

Práctica:

Visualización y representación gráfica de planos para un proyecto ICT con CYPE

Objetivos

En esta práctica el alumno aprenderá a:

- Conocer los planos esenciales y suficientemente descriptivos para la ejecución material del proyecto ICT por la empresa instaladora.
- Facilitar al alumno la caracterización de los planos y esquemas de conformidad con lo establecido en el apartado 2 del Anexo I de la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio.
- Representar los planos que estarán delineados por medios informáticos y contendrán la información gráfica, alfanumérica, de códigos y de escala necesaria para su interpretación.

Información básica

Para el desarrollo de la práctica, se utilizará un proyecto de instalaciones desarrollado por Ramón Ramírez Luz, y dibujado por Luis Manuel Mañes Torres, partiendo del proyecto de arquitectura, de la infraestructura común de telecomunicación (ICT) de un edificio que consta de un solo bloque de la Urbanización Alto Valencia de 6 plantas que consta de 22 viviendas, 0 oficinas y 0 locales, situado en Valencia.

El contenido y estructura de los planos del proyecto técnico de la ICT da cumplimiento al Real Decreto-Ley 1/1.998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones y establece los condicionantes técnicos que debe cumplir la instalación de ICT, de acuerdo con el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, relativo al Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y a la Orden ITC/1644/2011 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 10 de junio de 2011 que desarrolla citado reglamento.

CYPETEL ICT permite diseñar la infraestructura común de telecomunicaciones, con el fin de albergar las instalaciones de los distintos servicios de telecomunicaciones, guiando al usuario para una correcta configuración. El programa realiza los cálculos y comprobaciones de la infraestructura e instalaciones para garantizar el acceso a los siguientes servicios:

- Servicio de radiodifusión sonora y televisión terrestre (RTV): captación, adaptación y distribución.
- Servicio de televisión y radiodifusión sonora procedentes de satélite: previsión de captación. Distribución y mezcla con las señales terrestres.

- Servicio de telefonía disponible al público (STDP) mediante redes de cables de pares y/o pares trenzados.
- Servicio de telecomunicaciones de banda ancha (TBA) mediante redes de cables coaxiales.
- Servicio de telecomunicaciones de banda ancha (TBA) mediante redes de cables de fibra óptica.

CYPETEL ICT cuenta con una herramienta de dibujo para la edición de los planos necesarios del proyecto y una edición dinámica de los esquemas de infraestructura y servicios de telecomunicaciones. Finalmente, genera automáticamente los documentos del proyecto técnico.

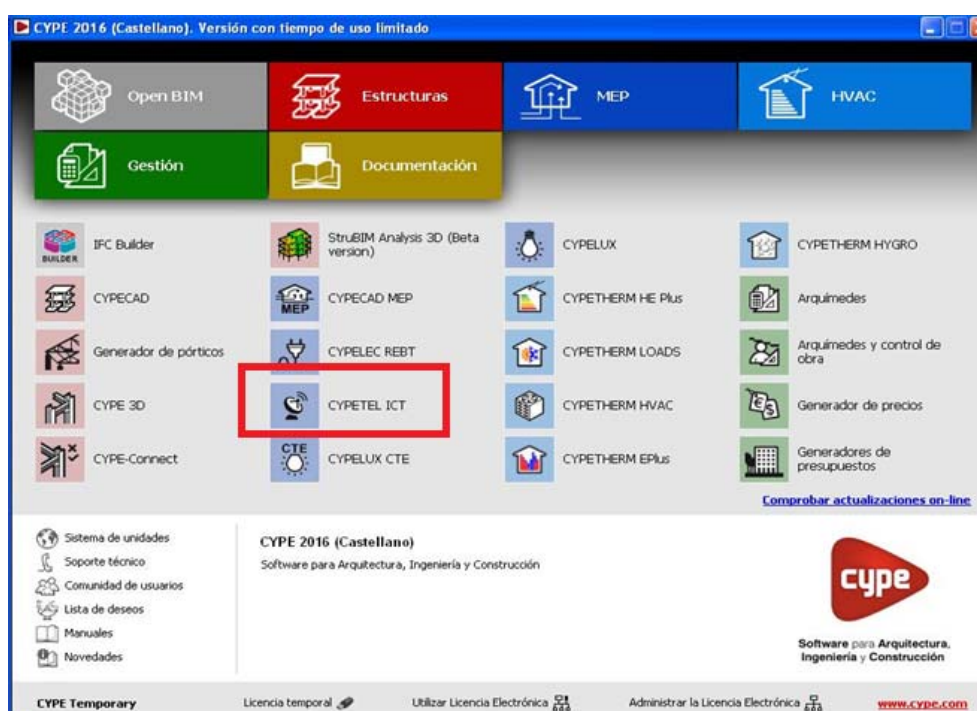


Figura 1. Página de bienvenida Cype.

Desarrollo de la práctica

Paso 1: Creación de una obra nueva

Para ello, al abrir el programa se despliega una ventana de gestión de archivos en la que el usuario tendrá las opciones de crear un nuevo proyecto, abrir ficheros previamente guardados, copiar, eliminar o buscar un archivo en concreto. Además, dispone de las opciones para comprimir, descomprimir, enviar y compartir ficheros. Finalmente, cuenta con algunos ejemplos para visualizar una obra completa en el programa.

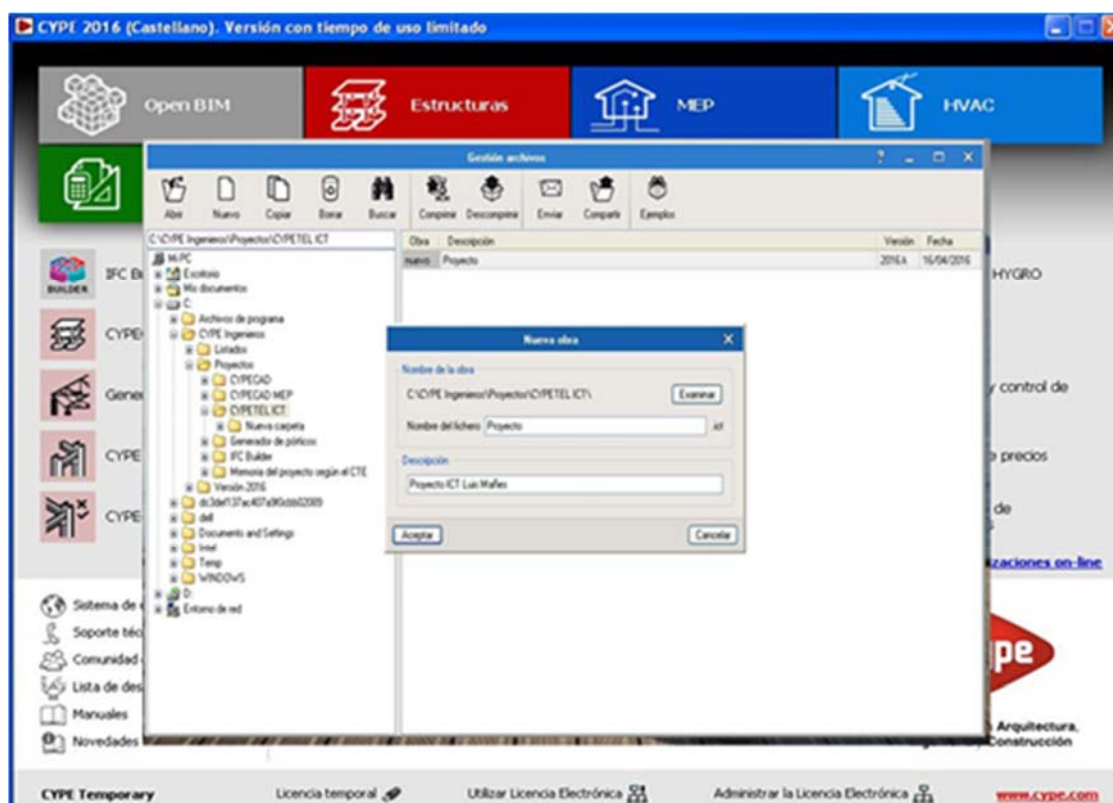


Figura 2. Creación de una obra nueva.

Posteriormente, el programa requerirá que se indique qué tipo de edificación se va a proyectar (edificio Plurifamiliar o edificio de Locales y/o oficinas).



Figura 3. ¿Qué tipo de proyecto es?

En el caso de no importar modelos BIM, se permitirá la opción de generar la obra nueva partiendo de una estructura vertical, en la que es posible definir la altura de las plantas, el número de plantas bajo rasante y por encima de rasante.

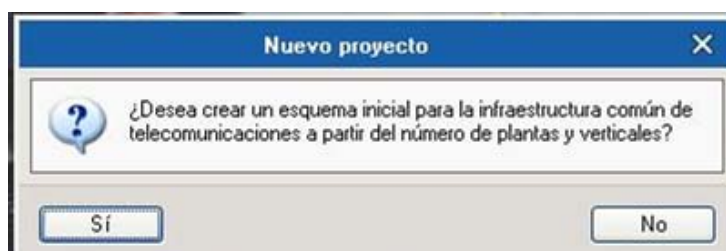


Figura 4. Acceso al asistente de número de plantas y escaleras.



Figura 5. Asistente de número de plantas y escaleras.

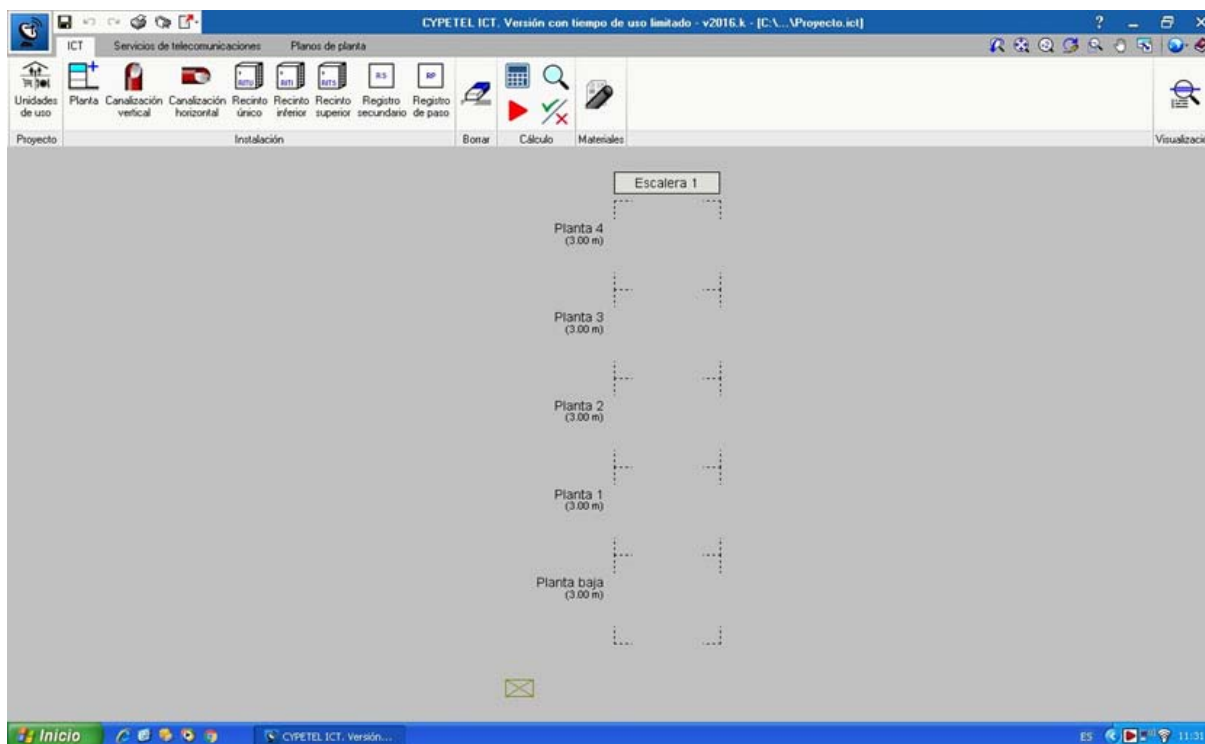



Figura 6. Pantalla de las plantas y escaleras generadas.

1.1. Herramientas del programa

Al pulsar el icono sobre el icono de archivo , se despliega una pestaña en la que se ofrece al usuario crear un nuevo fichero, abrir uno existente, guardar, guardar como, cambiar la descripción de la obra, imprimir listados (de materiales) y planos, seleccionar los últimos ficheros abiertos, utilizar la licencia electrónica, administrar la licencia electrónica y salir.

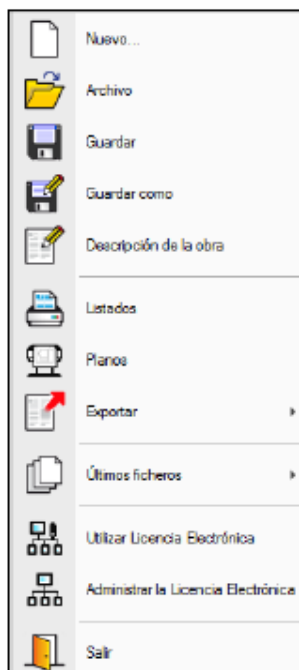


Figura 7. Pestaña del icono de archivo.



Figura 8. Pestañas de trabajo.

El programa cuenta con tres pestañas de trabajo que serán: ICT, Servicios de Telecomunicaciones y Planos de planta.

Paso 2: Crear la estructura de la ICT partiendo de las Unidades de Uso o Red Interior de Usuario

Se pueden definir 4 tipos de unidades de uso genéricas, pulsando el botón que se indica más abajo: vivienda, local, oficina y estancia común. Se debe incluir el número y tipo de los registros de toma a incluir, además, de las distancias y tipo de canalización de cada uno. Una vez configurado, para poder ser conectado hay que hacer clic sobre el RTR, y el sistema lo une.

The screenshot shows a software window titled "Tipo de unidad de uso". It contains several input fields and a large central area. The "Referencia" field is filled with "Vivienda Tipo A". The "Descripción" field contains "Vivienda con tres dormitorios, salón y cocina". Below these, there is a "Tipo" dropdown menu currently showing "Vivienda". Underneath the dropdown are five input fields: "Salones" with the value 1, "Dormitorios" with the value 3, "Baños" with the value 1, "Aseos" with the value 1, and "Otras estancias computables" with the value 0. There is also an unchecked checkbox labeled "Cocina integrada en el comedor". The lower half of the window is titled "Canalización interior de usuario" and features a toolbar with various icons. The main area of this section is a large gray rectangle with a small yellow box labeled "RTR" in the center. At the bottom of this section is a button that says "Comprobación de la red interior". The entire window has "Aceptar" and "Cancelar" buttons at the bottom.

Figura 9. Unidades de Uso.

En el caso de locales u oficinas, se permite crear unidades de uso sin asociarlas a ningún registro de toma, correspondiente al caso de locales u oficinas sin distribución interior en estancias.

Existe la opción de importar/exportar configuraciones de red interior almacenadas en el ordenador.

