



Software *para*
Arquitectura,
Ingeniería y
Construcción

Instalaciones del edificio

Ejemplo de fontanería

CYPE Ingenieros, S.A.

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

CYPE Madrid

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

CYPE Catalunya

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

www.cype.com

Ejemplo práctico de una instalación de fontanería .

Vivienda unifamiliar3

1. Creación de la obra3

2. Definición de plantas / grupos3

3. Datos generales y opciones decálculo3

4. Introducción de plantillas5

5. Distribución de fontanería7

5.1. Montantes7

5.2. Consumos9

5.3. Tuberías12

5.4. Elementos16

5.5. Cálculos y comprobaciones20

5.6. Obtención de listados y planos21

Ejemplo práctico de fontanería

Ejemplo práctico de una instalación de fontanería . Vivienda unifamiliar

1. Creación de la obra

Para crear la instalación de fontanería, tan sólo debe seguir estas indicaciones:

- Pulse sobre **Archivo>Nuevo** y se abrirá la ventana **Nueva obra**.
- En esta ventana, introduzca el nombre elegido para la obra y pulse **Aceptar**.

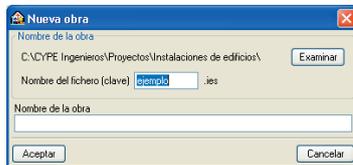


Fig. 1

2. Definición de plantas / grupos

Al introducir el nombre de la obra y aceptar el panel el programa muestra automáticamente la definición de plantas.

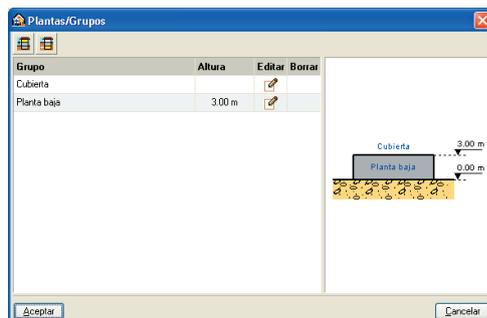


Fig. 2

- Pulse el primer icono **Nuevo grupo de plantas sobre rasante** y acepte el panel.
- Pulse el segundo icono **Nuevo grupo de plantas bajo rasante** para crear la planta sótano y acepte de nuevo el panel mostrado.

La definición de plantas que se realiza en Fontanería, es válida para el resto de instalaciones, es decir, que el proyectista sólo tiene que efectuarla una vez.

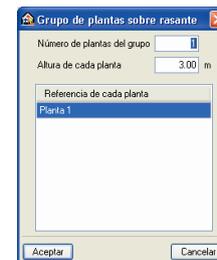


Fig. 3

3. Datos generales y opciones de cálculo

Una vez creada la obra nueva, debe seleccionar la pestaña inferior correspondiente a **Fontanería**.



Fig. 4

Pulse en el menú **Obra>Datos generales** y elija la simultaneidad que se va a aplicar en la instalación, la presión de suministro de la acometida y si se desean contemplar las normas NIA.

En el caso de que no se conozca la presión de suministro, se puede desactivar tal opción. El programa, tras el cálculo, dará el resultado de la presión mínima necesaria para garantizar el suministro.

En este ejemplo, en el que se calcula una vivienda unifamiliar, seleccione **Acumulado bruto** como **Caudal** y, por ejemplo, **25 m.c.a.** como **Presión de suministro** para la acometida. Después, pulse **Aceptar**.

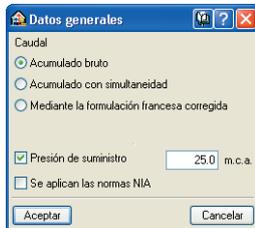


Fig. 5

A fin de conocer los parámetros que se van a aplicar en la instalación y con los cuales va a trabajar, entre en el menú **Obra>Opciones** y compruebe:

- Rango de velocidad del agua para las conducciones, con la posibilidad de ajustarla a una velocidad óptima.
- Coeficiente de pérdidas de carga debidas a diversos accesorios de la instalación (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 el caso de redes de retorno de agua caliente, la diferencia de temperatura admisible entre ambiente y agua caliente, y pérdida de temperatura admisible en toda la red de agua caliente.

En el caso de que se modifiquen algunos de los parámetros, se pueden guardar éstos como opciones por defecto para las próximas instalaciones, mediante la opción **Grabar como opciones por defecto**.

- Dimensionamiento, cuyo cálculo se puede realizar sobre toda la serie de diámetros del material o a partir del diámetro seleccionado para cada conducción.

En este ejemplo, se mantienen las opciones por defecto que propone el programa y que se corresponden con las representadas en la siguiente pantalla:

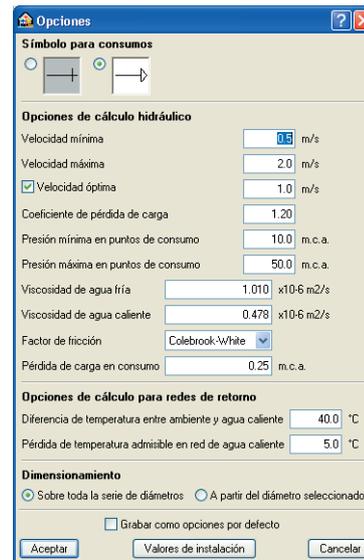


Fig. 6

4. Introducción de plantillas

Para introducir la distribución de fontanería, el procedimiento más cómodo es utilizar una plantilla. En este caso se dispone de plantillas en DWG. Si desea importarlas, siga estos pasos:

- Seleccione el icono  **Editar plantilla** de la barra de herramientas de la pantalla principal. Se abrirá la ventana **Gestión de vistas de plantillas**.

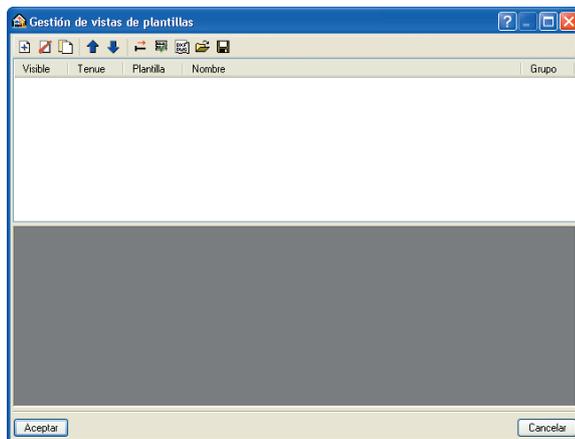


Fig. 7

- Pulse el icono  **Añadir nuevo elemento a la lista**. Se abrirá la ventana **Selección de plantillas a leer** y se le solicitará que seleccione el fichero correspondiente. Busque el fichero **planta_baja.dwg** en la ruta C:\CYPE Ingenieros\Ejemplos\Instalaciones del edificio. Selecciónelo y pulse **Abrir**.
- Pulse de nuevo  **Añadir nuevo elemento a la lista** en la ventana **Ficheros disponibles** (Fig. 8) y seleccione el fichero **planta_primera.dwg** en la misma ruta.
- Por último, pulse de nuevo **Añadir nuevo elemento a la lista** en la ventana **Ficheros disponibles** y seleccione el fichero **planta_sótano.dwg** en la misma ruta.

- Pulse **Aceptar** para volver a la ventana **Gestión de vistas de plantillas**.

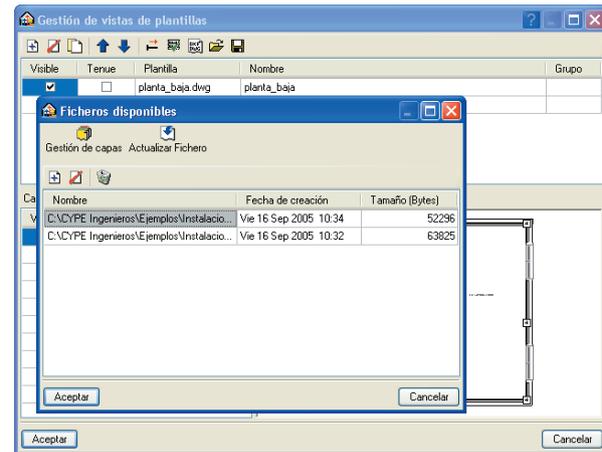


Fig. 8

- Seleccione el icono  **Activa/desactiva la visibilidad de una o varias vistas de la plantilla en cada grupo de plantas**.

