Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción

Instalaciones de Edificios







2. Guías de funcionamiento básico

2.1. Fontanería

2.1.1. Objetivo del programa

Hacer llegar el agua a cada punto de consumo. Se parte de una serie de datos de consumo y distribución de los mismos para obtener los diámetros adecuados de las conducciones de agua, respetando unos condicionantes como presiones en los consumos y velocidad de agua en las tuberías.

2.1.2. Funcionamiento básico

A continuación se ofrecen de modo genérico los pasos a seguir para introducir y obtener los resultados de una instalación de fontanería.

Esta información se complementa con los diferentes tipos de ayudas disponibles en pantalla.

Todas las opciones de los menús desplegables, así como muchas de las opciones de cada cuadro de diálogo y los propios cuadros de diálogos contienen ayudas que le informarán de modo más preciso sobre el funcionamiento de cada una de las opciones.

En la opción **Documentación** del programa del menú **Ayuda** dispone de una explicación más detallada sobre los tipos de ayuda existentes en el programa.

2.1.3. Modo de trabajo

Creación de obra nueva

- · Datos generales y opciones de cálculo
- · Introducción de plantas y grupos
- · Introducción de plantillas DXF o DWG
- Montantes
- Tuberías: tipos, diámetros...
- Consumos: hidromezcladores, abastecimiento, acometidas.
- · Elementos: llaves, contadores...
- · Cálculo y comprobaciones
- Obtención de planos y listados

Creación de obra nueva. (Archivo > Nuevo)

Datos generales de la instalación. (Obra > Datos generales)

Se introducen los siguientes datos:

- · Simultaneidad
- · Presión de suministro
- Aplicación de las Normas NIA





Opciones de cálculo (Menú Obra > Opciones)

Se introducen los siguientes datos:

- Rango de velocidad para las conducciones, con posibilidad de ajustar a una velocidad óptima.
- · Coeficiente de pérdidas de carga (codos, T...)
- · Rango de presión en los puntos de consumo.
- · Viscosidad de agua fría y caliente.
- · Formulación del factor de fricción en las tuberías.
- Pérdidas en los puntos de consumo debido a las llaves de paso.
- · Para redes de retorno de agua caliente:

ΔT entre ambiente y agua caliente

ΔT m· xima admisible en la red de retorno

🏫 Opciones		2 🛛	
S imbolo para consumos O	⊙ →		
Opciones de cálculo hidráulico			
Velocidad mínima		0.5 m/s	
Velocidad máxima		2.0 m/*	
Velocidad óptima		1.0 m/*	
Coeficiente de pérdida de carga		1.20	
Presión minima en puntos de consumo 10		10.0 m.c.a	
Presión máxima en puntos de consu	Presión máxima en puntos de consumo		
Viscosidad de agua frí a		1.010 x10-6 m2/s	
Viscosidad de agua caliente		0.478 x10-6 m2/s	
Factor de fricción	Calebrook-White		
Pérdida de carga en consumo		0.25 m.c.a.	
Opciones de cálculo para redes de re	. Onciones de célculo para redes de retoros		
Diferencia de temperatura entre ambiente y agua caliente 40.0 °C			
Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente 50 °C			
Grabar como opciones por defecto			
Aceptar Valores de	jnstalación	Cancelar	

Fig. 2.2

Plantas y grupos. (Menú Obra > Plantas grupo)

Se introduce las cotas entre plantas.

🏦 Plantas/Grupos				
#				
Grupo	Altura	Editar	Borrar	
Cubierta		6ª		
Plania Z	3.00 m	Ø	Z	
Plania 1	3.00 m	6ª	2	Cublerta 9.00
Planta baja	3.00 m	Ø		Planta 2 6.00
				Planta 1 200 Planta bais 000 bai of the of t
Aceptar				Cancela
	Fig.	2.3		

Plantillas DXF y DWG. (Iconos 📓 🎬 👖 de la barra de herramientas)

Se asigna a cada planta la plantilla correspondiente.

Montantes. (Menú Montantes > Nuevo)

Se sitúan las montantes para agua fría y caliente. Se define las plantas que conectan y el material.





Tuberías. (Menú Tuberías)

Se introducen las tuberías de agua fría y caliente y material de las mismas.

Tuberías				障?
meipal		China and	-	
COBRE	Ø12 💌 😤		(<u>)</u> -	
Agua tría				
Agua caliente				
Retorno de ag	ua caliente			
ecundaria: 🗈 💋 🗋 🗟	>			
Disposición	Desp X	DespY	Inicial	Final
Local	··· 10.0	10.0	0	
Lacai		10.0	L	
TERE	Ø12			
CLERE	Ø12 💌			
COERE 🗸 🗸	Ø12 🗸			
Aque Iría	012			
Agua Iría Agua caliente Retorno de ag	Ø12 V			
Aque Iría Aque Iría Aque celiente Retorno de ag Con aistament	Ø12 V us calenic			
Aque Iría Aque Iría Aque caliente Retorno de aq Con aistamient	Ø12			

Fig. 2.5

Consumos. (Menú Nudos > Nuevo)

Se describen los distintos abastecimientos e hidromezcladores.

Nudos		
Ů▯▫◐◗▯▯▯▯▯▯▯▮	•)	•

Elementos. (Menú Elementos > Nuevo)

Se introduce el resto de elementos que componen la instalación como son llaves generales, de corte, de abonado, contadores, calentadores, termos..., así como la asignación del punto de la acometida.



Cálculos y comprobaciones. (Opciones de menú Cálculo y posicionándose en los elementos)









Obtención de listados y planos. (Iconos 🧐 y regional de herramientas o menú Archivo > Imprimir)

- Los listados con posibilidad de exportar los documentos a formato HTML, PDF, RTF y a texto sin formato.
- Los planos con posibilidad de exportarlos a formato DXF y DWG.





2.2. Gas

2.2.1. Objetivo del programa

Hacer llegar el gas a cada punto de consumo.

Se parte de una serie de datos de consumo y distribución de los mismos para obtener los diámetros adecuados de las conducciones de gas, respetando unos condicionantes como presiones en los consumos y velocidad de gas en las tuberías.

Una red típica de gas estaría formada por acometida > conjunto de regulación > conducción de la instalación común > contadores > montantes individuales > llaves de abonado> conductos en viviendas > consumos.

2.2.2. Funcionamiento básico del programa

A continuación se ofrecen de modo genérico los pasos a seguir para introducir y obtener los resultados de una instalación de gas.

Esta información se complementa con los diferentes tipos de ayudas disponibles en pantalla.

Todas las opciones de los menús desplegables, así como muchas de las opciones de cada cuadro de diálogo, y los propios cuadros de diálogos, contienen ayudas que le informarán de modo más preciso sobre el funcionamiento de cada una de las opciones.

En la opción **Documentación del programa** del menú **Ayuda** dispone de una explicación más detallada sobre los tipos de ayuda existentes en el programa.

2.2.3. Modo de trabajo

- Creación de obra nueva
- · Introducción de plantas y grupos
- Introducción de plantillas DXF o DWG
- Descripción del edificio, datos generales y emplazamiento
- Montantes
- Conducciones
- Equipamientos: acometida, regulación, contadores, llaves y consumos
- Cálculo y comprobaciones
- · Obtención de planos y listados

Creación de obra nueva. (Archivo > Nuevo)

Plantas y grupos. (Menú Obra > Plantas / Grupo)

Se introducen las cotas entre plantas. Posibilidad de copiar la red de otro grupo sobre el grupo actual.

Plantillas DXF y DWG (Iconos de la barra de herramientas)

Se asigna a cada planta la plantilla correspondiente.

Descripción del edificio. (Obra > Descripción del edificio)

Se introduce el tipo de edificación, especificando los tipos distintos de viviendas así como las capacidades de las mismas. Con esta información el programa dimensiona los consumos que se asignen posteriormente a las mismas.





Fig. 2.11

Emplazamiento. (Obra > Emplazamiento)

Se determina la provincia y el municipio donde se realizará la instalación. Esta información repercute en los consumos de calefacción que se introduzcan, redundando en el posible dimensionamiento del depósito de abastecimiento.





Datos generales (Obra > Datos generales)

Se determina la disposición de la instalación común, según sea vista o empotrada, repercutiendo directamente en el presupuesto generado.

natos generale	s 🔛
Disposición de la l	nstalación común
OfVister O Empotre	da
BORNE E	
-	Davides
Aceptar	Cancelar

Montantes. (Menú Montantes > Nuevo)

Se sitúan las montantes para gas. El programa las acota entre plantas automáticamente y, de existir múltiples derivaciones, multiplica el número de conducciones al dimensionar.

1+ **1**‡-

Fig. 2.14

Conducciones. (Menú Conducciones > Nueva)

Se introducen las conexiones entre los distintos elementos. Iqual que con los montantes, no hace falta introducir las conducciones de cada derivación, sino solamente el lugar por donde pasarán. El programa, al dimensionar, calcula el número de conducciones necesarias para llegar a cada llave de abonado.



Equipamientos. (Menú Equipamiento > Nuevo)

Se introducen los elementos que componen la instalación como son la acometida desde red de abastecimiento o



depósito, conjunto de regulación de presión, cuadros de contadores, llaves de abonado para cada vivienda y consumos predefinidos que el programa cuantifica en función del tipo de vivienda definida en **Obra > Descripción del edificio**.

Equipamient	0		 	
	\$ 🖱 📬			
	Fig. 2	.16		

Cálculos y comprobaciones. (Opciones de menú Cálculo y posicionándose en los elementos)



Obtención de listados y planos. (Iconos 🤗 y de la barra de herramientas o menú Archivo > Imprimir)

- Los listados con posibilidad de exportar los documentos a formato HTML, PDF, RTF y a texto sin formato.
- Los planos con posibilidad de exportarlos a formato DXF y DWG.

2.3. Contra incendios

2.3.1. Objetivo del programa

Hacer llegar el agua a la presión determinada a los puntos necesarios dentro de una instalación contra incendios.

Se parte de una serie de datos de consumo y distribución de los mismos para obtener los diámetros adecuados de las conducciones de agua.

También puede realizar la distribución automática de rociadores a partir de las condiciones de uso y riesgo del local.

Calcula redes malladas de rociadores.

2.3.2. Funcionamiento básico del programa

A continuación se ofrecen de modo genérico los pasos a seguir para introducir y obtener los resultados de una instalación contra incendios.

Esta información se complementa con los diferentes tipos de ayudas disponibles en pantalla.

Todas las opciones de los menús desplegables, así como muchas de las opciones de cada cuadro de diálogo, y los propios cuadros de diálogos, contienen ayudas que le informarán de modo más preciso sobre el funcionamiento de cada una de las opciones.

En la opción **Documentación del programa** del menú **Ayuda** dispone de una explicación más detallada sobre los tipos de ayuda existentes en el programa.



2.3.3. Modo de trabajo

- Creación de obra nueva
- Datos generales
- · Introducción de plantas y grupos
- · Introducción de plantillas DXF o DWG
- Montantes
- Conductos
- Consumos, acometida, grupo de presión y demás equipos
- · Elementos: llaves, válvulas...
- · Cálculo y comprobaciones de áreas
- · Obtención de planos y listados

Creación de obra nueva. (Archivo > Nuevo)

Datos generales de la instalación. (Obra > Datos generales)

Uso del edificio



Fig. 2.18

Plantas y grupos. (Menú Obra > Plantas grupo)

Se introducen las cotas entre plantas. Posibilidad de copiar la red de otro grupo sobre el grupo actual.

Plantillas DXF y DWG (Iconos 述 籠 🐧 de la barra de herramientas)

Se asigna a cada planta la plantilla correspondiente.

Montantes. (Menú Montantes > Nuevo)

Se sitúan las montantes para incendio.

Tuberías. (Menú Tuberías)

Se introducen las tuberías de agua. Posteriormente pueden ser editados seleccionando **Obra>Datos generales**.



Fig. 2.19

Equipamiento. (Menú Equipamiento > Nuevo)

Posibilidad de incorporar equipamientos de protección contra incendio.



- · Bocas de incendio equipadas de 25 mm.
- Bocas de incendio equipadas de 45 mm.
- · Rociadores de diversos tipos.
- Grupo de presión.
- Extintores.
- · Señalización y alumbrado de emergencia.
- · Sistema de detección y alarma.





Fig. 2.21



Fig. 2.22



Fig. 2.23





Cálculos y comprobaciones de áreas.





Obtención de listados y planos. (Iconos 🧐 y rade la barra de herramientas o menú Archivo > Imprimir)

- Los listados con posibilidad de exportar los documentos a formato HTML, PDF, RTF y a texto sin formato.
- Los planos con posibilidad de exportarlos a formato DXF y DWG.

2.4. Saneamiento

2.4.1. Objetivos del programa

Evacuar el agua procedente de la lluvia y de los aparatos de descarga.

Se parte de una serie de datos de recogida de aguas pluviales y residuales, y de su distribución, para obtener los diámetros adecuados de las conducciones de agua.

El programa puede diseñar sistemas en los que se mantengan separadas las instalaciones de agua pluviales y residuales al exterior, o también sistemas mixtos.

2.4.2. Funcionamiento básico del programa

A continuación se ofrecen de modo genérico los pasos a seguir para introducir y obtener los resultados de una red de saneamiento de edificios.

Esta información se complementa con los diferentes tipos de ayudas disponibles en pantalla.

Todas las opciones de los menús desplegables, así como muchas de las opciones de cada cuadro de diálogo, y los propios cuadros de diálogos, contienen ayudas que le informarán de modo más preciso sobre el funcionamiento de cada una de las opciones. En la opción **Documentación del programa** del menú **Ayuda** dispone de una explicación más detallada sobre los tipos de ayuda existentes en el programa.

2.4.3. Modo de trabajo

- Creación de obra nueva
- · Datos generales y opciones de cálculo
- · Introducción de plantas y grupos
- · Introducción de plantillas DXF o DWG
- Bajantes
- · Conductos: tipos, diámetros...
- · Puntos de descarga, acometida.
- · Elementos: botes sifónicos, arquetas...
- · Cálculo y comprobaciones
- · Obtención de planos y listados

Creación de obra nueva. (Archivo > Nuevo)

Datos generales de la instalación. (Obra > Datos generales)



En primer lugar se selecciona el emplazamiento de la instalación para que el programa conozca la intensidad pluviométrica de la zona.

En residuales se debe seleccionar el uso al que va destinada la instalación.



Plantas y grupos. (Menú Obra > Plantas grupo)

Se introduce las cotas entre plantas. Posibilidad de copiar la red de otro grupo sobre el grupo actual.

Plantillas DXF y DWG (Iconos 述 籠 🐧 de la barra de herramientas)

Se asigna a cada planta correspondiente la plantilla.

Bajantes. (Menú Bajantes > Nuevo)

Se sitúan las bajantes. Se definen las plantas que conectan y material, y si poseen ventilación primaria o secundaria.

🏦 Bajantes (V1)	? 🛛
Referencia	М
Grupo inicial Planta baja Grupo tinal Planta 1	
PVC 🚽 Ø110 🚽	🗄 💋 🗋 🤮 🕼 -
Ventilación primaria	5.00 m
Ventilación secundaria	
Aceptar	Cancelar

Fig. 2.28

Tramos horizontales. (Menú Tramos horizontales)

Se introducen ramales o colectores eligiendo el tipo de material y la pendiente.

También existe la posibilidad de introducir canalones semicirculares o rectangulares para recogida de las aguas pluviales.

