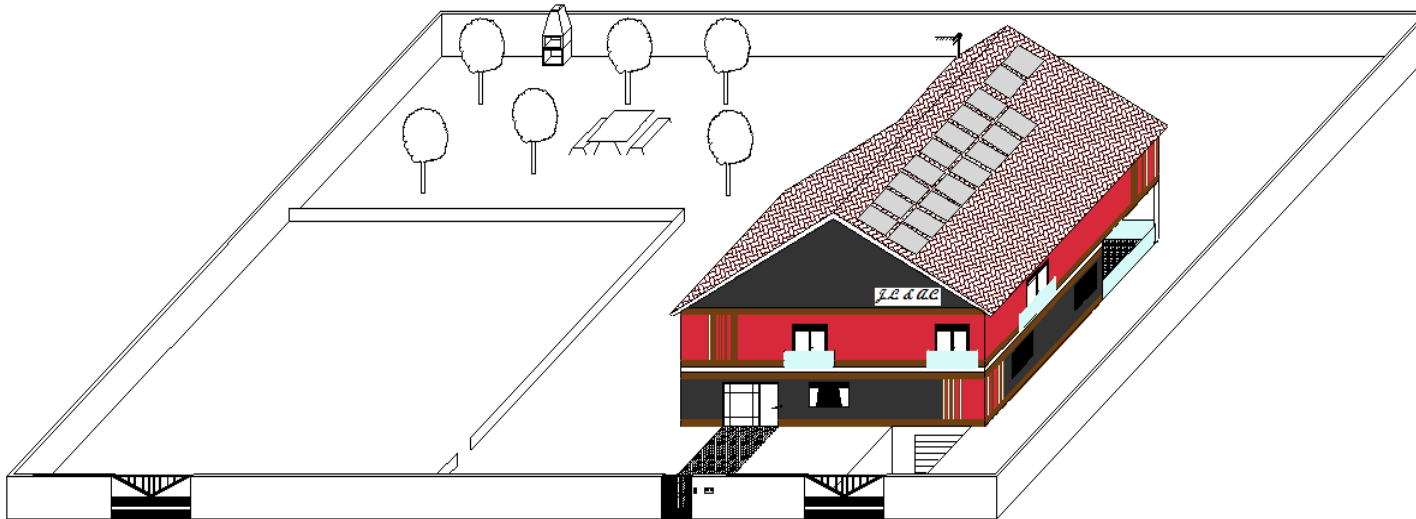


# 1. Descripción del conjunto proyectado

- **Dimensiones y repartición de áreas del edificio**

El alojamiento lo forman tres plantas distribuidas en un sótano con entrada de garaje, una planta de calle y una planta primera. Cada una de ellas presenta una superficie de 188,48 m<sup>2</sup>.

Además consta de una cubierta que se emplea para el alojamiento de los equipos de la Instalación Fotovoltaica y de la Instalación Solar Térmica.

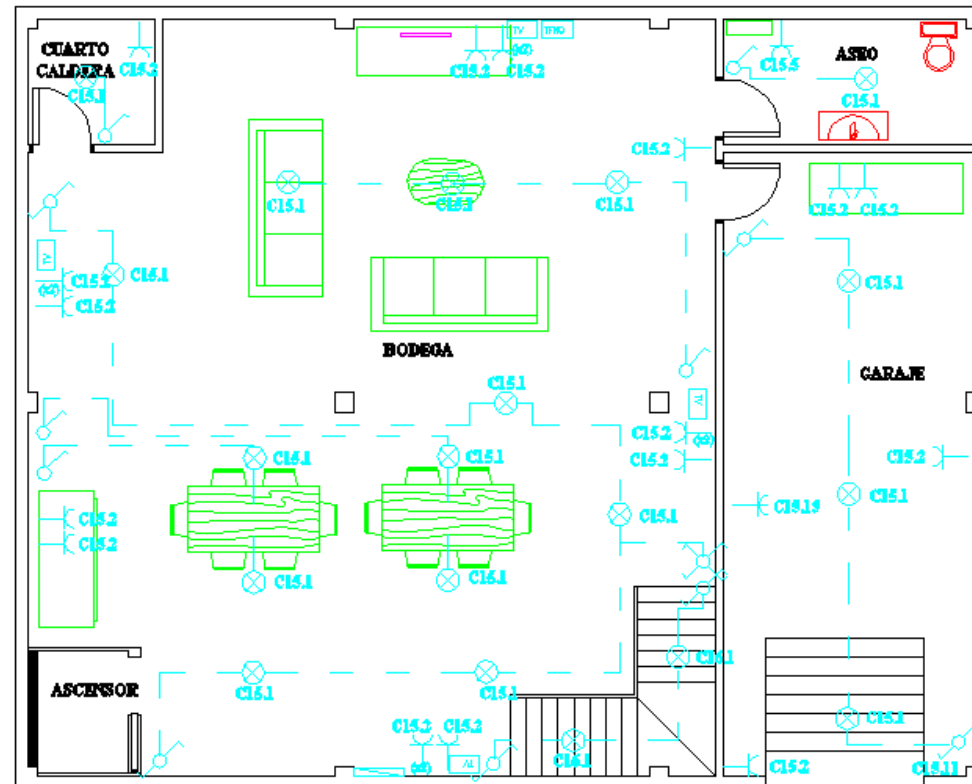


# 1. Descripción del conjunto proyectado

- **Dimensiones y repartición de áreas del edificio**

## ESTANCIAS -SUPERFICIES SÓTANO

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Cuarto caldera	4
Aseo sótano	8
Garaje	39,52
Bodega	121,61