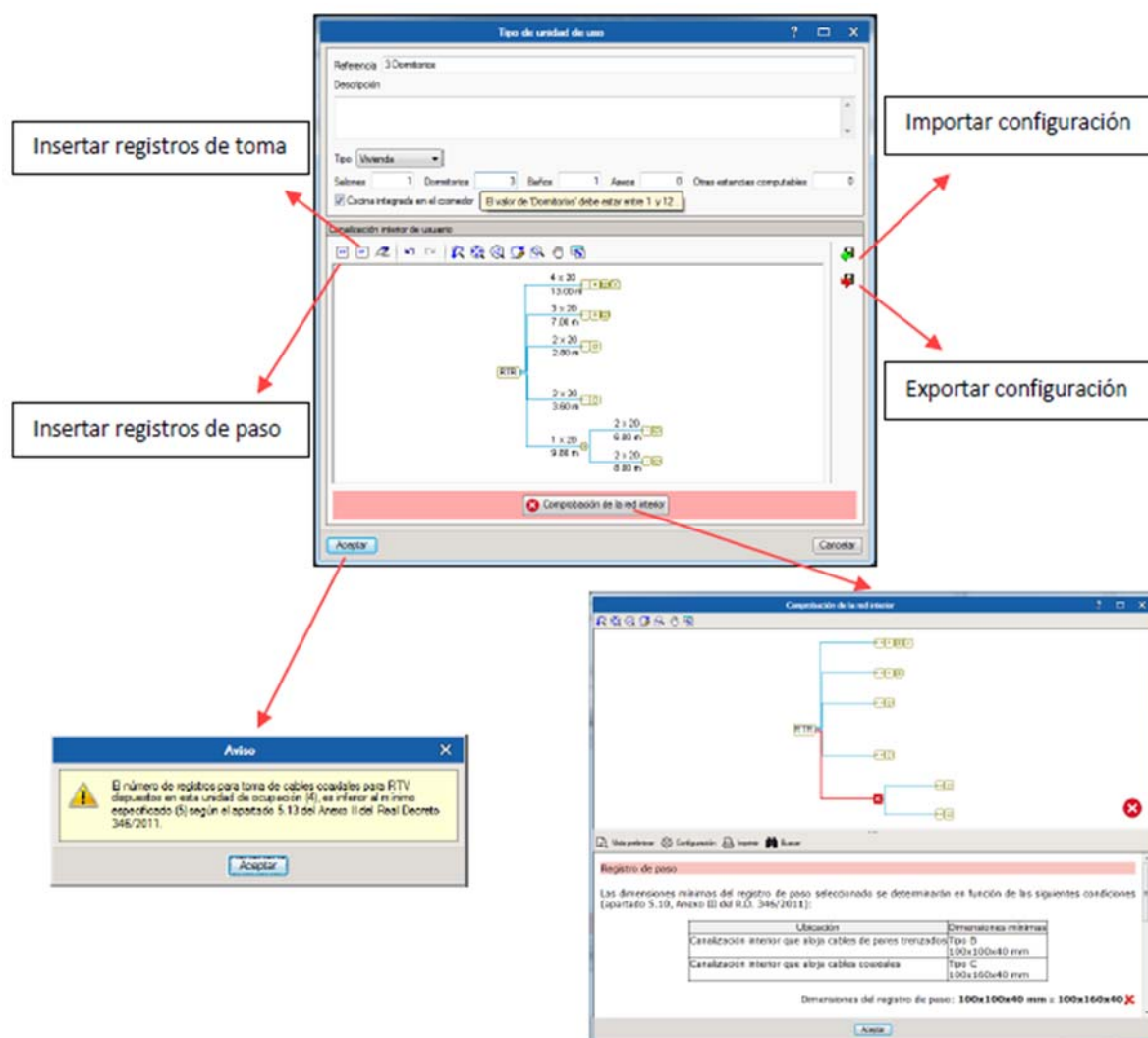


Figura 10. Opciones de configuraciones de red interior.

Así pues, empieza a crear la red interior de usuario para la Vivienda Tipo A, para ello añade los registros de toma.



Figura 11. Registro de toma y 4 tubos.

Figura 12. Canalización interior de usuario en Vivienda Tipo A.

Ubicación	Dimensiones mínimas
Canalización interior que aloja cables de pares trenzados	Tipo B 100x100x40 mm
Canalización interior que aloja cables coaxiales	Tipo C 100x160x40 mm

Dimensiones del registro de paso: 100x100x40 mm < 100x160x40 mm

Tipo de instalación: Empotrado
Número de tubos: 1 < 7
Diámetro mínimo de los tubos: 20 < 20 mm

Figura 13. Comprobación de la red de interior de usuario en Vivienda Tipo A.

Como se puede observar, se realizan comprobaciones de la configuración de la red interior. Al pulsar sobre el botón, aparecen las comprobaciones con respecto a número de tubos/compartimentos y tamaño de registros de paso. En el caso de que no se cumpla el número mínimo de registros de toma por cada servicio, según la distribución de la unidad de uso, al pulsar el botón “Aceptar” aparecerá un mensaje referente al servicio que no se está cumpliendo.

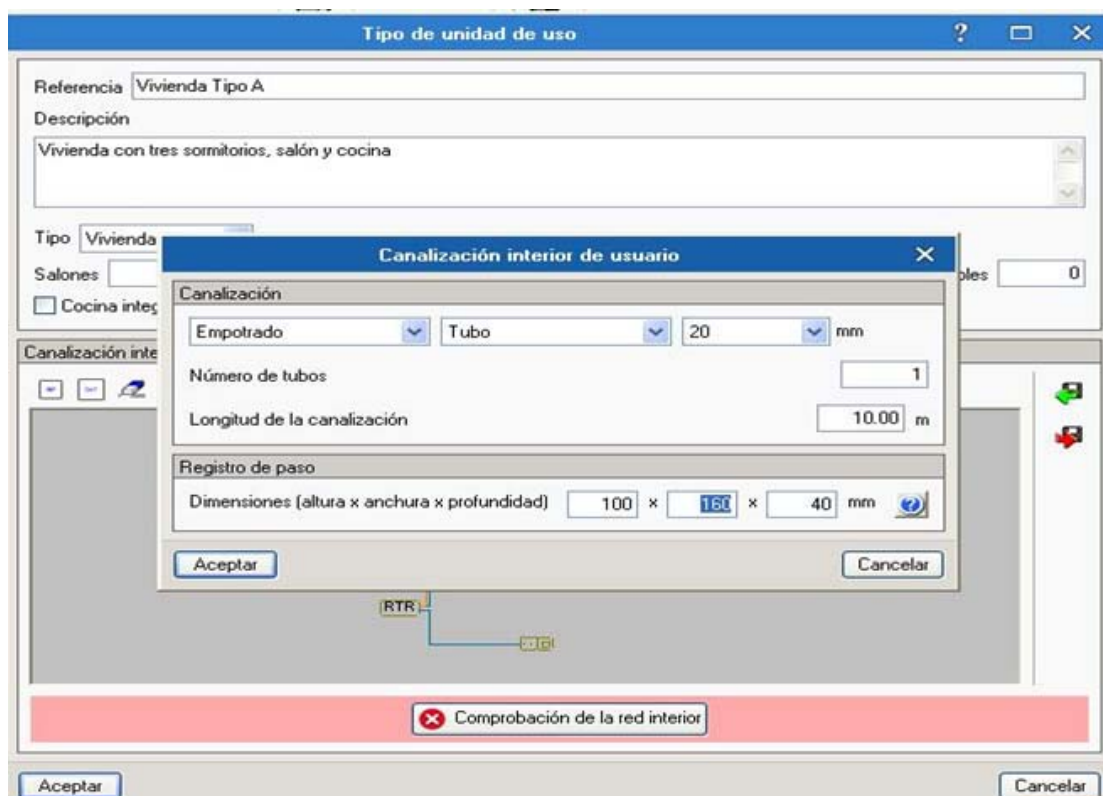


Figura 14. Canalización y registro de paso de la red de interior de usuario en Vivienda Tipo A.

Se puede comprobar los tipos de dimensiones de registro de paso apretando al botón del interrogante, emergiendo una pestaña con la información solicitada.

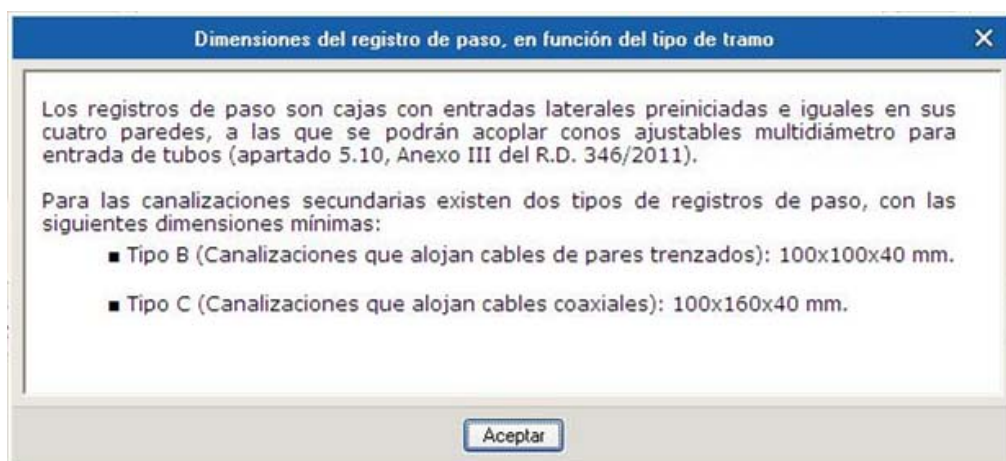


Figura 15. Información de las dimensiones de los registros de paso.

Creamos todas las unidades que se necesitan; Vivienda Tipo B, Vivienda Tipo C, Vivienda Tipo D, Vivienda Tipo E y Vivienda Tipo F. También podemos Importar o Exportar.



Figura 16. Copiar elementos y crear otra unidad de uso.

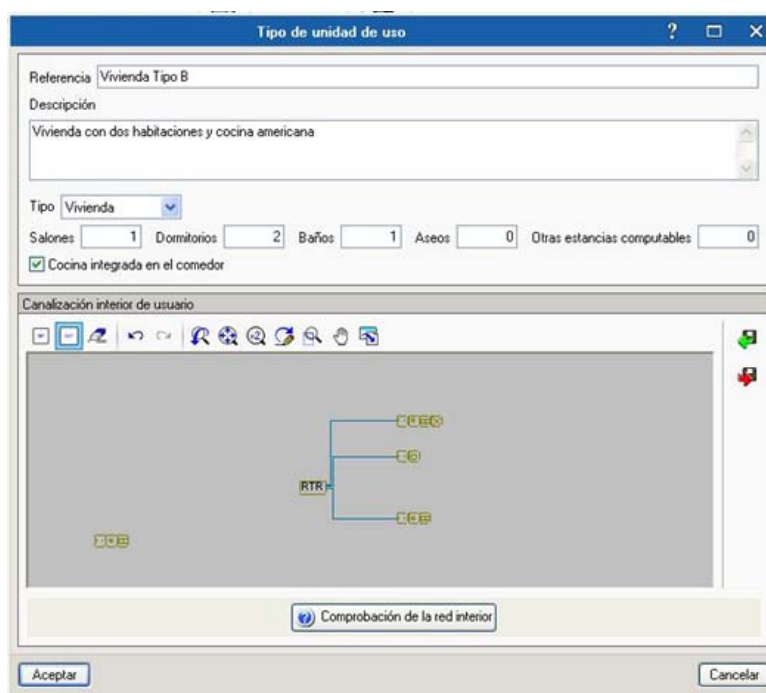


Figura 17. Canalización interior de usuario de vivienda tipo B.

En el apartado “1.1.B.- Descripción del edificio del proyecto Técnico de Infraestructuras Común de Telecomunicaciones del proyecto” aparecen los datos necesarios para definir todas las redes de interior de usuario, según el número y distribución por plantas de los distintos tipos de unidades de ocupación y el número de estancias y el número de tomas para cada una de las viviendas:



Si no hemos creado una planta al principio, podemos crearla ahora mediante el icono de planta. Se pueden añadir plantas, eliminar, añadir escaleras.

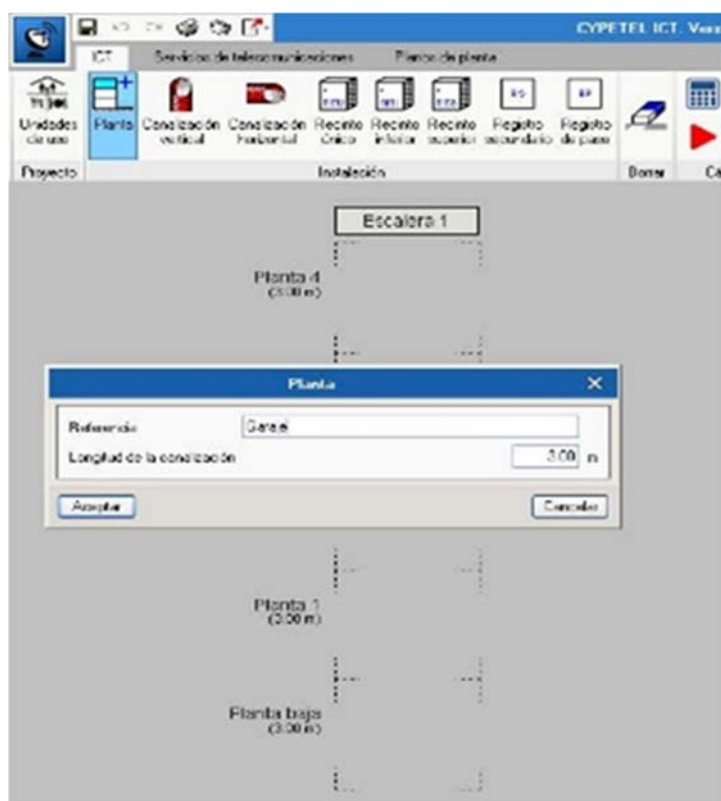


Figura 18. Creación de plantas y escaleras.

Ya tenemos todas las plantas. Ahora vamos a continuar con la creación de la ICT.

Recintos de Instalaciones de Telecomunicación: se podrán incluir haciendo uso de los elementos adjuntos. Habrá que especificar las dimensiones de los mismos. Por defecto, el sistema genera una canalización entre RITS-RITI, RITS-Antenas, Antenas-RITU-Arqueta de entrada, RITI-Arqueta de entrada, RITI-REI (Para cuando haya más de un RITI). Para configurar un recinto habrá que introducir sus dimensiones y definir las características de la planta en la cual está ubicado. Empezaremos por el Recinto inferior.

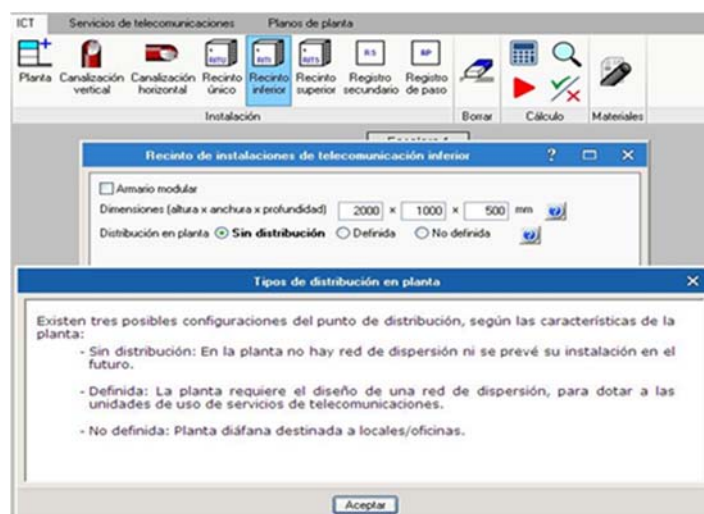


Figura 19. Creación del RITI.

