



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**“ELABORACIÓN DE UN PROYECTO ELECTROMECAÁNICO
UTILIZANDO EL PROGRAMA DEPRORED”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL**

PRESENTA:

JOSÉ ARREDONDO GONZÁLEZ

ASESOR:

DR. JUAN ANTONIO CHÁVEZ VEGA



MORELIA, MICHOACÁN. ENERO DE 2011

A DIOS.

Por haberme dado la vida, la fuerza y la salud, para poder lograr terminar esta carrera, muchas gracias.

A MIS PADRES.

El Ing. Guillermo Arredondo Pérez y la Sra. Yolanda González, los cuales son el cimiento de esto, y me ofrecieron todo su valioso apoyo, el que me han dado incondicionalmente a lo largo de toda mi vida, desde mis primeros días, hasta ahora en mi formación profesional, estoy profundamente agradecido, muchas gracias.

A MI HIJO.

José Antonio Arredondo Vega, el que me entusiasmo a terminar mi carrera, para poder ser un ejemplo a seguir, como yo lo vi en mi padre, muchas gracias.

A MI ESPOSA.

Cali Itzelt Vega Lugo, a la cual amo, y es una fuente de motivación y apoyo, la cual encauzo mi vida y me dirigió en este fin para haber podido terminar este sueño, muchas gracias.

A MIS HERMANOS.

Sara María y Guillermo, con los cuales he contado y siempre contare, espero que logren una meta como esta en el desarrollo de sus vidas ya que es algo muy satisfactorio, por todo, muchas gracias.

A MI TÍO.

Dr. Arturo Arredondo Pérez, (Q.E.P.D), quien fuera una gran persona y me es una fuente de inspiración y fuerza, el cual siempre ha estado conmigo en los momentos importantes de mi vida, muchas gracias.

A MI ASESOR DE TESIS.

Dr. Juan Antonio Chávez Vega, buen profesor durante el estudio de mi profesión, y que de una manera natural y agradable me brindo su amistad y me dio su apoyo y orientación para la realización de tesis, muchas gracias.

ÍNDICE

	PÁG.
1.- INTRODUCCIÓN.	1
1.1.- Prologo.	2
1.2.- Antecedentes.	2
2.- PROGRAMA DeProRed.	4
2.1.- ¿Que es DeProRed?	5
2.2.- ¿Como funciona DeProRed?	5
2.3.- Requerimientos del sistema.	5
2.3.1.- Software.	5
2.3.2.- Hardware.	6
2.3.3.- Humanware.	6
2.4.- Instalación DeProRed.	7
2.4.1.- Procedimiento de instalación.	7
3.- FUNCIONAMIENTO DE PROGRAMA.	14
3.1.- DeProReD en AutoCAD.	15
3.1.1.- Menús DeProReD.	15
3.1.2.- Menú básico.	16
3.1.3.- Barras de herramientas.	16
3.2.- Configuración DeProReD.	17
3.2.1.- Parámetros generales del control de dibujo.	18
3.2.2.- Parámetros control en reportes.	19
3.2.3.- Rutas del sistema.	20
3.2.4.- Parámetro de FU máximo de transformadores aéreos.	20
3.2.5.- Parámetro de FU máximo de transformadores subterráneos.	21
3.2.6.- Parámetro de acometidas subterráneas.	21
3.3.- Red eléctrica aérea.	23
3.3.1.- Alimentador.	23
3.3.2.- Postes.	26
3.3.3.- Línea primaria.	31
3.3.4.- Transformador C.F.E.	37
3.3.5.- Transformador particular.	43
3.3.6.- Capacitor.	46
3.3.7.- Regulador.	49
3.3.8.- Medidor.	51

	PÁG.
3.3.9.- Equipo seccionamiento.	54
3.3.10.- Línea secundaria.	57
3.3.11.- Acometidas aéreas.	62
3.3.12.- Retenidas.	68
3.3.13.- Bajante a tierra.	69
3.3.14.- Apartarrayos.	70
3.3.15.- Lámparas.	72
3.3.16.- Edición de objetos.	76
3.4.- Red eléctrica subterránea.	77
3.4.1.- Transición media tensión.	77
3.4.2.- Transición baja tensión.	81
3.4.3.- Registros de media tensión.	84
3.4.4.- Línea primaria subterránea.	89
3.4.5.- Transformador C.F.E subterráneo.	94
3.4.6.- Transformador particular.	98
3.4.7.- Seccionador.	102
3.4.8.- Registro de baja tensión.	105
3.4.9.- Línea secundaria subterránea.	108
3.4.10.- Acometidas subterráneas.	112
3.4.11.- Tierra.	118
3.4.12.- Área de influencia.	119
3.4.13.- Reasigna elementos.	120
3.4.14.- Restaura color.	121
3.4.15.- Edición de objetos.	121
3.5.- Reportes.	122
3.5.1.- Etiquetas generales.	123
3.5.2.- Etiquetas de distancias.	124
3.5.3.- Etiquetas ductos.	125
3.5.4.- Cuadro de transformadores.	125
3.5.5.- Cuadro de dispositivos.	127
3.5.6.- Reporte general de observaciones.	128
3.5.7.- Reporte estadístico.	130
3.5.8.- Reporte grafico.	133
3.5.9.- Generar planos.	135
3.6.- Utilerías varias.	142
3.6.1.- Cuadros.	142
3.6.1.1.- Cuadro de aprobación.	143
3.6.1.2.- Cuadro de autorización.	145

	PÁG.
3.6.1.3.- Cuadro conforme.	147
3.6.1.4.- Cuadro de referencia.	149
3.6.1.5.- Cuadro de firmas.	150
3.6.1.6.- Cuadro de visto bueno.	151
3.6.1.7.- Cuadro de referencias.	153
3.6.2.- Escala grafica.	158
3.6.3.- Norte.	159
3.6.4.- Simbología.	160
3.6.5.- Tamaño de planos.	161
3.6.6.- Cambio de escalas.	162
3.6.7.- Búsqueda.	165
3.6.8.- Manejador de dibujos.	168
3.6.9.- Asigna código de color a la L.P.	171
3.6.10.- Asigna código de color al material de la L.P.	173
4.- EJEMPLO PRACTICO.	175
4.1.- Lineamientos para la elaboración de proyectos.	176
4.2.- Proyecto.	176
4.2.1.- Datos del proyecto.	176
4.3.- Desarrollo del proyecto.	178
4.3.1.- Línea existente de media tensión C.F.E.	178
4.3.2.- Postes.	179
4.3.3.- Retenidas y bajadas a tierra.	179
4.3.4.- Línea de media tensión aérea.	180
4.3.5.- transformadores aéreos C.F.E.	180
4.3.6.- Transición de baja tensión.	181
4.3.7.- Registros de baja tensión.	182
4.3.8.- Línea de baja tensión.	183
4.3.9.- líneas de acometida.	184
4.3.10.- Etiquetas generales.	185
4.3.11.- Etiquetas distancias.	185
4.3.12.- Tamaño de plano.	186
4.3.13.- Cuadro de transformadores.	187
4.3.14.- Cuadro de dispositivos.	188
4.3.15.- Escala grafica.	188
4.3.16.- Norte y localización.	189
4.3.17.- Simbología.	189
4.3.18.- Cuadro de referencia.	190

	PÁG.
4.3.19.- Detalles constructivos.	190
4.3.20.- Diagrama unifilar.	192
4.3.21.- Terminación de plano.	192
5.- CONCLUSIONES.	193
6.- BIBLIOGRAFÍA.	196

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- PROLOGO.

Este tema de tesis, tiene el propósito de orientar a los constructores particulares, en el diseño de proyectos y construcción de planos de obras de energía eléctrica que serán entregadas a Comisión Federal de Electricidad, basados en el programa (**DeProRed**), **“Desarrollador de Proyectos de Redes Eléctricas de Distribución”**.

Es útil para todas las obras de suministro de energía eléctrica, además de aquellas que formen parte de la urbanización de fraccionamientos, conjuntos habitacionales, condominios, centros comerciales, parques industriales y desarrollos turísticos.

La realización de este trabajo será basada en la explicación del funcionamiento del programa, y en la realización de un proyecto para un fraccionamiento habitacional, con el fin de conocer las características, que se deben de contemplar en el proyecto electromecánico.

1.2.-ANTECEDENTES.

En la década de los años setenta la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E), preparaba los proyectos con herramientas manuales de dibujo, edición y cálculo; por medio de estilógrafos sobre restiradores y calculadoras.

A mediados de los años ochenta se empiezan a utilizar los sistemas de cómputo, eligiéndose a AutoCAD como la herramienta de dibujo para los proyectos, auxiliándose en los cálculos con otros programas instalados en la computadora.

La Gerencia de Distribución de la C.F.E, inició su programa de modernización a inicios de los años noventa, uno de los elementos críticos a escoger era el de la tecnología de Sistemas de Información Geográfica (SIG), de tal manera de poder digitalizar los proyectos, efectuar los cálculos y administrar la información geográfica y eléctrica de las redes de distribución de CFE.

En año de 1999 se realiza el desarrollo del sistema “Desarrollador de Proyectos de Redes Eléctricas de Distribución” (DeProReD), contemplando únicamente la digitalización, captura y edición de atributos de las instalaciones aéreas.

Actualmente DeProReD ya cuenta con el modulo de digitalización, captura y edición de instalaciones subterráneas, permitiendo así el diseño de proyectos híbridos.

Hoy en día DeProReD es utilizado en las trece divisiones que conforman a la C.F.E a nivel nacional, permitiendo a estas el contar con un sistema de levantamiento de redes eléctricas de distribución, orientado especialmente para los nuevos proyectos realizados por terceros que se incorporan a la red de distribución, además de permitir la transferencia de la información capturada a el “Sistema de Información Geográfico Eléctrico de Redes Eléctricas de Distribución” (SIGED), de tal manera de contar con la actualización eficaz de la base de datos del SIGED.

Con lo anterior se logra el objetivo de poder realizar estudios fidedignos de planeación a corto plazo y la contabilización grafica real de las instalaciones que mantienen el activo fijo actualizado.

2.-PROGRAMA DeProRed.

2.1.- ¿QUE ES DeProReD?

Es el Sistema “**DESARROLLADOR DE PROYECTOS DE REDES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN**”, que permite operar información de las redes eléctricas de distribución, proyectos realizados por contratistas, desarrolladores urbanos y otros. El sistema tiene la finalidad de elaborar proyectos digitalizados de instalaciones eléctricas aéreas y subterráneas que se añaden a la base de datos de las redes de distribución de C.F.E.

2.2.- ¿COMO FUNCIONA DeProRed?

DeProReD es un sistema desarrollado para trabajar sobre la familia de productos de AutoCAD (MAP, Arquitectural, Civil, Mechanical, etc.), en las versiones 2002, 2004, 2006 y 2007. Para Windows 2000, XP y Vista.

Está formado por utilerías desarrolladas en los lenguajes VisualLisp, VisualBasic, ObjectARX y ObjectDBX, las cuales permiten digitalizar instalaciones eléctricas con la simbología de las normas de distribución, teniendo la posibilidad de capturar y editar los atributos de la información digitalizada; esto tomando como referencia mapas (cartografía) predefinidos de los proyectos, ciudades o área geográfica donde se encuentren ubicadas las instalaciones.

2.3.- REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA.

Para que el DeProReD funcione de manera adecuada se requiere respetar las condiciones del software, hardware y humanware que a continuación se especifican.

2.3.1.- Software.

El software es un componente indispensable para el funcionamiento de la computadora. Esta formado por una serie de instrucciones y datos, que permiten aprovechar los recursos del ordenador. Para que el sistema DeProReD funcione se requiere de dos paquetes de software:

a) Sistema Operativo Windows.

La versión mínima de sistema operativo Windows soportada es la de Windows 98, aunque lo recomendado son las versiones posteriores, como Windows 2000, NT ó XP.

b) AutoCAD.

Se requiere de algún producto de la familia de AutoCAD (MAP, Arquitectural, Civil, Mechanical, etc.) en las versiones 2002, 2004, 2006 y 2007. La versión recomendada es AutoCAD 2002 (Autodesk Map 5).

Nota: El AutoCAD LT no es soportado para el funcionamiento de DeProReD.

2.3.2.- Hardware.

El Hardware al igual que el Software es un componente indispensable para el funcionamiento de la computadora. Debido a que el AutoCAD es un Software que la mayoría de sus operaciones las realiza en memoria, la eficiencia de este es proporcional a la capacidad de memoria y microprocesador que se tengan instalados en el ordenador. A mayor memoria y procesador, mayor velocidad de respuesta del AutoCAD.

Componentes mínimos requeridos del Hardware:

- + Computadora con procesador Pentium III.
- + 128 MB de memoria RAM
- + Tarjeta de vídeo SVGA.
- + Monitor a color SVGA 800x600.
- + 40 Mb de espacio libre en disco
- + Digitalizador (Mouse).

2.3.3.- Humanware.

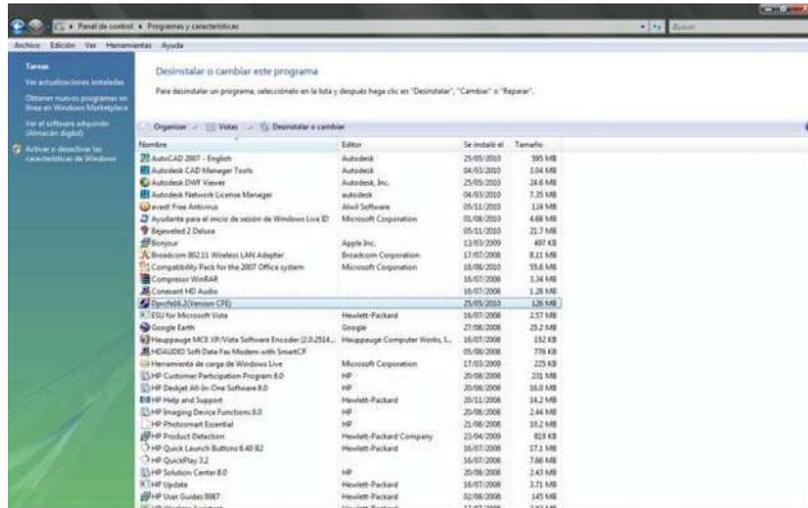
Al Humanware lo podemos definir como los conocimientos básicos que el Usuario del sistema DeProReD debe tener, de tal forma que comprenda la correcta operación del sistema.

Conocimientos básicos requeridos:

- + Conocimiento del sistema operativo Windows.
- + Conocimientos básicos de AutoCAD.
- + Conocimiento de redes eléctricas de distribución.

2.4.- INSTALACIÓN DEL DeProRed.

1) Para la adecuada instalación del Sistema DeProReD, se debe verificar que no se encuentre instalado con anterioridad el DeProReD. De ser así se debe desinstalar el DeProReD por medio del Panel de Control de Windows utilizando “Agregar o quitar programas”. (Figura 1).



(Figura 1). Ventana Agregar o quitar programas

2) Una vez que se verifica que no se encuentre instalado el DeProReD se procede a instalar el Cd-ROM del “DeProReD”, y se da inicio a la instalación.

2.4.1.- Procedimiento de instalación:

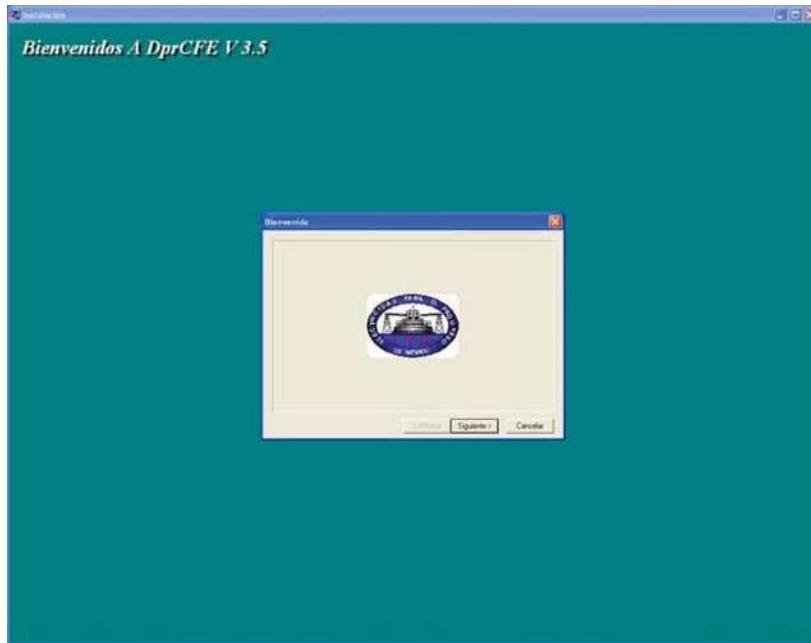
Seleccionar con doble click de botón izquierdo del mouse el icono “Setup.exe”. (Figura 2).



(Figura 2). Archivo de instalación de DeProRed.

Echo lo anterior aparecerán una serie de pantallas de la instalación, a continuación se define la opción a seleccionar en cada una de ellas:

a) La primera pantalla es la Bienvenida de la instalación (Figura 3), y en esta se selecciona el botón "Siguiente".



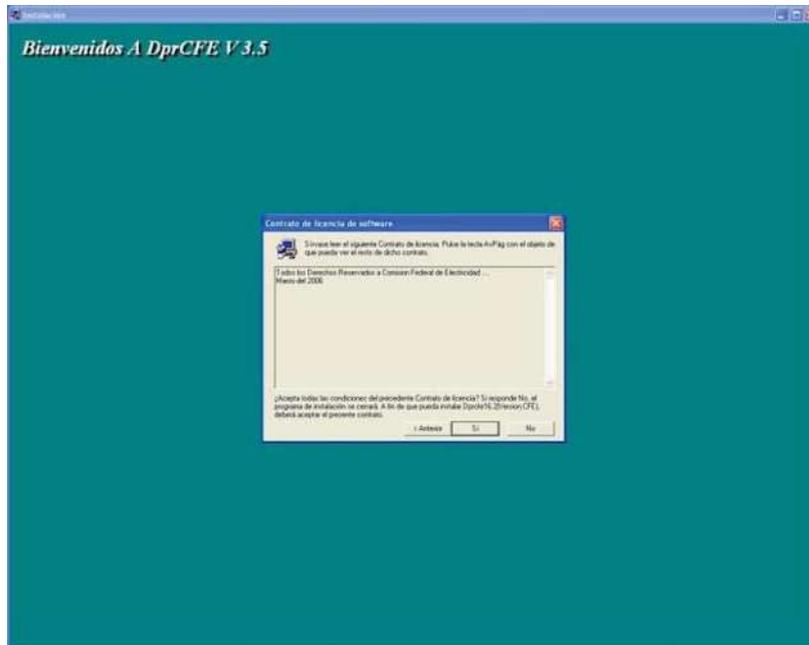
(Figura 3). Pantalla de bienvenida de la instalación de DeProRed.

b) La segunda pantalla menciona recomendaciones de la instalación (Figura 4). Seleccionar el botón "Siguiente".



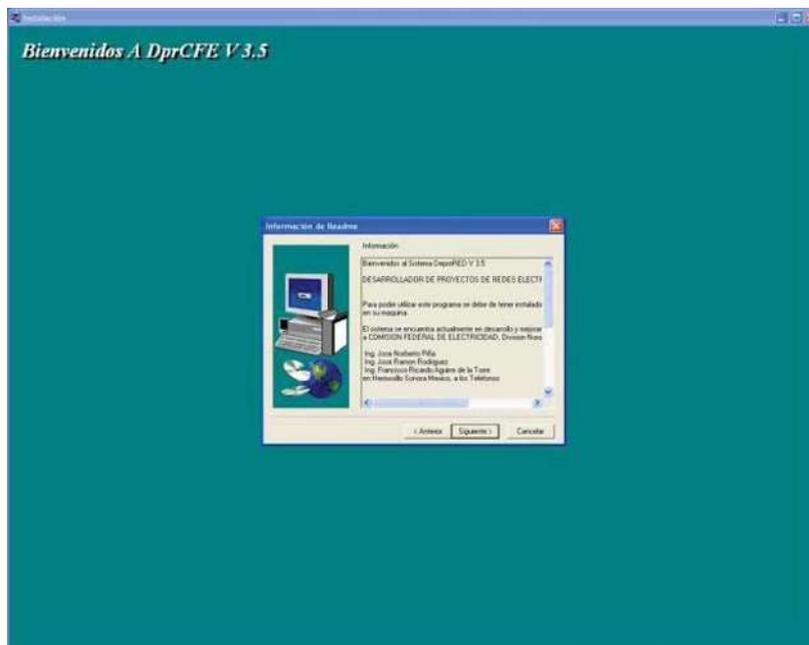
(Figura 4). Recomendaciones de instalación.

c) La tercera pantalla indica los derechos reservados (Figura 5). Seleccionar el botón “Si”.



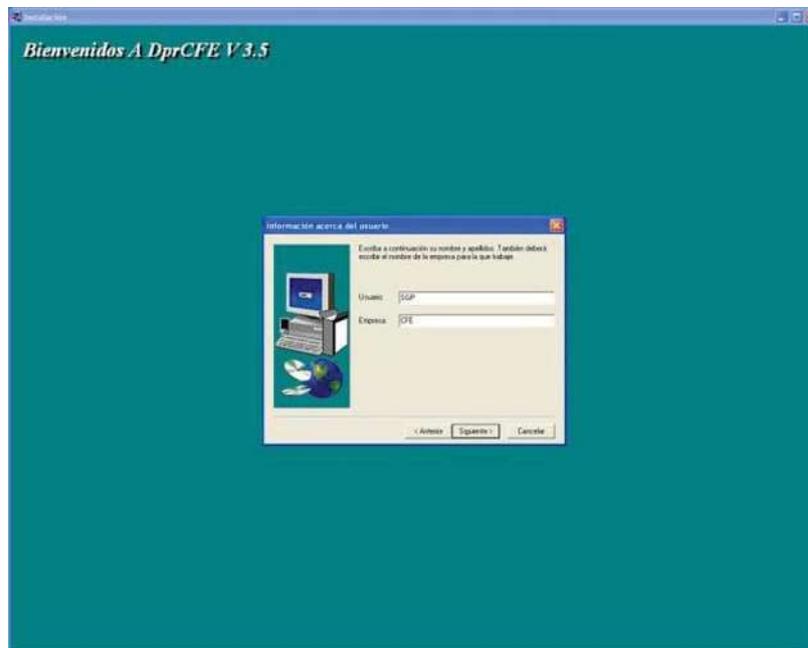
(Figura 5). Derechos reservados.

d) La cuarta pantalla refiere información de los desarrolladores (Figura 6). Seleccionar el botón “Siguiente”.



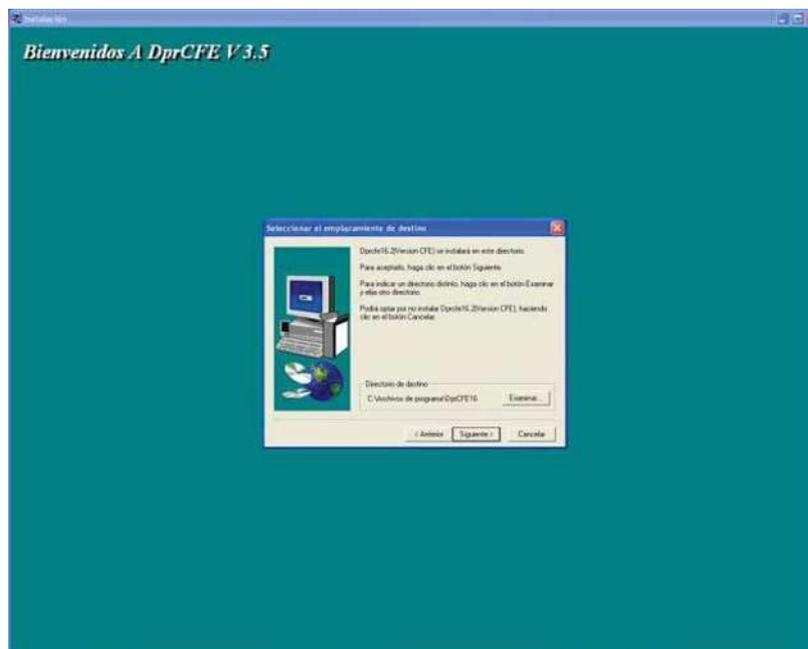
(Figura 6). Desarrolladores.

e) En la quinta se solicita el “Usuario” y la “Empresa” (Figura 7). Enseguida seleccionar el botón “Siguiente”.



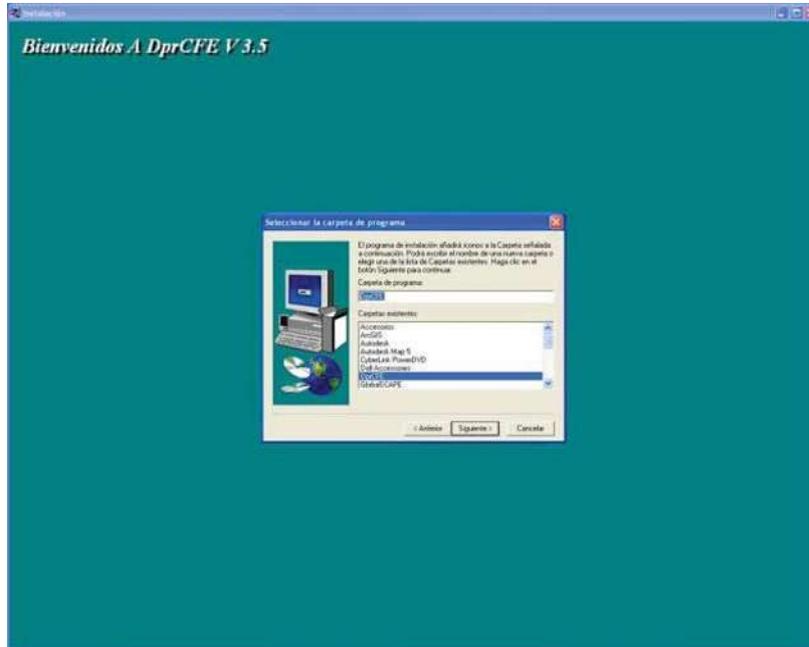
(Figura 7). Usuario y empresa.

f) En la sexta pantalla se indica la ruta de instalación (Figura 8), por default es C:\Archivos de programa\DprCFE16. Enseguida seleccionar el botón “Siguiente”.



(Figura 8). Ruta de instalación.

g) En la séptima pantalla se indica la carpeta de instalación (Figura 9), para lo que se deberá aceptar la sugerida. Enseguida seleccionar el botón “Siguiente”.



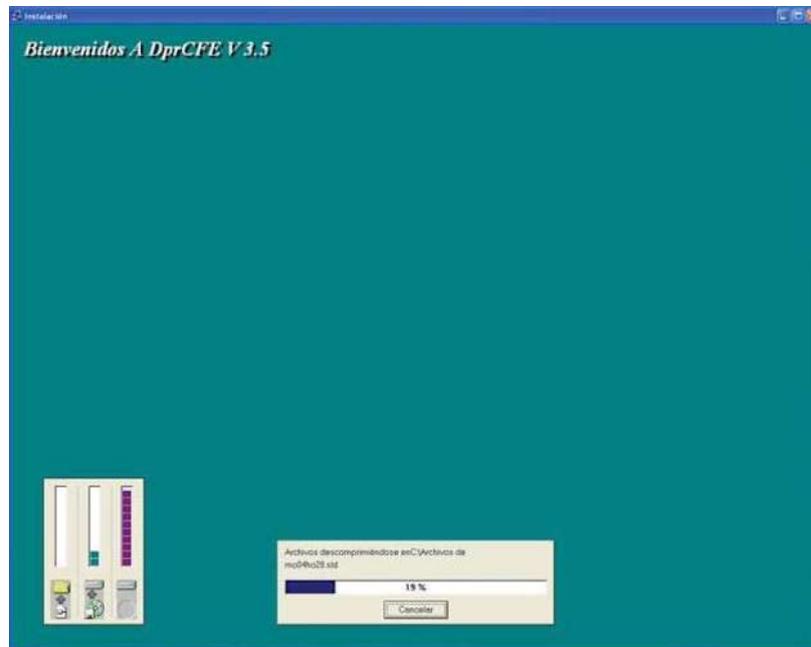
(Figura 9). Carpeta de instalación.

h) En la octava pantalla se muestran los datos proporcionados, y se solicita la confirmación (Figura 10). Seleccionar botón “Siguiente”.



(Figura 10). Confirmación de datos de instalación.

i) Después de la octava pantalla se inicia con la instalación de los archivos de DeProRed (Figura 11).



(Figura 11). Instalación de archivos DeProRed.

j) Al finalizar la instalación se muestra el icono de acceso directo a DeProRed (Figura 12), sin embargo queda pendiente el configurar la ruta del destino para el arranque del archivo "acad.exe" (AutoCAD). Para configurar esta ruta se presiona dos veces el botón izquierdo del mouse, sobre el icono de DeProRed.



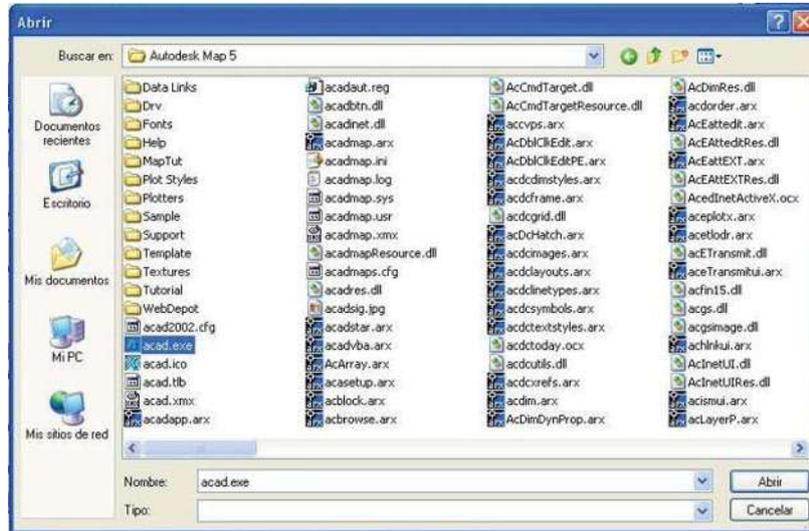
(Figura 12). Icono acceso directo.

Una vez echo lo anterior aparecerá una ventana (Figura 13) mostrando el mensaje "Falta el icono de acceso directo" en la cual se selecciona el botón "Examinar".



(Figura 13). Examinar ubicación del archivo acad.exe

Una vez seleccionado el botón “Examinar” aparecerá la ventana (Figura 14) donde seleccionaremos la ubicación del archivo “acad.exe” de la versión de AutoCAD que se tenga instalada. Generalmente se encuentra ubicado en C:\Archivos de Programa\(\versión de AutoCAD instalada)\acad.exe por ejemplo: C:\Archivos de Programa\Autodesk Map 5\acad.exe.



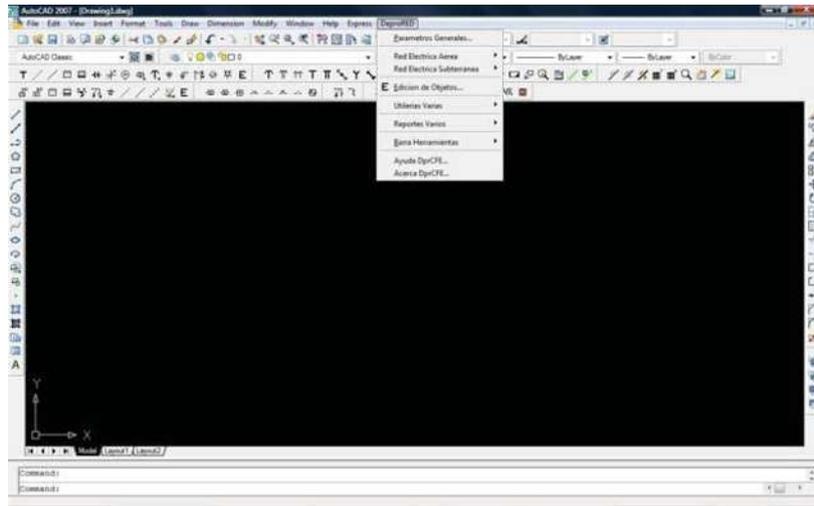
(Figura 14). Ubicación del archivo acad.exe

Nota: La configuración del icono de DeProRed se realiza por única vez. Al seleccionar el icono una vez configurado, el sistema arrancara automáticamente.

3.- FUNCIONAMIENTO DE PROGRAMA.

3.1.- DeProRed EN AutoCAD:

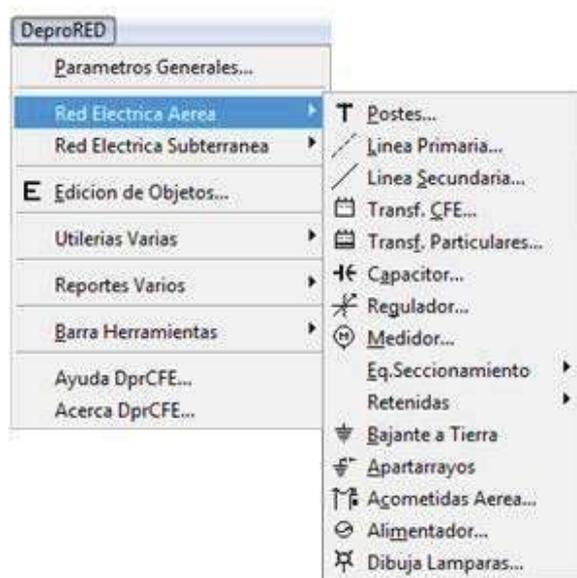
Cuando se arranca el Sistema DeProRed aparece en el menú principal de AutoCAD el menú de DeProRed (Figura 15), en el cual aparecen las diferentes opciones de operación del sistema.



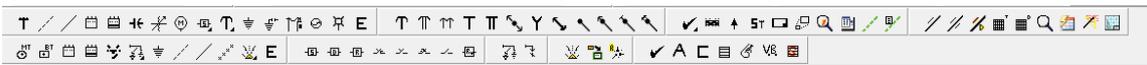
(Figura 15). Menú DeProRed.

3.1.1.- Menús DeProRed.

El DeProRed cuenta con dos tipos de menús: en cascada (Figura 16) y barra de herramientas (Figura 17).



(Figura 16). Menú en cascada.



(Figura 17). Barra de herramientas.

3.1.2.- Menú Básico de DeProRed.

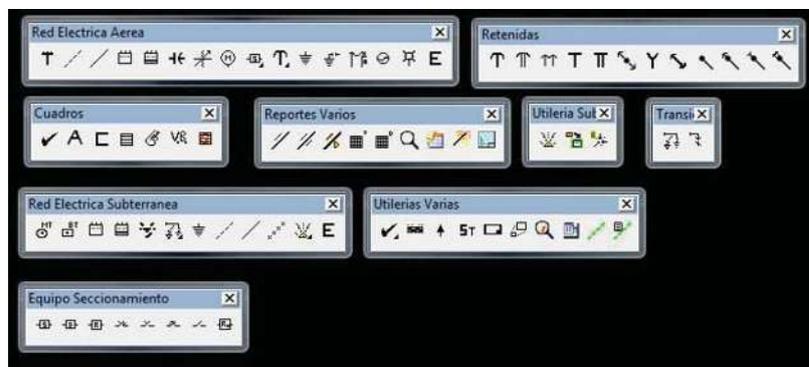
El menú básico de DeProRed (Figura 18) se puede dividir en las siguientes áreas: Configuración, Digitalización, Edición, Utilerías, Reportes, Barras de Herramientas y Ayuda.



(Figura 18). Temas del menú DeProRed.

3.1.3.- Barras de Herramientas DeProRed.

La mayoría de los comandos mostrados en el menú básico de DeProRed, pueden ser accedidos también mediante las “Barras de Herramientas” flotantes (Figura 19).



(Figura 19). Barras de herramientas DeProRed.

Nota: Las barras de herramientas: transiciones, equipo seccionamiento, utilería subterráneo y retenidas se muestran por medio del comando –TOOLBAR.

3.2.- CONFIGURACIÓN DE DeProRed.

El sistema cuenta con un área de configuración llamada “Parámetros Generales ...” (Figura 20), mediante la cual es posible asignar valores a las opciones de captura de elementos, así como la modificación de las limitantes de digitalización y otras variantes de funcionamiento de la aplicación.



(Figura 20). Parámetros Generales.

Es importante que antes de iniciar con la digitalización de un proyecto en DeProRed, se revisen las opciones seleccionadas en estas pantallas de configuración, ya que la digitalización de instalaciones y captura de datos del sistema depende de los parámetros seleccionados para cada una de las opciones.

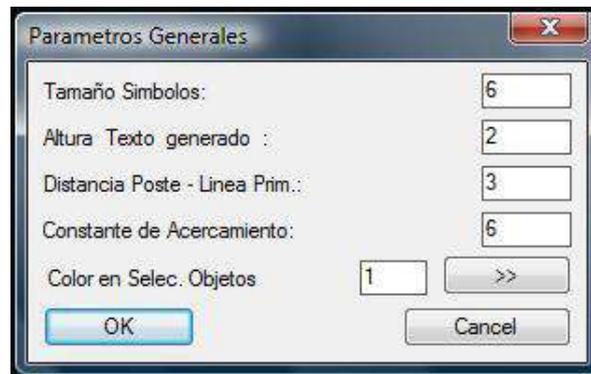
Dentro de esta área se encuentran las opciones para la definición de:

- + Parámetros generales de control de dibujo.
- + Parámetros control en reportes.
- + Rutas del sistema.
- + Parámetro de FU máximo de transformadores aéreos.
- + Parámetro de FU máximo de transformadores subterráneos.
- + Parámetros acometidas subterránea.

A continuación se define cada una de ellas para su mejor comprensión.

3.2.1.- Parámetros Generales de Control del Dibujo.

Esta opción permite la selección de valores numéricos para la afectación general de propiedades del objeto o símbolo (Figura 21) como: Escala, tamaño de texto (etiquetas), color, distancia, acercamiento y la selección de la digitalización en grupos.



(Figura 21). Parámetros control del dibujo.

A) *Tamaño símbolos.*

Escala (tamaño) con la que se desea digitalizar los símbolos de las instalaciones eléctricas (postes, transformadores, fusibles, etc.).

B) *Altura texto generado.*

Tamaño de los textos (etiquetas) de los símbolos de las instalaciones eléctricas (postes, registros, etc.).

B) *Distancia poste – línea prim.*

Distancia que se desea exista de separación entre el símbolo del poste y el de la línea de media tensión aérea.

D) *Constante de Acercamiento.*

Valor que afecta el acercamiento (zoom) gráfico que se realice a los elementos digitalizados.

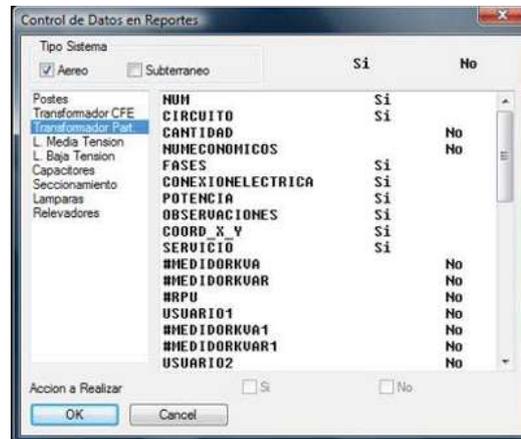
E) *Color en Selec. Objetos.*

Permite seleccionar el color con el que se mostrara los objetos seleccionados con la opción de búsqueda. Existen dos opciones para la selección del color: Si se conoce el número del color, puede proporcionarse directamente presionando el botón >> se muestra una ventana adicional con los colores disponibles para seleccionar el deseado mediante el cursor.

