



Software *para*  
**Arquitectura,**  
**Ingeniería y**  
**Construcción**

# Instalaciones del edificio

Ejemplos de electricidad

**CYPE Ingenieros, S.A.**

Avda. Eusebio Sempere, 5  
03003 **Alicante**  
Tel. (+34) 965 92 25 50  
Fax (+34) 965 12 49 50  
cype@cype.com

**CYPE Madrid**

Augusto Figueroa, 32-34, bajo  
28004 Madrid  
Tel. (+34) 915 22 93 10  
Fax (+34) 915 31 97 21  
cype.madrid@cype.com

**CYPE Catalunya**

Almogàvers, 64-66, 2º A  
08018 Barcelona  
Tel. (+34) 934 85 11 02  
Fax (+34) 934 85 56 08  
cype.catalunya@cype.com

[www.cype.com](http://www.cype.com)



# Ejemplo práctico de instalaciones de electricidad

## Ejemplo práctico de una instalación de electricidad. Vivienda unifamiliar

### 1. Creación de obra nueva

Para realizar una instalación eléctrica no es necesario tener introducidos los elementos constructivos ni los recintos, aunque si se desea comprobar el número de cargas mínimas por recinto en una vivienda unifamiliar o plurifamiliar (como se indica en la normativa), el programa necesita, como paso previo a la definición de la instalación eléctrica, que estén definidos todos los recintos del edificio.

Como el objeto de este ejemplo es la introducción de una instalación eléctrica, se partirá de una vivienda ya definida, para ahorrar los pasos previos no específicos de la propia instalación. Abra, por tanto, el ejemplo Aislamiento. ies (previamente realizado), pulsando la opción **Gestión archivos** del menú **Archivo** y seleccionando el directorio donde se encuentra la obra (C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalaciones del edificio\). En el caso de que no haya realizado esta obra, puede introducir todos los cerramientos y recintos en esta solapa Electricidad siguiendo los mismos pasos que en el ejemplo de Aislamiento (desde el apartado 7 al 13).

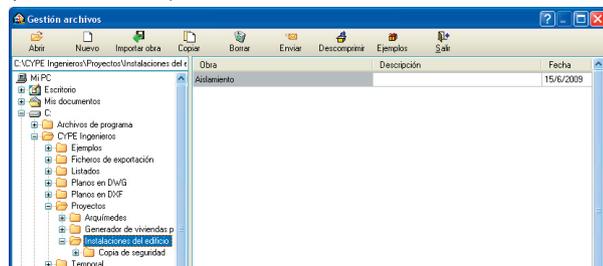


Fig. 1.1

Una vez abierta la obra, la pantalla muestra la vivienda introducida.

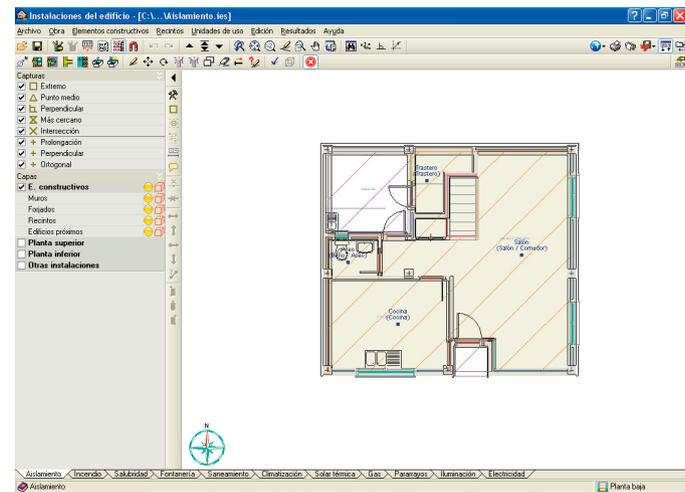


Fig. 1.2

El primer paso antes de realizar la instalación, es guardar la obra con el nombre “Electricidad” para no modificar el ejemplo realizado anteriormente y tener un ejemplo propio de dicha instalación. Para ello, pulse la opción **Guardar como** que se encuentra dentro del menú **Archivo** y, en la ventana que aparece introduzca el directorio donde se guardará la obra, el nombre del fichero y, si desea, una breve descripción del mismo.