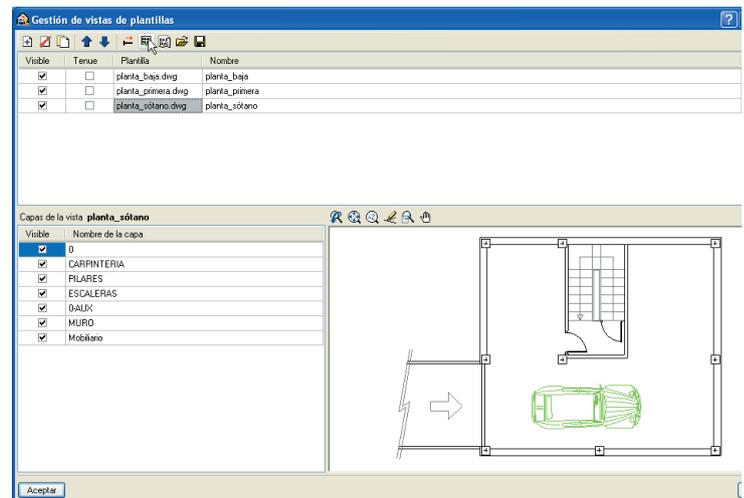


Fig. 9

- Asigne al grupo **Planta primera** la vista **planta_primera**.

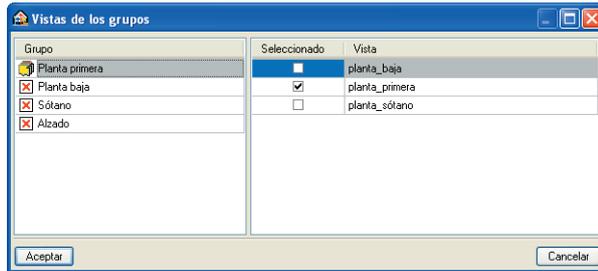


Fig. 10

- Del mismo modo, asigne al grupo **Planta baja** la vista **planta_baja** y al grupo **Sótano** la vista **planta_sótano**.
- Pulse **Aceptar**.
- Aparecerá la ventana **Gestión de vistas de plantillas**, donde debe pulsar de nuevo **Aceptar** para ver la figura 11.

En el caso de que se disponga de una plantilla de alzado de la vivienda, se puede asignar dicha plantilla a un grupo de alzado.

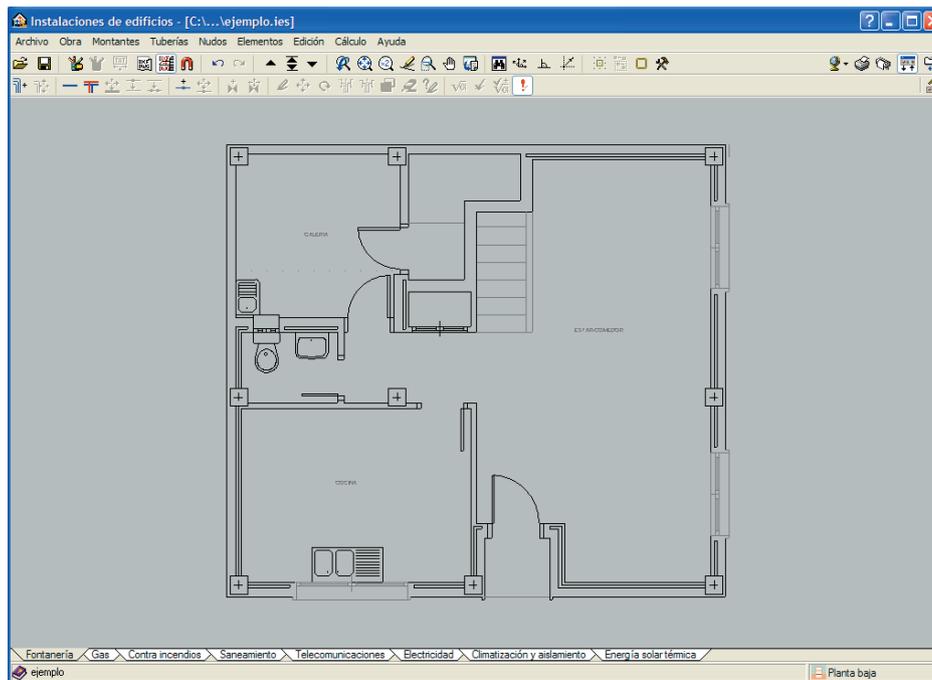


Fig. 11

Ya ha finalizado la importación de plantillas. En este momento se encuentra en la planta baja, tal como indica la leyenda de la parte inferior derecha. Ya está preparado para introducir la instalación de fontanería. Podrá subir de planta, en este caso a la planta primera, pulsando el icono  **Subir grupo** de la barra de herramientas.

5. Distribución de fontanería

A partir de aquí, se pueden seguir diversos procedimientos para la introducción de la distribución hidráulica de fontanería, cuidando siempre de que toda quede conectada adecuadamente. En este ejemplo hemos optado por el método que se expone a continuación:

5.1. Montantes

Se comienza situando las montantes verticales de agua fría y agua caliente. Para ello:

- Pulse en el menú **Montantes > Nuevo** y cree la montante de agua fría de cobre con la referencia **V1** y desde **Planta baja** a **Planta primera**, según muestra la siguiente imagen:

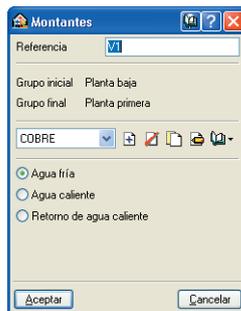


Fig. 12

Si existen más de dos plantas, aparece en pantalla un menú desplegable para indicar a la montante qué plantas conecta. En este caso, como sólo hay dos plantas, no existe esta posibilidad.

Si lo desea puede seleccionar otro material para el montante en el desplegable del material que puede observar en la figura 12.

- Pulse **Aceptar**, acepte el diámetro propuesto y sitúe la montante en el lugar que corresponda en la planta baja. Recuerde que puede mover la montante introducida entrando en el menú **Montantes>Mover**, o bien borrarla entrando en **Montantes>Borrar**.

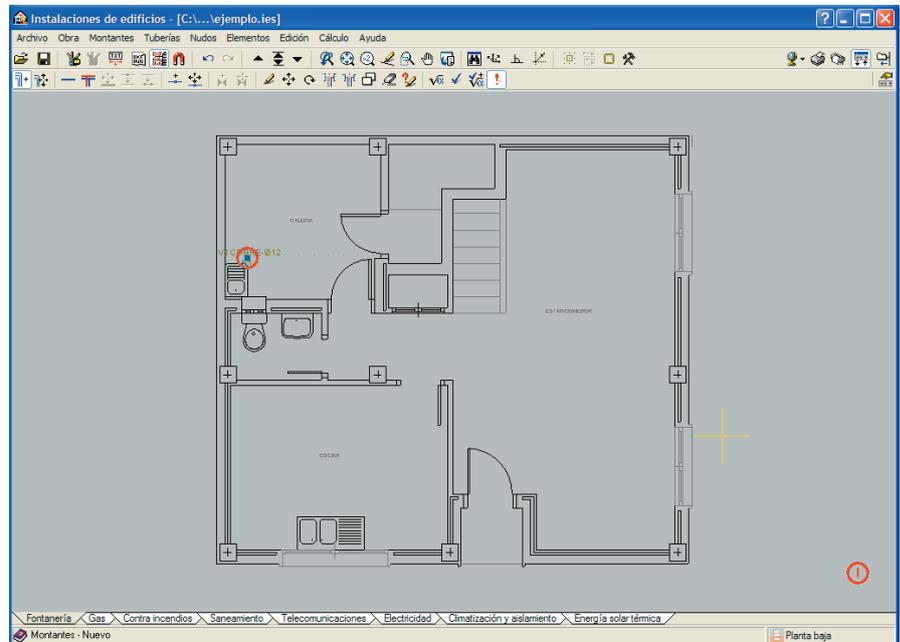


Fig. 13

Observará la aparición de un círculo rojo en la zona inferior izquierda. Si sitúa el cursor encima de él, indicará un error. Por el momento, ignore este error, puesto que quedará resuelto una vez completada la instalación.

- Pulse otra vez el menú **Montantes>Nuevo** y cree la montante de agua caliente de cobre con la referencia **V2** y desde **Planta baja** a **Planta primera**, tal como muestra la imagen.

- Pulse **Aceptar**. Después, en la ventana que aparece **Datos por planta de Montantes**, acepte el **Diámetro** propuesto por defecto y sitúe la montante en el lugar que corresponda en la planta baja.

Quando se trata de tuberías de agua caliente, es posible seleccionar un aislamiento con determinado espesor para reducir la pérdida de temperatura del agua.