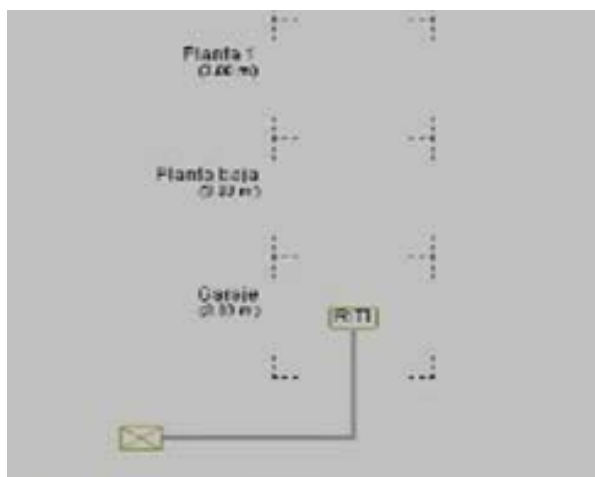


Figura 20. Al crear el RIT, automáticamente nos crea la canalización de acometida.

Para empezar con la canalización Principal, necesitaremos crear los Registros Secundarios.

Los registros secundarios son incluidos en la planta correspondiente haciendo de unión entre la canalización Principal y la de Dispersión, permitiéndose replicar el mismo esquema de planta en plantas diferentes.



Figura 21. Incorporación de los registros secundarios.

La canalización secundaria soporta la red de dispersión del edificio y conecta los registros secundarios con los registros de terminación de red. Así, cuando creamos los Registros Secundarios les añadimos la canalización de Dispersión hasta las Tomas de terminación de red.

Registro de terminación de red

Canalización

Superficial Tubo 25 mm

☒ De acceso a la unidad de uso ☐ Comunitario

Número de tubos por servicio

Radiodifusión sonora y televisión (RTV)	1
Servicio de telecomunicaciones de banda ancha con cable coaxial (TBA)	1
Servicio de telefonía disponible al público y telecomunicaciones de banda ancha con cable de fibra óptica (STDP + TBA)	1
Total (RTV+STDP+TBA+Fibra óptica)	3

Longitud de la canalización 10.00 m

Registro de terminación de red

Referencia Planta baja A

Material Caja de plástico para empotrar en tabique y disposición del equipamiento principalmente en ve

Dimensiones (altura x anchura x profundidad) 500 x 600 x 80 mm

Tipo de unidad de uso Vivienda Tipo A

RTR

Aceptar Cancelar

Figura 22. Incorporación de los registros de terminación de red.

En concordancia con la normativa, se han establecido varias opciones de configuración del registro de terminación de red. Aquí será donde se asocie el RTR a alguna de las configuraciones de red interior definidas previamente.

Haciendo clic en Ayuda, nos dirá los distintos tipos de Registros Secundarios.

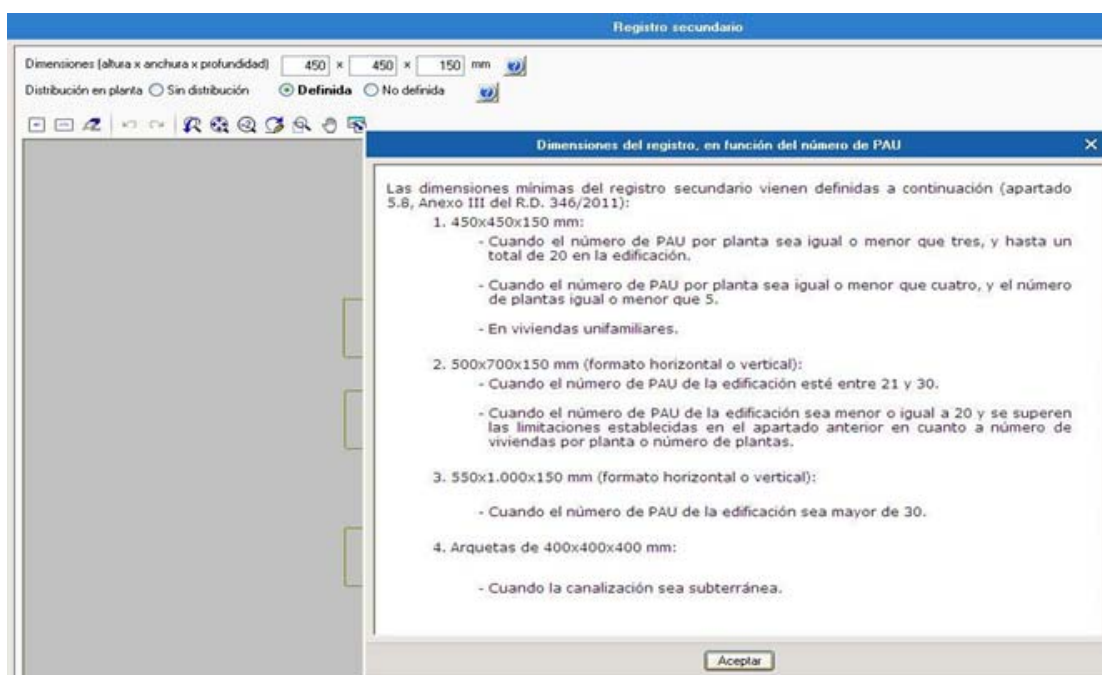


Figura 23. Información de los registros secundarios.

Siempre que llevemos el puntero sobre cualquier parte del dibujo, nos saldrá un cuadro de diálogo.

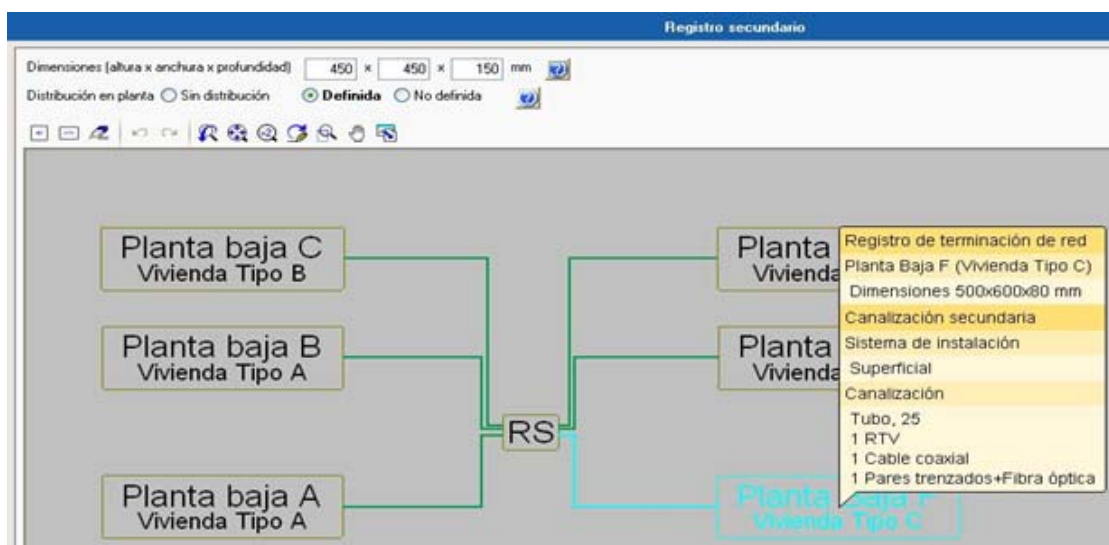


Figura 24. La red de dispersión.

Ya tenemos la Primera Planta, según nuestro proyecto. Podremos copiarla en todas o crear nuevas.

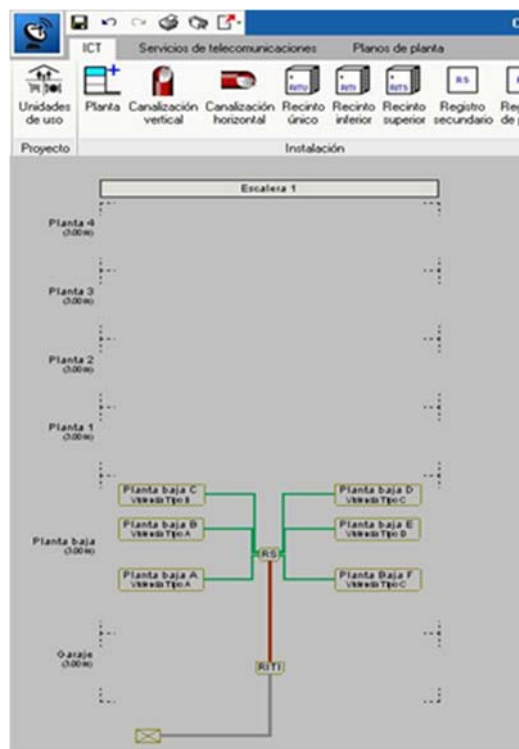


Figura 25. Cómo queda la primera planta.

Así quedaría terminada la canalización Principal y Secundaria, según nuestro proyecto.

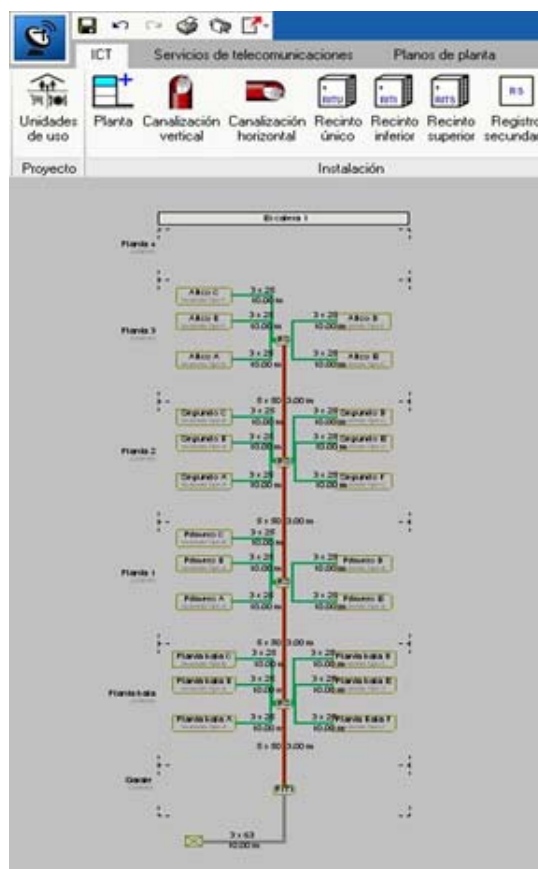


Figura 26. Cómo queda la canalización principal y secundaria.

Podemos usar el zoom para acercar cualquier parte del esquema:

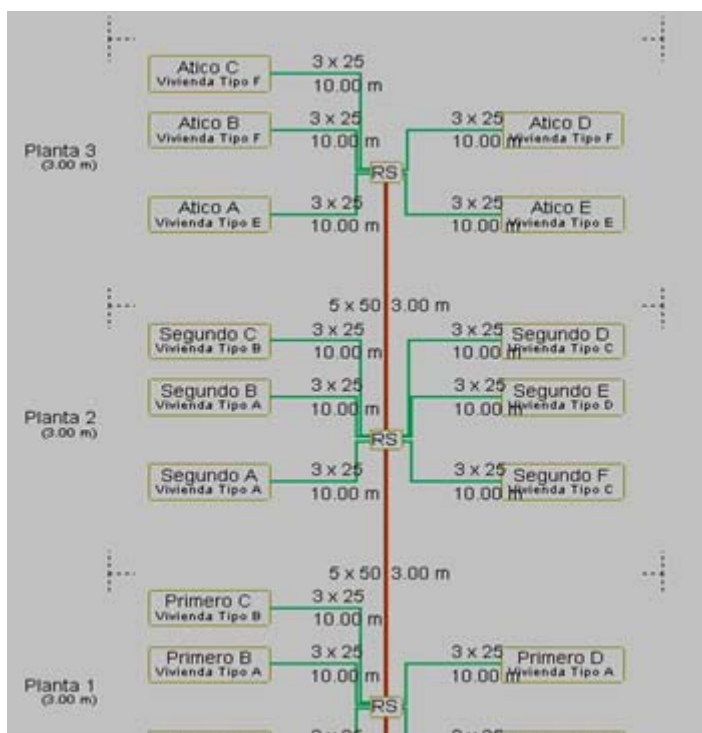


Figura 27. Zoom de la canalización.

Por último, añadimos el Registro superior y la canalización de enlace según nuestro proyecto.

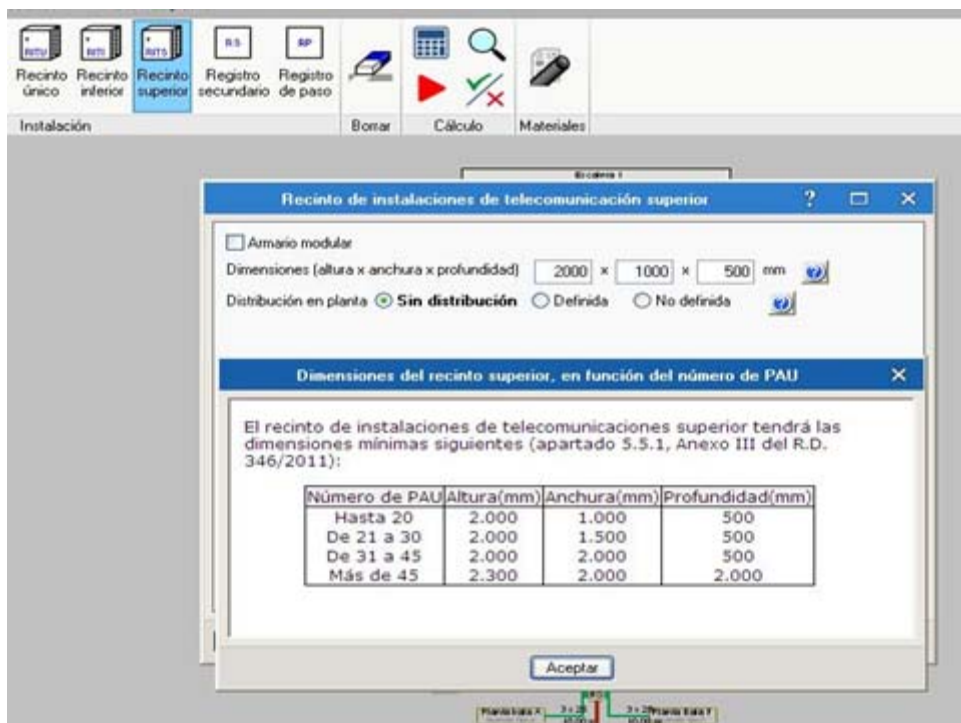


Figura 28. Características del RITS.

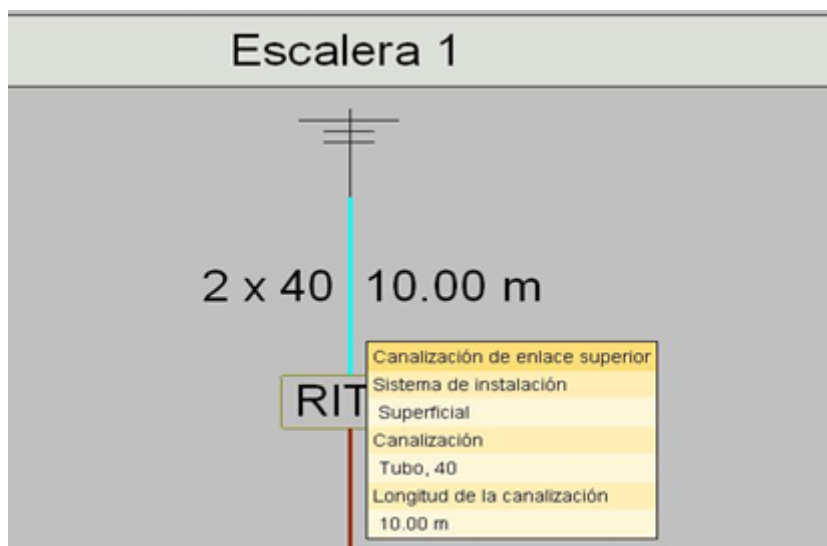



Figura 29. Canalización de enlace superior.