Una vez seleccionados los valores deseados se presiona el botón “OK” para aceptar o “cancel” para rechazar.

3.2.2.- Parámetros Control en Reportes.

Al utilizar esta opción (Figura 22) es posible seleccionar los datos que se desea se muestren en los reportes de las diferentes instalaciones digitalizadas.



(Figura 22). Configuración de reportes.

A) Tipo Sistema.

Dependiendo del tipo de sistema seleccionado (Aéreo o Subterráneo) se muestra en la parte inferior las instalaciones correspondientes.

B) Lista de instalaciones.

En esta lista aparecen las instalaciones a las que es posible seleccionar los datos que se desea aparezcan en el reporte respectivo. Por medio del puntero del mouse es posible seleccionar unos de los elementos listados. Una vez seleccionada la instalación aparecerá en la parte derecha la lista de datos que es posible mostrar en el reporte.

C) Lista de datos.

Los datos mostrados en esta lista son los que componen los atributos de la instalación seleccionada y que es posible mostrar en el reporte dependiendo de su estado "Si" o "No". Para que el dato se muestre en el reporte su estado debe ser "Si" de lo contrario si no se desea que aparezca en el reporte su estado debe ser "No". La selección del estado del dato se realiza por medio de la opción "Acción a Realizar" que se encuentra en la parte inferior de la ventana.

D) Acción a Realizar.

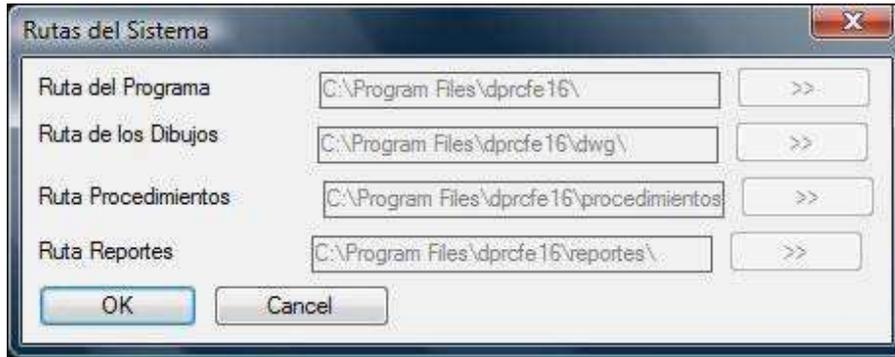
Por medio de esta opción es posible cambiar el estado "Si" o "No" del dato o datos seleccionados. Como se menciono anteriormente según el estado es dato aparece o no aparece en el reporte.

Una vez seleccionados los valores deseados se presiona el botón "OK" para aceptar o "Cancel" para rechazar.

3.2.3.- Rutas del Sistema.

Por medio de esta opción se muestran las rutas (path) de ejecución del sistema (Figura 23).

Es importante aclarar que una vez que se instala la aplicación, las rutas del sistema quedan debidamente configuradas.



(Figura 23). Rutas del sistema.

A) Ruta del Programa.

Ubicación donde se encuentran los programas de ejecución del sistema.

B) Ruta de los Dibujos.

Ubicación donde se encuentran los archivos de símbolos del sistema.

C) Ruta Procedimientos.

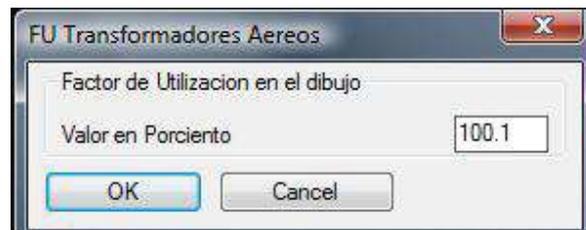
Ubicación de los procedimientos de apoyo para la operación del sistema.

D) Ruta Reportes.

Ubicación donde se alojarán los archivos de los reportes de instalaciones generados. Las rutas mostradas no tienen opción para su modificación. Esta ventana se puede cerrar por medio de los botones "OK" o "Cancel".

3.2.4.- Parámetro de FU Máximo de Transformadores Aéreos.

Mediante esta opción (Figura 24) es posible modificar el valor del límite del factor de utilización del transformador C.F.E aéreo.



(Figura 24). Factor de utilización máximo de los transformadores CFE aéreos.

+ Factor de utilización en el dibujo.

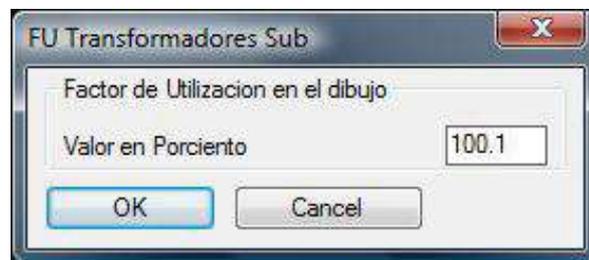
A) *Valor en Por ciento.*

Valor que se tomara como limite del factor de utilización máximo de carga del transformador. El valor proporcionado se tomara en cuenta para mostrar el “Cuadro de Transformadores” (cuadro de carga de transformadores).

Una vez seleccionado el valor deseado se presiona el botón “OK” para aceptar o “Cancel” para rechazar.

3.2.5.- Parámetro de FU Máximo de Transformadores Subterráneos.

Esta opción permite modificar el valor del límite del factor de utilización del transformador C.F.E subterráneo (Figura 25).



(Figura 25). Factor de utilización máximo de los transformadores CFE subterráneos.

+ Factor de utilización en el dibujo.

A) *Valor en Por ciento.*

Valor que se tomara como limite del factor de utilización máximo de carga del transformador.

El valor proporcionado se tomara en cuenta para mostrar el “Cuadro de Transformadores” (cuadro de carga de transformadores).

3.2.6.- Parámetros Acometidas Subterráneas.

Por medio de esta opción es posible modificar los valores de captura para las acometidas subterráneas (Figura 26).



(Figura 26). Parámetros Acometidas Subterráneas.

a) Para Acometidas B.T.

* Longitud Máxima por calibre de Acometidas,

En esta lista se encuentran ordenadas las distancias máximas de acuerdo a su calibre correspondiente. Las cantidades deben ir separadas por una coma (,) sin espacios.

La correspondencia de la distancia respecto a los calibres es la siguiente:

Distancias:	35,	35,	35,	35,	35,	35,	35
Calibres:	6	4	2	1/0	3/0	250	350

*Numero Máximo de Acometidas por Registro.

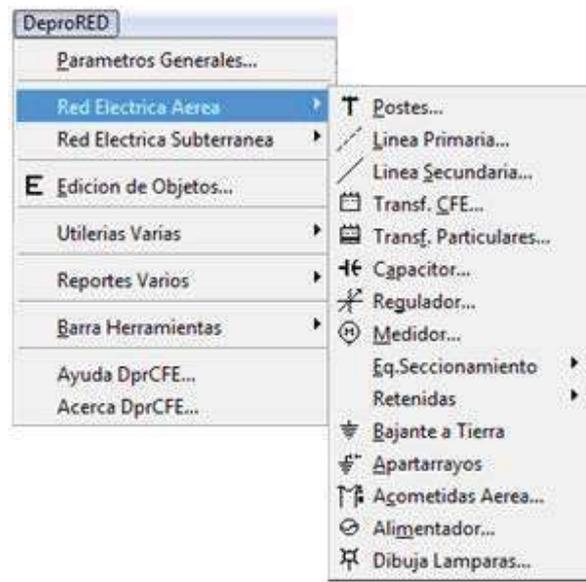
Numero máximo de acometidas de baja tensión subterránea por registro. Debe existir únicamente un solo valor.

Una vez seleccionados los valores deseados se presiona el botón "OK" para aceptar o "Cancel" para rechazar.

Nota: Antes de iniciar con la digitalización de instalaciones se deben desactivar las opciones de SNAP, GRID, ORTHO, POLAR, OSNAP, ONTRACK, DYN, y LWT del AutoCAD.

3.3.- RED ELÉCTRICA AÉREA.

En este apartado se indica a detalle la digitalización, captura y edición de atributos de las instalaciones aéreas por medio del Menú (Figura 27) o Barra de Herramientas (Figura 28).



(Figura 27). Menú red eléctrica aérea.



(Figura 28). Barra de herramientas red eléctrica aérea.

3.3.1.- Alimentador.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del alimentador o nodo fuente, además de poder capturar sus atributos. El alimentador puede ser seleccionado como inicio de digitalización de un tramo de línea primaria (línea de media tensión) ya que el alimentador se ubica al inicio de un circuito.

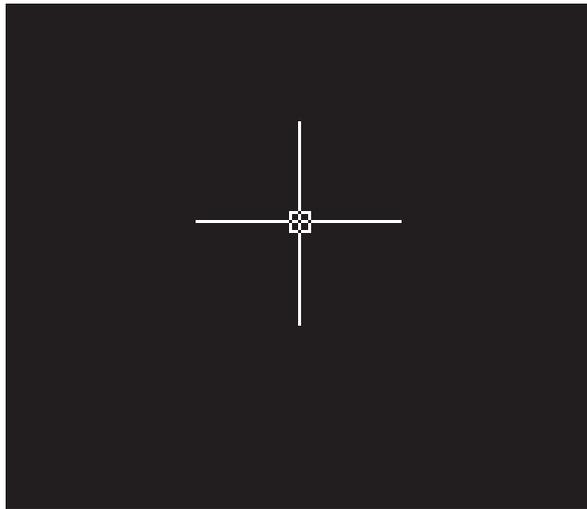
A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del alimentador:

- 1) Seleccionar la opción de "Alimentador" del Menú o Barra.

2) El Sistema mostrara el siguiente mensaje:

“Selecciona el punto del Alimentador”

3) Se selecciona gráficamente con el puntero del mouse (Figura 29) presionando el botón derecho, la ubicación en donde se desea digitalizar el símbolo del alimentador.



(Figura 29). Puntero del mouse.

4) Una vez seleccionado el punto de instalación, aparece la ventana o pantalla captura de atributos del alimentador (Figura 30).



(Figura 30). Pantalla de captura del Alimentador.

5) Una vez que aparece la pantalla del alimentador (Figura 30) se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+ Identificación.

A) Subestación:

Clave de la subestación a la que pertenece el alimentador. Por ejemplo: ABA (Abastos) o GPL (Gómez Palacio).

B) Circuito:

Clave del circuito que alimenta el nodo fuente. Por ejemplo: 04010

+ Datos Técnicos.

A) Resist. Sec. Positiva:

Valor de la resistencia de secuencia positiva del alimentador.

B) Resist. Sec. Cero:

Valor de la resistencia de secuencia cero del alimentador.

C) React. Sec. Positiva:

Valor de la reactancia de secuencia positiva del alimentador.

D) React. Sec. Cero:

Valor de la reactancia de secuencia cero del alimentador.

E) Capacidad Máxima:

Valor de la capacidad máxima del alimentador.

F) Capacidad Emergencia:

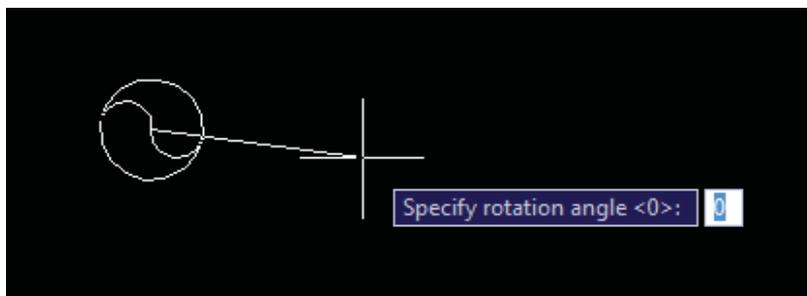
Valor de la capacidad de emergencia del alimentador.

G) Observaciones:

Comentarios, advertencias o datos adicionales del alimentador.

6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "OK" para aceptarlos. Si se presiona el botón "Cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón OK aparecerá gráficamente el símbolo del alimentador (Figura 31), esperando que se le indique con el puntero del mouse la orientación con la quedara digitalizado.



(Figura 31). Orientación del alimentador.

8) Una vez que se indica la orientación del alimentador este queda ya debidamente digitalizado.

3.3.2.- Postes.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del poste, además de poder capturar sus atributos. El poste puede ser seleccionado como inicio o fin de digitalización de un tramo de línea primaria.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del poste:

- 1) Seleccionar la opción de “Postes” del Menú o Barra
- 2) El Sistema mostrara en siguiente mensaje:

“Punto de inserción del poste”

3) Se selecciona gráficamente con el puntero del mouse (Figura 29) presionando el botón derecho, la ubicación en donde se desea digitalizar el símbolo del poste.

4) Una vez seleccionado el punto de instalación, aparece la ventana o pantalla de captura de atributos del alimentador (Figura 32).

The screenshot shows a dialog box titled "Postes" with the following fields and options:

- Consecutivo: 9
- Num. Poste: [empty]
- Material: CR
- Resist: 500
- Características: [empty]
- Altura: 07
- Tipo: COST
- Estructura Primaria #1: Cant: 1, Tipo: S-E
- Estructura Primaria #2: Cant: 0, Tipo: S-E
- Estructura Secundaria #1: Cant: 1, Tipo: P
- Estructura Secundaria #2: Cant: 0, Tipo: S-E
- Servicios: Telefono, Telecable, Alumbrado
- Medidores: Med1, Med2, Med3
- Area Urbanizada:
- Observaciones: [empty]

(Figura 32). Pantalla de captura de postes.

5) Una vez que aparece la pantalla de postes se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Consecutivo:

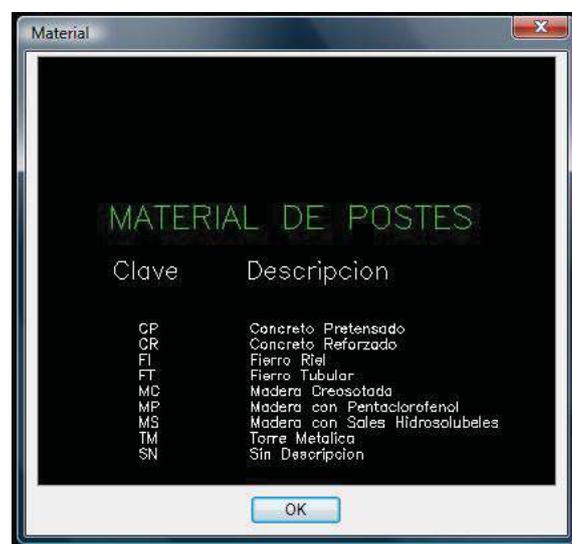
Numero que el sistema asigna consecutivamente para identificar al poste, este valor puede ser modificado por el usuario.

B) Num. Poste:

Numero adicional de identificación del Poste. Este valor puede no ser asignado, es decir que puede quedar en blanco (nulo) si el usuario lo desea.

C) Material:

Se selecciona de la lista de materiales ya establecida. Si se desea ver la descripción de los materiales se presiona el botón “Ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (Figura 33) la clave y descripción de los materiales.



(Figura 33). Descripción de Materiales del Poste.

D) Resist.

Resistencia del poste que se puede seleccionar de la lista ya establecida. Los valores mostrados en la lista de resistencia dependen de la “Altura” seleccionada para el poste.

+ Características.

E) Altura.

La altura del poste puede ser seleccionada de la lista ya establecida. Si se desea ver la descripción de las alturas se presiona el botón “Ver” ubicado a la derecha de la lista y el Sistema muestra en una ventana (Figura 34) la clave y descripción de las alturas.



Codigo	Descripcion
07	7 y 7.60 Metros
09	9 y 9.10 Metros
11	11 y 10.65 Metros
12	12 y 12.15 Metros
13	13 Metros
14	13.70 Metros
15	15.20 Metros
17	16.70 Metros
18	18.25 Metros
20	19.75 Metros
21	21.30 Metros
23	22.80 Metros

(Figura 34). Descripción de Altura de Postes.

F) Tipo.

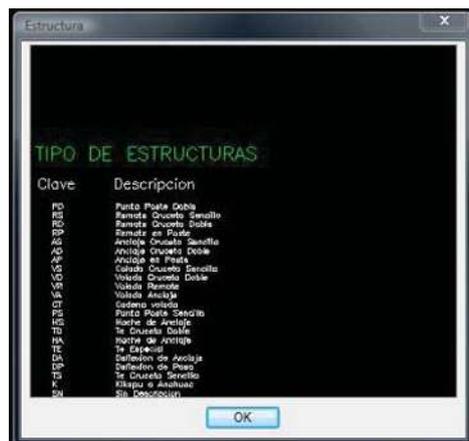
El tipo del poste se selecciona de la lista ya establecida, en la que se muestran los tipos normalizados “normal” o “costa”.

+ Estructura primaria #1.**G) Cant.**

Cantidad de estructuras primarias presentes del primer tipo seleccionado. El valor se selecciona de la lista establecida.

H) Tipo.

Primer tipo de estructura primaria instalada en el poste. El valor se selecciona de la lista establecida. Si se desea ver la descripción de los tipos de estructuras se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (Figura 35) la clave y descripción de las estructuras.



Clave	Descripcion
PD	Punto Poste Doble
PS	Rancho Cruzado Simple
RD	Rancho Cruzado Doble
RP	Rancho en Poste
AD	Arco Cruzado Simple
AD	Arco Cruzado Doble
AV	Arco en Poste
VD	Volada Cruzado Simple
VD	Volada Cruzado Doble
VA	Volada Arco
DE	Soporte Simple
DE	Punto Poste Simple
RS	Rancho de Arco
TD	Ta Cruzado Doble
HA	Horca de Arco
TE	Ta Simple
DA	Difusión de Arco
ED	Deflexión de Poste
TS	Ta Cruzado Simple
K	Altopo y Ancho
PU	sin Descripción

(Figura 35). Descripción de estructuras primarias.

+ Estructura primaria #2.

I) Cant.

Cantidad de estructuras primarias presentes del segundo tipo seleccionado. El valor se selecciona de la lista establecida.

J) Tipo.

Segundo tipo de estructura primaria instalada en el poste. El valor se selecciona de la lista establecida. Si se desea ver la descripción de los tipos de estructuras se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (figura 35) la clave y descripción de las estructuras.

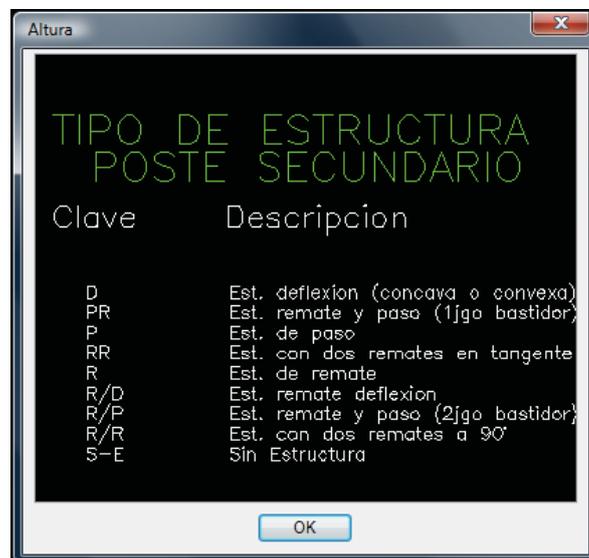
+ Estructura secundaria #1.

K) Cant.

Cantidad de estructuras secundarias presentes del primer tipo seleccionado. El valor se selecciona de la lista establecida.

L) Tipo.

Primer tipo de estructura secundaria instalada en el poste. El valor se selecciona de la lista establecida. Si se desea ver la descripción de los tipos de estructuras se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (Figura 36) la clave y descripción de las estructuras.



(Figura 36). Descripción de estructuras secundarias.

+ Estructura secundaria #2

M) Cant.

Cantidad de estructuras secundarias presentes del segundo tipo seleccionado. El valor se selecciona de la lista establecida.

N) Tipo.

Segundo tipo de estructura secundaria instalada en el poste. El valor se selecciona de la lista establecida. Si se desea ver la descripción de los tipos de estructuras se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (figura 36) la clave y descripción de las estructuras.

+ Servicios.*O) Teléfono.*

Se indica si existe la presencia de línea telefónica en el poste.

P) Telécable.

Se indica si existe la presencia de cable visión o tele cable en el poste.

Q) Alumbrado.

Se indica si existe la presencia de lámpara de alumbrado en el poste.

Nota: Si se selecciona la presencia de alumbrado aparece una pantalla de captura de atributos para la luminaria, esta pantalla se describe más adelante.

+ Medidores*R) Med1.*

Se indican los datos del primer medidor presente.

S) Med2.

Se indican los datos del segundo medidor presente.

T) Med3.

Se indican los datos del tercer medidor presente.

U) Área urbanizada.

Se activa la opción para el caso de que el poste se encuentre en un área urbanizada.

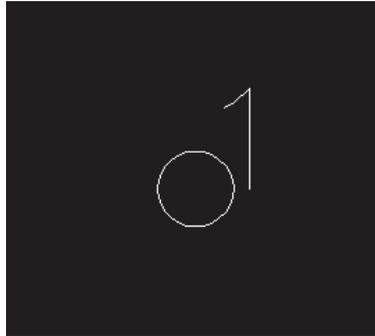
No se activa para los ubicados en áreas rurales.

V) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales del poste. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del poste (Figura 37) debidamente digitalizado.



(Figura 37). Símbolo del poste.

3.3.3.- Línea primaria.

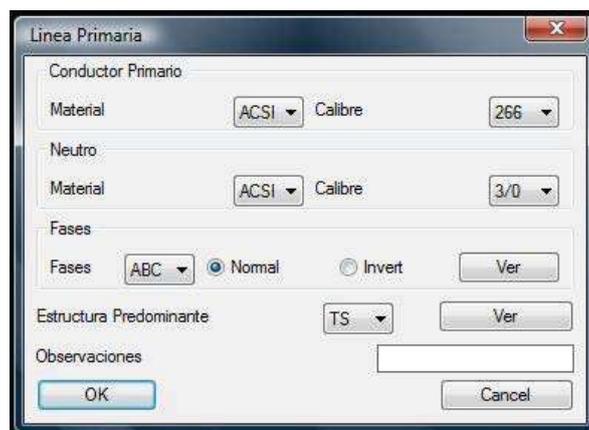


Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la línea primaria (línea de media tensión) además de poder capturar sus atributos. Para digitalizar línea primaria es necesario seleccionar los postes sobre los cuales se indicara la trayectoria del tramo de línea.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de la línea:

1) Seleccionar la opción de “línea primaria” del menú o barra de “red eléctrica área”.

2) El sistema mostrara la pantalla de captura de atributos de la línea primaria (Figura 38):



Linea Primaria

Conductor Primario

Material: ACSI Calibre: 266

Neutro

Material: ACSI Calibre: 3/0

Fases

Fases: ABC Normal Invert Ver

Estructura Predominante: TS Ver

Observaciones

OK Cancel

(Figura 38). Pantalla de captura de línea primaria.

3) una vez que aparece la pantalla de la línea primaria se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+ Conductor primario.

A) Material:

Material del conductor del tramo (remate a remate) de línea primaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

B) calibre:

Calibre del conductor del tramo de línea primaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores que aparecen en la lista de selección dependen del material seleccionado.

+ Neutro.

C) Material:

Material del neutro del tramo (remate a remate) de línea primaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

D) Calibre:

Calibre del conductor del tramo (remate a remate) de línea primaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores que aparecen en la lista de selección dependen del material seleccionado.

+ Fases.

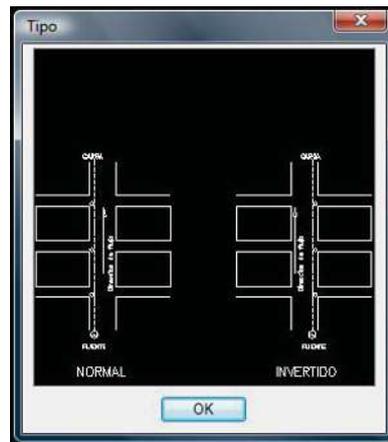
E) Fases:

Secuencia de las fases del tramo (remate a remate) de línea primaria a digitalizar. Se seleccionan de la lista de secuencia de fases ya establecida.

F) Normal:

Posición de la estructura de línea primaria con respecto a la calle. Se activara la opción normal cuando dando la espalda al alimentador las estructuras se encuentren ubicadas a la izquierda.

Si se desea ver la descripción grafica presionar el botón "ver" ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (Figura 39) la representación a detalle.



(Figura 39). Ubicación de estructuras de línea primaria.

G) Invert:

Posición invertida de la estructura de línea primaria con respecto a la calle. Se activara la opción invert (invertida) cuando dando la espalda al alimentador las estructuras se encuentren ubicadas a la derecha.

Si se desea ver la descripción grafica presionar el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (Figura 39) la representación a detalle.

H) Estructura predominante:

Tipo de estructura de línea primaria predominante en el tramo (remate a remate) a digitalizar. Se selecciona de la lista de estructura predominante ya establecida.

Si se desea ver la descripción de los tipos de estructuras se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (figura 40) la clave y descripción de las estructuras.



(Figura 40). Tipos de estructura predominante.

1) *Observaciones:*

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la línea primaria. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

4) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

5) Al presionar el botón ok el sistema mostrara en siguiente mensaje: “selecciona el poste o la línea a conectarse”

6) Cuando se selecciona el primer poste, el sistema muestra el mensaje:

“indica la orientación del punto”

Por medio del cual nos indica que espera a que se le indique por medio del puntero del mouse (Figura 41) la ubicación de la línea primaria:



(Figura) 41. Selección del primer poste de la línea primaria.

7) Una vez que se le indica la posición de la línea primaria en el primer poste, el sistema mostrara el mensaje:

“selecciona el siguiente poste”

A lo que se procede a seleccionar el siguiente poste por el que pasa la línea primaria.

8) Ya que se selecciono el segundo poste, el sistema solicita se le indique la ubicación de la línea primaria sobre ese poste mostrando el mensaje:

“indica la orientación del punto”

Y el sistema esperara a que se le indique la posición por medio del puntero del mouse (figura 42).



(Figura 42). Selección del segundo poste de la línea primaria.

9) Al terminar de seleccionar la ubicación de la línea primaria en el segundo poste, el sistema trazara gráficamente el segmento de línea hasta el momento trazado (Figura 43).



(Figura 43). Segmento trazado de línea primaria.

Y se mostrara el mensaje:

“selecciona el siguiente poste”

Con este mensaje el sistema solicita se le indique el tercer poste (Figura 44) por el cual pasa el tramo de línea primaria.



(Figura 44). Selección del tercer poste de la línea primaria.

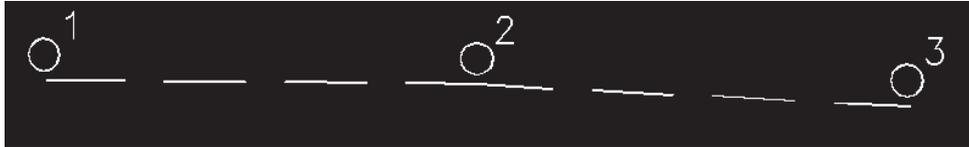
10) Una vez que se selecciona el tercer poste el sistema solicitara se le indique la posición de la línea (Figura 45). Mostrando el mensaje:

“indica la orientación del punto”



(Figura 45). Selección de la ubicación de la línea en tercer poste.

11) Seleccionado la ubicación del tercer poste, se muestra gráficamente el segundo segmento de línea primaria del tramo hasta el momento digitalizado (Figura 46).



(Figura 46). Segundo segmento de línea digitalizado.

12) Terminada la ubicación de la línea primaria en el tercer poste, el sistema solicitará nuevamente la selección del siguiente poste (cuarto), repitiéndose el procedimiento de ubicación de línea ya explicado.

13) Suponiendo que para este caso el tramo (remate a remate) de línea pasa únicamente por los postes 1,2 y 3. Cuando se termino de indicar la ubicación de la línea sobre el tercer poste (Figura 46) se presiona el botón derecho del mouse o también es valido presionar la tecla “enter” para la terminación del tramo de línea primaria.

Nota: No es valido terminar la digitalización de línea primaria presionando la tecla “esc”, ya que no se garantiza con esto la correcta digitalización de la línea.

14) También es posible continuar la digitalización de línea primaria por medio de la selección de una línea primaria ya existente. Con lo anterior es posible digitalizar el segundo tramo de línea. Para realizar esto cuando el sistema solicita (paso 5) la selección del poste o la línea a conectarse:

“selecciona el poste o la línea a conectarse”

Por medio del puntero del mouse se selecciona el extremo de la línea existente (Figura 47).



(Figura 47). Selección de línea primaria existente.

15) Una vez que se indica la línea primaria existente, el sistema solicita se el indique el nodo de línea a utilizar:

“¿que nodo desea utilizar? crear nodo nuevo / utilizar el mas cercano. <u>”

Para utilizar el extremo de línea mas cercano, se utiliza la opción “U” (mas cercano), para esto se teclea la letra “U” y posteriormente la tecla “enter”. Esta opción es la de default. Si se desea partir la línea, es decir no utilizar los nodos extremos de la línea existente como continuación de la línea primaria a digitalizar, entonces se selecciona la opción “c” (crear nodo). Para esto se teclea la letra “c” y se presiona la tecla “enter”.

Esta opción se utiliza para la digitalización de puentes volados (conexiones de línea donde no existe poste).

16) Ya que se selecciono el extremo de línea a utilizar el sistema solicita se le indique el siguiente poste por el que pasara la línea primaria (Figura 48).



(Figura 48). Selección de ubicación de línea primaria.

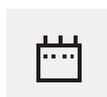
17) Terminada la ubicación de la línea primaria en el poste, se mostrara gráficamente el segmento de línea digitalizado (Figura 49), y el sistema solicitara nuevamente la selección del siguiente poste, repitiéndose el procedimiento de ubicación de línea ya explicado.



(Figura 49). Segmento de línea digitalizado.

18) Si el tramo de línea pasa por más postes se procede a la selección del siguiente poste, de lo contrario se termina con la digitalización de la línea (Paso 13).

3.3.4.- Transformadores C.F.E.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del transformador C.F.E aéreo, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización del transformador es necesaria la existencia de poste y línea primaria.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del transformador C.F.E aéreo:

1) Seleccionar la opción de “transformadores C.F.E”.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“selecciona el poste al que va asociado el transformador”

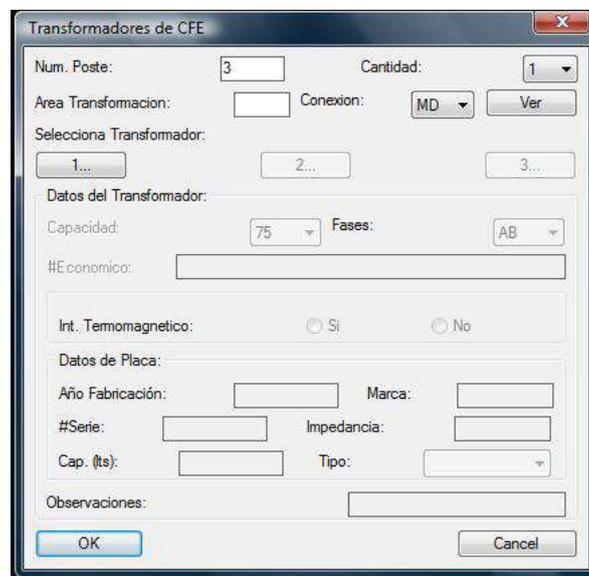
Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde será digitalizado el transformador.

3) Una vez seleccionado el poste, el sistema solicitara se le indique el extremo de la línea primaria donde será ubicado el transformador mostrando el siguiente mensaje:

“selecciona un punto sobre la línea primaria”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el extremo de la línea donde será digitalizado el transformador.

4) Al finalizar la selección de la línea primaria, el sistema mostrara la pantalla de captura de atributos (figura 50).



(Figura 50). Pantalla de captura de transformadores C.F.E.

5) Una vez que aparece la pantalla de transformadores C.F.E se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Núm. poste:

El sistema muestra automáticamente en este campo el número del poste donde se ubico el transformador.

B) Cantidad:

Numero de transformadores que conforman la conexión. La cantidad se selecciona de la lista ya establecida. Dependiendo de la cantidad seleccionada se habilita el tipo de conexión valida.

C) Área transformación:

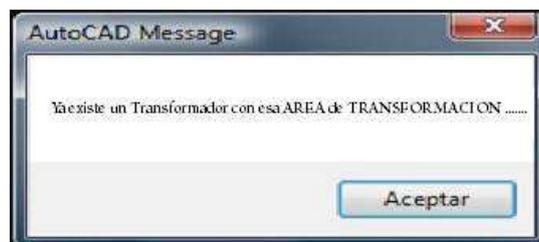
Numero económico que identifica al área del banco del transformador o transformadores. Este campo acepta hasta 28 caracteres alfanuméricos. Sin embargo se aconseja que se capture de acuerdo a la nomenclatura establecida de la siguiente manera:

+ Si se desea que el área de transformación sea respetada por el sistema SIGED se requiere que los tres primeros caracteres sean las siglas “BTD” y posteriormente cinco números que identifiquen el área. Por ejemplo:

“BTD12345”

+ Si no se tiene el área definitiva en el momento de la captura, o en su defecto no es relevante el dato del área. Es posible proporcionar únicamente los caracteres numéricos deseados, teniendo en cuenta que este dato será modificado al transferirse al sistema SIGED.

+ El sistema valida que no se capturen áreas de transformación iguales, por lo que cuando se capture una área que ya fue asignada anteriormente a otro transformador o banco de transformadores, se mostrara una ventana de advertencia (figura 51) y se cancelara la digitalización del transformador.



(Figura 51). Mensaje de área de transformación repetida.

+ El dato del área de transformación es básico en la captura de atributos, por lo que no es permitido dejar este campo en blanco (nulo). Si no se proporciona el área el sistema mostrara una ventana (Figura 52) con el mensaje:



(Figura 52). Mensaje de área no valida.

D) Conexión:

Tipo de conexión que conforma el banco de transformación. El tipo de conexión puede ser seleccionado de la lista ya establecida, la cual depende de la cantidad de transformadores seleccionada.

En el cuadro de la figura 53 se especifica la configuración de datos para la captura de transformadores C.F.E aéreos según el tipo de conexión.

CONFIGURACION DE DATOS PARA LA CAPTURA DE TRANSFORMADORES CFE AEREOS				
DESCRIPCION	CANTIDAD	CONEXION	FASES	CAPACIDADES
Monofasico - Delta	1	MD	AB, BC, CA	5, 10, 15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 167
Monofasico - Estrella	1	ME	A, B, C	5, 10, 15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 167
Delta	1	DE	ABC	15, 30, 45, 75, 112.5, 150, 225, 250, 300, 450, 500, 750, 800, 1000, 1250, 1350, 1500, 2000, 4000
Te	1	TE	ABC	15, 30, 45, 75, 112.5, 150, 225, 250, 300, 450, 500, 750, 800, 1000, 1250, 1350, 1500, 2000, 4000
Estrella Directamente Aterrizada	1	YA	ABC	15, 30, 45, 75, 112.5, 150, 225, 250, 300, 450, 500, 750, 800, 1000, 1250, 1350, 1500, 2000, 4000
Estrella	1	YE	ABC	15, 30, 45, 75, 112.5, 150, 225, 250, 300, 450, 500, 750, 800, 1000, 1250, 1350, 1500, 2000, 4000
Estrella Aterrizada por Impedancia	1	YZ	ABC	15, 30, 45, 75, 112.5, 150, 225, 250, 300, 450, 500, 750, 800, 1000, 1250, 1350, 1500, 2000, 4000
Delta Abierta	2	DA	AB, BC, CA	5, 10, 15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 167 Δ
Delta	3	DE	AB, BC, CA	5, 10, 15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 167 Δ
Delta Abierta	3	DA	AB, BC, CA	5, 10, 15, 25, 37.5, 50, 75, 100, 167 Δ

Δ Para cada uno de los Transformadores que componen la conexión.

(Figura 53). Configuración de datos para transformadores C.F.E aéreos.

Si se desea ver la descripción de los tipos de conexión se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (figura 54) la clave y descripción de las conexiones.



(Figura 54). Tipos de conexión de transformador C.F.E.

E) Selecciona transformador:

Dependiendo de la cantidad de transformadores seleccionada, se activan los botones 1,2 o 3. En los cuales se captura en cada uno de ellos los “datos del transformador” que a continuación se describen.

+ Datos del transformador.

F) Capacidad:

Capacidad en kva del transformador por unidad que conforma el banco. La capacidad se selecciona de la lista ya establecida y la cual depende del tipo de Conexión seleccionado.

G) Fases:

Identificación de las fases conectadas en el transformador por unidad que conforma el banco. Estas pueden ser seleccionadas de la lista ya establecida y la cual depende del tipo de conexión.

H) #económico:

Numero económico del transformador. Campo abierto que permite la captura de 28 caracteres alfanuméricos.

I) Int. Termomagnético:

Se activa la presencia de interruptor termomagnético en el transformador, por medio de las opciones “si” o “no”.

+Datos de placa.

j) Año fabricación:

Año de fabricación del transformador. Campo abierto que permite la captura hasta de 12 caracteres alfanuméricos.

K) Marca:

Marca del transformador. Campo abierto que permite la captura hasta de 15 caracteres alfanuméricos.

L) #serie:

Numero de serie del transformador. Campo abierto que permite la captura hasta de 12 caracteres alfanuméricos.

M) Impedancia:

Impedancia del transformador. Campo abierto que permite la captura hasta de 15 caracteres alfanuméricos.

N) Cap. (Its).

Capacidad del transformador en litros. Campo abierto que permite la captura hasta de 12 caracteres alfanuméricos.

O) Tipo:

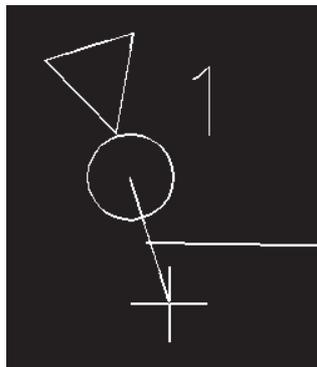
Tipo de transformador que cual puede ser seleccionado de la lista establecida. El valor por default es "aéreo".

P) Observaciones:

Comentarios, advertencias o datos adicionales del transformador. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

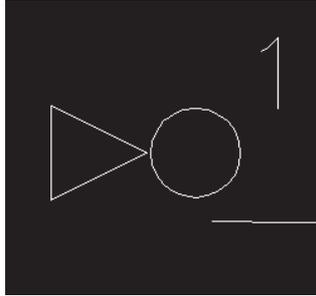
6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del transformador C.F.E (figura 55), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalado.



(Figura 55). Orientación del transformador C.F.E.

8) Una vez indicada la orientación del transformador finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 56).



(Figura 56). Transformador C.F.E.