🏦 Tramos horizontales	?🛛
O Ramal	
 Calector 	
🔿 Canalón semicircular	
🔿 Canalón rectangular	
EXC	- 🖾 🖨
Pendiente	2.0 %
Aceptar	Cancelar
51 0.00	



Puntos de descarga. (Menú Nudos > Nuevo)



Se introducen los puntos de descarga:

Aparato sanitario. Asignación de las unidades de desagüe según sea el uso de la instalación privado o público.

🏫 Aparato sanitario 🛛 🔀
💽 Lavabo
OBidé
🔾 Ducha
◯ Bañera
O I nodoro con cisterna
🔘 Inadaro con fluxómetro
O Fregadero de cocina
🔾 Lavadero
🔿 Sumidero silónico
🔘 Lavavejilas
O Lavadora
🔘 Cuarto de baño: inodoro con cistema
🔘 Cuarto de baña: inadaro can fluxámetro
🔘 Cuarto de asecc incidoro con cistema
O Cuarto de aseccinodoro con fluxómetro
Aceplar Cancelar
Fig. 2.31

Descarga de pluviales. Posibilidad de asignar la descarga por área, por unidades de desagüe o por caudal.





• Bote sifónico, arqueta, arqueta sifónica, pozos de registro y separador de grasas y fangos.

Elementos. (Menú Elementos > Nuevo)

Se introduce el resto de elementos que componen la instalación como pudieran ser bocas de limpieza y grupos de elevación.



Cálculos y comprobaciones. (Opciones de menú Cálculo y posicionándose en los elementos)



Obtención de listados y planos (Iconos 🧐 y 🕅 de la barra de herramientas o menú Archivo > Imprimir)

Los listados con posibilidad de exportar los documentos a formato HTML, PDF, RTF y a texto sin formato. Los planos con posibilidad de exportarlos a formato DXF y DWG.

2.5. Telecomunicaciones

2.5.1. Objetivo y cálculo del programa

El objetivo del programa es la elaboración de una propuesta de proyecto de infraestructura común de telecomunicaciones (en adelante ICT) de acuerdo con el modelo normalizado descrito en la Orden de 14 de mayo de 2003.

2.5.2. Funcionamiento básico del programa

A continuación, se ofrecen de modo genérico los pasos a seguir para introducir una instalación de telecomunicaciones en un edificio de viviendas y obtener los resultados.

Todas las opciones de los menús desplegables, así como los propios cuadros de diálogos y muchas de sus opciones, contienen ayudas que le informarán sobre el funcionamiento de cada una de ellas.

En la opción **Documentación del programa** del menú **Ayuda** dispone de una explicación más detallada sobre los tipos de ayuda existentes en el programa.

2.5.3. Modo de trabajo

El esquema de trabajo que debe seguir el usuario para la introducción de los datos, la resolución de la instalación y la obtención de los resultados puede resumirse en:

- · Creación de una obra nueva
- · Introducción de plantas / grupos
- Introducción de Plantillas DXF Plantas y Grupos de Plantas
- Datos de la Obra
- Definición de la instalación (Verticales, canalizaciones y equipamiento)
- · Cálculos y resultados
- · Planos, listados y exportación



2.5.3.1. Creación de una obra nueva

Para crear una nueva instalación, pulse **Archivo** > **Nuevo** (o \square) y se abrirá la ventana **Nueva obra**.

🏦 Nueva obra	- E
Nombre de la obra	
N:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalaciones de edificios\	Examinar
Nombre del fichero (clave) Obra ejemplo ies	
Nombre de la obra	
Instalación en edilicio plurifamiliar de 11 viviendas	
Aceptar	Cancelar
T 1 0.0	

Fig. 2.35

En esta ventana se debe asignar un nombre del fichero (clave), que tendrá la extensión ".ies".

Por defecto, la obra será creada en el directorio CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalaciones de Edificios, aunque el usuario puede seleccionar cualquier otro, pulsando **Examinar**.

Se podrá añadir una breve descripción de la instalación rellenando el espacio disponible en **Nombre de la obra**. No es obligatorio rellenar este campo y puede modificarse posteriormente pulsando sobre el icono 😭, en **Archivo > Descripción de la obra**.

2.5.3.2. Introducción de plantas y grupos

Una vez creado el nuevo fichero se mostrará la ventana **Plantas/Grupos**, que permite introducir las plantas y los grupos de plantas y definir el plano base de la instalación.

La definición de plantas es común a todos los tipos de instalación (fontanería, electricidad, telecomunicaciones, etc.), aunque puede hacer agrupaciones de plantas diferentes para cada uno de ellos.



El acceso a esta ventana también puede realizarse desde el icono *de del menú* **Obra > Plantas/Grupos**.

En esta ventana se definen y gestionan los diferentes grupos de plantas tipo de la edificación. Un grupo de plantas queda definido por diferentes plantas consecutivas e idénticas entre sí. Es recomendable agrupar las plantas tipo en grupos de planta porque de esta manera se simplifica la introducción de los datos.

El programa crea por defecto la planta baja, sobre el nivel del suelo, y la cubierta del edificio.

Pulsando sobre el icono 🗐 se pueden añadir nuevos grupos de plantas por encima del nivel del suelo mientras que el icono 🗐 permite crear sótanos o grupos de plantas por debajo de la rasante.

Fig. 2.37

Seleccionando el correspondiente icono de edición aparece la ventana para la edición de datos del grupo:

Número de plantas del grupo	4
Altura de cada planta	3.00 m
Referencia para cada plan	ta
Planta 4	
Planta 3	
Plania 2	
Planta 1	



En esta ventana se definen el número de plantas que constituyen el grupo y la altura de cada planta, que es la distancia entre el forjado de la planta en cuestión y el de la planta inmediatamente superior. En este panel también puede cambiarse la Referencia (nombre) que describe la planta.

La planta baja y la cubierta no pueden ser incluidas en ningún grupo de plantas.

El icono 🌌 permite eliminar grupos de plantas.

2.5.3.3. Introducción de las plantillas DXF y DWG

El siguiente paso será asignar a cada grupo su correspondiente plantilla, sobre la que resultará mucho más cómodo e intuitivo la introducción de la infraestructura de las diferentes instalaciones. La asignación de las plantillas no es obligatoria para la resolución de la instalación, aunque sí es recomendable para mejorar la calidad de los planos que genere el programa.

La asignación de las plantillas a cada grupo de plantas es independiente para cada tipo de instalación (fontanería, electricidad, telecomunicaciones, etc.).

Pulsando sobre el icono 🖼 de la barra de herramientas se abre la ventana **Gestión de vistas de plantillas**.

En esta ventana se pueden realizar las siguientes funciones:

2.5.3.3.1. Selección de plantillas

El diálogo **Ficheros disponibles** permite seleccionar las plantillas ".DXF" o ".DWG" guardados en cualquier directorio.

2.5.3.3.2. Asignación de las plantillas a cada Grupo de Plantas 🚟

La ventana **Vistas de los grupos** gestiona las plantillas que se asocian a cada planta.

Por un lado, se debe señalar el grupo de plantas para el que se desea gestionar la asignación de plantillas, de modo que éste aparezca sombreado en la columna **Grupo**. Por otro, se debe activar las plantillas que se desea asociar a ese grupo de plantas. Nótese que es posible asignar más de una plantilla a un mismo grupo, mostrándose en este caso la superposición de las plantillas seleccionadas.

El icono 🔀 indica que no existe ninguna plantilla asociada a ese grupo.

La asignación de plantillas a una planta dada puede realizarse también desde la barra de herramientas, pulsando el icono **#**, que abre la ventana **Selección de vistas**.

2.5.3.3.3. Transformación de las plantillas

El diálogo **Transformación F** permite realizar las siguientes operaciones:

Asignación del Punto Origen 🜌

Permite definir sobre cada plantilla el punto origen al que se le asignan las coordenadas (x = 0, y = 0) de la planta.

Se recomienda realizar esta operación siempre para todas las plantillas que se hayan asignado. Es conveniente tomar como referencia algún elemento común (o fácilmente identificable) en todas las plantas (hueco del ascensor, escaleras, un pilar, etc.)

Ajuste en la escala de la plantilla 🛥

Giros y desplazamientos de la plantilla

El icono n puede ser de utilidad para la selección de los diferentes puntos de referencia, pues permite capturar puntos de la plantilla según diferentes criterios (intersecciones, extremo, punto medio, centro, etc.).

2.5.3.4. Datos de la obra

Una vez definidas las plantas debe responderse a una serie de criterios de diseño para la realización de los cálculos y la redacción del proyecto ICT.



El acceso a estos datos es accesible en cualquier momento desde el menú **Obra**. En cualquier caso, el programa activará automáticamente estos diálogos si necesita alguna información aún no definida por el usuario.

2.5.3.4.1. Unidades de ocupación

Menú Obra > Unidades de ocupación

Activando el icono 🔯 aparece la ventana Unidades de ocupación.

🏦 Unidades de ocupación 🛛 🛛 🔀		
Viviendas		
Tipos de vivien da		
Tipo A Tipo B T	po C	
Número de viviendas	2	
O Estudio	🔿 Unibañoyun aseo	
🔘 Un dornitorio	💿 Dos baños	
🔘 Das darmitorias	🔘 Dos baños y un aseo	
Tres domitorios		
🔘 Euatro dormitorios		
🔘 Cinca domitorios		
Oficinas		
Número de oficinas		
Locales comerciales		
Número de locales comerciales D		
Aceptar Cancelar		
 '.	0.00	

Fig. 2.38

En **Tipos de vivienda**, deberá cuantificarse el número de viviendas tipo que existen, apareciendo a continuación tantas pestañas (A, B, C, etc.) como tipos de vivienda se hayan definido. Para cada una de estas pestañas, debe especificarse el número de viviendas de ese tipo y su descripción (número de dormitorios, número de aseos, etc.).

Es importante destacar que, para el proyecto de telecomunicaciones, es posible considerar como viviendas de un mismo tipo las que tengan igual número de estancias. Y se debe cuantificar el número de locales comerciales y oficinas presentes en el inmueble. La información introducida en esta ventana se emplea en la realización de los cálculos, en la redacción de los apartados descriptivos del documento de proyecto y también para realizar la comprobación que se hayan introducido en la obra todas las viviendas de cada tipo, oficinas y locales.

2.5.3.4.2. Emplazamiento

Menú Obra > Emplazamiento 🔇

En la ventana **Emplazamiento** el usuario debe seleccionar el emplazamiento de la obra (provincia y municipio) y puede optar entre diferentes fuentes de bases de precios para la realización de la medición y el presupuesto de la instalación.



Fig. 2.39



2.5.3.4.3. Datos generales

Menú Obra > Datos generales 🜆

Pulsando el icono correspondiente se accede a la ventana **Datos generales**. El usuario debe definir para cada una de las emisiones de televisión analógica.

2.5.3.4.4. Características de la edificación

Menú Obra > Características de la edificación 🐼

Se debe responder en este diálogo a una serie de cuestiones acerca de la topografía del terreno, la accesibilidad de la obra y la situación del mercado inmobiliario que se reflejan en la elaboración del presupuesto de la instalación.

2.5.3.4.5. Datos del proyecto

Menú Obra > Datos del proyecto 🛍

La ventana **Datos de proyecto** pregunta por una serie de información acerca del edificio, el promotor y el proyectista, que es necesaria para la correcta redacción del documento de proyecto.

La fecha de presentación y la imagen de la firma será la que aparezca en la portada del proyecto y al final de cada capítulo del proyecto (memoria, planos, pliego de condiciones, y medición y presupuesto).

Puede añadirse una imagen con la situación del edificio que será la que figure en el documento del proyecto, en el correspondiente apartado de planos. El espacio reservado es de una página del tamaño A4.

Los datos relativos al promotor y proyectista pueden ser guardados de modo que el usuario pueda personalizar su propia base de datos.

2.5.3.5. Definición de la instalación (Verticales, canalizaciones y equipamiento)

El usuario debe reflejar en planta el esquema de infraestructura de la instalación ICT. Para ello dispone de tres tipos de elementos:

- Verticales (menú Verticales)
- · Canalizaciones (menú Canalizaciones)
- · Equipamiento (menú Equipamiento)

El usuario puede ayudarse de la vista 3D, **menú Obra>Vista 3D**, para comprobar que el programa ha interpretado correctamente la instalación introducida.

2.5.3.5.1. Verticales

Es importante comentar que el programa interpreta una vertical sencillamente como un tramo de canalización entre diferentes plantas. Por lo tanto, el concepto de vertical que maneja el programa no necesariamente debe corresponderse con las verticales de las redes de distribución de los servicios de telefonía o radiodifusión sonora y televisión. Por ejemplo, es posible que sea necesario introducir una vertical para que la canalización de enlace inferior pueda discurrir por el sótano, o para definir la canalización interior de usuario en una vivienda tipo dúplex.

Es en la etapa de cálculo donde el programa interpreta cuáles son las diferentes verticales de la red de distribución de cada servicio de telecomunicaciones.

Nueva

Permiten introducir un tramo vertical de canalización entre diferentes grupos de plantas. La opción permanecerá desactivada hasta que haya definido al menos dos grupos.

Cuando se introduce una vertical, ésta es visible en todos los grupos de plantas. Para que la vertical esté correctamente definida ésta debe quedar conectada con otros elementos en al menos dos plantas (o grupos de plantas)



diferentes. El programa identifica como la planta de inicio y fin de la vertical a la planta de menor y mayor cota, respectivamente, donde la vertical esté conectada a otros elementos de la instalación.

Mover

Permite cambiar de posición un tramo vertical. Al moverlo, se mantiene el enlace con los tramos horizontales que le acometen, por lo que aquéllos también se mueven.

Borrar

Permite borrar uno o varios tramos verticales.

2.5.3.5.2. Canalizaciones

Las canalizaciones permiten definir en cada planta (o grupo de planta) el trazado por donde discurren las canalizaciones.

Al igual que sucede con las verticales, es en la etapa de cálculo cuando el programa dimensiona los diferentes tramos de canalizaciones en función del tipo de red que acoge (red de alimentación, de distribución, de dispersión, de interior, etc.).

Las diferentes herramientas de este menú son:

Nueva

Permite introducir un tramo horizontal en planta.

Mover

Los tramos horizontales se pueden cambiar de posición. Si selecciona un nudo extremo podrá mover dicho nudo, si selecciona un punto intermedio del tramo entonces se desplazará paralelamente a la posición inicial.

Borrar

Permite borrar el tramo que seleccione, o varios tramos que seleccione conjuntamente.

Cortar

Permite dividir una canalización en un punto introducido por el usuario.

Unir

Elimina el nudo intermedio entre dos tramos consecutivos sólo si tienen la misma dirección. Se conservan los datos del primer tramo seleccionado. Si el nudo tiene referencia, se convierte a nudo de transición, sin referencia.

Dividir

Genera automáticamente nudos en el tramo horizontal que seleccione, y puede hacerse por distancia máxima entre nudos o indicando el número de nudos intermedios.

2.5.3.5.3. Equipamiento

Nuevo

Los diferentes tipos de equipamiento puede introducirse son los que aparecen en la ventana **Equipamiento**:



- Arqueta de entrada A: Toda la instalación debe disponer de una única arqueta de entrada, que debe estar situada en la planta baja del inmueble.
- Arqueta de registro de enlace inferior sy registro de enlace inferior s: Debe disponerse al menos de uno de estos elementos. La arqueta sólo puede ser instalada en la planta baja. El registro de enlace inferior puede estar situado en la planta baja o en los sótanos del inmueble.
- Recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior . Únicamente se permite la instalación de un único RITI, que irá ubicado en la planta baja o en el sótano.