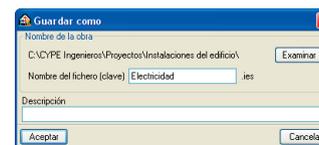


Fig. 1.3

A continuación, seleccione la solapa **Electricidad** en la cual se verificará el cumplimiento del REBT Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.



Fig. 1.4

En la ventana **Datos generales** del menú **Obra**, se especifican la situación del edificio, el tipo de terreno, el tipo de estructura y el tipo de cubierta del edificio, comprobando la necesidad de disponer pararrayos, realizar un sistema de protección contra sobretensiones y utilizar una toma de tierra adecuada.

Además, se puede seleccionar la aplicación de la tarifa con discriminación horaria (donde no se aplica la reducción por simultaneidad en viviendas) y la utilización de tres circuitos independientes desdoblando el circuito C4 (de lavadora, lavavajillas y termo eléctrico).

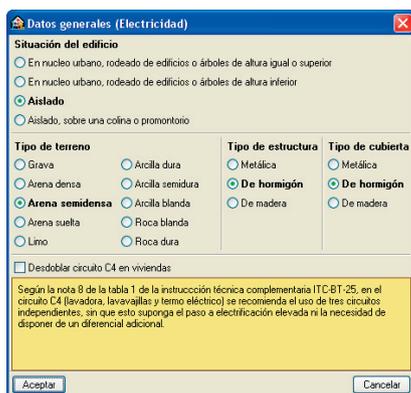


Fig. 1.5

## 2. Visualización de plantillas

Para visualizar las plantillas que se introdujeron en el ejemplo Aislamiento, pulse el botón **Editar plantillas** que se encuentra en la barra situada debajo de la barra de menús.



Fig. 2.1

A continuación, aparece la ventana **Gestión de vistas de plantillas**.

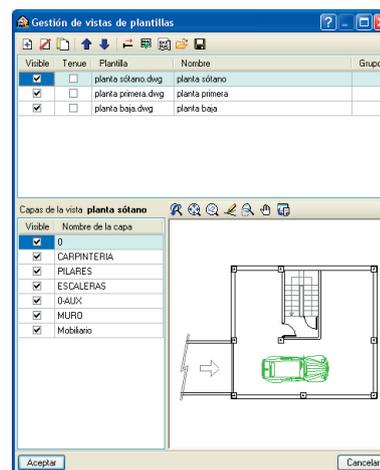


Fig. 2.2

Mediante el botón **Activa/desactiva la visibilidad de una o varias vistas de la plantilla en cada grupo de plantas** muestre las plantillas añadidas en la obra y asigne, a continuación, al grupo *Sótano*, la vista *planta sótano*; al grupo *Planta 1*, la vista *planta primera*; y al grupo *Planta baja*, la vista *planta baja*.



Fig. 2.3

Pulsando **Aceptar** se vuelve a la ventana **Gestión de vistas de plantillas**, la cual debe ser aceptada para finalizar la importación de plantillas. Después de añadir las plantillas, se puede activar y desactivar su visualización pulsando la tecla **F4**.

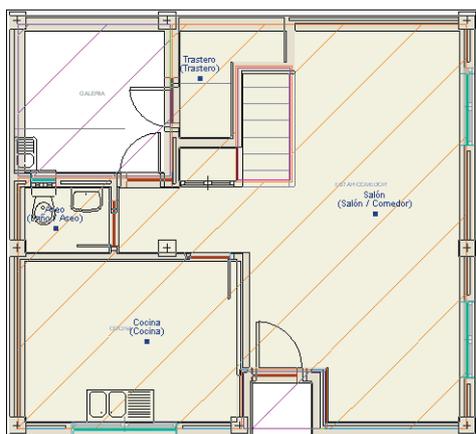


Fig. 2.4

### 3. Introducción de la instalación

A continuación, se introduce la instalación eléctrica de la vivienda unifamiliar, realizando la instalación de enlace y posteriormente la instalación interior.

#### 3.1. Instalación de enlace

La instalación de enlace de una vivienda unifamiliar consta de los siguientes equipos eléctricos:

- Una caja de protección y medida, donde se encuentra la caja general de protección y el equipo de medida.
- Un cuadro general de mando y protección individual.