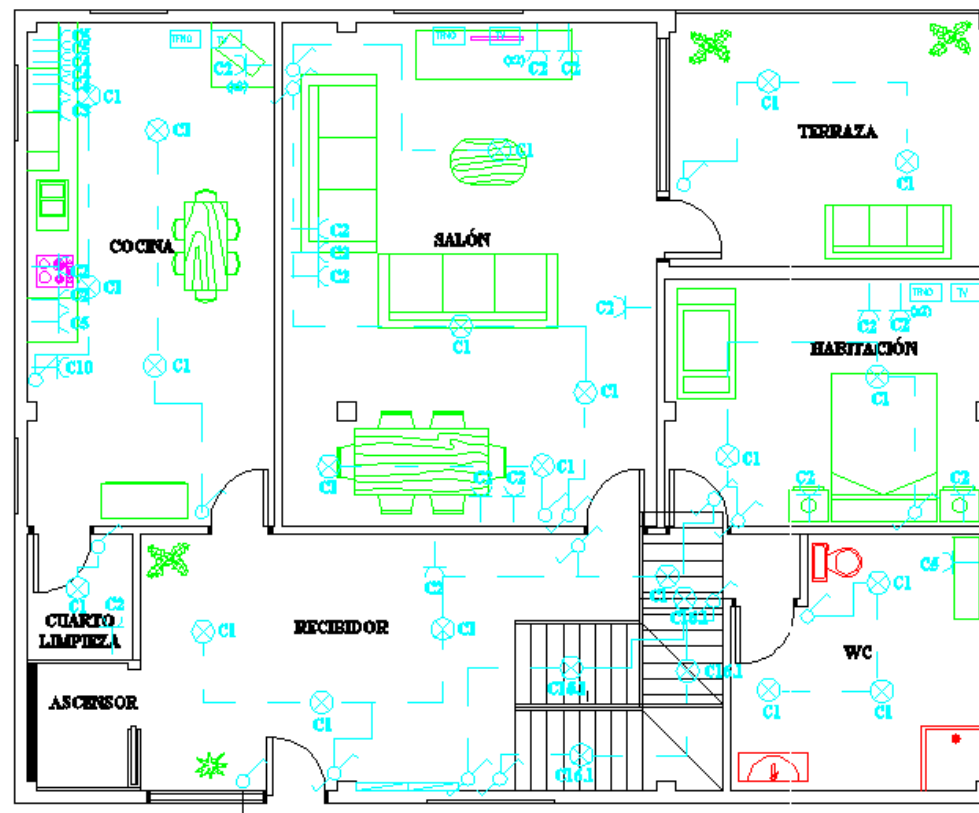


# 1. Descripción del conjunto proyectado

- **Dimensiones y repartición de áreas del edificio**

## ESTANCIAS -SUPERFICIES PLANTA DE CALLE

ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Recibidor	28,34
Cocina	30,57
Cuarto limpieza	3,21
Salón-Comedor	46,33
Terraza	20,2
Habitación	20,3
Cuarto de baño	16