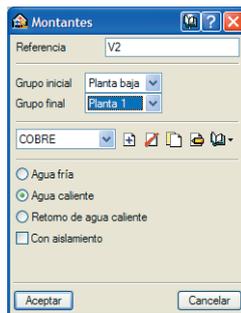


Fig. 14

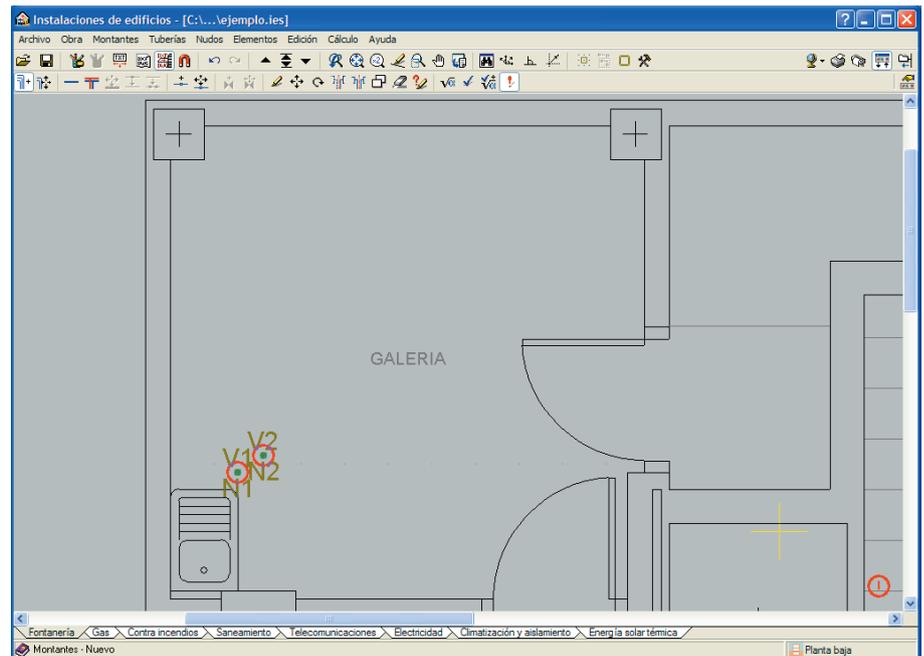


Fig. 15

Para ver más claramente la instalación, se puede hacer que desaparezcan los textos. Para ello, entre en el menú **Obra>Ver** y desactive las opciones **Tipo** y **Descripción**, como muestra la siguiente figura:

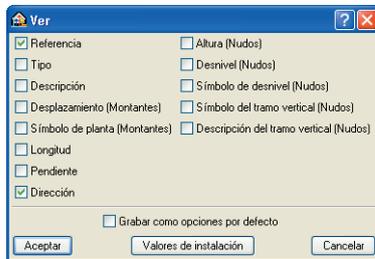


Fig. 16

5.2. Consumos

A continuación se describen los distintos abastecimientos e hidromezcladores. Para ello:

- Entre en el menú **Nudos>Nuevo** y en la ventana flotante que aparece llamada **Nudos** seleccione **Lavadero**.

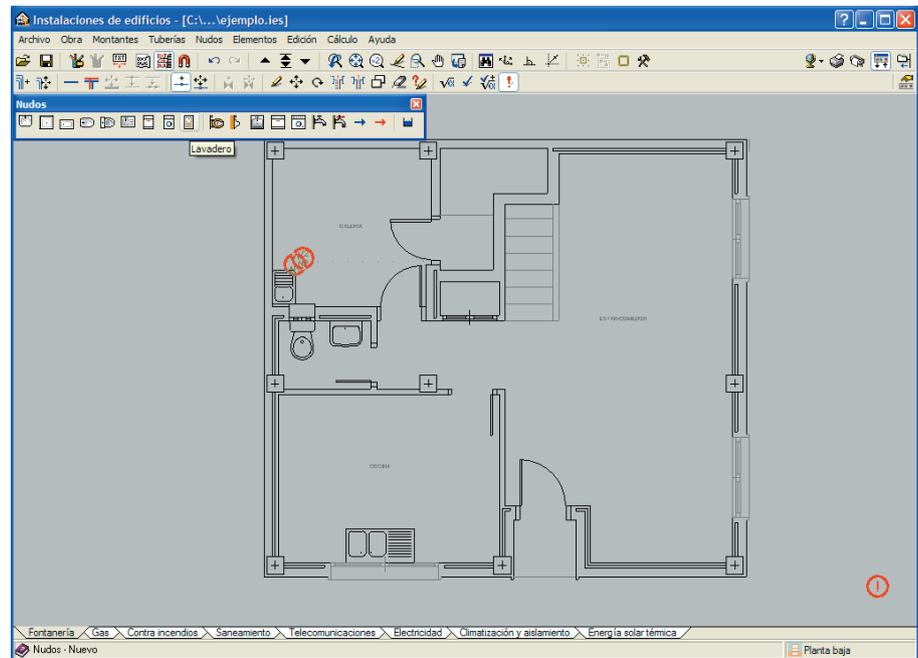


Fig. 17

El programa ajustará el caudal mínimo a suministrar en el punto de consumo, en función de las condiciones mínimas especificadas en el CTE, así como las cotas de dichos puntos.

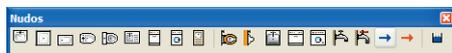


Fig. 18

Además de poder seleccionar un consumo de biblioteca, se puede seleccionar un consumo genérico asignándole un caudal a suministrar.

- Pulse **Aceptar** y sitúe el lavadero.

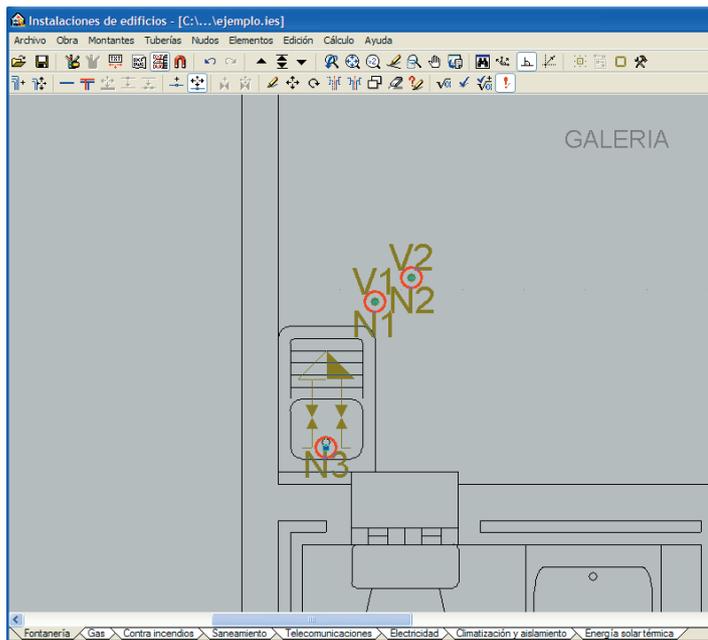


Fig. 19

- Seleccione **Inodoro con cisterna**, sitúelo y gírelo hacia abajo.
- Sitúe el **Inodoro con cisterna** y gírelo hacia abajo.
- Seleccione **Lavabo**, sitúelo donde corresponde en la plantilla y gírelo hacia abajo.

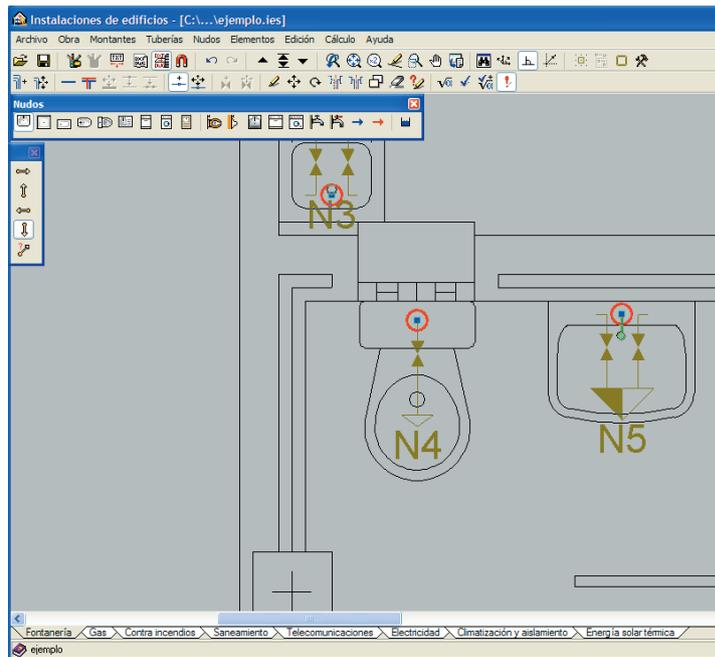


Fig. 20

- Seleccione **Fregadero de cocina**.
- Sitúe el fregadero donde corresponda en la plantilla, y gírelo hacia arriba, de forma que los consumos de la planta baja queden tal como muestra la figura 21.