Con esta opción  automáticamente nos dimensionará todas las canalizaciones y registros.

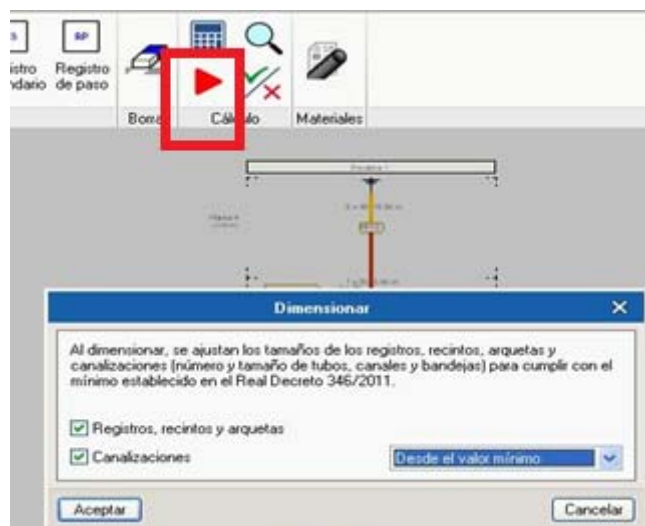


Figura 30. Dimensionar las canalizaciones y los recintos.

Se permite la opción de dimensionar por separado las canalizaciones y los recintos/registros/arquetas. En canalizaciones se puede optar por dimensionar “a partir del valor seleccionado” para mantener los valores de aquellas canalizaciones que estén por encima de la norma.

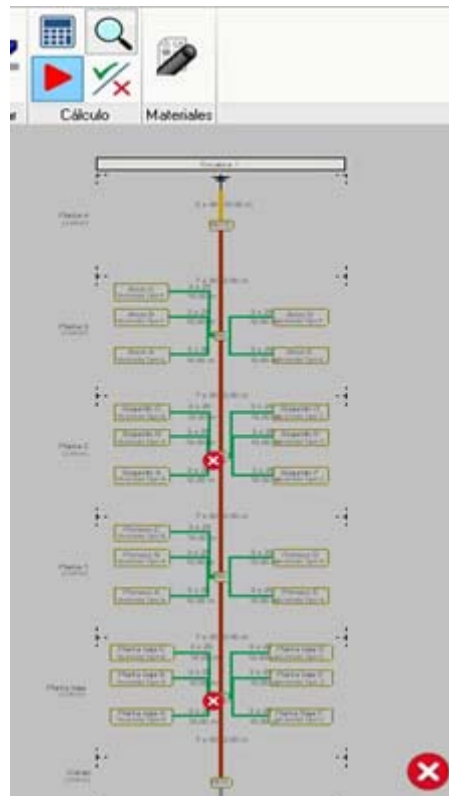


Figura 31. Los errores aparecen con un aspa blanca sobre fondo rojo.

En caso de existir algún error, aparece el icono de error sobre el elemento de la infraestructura que no está cumpliendo la normativa. Accionando sobre dicho icono, aparece un mensaje que permite ver que está sucediendo.

Vista preliminar

Configuración

Imprimir

Buscar

Compartir

Exportar

Registro secundario

Las dimensiones mínimas del registro secundario se determinarán en función de las siguientes condiciones (apartado 5.8, Anexo III del R.D. 346/2011):

- 450x450x150 mm:
 - Número de PAU por planta menor o igual que 3, y hasta un total de 20 en la edificación.
 - Número de PAU por planta menor o igual que 4, y un número de plantas menor o igual que 5.
 - En cada cambio de dirección o bifurcación de la canalización principal.
 - En cada tramo de 30 m de canalización principal.
- 500x700x150 mm:
 - Número de PAU entre 21 y 30.
 - Número de PAU menor o igual que 20, cuando se superan las limitaciones del apartado anterior.
- 550x1000x150 mm:
 - Número de PAU mayor que 30.

Dimensiones del registro secundario: 500x700x150 mm \geq 500x700x150 ✓

Para el caso de un número de PAU en planta inferior a seis, se podrá prescindir del registro de paso citado para los tramos comunitarios, por lo que las canalizaciones se establecerán entre los registros secundarios y de terminación de red mediante 3 tubos de 25 mm de diámetro (apartado 5.9, Anexo III del R.D. 346/2011).

Número de PAU: 6 < 6 ✗

Figura 32. Explicación de los errores detectados.

©Ediciones Paraninfo

18

Para incluir una arqueta de paso, habrá que seleccionar un registro de paso entre las opciones de la barra superior y situarlo en canalización externa. Una vez incluido, para modificar sus características, habrá que hacer clic sobre él para acceder al panel de canalización externa, donde aparecerá dicha arqueta de paso.

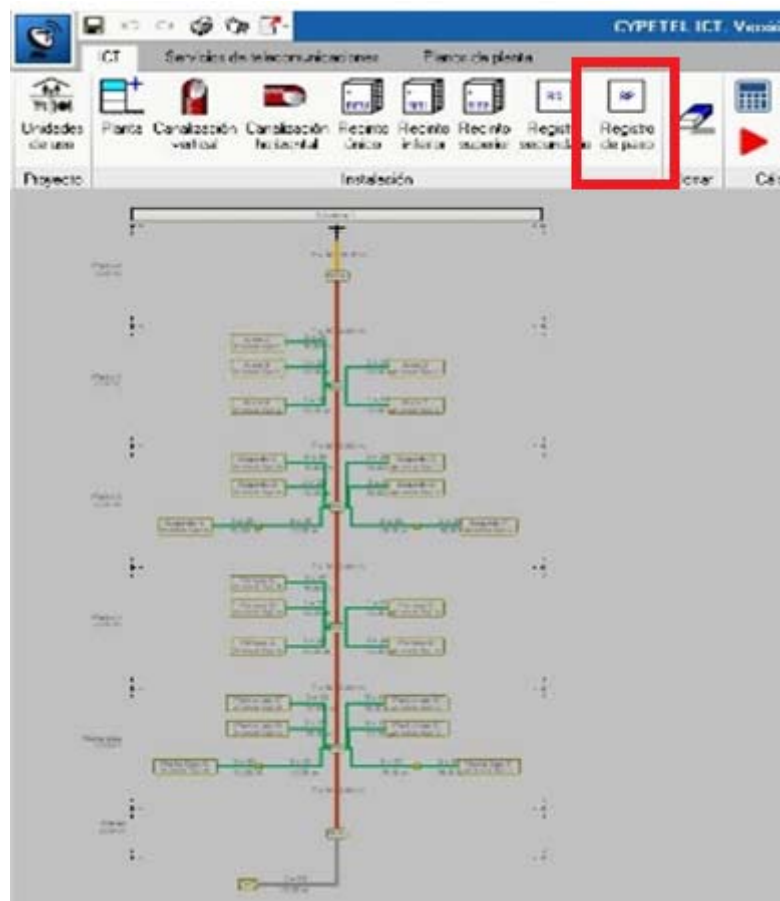


Figura 33. Añadidos los registros de paso.

Puedes seguir estos pasos anteriores y los siguientes con este video:

<https://www.youtube.com/watch?v=NVIbfbJo5Z0&feature=youtu.be>

Paso 3: Crear los Servicios de Telecomunicaciones de la ICT

Con la ICT creada pasamos a los Servicios y lo primero es Consultar.

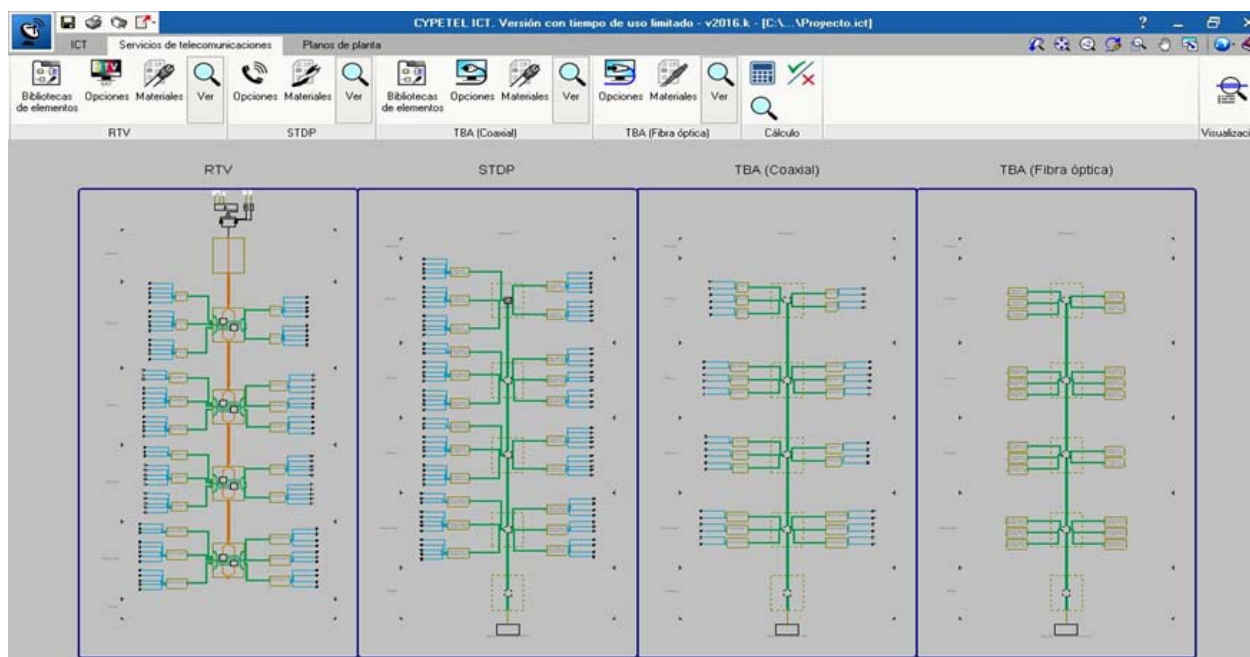


Figura 34. Vista general.



Después, para que el programa realice las comprobaciones pertinentes, se acciona el botón. Cada aspa nos indicará qué error es:

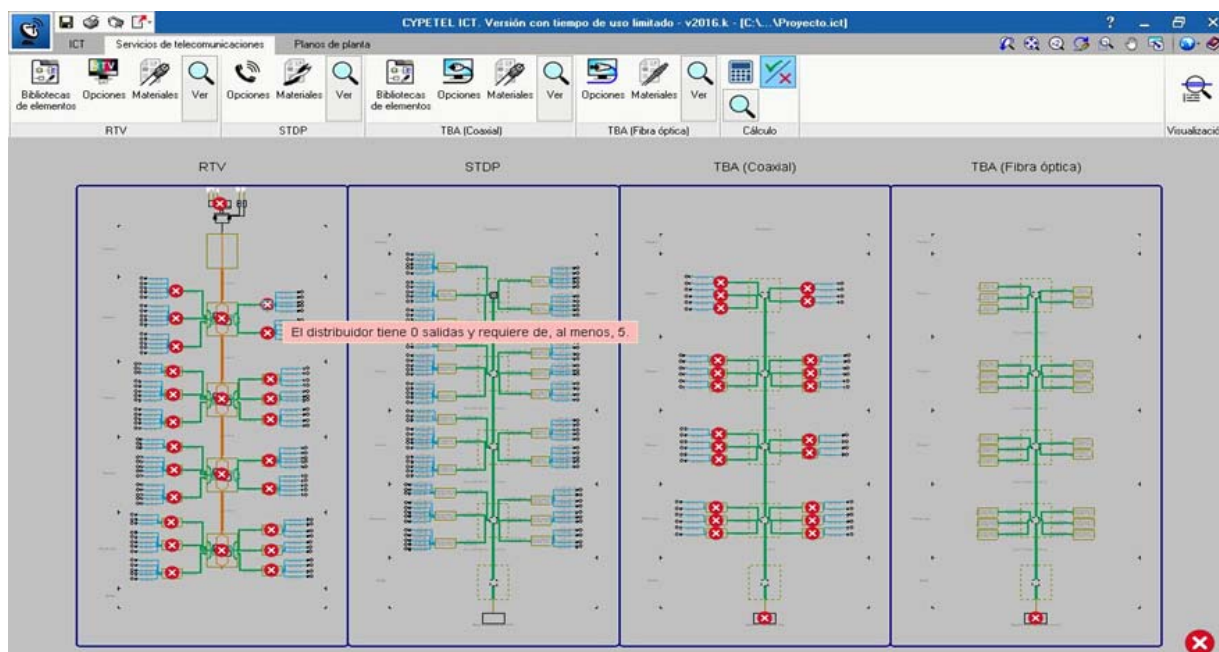
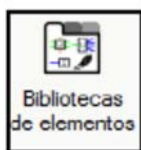


Figura 35. Consultar Resultados.

3.1. Servicios de Telecomunicaciones: añadiré elementos de Radiodifusión sonora y televisión (RTV)



Tanto el servicio de RTV como TBA (coaxial) cuentan con diversas bibliotecas de elementos para poder definir los distintos equipos que se utilizarán en las instalaciones. Se pueden definir tantos elementos como se necesiten y se podrá replicar su uso en distintos puntos de la instalación. Aquí será donde se definan las características de los derivadores/distribuidores de planta, distribuidores (PAU), tomas y cables. Cada conjunto de elementos tendrá su propia biblioteca, accesible mediante la acción de los iconos que aparecen en pantalla.

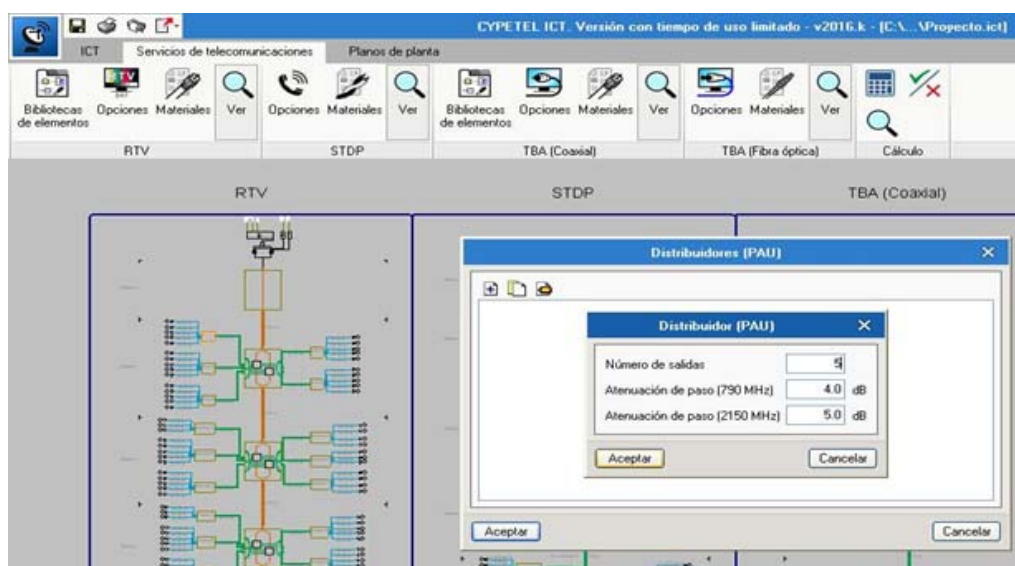


Figura 36. Empezamos a incluir elementos distribuidores (PAU).