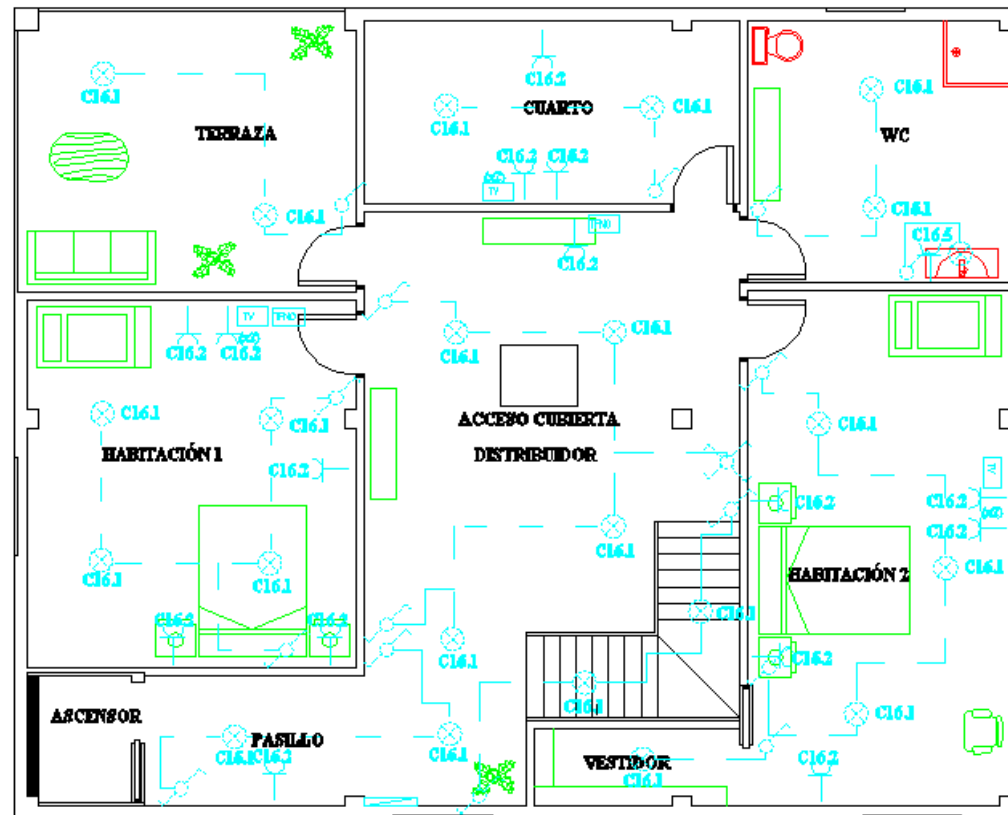
ACCESO PLANTA DE CALLE

# 1. Descripción del conjunto proyectado

- **Dimensiones y repartición de áreas del edificio**

## ESTANCIAS -SUPERFICIES PLANTA PRIMERA

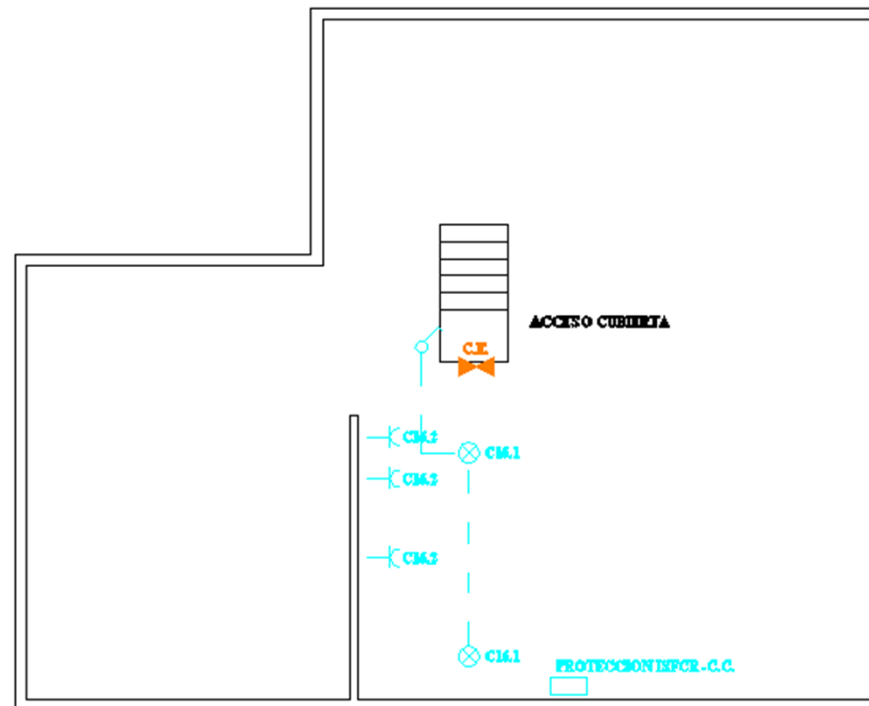
ESTANCIA	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Terraza	22,75
Sala de estar	16
Cuarto de baño	15,68
Habitación 1	29,34
Habitación 2	31,52
Vestidor	3,69
Distribuidor	40,56
Pasillo	11,94





# 1. Descripción del conjunto proyectado

- **Dimensiones y repartición de áreas del edificio**



## 2. Suministro eléctrico

El alojamiento se alimenta eléctricamente desde la red de distribución de baja tensión y desde el sistema fotovoltaico instalado en el lateral sur del tejado.

**RED DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN → IBERDROLA, S.A.**



Abastecimiento a través de LSBT alimentadas por trafo de poste de intemperie.

**PUNTO DE CONEXIÓN DE ACOMETIDA**

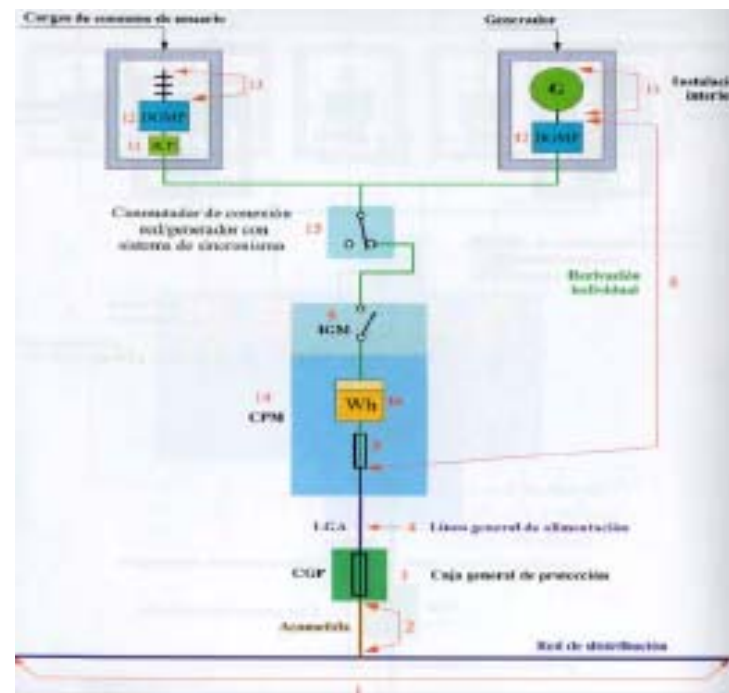


## 2. Suministro eléctrico

El alojamiento se alimenta eléctricamente desde la red de distribución de baja tensión y desde el sistema fotovoltaico instalado en el lateral sur del tejado.

### **PUNTO DE CONEXIÓN DE ISFCR**

El punto de conexión se ubica aguas abajo del contador, en el cuadro general de mando y protección CGMP1.



