



**UNIVERSITAT JAUME I**  
**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA I CIÈNCIES**  
**EXPERIMENTALS**  
**GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS**  
**INDUSTRIALES**

**PROYECTO DE INSTALACIÓN**  
**DOMÓTICA PARA UNA VIVIENDA**  
**RURAL**

TRABAJO FIN DE GRADO

AUTOR/A

Javier Monserrat Castel

DIRECTOR/A

Roberto Sanchís

Castellón, 10 de Julio de 2017



# AGRADECIMIENTOS

Son muchas horas las que he dedicado a este proyecto y son muchas las personas que me han apoyado y ayudado.

Como se suele decir "soy de ciencias" y la redacción no es mi fuerte, así que enumeraré a todos los que me gustaría agradecer su aportación.

- A mi madre y a mi tía Pili sin dudarlo las más insistentes.
- A mi familia, a mis padres en especial por apoyarme durante toda la carrera y más si cabe ahora.
- A mi Abuela Concha, porque ya sí, ya he acabado.
- A mis hermanos y sobrinos.
- A las chicas de Puerto Edén.
- A todo el equipo de SENSA, en especial a Jose Ramon Castillo con tu ayuda todo ha sido más fácil.
- A mi tutor Roberto Sanchís.
- A mis amigos.
- Y finalmente uno no puede olvidarse de su pueblo, al pueblo de La Mata.

Gracias a todos !!!

PD : Rafa y Pilar os debo una cena



# **ÍNDICE DE CONTENIDOS**

I MEMORIA

II PLIEGO DE CONDICIONES

III PRESUPUESTO

IV ANEXOS

V PLANOS



**I MEMORIA**





## ÍNDICE DE LA MEMORIA

<b>1</b>	<b>OBJETIVO DEL PROYECTO.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>EMPLAZAMIENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ANTECEDENTES.....</b>	<b>9</b>
4.1	SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO .....	9
4.2	¿QUÉ SE PRETENDE HACER? .....	10
<b>5</b>	<b>REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>12</b>
5.1	ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA.....	12
5.2	DOMÓTICA.....	13
<b>6</b>	<b>ALTERNATIVAS .....</b>	<b>13</b>
6.1	ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELECTRICA .....	13
6.1.1	<i>OPCIÓN 1: Línea eléctrica aérea .....</i>	<i>14</i>
6.1.2	<i>OPCIÓN 2: Autoconsumo.....</i>	<i>15</i>
6.2	DOMÓTICA.....	16
6.2.1	<i>Sistemas cerrados o propietarios (OPCIÓN 1) .....</i>	<i>16</i>
6.2.2	<i>Sistemas abiertos .....</i>	<i>17</i>
6.2.2.1	OPCIÓN 2: X10 .....	17
6.2.2.2	OPCIÓN 3: KNX/EIB .....	18
6.2.2.3	OPCIÓN 4: ZigBee.....	19
6.2.2.4	OPCIÓN 5: LonWorks .....	19
6.2.2.5	OPCIÓN 6: Sistemas de control de procesos industriales.....	19
<b>7</b>	<b>SOLUCIÓN ADOPTADA .....</b>	<b>20</b>
7.1	ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....	20

7.1.1	<i>Decisión de la alternativa</i> .....	20
7.1.2	<i>Definición de la alternativa escogida</i> .....	21
7.1.2.1	Paneles Solares .....	22
7.1.2.2	Baterías .....	25
7.1.2.3	Regulador .....	27
7.1.2.4	Inversor .....	29
7.1.2.5	Aerogenerador .....	31
7.1.2.6	Grupo electrógeno .....	32
7.1.2.7	Planta de la instalación .....	33
7.1.2.8	Cableado del sistema .....	34
7.1.2.9	Definición de las conexiones por tramo .....	41
7.1.2.10	Soporte del sistema de captación solar .....	42
7.1.2.11	Diseño de la caseta de control .....	47
7.2	<b>DOMÓTICA</b> .....	48
7.2.1	<i>Decisión de la alternativa</i> .....	48
7.2.2	<i>Definición de la alternativa escogida</i> .....	49
7.2.2.1	Autómatas programables Schneider Electric .....	49
7.2.2.2	Modicon M340 .....	50
7.2.2.2.1	Estructura del M340 .....	51
7.2.2.3	Personalización del M340 .....	57
7.2.2.3.1	Análisis de las entradas y salidas .....	57
7.2.2.3.2	Definición de los componentes del M340 elegidos .....	63
7.2.2.3.3	M340 para la instalación .....	72
7.2.2.4	Elementos de entrada .....	74
7.2.2.5	Elementos de Salida .....	85
7.2.2.6	Programación del PLC .....	91
7.2.2.6.1	Descripción del entorno de trabajo .....	91
7.2.2.6.2	Definición de variables .....	95
7.2.2.6.3	Definición de temporizadores .....	106
7.2.2.7	Programación de la pantalla Táctil .....	108
7.2.2.7.1	Definir proyecto y pantalla .....	108
7.2.2.7.2	Conexión del autómata y la pantalla .....	109
7.2.2.7.3	Definición de las variables .....	109
7.2.2.7.4	Definición de los paneles .....	111
7.2.2.7.5	Definición de los botones .....	113
7.2.2.7.6	Definición de alarmas .....	119
7.2.2.7.7	Definición de usuario de seguridad .....	120
7.2.2.8	Configuración myScada en el Smarthphone .....	122

<b>8</b>	<b>VIABILIDAD ECONÓMICA .....</b>	<b>124</b>
8.1.1	<i>Viabilidad económica del sistema de abastecimiento de energía .....</i>	<i>125</i>
8.1.2	<i>Viabilidad económica del sistema domótico .....</i>	<i>127</i>
8.2	<b>VIABILIDAD MEDIOAMBIENTAL .....</b>	<b>128</b>
8.2.1	<i>Viabilidad medioambiental del sistema de abastecimiento de energía.....</i>	<i>128</i>
8.2.2	<i>Viabilidad medioambiental del sistema domótico .....</i>	<i>128</i>



## **1 OBJETIVO DEL PROYECTO**

El objetivo de este proyecto será realizar el diseño domótico y del abastecimiento de energía eléctrica de la vivienda unifamiliar rural denominada como Masía Torre Algares.

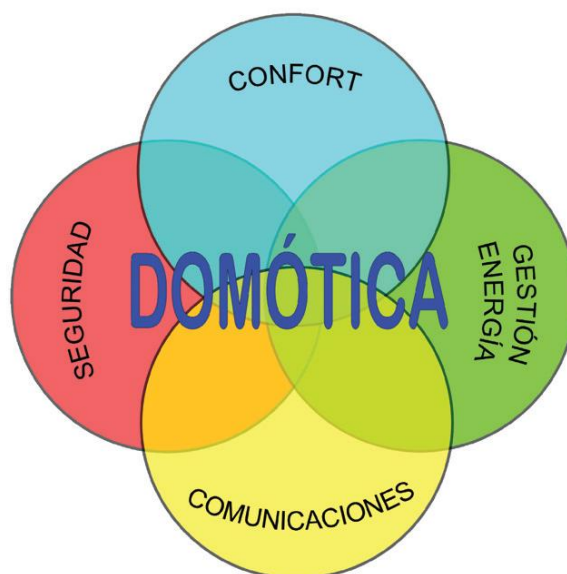
El sistema domótico será diseñado para que realice las siguientes tareas básicas:

- Aumentar la seguridad de la vivienda, tanto intrusiones, como prevención de fugas de agua, fugas eléctricas, etc.
- Mejorar la calidad de vida de los que allí residan.
- Conseguir una máxima eficiencia en el consumo de los recursos básicos (electricidad, agua, calefacción).
- Debemos de crear un programa modificable pensando en posibles ampliaciones que se puedan llevar a cabo en un futuro.

Diseñar el sistema de abastecimiento de energía eléctrica mediante el sistema que nos sea más económico.

## **2 ALCANCE**

El alcance es el diseño y definición completa del sistema domótico, incluyendo la programación del sistema de control, y el diseño del sistema de abastecimiento de energía eléctrica.



### 3 EMPLAZAMIENTO

El proyecto se llevará a cabo en la masía Torre Algares, situada en el término municipal de Olocau del Rey, municipio del interior de la comunidad Valenciana situado al Nord-oeste de la provincia de Castellón.



*Ilustración 1. Localización de Olocau del Rey en la Comunidad Valenciana*



*Ilustración 2. Localización Torre Algares en el término municipal de Olocau del Rey*

La masía está situada a diez minutos del núcleo urbano de Olocau del rey, en la zona denominada como la riera. Linda por el sur con el Mas de Martín(Tronchón), por el este con el Masico Borraz(Olocau del Rey), por el Oeste con el Mas de Carrasco(Tronchón) y por el norte con el Mas de Francisco(Olocau del Rey).

La masía consta de dos edificios conectados por un patio interior. Solo se pretende proyectar uno de ellos. En la *Ilustración 3* se muestra en la parte más alejada. A este edificio se le denomina "tiñada".



*Ilustración 3. Masía Torre Algares*

A continuación se muestran los datos generales del edificio:

DATOS GENERALES DEL EDIFICIO	
Denominación:	Masía Torre Algares
Dirección:	Polígono 8, Parcela 8
Ref. Catastral:	12083A008000080000BI
Coordenadas UTM:	X:724.298 Y:4.499.195
Altitud	1100 msnm
Superficie:	634 m2
Provincia:	Castellón
Localidad:	Olocau del Rey
Persona de Contacto:	Domingo Monserrat

*Tabla 1. Datos generales del edificio*



## 4 ANTECEDENTES

La masía Torre Algares se conoce en Olocau del rey como la masía más antigua de la localidad, no está datada en ningún siglo aunque a juzgar por una aspillera situada en uno de los muros podríamos datarla en el siglo XIV o XV.

Estuvo habitada hasta la década de los setenta y actualmente se encuentra en un estado muy precario.

### 4.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL EDIFICIO

La Masía Torre Algares se encontraba en estado ruinoso, desde hace un par de años se comenzó un proceso de restauración. Hoy en día se pueden observar ventanas nuevas, puerta nueva, los tres pisos han sido reforzados con forjado de acero recubierto de hormigón y en su interior se ha comenzado el entramado de tabiques.

También dispone de conexión a red de agua pública aunque debido a la distancia del pueblo 3km y las 4 explotaciones porcinas que preceden a la Torre Algares, en muchas ocasiones no se dispone de agua. Como solución a esto en la última reforma se construyó un depósito de agua en la parte alta de la masía.

El edificio no dispone de abastecimiento de energía eléctrica.



*Ilustración 4. Era y fachada de la Masía Torre Algares (Edificio proyectado)*

Por lo que respecta a la parte exterior del mas se puede observar una segunda edificación en la parte posterior de la primera, ambas están conectadas mediante un patio interior. Pegado a la pared del patio se observa una barbacoa, al parecer de nueva construcción. Al Oeste de las edificaciones tiene dos bancales a diferente altura cada uno de ellos, el más bajo yermo y en el otro se observan varios árboles plantados. En la parte sud se observa la era justo enfrente del edificio proyectado. En la parte más al norte se encuentra la balsa y a su lado el depósito.



*Ilustración 5. Edificaciones de la masía, balsa y terreno*

## **4.2 ¿QUÉ SE PRETENDE HACER?**

Se trata de la reforma de la parte conocida como "tiñada" dentro de la masía Torre Algares, edificio de tres plantas y un sótano.

### *Sótano*

En el sótano se encontrará la bodega, un cuarto multiusos y una pequeña cuadra.

### *Planta baja*

En la parte oeste de la primera planta habrá dos habitaciones, dos cuartos de aseo, un baño y la entrada. En la parte este se encontrará la sala que hará los efectos de comedor, cocina y sala de estar.

### *Primera planta*

En la parte oeste de la primera planta habrá dos habitaciones con un cuarto de aseo cada una y en la parte este una sala de estar.

### *Bohardilla*

Habrà una única habitación, destinada a un estudio.



*Ilustración 6. Recreación 3D del proyecto a realizar en la masía Torre Algares*

### *Sala de calderas*

Además de la tiñada se pretende reformar un pequeño corral situado en el patio interior para poner allí la sala de calderas.

### *Piscina*

Se pretende construir una piscina en el bancal más bajo situado al oeste del edificio.

### Porche multiusos

Se construirá un porche multiusos en el bancal más bajo situado al oeste del edificio, se colocará en la parte más alejada de las edificaciones.



Ilustración 7. Vista aérea de la masía. Se indican las partes principales de la reforma.

## 5 REQUISITOS DE LA INSTALACIÓN

En un primer lugar tras la entrevista con el cliente se definen, los servicios que desea sean implementados en la vivienda. Debemos tener en cuenta que se trata de una vivienda alejada de los núcleos urbanos (15min en coche hasta La Mata, 15 min en coche hasta Mirambel, 10 min en coche hasta Olocau del Rey), que no cuenta con abastecimiento de electricidad y dispone de un depósito de almacenamiento de agua (Alimentado solo cuando hay excedente desde el pueblo de Olocau del Rey).

Debido se diseñará tanto el sistema de abastecimiento de energía como la parte de domótica.

### 5.1 ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA

Como ya se ha dicho anteriormente la vivienda no está conectada a la red eléctrica. Por lo tanto se debe de encontrar un sistema de abastecimiento que sea capaz de alimentar los siguientes consumos:

CONSUMOS TORRE ALGARES	
ILUMINACIÓN EXTERIOR	558 W
ILUMINACIÓN INTERIOR	781 W
ELECTRODOMESTICOS	5250 W
OTROS	981 W
<b>TOTAL</b>	<b>7570 W</b>

Tabla 2. Datos del consumo eléctrico

## 5.2 DOMÓTICA

Con la domótica se pretende conseguir la máxima eficiencia energética de la vivienda, mejorar la calidad de vida del usuario, proporcionarle seguridad a la vivienda tanto para averías como para intrusiones. Para ello los puntos que se controlarán van a ser los siguientes:

- Control de iluminación.
- Alarma.
- Calefacción de toda la vivienda
- Control de riego.
- Control de la piscina.
- Control del sistema de abastecimiento eléctrico
- Prevención de averías.

Todo esto va a ser controlable mediante una pantalla ubicada en la vivienda y mediante una aplicación en el teléfono móvil del usuario.

## 6 ALTERNATIVAS

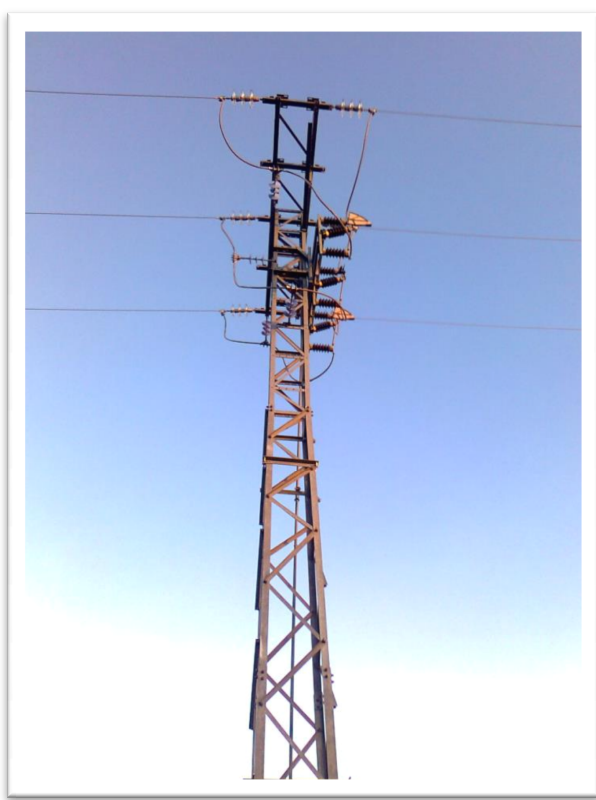
Se distinguen como anteriormente dos partes del proyecto y para cada una de ellas buscamos diferentes alternativas.

### 6.1 ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELECTRICA

Como ya se ha citado anteriormente no se tiene conexión a la red eléctrica y es por esto que barajaremos dos posibilidades.

### 6.1.1 OPCIÓN 1: Línea eléctrica aérea

Esta opción consiste en conectarse a la red eléctrica mediante una línea eléctrica aérea que iría desde la Torre Algarés hasta el punto más cercano en el que se pudiera conectar, en este caso se conectaría en el "Masico Agustín" (Situado a 1100m en línea recta). La línea estaría formada por 8 apoyos todos ellos amarres y finalizaría en un centro de transformación. El centro de transformación se colocaría a 100m de la Masía torre algarés, siendo recorridos estos 100m mediante una línea subterránea.



#### *Ventajas*

- En el caso de hacer alguna variación en la vivienda que suponga un incremento en la potencia necesaria, podríamos solucionarlo con el simple hecho de revisar el contrato con la compañía.
- No requiere mantenimiento.

#### *Inconvenientes*

- Impacto visual.
- Impacto en el terreno (Construcción de pistas, talado de árboles).

- No se trata de una energía verde.
- Para un lugar de uso intermitente nos fijamos un pago permanente de por vida.

### 6.1.2 OPCIÓN 2: Autoconsumo

Otra opción sería colocar, algún sistema de generación de energía eléctrica que proporcione la suficiente energía eléctrica para abastecer la masía. Al tratarse de una zona con poco arbolado y mucho terreno disponible, se considera la opción de colocar paneles solares.

Por otro lado la masía torre Algarés está situada en la base de una loma, a consecuencia de esto a escasos 50m de la masía se encuentra una zona bastante ventosa. Por lo tanto el colocar aerogeneradores será otra opción a tener bastante en cuenta. Aunque se trata de una fuente de energía bastante irregular debido a su dependencia a las condiciones climatológicas.

Después de ver estas dos opciones de autoconsumo surge una tercera opción de autoconsumo mucho más robusta. La cual sería combinar las dos anteriores, es decir, se colocarían placas solares y un aerogenerador.



### *Ventajas*

- Energía verde.
- Independencia con respecto a las compañías eléctricas.
- Gasto inicial pero sin pagos mensuales
- Impacto visual bajo

### *Inconvenientes*

- En el caso de necesitar más potencia, solución compleja
- Limitaciones en caso de colocar electrodomésticos
- Mantenimiento trimestral de las baterías

## **6.2 DOMÓTICA**

La domótica empezó aproximadamente en los años 80, principalmente en EEUU y Japón. Desde entonces han aparecido múltiples sistemas para automatizar las viviendas. A gran escala se dividen en dos grandes grupos, los sistemas propietarios y los sistemas abiertos.

### **6.2.1 Sistemas cerrados o propietarios (OPCIÓN 1)**

Son sistemas domóticos que están desarrollados por fabricantes independientes con lenguajes de programación desarrollados en exclusiva para su producto, limitando en el futuro el mantenimiento de dicha instalación a esos fabricantes y corriendo un riesgo muy elevado a dejar sin servicio técnico si desaparece el fabricante. En este tipo de domótica podemos poner el ejemplo de fabricantes como:

- SIMON, con su domótica Sense.
- Ticino con My Home.
- Ingenium con Busing.
- Niessen (ABB) con su domótica FreeHome.

Cada fabricante diseña su propio protocolo y el sistema se entiende con él, usando un lenguaje propietario y por lo tanto no es capaz de entenderse con otros sistemas que utilizan otros lenguajes.



### *Ventajas*

- Más económicos, ya que no pagan canon por usar un lenguaje de programación externo i estandarizado.

### *Inconvenientes*

- Dependencia total del fabricante con el riesgo al cierre del mismo.
- Obligación de comprar todos los componentes al mismo fabricante.



## 6.2.2 Sistemas abiertos

Están desarrollados por la unión de diferentes fabricantes que ponen en común sus conocimientos para desarrollar un sistema más estable con futuro y siempre a la vanguardia de las últimas tecnologías. Utilizan un lenguaje estandarizado y por lo tanto pueden entenderse con los demás sistemas que sean capaces de entender este lenguaje estándar.

### **6.2.2.1 OPCIÓN 2: X10**

Protocolo de comunicaciones para el control remoto de dispositivos eléctricos, hace uso de los enchufes eléctricos, sin necesidad de nuevo cableado. Puede funcionar

correctamente para la mayoría de los usuarios domésticos. Es de código abierto y el más difundido en EE.UU.

#### *Ventajas*

- Económico y fácil instalación

#### *Inconvenientes*

- Poco fiable frente a ruidos eléctricos.
- Domótica muy básica

### **6.2.2.2 OPCIÓN 3: KNX/EIB**

Actualmente es el más importante de los sistemas abiertos, se trata de un Bus de Instalación Europeo con más de veinte años y más de cien fabricantes de productos compatibles entre sí. Para instalarlo se tiene que tener una licencia denominada “KNX partner” y para esto se necesita pasar un examen y el pago de una cuota anual.

#### *Ventajas*

- La estabilidad de estos sistemas.
- Flexibilidad a la hora de elegir fabricantes.
- El poder mezclar fabricantes en la misma instalación.
- Gran gama de producto, acoplable a los sistemas abiertos.

#### *Inconvenientes*

- Costes de producto elevado, debido al canon por usar KNX.
- Necesidad de realizar la instalación por un instalador certificado.



### **6.2.2.3 OPCIÓN 4: ZigBee**

Protocolo estándar, recogido en el IEEE 802.15.4, de comunicaciones inalámbrico, su objetivo son las aplicaciones que requieren comunicaciones seguras con baja tasa de envío de datos y maximización de la vida útil de sus baterías.

Muy poco utilizado porque no está muy estandarizado

### **6.2.2.4 OPCIÓN 5: LonWorks**

Plataforma estandarizada para el control de edificios, viviendas, industria y transporte, sería como el equivalente al KNX Europeo aunque mucho más lento.

### **6.2.2.5 OPCIÓN 6: Sistemas de control de procesos industriales**

Son sistemas de aplicación industrial que se aplican para el control de edificios, son generalmente abiertos desarrollados con lenguajes de programación normalizados (norma IEC 61131-3) y que permiten la utilización de producto de diferentes fabricantes.

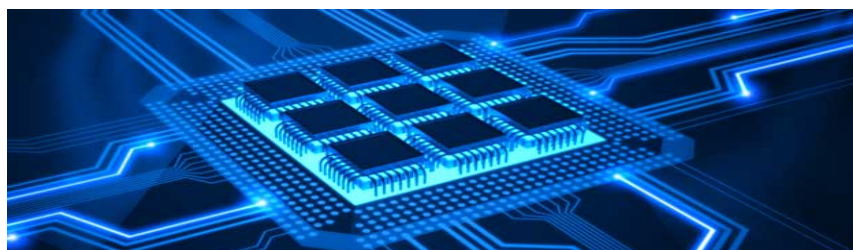
#### *Ventajas*

- Integran sistemas de lógica muy avanzados permitiéndonos el control de cualquier elemento de la instalación de un edificio.
- Costes más bajos que KNX.
- Gran versatilidad del control.

#### *Inconvenientes*

- Parte negativa necesitas conocimientos de programación importantes.

Si no lo hacemos centralizado los costes se disparan.



## 7 SOLUCIÓN ADOPTADA

Después de conocer las diferentes alternativas se toma la decisión de cuál será la opción que se usará definitivamente para cada una de las dos partes de nuestro proyecto.

### 7.1 ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#### 7.1.1 Decisión de la alternativa

Para decidir cuál de las dos alternativas se va a elegir se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Coste.
- Toneladas de CO2 emitidas a la atmósfera.
- Impacto en el entorno.
- Robustez

##### *Coste y TEPs*

Comparando los presupuestos de ambos proyectos. El valor del coste de la línea aérea ha sido proporcionado por la empresa Electricidad Domingo Monserrat S.L. empresa con más de 30 años de experiencia en el sector:

COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS		
	Coste	TEPs
Línea Aérea de M.T.	30.000 €	0,65102
Paneles solares + aerogenerador	18.521,18 €	0

*Tabla 3. Comparativa de alternativas, en base al Coste y a las TEPs*

Como se puede observar en la tabla el sistema de placas solares tiene valores más bajos en ambos aspectos y le sitúan como el más favorable en ambos casos.

##### *Impacto en el entorno*

Por lo que respecta al impacto en el entorno de una forma se tienen 12 paneles solares sobre el techado de un cobertizo y por el otro lado 5 apoyos metálicos de 15m con su aéreo de cable de aluminio. Se considera menos impacto el que tendrían los paneles solares.

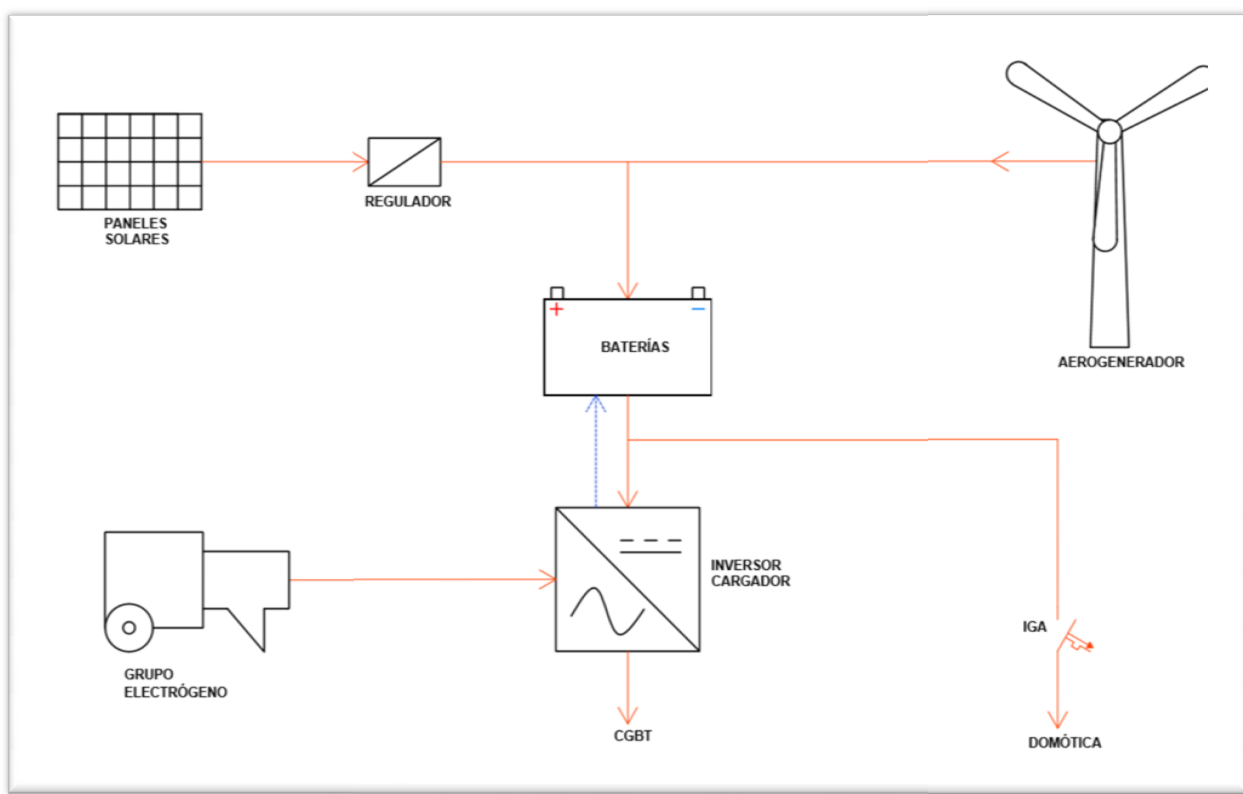
*Robustez*

Se considerará más robusto el sistema de abastecimiento mediante una línea aérea de media tensión, sus posibilidades de fallo son muy bajas y en caso de fallo tiene una empresa como es Electra del Maestrazgo S.A. para solucionarlo.

Una vez vistos todos estos aspectos se decide optar por la opción de paneles solares, complementados con un aerogenerador y con una alternativa de un generador eléctrico (Alimentado con Gasolina) para los casos de emergencia.

**7.1.2 Definición de la alternativa escogida**

Como se cita anteriormente la alternativa escogida será la de colocar paneles solares y un aerogenerador. Se colocará también un generador eléctrico que funcionará por combustión de gasolina. El esquema de la instalación quedará como se muestra a continuación.



*Ilustración 8. Esquema autoconsumo*

### 7.1.2.1 Paneles Solares

Un panel solar se define como el dispositivo que aprovecha la energía de la radiación solar. El término comprende a los colectores solares utilizados para producir agua caliente mediante energía solar térmica y a los paneles fotovoltaicos utilizados para generar electricidad mediante energía solar fotovoltaica.

En este caso se trabajará con paneles solares fotovoltaicos, se estudiará el consumo que habrá en la Masía torre Algarés en modo abierto y cerrado. Se diferencia entre estos dos modos porque al tratarse de una segunda vivienda, se apreciarán dos consumos medios muy diferenciados.

- **Modo abierto**

Se trata de aquellos días en los que la Masía Torre Algarés se encuentre habitada y por tanto, se considerará consumo medio en electrodomésticos, iluminación interior, iluminación exterior, equipo de presión, piscina...

CONSUMO DIARIO TOTAL EN MODO ABIERTO				
ELECTRODOMÉSTICOS	IL. INTERIOR	IL. EXTERIOR	OTROS	TOTAL
5250 Wh	781 Wh	558 Wh	981 Wh	<b>7570 Wh</b>

Tabla 4. Consumos en Modo Abierto

- **Modo Cerrado**

En cuanto la masía se encuentre deshabitada, se necesita mantener unos consumos mínimos, el frigorífico, arcón congelador, autómata...

CONSUMO DIARIO EN MODO CERRADO	
CONS. PERMANENTES	TOTAL
2940 Wh	<b>2940 Wh</b>

Tabla 5. Consumo en Modo Cerrado

Una vez conocidos los consumos diarios medios, teniendo en cuenta que el consumo en modo cerrado también estará presente en modo abierto, se puede afirmar que el consumo diario más desfavorable será de 7.570 Wh.

*Horas de sol pico (HSP)*

El rendimiento de las placas solares depende principalmente de las HSP (Hora solar pico), que es una unidad que mide la irradiación solar y se define como el tiempo en horas de una hipotética irradiación solar constante de  $1000 \text{ W/m}^2$ . Una hora solar pico equivale a  $3,6 \text{ MJ/m}^2$  o, lo que es lo mismo,  $1 \text{ kWh/m}^2$ , tal y como se muestra en la siguiente conversión:

$$1\text{HSP} = \frac{1000\text{W} * 1\text{h}}{\text{m}^2}$$

*1. Conversión de HSP a W/m2*

A continuación se calculan las HSP de la zona.

HSP TORRE ALGARES		
MES	HSP	ÁNGULO
Enero	3,29	50
Febrero	4,59	40
Marzo	5,28	35
Abril	5,5	25
Mayo	6,19	20
Junio	6,37	20
Julio	7,25	15
Agosto	6,2	20
Septiembre	5,67	35
Octubre	5,27	40
Noviembre	3,86	50
Diciembre	3,24	55
<b>MEDIA ANUAL</b>	<b>5.23</b>	

*Tabla 6. HSP en la masía Torre Algares*

### *Placas solares necesarias*

El número de placas solares necesarias se calculará en base al consumo diario, a las horas solares pico de la zona (HSP) y a la potencia de la placa elegida.

Para la instalación se elegirá un panel solar fotovoltaico de 200W de la marca Nousol.

Las características del panel serán las siguientes:

Descripción:	Panel solar policristalino Nousol
Potencia:	200W
Voltaje:	36V
Intensidad:	5,55A
Largo:	1320mm
Ancho:	992mm
Alto:	35mm



*Ilustración 9. Panel solar fotovoltaico*



A continuación se muestra la tabla utilizada para calcular el número de placas necesario para la instalación, además cabe recordar que los fabricantes aconsejan introducir un factor de corrección (F1) de 1.7 aproximadamente, debido al desgaste de las placas, que nunca funcionan a potencia ideal, etc.

$$\frac{CONSUMO\ DIARIO}{CARGA\ HORA} = CARGA\ NECESARIA\ POR\ HORA$$

$$CARGA\ NECESARIA\ POR\ HORA * F1 = *CARGA\ NECESARIA\ POR\ HORA*$$

$$NÚM.\ DE\ PLACAS = \frac{*CARGA\ NECESARIA\ POR\ HORA*}{CARGA\ PLACA}$$

NÚMERO DE PLACAS QUE VAMOS A NECESITAR						
CONSUMO DIARIO (Wh)	CARGA HORA(H)	CARGA NECESARIA POR HORA (W)	F1	*CARGA NECESARIA POR HORA (W)*	CARGA PLACA (W)	NÚMERO DE PLACAS
7570	5,23	1448,57	1,7	2462,57	200	12,31

Tabla 7. Cálculo de placas necesarias

El número de placas necesarias será de **12 Placas**.

### 7.1.2.2 Baterías

Para determinar las baterías necesarias, se requiere saber la cantidad de energía eléctrica que se pretende almacenar. Se considera que para una segunda vivienda será suficiente con una autonomía de cuatro días. Se considera que durante los supuestos cuatro días las baterías no cargan nada.

A continuación se muestra el cálculo de las baterías necesarias, para lo indicado anteriormente. Tener en cuenta que ahora ya no se aplica ningún factor de corrección.

DATOS	
Pot. Nec. Diaria	7570
Voltaje	24
Días de carga	4

$$ENER.NEC.DIARIA \times AUTONOMÍA = CAPACIDAD TOTAL BATERÍAS$$

ENER. NEC. DIA (Wh)	AUTONOMÍA (D)	CAPACIDAD TOTAL BATERÍAS(Wh)
7570	4	37850

La capacidad de las baterías vendrá definida en Amperios por lo tanto calcularemos

$$\frac{(Wh)}{(V)} = (Ah)$$

CAPACIDAD BATERÍAS		
ENER.NEC. DIA (Wh)	CARGA NEC. DIA POR PLACA(Ah)	Carga batería(Ah)
7570	315,4167	1261,67

La capacidad de las baterías debería de ser de 1261,67 A, se elige una batería de la marca Nousol con las siguientes características:

Nombre: Batería estacionaria OPzS 800  
 Voltaje: 2V  
 Capacidad: 1320Ah  
 Largo: 215mm  
 Ancho:193mm  
 Alto: 695mm

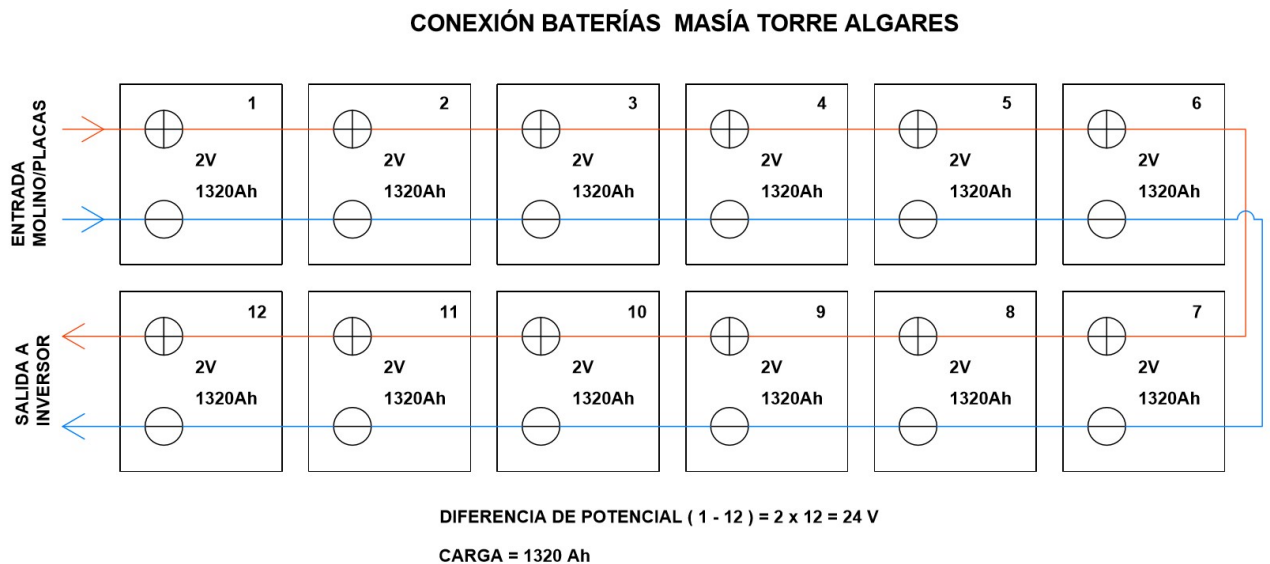


Ilustración 10. Batería Nousol OPzS 800

Se trata de una batería del tipo plomo ácido. Estas baterías deberán estar instaladas en una habitación ventilada, debido al hidrógeno que desprenden cuando están a punto de llegar al valor máximo de su carga nominal. El hidrógeno no es tóxico sin embargo una atmósfera con más de un 4% de hidrógeno es explosiva.

Estas baterías requieren de un mantenimiento anual que consiste en rellenar cada módulo con agua destilada.

A continuación se muestra cómo se van a conectar las baterías de la instalación.



*Ilustración 11. Esquema conexión baterías*

El voltaje de las baterías es de 2V por unidad, por lo tanto lo que se va a hacer será conectar 12 baterías en serie para conseguir un voltaje de 24V.

### **7.1.2.3 Regulador**

Se escoge un regulador MPTT. Debido a que con los reguladores MPPT se saca generalmente más rendimiento a los módulos fotovoltaicos, y permiten la utilización de paneles que no se pueden emplear con los reguladores PWM. También presenta otras ventajas como la posibilidad de añadir paneles en serie con un voltaje total

superior al del banco de baterías, gracias a ello también se evita en gran medida las típicas pérdidas por ir a bajo voltaje y mucha intensidad en corriente continua.



Ilustración 12 Regulador MPPT

El regulador será el que ajustará el voltaje que le tiene que entrar a las baterías en cada momento de su proceso de carga. Lo calcularemos en base al valor de voltaje en continua (24V).

$$CARGA\ POR\ PLACA \times NUMERO\ DE\ PLACAS = CARGA\ TOTAL$$

$$\frac{CARGA\ TOTAL}{VOLTAJE} = AMPERAJE\ DEL\ REGULADOR$$

CARGA POR PLACA (W)	NUMERO DE PLACAS	CARGA TOTAL(W)	VOLTAJE(V)	AMPERAJE DEL REGULADOR (A)
200	12	2400	24	100

El amperaje del regulador deberá de ser de 100 A. Aunque debido a que la carga de las baterías nunca será del 100% y que el proceso de carga de las baterías toma valores siempre mayores de 24V se elegirá un regulador de 80 A.

Las características del modelo elegido serán las siguientes:

NOMBRE:	Xantrex-MPPT HV
AMPERAJE:	80 A
VOLTAJE:	24 Vdc
V. MAX:	600Voc
DISPLAY:	Digital

### 7.1.2.4 Inversor

Por último se decidirá el inversor para la instalación. Para decidir el inversor que se va a colocar se realiza un listado de los consumos de la vivienda para conocer la simultaneidad de estos. Esto se hace porque el inversor se decide de la misma forma que se decidiría la potencia a contratar en una vivienda, a continuación se muestra una tabla con los elementos que influyen en el gasto de energía eléctrica que se separan en tres grupos de simultaneidad.

Lista de los Principales consumos		
Tipo	Consumo	Simultaneidad
Lavadora	500	3
Nevera	90	1
Arcón congelador	120	1
Ordenador	100	3
TV	50	2,3
Encimera	1500	2
Microondas	1500	2
Equipo de música	50	3
Tostadora	500	4
Lavavajillas	1000	3
Extractor	1000	2
Aspiradora	1000	3
EQUIPO PRESIÓN	800	2,3
ILUMINACIÓN INTERIOR	195,25	1
ILUMINACIÓN EXTERIOR	139,5	1

**\*SIMULTANEIDAD**  
 1- Simultaneo con todos  
 2-Simultaneo con 2  
 3- Simultaneo con 3

Tabla 8. Consumos y simultaneidad

Con los consumos y la simultaneidad conocidos se procede a ver cuál de los tres grupos tendrá un consumo mayor.

Calculo de simultaneidad		
1	2	3
544,75	5394,75	4044,75

Tabla 9. Comparativa de grupos de simultaneidad

Por lo tanto el grupo de simultaneidad con consumo más alto es el número 2 con un consumo pico de **5394,75 W**.

Se necesitará un inversor-cargador capaz de transformar la corriente continua a 24 V procedente de las baterías en corriente alterna a 220V para abastecer a la casa de energía eléctrica y capaz de hacer el proceso inverso, transformar la corriente alterna a 220V procedente del grupo electrógeno a corriente continua a 24 V para cargar las baterías.

Con estas prestaciones se escoge el inversor cargador Victron Multiplus C 5000 VA de la marca Nouisol. Las características de este serán las siguientes:

MODELO:	VICTRON MULTIPLUS C
POTENCIA:	5000 VA
VOLTAJE (dc):	24 V
VOLTAJE (ac):	230 V
CARGADOR:	120 A
TRANSFORMADOR:	50 A



*Ilustración 13. Inversor cargador*

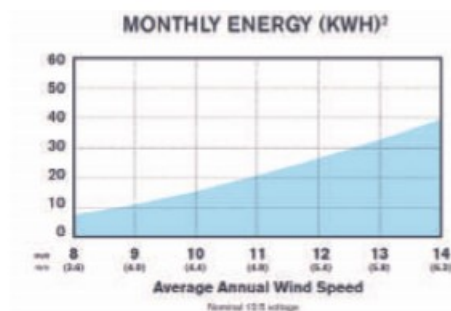
### 7.1.2.5 Aerogenerador

Como se cita anteriormente se va incorporar también un aerogenerador, este aerogenerador servirá de apoyo al sistema de placas solares. Por lo tanto significa que no es estrictamente necesario disponer de él pero en días nublados y de tiempo adverso sería la única fuente de abastecimiento de las baterías.

Se elige el aerogenerador **Air 30 24V 400W**. A continuación se muestra una imagen de este junto con sus características:



- \* Diámetro del rotor: 1,17mts.
- \* Comienza a funcionar a 3,6m/s.
- \* 400W a 12,5m/s.
- \* Incluye controlador de carga MPPT y de frenado. Se reduce la velocidad cuando las baterías están cargadas o con fuertes vientos.
- \* Aspas de fibra de carbono, cuerpo de fundición de Aluminio y rotor con electroimanes de neodimio sin escobillas.
- \* No incluye mástil (38mm de diámetro exterior).
- \* Medidas (embalaje): 68x31x22 cm
- \* Peso 6kg.



A continuación se muestran los datos de viento en la estación meteorológica de Cincorres (ESPVA 1200000012318B) situada a 10km en línea recta de la Masía Torre Algarés. Esta es la estación meteorológica más cercana de la que disponemos datos, la otra estación cercana se haya a 15km en Villarruenglo.

DATOS DEL VIENTO EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE CINCTORRES ESPVA 1200000012318B			
MES	MAX (m/s)	MIN (m/s)	MEDIA (m/s)
ENERO	20	0	6
FEBRERO	22	0	8
MARZO	25	0	8,5
ABRIL	31	0	10
MAYO	27	0	9
JUNIO	22	0	8
JULIO	20	0	6
AGOSTO	22	0	5,5
SEPTIEMBRE	24	0	7
OCTUBRE	30	0	9,5
NOVIEMBRE	25	0	8,5
DICIEMBRE	27	0	7

Tabla 10. Datos mensuales del viento en la estación meteorológica de Cincorres

Si se observa la media mensual se puede apreciar que en muchos momentos se encuentra cercana al punto máximo de funcionamiento del aerogenerador, además cabe recordar que la comarca de Els Ports es una de las comarcas de la Comunidad Valenciana por las que ha apostado una compañía eléctrica nacional para instalar aerogeneradores.

#### 7.1.2.6 Grupo electrógeno

Cuando se realiza una instalación de autoconsumo fundamentada en energías verdes pero irregulares como son la energía solar y la eólica es muy recomendable instalar un dispositivo de emergencia de generación de energía. En nuestro caso vamos a instalar un grupo electrógeno que generará energía eléctrica mediante la combustión de diesel. Conociendo el consumo de la casa y considerando que si en algún momento fuera necesario poner en marcha el grupo electrógeno debería cubrir al 100% el máximo consumo de la vivienda. Se elige el generador eléctrico Inverter diesel monofásico serie súper silenciosa 72-75db de la marca Nousol, las características de este son las siguientes.





TIPO:	Generador diesel
P.MAX:	5 kVA
ARRANQUE:	Eléctrico
REFRIGERACIÓN:	Agua
PESO:	168 Kg
LARGO:	870
ANCHO:	645
ALTO:	710

Ilustración 14. Grupo electrógeno supersilencioso

### 7.1.2.7 Planta de la instalación

En la siguiente imagen se muestra la planta de la masía torre algares, a su izquierda y en negro se muestra donde irá colocado el aerogenerador y las placas solares. En un color azul claro se muestra el recorrido de las zanjas que se realizarán para conectar tanto las placas solares como el aerogenerador con las baterías, situadas en la caseta de control (en rojo).



Ilustración 15. Planta del sistema de autoconsumo

### 7.1.2.8 Cableado del sistema

El cableado del sistema será bastante diverso debido a las variaciones en el amperaje. Se utilizará la siguiente tabla de secciones estandarizadas:

SECCIONES NORMALIZADAS (mm <sup>2</sup> )			
0,5	6	50	185
0,75	10	70	240
1	16	95	300
1,5	25	120	400
2,5	35	150	500
4			

Tabla 11. Tabla secciones normalizadas.

Como marca el Reglamento Español de baja tensión para decidir el tipo de cable que se debe colocar, es necesario calcular la sección adecuada según criterio térmico y según la caída de tensión. Una vez calculadas las dos se decide la mayor de ellas.

- Según criterio térmico.

Para saber la sección idónea según criterio térmico se necesita conocer la intensidad que pasará por el conductor esto se puede conseguir utilizando la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{V}$$

Donde:

V → Tensión nominal de la línea (V)

I → Conductividad del conductor a la temperatura de servicio (m/0mh•mm<sup>2</sup>)

P → Potencia (w)

Una vez hecho esto se buscará la sección idónea según la colocación de los cables, el material del que este recubierto y la intensidad obtenida. Se obtendrá la sección de la siguiente tabla:

<b>A</b>		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
<b>A2</b>		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
<b>B</b>		Conductores aislados en tubos <sup>2)</sup> en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
<b>B2</b>		Cables multiconductores en tubos <sup>2)</sup> en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
<b>C</b>		Cables multiconductores directamente sobre la pared <sup>1)</sup>					3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
<b>E</b>		Cables multiconductores al aire libre <sup>4)</sup> . Distancia a la pared no inferior a 0.3D <sup>5)</sup>						3x PVC	2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
<b>F</b>		Cables unipolares en contacto mutuo <sup>6)</sup> . Distancia a la pared no inferior a D <sup>7)</sup>						3x PVC			3x XLPE o EPR <sup>1)</sup>	
<b>G</b>		Cables unipolares separados mínimo D <sup>7)</sup>								3x PVC <sup>9)</sup>		3x XLPE o EPR
<b>Cobre</b>	mm <sup>2</sup>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
	1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
	2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
	4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
	6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
	10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
	16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
	25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
	35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
	50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
	70				149	160	171	188	202	224	244	321
	95				180	194	207	230	245	271	296	391
	120				208	225	240	267	284	314	348	455
150				236	260	278	310	338	363	404	525	
185				268	297	317	354	386	415	464	601	
240				315	350	374	419	455	490	552	711	
300				360	404	423	484	524	565	640	821	

Tabla 12. Tabla del REBT. Intensidades admisibles (A) al aire 40°C. N° de conductores con carga y naturaleza del aislamiento

Una vez calculado la sección necesaria y la intensidad que soportará el cable habrá que tener en cuenta si este se encuentra agrupado con otros, en el caso que así sea se aplicará la siguiente fórmula:

$$I_z = I_{cable} \times f$$

$I_{cable}$  → Intensidad admisible del cable elegido

$f$  → Factor de corrección según la agrupación del cable.

$I_z$  → Valor real de corriente que soportará el cable agrupado.

El valor de f viene definido en el REBT y depende del agrupamiento de cables de la instalación, a continuación se muestra la tabla que define este valor:

TABLA A. 52-3: FACTORES DE CORRECCIÓN POR AGRUPAMIENTO

Punto	Disposición	Número de circuitos o cables multiconductores								
		1	2	3	4	6	9	12	16	20
1	Empotrados, embutidos, enterrados	1,0	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
3	Capa única en el techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,60
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales	1,0	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	0,70	0,70	0,70
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc.	1,0	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Tabla 13. Tabla del REBT (factores de corrección por agrupamiento)

Todos los cables utilizados van a ser de cobre recubierto en PVC.

➤ Según la caída de tensión

Para calcular la sección del cable según el criterio de caída de tensión se utiliza la fórmula que viene definida según el REBT para corriente continua, se considerará una caída de tensión máxima del 3%:

$$S = \frac{2 \times I \times L}{e \times C}$$

$$e = \varepsilon \times U$$

Donde:

S → Sección calculada (mm<sup>2</sup>)

C → Conductividad del conductor a la temperatura de servicio (m/Omh•mm<sup>2</sup>)

P → Potencia activa (w)

L → Longitud de la línea (m)

e → Caída de tensión máxima admisible (V)

U → Tensión nominal de la línea (V)

ε → Tanto por ciento de caída de tensión admisible. (%)

En nuestro sistema de autoconsumo tendremos diferentes secciones hasta llegar a la vivienda, se distinguirán 10 secciones diferentes:

- Conexión entre Placas.
- Conexión entre las placas y el cuadro de control de la energía solar.
- Conexión entre el cuadro de conexión de la energía solar y el regulador.
- Conexión entre el regulador y las baterías.
- Conexión entre el molino y las baterías.
- Conexión entre el grupo electrógeno y el inversor.
- Conexión entre las baterías y el autómata.
- Conexión entre el inversor y las baterías.
- Conexión entre las baterías y el inversor.
- Conexión entre el inversor y la vivienda.

A continuación se decidirá la sección idónea para cada tramo calculada según el criterio térmico y según la caída de tensión.

#### *Cálculo de sección según criterio térmico*

Primero se calculará el valor de la Intensidad que pasará por el cable para cada tramo:

Tramo	Tensión (V)	Potencia (W)	Intensidad (A)
Placa 1 - Placa 2	36	200	5,56
Placa 2 - Placa 3	72	400	5,56
Grupo 3 placas - Control Placas	108	600	5,56
Control placas - Regulador	108	2400	22,22
Regulador - Baterías	24	2400	100,00
Molino - Baterías	24	400	16,67
Baterías - Inversor	24	5000	208,33
Generador - Inversor	220	5000	22,73
Baterías - Autómata	24	5	0,21
Inversor - Vivienda	220	5000	22,73

*Tabla 14. Intensidades del sistema según tramo.*

Una vez conocidas las intensidades que transcurrirán por cada tramo calcularemos la sección apropiada según lo que indique la tabla 8.