- Recinto de instalaciones de telecomunicaciones único
 Al igual que el RITI, sólo se permite introducir un único recinto, que puede ubicarse en la planta baja o en los sótanos.
- Recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior en la planta baja o por debajo de ésta.
- Registro de enlace superior ES: Debe introducirse al menos un registro de enlace superior, que no puede instalarse ni en la planta baja ni en las plantas bajo la rasante.
- Registro secundario 📧: No se permite su instalación en la cubierta.
- Arqueta de registro secundario Arquetas: Como el resto de las arquetas, sólo puede estar instalada en la planta baja.
- Sistema de captación 1: No se permite su instalación en la planta baja o por debajo de ésta.
- Registro de terminación de red
 : Cuando se introduce un registro de terminación de red se activa la ventana Unidad de ocupación, en la que debe seleccionarse su tipo y completarse un texto de referencia, que no puede repetirse para el resto de unidades de ocupación.



Registros de paso en canalización secundaria e interior 🖊

Toma de teléfono 💀

Toma de televisión 🖭

Toma de televisión por cable 🗴

Toma de televisión no asignada 🔘

Editar

Permite modificar la referencia y el tipo de unidad de ocupación de los registros de terminación de red.

Mover

Se utiliza para cambiar de posición un nudo. Automáticamente se desplazan los extremos de los tramos que llegan al nudo, pero no la vertical.

Ángulo

Ofrece la posibilidad de modificar gráficamente el ángulo o dirección con que se dibujará el símbolo del nudo sobre el que pulse.

Borrar

Elimina los elementos seleccionados.

2.5.3.5.4. Edición

A las siguientes herramientas se accede desde el menú Edición.

Editar

Permite modificar la referencia y el tipo de unidad de ocupación de los registros de terminación de red.

Mover

Permite realizar una traslación de la instalación completa de la planta o de las partes que seleccione. Una vez realizada la selección, pulse el botón derecho del ratón y, a continuación, pulse sobre el punto base de desplazamiento y, por último, sobre el nuevo punto de inserción.

Girar

Herramienta para realizar un giro de la instalación completa de la planta o de las partes que seleccione. Una vez realizada la selección, pulse el botón derecho del ratón y, a continuación, pulse sobre el punto base de giro y, por último, sobre el punto que indicará la dirección que adoptará el eje horizontal que pasa por el punto base de giro.



Simetría (mover)

Corta y pega con simetría respecto a un eje la instalación completa de la planta o las partes que seleccione. Una vez realizada la selección, pulse el botón derecho del ratón y, a continuación, pulse sobre los dos puntos que definen el eje de simetría.

Simetría (copiar)

Permite copiar y pegar con simetría respecto a un eje la instalación completa de la planta o las partes que seleccione. Una vez realizada la selección, pulse el botón derecho del ratón y, a continuación, pulse sobre los dos puntos que definen el eje de simetría.

Copiar

Copia y pega con desplazamiento la instalación completa de la planta o las partes que seleccione. Una vez realizada la selección, pulse el botón derecho del ratón y, a continuación, pulse sobre el punto base de desplazamiento y, por último, sobre el nuevo punto de inserción. El copiado se repite tantas veces como quiera hasta que cancele la acción pulsando el botón derecho del ratón.

Borrar

Borra la instalación completa de la planta o las partes que seleccione.

Información

Muestra en pantalla, en un bocadillo informativo, los datos introducidos. No se muestran resultados de cálculo.

Copiar grupo

A esta herramienta se accede desde el menú Obra.

Permite copiar la instalación de otro grupo de plantas sobre el grupo actual, es decir, sobre el que esté en ese momento. Esta opción es muy útil cuando la instalación de un grupo es prácticamente igual o muy parecida a la de otro grupo. Si ya existen datos en el grupo sobre el que se va a copiar, éstos se perderán.

Una vez hecha la copia, pueden realizarse las modificaciones pertinentes.

2.5.3.5.5. Proceso de introducción de datos de una instalación de telecomunicaciones

Se resumen a continuación los pasos para la correcta introducción de la infraestructura de telecomunicaciones en un edificio. El orden de las etapas que se describen obedece sólo a un planteamiento didáctico.

Definición de la canalización externa

La canalización externa une la arqueta de entrada, que está en el exterior del inmueble, con el Punto de Entrada General al edificio de los servicios de telefonía básica y telecomunicaciones por cable. El programa considera que el punto de entrada general está contenido en una arqueta de enlace inferior o un registro de enlace inferior.

Para definir la canalización externa debe ubicar en la planta baja la arqueta de entrada \bowtie y enlazar ésta con un registro de enlace inferior \blacksquare o una arqueta de enlace $\boxed{\blacksquare}$.

Si la canalización de enlace inferior discurre por el sótano, deberá antes haber introducido una vertical que finalice en un registro de enlace inferior en el sótano.

Si la canalización de enlace inferior discurre enterrada, debe ubicar en la planta baja la arqueta de registro de entrada.

Definición de la canalización de enlace inferior

El programa identifica como canalización de enlace inferior aquellos tramos que unen registros o arquetas de registro de enlace con otros registros o arquetas de registro de enlace o con un recinto de instalaciones de telecomunicaciones (FITT) o FITT).



Si el tramo parte de una arqueta de registro de enlace la canalización se dimensiona enterrada. Si parte desde un registro de enlace inferior enlace inferior enlace definido siempre desde la arqueta de entrada.

El primer registro o arqueta de enlace inferior que el programa encuentra en el análisis de la malla, partiendo desde la arqueta de entrada, contiene el punto de entrada general del inmueble. A las siguientes arquetas o registros de enlace inferior se les asigna una función de paso.

La canalización de enlace inferior sólo reconocerá como elementos los registros de enlace inferior 💷 o las arquetas de registro de enlace 📧. En particular, **no se reconocen como elementos de la canalización de enlace los registros que el programa identifica específicamente como de paso**, que sólo pueden ubicarse en las canalizaciones secundaria e interior de usuario. Se respeta con este criterio la terminología propuesta en el Anexo IV del Reglamento ICT.



Fig. 2.42

Definición de la canalización de enlace superior

Para introducir la canalización de enlace superior es necesario introducir y unir los siguientes elementos:

- Un conjunto de captación 1
- Un registro de enlace superior, al menos 📧
- El recinto superior de telecomunicaciones a o recinto único de telecomunicaciones a.



Fig. 2.43

Definición de la canalización principal

Para introducir una canalización principal debe conectar el con el e introducir registros secundarios en cada derivación de planta.

> Los únicos registros que pueden introducirse en la canalización principal son registros secundarios **FS**. En particular, los elementos que el programa identifica como registros de paso **S** sólo pueden ubicarse en las canalizaciones secundaria e interior de usuario.

> El programa interpreta si un registro secundario es un registro para paso de servicios ICT, o contiene un punto de distribución en función de si está conectado a un registro de terminación de red.

Si la infraestructura se configura en varias verticales el programa admite la existencia de tramos comunes por los que pueda discurrir más de una vertical. En estos casos, el tramo es dimensionado para dar servicio a cada una de las verticales.





Fig. 2.44

En general, el criterio para establecer las diferentes verticales de la canalización principal que existen en la instalación se basa en permitir un único punto de distribución por planta para cada vertical.

El programa también acepta que diferentes verticales puedan compartir el mismo registro secundario, pudiendo sólo contener el punto de distribución de servicios ICT de una de ellas y ejerciendo de registro de paso para las otras.

Para el caso de recinto único de telecomunicaciones **m**, la canalización debe partir de éste y finalizar en el último registro secundario de planta **s**.

El programa también recoge el caso particular en el cual una vertical parte del Im y finaliza en un registro secundario de planta Im. Para que este caso sea válido, debe existir, al menos, otra vertical que conecte el Im y el Im.



En la figura anterior puede observar cómo el tramo de canalización entre y no se dimensiona como vertical 2, pues se aprovechan los tubos de la vertical 1 destinados al servicio de televisión.

2.5.3.6. Cálculos y resultados

El cálculo de la obra se inicia pulsando el icono se desde la barra de herramientas o desde el **menú Resultados**.

2.5.3.6.1. Elementos mínimos necesarios

El programa comprueba, antes de iniciar el cálculo, que se han introducido los elementos mínimos que son necesarios para poder definir una instalación:

- · Existencia de un conjunto receptor.
- Existencia y unicidad de la arqueta de entrada.
- Existencia de al menos un registro de enlace superior.
- Es necesario disponer, al menos, un registro secundario.
- Existencia y unicidad de un recinto de telecomunicaciones inferior (RITI) o único (RITU).



- En caso de haber introducido un RITI, debe existir al menos un recinto superior de telecomunicaciones (RITS).
- En caso de haber introducido un RITU, no debe existir ningún recinto superior de telecomunicaciones (RITS).
- Existencia de alguna toma de usuario.
- Introducción de todas las viviendas, oficinas o locales que se han definido previamente en el diálogo Unidades de ocupación.

2.5.3.6.2. Instalación mínima

El programa también comprueba que estén correctamente definidas las diferentes tipologías de canalizaciones (externa, enlace inferior, enlace superior, principal, secundaria e interior de usuario), generando un mensaje de error cuando no haya podido definirlas:

Canalización externa

El programa busca la ubicación de la arqueta de entrada y analiza si está conectada a algún registro de enlace inferior i o arqueta de registro de enlace . Si la arqueta de entrada queda enlazada con cualquier otro elemento aparece un mensaje de error.

· Canalización de enlace inferior

Tras haber definido el tramo de canalización externa, el programa analiza si el nudo que encuentra es un recinto inferior de telecomunicaciones a o a, admitiendo que también puedan existir otros a o intercalados. Si no es así, genera el mensaje de error.

· Canalización principal

En el análisis de la canalización principal el programa sólo permite los tramos definidos entre:

- a) a o con un registro secundario o arqueta de registro secundario.
- b) Entre diferentes registros **B** y arquetas de registros secundarios **B**.

c) Entre un 📧 y un 🎫

El programa genera un mensaje de error cuando no puede establecer ninguna conexión entre el mu y el mu, bien porque no estén físicamente conectados, o porque hayan sido intercalados elementos diferentes a los so o .

Canalización de enlace superior

El análisis de la integridad de la canalización de enlace inferior se establece comprobando las siguientes condiciones:

- Que exista al menos un 📧 conectado a un 🏧 o 🕅 y a un 🕇.
- Que cada cabecera (^{MIS} o ^{MIS}) disponga de su propia canalización de enlace superior, y no se permite que compartan ningún elemento (**†** o **MIS**).

2.5.3.6.3. Cumplimiento de la instalación calculada

Finalmente, tras el cálculo de la instalación, el programa realiza nuevas comprobaciones que, en caso de no cumplirse, no permitirán el listado del proyecto, aunque sí permitirán la presentación de resultados en pantalla.

Las comprobaciones de los resultados obtenidos del cálculo de la infraestructura son:

- Para cada unidad de ocupación se comprueba que el número de tomas de televisión, teléfono y televisión por cable supera el mínimo exigido en el Reglamento ICT.
- Para todas las unidades de ocupación del mismo tipo se comprueba que el número de tomas de televisión dispuestas sea el mismo.
- Para el RITU, que el número de unidades de ocupación introducidas en la instalación sea menor o igual que 10, que la edificación no disponga de más de 4 plantas (incluyendo la planta baja) y que el número de registros secundarios que sean punto de distribución sea inferior a 3.



- Para el RITS, que este recinto no quede por debajo de la última planta del edificio, se entiende ésta como la planta de mayor altura en la que existe algún registro secundario.
- Para las canalizaciones, que no existan tramos sin un registros y/o arquetas intermedios que tengan una longitud mayor que la especificada en el reglamento para cada tipo (enlace, principal, secundaria, etc.).
- Finalmente, el programa señala aquellos tramos de canalización que no ha podido procesar, bien porque no se correspondan con alguna de las tipologías posibles (canalización externa, enlace, principal, etc.) o bien porque no intervienen en el cálculo (caminos redundantes).

Las comprobaciones de los resultados obtenidos de los cálculos del servicio de radiodifusión y televisión, terrenal y satélite, son:

- a) Para cada toma de televisión y cada toma no asignada se comprueba el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos en el reglamento ICT:
 - Niveles mínimos de señal para cada una de las señales que se distribuyen en la instalación.
 - Respuesta amplitud frecuencia.
 - Niveles mínimos de relación señal / ruido.

Cuando no se cumpla alguno de estos criterios el programa muestra, en la peor toma, información cuantitativa de los resultados obtenidos.

- b) En cada cabecera se comprueba, además:
 - El nivel de trabajo debe ser inferior al máximo permitido por el reglamento ICT (110 para señales de la banda 950-2150 MHz y 120 para la banda 5-862 MHz).
 - El cumplimiento de los niveles de intermodulación de cada señal.

2.5.3.6.4. Resultados en pantalla

La obra calculada presentará en pantalla información de los resultados obtenidos del cálculo de la infraestructura (canalizaciones, registros, arquetas y recintos de telecomunicaciones).

Los resultados se visualizan para cada una de las plantas del inmueble, aunque éstas se hayan introducido como plantas agrupadas.

En cada planta de la instalación:

- Se dimensiona a escala los registros, arquetas y recintos introducidos.
- Se rotula sobre cada canalización su tipología, número y diámetro de los tubos y su uso. La rotulación en cada tramo será más o menos detallada según sea el espacio disponible para introducir los textos de rotulación.
- Se identifican las unidades de ocupación y se enumeran las tomas de TV y no asignadas.

Los planos resultantes son los que se incluirán en el documento "Planos" del proyecto de ICT.

Además, pasando el ratón sobre cada elemento calculado aparece en pantalla una leyenda con los resultados de cálculo obtenidos:

- Si es canalización: tipología (de enlace, principal, etc.), longitud, número y diámetro de tubos y utilización.
- Si es una arqueta o un registro: descripción y dimensiones.

2.5.3.6.5. Resultados de cálculo

El menú **Resultados** permite obtener los esquemas de principio de los diferentes servicios de telecomunicaciones:



Esquema general de infraestructura 🏛

El esquema de principio es interpretado como la proyección en alzado de la infraestructura introducida en planta (canalizaciones, registros y arquetas).

El esquema muestra la ubicación de la arqueta de entrada, registro o arqueta de enlace inferior (punto de entrada general), registros secundarios de planta, recintos de telecomunicaciones y registros de terminación de red.

No se muestran los registros de paso en la canalización secundaria e interior ni los registros de toma de usuario.

Esquema de instalación de radiodifusión sonora y televisión m

El esquema de principio de la instalación del servicio de Radiodifusión sonora y Televisión refleja la configuración de la cabecera (amplificadores empleados y su conexión entre ellos, ajuste de ganancia, repartidores de señal y mezcladores previstos). El esquema también muestra cuál es la configuración de las verticales de la red de distribución, señalando los diferentes componentes pasivos que la constituyen (distribuidores de verticales y derivadores de planta).

Finalmente, el esquema proporciona información de la red de dispersión e interior de usuario, indicando los derivadores necesarios en cada PAU y las longitudes de cable necesarias para estas redes. El esquema refleja la configuración en diferentes verticales de la red de distribución, indicando el tipo de cable seleccionado para cada una de ellas y las regletas necesarias en cada registro secundario y en el punto de interconexión.

También proporciona información de las redes de dispersión e interior, señalando el tipo de cable empleados y las longitudes de red.