# 3. Energías Renovables

El alojamiento dispone de dos tecnologías que utilizan la energía solar como fuente renovable para la producción, una de ellas, de energía eléctrica y la otra de energía calorífica y abastecer así al alojamiento de Agua Caliente Sanitaria (ACS).

## ISFCR

- La tecnología fotovoltaica busca convertir la radiación solar en electricidad.
- Basada en el efecto **fotoeléctrico**. En las celdas fotovoltaicas(semiconductores), al recibir luz solar, se produce una circulación de corriente eléctrica entre sus dos caras.

## IST

- Se trata del aprovechamiento de la energía solar para la generación de calor.
- La energía generada se encarga de calentar agua (u otros fluidos) entre 40°C y 50°C.
- Esa agua se puede emplear para cocinar o para la producción de ACS.

# 3. Energías Renovables

## ISFCR

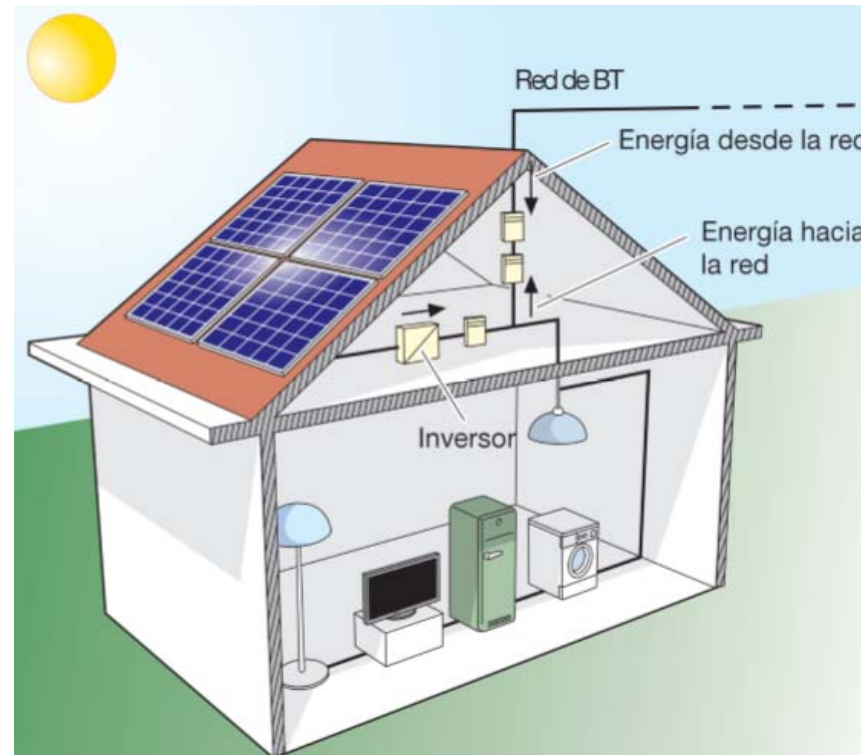
### Autoconsumo

-*Objetivo:* Generar la energía que demande el edificio.

-*Preferencia:* Consumo de energía generada.

-*Déficit:* De la Red.

-*Excedente:* Pérdida. No se inyecta a Red. Calculada para pérdidas mínimas.



# 3. Energías Renovables

## ISFCR

### **Instalación**

-Dado que la alimentación se produce de manera simultánea desde la ISFCR y desde la Red, y tal y como indica la ITC-BT-40, se trata de una instalación interconectada del tipo C1.

-Producción: **3,1 kW**.

### **Componentes**

-16 paneles IBC-205 Megaline Polycristalino de 205 W – IBC Solar. Conexión serie en dos filas de 8 instalados en la cara del tejado con inclinación sur e inclinación de 30°.

-2 inversores Phillips modelo EVO-1500-Master-Trifásico.

# 3. Energías Renovables

## ISFCR

### **Potencia generada**

Para el cálculo de la potencia generada se han seguido los siguientes puntos:

1. Estimación de los posibles consumos que aparecerán en el alojamiento, dividiendo las 24 horas del día en 6 franjas horarias.
2. Se lleva esa estimación a valores anuales.
3. Se grafican dichos valores del modo ahorro anual frente a generación de energía.