SECCIÓN SEGÚN CRITERIO TÉRMICO						
Tramo	Categoría en tabla	$I_{adm}$ (A)	Cabe agrupado	Factor Corrección	$I_{adm}$ Corregida(A)	SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )
Placa 1 - Placa 2	(B) 2 x PVC	15	2 entubados	1	15	1,5
Placa 2 - Placa 3	(B) 2 x PVC	15	2 entubados	0,8	12	1,5
3 placas - Control Placas	(B) 2 x PVC	15	No	1	15	1,5
Control placas - Regulador	(B) 2 x PVC	36	2 enterrados	0,8	28,8	6
Regulador - Baterías	(B) 2 x PVC	104	No	1	104	35
Molino - Baterías	(B) 2 x PVC	21	2 enterrados	0,8	16,8	2,5
Baterías - Inversor	(B) 2 x PVC	225	No	1	225	120
Generador - Inversor	(B) 2 x PVC	27	No	1	27	4
Baterías - Automata	(B) 2 x PVC	0.21	No	1	15	1,5
Inversor - Vivienda	(B) 2 x PVC	27	No	1	27	4

Tabla 15. Cálculo de la sección idónea según criterio térmico.

Conocido ya el valor de las secciones según el criterio térmico se calcularán las secciones según caída de tensión.

*Cálculo de sección según caída de tensión*

Se calculará según lo indicado anteriormente, a continuación se muestra una tabla donde aparecen las secciones ideales según una caída de tensión nunca mayor del 3%.

SECCIÓN SEGÚN CAÍDA DE TENSIÓN							
Tramo	$I$ (A)	$U$ (V)	$P$ (W)	Caída de tensión 3% (V)	Longitud (m)	Conductividad (m/Ω×mm <sup>2</sup> )	SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )
Placa 1 - Placa 2	5,56	36	200	1,08	1	56	0,18
Placa 2 - Placa 3	5,56	72	400	2,16	1	56	0,09
3 Placas - Control Placas	5,56	108	600	3,24	2	56	0,12
Control placas - Regulador	22,22	108	2400	3,24	60,23	56	14,75
Regulador - Baterías	100,00	24	2400	0,72	2	56	9,92
Molino - Baterías	16,67	24	400	0,72	111.62	56	92,28
Baterías - Inversor	208,33	24	5000	0,72	2	56	20,67
Generador - Inversor	22,73	220	5000	6,6	4	56	0,49
Baterías - Automata	0.21	24	5	0,72	15	56	0,16
Inversor - Vivienda	22,73	220	5000	6,6	10	56	1,23

Tabla 16. Cálculo de la sección idónea según la caída de tensión

Las secciones obtenidas anteriormente no están estandarizadas por lo tanto siguiendo la tabla 8 se escogerá la sección estandarizada idónea para cada tramo. Para ello se escogerá la sección normalizada inmediatamente superior a la obtenida en la tabla 13.

Según CDT	
Sección (mm <sup>2</sup> )	Sección Normalizada (mm <sup>2</sup> )
0,18	0,5
0,09	0,5
0,12	0,5
15,92	16
9,92	10
82,67	95
20,67	25
0,49	5
20,67	25
0.16	0.5
1,23	1,5

Tabla 17. Elección de la sección normalizada

*Comparativa y decisión de las secciones de cable*

Para decidir la sección del cable se comparará la sección obtenida según criterio térmico y la obtenida según caída de tensión. Se escogerá la más desfavorable, es decir, la más grande. A continuación se muestra una tabla comparativa.

Tramo	SEGÚN CDT	SEGÚN CT
	Sección Normalizada (mm <sup>2</sup> )	Sección Normalizada (mm <sup>2</sup> )
Placa 1 - Placa 2	0,5	1,5*
Placa 2 - Placa 3	0,5	1,5*
Grupo 3 placas - Control Placas	0,5	1,5*
Control placas - Regulador	16	4
Regulador - Baterías	10	35
Molino - Baterías	95	2,5
Baterías - Inversor	25	120
Generador - Inversor	5	4
Baterías - Automata	0.5	1,5
Inversor - Vivienda	1,5	4

Tabla 18. Comparativa secciones

Cabe remarcar que los valores marcados con (\*), se trata de las secciones de los cables que conectan las placas entre sí y con el cuadro de control de generación solar, se colocarán de una sección de 4mm<sup>2</sup> debido a que irán unidos mediante conectores del tipo MC4 y estos son para secciones a partir de 4mm<sup>2</sup>.



Ilustración 16. Conector MC4

Por lo tanto el cableado que se colocará en el sistema de abastecimiento de energía será el siguiente.

CABLEADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGIA					
Tramo	Sección Normalizada (mm <sup>2</sup> )	Longitud (m)	Función	Modelo	Color
Placa 1 - Placa 2	4	1	Positivo	H07VK4 R	ROJO
	4	1	Negativo	H07VK4 N	NEGRO
Placa 2 - Placa 3	4	1	Positivo	H07VK4 R	ROJO
	4	1	Negativo	H07VK4 N	NEGRO
3 Placas - Control Placas	4	2	Positivo	H07VK4 R	ROJO
	4	2	Negativo	H07VK4 N	NEGRO
Control placas - Regulador	16	60,23	Positivo	RVK 1X16	NEGRO
	16	60,23	Negativo	RVK 1X16	NEGRO
Regulador - Baterías	35	2	Positivo	RVK 1X35	NEGRO
	35	2	Negativo	RVK 1X35	NEGRO
Molino - Baterías	95	111,62	Positivo	RVK 1X95	NEGRO
	95	111,62	Negativo	RVK 1X95	NEGRO
Baterías - Inversor	120	2	Positivo	RVK 1X120	NEGRO
	120	2	Negativo	RVK 1X120	NEGRO
Generador - Inversor	4	4	Línea	H07VK4 M	MARRÓN
	4	4	Neutro	H07VK4 A	AZUL
Baterías - Autómata	1,5	15	Positivo	H07VK1,5 R	ROJO
	1,5	15	Negativo	H07VK1,5 N	NEGRO
Inversor - Vivienda	4	15	Línea	H07VK4 M	GRIS
	4	15	Neutro	H07VK4 A	AZUL

Tabla 19. Características del cable necesario por tramos.



### 7.1.2.9 Definición de las conexiones por tramo

Una vez conocidas las secciones y el tipo de cables que se utilizará, quedará totalmente definido el esquema de conexión del sistema. A continuación, se muestra un esquema del sistema de captación de energía con el cableado por tramo definido.

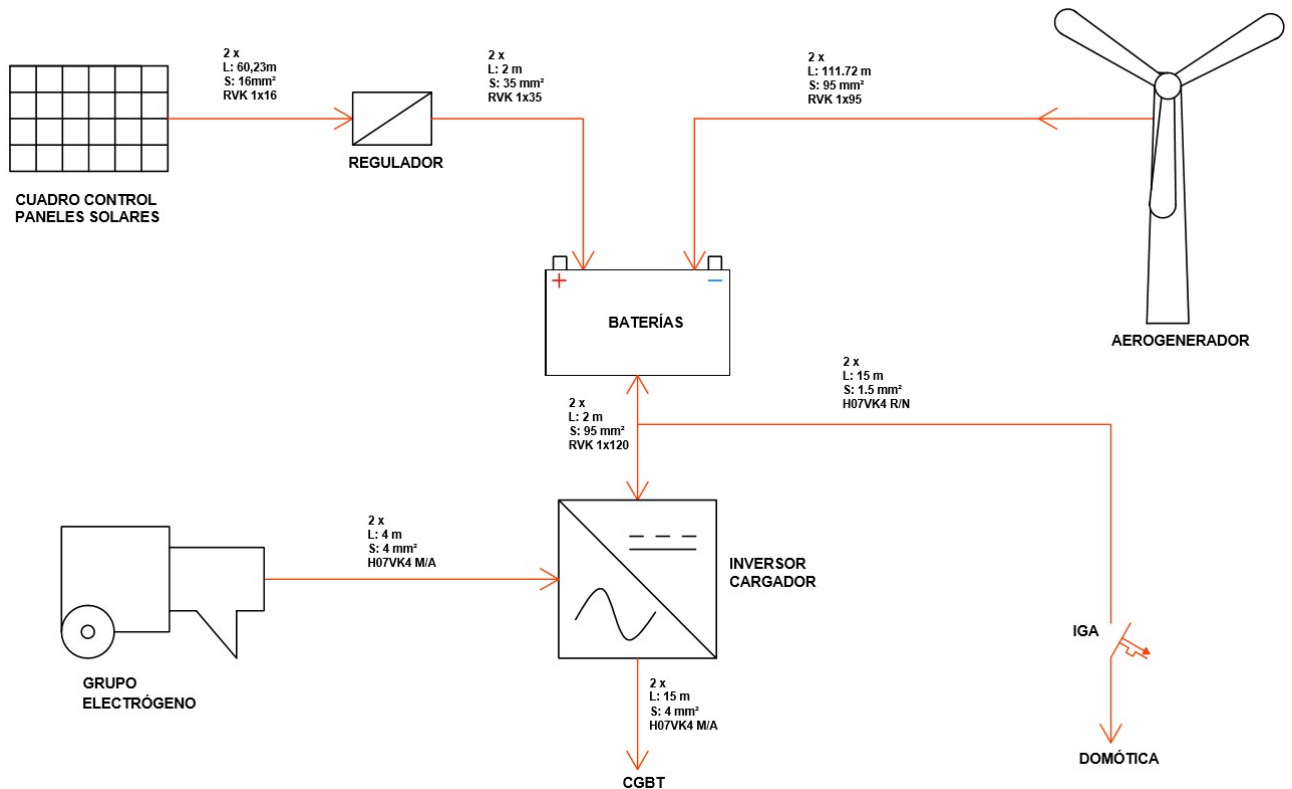


Ilustración 17. Esquema sistema de abastecimiento de energía con información del cableado

Faltará definir las conexiones en la zona de captación solar, para ello debemos saber que las placas tienen una caída de tensión a máximo rendimiento de 36 V con un amperaje de 5.5 A. Se conectará en serie tres placas para conseguir un voltaje de 108 V a 5.5 A, al tener 12 placas quedarán cuatro grupos de tres placas. El positivo de cada uno de estos cuatro grupos se conectará a un fusible seccionador de 6A que servirá para controlar cada grupo. Finalmente estos grupos se conectarán en paralelo en un fusible seccionador (uno para cada polo), estos fusibles controlarán la zona de abastecimiento por paneles solares. A continuación se muestra un esquema de lo explicado anteriormente.

### Conexión placas solares

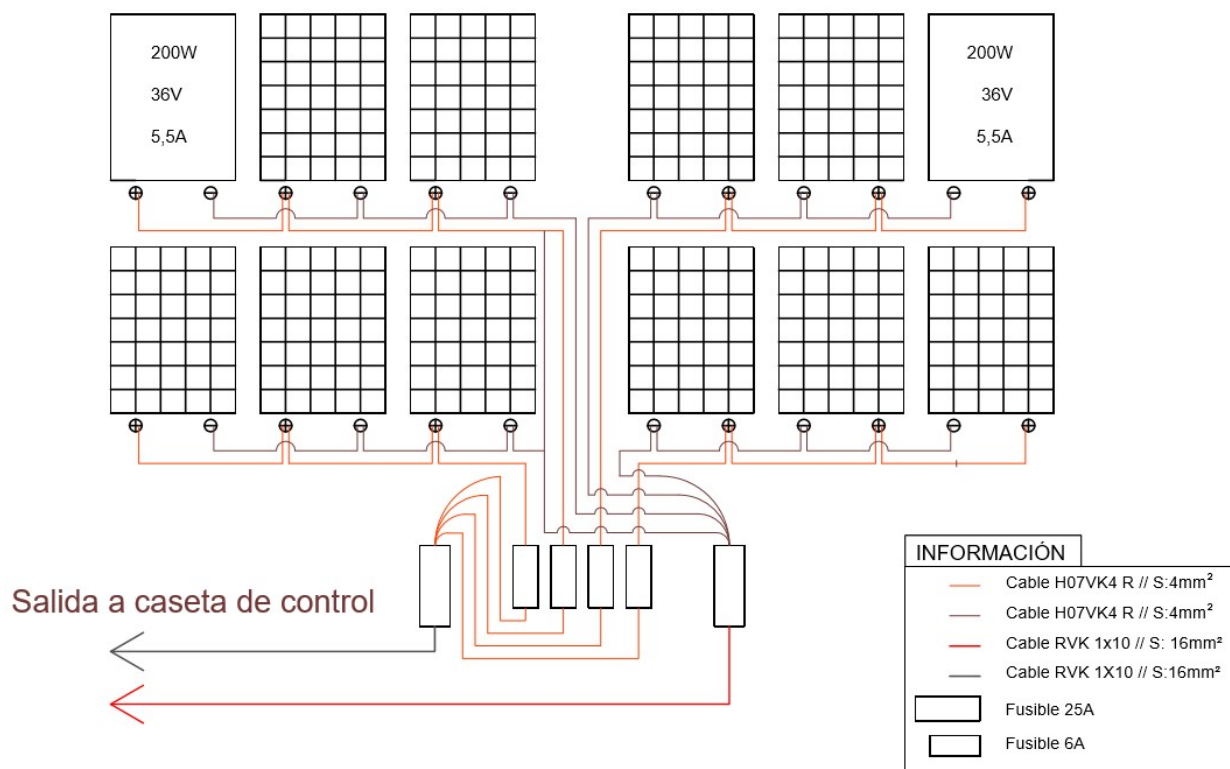


Ilustración 18. Esquema conexión placas.

#### 7.1.2.10 Soporte del sistema de captación solar

El soporte de los captadores solares hará también las funciones de parking y pequeño almacén. Se diseñará un soporte telescópico capaz de trabajar en cuatro posiciones diferentes:

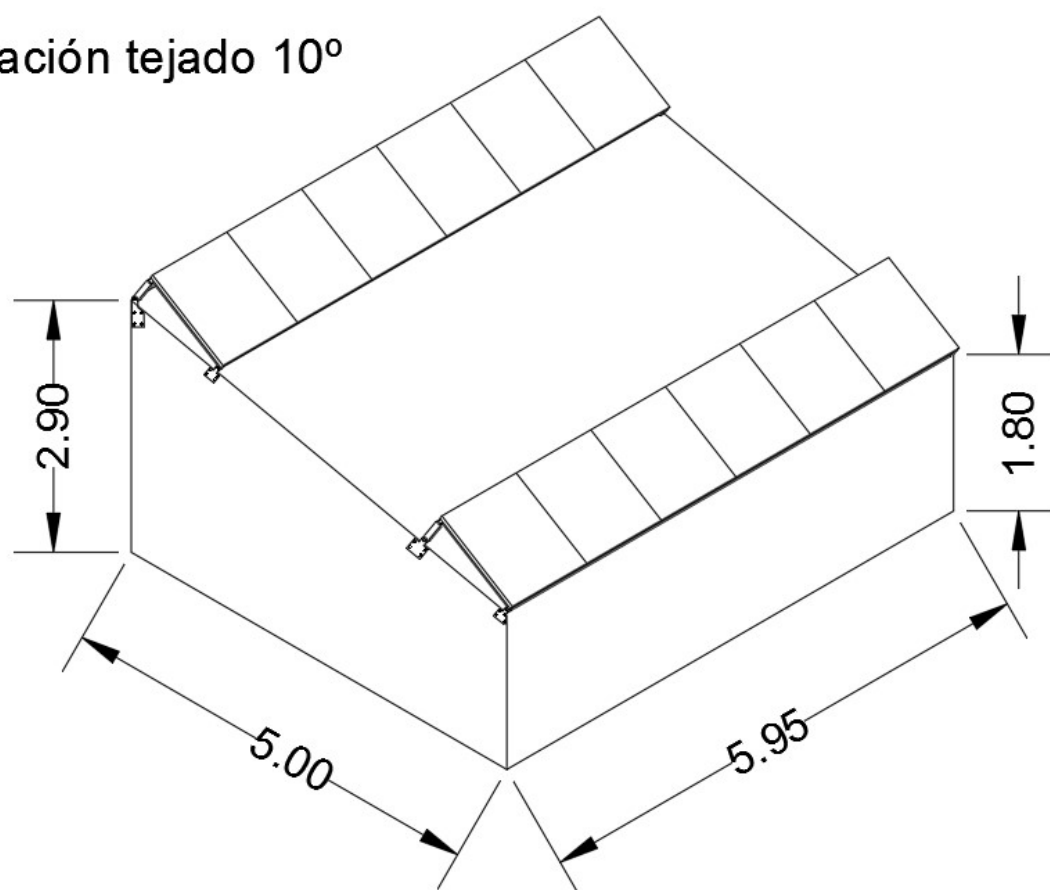
- 22° → Posición invernal. (Junio, Julio, Agosto).
- 35° → Posición primavera-otoño (Febrero, Octubre).
- 45° → Posición primavera-otoño (Septiembre, Marzo).
- 57° → Posición invierno (Noviembre, Diciembre, enero).

*Soporte de Verano a 22°*

A continuación, se muestra la perspectiva de la caseta diseñada como almacén/parking que servida de anclaje para el soporte de los paneles solares. Los paneles se encuentran en posición de verano.

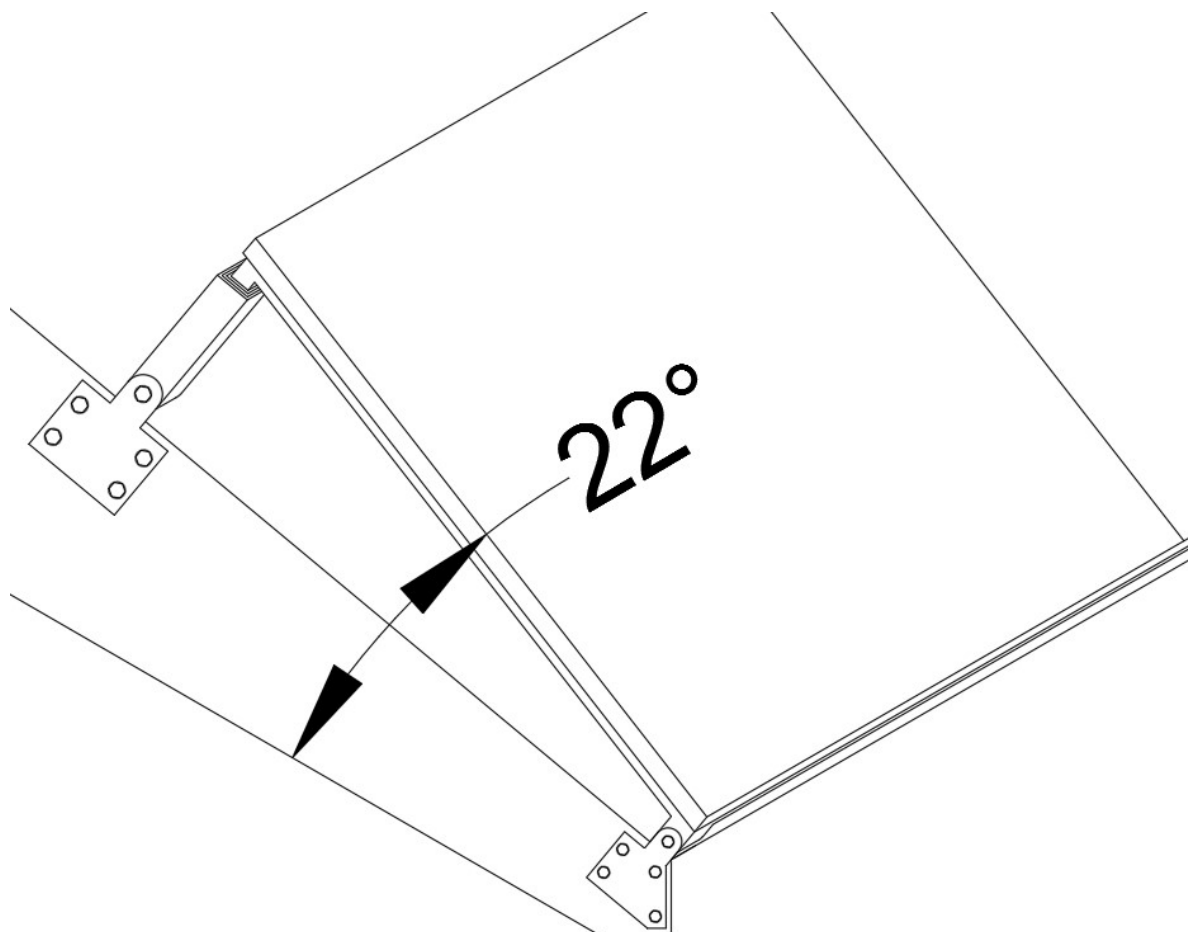
Placas posición verano 22°

Inclinación tejado 10°



*Ilustración 19. Porche multiusos con paneles solares en el tejado. Posición verano.*

Para la colocación de las placas se diseñará un soporte telescópico. Como particularidades destaca la posibilidad de rotación en todos sus anclajes con la estructura. Se ve el detalle a continuación.



*Ilustración 20. Soporte telescópico de los paneles solares en la posición de verano.*

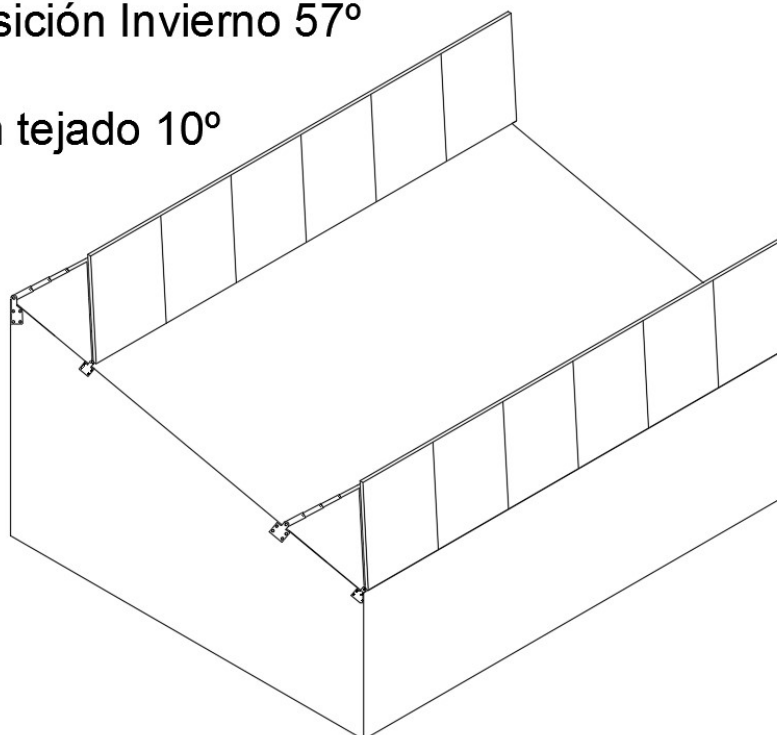
Se observa que el soporte está anclado con dos pletinas totalmente diferentes diseñadas según las limitaciones de la estructura. En esta imagen se muestran las pletinas de la parte baja del tejado.

### *Soporte de invierno a 57°*

A continuación, se muestra la perspectiva de la caseta diseñada como almacén/parking que servida de anclaje para el soporte de los paneles solares. Los paneles se encuentran en posición invernal.

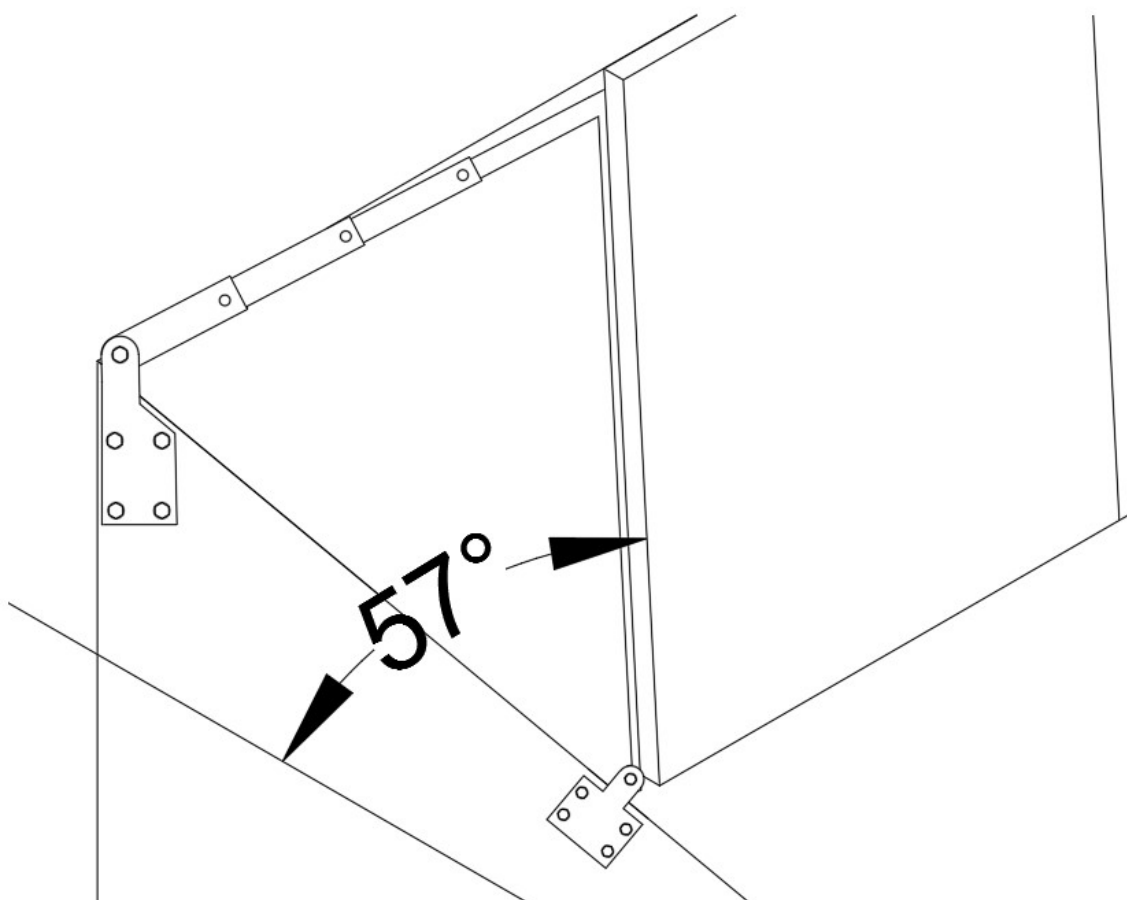
Placas posición Invierno 57°

Inclinación tejado 10°



*Ilustración 21. Porche multiusos con paneles solares en el tejado. Posición Invierno*

El viento podría ser un inconveniente para nuestro soporte en su posición invernal pero gracias al cerro que hay ubicado en la parte Nord-oeste de la torre algares. Hace que los vientos fuertes de la zona sean siempre el Levante y el Ostro que no pondrán en peligro nuestro soporte.

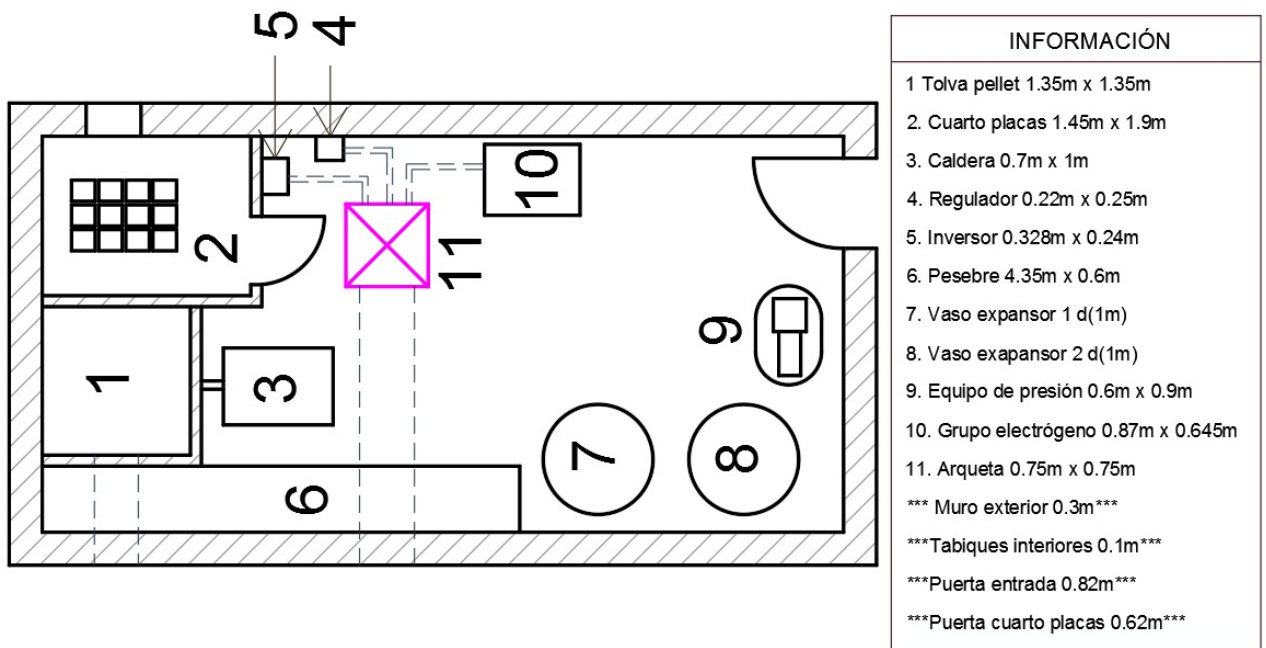


*Ilustración 22. Soporte telescópico de los paneles solares en la posición de invierno.*

Se observa que el soporte está anclado con dos pletinas totalmente diferentes diseñadas según las limitaciones de la estructura. Además también se observa el soporte con la barra telescópica totalmente desplegada. En esta imagen se muestran las pletinas de la parte alta del tejado.

**7.1.2.11 Diseño de la caseta de control**

La caseta de control situada en el interior del patio entre las dos masías requerirá una modificación para ser capaz de albergar todos los elementos que se requieren en la vivienda. El ancho interior de la misma se mantendrá en 3.60m y el largo interior se ampliará de 4,60m a 7.30m. A continuación se muestra la planta de la caseta donde se muestra su distribución interior.



*Ilustración 23. Planta de la caseta de control e información de la distribución interna.*

Se observa que las baterías se encuentran ubicadas en una sala a parte, esto es debido a la necesidad de ventilación, la sala se ventilará mediante la ventana que se observa en la figura. Esto se hará debido a que las baterías desprenderán hidrógeno en el proceso de carga. El hidrógeno es explosivo cuando su concentración en el aire supera el 4%.

## 7.2 DOMÓTICA

### 7.2.1 Decisión de la alternativa

Para decidir cuál de las dos alternativas vamos a elegir se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Coste.
- Flexibilidad en los componentes.
- Fiabilidad frente a ruidos eléctricos
- Nivel de la lógica integrada
- Versatilidad del control

La alternativa se escogerá mediante un cuadro de decisiones, las valoraciones irán del 1 al 4, siendo uno el más desfavorable y 4 el más favorable.

	COSTE	FLEXIBILIDAD EN LOS COMPONENTES	FIABILIDAD FRENTE A RUIDOS	NIVEL DE LA LÓGICA INTEGRADA	VERSATILIDAD DEL CONTROL
SISTEMA PROPIETARIO	3	1	3	2	1
X10	4	3	1	1	2
KNX	1	4	3	2	3
AUTÓMATA INDUSTRIAL	2	3	4	4	4

Tabla 20. Cuadro para la toma de decisiones

Ahora se sumarán todos los valores asignados y la alternativa que obtenga el valor más alto será la más indicada según las condiciones impuestas.

VALORACIÓN FINAL	
SISTEMA PROPIETARIO	11
X10	11
KNX	15
AUTÓMATA INDUSTRIAL	18

Tabla 21. Comparación de alternativas

Por lo tanto, se escoge la opción de usar un autómata industrial para controlar los componentes domóticos que se instalarán en la masía Torre Algares.



## 7.2.2 Definición de la alternativa escogida

Como se cita anteriormente se decide instalar un autómata programable para dirigir los componentes domóticos de la masía Torre Algares. Se decide utilizar un autómata de la gran variedad que ofrece la marca Schneider Electric.

### 7.2.2.1 Autómatas programables Schneider Electric

Schneider Electric ofrece una gran variedad de autómatas programables, aunque cada uno de ellos está ideado para realizar una serie de tareas. En base a se elegirá el que más se acople en el caso de la masía Torre Algares. Existen cuatro familias de autómatas en Schneider:

- Gama básica. Los M221, M241 y M251, son los más baratos de la marca y sus aplicaciones no van más lejos que controlar una máquina.
- De alta velocidad de lectura. El M258, es un autómata con una alta velocidad de lectura y transmisión de datos ideal para situaciones en las que se necesita controlar diferentes servos, analizar los datos recibidos y dar respuestas en unos tiempos mínimos.
- De control de procesos. El M340 y el M580. El primero más básico que el segundo. Estos autómatas no tienen tanta velocidad como el descrito anteriormente pero son ideales para controlar plantas y procesos.
- Autómatas de gama alta. Se trata de los Quantum y los Premium que son autómatas con prestaciones muy altas, para procesos industriales muy complejos, con un precio acorde con sus posibilidades.

En el caso de la masía Torre Algares se busca domotizar una vivienda rural autosuficiente y para ello se necesita un autómata de proceso en el que no será imprescindible una gran velocidad del PLC, tampoco necesitaremos un autómata ideado para procesos muy complejos, ya que no se trata de automatizar una fábrica sino de domotizar una vivienda. Por lo tanto se elige el **M340**, que se detallará a continuación.

### 7.2.2.2 Modicon M340

Se trata de un autómata extremadamente compacto, incluye toda la flexibilidad y los servicios de un autómata de gama alta. En el centro de la aplicación, ofrece soluciones integradas de Plug&Work con otros dispositivos Telemecanique. Directamente sobre su escritorio, la gran capacidad de la oferta Unity facilita y reduce el tiempo de programación.



Ilustración 24. Modicon M340

Las **características** de este autómata son:

- **AVANZADO:** 7 K instrucciones / ms; 4 Mb de memoria de programa; 256 Kb de datos.
- **COMPACIDAD:** 3 puertos de comunicación integrados en el procesador; 100 mm alto, 32 mm ancho y 93 mm profundidad; Módulos de entradas/salidas digitales de alta densidad de 64 vías en 32 mm de anchura.
- **COMUNICACIÓN, CON SUS PUERTOS INTEGRADOS:** Bus de máquina e instalación CANopen; red Ethernet TCP / IP - Transparent Ready; enlace serie

Modbus o modo de caracteres; acceso remoto a través de RTC, GSM, Radio o ADSL.

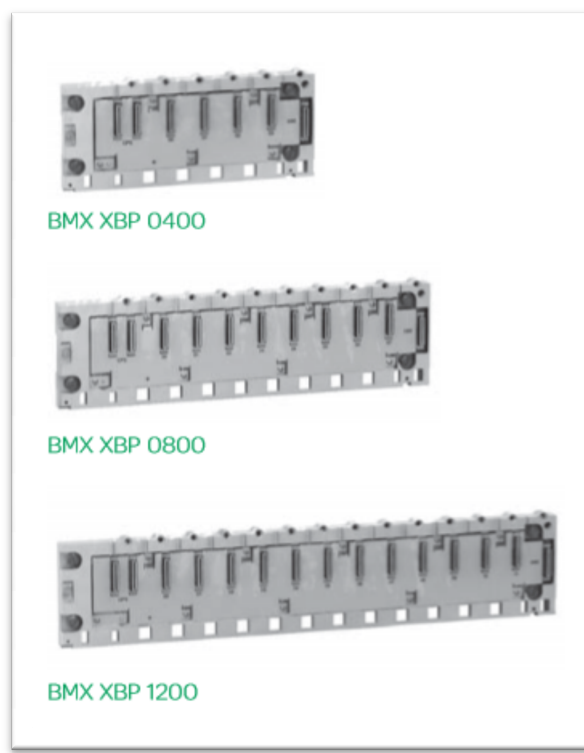
- **ESPECIALIZACIÓN:** Módulos de contaje con funciones listas para su utilización; biblioteca de bloques de funciones dedicada con control de movimiento. MFB y (Motion Function Blocks) en el estándar PLCopen; biblioteca de bloques de regulación avanzada orientada al control de máquinas.
- **INNOVACIÓN:** Puerto USB como estándar; servidor web integrado; gestión de fichero de recetas a través del protocolo FTP; tarjeta de memoria SD Card “Plug and Load”; no requiere pila.
- **SOLIDEZ:** Arquitectura en rack que permite la conexión y la desconexión de los módulos en tensión y en funcionamiento (Hot-Swap); excede sobradamente los estándares relativos a choques, vibraciones, temperatura, altitud y resistencia a las perturbaciones eléctricas; modicon M340 dispone, como estándar, de servicios exclusivos habitualmente reservados a los autómatas de categoría superior.

#### **7.2.2.2.1 Estructura del M340**

El Modicon M340 estará compuesto por uno (configuración monorack) o varios racks (configuración multirack), una fuente de alimentación (por rack), un procesador y varios módulos de entradas, salidas digitales y analógicas. Tanto el tipo de configuración que utilizaremos, como el número de módulos que se van a colocar dependerá de las necesidades que nos pida cubrir el cliente. Para empezar vamos a mostrar los diferentes tipos de Racks, procesadores, módulos de entradas, módulos de salidas, etc. Que se le pueden acoplar al M340.

#### *Rack*

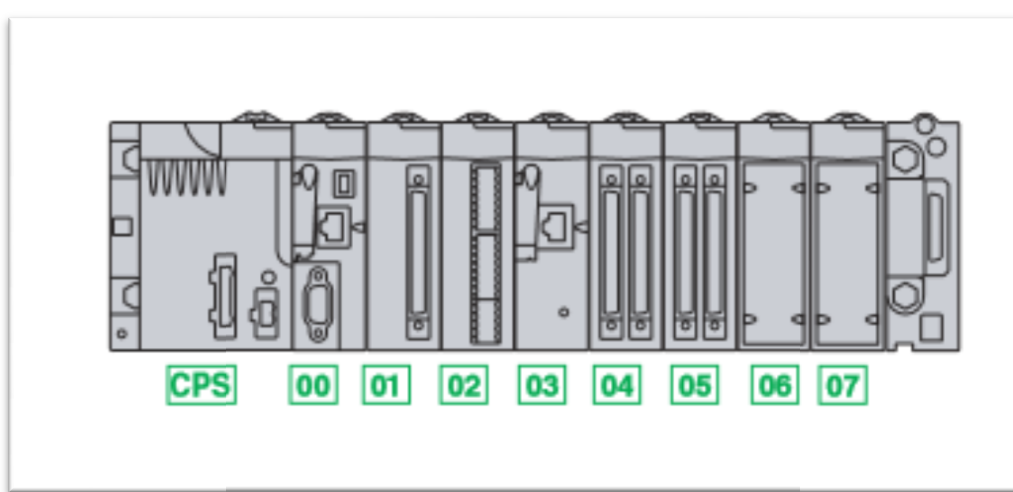
El rack es un soporte metálico que permite fijar los diferentes módulos de nuestro autómata, este a su vez se fija al armario mediante un carril DIN. Los racks integran un Bus X que nos sirve tanto para la alimentación de los módulos como para la distribución de las señales de control y de datos para el conjunto del autómata.



*Ilustración 25. Racks disponibles para el Modicon M340*

Como hemos dicho antes existe la configuración monorack y la configuración multirack (conecta 2 o 4 racks mediante un bus X). En nuestro caso usaremos la configuración monorack.

Existirá una configuración que siempre se respetará en los Racks, las posiciones de este se ocuparán como se muestra a continuación.



*Ilustración 26. Posiciones de un rack de 8 módulos.*

### *Fuente de alimentación*

Los módulos de alimentación están destinados a la alimentación de cada rack y sus módulos instalados. Están disponibles dos tipos de módulos de alimentación:

- Módulos de alimentación para red de corriente alterna a 220V.
- Módulos de alimentación para red de corriente continua 24V o 48V.

Elegiremos uno u otro según la red de alimentación o la potencia necesaria.

Irà fijado en la posición CPS del rack, más abajo se muestra una imagen de las fuentes de alimentación para el Modicon M340.



*Ilustración 27. Fuentes de alimentación para el Modicon M340.*

Nuestra fuente de alimentación tendrá en la parte frontal:

- Un LED que indicará (en verde) que hay tensión, en el Rack.
- Un pulsador de RESET en forma de punta de lápiz.
- Bornero de conexión a la red.
- Bornero para la conexión del relé de alarma.

### Procesador

El procesador será el cerebro de nuestro autómatas. El trabajo de nuestro procesador consistirá en llevar a cabo el ciclo de scan, que consistirá en primer lugar en la lectura de las entradas, acto seguido leerá el programa que le hemos insertado y finalmente activará las salidas pertinentes según la lectura.

Los módulos de procesadores Modicon M340 se suministrarán con la tarjeta de memoria Flash BMX RMS 008MP. Esta tarjeta garantiza lo siguiente de manera transparente:

- La copia de seguridad de la aplicación (programa, símbolos y constantes) soportada en memoria RAM interna volátil del procesador.
- La activación del servidor Web, clase B10 Transparent Ready (con procesadores avanzados BMX P34 2020 / 2030). Esta tarjeta se puede sustituir por otra que garantice además el almacenamiento de archivos

Irán situados en la posición 00 del rack, en la siguiente imagen se muestran los procesadores que disponemos para el Modicon M340.



*Ilustración 28. Diferentes procesadores para el Modicon 340.*

En la parte frontal del procesador podremos encontrar:

- Conector USB mini para conectar al PC y intercambiar datos
- Conector Ethernet (1 o 2).
- Conector CanOpen (BMX 2010/2030).

*Modulo de entradas digitales*

Son los módulos que recibirán las señales de la bornera de relés de entrada mediante un cable BMX FCC 103 usando un bornero desenchufable de alta densidad. Tendremos módulos que admitirán 32 entradas y otros que admitirán 64.

A continuación en la imagen se mostrarán varios de los modulos de entradas de los que disponemos para nuestro autómata, en ella se mostrarán algunas de sus características



*Ilustración 29. Módulos de entradas de alta densidad para el Modicon M340.*

En la zona superior de la parte frontal aparecerán 32 o 64 LEDs que nos indicarán (con luz verde) que la entrada esta activa.

*Módulos de salidas digitales*

Son los módulos que darán las salidas según las ordenes del procesador y las enviarán a la bornera de relés de salidas mediante un cable BMX FCC 103 usando un bornero desenchufable de alta densidad. Tendremos módulos que sacarán 32 salidas y otros de 64.

En la imagen que se muestra a continuación aparecen varios de los módulos de entradas de los que disponemos para nuestro autómatas, en ella se mostrarán también algunas de sus características.



Módulos de salidas digitales						
Tipo de corriente	Tensión de entrada	Conexión mediante (1)	Conformidad IEC 1131-2	Modularidad (n.º de vías)	Referencia	Peso kg
= estática	24 V / 0,5 A (lógica positiva)	Bornero desenchufable de 20 contactos con tornillo o con resorte	SI	16 salidas protegidas	<b>BMX DDO 1602</b>	0,120
	24 V/0,5 A (lógica negativa)	Bornero desenchufable de 20 contactos con tornillo o con resorte	No IEC	16 salidas protegidas	<b>BMX DDO 1612</b>	0,120
	24 V/0,1 A (lógica positiva)	1 conector de 40 contactos	SI	32 salidas protegidas	<b>BMX DDO 3202K</b>	0,110
		2 conectores de 40 contactos	SI	64 salidas protegidas	<b>BMX DDO 6402K</b>	0,150
~ triacs	100...240	Bornero desenchufable de 20 contactos con tornillo o con resorte	-	16 salidas	<b>BMX DAO 1605</b>	0,140
= o ~ relé	= 12...24 V/3 A, ~ 24...240 V/3 A	Bornero desenchufable de 20 contactos con tornillo o con resorte	SI	8 salidas sin proteger	<b>BMX DRA 0805</b>	0,145
	= 24 V/2 A, ~ 240 V/2 A	Bornero desenchufable de 20 contactos con tornillo o con resorte	SI	16 salidas sin proteger	<b>BMX DRA 1605</b>	0,150

(1) Mediante conector, módulo suministrado con tapa(s).

*Ilustración 30. Módulos de Salidas de alta densidad para el Modicon M340*

En la zona superior de la parte frontal aparecerán 32 o 64 LEDs que nos indicarán (con luz verde) que la salida esta activa.



### 7.2.2.3 Personalización del M340

Para diseñar el Modicon M340 en base a las necesidades demandadas en la masía torre algares se requerirá conocer a fondo todas las necesidades que se automatizarán. Estas necesidades van a definir todas las entradas y salidas que serán necesarias. Con esta información se elegirá el rack, el procesador y los módulos de entradas y salidas idóneos.

#### 7.2.2.3.1 Análisis de las entradas y salidas

Para llevar a cabo el cálculo de las entradas y salidas del autómatas, se analizará cada uno de los puntos que se quiera domotizar y según la forma en la que se decida que actúe se calculan las entradas y salidas que necesitará.

##### *Puerta automática*

La puerta automática estará situada en la pista que llega a la masía. Se abrirá y cerrará mediante la aplicación del teléfono móvil o desde el mando. Se dispondrá de timbre también.

PUERTA AUTOMÁTICA				
Entradas		Salidas		
	MANDO CONTROL REMOTO	1	MOTOR PUERTA	1
	PULSADOR TIMBRE	1	TIMBRE	1
<b>TOTAL</b>		<b>2</b>		<b>2</b>

##### *Iluminación exterior*

La iluminación exterior que se desea controlar constará de dos farolas en la era, una farola en el parking, 2 en la zona de la barbacoa y dos farolas en el patio. Estas se podrán programar (Hora de arranque y hora de paro) para disponer de una iluminación exterior cuando la vivienda se encuentre habitada. Además todas ellas se podrán poner en marcha tanto desde un pulsador como desde la aplicación móvil.

ILUMINACIÓN EXTERIOR				
Entradas		Salidas		
	PULSADOR ERA	1	LUZ ERA	1
	PULSADOR PARKING	1	LUZ PARKING	1
	PULSADOR BBQ	1	LUZ BBQ	1
	PULSADOR PATÍO	1	LUZ PATÍO	1
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>		<b>4</b>

### *Iluminación Interior*

Se refiere a todos los puntos de luz que desearíamos controlar en el interior de la casa. Controlaremos el encendido y apagado de las luces del Salón, sala cristalera, habitación principal, baño de la habitación principal y estudio. Además de la iluminación de estas zonas también se controlará la iluminación de las zonas comunes (Entrada, escalera pb/p1, pasillo y escalera p1/p2) que se pondrán en marcha desde la pantalla/smarthphone o desde los detectores de presencia situados en dichos lugares. Cabe destacar que el tiempo de encendido de las luces en las zonas comunes cuando se enciendan por detección de presencia vendrán regulados por temporizadores, los tiempos de los cuales se podrán modificar desde la pantalla/smarthphone.

La iluminación del estudio será regulable (Entrada analógica) y se estudiará más adelante.

ILUMINACIÓN INTERIOR				
Entradas			Salidas	
	DETECTOR ENTRADA	1	LUZ ENTRADA	1
	DETECTOR ESCALERA PB/P1	1	LUZ ESCALERA	1
	DETECTOR PASILLO P1	1	LUZ PASILLO	1
	DETECTOR ESCALERA P1/P2	1	LUZ ESCALERA	1
	PULSADOR SALA CRISTALERA	1	LUZ SALA CRISTALERA	1
	PULSADOR SALÓN	1	LUZ SALA DE ESTAR	1
	PULSADOR WC PPAL	1	LUZ BAÑO	1
	PULSADOR HAB PPAL	1	LUZ HAB. PPAL	1
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>		<b>8</b>

### *Seguridad*

En seguridad se controlará tanto la intrusión como la prevención de inundación, reventón de tuberías... Se distinguirá entre alarma y prevención.

- **Alarma**

La alarma será el sistema de protección que se usará para evitar intrusiones en la casa. Se conectará al salir del modo abierto en el sistema, esto se hará desde nuestra pantalla o Smartphone. También se controlará el posible robo de las placas solares que estarán unidas entre sí mediante fibra óptica. En el caso de abrirse cualquier ventana, puerta, que algún detector del interior de la casa detectará presencia, que

se detecte un corte en la fibra óptica, o que se abra la puerta automática de la pista se avisará en la pantalla/smarthphone avisando del incidente. Para conseguir esto serán necesarias las siguientes entradas y salidas.

SEGURIDAD. ALARMA			
Entradas		Salidas	
FIBRA ÓPTICA PLACAS	1		
DETECTOR IMAN PUERTA PPAL	1		
DETECTOR IMAN CORRAL	1		
DETECTOR IMAN S.V1	1		
DETECTOR IMÁN S.V2	1		
DETECTOR IMAN PB.V1	1		
DETECTOR IMÁN PB.V2	1		
DETECTOR IMAN PB.V3	1		
DETECTOR IMÁN PB.V4	1		
DETECTOR IMAN PB.V5	1		
DETECTOR IMÁN PB.V6	1		
DETECTOR IMAN PB.V7	1		
DETECTOR IMÁN PB.V8	1		
DETECTOR IMAN P1.V1	1		
DETECTOR IMÁN P1.V2	1		
DETECTOR IMAN P1.V3	1		
DETECTOR IMÁN P1.V4	1		
DETECTOR IMAN P1.V5	1		
DETECTOR S.CRISTAL	1		
DETECTOR S.CRISTAL 2	1		
DETECTOR IMAN T.V1	1		
DETECTOR IMÁN T.V2	1		
DETECTOR IMÁN T.V3	1		
FINAL DE CARRERA PUERTA EXT.	1		
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>		<b>0</b>

- Previsión**

El sistema de prevención será el encargado de dar el aviso en caso de haber alguna fuga de agua, avisará si el nivel del depósito de abastecimiento de agua, el nivel de la tolva de pellet o el nivel de las baterías es demasiado bajo. En el caso de que la temperatura baje de los 2 grados vaciará todo el sistema de tuberías de la vivienda, se pretende también que en el caso de abandonar la vivienda solo se queden en activas las tomas de fuerza que alimentan a los consumos activos en modo cerrado y que se corte la entrada de agua en la vivienda. El sistema de prevención también

avisará en caso de detectar que la persiana de la piscina se encuentra abierta en modo cerrado. Todo esto se conseguirá mediante las siguientes entradas y salidas. El control del nivel del depósito, la tolva de pellet, la carga de las baterías y la sonda de temperatura son cuatro entradas analógicas que se estudiarán más adelante.