El esquema se completa con una tabla resumen de la asignación de pares previstas para el servicio de telefonía.

2.5.3.7. Planos, listados y exportación

El acceso a las opciones de imprimir listados y planos y exportar puede realizarse pulsando los iconos i y realizarse pulsando los iconos i y realizarse pulsando los iconos el menú **Archivo>Imprimir** o el icono el menú **Archivo > Exportar**.

Puede acceder a estos iconos directamente en la barra de herramientas del programa.

2.5.3.7.1. Listados de obra

Pulsando el icono Se muestra la pantalla la ventana **Tipo de documento**, que permite seleccionar el documento que se desea crear.

🏫 Tipo de documento	
Proyecto Técnico de Infraestru	uctura Común de Telecomunicación
Mediciones y presupuesios	
Aceptar	Cancelar
Fia	2.46

Esquema general de la instalación de telefonía m

Muestra la configuración de las redes de distribución, dispersión e interior de usuario necesarias para la instalación del servicio de telefonía. El programa imprime los listados de la obra en la impresora (con vista preliminar opcional, ajuste de página, etc.) o bien genera ficheros HTML, PDF, RTF y TXT.

Activando **Mediciones y presupuestos** se genera un documento que describe y presupuesta las diferentes partidas en las que se desglosa la medición de la infraestructura común de telecomunicaciones.



El "Proyecto Técnico de Infraestructura Común de Telecomunicación" redacta un documento de proyecto que desarrolla lo expuesto en el Anexo I de la Orden de 14 de mayo de 2003, con el siguiente índice:

1.- MEMORIA

1.1.- Datos generales del proyecto

1.1.A.- Datos del promotor

1.1.B.- Descripción del edificio

1.1.C.- Aplicación de la Ley de Propiedad Horizontal

1.1.D.- Objeto del proyecto técnico

1.2.- Elementos que constituyen la infraestructura común de telecomunicación

1.2.A.- Captación y distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión terrenal

1.2.B.- Distribución de las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite

1.2.C.- Acceso y distribución del servicio de telefonía disponible

1.2.D.- Acceso y distribución de los servicios de telecomunicaciones de banda ancha

1.2.E.- Canalizaciones e infraestructura de distribución

Anexo a la memoria: Cálculo de radio y televisión terrestre y por satélite

2.- PLANOS

2.1.- Plano general de situación del edificio

2.2.- Planos descriptivos de la instalación para los diferentes servicios que constituyen la ICT

- 2.3.- Esquemas de principio
- 3.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 3.1.- Condiciones particulares
 - 3.1.A.- Radiodifusión sonora y televisión
 - 3.1.B.- Telefonía disponible al público
 - 3.1.C.- Infraestructura

3.1.D.- Cuadros de medidas

3.1.E.- Utilización de elementos no comunes del edificio

3.2.- Condiciones generales

3.2.A.- Reglamento ICT y normas anexas

3.2.B.- Normativa vigente sobre prevención de riesgos laborales

3.2.C.- Normativa sobre protección contra campos electromagnéticos

3.2.D.- Secreto de las comunicaciones

4.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

Anexo al proyecto: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El documento de proyecto incluye los esquemas de principio y los planos de infraestructura de cada planta, seleccionando automáticamente su tamaño y formato. El usuario, si lo desea, puede generar los planos y esquemas de una manera más personalizada con la opción **Planos**, que se describe a continuación.



2.5.3.7.2. Planos

El icono C permite imprimir los planos de la obra en cualquier periférico gráfico que tenga configurado en su ordenador o crear ficheros DXF o DWG.

La ventana **Edición del plano (Telecomunicaciones)** permite al usuario seleccionar los planos que desea generar, pudiendo escoger la escala e incluso agregar detalles constructivos.

la Selección de planos	2 🗖 🗖
Dibujar Recursos de edición Tipo con	cuadro Periférico
🕀 Edic	ión del plano (Telecomunicaciones)
Escala 1	
Dibujar	Plano
×	Bajocubierla
×	Planta 4
×	Planta 2/Planta 3
×	Planta 1
¥	Planta baja
×	Esquema general de la infraestructura (canalizaciones y registros)
×	Esquema de la instalación de radiodifusión sonora y televisión
×	Esquema de la instalación de telefonía
Aceptar Cajetín Muy	o de los textos bequeño ⊙ Pequeño ⊙ Normal ⊙ Grande ⊙ Muygrande
Detaile	5
Acepta	ar Cancelar

Fig. 2.47

El usuario también puede diseñar su propio cajetín o completar los datos para incluir uno genérico.

En la ventana **Composición de planos** se muestra una vista preliminar de los documentos de Planos, que el usuario puede editar si lo desea.



Fig. 2.48

2.5.3.7.3. Exportación 🜌

Permite exportar a alguna de las siguientes opciones:

- BC3
- Arquímedes
- · Arquímedes y Control de obra
- BC3 Arquímedes. Edición ASEMAS



2.6. Electricidad

2.6.1. Objetivo del programa

Realización de la instalación eléctrica de un edificio de viviendas a partir de la disposición de los diferentes elementos que la componen.

El programa permite representar el esquema unifilar de la instalación y generar la medición y el presupuesto.

2.6.2. Funcionamiento básico del programa

A continuación se ofrecen de modo genérico los pasos a seguir para introducir, y obtener los resultados de una instalación eléctrica para un edificio de viviendas.

Esta información se complementa con los diferentes tipos de ayudas disponibles en pantalla.

Todas las opciones de los menús desplegables, así como muchas de las opciones de cada cuadro de diálogo, y los propios cuadros de diálogos, contienen ayudas que le informarán de modo más preciso sobre el funcionamiento de cada una de las opciones.

En la opción **Documentación del programa** del menú **Ayuda** dispone de una explicación más detallada sobre los tipos de ayuda existentes en el programa.

2.6.3. Modo de trabajo

- Creación de obra nueva
- Datos generales de la obra
- · Introducción de plantas/grupos
- Introducción de plantillas CAD
- Canalizaciones
- Patinillos
- Definición de los cuadros eléctricos y áreas

- · Elementos: interruptores, enchufes...
- · Comprobación de los resultados
- Obtención de planos y listados
- Medición y presupuesto

Creación de obra nueva. (Menú Archivo > Nuevo)

Datos generales de la instalación. (Menú Obra > Datos generales)

- Definición del tipo de terreno.
- · Definición del tipo de estructura.



Introducción de plantas/grupos. (Menú Obra > Plantas grupo)





Plantillas DXF y DWG (Iconos 🖼 膸 de la barra de herramientas)

Se asigna a cada planta correspondiente la plantilla.

Introducción de patinillos y canalizaciones. (Menú Patinillos y Menú Canalizaciones)

- Introducción y descripción de patinillos si procede (Menú Patinillos > Nuevo)
- Introducción y descripción de las canalizaciones. (Menú Canalizaciones > Nueva)

Definición del Equipamiento Eléctrico. (Menú Equipamiento > Nuevo)

 a. Colocación de la caja general de protección y centralización de contadores o caja de protección y medida (para el caso de viviendas unifamiliares).



Fig. 2.51

- b. Introducción de los CGMP. (Menú Nudos > Nuevo)
 - Uso al que se destina el cuadro.
 - Definición de la derivación individual y sección.

🕰 сдмр	
Uso	
Viviendas de electrificación básica	
🔘 Viviendas de electrificación elevada	
C Escaleras y usos comunes	
Ascensor	
🔿 Garajes sin ventilación forzada	
🔘 Garaje con ventilación forzada	
C Trasteroc	
O Grupo de presión	
O Montacoches	
Othos uspa	
Acepta	

Fig. 2.52

c. Se introducen los diferentes elementos como pudieran ser enchufes, interruptores, puntos de luz...

Posibilidad de determinar qué interruptores gobiernan a cada punto de luz. (Menú Equipamiento > Conectar) Esto afectará al dibujo en planta, a la medición de la instalación, y a la posterior elaboración opcional del presupuesto de la instalación.

 d. Definición del área de influencia del cuadro. (Menú Áreas > Nueva)

Debe definir geométricamente el área donde estarán todos los elementos eléctricos que vayan a pertenecer a un mismo CGMP. Cada CGMP debe estar dentro de un área.

 e. Asignación del cuadro eléctrico al área de influencia. (Menú Cuadros > Asignar)

Debe dar la descripción de las áreas que ha dibujado anteriormente y asignarlas a cada una.



Fig. 2.53



Fig. 2.54



Comprobación de los datos generales (Menú Obra > Datos generales)

Se comprueban los datos generales de la instalación.



Dimensionado y Comprobación de resultados. (Menú Cálculo)

Se comprueban los resultados.





Posibilidad de generar el esquema unifilar. (Menú Cálculo > Esquema unifilar).





Obtención de planos y listados. (Iconos 🧐 y de la barra de herramientas o menú Archivo > Imprimir)

• Elección del tipo de listado a generar: listados generales o listados de mediciones y presupuestos.



• En los listados generales listado de comprobación de los nudos entre otros (Fig. 2.59).



romación de los cultarios generales de mando y protección reliminar 🛠 Configuración 🎲 Implinir 👪 Buscal		Exportar - 🗊
probación de los cuadros generales de mando y protecci	ón	
rta		
Referencia: N5 (CGMP: ESC)		
Comprobación	Valores	Estado
CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN:		
Interruptor general automático / Un:400 V; Curva C; Categoría 3; Bipolar:		
-Protección frente a sobrecargas: UNE 20-460. Atticulo 433.2 (pag4).		
-Intensidad:		
-Intensidad nominal de la protección:	lb <= ln <= lz 15 A <= ln <= 38 A	Comprab
-Intensidad convencional de disparo:	l2 <= 1.45 lz l2 <= 52.2 A	Comprab
-Protección frente a cortocircuito:		
-Poder de corte último: REBT-2002. Adículo (TC-8T-17, Apartado 1.3.	leu >= lee,máx leu >= 8.55 kA	Comprab:
-Disipación de energía: UNE 20-480. Atlículo 434.3.2 (pag.5): para teable < 0.1s, k*5* del cable > /* de la protección.	(Pt)protección <= (k²S²)cab	le
-lcc,máx 8.56 kA:	(Pt)protección <= 476100	Comprab
-loc ,mín: 1.57 kA:	(Pt)protección <= 82656.3	Compraba
Interruptor diferencial-1 / Un: 230 V; Id, máx:30 mA: Protección frente a contactos indirectos: -Intensidad nominal de no-funcionamiento: PERF.002 4 discuto 725 74 director di 1	lnf ≻= lfugas lof >= 0.214 m t	Comprah
	III 2- 0.214 IIA	Comprub
Cable: H07V 3v2 5 mm2 Cur		
PIA / Un:400 V: Curva C: Categoría 3: Bipolar:		
Intensidad admisible: REBT-2002. Atticulo ITC-BT-19. Apartado 2.2.3.	Máximo: 21 A Calculado: 15 A	Cumple
-Protección frente a sobrecargas: UNE 20-460. Artículo 433.2 (pag.4).		
-Intensidad:		

- En los listados de mediciones y presupuestos podemos seleccionar el tipo de listado que mejor se ajuste a las necesidades (Fig. 2.60 y 2.61).
- Posibilidad de exportar el presupuesto a Arquímedes o en formato FIEBDC-3 y poder modificarlo. (Icono a la derecha de la barra de herramientas o Menú Archivo > Exportar) (Fig. 2.62).
- Obtención de planos con posibilidad de seleccionar la escala (Fig. 2.63).

Proyecto de promoción privada	
Prayecto para la administración	
Dacumentos del proyecto de ejecución	Listado
Mediciones y presupuestos (resumida)	V
Mediciones y presupuestos (con descripción)	
Mediciones y presupuestos (con descripción + operacion	
Mediciones y presupuestos (completo)	
Accela	Cano







Fig. 2.63

Fig. 2.62

.

、Fontanerla 入 Gas 入 Incendio 入 Sansamiento 入 Telecomunicaciones 入 Electricidad 📈 Climatización /

Duevo...

📙 <u>G</u>uardar

Exporta

<mark>∮t</mark>∮ <u>S</u>dir

Imprimir

Resultados - Calcular



📄 Planta 1

2.7. Climatización

2.7.1. Introducción de datos

La introducción de datos en un programa de cálculo suele ser uno de los aspectos más tediosos. Normalmente el técnico no posee todos los parámetros necesarios. Además, la experiencia y criterio de cada diseñador suelen ser diferentes.

El cálculo de cargas térmicas necesita una cantidad importante de datos de entrada. Es por esto que una vez realizado el cálculo hay que efectuar una revisión exhaustiva de los resultados. Normalmente el técnico debe modificar alguna entrada, como pueden ser las condiciones exteriores, los cerramientos de los recintos o las cargas internas de los recintos.

Para todos estos casos, el programa tiene un tratamiento de bibliotecas, de tal forma que la experiencia acumulada en el programa disminuye el tiempo de cálculo y, por tanto, aumenta la eficiencia del proyectista.

Otro aspecto diferenciador del programa es la separación que realiza en la introducción de cerramientos y recintos. En primer lugar, el técnico introduce las paredes, los forjados, las ventanas, las puertas y los lucernarios del edificio, según aparezcan en la plantilla seleccionada. En segundo lugar, introduce cada uno de los recintos en la posición deseada.

El programa asigna a cada recinto todos los elementos que lo envuelven de modo automático.

De esta manera, la introducción de datos es más intuitiva y ágil, puesto que el diseñador no tiene que preocuparse de los cerramientos y ventanas que pertenecen a cada recinto, además de introducir una sola vez los tabiques que separan dos recintos. Las superficies y orientaciones no deben ser introducidas porque el programa es capaz de calcularlas.

2.7.1.1. Datos generales

Los datos generales son parámetros comunes a toda la obra. En el caso de las cargas térmicas, los datos generales definen el tipo de cálculo (refrigeración, calefacción o ambos), las horas y los meses para los cuales se desea calcular la máxima carga térmica y las condiciones exteriores.







El programa permite incorporar las coordenadas (altitud, latitud y longitud) de la población ahorrando tiempo de búsqueda de datos al proyectista.

🚖 Término municipal 🛛 🛛 🔀
A B C D E F G H I J L M N O P Q R S T V X
Adsubia
Agoet
Agree
Aiglies
Alabant/Alicante
Albatera
Alcalalí
Alcocar de Planas
Alcoi/Alcoy
Alcolaja
Alfalara
Algoifa
Algueña
Almoradi
Amudaina
Allea
Aspe
Aceplar

Fig. 2.66

La biblioteca de localidades permite definir todos los parámetros necesarios para realizar un cálculo completo de carga térmica de refrigeración y calefacción. Todos ellos con la posibilidad de incorporar los datos que impone la norma UNE para el caso de España. El programa tomará las normas pertinentes para el resto de los países. Para acceder a los valores de la normativa UNE que describe las condiciones exteriores, pulse el botón 🔄.

Crear - [Condiciones e	externas] [?		
elerencia Alicante			
Altura sobre el nivel del mar	92 m	4	
emperatura seca verano	31.5 °C		
Temperatura húmeda	20.8 °C		
Oscilación media diaria	98 °C	Tipo d	r valures usuales de proyecto la adificación
Oscilación media anual	29.0 °C	OHor	pitales, clínicas y salas de ordenadores
Temperatura seca en invierno	36 °C	🔘 Ediř	icios y espacios de especial considerac
Grados día anuales	517.0 °C	💿 Con	dicione: generale: de diseño
Velocidad del viento	5.9 m/s	🗹 Núc	leo urbano
Aceptar	Cance	eler Acepiar	

Fig. 2.67

Fia.	2.68	

En este panel aparece el tipo de edificación que indica el nivel percentil que va a ser utilizado en el cálculo. Además, permite seleccionar si se encuentra la obra en núcleo urbano.