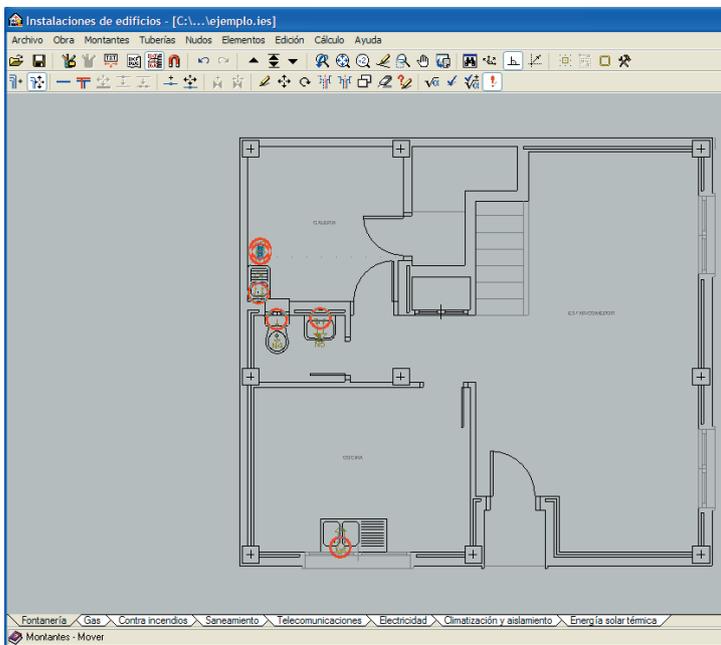


Fig. 21

A continuación, se procede a introducir los consumos de la planta primera. Para ello, realice los siguientes pasos:

- Pulse el icono  **Subir grupo** de la barra de herramientas. Únicamente se verán los montantes que conectan la planta baja con la planta primera.
- Introduzca todos los consumos e hidromezcladores en la planta primera con la dirección hacia abajo, del mismo modo que se hizo para la planta baja. El resultado debe ser el que muestra la figura 22.

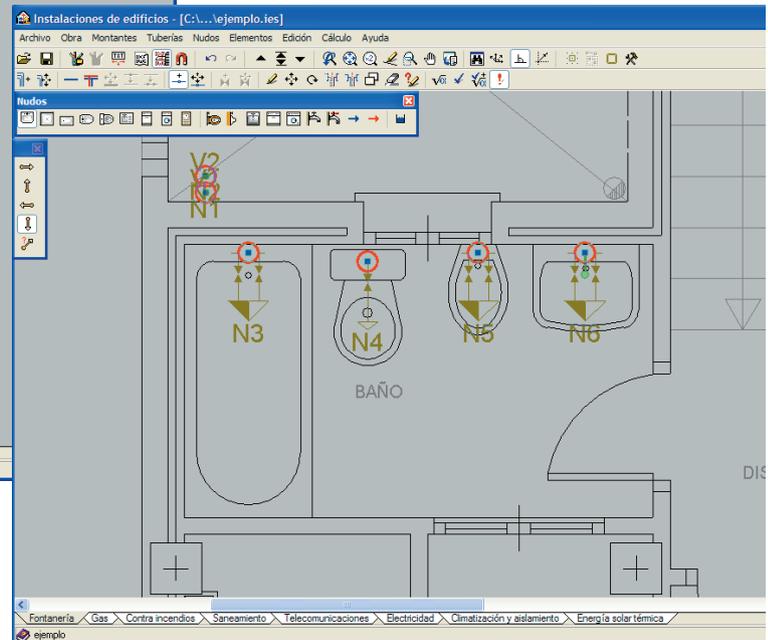


Fig. 22

5.3. Tuberías

A continuación, se iniciará la introducción, en las dos plantas, de las tuberías de agua fría y agua caliente del material correspondiente. Para ello, se introducen primero las tuberías principales, mediante la opción **Tubería múltiple**, y luego se van conectando las tuberías hacia los distintos consumos y montantes, con la opción **Tubería simple**, de modo que todo quede perfectamente conectado.

Los pasos que debe seguir son:

- Sitúese en la planta baja pulsando el icono  **Bajar grupo** de la barra de herramientas.
- Pulse en el menú **Tuberías > Nuevo múltiple**, dejando como tubería principal la de agua fría y como tubería secundaria la de agua caliente, con un desplazamiento en X e Y de 10 cm. Como material de la tubería seleccione **Cobre** y como diámetro, mantenga el valor que aparece por defecto.

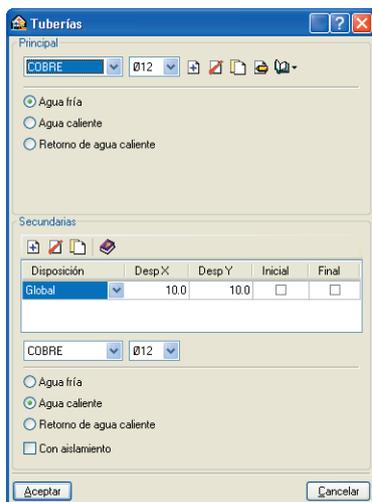


Fig. 23

Es posible seleccionar otra familia de material en el menú desplegable, incluso crear una nueva, introduciendo los diámetros de tubería de que se compone dicha familia.

- Pulse **Aceptar** y sitúe las tuberías según se muestra a continuación, comenzando desde arriba hacia abajo, y de izquierda a derecha (Fig. 24). Para finalizar la introducción de la tubería múltiple, debe pulsar el botón derecho del ratón.

Puede ayudarse del icono  **Ortogonal on/off** de la barra de herramientas en la introducción de la instalación. Para hacer desaparecer los **círculos rojos** momentáneamente y hacer más clara la visibilidad, puede entrar en el menú **Cálculo > Mostrar los mensajes de error** y desactivar esta opción.

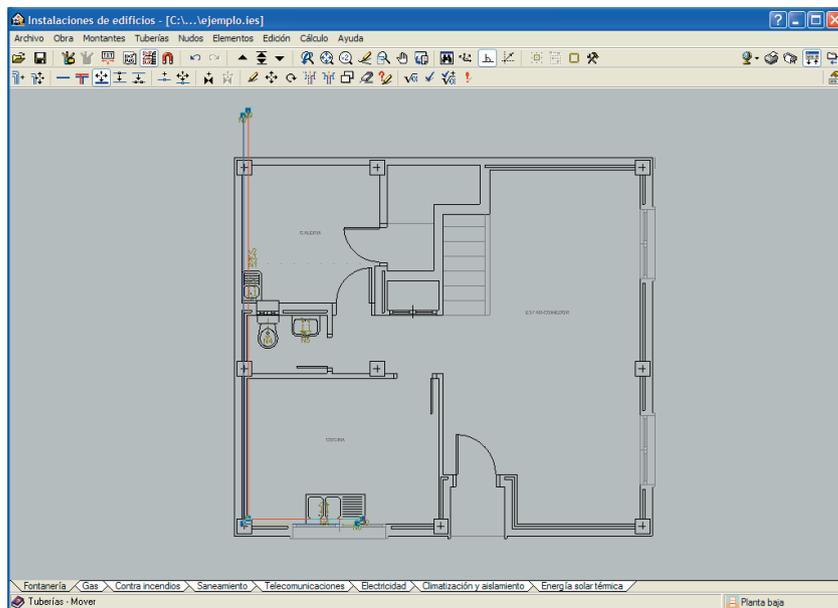


Fig. 24

Recuerde que siempre que se dibuja una tubería, se crean nudos en sus extremos, de modo que pueda introducirse una cota en altura. Para ello, hay que entrar en el menú **Nudos>Editar**, seleccionar el nudo e introducir la cota en la celda **Desnivel del nudo**.

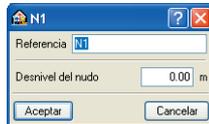


Fig. 25

- Pulse de nuevo en el menú **Tuberías>Nuevo múltiple** y dibuje la ramificación hacia el aseo de la planta baja, partiendo de un punto de la tubería de agua fría principal (Fig. 26). Puede ayudarse del icono **Zoom** de la barra de herramientas, para introducir de forma más precisa la tubería.

A continuación, se unen los consumos y las montantes a las tuberías principales mediante la opción **Tubería simple**. Para ello:

- Pulse en el menú **Tuberías>Nuevo simple**, seleccione **Agua fría** dejando **Cobre** como material.

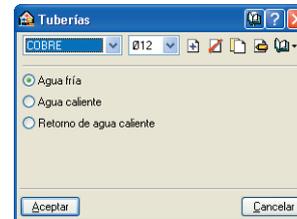


Fig. 27

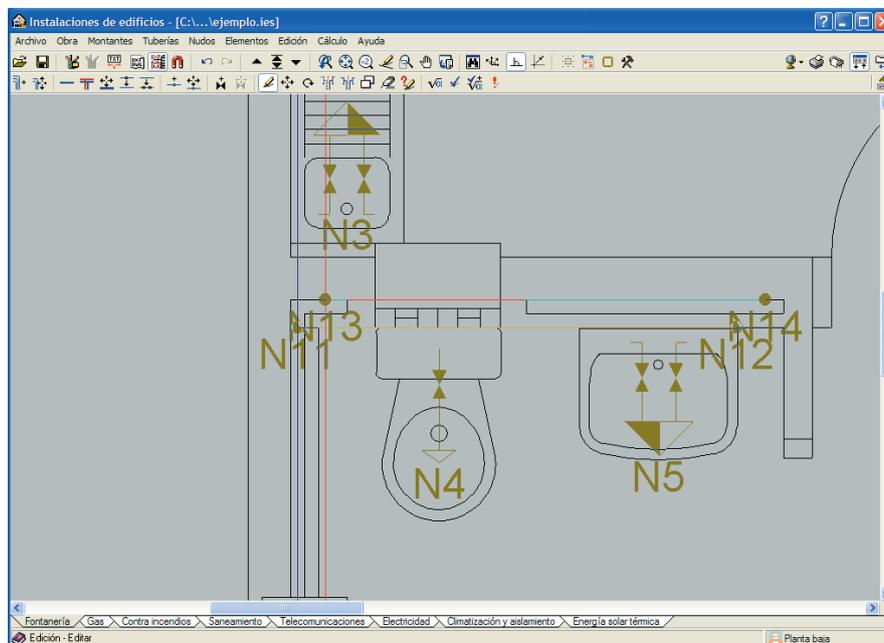


Fig. 26

- Pulse **Aceptar** y una cada uno de los consumos de agua fría con la tubería principal de agua fría. Se recomienda pulsar primero el nudo de consumo y después el punto de unión con la tubería principal para que quede bien conectado. Haga lo mismo con la montante de agua fría, de forma que exista una conexión entre dicha montante y la tubería principal.