SEGURIDAD. PREVENCIÓN			
Entradas		Salidas	
DETEC. INUND. COCINA	1	EVALVULA ENTRADA	1
DETECTOR INUN. WC PB.1	1	CONTACTOR MODO ABIERTO	1
DETECTOR INUND. WC PB.2	1	EVALVULA VACIADO	1
DETECTOR INUND. WC P1.1	1		
DETECTOR INUN. WC P1.2	1		
DETECTOR INUND. BODEGA	1		
FINAL DE CARRERA PERS. PISC.	1		
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>		<b>3</b>

### Piscina

La piscina, situada frente al parking, dispondrá de una iluminación tanto interior como exterior, una persiana que cerrará mediante un motor accionado mediante un pulsador o desde el Smartphone. También dispondrá de un sistema de depurado de agua basado en la electrólisis. Según estas necesidades se definen las siguientes entradas y salidas.

PISCINA			
Entradas		Salidas	
PULS. INT. PISCINA	1	ILUM. INT. PISCINA	1
PULS. EXT. PISCINA	1	ILUM. EXT. PISCINA	1
PULS. PERS. CUBREPISC.	1	MOTOR PERS. CUBREPISC.	1
		MARCHA ELECTRÓLISIS	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>4</b>

Debido a la distancia entre el autómata y la piscina, las entradas y salidas no irán directas al autómata si no que se comunicará su información mediante Ethernet usando un cable RJ45.

### Control del consumo

Para controlar el consumo de la vivienda se colocarán en la acometida de entrada un amperímetro y un voltímetro que mediante señal analógica comunicarán al autómata el consumo de la vivienda en cada momento.

Esto se conseguirá mediante dos entradas analógicas que se estudiarán más abajo

Control del consumo				
	Entradas		Salidas	
	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		-		-

### Climatización

Para la climatización se tendrá en cuenta que se trata de una vivienda rural de montaña situada a 1100m de asnm, debido a esto no se valora la refrigeración de la casa y solo dispondremos de una caldera de pellet para la calefacción. Desde la pantalla o smarthphone se controlará la puesta en marcha de la caldera y se podrá también seleccionar las zonas que deseamos climatizar. Se colocarán además termostatos que actuarán directamente sobre la electroválvula sin pasar por el automático. A continuación se muestran las entradas y salidas necesarias para el control de la climatización.

CLIMATIZACIÓN				
	Entradas		Salidas	
			MARCHA CALDERA	
			EV HAB.1	1
			EV. HAB. 2	1
			EV HAB. 3	1
			EV SALA C	1
			EV ESTUDIO	1
<b>TOTAL</b>				<b>5</b>

### Riego

Se distinguirán 4 zonas en el riego. Se distinguen 4 zonas debido a que el riego se llevará a cabo a la presión de salida del depósito, se reúnen en cada zona los árboles que se sitúan a la misma altura y se quieren regar. Se distinguen 4 alturas diferentes que serán las que marcarán las 4 zonas. El recuento de entradas y salidas quedará así:

RIEGO				
	Entradas		Salidas	
	PULSADOR Balsa	1	EV_BALSA	1
	PULSADOR MASIA VIEJA	1	EV_MASÍA VIEJA	1
	PULSADOR ERA	1	EV_ERA	1
	PULSADOR PISCINA	1	EV_PISCINA	1
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>		<b>4</b>

*Corral*

Además de lo expuesto anteriormente también se deseará tener un control del corral, donde se pretenderá que siempre haya pienso en el comedero y que nos avise en caso de falta de pienso en la tolva.

OTROS			
Entradas		Salidas	
DETECTOR CAP. TOLVA PIENSO	1	ABERTURA EV. TOLVA PIENSO	1
DETECTOR CAP. COMEDERO	1		
DETECTOR CAP. COMEDERO	1		
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>		<b>1</b>

*Entradas / Salidas analógicas*

Una vez analizadas todas las entradas y salidas digitales, hablaremos de las entradas y salidas analógicas. Todas las entradas nos darán una señal de 4 a 20mA, que el autómatas será capaz de leer y proporcionarnos una dato proporcional según la entrada que esté recibiendo. Como se cita anteriormente la sonda de temperatura nos permitirá tener control de la temperatura externa, abriendo la electroválvula cuando esta descienda de los 2°C. El voltímetro y amperímetro nos darán la información necesaria para conocer el consumo instantáneo de la vivienda. Los sensores ultrasonidos proporcionarán el nivel de la tolva de pellet y depósito de agua. El voltímetro situado en las baterías nos proporcionará el valor de carga de las mismas. Por último el sensor de luminosidad de la calle nos dará un valor de los luxes del estudio y junto con la bombilla regulable serán capaces de proporcionar los luxes óptimos en el estudio.

ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS			
Entradas		Salidas	
TEMPERATURA CALLE	1	BOMBILLA REGULABLE ESTUDIO	1
VOLTÍMETRO	1		
AMPERÍMETRO	1		
CONTROL INTENSIDAD LUZ ESTUDIO	1		
NIVEL DEPÓSITO	1		
NIVEL TOLVA PELLET	1		
VOLTAJE BATERÍAS	1		
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>		<b>1</b>

### 7.2.2.3.2 Definición de los componentes del M340 elegidos

Una vez conocido el número de entradas y salidas analógicas y digitales del autómata se le dará forma al mismo.

#### Fuente de alimentación

El módulo BMX CPS 2010 es un módulo de alimentación de corriente continua.



Ilustración 31. Módulo de alimentación BMX CPS 2010

A continuación se muestra la tabla proporcionada por Schneider donde aparecen las características de la fuente de alimentación.

Características del bloque primario	Tensión nominal		24 VCC aislada	
	Tensión límite		18 – 31,2 V	
	Irms de corriente nominal absorbida		1 A a 24 V	
	Conexión inicial a 25 °C (1)	Corriente de señalización I	30 A a 24 V	
		I <sup>2</sup> t En el bloqueo	≤0,6 A <sup>2</sup> s a 24 V	
		I <sub>t</sub> En el bloqueo	≤0,15 As a 24 V	
	Duración aceptada de los microcortes		≤1 ms	
Protección integrada en la fase		En la interna, fusible sin acceso		
Características del bloque secundario	Alimentación total utilizable		17 W	
	Salida 3V3_BAC	Tensión nominal	3,3 V	
		Corriente nominal	2,5 A	
		Potencia (típica)	8,3 W	
	Salida 24V BAC	Tensión nominal	24 VCC	
		Corriente nominal	0,7 A	
Potencia (típica)		16,5 W		
Protección de las salidas 3V3_BAC y 24V BAC		Contra las sobrecargas, cortocircuitos y sobretensiones		
Máxima alimentación disipada		8,5 W		
Características de las funciones auxiliares	Relé de alarma	Contacto de cierre sin potencial en el bloque de terminales		
	Visualización	Indicador LED del panel frontal		
	Sostén de batería	No		
	Resistencia dieléctrica a 50 Hz-1mn y altitud en el rango 0 – 4.000 m(32 - 7.232 pies)	(24V_BAC/3V3_BAC) primaria/secundaria	1.500 Vrms	
		Primaria/tierra	1.500 Vrms	
	Resistencia de aislamiento	Primaria/secundaria	≥ 10 MΩ	
Primaria/tierra		≥ 10 MΩ		

Tabla 22. Características del módulo de alimentación BMX CPS 2010

*Procesador*

Se escogerá uno de los procesadores más básicos del M340 ya que para la domotización de una vivienda no se requieren grandes requisitos en este aspecto.



*Ilustración 32. Procesador BMX P34 2030*

A continuación se muestra la tabla con las características, obtenida del catálogo del M340 de Schneider, del procesador BMX P34 2030.

Característica			Disponible
Funciones	Número máximo de	Entradas/salidas binarias del bastidor	1.024
		Entradas/salidas analógicas del bastidor	256
		Canales expertos	36
		Canales Ethernet	3
		Bus de campo AS-i	BMX P34 2030: 0 BMX P34 20302: 4
		Comunicación simultánea EF	16
	Cantidad máxima de módulos	USB	1
		Puerto de enlace Modbus serie incorporado	-
		Puerto maestro CANopen incorporado	1
		Puerto Ethernet incorporado	1
Reloj de tiempo real que puede guardarse		Sí	
Capacidad de memoria de los datos de aplicación que puede guardarse		256 Kb	
Estructura de la aplicación	Tarea MAST		1
	Tarea FAST		1
	Procesamiento de eventos		64
Velocidad de ejecución del código de aplicación	RAM interna	100% booleano	8,1 Kins/ms (1)
		65% booleano + 35% digital	6,4 Kins/ms (1)
Tiempo de ejecución	Una instrucción booleana básica		0,12 µs
	Una instrucción digital básica		0,17 µs
	Una instrucción de coma flotante		1,16 µs

*Tabla 23. Características del procesador BMX P34 2030*



*Módulo de entradas digitales*

Tenemos 55 entradas digitales por lo tanto se requerirá un módulo de entradas digitales de 64. Este modelo además permite visualizar las entradas activas mediante LED's numerados en la parte superior del módulo. El modelo elegido será el BMX DDI 6402 K.



*Ilustración 33. Módulo de entradas digitales BMX DDI 6402 K*

A continuación se muestran las características principales de este módulo.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	BMX DDI6402 K
Alimentación	24V
Número de entradas	64
Tipo	Digital
Tiempo de gestión de entrada	87µs
Tiempo de gestión de salida	63 µs
Tiempo de gestión total	150 µs
En la salida 3,3V_BAC	200
En la salida 24V_SENSORS	110

*Tabla 24. Características técnicas del modulo BMX DDI 6402 K*

Este modulo irá conectado a las bases de relés de salida mediante cables BMX FCC 103 y conectores de alta densidad.

*Módulo de salidas digitales*

Tenemos 31 entradas digitales por lo tanto se requerirá un módulo de entradas digitales de 32. Debido a que va un poco justo de cara a modificaciones futuras o de última hora se escogerá el módulo de 64 salidas digitales. Este modelo además permite visualizar las entradas activas mediante LED's numerados en la parte superior del módulo. El modelo elegido será el BMX DDO 6402 K.



*Ilustración 34. Módulo de salidas digitales BMX DDO 6402K*

A continuación se muestran las características del mismo.

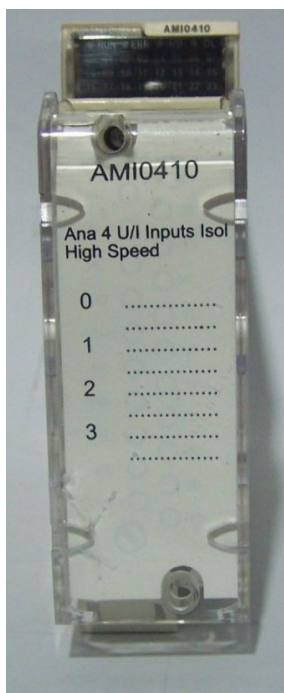
CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	BMX DDO 6402 K
Alimentación	24V
Número de salidas	64
Tipo	Digital
	0,1 A Binarias
Tiempo de gestión de entrada	87 $\mu$ s
Tiempo de gestión de salida	59 $\mu$ s
Tiempo de gestión total	127 $\mu$ s
En la salida 3,3V_BAC	240

*Tabla 25. Características técnicas del BMX DDO 6402 K*

Este modulo irá conectado a las bases de relés de salida mediante cables BMX FCC 103 y conectores de alta densidad.

*Módulo de entradas analógicas*

Se necesitan 6 entradas analógicas y una salida analógica. Por lo tanto escogeremos un módulo de 4 entradas analógicas y otro módulo de 4 entradas y 2 salidas analógicas. En este apartado se muestra el módulo de 4 entradas analógicas BMX AMI 0410.



*Ilustración 35. Módulo de entradas analógicas BMX AMI 0410*

A continuación se muestran las características del mismo.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	BMX AMI 0410
Alimentación	24V
Número de salidas	4
Tipo	Analógico
	Alta velocidad con separación de potencial
Tiempo de gestión de entrada	103 $\mu$ s
Tiempo de gestión de salida	69 $\mu$ s
Tiempo de gestión total	172 $\mu$ s
En la salida 3,3V_BAC	150
En la salida 24VR_BAC	45

*Tabla 26. Características del módulo de salidas analógicas BMX AMI 0410*

*Módulo mixto de entradas/salidas analógicas*

Se necesitan 6 entradas analógicas y una salida analógica. Por lo tanto escogeremos un módulo de 4 entradas analógicas y otro módulo de 4 entradas y 2 salidas analógicas. En este apartado se muestra el módulo de 4 entradas y 2 salidas analógicas BMX AMM 0600.



*Ilustración 36. Modulo mixto analógico BMX AMM 0600*

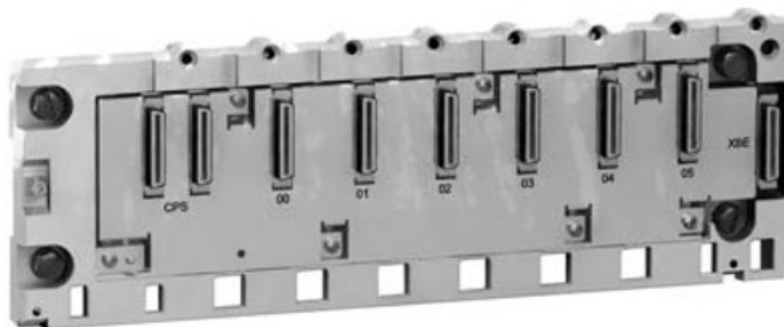
A continuación se muestran las características del mismo.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	BMX AMI 0600
Alimentación	24V
Número de entradas	4
Número de salidas	2
Tipo	Analógico Entradas analógicas de cuatro canales
Tiempo de gestión de entrada	115 $\mu$ s
Tiempo de gestión de salida	88 $\mu$ s
Tiempo de gestión total	203 $\mu$ s
En la salida 3,3V_BAC	240
En la salida 24V_SENSORS	120

*Tabla 27. Características del módulo mixto analógico BMX AMM 0600*

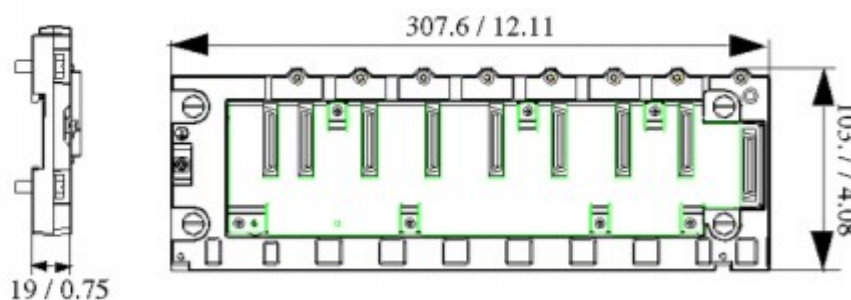
*Rack*

Debido al número de módulos que se usarán (5) será necesario un rack de 6 ranuras. El rack de 6 ranuras para el autómata M340 es el BMX XBP 0600.



*Ilustración 37. Rack de 6 ranuras para el Modicon M340, BMX XBP 0600.*

A continuación se muestra una tabla con las principales características:



CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	BMX XBP 0600
Numero de ranuras	6
Dirección del módulo	0 - 5
Amarre	Carril DIN
Medidas	
Largo	307,6 mm
Alto	103,7 mm
Ancho	19 mm

*Tabla 28. Características del rack BMX XBP 0600*

*Base de relés de entrada*

La base escogida es una base de 16 relés de entrada que se conectara con el módulo de entradas digitales (BMX DDI 6402 K) mediante el cable BMX FCC 103. Se escogerá el modelo ABE7 H16 C11. Se necesitarán 4 bases de relés para abarcar las 64 entradas digitales del autómata.



*Ilustración 38. Base relés de entrada ABE7 H16 C11*

A continuación se muestran las características principales de la base de relés mostrada anteriormente.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	ABE 7H16 C11
Numero de vías	16
LED por vía	Sí
Numero de bornas por vía	1
Numero de bornas en número de nivel	1
Distribución de las polaridades	No
Peso	0,16 kg

*Tabla 29. Características de la base de relés de entrada ABE 7H16 C11.*

*Base de relés de salida*

La base escogida es una base de 16 relés de entrada que se conectara con el módulo de salidas digitales (BMX DDO 6402 K) mediante el cable BMX FCC 103. Se escogerá el modelo ABE 7R16 T330. Se necesitarán 2 bases de relés para abarcar las 31 entradas digitales del módulo de salidas digitales.



*Ilustración 39. Base de relés de salida ABE 7R16 T330*

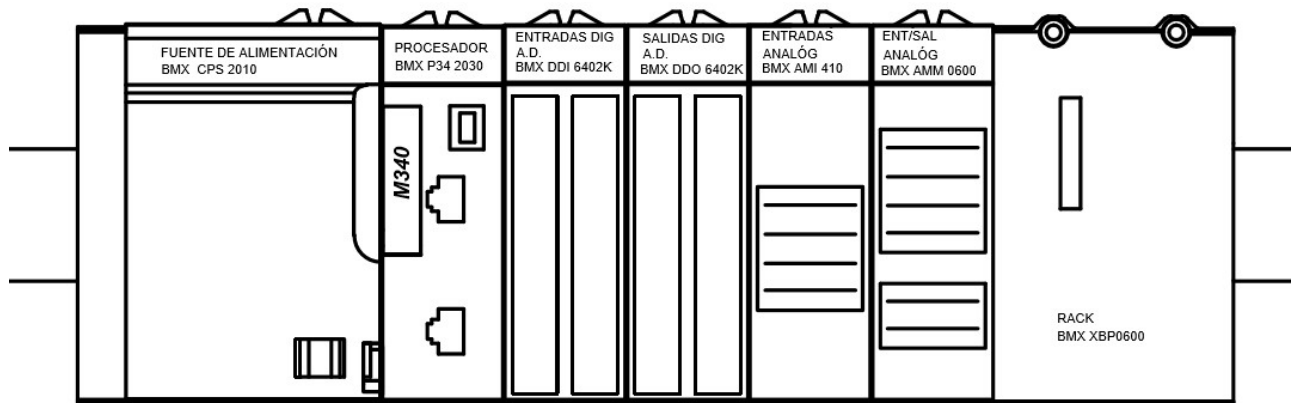
Se puede observar en la parte izquierda la conexión para la toma de alta densidad del cable ABE 7R16 T330. A continuación se muestran las principales características de este módulo.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	ABE 7H16 C11
Numero de vías	16
LED por vía	Sí
Anchura de los relés	12mm
Tipo de relés admitidos	ABR 7S33
Número y tipo de contactos	1*NANC*
Distribución de las polaridades	Libre de potencial

*Tabla 30. Características base relés de salida, ABE 7R16T330*

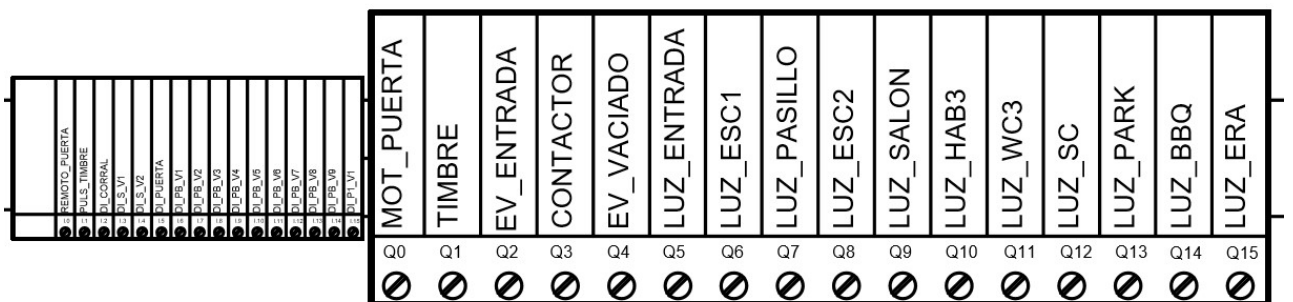
**7.2.2.3.3 M340 para la instalación**

Una vez definidos todos los componentes del Modicon M340, se podrá definir la forma final del mismo. Se montará un cuadro domótico donde estarán implementados todos los elementos definidos anteriormente, en la primera línea del cuadro domótico se encontrará el rack con todos los módulos definidos.



*Ilustración 40. Estructura del M340 para el sistema domótico estudiado*

Como se menciona anteriormente los módulos de entradas y salidas digitales se conectarán a bases de relés de entradas y salidas respectivamente. Las bases de relés se colocarán de la forma que se visualiza a continuación.



*Ilustración 41. A la izquierda base de relés de entrada a la derecha base de relés de salida*

Finalmente se podrá definir la estructura del cuadro domótico que quedará de la siguiente forma. Se observará que se colocan 2 bases de relés de salida sin ninguna salida analógica, estas bases se encuentran simplemente para visualizar cual sería la forma del cuadro en el caso que se quisiera sacar el máximo rendimiento al autómata



ya que el módulo de salidas digitales tiene 64 salidas. Debido al gran incremento de precio que suponen ambas bases, se dejará el hueco para una posible ampliación. Como se puede apreciar se tratará de una instalación de tipo centralizado, todos los elementos domóticos pasarán por el punto donde se ubicará el cuadro domótico.

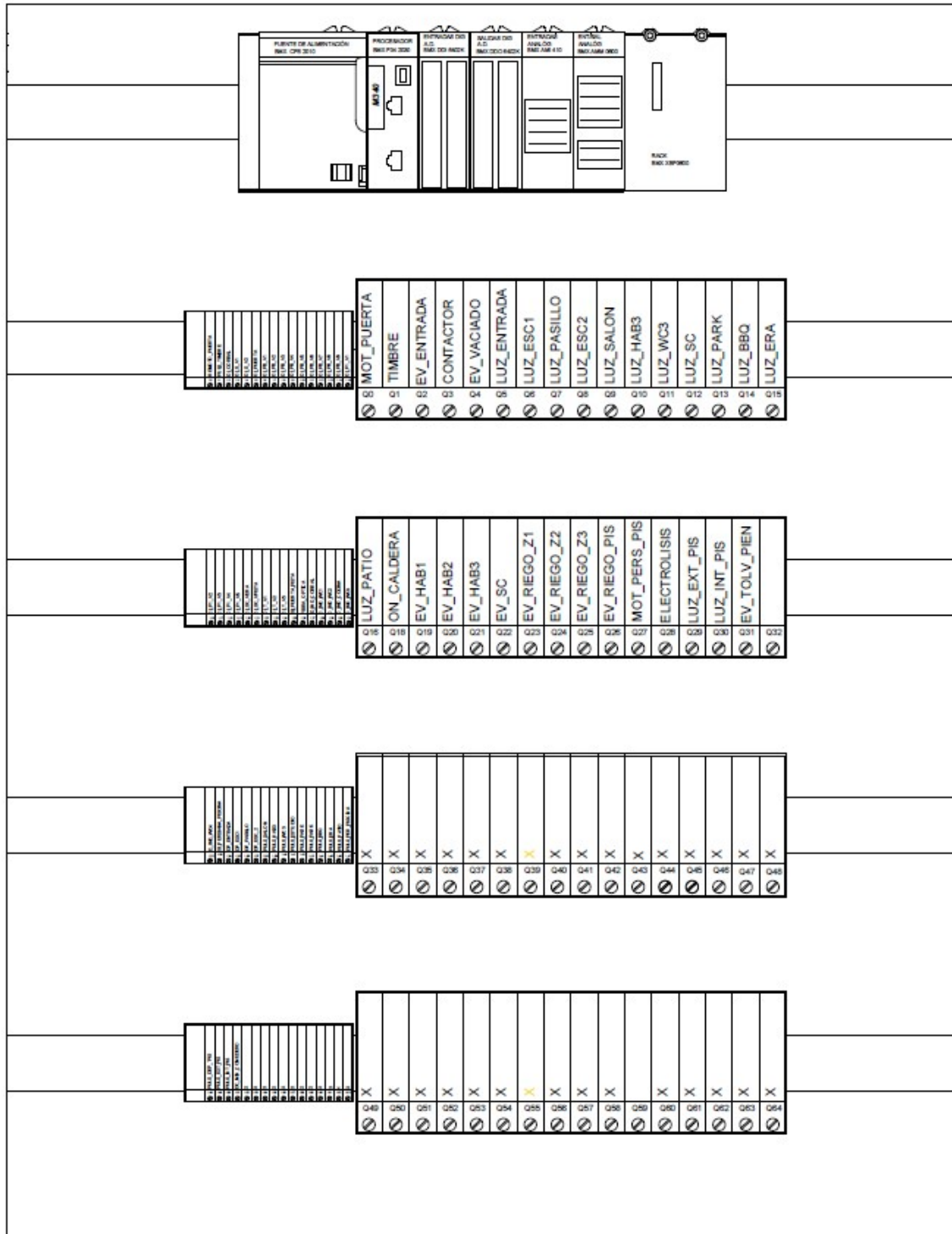


Ilustración 42. Cuadro domótico para el sistema proyectado

### 7.2.2.4 Elementos de entrada

#### Detector imán

En la instalación se tendrán 22 detectores imán colocados en todas las puertas y ventanas. El modelo escogido será el RCM5GR de RODMAN.

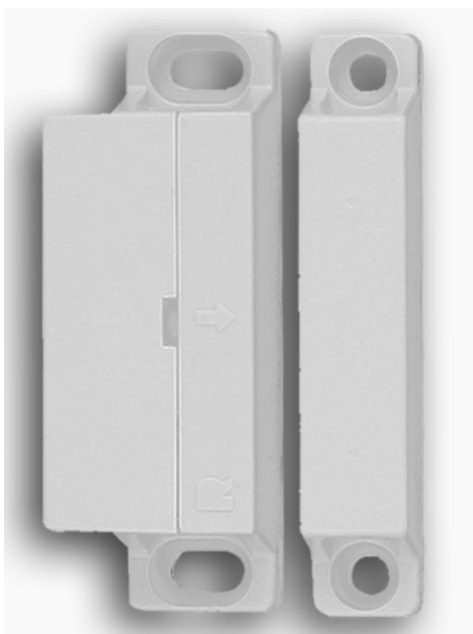


Ilustración 43. Detector magnético RCM5GR de RODMAN

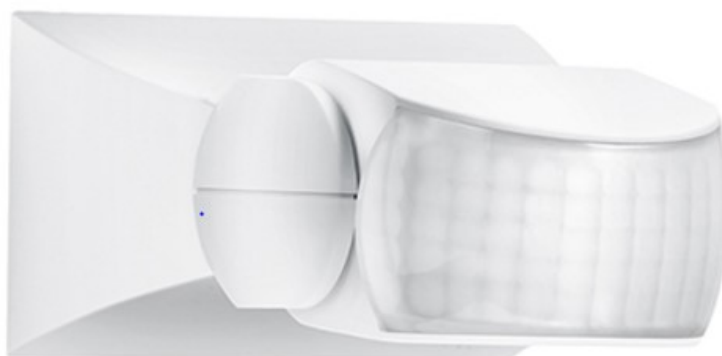
A continuación se muestran sus características.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	RODMAN
Modelo	RCM5GR
Tipo	Conmutador magnético
Salida	Digital PNP
Medidas imán	64 x 12 x 14,5mm
Medidas Mecanismo	64 x 17 x 14,5mm
Tensión Máxima AC	250 V
Tensión Máxima DC	60 V
Tipo de instalación	Superficie

Tabla 31. Características del detector magnético RCM5GR

*Detectores de presencia*

Se encontrarán en las zonas comunes y serán los encargados tanto de poner en marcha las luces de dichas zonas como de dar señal de alarma en caso de detectar intrusión en modo cerrado. En total habrá cuatro en toda la casa.



*Ilustración 44. Detector presencia 180° GOTESA*

A continuación se muestran las características principales del detector de presencia en cuestión.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	GOTESA
Modelo	PIRM180
Salida	Digital PNP
Angulo de visión	180º
Tipo de instalación	Superficie
Tipo de instalación	Sobre pared (no en techos)
Alimentación	220 V

*Ilustración 45. Características del detector de movimiento GOTESA 180°*

*Pulsadores*

Los pulsadores se encontrarán repartidos por toda la vivienda, servirán para activar las salidas manualmente desde el punto donde se encuentren ubicados. Serán entradas directas al autómata, se tendrán 16 repartidos por toda la vivienda.



*Ilustración 46. Pulsador Simon 27*

A continuación en la tabla aparecen las principales características de los pulsadores citados anteriormente.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SIMON
Serie	27
Modelo	151-65
Salida	Digital
Tipo de salida	PNP
Tipo de instalación	Empotrado

*Tabla 32. Características del pulsador SIMON 27*

### *Detectores capacitivos*

Los detectores capacitivos que se colocarán en la instalación estarán en la zona del corral controlando los niveles máximo y mínimo del comedero y la tolva de pienso. El modelo elegido es el XT112S1PAL2 de la marca Schneider.



*Ilustración 47. Sensor capacitivo XT11251PAL2*

A continuación se muestra una tabla con las principales características del sensor capacitivo nombrado anteriormente.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	XT11251PAL2
Tipo	Cilíndrico
Salida	Digital
Tipo	PNP
Distancia nominal del sensor	0.08 in (2mm)
Voltaje	24 V
Largo	50mm
Material	Acero inoxidable

*Tabla 33. Características principales del sensor capacitivo XT11251PAL2*

*Fotocélula*

En la instalación habrá una fotocélula que colocada en el exterior marcará el momento de encendido del alumbrado exterior. Para esta función se ha escogido la fotocélula de ORBIS OB131712.



*Ilustración 48. Fotocélula OB131712*

A continuación se muestra una tabla con las principales características de la fotocélula nombrado anteriormente.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	ORBIS
Modelo	OB131712
Tipo	Empotrable pared
	Exterior
Salida	Digital
Tipo	PNP
Sensibilidad	5 – 300 lux
Voltaje	230 V ac
Retardo	60 s
Temperatura de funcionamiento	-30°C hasta 50°C

*Tabla 34. Características fotocélula Orbis OB131712*

*Fibra óptica*

La fibra óptica se colocará atando las placas solares, para así en caso de robo de las placas esta fibra se rompería y el sistema enviaría un aviso a la pantalla o Smarthphone del usuario.



*Ilustración 49. Fibra óptica Grealtec*

A continuación se muestra una tabla con las principales características del sistema de seguridad basado en fibra óptica nombrado anteriormente.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	GREALTEC
Modelo	FOB25-32
Características mecánicas	Alta flexibilidad
	Antihumedad
	Anti rayos UV
Salida	Digital
Tipo	PNP
Longitud	25 m
Voltaje	230 V ac

*Tabla 35. Características de la fibra óptica GREALTEC*

*Final de carrera*

Se dispondrá de dos finales de carrera, uno de ellos situado en la puerta automática y el otro situado en la persiana que cubrirá la piscina. El modelo elegido ha sido el XCKN2118G11 de la marca Schneider.



*Ilustración 50. Final de carrera XCKN2118G11*

A continuación se muestra una tabla con las principales características del final de carrera nombrado anteriormente.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	XCKN2118G11
Salida	Digital
Tipo	PNP
Tipo de contactos	Normalmente abierto, normalmente cerrado
Instalación	Exterior/interior
Temperaturas de uso	-25°C hasta 70°C
Altura	108 mm
Profundidad	44.5 mm

*Tabla 36. Características principales del final de carrera XCKN2118G11*



*Sonda de temperatura*

La sonda de temperatura se colocará en el exterior para conocer la temperatura exterior de la masía en todo momento. En el momento que esta temperatura baje de los 2°C será la electroválvula de vaciado vaciará el sistema evitando roturas de tuberías por congelación.



*Ilustración 51. Sonda temperatura Herten PT100*

Para la instalación de esta sonda se necesitará un conversor que pase de PT100 a 4 - 20 mA de esta forma se consigue que la entrada que llegará al modulo analógico del M340 sea la idónea. A continuación se muestran las características principales.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	HERTEN
Modelo	PT100
Salida	Analógica
Tipo	PT100
Material	Acero inoxidable
Instalación	Exterior/interior
Rango de medición	-50°C hasta 160°C
Diámetro	6 mm
Longitud	50 mm

*Tabla 37. Características principales de la sonda PT100*

*Sensor de ultrasonidos*

Se colocarán dos sensores ultrasonidos en la instalación uno para medir el nivel de pellet que habrá en la tolva y el otro para medir la altura del depósito de agua. El sensor de ultrasonidos elegido es el XX930A3A2M12 de la marca Schneider.



*Ilustración 52. Sensor de ultrasonidos XX930A3A2M12*

A continuación se muestra una tabla con las principales características del sensor de infrarrojos nombrado anteriormente.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	SCHNEIDER
Modelo	XX930A3A2M12
Salida	Analógica
Tipo	4 – 20 mA
Material	Estaño
Temperatura de funcionamiento	-20°C a 60°C
Ángulo de haz total	16°
Distancia de funcionamiento	Ajustable (0 – 8 m)
Tamaño mínimo y máximo de detección	50.8 mm y 4732 mm

*Tabla 38. Características técnicas del sensor de ultrasonidos XX930A3A2M12*

### Amperímetro

El amperímetro se trata de una entrada analógica y se utilizará para que junto con el voltímetro ser capaces de visualizar cual es el consumo instantáneo de la vivienda. Será de la marca CIRCUTOR y sus características serán las siguientes.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	CIRCUTOR
Modelo	M72131
Salida	Analógica
Tipo	4 – 20 mA
Rango de medición	0 - 50 A

*Tabla 39 Características principales del Amperímetro M72131*

### Voltímetro

Habrán dos de ellos. Ambos se tratan de entradas analógicas. Uno de ellos se utilizará para que junto con el amperímetro ser capaces de visualizar cual es el consumo instantáneo de la vivienda. Será de la marca CIRCUTOR y sus características serán las siguientes.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	CIRCUTOR
Modelo	M25052
Salida	Analógica
Tipo	4 – 20 mA
Rango de medición	0 - 690 V

*Tabla 40. Características principales del Voltímetro M25052*

### *Sensor de luminosidad*

Entrada analógica encargada en todo momento de informar al sistema la cantidad de luxes que habrán en la zona del estudio. Se complementará con la bombilla regulable para proporcionar una iluminación idónea al estudio.



*Ilustración 53. Sensor luminosidad Arika*

A continuación se muestran las características técnicas del mismo.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	ARIKA
Modelo	LX20-D
Montaje	Superficial, IP65
Voltaje	24V
Salida	0-10V 4-20mA
Rango	0-2.000 Lux o 0-20.000 Lux

*Tabla 41. Características técnicas del sensor de luminosidad ARIKA LX20-D*

### 7.2.2.5 Elementos de Salida

#### *Electroválvula Riego 3/4"*

Electroválvula de 3/4" de la marca Rain Bird modelo 075-DV. Encargadas de abrir y cerrar cada zona, según se programe el riego.



*Ilustración 54. Electroválvula de 3/4" Rain Bird-075*

A continuación se muestran las características técnicas de la misma.

CARACTERÍSTICAS	
Marca	Rain Bird
Modelo	075-DV
Medida	3/4"
Voltaje	24V
Color	Gris
Tapa	Atornillada
Caudal	0,05 a 5 m3/h

*Tabla 42. Características electroválvula Rain Bird 075-DV*

### *Electroválvula Calefacción 3/4"*

Encargadas de abrir y cerrar las zonas donde se desee controlar el encendido y apagado de la calefacción.



*Ilustración 55. Válvula de zona CABEL de 2 vías.*

A continuación se muestran las características técnicas de la misma:

#### **Válvula de zona de 2 vías:**

- Apertura TODO - NADA
- Contacto auxiliar (unipolar inversor SPDT)
- Cuerpo de latón
- Conexión rosca hembra
- Tª 5 -88°C.
- Tensión: 230V/50Hz.
- Absorción 4VA
- Presión máx. 20 bar
- Conexiones hidráulicas: 3/4" - 1"
- Normalmente cerrada

*Tabla 43. Características de la electroválvula de 2 vías CABEL*

*Electroválvula entrada vivienda y vaciado*

Una de ellas se encargará de abrir y cerrar el abastecimiento de agua la otra de vaciar el sistema en caso de temperaturas bajas.



*Ilustración 56. Electroválvula VA20 RESOL*

A continuación se muestran las especificaciones técnicas de la electroválvula VA20 RESOL:

**Datos técnicos del mando electotérmico:**

**Suministro:** 230 V~, 50 - 60 Hz

**Potencia absorbida:** máximo 2,5 W

**Corriente máxima:** 150 mA

**Temperatura ambiente:** máximo 50 °C

**Fuerza elástica:** 125 N

**Carrera del émbolo:** 4,5 mm

**Protección:**

montaje horizontal: IP 42

montaje vertical (válvula hacia arriba): IP 44

**Tipo de protección:** II

**Tiempo de ajuste:** aproximadamente 3 minutos

**Grado de contaminación:** 2

**Ajuste de fábrica:** cerrado sin corriente

**Datos técnicos de la válvula:**

**Rango de temperatura:** hasta 120 °C, por poco tiempo hasta 140 °C

**Material:**

Válvula: de bronce rojo inoxidable

Piezas interiores: de latón y acero inoxidable

Juntas: EPDM

**Presión máxima de funcionamiento:** 10 bares

**Empalmes de rosca suministrables:** VA20: ½", ¾", 1" y 1¼"

*Tabla 44. Características técnicas de la electroválvula VA20 RESOL*

*Kit motor puerta automática*

Actuará también como entrada y recibirá la orden de puesta en marcha desde la pantalla/smarthphone o desde el mando de control remoto.



*Ilustración 57. Elementos que componen el Kit de la puerta automática.*

A continuación se muestra una tabla con las características del mismo.

CARACTERISTICAS	
Marca	Nice
Modelo	WINGO3524
Motor	Motor-reductor Abatible electromecánico
	WG3524
	24Vdc
	Sistema final de carrera
Alimentación del cuadro	220V

*Tabla 45. Características técnicas del Kit puerta automática*

Además el kit incluirá:

- 1 Mando a distancia rolling-code FLO2RE
- 1 Cuadro de maniobras MC424
- 1 Receptor enchufable NICE



*Kit motor persiana piscina*



*Ilustración 58. Kit persiana automática que se va a colocar.*

A continuación se muestra una tabla con las características del mismo.

CARACTERISTICAS	
Marca	Eca
Modelo	Neo
Motor	Motor-reductor tubular
	Sistema final de carrera
	24V
	150Nm
Alimentación del cuadro	220V

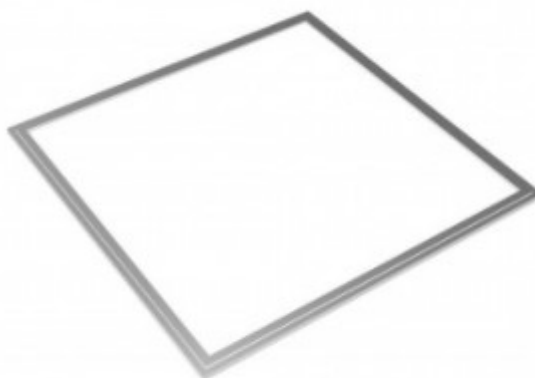
*Tabla 46. Características técnicas kit persiana automática.*

El kit también incluirá:

- 2 soportes de aluminio lacado equipados con tapas termoformadas en ABS blancas.
- 1 Eje de enrollamiento de las lamas
- 1 Interruptor de llave 3 posiciones, ubicado en el pie del motor.
- 1 Cuadro eléctrico de alimentación 220 V.

### *Bombilla regulable*

Se tratará de la luz del estudio, la iluminación idónea para un estudio es de 350 lux, es por eso que se busca unas luminarias capaces de llegar a este nivel de lux. Para ello consideramos que la mejor opción será poner 4 pantallas LED de 20W en el tejado.



*Ilustración 59. Pantalla LED SECOM 42120184*

A continuación se muestra una tabla con las características de la misma.

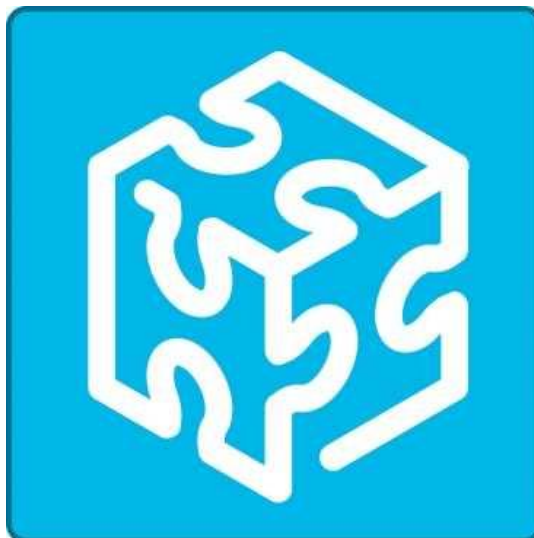
CARACTERÍSTICAS	
Marca	SECOM
Modelo	42120184
Lúmenes	0 – 2000 lum
Lux a 1.5m	100lux
Voltaje	220 Vac
Amperaje	0.1 A
Potencia	20 W

*Tabla 47. Tabla características pantalla LED.*

Debido a que una pantalla nos da tan solo 100 lux se deberá colocar 4 pantallas y además se deberá colocar un driver regulable (1-10V) para poder ejercer el control desde el autómata.

### 7.2.2.6 Programación del PLC

Se realizará el programa mediante la aplicación de Schneider para la programación de autómatas (Unity Pro).



#### 7.2.2.6.1 Descripción del entorno de trabajo

Para empezar la programación se deberá dar forma al autómata que se define anteriormente. Esto se hará desde el explorador de proyectos entrando en el apartado de configuración.

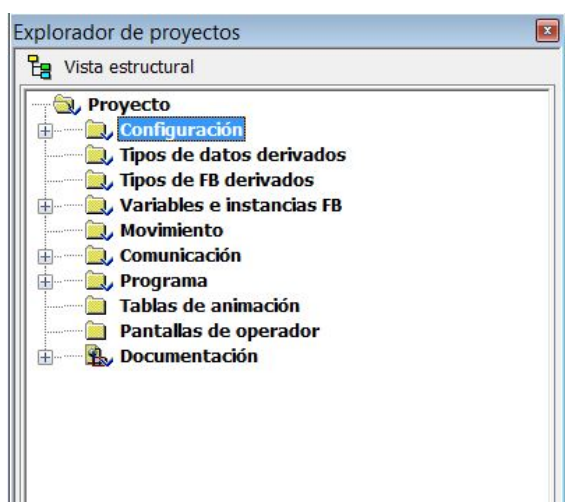


Ilustración 60. Imagen del menú del explorador de proyectos en Unity

Se elige el automático M340, si se despliega la opción de Modicon 340 aparecen todas las partes que componen el automático (Alimentación, bastidor, analógico...) desplegando estas pestañas aparecerán todos los módulos disponibles para el Modicon M340 de cada tipo.

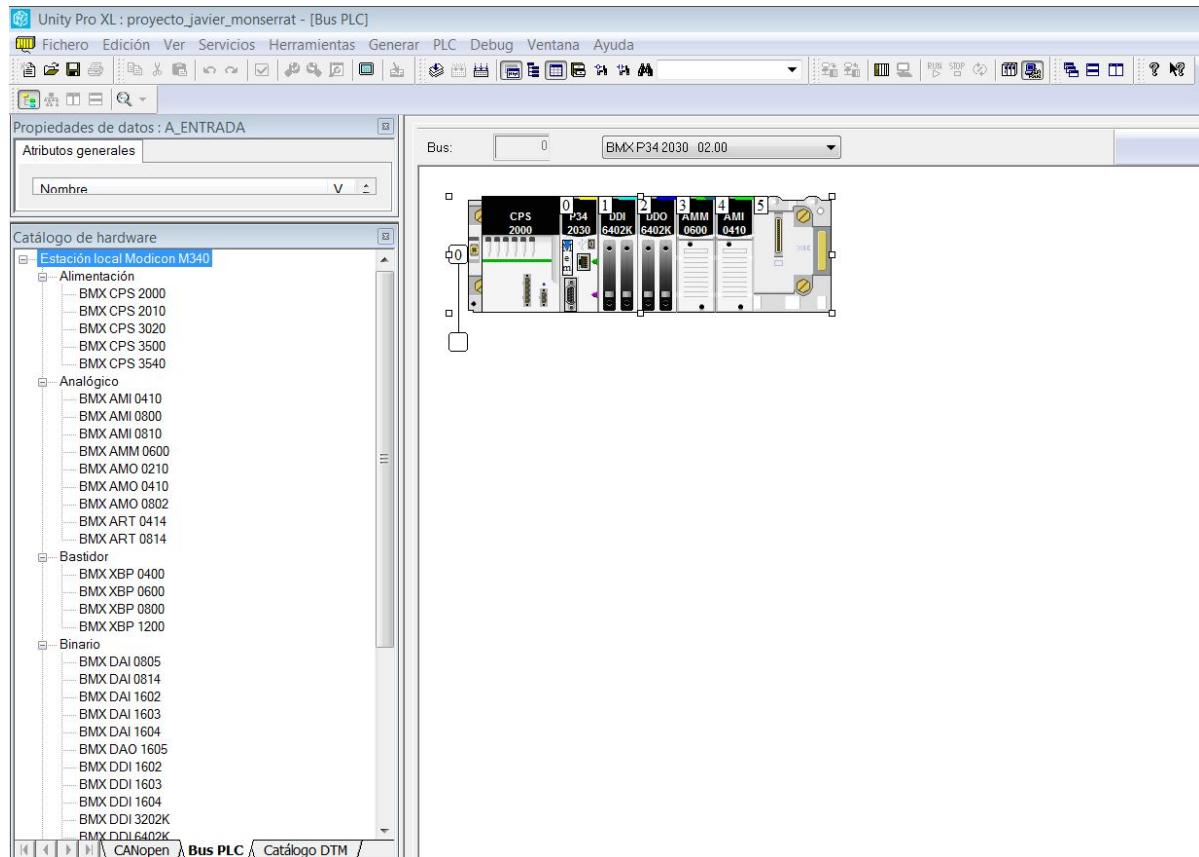


Ilustración 61. Definición de la estructura del automático en Unity.

Una vez definida la estructura del automático, se volverá a la pestaña explorador de proyectos y se desplegará la carpeta "programa", aparecerá la carpeta "tareas", dentro de esta aparecerá la carpeta "MAST" y finalmente se visualizará la carpeta secciones. Se procederá a crear las secciones que exceptuando algunas secciones, creadas para automatizar algunas acciones de la pantalla (pantalla\_activa, aviso\_alarma) y para hacer más fácil la lectura de esta (reloj), se tratará de las mismas secciones explicadas anteriormente (puerta\_automática, iluminación\_interior, iluminación\_exterior, climatización...)

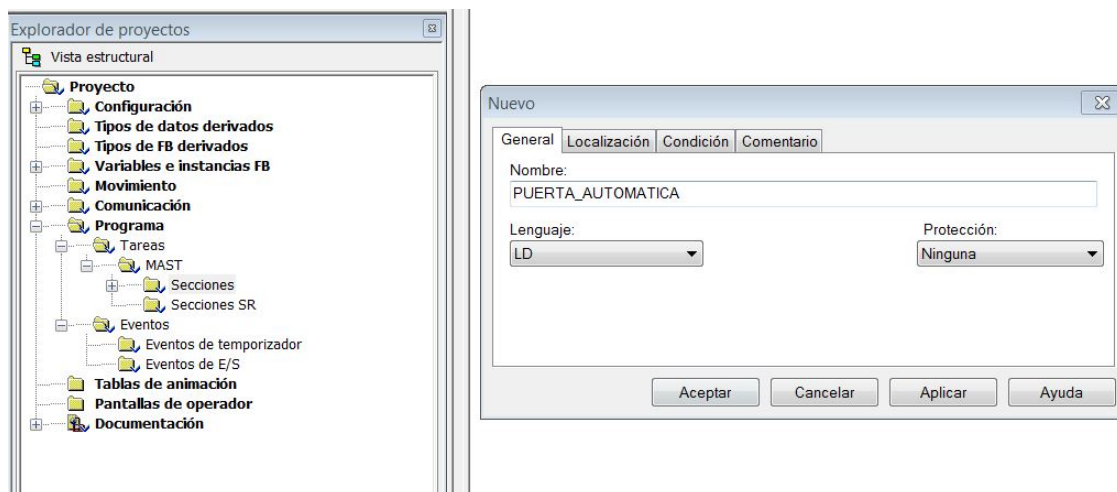


Ilustración 62. Crear nueva sección

Se crearán las secciones citadas anteriormente, el lenguaje de programación que se utilizará será el lenguaje tipo LADDER. La lista de secciones quedará como se muestra a continuación.

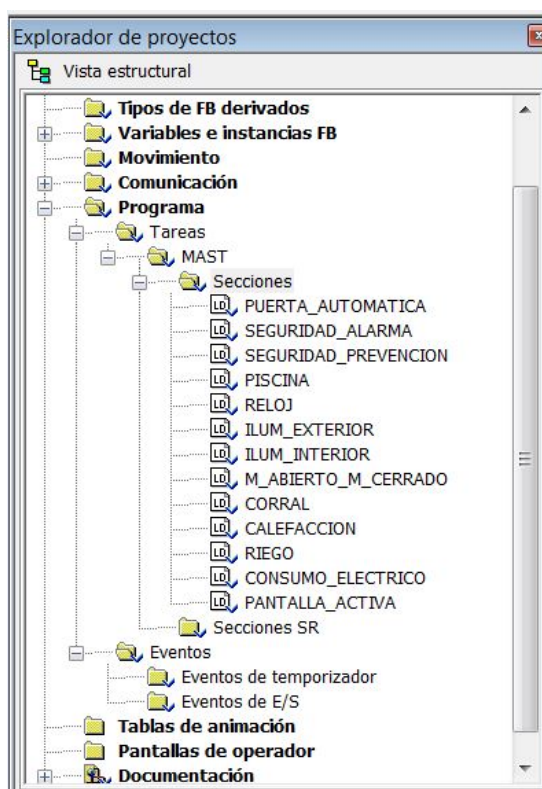


Ilustración 63. Lista de secciones dentro de la tarea MAST

Una vez creadas las secciones se podrá comenzar a programar, en la siguiente imagen se aprecia cual va a ser el entorno de trabajo de Unity.