2.7.1.2. Opciones

Las opciones del programa permiten definir el resto de los parámetros comunes a todos los recintos para el cálculo de cargas térmicas. Además, existen otras opciones necesarias para el dimensionamiento de la instalación de conductos y tuberías.

Para el cálculo de cargas térmicas el usuario deberá revisar los porcentajes utilizados en el cálculo, así como seleccionar una de las dos opciones siguientes:

Condiciones de proyecto

En este caso, el cálculo del recinto se realiza tomando el resto de los recintos como climatizados, considerando para los recintos colindantes su temperatura de proyecto.

Pésimo entre condiciones de proyecto y sin climatizar

En este caso, el cálculo del recinto se realiza tomando el resto de los recintos como no climatizados, considerando para los recintos colindantes una temperatura media entre el recinto que se va a calcular y la temperatura exterior.

2.7.1.3. Plantas y Grupos

Una vez seleccionados todos los datos generales, el provectista podrá definir las plantas que tiene la obra con la altura de cada una. Además, tendrá la opción de agrupar plantas y, de esta forma, crear simultáneamente varias plantas idénticas.


🏦 Plantas/Grupos				
B				
Grupo	Altura	Editar	Borrar	
Cubierta		6ª		
Plania Z	3.00 m	Ø	Z	
Plania 1	3.00 m	Ø	2	Cubierta 9.00 m
Planta baja	3.00 m	Ø		Planta 2 5.00 m
				Planta d
				Planta baja 0.00 m
Aceptar				Cancelar

Fig. 2.69

Existen cuatro tipos de muros y particiones:

- Cerramiento.
- Tabiquería.
- · Muro bajo rasante.
- · Partición virtual.

Para conseguir la máxima eficacia, el programa dispone de tres opciones para la definición de los cerramientos. En todas ellas existe una biblioteca para poder recopilar los cerramientos creados en cualquier obra.

🏠 Tipo		22
1	1	1
-		
Pared genér	rica (cálculo sim	nplificado)
O Pared simple	e por capas	
O Pared doble	por capas	
Construction and the		

Fig. 2.70

La primera opción se utiliza para realizar un cálculo simplificado, ya que el programa solicita muy pocos datos del cerramiento (espesor, coeficiente de transmisión y peso por unidad de superficie).

El resto de las opciones realiza una definición de cerramiento más exacta, dado que el diseñador crea las paredes mediante capas. Existe también una biblioteca de capas, por lo cual éstas no han de ser definidas cada vez que se introduce una obra. De esta manera, el proyectista puede introducir varios cerramientos y utilizarlos en todas las obras.

2.7.1.4. Orientación

Los cerramientos exteriores de los edificios necesitan tener definida la orientación para calcular la radiación que incide. Este parámetro se debía asignar a cada muro cada vez que se introducía, con el tiempo que ello conlleva.

Con este programa de CYPE Ingenieros se facilita el trabajo, gracias a que la orientación se define una sola vez en el plano, y el programa asigna, automáticamente, dicha orientación a cada cerramiento exterior. El cálculo para las ventanas se realiza de la misma forma.

2.7.1.5. Muros y particiones

La introducción de los cerramientos en un recinto suele ser una fase repetitiva en el cálculo de cargas térmicas. Además, existen casos en los cuales el técnico conoce todas las capas del cerramiento y casos en los que no tiene ninguna información.





Fig. 2.71

Las bibliotecas son una herramienta genérica que puede ayudar al proyectista a introducir de forma más rápida la obra. Permite crear, borrar, copiar y editar elementos de la misma con todas las características. Además, puede importarse y exportarse a otras obras para que no tengan que introducirse los datos de nuevo.

Para un cálculo completo de las paredes exteriores deben ser definidos algunos parámetros más que en el resto de las paredes, como son el color, el porcentaje en sombra y el coeficiente de reflexión de alrededores.

El programa incorpora un tipo de partición llamada virtual. Así el proyectista puede separar zonas que físicamente no están divididas por ninguna partición física, pero que desea calcularlas como tales.

2.7.1.6. Forjados

Una vez definidos los muros y particiones, es posible añadir los forjados a la obra, los cuales pueden ser cubiertas, forjados entre pisos, sanitarios o soleras.

Cuando se define el forjado, no se está incluyendo ni el suelo, ni el techo o falso techo. Estos elementos se definen para cada recinto, puesto que normalmente suelen tener suelos y techo diferentes.

Sin embargo, el programa tiene una opción de forjado genérico; el coeficiente que se aplica a este forjado ya incluye el suelo y techo del forjado. Esta simplificación se permite para los casos en que el proyectista no tenga más datos de la obra.

🙆 Forjado entre pisos	? 🛛
O Losa maciza	
Forjado unidireccional	
O Foijado relicular	
 Forjado genérico (cálculo simplificado) 	
Espesor de la capa de compresión	E cm
Altura de la bovedila	20 cm
Canto total del fonjado	25,00 cm
Paramento inferior expuesto a la intemperie	
Acester	<u>C</u> ancelar

Fig. 2.72

2.7.1.7. Puertas, ventanas y lucernarios

Los huecos realizan una aportación importante a la carga térmica de un recinto. La definición de ventanas y lucernarios debe poder ajustarse lo suficiente. No obstante, es necesario llegar a una solución de compromiso entre exactitud y número de parámetros introducidos, puesto que normalmente el proyectista no suele tener todos los datos necesarios ni el tiempo suficiente para introducirlos.



Por tanto, la introducción de las ventanas y lucernarios ha de ser lo suficientemente flexible para seleccionar tantos parámetros como sean necesarios.

Para el caso de las puertas, el programa simplifica el cálculo, debido a que habitualmente el proyectista no conoce las características de las mismas.

🏦 Puerta	E
 203x62.5 mm 203x72.5 mm 203x82.5 mm Genérica 	
⊙ De madera 🔘 Metálica	O De cristal
Aceptar	Cancelar
	74



2.7.1.8. Recintos

Una vez definidos todos los elementos constructivos del edificio, se procede a la creación de los recintos. Como se ha descrito anteriormente, cada recinto o local puede tener su propio suelo y techo. Además, como se demostrará posteriormente, el tipo de suelo es muy importante para el cálculo de la carga térmica, dado que el calor acumulado depende del mismo.

Por otro lado, si el proyectista selecciona un falso techo en el recinto, el programa dimensionará para que el conducto pueda situarse correctamente.

El programa presenta una secuencia de paneles con el fin de acelerar la introducción y evitar posibles omisiones.



Fig. 2.75

🏫 Nuevo recinto	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
√ Suelo	O Sin revoco
Techo	Con revoco
Descripción	Con falso techo suspendido
	Espesor de la cámara de aire
	Material del falco techo
	Yeso Madera Metal 20 mm
	Capa de aislante del falso techo
	Lana mineral O Fibra de vidrio O Granulado de corcho 20 mm
Cancelar	< <u>Anterior</u> Siguiente >
	Fig. 2.76

Una vez descritos el suelo y el techo del recinto, se describe una de las partes más delicadas del cálculo. El diseña-

be una de las partes más delicadas del cálculo. El diseñador debe definir las condiciones interiores, la ocupación, la iluminación, la ventilación y las otras cargas de cada recinto. Por tanto, la precisión en este punto es fundamental para realizar un cálculo lo más ajustado posible.

Para realizar la introducción de parámetros el programa dispone de una biblioteca de recintos con unos valores ya seleccionados. El proyectista debe revisar cada uno de ellos y parametrizar el recinto como desee. Así pues, todos los recintos que tengan las mismas características estarán definidos para la obra y el resto de los proyectos.



Éste es un paso muy importante, puesto que una vez se ajusten los parámetros en una obra, se utilizarán en el resto sin tener que buscar en ellos un posible error de introducción de datos. Por tanto, el tiempo en la definición de datos queda reducido considerablemente.

Otro aspecto ventajoso es la posibilidad de utilizar los mismos datos de recintos para todos los diseñadores de una empresa. Así, la experiencia de uno servirá para el resto con tan sólo exportar a la biblioteca.



Fig. 2.77

Por último, cabe destacar la ventaja que presenta el programa frente a otros al definir un recinto, asignarlo a un lugar del plano y que, automáticamente, queden establecidos todos los elementos constructivos.

2.7.1.9. Introducción de conjuntos de recintos

El cálculo de cargas térmicas máximas debe ser realizado para cada recinto y también para cada conjunto de recintos. Por ello, una vez seleccionados todos los recintos, el proyectista necesita crear conjuntos de recintos y asignarlos a cada local. Un conjunto de recintos puede tener recintos de varias plantas. El conjunto de recintos permite calcular la carga térmica simultánea de varios recintos con el fin de realizar posteriormente una selección correcta de equipos. Por tanto, la selección del conjunto de recintos permite calcular un máximo simultáneo de forma que la potencia del equipo productor puede reducirse considerablemente. De este modo, el coeficiente de simultaneidad desaparece ya que el programa calcula para todas las horas y todos los días la carga de cada uno de los recintos.

🏫 Conjuntos de recintos		@ ? 🔀
🖻 💋 🗋		
Descripción	Conjunto de recintos por planta	Color
Oficinas	×	Editar
Habitaciones de hotel		Editar
Salas de reuniones	2	Editar
Aceptar		Gancelar

Fig. 2.78



2.7.2. Resultado de cálculo de cargas

Las hojas de cargas calculadas describen la carga máxima del recinto para una hora, día y mes determinado. También se calcula la aportación que realiza el recinto al conjunto de recintos (carga simultánea máxima). Tanto el máximo del recinto como el máximo simultáneo se realiza para refrigeración y calefacción.

Los resultados de las cargas térmicas pueden obtenerse en cada recinto o en un listado general.

Todos los documentos del programa pueden ser importados a formatos convencionales como: PDF, TXT, RTF (texto enriquecido) y HTML. De este modo se facilita el uso de los resultados en el proyecto.

🏠 Vista preliminar			
B = Q = Q S	┥ ┥ 🙎 🕨 🄰 2 de 4	🧊 Imprimir	. 🎲 Imprimir página 🎶 Cerra
	CAR BA NÁZIMA (RECINTO AISLADO) Polinto Conjunidariantos ofinia 3 júntia 30 ofinia 9		
	Condition: 40 proyects Intonia: Enternos: Tenperatura las titor = 200170 Tenperaturación (401 – 306 170 Hitrosoftar etabas las titoris 400 x Hitrosofta las tatas de tatol = 400 1%		
	Cargastêrmicas de valefacción	C.SENSIBLE (W)	
	Cerramientossateriores <u>Tipo Crimterio upertelejin2) Kiwin2/Ci Pecejegin3i Calor Teq//Ci</u> Faciliza SE 17.4 0.64 204 listmedib 2.8	150	
	Pachada NE 59 0.61 264 historido 1.1	107	
	HCm. zentanis Orientación Supertisidadi(n2) HCM/InfC) Teq.(*C) I HC 2.1 2.70 Li	138	
	Cubiertas <u>(upprfbiein2) K(Win2*C) Perciligina (Color Teg/*C)</u> 87 0.17 381 Memodia 4	67	
	Forjadosinferiores <u>Tpo 0uperhidro3) Ki/Win2*C) Pero(kgin2) Toq/*C)</u> 30940 225 275 334 7.3	754	
	Cerramientosinteriores <u> </u>	15	
	infiltración Caudaldetrittración (noh) 3	10	
	Uenčilación no tratada Ciudado ventilacion tota (mäh) Pertor de bypase Coudai de ventilacion no testado (mäh) 90 C.I. 9	49	
	Cargavintemastotaie	1567	
	Ventiliselöritratada <u>Ceudaide ventilotitritai (n3h)</u> Caudaide rentilasion tretelojn3h) 90 81	42	
	Cargas debi das a la intermitencia de uso 200 %	362	
	Hayoración de cargas 60%	109	
	POTENCIATERNICA POR SU PER PICIE(23.5m2): 10.141/J/m2 POTENCIATER MICA	TOTAL : 3378 W	

Fig. 2.79



2.7.3. Cálculo de la ficha justificativa del KG

Una vez definidos el edificio y los recintos, el programa permite el cálculo de la ficha justificativa del KG. Los cerramientos y los recintos introducidos hacen posible esta ficha:

Cumplen los Transco re	requici los exiglidos ervicos acticulos 4º ; nica Existense.	or de la Norro a R	Acleado In F	Conf.N	RECT-	STC and	ddawe	
APARTAR	E	TER	30	WHERE ITS	30.10	10	TO . NUMBER	
Consellence es conseco cao si	Hanzo estelene verkales parme verene.	Funce exercice Funce exercice Funce exercice	25.87 167 236	275 219 229	1445 205 838	1.0	7646	
esterior	Comminence verilariles o inclinedos, mise de 80º carries tosizonal.	Comprisente outories Comprisente outories	200.07 222	1.04 2.90	15243	10	428.0-2	
	Porpatos activions pasaos en anaciens.					1.0		
APARTAD))	Tpun	60	En.	Gen" Kin	2.2	EE - BIRGERY	
Constitution constitution constitution constitution	Commission variantes des execución con locales, no calebrandos, o muchanerias.	COTINENTS EXCL	3135	2.00	1804	ы	10.72	
lesanteran Calencacos	Foriados cobrenesandos corrados se univênciados, do atuan > 1m.	Folgado Polgado Polgado	245 15.09 220	240 242 343	520 3840 830	ы	2184	
	Hancos, partos, serieses.	Hogazo Hueco inercor Hueco inercor	160 160	243 1.98 2.53	104 201 417	15	174	
APARTAIN	a	Tpo	Sq	Eq	3q* 6q	69	KD - MURSARA)	
Cresselenses eksisehen cubiers	Liummuja exercacies, eleccalerg-us.		_			6.0		
	Azzeni. (3)					6.0		
	Cubirras indinadas, mmos de 80° cos la hericomi	Cu Alexes Cu Alexes	70.05 09.70	140	3616 774	6.0	4501	
APARIAD	05 (2)	Tpo	Sit.	6.6	34.1 6.6	65	ES * 9J8(SIER)	
Constantination els asparantitos com til seranno	Solema	Contractor				1.5		
	Esrjarles, seiterneimenselenien ile als en ett m.					65	41104	
	hiava enervelus o anelessendos					6.5		
Factor de 1 Bogencia d Tiyo de or	isma fen n-1 - Sugenicie Islal B Vokmen Tolsi V Reia Roma (v.). 49 vrgia: Factoria Smactimática 109 - Zom S	647.47 595.90 = 1.09	sumplimen Ka del editi	io de lae lige co	enciade 6.2	ta Non	10 92<• 1.08	



2.7.4. Introducción de la instalación de climatización

2.7.4.1. Introducción de fancoils

El siguiente paso a seguir una vez calculadas las cargas térmicas es la introducción de la instalación (Menú **Instalación > Equipos**).