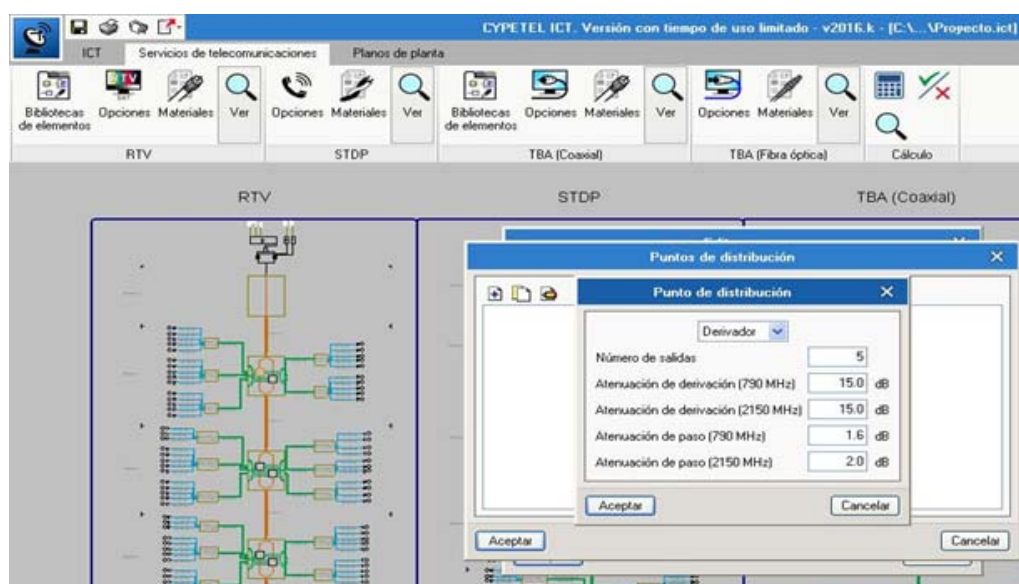


Figura 37. Empezamos a incluir puntos de distribución.

3.2. Añadir los canales de RTV



En este panel se permite la configuración de los valores de intensidad de campo obtenidos en la antena, los canales recibidos y la configuración del cableado de la instalación. Se permiten dos opciones para añadir los canales de RTV, de manera manual o empleando la base de datos del programa, en la cual aparecen los canales de RTV. Los canales irán acordes a la ubicación del inmueble que se estime en el proyecto.

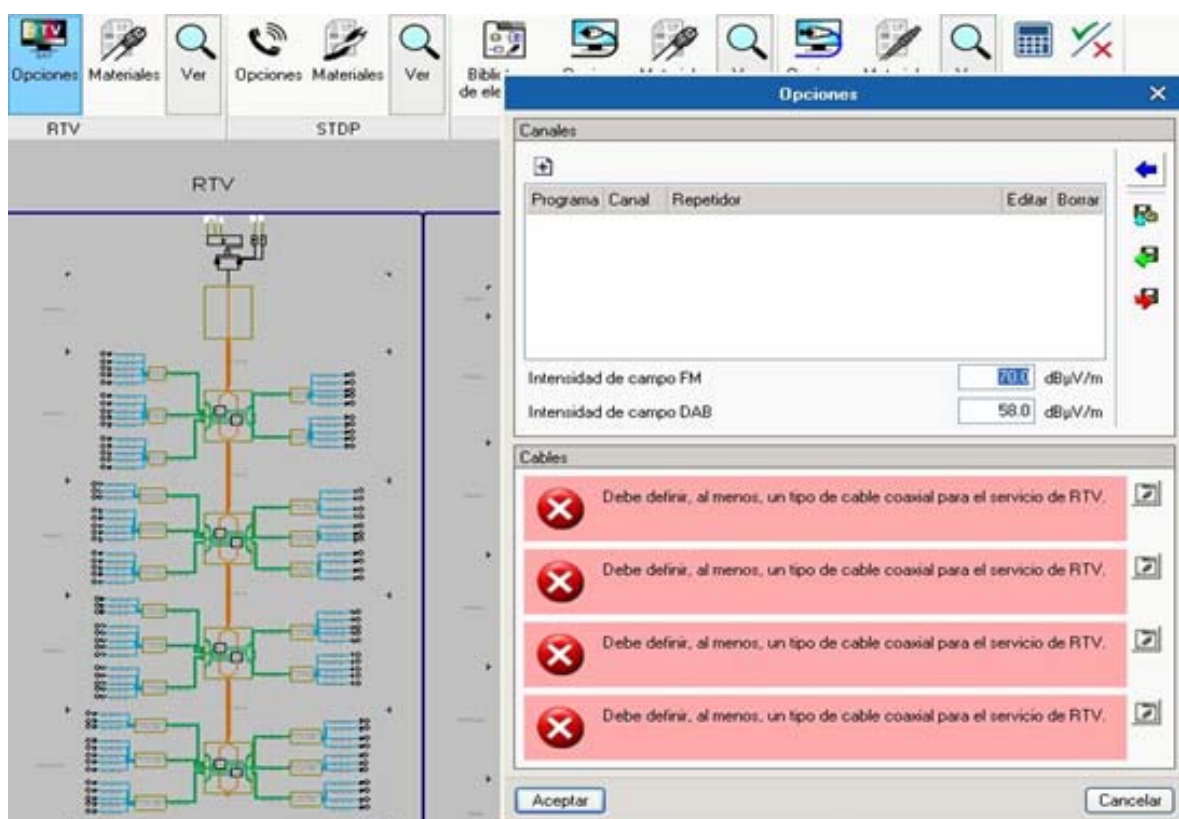


Figura 38. incluir los canales de TDT.

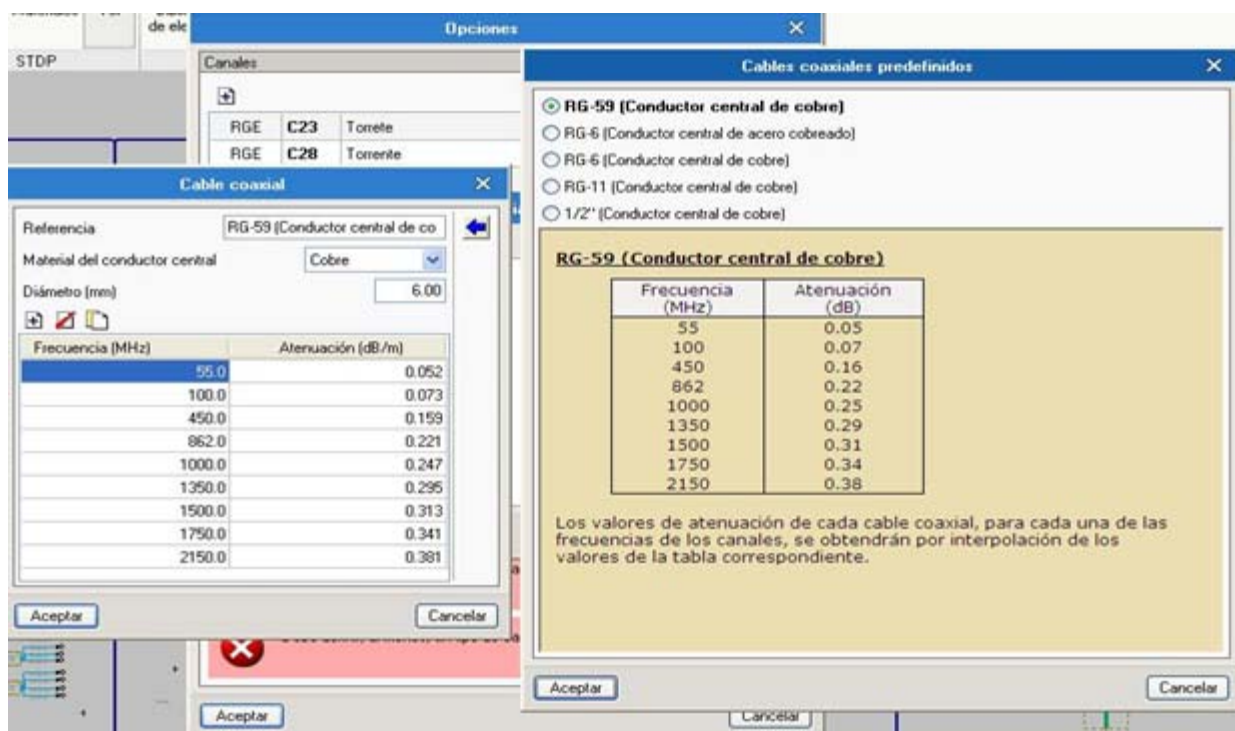


Figura 39. Tipos de cable.

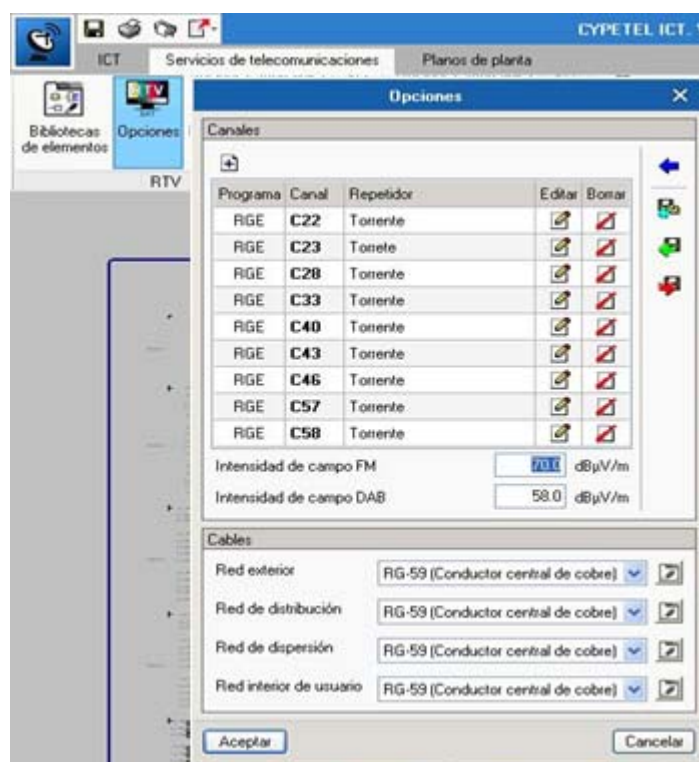


Figura 40. Importamos los canales.

3.3. Añadir sistemas de amplificación

Recuerda que, haciendo clic sobre los distintos elementos del esquema, es posible definir:

- Registro principal (RITS o RITU):
 - o Las características de las antenas y del sistema de fijación de las mismas, así como el acceso a cubierta.
 - o El sistema de amplificación de cabecera a utilizar (sistema de amplificación modular, amplificador de banda ancha o centralita programable).
 - o Salidas del sistema de amplificación de cabecera (1 RTV; 1 RTV + FI, 1 RTV; 2 RTV + FI).
 - o Mezcla de señal con FI (distribuidor y mezclador dispuestos por separado, distribuidor y mezclador dispuestos en el mismo equipo, solo mezclador).
 - o La inclusión de un amplificador en línea y la colocación de un distribuidor para el trabajo con varias verticales.

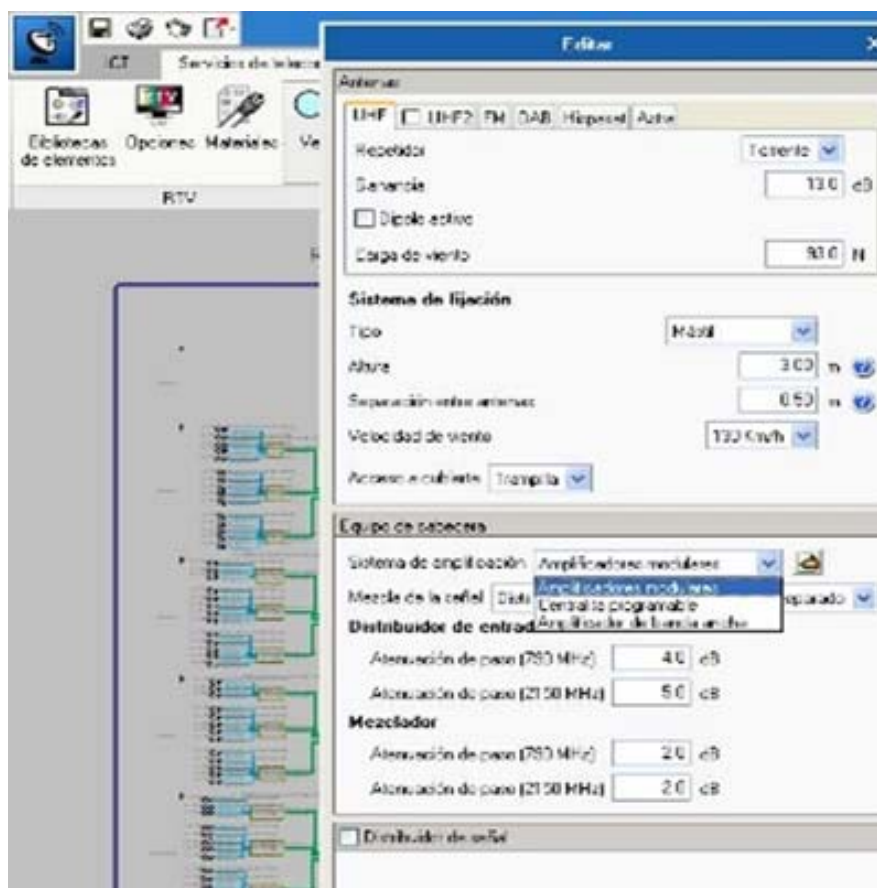


Figura 41. Añadir sistemas de amplificación.

Recuerda que puedes rediseñar el resto de elementos:

- Puntos de distribución:
 - o El derivador del punto de distribución, extraído de la biblioteca de elementos.

- o Un distribuidor para verticales o ramales y un amplificador en línea en el caso de que sean necesarios.
- o Un distribuidor sustitutivo del derivador si es la última planta.
- PAU:
 - o El distribuidor (PAU), extraído de la biblioteca de elementos.
 - o Un amplificador en línea para la red interior.
- Tomas:
 - o La toma de TV/R-SAT, extraída de la biblioteca de elementos.
- Cableado:
 - o La longitud en metros de manera manual de la red de distribución, en el caso de que difieren de las canalizaciones configuradas.