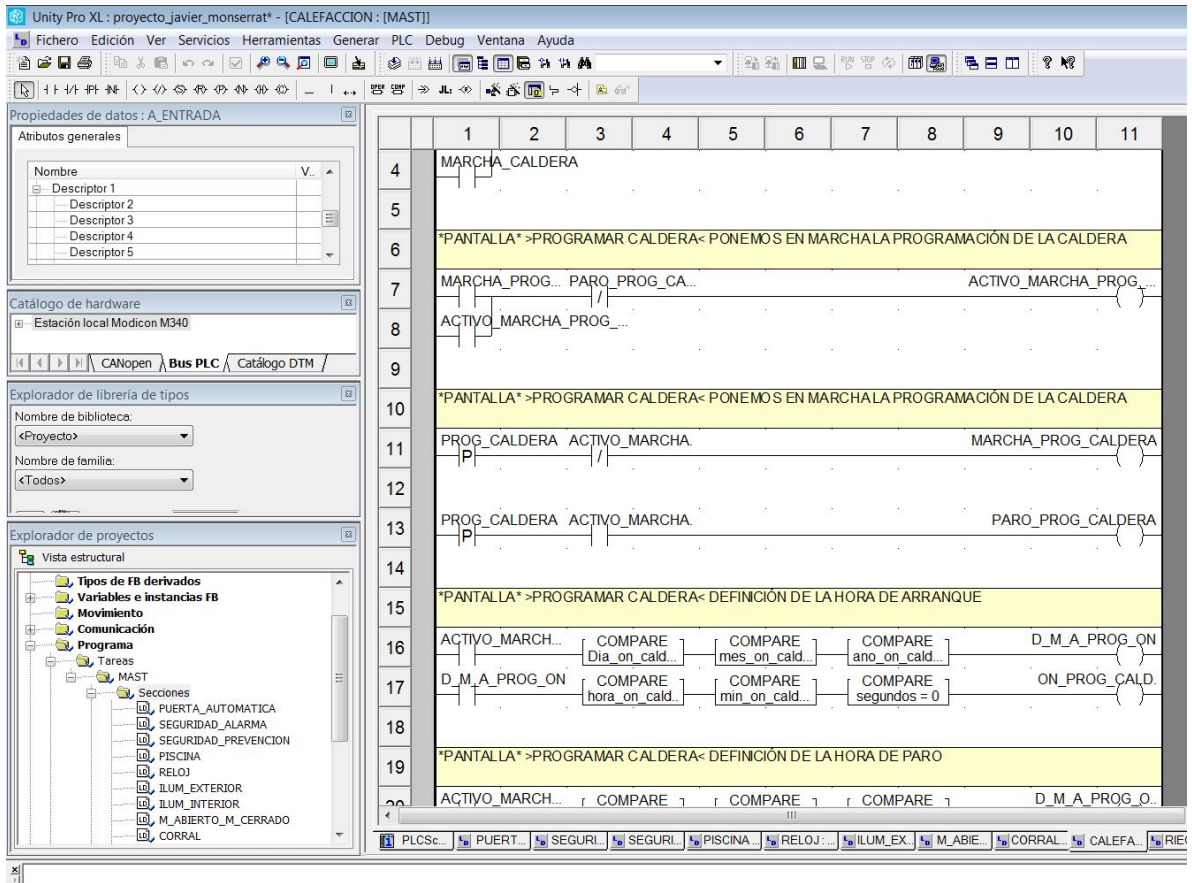


Ilustración 64. Entorno de trabajo de Unity

Como se puede observar en la ilustración 66 en la parte central derecha aparece la programación, en esta ventana se aprecian contactos (Abiertos y cerrados), pulsos, bobinas de salida y bloques de comparación todos ellos definidos por variables. Por otro lado en la barra de herramientas superior se aprecian tanto los diferentes elementos que se pueden colocarse en la ventana de programación, como los botones de abrir, guardar y analizar el programa. Por la parte izquierda del entorno la ventana más significativa será la del explorador de datos, donde se encuentran las secciones, variables...

### 7.2.2.6.2 Definición de variables

En la programación del sistema se utilizarán variables elementales del tipo booleano (BOOL, EBOOL), entero (INT), tiempo (TIME), reales (REAL) y binario (BCD).

- BOOL. Variable que contiene únicamente el valor FALSE (=0) o TRUE (=1).
- EBOOL. Variable que contiene el valor FALSE (=0) o TRUE (=1), pero también incluye información relativa a la gestión de los flancos ascendentes o descendentes y al forzado.
- INT. Tipo de variable con signo y formato de 16 bits. En base decimal tomará valores desde -32768 a 32767.
- REAL. Comúnmente conocido como "coma flotante" o "float" es una variable que se codifica en formato de 32 bits, su principal característica es que pueden tomar valores con decimales. De estos 32 bits, uno se ocupa del signo (0 positivo, 1 negativo), 8 bits se ocupan de la parte entera y 23 bits se ocupan de la parte decimal.
- TIME. La variable TIME se representa mediante un tipo entero doble sin signo (UDINT). Indica una duración en milisegundos que, aproximadamente, representa una duración máxima de 49 días.
- BCD. Variable que se representa mediante un entero con formato Binario Codificado Decimal.

Las variables en el Unity se encontrarán en el Explorador de proyectos.

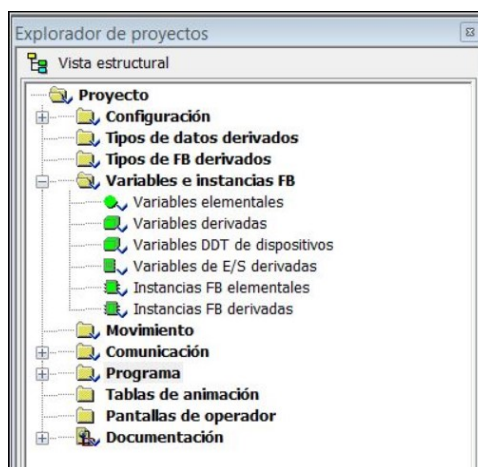


Ilustración 65. Variables en el explorador de proyectos

A continuación se muestra toda la lista de las variables elementales que se utilizan en el programa.

Nombre	Tipo	Dirección
● A_ENTRADA	REAL	%MW620
● ACTIVO_ALUM_EXT_PIS	EBOOL	%M1300
● ACTIVO_ALUM_INT_PIS	EBOOL	%M1301
● ACTIVO_AUTO_LUX_ESTUDIO	EBOOL	%M1302
● ACTIVO_ELECTROLISIS	EBOOL	%M1303
● ACTIVO_EV_ESTUDIO	EBOOL	%M1304
● ACTIVO_EV_HAB1	EBOOL	%M1305
● ACTIVO_EV_HAB2	EBOOL	%M1306
● ACTIVO_EV_HAB3	EBOOL	%M1307
● ACTIVO_EV_PIENSO	EBOOL	%M1308
● ACTIVO_EV_RIEG_PIS	EBOOL	%M1309
● ACTIVO_EV_RIEG_Z1	EBOOL	%M1310
● ACTIVO_EV_RIEG_Z2	EBOOL	%M1311
● ACTIVO_EV_RIEG_Z3	EBOOL	%M1312
● ACTIVO_EV_SC	EBOOL	%M1313
● ACTIVO_LUZ_BBQ	EBOOL	%M1314
● ACTIVO_LUZ_ENTRADA	EBOOL	%M1315
● ACTIVO_LUZ_ERA	EBOOL	%M1316
● ACTIVO_LUZ_ESC1	EBOOL	%M1317
● ACTIVO_LUZ_ESC2	EBOOL	%M1318
● ACTIVO_LUZ_HAB3	EBOOL	%M1319
● ACTIVO_LUZ_PARKING	EBOOL	%M1320
● ACTIVO_LUZ_PASILLO	EBOOL	%M1321
● ACTIVO_LUZ_PATIO	EBOOL	%M1322
● ACTIVO_LUZ_PATIO_0	EBOOL	%M1322
● ACTIVO_LUZ_SALON	EBOOL	%M1323
● ACTIVO_LUZ_SC	EBOOL	%M1324
● ACTIVO_LUZ_WC3	EBOOL	%M1325
● ACTIVO_MARCHA_CALDERA	EBOOL	%M1326
● ACTIVO_MARCHA_PROG_CALD	EBOOL	%M1327
● ACTIVO_PEXT_ABIERTA	EBOOL	%M1328
● ACTIVO_RIEG_PROG_PIS	EBOOL	%M1329
● ACTIVO_RIEG_PROG_Z1	EBOOL	%M1330
● ACTIVO_RIEG_PROG_Z2	EBOOL	%M1331
● ACTIVO_RIEG_PROG_Z3	EBOOL	%M1332
● ALARMA_CORRAL	EBOOL	%M1050
● ALARMA_DP_ENTRADA	EBOOL	%M1051
● ALARMA_DP_ESC1	EBOOL	%M1052
● ALARMA_DP_ESC2	EBOOL	%M1053



Nombre	Tipo	Dirección
● ALARMA_DP_PASILLO	EBOOL	%M1054
● ALARMA_FIBRA_OPTICA	EBOOL	%M1055
● ALARMA_PUERTA	EBOOL	%M1056
● ALARMA_SI_PEXTERIOR	EBOOL	%M1057
● ALARMA_VP1_HAB2	EBOOL	%M1058
● ALARMA_VP1_HAB3	EBOOL	%M1059
● ALARMA_VP1_PASILLO	EBOOL	%M1060
● ALARMA_VP1_WC2	EBOOL	%M1061
● ALARMA_VP1_WC3	EBOOL	%M1062
● ALARMA_VPB_BBQ	EBOOL	%M1063
● ALARMA_VPB_ERA1	EBOOL	%M1064
● ALARMA_VPB_ERA2	EBOOL	%M1065
● ALARMA_VPB_ERA3	EBOOL	%M1066
● ALARMA_VPB_ERA4	EBOOL	%M1067
● ALARMA_VPB_PATIO	EBOOL	%M1068
● ALARMA_VPB_PISCINA	EBOOL	%M1069
● ALARMA_VPB_PISTA1	EBOOL	%M1070
● ALARMA_VPB_PISTA2	EBOOL	%M1071
● ALARMA_VS_ERA	EBOOL	%M1072
● ALARMA_VS_PISTA	EBOOL	%M1073
● ALARMA_VSC_ERA	EBOOL	%M1074
● ALARMA_VSC_PISTA	EBOOL	%M1075
● ALARMA_VT_ERA	EBOOL	%M1076
● ALARMA_VT_PATIO	EBOOL	%M1077
● ALARMA_VT_PISTA	EBOOL	%M1078
● ALTURA_DEPOSITO	REAL	%MW202
● ALTURA_TOLVA_PELLET	REAL	%MW201
● AMPERIMETRO	INT	%IW0.4.1
● AMPERIMETRO_REAL	REAL	
● ano_off_caldera	INT	%MW700
● ano_on_caldera	INT	%MW701
● anyo	INT	%MW405
● AVISO_TIMBRE	EBOOL	
● CAMBIO_PANEL	EBOOL	
● CONTACTOR_CONS_VARIABLES	EBOOL	%Q0.2.3
● D_IND_COCINA	EBOOL	%I0.1.30
● D_IND_CORRAL	EBOOL	%I0.1.27
● D_IND_WC1	EBOOL	%I0.1.28
● D_IND_WC2	EBOOL	%I0.1.29

Nombre	Tipo	Dirección
● D_IND_WC3	EBOOL	%I0.1.31
● D_IND_WC4	EBOOL	%I0.1.32
● D_M_A_PROG_OFF	EBOOL	
● D_M_A_PROG_ON	EBOOL	
● DC_MAX_COMEDERO	EBOOL	%I0.1.52
● DC_MIN_COMEDERO	EBOOL	%I0.1.51
● DC_TOLVA_PIENSO	EBOOL	%I0.1.53
● DI_CORRAL	EBOOL	%I0.1.2
● DI_CORRAL_0	EBOOL	%I0.1.2
● DI_P1_V1	EBOOL	%I0.1.15
● DI_P1_V2	EBOOL	%I0.1.16
● DI_P1_V3	EBOOL	%I0.1.17
● DI_P1_V4	EBOOL	%I0.1.18
● DI_P1_V5	EBOOL	%I0.1.19
● DI_PB_V1	EBOOL	%I0.1.6
● DI_PB_V2	EBOOL	%I0.1.7
● DI_PB_V3	EBOOL	%I0.1.8
● DI_PB_V4	EBOOL	%I0.1.9
● DI_PB_V5	EBOOL	%I0.1.10
● DI_PB_V6	EBOOL	%I0.1.11
● DI_PB_V7	EBOOL	%I0.1.12
● DI_PB_V8	EBOOL	%I0.1.13
● DI_PB_V9	EBOOL	%I0.1.14
● DI_PUERTA	EBOOL	%I0.1.5
● DI_S_V1	EBOOL	%I0.1.3
● DI_S_V2	EBOOL	%I0.1.4
● DI_SC_VERA	EBOOL	%I0.1.20
● DI_SC_VPISTA	EBOOL	%I0.1.21
● DI_T_V1	EBOOL	%I0.1.22
● DI_T_V2	EBOOL	%I0.1.23
● DI_T_V3	EBOOL	%I0.1.24
● Dia_del_mes	INT	%MW404

Nombre	Tipo	Dirección
● Dia_off_caldera	INT	%MW702
● Dia_on_caldera	INT	%MW703
● Dia_on_pis	INT	%MW800
● Dia_on_rz1	INT	%MW801
● Dia_on_rz2	INT	%MW802
● Dia_on_rz3	INT	%MW803
● Dia_semana	INT	%MW403
● DP_ENTRADA	EBOOL	%I0.1.34
● DP_ESC1	EBOOL	%I0.1.35
● DP_ESC2	EBOOL	%I0.1.37
● DP_PASILLO	EBOOL	%I0.1.36
● ELECTROLISIS	EBOOL	%Q0.2.28
● EV_ENTRADA	EBOOL	%Q0.2.2
● EV_ESTUDIO	EBOOL	%Q0.2.22
● EV_HAB1	EBOOL	%Q0.2.18
● EV_HAB2	EBOOL	%Q0.2.19
● EV_HAB3	EBOOL	%Q0.2.20
● EV_RIEGO_PIS	EBOOL	%Q0.2.26
● EV_RIEGO_Z1	EBOOL	%Q0.2.23
● EV_RIEGO_Z2	EBOOL	%Q0.2.24
● EV_RIEGO_Z3	EBOOL	%Q0.2.25
● EV_SC	EBOOL	%Q0.2.21
● EV_TOLVA_PIENSO	EBOOL	%Q0.2.31
● EV_VACIADO_FRIO	EBOOL	%Q0.2.4
● FIBRA_OPTICA	EBOOL	%I0.1.26
● FOCOS	EBOOL	%Q0.2.32
● FOTOCELULA	EBOOL	%I0.1.54
● hora_off_alumbrado	INT	%MW101
● hora_off_caldera	INT	%MW704
● hora_on_caldera	INT	%MW705
● hora_on_pis	INT	%MW804
● hora_on_rz1	INT	%MW805
● hora_on_rz2	INT	%MW806
● hora_on_rz3	INT	%MW807
● horas	INT	%MW402
● invierno_verano	EBOOL	
● LITROS_DEPOSITO	REAL	%MW203
● LUX_BOMBILLA	REAL	%MW901
● LUX_ESTUDIO	REAL	%MW902

Nombre	Tipo	Dirección	Valor
● LUX_ESTUDIO_REAL	REAL		
● LUX_MAN_PANTALLA	REAL	%MW900	
● LUZ_BBQ	EBOOL	%Q0.2.14	
● LUZ_ENTRADA	EBOOL	%Q0.2.5	
● LUZ_ERA	EBOOL	%Q0.2.15	
● LUZ_ESC1	EBOOL	%Q0.2.6	
● LUZ_ESC2	EBOOL	%Q0.2.8	
● LUZ_ESTUDIO	EBOOL		
● LUZ_EXT_PIS	EBOOL	%Q0.2.18	
● LUZ_HAB3	EBOOL	%Q0.2.29	
● IUZ_INT_PIS	EBOOL	%Q0.2.30	
● LUZ_PARK	EBOOL	%Q0.2.13	
● LUZ_PASILLO	EBOOL	%Q0.2.7	
● LUZ_PATIO	EBOOL	%Q0.2.16	
● LUZ_REG_ESTUDIO	INT	%QW0.3.4	
● LUZ_REGULABLE_REAL	REAL		
● LUZ_SALON	EBOOL	%Q0.2.9	
● LUZ_SC	EBOOL	%Q0.2.12	
● LUZ_WC3	EBOOL	%Q0.2.11	
● MAN_ACT_MODO_ABIERTO	EBOOL	%m1000	
● MAN_AUTO_LUX_ESTUDIO	EBOOL	%M1031	
● MAN_BBQ	EBOOL	%m1001	
● MAN_CALDERA	EBOOL	%m1002	
● MAN_DEP_PIS	EBOOL	%m1003	
● MAN_DESACT_MODO_ABIERTO	EBOOL	%m1004	
● MAN_ENTRADA	EBOOL	%m1005	
● MAN_ERA	EBOOL	%m1006	
● MAN_ESC1	EBOOL	%m1007	
● MAN_ESC2	EBOOL	%m1008	
● MAN_ESTUDIO	EBOOL	%m1009	
● MAN_EV_ESTUDIO	EBOOL	%m1010	
● MAN_EV_HAB1	EBOOL	%m1011	
● MAN_EV_HAB2	EBOOL	%m1012	
● MAN_EV_HAB3	EBOOL	%m1013	
● MAN_EV_SC	EBOOL	%m1014	
● MAN_EXT_PIS	EBOOL	%m1015	
● MAN_EXTERIOR	EBOOL	%m1016	
● MAN_HAB3	EBOOL	%m1017	
● MAN_INT_PIS	EBOOL	%m1018	

Nombre	Tipo	Dirección
MAN_PARK	EBOOL	%m1019
MAN_PASILLO	EBOOL	%m1020
MAN_PATIO	EBOOL	%m1021
MAN_PISCINA	EBOOL	%m1022
MAN_PUERTA	EBOOL	%m1023
MAN_RIEGO_PIS	EBOOL	%m1024
MAN_RIEGO_Z1	EBOOL	%m1025
MAN_RIEGO_Z2	EBOOL	%m1026
MAN_RIEGO_Z3	EBOOL	%m1027
MAN_SALON	EBOOL	%m1028
MAN_SC	EBOOL	%m1029
MAN_WC3	EBOOL	%m1030
MARCHA_CALDERA	EBOOL	%Q0.2.17
MARCHA_PROG_CALDERA	EBOOL	
MARCHA_PROG_RIEGO_PIS	EBOOL	
MARCHA_PROG_RIEGO_Z1	EBOOL	
MARCHA_PROG_RIEGO_Z2	EBOOL	
MARCHA_PROG_RIEGO_Z3	EBOOL	
MARCHA_PROG_RIEGO_Z4	EBOOL	
mes	INT	%MW400
mes_off_caldera	INT	%MW706
mes_on_caldera	INT	%MW707
min_off_caldera	INT	%MW708
min_on_caldera	INT	%MW709
min_on_pis	INT	%MW808
min_on_rz1	INT	%MW809
min_on_rz2	INT	%MW810
min_on_rz3	INT	%MW811
minutos	INT	%MW401
minutos_off_alumbrado	INT	%mW102
MODO_ABIERTO	EBOOL	%M1100
MOT_PERS_PIS	EBOOL	%Q0.2.27
MOT_PUERTA	EBOOL	%Q0.2.0
NIVEL_DEPOSITO	INT	%IW0.3.1
NIVEL_DEPOSITO_MINIMO	EBOOL	%M1451
NIVEL_DEPOSITO_REAL	REAL	
NIVEL_PELLET_REAL	REAL	
NIVEL_REAL_PELLET	REAL	
NIVEL_TOLVA_PELLET	INT	%IW0.3.2

Nombre	Tipo	Dirección
OFF_PROG_RIEGO_PIS	EBOOL	
OFF_PROG_RIEGO_Z1	EBOOL	
OFF_PROG_RIEGO_Z2	EBOOL	
OFF_PROG_RIEGO_Z3	EBOOL	
OFF_PULS_BBQ	EBOOL	
OFF_PULS_DEP_PIS	EBOOL	
OFF_PULS_ERA	EBOOL	
OFF_PULS_ESTUDIO	EBOOL	
OFF_PULS_EXT_PIS	EBOOL	
OFF_PULS_HAB3	EBOOL	
OFF_PULS_INT_PIS	EBOOL	
OFF_PULS_PARK	EBOOL	
OFF_PULS_PATIO	EBOOL	
OFF_PULS_SALON	BOOL	
OFF_PULS_SC	BOOL	
OFF_PULS_WC3	BOOL	
OFF_SI_PUERTA	EBOOL	
ON_ALUMBRADO_COCHE	EBOOL	
ON_DP_ENTRADA	BOOL	
ON_DP_ESC1	BOOL	
ON_DP_ESC2	EBOOL	
ON_DP_PASILLO	BOOL	
ON_DP_SALON	EBOOL	
ON_EV_ESTUDIO	EBOOL	
ON_EV_HAB1	EBOOL	
ON_EV_HAB2	EBOOL	
ON_EV_HAB3	EBOOL	
ON_EV_SC	EBOOL	
ON_EV_VACIADO_FRIO	EBOOL	
ON_FOTO_EXT	EBOOL	
ON_FOTO_EXTERIOR	BOOL	
ON_MAN_BBQ	BOOL	
ON_MAN_CALDERA	EBOOL	
ON_MAN_COMUNES	BOOL	
ON_MAN_DEP_PIS	EBOOL	
ON_MAN_ENTRADA	BOOL	
ON_MAN_ERA	BOOL	
ON_MAN_ESC1	EBOOL	
ON_MAN_ESC2	EBOOL	

Nombre	Tipo	Dirección
ON_MAN_ESTUDIO	BOOL	
ON_MAN_EXT_PIS	EBOOL	
ON_MAN_EXT_PISC	EBOOL	
ON_MAN_EXTERIOR	BOOL	
ON_MAN_HAB3	BOOL	
ON_MAN_INT_PIS	EBOOL	
ON_MAN_PARK	BOOL	
ON_MAN_PASILLO	EBOOL	
ON_MAN_PATIO	EBOOL	
ON_MAN_RIEGO_PIS	EBOOL	
ON_MAN_RIEGO_Z1	EBOOL	
ON_MAN_RIEGO_Z2	EBOOL	
ON_MAN_RIEGO_Z3	EBOOL	
ON_MAN_SALON	EBOOL	
ON_MAN_SC	BOOL	
ON_MAN_WC3	BOOL	
ON_PROG_CALDERA	EBOOL	
ON_PROG_RIEGO_PIS	EBOOL	
ON_PROG_RIEGO_Z1	EBOOL	
ON_PROG_RIEGO_Z2	EBOOL	
ON_PROG_RIEGO_Z3	EBOOL	
ON_PULS_BBQ	EBOOL	
ON_PULS_DEP_PIS	EBOOL	
ON_PULS_ERA	BOOL	
ON_PULS_ESTUDIO	BOOL	
ON_PULS_EXT_PIS	EBOOL	
ON_PULS_HAB3	BOOL	
ON_PULS_INT_PIS	EBOOL	
ON_PULS_PARK	EBOOL	
ON_PULS_PATIO	EBOOL	
ON_PULS_SALON	EBOOL	
ON_PULS_SC	EBOOL	
ON_PULS_WC3	EBOOL	
ON_SI_PUERTA	EBOOL	
P_ENTRADA	REAL	%MW610
PANEL	INT	
PANELR	INT	%MW1800
PANELW	INT	%MW1801
PANTALLA_ACTIV	EBOOL	

Nombre	Tipo	Dirección
● PARO_PROG_CALDERA	EBOOL	
● PARO_PROG_RIEGO_PIS	EBOOL	
● PARO_PROG_RIEGO_Z1	EBOOL	
● PARO_PROG_RIEGO_Z2	EBOOL	
● PARO_PROG_RIEGO_Z3	EBOOL	
● PREVENCION_EV_VACIADO	EBOOL	%M1207
● PREVENCION_IND_COCINA	EBOOL	%M1200
● PREVENCION_IND_CORRAL	EBOOL	%M1201
● PREVENCION_IND_WC1	EBOOL	%M1202
● PREVENCION_IND_WC2	EBOOL	%M1203
● PREVENCION_IND_WC3	EBOOL	%M1204
● PREVENCION_IND_WC4	EBOOL	%M1205
● PREVENCION_SI_PERSIANA	EBOOL	%M1206
● PROG_CALDERA	EBOOL	%m1400
● PROG_RIEGO_PIS	EBOOL	%M1401
● PROG_RIEGO_Z1	EBOOL	%M1402
● PROG_RIEGO_Z2	EBOOL	%M1403
● PROG_RIEGO_Z3	EBOOL	%M1404
● PULS_BBQ	EBOOL	%I0.144
● PULS_DEP_PIS	EBOOL	%I0.148
● PULS_ERA	EBOOL	%I0.145
● PULS_ESTUDIO	EBOOL	%I0.142
● PULS_EXT_PIS	EBOOL	%I0.149
● PULS_HAB3	EBOOL	%I0.139
● PULS_INT_PIS	EBOOL	%I0.150
● PULS_PARK	EBOOL	%I0.143
● PULS_PATIO	EBOOL	%I0.146
● PULS_PERS_PIS	EBOOL	%I0.144
● PULS_PISCINA	EBOOL	%I0.147
● PULS_SALON	EBOOL	%I0.138
● PULS_SC	EBOOL	%I0.141
● PULS_WC3	EBOOL	%I0.140
● RELLENAR_PIENSO	EBOOL	
● REMOTO_PUERTA	EBOOL	%I0.10
● RESET_MAN_ALARMA	EBOOL	%M1350
● RESET_MAN_PREVENCION	EBOOL	%M1351
● segundos	INT	%MW406
● SENSOR_LUMINOSIDAD_ESTUDIO	INT	%IW0.3.3
● SENSOR_LUMINOSIDAD_REAL	REAL	



Nombre	Tipo	Dirección
● SI_PERSIANA_PISCINA	EBOOL	%I0.1.33
● SI_PUERTA_EXTERIOR	EBOOL	%I0.1.25
● TA_AGUA	EBOOL	%I0.1.45
● TEMP_EXT	REAL	%MW200
● TEMPERATURA_EXT	INT	%IW0.3.0
● TEMPERATURA_EXTERIOR	REAL	
● TIEMPO_ALUMBRADO_COCHE	INT	%MW500
● TIEMPO_DP_ENTRADA	INT	%MW501
● TIEMPO_DP_ESC	INT	%MW502
● TIEMPO_DP_PASILLO	INT	%MW503
● TIEMPO_RETARDO_ALUM_COCHE	INT	%MW504
● TIEMPO_RETARDO_CERRAR	INT	%MW505
● TIEMPO_RETARDO_FIBRA	INT	%MW506
● TIEMPO_RETARDO_IMAN	INT	%MW507
● TIEMPO_RETARDO_IND	INT	%MW508
● TIEMPO_RETARDO_ON_NOCHE	INT	%MW509
● TIEMPO_RETARDO_PERSIANA	INT	%MW510
● TIEMPO_RETARDO_PEXT	INT	%MW511
● TIEMPO_RIEGO_PIS	INT	%MW512
● TIEMPO_RIEGO_Z1	INT	%MW513
● TIEMPO_RIEGO_Z2	INT	%MW514
● TIEMPO_RIEGO_Z3	INT	%MW515
● TIM_CERRAR_PREVENCION	TIME	
● TIM_ENCENDIDO_NOCHE	TIME	
● TIM_ENTRAR	TIME	
● TIM_FIBRA_ALARMA	TIME	
● TIM_FILTRO_ALUM_COCHE	TIME	
● TIM_IMAN_ALARMA	TIME	
● TIM_IND_ALARMA	TIME	
● TIM_IND_PREVENCION	TIME	
● TIM_MARCHA_ALUM_COCHE	TIME	
● TIM_PANTALLA	TIME	
● TIM_PERSIANA_PREVENCION	TIME	
● TIM_PEXT_ALARMA	TIME	
● TIM_RIEGO_PIS	TIME	
● TIM_RIEGO_Z1	TIME	
● TIM_RIEGO_Z2	TIME	
● TIM_RIEGO_Z3	TIME	
● TIM_SENSOR_DP_ENTRADA	TIME	
● TIM_SENSOR_DP_ESC	TIME	
● TIM_SENSOR_DP_PASILLO	TIME	
● TIMBRE	EBOOL	%I0.1.1
● TIMBRE_SONORO	EBOOL	%Q0.2.1
● V_ENTRADA	REAL	%MW600
● VALV_ENT	EBOOL	%Q0.2.15
● VALV_VACIADO	EBOOL	%Q0.2.16
● verano_invierno	EBOOL	
● VOLTIMETRO	INT	%IW0.4.0
● VOLTIMETRO2	INT	%IW0.4.2
● VOLTIMETRO2_REAL	REAL	
● VOLTIMETRO_REAL	REAL	

Tabla 48 Lista de variables del programa.

Como se ve en la tabla en el apartado ubicación las variables que se utilizan son:

- %I → Entradas digitales de tipo byte (0, 1)
- %Q → Salidas digitales de tipo byte (0,1)
- %IW → Entradas analógicas de tipo palabra (16bit)
- %QW → Salidas analógicas de tipo palabra (16 bit)
- %M → Marca interna tipo byte(0,1)
- %MW → Marca interna tipo palabra (16bit)

### 7.2.2.6.3 Definición de temporizadores

En la realización de la programación se han utilizado también temporizadores del tipo TON y TOF.

- TON. Es un tipo de temporizador que cuando recibe la entrada espera a que esta esté activa durante un tiempo, definido en el programa, para que una vez pasado este tiempo si la entrada sigue activa se dará la salida. En el caso de que la entrada no aguante activa todo el tiempo establecido el temporizador se reiniciará.

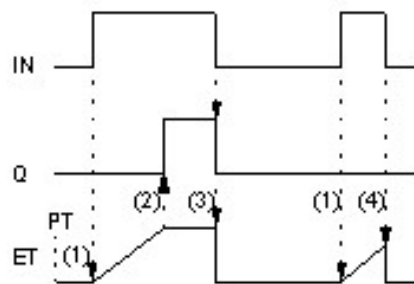


Ilustración 66. Temporizador TON

- TOF. Temporizador de retardo de desconexión. En el momento que se activa la entrada se activará la salida, en el momento que se desactive la entrada la salida se mantendrá activa el tiempo definido para el temporizador.

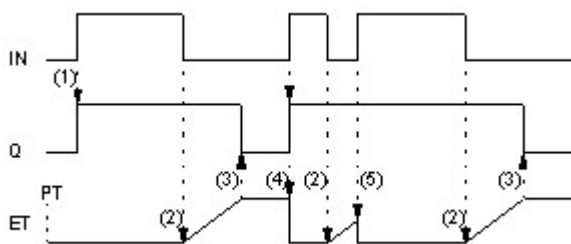


Ilustración 67. Temporizador TOF

Los temporizadores se encontrarán ubicados en la carpeta de "Variables e instancias FB" en el grupo de "Instancias FB elementales".

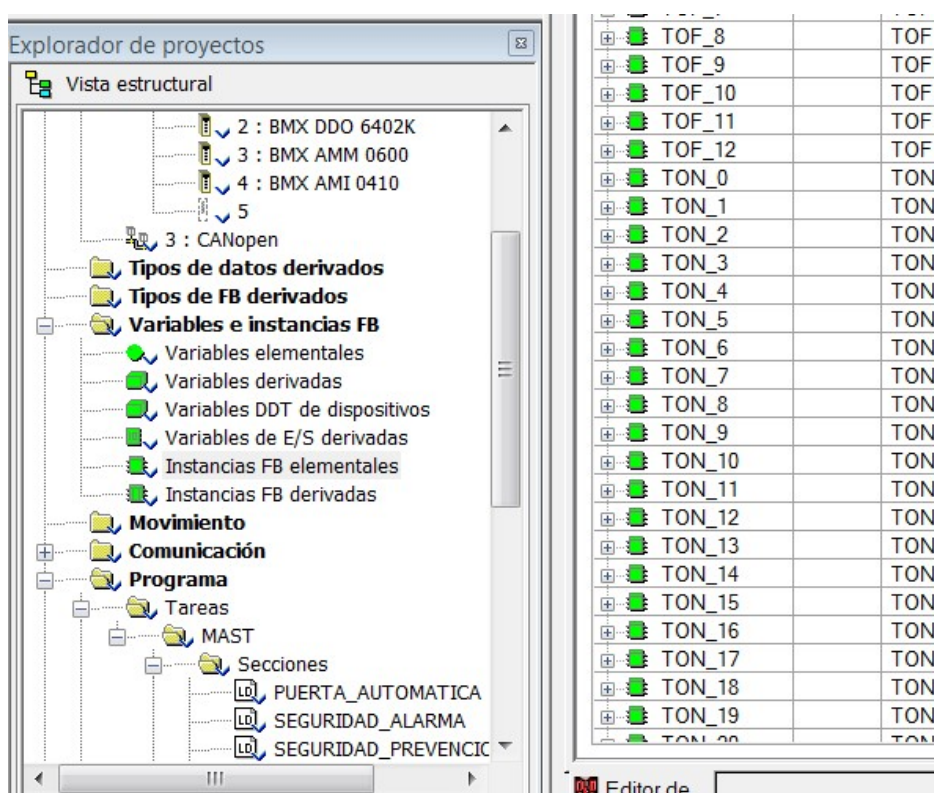


Ilustración 68. Temporizadores del programa

### 7.2.2.7 Programación de la pantalla Táctil

La programación de la pantalla táctil se lleva a cabo mediante el software de Schneider para programación pantallas táctiles Vijeo designer.



#### 7.2.2.7.1 Definir proyecto y pantalla

Primero se abrirá el programa, se creará un nuevo proyecto y se elegirá la pantalla a conectar.

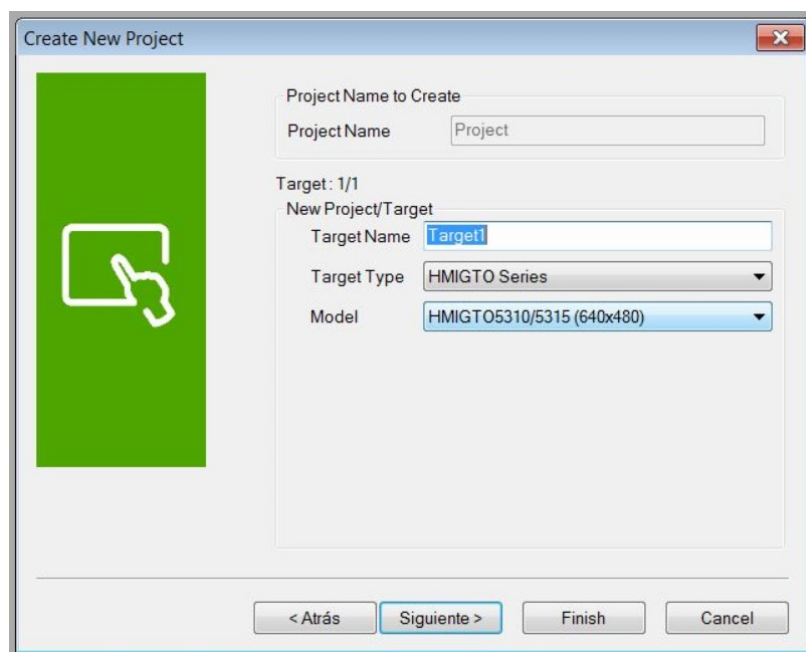


Ilustración 69. Crear proyecto y definir pantalla

### 7.2.2.7.2 Conexión del autómatas y la pantalla

Una vez hecho esto, se buscará la opción IO manager que aparece en la ventana llamada "Navigator" situada a la izquierda en el entorno de trabajo principal de Vijeo designer. Se desplegará la opción IO manager y aparecerá ModbusTCPIP01 desde ahí se configurará la conexión de la pantalla y el autómatas.

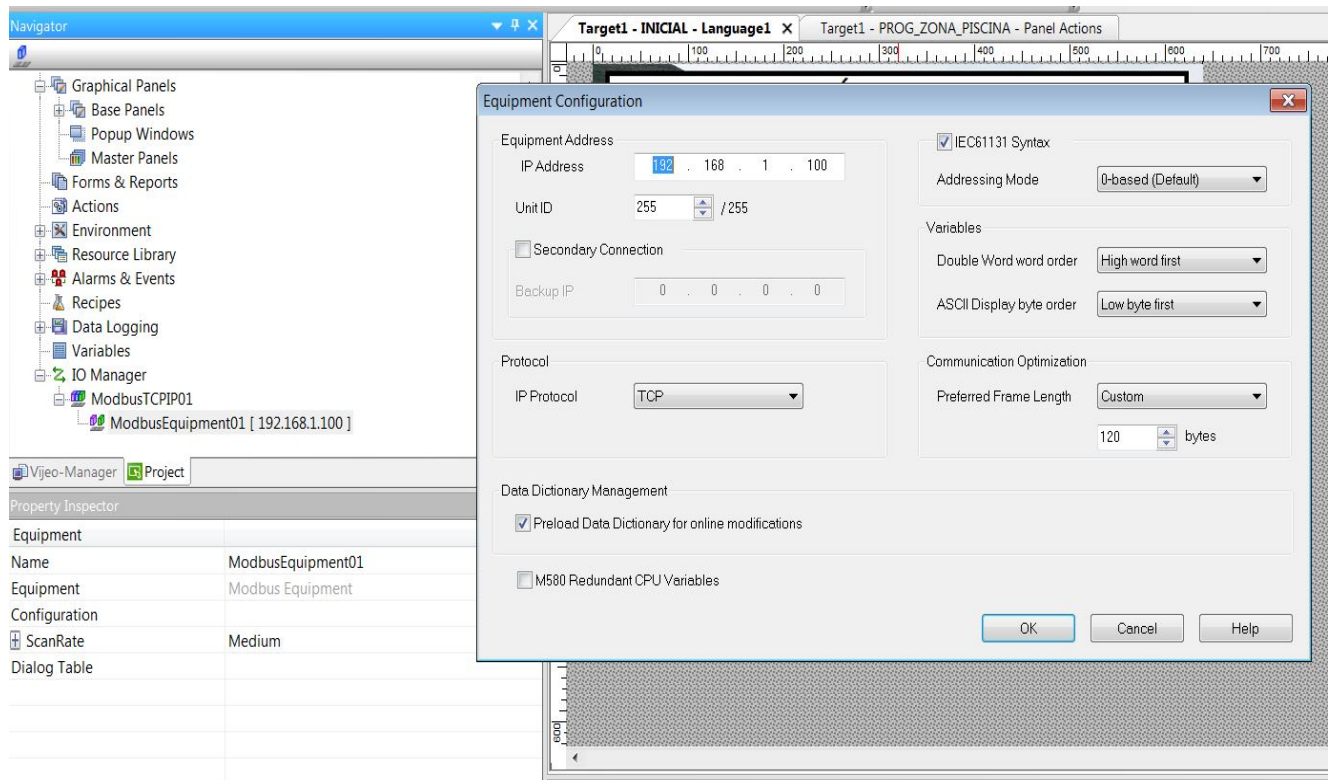


Ilustración 70. Definición de la conexión autómatas pantalla

Se va a conectar vía ethernet y para ello se debe introducir la IP del autómatas.

### 7.2.2.7.3 Definición de las variables

Una vez hecho esto, se procederá a crear las variables para poder dar uso a las futuras pantallas. Se deberá crear en el Vijeo todas las variables del programa realizado con Unity que queramos que de una forma u otra puedan ser controlables desde la pantalla.

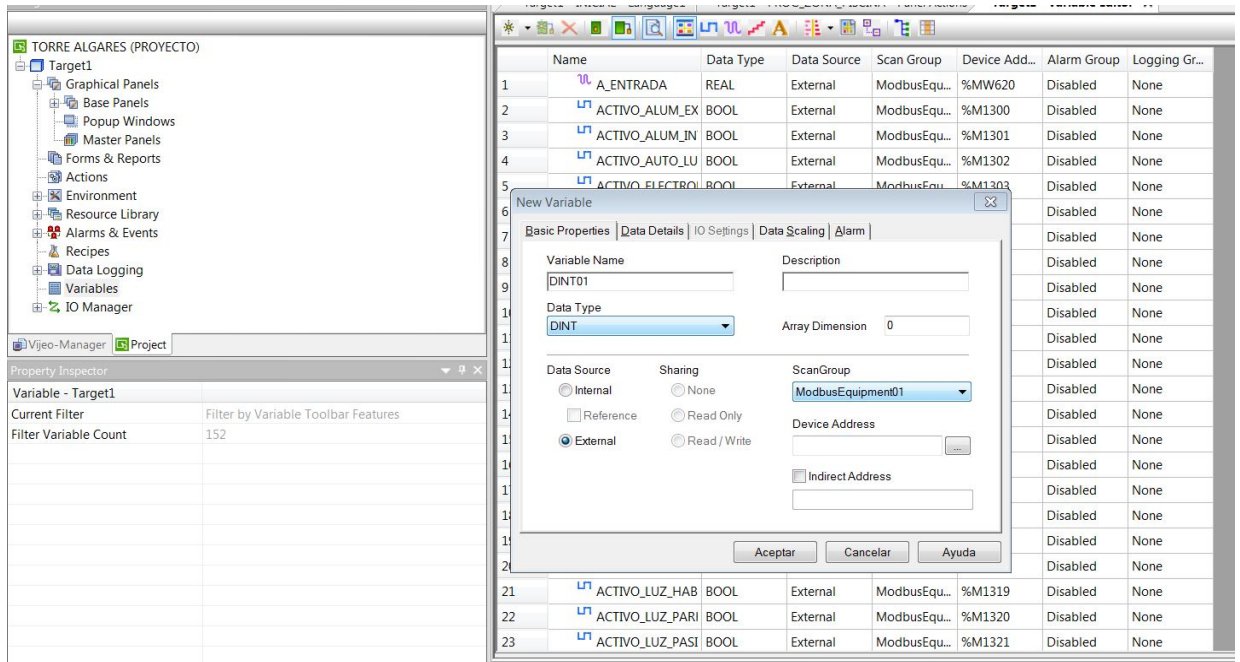


Ilustración 71. Creación de una nueva variable

Las variables se crearán como variables de tipo interno y se deberá introducir la ubicación definida anteriormente en Unity para cada variable.

- Las variables que allí se han definido como %M servirán para controlar acciones de marcha paro.
- Por otro lado las variables que allí se han definido como %MW servirán para introducir leer datos del automático o leer datos del automático en la pantalla.

Desde el Vijeo se introducirán dos variables para que el automático pueda conocer y controlar en que panel se haya la pantalla en todo momento. PANELR y PANELW.

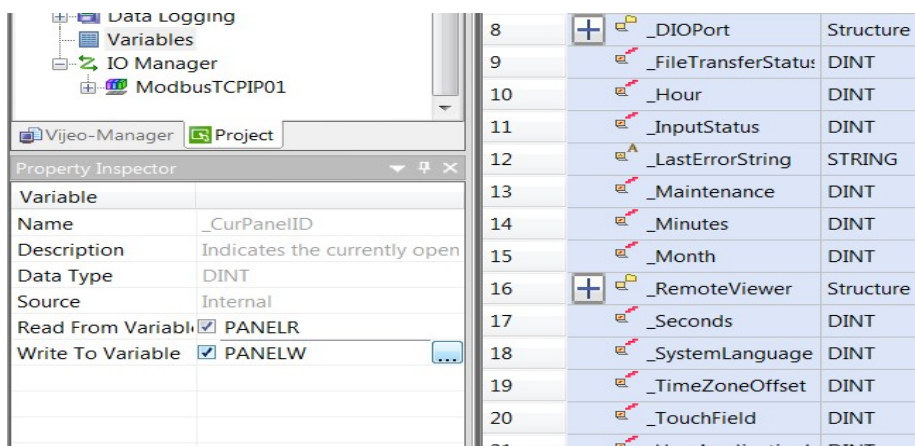
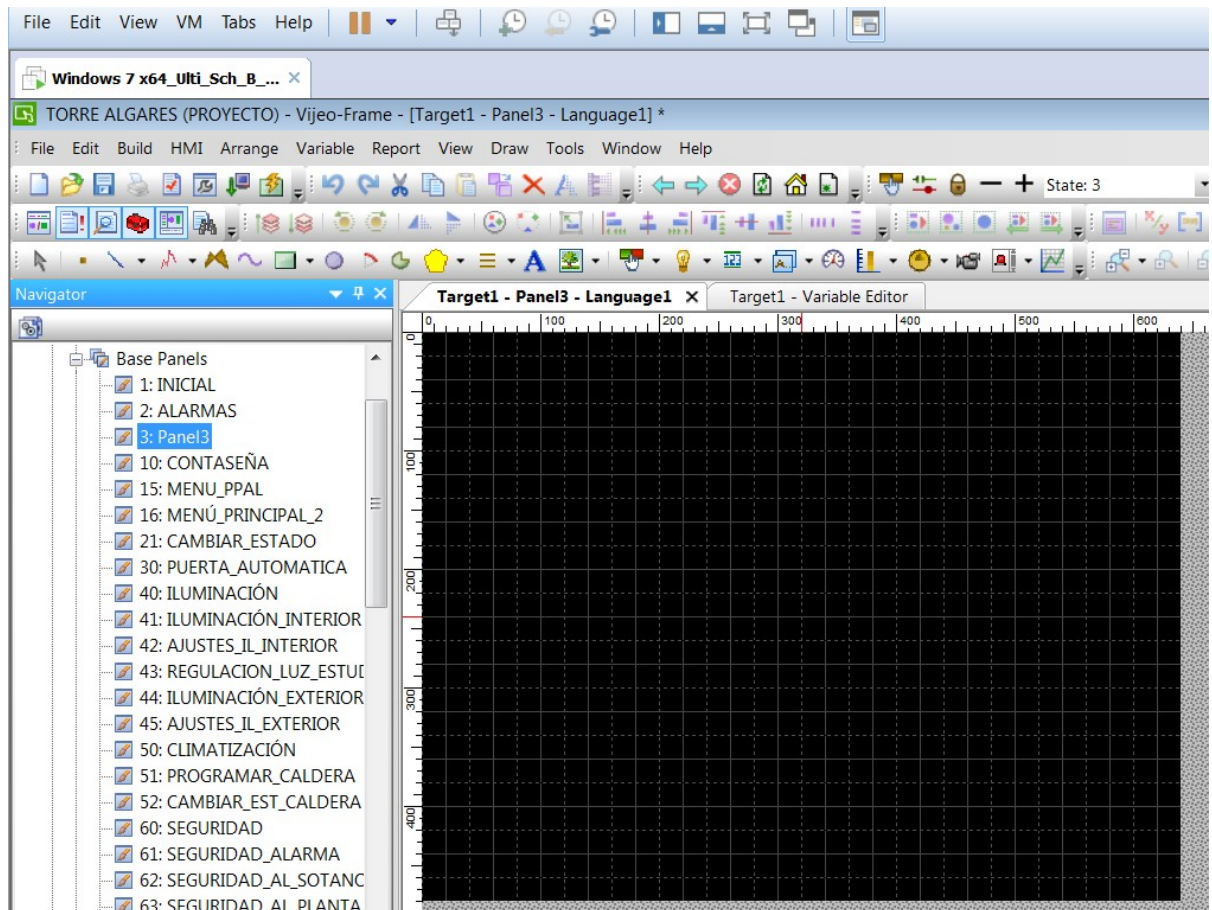


Ilustración 72. Definición de las variables para que interactúen automático y pantalla

Estas variables deberán de ser definidas y asignada una ubicación, tanto en la pantalla como en el autómata.

#### 7.2.2.7.4 Definición de los paneles

Dentro de la ventana izquierda en el punto denominado como "base panel" haciendo click derecho sobre este se crearán los nuevos paneles.



*Ilustración 73. Nuevo panel y entorno de trabajo del Vijeo Designer*

Como se aprecia en la ilustración 74 en la parte izquierda del panel se observa una lista junto con todos los paneles creados, en la parte superior la barra de herramientas donde podemos escoger los botones, texto, avisos luminosos... que se introducen en el panel que se observa en la ventana más grande en el centro-derecha.

A continuación se muestra y define un panel estándar del proyecto.



*Ilustración 74. Panel estándar del proyecto*

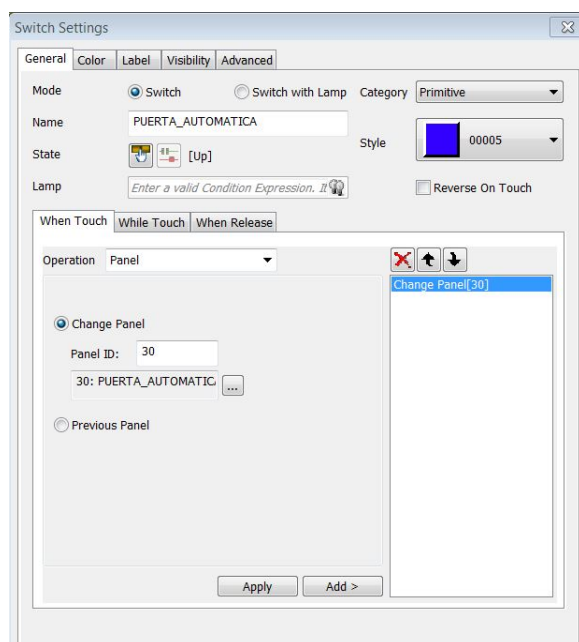
En la parte superior izquierda aparece la fecha y en la parte superior derecha se aprecia la hora. Justo debajo de la fecha y la hora se haya el título del panel en este caso Climatización. Debajo del título se haya el panel de operaciones donde los testigos luminosos aparecen todos en rojo, para cambiar esto se debería pulsar los botones contiguos. Por último en la parte inferior izquierda aparece el botón volver que nos devolverá a la pantalla anterior.



### 7.2.2.7.5 Definición de los botones

Para hacer más fácil la comprensión y el uso de la pantalla, se ha utilizado un código de colores según la función que tenga cada botón. El código se definirá a continuación.

- **BOTÓN AZUL.** Servirá para cambiar de panel. A continuación se muestra su programación.



*Ilustración 75. Ejemplo y programación del botón azul*

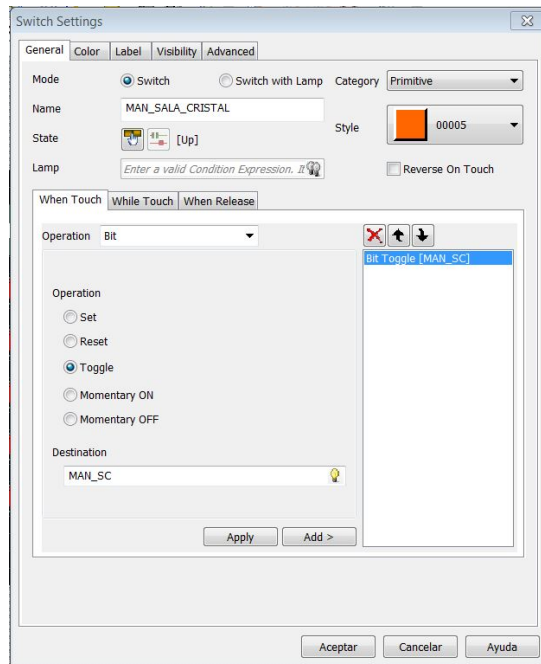
- **BOTÓN GRIS.** Con el texto ajustes como etiqueta, al pulsarlo se dirigirá a un panel de gestión de tiempos de temporizadores. Se muestra a continuación.