# 3. Energías Renovables

## ISFCR

### Potencia generada

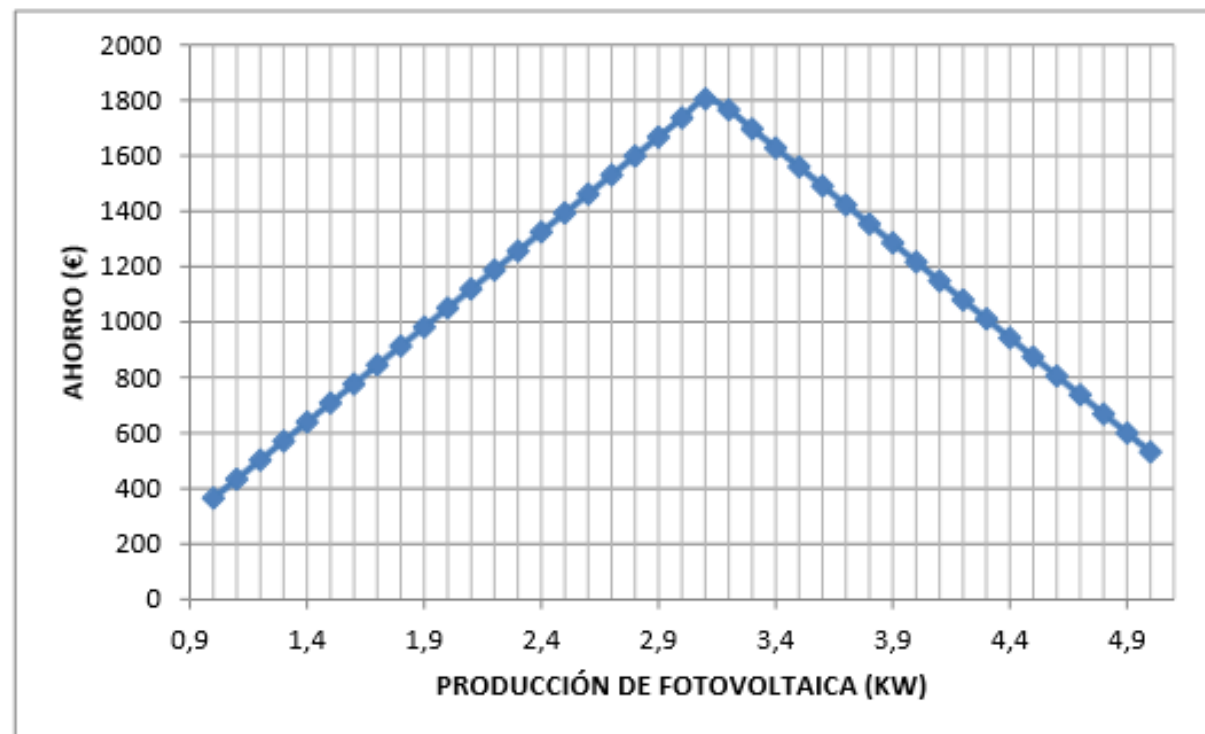
PREVISIÓN DE CONSUMOS POR FRANJA HORARIA			
FRANJA HOR.	HORARIO	CONSUMOS (W)	CONSUMO PROMEDIO (Wh)
1	00:00 - 07:00	4526,9075	646,7010714
2	07:00 - 11:00	8559,9075	2139,976875
3	11:00 - 13:00	4480,1075	2240,05375
4	13:00 - 15:00	8559,9075	4279,95375
5	15:00 - 20:00	4480,1075	896,0215
6	20:00 - 00:00	8559,9075	1711,9815



# 3. Energías Renovables

**ISFCR**

**Potencia generada**



# 3. Energías Renovables

## ISFCR

### Potencia generada

SIN PV			CON PV	
TOTAL KWh RED	13671,0252		TOTAL KWh RED	93,0251775
€/KWh	0,124107		€/KWh	0,124107
€ FACTURA SIN PV	2139,67044		€ FACTURA CON PV	14,559495

<b>AHORRO (€)</b>
<b>1805,110943</b>

# 3. Energías Renovables

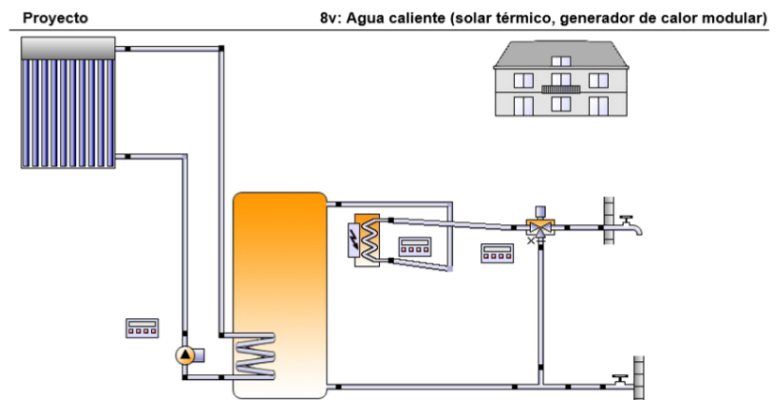
## IST

### Instalación

- La propuesta es una instalación que proporcione el suministro para el consumo de ACS, para una ocupación del alojamiento de 6 personas.
- La calefacción del edificio será función de una caldera de gasóleo equivalente a 12kW.

### Componentes

- 2 colectores Amordad AM-Tubosol-3000-20R-ECO. Instalados en la cara sur del tejado con inclinación de 30°.
- Dos bombas de 6,2 W (5,8 W consumo mínimo).
- Depósito de agua potable de 300 litros.
- Otros indicados en el informe.



# 4. Eficiencia Energética

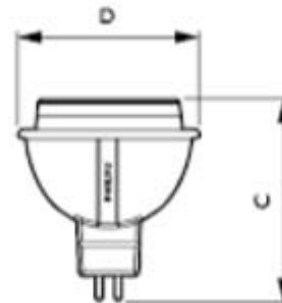
## **Iluminación**

### LÁMPARA MASTERLEDSpot MR16 7W Phillips

-Se emplea para todas las estancias del alojamiento, a excepción de la iluminación exterior, cuarto caldera y garaje.

-Equivalencia de 40 W.

-Posibilidad de regulación y control.



Dimensiones en mm

Tpo	C máx.	D máx.
MR16 4W / 45	47,8	50
MR16 7W	54	50
MR16 10W	54	50



# 4. Eficiencia Energética

## **Equipo regulador**

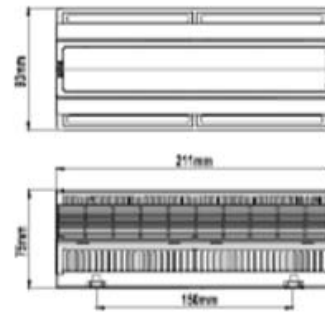
DYNALITE DDMC802GL DGTM105

-Capacidad de gobernar hasta 50 lámparas.