3.3.5.- Transformadores particulares.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del transformador particular aéreo, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización del transformador es necesaria la existencia de poste y línea primaria.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del transformador particular aéreo:

- 1) Seleccionar la opción “transformadores particulares”.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“selecciona poste o acometida asociada al transformador”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste o acometida de línea primaria donde se desea ubicar el transformador.

3) En el caso de que se seleccione el poste, el sistema solicitara se le indique el extremo de la línea primaria donde será ubicado el transformador mostrando el siguiente mensaje:

“selecciona un punto sobre la línea primaria”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el extremo de línea primaria donde será digitalizado el transformador.

4) Al finalizar la selección de la línea primaria, el sistema mostrara la pantalla de captura de atributos (figura 57).



(Figura 57). Pantalla de transformadores particulares.

5) Una vez que aparece la pantalla de transformadores particulares se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Servicio.

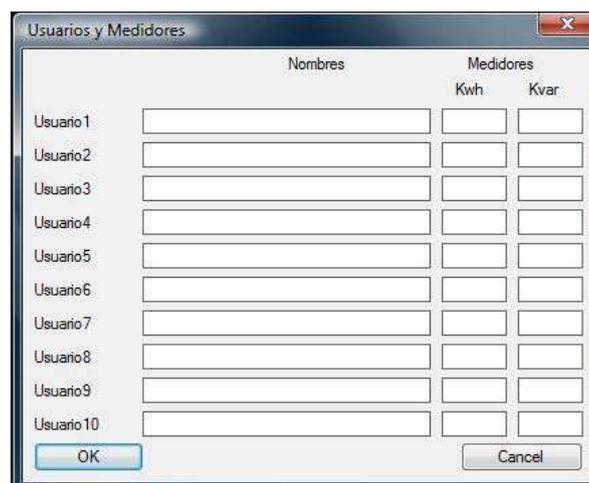
Dato correspondiente al tipo de servicio que el usuario o usuarios están realizando del transformador. El servicio puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

B) Fases.

Identificación de las fases a las que esta conectado el transformador. Las fases pueden ser seleccionadas de la lista ya establecida, la cual depende del tipo de conexión seleccionado.

C) Usuarios.

Al presionar el botón usuarios, el sistema muestra una pantalla (Figura 58) de captura para los usuarios que hacen uso del transformador. Los datos a capturar en esta pantalla son los nombres de los usuarios y los kilowatt en los medidores.



	Nombres	Medidores	
		Kwh	Kvar
Usuario1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Usuario10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

(Figura 58). Pantalla de usuarios de transformador particular.

D) Conexión.

Tipo de conexión que conforma el banco de transformación. El tipo de conexión puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

Si se desea ver la descripción de los tipos de estructuras se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (Figura 59) la clave y descripción de las conexiones.



(Figura 59). Tipos de conexión de transformador particular.

E) Capacidad.

Capacidad en kva del transformador. La capacidad se selecciona de la lista ya establecida y esta depende del tipo de conexión seleccionado.

F) Demanda.

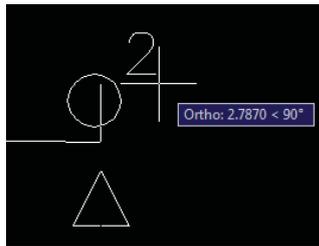
Demanda en kva del transformador. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

G) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales del transformador. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

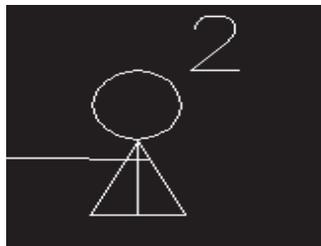
6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del transformador particular (Figura 60), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalado.



(Figura 60). Orientación del transformador particular

8) Una vez indicada la orientación del transformador finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (figura 61).



(Figura 61). Transformador particular.

3.3.6.- Capacitor.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del capacitor, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización del capacitor es necesaria la existencia de poste y línea primaria.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del capacitor:

- 1) Seleccionar la opción “capacitor”.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“selecciona poste al que va asociado el equipo”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde se ubicara el capacitor.

3) Una vez que se seleccione el poste, el sistema solicitara se le indique el extremo de la línea primaria donde será ubicado el capacitor mostrando el siguiente mensaje:

“selecciona un punto sobre la línea primaria”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el extremo de la línea primaria donde será digitalizado el capacitor.

4) Al finalizar la selección de la línea primaria, el sistema mostrara la pantalla de captura de atributos (Figura 62).



(Figura 62). Pantalla de capacitores.

5) Una vez que aparece la pantalla de capacitores se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Núm. poste:

El sistema muestra automáticamente en este campo el número del poste donde se ubico el capacitor.

B) Sub:

Subestación a la que pertenece la línea primaria donde se ubico el capacitor.

Campo abierto que acepta hasta 3 caracteres alfanuméricos.

C) kvars:

Capacidad del banco de capacitores en kva. La capacidad se selecciona de la lista ya establecida.

D) Tipo:

Tipo de instalación del capacitor, para lo cual se activa la opción “f” para el fijo o “d” para los desconectables.

E) Conexión:

Tipo de conexión que tiene el banco de capacitores, para lo que se activa la opción delta o estrella según corresponda.

F) Tipo de control:

Tipo de control del banco de capacitores. Los diferentes tipos pueden ser seleccionados de la lista ya establecida.

G) #económico:

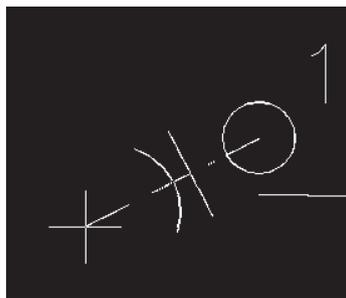
Numero económico que identifica al banco de capacitores. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

H) Observaciones:

Comentarios, advertencias o datos adicionales del capacitor. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del capacitor (Figura 63), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalado.



(Figura 63). Rotación del capacitor.

8) Una vez indicada la orientación del capacitor finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (figura 64).



(Figura 64). Capacitor.

3.3.7.- Regulador.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del regulador, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización del capacitor es necesaria la existencia de poste y línea primaria.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del regulador:

- 1) Seleccionar la opción “regulador”.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“selecciona poste al que va asociado el equipo”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde se ubicara el regulador.

3) Una vez que se seleccione el poste, el sistema solicitara se le indique el extremo de la línea primaria donde será ubicado el regulador mostrando el siguiente mensaje:

“selecciona un punto sobre la línea primaria”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el extremo de la línea primaria donde será digitalizado el regulador.

4) Al finalizar la selección de la línea primaria, el sistema mostrara la pantalla de captura de atributos (Figura 65).

(Figura 65). Pantalla del regulador.

5) Una vez que aparece la pantalla de capacitores se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Circuito.

Circuito al que pertenece el regulador. Campo no capturable.

B) Niv. de tens.

Nivel de tensión del regulador. Campo no capturable.

C) Identificador.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

D) Código de catalogo.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

E) Regulador/transformador.

Función que desempeña el equipo. Se selecciona de la lista ya establecida.

F) Resist. sec pos. – med. Ohms.

Resistencia secuencia positiva. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres Alfanuméricos.

G) React. sec. pos. – med. Ohms.

Reactancia secuencia positiva. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

H) Capacidad en amperes.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

I) Cuchilla bypass.

Si el regulador cuenta con cuchilla bypass, se activa la presencia.

J) Nivel de tensión primaria.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

K) Nivel de tensión secundaria.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

L) Nominal tap.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

M) Unidades.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

N) Tipo de conexión.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

O) Tap – operación.

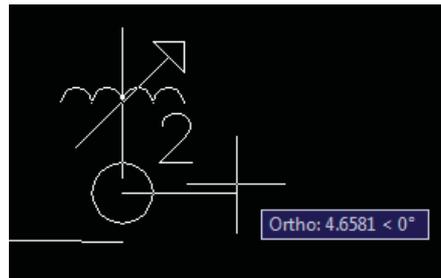
Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

P) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales del regulador. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del regulador (Figura 66), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalado.



(Figura 66). Orientación del regulador.

8) Una vez indicada la orientación del regulador finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 67).



(Figura 67). Regulador.

3.3.8.- Medidor.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del medidor, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización del capacitor es necesaria la existencia de poste y línea primaria.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del medidor:

- 1) Seleccionar la opción "medidor".

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“Selecciona poste al que va asociado el equipo”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde se ubicara el medidor.

3) Una vez que se seleccione el poste, el sistema solicitara se le indique el extremo de la línea primaria donde será ubicado el medidor mostrando el siguiente mensaje:

“selecciona un punto sobre la línea primaria”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el extremo de la línea primaria donde será digitalizado el medidor.

4) Al finalizar la selección de la línea primaria, el sistema mostrara la pantalla de captura de atributos (Figura 68).



(Figura 68). Pantalla del medidor.

5) Una vez que aparece la pantalla de capacitores se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) *Circuito.*

Circuito al que pertenece el regulador. Campo no capturable.

B) *N. de tens.*

Nivel de tensión del regulador. Campo no capturable.

+ Datos generales.

C) *Identificador.*

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

D) Relación de tc's.

La relación de tc's puede ser seleccionada de lista ya establecida.

+Datos del medidor.

E) Numero.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

F) demanda kwh.

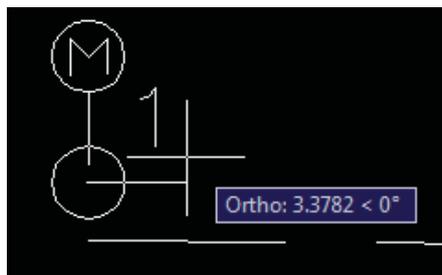
Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

G) Demanda kvar.

Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del medidor (Figura 69), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalado.



(Figura 69). Orientación del medidor.

8) Una vez indicada la orientación del medidor finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 70).

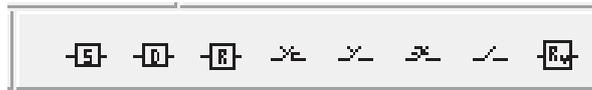


(Figura 70). Medidor.

3.3.9.- Equipo seccionamiento.



Por medio de esta opción, o por medio de la barra de equipo de seccionamiento (Figura 71), es posible digitalizar el símbolo del seccionalizador, desconectador, restaurador, cog con cámara, cog sin cámara, cuchilla fusible, cuchilla navaja y relevador. Además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización de los equipos de seccionamiento es necesaria la existencia de poste y línea primaria.



(Figura 71). Barra de equipo seccionamiento.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de los equipos:

1) Seleccionar la opción “eq. seccionamiento” y posteriormente el tipo de equipo deseado.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“selecciona el poste al que va asociado la cuchilla”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde se ubicara el equipo de seccionamiento seleccionado.

3) Una vez que se seleccione el poste, el sistema solicitara se le indique el extremo de la línea primaria donde será ubicado el equipo mostrando el siguiente mensaje:

“selecciona un punto sobre la línea primaria”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el extremo de la línea primaria donde será digitalizado el equipo.

4) Al finalizar la selección de la línea primaria, el sistema mostrara la pantalla de captura de atributos (Figura 72).

(Figura 72). Pantalla de equipo de seccionamiento.

Para el caso de los relevadores la pantalla de captura (Figura 73) es diferente del resto del equipo de seccionamiento.

(Figura 73). Pantalla de relevadores.

5) Una vez que aparece la pantalla del equipo de seccionamiento se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Núm. poste.

El sistema muestra automáticamente en este campo el número del poste donde se ubico el equipo.

B) Triple disparo.

Si el equipo de seccionamiento es del tipo triple disparo se activa la opción.

C) subestación.

Clave de la subestación a la que pertenece el equipo. Se recomienda la captura de los 3 caracteres que identifican a la subestación. Por ejemplo: aba (abastos) o gpl (gómez palacio).

+ Estado

D) N. abierto.

Si el estado de operación del equipo es normalmente abierto se activa esta opción.

E) N. cerrada.

Si el estado de operación del equipo es normalmente cerrado se activa esta opción.

F) Acometidas.

Si el equipo de seccionamiento esta protegiendo una acometida, se activa la opción "sí" de lo contrario la opción "no".

G) Enlace.

Campo para indicar el circuito de enlace. Acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos

H) Capacidad.

Capacidad del equipo de seccionamiento. La capacidad se selecciona de la lista ya establecida

I) #económico.

Numero económico que identifica al banco de capacitores. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos. Este dato es necesario para la digitalización del equipo (figura 74).



(Figura 74). Error en el #económico.

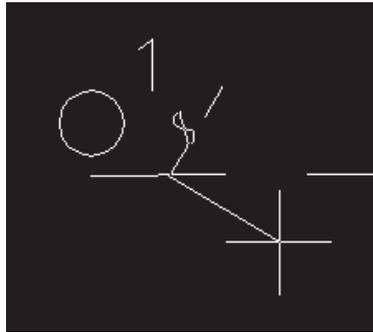
J) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales del equipo de seccionamiento.

Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos

6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del equipo de seccionamiento seleccionado (Figura 75), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalado.



(Figura 75). Orientación del equipo de seccionamiento.

8) Una vez indicada la orientación del equipo finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 76).

3.3.10.- Línea secundaria.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la línea secundaria (línea de baja tensión) además de poder capturar sus atributos. Para digitalizar línea secundaria es necesario seleccionar el transformador que alimentara a la línea.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del poste:

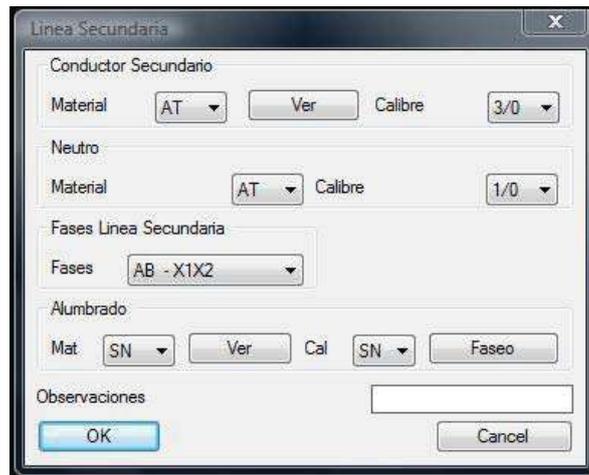
1) Seleccionar la opción de “línea secundaria” del menú o barra de “red eléctrica área”.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el tr asociada a la línea”

A lo que se deberá seleccionar gráficamente por medio del puntero del mouse el transformador que alimentara la línea.

3) Una vez que se seleccionado el transformador, el sistema mostrara la pantalla de captura de atributos de la línea primaria (Figura 77).



(Figura 77). Pantalla de línea secundaria.

4) Una vez que aparece la pantalla de la línea primaria se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+ Conductor secundario.

A) Material.

Material del conductor del tramo (remate a remate) de línea secundaria a digitalizar.

Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

Si se desea ver la descripción de los materiales se presiona el botón “ver” ubicado a la derecha de la lista y el sistema muestra en una ventana (Figura 78) la clave y descripción de los materiales.



(Figura 78). Descripción de materiales.

B) Calibre.

Calibre del conductor del tramo de línea secundaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores que aparecen en la lista de selección dependen del material seleccionado.

+ Neutro.

C) Material.

Material del neutro del tramo (remate a remate) de línea secundaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

D) Calibre.

Calibre del conductor del tramo (remate a remate) de línea secundaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores que aparecen en la lista de selección dependen del material seleccionado.

+ Fases línea secundaria.*E) Fases.*

Secuencia de las fases del tramo (remate a remate) de línea secundaria a digitalizar. Se seleccionan de la lista de secuencia de fases ya establecida.

+ Alumbrado.*F) Mat.*

Material del conductor del tramo (remate a remate) de línea secundaria a digitalizar.

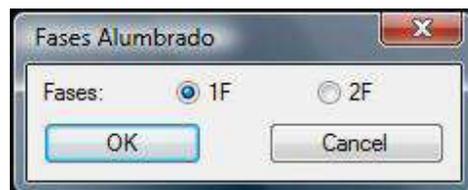
Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

G) Cal.

Calibre del conductor del tramo de línea primaria a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores que aparecen en la lista de selección dependen del material seleccionado.

H) faseo.

Al presionar el botón "faseo" el sistema mostrara una ventana donde se activa la presencia de fases "1F" o "F" según corresponda (Figura 79).



(Figura 79). Fases alumbrado.

I) Observaciones

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la línea secundaria. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok el sistema mostrara en siguiente mensaje en la línea de comandos:

“from point”

Por medio del cual se indica que se espera la indicación grafica (Figura 80) del inicio de la línea secundaria. La ubicación correcta de la línea secundaria es al centro del poste.

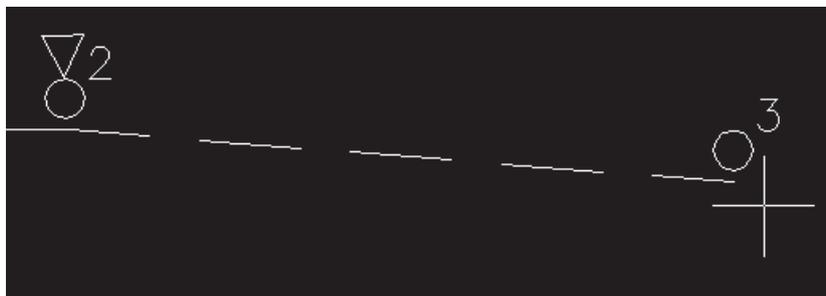


(Figura 80). Selección del inicio de la línea secundaria.

7) una vez que se le indica la posición inicial de la línea secundaria en el primer poste, el sistema mostrara nuevamente el mensaje en la línea de comandos:

“from point”.

A lo que se procede a seleccionar el siguiente poste por el que pasa la línea secundaria (Figura 81).



(Figura 81). Selección del segundo poste de la línea secundaria.

8) Al terminar de seleccionar la ubicación de la línea secundaria en el segundo poste, el sistema trazara gráficamente el segmento de línea hasta el momento trazado (Figura 82).

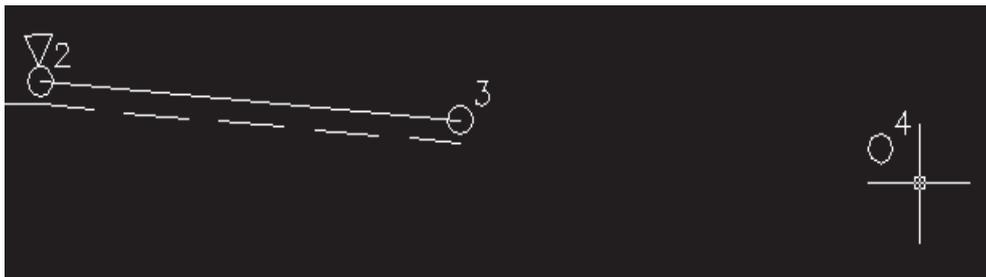


(Figura 82). Segmento trazado de línea secundaria.

Y se mostrara el mensaje en línea de comandos:

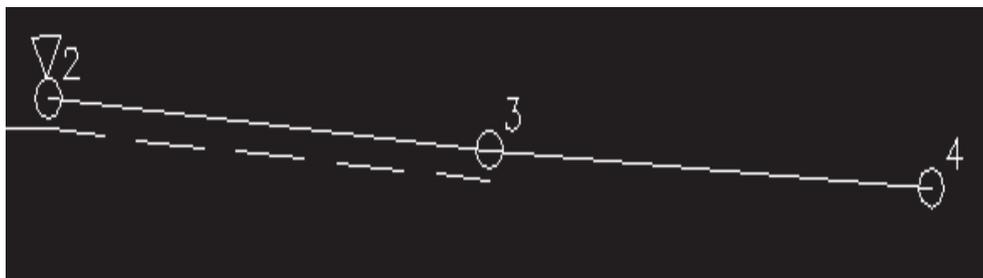
“to point”

Con este mensaje el sistema solicita se le indique el tercer poste (Figura 83) por el cual pasa el tramo de línea secundaria.



(Figura 83). Selección del tercer poste de la línea secundaria.

9) Seleccionado la ubicación del tercer poste, se muestra gráficamente el segundo segmento de línea secundaria del tramo hasta el momento digitalizado (Figura 84).



(Figura 84). Segundo segmento de línea digitalizado.

10) Terminada la ubicación de la línea secundaria en el tercer poste, el sistema solicitará nuevamente la selección del siguiente poste (cuarto), repitiéndose el procedimiento de ubicación de línea ya explicado.

11) Suponiendo que para este caso el tramo (remate a remate) de línea pasa únicamente por los postes 1,2 y 3. Cuando se termino de indicar la ubicación de la línea sobre el tercer poste (Figura 93) se presiona el botón derecho del mouse o también es valido presionar la tecla “enter” para la terminación del tramo de línea secundaria.

Nota: No es valido terminar la digitalización de línea secundaria presionando la tecla “esc”, ya que no se garantiza con esto la correcta digitalización de la línea.

3.3.11.- Acometidas aéreas.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la línea para las acometidas aéreas de media y baja tensión. Además de poder capturar sus atributos. Para digitalizar acometidas es necesario seleccionar gráficamente la existencia de línea primaria, línea secundaria o transformador C.F.E.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de las acometidas:

1) Seleccionar la opción de “acometidas aéreas” del menú o barra de “red eléctrica área”.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona línea aérea o transformador (aéreo) donde deseas conectar la acometida”

3) Si de desea digitalizar una acometida aérea de media tensión se debe seleccionar línea primaria. Si por el contrario se desea digitalizar acometida aérea de baja tensión, entonces se debe seleccionar gráficamente una línea secundaria o transformador C.F.E.

4) Si se selecciona línea primaria el sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

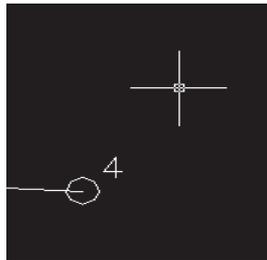
“que nodo desea utilizar? crear nodo nuevo / utilizar el mas cercano: <u>”

Si se selecciono un extremo de línea primaria se debe teclear el carácter “u” (mas cercano) y presionar la tecla “enter”. Si por el contrario se selecciono un punto sobre la línea que se encuentra alejado de los extremos, entonces se teclea el carácter “c” (crear nodo nuevo) y se presiona la tecla “enter”.

5) Una vez que se proporciona el nodo a utilizar, el sistema muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“siguiente punto”

Con lo cual el sistema espera se le indique gráficamente (Figura 85) el siguiente punto de la trayectoria de la acometida aérea de media tensión.



(Figura 85). Indica trayectoria de la acometida.

6) Ya que se indicó el punto por donde termina o en su defecto pasa la acometida, el sistema muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“siguiente punto”

A lo que el sistema espera se le indique un segundo punto de la trayectoria de la acometida.

7) Si la acometida termina en el punto indicado se presiona el botón derecho del mouse o también es válido presionar la tecla “enter”. Enseguida el sistema mostrará el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“terminar de dar puntos <si/no>: <si>”

Debido a que se decidió terminar la acometida en ese punto, se procede a presionar la tecla “enter” aceptando la opción de default “si”.

Si se selecciona la opción “no” el sistema seguirá solicitando se le indiquen gráficamente los puntos de la trayectoria de la acometida.

8) Una vez que se terminó de indicar los puntos de la trayectoria de la acometida el sistema muestra la pantalla de captura de la acometida de media tensión aérea (Figura 86).



(Figura 86). Pantalla de acometida de media tensión.

9) Una vez que aparece la pantalla de la línea primaria se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+Conductor primario.

A) Material.

Material del conductor de la acometida de media tensión a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

B) Calibre.

Calibre del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores que aparecen en la lista de selección dependen del material seleccionado.

+Neutro.

C) Material.

Material del neutro de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

D) Calibre.

Calibre del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores que aparecen en la lista de selección dependen del material seleccionado.

+Fases.

E) Fases.

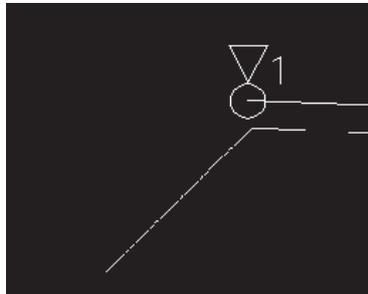
Secuencia de las fases de la acometida a digitalizar. Se seleccionan de la lista de secuencia de fases ya establecida.

F) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la acometida. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

10) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

11) Al presionar el botón “ok” el sistema mostrara gráficamente el segmento de acometida digitalizado (Figura 87).



(Figura 87). Acometida de media tensión.

12) Si en el paso no. 3 se selecciona línea secundaria, el sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

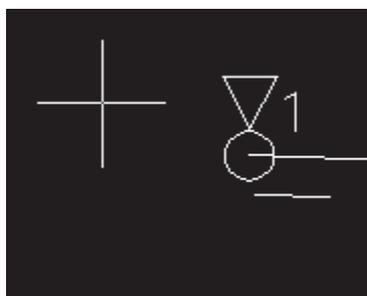
“que nodo desea utilizar? crear nodo nuevo / utilizar el mas cercano: <u>”

Si se selecciona transformador C.F.E el sistema no mostrara este mensaje. Si se selecciono un extremo de línea secundaria se debe teclear el carácter “u” (mas cercano) y presionar la tecla “enter”. Si por el contrario se selecciono un punto sobre la línea que se encuentra alejado de los extremos, entonces se teclea el carácter “c” (crear nodo nuevo) y se presiona la tecla “enter”

13) Una vez que se proporciona el nodo a utilizar, el sistema muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“siguiente punto”

Con lo cual el sistema espera se le indique gráficamente (Figura 88) el siguiente punto de la trayectoria de la acometida aérea de baja tensión.



(Figura 88). Indica trayectoria de la acometida.

14) Ya que se indico el punto por donde termina o en su defecto pasa la acometida, el sistema muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

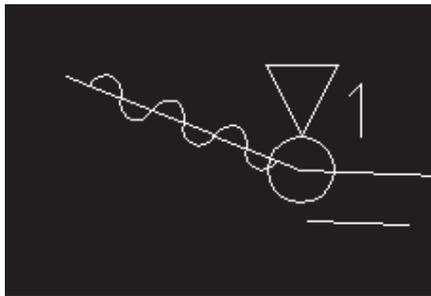
“siguiente punto”

A lo que el sistema espera se le indique un segundo punto de la trayectoria de la acometida.

15) Si la acometida termina en el punto indicado se presiona el botón derecho del mouse o también es valido presionar la tecla “enter”. Enseguida el sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“terminar de dar puntos <si/no>: <si>”

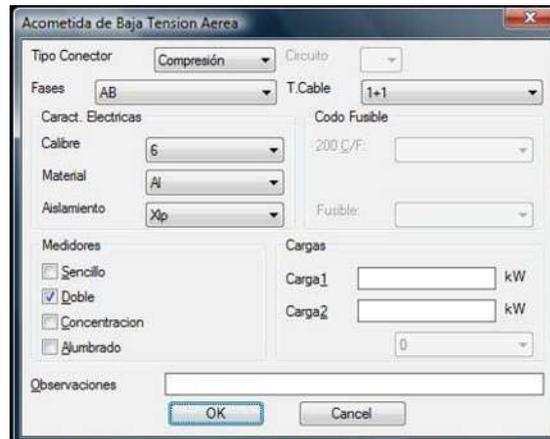
Debido a que se decidió terminar la acometida en ese punto, se procede a presionar la tecla “enter” aceptando la opción de default “si”. El sistema mostrara el segmento de acometida digitalizado hasta el momento (Figura 89).



(Figura 89). Segmento de acometida de baja tensión.

Si se selecciona la opción “no” el sistema seguirá solicitando se le indiquen gráficamente los puntos de la trayectoria de la acometida.

16) Una vez que se termino de indicar los puntos de la trayectoria de la acometida el sistema muestra la pantalla de captura de la acometida de baja tensión aérea (Figura 90).



(Figura 90). Pantalla acometida baja tensión.

17) Una vez que aparece la pantalla de la línea primaria se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Tipo conector.

Tipo de conector que es posible seleccionar de la lista de tipos de conector ya establecida.

B) Fases.

Secuencia de las fases de la acometida a digitalizar. Se seleccionan de la lista de secuencia de fases ya establecida.

C) T. cable.

Configuración de los cables de componen la acometida. Las diferentes combinaciones se pueden seleccionar de la lista ya establecida.

+ Carac. eléctricas.

D) Calibre.

Calibre del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida.

E) Material.

Material del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

F) Aislamiento.

Tipo de aislamiento de la acometida, que por tratarse se una acometida aérea por lo general se selecciona el tipo "nulo".

G) Medidores.

Tipo de concentración de medidor, se activa la opción sencillo, doble, concentración o alumbrado según sea el caso.

H) Cargas.

Campo abierto que admite caracteres alfanuméricos para la captura de las cargas: “carga1” (para el caso del medidor sencillo) y “carga2” (para el caso del medidor doble).

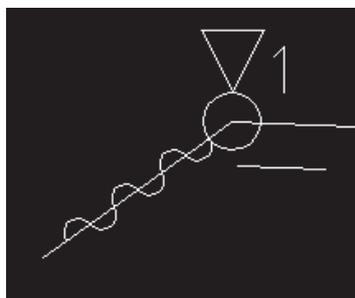
I) #usuarios.

En el caso de que se seleccione medidor de concentración, se activa este campo para la selección del número de usuarios (medidores).

J) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la acometida. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

18) Al presionar el botón “ok” el sistema mostrara gráficamente el segmento de acometida digitalizado (figura 91)



(Figura 91). Acometida de baja tensión.

3.3.12.- Retenidas.



Por medio de esta opción, o por medio de la barra de la barra de retenidas (Figura 92), es posible digitalizar el símbolo para la retención de ancla, retención de doble ancla, doble retención de ancla, retención de banqueta, retención banqueta doble, retención de tempestad, retención puntual, retención poste a poste, retención de estaca, retención estaca ancla, retención estaca banqueta y retención estaca doble ancla.



(Figura 92). Barra de retenidas.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización de las retenidas:

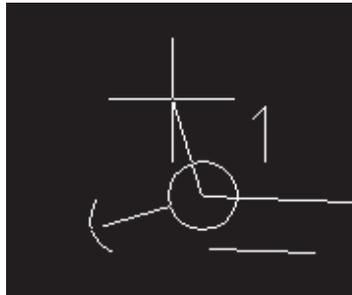
1) Seleccionar la opción de “retenidas” y posteriormente el tipo de retenida deseada.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“selecciona la estructura a la que va asociada la retenida”

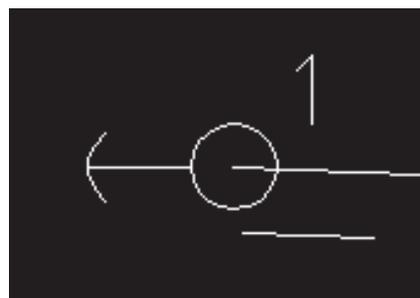
Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde se ubicara la retenida.

3) Una vez que se selecciona el poste aparecerá gráficamente el símbolo de la retenida seleccionada (Figura 93), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalada.



(Figura 93). Orientación de la retenida.

4) Una vez indicada la orientación de la retenida finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (Figura 94).



(Figura 94). Retenida de ancla.

3.3.13.- Bajante a tierra.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo para la bajante a tierra.

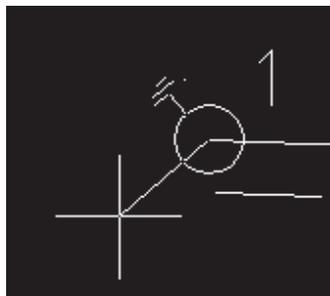
A continuación se indica el procedimiento de digitalización de la bajante a tierra:

- 1) Seleccionar la opción “bajante a tierra”.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el poste al que va asociada la bajante de tierra”

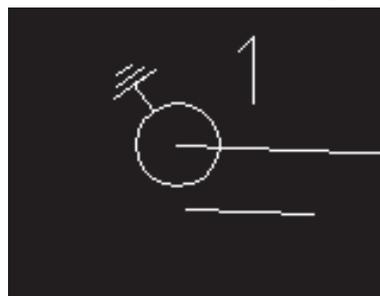
Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde se ubicara la bajante a tierra.

3) Una vez que se selecciona el poste aparecerá gráficamente el símbolo de la bajante a tierra (Figura 95), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalada.



(Figura 95). Orientación de la bajante a tierra.

4) Una vez indicada la orientación de la bajante a tierra finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (Figura 96).



(Figura 96). Bajante a tierra.

3.3.14.- Apartarrayos.

Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo para el apartarrayos.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización del apartarrayos:

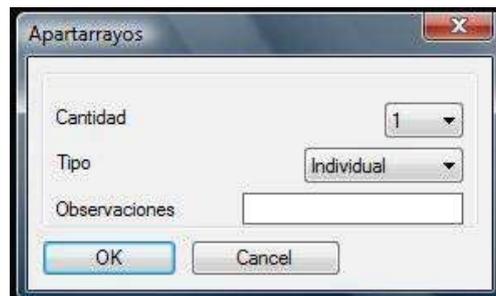
- 1) Seleccionar la opción “apartarrayos”.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje:

“selecciona el poste al que va asociado el apartarrayo”

Mediante el puntero del mouse se seleccionara gráficamente el poste donde se ubicara el apartarrayo.

3) Una vez que se selecciona el poste aparece la pantalla de captura de atributos para el apartarrayos (Figura 97).



(Figura 97). Pantalla del apartarrayos.

4) Una vez que aparece la pantalla de la línea primaria se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) *Cantidad.*

Cantidad de apartarrayos en el poste. La cantidad se selecciona de la lista ya establecida.

B) *Tipo.*

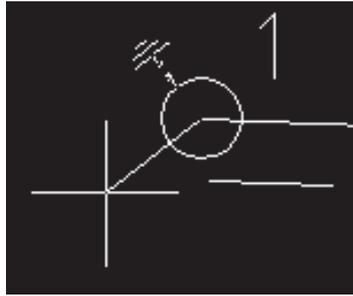
Tipo de apartarrayo. Se puede seleccionar de la lista ya establecida.

C) *Observaciones.*

Comentarios, advertencias o datos adicionales del apartarrayo. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

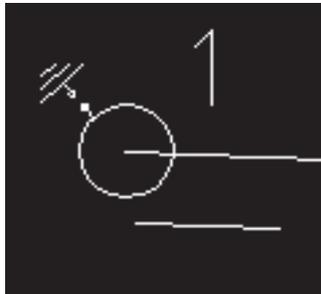
5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del apartarrayo (Figura 98), esperando a que se le indique con el botón izquierdo del mouse, la orientación (rotación) en la que quedara instalado.



(Figura 98). Orientación del apartarrayo.

7) Una vez indicada la orientación del apartarrayos finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 99).



(Figura 99). Apartarrayos.

3.3.15.- Lámparas.



Por medio de esta opción, es posible digitalizar el símbolo de la lámpara, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización de lámparas (luminarias) es necesaria la existencia de poste.

Otra opción de digitalización de lámpara es por medio de la activación de la opción de "alumbrado" que se encuentra en la pantalla de captura de los postes.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de la lámpara:

1) Seleccionar la opción "dibuja lámparas".

2) Enseguida de la selección del icono el sistema muestra la pantalla de captura de la lámpara (Figura 100).

The screenshot shows a software window titled 'Lamparas' with the following sections and fields:

- Identificación:**
 - Num. Medidor: [Empty text box]
 - Ubicacion: [Poste dropdown]
 - Area Secundaria: [Empty text box]
 - Validad: [Carretera dropdown]
- Características Electricas:**
 - Tipo Luminaria: [Suburbana dropdown]
 - Potencia: [70 dropdown]
 - Tipo Lampara: [VSAP dropdown]
 - Potencia: [70 dropdown]
 - Tipo Balastra: [Electronico dropdown]
 - Altura: [0 text box]
- Estado de la lampara:**
 - Anomalias: [Ninguna dropdown]
- Control de la lampara:**
 - Tipo: [Fotocelda Individua dropdown]
- Estado del Poste:**
 - Tipo: [Metalico dropdown]
 - Anomalia: [Ninguna dropdown]
 - Propiedad: [Usuario dropdown]
- Brazo MST:**
 - Longitud: [0.40 dropdown]
 - [0.40 text box]
 - Transformador: [Selecion>> button]
- Observaciones:** [Empty text box]
- Buttons: [OK], [Cancel]

(Figura 100). Pantalla de lámparas.

3) Una vez que aparece la pantalla del equipo de lámparas se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+ Identificación.

A) Núm. medidor.

Numero del medidor donde se alimenta la lámpara. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

B) Área secundaria.

Área de transformación secundaria donde esta conectada la lámpara. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

C) Ubicación.

Elemento sobre el cual se encuentra instalada la lámpara. La ubicación puede ser seleccionada de la lista de tipos ya establecida.

D) Vialidad.

Tipo de vialidad donde se encuentra instalada la lámpara. La vialidad puede ser seleccionada de la lista ya establecida.

+ Características eléctricas.

E) Tipo luminaria.

Tipo de lámpara con respecto a la urbanización del sector donde se encuentra. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

F) Tipo lámpara.

Tipo de lámpara con respecto al medio físico de generación de lumen. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

G) Tipo balastra.

Tipo de transformador de la lámpara. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

H) Potencia.

Potencia en watts de la lámpara. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

Los valores mostrados en la lista dependen del tipo de lámpara seleccionado.

Existen casos en los que no existe un valor de potencia predefinido en la lista ya establecida, por lo que se habilita un campo abierto de captura de potencia para estos casos.

I) Altura.

Distancia en metros de la lámpara al piso. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

+ Estado de la lámpara.

J) Anomalías.

Estado físico en el que se encuentra la lámpara. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Control de la lámpara.

K) Tipo.

Tipo de control de encendido de la lámpara. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Estado del poste.

L) Tipo.

Material del poste donde se ubica la lámpara. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

M) Propiedad.

Propietario del poste. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

N) Anomalía.

Estado físico en el que se encuentra el poste. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Brazo mts.

O) Longitud.

Extensión del brazo de donde se sostiene la lámpara. Puede ser seleccionada de la lista ya establecida. En el caso de que el valor deseado no se encuentre en la lista de selección, se selecciona la opción "otro" de la lista y se activara un campo abierto a la derecha de la lista para la captura del valor.

P) Transformador.

Transformador C.F.E del cual se alimenta la lámpara. Para seleccionar el transformador se presiona el botón "selección>>" y el sistema muestra el mensaje:

“selecciona el transformador <aéreo / subterráneo> al que va asociada la lámpara”

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente con el puntero del mouse el transformador C.F.E.

Q) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales del equipo de la lámpara. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

4) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

5) Al presionar el botón ok el sistema muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el <poste punto> al que va asociada la lámpara”

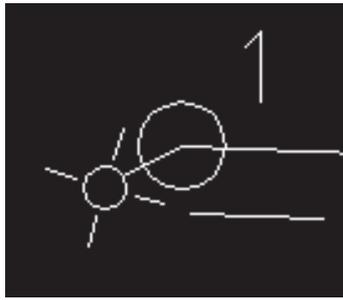
Por lo que se procede a seleccionar gráficamente mediante el puntero del mouse el poste donde se ubicara la lámpara.

6) Al terminar de seleccionar el poste de instalación de la lámpara, el sistema muestra gráficamente el símbolo de la lámpara esperando se le indique la orientación (Figura 101).



(Figura 101). Orientación de la lámpara.

7) Una vez indicada la orientación finaliza el proceso de digitalización quedando la lámpara debidamente instalada (Figura 102).