En este menú flotante existen diferentes tipos de fancoils:

- · Fancoil de techo, con distribución por conductos
- Fancoil de techo, con distribución por embocaduras tubulares
- Fancoil mural
- · Fancoil de techo, con descarga directa
- · Fancoil vertical de suelo
- · Fancoil de cassette









Fig. 2.86



🟟 Fancoil de cassette, sistema de dos tu	bos.
Casa pomorcial	
Seite © LEO C © LEO C	 E Coadis (Potencias frigoríficas de 1.5 a 3.9 kW) (E) Melody (Potencias frigoríficas de 2.0 a 3.8 kW)
Tipo Clás	ico C Sobiedevado
Modelo / potencia frigorífica nominal	Con resistencia eléctrica
@ 11 / 1,5 kW	Velocidad del ventilador C Velocidad II C Velocidad II Belinaución
C 22 / 2,4 kW	Temperatura de entrada del agua (°C), sato lérmoo 5°C 70 Temperatura de entrada del aire (numedad relativa: 50%) (°C) 27.0
C 3373,9 KW	Calelacción Temperatura de entrada del agua (°C) 50.0 Temperatura de entrada del are (°C) 20.0
Resultados	2
Potencia frigorífica total: 1.47 kW Potencia frigorífica sensible: 1.13 kW Potencia calorífica: 1.82 kW	Caudel de agua: 0.231 m²/h Pérdida de carga del agua: 20.2 kPa Potencia sonora: 52 dBA Caudel de aire: 255 m²/h
Aceptar	Cancelar

Fig. 2.87

En cada uno de los paneles aparece información suficiente para realizar una correcta selección. Los resultados mostrados en el panel han sido obtenidos directamente de los catálogos técnicos de los productos. Además, el usuario puede consultar más información técnica pulsando el botón III obteniendo toda la información aportada por el fabricante. También puede pulsar IIII y elegir imágenes de los equipos seleccionados como aparece en la figura siguiente.



Fig. 2.88

Una vez seleccionado el fancoil y aceptado el panel, debe situar el fancoil en el lugar del plano deseado y pulsar en botón izquierdo del ratón. Hecho esto el programa permi-



te girar el objeto mediante una prolongación verde. El programa sitúa en el plano la medida exacta del fancoil para que el proyectista pueda incorporarlo correctamente.

Los puntos rojos indican que el fancoil no ha sido conectado todavía al conducto de impulsión y a la toma de agua. Para el caso de los fancoils situados en falso techo el programa determina si es suficiente o no el espesor de la cámara de aire. De este modo se consigue evitar posibles errores de selección.



Fig. 2.90



2.7.4.2. Introducción de climatizadoras

Según la normativa vigente, es necesario introducir aire del exterior para garantizar los niveles de renovación de aire. Esta acción puede realizarse en algunos casos de forma manual. Sin embargo, en la mayoría de instalaciones es necesario introducir climatizadoras. Para realizar la introducción de las misma puede hacerlo en **Instalación > Unidades de tratamiento de aire (climatizadoras).**



En este caso, los distintos climatizadores se dividen en los siguientes tipos:

- Climatizadora a cuatro tubos, con batería de agua fría, batería de agua caliente y tratamiento de aire exterior.
- Climatizadora a cuatro tubos, con batería de agua fría y batería de agua caliente.
- Climatizadora a dos tubos, con batería de agua fría y tratamiento de aire exterior.
- · Climatizadora a dos tubos, con batería de agua fría
- Climatizadora a dos tubos, con batería de agua caliente y tratamiento de aire exterior.
- Climatizadora a dos tubos, con batería de agua caliente.

2.7.4.3. Introducción del sistema de conducción de aire

El sistema de introducción de aire que se introduce en el programa (Menú Instalación > Sistema de conducción de aire) consta de los siguientes elementos:



- Conducto horizontal
- · Conducto vertical
- Tubo flexible horizontal
- Tubo flexible vertical
- Difusor
- · Rejilla de impulsión
- · Rejilla de retorno
- · Rejilla de retorno por plenum
- · Rejilla de toma de aire
- · Rejilla de extracción
- · Ventilador centrífugo en línea

2.7.4.2.1. Conductos y tubos flexibles

La introducción de los conductos rectangulares se realiza pulsando sobre el icono 🛛 y seleccionando el tipo de material como aparece en las siguientes figuras.



Estos datos son seleccionados la primera vez que se introducen en la obra. Posteriormente el programa no pregunta el tipo de material ya que entiende que es el mismo para toda la obra. En caso de querer editar el tipo de material el usuario puede hacerlo en **Obra** > **Datos generales**.





Fig. 2.95

Se recomienda introducir el conducto con el botón b para activar la opción **Ortogonal**. La introducción puede realizarse en cualquier orden, es decir, no es necesario seguir el sentido del caudal. Las uniones tales como codos y bifurcaciones las realiza el programa una vez haya calculado ya que éstas dependen del sentido del caudal. Los conductos circulares flexibles se introducen del mismo modo que los conductos rectangulares.

El dimensionado de los conductos rectangulares se realiza teniendo en cuenta unas funciones de cálculo y también el espesor de la cámara de aire del falso techo. Así se consigue dotar el cálculo de cargas térmicas y el dimensionado de conductos de una mayor coherencia.

Por otra parte los conductos flexibles se seleccionan en función de las embocaduras del fancoil preferentemente o bien en función de la embocadura del plenum del elemento de difusión.

2.7.4.2.2. Elementos de difusión

Los elementos de difusión se introducen del mismo modo que los fancoils; en primer lugar se realiza una introducción de datos como aparece en la figura siguiente.



Fig. 2.96

El caudal del elemento de difusión es un dato que calcula el programa y que no tiene que definir el usuario. Dicho caudal se calcula proporcionalmente a la carga térmica sensible que tiene que superar respecto al caudal del fancoil o ventilador. Para el caso de fancoils que se utilizan exclusivamente para impulsar aire primario, el caudal será proporcional al caudal de ventilación primaria definido en el recinto. Por tanto, en este punto existe una unión entre el cálculo de cargas y el diseño de la instalación. De este modo, se reducen los datos de entrada y la posibilidad de error al introducirlos.

La introducción de los elementos puede realizarse independientemente de los conductos (fancoils con plenum y rejillas de retorno por plenum) o bien incorporados en los conductos como aparece en las siguientes figuras.





Rejilla de impulsión

Las rejillas de impulsión pueden definirse al final o a mitad del conducto. Al situar la rejilla el programa reconoce la situación de la rejilla y permite editar la misma. Este panel aparece después de situarla, ya que existen distintos tipos de rejilla según la posición. Como se muestra en las siguientes figuras la rejilla puede situarse al final del conducto, en los laterales y en la parte inferior.





Rejilla de retorno

La rejilla de retorno conducida se introduce del mismo modo que la rejilla de impulsión. Además, tampoco se introduce el caudal ya que el programa es capaz de calcularlo.





La rejilla de retorno por plenum define el caudal a distribuir ya que no existe ningún fancoil que se le puede asignar de manera directa.

sa comercial		
🔎 Aluminio	C Acero	C Acero galvanizado
Horizontales regulables ndvidualmente	Serie 🤗	te at
Verticales regulables individualmente		1
C Horizontales fijas		
C Horizontales inclinadas		
re	eprecentada la parte irontal)	
te posterior Sin perte posterior		
Con mecanismo de regulación d en oposición	el caudal con lamas acoplad	••
ción Joulia (con marco de montaje)		dizado color natural E6-C-0
Mediante tornitos vistos (con ma	arco de montaje)	
sentar		Cano



Rejilla de extracción

La rejilla de extracción tiene una edición diferente a las anteriores. Las dimensiones son datos que se deben introducir, ya que dependen de la arquitectura del programa. El caudal no se define al ser calculado por el programa. La distribución de caudales entre las distintas rejillas se realiza conforme al caudal del ventilador.





Rejilla de toma de aire

La rejilla de toma de aire se utiliza para introducir aire primario a la instalación. El programa incorpora el caudal necesario para ventilar los distintos recintos que abastece dicha rejilla. En caso de existir varias rejillas para un mismo fancoil el reparto es el mismo para todas ellas.









Ventilador centrífugo en línea

El ventilador centrífugo en línea puede emplearse en un circuito independiente de extracción o bien junto con un retorno. El caudal que se va a incorporar debe ser cercano al de aire primario que se introduce en el recinto.

2.7.4.4. Introducción del sistema de producción

El sistema de producción se introduce en el menú **Instalación > Equipos** mediante los siguientes tipos:

- Unidad aire-agua bomba de calor reversible, para instalación en exterior
- Unidad aire-agua bomba de calor reversible, para instalación en interior



Fig. 2.113

- Unidad aire-agua de refrigeración, para instalación en exterior
- Unidad aire-agua de refrigeración, para instalación en interior
- Unidad aire-agua bomba de calor no reversible, para instalación en exterior
- Unidad aire-agua bomba de calor no reversible, para instalación en interior

La unidad debe ser seleccionada para administrar toda las necesidades térmicas de los fancoils. Además, el programa también puede trabajar con distintas unidades en paralelo con la utilización de colectores. Al igual que el resto de los aparatos el panel dispone de información adicional que el proyectista puede emplear en cualquier momento. Estos documentos son actualizados constantemente con la información proporcionada por el fabricante.

Por otra parte, la unidad también incorpora la superficie necesaria para realizar un correcto mantenimiento. Se recomienda tenerla en cuenta, ya que las características de los equipos pueden verse afectadas.



2.7.4.5. Introducción del sistema de conducción de agua

Una vez introducidos todos los fancoils, todos los elementos de conducción de aire y todas las bombas de calor y enfriadoras que se necesitan, el usuario debe diseñar el sistema de conducción de agua.

El sistema de conducción de agua puede ser de dos tubos, de cuatro tubos o mixto.







📤 Tubería horizontal 🛛 🔯	🏦 Tubería horizontal 🛛 🔯
Sistema de tuberías	Sistema de tuberías
💿 2 tubos 🔵 4 tubos	🔘 2 tubos 💿 4 tubos
 ◯ Impulsión	Impulsión de agua tría
O Determine	Impulsión de agua caliente
	Retorno de agua fría
💽 Impulsión y retorno	Retorno de agua caliente
Aceptar Cancelar	Aceptar Cancelar
Fig. 2.116	Fig. 2.117

La instalación de las tuberías puede realizarse de dos formas:

- En primer lugar puede introducirse toda la obra de forma rápida suponiendo que la impulsión y el retorno van a ir juntos. Con esta opción se dibuja una sola tubería para impulsión y para retorno, y el programa es el encargado de calcular el número de tuberías que tiene cada tramo. De este modo, se obtiene una mayor rapidez.
- En segundo lugar el proyectista puede introducir todas las tuberías con la tipología correspondiente (impulsión y retorno).



Fig. 2.118



El menú superior del panel que indica impulsión y retorno permite una mayor rapidez en la introducción de las tuberías, mediante la captura de tomas y tuberías del mismo tipo, al tiempo que elimina posibles errores.

Las tuberías verticales tienen un tratamiento similar a las tuberías horizontales. La única diferencia es la selección de las plantas en las cuales está incluida la tubería vertical.

🏫 Tubería vertical	• ? 🛛
Referencia 🛄	
Grupo inicial Planta 1	
Grupo final Planta 2	
Sistema de tuberías	
💽 2 tubos 🔘 4 tubos	
🔘 Impulsión	
🔿 Retoino	
💿 Impulsión y retarno	
Acenter	Cancelar

Fig. 2.120

La válvula que se implementa en la obra se utiliza para el dibujo de los planos. Los cálculos ya incluyen todas las válvulas necesarias para un correcto funcionamiento.





2.7.4.6. Bomba de circulación

La bomba de circulación que se utiliza en programa permite emplear el grupo hidráulico más adecuado. Si se usan equipos sin grupo hidrónico y se necesita bomba de circulación, el programa avisa cuando realiza el cálculo.



Para editar correctamente una bomba de circulación debe calcularse en primer lugar el caudal y la presión necesarias de funciona-

Fig. 2.122

miento. Por este motivo aparece un punto rojo en las bombas ya que deben editarse

🏫 Elementos

Casa comercial

después de haber calculado la instalación de tuberías.

Activando el icono 🚟 (Fig. 2.123) aparecen tres gráficos (Fig. 2.124) donde se muestran las relaciones del caudal con la altura, el rendimiento y la potencia.



Fig. 2.124



2.7.4.7. Colectores

El programa permite introducir colectores calculando automáticamente el circuito primario y el circuito secundario. De este modo, se consigue introducir obras de un mayor tamaño además de la posibilidad de utilizar varios equipos para un mismo colector.

🏫 Colector	X
Nª de conexiones de entrada	2
Nº de conexiones de salida	3
Altura 0.00 m	
Aceptar Cance	lar

La introducción del colector se realiza editando el número de entradas y salidas que el proyectista desea. El usuario debe tener en cuenta que el número de entradas y salidas depende del sentido del caudal.

Fig. 2.126





2.7.5. Introducción de la instalación de calefacción

El sistema de calefacción que permite introducir el programa se basa en dos tipologías claramente diferenciadas:

- · Calefacción mediante emisores eléctricos
- · Calefacción mediante sistema de agua

La introducción del emisor se realiza mediante la selección de dos puntos sobre el cerramiento correspondiente. El programa toma estos dos puntos como referencia para el dimensionamiento y, así, disponer el proyectista del control del espacio destinado a la calefacción.





Fig. 2.130

🏦 Emisor eléctrico	
Tipo de emisor slécinco C Acumulador de calor C Convector I Rediador	In De accile C De infrancjos
 Con interruptor para. Con paniala LCD y 	łmarcha y termostała electrónica programación mediante centralita
Aceptar	Cancelar
Fic	g. 2.231

2.7.5.1. Calefacción mediante emisores eléctricos

Una opción para calcular la instalación de calefacción es utilizando emisores eléctricos. En este caso no hace falta caldera ya que el funcionamiento se realiza mediante resistencias eléctricas. Los emisores eléctricos pueden dividirse en tres tipos:

- · Acumulador de calor
- · Convector
- · Radiador



Fig. 2.129

La introducción de este elemento se realiza mediante el menú **Instalación > Equipos** y el icono **III**.

El programa enlaza el cálculo de cargas térmicas con el dimensionamiento de los emisores eléctricos. De este modo, una modificación en el cálculo de cargas térmicas provoca un reajuste automático del tamaño y de la potencia del emisor.

El dimensionamiento del acumulador de calor es diferente respecto al convector y al radiador ya que la energía que debe suministrar al recinto la acumula en periodo nocturno. De este modo el cálculo se realiza tomando como potencia necesaria del acumulador un valor equivalente al producto de la carga térmica y un factor de 2.3.

Estos datos son seleccionados la primera vez que se introducen en la obra. Posteriormente el programa no pregunta el tipo de material ya que entiende que es el mismo para toda la obra. En caso de querer editar el tipo de material el usuario puede hacerlo en **Obra > Datos generales**.





2.7.5.2. Calefacción mediante sistema de agua

El sistema de agua de calefacción se basa en un equipo productor de calor (caldera eléctrica) conectado mediante tuberías a unos emisores térmicos (radiadores y toalleros).

2.7.5.2.1. Caldera

El programa permite introducir calderas eléctricas para calefacción con o sin agua caliente sanitaria. Las calderas pueden ser de suelo o de pie. Para realizar el dimensionamiento de la misma el programa calcula la carga térmica simultánea del conjunto de recintos al que pertenecen los radiadores que alimente la caldera. En primer lugar, se realiza la verificación que la caldera sólo alimenta a un único conjunto de recintos. En segundo lugar, se dimensiona la caldera correcta.

La introducción de este elemento se realiza mediante el menú Instalación > Equipos y el icono 🛄.