-Controlará todas las lámparas a excepción de la de escaleras y distribuidor de planta primera.

-La función activa será la de control horario.

-Otras funciones posibles: control en función de ocupación o aportación de luz natural, mantenimiento preventivo.



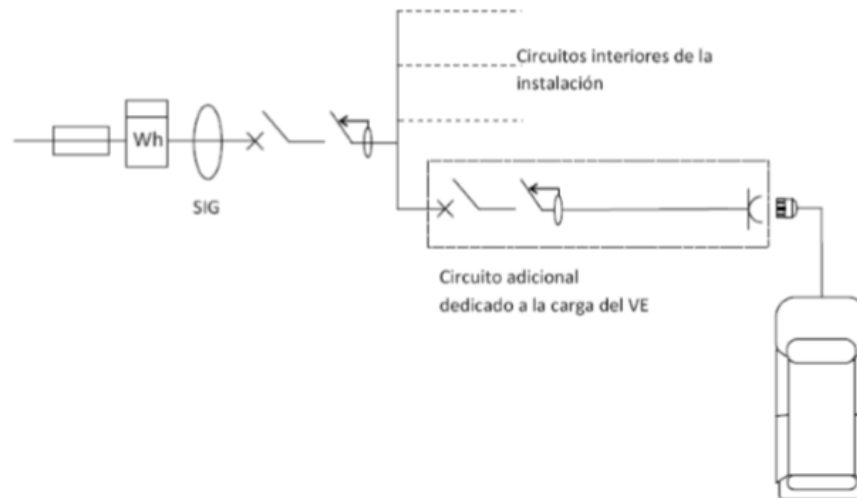
# 5. Circuito N°13

Adaptándose a la nueva ITC-BT-52, con vigencia desde Junio de 2015, se dispone en el garaje del alojamiento de un punto de recarga para el Vehículo Eléctrico.

Ese punto se trata de una toma trifásica 400/230 V con adaptador a toma monofásica.

El punto de recarga cuelga del circuito C15.13, el cual está protegido por un IA-4P-16 A y aguas arriba por un ID-4P-25 A.

El esquema eléctrico: **INSTALACIÓN PARA RECARGA DE V.E. CON CIRCUITO ADICIONAL.**



## 6. Pública Concurrencia

Tanto la situación de los puntos como los circuitos correspondientes al alumbrado de emergencia cumplen con las especificaciones recogidas en la **ITC-BT-28 del REBT**, considerando el alojamiento como un **local de reunión**, local de **pública concurrencia**.

El alumbrado de seguridad, incluyendo alumbrado de evacuación y anti-pánico en los puntos estimados, está previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen el alojamiento desde cualquier punto del mismo .

### **Lámpara**

URA 33 LVS2 PL 11W LEGRAND



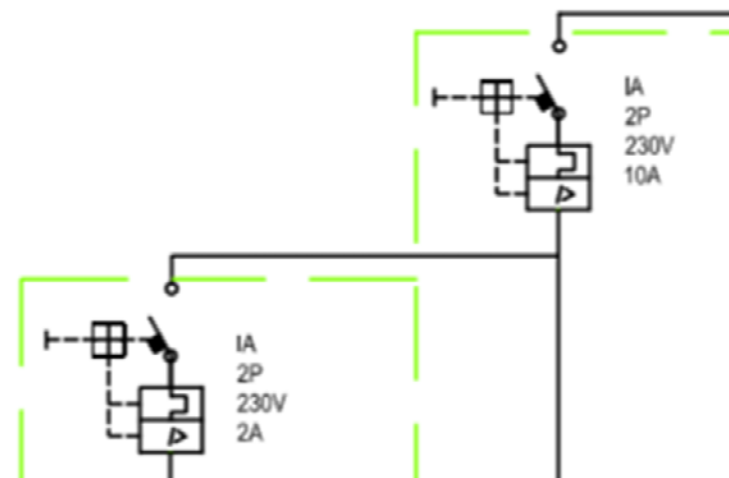
## 6. Pública Concurrencia

Tanto la situación de los puntos como los circuitos correspondientes al alumbrado de emergencia cumplen con las especificaciones recogidas en la **ITC-BT-28 del REBT**, considerando el alojamiento como un **local de reunión**, local de **pública concurrencia**.

El alumbrado de seguridad, incluyendo alumbrado de evacuación y anti-pánico en los puntos estimados, está previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen el alojamiento desde cualquier punto del mismo .

### **Conexión circuito**

Aguas abajo del IA de alumbrado de la planta correspondiente.