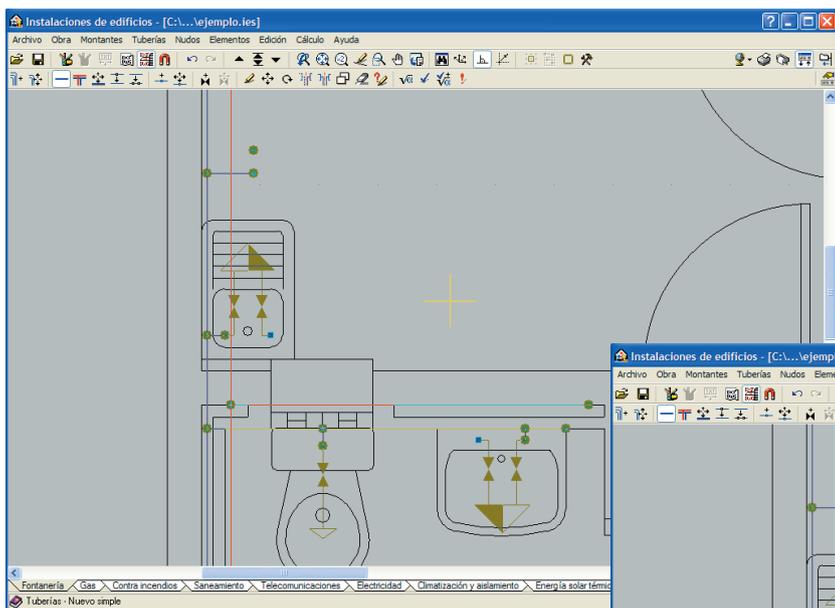


Fig. 28

Seguidamente se realiza el mismo proceso para el agua caliente:

- Pulse en el menú **Tuberías>Nuevo simple**, seleccione agua caliente dejando **Cobre** como material.
- Pulse **Aceptar** y una cada uno de los consumos de agua caliente con la tubería principal de agua caliente (Fig. 29). Se recomienda pulsar primero en el nudo de consumo y después el punto de unión con la tubería principal. Lo mismo con la montante de agua caliente, de forma que exista una conexión entre dicha montante y la tubería principal.

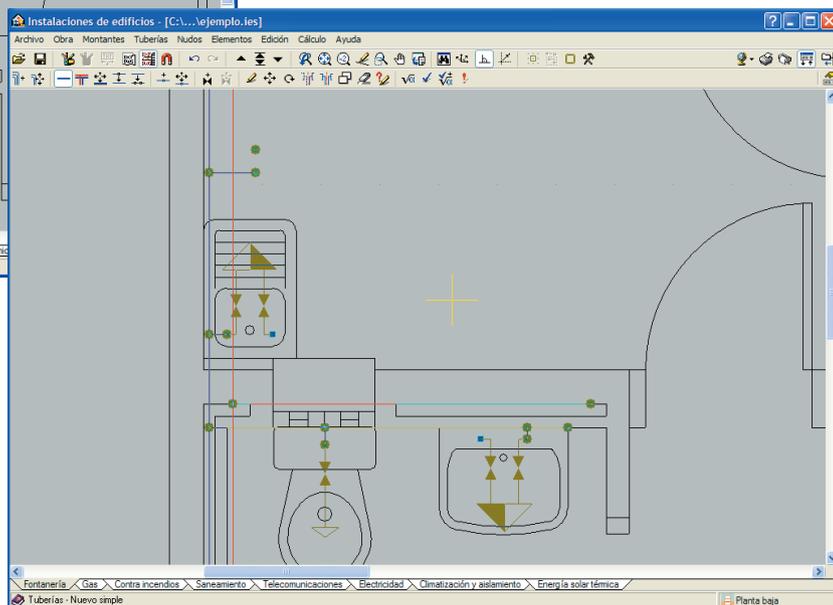


Fig. 29

Ahora se procede a borrar los tramos de tubería sobrantes y a unir tuberías. Para ello:

- Entre en el menú **Tuberías>Borrar** y seleccione en el fregadero los tramos de tubería sobrantes de agua fría y caliente (Fig. 30). Pulse el botón derecho del ratón y, a la pregunta de si se desea borrar los elementos seleccionados, responda sí.

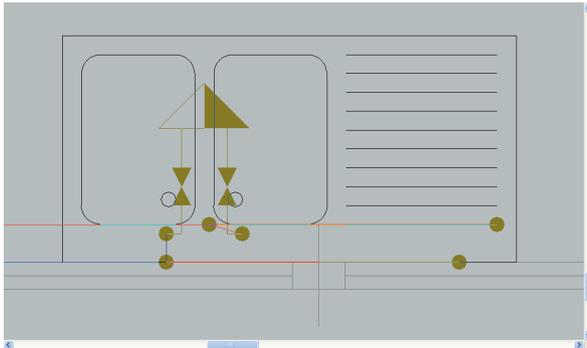


Fig. 30

- Entre en el menú **Tuberías>Unir**. Seleccione en el fregadero los dos tramos de tubería de agua caliente y, posteriormente, los dos tramos de tubería de agua fría. Esto es recomendable para no generar referencias de nudos en exceso.

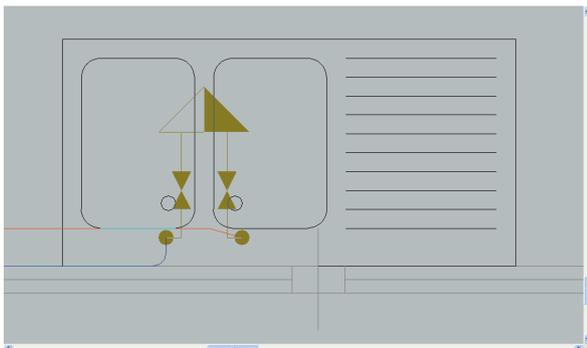


Fig. 31

- Haga lo mismo con las tuberías cercanas al lavabo.

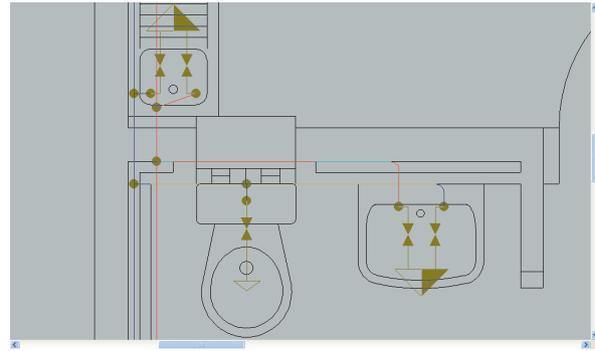


Fig. 32

Con esto se habrán unido todos los consumos y montantes de la planta baja. Pase a la planta primera.

- Pulse el icono  **Subir grupo** de la barra de herramientas.
- Introduzca las tuberías principales de agua fría y agua caliente entrando en el menú **Tuberías>Nuevo múltiple** y situando las tuberías tal como muestra la figura:

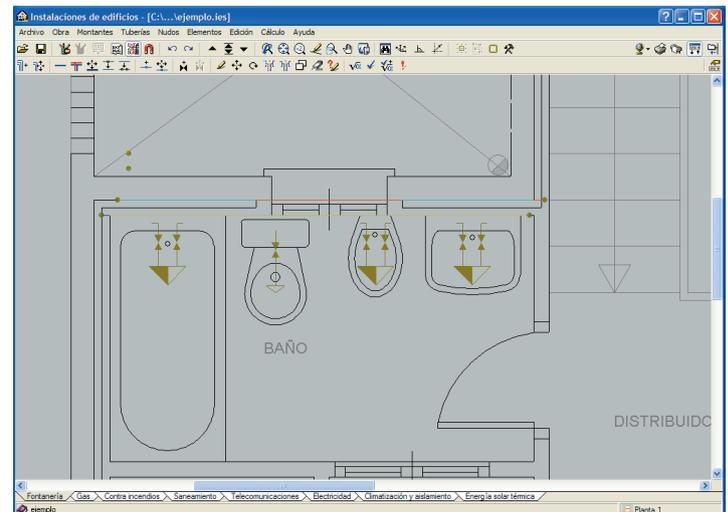


Fig. 33

- Una los consumos y las montantes con las tuberías principales entrando en el menú **Tuberías>Nuevo simple** y seleccionando **Tubería de agua fría** o **agua caliente**, según corresponda.