Importamos los canales que ya hemos incluido del proyecto:

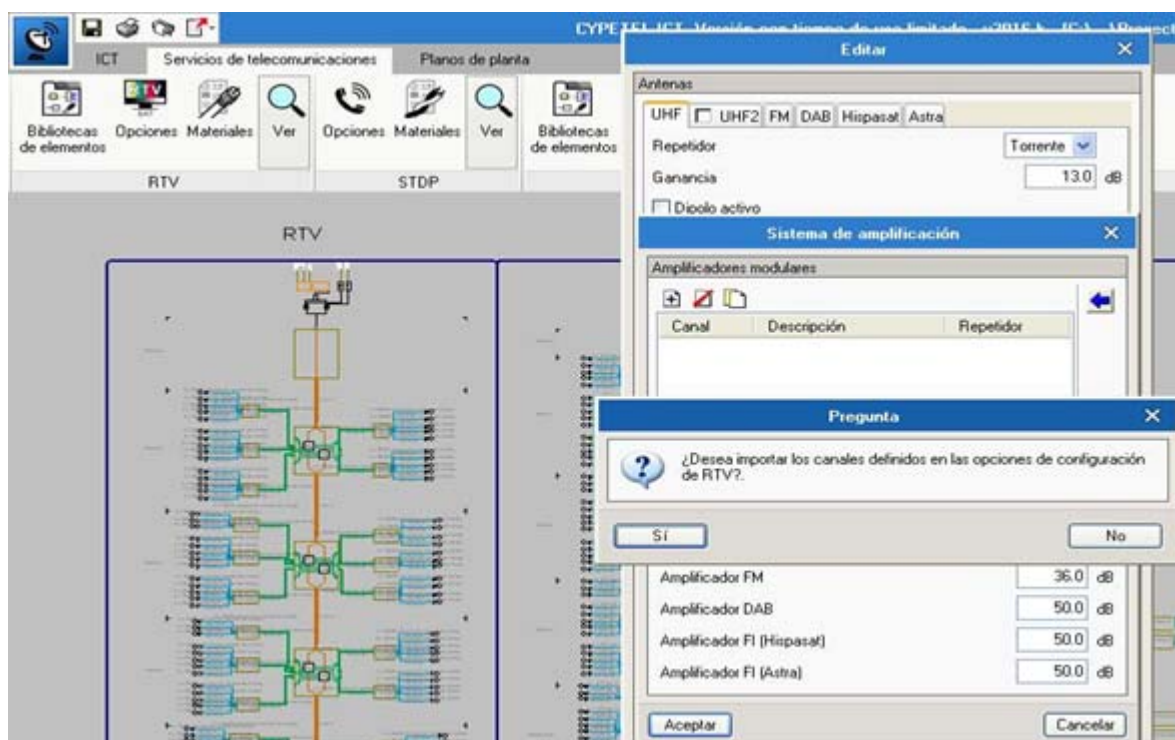


Figura 42. Importamos los canales que ya hemos incluido.

Configuración de FM según datos del proyecto:

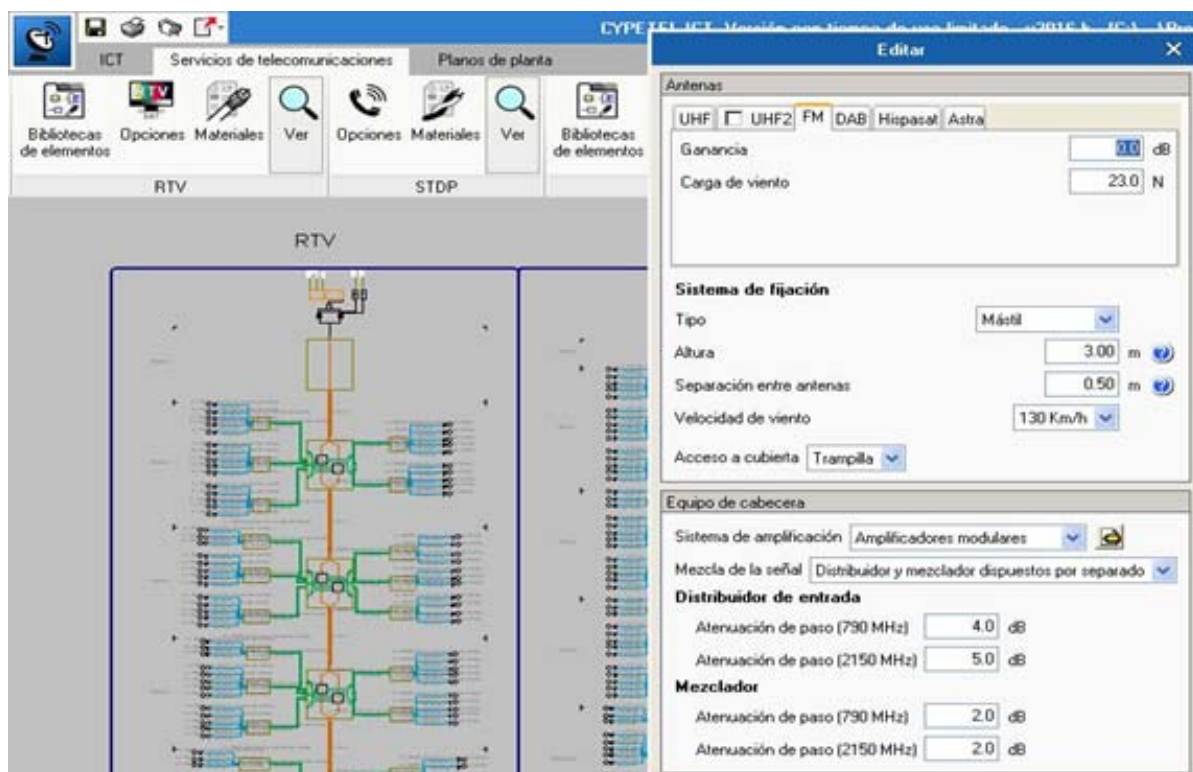


Figura 43. Configuración de FM.

Configuración de DAB según datos del proyecto:

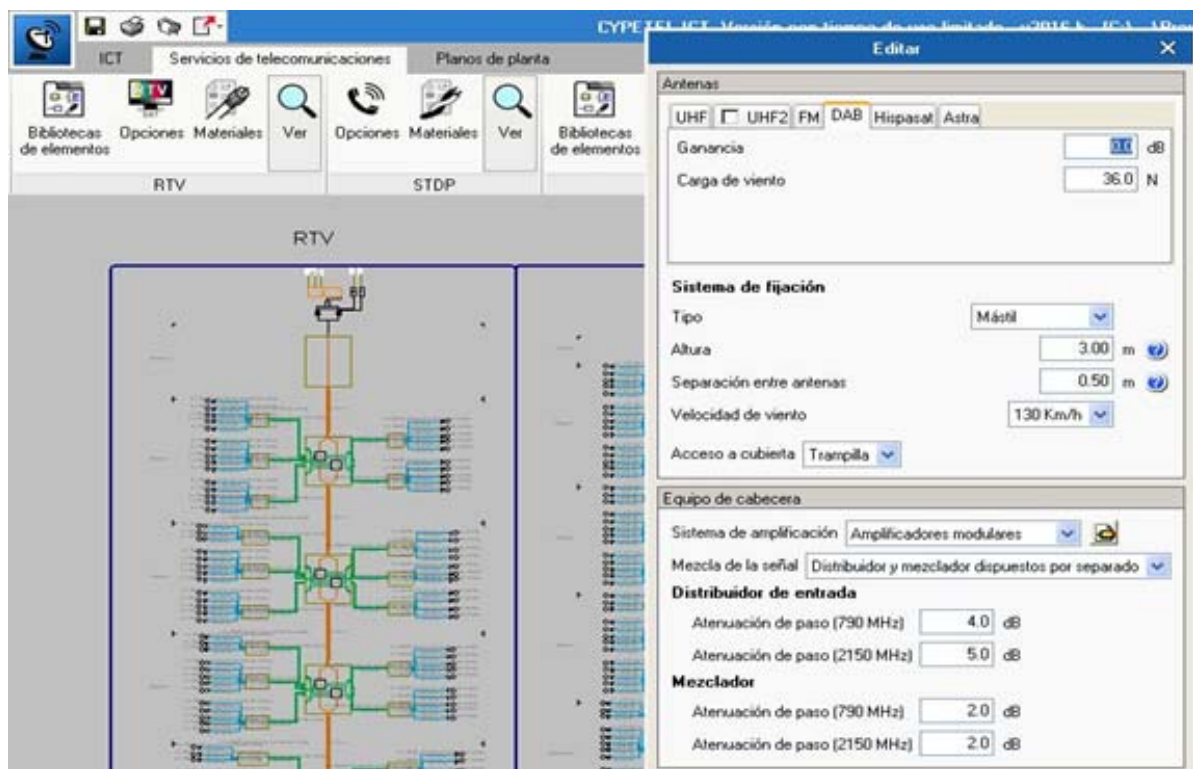


Figura 44. Configuración de DAB.

Configuración de RTV satelital con Hispasat y Astra:

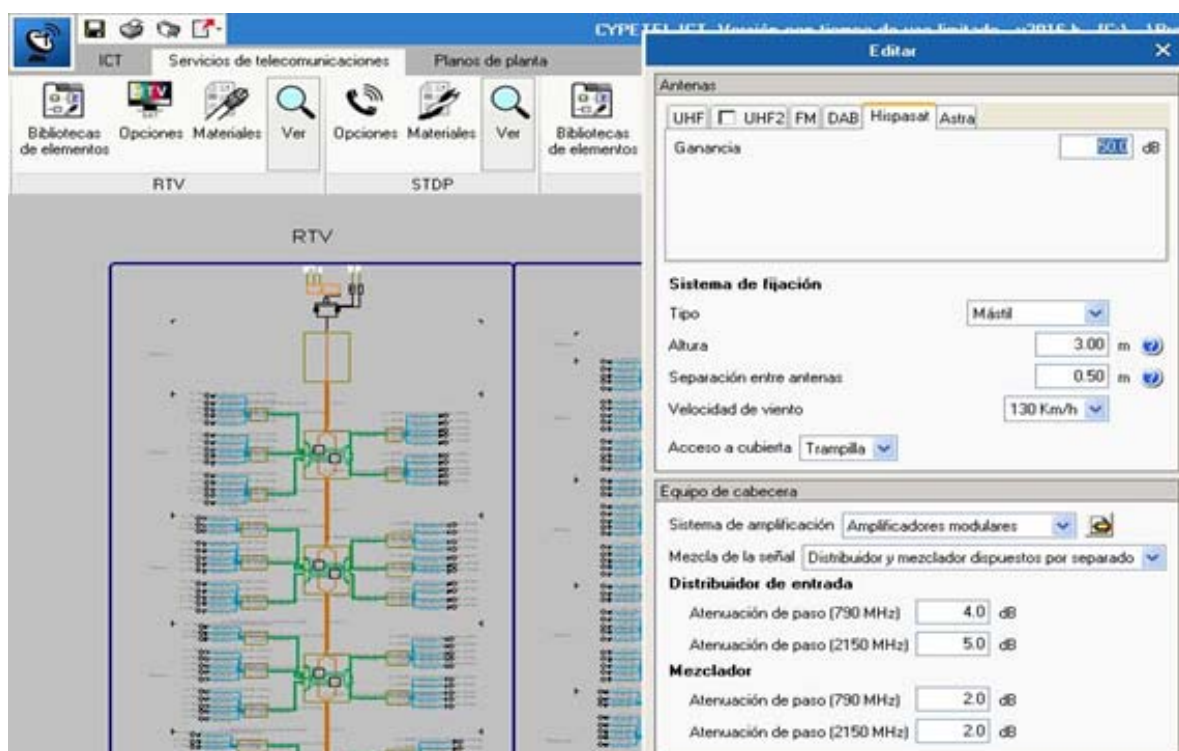


Figura 45. Configuración de RTV satelital.

Paso 4: Servicios de Telecomunicaciones: añadiré elementos de la red de cables de pares o pares trenzados (STDP)

Se inicia la configuración del tipo de topología a implementar por vertical y la elección del tipo de cable a instalar (pares trenzados o cables de pares) el Servicio de Telefonía Disponible al Público.

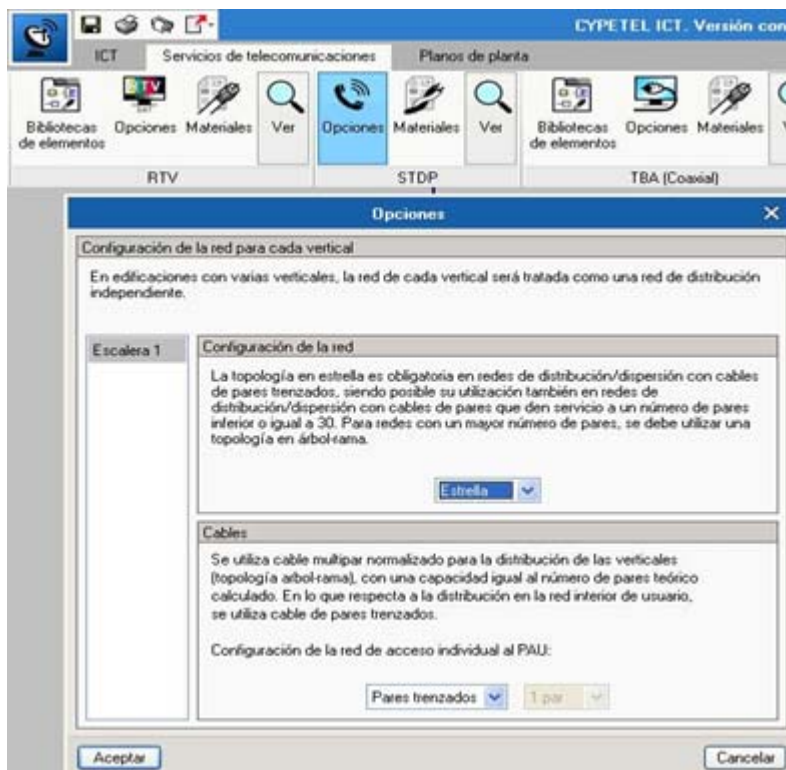


Figura 46. Configuración Servicio de Telefonía Disponible al Público.

Se puede modificar las características de las regletas del registro principal en base al número de regletas para albergar las terminaciones de los pares de entrada y de salida, así como las regletas de los registros secundarios para ubicar los pares de reserva. Además, al igual que para RTV, se puede establecer de manera manual las longitudes de los cables si difieren de las canalizaciones previamente configuradas.

Paso 5: Servicios de Telecomunicaciones: añadiré elementos de la red de cables coaxiales para TBA

Se puede realizar la configuración del tipo de topología a implementar por vertical. Además, se puede modificar el tipo de cable a instalar, para cada una de las diferentes redes por separado.

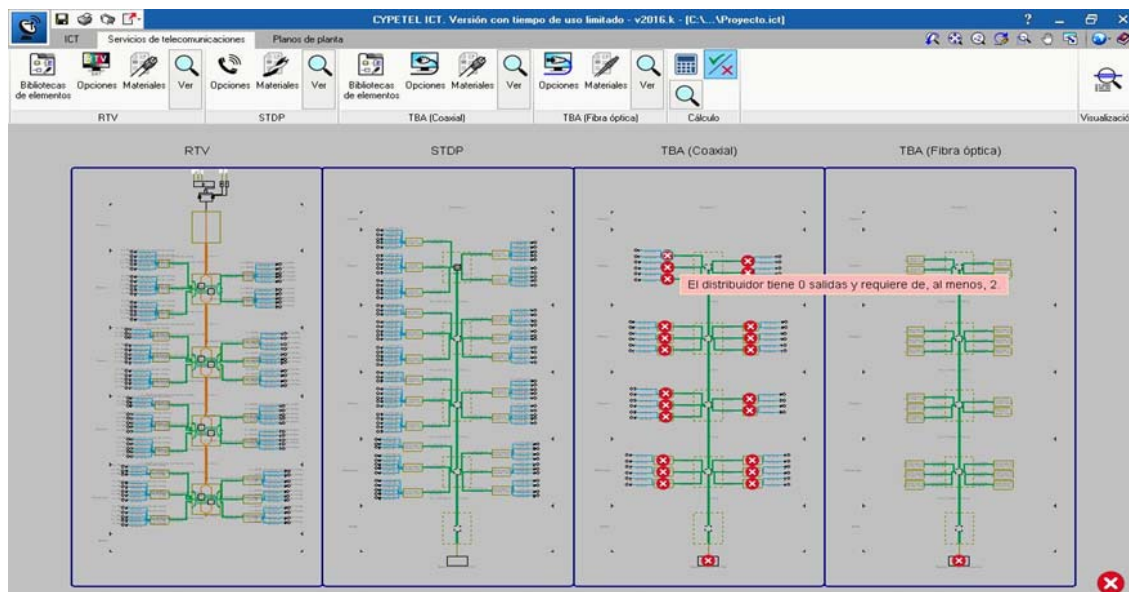


Figura 47. TBA (Coaxial) Revisión de errores.