#### 3.2. Instalación interior

Una vez definida la instalación de enlace de la vivienda, se realizará la instalación interior, formada por:

- Cargas.
- Mecanismos.

La unión de los diferentes equipos que componen la instalación eléctrica se realizará mediante canalizaciones para la instalación de enlace, y mediante conectores para la instalación interior (donde, en caso de ser necesario, también se pueden utilizar canalizaciones).

### 4. Instalación de enlace. Introducción de la caja de protección y medida

El primer paso para realizar la instalación de electricidad es la introducción de la caja de protección y medida. Para ello, seleccione en el menú superior **Instalación > Instalación de enlace** y, en el panel flotante que aparece, pulse el botón  **Caja de protección y medida (CPM)**.



Fig. 4.1

Introduzca la caja de protección y medida en el exterior de la vivienda, tal como se observa en la siguiente imagen.

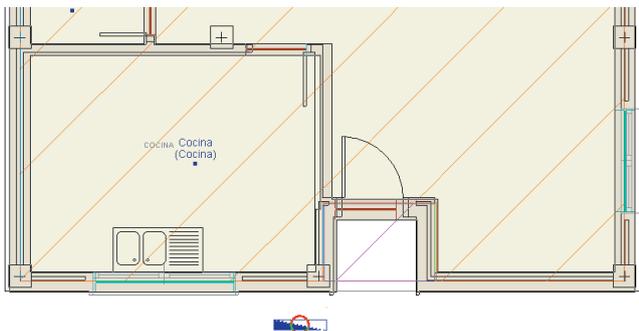


Fig. 4.2

## 5. Instalación de enlace. Introducción del cuadro general de mando y protección individual

Para introducir el cuadro general de mando y protección individual pulse el botón  **Cuadro general de mando y protección individual** que se encuentra en el menú flotante **Instalación > Instalación de enlace**.



Fig. 5.1

A continuación, aparece una ventana donde se definen las características de la instalación: tipo de cable, canalización, sistema de instalación, casa comercial, etc.

En edificios plurifamiliares, residenciales y en locales y oficinas, los cuadros generales de mando y protección se asignan a sus correspondientes unidades de uso en el momento de su introducción. De esta manera, el programa asocia automáticamente las cargas pertenecientes a cada vivienda, local comercial, oficina, etc., con su cuadro general.

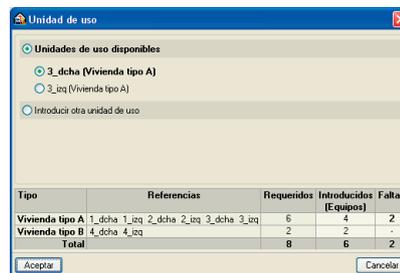


Fig. 5.2

En este ejemplo, no se realiza el paso anterior. Al existir únicamente una unidad de uso, el programa asocia automáticamente el cuadro general con la vivienda sin necesidad de especificarlo.

Los cuadros generales se pueden introducir en el interior de la unidad de uso o fuera de ella.

En este ejemplo, el cuadro general se ha introducido en el interior de la vivienda. El círculo rojo sobre los equipos eléctricos indica que estos elementos de encuentran desconectados de la instalación.

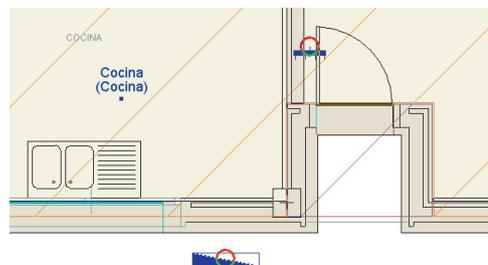


Fig. 5.3

## 6. Instalación de enlace. Trazado de la instalación

Una vez introducidos los equipos eléctricos de la instalación de enlace, se deben introducir las canalizaciones conectando la caja de protección y medida y el cuadro

general de protección y mando. Para ello, pulse **Canalizaciones** y realice la instalación de enlace uniendo ambos elementos.