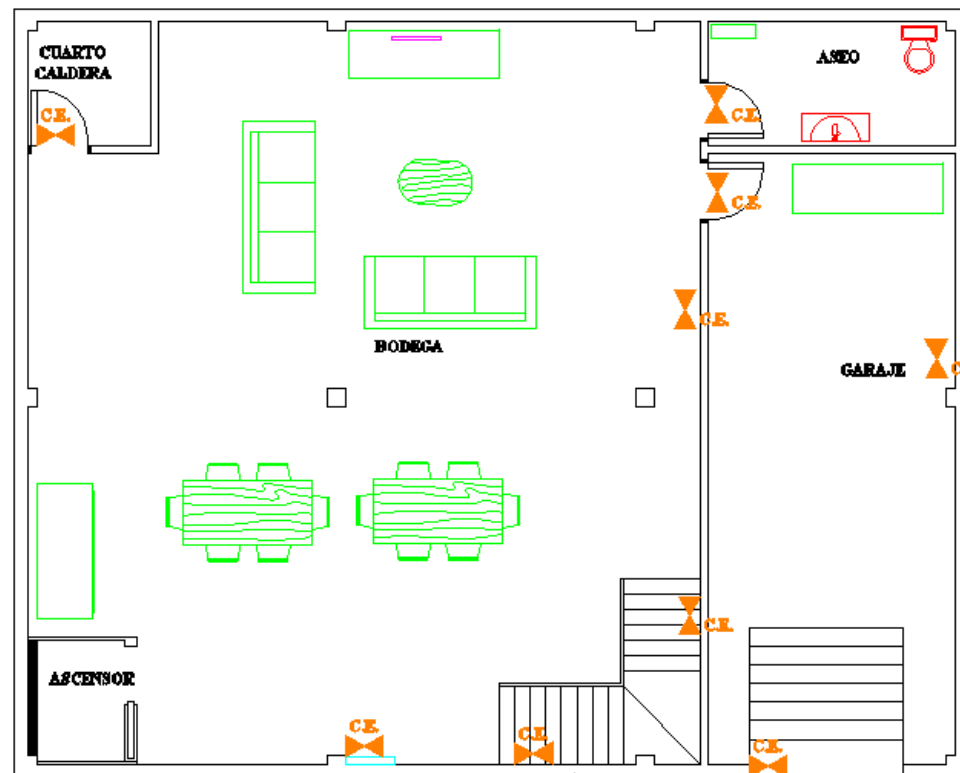




# 6. Pública Concurrencia

## Ubicación de lámparas

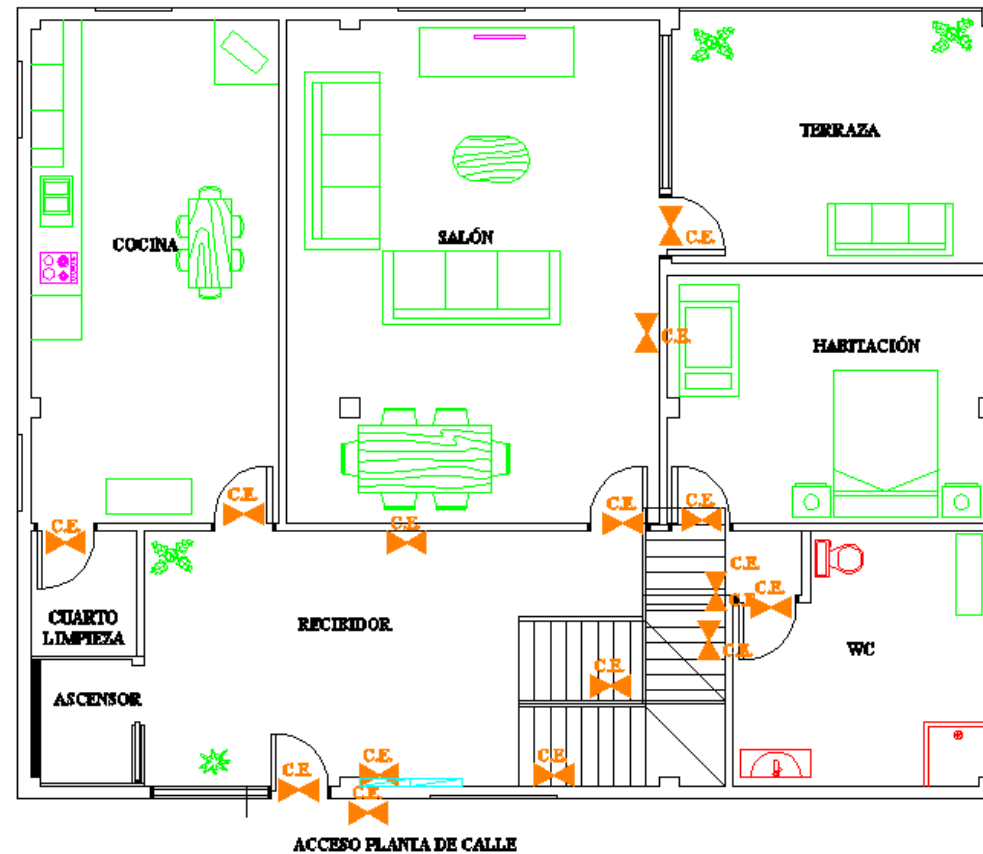
SÓTANO



# 6. Pública Concurrencia

## Ubicación de lámparas

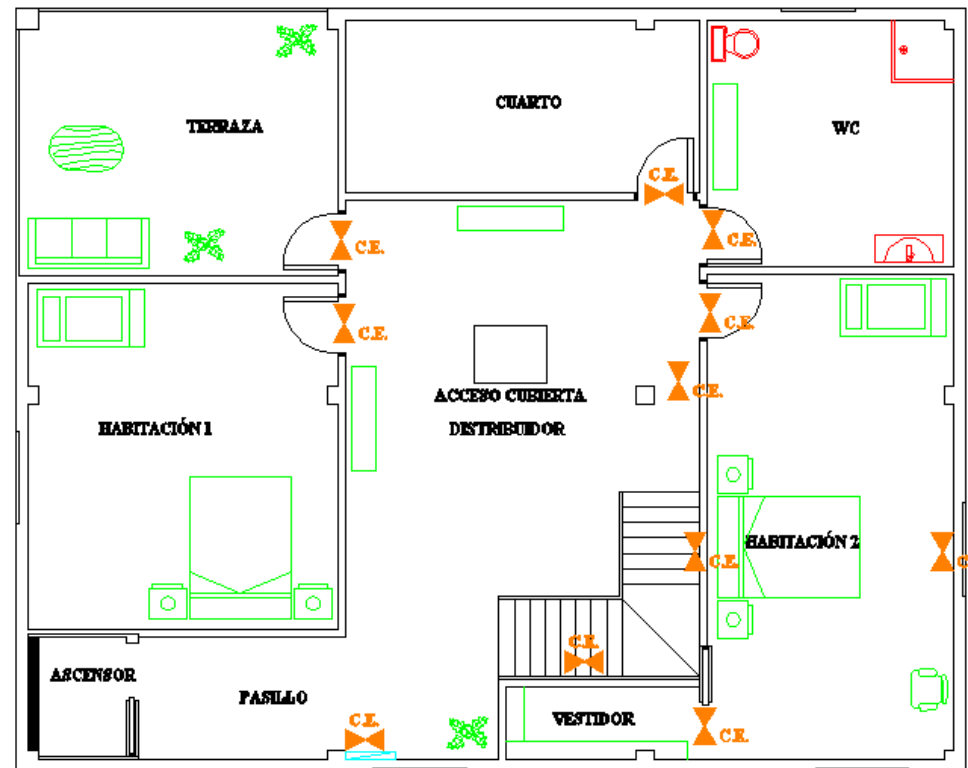
PLANTA DE CALLE



# 6. Pública Concurrencia

## Ubicación de lámparas

PLANTA PRIMERA



# 7. Resumen Presupuesto

Memó 8.0.02 - Versión evaluación

RESUMEN DE CAPÍTULOS			Pág.: 1
			Ref.: prores2
			Fec.:
Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe
01	01	C.P.M.	512,13
02	02	EQUIPO DE MEDIDA	741,27
03	03	LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL	245,11
04	04	CUADROS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN	5.014,49
05	05	SUBCUADROS	3.797,55
06	06	DISTRIBUCIÓN INTERIOR ALOJAMIENTO	13.386,75
06.01	061	PLANTA SÓTANO	6.650,87
06.02	062	PLANTA DE CALLE	4.304,67
06.03	063	PLANTA PRIMERA	2.431,21
07	07	TOMA DE TIERRA	378,05
08	08	INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA	6.002,27
09	09	INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA (ACS)	3.435,66

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 33.513,28 €

13% Gastos Generales ..... 4.356,73 €

6% Beneficio Industrial ..... 2.010,80 €

PRESUPUESTO BRUTO ..... 39.880,81 €

21% I.V.A. .... 8.374,97 €

PRESUPUESTO LIQUIDO ..... 48.255,78 €

Suma el presente presupuesto la cantidad de:

**CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS**

# 8. Bibliografía

## **Bibliografía de consulta**

- REBT R.D.832/2002 actualizado según R.D.560/2010.
- Guía Técnica de Aplicación del REBT.
- Técnicas de prevención y seguridad para máquinas de elevación y transporte (Incluido en Documentación Digital del REBT-Paraninfo).
- Guía FACEL. Cables utilizados en cada tipo de instalación.
- Precios regulados 2014 electricidad y gas-IBERDROLA, S.A.