- **BOTÓN VERDE.** Con el texto "volver" como etiqueta al pulsarlo nos enviará a la pantalla anterior.

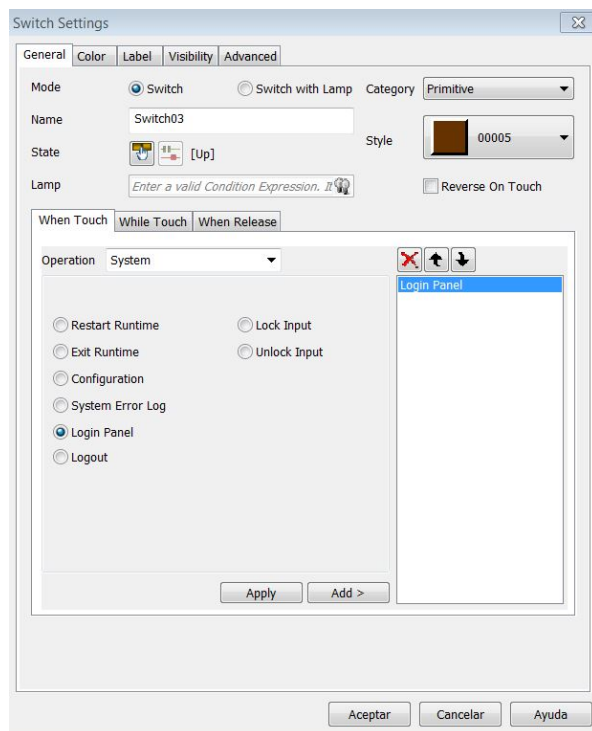


- **BOTÓN NARANJA.** Activará o parará una salida. A continuación se muestra su programación.



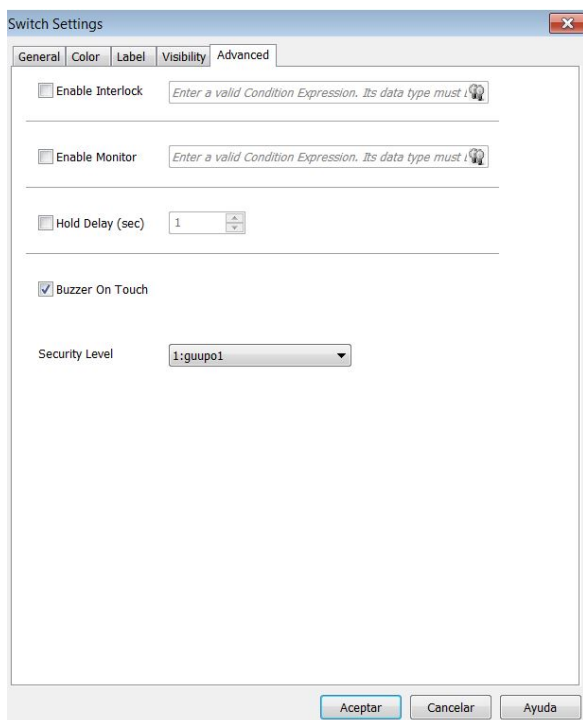
*Ilustración 76. Ejemplo y programación del botón naranja*

- **BOTÓN MARRÓN.** Con el texto registrarse servirá para poder entrar en el sistema. Una vez pulsado nos exigirá introducir nuestra contraseña para el login.



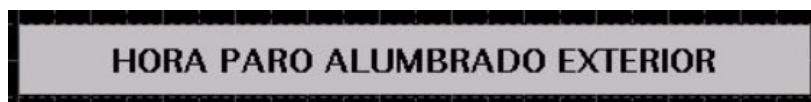
*Ilustración 77. Ejemplo y programación del botón naranja*

- **BOTÓN MENU PRINCIPAL.** Se tratará de un botón especial porque únicamente su pulsación estará activa en el caso de haber introducido la contraseña. En la pestaña "General" se definirá como un botón normal de cambio de panel, se cambiará la configuración en "Advanced".



*Ilustración 78. Ejemplo y programación del botón MENÚ PRINCIPAL.*

- **CUADROS DE TEXTO.** Serán de diferentes colores y se distinguirán del resto por no tener relieve.



*Ilustración 79. Cuadro de texto*

- **BOMBILLA EN ROJO.** Representarán las salidas del automático y se mostrarán en verde solo cuando estén activas. Normalmente se encontrarán acompañadas de un botón naranja.

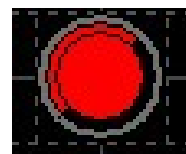
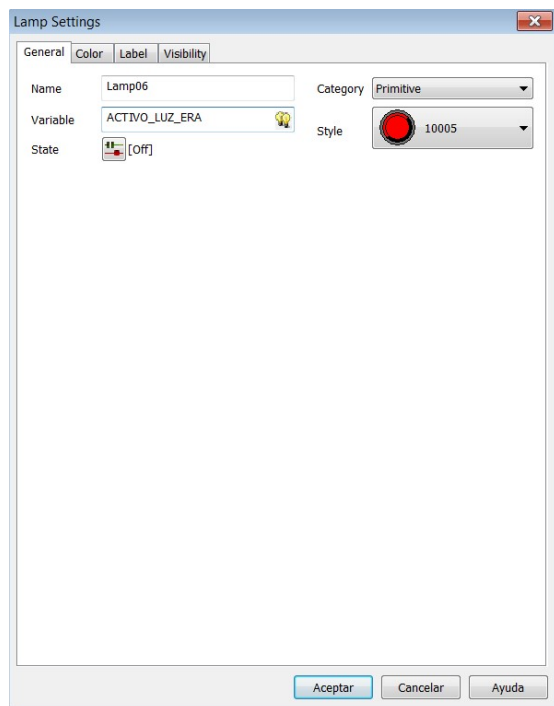


Ilustración 80. Ejemplo y programación del aviso luminoso BOMBILLA EN ROJO

- BOMBILLA EN VERDE. Representarán las alarmas del autómata y se mostrarán en rojo solo cuando esa alarma esté activa. Normalmente se encontrarán acompañadas de un cuadro de texto.

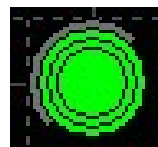
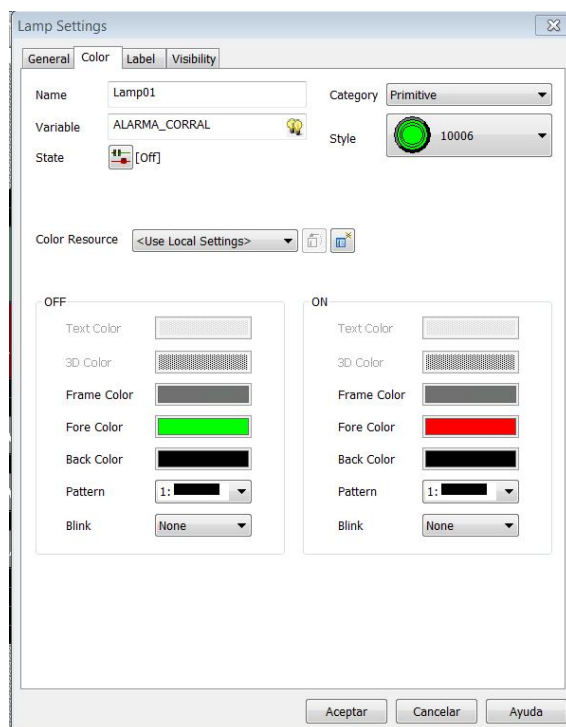


Ilustración 81. Ejemplo y programación del aviso luminoso BOMBILLA EN ROJO

- FRAME AZUL. Sirven para introducir valores de temporizadores.

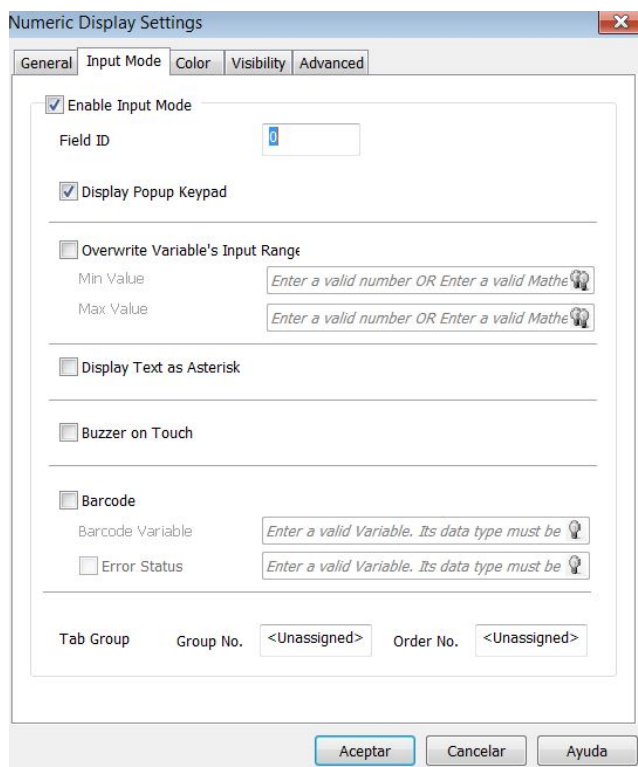
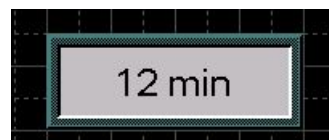
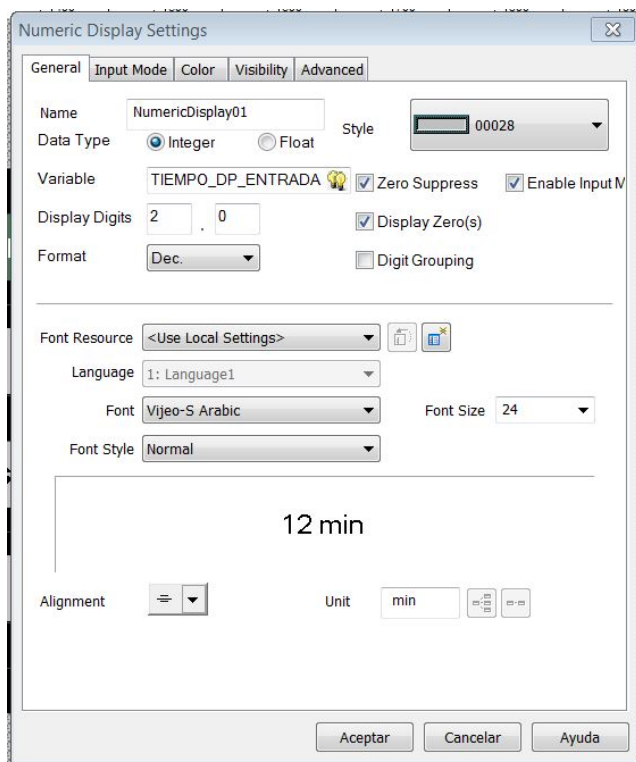
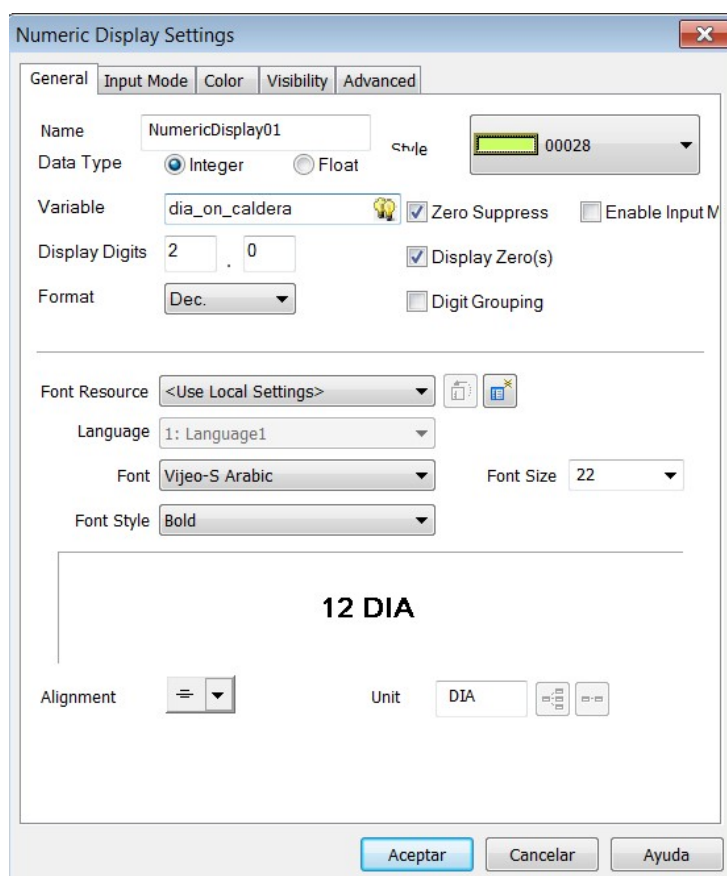


Ilustración 82. Ejemplo y programación del frame para introducción de datos azul

- **FRAME AMARILLO.** Sirven para definir, horarios de puestas en marcha y número de lux deseado en el estudio.



*Ilustración 83. Ejemplo y programación del frame para introducción de datos amarillo*

- **BOTÓN RESET.** Reseteará las alarmas y avisos del sistema.



*Ilustración 84. Botón reset*

### 7.2.2.7.6 Definición de alarmas

Para que la pantalla registre las alarmas se deberá crear un grupo de alarmas, en este caso se llamará "alarmgroup01". Se creará desde la opción ubicada en la ventana "Navigator" llamada "Alarms&Events".

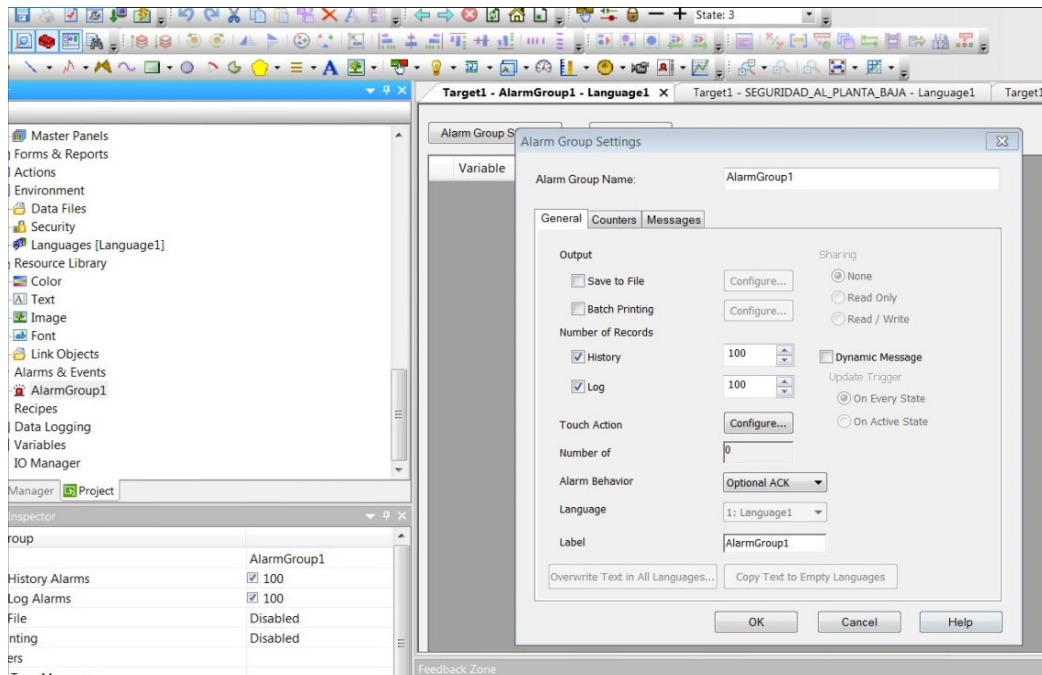


Ilustración 85. Definición del grupo de alarmas.

Una vez hecho esto se agregará todas las alarmas que se pretenda registrar.

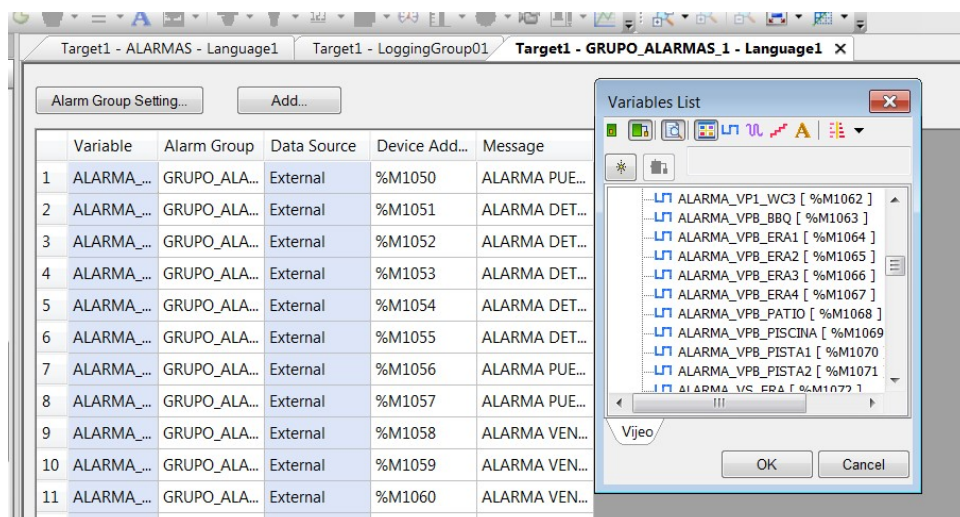


Ilustración 86. Agregar alarmas al grupo





Se creará un grupo de seguridad al que se le dará autoridad para leer/escribir/borrar dentro del sistema domótico. Dentro de este grupo se definirán los usuarios con su pertinente contraseña.

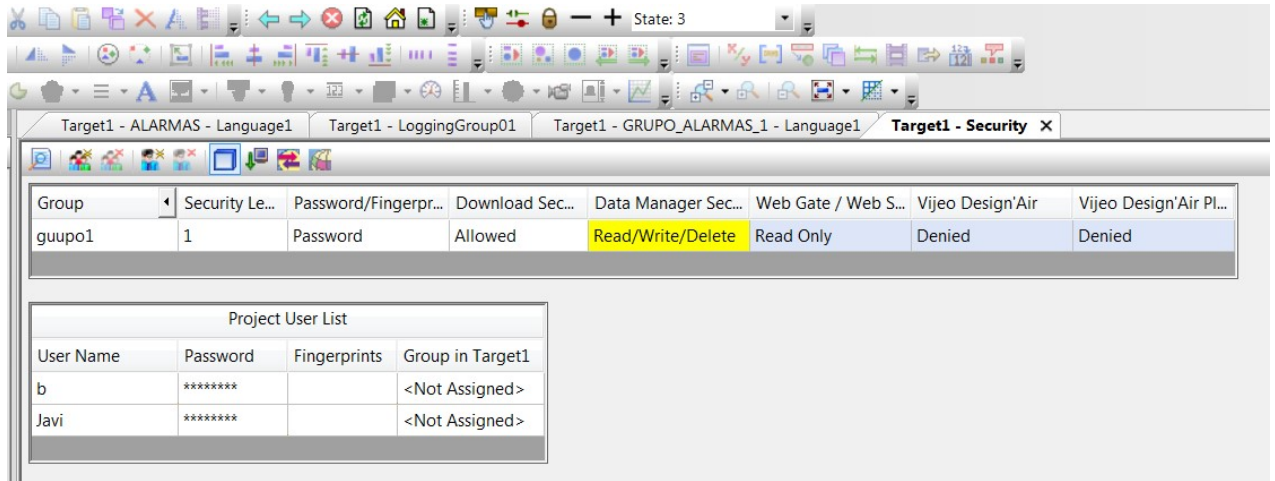


Ilustración 88. Crear grupo y usuario de seguridad.

Por último se definirá un tiempo de "logout". Es decir pasado cierto tiempo (3min) después de introducir el usuario y contraseña (login), se desconectará. Esto no querrá decir que no se pueda seguir usando el programa pero si se sale a la pantalla de inicio se tendrá que volver a introducir usuario y contraseña.

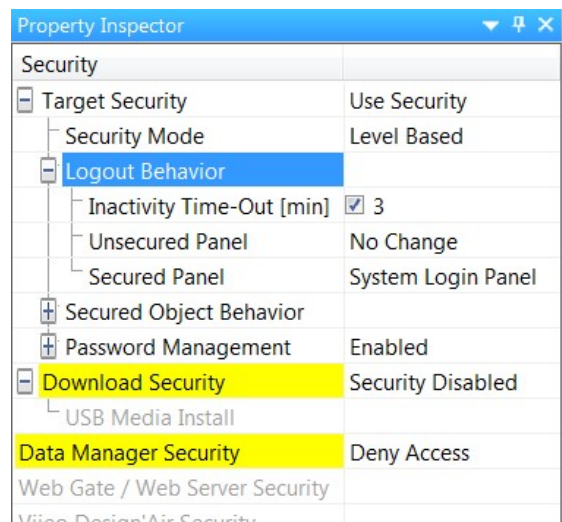


Ilustración 89. Definición tiempo "logout"

### 7.2.2.8 Configuración myScada en el Smarthphone

Se deberá descargar la aplicación myScada en el Smarthphone. MyScada Mobile conecta directamente con el PLC. Todos los drivers de comunicación necesarios estarán en el PLC.



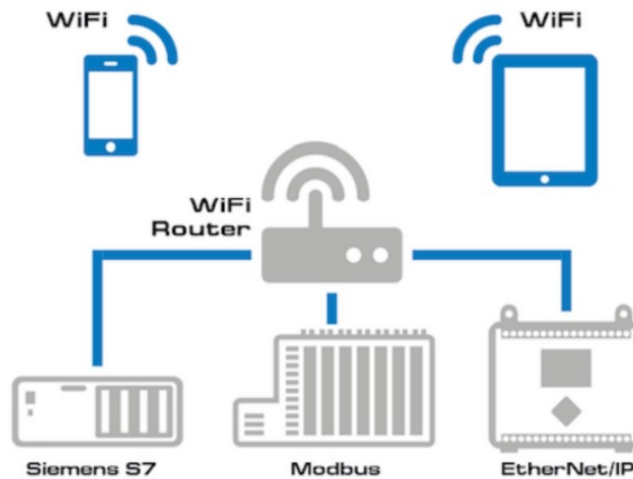
*Ilustración 90. Imagen comercial de la app mySCADA*

La aplicación mySCADA se encuentra para IOS y Android, se podrá localizar en el AppStore y PlayStore respectivamente. Se deberá descargar la app y seguir los siguientes pasos.

1. Descargar en nuestro PC myPROJECT designer desde la web [www.myscada.org](http://www.myscada.org).
2. Diseñar nuestro proyecto desde New Project Tutorial.
3. Conectar el smarthphone a la misma red que el PC. Se pondrá en marcha la app desde el smarthphone y automáticamente el programa myPROJECT designer encontrará el smarthphone.
4. Una vez hecho esto descargaremos el programa del PC al teléfono seleccionando el proyecto y haciendo click en el botón "Download"

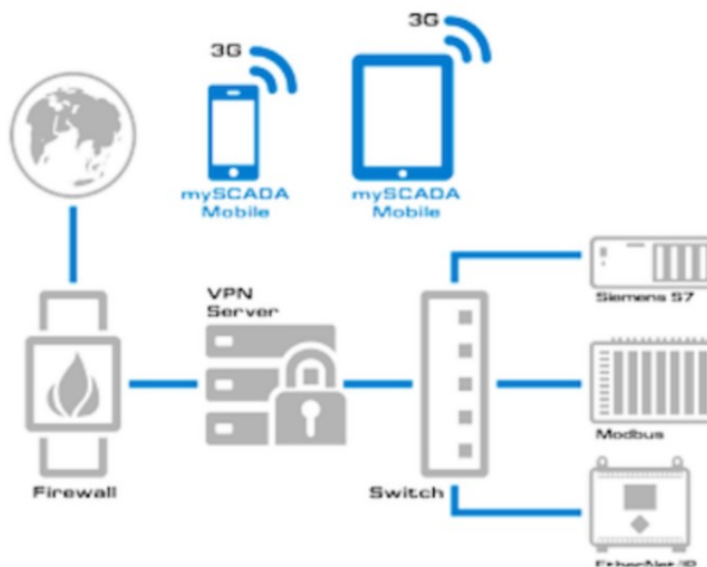
En el smarthphone aparecerá exactamente lo mismo que se defina en la pantalla. Para que esto sea así se deberá crear una conexión local vía wifi y una conexión remota conectando el sistema a internet.

**Local Control**



*Ilustración 91. Configuración de red local*

**Remote Control**



*Ilustración 92. Configuración de red externa*

Al tratarse de un sistema domótico de Schneider utilizaremos la conexión ethernet para conectar el sistema con el switch. Se deberá disponer de una IP interna para controlarlo desde la red local y una IP externa para poderlo manejar con conexión de datos.

## **8 Viabilidad Técnica**

Se dividirá la viabilidad técnica en dos partes. Como se viene haciendo a lo largo del proyecto se distinguirá entre la viabilidad técnica del sistema de abastecimiento de energía y la viabilidad técnica de la parte domótica.

### **8.1.1 Viabilidad técnica del sistema de abastecimiento de energía**

Para llevar a cabo el sistema de abastecimiento de energía se necesitará realizar una caseta y un porche, un soporte metálico para la sujeción de las placas solares, un entramado de zanjas para el paso del cableado, realización de las conexiones del cableado. Para lo expuesto anteriormente se necesitará:

- Un técnico en construcción para realizar las obras pertinentes.
- Un técnico herrero soldador para realizar el soporte de los paneles solares.
- Un técnico en excavaciones y sondeos para la realización de las zanjas.
- Un técnico en instalaciones eléctricas para el montaje y conexión del sistema de abastecimiento de energía.

Para realizar el montaje se necesita disponer de estos técnicos. Que dispondrán tanto de la maquinaria como del material necesario para realizar las instalaciones.

Todos los elementos que se van a colocar, placas, inversor, baterías, aerogenerador... han seleccionado han sido escogidos del catálogo del fabricante, los cuales se encuentran disponibles en el mercado. Por lo tanto no hay ninguna dificultad técnica de disponer de dichos elementos con las características definidas.

### **8.1.2 Viabilidad técnica del sistema domótico**

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto son necesarios los elementos para la programación del autómata, la pantalla táctil, los cuales son:

- Ordenador MSI GP62 2QE LEOPARD PRO o compatible con un procesador core i5 o i7 con los siguientes requisitos mínimos:
  - ✓ 4 GB de memoria RAM.

- ✓ Un disco duro de 500GB y si es posible un disco SSD de 128GB.
- ✓ Puerto USB.
- ✓ Puerto Ethernet.
- Unity Pro 11 de Schneider, para el programa del autómata.
- Vijeo Designer de Schneider, para el programa de la pantalla.
- Cable USB a USB mini para la comunicación del autómata.
- Cable RJ45 para la conexión del escada
- PAINT de Windows para la creación de imágenes en la pantalla táctil.
- Autocad de autodesk para la realización de los esquemas.

Para la realizar el programa y diseño de los diferentes programas, pantallas y manejar el software necesario serán imprescindibles unos conocimientos técnicos previos. El técnico competente encargado de la realización del proyecto dispone de los conocimientos requeridos para ello.

Todos los elementos que se van a colocar, sensores, detectores... que se han seleccionado han sido escogidos del catálogo del fabricante. Por lo tanto no hay ninguna dificultad técnica en disponer del material necesario para implementar el sistema de control.

Por todo lo expuesto en el punto 8.1.1 y 8.1.2 se concluye que el proyecto es técnicamente correcto.

## **8.2 VIABILIDAD ECONÓMICA**

Como en el apartado anterior se dividirá la viabilidad técnica en dos partes. se distinguirá entre la viabilidad económica del sistema de abastecimiento de energía y la viabilidad económica de la parte domótica.

### **8.2.1 Viabilidad económica del sistema de abastecimiento de energía**

Para analizar la viabilidad económica del sistema de abastecimiento energía se debe tener en cuenta que actualmente la Masía Torre Algares no dispone de ninguna fuente de abastecimiento de energía y por lo tanto no genera gastos en ese aspecto. Tampoco

se trata de un lugar que se pretenda utilizar para dar un beneficio económico, sino que es un lugar orientado al lucro y descanso del propietario. Sabiendo esto el sistema de abastecimiento de energía no tendrá posibilidades de amortizarse nunca. Para demostrar que el sistema que se va a instalar es viable económicamente se comparará el coste de este, con el coste de haber realizado una línea eléctrica aérea.

En la memoria se muestra el coste de realizar la instalación de una línea eléctrica aérea frente a la instalación del sistema de abastecimiento por placas solares y aerogenerador.

A continuación se hará una comparativa de costes a 10 años ya que cada 10 años deberemos cambiar las baterías en el caso de la captación solar más aerogenerador.

- Coste de la instalación de la línea aérea → 30.000€
- Coste aproximado de la factura anual → 504,93€
- Coste de la instalación de las placas solares y aerogenerador → 18.521€
- Años a los que se realizará el estudio → 10 años

\*Se considerará un termino de energía fijo de 0,117044 €/KWh y un consumo medio de 5000 KWh al año.

$$0,117044 \frac{\text{€}}{\text{KWh}} \times \frac{7,5\text{KWh}}{\text{día}} \times 365 \text{ días} = \frac{320.132\text{€}}{\text{año}} + 21\%(\text{IVA}) = 387.36\text{€/día}$$

\*Se considerará una potencia contratada de 5.75 kW a un precio medio de 0,115187 €/KW día.

$$\frac{0.115187\text{€}}{\text{KW} * \text{día}} \times 365 \text{ días} \times 5.75\text{KW} = \frac{241.74\text{€}}{\text{año}} + 21\%(\text{IVA}) = 292.5\text{€/año}$$

Por lo tanto en 10 años el coste de la instalación de una línea eléctrica saldría por un valor de:

*Coste de la línea (coste único) + factura eléctrica(costes fijos) = coste conexión compañía*

$$\text{Coste conexión compañía} = 30.000\text{€} + \frac{679.86\text{€}}{\text{año}} \times 10\text{años} = 36798.6\text{€}$$

Por otro lado en 10 años el coste de la instalación de una instalación solar y aerogenerador saldría por un valor de:

*Coste instalación placas solares + aerogenerador (coste único) = 18.521 €*

La comparación de los 10 primeros años es favorable a la opción de escoger el sistema de abastecimiento de energía eléctrica por medio de placas solares y aerogenerador. Ya que la opción de la línea eléctrica aérea supone un coste de casi el doble.

Deberíamos de tener en cuenta los costes fijos de ambas instalaciones en el modelo de línea eléctrica aérea es la factura eléctrica y en el caso del sistema de abastecimiento de energía eléctrica por medio de placas solares y aerogenerador se debe cambiar las baterías cada 10 años. Por lo tanto los costes de la segunda decena de vida de la instalación serían:

$$\text{Factura eléctrica} = 6.798,6 \text{ €}$$

$$\text{Cambio de baterías} = 3.807,6 \text{ €}$$

En este aspecto se refleja la opción del sistema de abastecimiento de energía eléctrica por medio de placas solares y aerogenerador como la opción más económica.

En definitiva sabiendo que hoy por hoy no se encuentra ningún sistema de abastecimiento de energía instalado en la masía Torre Algares y que no se busca conseguir ningún beneficio económico de esta instalación se puede concluir que la opción del del sistema de abastecimiento de energía eléctrica por medio de placas solares y aerogenerador será la más viable de las opciones que se disponen.

### 8.2.2 Viabilidad económica del sistema domótico

Como en el caso anterior no se puede demostrar numéricamente la viabilidad económica de el proyecto domótico de nuestra vivienda debido a que no se dispone de datos anteriores ya que la masía Torre Algares es una vivienda reformada en la que anteriormente no existía ningún tipo de gasto económico debido al gasto energético.

Una de las principales características de las instalaciones domóticas es que ayudan a las viviendas a ser más eficientes, sistemas como la regulación de la luz de las bombillas dependiendo de los lúmenes que entran desde la calle, control del tiempo de encendido de la iluminación exterior (apagándola en las horas en las que no va a ser aprovechada) o el control de la climatización de la vivienda cerrando o abriendo zonas dependiendo de su ocupación; son sistemas que suponen un ahorro de casi el 26% de energía.

### **8.3 VIABILIDAD MEDIOAMBIENTAL**

#### **8.3.1 Viabilidad medioambiental del sistema de abastecimiento de energía**

Se considera un proyecto viable medioambientalmente hablando por dos razones:

- Evidentemente supondrá un cambio en el entorno medioambiental, pero será de una magnitud muy pequeña comparado con otros sistemas de abastecimiento de energía. No se van a colocar torres eléctricas en medio del entorno. Únicamente se colocará un pequeño aerogenerador y una caseta multiusos donde su tejado hará de soporte para el sistema de placas solares.
- El proyecto plantea el abastecimiento de energía a base de energía solar y energía eólica, dos de las energías renovables. Con una emisión nula de  $CO_2$  a la atmósfera.

#### **8.3.2 Viabilidad medioambiental del sistema domótico**

El sistema domótico se considerará viable medioambientalmente debido a que no supondrá ningún cambio en el entorno ni producirá ningún tipo de contaminación.



# **II PLIEGO DE CONDICIONES**



## ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1</b>	<b>PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	<b>3</b>
1.1	ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO .....	3
1.2	ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS DEL SISTEMA DOMÓTICO .....	5



## **1 PLIEGO DE CONDICIONES**

En el pliego de condiciones se recogerán las especificaciones de los materiales y equipos que forman nuestro proyecto, para ello como se viene haciendo hasta ahora de distinguirá entre la parte de abastecimiento de energía y la parte del sistema domótico.

### **1.1 Especificaciones de los materiales y equipos del sistema de abastecimiento energético**

A continuación se indican las prescripciones técnicas particulares de los elementos que forman nuestro sistema de abastecimiento de energía:

- Placas Solares
  - Panel Solar Nousol Policristalino 200W
  - Caída de tensión 36V
  - Amperaje 5,5 A
  - Medidas 1320mm x 992mm x 35 mm
- Aerogenerador
  - Aerogenerador Air30
  - 400W a 12,5 m/s
  - Controlador MPPT
  - 1,15mts
- Regulador
  - Xantrex XW-MPPT
  - 80A
  - 24V
  - Max  $600V_{oc}$
  - Display digital
- Inversor
  - Inversor cargador 5000VA
  - $24 V_{DC}$ -  $230 V_{AC}$
  - Cargador 120<sup>a</sup>

- Relé transf. 50A
- Cableado
  - H07 VK1,5 R
  - H07 VK1,5 N
  - H07 VK4 R
  - H07 VK4 N
  - H07 VK4 M
  - H07 VK4 A
  - H07 VK4 G
  - RVK 1x16
  - RVK 1x35
  - RVK 1x95
  - RVK 1X120
- Baterías
  - Batería estacionaria OPzS 800
  - 2V
  - 1320Ah
  - C120
  - 215mm x 193mm x 695mm
  - 60 Kg
- Grupo electrógeno
  - Generador diesel
  - Pot. Máx 5kVA
  - Arranque eléctrico
  - Adaptado energía solar
  - Refrigeración por agua
  - 168 kg

## **1.2 Especificaciones de los materiales y equipos del sistema domótico**

A continuación se indican las prescripciones técnicas particulares de los elementos que forman nuestro sistema domótico:

- Detectores de presencia
  - 180 ° de visión
  - Superficie
  - Tres hilos
  - Salida digital PNP
  - 24V
- Detectores de Imán
  - Conmutador magnético
  - Superficie
  - Tres hilos
  - Salida digital PNP
  - 24V
- Pulsadores
  - Empotrable
  - Tres hilos
  - Salida digital PNP
  - Interior/exterior
  - 24V
- Finales de carrera
  - Tres hilos
  - Salida digital PNP
  - 24V
  - Interior/exterior
- Sonda de temperatura

- Sensor PT100
- Tres hilos
- Salida analógica 4 – 20 mA
- Exterior
- Electroválvulas
  - Diámetro ¾"
  - Diámetro 1"
  - Tensión 230V o 24V NPN
- Bombillas
  - 220 Vac
  - Con driver regulable 4 – 20 mA
  - LED 20W
  - 2000 lúmenes
- Sensor ultrasonidos
  - Salida analógica
  - 4 – 20 mA
  - Detección ajustable (0-8m)
- Amperímetro
  - Salida analógica
  - 4 – 20 mA
  - Rango de medición ajustable (0 – 50A)
- Voltímetro
  - Salida analógica
  - 4 – 20 mA
  - Rango de medición ajustable (0 – 690V)
- Sensor de luminosidad
  - Salida analógica
  - 4 – 20 mA



- 24V
- Rango ajustable (0 – 1000lux)
- Fibra óptica
  - Salida digital
  - PNP
- Fococélula
  - Exterior
  - Tensión 230 V
  - Empotrable
  
- PLC
  - Rack BMX XBP0600. Rack para 6 módulos.
  - Fuente de alimentación BMX CPS 2010. Fuente de alimentación a 24V.
  - Procesador BMX P34 2030.
  - Módulo de entradas digitales BMX DDI 6402K. Módulo de 64 entradas digitales.
  - Módulo de salidas digitales BMX DDO 6402K. Módulo de 64 salidas digitales.
  - Módulo de entradas analógicas BMX AMI 410. Módulo de 4 entradas analógicas.
  - Módulo de entradas/salidas analógicas BMX AMM 0600. Módulo mixto de 4 entradas analógicas y 2 salidas digitales.
  - Cable conexión BMX FCC 103. Cable con conectores de alta densidad.
  - Base de relés de entrada ABE 7H16C11. Base de 16 relés de entrada.
  - Base de relés de salida ABE 7R16T330. Base de 16 relés de salida.
  - Armario Prisma G 08104. Medidas 1025 x 810 (en mm).

# **III PRESUPUESTO**



## ÍNDICE DEL PRESUPUESTO

<b>1</b>	<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRESUPUESTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA.....	3
1.1.1	<i>Placas solares .....</i>	3
1.1.2	<i>Aerogenerador .....</i>	4
1.1.3	<i>Regulador.....</i>	4
1.1.4	<i>Inversor .....</i>	5
1.1.5	<i>Baterías.....</i>	6
1.1.6	<i>Grupo electrógeno.....</i>	7
1.1.7	<i>Zanjas.....</i>	7
1.1.8	<i>Cableado .....</i>	8
1.1.9	<i>Coste final sistema de abastecimiento de energía eléctrica .....</i>	8
1.2	PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN DOMÓTICA .....	9
1.2.1	<i>Autómata .....</i>	9
1.2.2	<i>Elementos de entrada.....</i>	10
1.2.3	<i>Elementos de salida.....</i>	10
1.2.4	<i>Coste de la instalación domótica .....</i>	11
1.3	COSTE TOTAL DEL PROYECTO.....	11



## 1 PRESUPUESTO

Para calcular el presupuesto exacto del proyecto se dividirá el presupuesto en dos partes:

- Presupuesto del sistema de abastecimiento de energía
- Presupuesto del sistema domótico

Se calcularán ambas partes por separado para finalmente sumarlas y obtener el valor del coste final:

### 1.1 Presupuesto del sistema de abastecimiento de energía

Dentro del sistema de abastecimiento de energía se tendrá en cuenta el coste de los siguientes elementos:

- Placas Solares
- Aerogenerador
- Regulador
- Inversor
- Baterías
- Grupo electrógeno
- Zanjas
- Cableado

#### 1.1.1 Placas solares

Se extraen los precios del catálogo de Nousol, a continuación se adjunta lista de precios junto con panel escogido.

##### PANELES AISLADA NOUSOL POLICRISTALINOS

11000001	Panel Solar Policristalino 5W   17,6V   0,58A   200x290x18mm   1 kg	17,40
11000002	Panel Solar Policristalino 10W   17,4V   0,58A   417x264x30mm   1,2kg	24,15
11000003	Panel Solar Policristalino 15W   17,4V   0,86A   372x372x30mm   1,6kg	34,36
11000004	Panel Solar Policristalino 25W   17,4V   1,44A   520x446x30mm   2,4kg	51,32
11000007	Panel Solar Policristalino 60W   18V   3,33A   675x630x35mm   6kg - <b>NUEVO</b>	84,92
11000010	Panel Solar Policristalino 100W   18 V   5,56A   1015x675x35mm   9kg - <b>NUEVO</b>	116,42
11000011	Panel Solar Policristalino 150W   18V   8,33A   1485x675x35mm   13kg - <b>NUEVO</b>	148,90
11000051	Panel Solar Policristalino 200W   18V   11,11A   1320x992x35mm   16kg - <b>NUEVO</b>	176,47
11000055	Panel Solar Policristalino 200W   36V   5,55A   1320x992x35mm   16kg - <b>NUEVO</b>	176,47

El panel escogido será:

Coste de los paneles solares				
Ref. escogida	Fuente	Precio unitario	Cantidad	Precio Total
11000055	Catálogo Nousol	176,47 €	12	2.117,64 €

### 1.1.2 Aerogenerador

Se extraen los precios del catálogo de Nousol, a continuación se adjunta lista de precios junto con el aerogenerador escogido.

#### AIR30/40/BREEZE (200-400W)

31108031	Aerogenerador Air40 12Vdc 200W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,17mts	866,16
31108032	Aerogenerador Air40 24Vdc 200W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,17mts	866,16
31108033	Aerogenerador Air40 48Vdc 200W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,17mts	866,16
31108034	Aerogenerador Air30 12Vdc 400W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,15mts	866,16
31108035	Aerogenerador Air30 24Vdc 400W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,15mts	866,16
31108036	Aerogenerador Air30 48Vdc 400W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,15mts	866,16
31108010	Aerogenerador Air Breeze Marine 12Vdc 200W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,17mts	1224,75
31108011	Aerogenerador Air Breeze Marine 24Vdc 200W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,17mts	1224,75
31108012	Aerogenerador Air Breeze Marine 48Vdc 200W a 12,5m/s   Controlador MPPT   1,17mts	1224,75

El aerogenerador escogido será:

Coste de los paneles solares				
Ref. escogida	Fuente	Precio unitario	Cantidad	Precio Total
31108035	Catálogo Nousol	866,16 €	1	866,16 €

### 1.1.3 Regulador

Se extraen los precios del catálogo de Nousol, a continuación se adjunta lista de precios junto con el regulador escogido.

#### REGULADORES SCHNEIDER-XANTREX

13206701	Xantrex XW-MPPT de 60A 12,24,36,48,60Vdc   max. 150Voc   Display Digital	483,68
13206702	Xantrex XW-MPPT HV de 80A 24,48Vdc   max. 600Voc   Display Digital	986,76

El regulador escogido será:

Coste del regulador				
Ref. escogida	Fuente	Precio unitario	Cantidad	Precio Total
13206702	Catálogo Nousol	986,76 €	1	986,76 €

**1.1.4 Inversor**

Se extraen los precios del catálogo de Nousol, a continuación se adjunta lista de precios junto con el inversor escogido.

**INVERSORES-CARGADORES VICTRON MULTIPLUS C**

15103425	Inversor Cargador 500VA 12Vdc-230Vac   Cargador 20A   Relé transf. 16A	395,29
15103401	Inversor Cargador 800VA 12Vdc-230Vac   Cargador 35A   Relé transf. 16A	606,12
15103402	Inversor Cargador 1200VA 12Vdc-230Vac   Cargador 50A   Relé transf. 16A	758,47
15103403	Inversor Cargador 1600VA 12Vdc-230Vac   Cargador 70A   Relé transf. 16A	775,77
15103404	Inversor Cargador 2000VA 12Vdc-230Vac   Cargador 80A   Relé transf. 30A	969,30
15103405	Inversor Cargador 3000VA 12Vdc-230Vac   Cargador 120A   Relé transf. 16A	1197,41
15103420	Inversor Cargador 3000VA 12Vdc-230Vac   Cargador 120A   Relé transf. 50A	1292,94
15103421	Inversor Cargador 3000VA Quattro 12Vdc-230Vac   Cargador 120A   Relé transf. 30A	1820,00
15103422	Inversor Cargador 5000VA Quattro 12Vdc-230Vac   Cargador 220A   Relé transf. 100A	2834,59
15103426	Inversor Cargador 500VA 24Vdc-230Vac   Cargador 16A   Relé transf. 16A	395,29
15103408	Inversor Cargador 800VA 24Vdc-230Vac   Cargador 16A   Relé transf. 16A	606,12
15103409	Inversor Cargador 1200VA 24Vdc-230Vac   Cargador 25A   Relé transf. 16A	758,47
15103410	Inversor Cargador 1600VA 24Vdc-230Vac   Cargador 40A   Relé transf. 16A	775,77
15103411	Inversor Cargador 2000VA 24Vdc-230Vac   Cargador 50A   Relé transf. 30A	969,30
15103412	Inversor Cargador 3000VA 24Vdc-230Vac   Cargador 70A   Relé transf. 16A	1197,41
15103423	Inversor Cargador 3000VA 24Vdc-230Vac   Cargador 70A   Relé transf. 50A	1292,94
15103406	Inversor Cargador 5000VA 24Vdc-230Vac   Cargador 120A   Relé transf. 50A	1915,53
15103419	Inversor Cargador 3000VA Quattro 24Vdc-230Vac   2xACin   Cargador 70A	1729,42
15103407	Inversor Cargador 5000VA Quattro 24Vdc-230Vac   2xACin   Cargador 120A	2370,12
15103424	Inversor Cargador 8000VA Quattro 24Vdc-230Vac   2xACin   Cargador 200A	2991,06
15103427	Inversor Cargador 500VA 48Vdc-230Vac   Cargador 6A   Relé transf. 16A	395,29
15103417	Inversor Cargador 3000VA 48Vdc-230Vac   Cargador 35A   Relé transf. 16A	1197,41
15103418	Inversor Cargador 3000VA 48Vdc-230Vac   Cargador 35A   Relé transf. 50A	1292,94
15103413	Inversor Cargador 5000VA 48Vdc-230Vac   Cargador 70A   Relé transf. 50A	1915,53

El inversor escogido será:

Coste del inversor				
Ref. escogida	Fuente	Precio unitario	Cantidad	Precio Total
15103406	Catálogo Nousol	1.915,53 €	1	1.915,53 €



### 1.1.5 Baterías

Se extraen los precios del catálogo de Nousol, a continuación se adjunta lista de precios junto con las baterías escogidas.

#### BATERÍAS ESTACIONARIAS OPzS EXIDE

14103402	Batería Estacionaria 2V y 245Ah C120   OPzS 150   105x208x405mm   15kg	114,48
14103403	Batería Estacionaria 2V y 305Ah C120   OPzS 200   103x206x405mm   16kg	129,35
14103404	Batería Estacionaria 2V y 380Ah C120   OPzS 250   126x208x405mm   22kg	144,23
14103405	Batería Estacionaria 2V y 450Ah C120   OPzS 300   147x208x405mm   23kg	162,70
14103406	Batería Estacionaria 2V y 550Ah C120   OPzS 350   126x208x520mm   26kg	165,41
14103407	Batería Estacionaria 2V y 660Ah C120   OPzS 420   147x208x520mm   31kg	187,04
14103408	Batería Estacionaria 2V y 765Ah C120   OPzS 490   168x208x520mm   35kg	206,42
14103409	Batería Estacionaria 2V y 985Ah C120   OPzS 600   147x208x695mm   44kg	233,92
14103417	Batería Estacionaria 2V y 1080Ah C120   OPzS 700   147x208x695mm   47kg	271,32
14103418	Batería Estacionaria 2V y 1320Ah C120   OPzS 800   215x193x695mm   60kg	317,30
14103410	Batería Estacionaria 2V y 1410Ah C120   OPzS 900   215x193x695mm   63kg	343,89
14103411	Batería Estacionaria 2V y 1650Ah C120   OPzS 1000   215x235x695mm   73kg	378,14
14103412	Batería Estacionaria 2V y 1990Ah C120   OPzS 1200   215x277x695mm   86kg	430,42
14103413	Batería Estacionaria 2V y 2350Ah C120   OPzS 1500   215x277x845mm   108kg	585,92
14103419	Batería Estacionaria 2V y 2500Ah C120   OPzS 1625   215x277x845mm   114kg	658,03
14103414	Batería Estacionaria 2V y 3100Ah C120   OPzS 2500   215x400x815mm   151kg	770,70
14103420	Batería Estacionaria 2V y 3350Ah C120   OPzS 2125   215x400x815mm   158kg	856,34
14103415	Batería Estacionaria 2V y 3850Ah C120   OPzS 2500   215x490x815mm   184kg	982,54
14103421	Batería Estacionaria 2V y 4100Ah C120   OPzS 2750   215x490x815mm   191kg	1059,15
14103416	Batería Estacionaria 2V y 4600Ah C120   OPzS 3000   215x580x815mm   217kg	1122,25
14103422	Batería Estacionaria 6V y 294Ah C120   4 OPzS 200 LA   273x208x385mm   41kg	307,38
14103423	Batería Estacionaria 6V y 364Ah C120   5 OPzS 250 LA   381x208x385mm   53kg	366,87
14103424	Batería Estacionaria 6V y 417Ah C120   6 OPzS 300 LA   381x208x385mm   68kg	401,13

La batería escogida será:

Coste de las baterías				
Ref. bat. escogida	Fuente	Precio unitario	Cantidad	Precio Total
14103418	Catálogo Nousol	317,30 €	12	3.807,60 €

### 1.1.6 Grupo electrógeno

Se extraen los precios del catálogo de Nousol, a continuación se adjunta lista de precios junto con el grupo electrógeno escogido.