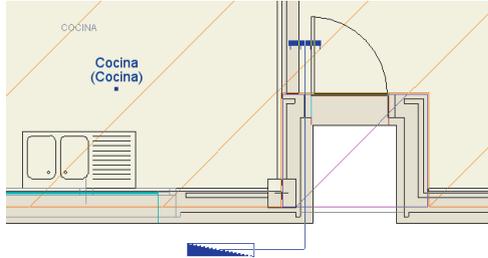


Fig. 6.1

## 7. Instalación interior. Introducción de equipos eléctricos

A continuación, se introducirán los equipos eléctricos pertenecientes a la instalación interior. Pulsando el botón **Calcular**, el programa indica, al situar el cursor sobre los recintos, los elementos mínimos que se deben disponer en cada estancia según el REBT.

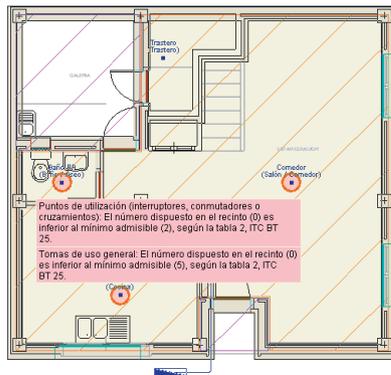


Fig. 7.1

Los distintos equipos eléctricos que se pueden introducir en una instalación eléctrica se encuentran en **Instalación > Instalación interior (Cargas)** y en **Instalación > Instalación interior (Mecanismos)**. En este ejemplo se han introducido los siguientes elementos:

### En Salón/Comedor:

- Puntos de utilización (interruptores, conmutadores o cruzamiento): 11 (mínimo 2) donde dos son para la toma de luz de la entrada y de la galería.
- Tomas de uso general: 6 (mínimo 5).
- Puntos de luz: 6.

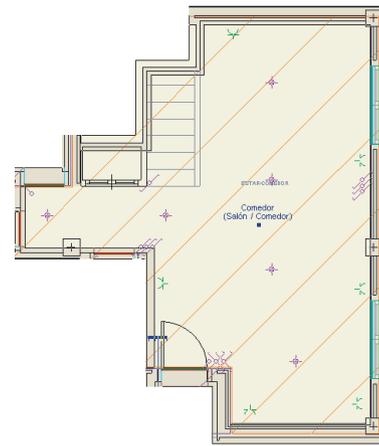


Fig. 7.2

### En Cocina:

- Puntos de utilización (interruptores, conmutadores o cruzamiento): 2 (mínimo 2).
- Tomas de uso general: 2 (mínimo 2).
- Tomas de baño/aseo y auxiliares de cocina: 3 (mínimo 3).
- Tomas de lavadora, lavavajillas y termo eléctrico: 3
- Toma cocina-horno: 1.
- Puntos de luz: 1.

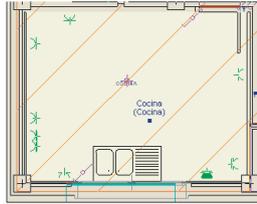


Fig. 7.3

### En Baño/Aseo:

- Puntos de utilización (interruptores, conmutadores o cruzamiento): 1 (mínimo 1).
- Tomas de baño/aseo y auxiliares de cocina: 1 y 2 (mínimo 1).
- Puntos de luz: 2.

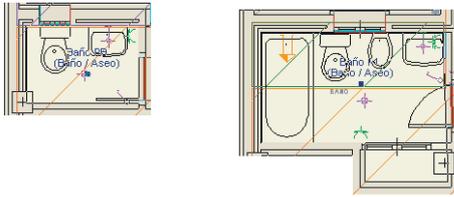


Fig. 7.4

### En Dormitorio:

- Puntos de utilización (interruptores, conmutadores o cruzamiento): 2 y 3 (mínimo 2).
- Tomas de uso general: 3 (mínimo 3).
- Puntos de luz: 1 y 2.

### En Pasillo/Distribuidor:

- Tomas de uso general: 1 (mínimo 1).
- Puntos de utilización: 1 y 3.
- Puntos de luz: 1 y 2.