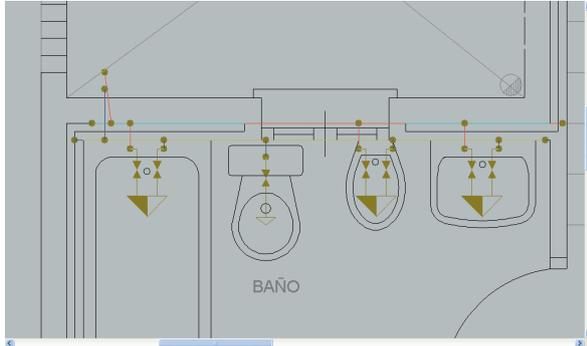


Fig. 34

- Entre en el menú **Tuberías>Borrar**, seleccione las tuberías sobrantes de agua fría y agua caliente, a la derecha del lavabo y a la izquierda de la bañera, y bórrelas.

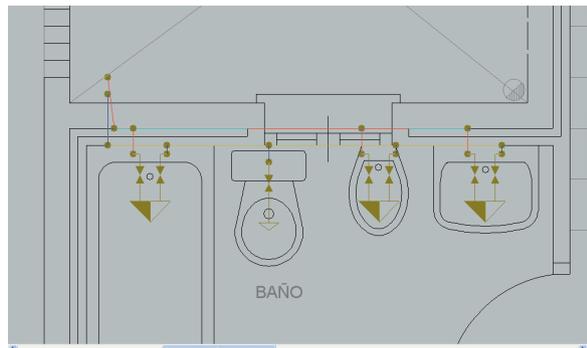


Fig. 35

- Entre en el menú **Tuberías>Unir** y seleccione, tanto en el lavabo como en la bañera, los dos tramos de tubería de agua caliente y, a continuación, los dos tramos de tubería de agua fría.

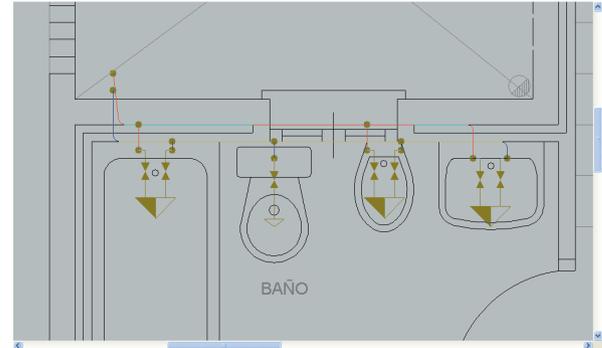


Fig. 36

5.4. Elementos

Se procede a la introducción de algunos elementos, tales como la caldera, llaves de corte y contadores.

Se explica a continuación cómo introducir la caldera:

- Sitúese en la **Planta baja**.
- Haga un zoom sobre la zona mostrada, pulsando el icono  **Zoom** y marcando sobre la pantalla.
- Pulse en el menú **Tuberías>Nuevo simple**. Comience la introducción de la tubería pinchando sobre la tubería de agua fría, dándole el contorno y finalizando en la tubería de agua caliente.

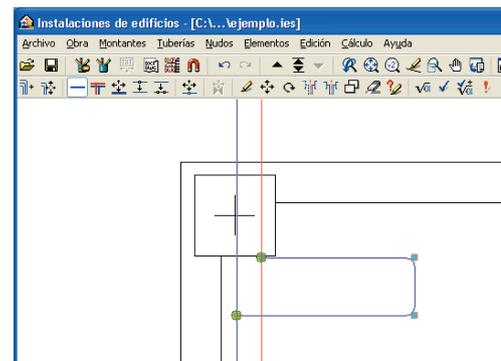


Fig. 37

- Pulse en el menú **Elementos>Nuevo**, seleccione el icono  **Pérdida de carga** y en el desplegable que aparece, seleccione **Caldera**. Después active la casilla **Con cambio de sección** (Fig. 38) y dispóngala encima de la tubería, seleccionando en la ventana de Tuberías agua caliente a la salida de la caldera, según se muestra en la figura 39:



Fig. 38

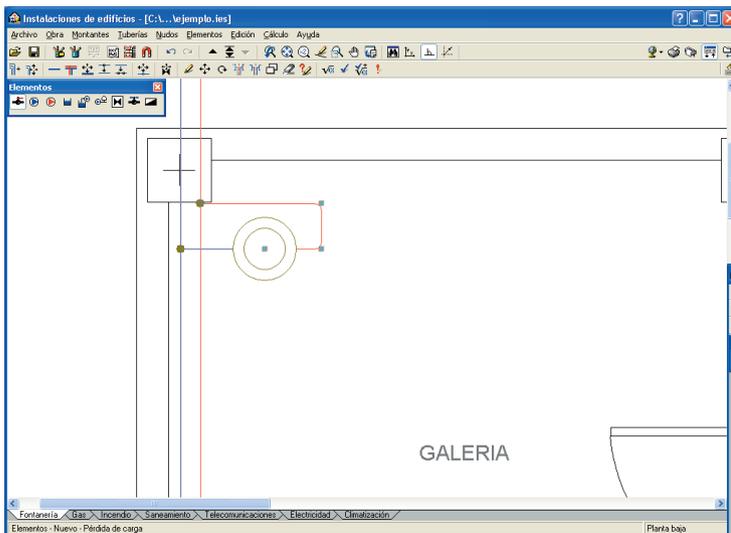


Fig. 39

Puede ocurrir que, al intentar insertar un elemento en una tubería, el programa no lo haga. Esto es debido a que el tramo de tubería es tan pequeño que no permite alojar el elemento. En este caso, se optaría por mover o bien algún nudo o bien la propia tubería, para agrandar el tramo e intentar de nuevo insertar el elemento.

Dentro de la ventana **Pérdida de carga**, se pueden editar las características de cada elemento pulsando el icono  **Editar**. Además se puede observar la pérdida de carga asignada al elemento y modificarla si es necesario.

- Borre el tramo de tubería caliente sobrante.

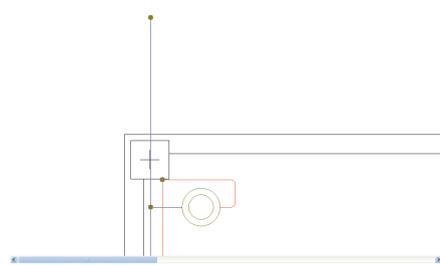


Fig. 40

A continuación se introduce el resto de elementos:

- Pulse en **Elementos>Nuevo** y seleccione el icono  **Llave general**. Desactive la opción **Con cambio de sección** y sitúe la llave en un punto cercano al nudo de acometida, tal como muestra la figura siguiente:

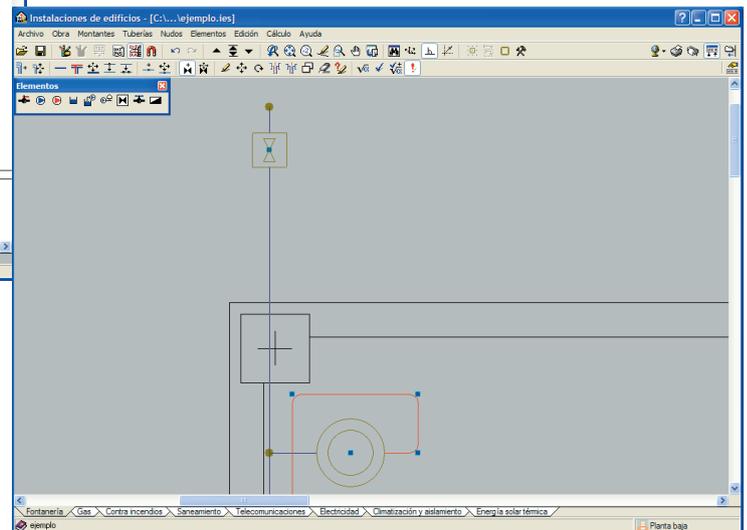


Fig. 41

- Pulse otra vez **Elementos>Nuevo** y seleccione el icono  **Contador**, desactive **Con cambio de sección** y sitúe el contador a continuación de la llave general.