GRUPOS ELECTRÓGENOS						
<b>INVERTER GASOLINA MONOFÁSICO</b>						
71008901	Generador Gasolina	Potencia máx. 0,77kVA	Arranque manual	Peso 10,5 kg	347,43	
71008902	Generador Gasolina	Potencia máx. 1,05kVA	Arranque manual	Peso 14 kg	475,28	
71008903	Generador Gasolina	Potencia máx. 2kVA	Arranque manual	Peso 22 kg	704,12	
71008904	Generador Gasolina	Potencia máx. 2,6kVA	Arranque manual	Peso 29 kg	1042,28	
71008905	Generador Gasolina	Potencia máx. 3kVA	Arranque eléctrico	Peso 57 kg	1348,01	
<b>INVERTER DIESEL MONOFÁSICO</b>						
72008901	Generador Diesel	Potencia máx. 2kVA	Arranque eléctrico	Peso 50 kg	1148,82	
72008902	Generador Diesel	Potencia máx. 3,2kVA	Arranque eléctrico	Peso 70 kg	1292,43	
72008903	Generador Diesel	Potencia máx. 5kVA	Arranque eléctrico	Peso 100 kg	1528,68	
72008904	Generador Diesel	Potencia máx. 9,5kVA	Arranque eléctrico adaptado para energía solar	Peso 100 kg	3421,46	
<b>INVERTER DIESEL MONOFÁSICO, SERIE SUPER SILENCIOSA 72-75db</b>						
73008901	Generador Diesel	Potencia máx. 3,2kVA	Arranque eléctrico	Peso 140 kg	1663,94	
73008902	Generador Diesel	Potencia máx. 5kVA	A. eléctrico	Adaptado energía solar   Aire	Peso 170 kg	2121,62
73008903	Generador Diesel	Potencia máx. 5kVA	A. eléctrico	Adaptado energía solar   Agua	Peso 168 kg	2269,85
73008904	Generador Diesel	Potencia máx. 9,5kVA	A. eléctrico	Adaptado energía solar   Agua	Peso 310 kg	4082,03

El grupo electrógeno escogido será:

Coste del grupo electrógeno				
Ref. escogida	Fuente	Precio unitario	Cantidad	Precio Total
73008903	Catálogo Nousol	2.269,85 €	1	2.269,85 €

### 1.1.7 Zanjas

Se realizarán 118.5m de zanja de 80cm de profundidad y 40cm de ancho, según los precios por metro cúbico proporcionados por la empresa Querol Guardiola S.L. se tiene que cada metro cubico de zanja tendrá un valor de 27.67€/m<sup>3</sup>

Por lo tanto las zanjas tendrán un coste:

Coste de la Zanja				
Metros de zanja	Profundidad(cm)	Ancho (cm)	Precio ( €/m <sup>3</sup> )	Precio Total
118,46	0,8	0,4	27,67	1.048,89 €

### 1.1.8 Cableado

Respecto los tramos citados en la memoria, siguiendo el coste por metro proporcionado por el fabricante (En este caso General Cable) se calculará el presupuesto del cableado:

CABLEADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA			
Modelo	Precio (€/m)	Longitud (m)	Coste total
H07VK4 R	1,22	6	7,32 €
H07VK4 N	1,22	6	7,32 €
RVK 1X16	3,86	60,23	232,49 €
RVK 1X16	3,86	60,23	232,49 €
RVK 1X35	8,23	2	16,46 €
RVK 1X35	8,23	2	16,46 €
RVK 1X95	21,62	111,62	2.413,22 €
RVK 1X95	21,62	111,62	2.413,22 €
RVK 1X120	26,95	2	53,90 €
RVK 1X120	26,95	2	53,90 €
H07VK4 M	1,22	4	4,88 €
H07VK4 A	1,22	4	4,88 €
H07VK1,5 R	0,52	15	7,80 €
H07VK1,5 N	0,52	15	7,80 €
H07VK4 M	1,22	15	18,30 €
H07VK4 A	1,22	15	18,30 €
<b>TOTAL</b>			<b>5.508,74 €</b>

### 1.1.9 Coste final sistema de abastecimiento de energía eléctrica

En la siguiente tabla se muestra el coste final de la instalación para el sistema de abastecimiento eléctrico.

COSTE ABASTECIMIENTO	
Paneles	2.117,64 €
Aerogenerador	866,16 €
Regulador	986,76 €
Inversor	1.915,53 €
Baterías	3.807,60 €
Grupo	2.269,85 €
Zanjas	1.048,89 €
Cableado	5508,74
<b>TOTAL</b>	<b>18.521,18 €</b>

## 1.2 Presupuesto de la instalación domótica

Dentro del sistema de abastecimiento de energía se tendrá en cuenta el coste de los siguientes elementos:

- Automata.
- Elementos de entrada.
- Elementos de salida.

### 1.2.1 Automata

El autómata M340 citado en la memoria estará formado por los componentes que allí se explican. Todos los componentes de este serán de la marca Schneider. Sus costes serán los siguientes:

DOMOTICA : AUTÓMATA 340				
Parte	Modelo	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
Rack	BMX XBP0600	1	122,52 €	122,52 €
Fuente de alimentación	BMX CPS 2010	1	239,52 €	239,52 €
Procesador	BMX P34 2030	1	1.500,00 €	1.500,00 €
Módulo de entradas digitales	BMX DDI 6402K	1	513,25 €	513,25 €
Módulo de salidas digitales	BMX DDO 6402K	1	619,20 €	619,20 €
Módulo de entradas analógicas	BMX AMI 410	1	362,04 €	362,04 €
Módulo de entradas/salidas analógicas	BMX AMM 0600	1	311,25 €	311,25 €
Cable conexión	BMX FCC 103	8	57,97 €	463,76 €
Base de relés de entrada	ABE 7H16C11	4	85,68 €	342,72 €
Base de relés de salida	ABE 7R16T330	2	283,08 €	566,16 €
Armario domótico	PRISMA G 08104	2	618,58 €	1.237,16 €
Pantalla	HMIGTO2310	1	795,00 €	795,00 €
			<b>TOTAL</b>	<b>7.072,58 €</b>

### 1.2.2 Elementos de entrada

Los elementos de entrada explicados en la memoria se citan a continuación acompañados de sus cantidades y precios. Todos los precios se expresan en su P.V.P.

DOMOTICA : ELEMENTOS DE ENTRADA				
Parte	Modelo	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
Detector imán	RODMAN RCM5GR	22	9,00 €	198,00 €
Sonda inundación	FERMAX 1245	5	25,00 €	125,00 €
Detectores de presencia	GOTESA PIRM180	4	17,25 €	69,00 €
Pulsadores	SIMON 27151-65	1	5,11 €	5,11 €
Detectores capacitivos	XT112S1PAL2	1	127,17 €	127,17 €
Fotocélula	OB131712	1	76,80 €	76,80 €
Fibra óptica	GREALTEC	1	200,00 €	200,00 €
Final de carrera	XCKN2118G11	2	13,17 €	26,34 €
Sonda de temperatura	HERTEN PT100	1	17,60 €	17,60 €
Convertor PT100 a 4-20mA	HERTEN	1	32,00 €	32,00 €
Sensor de ultrasonidos	XX930A3A2M12	2	666,90 €	1.333,80 €
Amperímetro	CIRCUTOR M72131	1	161,55 €	161,55 €
Voltímetro	CIRCUTOR M25052	1	277,81 €	277,81 €
Sensor de luminosidad	ARIKA	1	152,73 €	152,73 €
			<b>TOTAL</b>	<b>2.802,91 €</b>

### 1.2.3 Elementos de salida

Los elementos de salida también se nombran en la memoria, a continuación aparecen acompañados de su P.V.P. y su cantidad.

DOMOTICA : ELEMENTOS DE SALIDA				
Parte	Modelo	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
Timbre	TIBI2.000	1	9,00 €	9,00 €
EV. RIEGO 3/4"	Rain Bird 075-DV	4	23,40 €	93,60 €
EV. CALEFACIÓN	FontGas 32700200	5	93,71 €	468,55 €
EV. Entrada vivienda	Resol VA-20 1"	1	68,51 €	68,51 €
EV. Vaciado	Resol VA-20 1"	1	68,51 €	68,51 €
KIT motor puerta automática	NICE WINGO3524	1	289,00 €	289,00 €
KIT motor persiana piscina		1	3.169,00 €	3.169,00 €
Bombilla regulable	SECOM 42120184	4	156,80 €	627,20 €
Driver regulable	SECOM	4	49,40 €	197,60 €
			<b>TOTAL</b>	<b>4.990,97 €</b>

### 1.2.4 Coste de la instalación domótica

Después de haber separado todos los costes de la parte domótica, se procede a calcular el coste total de la instalación domótica.

TOTAL PRESUPUESTO DOMÓTICA			
M340	ELEMENTOS DE ENTRADA	ELEMENTOS DE SALIDA	TOTAL
7.072,58 €	4.710,46 €	4.990,97 €	16.774,01 €

### 1.3 Coste total del proyecto

Una vez conocidos los costes del sistema de abastecimiento de energía y del sistema domótico se calculará el coste total del proyecto realizado.

COSTE TOTAL		
ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA	SISTEMA DOMÓTICO	TOTAL
18.521,18 €	16.774,01 €	35.295,19 €

# **IV ANEXOS**

ANEXO I → Consumo

ANEXO II → Programación

ANEXO III → Pantalla





ANEXO I  
CONSUMOS



## 1 Consumos diarios de la vivienda en modo abierto

ILUMINACIÓN INTERIOR				
LOCAL	Nº PUNTOS DE LUZ	POTENCIA	HORAS DE USO	CONSUMO POR DIA
Estudio	2	20	4	80
Trastero 2	1	10	0,1	1
Habitación 3	3	30	3	90
Habitación 2	3	30	2	60
Habitación 1	3	30	2	60
Pasillo planta primera	2	20	1	20
WC1	2	20	1	20
WC2	2	20	1	20
WC3	2	20	1	20
WC4	2	20	0,2	4
Sala Cristalera	2	20	4	80
Terraza	1	10	0,5	5
Comedor	2	20	5	100
Cocina	2	20	2	40
Sala de estar	2	20	8	160
Entrada	1	10	0,5	5
Escalera	2	20	0,5	10
Bodega	2	20	0,1	2
Trastero 1	1	10	0,1	1
Cuadra	1	10	0,1	1
Pasillo planta baja	2	20	0,1	2
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>400</b>	<b>36,2</b>	<b>781 W</b>

ILUMINACIÓN EXTERIOR				
ZONA	Nº PUNTOS DE LUZ	POTENCIA	HORAS DE USO	CONSUMO POR DIA
ERA	2	90 W	2	180 Wh
BARBACOA	2	90 W	2	180 Wh
ERA MASÍA	1	45 W	1	45 Wh
PATIO	1	45 W	1	45 Wh
PARQUING	1	45 W	0,1	4,5 Wh
PISCINA	2	90 W	1	90 Wh
ZONA FRONTAL	2	90 W	0,1	9 Wh
FUENTE	1	45 W	0,1	4,5 Wh
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>540 W</b>		<b>558 Wh</b>

ELECTRODOMESTICOS			
TIPO	POTENCIA	HORAS DE USO	CONSUMO POR DIA
Lavadora	500	1	500
Nevera	90	10	900
Arcón congelador	120	10	1200
Ordenador	100	5	500
TV	50	5	250
Encimera	1500	0,2	300
Microondas	1500	0,2	300
Equipo de música	50	1	50
Tostadora	500	0,1	50
Lavavajillas	1000	1	1000
Extractor	1000	0,1	100
Aspiradora	1000	0,1	100
<b>TOTAL</b>	<b>7410</b>		<b>5250 Wh</b>

OTROS			
TIPO	POTENCIA	HORAS DE USO	CONSUMO POR DIA
EQUIPO PRESIÓN	800	0,4	320
AUTÓMATA	25	24	600
MOTOR PUERTA AUTOMÁTICA	350	0,1	35
MOTOR SALA CRISTALERA	250	0,1	25
CAMARA GRABACIÓN	10	0,1	1
<b>TOTAL</b>	<b>1435</b>		<b>981 Wh</b>

CONSUMO DIARIO TOTAL EN MODO ABIERTO				
ELECTRODOMÉSTICOS	IL. INTERIOR	IL. EXTERIOR	OTROS	TOTAL
5250 Wh	781 Wh	558 Wh	981 Wh	<b>7570 Wh</b>

## 2 Consumos diarios de la vivienda en modo cerrado

CONSUMOS PERMANENTES			
TIPO	POTENCIA	HORAS DE USO	CONSUMO POR DIA
NEVERA	90	10	900
ARCÓN CONGELADOR	120	10	1200
AUTÓMATA	25	24	600
CALDERA	10	24	240
TOTAL	245	68	2940 Wh

CONSUMO DIARIO EN MODO CERRADO	
CONS. PERMANENTES	TOTAL
2940 W	2940 Wh



ANEXO II  
PROGRAMACIÓN

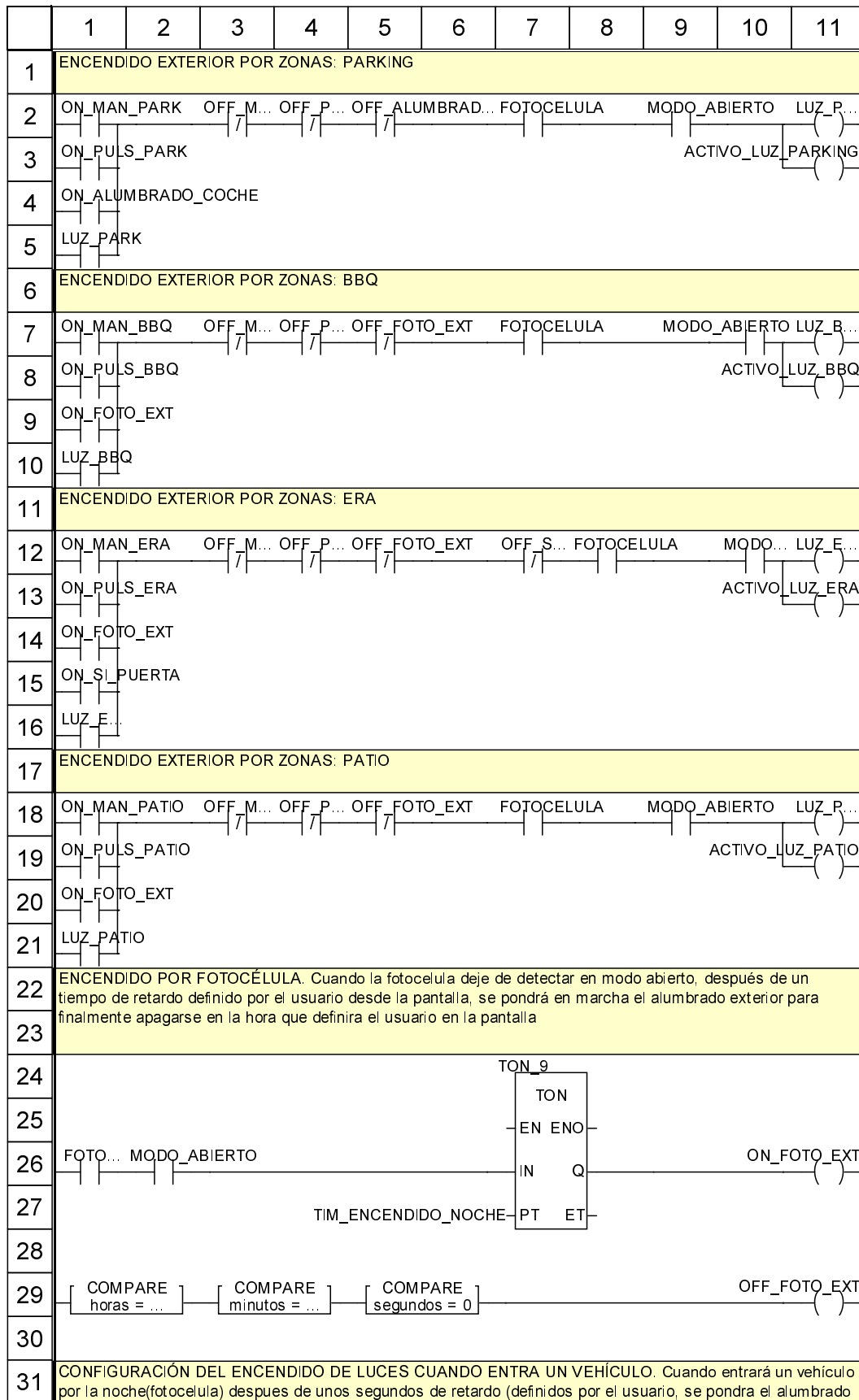




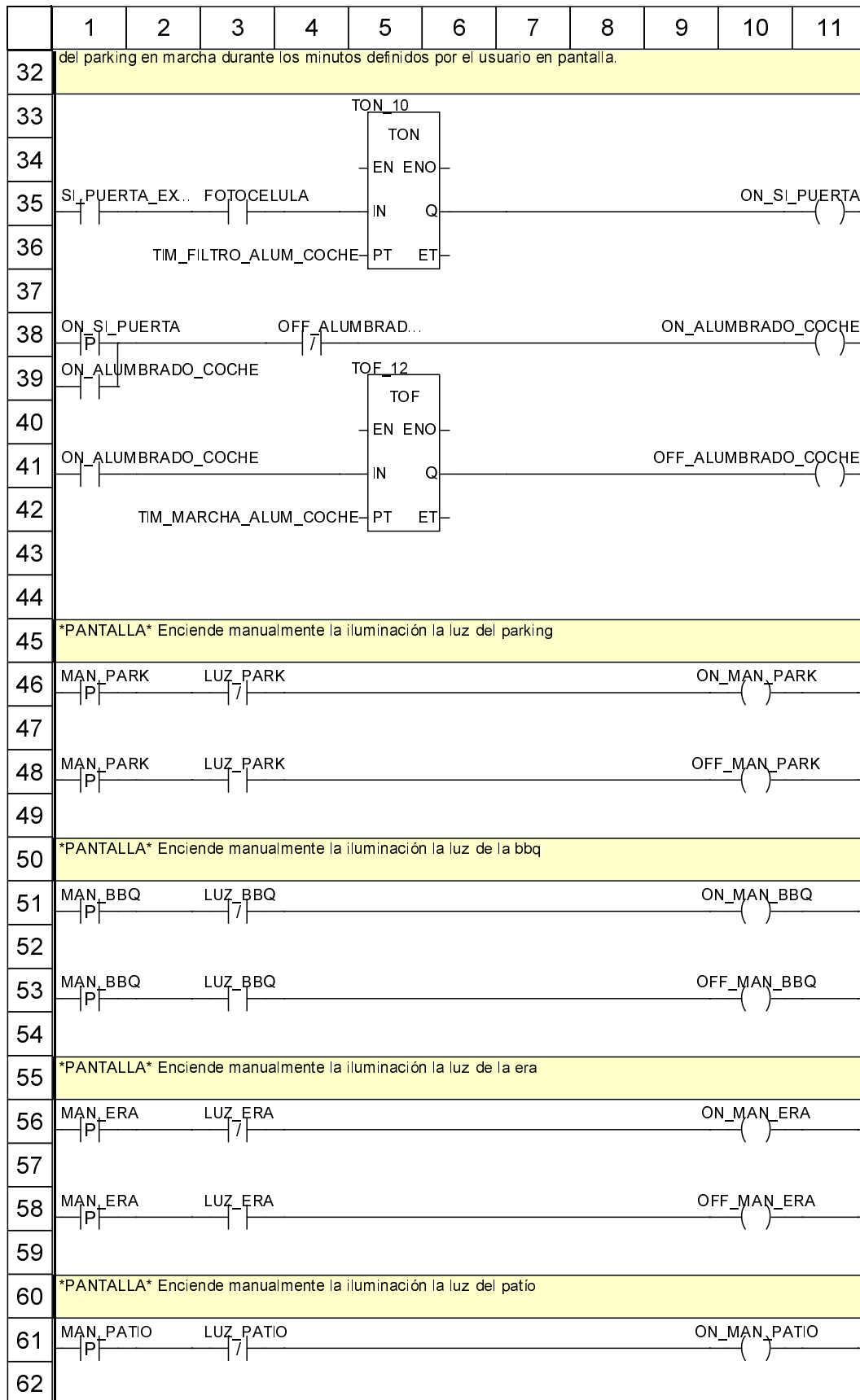
# PUERTA\_AUTOMATICA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	*ABRIR O CERRAR PUERTA* MEDIANTE EL MANDO O MEDIANTE PANTALLA											
2	MAN_PUERTA										MOT_PUERTA ( )	
3	REMOTO_PUERTA											
4	TIMBRE P										AVISO_TIMBRE ( )	
5	TIMBRE_SONORC ( )											
6												
7	SI_PUERTA_EXTERIOR										ACTIVO_PEXT_ABIERTA ( )	
8												
9	AVISO_TIMBRE P								OPERATE PANELW:=91;			

# ILUM\_EXTERIOR



# ILUM\_EXTERIOR



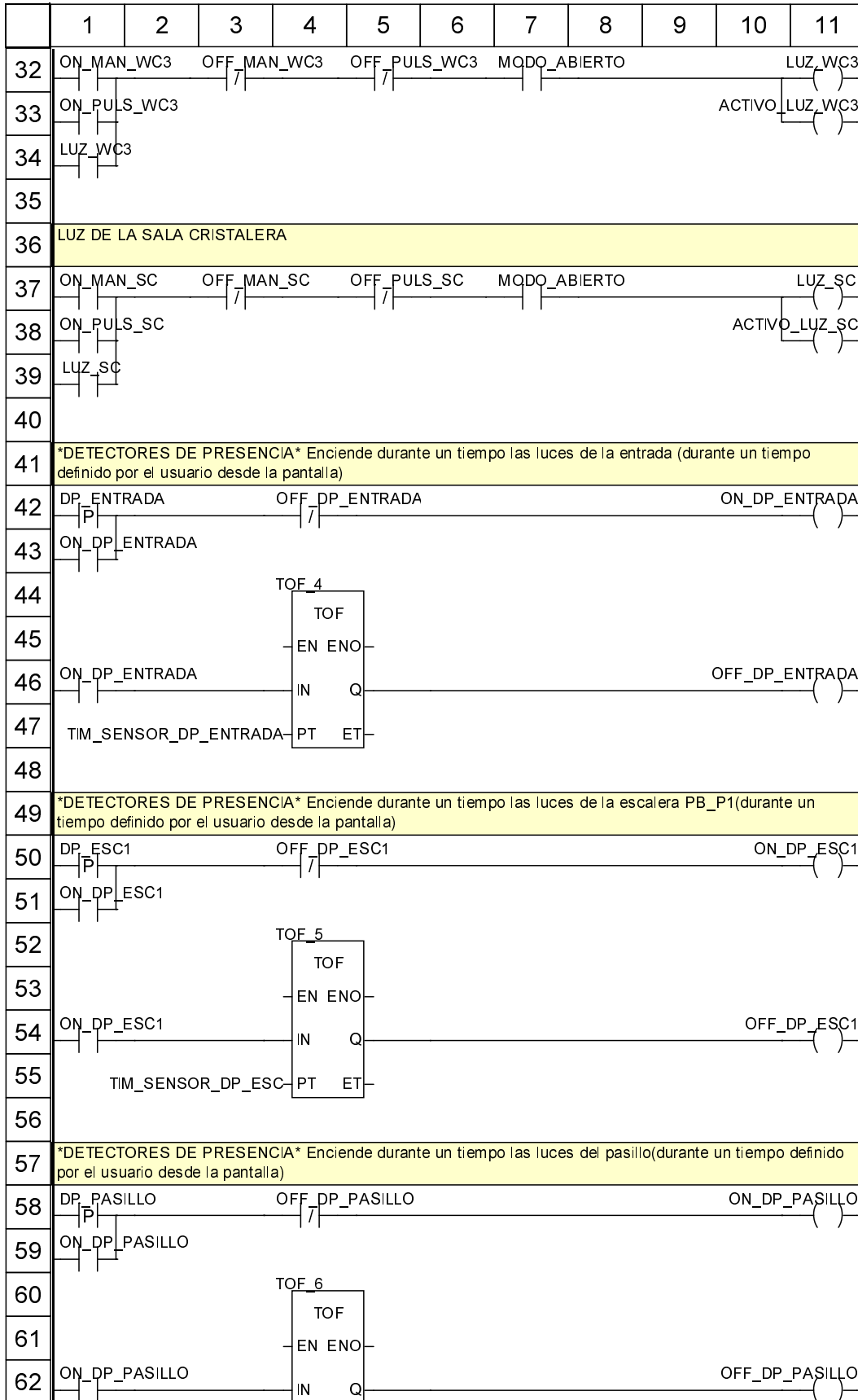
# ILUM\_EXTERIOR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
63	MAN_PATIO		LUZ_PATIO					OFF_MAN_PATIO				
64												
65	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz del parking											
66	PULS_PARK		LUZ_PARK					ON_PULS_PARK				
67												
68	PULS_PARK		LUZ_PARK					OFF_PULS_PARK				
69												
70	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz de la bbq											
71	PULS_BBQ		LUZ_BBQ					ON_PULS_BBQ				
72												
73	PULS_BBQ		LUZ_BBQ					OFF_PULS_BBQ				
74												
75	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz de la era											
76	PULS_ERA		LUZ_ERA					ON_PULS_ERA				
77												
78	PULS_ERA		LUZ_ERA					OFF_PULS_ERA				
79												
80	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz del patio											
81	PULS_PATIO		LUZ_PATIO					ON_PULS_PATIO				
82												
83	PULS_PATIO		LUZ_PATIO					OFF_PULS_PATIO				
84	PASAREMOS LAS VARIABLES PT OBTENIDAS DESDE LA PANTALLA DE ENTEROS A TIEMPO Y DESPUES DE DE MILISEGUNDOS A SEGUNDOS(tiempo retardo noche en minutos, filtro alumbrado en s, alum coche en minutos)											
85												
86									<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">                     OPERATE                      TIM_ENCENDIDO_NOCHE:= ...                 </div>			
87												
88									<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">                     OPERATE                      TIM_FILTERO_ALUM_COCHE:= ...                 </div>			
89												
90									<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">                     OPERATE                      TIM_MARCHA_ALUM_COCHE:=...                 </div>			

# ILUM\_INTERIOR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	*COMUNES* LUZ DE LA ENTRADA										
2											LUZ_ENTRADA
3											ACTIVO_LUZ_ENTRADA
4											
5											
6	*COMUNES* LUZ DE LA ESCALERA PB/P1										
7											LUZ_ESC1
8											ACTIVO_LUZ_ESC1
9											
10											
11	*COMUNES* LUZ DEL PASILLO										
12											LUZ_PASILLO
13											ACTIVO_LUZ_PASILLO
14											
15											
16	*COMUNES* LUZ DEL ESCALERA P1/P2										
17											LUZ_ESC2
18											ACTIVO_LUZ_ESC2
19											
20											
21	LUZ DEL SALON										
22											LUZ_SALON
23											ACTIVO_LUZ_SALON
24											
25											
26	LUZ DE LA HABITACION 3										
27											LUZ_HAB3
28											ACTIVO_LUZ_HAB3
29											
30											
31	LUZ DEL WC3										

# ILUM\_INTERIOR



# ILUM\_INTERIOR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
63	TIM_SENSOR_DP_PASILLO-PT ET-										
64											
65											
66	*DETECTORES DE PRESENCIA* Enciende durante un tiempo las luces de la escalera P1_P2(durante un tiempo definido por el usuario desde la pantalla)										
67											
68											
69											
70											
71											
72											
73											
74	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz de la entrada										
75											
76											
77											
78											
79	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz de la escalera P1/P2										
80											
81											
82											
83											
84	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz del pasillo										
85											
86											
87											
88											
89	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz de la escalera P1/P2										
90											
91											
92											
93											

## ILUM\_INTERIOR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
94	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz del salon										
95	MAN_SALON		LUZ_SALON							ON_MAN_SALON	( )
96											
97	MAN_SALON		LUZ_SALON							OFF_MAN_SALON	( )
98											
99	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz del habitación 3										
100	MAN_HAB3		LUZ_HAB3							ON_MAN_HAB3	( )
101											
102	MAN_HAB3		LUZ_HAB3							OFF_MAN_HAB3	( )
103											
104	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz del WC3										
105	MAN_WC3		LUZ_WC3							ON_MAN_WC3	( )
106											
107	MAN_WC3		LUZ_WC3							OFF_MAN_WC3	( )
108											
109	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz del salon										
110	PULS_SALON		LUZ_SALON							ON_PULS_SALON	( )
111											
112	PULS_SALON		LUZ_SALON							OFF_PULS_SALON	( )
113											
114	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz de la habitación 3										
115	PULS_HAB3		LUZ_HAB3							ON_PULS_HAB3	( )
116											
117	PULS_HAB3		LUZ_HAB3							OFF_PULS_HAB3	( )
118											
119	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz del WC3										
120	PULS_WC3		LUZ_WC3							ON_PULS_WC3	( )
121											
122	PULS_WC3		LUZ_WC3							OFF_PULS_WC3	( )
123											
124	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz de la sala cristalera										



# ILUM\_INTERIOR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
125	PULS_SC		LUZ_SC								ON_PULS_SC	( )
126												
127	PULS_SC		LUZ_SC								OFF_PULS_SC	( )
128												
129	REGULACIÓN LUZ ESTUDIO, SI ACTIVAMOS EL MODO DE REGULACIÓN DE LUX AUTOMÁTICO DEL ESTUDIO MANTENDRÁ SIEMPRE EN EL ESTUDIO 350LUXES											
130								OPERATE				SENSOR_LUMINOSIDAD_REAL...
131	ACTIVO_AUTO_LUX_ESTU...		MODO_ABIERTO								OPERATE	LUX_ESTUDIO := ...
132												
133								OPERATE				LUZ_REGULABLE_REAL := ...
134	ACTIVO_AUTO_LUX_ESTU...		MODO_ABIERTO								OPERATE	LUX_BOMBILLA:= ...
135	ACTIVO_AUTO_LUX_ESTU...		MODO_ABIERTO								OPERATE	LUX_BOMBILLA:= 350.00 - ...
136												
137	MAN_AUTO_LUX_ESTUDIO		ACTIVO_AUTO_L...								ACTIVO_AUTO_LUX_ESTU...	(S)
138	MAN_AUTO_LUX_ESTUDIO		ACTIVO_AUTO_L...								ACTIVO_AUTO_LUX_ESTU...	(R)
139	LUZ DEL ESTUDIO (ES UNA LUZ REGULADA)											
140	ON_M...	OFF_M...	OFF_P...	MODO_ABIERTO							LUZ_ESTUDIO	( )
141	ON_PULS_ESTUDIO											
142	LUZ_ESTUDIO											
143	LUZ_ESTUDIO		ACTIVO_AUTO_L...								OPERATE	LUX_ESTUDIO := ...
144												
145	*PULSADOR* Enciende manualmente la iluminación la luz deL estudio											
146	PULS_ESTUDIO				[ COMPARE ]				LUX_ESTUD...		ON_PULS_ESTUDIO	( )
147												
148	PULS_ESTUDIO				[ COMPARE ]				LUX_ESTUD...		OFF_PULS_ESTUDIO	( )
149												
150	*PANTALLA* Enciende manualmente la iluminación la luz deL estudio											
151	MAN_ESTUDIO				[ COMPARE ]				LUX_ESTUD...		ON_MAN_ESTUDIO	( )
152												
153	MAN_ESTUDIO				[ COMPARE ]				LUX_ESTUD...		OFF_MAN_ESTUDIO	( )
154												
155	TRANSFORMACION DE LOS TIEMPOS INTRODUCIDOS EN PANTALLA COMO ENTEROS EN TIEMPO Y PASO DE MIN/SEG A MILISEGUNDOS											

## ILUM\_INTERIOR

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
156									OPERATE		
157									TIM_SENSOR_DP_ENTRADA:=...		
158									OPERATE		
159									TIM_SENSOR_DP_ESC:= ...		
160									OPERATE		
									TIM_SENSOR_DP_PASILLO:= ...		

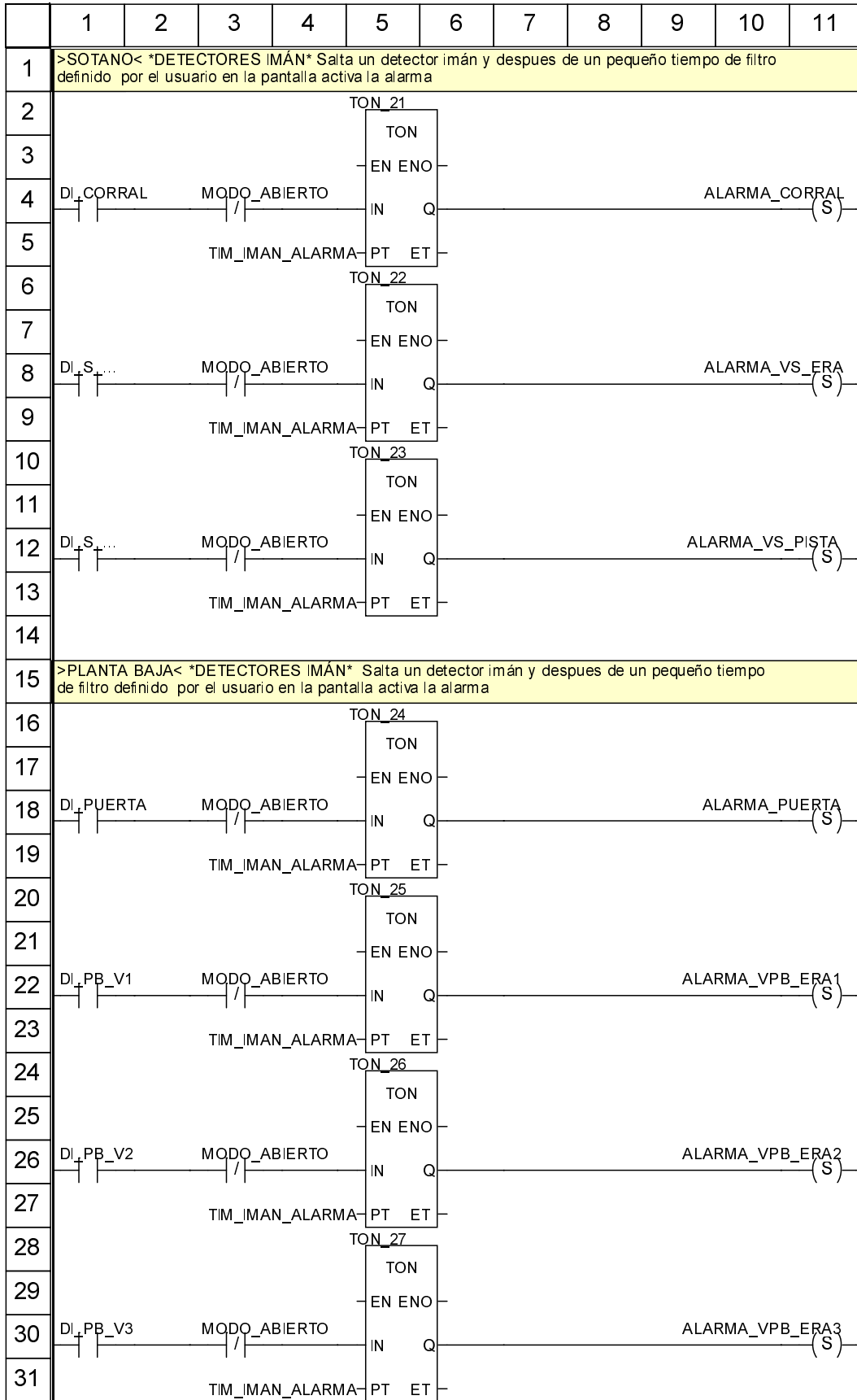
# CALEFACCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	PONER EN MARCHA LA CALECFACCIÓN										
2											
3											
4											
5											
6	*PANTALLA* >PROGRAMAR CALDERA< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DE LA CALDERA										
7											
8											
9											
10	*PANTALLA* >PROGRAMAR CALDERA< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DE LA CALDERA										
11											
12											
13											
14											
15	*PANTALLA* >PROGRAMAR CALDERA< DEFINICIÓN DE LA HORA DE ARRANQUE. Definiendo año, mes, día hora y minuto desde pantalla										
16											
17											
18											
19	*PANTALLA* >PROGRAMAR CALDERA< DEFINICIÓN DE LA HORA DE PARO. Definiendo año, mes, día, hora y minuto desde pantalla										
20											
21											
22											
23	*ABRIR O CERRAR ZONAS*										
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											

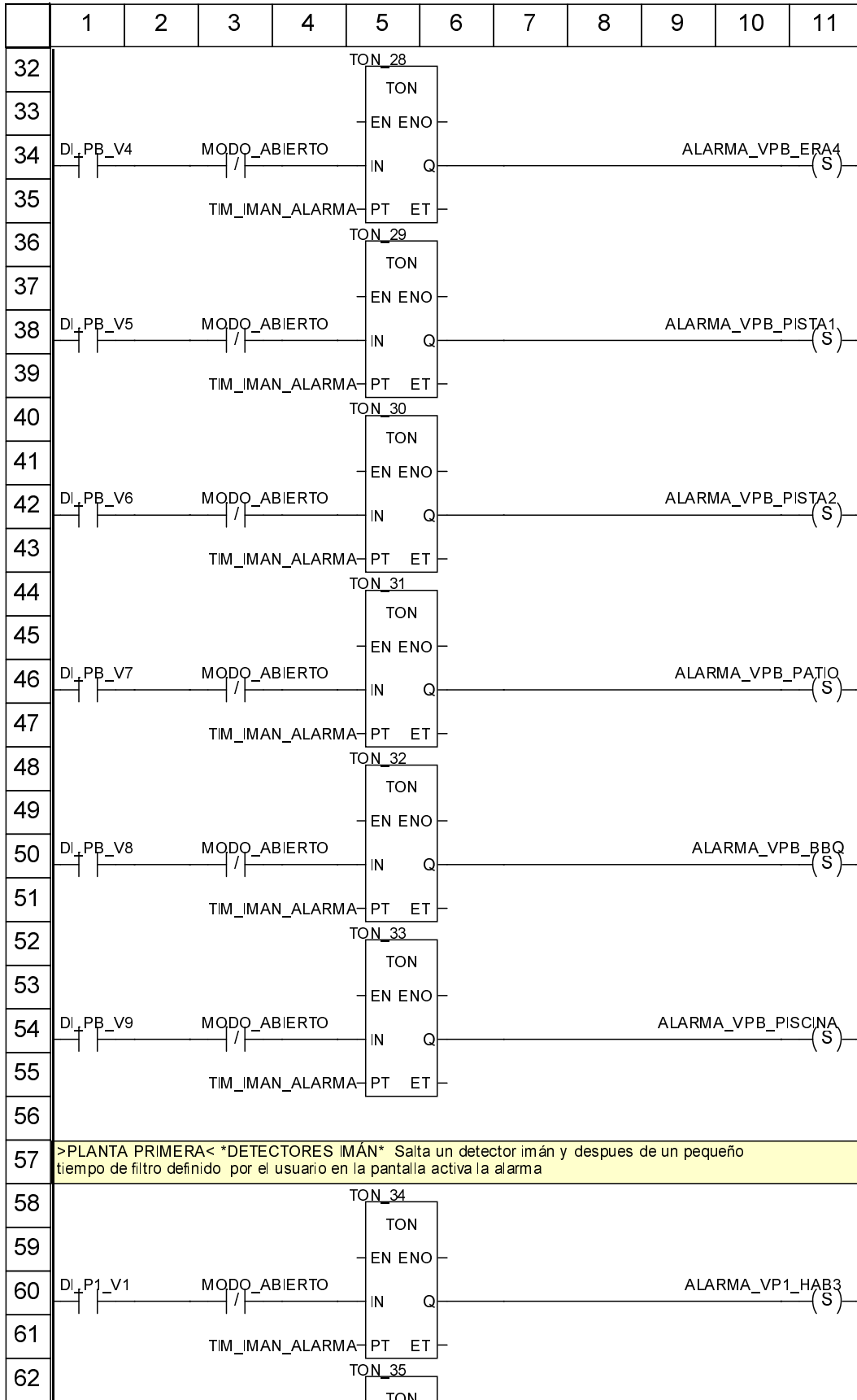
# CALEFACCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
32	ON_EV_ESTUDIO		OFF_EV_ESTUDIO								EV_ESTUDIO	( )
33	EV_ESTUDIO								ACTIVO_EV_ESTUDIO	( )	( )	
34	ABRIR Y CERRAR ZONAS DESDE LA PANTALLA											
35	MAN_EV_HAB1		EV_HAB1								ON_EV_HAB1	( )
36	MAN_EV_HAB1		EV_HAB1								OFF_EV_HAB1	( )
37												
38	MAN_EV_HAB2		EV_HAB2								ON_EV_HAB2	( )
39	MAN_EV_HAB2		EV_HAB2								OFF_EV_HAB2	( )
40												
41	MAN_EV_HAB3		EV_HAB3								ON_EV_HAB3	( )
42	MAN_EV_HAB3		EV_HAB3								OFF_EV_HAB3	( )
43												
44	MAN_EV_SC		EV_SC								ON_EV_SC	( )
45	MAN_EV_SC		EV_SC								OFF_EV_SC	( )
46												
47	MAN_EV_ESTUDIO		EV_ESTUDIO								ON_EV_ESTUDIO	( )
48	MAN_EV_ESTUDIO		EV_ESTUDIO								OFF_EV_ESTUDIO	( )

# SEGURIDAD\_ALARMAS



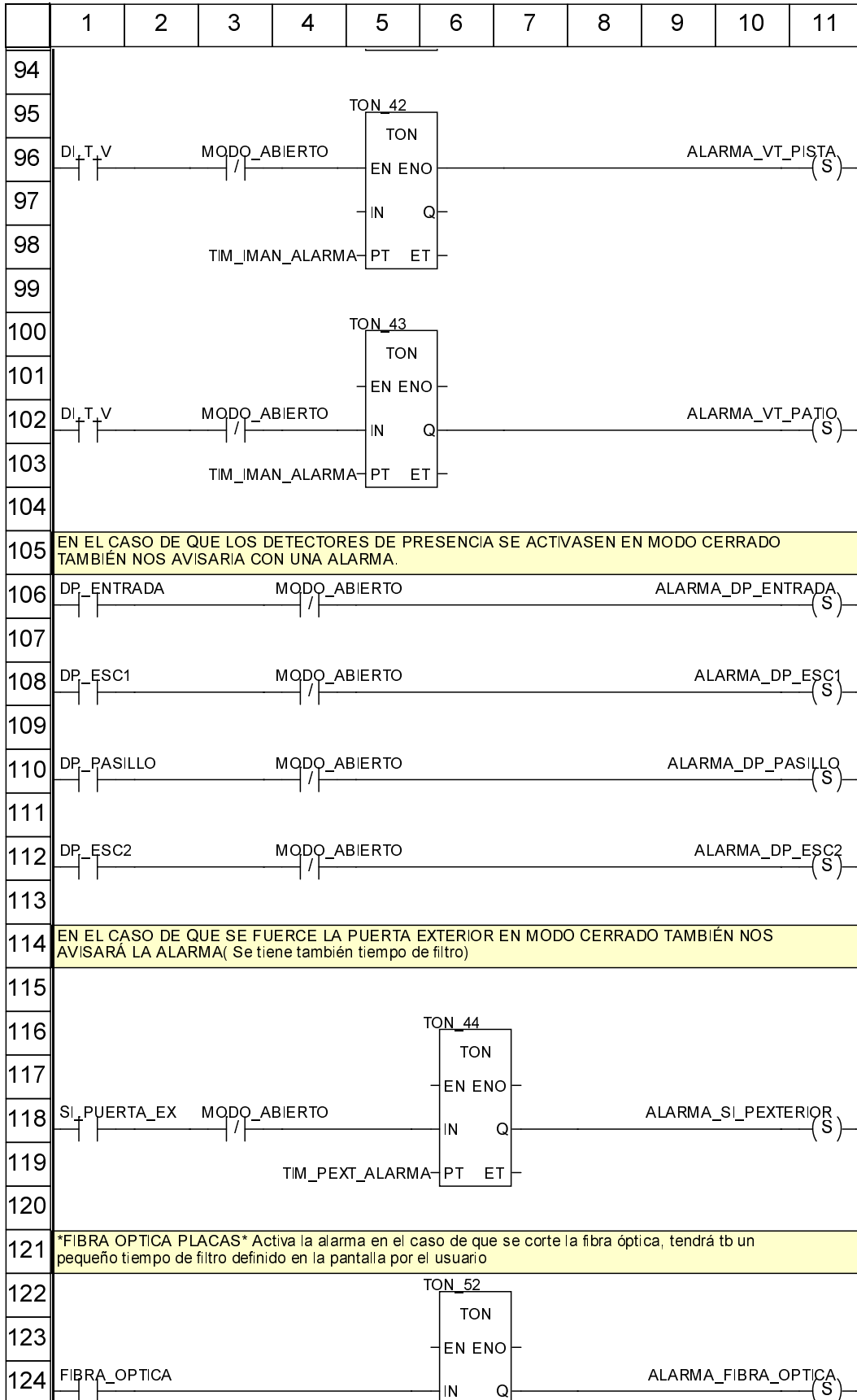
# SEGURIDAD\_ALARMAS



## SEGURIDAD\_ALARMAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
63					TON_36	EN ENO					
64	DI_P1_V2		MODO_ABIERTO		IN	Q				ALARMA_VP1_WC3	(S)
65			TIM_IMAN_ALARMAS		PT	ET					
66					TON_36						
67					TON	EN ENO					
68	DI_P1_V3		MODO_ABIERTO		IN	Q				ALARMA_VP1_HAB2	(S)
69			TIM_IMAN_ALARMAS		PT	ET					
70					TON_37						
71					TON	EN ENO					
72	DI_P1_V4		MODO_ABIERTO		IN	Q				ALARMA_VP1_WC2	(S)
73			TIM_IMAN_ALARMAS		PT	ET					
74					TON_38						
75					TON	EN ENO					
76	DI_P1_V5		MODO_ABIERTO		IN	Q				ALARMA_VP1_PASILLO	(S)
77			TIM_IMAN_ALARMAS		PT	ET					
78											
79	>SALA CRISTALERA< *DETECTORES IMÁN* Salta un detector imán y despues de un pequeño tiempo de filtro definido por el usuario en la pantalla activa la alarma										
80					TON_40						
81					TON	EN ENO					
82	DI_SC_VERA		MODO_ABIERTO		IN	Q				ALARMA_VSC_ERA	(S)
83			TIM_IMAN_ALARMAS		PT	ET					
84					TON_41						
85					TON	EN ENO					
86	DI_SC_VPISTA		MODO_ABIERTO		IN	Q				ALARMA_VSC_PISTA	(S)
87			TIM_IMAN_ALARMAS		PT	ET					
88											
89	>ESTUDIO< *DETECTORES IMÁN* Salta un detector imán y despues de un pequeño tiempo de filtro definido por el usuario en la pantalla activa la alarma										
90					TON_39						
91					TON	EN ENO					
92	DI_T_V		MODO_ABIERTO		IN	Q				ALARMA_VT_ERA	(S)
93			TIM_IMAN_ALARMAS		PT	ET					

# SEGURIDAD\_ALARMAS





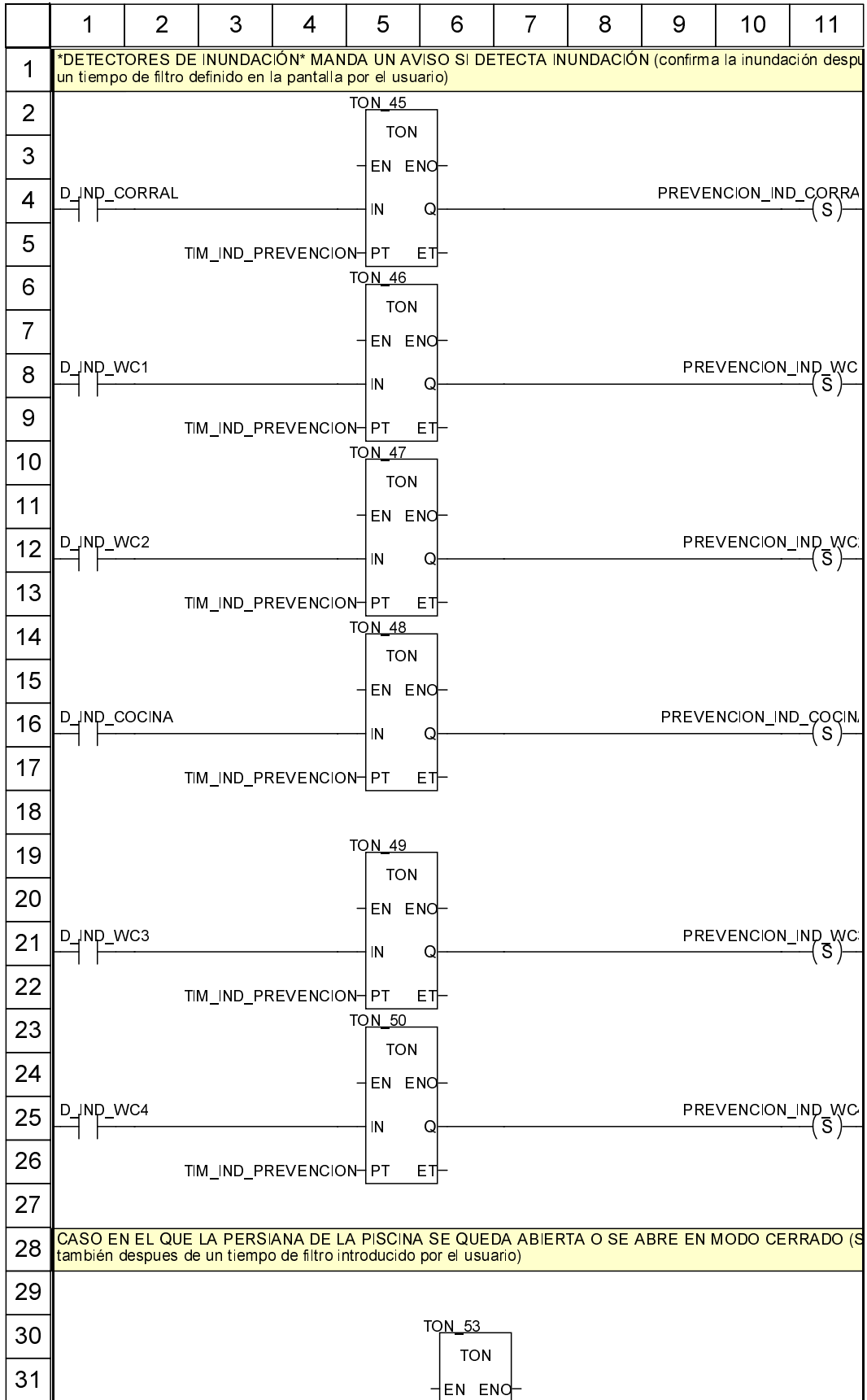
# SEGURIDAD\_ALARMAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
125	TIM_FIBRA_ALARMAS PT ET										
126	PASAREMOS LAS VARIABLES PT OBTENIDAS DESDE LA PANTALLA DE ENTEROS A TIEMPO Y DESPUES DE DE MILISEGUNDOS A SEGUNDOS										
127	OPERATE TIM_IMAN_ALARMAS:= ...										
128											
129	OPERATE TIM_FIBRA_ALARMAS:= ...										
130											
131	OPERATE TIM_PEXT_ALARMAS:= ...										
132											
133	*PANTALLA* RESETEO DE ALARMAS DESDE PANTALLA										
134											
135	RESET_MAN_ALARMAS									ALARMA_CORRAL (R)	
136										ALARMA_VS_ERA (R)	
137										ALARMA_VS_PISTA (R)	
138										ALARMA_PUERTA (R)	
139										ALARMA_VPB_ERA1 (R)	
140										ALARMA_VPB_ERA2 (R)	
141										ALARMA_VPB_ERA3 (R)	
142										ALARMA_VPB_ERA4 (R)	
143										ALARMA_VPB_PISTA1 (R)	
144										ALARMA_VPB_PISTA2 (R)	
145										ALARMA_VPB_PATIO (R)	
146										ALARMA_VPB_BBQ (R)	
147										ALARMA_VPB_PISCINA (R)	
148										ALARMA_VP1_HAB3 (R)	
149										ALARMA_VP1_WC3 (R)	
150										ALARMA_VP1_HAB2 (R)	
151										ALARMA_VP1_WC2 (R)	
152										ALARMA_VP1_FASILLO (R)	
153										ALARMA_VSC_ERA (R)	
154										ALARMA_VSC_PISTA (R)	
155										ALARMA_VT_ERA (R)	