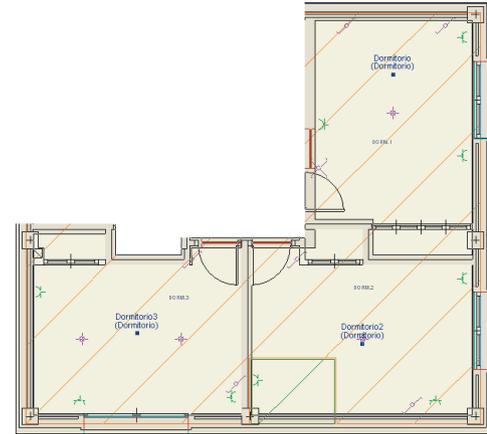


Fig. 7.5

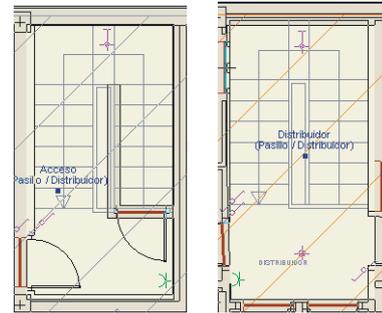


Fig. 7.6 Fig. 7.7

### En Garaje:

- Puntos de utilización (interruptores, conmutadores o cruzamiento): 3 (mínimo 2).
- Tomas de uso general: 3 (mínimo 2).
- Puntos de luz: 4.

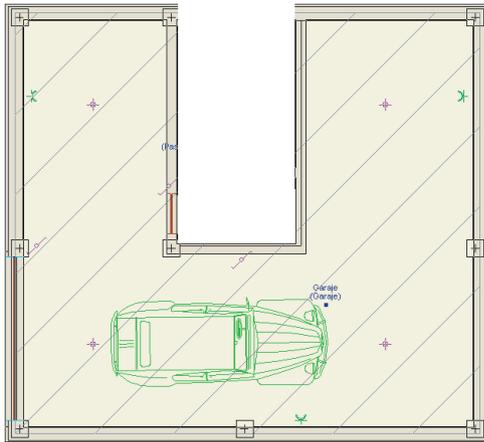


Fig. 7.8

**En Galería:**

- Puntos de luz: 1.

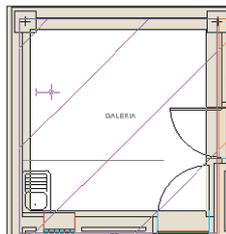


Fig. 7.9

**En la entrada:**

- Puntos de luz: 1.

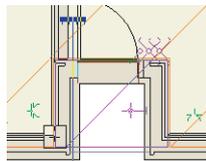


Fig. 7.10

**En Trastero:**

- Puntos de utilización (interruptores, conmutadores o cruzamiento): 1.
- Tomas de uso general: 1.
- Puntos de luz: 1.

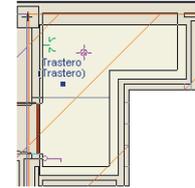


Fig. 7.11

**8. Instalación interior. Trazado de la instalación**

Con los distintos elementos eléctricos ya introducidos, se realiza el trazado de la instalación, teniendo en cuenta que se pueden utilizar canalizaciones y patinillos, o conectores al tratarse de una vivienda. En este ejemplo, se utilizarán conectores ya que la introducción de la instalación resulta más cómoda y rápida. Para ello, vaya a menú **Instalación > Instalación interior (Mecanismos)**, pulse  **Conectar** y conecte los distintos puntos de utilización con los puntos de luz que gobiernan y los puntos de luz entre sí, dejando las tomas eléctricas sin conectar.