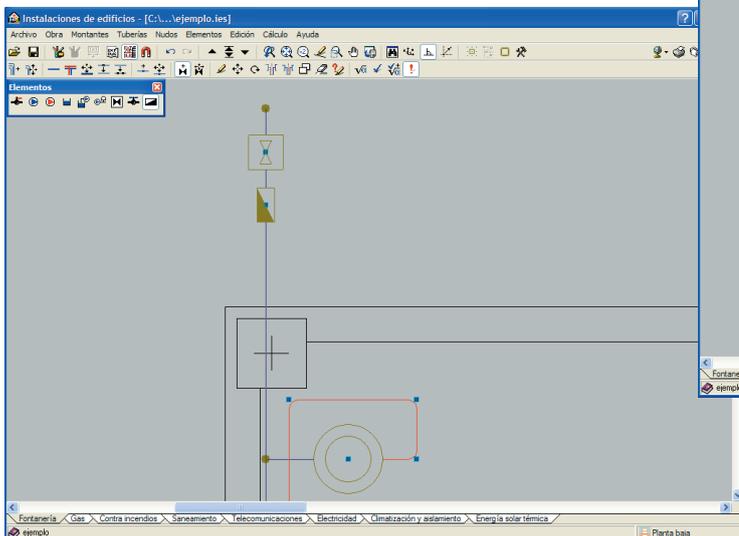


Fig. 42

- Pulse nuevamente en **Elementos>Nuevo** y seleccione el icono  **Llave de abonado**, desactive **Con cambio de sección** y sitúe la llave del abonado a continuación del contador, pero en el interior de la vivienda (Fig. 43).

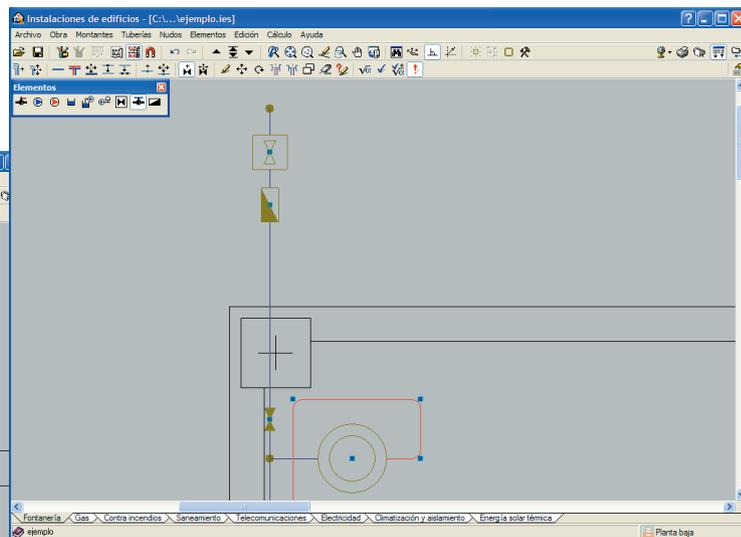


Fig. 43

Por último, se introducen las llaves de corte a ambos lados de la caldera y en las diferentes ramificaciones de los consumos.

- Pulse en **Elementos>Nuevo** y seleccione el primer icono  **Pérdida de carga**.
- En el menú desplegable que aparece, escoja **Llave de paso** (Fig. 44).
- Sitúe las llaves de paso en torno a la caldera, en la salida a las montantes y en las ramificaciones de los diferentes consumos, tanto en planta baja (Fig. 45) como en planta primera (Fig. 46).



Fig. 44

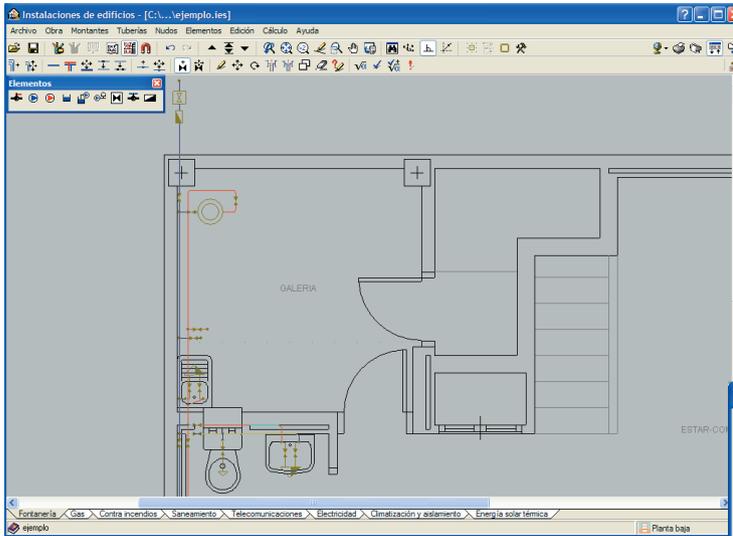


Fig. 45

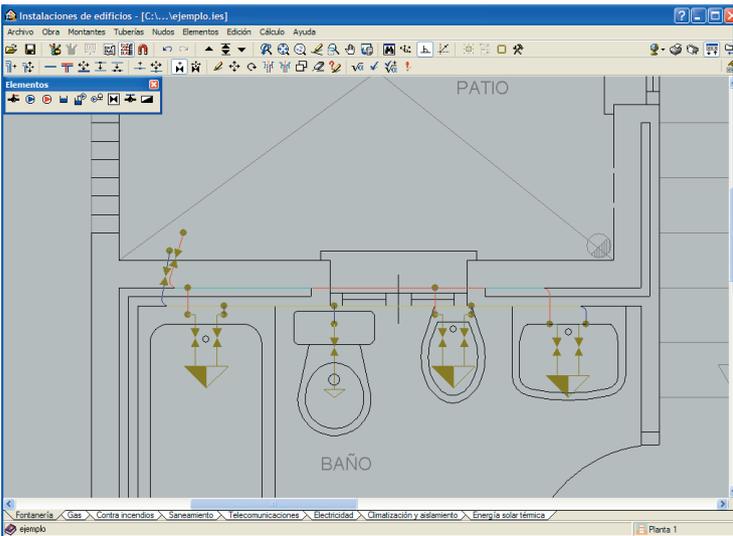


Fig. 46

Hecho esto, quedaría finalizada la instalación de fontanería de la vivienda unifamiliar.

Antes de concluir, active de nuevo **Mostrar los mensajes de error** dentro del menú **Cálculo** y compruebe que, efectivamente, no aparecen círculos rojos de error en ninguna de las dos plantas.

Puede visualizar una vista 3D de la instalación, pulsando en el menú **Obra>Vista 3D** y contestando **No** a la pregunta de si se desea dibujar la plantilla. Se identifica el nudo de acometida con un cilindro verde.

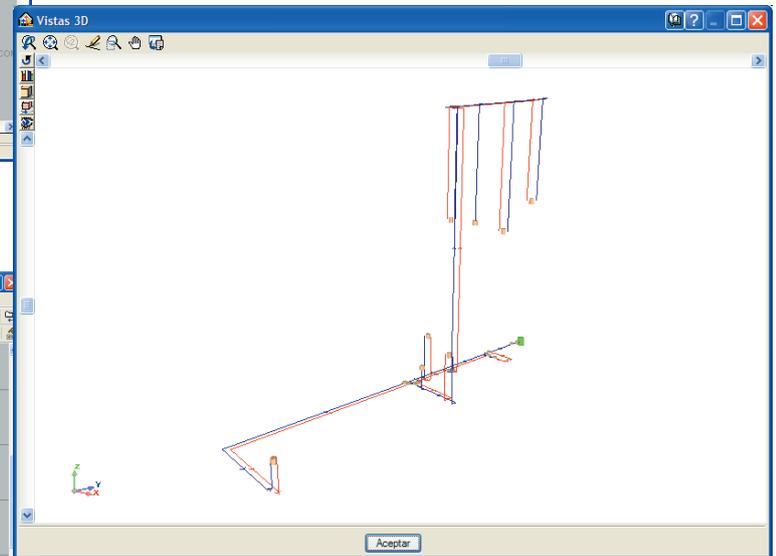


Fig. 47

Si en la vista 3D aparecen varios cilindros verdes, indica que existen varios nudos de acometida. En el punto donde se encuentre el cilindro verde existe una mala conexión con el resto de la instalación. Para poder solucionarlo, hace falta mover el nudo hacia la tubería mediante el menú **Nudos>Mover**. Para poder calcular la instalación posteriormente, sólo debe existir un cilindro verde.

5.5. Cálculos y comprobaciones

Una vez haya introducido la instalación y comprobado que no existen mensajes de error, es el momento de calcularla, de forma que el programa asigne a cada tubería el diámetro necesario de acuerdo al caudal a suministrar en los consumos y respetando los rangos de velocidad y presión.

- Pulse en el menú **Cálculo>Dimensionar**, de forma que el programa llegue a una solución de dimensionamiento.
- A continuación, pulse en el menú **Cálculo>Resultados y comprobar**. Se reflejarán en color verde las tuberías que cumplen con todas las condiciones, mientras que en rojo quedarán reflejadas aquéllas en las que no se ha llegado a una solución que respete todos los parámetros de cálculo.