- INFORME SOBRE EL PROYECTO DE REALDECRETO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS Y LAS CONDICIONES TÉCNICAS BÁSICAS DE LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA POSIBILITAR LA RECARGA EFECTIVA Y SEGURA DE LOS VEHICULOS ELÉCTRICOS Y A TAL EFECTO SE APRUEBA LA ITC-BT-52 "INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES. INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS" Y SE MODIFICAN OTRAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS DEL REBT.
- ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE ENLACE. IBERDROLA MT 2.80.12 Edición 2 A Septiembre 2013.
- Proyecto: INSTALACIÓN DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA AUTOCONSUMO EN EL EDIFICIO DE CAN RAMIS. ALCUDIA. (Jaime Domingo Rivas)
- Proyecto: INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DOMÓTICA EN VIVIENDA UNIFAMILIAR (Albert Hijano Badillo).
- Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red – IDAE (PCT-C-REV-Julio 2011).

# 8. Bibliografía

## Referencias de consulta

- [www.abb.es](http://www.abb.es)
- [www.simon.es](http://www.simon.es)
- [www.iberdrola.es](http://www.iberdrola.es)
- [www.schneider.es](http://www.schneider.es)
- [www.philips.es](http://www.philips.es)
- [www.legrand.es](http://www.legrand.es)
- [www.famatel.com](http://www.famatel.com)
- [www.cahors.es](http://www.cahors.es)
- [www.eleser.es](http://www.eleser.es)
- [www.novofermalsa.com](http://www.novofermalsa.com)
- [www.topcable.com](http://www.topcable.com)
- [www.tupersa.com](http://www.tupersa.com)
- [www.circutor.es](http://www.circutor.es)
- [www.df-sa.es](http://www.df-sa.es)
- [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- [www.televes.es](http://www.televes.es)
- [www.hager.es](http://www.hager.es)
- [www.simon.es](http://www.simon.es)
- [www.bronmetal.com](http://www.bronmetal.com)
- [www.youtube.es](http://www.youtube.es)
- [www.ub.edu/](http://www.ub.edu/)
- [www.uva.es](http://www.uva.es)
- [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)