🏫 Caldera eléctrica	. 🗵
Tipo de servicio Calefacción Calefacción y A.C.S.	Tipo de caldera- I€ Mural IC De pié
Aceptar	<u>[</u> ancelar

Fig. 2.133

En caso de calderas mixtas el programa pregunta el caudal necesario de agua caliente sanitaria para seleccionar la potencia máxima necesaria entre la carga térmica y el consumo de agua caliente.

🏫 Caldera elé	éctrica 🛛 🔀
Caudal A.C.S.	800 m3/h
Aceptar	Cancelar
Fig. 2	2.134

La caldera se sitúa en el plano capturándose en un cerramiento con el tamaño real para comprobar el volumen de ocupación real de la misma.



2.7.5.2.2. Radiadores

Los radiadores pueden ser de tres tipos:

- Radiador de aluminio invectado
- Radiador de chapa de acero
- Radiador de hierro fundido

La introducción de este elemento se realiza mediante el menú Instalación > Equipos y el icono ២.

Material Alumnio nyectado	Fiontal Plano	C Con aberluras
C Chapa de acero C Hierro fundido	Atura (mm) @ 288 C 421	C 571 C 671 C 771

Fig. 2.136



Fig. 2.137





Fig. 2.138

El proyectista decide la altura que desea para los radiadores y el número de columnas. El programa dimensiona el número de elementos necesarios del radiador para cada recinto según la carga térmica de calefacción.

La introducción es similar a los emisores eléctricos, es decir, se introducen dos puntos y el programa acumula tantos elementos como sean necesarios. En el caso de que se supere el ancho previsto se avisará al proyectista mediante un punto rojo para que decida si la instalación debe tener más radiadores o hay que habilitar más espacio.

El número de elementos por cada recinto se calcula pulsando la opción **Cálculo > Resultados y comprobar**. En caso de modificar algo que afecte al cálculo de cargas térmicas calefacción el programa recalcula de nuevo los elementos necesarios.

La vista 3D muestra el radiador situado correctamente sobre el cerramiento con las dimensiones reales. De este modo, el proyectista tiene una herramienta más eficaz para realizar el diseño.

El programa permite calcular dimensionar los radiadores independientemente de la caldera y las tuberías. Así el proyectista puede realizar un dimensionado rápido del número de elementos.

Estos datos son seleccionados la primera vez que se introducen en la obra. Posteriormente, el programa no pregunta el tipo de material ya que entiende que es el mismo para toda la obra. En caso de querer editar el tipo de material el usuario puede hacerlo en **Obra > Datos generales**.



Fig. 2.139

2.7.5.2.3. Tuberías de agua

Las tuberías de agua se introducen del mismo modo que las tuberías de agua de la instalación de climatización. Por tanto, se recomienda leer el apartado 2.7.4.4. Introducción del sistema de conducción de agua.

El programa permite calcular por sistema bitubo o retorno invertido siendo los más habituales en las instalaciones de calefacción con radiadores.

Estos datos son seleccionados la primera vez que se introducen en la obra. Posteriormente, el programa no pregunta el tipo de material ya que entiende que es el mismo para toda la obra. En caso de querer editar el tipo de material el usuario puede hacerlo en **Obra > Datos generales**.







2.7.6. Control de la instalación

El control de la instalación puede realizarse en cualquier momento del diseño. Sin embargo, se recomienda que se introduzca justo antes de calcular toda la instalación. Pulsando sobre el menú Cálculo > Sistema de control de la instalación aparece una secuencia de ventanas que permiten un cómodo diseño del control.

El control permite dividir la instalación en distintas zonas, con un número máximo de 10 zonas por cada controlador central que se haya definido. De esta forma, el proyectista define el control de la instalación apareciendo el esquema del mismo al final de la introducción.







Fig. 2.144



2.7.7. Resultado del cálculo de la instalación

2.7.7.1.Comprobación de los recintos

La comprobación de los recintos es una herramienta imprescindible para conseguir un correcto diseño. El proyectista debe comparar la potencia y la ventilación suministrada por los fancoils y comprobar que es suficiente. Para facilitar esta tarea el programa realiza una comparación automática en cuanto se haya introducido cualquier parte de la instalación.

La ventana de resultados que aparece en los recintos incorpora en la parte inferior los parámetros que son insuficientes. Pulsando sobre el recinto aparece en la parte inferior, junto al listado de carga térmica, una solapa de comprobación. Al situarse en esta solapa aparecen las comprobaciones.





Resultados (Oficina 6)	?
Vista preliminar 🛠 Configuración 🎲 Imprimir 🚜 Buscar	😭 Eoo
Peferoncia: Oficina 6	
Comprohación	Valores
ornproducion otencia sensible de refrigeración requerida por el recinto:	Mínimo: 2.4 kW
	Calculado: 0 kW No cumple
otencia de refrigeración requerida por el recinto:	Mínimo: 2.8 kW
	Calculado: 0 kVV No cumple
otencia de calefacción requerida por el recinto:	Minimo: 1.9 KW Calculado: 0 kW – No cumple
audal de ventilación requerido por el recinto:	Minimo: 101.6 m3/h
	Calculado: 0 m3/h No cumple
No se cumple ninguna comprobad	ión



2.7.7.2. Señalización de errores

A la hora de introducir una obra el programa comprueba la existencia de errores en la introducción de datos. Por ejemplo, cuando se incorpora un fancoil directo se detecta que no se han incluido las tuberías; por tanto, el programa añade un punto rojo por toma de fancoil que falta introducir.



Fig. 2.147

Una vez calculada la obra el programa también puede introducir puntos amarillos. Éstos corresponden a la parte de la instalación que no ha sido conectada o no se ha podido calcular. Por ejemplo, en caso de situar un fancoil conducido y colocar en el tramo de impulsión unas rejillas de retorno el resultado es el que aparece en la figura siguiente.





Fig. 2.148

Listados de cálculo

Los resultados del cálculo pueden observarse en unos completos listados. De ellos pueden obtenerse todos las tablas necesarias para incorporar directamente en los cálculos del proyecto, incluido el cálculo de cargas y la comprobación de los recintos. En primer lugar debe pulsar el menú **Archivo > Imprimir > Listados de la obra**.



Fig. 2.149



Conviscor										
1	Tano	- <u>-</u>	with data	V.	۰.	di.	<u>d*</u> :	۵r	J.	ŝ
ricio	insi	0.000			0mi2		(14	0.00	0.44	
N2-1 km laixd a	10 Fichialadia	2150.0	+00x300	53	377.7	2.27		0.53		6.31
M & Plantsistia	16-Fimilatica	1528.6	2004300	6.1	227.9	1.60		14.22		3.61
#+riantaoa a	1971016088	253.3	200×100	32	152.3	Z.90	8.55	32.00	48.74	1.98
NG-Piantabaja	f 10-Fienlabeia	276.0	200x100	+2	152.3	2.70	10.12	26.21	+6.20	2.10
Re Fiantana a	1971016030	1253.0	250(250	60	273.3	1.25	5530	51.40		1.29
NG-Piantaixaja	4+Fichistic a	1791.9	200x200	60	227.9	1.60		12.41		2.91
idi 🖓 Pilan kaisai a	65 Finnishria	369.1	200x100	66	152.3	2.69	9.11	41.04	40.36	1.88
Nitfiania i	13 Fights 1	2150.0	000x200	57	365.3	2.11		2.05		4.27
NG-Plants 1	E>Finnia 1	1638.9	200x200	64	227.9	0.76		10.70		1.31
N2-Fianta 1	10 Fights 1	\$112	200x150	5.1	100.0	1.10	11.52	20.21	2.57	1.33
R2 Fianta 1	87-FR0160-1	773.9	200(200	57	218.0	3.94	8.12	32.18		4.44
N2-Fianta 1	Contionio 1	004.0	250x200	5.1	266.1	0.85	7.65	27.10	5.00	1.45
ių: Canadali ne ar ha Minatina konst Uživie kochidasi	(Anche x Alk)									
 Diánacho soula Longi kai 	alenie .									
dr - Portidade pr	calitin .									
∠P : Fédilé a de per 0:01 triencla de pr 0:02 periole	ciónacumulada estoniespeciolar (mi	501 D FE III	ana: den	RANCIFARE	*					

Fig. 2.150

Todos los listados pueden exportarse a distintos formatos tales como formato de texto, HTML, PDF, y RTF (texto enriquecido) pulsando en el icono



🏠 Características de la edificación ? 🛛 Superficie total construida 2210.00 m2 Superficie de la planta tipo 500.00 m2 Accesibilidad ---Topografia Mercado O Muy buena O Plana O En alza Buena O Desniveles minimos O Crecimiento moderado O Normal O Deenivelee acueados Crecimiento sostenido (normal) O Dificultad media O Accidentada Recesión moderada O Dificultad alta O Muy accidentada Recesión acusada (crisis) Geometría de la planta Tipo de vivienda -Situación 🔘 Unifamiliar Entre medianeras Adosadas C En chaflán Plunfamiliares 🔿 Aisladas Cancelar Aceptar

Fig. 2.152

A continuación, aparece un menú que permite calcular un proyecto de promoción privada (Fig. 2.153) o bien un proyecto para la administración (Fig. 2.154).

🔂 Opciones del listado	×
 Proyecto de promoción privada 	
O Proyecto para la administración	
Documentos del proyecto de ejecución	Listado
Mediciones y presupuestos (resumido)	✓
Mediciones y presupuestos (con descripción)	¥
Mediciones y presupuestos (con descripción + operacion	V
Mediciones y presupuestos (completo)	
Aceptar	<u>C</u> ancelar

Fig. 2.153

2.7.8. Presupuesto

Uno de los cálculos más tedioso de realizar, pero más importante, es el presupuesto. El programa permite redactarlo en dos formatos. Para ello primero debe pulsar el menú **Archivo > Imprimir > Listados de la obra** al igual que el resto de los listados. Posteriormente, seleccione la opción **Mediciones y presupuestos** y aparecerá, si no ha sido editado anteriormente, el panel de la figura siguiente.



🏦 Opciones del listado	×
Proyecto de promoción privada	
Proyecto para la administración	
Documentos del proyecto de ejecución	Listado
Cuadro de mano de obra	×
Cuadro de materiales	~
Cuadro de precios auxiliares	
Cuadro de precios número 1	✓
Cuadro de precios número 2	4
Anejo de justificación de precios	•
Medición	•
Presupuestos Parciales	
Presupuesto de ejecución material	\$
Presupuesto de ejecución por contrata	V
Presupuesto de licitación	1
Presupuesto para conocimiento de la Administración	1
Honorarios técnicos	0.00 €
Aceptar	Cancelar

Fig. 2.154

2.7.9. Exportación

El programa **Instalaciones de edificios** exportar el archivo de la obra a otros programas (pulsando **Archivo** > **Exportar**), como, por ejemplo, **Arquímedes**, **Arquímedes y Control de obra**, completos programas para realizar mediciones y presupuestos. Si no dispone de licencia de uso para el programa **Arquímedes**, aparecerá en su forma de visualizador; en cambio, si dispone de licencia, el presupuesto y las mediciones podrán modificarse utilizando las herramientas del propio programa.

CYPE Ingenieros ha creado **versiones básicas del programa Arquímedes,** que pueden ser solicitadas por determinados colectivos de profesionales de la construcción. Estas versiones son:

- Arquímedes Edición ASEMAS. Versión básica del programa Arquímedes de uso exclusivo para mutualistas de ASEMAS, que pueden solicitar gratuitamente.
- Arquímedes Ediciones colectivas. Versiones básicas del programa Arquímedes, cuyo uso es exclusivo de los colectivos para los que se crean. Nacen del interés de algunos colectivos en adquirir el programa Arquímedes de CYPE Ingenieros en condiciones ventajosas para el uso particular de todos sus miembros.

Puede consultar información actualizada en http://arquimedes.cype.es/licenciasColectivas/.



2.8. Energía solar térmica

2.8.1. Objetivo y cálculo del programa

El programa tiene como objeto la elaboración del proyecto de la instalación de agua caliente sanitaria por energía solar térmica de un edificio.

Se parte de una serie de datos del edificio y de su emplazamiento geográfico para obtener la demanda de agua caliente sanitaria y la contribución solar mínima requerida y, con ello, la superficie de captación necesaria. Por otro lado, una vez definida la instalación, se dimensionan todos sus elementos.

Una instalación típica estaría formada por captadores solares, interacumulador, circuito hidráulico (tuberías, bombas, válvulas, etc.), sistema de regulación, y control y equipo de energía convencional auxiliar.

2.8.2. Funcionamiento básico

A continuación se ofrece de modo genérico el procedimiento para introducir y obtener los resultados de una instalación de agua caliente sanitaria por energía solar térmica.

Esta información se complementa con los diferentes tipos de ayudas disponibles en pantalla.

Todas las opciones de los menús desplegables, así como muchas de las opciones de cada cuadro de diálogo y los propios cuadros de diálogos, contienen ayudas que le informarán de modo más preciso sobre el funcionamiento de cada una de ellas.

En la opción **Documentación del programa** del menú **Ayuda** dispone de una explicación más detallada sobre los tipos de ayuda del programa.

2.8.3. Modo de trabajo

- Creación de obra nueva
- · Introducción de plantas y grupos
- Descripción del edificio
- · Datos generales
- · Introducción de plantillas
- Orientación
- Definición de la instalación (colectores, interacumuladores, montantes, tuberías, bomba)
- · Cálculo y comprobaciones
- · Obtención de planos y listados

2.8.3.1. Creación de una obra nueva

Para crear una nueva obra, pulse **Archivo > Nuevo** y se abrirá la ventana **Nueva obra**.

En esta ventana se debe asignar un nombre del fichero, que tendrá la extensión ".ies". Por defecto, la obra será creada en el directorio **CYPE Ingenieros\Proyectos \Instalaciones de edificios**, aunque el usuario puede seleccionar cualquier otro con la opción **Examinar**.

Se podrá añadir una breve descripción de la instalación rellenando el espacio disponible en **Nombre de la obra**. No es obligatorio rellenar este campo, y además puede modificarse posteriormente con el icono 🛱, en **Archivo**

> Descripción de la obra.

🏦 Nueva obra	X
Nombre de la obra	
C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Instalaciones de edificios\	Examinar
Nombre del fichero (clave)	
Nombre de la obra	
Aceptar	Cancelar
E: 0.155	

Fig. 2.155



2.8.3.2. Introducción de plantas y grupos

Una vez creado el nuevo fichero se mostrará la ventana **Plantas/Grupos**, que permite introducir las plantas y los grupos de plantas y definir el plano base de la instalación.

La definición de plantas es común a todos los tipos de instalación (fontanería, electricidad, telecomunicaciones, etc.), aunque puede hacer agrupaciones de plantas diferentes para cada uno de ellos.

El acceso a esta ventana también puede realizarse desde el icono *de del menú* **Obra > Plantas/Grupos**.





En esta ventana se definen y gestionan los diferentes grupos de plantas tipo de la edificación. Un grupo de plantas queda definido por diferentes plantas consecutivas e idénticas entre sí. Es recomendable agrupar las plantas tipo en grupos de planta porque de esta manera se simplifica la introducción de los datos.

El programa crea por defecto la planta baja, sobre el nivel del suelo, y la cubierta del edificio. Pulsando sobre el icono se pueden añadir nuevos grupos de plantas por encima del nivel del suelo, mientras que el icono finar permite crear sótanos o grupos de plantas por debajo de la rasante. Seleccionando el correspondiente icono de edición aparece la ventana para editar los datos del grupo:

🏫 Grupo d	e plantas sobr	e rasante 🛛
Número de	plantas del grupo	4
Altura de ci	ada planta	3.00 m
Reference	ia para cada planta	3
Planta 4		
Planta 3		
Planta 2		
Planta 1		
Aceptar		Cancelar
	Fig. 2.15	7

En esta ventana se definen el número de plantas que constituyen el grupo y la altura de cada planta, que es la distancia entre el forjado de la planta en cuestión y el de la planta inmediatamente superior. En este panel también puede cambiarse la Referencia (nombre) que describe la planta.