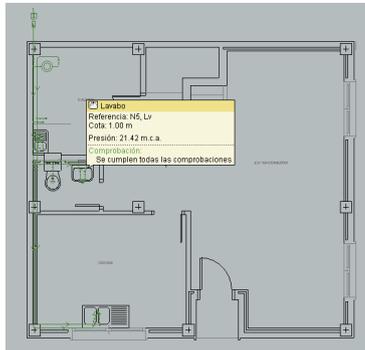


Fig. 48

Situándose con el cursor encima de los elementos, tuberías o consumos, obtendrá los resultados de cálculo directamente en la pantalla en una ventana flotante y si se cumplen o no todas las comprobaciones.

También es posible obtener un listado de comprobaciones pulsando sobre el elemento (Fig. 49).

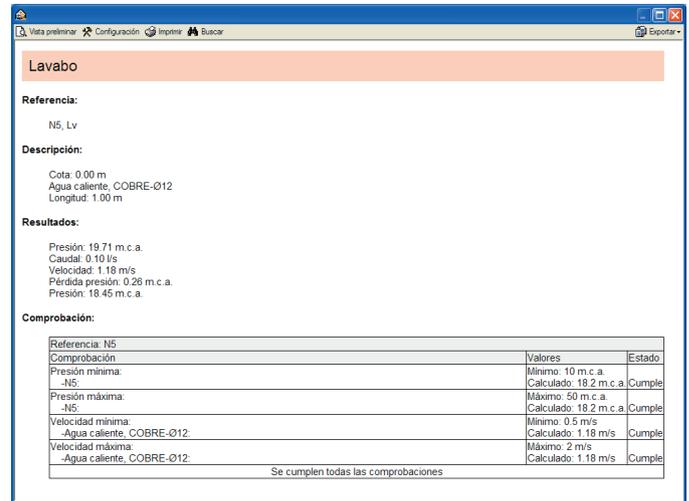


Fig. 49

Entrando en el menú **Cálculo>Resultados y dimensionar**, y pinchando seguidamente sobre una tubería, el programa facilitará un listado de los diámetros válidos y no válidos (Fig. 50). Si se desea cambiar el diámetro de tubería, bastará con seleccionarlo y pulsar **Aceptar**.

Recuerde que el criterio del programa para seleccionar un diámetro determinado dentro de los válidos es el de ajustarse todo lo posible a la velocidad óptima del agua introducida en **Obra>Opciones**.

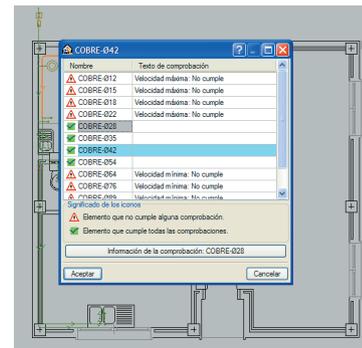


Fig. 50

5.6. Obtención de listados y planos

En último término, se procederá a generar los listados y planos de la obra:

- Pulse en el menú **Archivo>Imprimir>Listados** de la obra y acepte los capítulos que se van a mostrar (Fig. 51).

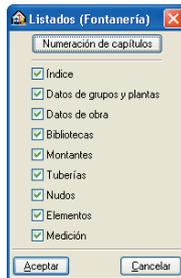


Fig. 51

- Hecho esto, se genera un listado de cálculos y mediciones, el cual puede ser exportado a WORD (RTF, HTML y TXT) o a formato PDF, pulsando el icono  **Exportar**.

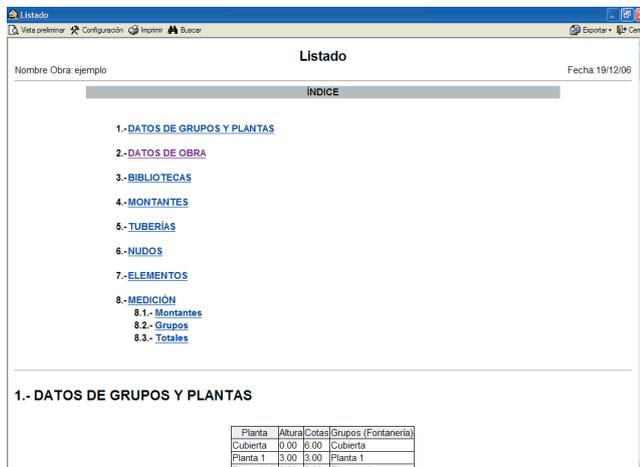


Fig. 52

- Pulse en el menú **Archivo>Imprimir>Planos de la obra**, de forma que aparezca la ventana **Selección de planos**.



Fig. 53

En la ventana **Edición del plano** es posible: cambiar la escala; activar o desactivar las tablas de símbolos y la vista 3D; activar o desactivar los textos que se desean visualizar en el plano; y escoger el tamaño de los textos.

- Pulse el primer icono  **Añadir nuevo elemento a la lista** y acepte la edición del plano:

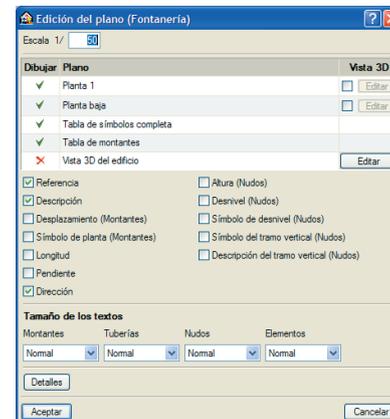


Fig. 54

- Seleccione como periférico de salida DWG en la columna correspondiente y pulse **Aceptar**.



Fig. 55

- Aparecerá la ventana **Composición de planos** (Fig. 56), en donde el programa habrá seleccionado los formatos necesarios para dar cabida a cada plano con su respectiva escala.

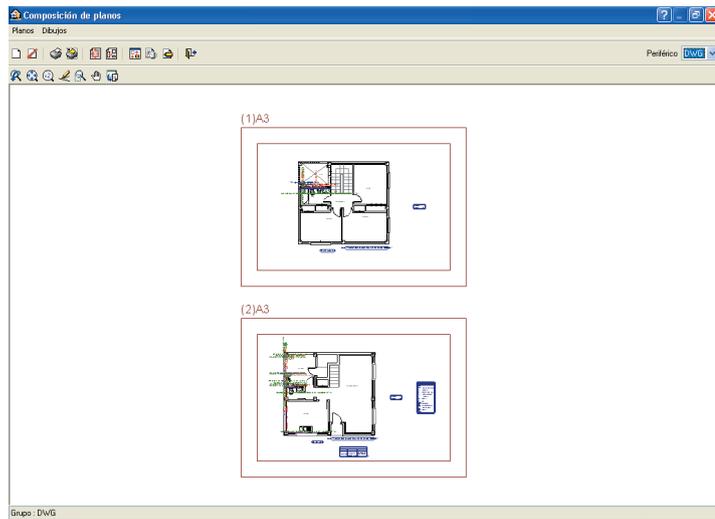


Fig. 56

- Pulse el icono  **Detalle de un dibujo** (Fig. 56) y, a continuación, pulse sobre el interior de los diferentes planos para observarlos.

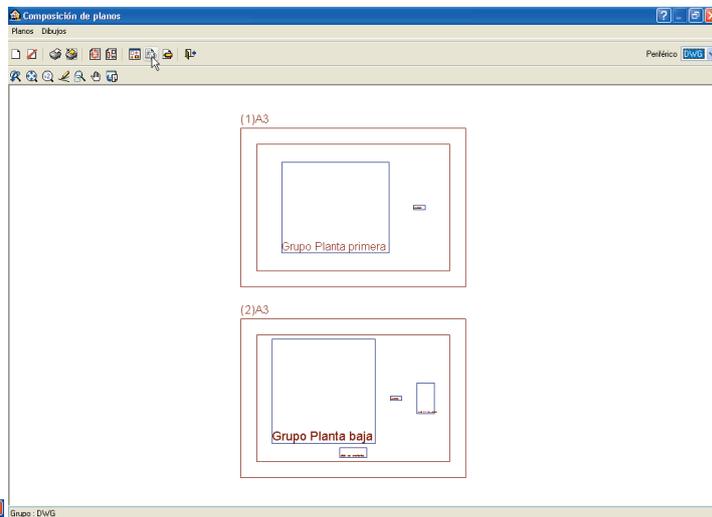


Fig. 57

Estos planos se pueden importar a DWG, puesto que fue el tipo de periférico seleccionado anteriormente. Para ello, debe entrar en el menú **Planos > Imprimir > Imprimir todos** y escribir el prefijo correspondiente a los ficheros (Fig. 58). Los ficheros se guardarán en el directorio C:\CYPE Ingenieros\Planos en DWG\Instalaciones del edificio\, para su posterior uso.

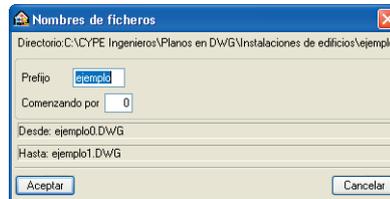


Fig. 58