(Figura 102). Lámpara.

3.3.16.- Edición de objetos.

E

Opción que permite consultar los atributos capturados para los diferentes elementos digitalizados con el sistema, así como permitir la modificación de los datos mostrados. La pantalla que se muestran para la edición de atributos depende del elemento seleccionado. Las instalaciones que no muestran pantalla de captura durante su digitalización no podrán ser editadas, como el caso de las retenidas y bajante a tierra.

A continuación se menciona el procedimiento para la edición de datos:

1) Seleccionar la opción “edición de objetos” ubicado en el menú así como en las barras de red eléctrica aérea y red eléctrica subterránea.

2) Una vez seleccionada la opción el sistema muestra el mensaje:

“select object”

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente por medio del puntero del mouse el elemento a editar.

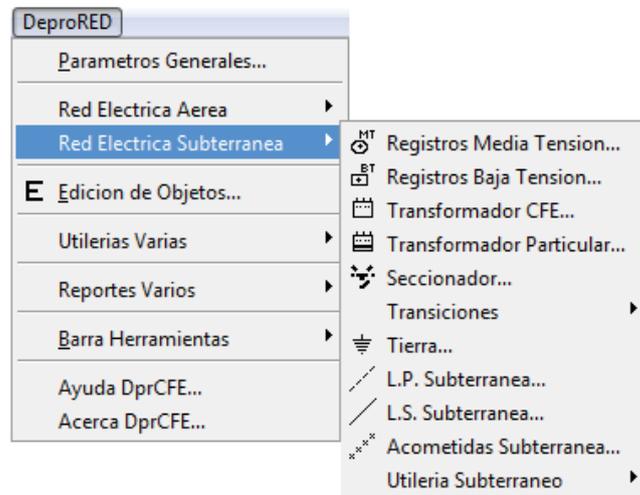
3) Una vez seleccionado el elemento el muestra la pantalla de atributos correspondiente a la instalación elegida.

4) Para los casos en los que simplemente se desea visualizar los datos, se recomienda que se cierre la pantalla seleccionando el botón “cancel”, a fin de asegurar que si por error se modifico algún dato, esta modificación no se efectuó.

5) Si lo que se desea es modificar algún dato, se procede a realizar el cambio y para cerrar la ventana se presiona el botón “ok” asegurando al sistema que efectuó la modificación.

3.4.- RED ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA.

En este apartado se indica a detalle la digitalización, captura y edición de atributos de las instalaciones subterráneas por medio del menú (Figura 103) o barra de herramientas (Figura 104).



(Figura 103). Menú red eléctrica subterránea.



(Figura 104). Barra de herramientas red eléctrica subterránea.

3.4.1.- Transición M.T.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la transición de media tensión, además de poder capturar sus atributos. La transición puede ser seleccionada como inicio de digitalización de un tramo de línea primaria (línea de media tensión). La transición de media tensión requiere de la existencia línea primaria aérea.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de la transición:

- 1) Seleccionar la opción "transición m.t.". De la barra o menú de red eléctrica subterránea.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

"selecciona la línea de media tensión asociada a la transición"

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente por medio del puntero del mouse, el extremo de la línea primaria aérea donde estará ubicada la transición.

3) una vez seleccionada la línea, el sistema muestra la pantalla de captura de la transición (figura 105).

(Figura 105). Pantalla de la transición de media tensión.

4) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) fases.

Secuencia de fases de la línea primaria donde conecta la transición. Pueden ser seleccionadas de la lista de fases establecida.

+ Identificación.

B) Numero.

Numero de identificación asignado a la transición por el sistema. Puede ser modificado por el usuario.

C) # económico.

Numero económico asignado a la transición. Campo abierto que permite la captura de hasta 50 caracteres alfanuméricos.

D) Dir. eléctrica.

Clave única asignada por la C.F.E como identificador único para la transición.

Campo abierto que permite la captura de hasta 50 caracteres alfanuméricos.

+ M. seccionamiento.

E) Tipo.

Tipo de equipo de seccionamiento que opera en la transición. Puede ser seleccionado de la lista de tipos ya establecida.

F) Amperes.

Capacidad en amperes del equipo de seccionamiento de la transición. Puede ser seleccionada de la lista de capacidades ya establecida.

+ Cable media tensión.

G) Calibre.

Calibre del conductor en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida.

H) Material.

Material del conductor en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

I) Aislamiento.

Material de aislamiento del conductor en la transición. Se selecciona de la lista de tipos de aislamiento ya establecida.

J) Niv. aislam.

Nivel de aislamiento del conductor en la transición. Se selecciona de la lista de niveles ya establecida.

+ Neutro.

K) Calibre.

Calibre del neutro en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida.

L) Material.

Material del neutro en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

+ Terminal.

M) Tipo.

Tipo de terminal para la conexión de la línea. Se selecciona de la lista de tipos ya establecida.

+ Apartarrayo.

N) Cant.

Cantidad de apartarrayos instalados en la transición. Pueden ser seleccionados de la lista ya establecida.

O) Tipo.

Tipo de apartarrayo instalado en la transición. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

P) N.v.

Nivel de tensión de la línea primaria de la transición. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

Q) Mcov.

Dato no capturable que depende el nivel de tensión seleccionado.

+ Ducto.

R) Diámetro.

Diámetro del ducto de bajada. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

S) tipo.

Tipo de material del ducto de bajada. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ V. tierra.

T) Cantidad.

Cantidad de varillas a tierra instaladas. Puede ser seleccionada de la lista ya establecida.

+ Lado.

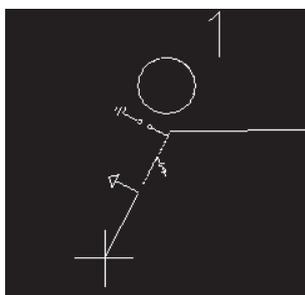
Mediante la selección de los botones de lado, es posible seleccionar el lado de la instalación de la transición.

U) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la transición. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

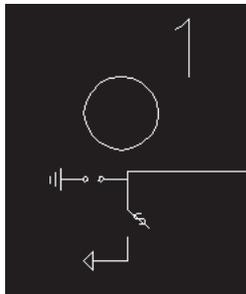
5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo de la transición (Figura 106), esperando que se le indique con el puntero del mouse la orientación con la quedara digitalizada.



(Figura 106). Orientación de la transición de media tensión.

7) Una vez indicada la orientación de la transición finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (Figura 107).



(Figura 107). Transición de media tensión.

3.4.2.- Transición B.T.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la transición de baja tensión, además de poder capturar sus atributos. La transición puede ser seleccionada como inicio de digitalización de un tramo de línea secundaria (línea de baja tensión). La transición de media tensión requiere de la existencia un transformador C.F.E aéreo.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de la transición:

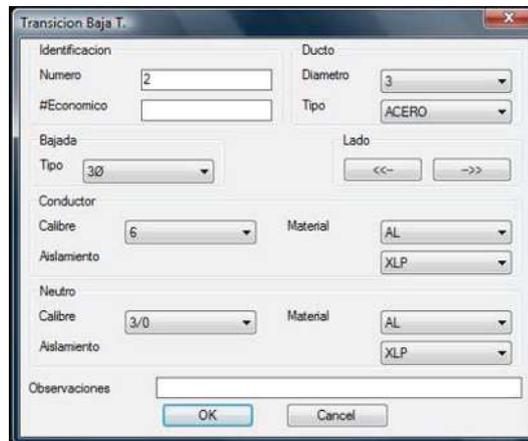
1) Seleccionar la opción “transición b.t”, de la barra o menú de red eléctrica subterránea

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el <transformador aéreo / línea secundaria aérea> al que va asociada transición”

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente por medio del puntero del mouse, el transformador C.F.E donde estará ubicada la transición.

3) Una vez seleccionada la línea, el sistema muestra la pantalla de captura de la transición (Figura 108).



(Figura 108). Pantalla de captura de la transición de baja tensión.

4) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+ Identificación.

A) *Numero.*

Numero de identificación asignado a la transición por el sistema. Puede ser modificado por el usuario.

B) *#económico.*

Numero económico asignado a la transición. Campo abierto que permite la captura de hasta 50 caracteres alfanuméricos.

+ Ducto.

C) *Diámetro.*

Diámetro del ducto de bajada. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

D) *tipo.*

Tipo de material del ducto de bajada. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Bajada.

E) *tipo.*

Tipo de bajada de la transición. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Lado.

Mediante la selección de los botones de lado, es posible seleccionar el lado de la instalación de la transición.

+ Conductor.

F) *calibre.*

Calibre del conductor en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida.

G) Material.

Material del conductor en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

H) Aislamiento.

Material de aislamiento del conductor en la transición. Se selecciona de la lista de tipos de aislamiento ya establecida.

+ Neutro.

I) Calibre.

Calibre del neutro en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida.

J) Material.

Material del neutro en la transición a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

K) Aislamiento.

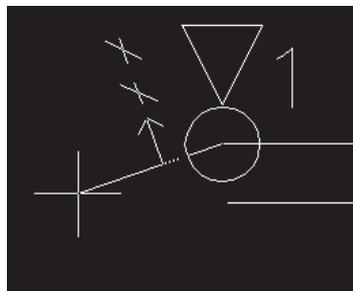
Material de aislamiento del conductor en la transición. Se selecciona de la lista de tipos de aislamiento ya establecida.

L) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la transición. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

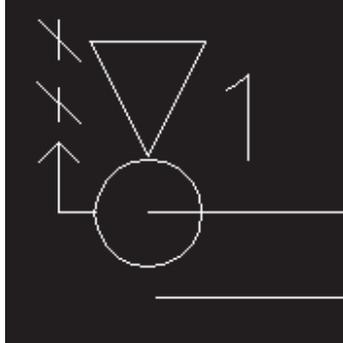
5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo de la transición (Figura 109), esperando que se le indique con el puntero del mouse la orientación con la quedara digitalizada.



(Figura 109). Orientación de la transición de baja tensión.

7) Una vez indicada la orientación de la transición finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (Figura 110).



(Figura 110). Transición de baja tensión.

3.4.3.- Registros de media tensión.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de registros, bases, bóvedas y pozos de visita de media tensión, además de poder capturar sus atributos. Los registros, bases, bóvedas y pozos de visita de media tensión se toman como referencia de digitalización para la línea primaria subterránea.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del registro de media tensión:

1) Seleccionar la opción “registros media tensión”. De la barra o menú de red eléctrica subterránea.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“punto de inserción del registro”

Por lo que se indicara gráficamente mediante el puntero del mouse el punto donde se desea digitalizar el registro.

3) Una vez indicada la ubicación del registro, el sistema muestra la pantalla de captura (Figura 111).

(Figura 111). Pantalla de captura de registro, base y pozo de visita de media tensión.

4) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Tipo registro.

Tipo de registro, base o pozo de visita que se desea digitalizar. Los tipos se pueden seleccionar de la lista ya establecida. Dependiendo del tipo de registro, base o pozo de visita seleccionado, se activan los diferentes campos de captura en la pantalla.

B) Base con murete.

Seleccionar “si” o “no” dependiendo de la existencia del murete en la base.

+ Numeración.

C) Consecutivo.

Numero consecutivo de identificación asignado automáticamente por el sistema. Es posible su modificación.

D) #registro.

Numero auxiliar de identificación del registro. De no ser requerido puede no capturarse. Campo abierto que admite hasta 50 caracteres alfanuméricos.

+ Correderas.

E) Tipo.

Material de las correderas. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

F) Niveles.

Cantidad de niveles para correderas en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

G) Cantidad.

Cantidad de correderas existentes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Ménsulas.

H) Tipo.

Tipo de material de las mensuras. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

I) Cs25.

Cantidad de correderas tipo cs25 existentes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

J) Cs35.

Cantidad de correderas tipo cs25 existentes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Soporte cable.

K) Tipo.

Tipo de material del soporte de cable. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

L) Cantidad.

Cantidad de soportes de cable. Valor no capturable.

+ Ind. falla.

M) Cantidad 200a.

Cantidad de indicadores de falla de 200 amperes. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

N) Cantidad 600a.

Cantidad de indicadores de falla de 200 amperes. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Conec. mult m.t

O) Cantidad.

Cantidad de conectores múltiples de media tensión (junctions). El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

P) Datos.

Al presionar el botón datos aparece la pantalla de captura de los conectores múltiples de media tensión (Figura 112). Dependiendo de la cantidad de conectores múltiples seleccionada se activan los campos de captura.

(Figura 112). Pantalla de conectores múltiples de media tensión.

I. tipo.

Tipo de conector múltiple de media tensión. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

II. amps.

Capacidad en amperes del conector múltiple de media tensión.

+ Conector t. codo.

Q) 600amp.

Cantidad de conectores tipo codo de 600 amperes. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

R) 200amp.

Cantidad de conectores tipo codo de 200 amperes. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Empalme.

S) Tipo.

Tipo de empalme para la conexión de cables. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

T) Cantidad.

Cantidad de empalmes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Boquilla estacionaria.

U) Cantidad.

Cantidad de boquillas estacionarias existentes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Capac. fusible.

V) 200 c/f.

Cantidad de fusibles existentes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

W) *Capac.*

Capacidad de los fusibles. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

X) *Contenedor.*

Activar la opción para el caso de la existencia de contenedor.

+ Tapones aislados.

Y) 200amp.

Cantidad de tapones aislado de 200 amperes. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

Z) 600amp.

Cantidad de tapones aislado de 600 amperes. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Var. tierra.

AA) *Cantidad.*

Cantidad de varillas a tierra existentes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

BB) *Observaciones.*

Comentarios, advertencias o datos adicionales del registro, base, pozo o bóveda. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

CC) *Urbano.*

Tipo de terreno donde se va a ubicar físicamente el registro, si es un área “urbanizada” se procede a activar esta opción.

5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del tipo de registro, base, bóveda o pozo de visita seleccionado (Figura 113) finalizando el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado.



(Figura 113). Registro de media tensión.

3.4.4.- Línea primaria subterránea.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la línea primaria subterránea (media tensión), además de poder capturar sus atributos. La línea primaria subterránea es necesaria para la digitalización de equipo subterráneo.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de la línea primaria subterránea:

1) Seleccionar la opción “l.p. subterránea” de la barra o menú de red eléctrica subterránea.

2) El sistema mostrara la pantalla de captura de la línea primaria subterránea (figura 114).

The screenshot shows a dialog box titled "Linea Subterranea de Media Tension". It contains the following fields and options:

- Fases:** ABC (dropdown)
- Sistema:** 600 (dropdown)
- Cable Media Tension:**
 - Material:** CU (dropdown)
 - Calibre:** 1000 (dropdown)
 - Tipo:** XLP-TR (dropdown)
 - Aislam.:** 100% (dropdown)
- Neutro:**
 - Material:** AL (dropdown)
 - Calibre:** (dropdown)
- Ductos:**
 - Nuevo Exist
 -
 - Diametro:** 2 (dropdown)
 - Reserva:** 0 (dropdown)
 - Material:** PAD (dropdown)
 - Disposicion:** Lineal (dropdown)
 - # Vias:** 1 (dropdown)
 - Tipo:** Arroyo (dropdown)
 - Niveles:** 0 (dropdown) with a right arrow button
- Perforacion Horizontal Dirigida:**
- Conectividad:**
 - Inicio:** NA NC
 - Final:** NA NC
- Area Urbanizada:**
- Observaciones:**
- Buttons:** OK and Cancel

(Figura 114). Pantalla de captura de línea primaria subterránea.

3) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Fases.

Fases presentes en el tramo de línea a digitalizar. Pueden ser seleccionadas de la lista de fases ya establecida.

B) Sistema.

Capacidad en amperes del proyecto subterráneo. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Cable media tensión.

C) Material.

Material del conductor del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

D) Calibre.

Calibre del conductor del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores mostrados en la lista dependen del tipo de material seleccionado.

E) Tipo.

Tipo de material de aislamiento del conductor. Se selecciona de la lista de tipos de Aislamiento ya establecida.

F) Aislam.

Porcentaje de aislamiento del conductor. Se selecciona de la lista de porcentajes de aislamiento ya establecida.

+ Neutro.

G) Material.

Material del neutro del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

H) Calibre.

Calibre del neutro del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores mostrados en la lista dependen del tipo de material seleccionado.

+ Ductos.

I) Nuevo.

Se activa la opción nuevo cuando no existe un banco de ductos en la trayectoria que se digitalizara la línea.

J) Exist.

Se activa la opción existente cuando ya existe un banco de ductos en la trayectoria que se digitalizara la línea.

K) Diámetro.

Diámetro del ducto por donde pasa la línea primaria. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

L) Material.

Tipo de material del ducto. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

M) #vías.

Numero de vías que conforman el arreglo del banco de ductos. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

N) Reserva.

Cantidad de ductos en reserva. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

O) Disposición.

Tipo de disposición del banco de ductos. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

P) Tipo.

Ubicación del arreglo del banco de ductos. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

Q) Niveles.

Cantidad de niveles que conforman el arreglo de banco de ductos. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

R) Perforación horizontal dirigida.

Se activa esta opción cuando la perforación para el banco de ductos es del tipo horizontal dirigida.

+ Conectividad.

S) Inicio.

Se activa la opción NA (normalmente abierto) cuando el inicio del tramo de línea primaria subterránea se encuentra abierto en una configuración de anillo.

Se activa la opción NC (normalmente cerrado) cuando el inicio del tramo de línea primaria subterránea se encuentra cerrado en una configuración de anillo.

T) Final.

Se activa la opción NA (normalmente abierto) cuando el final del tramo de línea primaria subterránea se encuentra abierto en una configuración de anillo. Se activa la opción NC (normalmente cerrado) cuando el final del tramo de línea primaria subterránea se encuentra cerrado en una configuración de anillo.

U) Área urbanizada.

Se activa la opción área urbanizada cuando la ubicación de la línea corresponde a ese tipo de área.

V) Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la línea. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

4) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

5) Al presionar el botón ok aparecerá el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona <transición / punto / línea primaria> a conectarse: <p>”

Por lo que se procederá a teclear el primer carácter de las opciones mostradas según se desee tomar el punto de conexión (Figura 115) inicial de la línea. Por default se muestra la opción “p” (punto).

I. si selecciona “t” (transición), se mostrara el mensaje:

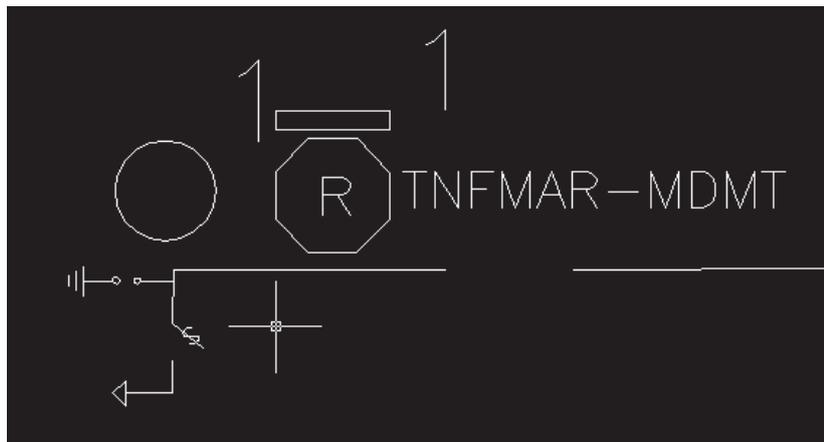
“selecciona transición”

II. si se selecciona “p” (punto), se mostrara el mensaje:

“selecciona punto”

III. si se selecciona “l” (línea primaria), se mostrara el mensaje:

“selecciona línea primaria a conectarse”

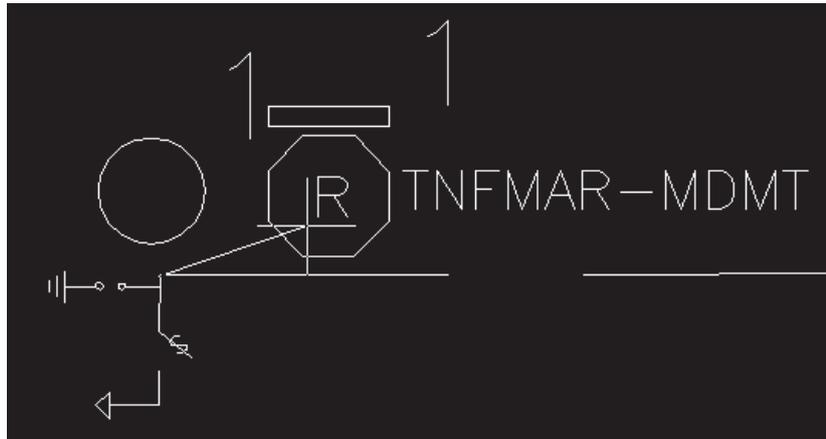


(Figura 115). Selección de inicio de línea primaria subterránea.

6) Una vez que se selecciona la opción de conexión de inicio de la línea primaria subterránea, se muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona punto o transición”

Por lo que se procederá a seleccionar gráficamente (Figura 116) por medio de puntero del mouse el punto donde terminara el primer segmento de la línea.

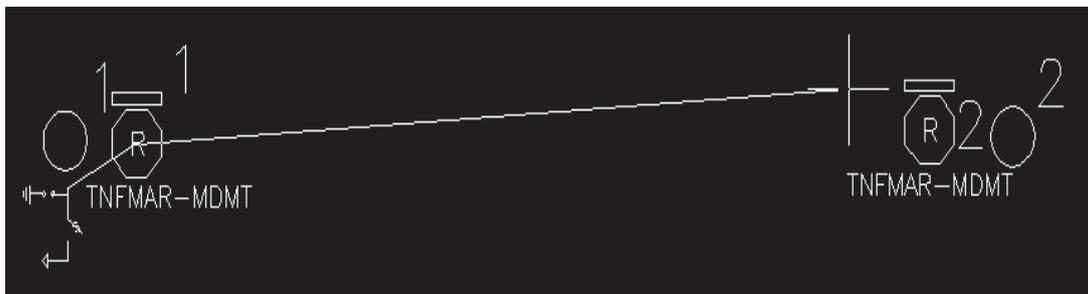


(Figura 116). Selección de punto de línea primaria subterránea.

7) Ya que se selecciono el punto de continuación del tramo de línea, el sistema muestra gráficamente el segmento de línea digitalizado hasta el momento y nuevamente muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona punto o transición”

Por lo que se procede a indicar gráficamente (Figura 117) el siguiente punto de la trayectoria del tramo de línea.



(Figura 117). Selección de siguiente punto de línea primaria subterránea.

El sistema continuara solicitando se le indiquen los puntos de la trayectoria de la línea, hasta que se indique el fin del tramo de línea.

8) Para terminar la digitalización del tramo de línea primaria se presiona el botón derecho del mouse o la tecla “enter”.

NOTA: No es aconsejable terminar la digitalización de línea presionando la tecla “esc”, ya que esto puede ocasionar una digitalización errónea.

9) Una vez indicada la terminación del tramo de línea finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (figura 118).



(Figura 118). Línea primaria subterránea.

3.4.5.- Transformador C.F.E subterráneo.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de transformadores C.F.E subterráneos, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización de transformadores se requiere la existencia de registros o línea primaria subterránea. Los transformadores C.F.E se toman como referencia para la digitalización de línea secundaria subterránea.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del transformador C.F.E subterráneo:

1) Seleccionar la opción “Tr. subterráneo C.F.E” de la barra o menú de red eléctrica subterránea.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el <registro / punto / lmt > al que va asociado el transformador”

Por lo que se procederá a seleccionar gráficamente por medio del puntero del mouse, una de las opciones mencionadas en el mensaje del paso anterior.

3) En el caso de seleccionar la línea primaria subterránea (lmt), se mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“que nodo desea utilizar? crear nodo nuevo / utilizar el mas cercano [c / u]: <u>”

Si el punto señalado sobre la línea se trata de un extremo de un tramo se selecciona la opción “u”, de lo contrario se selecciona la opción “c”.

4) Una vez indicada la ubicación del registro, el sistema muestra la pantalla de captura del transformador C.F.E subterráneo (Figura 119).

(Figura 119). Pantalla de captura del transformador C.F.E subterráneo.

5) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+ Identificación.

A) *Consecutivo.*

Numero consecutivo de identificación asignado automáticamente por el sistema. Es posible su modificación.

B) *Área transf.*

Clave del área de distribución que identifica al área de transformación. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

C) *#económico.*

Numero económico del transformador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

D) *Tipo.*

Tipo de instalación donde se ubica el transformador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

E) *Cap. (kva)*

Capacidad en kva del transformador. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida. Los valores mostrados en la lista dependen del tipo de banco (monofásico o trifásico) seleccionado.

+ Tipo.

F) Monofásico.

Se activa esta opción cuando el tipo de banco del transformadores es de una o dos fases.

G) Trifásico.

Se activa esta opción cuando el tipo de banco de los transformadores es de tres fases.

H) Fases.

Fases presentes en el transformador. Pueden ser seleccionadas de la lista ya establecida. La lista de fases depende del tipo de banco seleccionado.

+ Sistema.*I) Amperes.*

Capacidad en amperes del proyecto subterráneo. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Con prot. sec.

Se activan la opciones “si” o “no” dependiendo de la existencia de protección secundaria.

+ Seccionador.*J) <-h1a.*

Se activa esta opción en caso de la presencia de seccionadores. Además de seleccionar el estado de operación “NA” (normalmente abierto) o “NC” (normalmente cerrado) según sea el caso.

K) ->h1b.

Se activa esta opción en caso de la presencia de seccionadores. Además de seleccionar el estado de operación “NA” (normalmente abierto) o “NC” (normalmente cerrado) según sea el caso.

+ Conect. sep. t. codo.*L) Aislamiento.*

Capacidad del conector tipo codo. El valor se selecciona de la lista ya establecida.

M) Cantidad.

Cantidad de conectores tipo codo. El valor se selecciona de la lista ya establecida.

+ Apartarrayo.*N) Cantidad.*

Cantidad de apartarrayos en el transformador. El valor se selecciona de la lista ya establecida.

O) tipo.

Tipo de apartarrayo instalado. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Indicador falla.*P) Cantidad.*

Cantidad de indicadores de falla instalados en el transformador. El valor se selecciona de la lista ya establecida.

Q) Tanque.

Tipo de tanque del transformador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

R) Gabinete.

Tipo de gabinete del transformador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Datos de placa.

Al presionar el botón “datos de placa” se muestra una pantalla de captura (figura 120) para los datos de la placa del transformador:



(Figura 120). Pantalla de datos de placa del transformador C.F.E subterráneo.

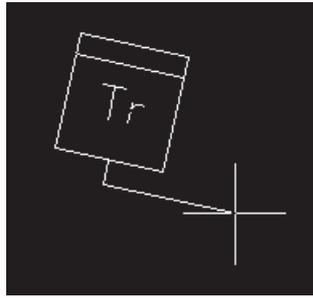
Todos los campos son abiertos y aceptan hasta 50 caracteres alfanuméricos.

+ Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la línea. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

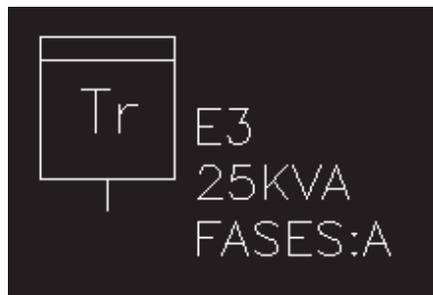
6) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

7) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del transformador (Figura 121), esperando a que se le indique la orientación por medio del mouse.



(Figura 121). Orientación del transformador C.F.E subterráneo.

8) Una vez indicada la orientación del transformador, finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 122).



(Figura 122). Transformador C.F.E subterráneo.

3.4.6.- Transformador particular subterráneo.

Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de transformadores particulares subterráneos, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización de transformadores se requiere la existencia de registros o acometidas de línea primaria subterránea.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del transformador particular:

- 1) Seleccionar la opción "Tr. sub. particular" de la barra o menú de red eléctrica subterránea.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el <registro / punto / acom. media tensión> al que va asociado el transformador”

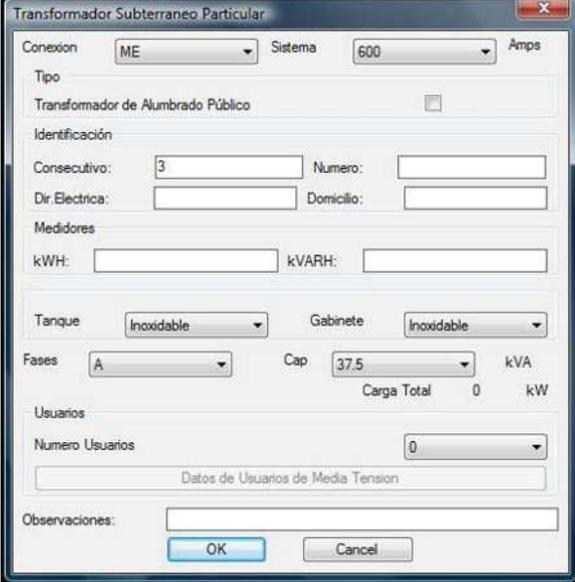
Por lo que se procede a seleccionar gráficamente uno de los elementos mencionados en el mensaje.

Si se selecciona el registro se mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona la línea sub. de m. t. a la que se conectara el transformador”

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente el extremo del tramo de línea primaria subterránea.

3) Una vez indicada la ubicación del transformador, el sistema muestra la pantalla de captura del transformador particular subterráneo (Figura 123).



(Figura 123). Pantalla de captura de transformador particular subterráneo.

4) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) *Conexión.*

Tipo de conexión del transformador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

B) Sistema.

Capacidad en amperes del proyecto subterráneo. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Tipo.*C) Transformador de alumbrado publico.*

Se activa esta opción cuando su uso es para el alumbrado público.

+ Identificación.*D) Consecutivo.*

Numero consecutivo de identificación asignado automáticamente por el sistema. Es posible su modificación.

E) Numero.

Identificador auxiliar para referencia del transformador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

F) Dir. eléctrica.

Clave de control para la dirección eléctrica del transformador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

G) Domicilio.

Dirección del lugar donde se encuentra ubicado el transformador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos

+ Medidores.*H) kwh.*

Medidor kwh del transformador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

I) kvarh.

Medidor kva del transformador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

+ Tanque.

Tipo de tanque del transformador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Gabinete.

Tipo de gabinete del transformador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Fases.

Fases presentes en el transformador. Pueden ser seleccionadas de la lista ya establecida. La lista de fases depende del tipo de conexión seleccionada.

+ Cap.

Capacidad en kva del transformador. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida. Los valores mostrados en la lista dependen del tipo de conexión seleccionada.

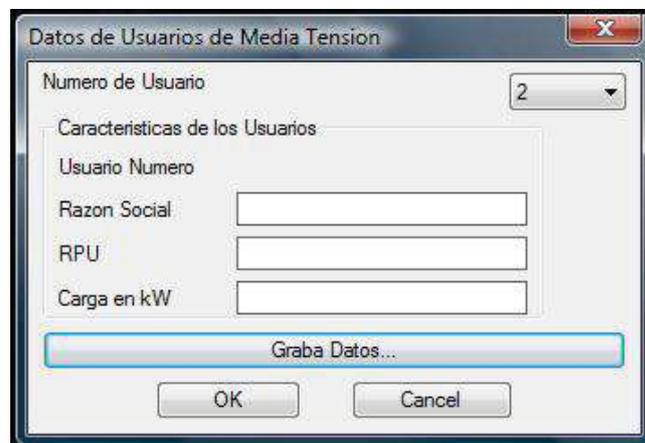
+ Usuarios.

J) Numero usuarios.

Numero de usuarios que hacen uso del transformador. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

k) Datos de usuarios de media tensión

Al presionar el botón de datos de usuarios, se muestra una pantalla (Figura 124) de captura para proporcionar los datos de razón social, RPU y carga para cada uno de los usuarios.



(Figura 124). Pantalla de datos de usuarios.

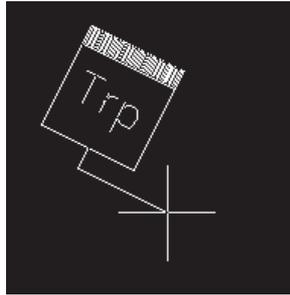
En “numero de usuario” se selecciona el numero del usuario. Al terminar de proporcionar los datos del usuario, se presiona el botón “grabar datos” para que queden grabados.

+ Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la línea. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del transformador (Figura 125), esperando a que se le indique la orientación por medio del mouse.



(Figura 125). Orientación del transformador particular subterráneo.

7) Una vez indicada la orientación del transformador, finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 126).



(Figura 126). Transformador particular subterráneo.

3.4.7.- Seccionador.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo del seccionador subterráneo, además de poder capturar sus atributos. Para la digitalización de seccionadores se requiere la existencia de línea primaria subterránea.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del seccionador:

1) Seleccionar la opción “seccionador” de la barra o menú de red eléctrica subterránea.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona un nodo sobre la línea primaria subterránea”

Por lo que se procede a seleccionar un extremo del tramo de línea primaria para ubicar el seccionador.

3) una vez indicada la ubicación del seccionador, el sistema muestra la pantalla de captura del transformador particular subterráneo (Figura 127).

(Figura 127). Pantalla de captura del seccionador.

4) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

+ Identificación.

A) *Numero.*

Numero consecutivo de identificación asignado automáticamente por el sistema. Es posible su modificación.

B) *#económico.*

Numero económico del seccionador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

C) *Dir. eléctrica.*

Clave de la dirección eléctrica del seccionador. Campo abierto que acepta hasta 50 caracteres alfanuméricos.

+ Medio aislante.

Elemento aislante del seccionador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Transfer.

Tipo de operación para la transferencia. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Utr.

Se selecciona la opción “sí” para el caso de la presencia de “unidad de transmisión remota” (utr).

+ Tipo.

Tipo de ubicación del seccionador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Vías.

D) Cantidad.

Numero de vías que opera el seccionador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

E) Protección.

Equipo de protección instalado en seccionador. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

F) Numero.

Selección del estado de operación abierto (a) o cerrado (c) de cada una de las

+ Vías que opera el seccionador.

G) Amperes.

Selección de la capacidad de cada una de las vías que opera el seccionador.

+ Observaciones.

Comentarios, advertencias o datos adicionales de la línea. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

5) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del seccionador (Figura 128), esperando a que se le indique la orientación por medio del mouse.



(Figura 128). Orientación del seccionador.

6) Una vez indicada la orientación del seccionador, finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 129).



(Figura 129). Seccionador subterráneo.

3.4.8.- Registros de baja tensión.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de registros de baja tensión, además de poder capturar sus atributos. Los registros de baja tensión se toman como referencia de digitalización para la línea secundaria subterránea.

Para la digitalización de registros de baja tensión se requiere de la existencia de transformador C.F.E aéreo o subterráneo.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos del registro de baja tensión:

1) Seleccionar la opción “registros b.t”. De la barra o menú de red eléctrica subterránea.

2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el <transformador / punto > al que va asociado el registro>”

Por lo que se indicara gráficamente el transformador C.F.E que alimentara a los circuitos de baja tensión, que pasan por lo registros que se desea digitalizar.

3) Una vez indicada la ubicación del registro, se mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona punto de inserción del registro”

Por lo que se indicara gráficamente el punto donde se desea ubicar el registro.

4) Una vez indicada la ubicación del registro, el sistema muestra la pantalla de captura (Figura 130).

(Figura 130). Pantalla de captura de registro de baja tensión.

5) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Tipo de registro.

Tipo de registro que se desea digitalizar. Los tipos se pueden seleccionar de la lista ya establecida.

+ Numeración.

B) Consecutivo.

Numero consecutivo de identificación asignado automáticamente por el sistema. Es posible su modificación.

+ Emp. en deriv.

C) Tipo.

Tipo del empalme en derivación. Los tipos se pueden seleccionar de la lista ya establecida.

D) Cantidad.

Cantidad de empalmes en derivación existentes en el registro. El valor se puede seleccionar de la lista ya establecida.

+ Conect. deriv b. t.

Cantidad de vías existentes en el registro para los conectores derivadores. El valor de la cantidad de vías se puede seleccionar de la lista ya establecida.

Pueden seleccionarse diferentes tipos de conectores (4, 6, 8 o 10 vías) hasta sumar el total de vías existentes.

+ Juego conexión.

E) tipo.

Tipo del juego de conexión. Los tipos se pueden seleccionar de la lista ya establecida.

+ Varilla tierra.

F) Cantidad.

Cantidad de varillas a tierra existentes en el registro. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Observaciones.

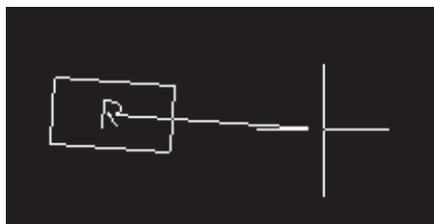
Comentarios, advertencias o datos adicionales del registro, base, pozo o bóveda.

Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

+ Urbano

Tipo de terreno donde se va a ubicar físicamente el registro, si es un área “urbanizada” se procede a activar esta opción.

6) Al presionar el botón ok aparecerá gráficamente el símbolo del registro (Figura 131), esperando a que se le indique la orientación por medio del mouse.



(Figura 131). Orientación del registro de baja tensión.

7) Una vez indicada la orientación del registro, finaliza el proceso de digitalización quedando este debidamente instalado (Figura 132).



(Figura 132). Registro de baja tensión.

3.4.9.- Línea secundaria subterránea.

Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la línea secundaria subterránea (baja tensión), además de poder capturar sus atributos. La línea secundaria se digitaliza indicando su trayectoria a través de los registros de baja tensión, de cada uno de los circuitos que componen el área de transformación.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de la línea secundaria subterránea:

1) Seleccionar el icono de “l.s. subterránea” de la barra de red eléctrica subterránea.

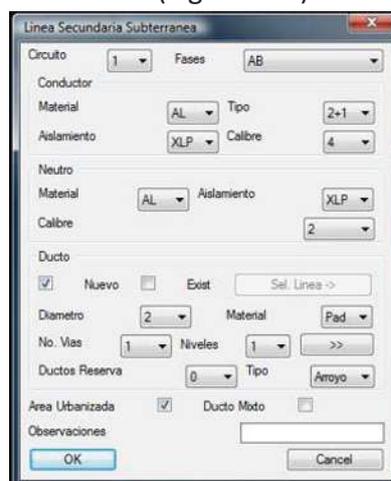
2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el transformador o línea secundaria”

Por lo que se procederá a seleccionar gráficamente el transformador C.F.E o un extremo de línea secundaria existente. Se selecciona gráficamente el transformador C.F.E cuando se digitaliza el primer segmento de la línea del circuito de baja tensión.

Se selecciona línea secundaria (existente) cuando se digitaliza la continuación de un circuito de baja tensión.

3) Una vez que se selecciona el transformador C.F.E, se muestra la pantalla de captura de la línea secundaria subterránea (Figura 133).