Los parámetros que modificar son similares a los configurables en RTV. Todas las características de los distribuidores, derivadores y tomas pueden ser modificadas haciendo clic encima del elemento en el cual están ubicados. Además, haciendo clic sobre el registro principal, existe la posibilidad de modificar las dimensiones del mismo.

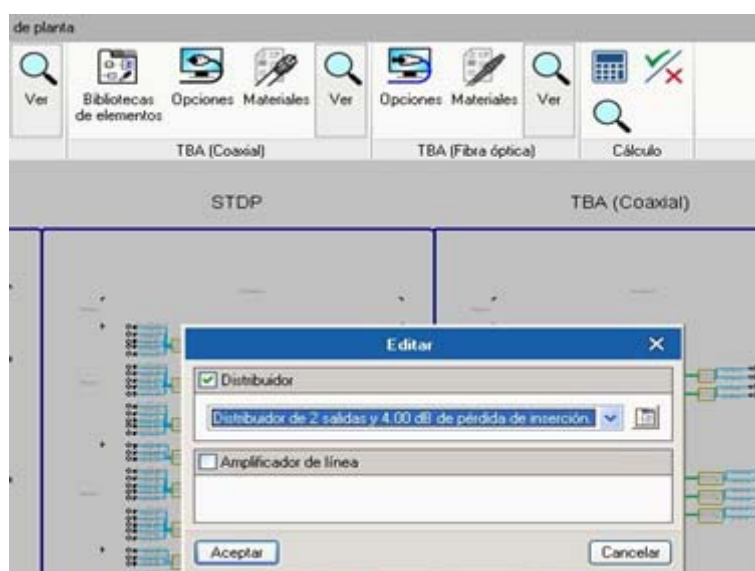


Figura 48. Configuramos los equipos a las necesidades.

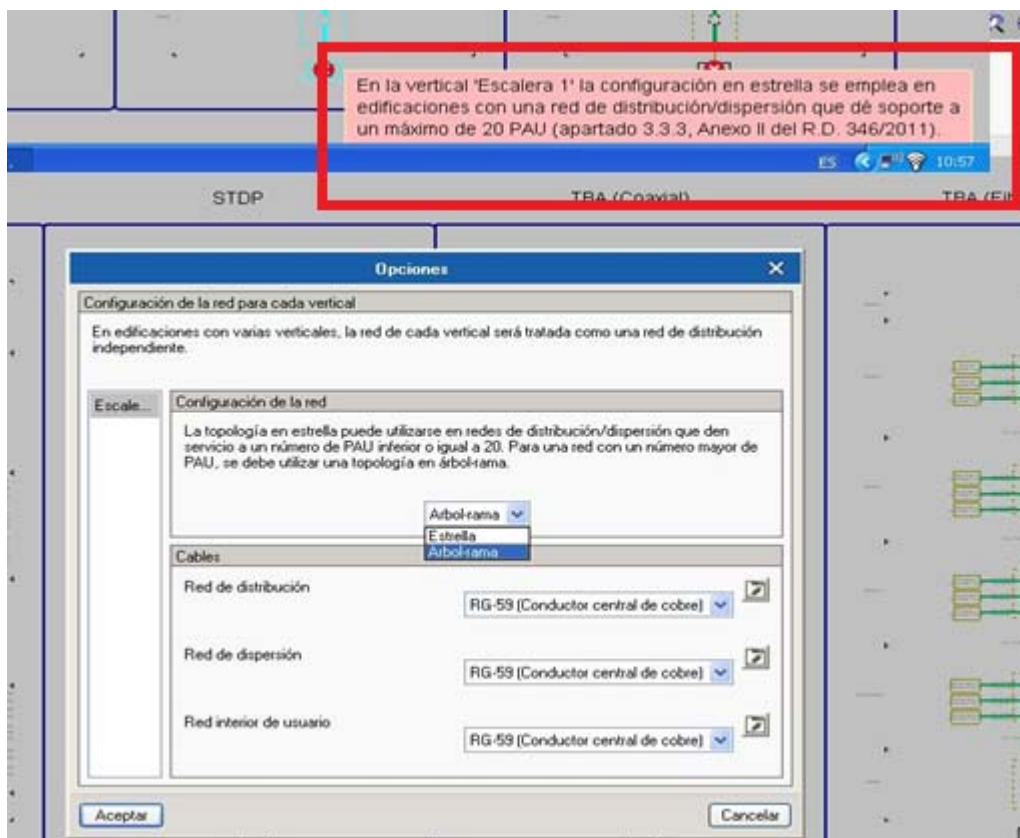


Figura 49. Seguimos comprobando y modificando la TBA (coaxial).

Paso 6: Servicios de Telecomunicaciones: añadiré elementos de la red de cables de fibra óptica para TBA

Se pueden establecer los valores de atenuación de los elementos de la red de fibra óptica, tales como los conectores y los empalmes, y determinar, en el caso de distribución en árbol-rama, el número de fibras que incluye el cable multifibra a utilizar.

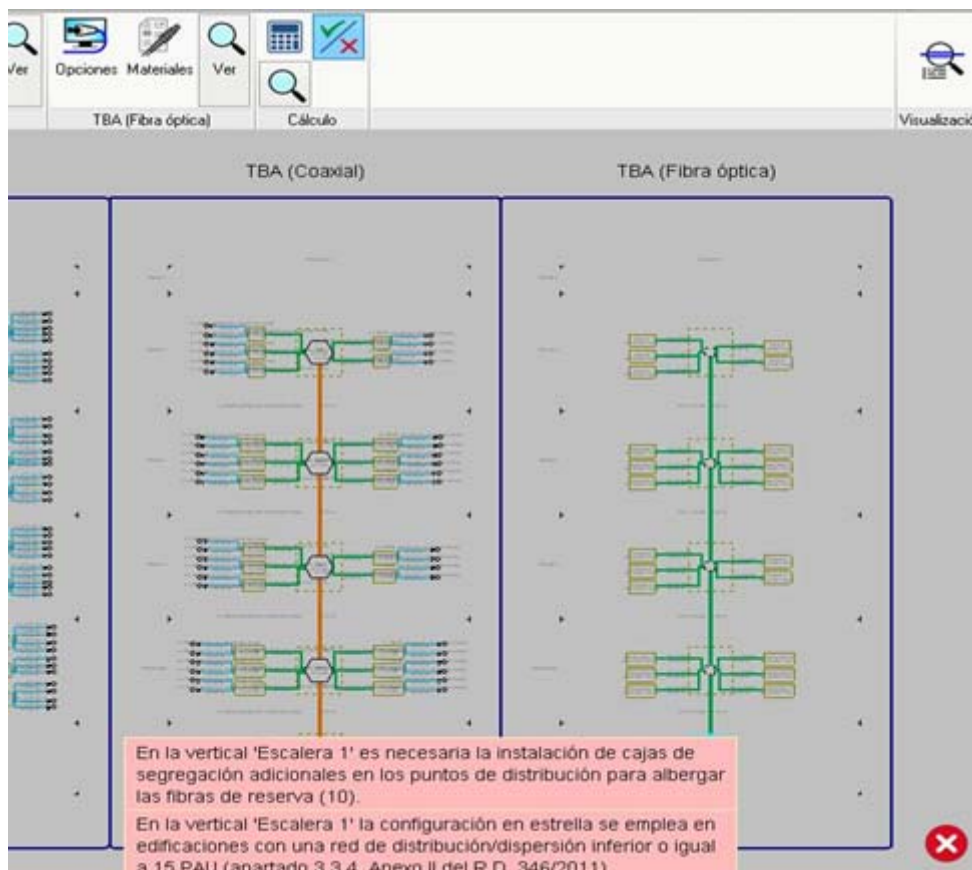


Figura 50. Comprobando en TBA (fibra óptica).

En el esquema de fibra óptica se encuentra la opción de modificar las características del registro principal, las cajas de segregación de los registros secundarios y los registros de terminación de red. En el registro principal, se deberán establecer las dimensiones, el número de módulos a incluir para albergar los conectores de fibra óptica y el tipo de conectores utilizados. En los registros secundarios es posible establecer las cajas de segregación para albergar las fibras ópticas de reserva de la instalación. En los registros de terminación de red también existe la opción de definir el tipo de conector utilizado.

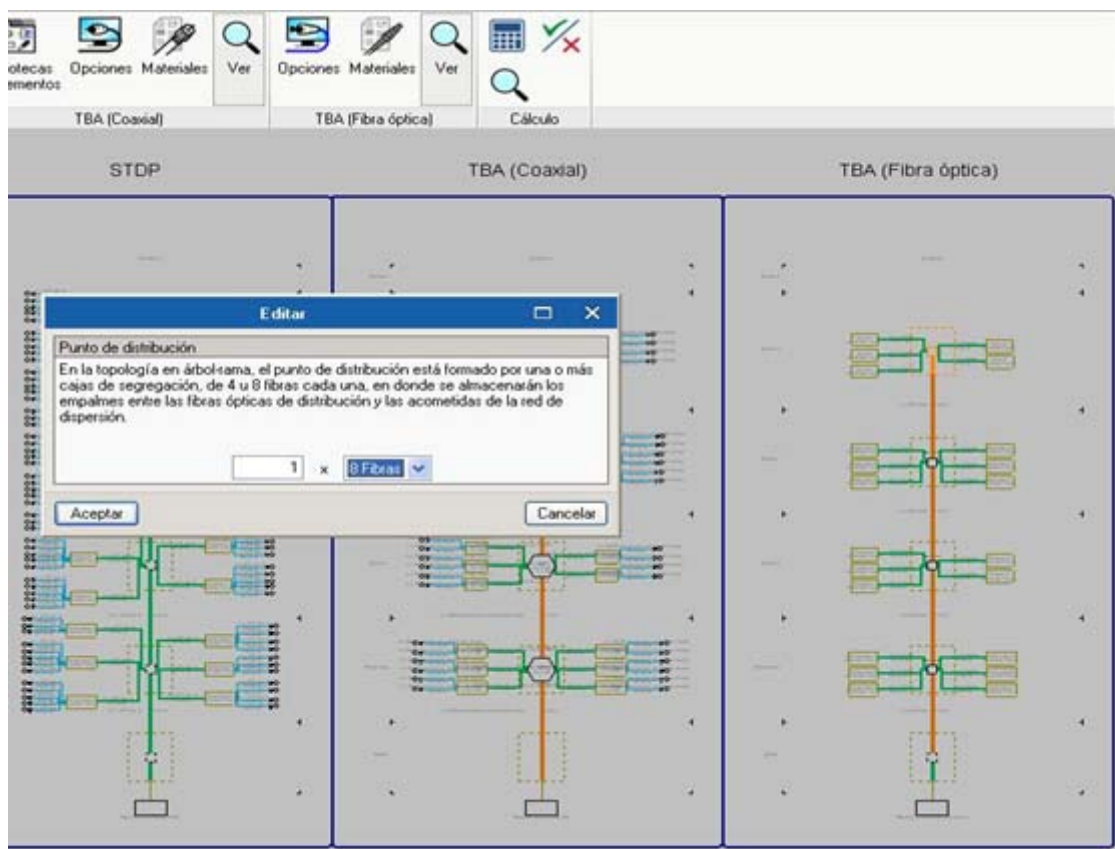


Figura 51. Ampliamos número de puntos de distribución.

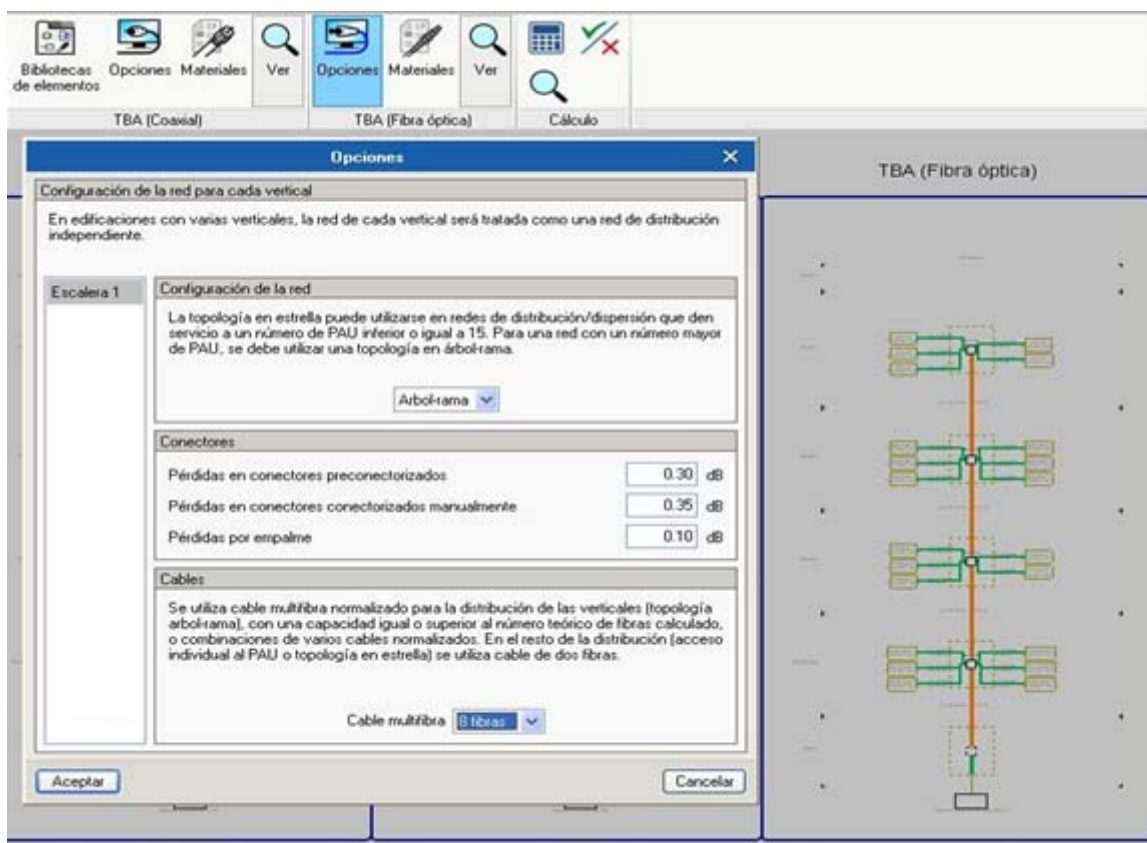


Figura 52. Configuramos la distribución en TBA (fibra óptica).