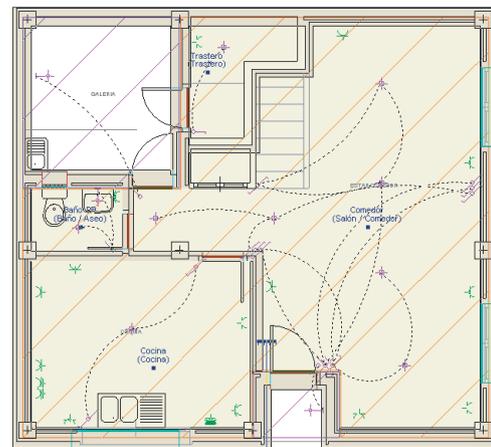


Fig. 8.1

## 9. Cálculo de la instalación eléctrica

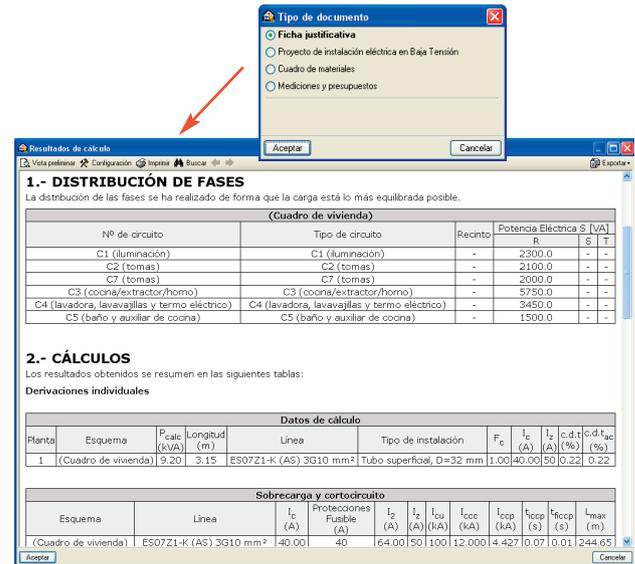
En este punto ya está definida completamente la instalación. Para obtener todos los resultados de la obra, seleccione la opción **Calcular** del menú **Resultados** o pulse el botón  **Calcular**.

El programa comprueba el número de cargas mínimas por recinto (como se indica en la normativa) y, dimensiona la instalación eléctrica de baja tensión, realizando un cálculo a calentamiento y a caída de tensión de las secciones de los cables que componen la instalación. A continuación, comprueba las líneas frente a cortocircuito, calculando sus intensidades de cortocircuito tanto en cabecera como en pie de línea, y posteriormente valida las secciones de los cables y las diferentes curvas de la protección magnetotérmica. Por último, realiza un reparto y equilibrado automático de fases en todos los niveles que componen la instalación eléctrica y a partir del equilibrado de fases calculado un reparto de la protección diferencial.

## 10. Obtención de los listados

Para obtener los listados justificativos del cumplimiento del REBT Reglamento Electrotécnico de baja Tensión, debe ir a menú **Archivo > Imprimir > Listados de la obra**. A continuación, aparece una pantalla donde se debe indicar el tipo de documento que se desea imprimir:

- Ficha justificativa



**Tipo de documento**

Ficha justificativa

Proyecto de instalación eléctrica en Baja Tensión

Cuadro de materiales

Mediciones y presupuestos

Aceptar Cancelar

---

**Resultados de cálculo**

Vista preliminar Configuración Impresión Buscar Exportar

**1.- DISTRIBUCIÓN DE FASES**

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

(Cuadro de vivienda)				Potencia Eléctrica S [VA]	
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	2300.0	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2100.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	2000.0	-	-
C3 (cocina/extractor/horno)	C3 (cocina/extractor/horno)	-	5750.0	-	-
C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	C4 (lavadora, lavavajillas y termo eléctrico)	-	3450.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-

**2.- CÁLCULOS**

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

**Derivaciones individuales**

Datos de cálculo										
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kVA)	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación	F <sub>c</sub>	I <sub>c</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	c.d.t. (%)	t <sub>acc</sub> (s)
1	(Cuadro de vivienda)	9.20	3.15	ES07Z1-K (AS) 3G10 mm <sup>2</sup>	Tubo superficial, D=32 mm	1.00	40.00	50	0.22	0.22

**Sobrecarga y cortocircuito**

Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones Fusible (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	t <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>ccp</sub> (s)	t <sub>ccp</sub> (s)	t <sub>max</sub> (m)
(Cuadro de vivienda)	ES07Z1-K (AS) 3G10 mm <sup>2</sup>	40.00	40	64.00	50	100	12.000	4.427	0.07	0.01	244.65