The screenshot shows a dialog box titled "Linea Secundaria Subterranea". It contains the following fields and options:

- Circuito: 1 (dropdown)
- Fases: AB (dropdown)
- Conductor: Material: AL (dropdown), Tipo: 2+1 (dropdown)
- Aislamiento: XLP (dropdown), Calibre: 4 (dropdown)
- Neutro: Material: AL (dropdown), Aislamiento: XLP (dropdown), Calibre: 2 (dropdown)
- Ducto: Nuevo, Exist, Sel. Linea-> (button)
- Diametro: 2 (dropdown), Material: Pad (dropdown)
- No. Vias: 1 (dropdown), Niveles: 1 (dropdown), >> (button)
- Ductos Reserva: 0 (dropdown), Tipo: Arroyo (dropdown)
- Area Urbanizada: Ducto Mixto:
- Observaciones: (text input field)
- Buttons: OK, Cancel

(Figura 133). Pantalla de captura de línea secundaria subterránea.

4) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Circuito.

Numero de circuito de línea secundaria que se digitaliza. El número se puede seleccionar de la lista ya establecida.

B) Fases.

Fases presentes en el tramo de línea a digitalizar. Pueden ser seleccionadas de la lista de fases ya establecida. Las fases mostradas en la lista dependen de las fases del transformador seleccionado.

+ Conductor.

C) Material.

Material del conductor del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

D) Tipo.

Tipo de combinación de fases y neutro. Se selecciona de la lista de tipos ya establecida.

E) Aislamiento.

Tipo de material de aislamiento del conductor. Se selecciona de la lista de tipos de aislamiento ya establecida.

F) Calibre.

Calibre del conductor del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores mostrados en la lista dependen del tipo de material seleccionado.

+ Neutro.

G) Material.

Material del neutro del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

H) Aislamiento.

Tipo de material de aislamiento del neutro. Se selecciona de la lista de tipos de aislamiento ya establecida.

I) Calibre.

Calibre del neutro del tramo de línea a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida. Los valores mostrados en la lista dependen del tipo de material seleccionado.

+ Ducto.

J) Nuevo.

Se activa la opción nuevo cuando no existe un banco de ductos en la trayectoria que se digitalizara la línea.

K) Existente.

Se activa la opción existente cuando ya existe un banco de ductos en la trayectoria que se digitalizara la línea.

L) Sel. Línea.

Botón que se activa cuando se selecciona ducto existente. Una vez que se presiona se muestra el mensaje:

“selecciona la l.p.s. o l.s.s. con ducto existente por donde va ir esta línea”

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente la línea que ya cuenta con el banco de ductos.

M) Diámetro.

Diámetro del ducto por donde pasa la línea primaria. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

N) Material.

Tipo de material del ducto. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

O) No. vías.

Numero de vías que conforman el arreglo del banco de ductos. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

P) Niveles.

Cantidad de niveles que conforman el arreglo de banco de ductos. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

Q) Ductos reserva.

Cantidad de ductos en reserva. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

R) Tipo.

Ubicación del arreglo del banco de ductos. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Área urbanizada.

Tipo del terreno donde se ubicara la línea de baja tensión. Si es un área urbanizada se activa esta opción.

+ Ducto mixto.

Se procede a activar esta opción cuando los ductos de la línea secundaria se encuentran junto al banco de ductos de la línea primaria.

+ Observaciones.

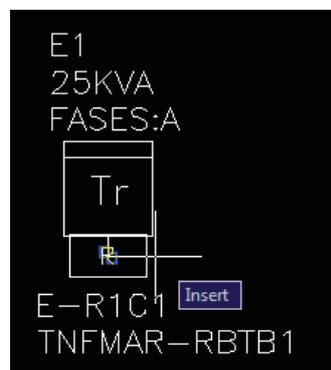
Comentarios, advertencias o datos adicionales de la línea. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón “ok” para aceptarlos. Si se presiona el botón “cancel” se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok aparecerá el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona reg. sec. o transición de b. t.”

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente (Figura 134) el primer registro por el que pasara la línea. La línea secundaria subterránea tiene que estar ubicada al centro del registro, por lo que el sistema activara la función del “osnap” de AutoCAD para indicar el centro del registro.



(Figura 134). Selección de primer registro de línea secundaria subterránea.

7) Ya que se selecciona el primer registro, se observa gráficamente el primer segmento de línea digitalizado y se muestra nuevamente el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona reg. sec. o transición de b. t.”

De tal forma de indicar gráficamente el segundo registro (Figura 135) por el que pasara el circuito de la línea secundaria.

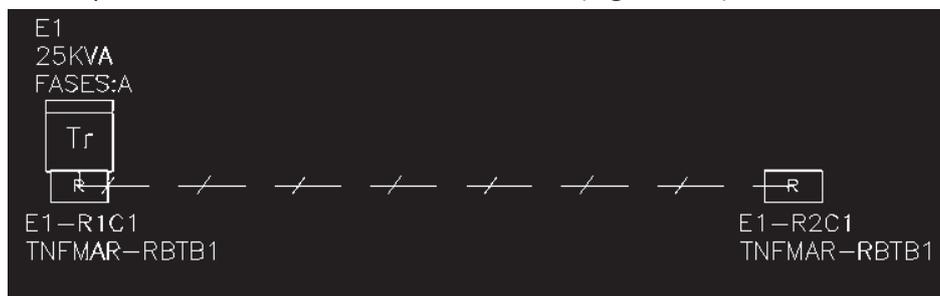


(Figura 135). Selección del segundo registro de la línea secundaria subterránea.

8) El sistema continuara mostrando el mensaje de selección de registro, hasta que se le indique la terminación de la digitalización de la línea por medio del botón derecho del mouse o la tecla “enter”.

NOTA: No es aconsejable terminar la digitalización de línea presionando la tecla “esc”, ya que esto puede ocasionar una digitalización errónea.

9) Una vez indicada la terminación del tramo de línea finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (Figura 136).



(Figura 136). Línea secundaria subterránea.

3.4.10.- Acometidas subterráneas.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la acometida de media tensión o de la acometida de baja tensión. Además de poder capturar los atributos correspondientes a cada tipo de acometida.

A continuación se indica el procedimiento de digitalización y captura de atributos de las acometidas:

1) Seleccionar la opción “acometidas subterránea” de la barra o menú de red eléctrica subterránea.

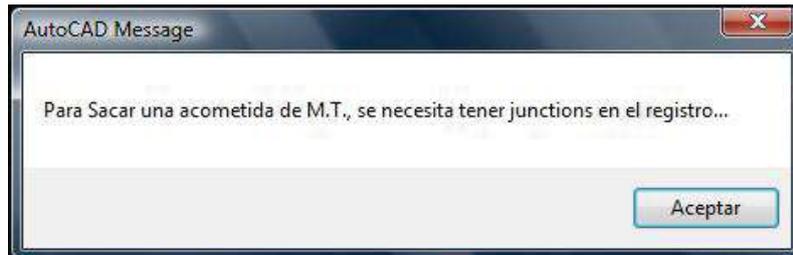
2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el [tr / registro / seccionador] de [media / baja] tensión”

Por lo que dependiendo del tipo de acometida que se desee digitalizar se procede a seleccionar gráficamente el tipo de elemento de acuerdo a la siguiente descripción: o

para el caso de la acometida de media tensión se requiere la existencia de un transformador C.F.E, registro media tensión (con conectores múltiples) o seccionador.

Cuando se intenta digitalizar una acometida de media tensión partiendo de un registro que no tiene asignado conectores múltiples (junctions) se muestra el mensaje de la (Figura 137).



(Figura 137). Advertencia de digitalización de acometida de media tensión.

Para la digitalización se la acometida de baja tensión se requiere de la existencia de transformador C.F.E o registro de baja tensión.

3) Para el caso de haber seleccionado una instalación válida para la acometida de media tensión, se muestra la pantalla de captura de este tipo de acometida (figura 138).

(Figura 138). Pantalla de captura de la acometida de media tensión.

4) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) *Tipo acometida.*

Tipo de acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista ya establecida. Para el caso de haber seleccionado gráficamente un transformador C.F.E el cual permite ambos tipos de acometida, en este campo se define la deseada.

B) Fases.

Fases presentes en el tramo de acometida a digitalizar. Pueden ser seleccionadas de la lista de fases ya establecida.

+ Carac. Eléctricas.

C) Calibre.

Calibre del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida.

D) Material.

Material del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

E) Aislamiento.

Tipo de material de aislamiento del conductor. Se selecciona de la lista de tipos de aislamiento ya establecida.

+ Codo fusible.

F) 200 c/f.

Cantidad de fusibles para la acometida. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

G) Fusible.

Capacidad de los fusibles. El valor puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ Observaciones.

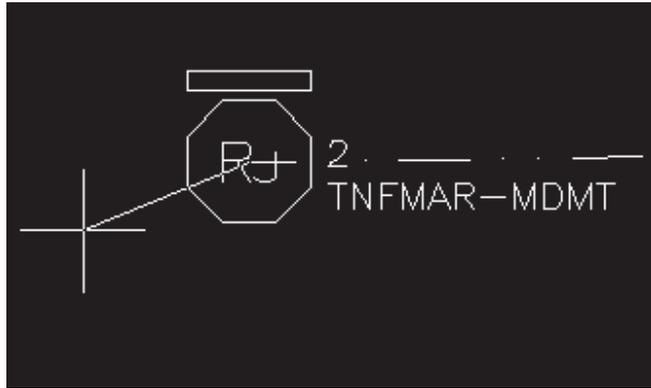
Comentarios, advertencias o datos adicionales. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

5) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

6) Al presionar el botón ok aparecerá el siguiente mensaje en la línea de comandos:

"selecciona punto"

Por lo que se procede a seleccionar el punto final de la acometida, o punto de deflexión (Figura 139) para los casos en que la acometida se compone de varios segmentos de línea.



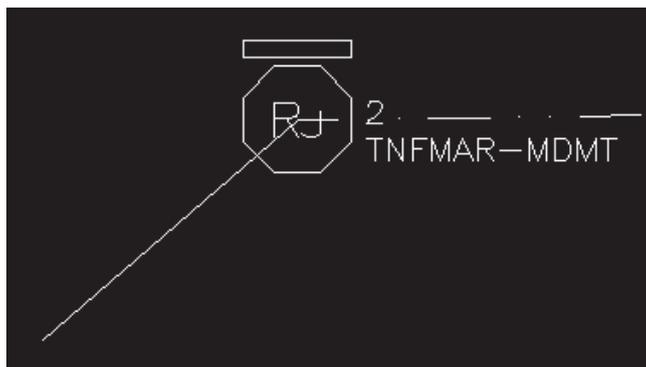
(Figura 139). Selección del punto final o deflexión de la acometida.

El sistema continuara solicitando se le indiquen los puntos de la trayectoria de la línea, hasta que se indique el fin del tramo de acometida.

7) Para terminar la digitalización del tramo de línea primaria se presiona el botón derecho del mouse o la tecla "enter".

NOTA: No es aconsejable terminar la digitalización de acometida presionando la tecla "esc", ya que esto puede ocasionar una digitalización errónea.

8) Una vez indicada la terminación de la acometida finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (Figura 140).



(Figura 140). Acometida de media tensión subterránea.

9) Para el caso de haber seleccionado una instalación valida para la acometida de baja tensión, se muestra la pantalla de captura de este tipo de acometida (Figura 141).

(Figura 141). Pantalla de captura de acometida de baja tensión.

10) Ya que aparece la pantalla de captura se procede a la captura de atributos de acuerdo a su descripción:

A) Tipo acometida.

Tipo de acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista ya establecida. Para el caso de haber seleccionado gráficamente un transformador C.F.E el cual permite ambos tipos de acometida, en este campo se define la deseada.

B) Circuito.

Numero de circuito de línea secundaria al que se conectara la acometida. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

C) Fases.

Fases presentes en el tramo de acometida a digitalizar. Pueden ser seleccionadas de la lista de fases ya establecida.

D) t. cable.

Tipo de combinación de fases y neutro en el cable. Puede ser seleccionado de la lista ya establecida.

+ **Caract. eléctricas.**

E) Calibre.

Calibre del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de calibres ya establecida.

F) Material.

Material del conductor de la acometida a digitalizar. Se selecciona de la lista de materiales ya establecida.

G) Aislamiento.

Tipo de material de aislamiento del conductor. Se selecciona de la lista de tipos de aislamiento ya establecida.

+ Medidores.

Tipo de medidor instalado en la acometida. Se activa el tipo según sea el caso.

+ Cargas.

H) Carga1.

Carga en kw para el caso de haber seleccionado medidor sencillo, concentración o alumbrado.

I) Carga2.

Carga en kw para el segundo usuario en el caso de medidor doble.

J) #usuarios.

Cantidad de usuarios o medidores para el caso de una concentración de medidores.

K) #luminarias.

Cantidad de luminarias alimentadas por la acometida para el caso haber seleccionado el medidor alumbrado.

+ Observaciones.

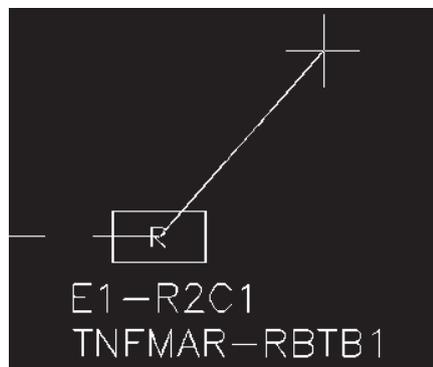
Comentarios, advertencias o datos adicionales. Campo abierto que permite la captura hasta de 50 caracteres alfanuméricos.

11) Una vez que se termina la captura de datos, se procede a presionar el botón "ok" para aceptarlos. Si se presiona el botón "cancel" se rechazan los datos y la digitalización.

12) Al presionar el botón ok aparecerá el siguiente mensaje en la línea de comandos:

"selecciona punto"

Por lo que se procede a seleccionar el punto final de la acometida, o punto de deflexión (Figura 142) para los casos en que la acometida se compone de varios segmentos de línea.



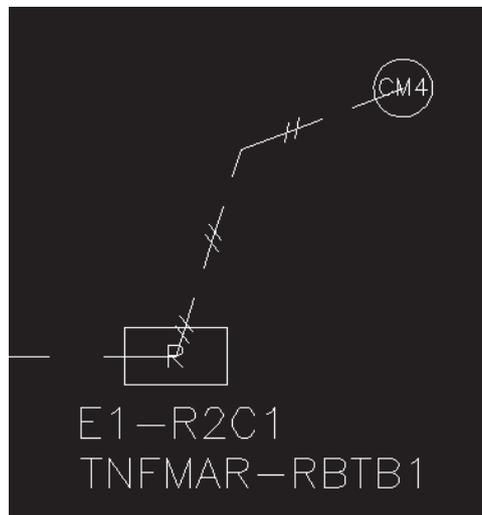
(Figura 142). Selección del punto final o deflexión de la acometida.

El sistema continuara solicitando se le indiquen los puntos de la trayectoria de la línea, hasta que se indique el fin del tramo de acometida.

13) Para terminar la digitalización del tramo de línea primaria se presiona el botón derecho del mouse o la tecla “enter”.

NOTA: No es aconsejable terminar la digitalización de acometida presionando la tecla “esc”, ya que esto puede ocasionar una digitalización errónea.

14) Una vez indicada la terminación de la acometida finaliza el proceso de digitalización quedando esta debidamente instalada (Figura 143).



(Figura 143). Acometida de baja tensión con concentración de medidores.

3.4.11.- Tierra.



Por medio de esta opción es posible digitalizar el símbolo de la bajante de tierra física. Para este elemento no se capturan atributos.

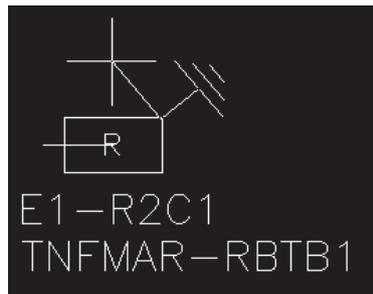
A continuación se indica el procedimiento de digitalización de la tierra física:

- 1) Seleccionar la opción “tierra” de la barra o menú de red eléctrica subterránea.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona el punto donde deseas colocar la bajante de tierra”

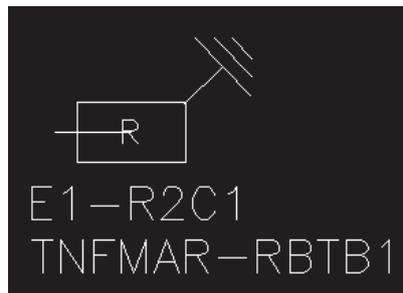
Por lo que se procede a seleccionar el punto de ubicación, puede ser cualquiera no existe restricción.

3) Una vez seleccionada la ubicación de la tierra, se solicita sea indicada la orientación del símbolo de la tierra (Figura 144).



(Figura 144). Orientación de la bajante de tierra.

4) Al terminar de indicar la orientación la tierra queda debidamente digitalizada (Figura 145).



(Figura 145). Bajante de tierra.

3.4.12.- Área de influencia.



Mediante esta opción es posible verificar que los elementos digitalizados de la red subterránea se encuentren asociados. De tal forma de poder asegurar la conectividad entre los elementos de la red subterránea digitalizada.

El área de influencia se verifica partiendo de la transición de media o baja tensión hasta las acometidas de baja tensión. así mismo se puede utilizar para verificar el área de influencia (línea secundaria asociada) de los transformadores C.F.E. una vez seleccionado el elemento a partir del cual se analizara el área de influencia, el sistema muestra gráficamente de un color específico los elementos asociados, de tal forma que sea posible asegurar que la información digitalizada se encuentra ligada entre si.

A continuación se indica el procedimiento de verificación de área de influencia:

- 1) Seleccionar la opción “área influencia”.
- 2) El sistema mostrara el siguiente mensaje en la línea de comandos:

“selecciona objeto”

3) Se selecciona gráficamente con el puntero del mouse el elemento (transición transformador) a partir de cual se inicia con la verificación.

4) Una vez seleccionado el elemento de inicio de verificación, el sistema procede a mostrar gráficamente con un solo color todos los elementos asociados.

3.4.13.- Reasigna elementos.



Mediante esta opción es posible asociar elementos entre si. La reasignación de elementos se utiliza cuando existen elementos que el área de influencia encuentra no asignados.

Para llevar a cabo la asociación de elementos es necesario respetar el orden de asignación de acuerdo a lo siguiente:

- 1) cuando el sistema solicita se le indique el elemento base mediante el mensaje:

“selecciona el objeto donde vas a conectar el elemento”

Los objetos validos son: transiciones de media o baja tensión, línea primaria y transformador C.F.E.

- 2) Enseguida se muestra el mensaje:

“select objects”

Por lo que se procederá a seleccionar los objetos que se quieren asociar al elemento base.

Por ejemplo:

+ A la transición de media tensión se le pueden asociar línea primaria y acometidas de media tensión.

+ A la línea primaria se le pueden asociar registros de media tensión y equipo (transformadores C.F.E).

+ A los transformadores C.F.E se les puede asignar registros de baja tensión, línea secundaria y acometidas de baja tensión.

+ A los registros de baja tensión se les puede asignar acometidas.

3.4.14.- Restaura color.



Mediante esta opción es posible restaurar al color original los elementos digitalizados, ya que cuando se ejecuta el proceso de “área de influencia” se modifica el color de las instalaciones.

3.4.15.- Edición de objetos.



Opción que permite consultar los atributos capturados para los diferentes elementos digitalizados con el sistema, así como permitir la modificación de los datos mostrados. La pantalla que se muestran para la edición de atributos depende del elemento seleccionado.

Las instalaciones que no muestran pantalla de captura durante su digitalización no podrán ser editadas, como el caso de las retenidas y bajante a tierra.

A continuación se indica el procedimiento para la edición de datos:

1) Seleccionar la opción “edición de objetos” ubicado en el menú así como en las barras de red eléctrica aérea y red eléctrica subterránea.

2) Una vez seleccionada la opción el sistema muestra el mensaje:

“select object”

Por lo que se procede a seleccionar gráficamente por medio del puntero del mouse el elemento a editar.

3) Una vez seleccionado el elemento el muestra la pantalla de atributos correspondiente a la instalación elegida.

4) Para los casos en los que simplemente se desea visualizar los datos, se recomienda que se cierre la pantalla seleccionando el botón “cancel”, a fin de asegurar que si por error se modifico algún dato, esta modificación no se efectuó.

5) Si lo que se desea es modificar algún dato, se procede a realizar el cambio y para cerrar la ventana se presiona el botón “ok” asegurando al sistema que efectuó la modificación.

3.5.- REPORTE.

En este apartado se explican los diferentes tipos de reportes con los que cuenta el sistema. Estos pueden ser seleccionados por medio del menú (Figura 146) o barra de herramientas (Figura 147).



(Figura 146). Menú de reportes.



(Figura 147). Barra de reportes

3.5.1.- Etiquetas generales.



Etiqueta la línea o líneas seleccionadas con información como calibre, material y fases del conductor y neutro.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar las etiquetas generales:

1) Seleccionar la opción “etiquetas generales”.

2) El sistema solicitará se le indique por medio del puntero del mouse, la línea o líneas de baja y media tensión que se desean etiquetar. Para esto en la línea de comandos se mostrará el mensaje:

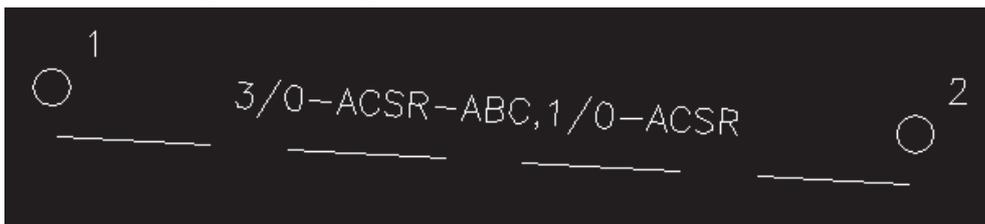
“ select objects: ”

3) Una vez seleccionadas las líneas se presiona el botón derecho del mouse o se presiona la tecla <enter>.

4) Para el caso de las acometidas se muestra en la línea de comandos la opción para seleccionar los datos mostrados por medio del mensaje:

línea / carga / todo <l/c/t> : <t>

5) El sistema ubicará una etiqueta con las características mencionadas por segmento de línea digitalizado (Figura 148).



(Figura 148). Características de línea primaria.

6) Las etiquetas se generan en layers creados automáticamente por el sistema:

- + Etiquetas_lp (layer con características de la línea primaria aérea)
- + Etiquetas_ls (layer con características de la línea secundaria aérea)
- + Etiquetas_lps (layer con características de la línea primaria subterránea)
- + Etiquetas_lss (layer con características de la línea secundaria subterránea)

El objetivo de ubicar las etiquetas en layers específicos es con el fin de poder manipular la información etiquetada por medio de las opciones que otorga AutoCAD para el manejo de layers.

3.5.2.- Etiquetas distancias.



Etiqueta las líneas con la longitud que tiene cada segmento de línea de media y baja tensión digitalizadas en el proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar las etiquetas de distancias:

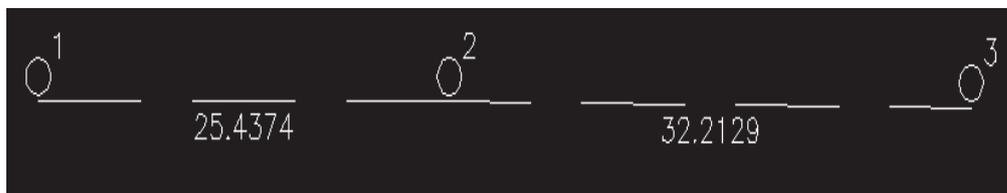
1) Seleccionar la opción “etiquetas distancias”.

2) Automáticamente se etiquetaran las distancias de los segmentos de de línea digitalizados (Figura 149).

3) Las etiquetas de distancia se generan en layers creados automáticamente por el sistema:

- + Distancias (layer con distancias de la línea primaria y secundaria aéreas)
- + Etiquetas_dist_lps (layer con distancias de la línea primaria subterránea)
- + Etiquetas_dist_lss (layer con distancias de la línea secundaria subterránea)

El objetivo de ubicar las etiquetas en layers específicos es con el fin de poder manipular la información etiquetada por medio de las opciones que otorga AutoCAD para el manejo de layers.



(Figura 149). Distancias de línea primaria.

NOTA: El valor mostrado en la etiqueta de distancia es de acuerdo a las unidades de acuerdo a las unidades definidas para el dibujo

3.5.3.- Etiquetas ductos.



Etiqueta las características de los ductos pertenecientes a la línea primaria y secundaria subterránea digitalizadas en el proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar las etiquetas de ductos:

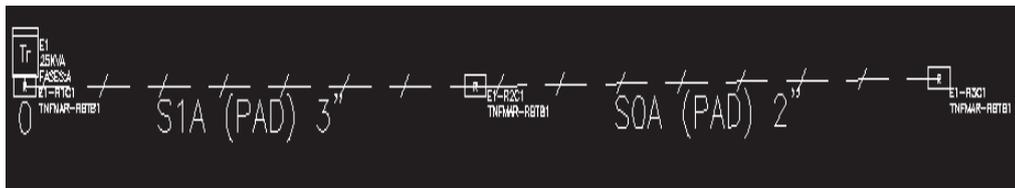
1) Seleccionar la opción “etiquetas ductos”.

2) Automáticamente se etiquetaran las características de los ductos de los segmentos de de línea digitalizados (Figura 150). Las etiquetas muestran las vías, material y diámetro de los ductos.

3) las etiquetas de ductos se generan en layers creados automáticamente por el sistema:

- + Etiquetas_ductos_lps (layer con etiquetas de la línea primaria subterránea)
- + Etiquetas_ductos_lss (layer con etiquetas de la línea secundaria subterránea)

El objetivo de ubicar las etiquetas en layers específicos es con el fin de poder manipular la información etiquetada por medio de las opciones que otorga AutoCAD para el manejo de layers.



(Figura 150). Etiquetas de ductos.

3.5.4.- Cuadro de transformadores.



Genera el cuadro de cargas de los transformadores C.F.E, en base a la capacidad asignada y carga digitalizada para cada uno de los transformadores.

Para que el sistema pueda generar el cuadro de cargas se requiere la existencia de transformadores C.F.E digitalizados (aéreos o subterráneos) en el proyecto, así como la asignación de carga para cada uno de los transformadores por medio de la digitalización

de acometidas la veracidad de la información mostrada en el cuadro de cargas dependerá de la adecuada captura de datos para transformadores y acometidas.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de transformadores:

1) Seleccionar la opción “cuadro transformadores”.

2) Una vez seleccionada la opción de generación del cuadro de cargas, el sistema analizará la capacidad y carga asignada para cada uno de los transformadores.

3) Al terminar el análisis de los transformadores, el sistema mostrará la ventana “cuadro de transformadores” (Figura 151), por medio de la cual se puede consultar previamente la información que contendrá el cuadro de cargas. Por medio de los botones “siguiente>>” y “<<anterior” es posible observar consecutivamente los valores asignados a cada uno de los transformadores que se incluirán en el cuadro de cargas.

(Figura 151). Pantalla de consulta del cuadro de cargas.

4) Para plasmar el cuadro de cargas en el dibujo se presiona el botón “ok” de la ventana previa del cuadro de transformadores.

5) Seleccionado el botón “ok”, el sistema solicitará se seleccione gráficamente la ubicación de inserción del cuadro de cargas. Para esto se muestra en la línea de comandos el mensaje:

“select insert point:”

6) Una vez seleccionado el punto de inserción se genera el cuadro de transformadores (Figura 152) mostrando la siguiente información:

- + Numero del transformador.
- + Numero de lotes asignados al transformador.

- + Kilowatt por lote.
- + Total de kilowatt por lote.
- + Luminarias asignadas al transformador.
- + Kilowatt por luminaria.
- + Total de kilowatt de luminarias.
- + Kilowatt totales.
- + Kvas totales.
- + Capacidad del transformador en kva.
- + Factor de utilización del transformador.
- + Fases conectadas.

7) Los transformadores que sobrepasan el factor de utilización se muestran en color rojo.

No. TRANSF	No. LOTES	kW X LOTE	Total kW Lote	NUM. DE LUMIN.	kW x LUM	Total kW Lumin	kW TOTALES	kVA TOTALES	CAP. TRANF. kVA	FACTOR UTIL. %	CONEX. A TENSION			
											A	B	C	N
E10	20	1,35	27	0	0	0	27	30	0	81		X		X
stE10	20	0	0	0	0	0	0	27	30	37,5		X		X
E11	28	1,35	37,8	0	0	0	37,8	42	0	84		X		X
stE11	28	0	0	0	0	0	37,8	42	50	84		X		X
E12	19	1,35	25,65	0	0	0	25,65	28,5	0	77		X		X
stE12	19	0	0	0	0	0	25,65	28,5	37,5	76		X		X
E13	40	1,35	54	0	0	0	54	60	0	80			X	X
stE13	40	0	0	0	0	0	54	60	75	80			X	X
E14	35	1,35	47,25	0	0	0	47,25	52,5	0	105			X	X
stE14	35	0	0	0	0	0	47,25	52,5	50	105			X	X
E15	40	1,35	54	0	0	0	54	60	0	80			X	X
stE15	40	0	0	0	0	0	54	60	75	80			X	X
E16	33	1,35	44,55	0	0	0	44,55	49,5	0	99			X	X
stE16	33	0	0	0	0	0	44,55	49,5	50	99			X	X
E17	40	1,35	54	0	0	0	54	60	0	80			X	X
stE17	40	0	0	0	0	0	54	60	75	80			X	X
E1	44	1,35	59,4	0	0	0	59,4	66	0	88	X			X
stE1	44	0	0	0	0	0	59,4	66	75	88	X			X
E2	40	1,35	54	0	0	0	54	60	0	80	X			X
stE2	40	0	0	0	0	0	54	60	75	80	X			X
stE3	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	X			X
E4	40	1,35	54	0	0	0	54	60	0	80	X			X
stE4	40	0	0	0	0	0	54	60	75	80	X			X
E5	34	1,35	45,9	0	0	0	45,9	51	0	102	X			X
stE5	34	0	0	0	0	0	45,9	51	50	102	X			X
E6	40	1,35	54	0	0	0	54	60	0	80		X		X
stE6	40	0	0	0	0	0	54	60	75	80		X		X
E7	34	1,35	45,9	0	0	0	45,9	51	0	102		X		X
stE7	34	0	0	0	0	0	45,9	51	50	102		X		X
E8	37	1,35	49,95	0	0	0	49,95	55,5	0	74		X		X
stE8	37	0	0	0	0	0	49,95	55,5	75	74		X		X
stE9	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0		X		X
E18	36	1,33	48,6	0	0	0	48,6	54	0	108			X	X
stE18	36	0	0	0	0	0	48,6	54	50	108			X	X
18	560	--	756	0	--	0	756	840	1075	78.14	325	375	375	

(Figura 152). Cuadro de transformadores.

3.5.5.- Cuadro de dispositivos.



Mediante esta opción se puede insertar en el proyecto el cuadro de dispositivos que componen los elementos digitalizados.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de dispositivos:

- 1) Seleccionar la opción “cuadro de dispositivos”.
- 2) El sistema solicitara se le indique gráficamente el punto de inserción del cuadro, mostrando en la línea de comandos el mensaje:

“punto de colocación del cuadro:”

- 3) Se procede a indicar gráficamente el punto de inserción mediante el puntero del mouse en el lugar deseado.
- 4) Una vez indicado el punto el sistema genera el cuadro de dispositivos (Figura 153).

CUADRO DE DISPOSITIVOS

ESTRUCTURA	NUMEROS DE POSTE		CANTIDAD	
RD	2	1	2	1

CUADRO DE DISPOSITIVOS SUBTERRANEOS

NUMERO	TIPO	CORREDERAS	INDFALL200	INDFALL600	CONTCDD0200	CONTCDD0600	ENPALMES	TIPOENPALME	CDDOCFUS	VARTIERRA
1	TN-RMTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
2	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
3	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
4	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
5	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
6	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
7	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
8	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
9	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
10	TN-RMTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
11	TN-RMTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
12	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
13	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
14	TN-RMTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
15	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
16	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
17	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
18	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
19	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
20	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
21	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0
22	TN-BTIFRNTB3	0	0	0	0	0	0	NA	0	0

(Figura 153). Cuadro de dispositivos subterráneos.

3.5.6.- Reporte general de observaciones.



Mediante esta opción es posible mostrar un reporte de la información capturada en el campo “observaciones” de los elementos digitalizados en el proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el reporte general de observaciones:

- 1) Seleccionar la opción “reporte general observaciones”

2) Una vez seleccionada la opción, el sistema procederá a analizar cada uno de los elementos digitalizados. Mientras el sistema realiza el análisis se muestra el mensaje “variables definidas ok” en la línea de comandos.

3) Al terminar de realizar el análisis del campo “observaciones” de todos los elementos, el sistema solicitará se le indique gráficamente mediante el puntero del mouse el punto de inserción del reporte, mostrando en la línea de comandos el mensaje:

“punto de inserción del texto”

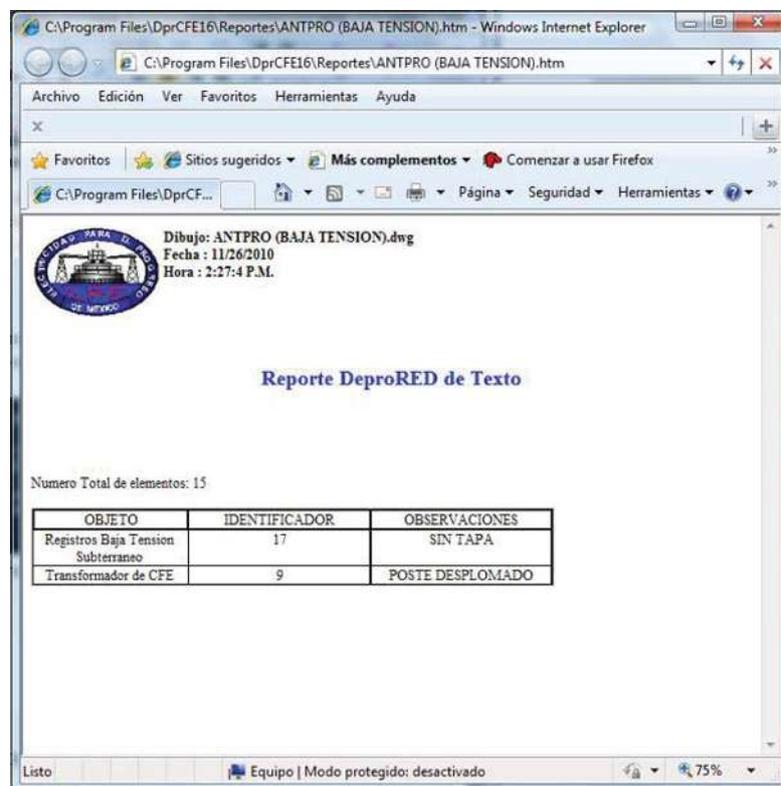
4) Finalizada la selección del punto para la ubicación del reporte grafico (Figura 154) en el proyecto se mostrara también un reporte de texto en formato html (Figura 155).

```

REPORTE DEPRORED DE de Observaciones
Fecha : 11/26/2010
Hora : 2:27:4 P. M.

Transformador de CFE 9 POSTE DESPLOMADO
Registros Baja Tension Subterraneo 17 SIN TAPA
  
```

(Figura 154). Reporte grafico de observaciones.



(Figura 155). Reporte general de observaciones.

5) Los elementos que no contienen información en el campo “observaciones” no se muestran en el reporte.

6) Los reportes de texto en formato HTML se guardan por default en el directorio “reportes” que se ubica dentro del directorio de instalación del sistema (c:\archivos de programa\dprcfe16\reportes). Sin embargo el reporte de texto en formato HTML tiene la opción de guardarse en una ubicación diferente por medio de la opción “archivo” y posteriormente la opción “guardar como...”

3.5.7.- Reportes estadísticos.

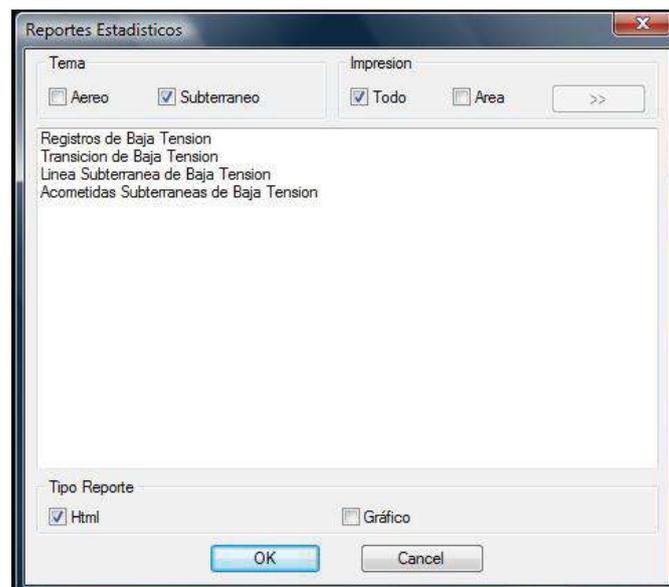


Mediante esta opción es posible obtener los reportes detallados de las instalaciones aéreas y subterráneas digitalizadas en el proyecto, en las modalidades de reporte de texto en formato HTML así como en reporte grafico que es posible insertar en el proyecto.

A continuación se describe el procedimiento de operación de este tipo de reportes:

1) Seleccionar la opción “reportes estadísticos”.

2) Una vez seleccionada la opción el sistema muestra una ventana (Figura 156) por medio de la cual se podrá seleccionar el elemento que se desea describir en el reporte.



(Figura 156). Reporte estadístico de instalaciones.

3) La ventana muestra las siguientes opciones para la elaboración del reporte:
+ Tema.

Aéreo.

Al activar esta opción, se muestran las instalaciones aéreas digitalizadas en el proyecto y de las cuales se puede seleccionar alguna de ellas para describir en el reporte (esta opción se activa por default cuando se selecciona la opción de reporte estadístico).

Subterráneo.

Cuando se activa esta opción, se muestran las instalaciones subterráneas digitalizadas en el proyecto y de las cuales es posible seleccionar alguna de ellas para describir en el reporte.

+ Impresión.

Todo.

Cuando esta opción se encuentra activada se asume que se mostraran en el reporte todos los elementos del proyecto del tipo de instalación seleccionada. Es decir que si se selecciono como tipo de instalación el "poste", se mostraran todos los postes digitalizados en el proyecto.

Área.

Esta opción se utiliza cuando se desea que el reporte tome en cuenta únicamente los elementos que se encuentren en un área determinada. El área que se desea especificar para el reporte debe ser determinada con anterioridad por un polígono que puede ser seleccionado con el botón.



+ Tipo reporte.

HTML.

Al seleccionar esta opción se muestra el reporte de texto en formato HTML.

Grafico.

Esta opción inserta el reporte de texto en modo grafico dentro del proyecto.

4) Una vez seleccionadas las opciones del reporte se procede a presionar el botón "ok" para aceptar o en su defecto "cancel" para rechazar.

5) Cuando se selecciona la opción de reporte de texto en formato HTML al presionar el botón "ok" se muestra una ventana (Figura 157) con el reporte de la instalación seleccionada.