Paso 7: Cálculos y comprobaciones

Es posible obtener los resultados de cálculo de atenuaciones, nivel de señal, número de conectores, paneles de conexión y materiales utilizados. Situándose sobre los distintos elementos de las instalaciones, aparecerá un panel de información de los resultados obtenidos.

Existen ventanas de comprobaciones, que pueden ser visualizadas haciendo clic sobre distintos elementos de los esquemas, para poder revisar los resultados de manera más detallada. A continuación, se exponen dichos elementos y la información existente en cada uno de ellos:

- RTV
 - Cabecera: señal de Intermodulación, diferencia entre canales adyacentes y nivel de salida máximo de trabajo/salida.
 - PAU: niveles de señal, atenuaciones y ganancias de equipos y redes, señal de Intermodulación.
 - Tomas: respuesta amplitud/frecuencia y C/N.
- TBA
 - PAU: atenuaciones de equipos y redes.
- Fibra óptica
 - Toma: atenuaciones de la red y conexiones.

Las ventanas de comprobaciones son visibles haciendo clic sobre los mismos.

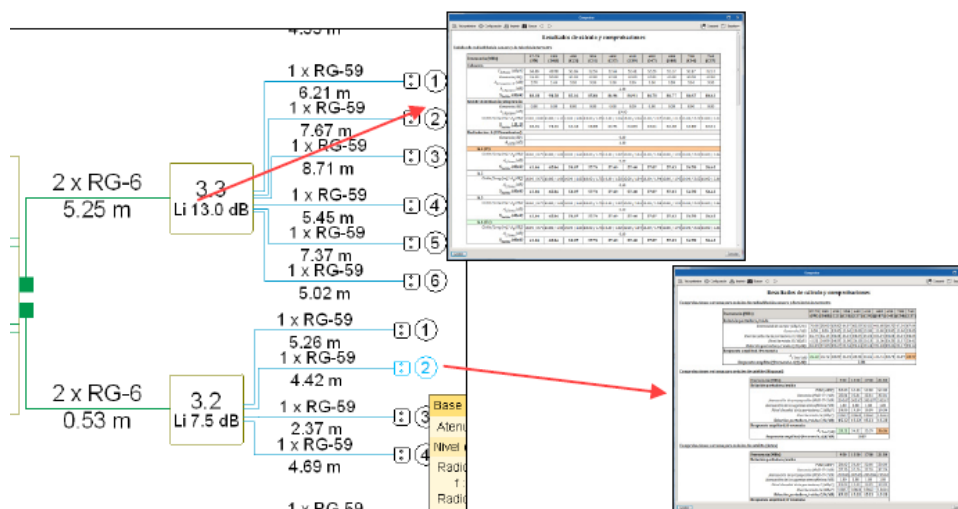


Figura 53. Cálculos y comprobaciones.

Paso 8: Pestaña Planos de planta

Pantalla principal de manejo de planos. Aquí visualizaremos y editaremos planos .DWG o .DXF o .JPG. Primero hay que crear un plano.

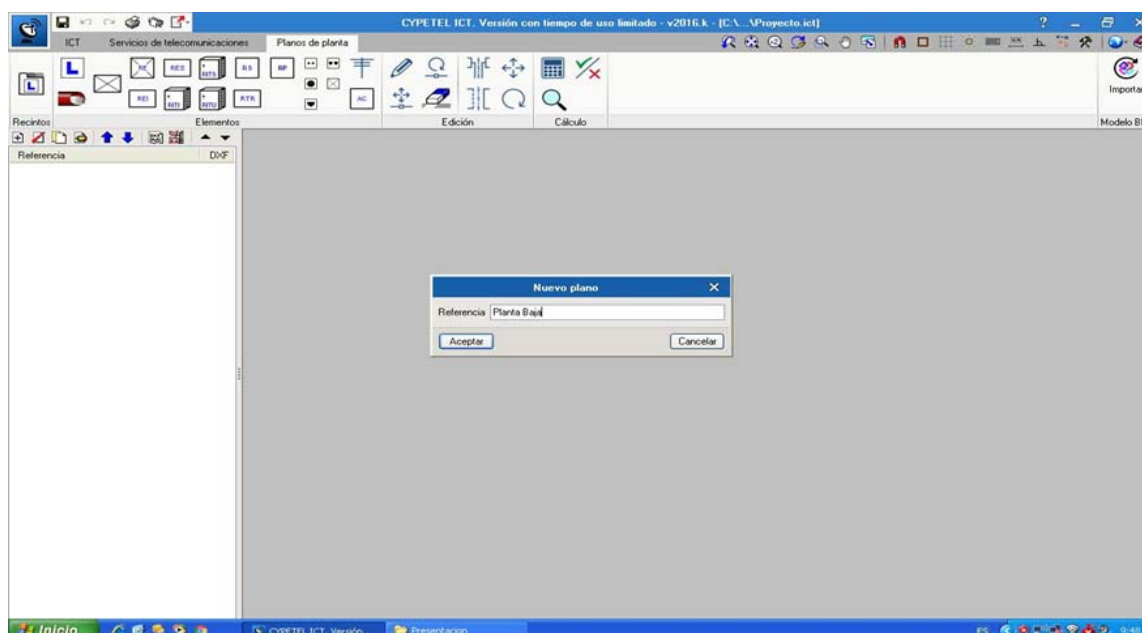


Figura 54. Visualizaremos y editaremos planos.

Insertar plantillas. Se podrá importar plantillas (en formato .dwg o .dxf) así como gestionar las capas que se necesitan para la conformación de los planos. Ahora insertamos plantilla y buscamos el archivo CAD o Imagen.

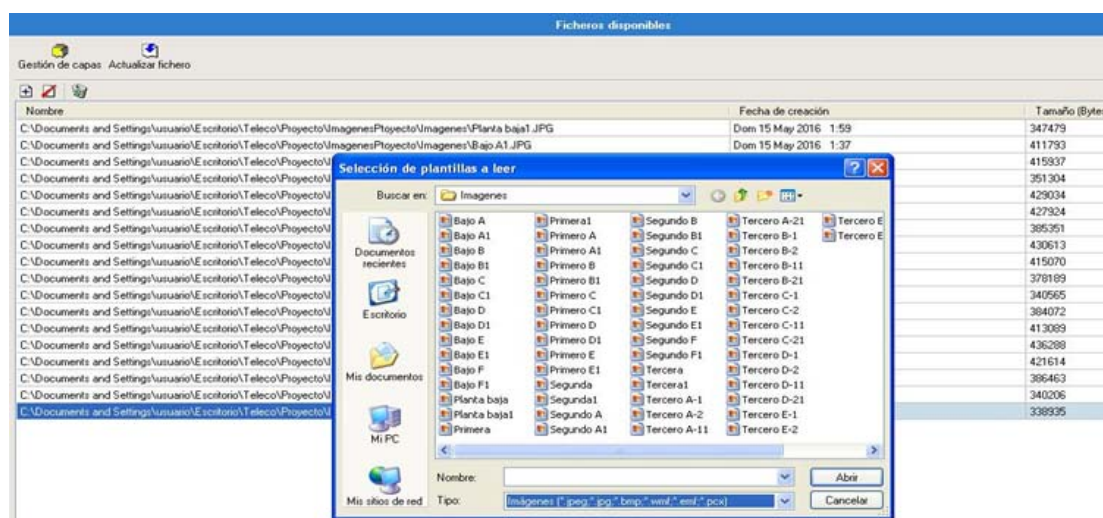



Figura 55. Insertar plantillas.

Por último, asignamos una plantilla a cada plano creado. Para ello, se tiene que seleccionar el plano al que se desea asignar una plantilla y después pulsar el botón . Dentro de esa ventana, habrá que seleccionar las plantillas.

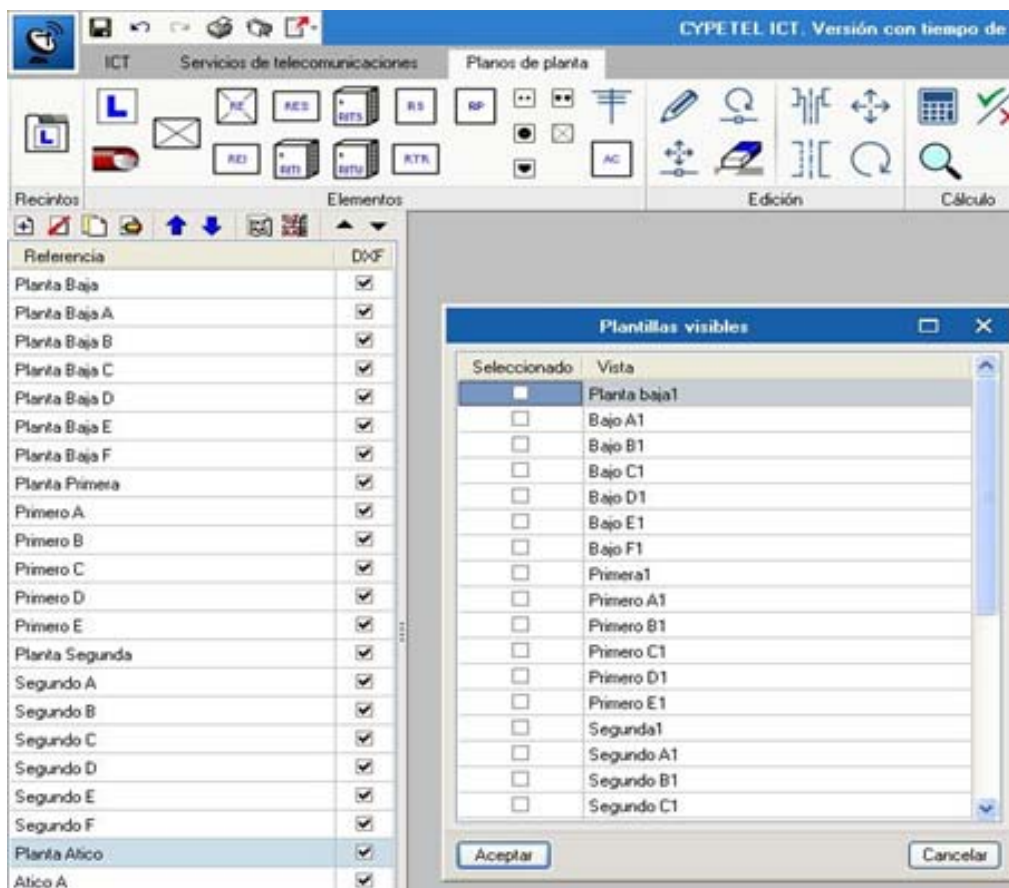


Figura 56. Plantillas visibles.

Ya podemos editar planos con los iconos de la barra. A disposición del usuario, hay una paleta que permite seleccionar el elemento que se requiera incluir para el diseño de los planos. Además, se incluye una paleta de edición para poder modificar los elementos existentes en los planos.

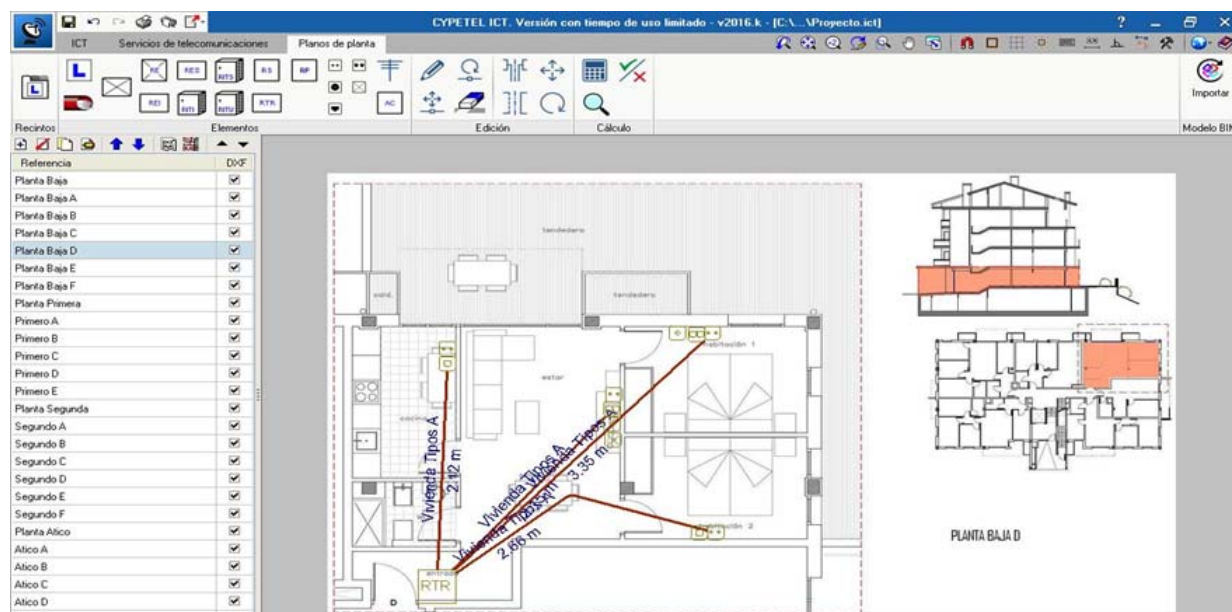


Figura 57. Editar planos.

Paso 9: Exportación de esquemas y planos



Mediante el botón se podrá exportar los esquemas y planos generados en la instalación en distintos formatos.

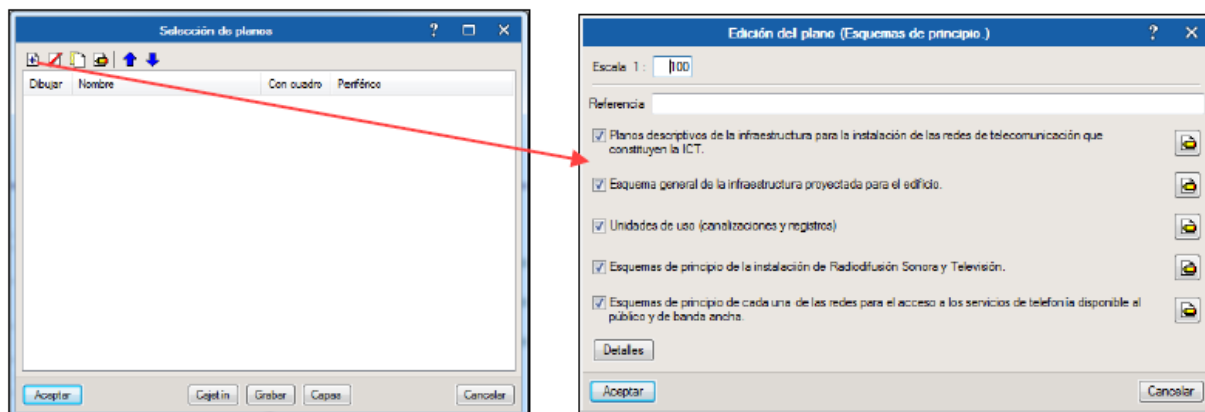


Figura 58. Exportación de esquemas y planos.

Pulsando el botón “Cajetín”, se podrá asignar un cajetín a los planos. Se puede utilizar una plantilla diseñada por CYPE o se puede importar una ya creada por el usuario.

Pulsado el botón “Aceptar”, aparece un formulario para que el usuario complete sus datos y surge una nueva ventana en la que aparecen los planos creados. Finalmente, basta con pulsar el botón “Imprimir” y guardar el plano en el directorio que se desee.