Aceptar Cancelar

Fig. 10.1

- Proyecto de instalación eléctrica en Baja Tensión
- El proyecto de la instalación eléctrica incluye la memoria descriptiva, la memoria justificativa, el pliego de condiciones, la medición, el presupuesto y los planos, y tiene como objeto especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico

de baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

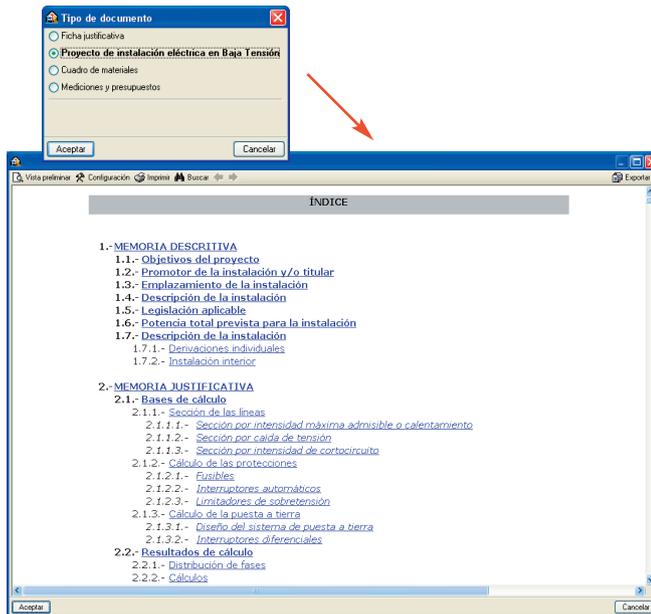


Fig. 10.2

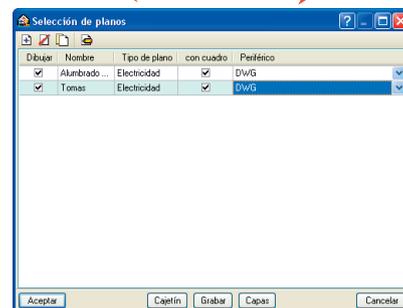
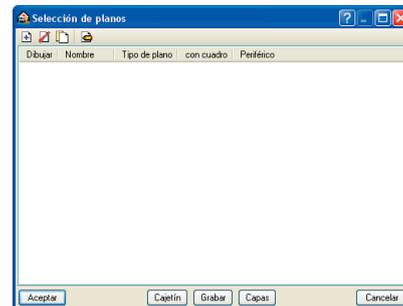


Fig. 11.1

## 11. Obtención de los planos del proyecto

Para obtener los planos del proyecto, debe ir a menú **Archivo > Imprimir > Planos de la obra**. En la ventana **Selección de planos**, pulse el botón **Añadir nuevo elemento a la lista** para mostrar la pantalla **Edición del plano (Electricidad)**. Seleccione la opción "Alumbrado normal" y pulse **Aceptar** para volver a la ventana **Selección de planos**, donde debe añadir otro plano con la instalación de "Tomas". A continuación, elija DWG como tipo de periférico de salida en la columna correspondiente.

Pulsando **Aceptar**, aparecerá la ventana **Composición de planos**, donde el programa habrá seleccionado los formatos necesarios para dar cabida a los planos con su correspondiente escala.

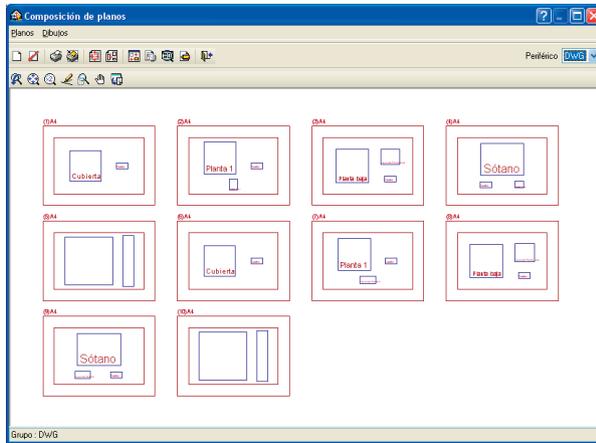


Fig. 11.2

Pulse el botón  **Detalle de un dibujo**, y después sobre el interior de los diferentes planos para mostrarlos, o simplemente sobre el botón  **Detalle de todos los dibujos** para mostrar todos los planos directamente.