Reporte DeproRED de Postes

Numero Total de elementos: 19

NUM	CIRCUITO	MATERIAL	ALTURA	TIPO	CANTE1	TIPOEST1	CANTE2	TIPOEST2	BAJANTET	OBSERVACIONES	HANDLETX	TIPOESTEC
1	*****	CR	12	NORMAL	1	RS	1	RD	NO	-	P874	0
2	*****	CR	12	NORMAL	1	VD	1	RP	SI	-	P45711	0
9	*****	CR	12	NORMAL	1	VR	1	RS	NO	-	P872	0
8	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	NO	-	P871	0
6	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	NO	-	P870	0
7	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	SI	-	P15337	0
5	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	NO	-	P868	0
4	*****	CR	12	NORMAL	1	AD	1	RD	NO	-	P867	0
3	*****	CR	12	NORMAL	1	RD	1	RS	NO	-	P866	1
10	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	NO	-	P865	0
11	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	SI	-	P7172	0
13	*****	CR	12	NORMAL	1	VD	1	RD	NO	-	P863	0
15	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	SI	-	P4613	0
12	*****	CR	12	NORMAL	1	RS	1	RD	NO	-	P860	0
14	*****	CR	12	NORMAL	1	TS	0	S.E	NO	-	P859	0
16	*****	CR	12	NORMAL	1	VR	1	RS	NO	-	P858	1
17	*****	CR	12	NORMAL	1	VS	0	S.E	SI	-	P4558	0
18	*****	CR	12	NORMAL	1	AD	1	VS	SI	-	P8599	0
19	*****	CR	12	NORMAL	1	TS	1	TS	SI	-	P43173	0

(Figura 157). Reporte estadístico de registros de media tensión.

6) Cuando se selecciona la opción de reporte grafico al presionar el botón “ok” el sistema solicita el punto grafico de inserción del reporte (Figura 158) en el proyecto, mediante el mensaje de la línea de comandos:

“punto de inserción del texto”

```

REPORTE DEPRORED IC Grafico
Fecha: 11/25/2010
Hora: 4:46:48 P.M.
Numero Total de Registros de Media Tension 9 Unidades

Registro Numero 1, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 1

Registro Numero 2, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 2

Registro Numero 3, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 3

Registro Numero 4, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 4

Registro Numero 5, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 5

Registro Numero 6, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 6

Registro Numero 7, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 7

Registro Numero 8, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 8

Registro Numero 9, Tipo: TNFMAR-NINT
NIVELESORREDERAS -> J
TIPOCORREDERAS -> Nyon
CIRCUITO ->
REGISTRO -> E
NUM -> 9
    
```

(Figura 158). Reporte estadístico grafico.

3.5.8.- Reporte grafico.

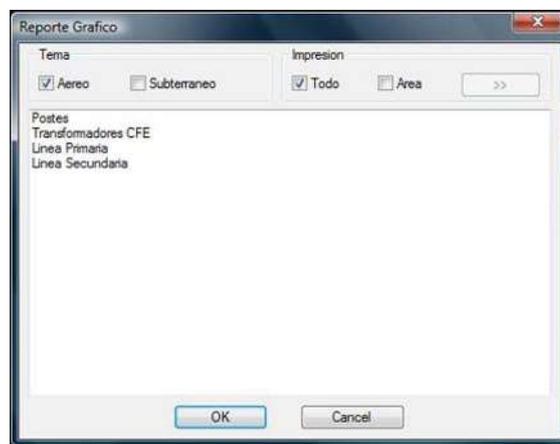


Mediante esta opción es posible mostrar como etiqueta en el dibujo, un dato o varios de los datos capturados en los elementos que componen la red aérea o subterránea.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el reporte grafico:

1) Seleccionar la opción “reporte grafico”.

2) El sistema mostrara la ventana “reporte grafico” (Figura 159), la cual se compone de las siguientes opciones de selección:



(Figura 159). Selección de elemento para el reporte grafico.

+ Tema.

A) Aéreo.

Se activa esta opción para generar la lista de instalaciones aéreas existentes en el proyecto. La lista de instalaciones se muestra en el recuadro inferior.

B) Subterráneo.

Se activa esta opción para generar la lista de instalaciones subterráneas existentes en el proyecto. La lista de instalaciones se muestra en el recuadro inferior.

+ Impresión.

C) Todo.

Cuando se desea que el reporte grafico se efectúe en todos los elementos que se encuentran digitalizados en el proyecto, se activa la opción “todo”.

D) Área.

cuando se desea que el reporte grafico se efectué únicamente en los elementos que se encuentran dentro de una área especifica, se activa la opción área y posteriormente se presiona el botón  para indicar el polígono que delimita el área.

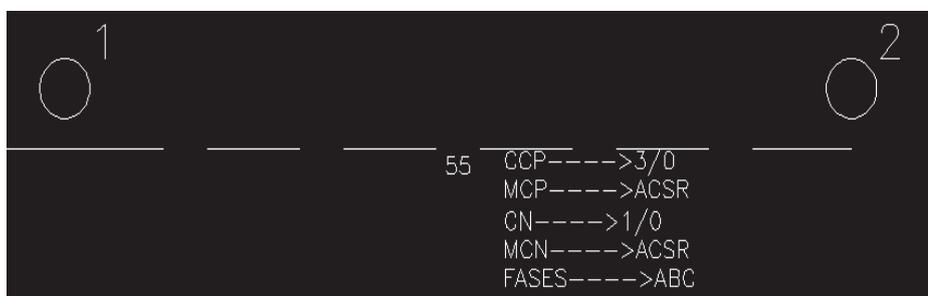
NOTA: Previo a la selección de esta opción se requiere digitalizar el polígono que delimita el área.

+ Lista de instalaciones.

Dependiendo del tipo de instalación seleccionada (aérea o subterránea) en el apartado del “tema”, se muestra en este recuadro el listado de instalaciones existentes en el proyecto.

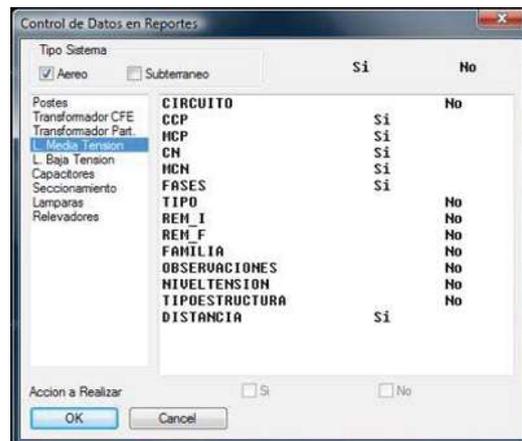
3) Una vez seleccionada la instalación a reportar, así como el área en la que se aplicara el reporte, se procede a presionar el botón “ok para iniciar el proceso de generación de etiquetas con los datos respectivos al elemento seleccionado. Si desea anular el proceso se presiona el botón “cancel”.

4) Al presionar el botón “ok” se procede con la generación del reporte grafico (Figura 160) dependiendo del tipo de instalación seleccionada.



(Figura 160). Reporte grafico de línea primaria.

1) Los datos mostrados en las etiquetas del reporte grafico (Figura 160) dependen de los datos seleccionados en el “control de datos en reportes” (Figura 161) de los “parámetros control en reportes”.



(Figura 161). Selección de datos que se desea aparezcan en los reportes.

3.5.9.- Generar planos.



Mediante esta opción es posible generar los planos de electromecánico, obra civil y diagrama unifilar para los proyectos con instalaciones subterráneas.

A continuación se indica el procedimiento para generar planos:

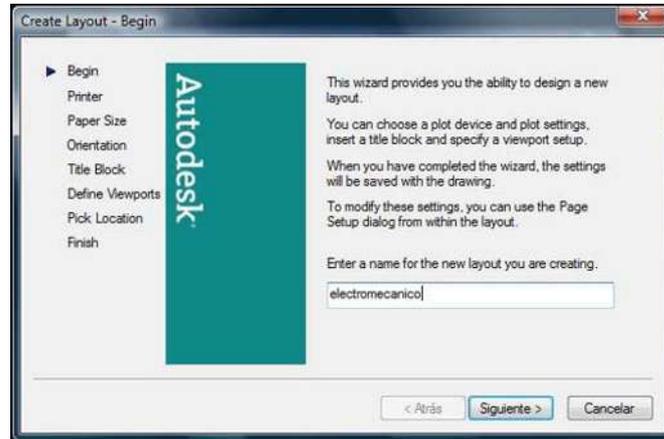
1) Seleccionar la opción generar planos.

2) El sistema mostrara la ventana “ayudante para la generación de planos” (Figura 162), mediante la cual se selecciona el tipo de plano que se desea generar, teniendo como opciones: electromecánico, obra civil y diagrama unifilar.



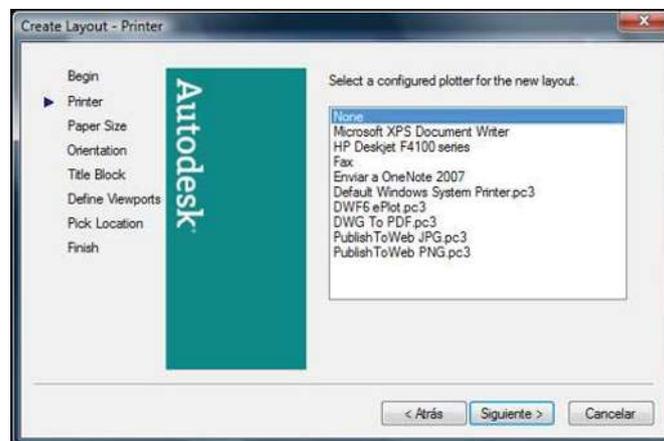
(Figura 162). Selección del tipo de plano a generar.

3) Una vez que se selecciona el tipo de plano a generar, se procede a presionar el botón “wizard”, el cual mostrara enseguida la ventana “create layout – begin” (Figura 163) en la cual se proporciona el nombre del layout y posteriormente se presiona el botón “siguiente >”.



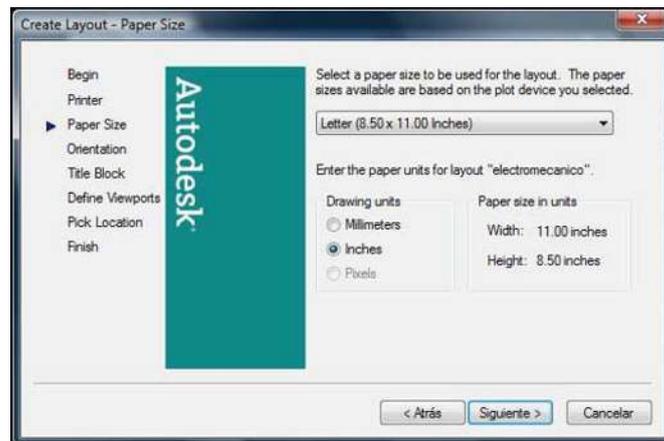
(Figura 163). Nombre del layout del plano.

4) Aparece la ventana “create layout – printer” (Figura 164), en la cual se selecciona la salida de impresión. Para este caso se selecciona la opción “none” y enseguida se presiona el botón “siguiente >”.



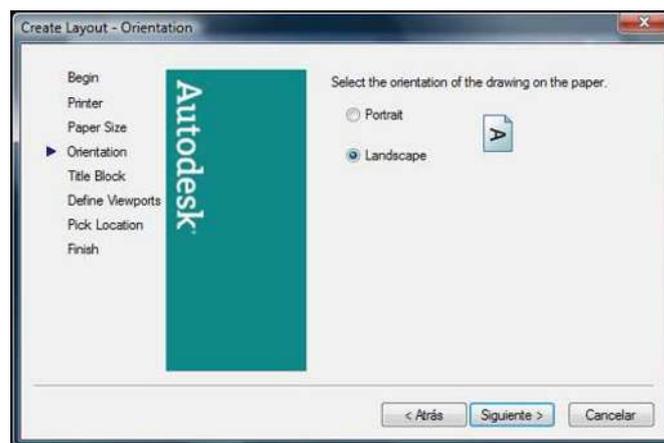
(Figura 164). Selección de la salida de impresión.

5) Aparece la ventana “create layout – paper size” (Figura 165) en la cual se selecciona el tamaño de papel de la impresión del plano. Enseguida de seleccionar el tamaño del papel se procede a presionar el botón “siguiente >”.



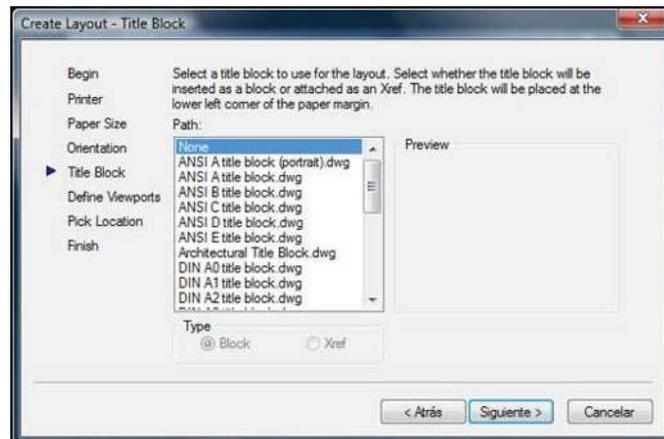
(Figura 165). Selección del tamaño de papel de impresión.

6) Aparece la ventana “create layout – orientation” (figura 166), mediante la cual se selecciona la orientación de la impresión. Debido al tamaño del proyecto se recomienda la orientación landscape y enseguida se presiona el botón “siguiente >”.



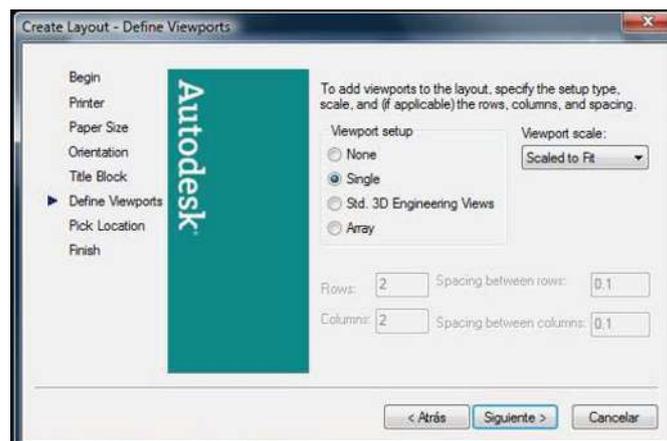
(Figura 166). Selección de la orientación de la impresión.

7) Aparece la ventana “create layout – title block” (Figura 167), mediante la cual se selecciona el título del bloque que será insertado. Para la generación de planos de este sistema no se requiere, por lo que se selecciona “none” y enseguida se presiona el botón “siguiente >”.



(Figura 167). Selección del título del bloque.

8) Aparece la ventana “create layout – define viewports” (Figura 168), mediante la cual se selecciona la escala de salida. Enseguida se presiona el botón “siguiente”.



(Figura 168). Selección de la escala de salida.

9) Aparece la ventana “create layout – pick location” (Figura 169), mediante la cual se selecciona el área de impresión. Se recomienda no seleccionar ninguna ubicación y presionar el botón “siguiente >”.



(Figura 169). Selección del área de impresión.

10) Aparece la ventana “create layout – finish” (Figura 170), la cual indica la terminación del wizard (ayudante) de generación de plano mediante layout. Presionar botón “finalizar”.



(Figura 170). Termina generación de layout.

11) Una vez generado el “layout” se presiona el botón “siguiete ->” de la ventana inicial (figura 171).



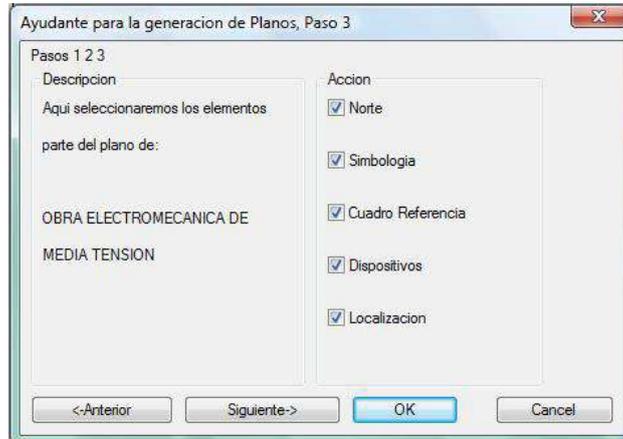
(Figura 171). Selección de continuar con generación de plano.

12) Aparece la ventana del paso 2 del “ayudante para la generación del plano” (Figura 172), para este ejemplo de generación de plano electromecánico se tiene la opción de selección de “baja tensión” o “media tensión”. Una vez seleccionada la “acción” se presiona el botón “siguiete ->” para continuar con el proceso.



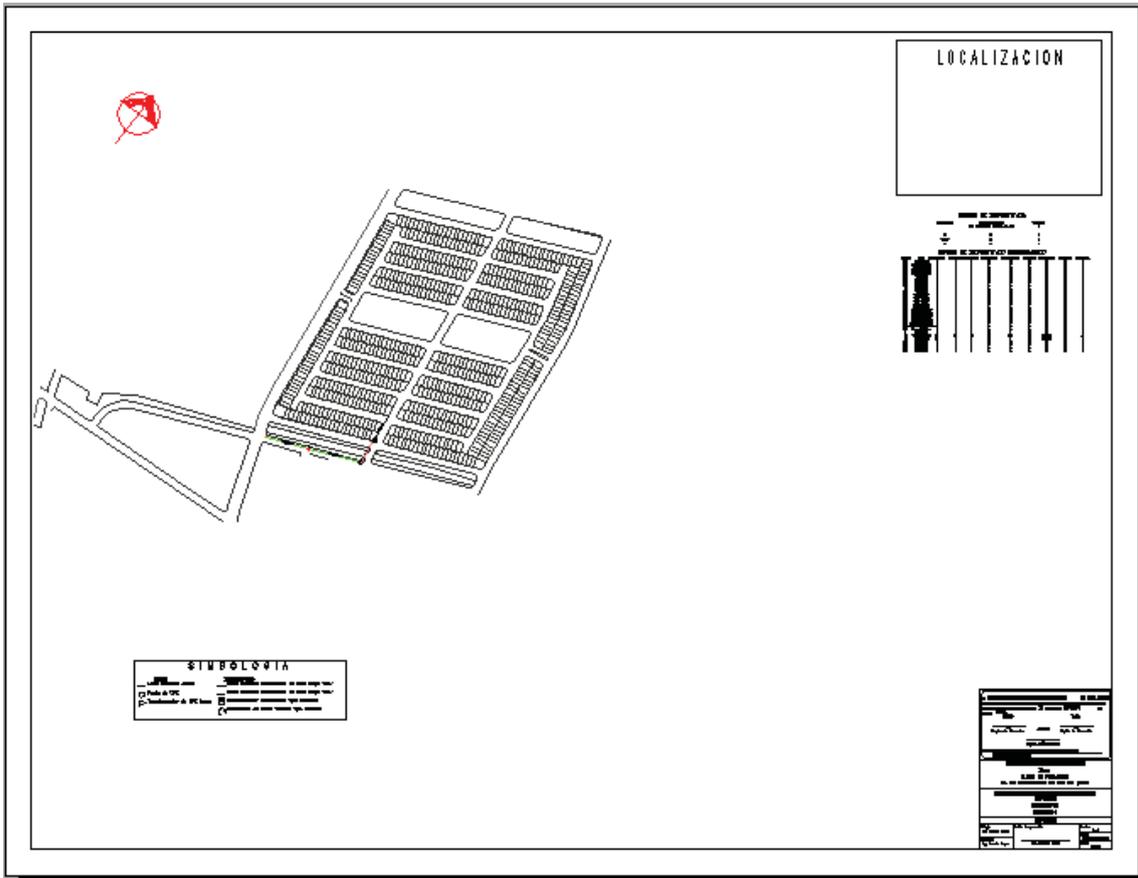
(Figura 172). Selección de baja o media tensión.

13) Aparece la ventana del paso 3 del “ayudante para la generación del plano” (figura 173), mediante la cual se selecciona los elementos que se desea aparezcan en el plano, teniendo como opción el símbolo del norte, el cuadro de simbología, el cuadro de referencia, el cuadro de referencia y el cuadro de localización. Una vez echa la selección se presiona el botón “siguiete ->”.



(Figura 173). Selección de elementos adicionales.

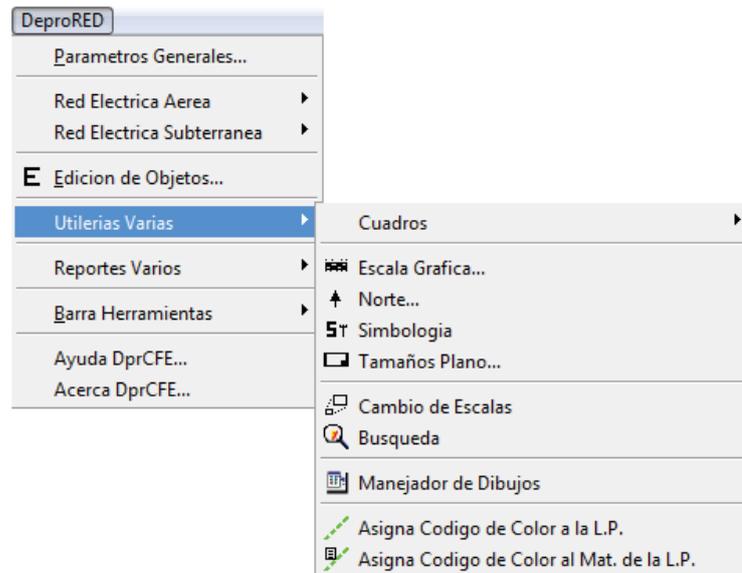
14) Se muestra el layout de la generación del plano seleccionado (Figura 174).



(Figura 174). Generación de plano electromecánico.

3.6.- UTILERÍAS VARIAS.

En este apartado se explican las utilerías del sistema que ayudan a complementar la digitalización del proyecto. Estas se pueden seleccionar por medio del menú (Figura 175) o barra de herramientas (Figura 176). A continuación se describe la operación de cada una de ellas.



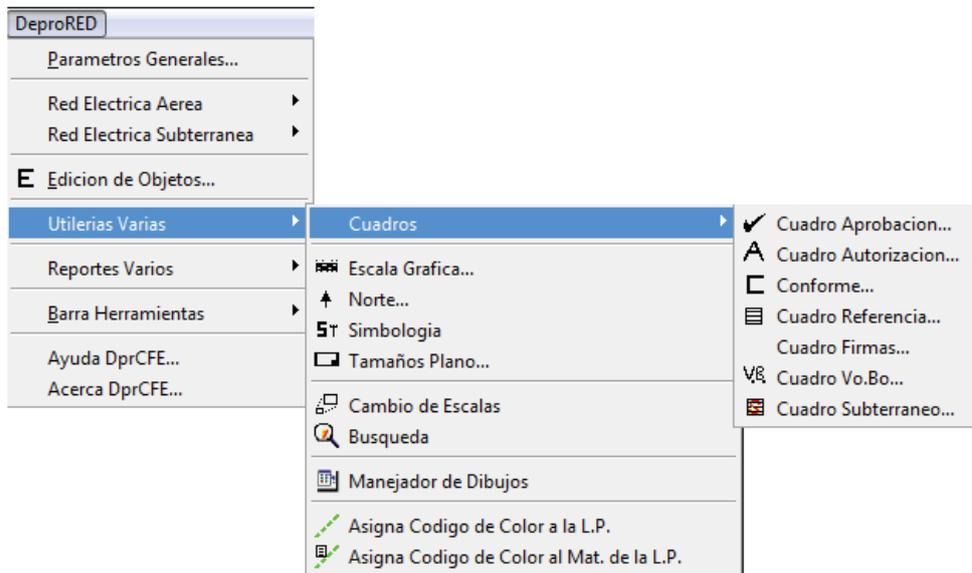
(Figura 175). Menú utilerías varias.



(Figura 176). Barra utilerías varias.

3.6.1.- Cuadros.

Mediante esta opción es posible insertar en el dibujo los cuadros de aprobación, autorización, conforme, referencia, firmas, Vo. Bo. Y subterráneo. La selección de los diferentes tipos de cuadros puede ser desde el menú (Figura 177) o barra de herramientas (Figura 178).



(Figura 177). Menú de cuadros.



(Figura 178). Barra de herramientas de cuadros.

3.6.1.1.- Cuadro aprobación.



Permite insertar el cuadro de aprobación en el dibujo para elaborar el plano del proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de aprobación:

1) Seleccionar la opción de “cuadro aprobación”.

2) El sistema mostrara la ventana “aprobación de proyecto” (Figura 179) en la cual se capturan los datos para el cuadro.



(Figura 179). Captura de datos para cuadro aprobación de proyecto

3) Se procede a la captura de datos requeridos para el cuadro de aprobación del proyecto. A continuación se describe cada uno de los campos:

+ Área.

A) División.

Se selecciona la división correspondiente de la lista de ya predefinida.

B) Zona.

Campo abierto que permite la captura de hasta 30 caracteres para definir la zona correspondiente.

+ Aprobación.

C) Ing. que aprueba.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que aprueba el proyecto.

D) Puesto.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que aprueba el proyecto.

+ Revisión.

E) Ing. que revisa.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que reviso el proyecto.

F) Puesto.

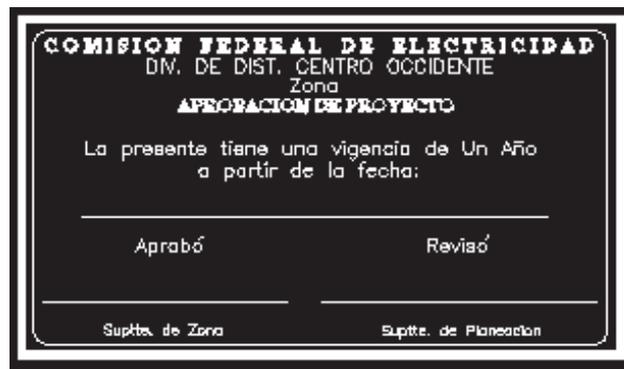
Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que reviso el proyecto.

4) Una vez que se proporcionan los datos se procede a presionar el botón “ok” para aceptar los datos o “cancel” para rechazar.

5) Al presionar el botón “ok” se solicitara el punto grafico de inserción del cuadro mostrándose en la línea de comandos el mensaje:

“select insertion point”

6) Finalizada la indicación del punto de inserción, se muestra el grafico del cuadro de aprobación del proyecto (Figura 180).



(Figura 180). Cuadro de aprobación de proyecto.

3.6.1.2.- Cuadro autorización.



Permite insertar el cuadro de autorización en el dibujo para elaborar el plano del proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de autorización:

1) Seleccionar la opción de “cuadro autorización”.

2) El sistema mostrara la ventana “autorización de proyecto” (Figura 181) en la cual se capturan los datos para el cuadro.



(Figura 181). Captura de datos para cuadro autorización de proyecto.

3) Se procede a la captura de datos requeridos para el cuadro de autorización del proyecto. A continuación se describe cada uno de los campos:

+ Área.

A) *División.*

Se selecciona la división correspondiente de la lista de ya predefinida.

B) *Zona.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 30 caracteres para definir la zona correspondiente.

+ Autorización.

C) *Ing. que autoriza.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que autoriza el proyecto.

D) *Puesto.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que autoriza el proyecto.

4) Una vez que se proporcionan los datos se procede a presionar el botón “ok” para aceptar los datos o “cancel” para rechazar.

5) Al presionar el botón “ok” se solicitara el punto grafico de inserción del cuadro mostrándose en la línea de comandos el mensaje:

“select insertion point”

6) Finalizada la indicación del punto de inserción, se muestra el grafico del cuadro de autorización del proyecto (Figura 182).



(Figura 182). Cuadro de autorización del proyecto.

3.6.1.3.- Cuadro conforme.



Permite insertar el cuadro de conforme en el dibujo para elaborar el plano del proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de conforme:

- 1) Seleccionar la opción de “conforme”.
- 2) El sistema mostrara la ventana “conformidad con proyecto” (Figura 183) en la cual se capturan los datos para el cuadro.

(Figura 183). Captura de datos para cuadro conformidad de proyecto.

3) Se procede a la captura de datos requeridos para el cuadro de conformidad del proyecto. A continuación se describe cada uno de los campos:

+ Área.

A) División.

Se selecciona la división correspondiente de la lista de ya predefinida.

C) Zona.

Campo abierto que permite la captura de hasta 30 caracteres para definir la zona correspondiente.

+ Aprobación.

C) Ing. que aprueba.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que aprueba el proyecto.

D) Puesto.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que aprueba el proyecto.

+ Revisión.

E) Ing. que revisa.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que reviso el proyecto.

F) Puesto.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que reviso el proyecto.

4) Una vez que se proporcionan los datos se procede a presionar el botón "ok" para aceptar los datos o "cancel" para rechazar.

5) Al presionar el botón "ok" se solicitara el punto grafico de inserción del cuadro mostrándose en la línea de comandos el mensaje:

"select insertion point"

6) Finalizada la indicación del punto de inserción, se muestra el grafico del cuadro de conforme del proyecto (figura 184).

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
DIV. DE DIST. CENTRO OCCIDENTE
Zona

CONFORME

La presente tiene una vigencia de Un Año
a partir de la fecha: _____

Aprobó _____ Revisó _____

Suplta. de Zona Suplta. de Planeación

(Figura 184). Cuadro de conforme de proyecto.

3.6.1.4.- Cuadro Referencia.

Permite insertar el cuadro de referencia en el dibujo para la ubicación de la referencia geográfica del proyecto, área de sellos, etc.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de referencia:

1) Seleccionar la opción de “cuadro referencia”.

2) El sistema solicitará se le indique el punto gráfico de inserción del cuadro, por medio del mensaje en la línea de comandos:

“punto inserción del cuadro”

3) Finalizada la indicación del punto de inserción, se muestra el gráfico del cuadro de referencia (Figura 185).



(Figura 185). Cuadro de referencia.

3.6.1.5.- Cuadro firmas.



Permite insertar el cuadro de firmas en el dibujo para elaborar el plano del proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de firmas:

1) Seleccionar la opción de “cuadro firmas”.

2) El sistema mostrara la ventana “cuadro de firmas” (Figura 186) en la cual se capturan los datos para el cuadro.



(Figura 186). Captura de datos para cuadro de firmas.

3) Se procede a la captura de datos requeridos para el cuadro de conformidad del proyecto. A continuación se describe cada uno de los campos:

+ Área.

A) División.

Se selecciona la división correspondiente de la lista de ya predefinida.

B) Zona.

Campo abierto que permite la captura de hasta 30 caracteres para definir la zona correspondiente.

+ Aprobación.

C) Ing. que aprueba.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que aprueba el proyecto.

D) Puesto.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que reviso el proyecto.

+ Reviso.

E) Ing. que revisa.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que reviso el proyecto.

F) Puesto.

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que reviso el proyecto.

4) Una vez que se proporcionan los datos se procede a presionar el botón “ok” para aceptar los datos o “cancel” para rechazar.

5) Al presionar el botón “ok” se solicitara el punto grafico de inserción del cuadro mostrándose en la línea de comandos el mensaje:

“punto inserción del cuadro”

6) Finalizada la indicación del punto de inserción, se muestra el grafico del cuadro de firmas del proyecto (Figura 187).

NOTA: Esta aprobación no es autorización para construir la Obra, la cual podrá ejecutarse hasta que haya sido formalizado el Convenio de Obra correspondiente.

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
DIV. DE DIST. CENTRO OCCIDENTE
ZONA Zona Hermosilla
APROBACION PROYECTO

La presente tiene una vigencia de Un Año
a partir de la fecha:

Aprobó _____ Revisó _____

Suplt. de Zona _____ Suplt. de Promoción _____

(Figura 187). Cuadro de firmas.

3.6.1.6.- Cuadro Vo. Bo.

VE

Permite insertar el cuadro de Vo.Bo. (Visto bueno) en el dibujo para elaborar el plano del proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el de visto bueno:

1) Seleccionar la opción “cuadro Vo.Bo.”

2) El sistema mostrara la ventana “cuadro Vo.Bo.” (Figura 188) en la cual se capturan los datos para el cuadro:



(Figura 188). Captura de datos para cuadro Vo.Bo.

3) Se procede a la captura de datos requeridos para el cuadro de conformidad del proyecto.

A continuación se describe cada uno de los campos:

+ Área.

A) *División.*

Se selecciona la división correspondiente de la lista de ya predefinida.

B) *Zona.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 30 caracteres para definir la zona correspondiente.

+ Aprobación.

C) *Ing. que aprueba.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que aprueba el proyecto.

D) *Puesto.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que aprueba el proyecto.

+ Revisión.

E) *Ing. que revisa.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que reviso el proyecto.

F) Puesto.

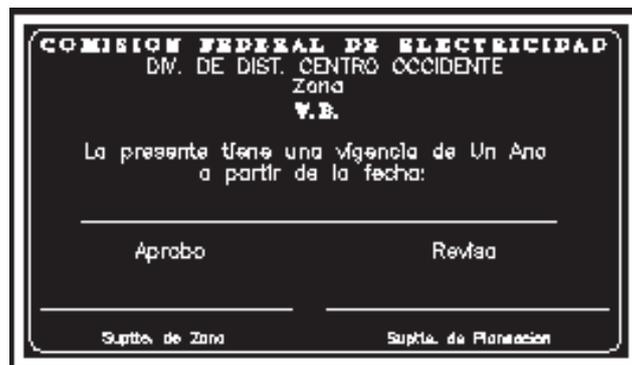
Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que reviso el proyecto.

4) Una vez que se proporcionan los datos se procede a presionar el botón “ok” para aceptar los datos o “cancel” para rechazar.

5) Al presionar el botón “ok” se solicitara el punto grafico de inserción del cuadro mostrándose en la línea de comandos el mensaje:

“select insertion point”.

6) Finalizada la indicación del punto de inserción, se muestra el grafico del cuadro de Vo.Bo. (Figura 189).



(Figura 189). Cuadro Vo.Bo.

3.6.1.7.- Cuadro de referencia.



Permite insertar el cuadro de referencia subterráneo en el dibujo para elaborar el plano del proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de referencia subterráneo.

1) Seleccionar la opción de “cuadro subterráneo”.

2) El sistema solicitara el punto grafico de inserción del cuadro mostrándose en la línea de comandos el mensaje:

“select insertion point”.

3) Finalizada la indicación del punto de inserción, se muestra la ventana “” (Figura 190) en la cual se capturan los datos para el cuadro.



(Figura 190). Captura de datos para cuadro referencia subterráneo.

4) Se procede a la captura de datos requeridos para el cuadro de conformidad del proyecto.

A continuación se describe cada uno de los campos:

A) Zona:

Campo abierto que permite la captura de hasta 30 caracteres para definir la zona correspondiente.

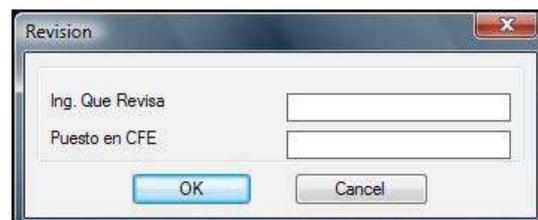
B) Plano de proyecto:

Tipo de instalación que se muestra en el plano (red de media tensión, red de baja tensión, etc.).

C) Id C.F.E del plano:

Clave asignada al proyecto por C.F.E.

5) Al presionar el botón “revisión” se muestra la ventana de captura “revisión” (Figura 191).



(Figura 191). Captura de datos de revisión.

6) Se procede a la captura de datos concernientes a la revisión:

A) *Ing. que revisa:*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que reviso el proyecto.

B) *Puesto en C.F.E:*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que reviso el proyecto

7) Al presionar el botón “aprobación” se muestra la ventana de captura “aprueba” (Figura 192).



(Figura 192). Captura de datos de aprobación.

8) Se procede a la captura de datos concernientes a la aprobación:

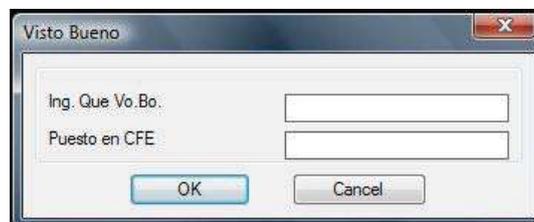
A) *Ing. que aprueba:*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que aprueba el proyecto.

B) *Puesto en C.F.E:*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que aprueba el proyecto.

9) Al presionar el botón “Vo.Bo.” se muestra la ventana de captura “visto bueno” (Figura 193).



(Figura 193). Captura de datos de visto bueno.

10) Se procede a la captura de datos concernientes al Vo.Bo.:

A) *Ing. que Vo.Bo.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre de la persona que da el visto bueno al proyecto.

B) *Puesto en C.F.E.*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para definir el puesto de la persona que otorga el visto bueno al proyecto.

11) Al presionar el botón “datos del proyecto” se muestra la ventana de captura “datos del proyecto” (Figura 194).



(Figura 194). Captura de datos del proyecto.

12) Se procede a la captura de datos concernientes al proyecto:

A) *Nombre del desarrollo:*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre del proyecto.

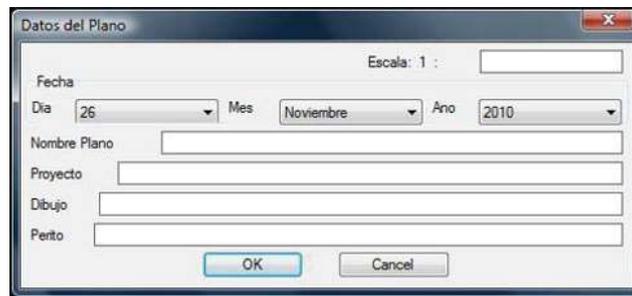
B) *Propietario:*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar el nombre del propietario del proyecto.

C) *Ubicación:*

Campo abierto que permite la captura de hasta 25 caracteres para proporcionar la dirección o domicilio del proyecto.

13) Al presionar el botón “datos del plano” se muestra la ventana de captura “datos del plano” (Figura 195).



(Figura 195). Captura de datos del plano.

14) Una vez proporcionados todos los datos, se procede a presionar el botón “ok” de la ventana principal “cuadro referencia subterráneo” para aceptar los datos o “cancel” para rechazarlos.

15) Al presionar el botón “ok” de la ventana “cuadro referencia subterráneo” aparece el grafico del cuadro en el punto de inserción indicado en el dibujo (Figura 196).

LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		W. DE DIST. CENTRO OCCIDENTE
NOTIFICA HABER REVISADO Y AUTORIZADO EL PRESENTE PROYECTO DE ELECTRIFICACIÓN CON VIGENCIA DE UN AÑO A PARTIR DEL 26 DEL MES DE Noviembre DEL AÑO DE 2010		
REMSO		Vo.Bo.
_____ 00 Suptte. de Planeación	APROBO	_____ 00 Suptte. de Planeación
_____ 00 Suptte. de Planeación		
NOTA: OCHO METROS DE ANCHO EN NO ESTA AUTORIZADO PARA CONSTRUIR. LA OBRA NO DEBE EJECUTARSE HASTA QUE HAYA SIDO FORMALIZADO EL CONVENIO DE OBRA CORRESPONDIENTE.		
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		
Zona		
PLANO DE PROYECTO		
No. de Identificación de CFE del plano		
RED ELECTRICA DE DISTRIBUCION SUBTERRANEA		
NOROESTE		
PROPIETARIO		
UBICACION		
NOROESTE		
Dibujos:	Perito Responsable:	Escala:
Ing. Panchito Lopez	_____ Ing. Panchito Lopez	1: 100
Proyectos:		Fecha:
Ing. Panchito Lopez		26/Noviembre/2010
		Plano:
		06/20

(Figura 196). Cuadro de referencia subterráneo.