La planta baja y la cubierta no pueden ser incluidas en ningún grupo de plantas.

El icono 💋 permite eliminar grupos de plantas.

2.8.3.3. Descripción del edificio

Una vez definidas las plantas, el siguiente paso es realizar la descripción del edificio.

Pulsando en el menú **Obra > Descripción del edificio** se abrirá la ventana correspondiente. Aquí se selecciona en la parte superior, el tipo de edificio entre las siguientes posibilidades: **Vivienda unifamiliar, Edificio de viviendas adosadas y Edificio de viviendas plurifamiliares**.



Descripción del	edificio 🛛
Tipos de vivienda (Tipo A Número de viviendas ig	●1 ○2 ○3 ○4 ○5
Estudio Un domitorice Dee domitorice Tres domitorios Custro domitorios Ginco domitorioe	Un baño Un baño y un aseo Cocina integrada en el comedor
Número de oficinas Número de locales come Aceptar	rciales 0 Cancelar

Fig. 2.158

En **Tipos de vivienda**, deberá cuantificarse el número de viviendas tipo que existen, apareciendo a continuación tantas pestañas (A, B, C, etc.) como tipos de vivienda se hayan definido. Para cada una de estas pestañas, deben especificarse el número de viviendas de ese tipo y su descripción (número de dormitorios, número de aseos, etc.).

2.8.3.4. Datos generales

Pulse en el menú **Obra>Datos generales** para seleccionar los parámetros generales de la instalación.

2.8.3.4.1. Emplazamiento

En primer lugar aparecerá la ventana **Emplazamiento**. Aquí el usuario debe seleccionar el emplazamiento de la obra (provincia), y puede optar entre diferentes fuentes de bases de precios para la realización de la medición y el presupuesto de la instalación. Seguidamente, tras aceptar, se mostrará la ventana **Término municipal** donde podrá seleccionar el municipio.



Fig. 2.159



Fig. 2.160



2.8.3.4.2. Datos generales

A continuación se abre la ventana **Datos generales**, en la que se definirán las características de los elementos de la instalación. En función del tipo de edificio definido anteriormente se ofrecerá diferentes opciones.

Vivienda unifamiliar

En cuanto al captador solar, se podrá elegir entre un captador compacto (termosifón) o un sistema partido (circulación forzada) de interacumulador y captador.







Además, se ofrecen diversas opciones como la superficie de apoyo del captador, casa comercial, número de paneles y características del depósito.

A continuación, se seleccionan las características de las tuberías.

Occiecado supericialmente Occiecado supericialmente OProtección mediant e tubo co OProtección mediant e tubo co OProtección mediant e tubo co Oprotección mediant e tubo co Oprotección mediant e tubo co	orrugado de PP o flexible de espuma

Fig. 2.163

Finalmente, en la pantalla **Datos generales** se selecciona el tipo de energía auxiliar entre **Eléctrica**, **Gas natural**, **Propano** o **Gasóleo**.

Edificio de viviendas plurifamiliar

En este caso la ventana **Datos generales** muestra el aspecto mostrado en la figura:

🛕 Datos generales	X	
Captador solar		
Número de módulos por batería	5 🌰	
Captador solar térmico para instalación colectiva		
🌓 🏦 Control centralizado para sistema solar témico		
Sistemas de conducción de agua		
Linteracumulador de intercambio simple	- Tuberia	
Tipo de energía auxiliar		
Eléctrica Gas natural O Propano	🔿 Gasóleo	
Aceptar	Cancelar	

Fig. 2.164





En cuanto al captador se ofrecen diversas opciones como la superficie de apoyo del captador, casa comercial y montaje (vertical u horizontal).



Fig. 2.166

A continuación se selecciona un modelo de **Control centralizado para sistema solar térmico**.



El siguiente paso es seleccionar un modelo de interacumulador.

100	Material de la cuba
De un serpent	h
-	
	Acero esmatado o vitirficado
-	Acero inoxidable
	⊚Mural
	O Die auelo
Casa com	artial
O	6 0
Laenend	Sounier Daval

Finalmente, al igual que en el caso de una vivienda unifamiliar, se seleccionan las características de la tubería utilizada y el tipo de energía auxiliar.



Tras esta serie de pasos, pulsando el botón sel programa propone diferentes posibilidades para la disposición de los captadores en función de la orientación en la que se dispongan; y ofrece una estimación de la superficie de captación necesaria en función de los parámetros introducidos, como las características del edificio y su emplazamiento geográfico, según lo indicado en el Documento Básico Ahorro de energía HE 4 del Código Técnico de la Edificación -Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria-.

En nuestro ejemplo los captadores quedarán orientados hacia el Sur, y se dispondrán en una única batería formada por 11 módulos de la siguiente manera:

🏫 Estimación de la superficie de captación 🛛 🔀
Orientación de los captadores
OSO OSSO ⊕S OSSE OSE
Disposiciones que cumplen la norma
11 baterías de 1 módulo (23.10 m2)
🔘 6 baterías de 2 módulos (25.20 m2)
◯ 4 baterías de 3 módulos (25.20 m2)
🔾 3 baterías de 4 módulos (25.20 m2)
2 baterías de 6 módulos (25.20 m2)
I batería de 11 módulos (23.10 m2)
Aceptar Cancelar

Fig. 2.169

Edificio de viviendas adosadas

En este caso se puede optar por un sistema de captación individual (compacto o partido), como en el caso de una vivienda unifamiliar; o bien, por una captación colectiva, como en el caso de un edificio de viviendas plurifamiliar.



2.8.3.5. Introducción de las plantillas DXF y DWG

El siguiente paso será asignar a cada grupo su correspondiente plantilla, sobre la que resultará mucho más cómodo e intuitivo la introducción de la infraestructura de las diferentes instalaciones. La asignación de las plantillas no es obligatoria para la resolución de la instalación, aunque sí es recomendable para mejorar la calidad de los planos que genere el programa.

La asignación de las plantillas a cada grupo de plantas se realiza por separado para cada tipo de instalación (fontanería, electricidad, telecomunicaciones, etc.).

Si pulsa sobre el icono Editar plantillas de la barra de herramientas se abre la ventana Gestión de vistas de plantillas, donde se pueden realizar las siguientes funciones:

2.8.3.3.1. Selección de plantillas

Pulsando el icono Añadir nuevo elemento a la lista aparece la ventana Selección de plantillas a leer donde se le pide que seleccione las plantillas ".DXF" o ".DWG" correspondientes, guardadas en cualquier directorio.



Tras seleccionar la plantilla, aparecerá la ventana **Ficheros disponibles**. Pulse **Aceptar** para volver a la ventana **Gestión de vistas de plantillas**.

2.8.3.3.2. Asignación de las plantillas a cada Grupo de plantas

La ventana **Vistas de los grupos** gestiona las plantillas que se asocian a cada planta.

Por un lado, se debe señalar el grupo de plantas para el que se desea gestionar la asignación de plantillas, de modo que éste aparezca sombreado en la columna Grupo. Por otro, se deben activar las plantillas que se desean asociar a ese grupo de plantas. Nótese que es posible asignar más de una plantilla a un mismo grupo, mostrándose en este caso la superposición de las plantillas seleccionadas.

El icono 🗵 indica que no existe ninguna plantilla asociada a ese grupo.

La asignación de plantillas a una planta puede realizarse también desde la barra de herramientas, pulsando el icono en que abre la ventana **Selección de vistas**.

2.8.3.3.3. Transformación de las plantillas

El diálogo **F Transformación** permite realizar las siguientes operaciones:

Asignación del Punto Origen

Permite definir sobre cada plantilla el punto origen al que se le asignan las coordenadas (x = 0, y = 0) de la planta. Se recomienda realizar esta operación siempre para todas las plantillas que se hayan asignado. Es conveniente tomar como referencia algún elemento común, o fácilmente identificable, en todas las plantas (hueco del ascensor, escaleras, un pilar, etc.)

Ajuste en la escala de la plantilla Giros y desplazamientos de la plantilla

El icono **n** puede ser de gran utilidad para la selección de los diferentes puntos de referencia, pues permite capturar puntos de la plantilla según diferentes criterios (intersecciones, extremo, punto medio, centro, etc.).

2.8.3.6. Orientación. (Menú Obra > Orientación)

El programa necesita conocer la orientación del edificio para poder calcular la superficie de captación necesaria.

La orientación se establece definiendo dos puntos sobre el plano. Para lograr una mejor definición de la orientación, el programa muestra el ángulo que se está introduciendo.

2.8.3.7. Definición de la instalación

Llegados a este punto se introducen los distintos elementos que componen la instalación, cuidando siempre que toda quede conectada correctamente.

2.8.3.7.1. Colectores solares

En viviendas unifamiliares cabe la posibilidad de instalar un equipo compacto (termosifón), que incluye un interacumulador propio. De esta forma, tras su colocación en la planta Cubierta, la instalación de energía solar térmica quedaría ya concluida. Esta opción también es posible en edificios de viviendas adosadas si se decanta por una instalación individual. En los dos casos anteriores, y en edificios de viviendas plurifamiliares, también es posible implantar un sistema partido (circulación forzada); y colocar poste-



riormente un interacumulador en cada vivienda, y las montantes y tuberías que llevarán el fluido portador hasta ellos.

Para disponer los captadores solares necesarios, el usuario debe situarse en la planta **Cubierta**, entrar en el menú **Equipamiento > Nuevo** y, en la barra de herramientas que aparece, pulsar el icono **Captador solar** (o **Captador solar compacto**).

2.8.3.7.1. Interacumuladores

Si se encuentra en alguno de los casos descritos en el apartado anterior y tiene que disponer un interacumulador en cada vivienda, deberá entrar en el menú **Equipamiento** > **Nuevo**, **1** Interacumulador de intercambio simple y, a continuación, ir situando los interacumuladores en los lugares adecuados.

Cada vez que se coloca un interacumulador en una vivienda correspondiente a un edificio de viviendas plurifamiliar, se mostrará la ventana **Unidad de ocupación**. Aquí, debe escribir un nombre de referencia para el elemento en cuestión y seleccionar el tipo de vivienda en el que ha sido colocado.

🏦 Unidad de ocupación	X
Unidad de ocupación 1	
Vivienda tipo A	
🔘 Vivienda tipo B	
🔿 Vivienda tipo C	
Aceptar	Cancelar
Fig. 2.171	

2.8.3.7.1. Montantes

La introducción de los montantes se realiza a través del menú **Montantes > Nuevo**. Se puede seleccionar entre montante de **Impulsión**, **Retorno** o **Impulsión y retorno**.

🏦 Montantes 🛛 🔯
🔿 Impulsión
🔘 Retorno
 Impulsión y retorno
Aceptar Cancelar
Fig. 2.172

2.8.3.7.1. Tuberías

La introducción de las tuberías se realiza a través del menú **Tuberías > Nuevo**. Se puede seleccionar entre tubería de **Impulsión**, **Retorno** o **Impulsión y retorno**.

🏫 Tuberías	🔛 🔀
🔿 Impulsión	
Retorno	
Impulsión y re	tomo
Aceptar	Cancelar
Fig. 2.1	173

Mediante tuberías se unirán a las montantes tanto los interacumuladores como los colectores.

2.8.3.7.1. Bomba de circulación

La definición de la instalación finaliza con la colocación de la bomba de circulación en la tubería de retorno que llega a la batería de colectores. La introducción de la bomba se realiza a través del menú **Equipamiento > Nuevo**, **D Bomba de circulación**.





Fig. 2.174

2.8.3.8. Cálculos y comprobaciones

El cálculo de la obra se inicia pulsando el icono **S** Calcular desde la barra de herramientas o desde el menú **Resultados**.

2.8.3.9. Obtención de listados y planos

El acceso a las opciones de imprimir listados y planos y exportar puede realizarse pulsando los iconos Listados de la obra y Planos de la obra. Están disponibles en el menú Archivo>Imprimir, o en la barra de herramientas del programa.

2.8.3.9.1. Listados de la obra

Pulsando el icono se muestra la pantalla la ventana **Tipo de documento**, que permite seleccionar el documento que se desea crear.

🏫 Tipo de docume	nto 🔀
Proyecto de instalación de energía solar térmica	
OCuadro de materiales	
Mediciones y presupuestos	
Aceptar	Cancelar
Fig.	2.175

El programa imprime los listados de la obra en la impresora (con vista preliminar opcional, ajuste de página, etc.) o bien genera ficheros HTML, PDF, RTF y TXT.



Activando **Mediciones y presupuestos** se genera un documento que describe y presupuesta las diferentes partidas en las que se desglosa la medición de la infraestructura energía solar térmica.

El "Proyecto de instalación de energía solar térmica" redacta un documento de proyecto que desarrolla el siguiente índice:

1.- MEMORIA

- 1.1.- Promotor/Titular
- 1.2.- Autor del proyecto
- 1.3.- Objeto del proyecto
- 1.4.- Emplazamiento de la instalación
- 1.5.- Características de la superficie donde se instalarán los captadores. Orientación, inclinación y sombras
- 1.6.- Tipo de instalación
- 1.7.- Captadores. Curvas de rendimiento
- 1.8.- Disposición de los captadores. ITE 10.1.3.1
- 1.9.- Fluido caloportador
- 1.10.- Depósito acumulador
- 1.11.- Energía auxiliar
- 1.12.- Circuito hidráulico
- 1.13.- Sistema de control
- 1.14.- Diseño y ejecución de la instalación
- 1.15.- Formativa

2.- CÁLCULO

- 2.1.- Descripción del edificio
- 2.2.- Circuito hidráulico
- 2.3.- Determinación de la radiación
- 2.4.- Dimensionamiento de la superficie de captación
- 2.5.- Cálculo de la cobertura solar
- 2.6.- Selección de la configuración básica
- 2.7.- Selección del fluido caloportador
- 2.8.- Diseño del sistema de captación
- 2.9.- Diseño del sistema intercambiador-acumulador

- 2.10.- Diseño del circuito hidráulico
- 2.11.- Sistema de regulación y control
- 2.12.- Cálculo de la separación entre filas de captadores
- 2.13.- Aislamiento

3.- MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

4.- PLIEGO DE CONDICIONES

- 4.1.- Condiciones de montaje
- 4.2.- Requisitos técnicos del contrato de mantenimiento

5.- PLANOS

5.1.- Planos y esquemas

El documento de proyecto incluye los planos de infraestructura de cada planta, seleccionando automáticamente su tamaño y formato. El usuario, si lo desea, puede generar los planos y esquemas de una manera más personalizada con la opción **Planos de la obra**, que se describe a continuación.

2.8.3.9.2. Planos de la obra

El icono Repermite imprimir los planos de la obra en cualquier periférico gráfico que tenga configurado en su ordenador o crear ficheros DXF o DWG. La ventana **Edición del plano** permite al usuario seleccionar los planos que desea generar, pudiendo escoger la escala e incluso agregar detalles constructivos.

El usuario también puede diseñar su propio cajetín o completar los datos para incluir uno genérico.

En la ventana **Composición de planos** se muestra una vista preliminar de los documentos de Planos, que el usuario puede editar si lo desea.