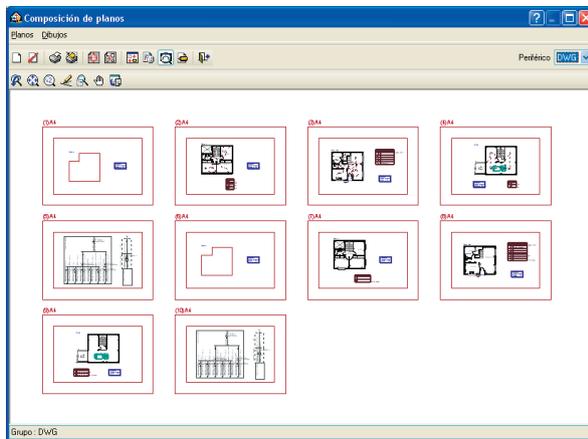


Fig. 11.3

Además de los planos, se incluye el esquema unifilar de la instalación, donde se representa gráficamente mediante una única línea los distintos circuitos de la instalación.

Estos planos se pueden exportar a DWG, puesto que fue el tipo de periférico seleccionado anteriormente. Para ello, debe entrar en menú **Planos > Imprimir > Imprimir todos** y escribir el prefijo correspondiente a los ficheros. Los ficheros se guardarán por defecto en el directorio C:\CYPE Ingenieros\Planos en DWG\Instalaciones del edificio\Electricidad.

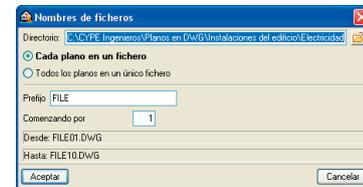


Fig. 11.4

## 12. Exportación a BC3, Arquímedes, Arquímedes y Control de Obra, y Arquímedes Edición ASEMAS

El programa permite la exportación a formato BC3 o a los programas Arquímedes, Arquímedes y Control de Obra, y Arquímedes Edición ASEMAS, si tiene licencia para alguno de los Generadores de precios de CYPE Ingenieros. Para ello, debe ir a menú **Archivo > Exportar** o pulsar el botón  **Exportar** que está situado en la parte derecha de la barra de herramientas.

Cuando se pulsa Exportar y se indica el programa al cual se desea realizar la exportación, aparece una pantalla donde debe elegir si quiere exportar sólo "Electricidad" o todas las instalaciones. Ajuste las características de la edificación y acepte la ventana, aparecerá una ventana donde debe indicar el directorio de la exportación. En este ejemplo se va a exportar Electricidad a C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Arquímedes.

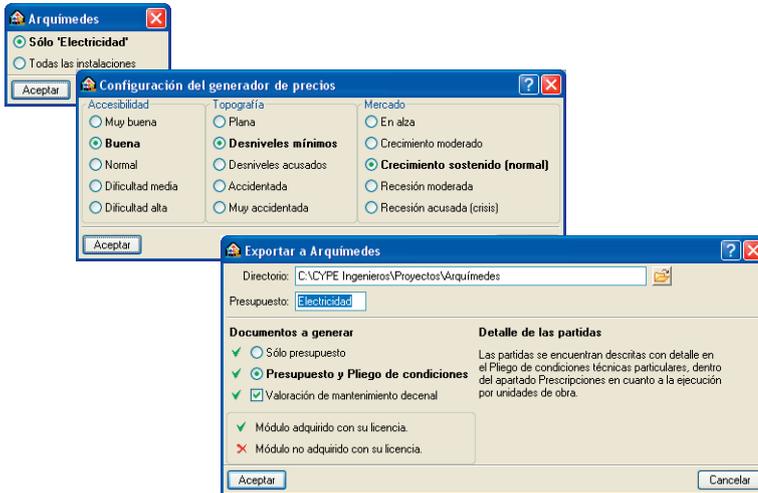


Fig. 12.1

A continuación, se muestra la imagen de la configuración del Generador de precios, donde se puede realizar un mejor ajuste del presupuesto.

Código	Doc	PK	Ud	Resumen	Cant.	Coste	Importe	CosteMant	ImpMant
ELECTRIC.				Vivienda unifamiliar	1,000	2.323,16	2.323,16	106,63	106,63
I				Instalaciones	1,000	2.323,16	2.323,16	106,63	106,63

Descripción

Fig. 12.2