3.6.2.- Escala grafica.

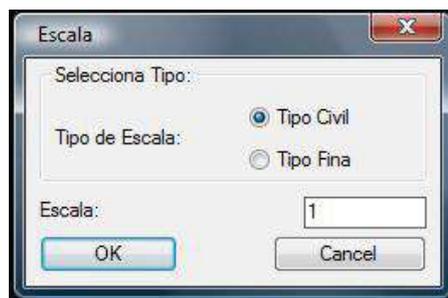


Mediante esta opción se inserta un cuadro de la escala gráfica que se está utilizando en el proyecto digitalizado.

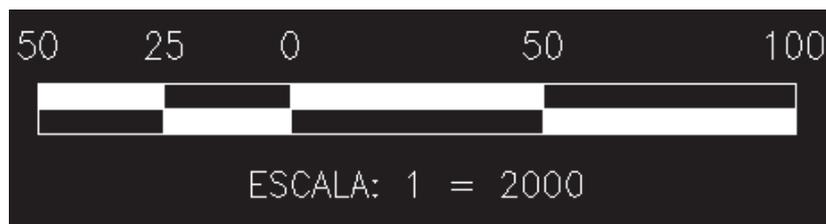
A continuación se indica el procedimiento para mostrar la escala grafica:

1) Seleccionar la opción “escala gráfica”.

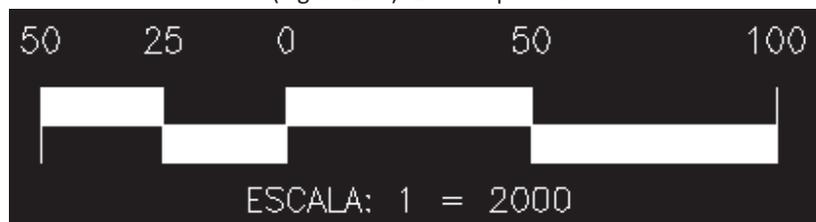
2) El sistema mostrara la ventana “escala” (Figura 197) en la cual se selecciona el tipo de escala a insertar en el proyecto, teniendo como opciones el tipo civil (Figura 198) y el tipo fina (Figura 199). En la parte inferior de la ventana se captura el valor numérico de la escala asignada al proyecto.



(Figura 197). Ventana escala grafica.



(Figura 198). Escala tipo civil.



(Figura 199). Escala tipo fina.

3) Una vez que se selecciona el tipo y valor de la escala se procede a presionar el botón "ok" para aceptar o "cancel" para rechazar.

4) Si se presiona el botón "ok" el sistema solicitará se le indique el punto gráfico de inserción de la escala gráfica, mostrando el siguiente mensaje en la línea de comandos:

"selecciona punto de inserción"

5) Ya seleccionado el punto de inserción, se muestra el gráfico del tipo de escala seleccionada.

3.6.3.- Norte.



Mediante esta opción se inserta el símbolo del norte gráfico en el proyecto.

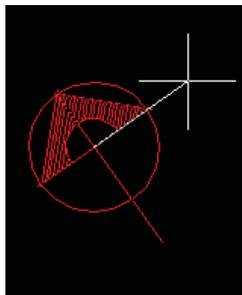
A continuación se indica el procedimiento para mostrar el norte gráfico:

1) Seleccionar la opción "norte".

2) El sistema solicitará se le indique el punto gráfico de inserción del símbolo, mostrando el siguiente mensaje en la línea de comandos:

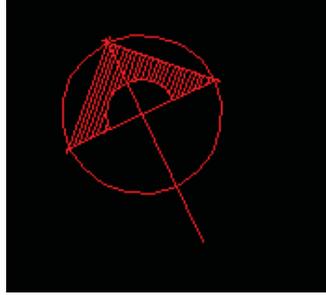
"punto inserción del norte"

3) Al terminar de indicar el punto de inserción se muestra el símbolo, quedando a la espera de que se le indique por medio del botón izquierdo del mouse la orientación rotación (figura 200), en la que quedara plasmado en el proyecto.



(Figura 200). Orientación del símbolo de norte.

4) Una vez seleccionada la orientación del símbolo (Figura 201) se termina con la inserción.



(Figura 201). Norte grafico.

3.6.4.- Simbología.



Mediante esta opción es posible insertar el cuadro de la simbología de las instalaciones digitalizadas en el proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para mostrar el cuadro de simbología:

- 1) Seleccionar la opción de “simbología”.
- 2) El sistema solicitará se le indique el punto gráfico de inserción del cuadro, mostrando el siguiente mensaje en la línea de comandos: “punto inserción del cuadro”.
- 3) Una vez que se indica el punto de inserción, el sistema inicia con la generación del cuadro de simbología (Figura 202) de las instalaciones digitalizadas en el proyecto.

S I M B O L O G I A	
AEREO	SUBTERRANEO
-- Línea Primaria Aérea	+++ Línea Secundaria Subterránea
○ Poste de CFE	+++ Aconetida de Baja Tensión Subterránea
▷ Transformador de CFE Aéreo	▣ Registro de Baja Tensión
← Retenida de Ancla	▣ Registro de Baja Tensión con Tierra
	‡ Transición de Baja Tensión

(Figura 202). Cuadro de simbología.

3.6.5.- Tamaños de plano.

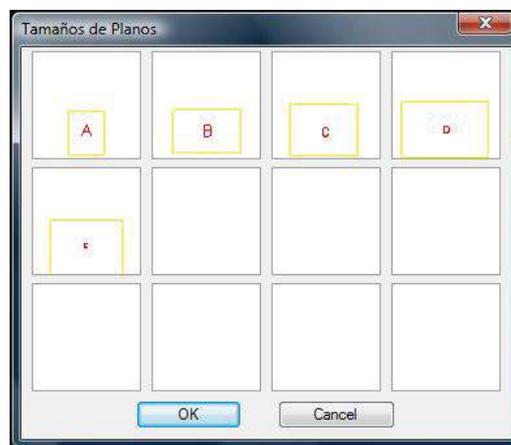


Mediante esta opción es posible insertar el marco del tamaño del plano que se desea utilizar para el proyecto.

A continuación se indica el procedimiento para insertar un marco:

1) Seleccionar la opción “tamaños plano”.

2) El sistema mostrara la ventana “tamaños de planos” (Figura 203), en la cual se muestran los diferentes tamaños de plano (a, b, c, d y e) utilizados para la elaboración de proyectos.



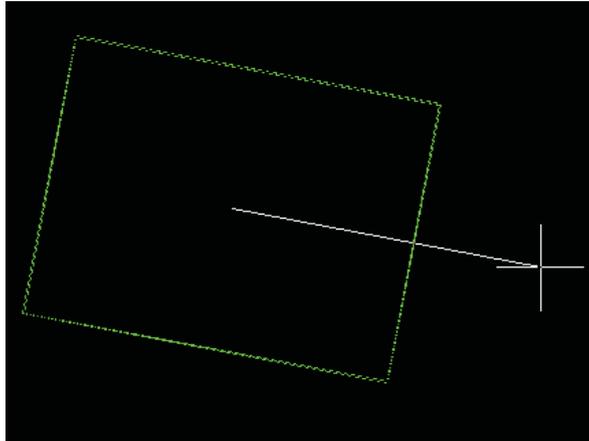
(Figura 203). Ventana tamaños de planos

3) Por medio del puntero del mouse se selecciona el tamaño de plano deseado y posteriormente se presiona el botón “ok” para aceptar o “cancel” para rechazar.

4) Una vez que se presiona el botón “ok” el sistema solicita se le indique el punto grafico de inserción del marco, mostrando el siguiente mensaje en la línea de comandos:

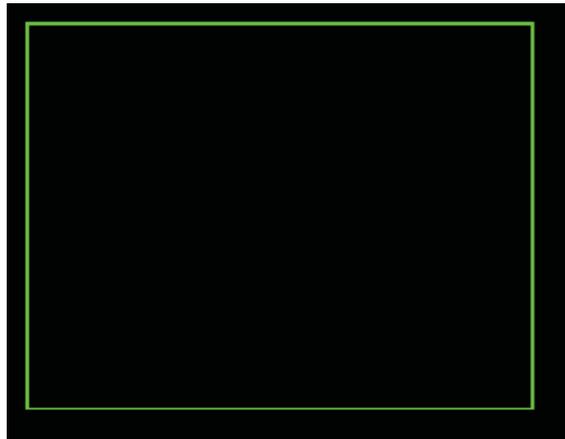
“selecciona punto”

5) El punto de inserción corresponde a la parte central del marco, por lo que se aconseja que cuando se indique este, se seleccione la parte central del proyecto (Figura 204). De tal forma que este quede bien ubicado.



(Figura 204). Orientación del marco para tamaño de plano.

6) Una vez que se indica el punto de inserción del marco, el sistema espera se le indique la orientación de este, por medio de la rotación del puntero del mouse (figura 200). Una vez que se tiene la orientación adecuada se presiona el botón izquierdo del mouse para que quede plasmado el marco en el proyecto (Figura 205).



(Figura 205). Marco del tamaño de plano.

3.6.6.- Cambio de escalas.



Por medio de esta opción es posible modificar la escala de la simbología de un elemento seleccionado. Esta función no aplica a la simbología de las líneas primarias o secundarias.

A continuación se indica el procedimiento para realizar el cambio de escala:

1) Seleccionar la opción “cambio de escalas”.

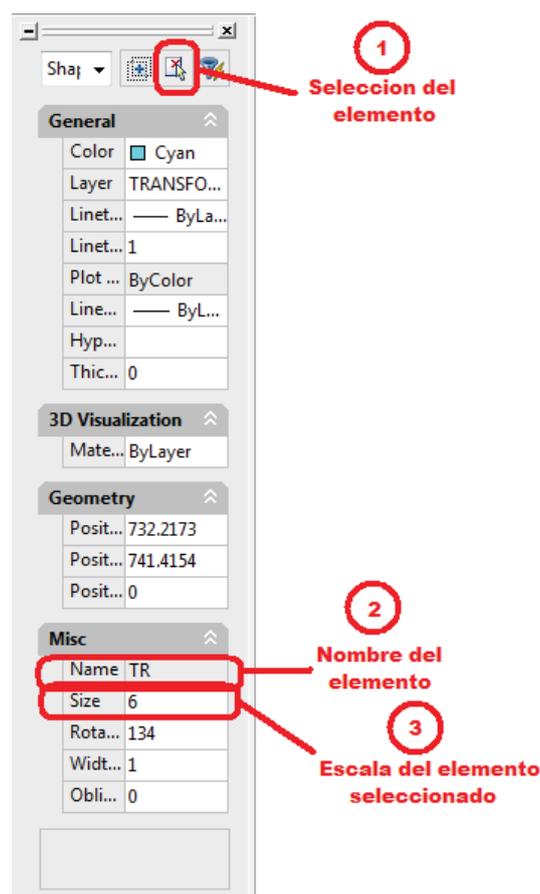
2) Una vez seleccionada la opción se muestra un mensaje en la línea de comandos, solicitando se le proporcione el nombre del shape del símbolo que se desea cambiar de escala.

“dame el nombre del elemento:”

Para lo cual se procede a suministrar el nombre por medio del teclado enseguida del mensaje mostrado.

A) Si no se conoce el nombre del elemento (shape), se puede realizar previamente la consulta de este dato por medio de la función “properties” de AutoCAD, esta se encuentra ubicada en el menú “tools” de AutoCAD, o bien mediante la selección del icono ubicado en la barra principal de AutoCAD.

B) Al seleccionar la función “properties” se muestra la ventana donde es posible seleccionar el elemento (Figura 206- círculo 1) del cual se desea conocer sus propiedades.



(Figura 206). Ventana properties.

C) Una vez seleccionado el elemento se muestra en el contenido de la ventana las propiedades del elemento seleccionado, dentro de las cuales se encuentra el nombre (name) del símbolo (shape) seleccionado. Para este caso que se selecciono un transformador C.F.E, se tiene que el nombre del símbolo del elemento es el "TR" (Figura 206 – circulo 2); así como la escala (size) actual del símbolo, que para este caso es de "6" (Figura 206 – circulo 3).

3) Enseguida de proporcionar el nombre del elemento, se solicita el nuevo tamaño (escala) que se desea aplicar al símbolo del elemento, para lo cual se muestra en la línea de comandos el mensaje:

"nuevo tamaño del elemento:"

Para lo cual se procede a suministrar el valor por medio del teclado enseguida del mensaje mostrado.

4) Una vez proporcionados los datos de nombre y tamaño, se solicita se indique gráficamente por medio del puntero del mouse el elemento a modificar su escala, mostrándose el siguiente mensaje en la línea de comandos:

"select objects"

Para finalizar la selección del elemento se presiona el botón derecho del mouse o se presiona la tecla <enter>.

NOTA: La modificación de la escala no funciona en la selección de varios elementos, por lo que se debe seleccionar solo un elemento.

5) Al terminar de seleccionar el elemento se muestra la ventana de aviso (Figura 207), indicando la selección del elemento y su modificación.



(Figura 207). Aviso de elemento cambiado.

6) Finalmente se procede a presionar el botón “aceptar” de la ventana mostrada (Figura 207), con esto el elemento seleccionado ya fue modificado.

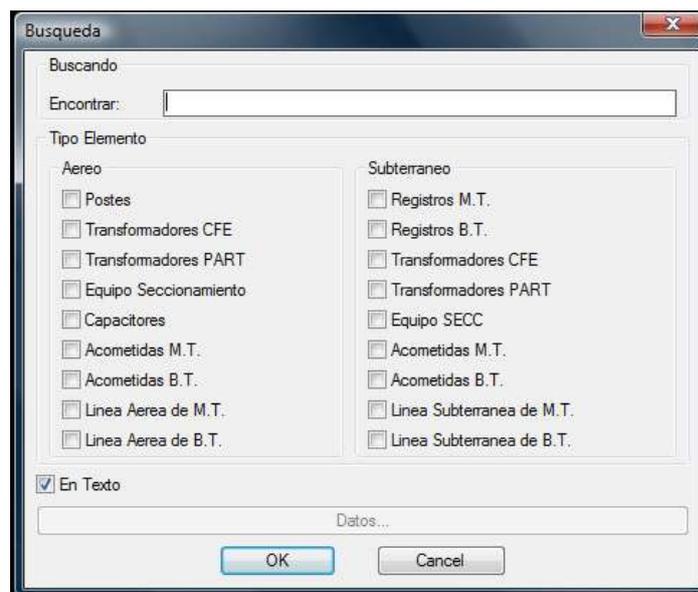
3.6.7.- Búsqueda.



Esta opción localiza gráficamente instalaciones digitalizadas en el proyecto seleccionando el tipo de elemento a buscar, y el valor de alguno de sus atributos capturados.

A continuación se indica el procedimiento para realizar la búsqueda de elementos:

- 1) Seleccionar la opción “búsqueda”.
- 2) Una vez seleccionada la opción el sistema muestra la ventana “búsqueda” (Figura 208) en la cual es posible seleccionar los datos de búsqueda.



(Figura 208). Ventana “búsqueda”

A continuación se describen las opciones de captura:

+ Buscando.

A) *Encontrar:*

Atributo del elemento que se desea buscar. Para el caso de los transformadores por ejemplo, puede ser su capacidad, conexión, fases, etc.

+ Tipo elemento.

B) *Aéreo - subterráneo.*

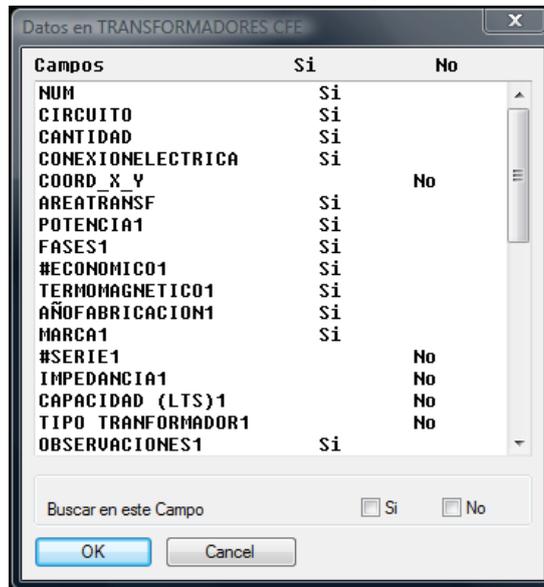
Seleccionar de la lista el tipo de instalación a buscar.

3) Si se selecciona alguna instalación aérea o subterránea de las opciones de “tipo de elemento”, se desactiva automáticamente la opción de “en texto”.

La opción “en texto” se utiliza para buscar únicamente en las etiquetas de los elementos digitalizados el valor proporcionado en “encontrar”.

4) Cuando se selecciona una instalación aérea o subterránea de las opciones de “tipo elemento”, es posible seleccionar el tipo de atributo en específico que se desea buscar presionando el botón “datos” ubicado en la parte inferior de la ventana.

5) Al presionar el botón “datos” se muestra una ventana (Figura 209), con la lista de los tipos de atributo con los que cuenta el “tipo de elemento” seleccionado. Para el caso del transformador C.F.E aéreo se presentarían los siguientes atributos.

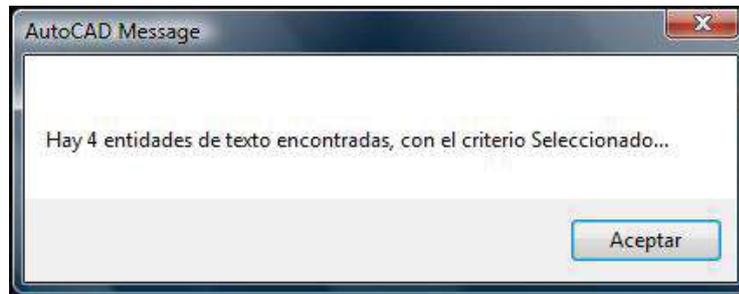


(Figura 209). Tipos de atributos del transformador C.F.E aéreo.

Mediante el puntero del mouse es posible seleccionar el tipo de atributo y por medio de las opciones “si” o “no” de “buscar en este campo” se marcan los tipos de atributo donde se desea que se busque el dato proporcionado en “encontrar”.

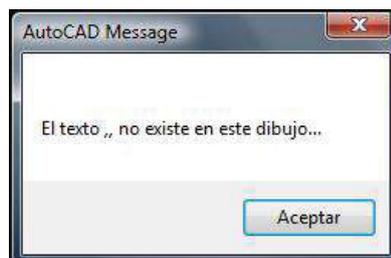
6) Una vez marcados “si” o desmarcados con “no” los tipos de atributos, se presiona el botón “ok” para aceptar los cambios realizados, o botón “cancel” para rechazarlos.

7) Seleccionados los tipos de atributos donde se desea buscar el dato, se procede a presionar el botón "ok" de la ventana búsqueda. Inmediatamente el sistema inicia con el proceso de búsqueda del elemento seleccionado. Si el proceso de búsqueda fue exitoso se muestra un mensaje (Figura 210).



(Figura 210). Aviso de elementos encontrados en la búsqueda.

Cuando no se encuentran elementos con los datos suministrados se muestra una ventana (Figura 211) con el aviso de que no existe un elemento con el dato del atributo proporcionado.



(Figura 211). Aviso de no haber encontrado elementos en la búsqueda.

8) En el caso de encontrar elementos en la búsqueda, se procede a presionar el botón "aceptar" de la ventana de aviso (Figura 206). Inmediatamente el sistema procede a ubicar gráficamente el primero de los elementos encontrados y posteriormente muestra el siguiente mensaje en la línea de comandos:

"acercarte al siguiente string ? < si o no> : <s>"

Al responder "sí" (opción por default) a la pregunta se ubicará el siguiente elemento encontrado. Esta pregunta se repetirá por cada uno de los elementos encontrados.

9) Cuando se muestra el aviso de que no se encontró ningún elemento con el dato del atributo proporcionado, se procede a presionar el botón “aceptar” para terminar con el proceso.

3.6.8.- Manejador de dibujos.

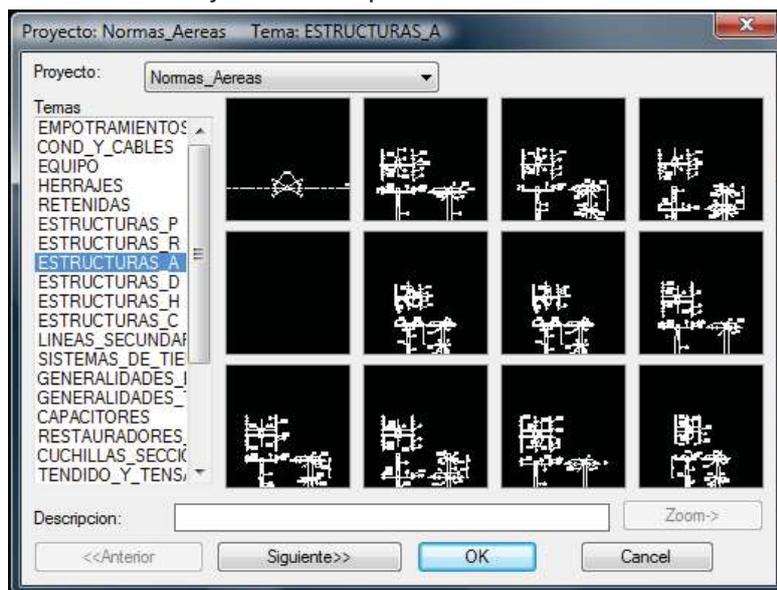


Por medio de esta opción es posible insertar en el proyecto dibujos detallados de las instalaciones digitalizadas.

A continuación se indica el procedimiento para insertar dibujos a detalle:

1) Seleccionar la opción “manejador de dibujos”.

2) Una vez seleccionada la opción, el sistema muestra la ventana (Figura 212) con la opción de selección del dibujo a detalle que se desea.



(Figura 212). Ventana de dibujos a detalle.

3) Enseguida que aparece la ventana (Figura 212) se procede a elegir los datos del dibujo a detalle. A continuación se describen las opciones de selección:

A) *Proyecto.*

Selección del sistema del dibujo a detallar, teniendo como opciones:

- * Normas aéreas.
- * Normas subterráneas.

B) *Temas.*

Selección del tipo de instalación que se desea detallar en dibujo:

* Instalaciones aéreas.

- Empotramientos.
- Conductores y cables.
- Equipo.
- Herrajes.
- Retenidas.
- Estructuras P.
- Estructuras R.
- Estructuras A.
- Estructuras D.
- Estructuras H.
- Estructuras C.
- Estructuras T.
- Estructuras B.
- Línea secundaria.
- Sistemas de tierra.
- Generalidades de equipo.
- Generalidades de transformadores.
- Capacitores.
- Restauradores y seccionador.
- Cuchillas seccionadoras.
- Tendido y tensado de conductores.
- Flechas y tensiones.
- Fijación de conductores.
- Conectores.
- Líneas primarias.
- Reguladores y autoelevadores.

* Instalaciones subterráneas.

- Banco de ductos TN.
- Banco de ductos terreno NFMAR.
- Registros.
- Pozos de visita.
- Pozos de visita con anclas.
- Bóvedas.
- Murete.
- Bases.

C) Descripción:

Descripción detallada del dibujo seleccionado.

D) Zoom.

Botón que al ser seleccionado amplía el gráfico del dibujo para una mejor visualización. Este botón se activa al seleccionar alguno de los dibujos.

E) Anterior <<.

Botón que permite regresar a los cuadros de dibujo anteriormente mostrados. Este botón se activa cuando se selecciona el botón “siguiente>>”

F) Siguiente>>.

Botón que permite mostrar el resto de dibujos del tema seleccionado. Este botón se activa se activa cuando el total de dibujos no se puede mostrar en los cuadros disponibles.

G) Ok.

Botón para aceptar las selecciones efectuadas.

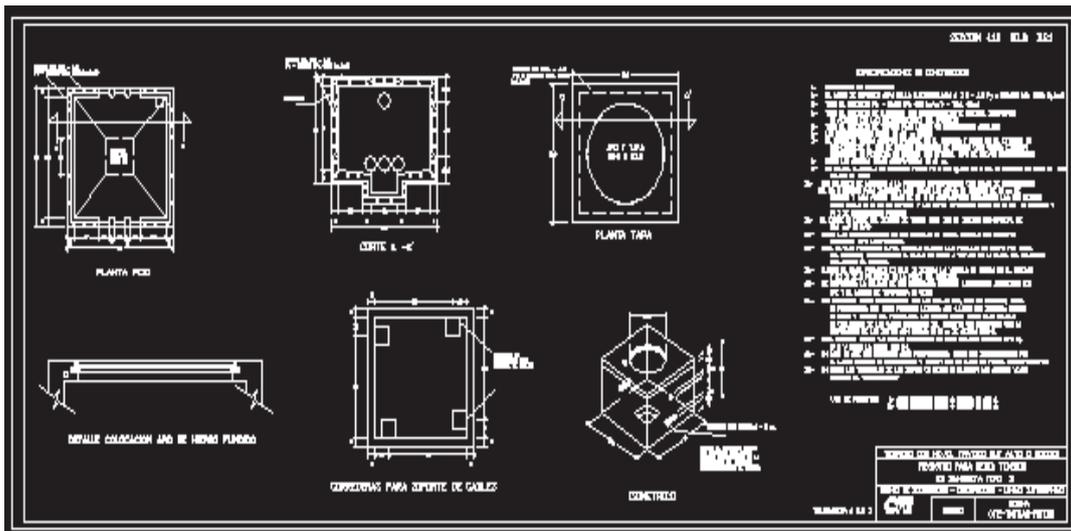
H) Cancel.

Botón para rechazar la selección efectuada o terminar el proceso.

4) Enseguida que se acepta la selección del dibujo presionando el botón “ok”, el sistema solicita se le indique el punto gráfico de inserción en el proyecto mostrando el siguiente en la línea de comandos:

“punto de inserción”.

5) Una vez que seccionado el punto de inserción, se muestra el dibujo seleccionado (Figura 213).



(Figura 213). Dibujo a detalle del registro para media tensión en banqueta tipo 3.

6) Una vez insertado el dibujo a detalle termina el proceso.

3.6.9.- Asigna código de color a la lp.

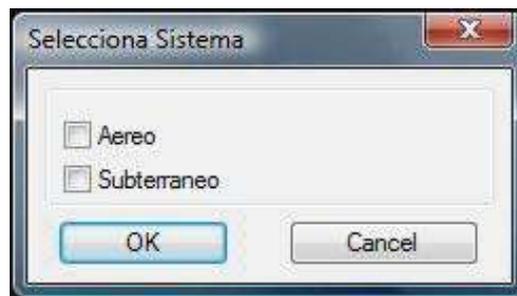


Por medio de esta opción es posible mostrar con un color específico tramos de línea primaria aérea o subterránea con determinado calibre.

A continuación se indica el procedimiento para asignar colores a calibres de línea primaria:

1) Seleccionar la opción “asigna código de color a la lp”.

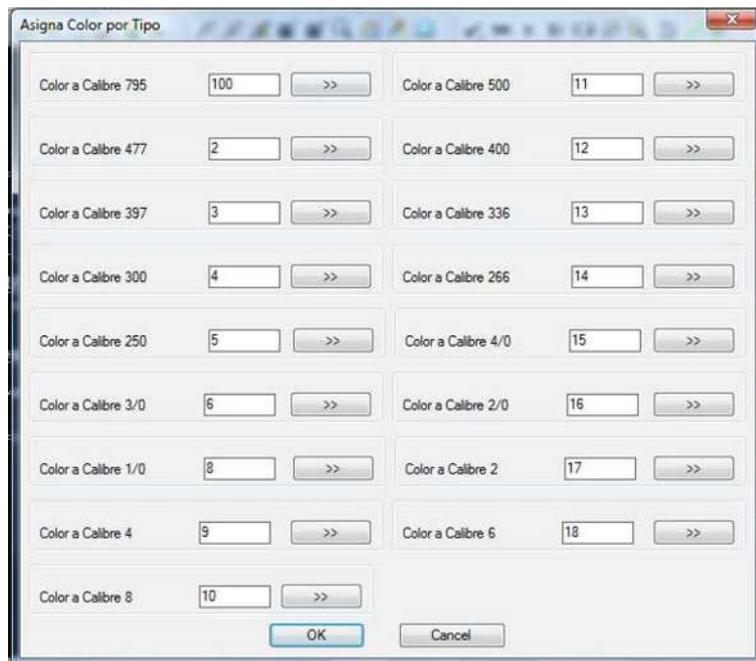
2) El sistema muestra la ventana “selecciona sistema” (Figura 214) en donde se selecciona el tipo de sistema de la línea de media tensión, que se desea se muestre en color según el calibre del conductor.



(Figura 214). Selección del tipo de sistema de la línea de media tensión.

Una vez seleccionado el tipo de sistema de la línea, se presiona el botón “ok” para continuar con el proceso o “cancel” para terminar.

3) Al presionar el botón “ok” de la ventana anterior (Figura 214), el sistema muestra la ventana “asigna color por tipo” (Figura 215) por medio de la cual se asignan los colores a los diferentes calibres de conductores de media tensión digitalizados.



(Figura 215). Ventana para la asignación de colores por calibre.

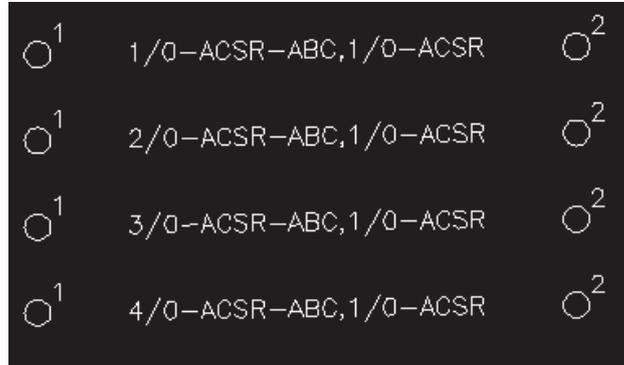
4) Para seleccionar los colores se presiona el botón “>>” ubicado a la derecha de cada uno de los campos de asignación de color. Al presionar este botón se muestra una segunda ventana “set color” (Figura 216) donde es posible seleccionar el color deseado.



(Figura 216). Selección de color.

5) Una vez asignados los diferentes colores, se procede a presionar el botón “ok” para aceptar los colores establecidos o “cancel” para terminar el proceso.

6) Enseguida de presionar el botón “ok” el sistema muestra con los colores seleccionados los diferentes calibres de conductores de línea primaria (Figura 217).



(Figura 217). Líneas de media tensión coloreadas según el calibre.

3.6.10.- Asigna código de color al Mat. de la lp.

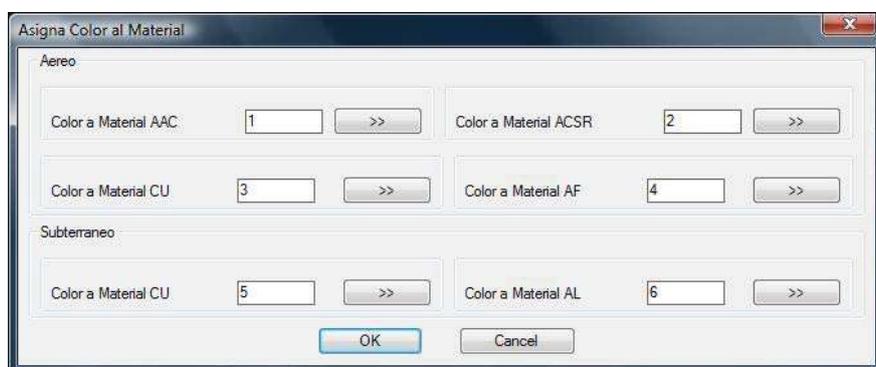


Por medio de esta opción es posible mostrar con un color específico tramos de línea primaria aérea o subterránea con determinado material.

A continuación se indica el procedimiento para asignar colores a los materiales de línea primaria:

1) Seleccionar la opción “asigna código de color al mat. de la lp”

2) El sistema muestra la ventana “asigna color al material” (Figura 218) por medio de la cual se asignan los colores a los diferentes materiales de conductores de media tensión aéreos y subterráneos digitalizados.

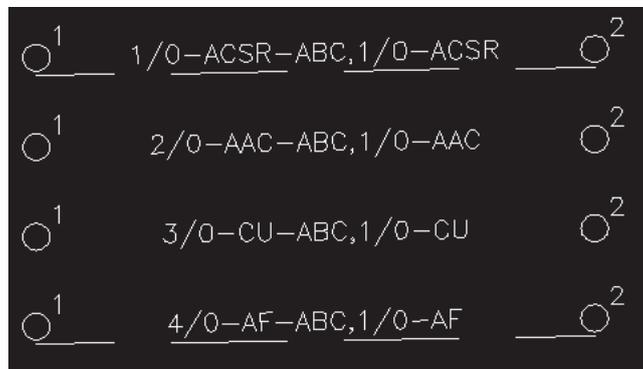


(Figura 218). Ventana para la asignación de colores por material.

3) Para seleccionar los colores se presiona el botón ">>" ubicado a la derecha de cada uno de los campos de asignación de color. Al presionar este botón se muestra una segunda ventana "set color" (Figura 216) donde es posible seleccionar el color deseado.

4) Una vez asignados los diferentes colores, se procede a presionar el botón "ok" para aceptar los colores establecidos o "cancel" para terminar el proceso.

5) Enseguida de presionar el botón "ok" el sistema muestra con los colores seleccionados los diferentes materiales de conductores de línea primaria aérea y subterránea (Figura 219).



(Figura 219). Líneas de media tensión coloreadas según el material.

4.- EJEMPLO PRÁCTICO.

4.1.- LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS.

La elaboración de diseños de sistemas aéreos y subterráneos, debe realizarse en forma eficiente, con la máxima economía, sin infringir el cumplimiento de los lineamientos incluidos en las normas de construcción de C.F.E.

Las normas nos indican los lineamientos generales que deberán seguirse en lo referente a trámites y documentación para la elaboración y aprobación de proyectos de redes eléctricas de distribución subterránea y aérea, las cuales serán entregadas a la C.F.E para su operación y mantenimiento, debiendo apegarse al PROCEDIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS POR TERCEROS (PROTER).

Este procedimiento es de aplicación obligatoria en todas las áreas de responsabilidad de la subdirección de distribución, gerencia de distribución, divisiones de distribución y zonas de distribución, de la C.F.E.

4.2.- PROYECTO.

Para ejemplo tomaremos un fraccionamiento el cual ya debe estar previamente digitalizado para trabaja sobre este, en el que haremos un proyecto hibrido, es decir tendrá red aérea y red subterránea, la red aérea será la de media tensión y la red subterránea será de baja tensión.

En este proyecto también abarcaremos los componentes que debe de llevar el plano, como son cuadro de cargas, simbología, cuadro de referencia, diagrama unifilar, localización, detalles constructivos, etc.

Para la digitalización del proyecto excluirémos los pasos de como se digitaliza cada componente, pero haremos referencia al número que le corresponde de acuerdo al índice.

4.2.1.- Datos del proyecto.

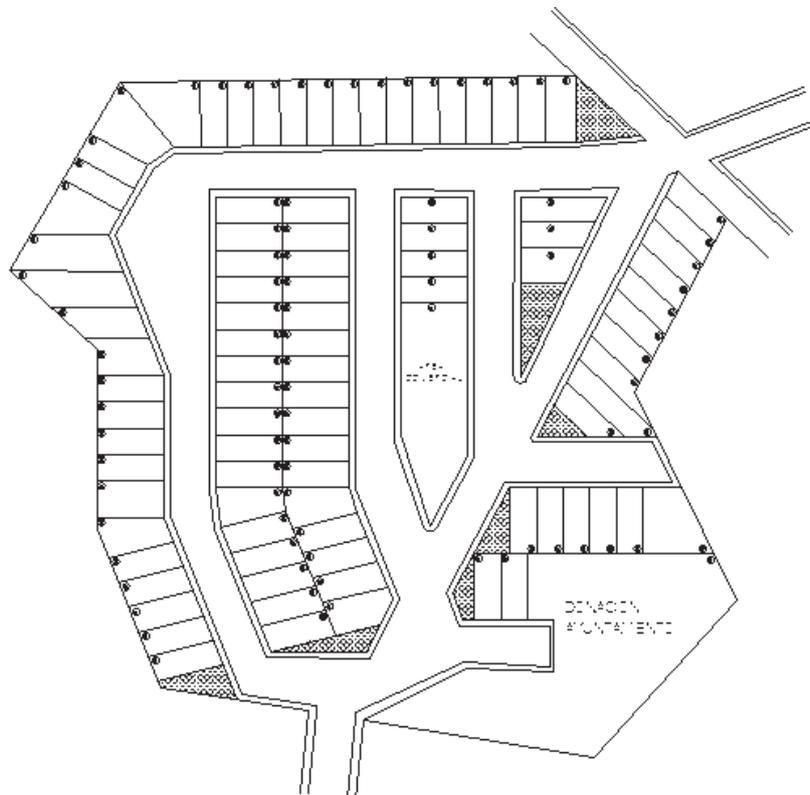
El fraccionamiento es de tipo medio: área de lote 160 m², área verde 3 %, aérea comercial 7 %, vialidades 15-18 m, banquetas 2-2.5 m,

- Fraccionamiento.
 - + El fraccionamiento (Figura 220), consta de un total de 92 lotes para el cual se tendrá una carga de .85 Kw por lote.

- Línea de media tensión.
 - + La tensión de la línea será de 13.2 KV.

- + Se utilizarán postes de 12-750.
- + La línea será de 3F-4H, cable ACSR de 3/0 – 1/0.
- + La distancia máxima interpostal será de 65 m.
- Los transformadores.
 - + Son libres de elegir según la carga, que valla a requerir satisfacer cada uno de ellos.
- Línea de baja tensión.
 - + La tensión de la línea será 220-127 V.
 - + Los registros a emplear serán tipo banqueta RBTB1.
 - + Los ductos entre los registros serán de PAD de 3"-76 mm.
 - + La línea secundaria será de 2F-3H, cable triplex AL-XLP 2+1 3/0-1/0.
- Línea de acometida.
 - + Las acometidas se harán para medidores doble y sencillo.
 - + La línea de acometida será de 2F-3H, cable Triplex AL-XLP 2+1 # 4.

NOTA: El tipo de red, o la combinación de estas, el calibre y tipo de cable, y demás datos necesarios, son obtenidos mediante las bases de diseño entregadas al constructor o proyectista, por parte de C.F.E.