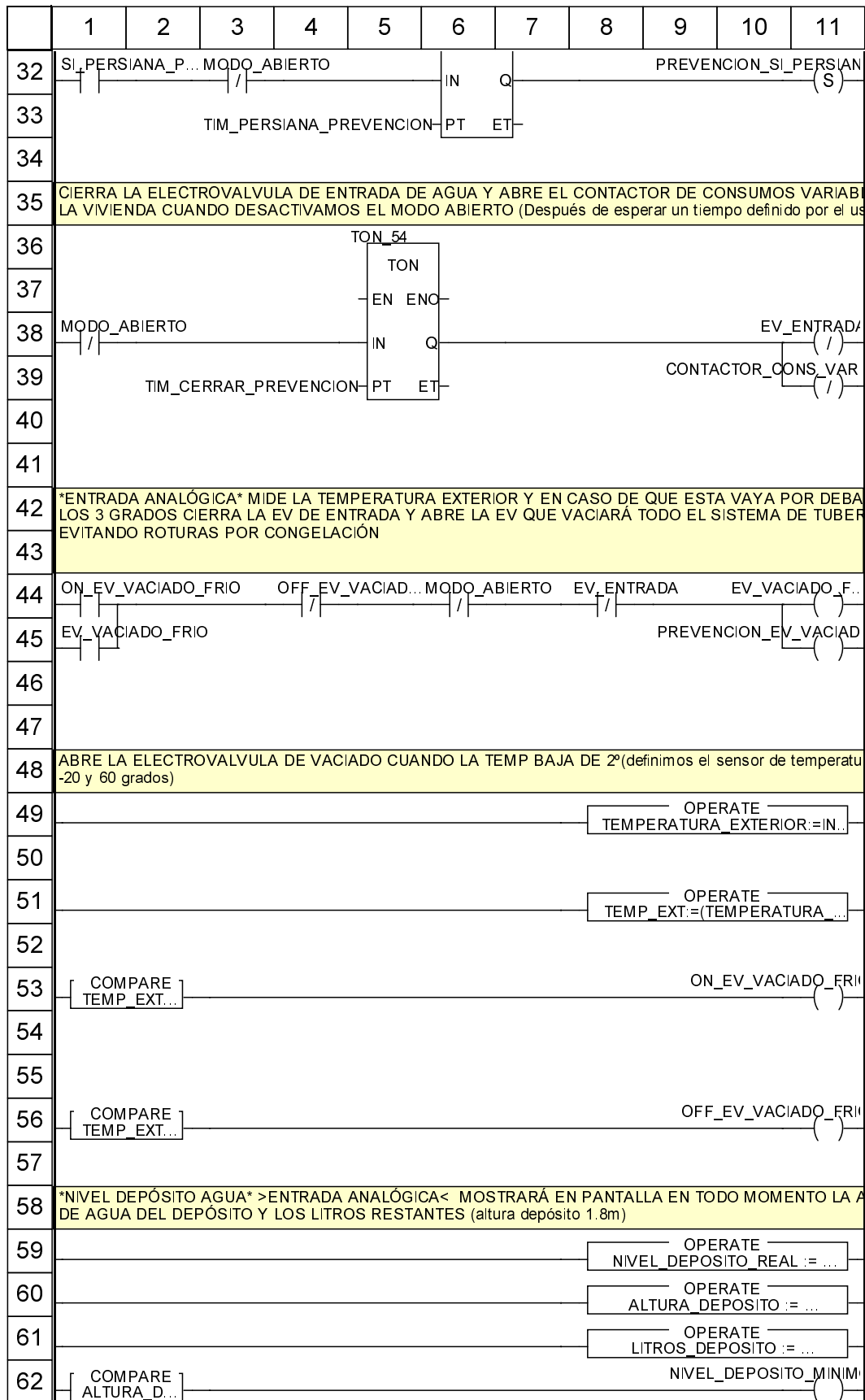
## SEGURIDAD\_ALARMAS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
156										ALARMA_VT_PISTA	(R)
157										ALARMA_VT_PATIO	(R)
158										ALARMA_DP_ENTRADA	(R)
159										ALARMA_DP_ESC1	(R)
160										ALARMA_DP_PASILLO	(R)
161										ALARMA_DP_ESC2	(R)
162										ALARMA_SI_PEXTERIOR	(R)
163										ALARMA_FIBRA_OPTICA	(R)

# SEGURIDAD\_PREVENCION



## SEGURIDAD\_PREVENCION



## SEGURIDAD\_PREVENCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
63												
64	*NIVEL TOLVA PELLE* >ENTRADA ANALÓGICA< AVISARÁ EN EL CASO DE QUE EL NIVEL SEA MÍNIMO (tolva 2m)											
65								OPERATE NIVEL_PELLE_REAL := ...				
66								OPERATE ALTURA_TOLVA_PELLE := ...				
67												
68	[ COMPARE ] [ ALTURA_TO.. ]		NIVEL_TOLVA_PELLE.M. ( )									
69	SE PASARÁN LAS VARIABLES PT OBTENIDAS DESDE LA PANTALLA DE ENTEROS A TIEMPO Y DESPUES DE MILISEGUNDOS A SEGUNDOS(LOS DIND Y PERSIANA EN SEGUNDOS, EL RETARDO PARA CERRAR MINUTOS)											
70												
71								OPERATE TIM_IND_PREVENCION:= ...				
72												
73								OPERATE TIM_PERSIANA_PREVENCION...				
74												
75								OPERATE TIM_CERRAR_PREVENCION:=...				
76												
77	*RESET DE LOS AVISOS DE PREVENCIÓN*											
78	RESET_MAN_PREVENCION								PREVENCION_IND_CORRA (R)			
79									PREVENCION_IND_WC (R)			
80									PREVENCION_IND_WC (R)			
81									PREVENCION_IND_COCIN (R)			
82									PREVENCION_IND_WC (R)			
83									PREVENCION_S_PERSIAN (R)			

# RIEGO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	PONER EN MARCHA EL RIEGO EN LA ZONA 1										
2	ON_MAN_RIEGO.. OFF_MAN_RIEG... OFF_PROG_RIE...										EV_RIEGO_Z1
3	ON_PROG_RIEGO_Z1										ACTIVO_EV_RIEG_Z1
4	EV_RIEGO_Z1										
5											
6	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN ZONA 1, MEMORIA PARA VERIFICAR DIA Y HORA DE CONEXIÓN										
7	MARCHA_PROG... PARO_PROG_R...										ACTIVO_RIEG_PROG_Z1
8	ACTIVO_RIEG_PROG_Z1										
9											
10	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN LA ZONA 1										
11	PROG_RIEGO_Z1 ACTIVO_RIEG_P...										MARCHA_PROG_RIEGO_Z1
12											
13	PROG_RIEGO_Z1 ACTIVO_RIEG_P... ON_PROG_RIEG...										PARO_PROG_RIEGO_Z1
14											
15	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< DEFINICIÓN DEL DIA, LA HORA Y EL MINUTO DE ARRANQUE										
16	ACTIVO_RIEG_P... [ COMPARE Dia_on_rz1 ... ] [ COMPARE hora_on_rz1... ] [ COMPARE min_on_rz1... ] [ COMPARE segundos = 0 ] ON_P...										
17											
18	*PANTALLA* DEFINICION DEL TIEMPO DE RIEGO EN LA ZONA 1										
19	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             TOF_8              TOF              EN ENO              IN Q              TIM_RIEGO_Z1-PT ET           </div>										
20											
21	ON_PROG_RIEGO_Z1										OFF_PROG_RIEGO_Z1
22											
23	*PANTALLA* BOTON PARA PONER EN MARCHA O PARO EL RIEGO DE LA ZONA 1										
24	MAN_RIEGO_Z1 EV_RIEGO_Z1										ON_MAN_RIEGO_Z1
25											
26	MAN_RIEGO_Z1 EV_RIEGO_Z1										OFF_MAN_RIEGO_Z1
27											
28	PONER EN MARCHA EL RIEGO EN LA ZONA 2										
29	ON_MAN_RIEGO.. OFF_MAN_RIEG... OFF_PROG_RIE...										EV_RIEGO_Z2
30	ON_PROG_RIEGO_Z2										ACTIVO_EV_RIEG_Z2
31	EV_RIEGO_Z2										

# RIEGO

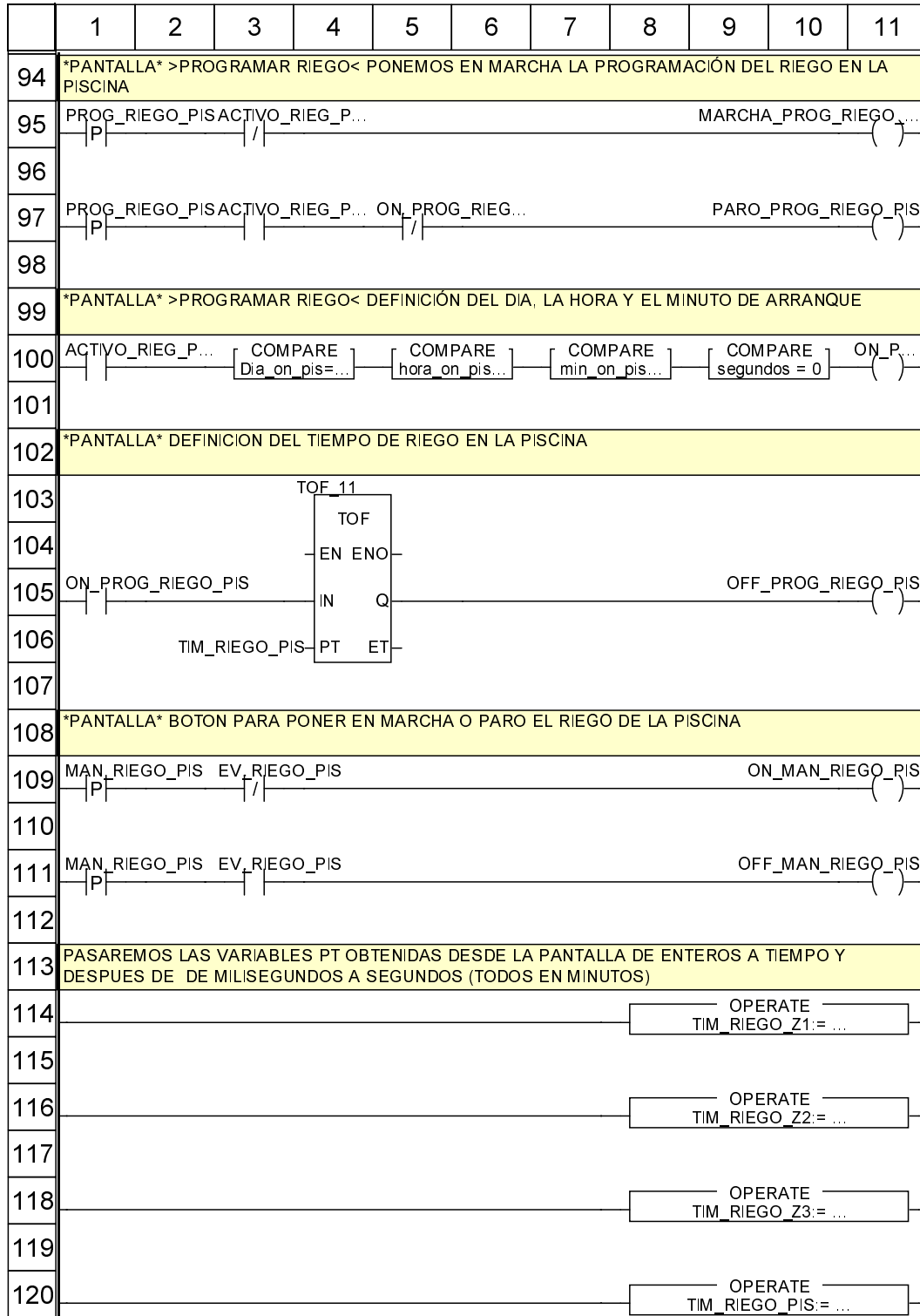
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32											
33	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN ZONA 2. MEMORIA PARA VERIFICAR DIA Y HORA DE CONEXIÓN										
34											
35											
36											
37	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN LA ZONA 2										
38											
39											
40											
41											
42											
43	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< DEFINICIÓN DEL DIA, LA HORA Y EL MINUTO DE ARRANQUE										
44											
45											
46	*PANTALLA* DEFINICION DEL TIEMPO DE RIEGO EN LA ZONA 2										
47											
48											
49											
50											
51											
52	*PANTALLA* BOTON PARA PONER EN MARCHA O PARO EL RIEGO DE LA ZONA 2										
53											
54											
55											
56											
57	PONER EN MARCHA EL RIEGO EN LA ZONA 3										
58											
59											
60											
61											
62	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN ZONA 3 MEMORIA PARA VERIFICAR DIA Y HORA DE CONEXIÓN										

# RIEGO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
63	MARCHA_PROG_RIEGO_Z3 PARO_PROG_R...								ACTIVO_RIEG_PROG_Z3			
64	ACTIVO_RIEG_PROG_Z3											
65												
66	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN LA ZONA 3											
67	PROG_RIEGO_Z3 ACTIVO_RIEG_P...								MARCHA_PROG_RIEGO_Z3			
68												
69	PROG_RIEGO_Z3 ACTIVO_RIEG_P... ON_PROG_RIEG...								PARO_PROG_RIEGO_Z3			
70												
71	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< DEFINICIÓN DEL DIA, LA HORA Y EL MINUTO DE ARRANQUE											
72	ACTIVO_RIEG_P... [ COMPARE Dia_on rz3 ... ] [ COMPARE hora_on rz3... ] [ COMPARE min_on rz3... ] [ COMPARE segundos = 0 ] ON_P...											
73												
74	*PANTALLA* DEFINICION DEL TIEMPO DE RIEGO EN LA ZONA 3											
75	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>TOF_10</p> <p style="text-align: center;">TOF</p> <p style="text-align: center;">- EN ENO -</p> <p style="text-align: center;">IN    Q</p> <p style="text-align: center;">PT    ET</p> </div>											
76												
77	ON_PROG_RIEGO_Z3								OFF_PROG_RIEGO_Z3			
78	TIM_RIEGO_Z3											
79												
80	*PANTALLA* BOTON PARA PONER EN MARCHA O PARO EL RIEGO DE LA ZONA 3											
81	MAN_RIEGO_Z3 EV_RIEGO_Z3								ON_MAN_RIEGO_Z3			
82												
83	MAN_RIEGO_Z3 EV_RIEGO_Z3								OFF_MAN_RIEGO_Z3			
84												
85	PONER EN MARCHA EL RIEGO EN LA ZONA DE LA PISCINA											
86	ON_MAN_RIEGO... OFF_MAN_RIEG... OFF_PROG_RIE...								EV_RIEGO_PIS			
87	ON_PROG_RIEGO_PIS								ACTIVO_EV_RIEG_PIS			
88	EV_RIEGO_PIS											
89												
90	*PANTALLA* >PROGRAMAR RIEGO< PONEMOS EN MARCHA LA PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN LA PISCINA MEMORIA PARA VERIFICAR DIA Y HORA DE CONEXIÓN											
91	MARCHA_PROG_RIEGO... PARO_PROG_R...								ACTIVO_RIEG_PROG_PIS			
92	ACTIVO_RIEG_PROG_PIS											
93												



# RIEGO



# PISCINA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	ABRIR/CERRAR PERSIANA PISCINA											
2	MAN_PISCINA										MOT_PERS_PIS ( )	
3	PULS_PISCINA											
4	PROCESO DE ELECTROLISIS											
5	ON_MAN_DEP_PIS		OFF_MAN_DEP_PIS			OFF_PULS_DEP...		ELECTROLISIS				( )
6	ON_PULS_DEP_PIS										ACTIVO_ELECTROLISIS ( )	
7	ELECTROLISIS											
8												
9	ILUMINACIÓN DE LA PISCINA EXTERIOR											
10	ON_MAN_EXT_P...		OFF_MAN_EXT_...		OFF_P... MQDO_ABIERTO		FOTOCELULA		LUZ_EXT_PIS			( )
11	ON_PULS_EXT_PIS										ACTIVO_ALUM_EXT_PIS ( )	
12	LUZ_EXT_PIS											
13												
14	ILUMINACIÓN DE LA PISCINA INTERIOR											
15	ON_MAN_INT_PIS		OFF_MAN_INT_PIS		OFF_P... MQDO_ABIERTO		FOTOCELULA		LUZ_INT_PIS			( )
16	ON_PULS_INT_PIS										ACTIVO_ALUM_INT_PIS ( )	
17	LUZ_INT_PIS											
18												
19	*PANTALLA* MARCHA PARO PROCESO DE ELECTROLISIS											
20	MAN_DEP_PIS		ELECTROLISIS							ON_MAN_DEP_PIS		( )
21	MAN_DEP_PIS		ELECTROLISIS							OFF_MAN_DEP_PIS		( )
22												
23	*PULSADOR* MARCHA PARO PROCESO DE ELECTROLISIS											
24	PULS_DEP_PIS		ELECTROLISIS							ON_PULS_DEP_PIS		( )
25	PULS_DEP_PIS		ELECTROLISIS							OFF_PULS_DEP_PIS		( )
26												
27	*PANTALLA* ILUMINACIÓN DE LA PISCINA EXTERIOR MANUAL											
28	MAN_EXT_PIS		LUZ_EXT_PIS							ON_MAN_EXT_PIS		( )
29	MAN_EXT_PIS		LUZ_EXT_PIS							OFF_MAN_EXT_PIS		( )
30												

## PISCINA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	*PULSADOR* ILUMINACIÓN DE LA PISCINA EXTERIOR MANUAL POR PULSADOR										
32	PULS_EXT_PIS  P		LUZ_EXT_PIS  7							ON_PULS_EXT_PIS (-)	
33	PULS_EXT_PIS  P		LUZ_EXT_PIS  7							OFF_PULS_EXT_PIS (-)	
34											
35	*PANTALLA* ILUMINACIÓN DE LA PISCINA INTERIOR MANUAL										
36	MAN_INT_PIS  P		LUZ_INT_PIS  7							ON_MAN_INT_PIS (-)	
37	MAN_INT_PIS  P		LUZ_INT_PIS  7							OFF_MAN_INT_PIS (-)	
38											
39	*PULSADOR* ILUMINACIÓN DE LA PISCINA INTERIOR PULSADORES										
40	PULS_INT_PIS  P		LUZ_INT_PIS  7							ON_PULS_INT_PIS (-)	
41	PULS_INT_PIS  P		LUZ_INT_PIS  7							OFF_PULS_INT_PIS (-)	

# CORRAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	LLENADO DEL COMEDERO DEL CORRAL EN EL CASO DE QUE SE LLEGARÁ AL NIVEL MÍNIMO DE PIENSO EN EL COMEDERO											
2	DC_MIN_COMEDERO				DC_MAX_COMEDERO				EV_TOLVA_PIENSO			( )
3	EV_TOLVA_PIENSO								ACTIVO_EV_PIENSO			( )
4												
5	*NIVEL MINIMO TOLVA PIENSO* >CORRAL< AVISARÁ EN EL CASO DE QUE EL NIVEL SEA MÍNIMO											
6	DC_TOLVA_PIENSO								RELLENAR_PIENSO			(S)
7												
8												
9	DC_TOLVA_PIENSO								RELLENAR_PIENSO			(R)

## CONSUMO\_ELECTRICO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	VOLTÍMETRO. Colocado a la entrada de corriente de la vivienda nos mide la Tensión instantánea											
2									OPERATE			
3									VOLTIMETRO_REAL := ...			
4									OPERATE			
5									V_ENTRADA := ...			
6	AMPERIMETRO. Colocado a la entrada de corriente eléctrica de la vivienda nos mide el amperaje instantáneo											
7									OPERATE			
8									AMPERIMETRO_REAL := ...			
9									OPERATE			
10									A_ENTRADA := ...			
11	POTENCIA INSTANTANEA. Multiplica el valor del amperímetro y el valor del voltímetro obteniendo así el valor de la potencia consumida instantánea											
12									OPERATE			
13									P_ENTRADA := ...			
14	VOLTÍMETRO BATERÍAS. En horas de carga nos dará el valor al que están cargando las baterías, en horas en las que no están cargando se podrá saber la carga de las baterías aproximadamente.											
15									OPERATE			
16									VOLTIMETRO2_REAL := ...			
17									OPERATE			
18									V_ENTRADA := ...			

## M\_ABIERTO\_M\_CERRADO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	*PANTALLA* ACTIVAR O DESACTIVAR EL MODO ABIERTO MEDIANTE UN BOTON EN LA PANTALLA										
2											
3	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: left; width: 30%;"> <p>MAN_ACT_MODO_ABIERTO</p> <p> P </p> </div> <div style="text-align: center; width: 30%;"> <p>MODO_ABIERTO</p> <p> / </p> </div> <div style="text-align: right; width: 30%;"> <p>MODO_ABIERTO</p> <p>(S)</p> </div> </div>										
4											
5											
6											
7											
8	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: left; width: 30%;"> <p>MAN_DESACT_MODO_AB...</p> <p> P </p> </div> <div style="text-align: center; width: 30%;"> <p>MODO_ABIERTO</p> <p> / </p> </div> <div style="text-align: right; width: 30%;"> <p>MODO_ABIERTO</p> <p>(R)</p> </div> </div>										

# PANTALLA\_ACTIVA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	PROGRAMA PARA MANTENER EL SOFTWARE DE CONTROL ACTIVO DURANTE UN TIEMPO DEFINIDO POR EL USUARIO. PASADO ESE TIEMPO SI NO HAY ACTIVIDAD VOLVERÁ A LA PANTALLA DE INICIO Y TENDREMOS QUE VOLVER A INTRODUCIR LA CONTRASEÑA										
2											
3	TON_55										
4	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">TON</div> </div>										
5	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE PANELR&lt;&gt; 1</div> <div style="text-align: center;">CAMBIO_PANEL  / </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">IN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Q</div> <div style="text-align: right;">PANTALLA_ACTIV</div> </div>										
6	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div></div> <div style="text-align: center;">TIM_PANTALLA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ET</div> <div></div> </div>										
7											
8	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE PANEL &lt;&gt; ...</div> <div style="text-align: right;">CAMBIO_PANEL</div> </div>										
9	ES IMPORTANTE QUE LA ASIGNACIÓN DE POS_PANEL:=PANELR SE REALIZE DESPUES DE LA COMPARACIÓN DE PANEL<>PANELR YA QUE ESTE PROGRAMA SE BASA EN EL CICLO DE SCAN PARA FUNCIONAR CORRECTAMENTE.										
10											
11	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OPERATE PANEL:=PANELR;</div>										
12	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: left;">PANTALLA_ACTIV</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OPERATE PANELW:=1;</div> </div>										

## AVISO\_DE\_ALARMAS\_EN\_PANTALLA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	SI SALTA ALGUNA ALARMA APARECERÁ EL PANEL DE ALARMA EN LA PANTALLA											
2	ALARMA_CORRAL  P										OPERATE PANELW:=2;	
3	ALARMA_VS_ERA  P											
4	ALARMA_VS_PISTA  P											
5	ALARMA_PUERTA  P											
6	ALARMA_VPB_ERA1  P											
7	ALARMA_VPB_ERA2  P											
8	ALARMA_VPB_ERA3  P											
9	ALARMA_VPB_ERA4  P											
10	ALARMA_VPB_PISTA1  P											
11	ALARMA_VPB_PISTA2  P											
12	ALARMA_VPB_PATIO  P											
13	ALARMA_VPB_BBQ  P											
14	ALARMA_VPB_PISCINA  P											
15	ALARMA_VP1_HAB3  P											
16	ALARMA_VP1_WC3  P											
17	ALARMA_VP1_HAB2  P											
18	ALARMA_VP1_WC2  P											
19	ALARMA_VP1_PASILLO  P											
20	ALARMA_VSC_ERA  P											
21	ALARMA_VSC_PISTA  P											
22	ALARMA_VT_ERA  P											
23	ALARMA_VT_PISTA  P											
24	ALARMA_VT_PATIO  P											
25	ALARMA_DP_ENTRADA  P											
26	ALARMA_DP_ESC1  P											
27	ALARMA_DP_PASILLO  P											
28	ALARMA_DP_ESC2  P											
29	ALARMA_SI_PEXTERIOR  P											
30	ALARMA_FIBRA_OPTICA  P											
31	PREVENCION_IND_CORRAL  P											





# RELOJ

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	CONVERSIÓN RELOJ BINARIO EN BCD. El reloj interno del autómata estará en binario codificado decimal(BCD) lo pasamos a decimal codificado binario. La hora y los minutos del automata se encuentran localizados en la marca %SW51 (p.ej 1810) para dividirlos en hora y minutos se dividirá por 100 el dividendo serán las horas(18) y el divisor los minutos(10) lo mismo pasará con los meses y días del mes.										
2											
3	OPERATE segundos:=BCD_TO_INT(%SW51)/100;										
4	OPERATE horas:=BCD_TO_INT(%SW51)/100;										
5	OPERATE minutos:=(BCD_TO_INT(%SW51)/100)/10;										
6	OPERATE mes:=BCD_TO_INT(%SW52)/100;										
7	OPERATE Dia_del_mes:=(BCD_TO_INT(%SW53)/100);										
8	OPERATE Dia_semana:=(%SW49);										
9	OPERATE año:=(BCD_TO_INT(%SW53)/1000);										
10	CAMBIO VERANO - INVIERNO. Si el mes es octubre el día de la semana domingo y el día del mes es mayor o igual que 25 será el día de cambio de hora. Con un pulso en el bit 11 de la marca %SW59 cuando sean las 3 bajará una hora a la hora actual.										
11											
12	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE Dia_semana...&lt;math&gt;\geq 7&lt;/math&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE mes = 10</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE Dia_del_mes...&lt;math&gt;\geq 25&lt;/math&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE horas = 3</div> <div style="margin-left: auto; text-align: right;">verano_invierno (S)</div> </div>										
13	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</div> <div style="margin-left: auto; text-align: right;">%SW59.11 ( )</div> </div>										
14	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE horas = 4</div> <div style="margin-left: auto; text-align: right;">verano_invierno (R)</div> </div>										
15	CAMBIO INVIERNO - VERANO Si el mes es marzo el día de la semana domingo y el día del mes es mayor o igual que 25 será el día de cambio de hora. Con un pulso en el bit 3 de la marca %SW59 cuando sean las 3 incrementará una hora a la hora actual.										
16											
17	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE Dia_semana...&lt;math&gt;\geq 7&lt;/math&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE mes = 3</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE Dia_del_mes...&lt;math&gt;\geq 25&lt;/math&gt;</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">COMPARE horas = 2</div> <div style="margin-left: auto; text-align: right;">invierno_verano ( )</div> </div>										
18	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</div> <div style="margin-left: auto; text-align: right;">%SW59.3 ( )</div> </div>										
19	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</div> <div style="margin-left: auto; text-align: right;">%S59 ( )</div> </div>										
20	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">P</div> <div style="margin-left: auto; text-align: right;">invierno_verano ( )</div> </div>										

ANEXO III  
PANTALLA





Ilustración 1. Panel 1



Ilustración 2 Panel 2



Ilustración 4 Panel 10



Ilustración 5. Panel 15



Ilustración 6 Panel 16



Ilustración 7 Panel 21



Ilustración 8 Panel 30



Ilustración 9 Panel 40





Ilustración 10 Panel 41



Ilustración 11 Panel 42



Ilustración 12 Panel 43



Ilustración 13 Panel 44

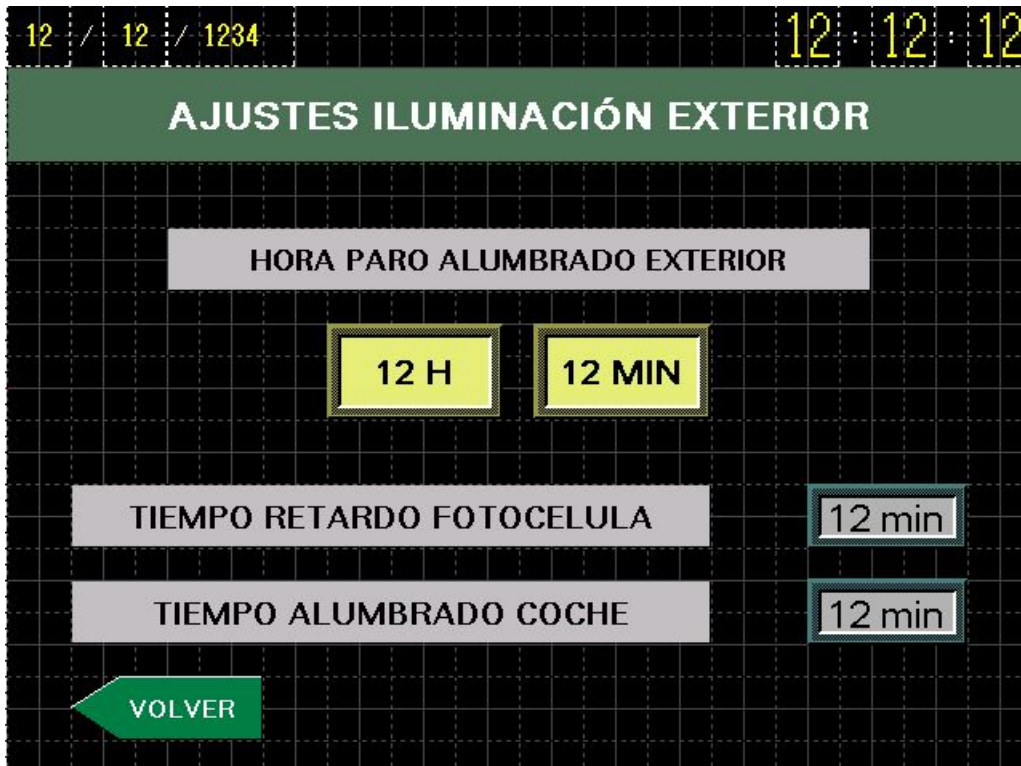


Ilustración 14 Panel 45



Ilustración 15 Panel 50



Ilustración 16 Panel 51



Ilustración 17 Panel 52



Ilustración 18 Panel 60



Ilustración 19 Panel 61



Ilustración 20 Panel 62



Ilustración 21 Panel 63



Ilustración 22 Panel 64



Ilustración 23 Panel 65



Ilustración 24 Panel 66



Ilustración 25 Panel 67





Ilustración 26 Panel 68



Ilustración 27 Panel 69



Ilustración 28 Panel 70



Ilustración 29 Panel 71



Ilustración 30 Panel 72



Ilustración 31 Panel 73

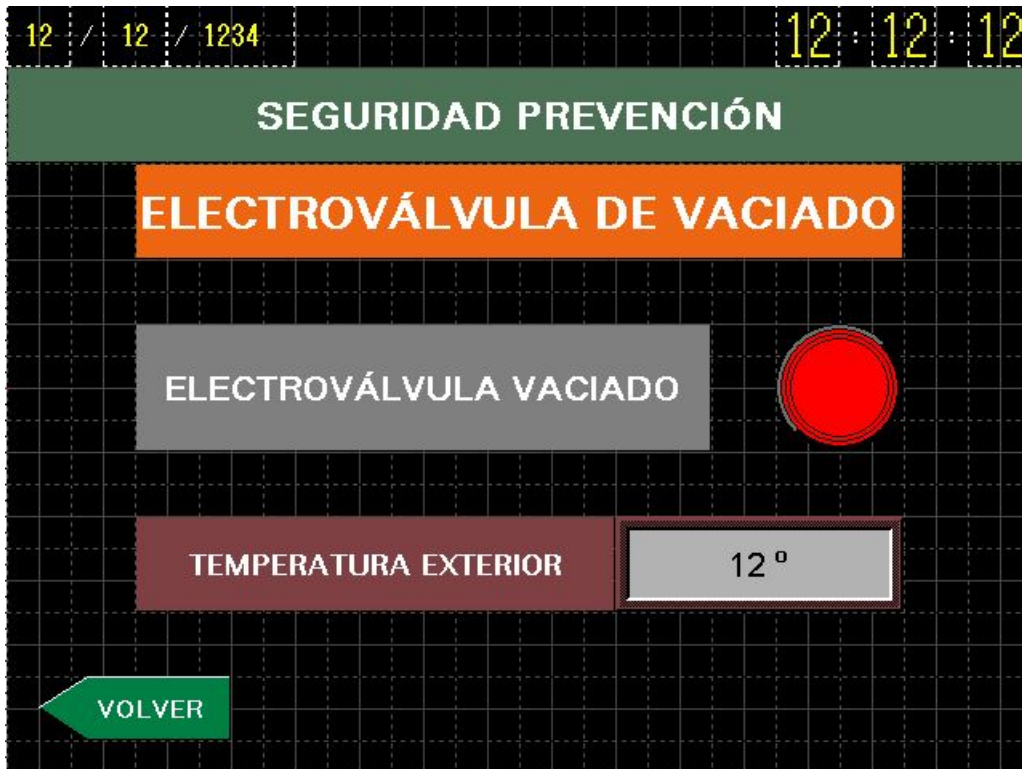


Ilustración 32 Panel 74



Ilustración 33 Panel 75



Ilustración 34 Panel 76



Ilustración 35 Panel 77



Ilustración 36 Panel 78



Ilustración 37 Panel 79



Ilustración 38 Panel 80



Ilustración 39 Panel 81



Ilustración 40 Panel 85

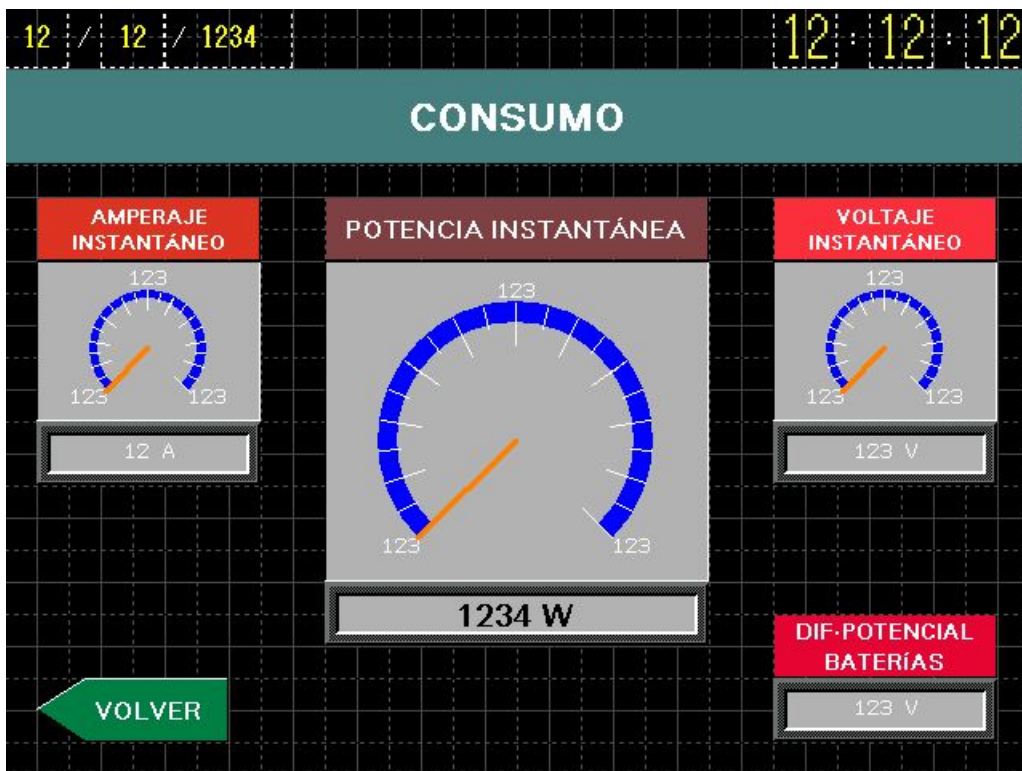


Ilustración 41 Panel 90





Ilustración 42 Panel 91



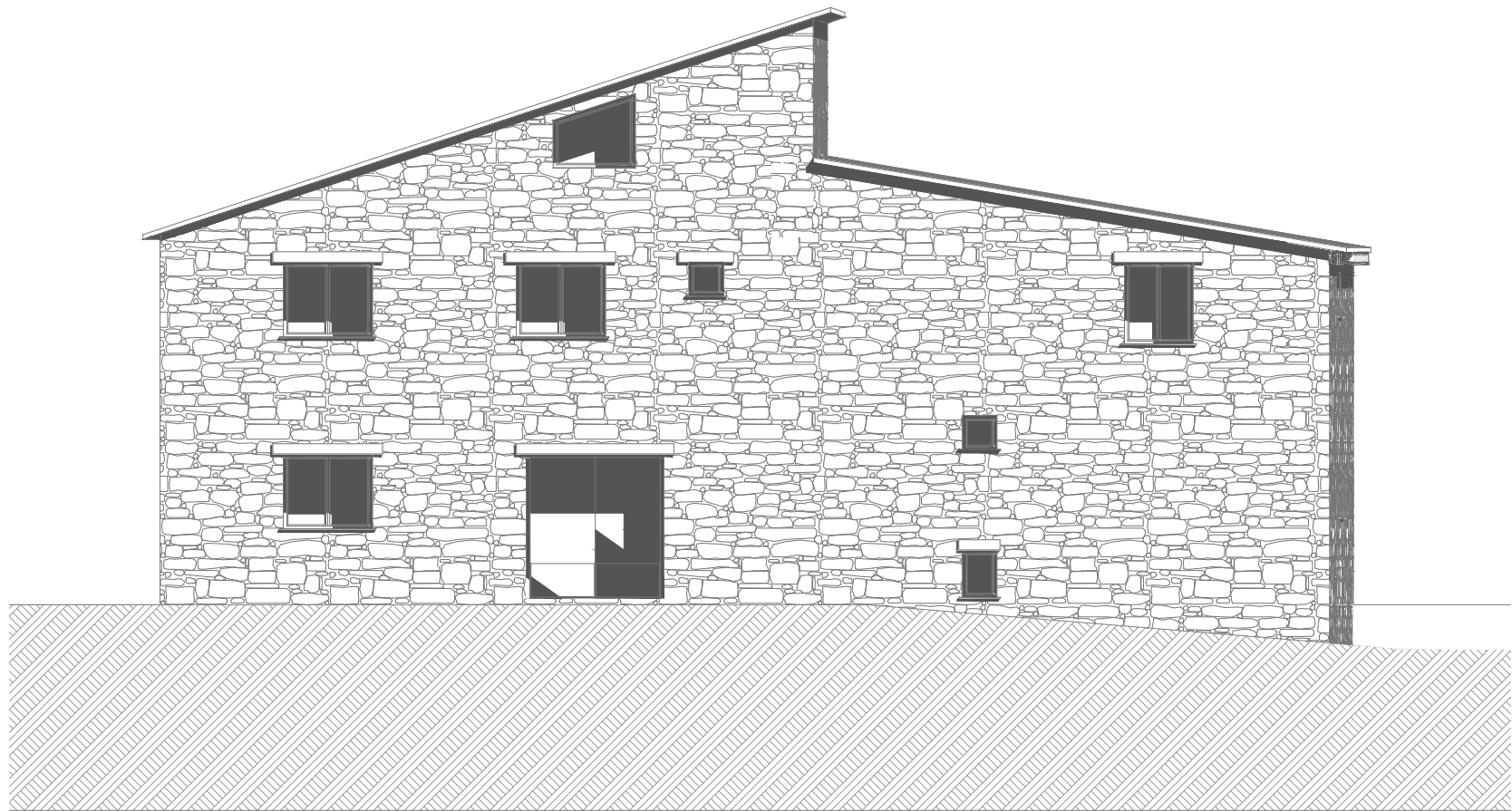
# V PLANOS



# **ÍNDICE DE PLANOS**

1. ALZADO ACTUAL
2. SECCIÓN ACTUAL
3. ALZADO FUTURO
4. SECCIÓN FUTURO
5. PLANTA CASETA DE CONTROL
6. PLANTA MASÍA SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA
7. SOPORTE DE PLACAS SOLARES A 22°
8. SOPORTE DE PLACAS SOLARES A 57°
9. ARMARIO DOMÓTICA
10. PLANTA MASÍA DOMÓTICA
11. PLANTA DE LA BODEGA DÓMOTICA
12. PLANTA DE LA PLANTA BAJA DOMÓTICA
13. PLANTA DE LA PLANTA PRIMERA DOMÓTICA
14. PLANTA DEL ESTUDIO DOMÓTICA
15. ESQUEMA CONEXIÓN PANELES SOLARES
16. ESQUEMA FUENTES DE ENERGÍA
17. ESQUEMA UNIFILAR





PROYECTO DE INSTALACIÓN  
DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL

E=1/100  
mm

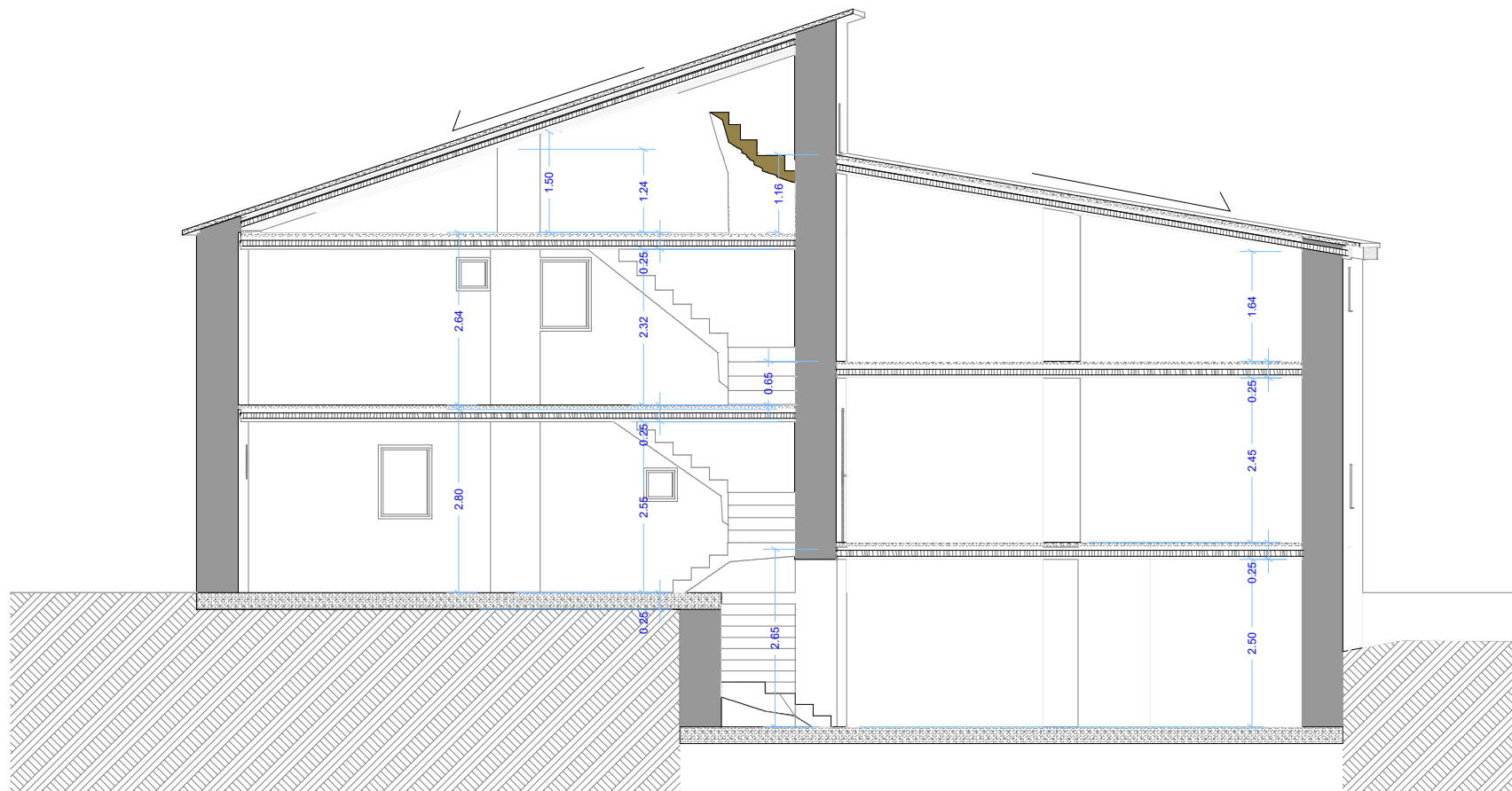
Título:  
ALZADO ACTUAL TORRE ALGARES


Fecha:  
01/07/2017



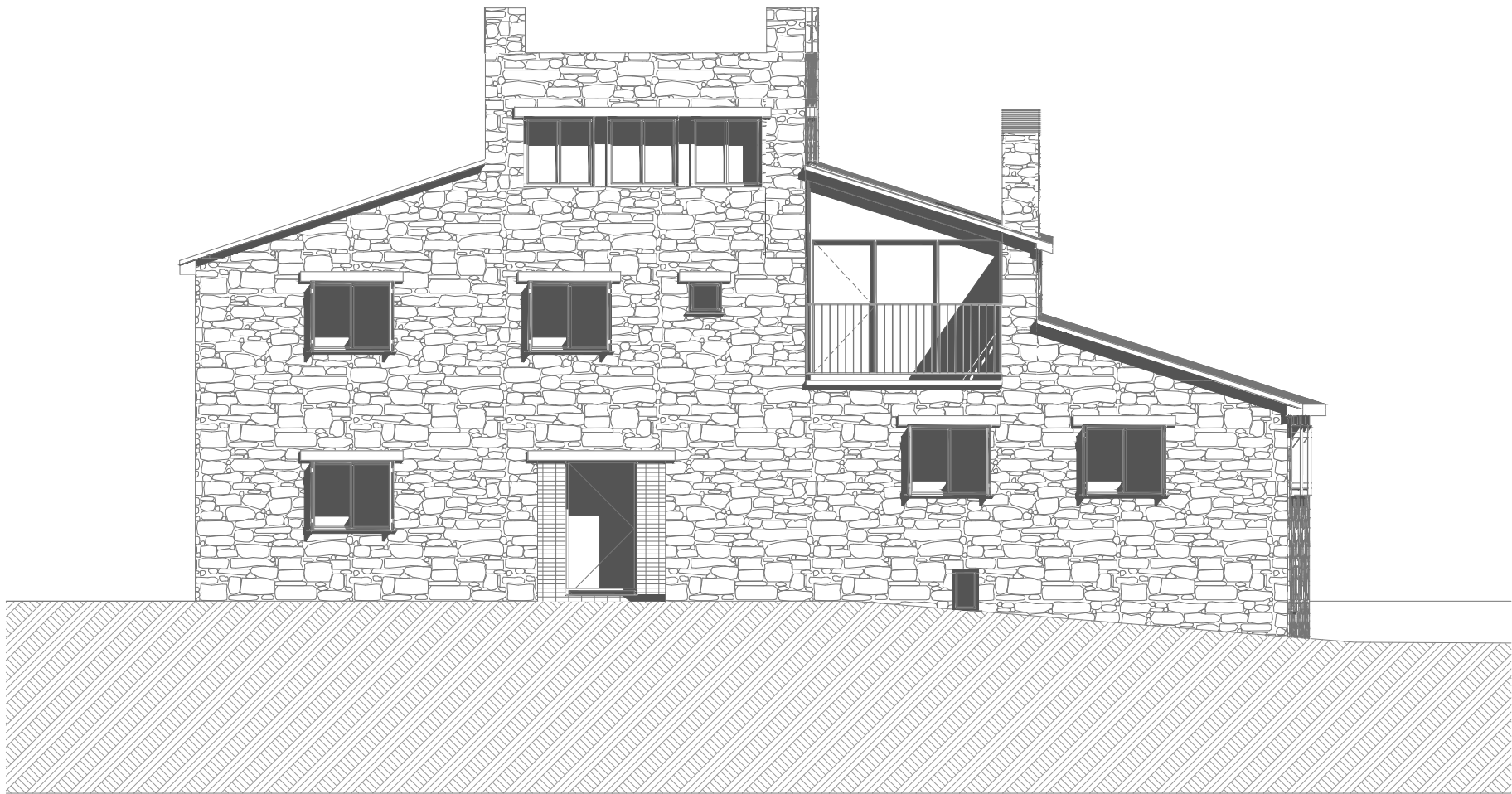
Autor:  
JAVIER MONSERRAT CASTEL


Nº plano  
1

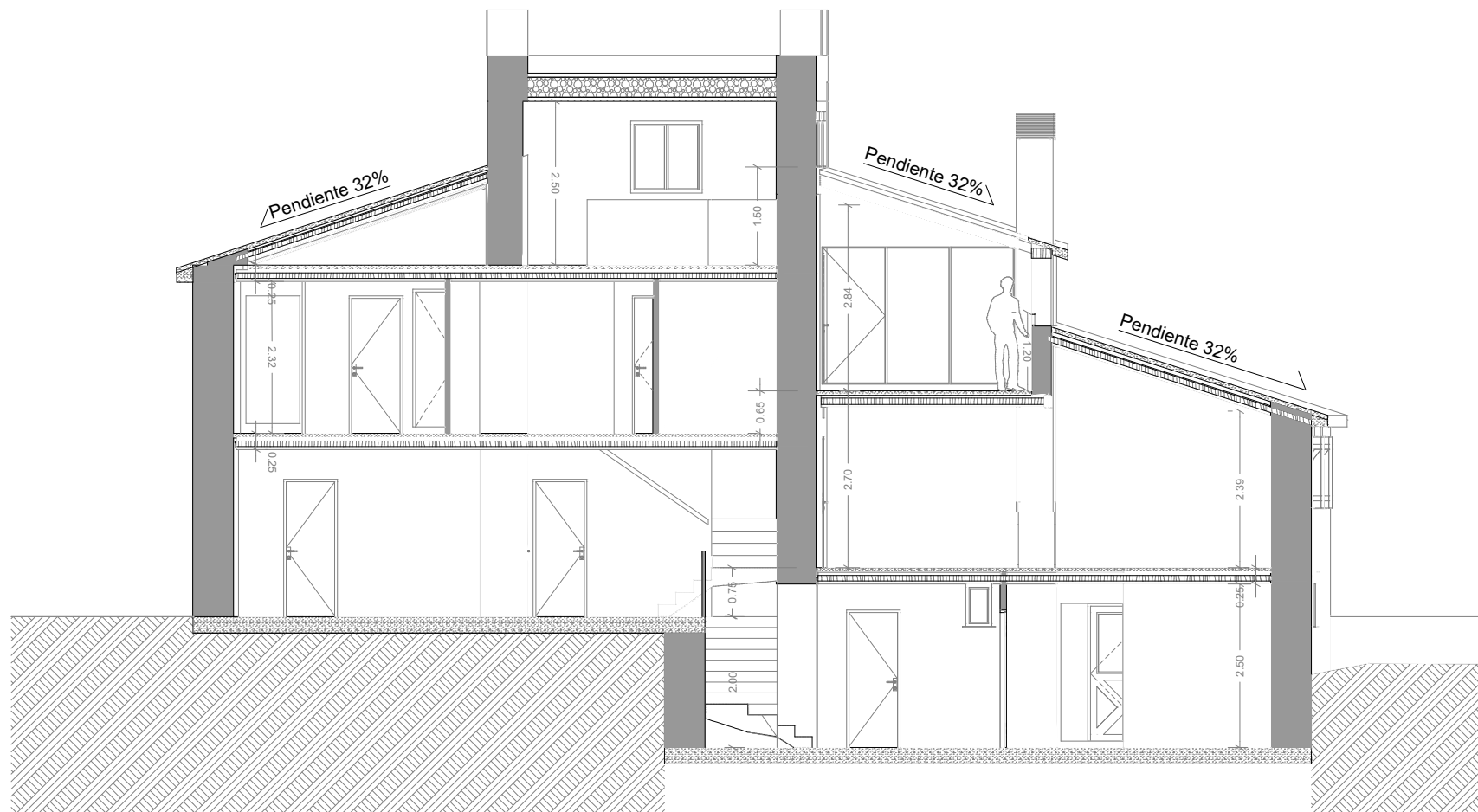



PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/100	Título: ALZADO ACTUAL TORRE ALGARES	
	mm		
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 2