(Figura 220). Fraccionamiento.
(PLANO ANEXO 1)

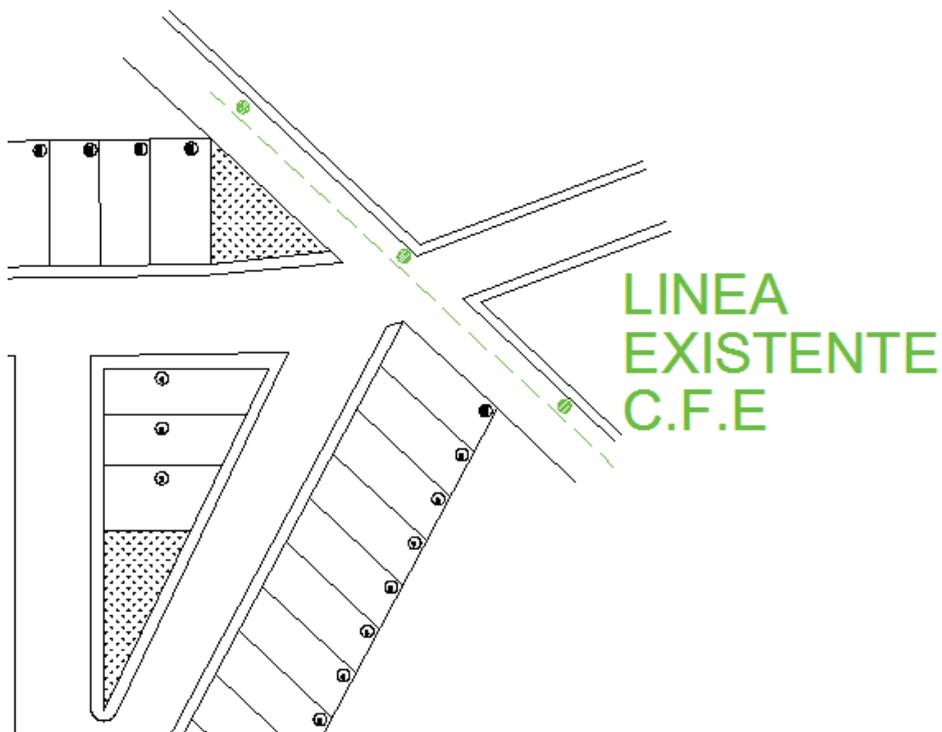
4.3.- DESARROLLO DEL PROYECTO.

El proyecto lo vamos a exponer de forma de ir digitalizando paso por paso cada una de las estructuras o componentes, para lo cual haremos de una manera ordenada, misma que debería de ser a la hora de construir.

Le iremos colocando diferentes colores a los componentes para poder distinguirlos y ubicarlos de una mejor manera.

4.3.1.- Línea existente de media tensión C.F.E.

En esta parte debemos de localizar el lugar donde se va a ser el punto de conexión, de la línea existente de media tensión (Figura 221).



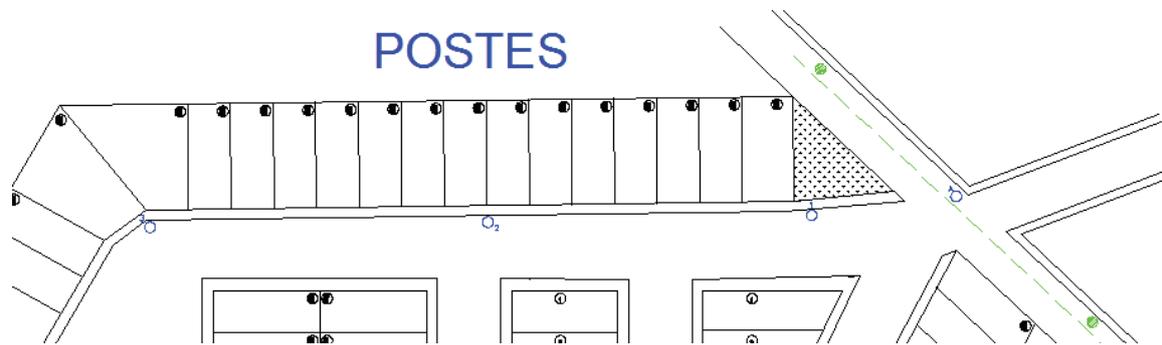
(Figura 221). Línea existente de C.F.E.

4.3.2.- Postes.

(3.3.2 Pág. 26)

Los postes serán de 12-750 (Figura 222), que son de 12 m de altura, los cuales alojaran la línea de media tensión, en esta parte a la hora de digitalizar debemos de escoger las estructuras que van a ir asociadas a cada poste.

Debemos de localizarlos entre los límites de lotes, al hacer esquina una calle, y en línea recta lo más posible para evitar deflexiones, que nos generen poner retenidas.

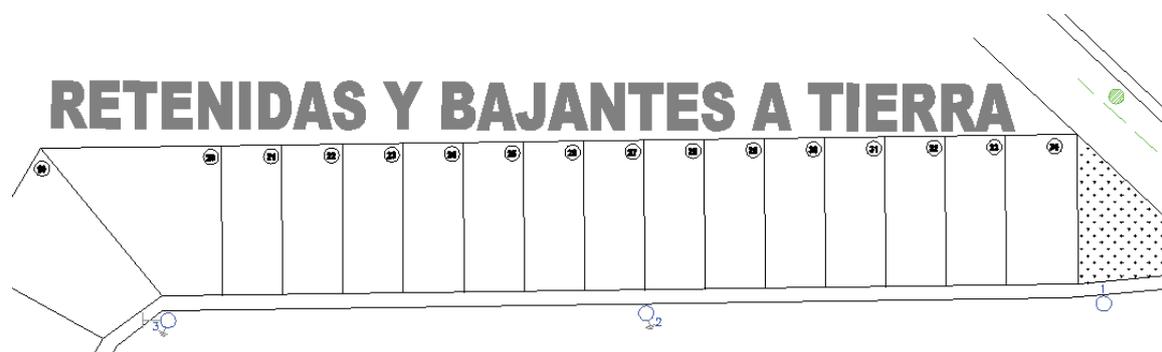


(Figura 222). Postes

4.3.3.- Retenidas y bajantes a tierra.

(3.3.12 Pág. 68)

Estas se deberán de ubicar en donde la estructura lo requiera, para este caso las retenidas a emplearse serán de tipo banqueta (Figura 223), las cuales no estorban demasiado en los lotes, e irán en donde comienza y termina la línea (Poste A y 3). Y las bajantes a tierra en cada poste que tenga un transformador.

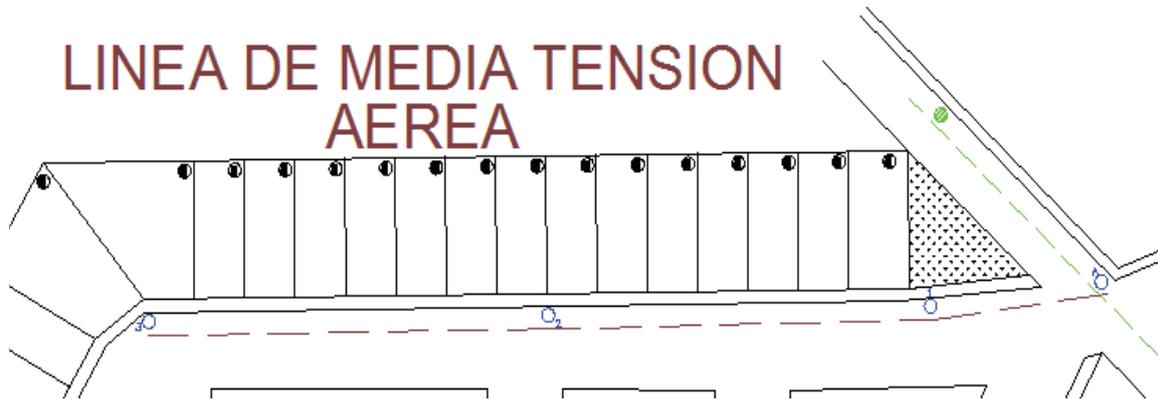


(Figura 223). Retenidas y bajantes a tierra.

4.3.4.- Línea de media tensión aérea.

(3.3.3 Pág. 31)

La línea de media tensión (Figura 224) será de 3F-4H, cable ACSR de 3/0 – 1/0, la cual correrá del poste de entronque “A” al poste final “3”.



(Figura 224). Línea de media tensión aérea.

4.3.5.- Transformadores C.F.E aéreos.

(3.3.4 Pág. 37)

Estos se van a localizar en los postes que mejor convenga, que en su caso fueron los postes “2” y “3”. Y los transformadores se eligieron de 75 KVA cada uno.



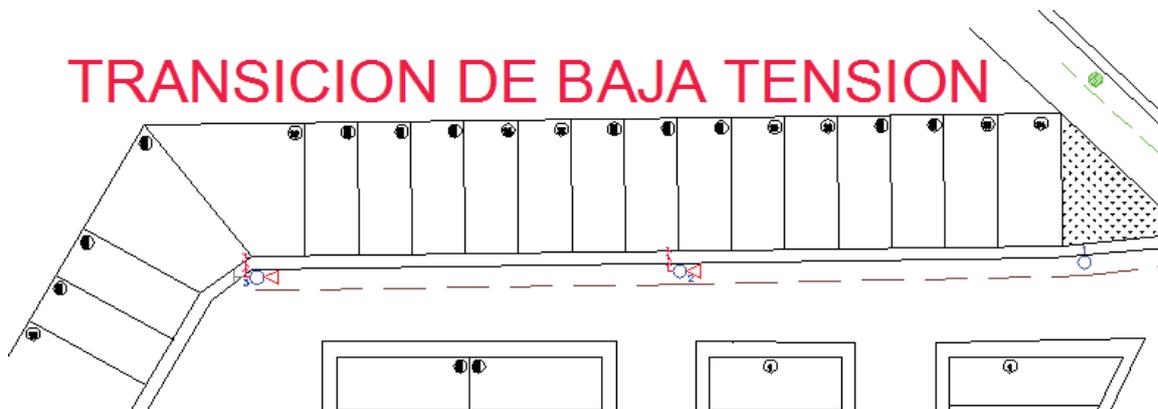
(Figura 224). Transformadores aéreos.

4.3.6.- Transición de baja tensión.

(3.4.2 Pág. 81)

La transición de baja tensión (Figura 225) se ubica en cada poste donde fueron puestos los transformadores, la cual pasa a una línea aérea a ser una línea subterránea.

En nuestro caso tomamos las líneas del transformador aéreo con la energía convertida de 13200 V. a 220/127 V., siendo este voltaje una línea subterránea.



(Figura 225). Transición de baja tensión.

4.3.7.- Registros de baja tensión.

(3.4.8 Pág. 105)

Los registros de baja tensión (Figura 226) deberán de ir situados para que sea llevada la línea de baja tensión subterránea, a cada registro donde se puedan derivar las acometidas para alcanzar a energizar todos los lotes, y también donde halla cambios de dirección considerables o para atravesar una calle.



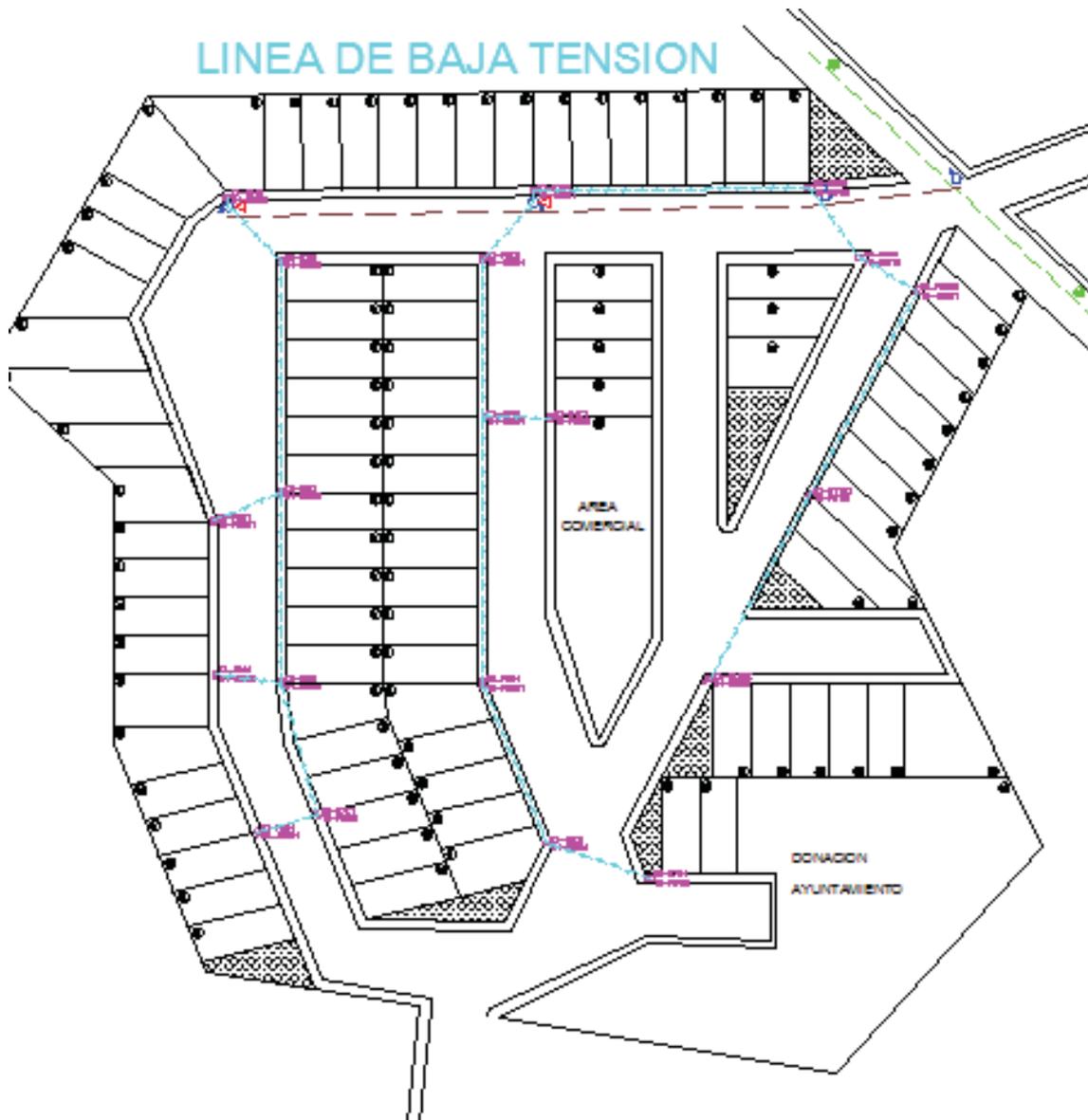
(Figura 226). Registros de baja tensión subterráneos.

4.3.8.- Línea de baja tensión.

(3.4.9 Pág. 108)

La línea de baja tensión (Figura 227) será de 2F-3H, cable triplex AL-XLP 2+1 3/0-1/0, la cual correrá del transformador a conectarse hacia el primer registro y de hay pasara posteriormente a los otros que componen el circuito.

En este caso el transformador situado en el poste "3" distribuye a 8 registros los cuales son conformados en un solo circuito, y el transformador alojado en el poste "2" le distribuye a 12 registros los cuales son conformados por dos circuitos.

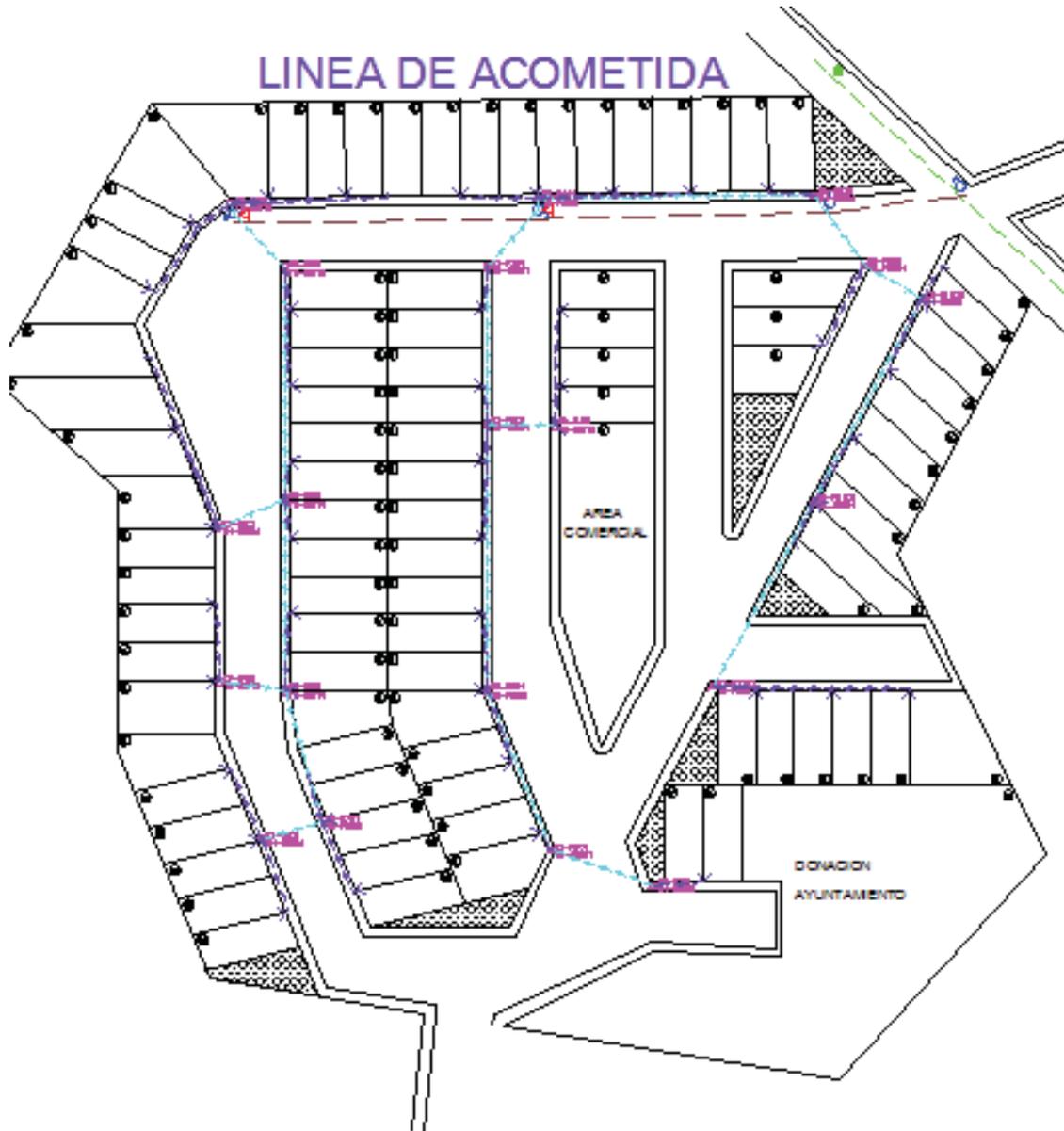


(Figura 227). Línea de baja tensión subterránea.

4.3.9.- Línea de acometida.

(3.4.10 Pág. 112)

La línea de acometida (Figura 228) será de 2F-3H, cable Triplex AL-XLP 2+1 # 4, la cual se distribuirá de un registro de baja tensión hacia cada lote, la distancia de cable de acometida no deberá de rebasar 40 m que es lo que se permite para este tipo de cable.

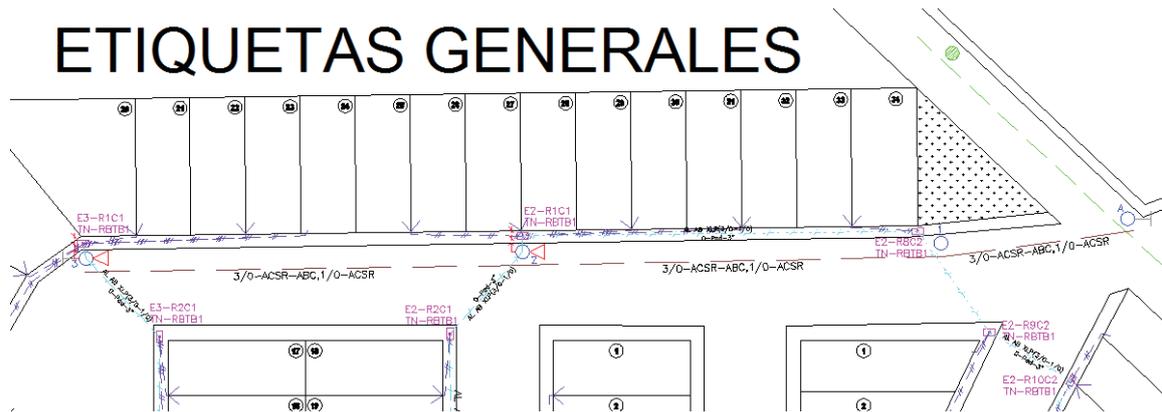


(Figura 227). Línea de acometida subterránea.

4.3.10.- Etiquetas generales.

(3.5.1 Pág. 123)

Las etiquetas de las líneas de media y baja tensión (Figura 228), aparecen en los tramos de línea que nosotros señalemos y de forma automática nos darán las características con las cuales fueron digitalizadas, como son las cantidades de fases, el tipo de cable, y el tipo de ducto en el caso de una línea subterránea.



(Figura 228). Etiquetas generales.

4.3.11. Etiquetas distancias.

(3.5.2 Pág. 124)

Las etiquetas de distancia aparecen en todos los tramos de líneas, de media, baja tensión y acometida (Figura 229), por lo que en algunos tramos no son necesarias y hay que borrarlas, o en su caso apagar el layer de las distancias de las acometidas, para que se pueda apreciar de una mejor manera.



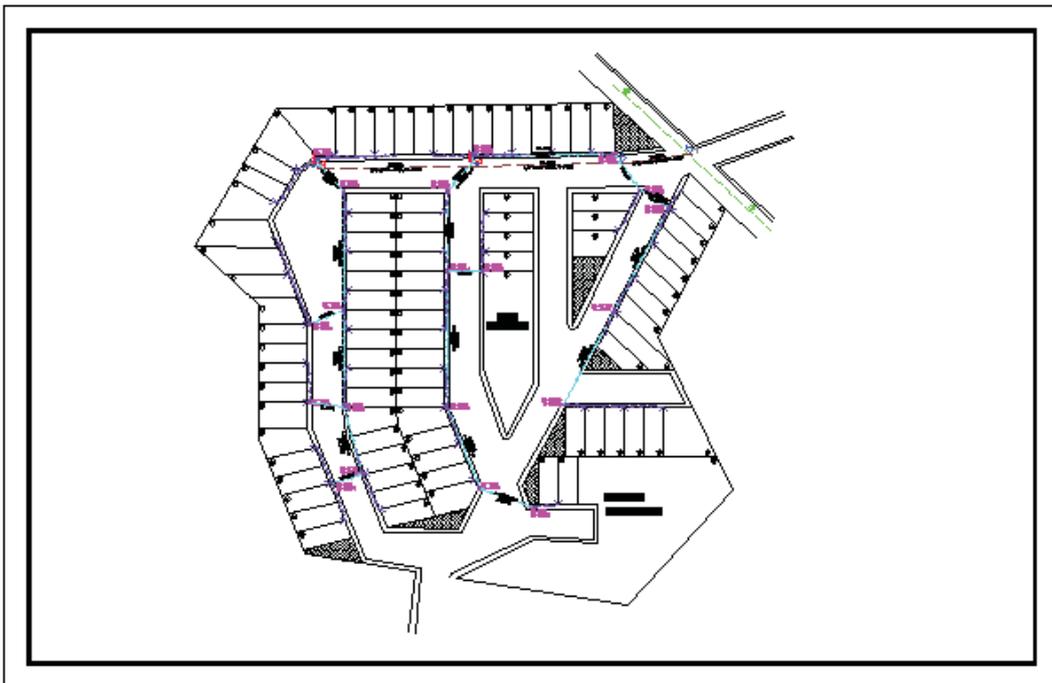
(Figura 228). Etiquetas distancias.

4.3.12.- Tamaño de plano.

(3.6.5 Pág. 161)

Se selecciona el tamaño de plano (Figura 229) para distribuir los componentes que van dentro del mismo, escogiendo un tamaño indicado para que queden repartidos de una buena manera.

TAMAÑO DE PLANO



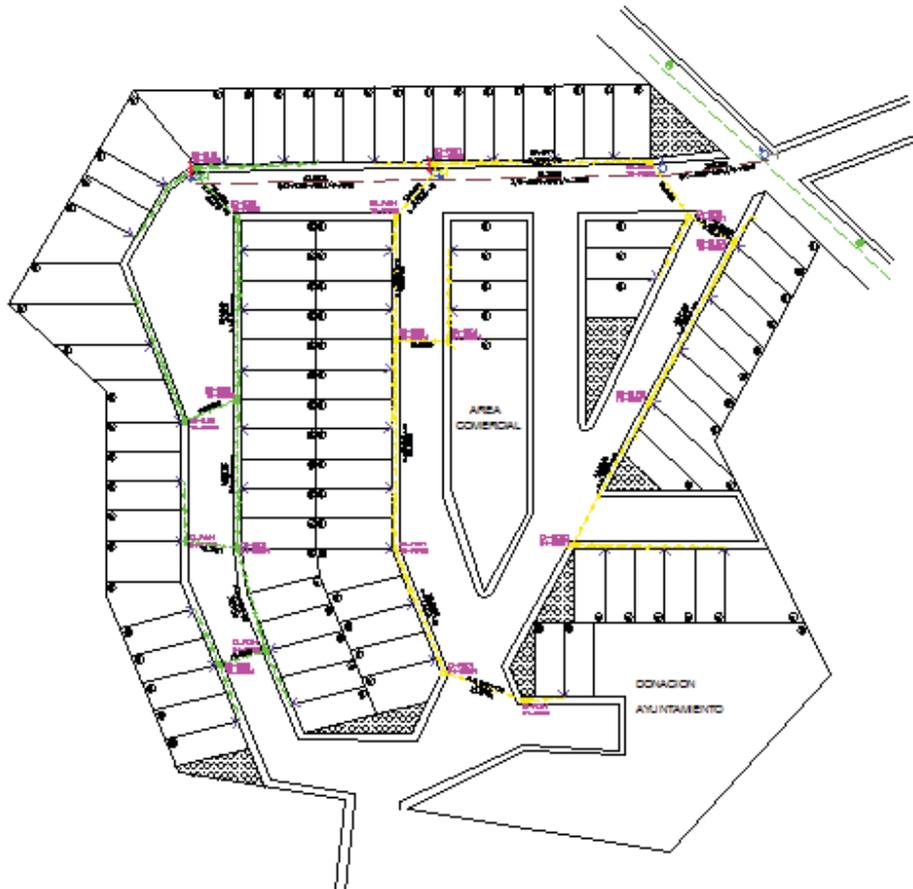
(Figura 229). Tamaño de plano.

4.3.13.- Cuadro de transformadores o de carga.

(3.5.4 Pág. 125)

En la (Figura 230) se aprecia el área de influencia de cada uno de los transformadores, y que cambian de color los circuitos para ver todos los componentes de cada uno

En nuestro caso aparecen los dos transformadores y circuitos correspondientes que pasan; uno a color verde y el otro pasa a amarillo, con esto sabemos que están bien conectados.



(Figura 230). Área de influencia.

Y posteriormente insertamos el cuadro de carga (Figura 231), con los datos correspondientes a cada transformador.

No. Transformador	No. LOTES	kW X LOTE	Total kW Lote	NUM. DE LUMIN.	kW X LUM	Total kW Lumin	kW TOTALES	kVA TOTALES	CAP. TRANF. kVA	FACTOR UTIL. %	F A S E S			
											A	B	C	N
E2	51	0.85	43.35	0	0.00	0.00	43.35	48.17	0		X	X		X
Total-E2	51	0.00	0.00	0	0.00	0.00	43.35	48.17	75.0000	64	X	X		X
E3	41	0.85	34.95	0	0.00	0.00	34.85	38.72	0		X	X		X
Total-E3	41	0.00	0.00	0	0.00	0.00	34.85	38.72	75.0000	51	X	X		X
TOTALES	0	--	78.20	0	--	0.00	0.00	0.00	150.00	0.00	75.0	75.0	0.0	

(Figura 231). Cuadro de cargas.

4.3.14.- Cuadro de dispositivos.

(3.5.5 Pág. 127)

En el cuadro de dispositivos (Figura 232) se ven las características de la línea de baja y media tensión y sus como sus componentes.

CUADRO DE DISPOSITIVOS

No. POSTE	ESTRUCTURA	CANTIDAD	B. T. EQUIPO	B. T. RED PRIMARIA	B. T. RED SECUNDARIA	RETENIDA 1
A	TS , TE	1, 1	0	0	0	RBA
1	VA	1	0	0	0	0
2	VA , TS	1, 1	1	1	0	0
3	VR , TS	1, 1	1	1	0	RBA

REGISTROS DE BAJA TENSION

TIPO	EMP. DER.	TIPO C	EMP. DER.	TIPO GEL	CON. DER.	B. T.	J. CONEX.	T. REM.	J. CONEX.	T. CONT.	YARTIERRA
TN-RBTB1	1		0		0		0		0		0
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			1		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			0		
TN-RBTB1	1		0			0			1		

(Figura 231). Cuadro de dispositivos.

4.3.15.- Escala grafica.

(3.6.3 Pág. 158)

En esta ocasión seleccionamos la escala grafica (Figura 232) tipo civil, a una escala 1:1000 que es a la que se ajusta nuestro dibujo.



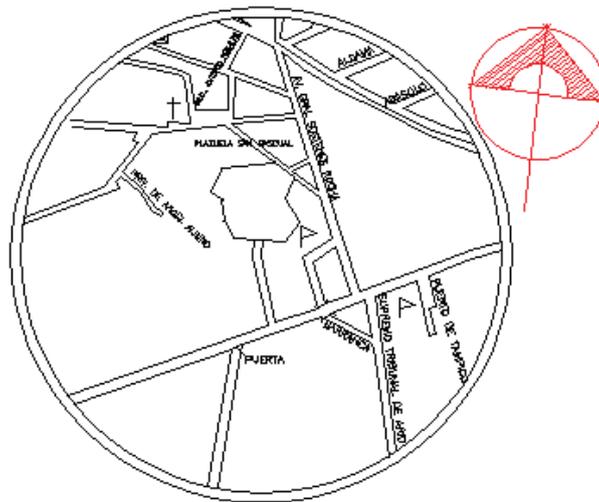
(Figura 232). Escala grafica.

4.3.16.- Norte y localización.

(3.6.3 Pág. 158)

Debemos de hacer una localización, para poder ubicar de una manera más fácil el fraccionamiento, así como a su vez indicar la dirección del norte. (Figura 323).

NOTA: La localización hay que hacerla, el símbolo de norte nos lo da automáticamente el programa.



LOCALIZACION

(Figura 232). Norte y localización.

4.3.17.- Simbología.

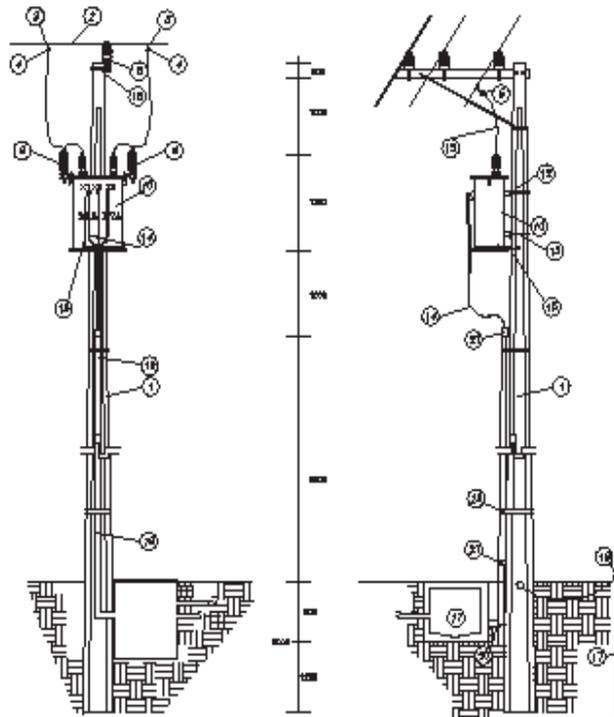
(3.6.4 Pág. 160)

En la simbología (Figura 233) aparecen los elementos usados, ya sea de la línea aérea, o subterránea.

S I M B O L O G I A	
AEREO	SUBTERRANEO
--- Línea Primaria Aérea	+++ Línea Secundaria Subterránea
○ Poste de CFE	+++ Acometida de Baja Tension Subterránea
△ Transformador de CFE Aéreo	□ Registro de Baja Tension
└ Retenida de Banqueta	□ Registro de Baja Tension con Tierra
⊥ Bajante de Tierra	⋈ Transición de Baja Tension

(Figura 233). Simbología.

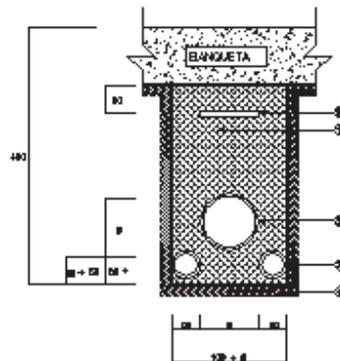
MONTAJE DE TRANSFORMADOR TIPO POSTE EN DISPOSITIVO VOLADA



NOMENCLATURA

- | | |
|---|--|
| 1.- POSTE DE CONCRETO OCTAGONAL PG 12-780 | 14.- CABLE FORJADO 1/8" 1/0 BPP-V. |
| 2.- CABLE DE ALUMBRIO ACER 5/8" | 15.- ALAMBRE DE CIERRE No. 4 DESLIZADO |
| 3.- CONECTOR TIPO L GAL 1/8" | 16.- CONECTOR PARA VARILLA |
| 4.- MONTES TRIANGULAR DE CIERRE No. 4 | 17.- VARILLA PARA TERMA S.V. 3/8" |
| 5.- CONDENSOR LINEA VIVA TIPO PISOAL GAL 1/8" | 18.- ARRABASTERA UC |
| 6.- CRUCETA TIPO PT 300 | 19.- TUBO CONDUIT P.A. DE 3" |
| 7.- ABLADOR 13 PD | 20.- CODO CONDUIT P.A. DE 3" |
| 8.- ALFILER PARA ABLADOR 13PD | 21.- CONJ. TUBO CONDUIT P.A. DE 3" |
| 9.- APARAFRAYOS ADOS. DE CORDON DE ZINC | 22.- FLEJE DE ACERO INOXIDABLE |
| 10.- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION DE 25 KVA TT | |
| 11.- REGISTRO DE BAJA TENSION | |
| 12.- SOPORTE CANAL CV1 | |
| 13.- ARRABASTERA UC | |

DUCTO BAJA TENSION



NOTAS

- 1.- RELLENO MATERIAL COMPACTADO (BOX MINIMO)
- 2.- DUCTO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 95.8, 78 mm ó 101 mm DE "
- 3.- DUCTO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE 36.1 ó 50.0 mm DE "
- 4.- FIBRO COMPACTADO (BOX MINIMO)
- 5.- CINTA SERIALIZADORA DE ADVERTENCIA 100 mm

REGISTRO A UTILIZAR TIPO RBT1 ó RBT2

* Cuando se utilizan ductos para TV ó Telefonos, esta dimension y la profundidad total del banco de ductos deben incrementarse en 30 mm

ESQUEMA DE CONEXION DE DOS SERVICIOS A 120 VOLTS CON UNA SOLA ACOMETIDA CON CABLE TRIPLEX.

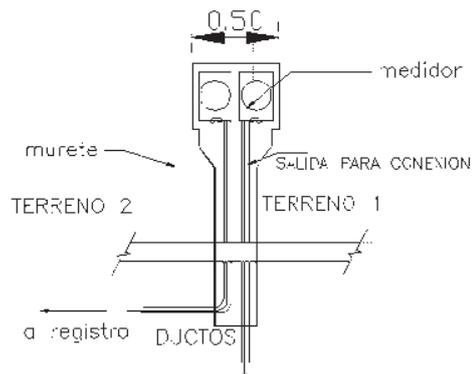


Figura (234). Detalles constructivos.

5.- CONCLUSIONES.

Con este trabajo de tesis mi principal objetivo es el poner al alcance de los desarrolladores y constructores de vivienda una herramienta para poder realizar el proyecto eléctrico y hacer el proyecto completo de un fraccionamiento, por que para este, las obras de urbanización necesarias son las siguientes:

- 1.- Abastecimiento permanente de agua potable con sistema de cloración y tomas domiciliarias.
- 2.- Construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para la evacuación de aguas negras y residuales, con descargas domiciliarias.
- 3.- Sistema de alcantarillado pluvial.
- 4.- Guarniciones de concreto hidráulico.
- 5.- Banquetas de concreto hidráulico, adoquín o adocreto.
- 6.- Aéreas jardineadas en banquetas, con dos ejemplares forestales frente a cada lote.
- 7.- Pavimento en arroyo de calles.
- 8.- Redes de energía eléctrica y alumbrado público.
- 9.- Placas de nomenclatura en esquina de calles.
- 10.- Sistema de tratamiento de aguas negras.

(LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO DE MICHOACÁN. ARTICULO. 131)

Y nosotros lo hacemos casi todo, pero el proyecto queda incompleto, faltando el servicio de energía eléctrica, por que el Ing. civil, por lo regular desconoce de los lineamientos y normas de la C.F.E, y con esto le dejamos el trabajo de electrificación al Ing. electricista, sin menos preciar el trabajo de los electricistas, ni decir que son indispensables.

Entonces a nosotros los Ing. civiles no es favorable el conocer de estos lineamientos y normas de C.F.E, para nosotros poder hacer el proyecto del desarrollo completo con todos los servicios.

En el contenido de este tema al principio se comenta las herramientas que empleaba la C.F.E para el desarrollo de proyectos, y a partir de cuando empezó a utilizar el programa **“DeProRed”**, “Desarrollador de Proyectos de Redes Eléctricas de Distribución”.

Siendo este el utilizado por los constructores y desarrolladores, en las 13 divisiones, a lo largo de toda la republica mexicana vasados en el “PROTER” “Procedimiento para la construcción de obras por terceros”, apegándose a las normas de construcción de C.F.E.

En la explicación del programa se dio a conocer: los requerimientos del sistema, su instalación, los diferentes grupos de barras de herramientas, y a como ir usando cada uno de los iconos de cada una de las barras.

En el proyecto los datos se explicaron de manera breve, y las partes y los pasos dentro del proyecto fueron explicados uno por uno, para al final poder integrar todo el proyecto completo y presentado en un plano.

6.- BIBLIOGRAFÍA.

- DeProRed V. 3.5. (Desarrollador de Proyectos de Redes de Distribución).
(C.F.E – Subdirección de Distribución – Coordinación de Distribución – Subgerencia de Planeación)
(Registro publico del Derecho de Autor No. 159126)
(Compilación [30807.1204] agosto del 2007)
- Procedimiento para la construcción de obras por terceros, (PROTER)
(Subdirección de distribución C.F.E).
(Subgerencia de planeación y estudios de sistemas de distribución C.F.E).
(Clave: PE-D1300-001, Revisión: 4, fecha de elaboración 20-10-2004).
- Normas de distribución C.F.E– Construcción – Instalaciones aéreas en media y baja tensión - Líneas de media tensión.
- Normas de distribución C.F.E– Construcción – Instalaciones aéreas en media y baja tensión - Sistemas de tierra.
- Normas de distribución C.F.E– Construcción – Instalaciones aéreas en media y baja tensión – Equipo eléctrico.
- Normas de distribución C.F.E– Construcción – Instalaciones aéreas en media y baja tensión – Retenidas.
- Normas de distribución C.F.E– Diseño y proyecto en baja y media tensión.
(Sexta edición)
- Normas de distribución C.F.E – Especificaciones de obra civil y catálogo de equipo, materiales, accesorios y herramientas de baja y media tensión.
(Sexta edición)
- Ley de desarrollo urbano del estado de Michoacán.
(Ley publicada en la Sección Quinta del Periódico Oficial, el jueves 15 de junio de 1995.)