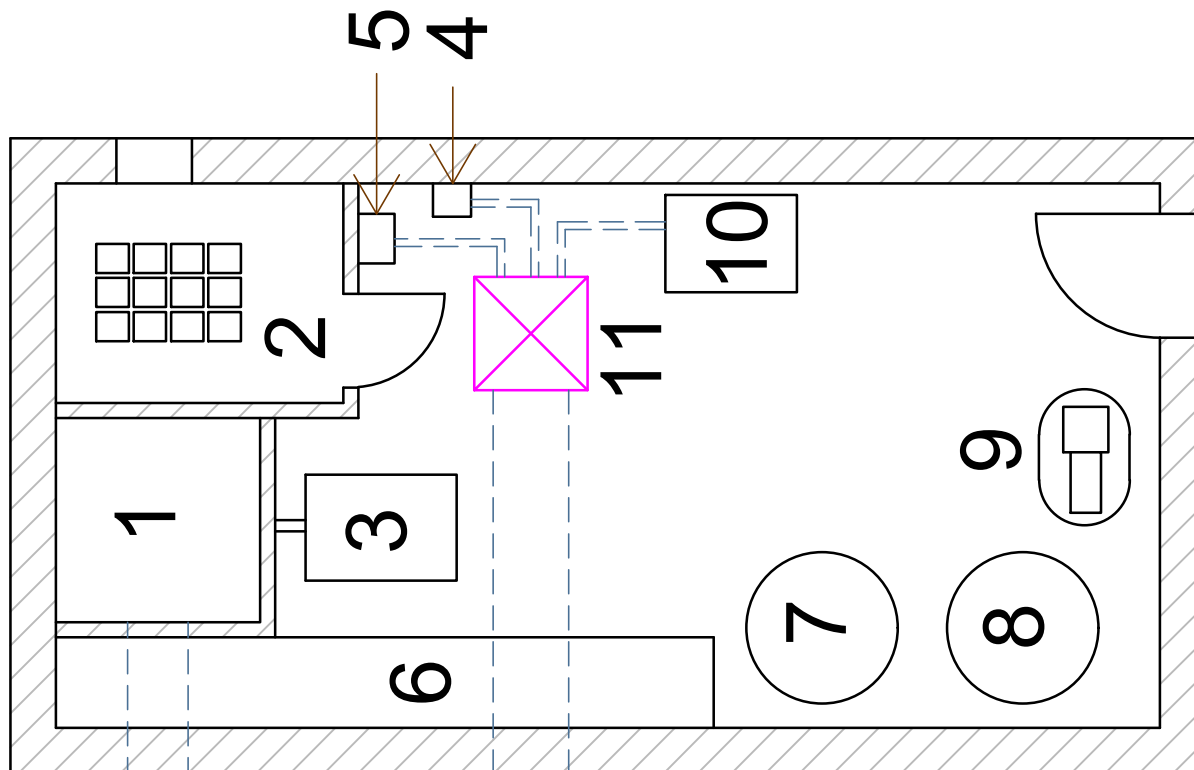




PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/100 mm	Título: FUTURO ALZADO DE LA TORRE ALGARES	
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	N° plano 3




PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/100 mm	Título: FUTURA SECCIÓN DE LA TORRE ALGARES	
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 4




### INFORMACIÓN

- 1 Tolva pellet 1.35m x 1.35m
- 2. Cuarto placas 1.45m x 1.9m
- 3. Caldera 0.7m x 1m
- 4. Regulador 0.22m x 0.25m
- 5. Inversor 0.328m x 0.24m
- 6. Pesebre 4.35m x 0.6m
- 7. Vaso expansor 1 d(1m)
- 8. Vaso exapansor 2 d(1m)
- 9. Equipo de presión 0.6m x 0.9m
- 10. Grupo electrógeno 0.87m x 0.645m
- 11. Arqueta 0.75m x 0.75m
- \*\*\* Muro exterior 0.3m\*\*\*
- \*\*\*Tabiques interiores 0.1m\*\*\*
- \*\*\*Puerta entrada 0.82m\*\*\*
- \*\*\*Puerta cuarto placas 0.62m\*\*\*

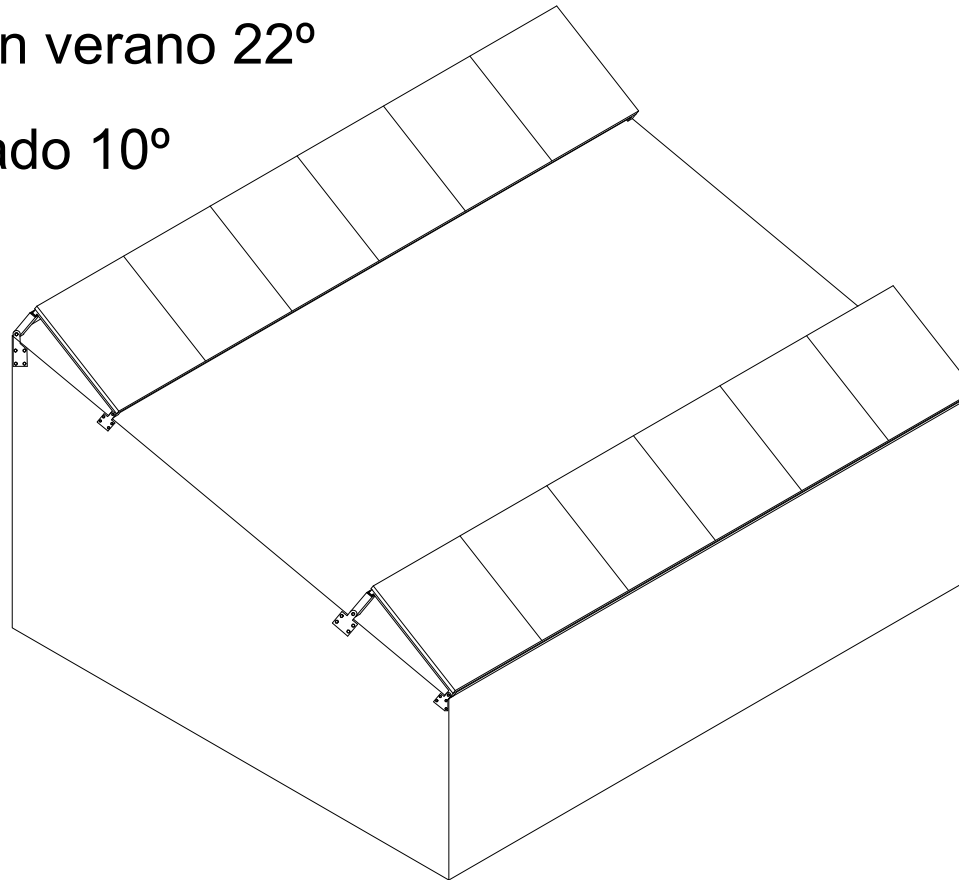
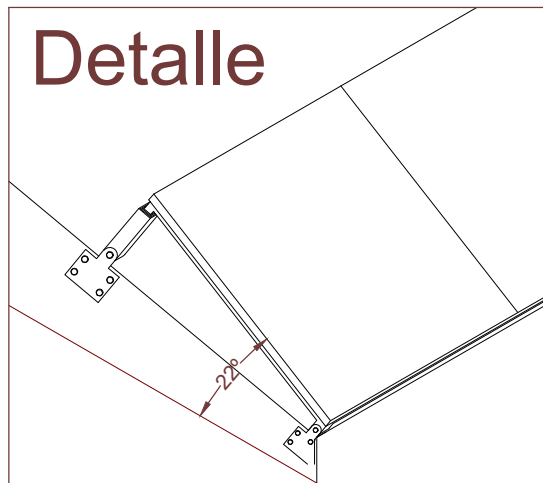
PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/50	Título: PLANTA CASETA ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA Y CALDERA	
	mm		
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 5



PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/500	Título: VISTA EN PLANTA DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA Y ZANJAS	
	mm		
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 6

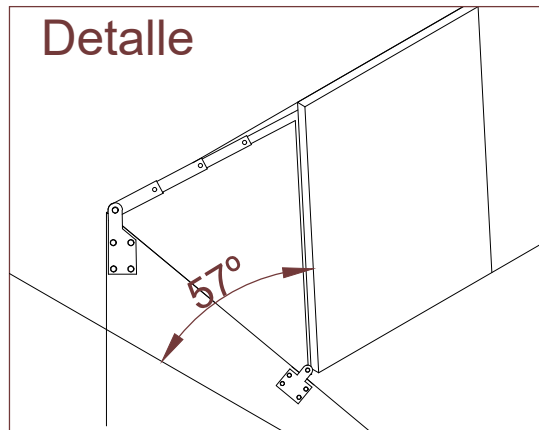
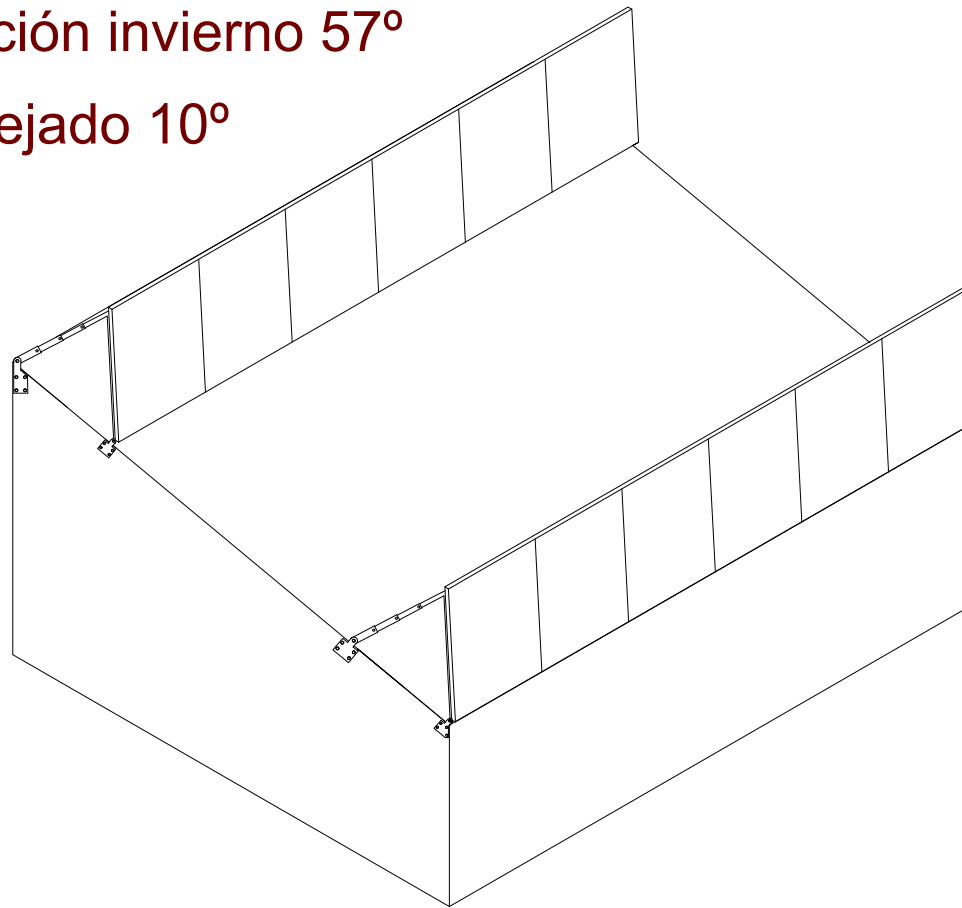
Placas posición verano 22°



Inclinación tejado 10°



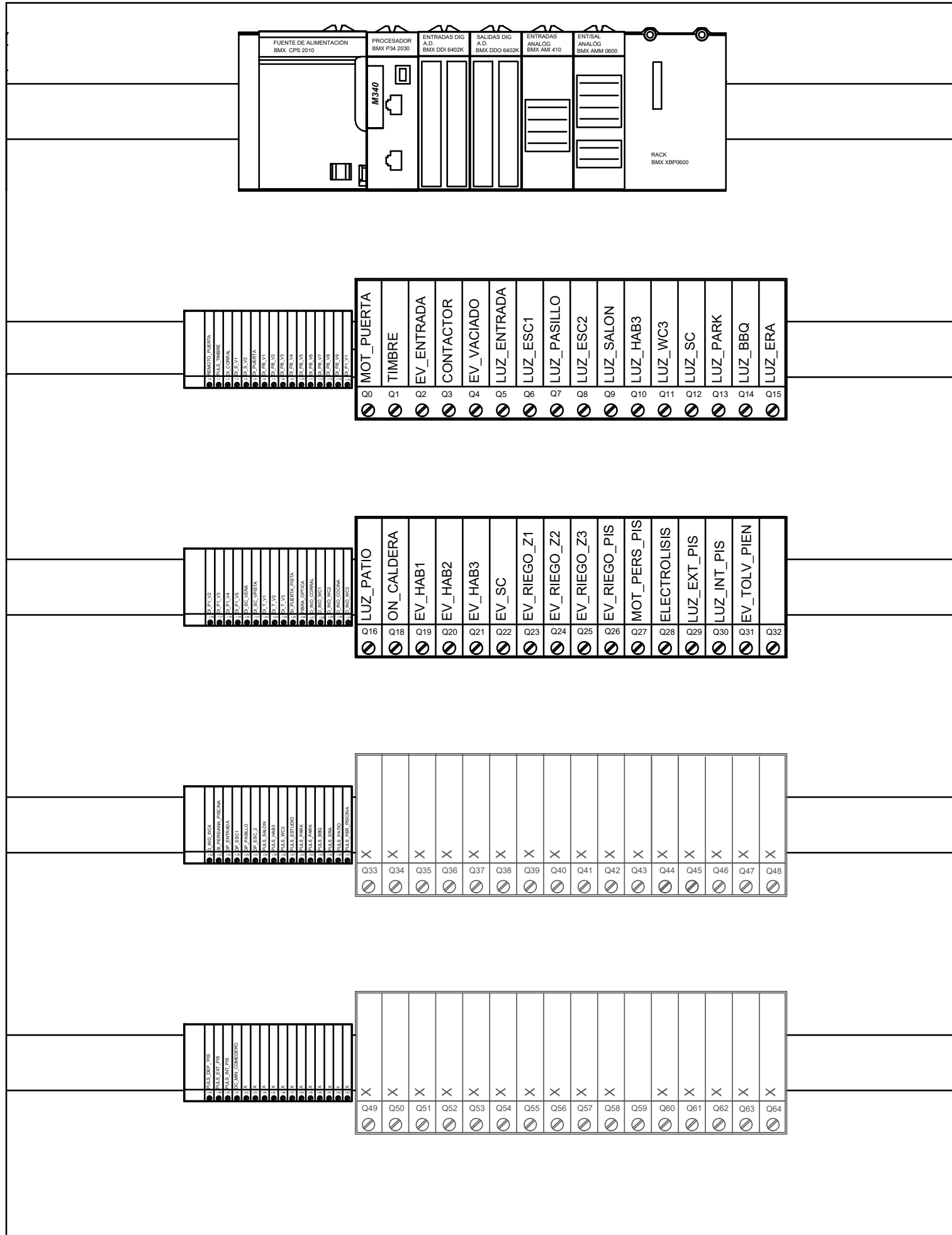
PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/75 mm	Título: SOPORTE PLACAS SOLARES EN POSICIÓN DE VERANO A 22°	
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 7

Placas posición invierno 57°  
Inclinación tejado 10°

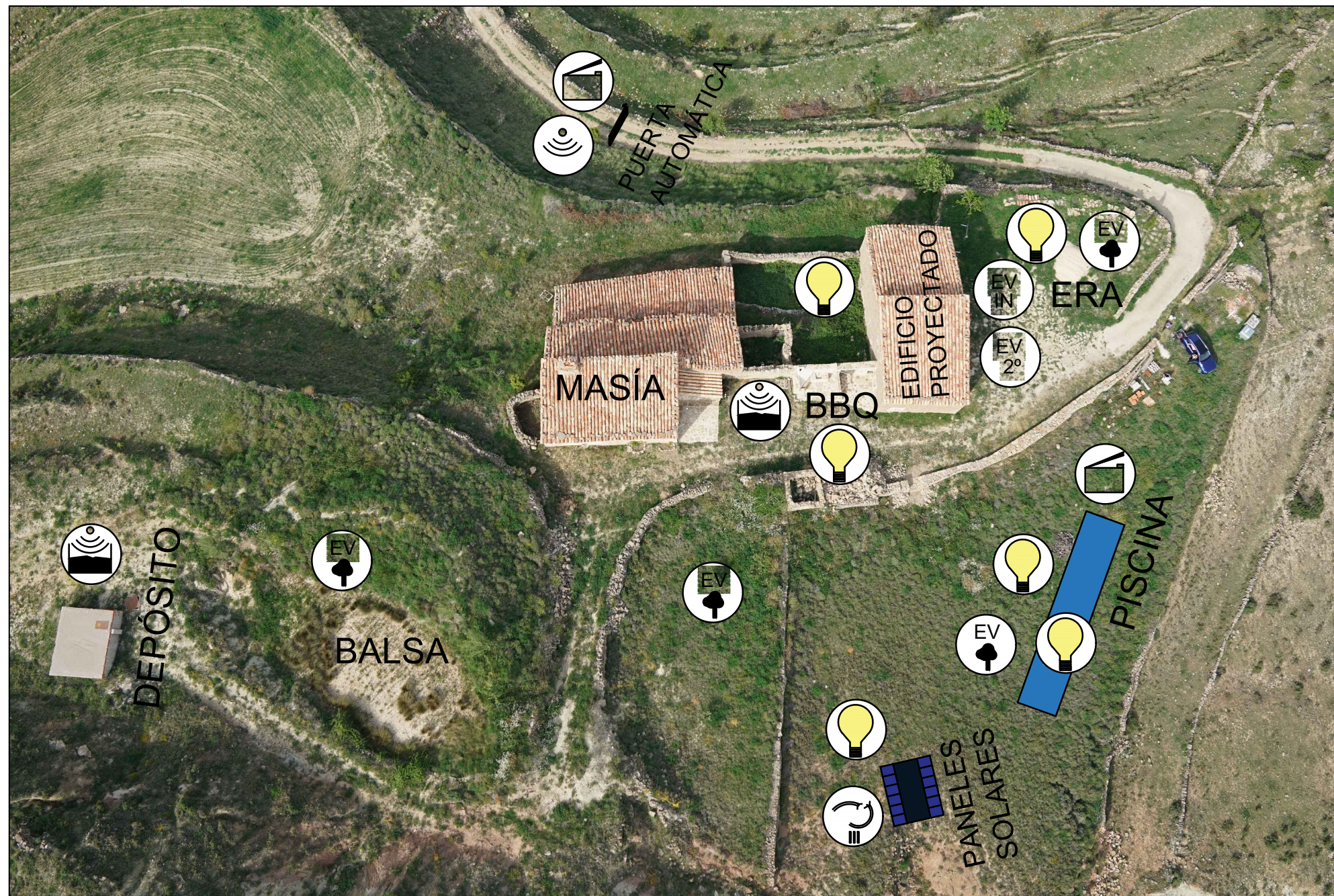


PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/75	Título: SOPORTE PLACAS SOLARES EN POSICIÓN DE INVIERNO A 57°	Nº plano 8
	mm		
Fecha: 01/07/2017	 	Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	

ARMARIO SCHNEIDER  
PRISMA G 08104



PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/3	Título: ARMARIO DOMÓTICA	Nº plano 9
	mm		
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	



### LEYENDA

- ELECTROVÁLVULA RIEGO
- SENSOR ULTRASONIDOS
- FINAL DE CARRERA
- ELECTROVÁLVULA RIEGO
- PUNTO DE LUZ CONTROLADO
- FIBRA ÓPTICA
- ELECTROVÁLVULA ENTRADA
- CONTROL REMOTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/500	Título: PLANTA MASÍA DOMÓTICA	N° plano 10
	mm		
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	



# LEYENDA



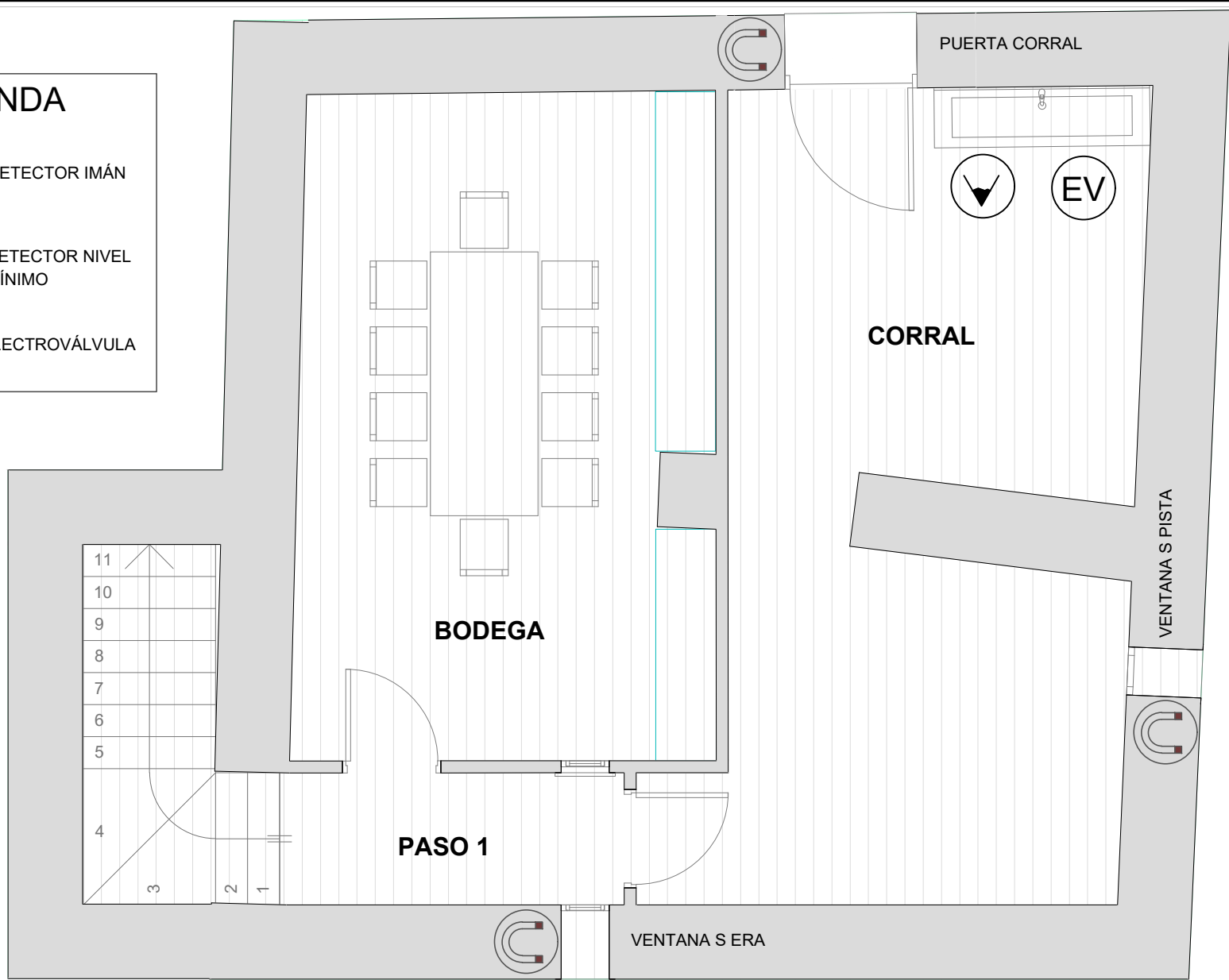
DETECTOR IMÁN



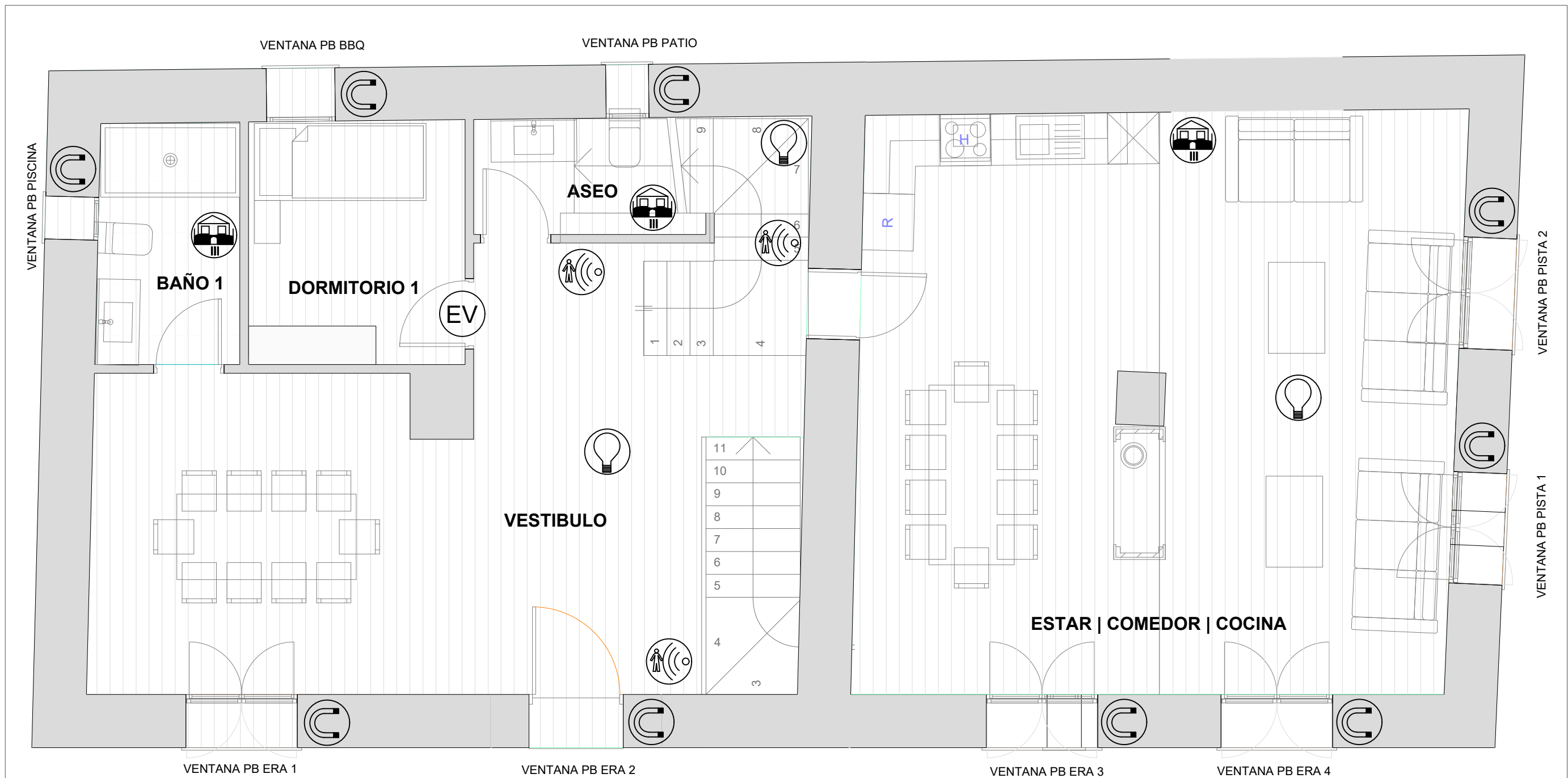
DETECTOR NIVEL MÍNIMO



ELECTROVÁLVULA




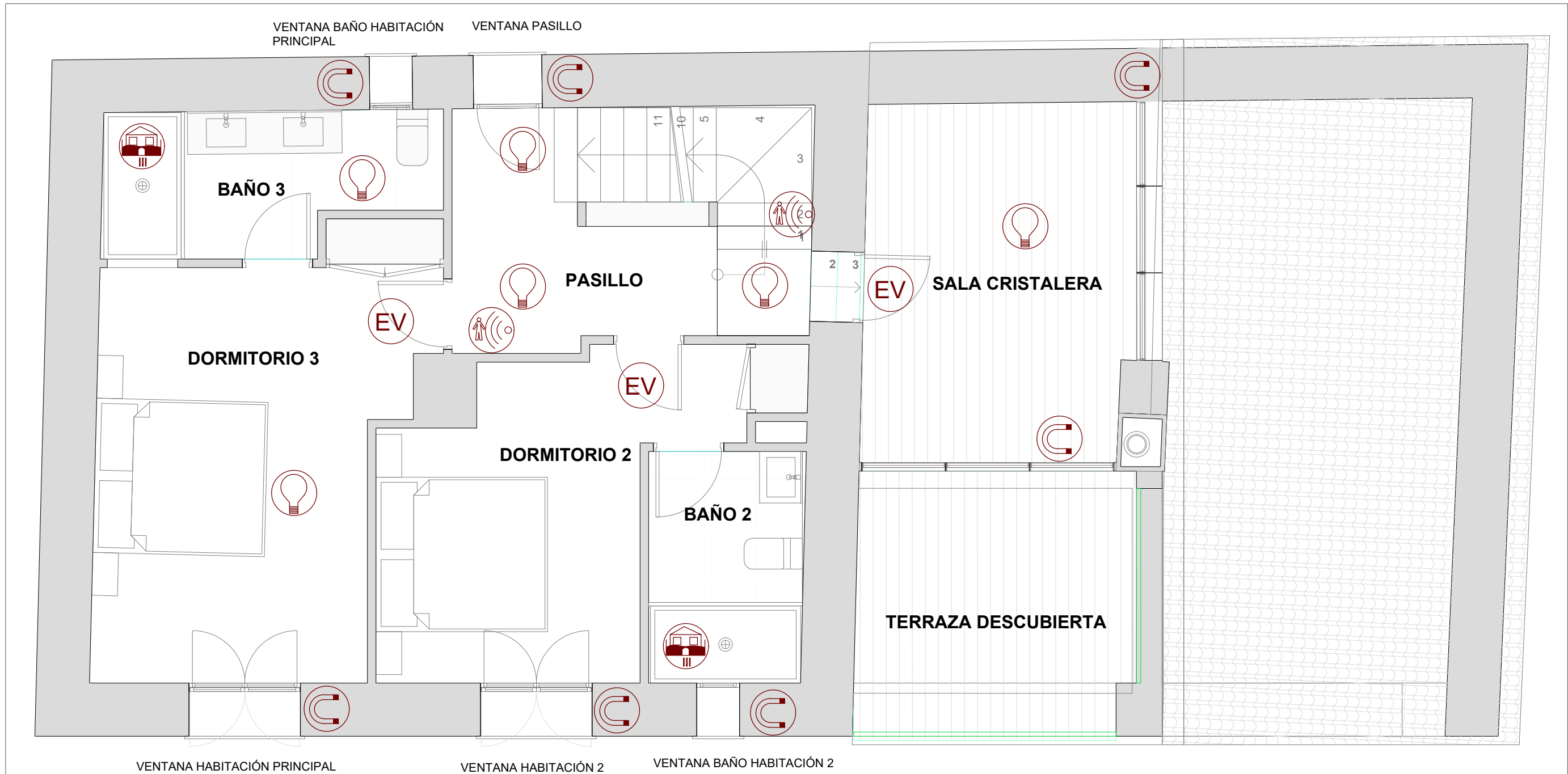
PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/100	Título:	
	mm	PLANTA SÓTANO DOMÓTICA	
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 11



**LEYENDA**

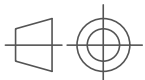
	PUNTO DE LUZ CONTROLADO		DETECTOR PRESENCIA		DETECTOR IMÁN
	DETECTOR INUNDACIÓN		ELECTROVÁLVULA		DETECTOR NIVEL MÍNIMO

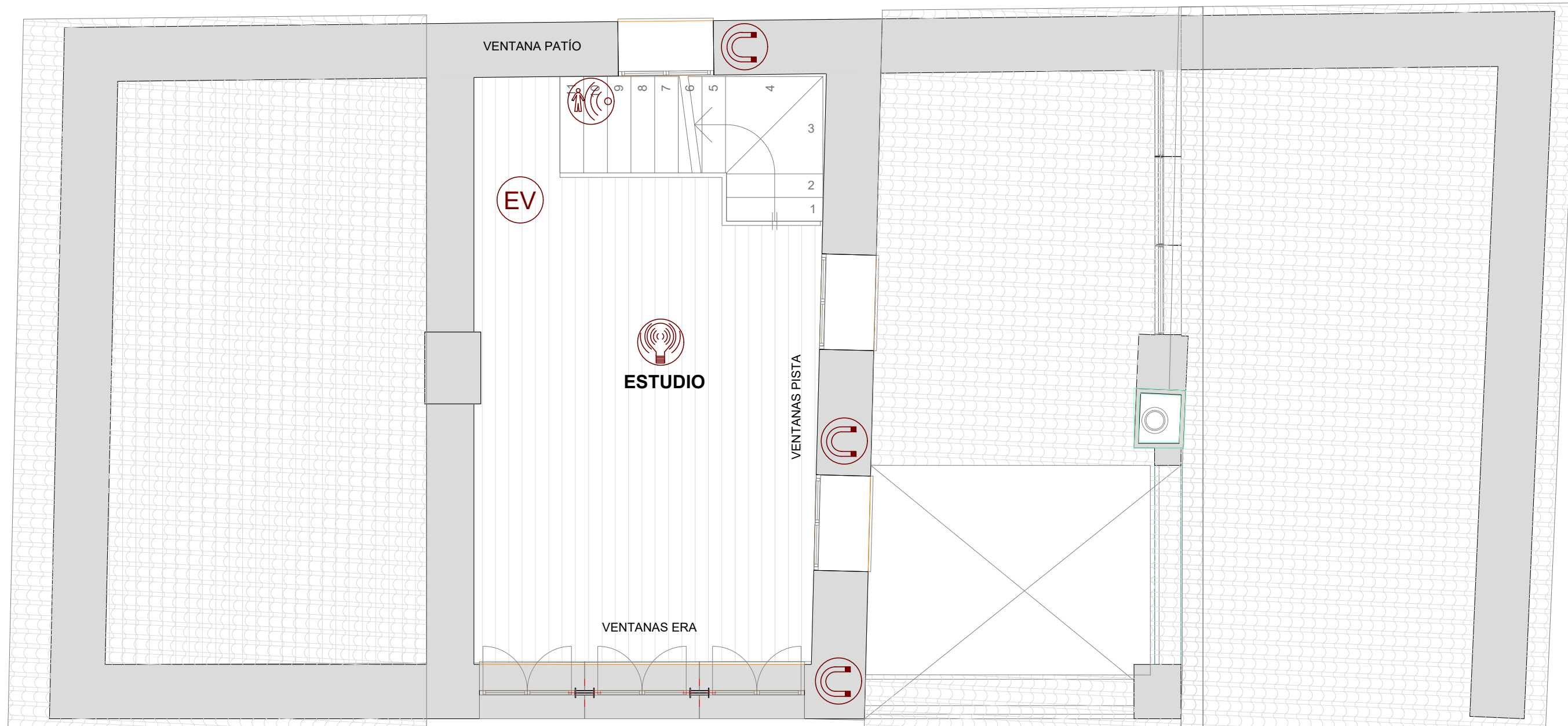
PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/50	Título: PLANTA DE LA PLANTA BAJA DOMÓTICA	
	mm	Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	
Fecha: 01/07/2017		Nº plano 12	



**LEYENDA**

	PUNTO DE LUZ CONTROLADO		DETECTOR PRESENCIA		DETECTOR IMÁN
	DETECTOR INUNDACIÓN		ELECTROVÁLVULA		DETECTOR NIVEL MÍNIMO

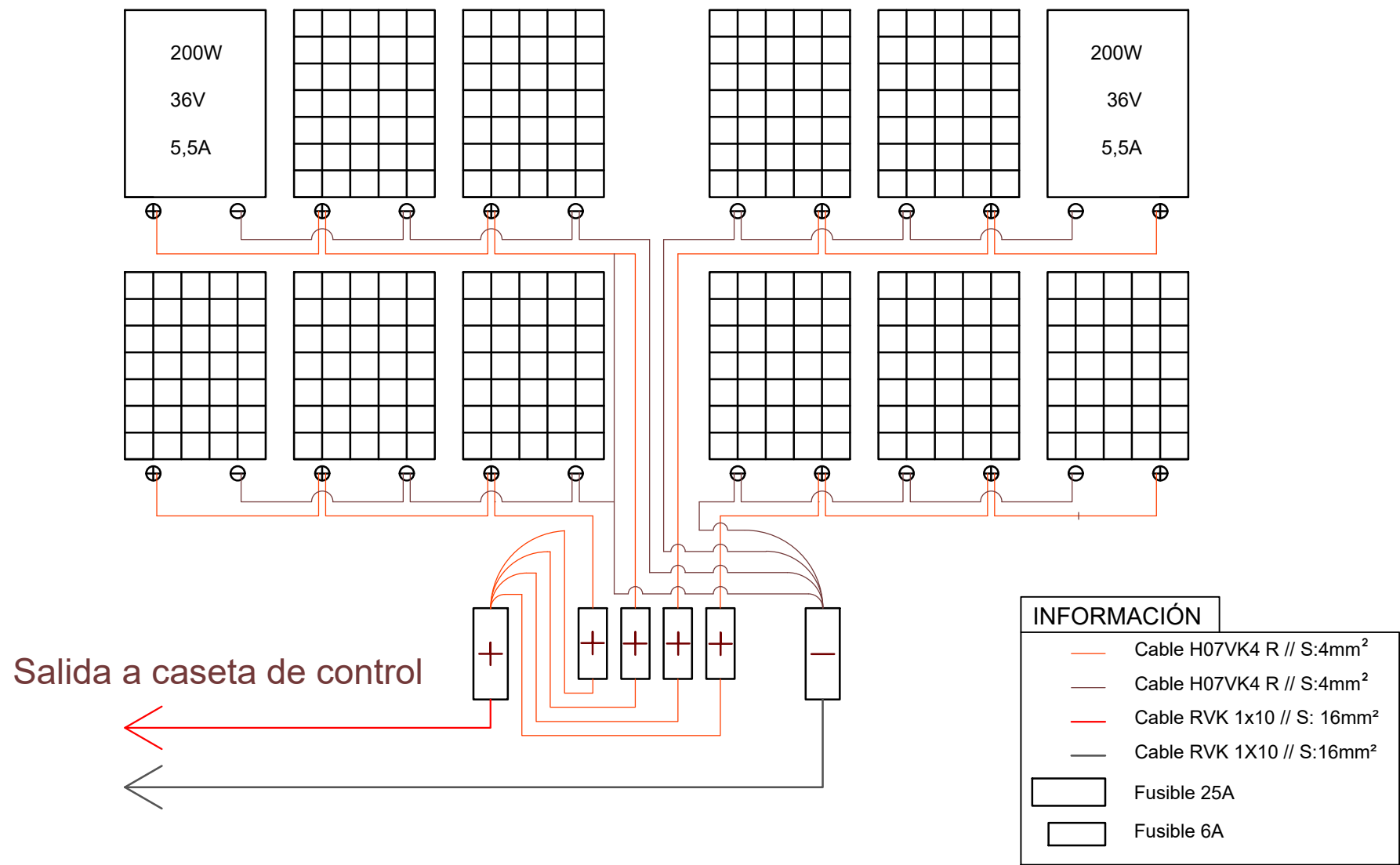
PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/100	Título: PLANTA DE LA PRIMERA PLANTA DOMÓTICA	
	mm	Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	
Fecha: 01/07/2017		Nº plano 13	



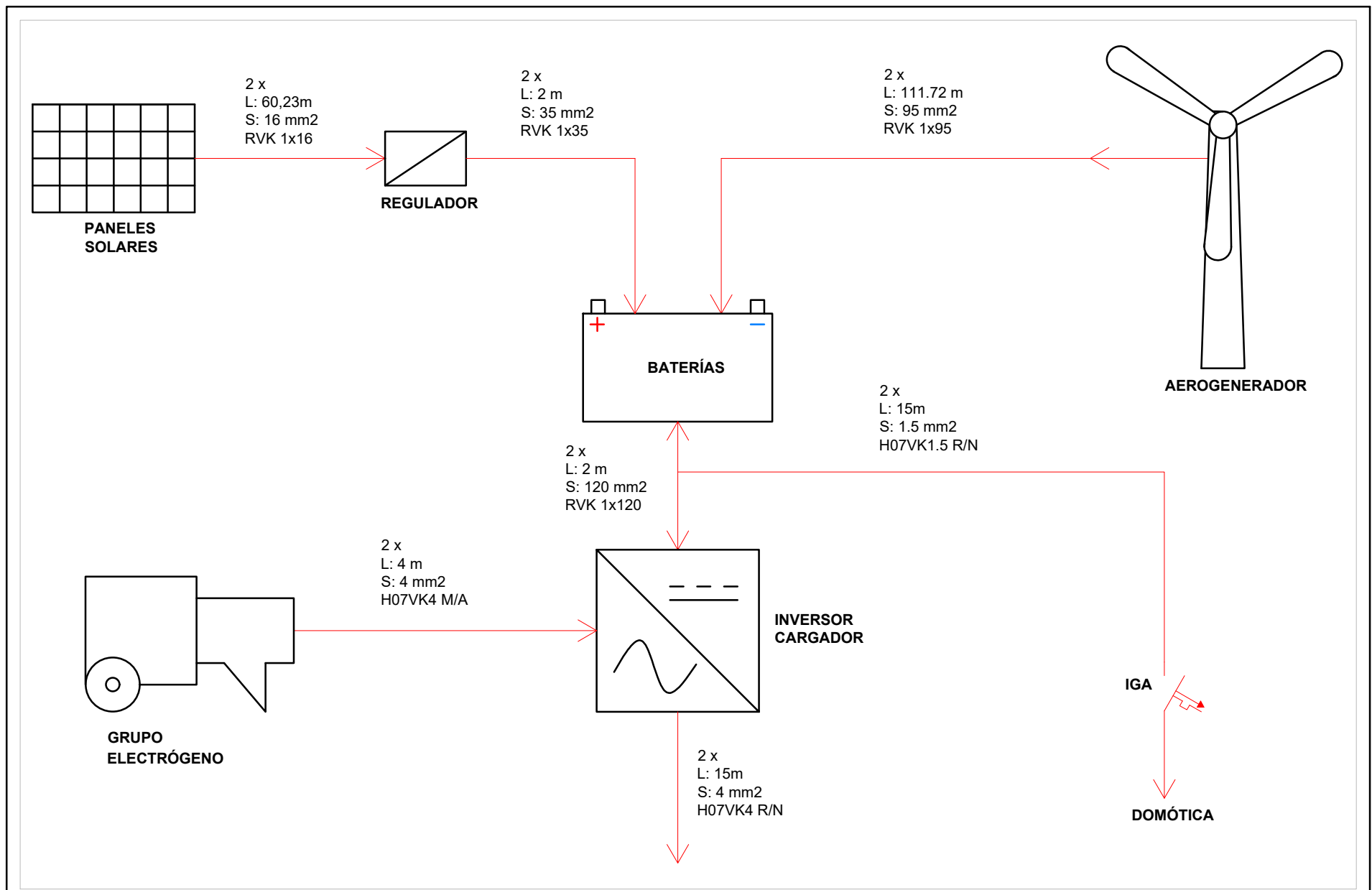
LEYENDA			
	DETECTOR PRESENCIA		DETECTOR IMÁN
	ELECTROVÁLVULA		DETECTOR NIVEL MÍNIMO
			PUNTO DE LUZ INTENSIDAD REGULADA

PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E=1/50	Título: PLANTA DEL ESTUDIO DOMÓTICA	
	mm	Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	
Fecha: 01/07/2017			Nº plano 14

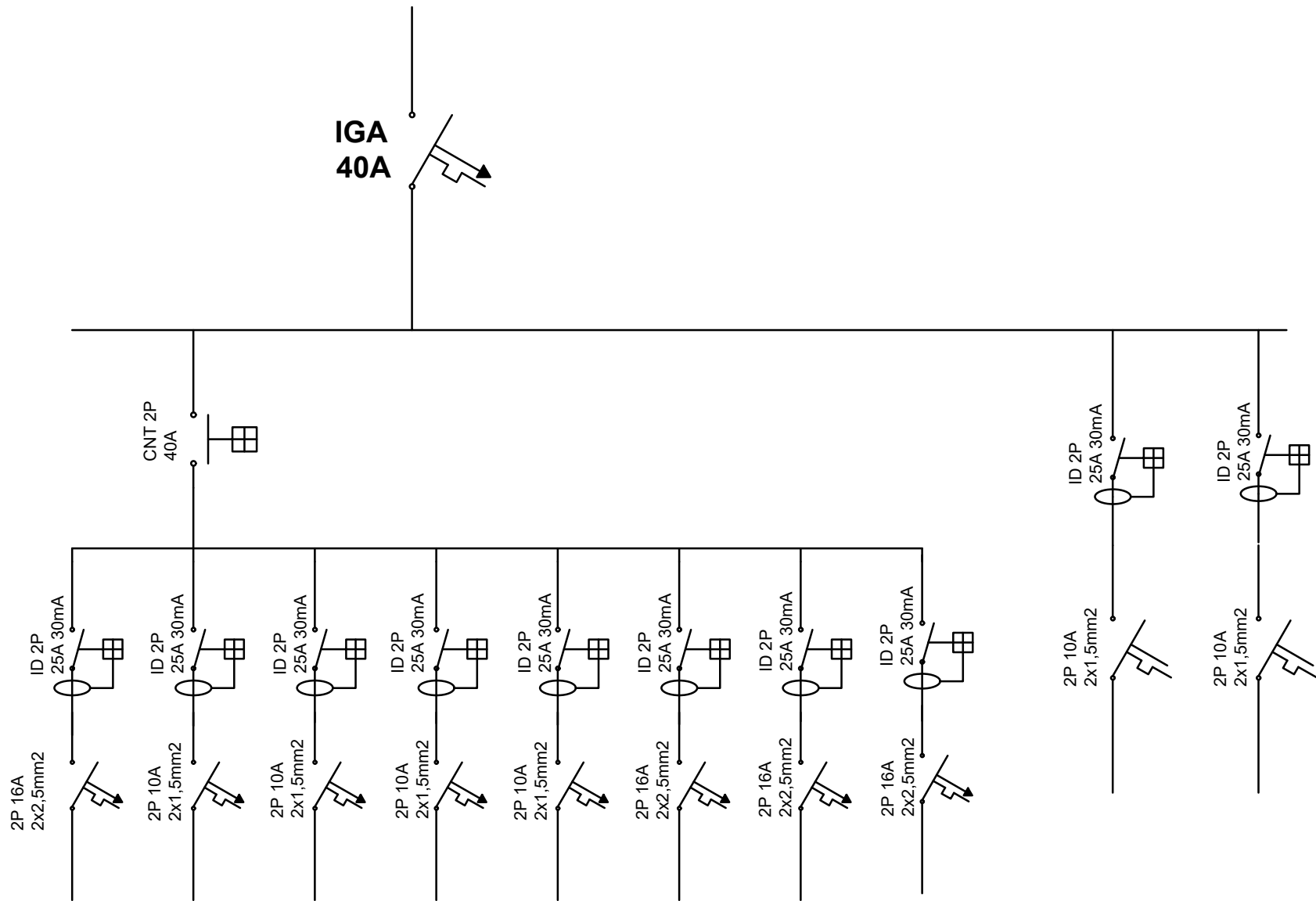
# Conexión placas solares




PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E= - -	Título: ESQUEMA CONEXIÓN PLACAS SOLARES	
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 15



PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E= - -	Título: ESQUEMA FUENTES DE ENERGÍA	
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 16



PROYECTO DE INSTALACIÓN DOMÓTICA EN VIVIENDA RURAL	E= - -	Título: ESQUEMA UNIFILAR	
Fecha: 01/07/2017		Autor: JAVIER MONSERRAT CASTEL	Nº plano 17