



MATMOR C.A.
INGENIERIA Y CONSTRUCCION

RIF: J- 30523304-7

PROGRAMA DE ANÁLISIS DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGIA ELÉCTRICA

17/04/2025

6242-11487 © Copyright 2006 - All rights reserved

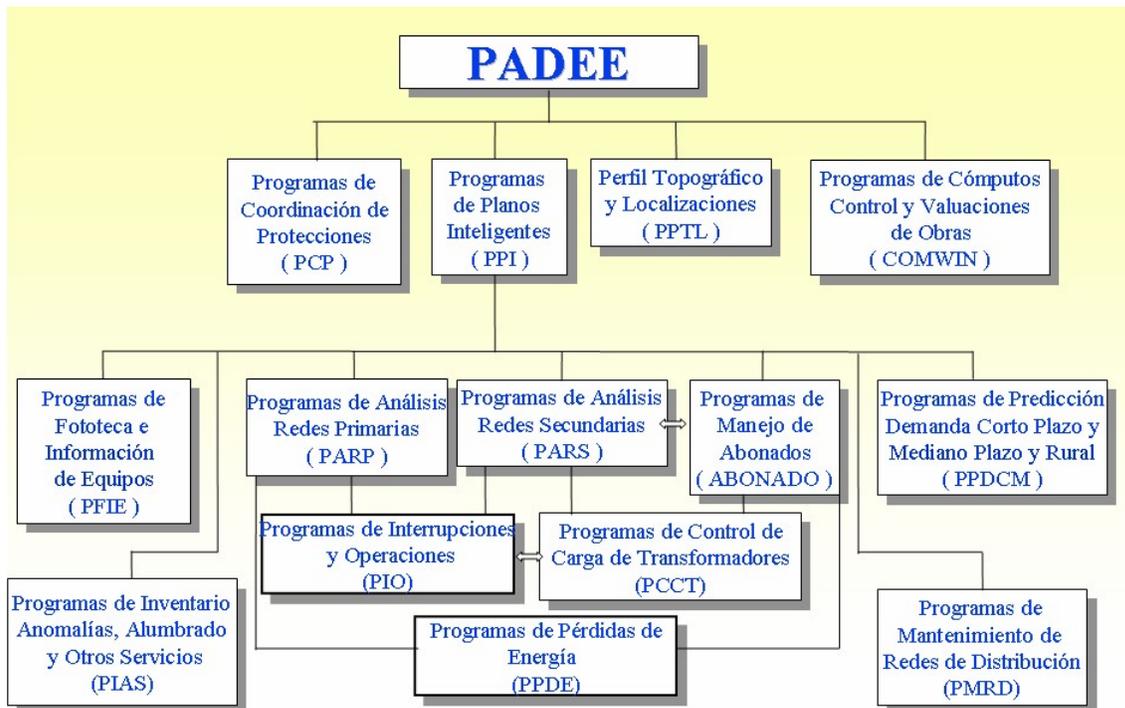
ÍNDICE

2.0 DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ANÁLISIS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (PADEE)	11
2.1 PROGRAMAS DE PLANOS INTELIGENTES (PPI)	11
2.3 PROGRAMAS DE ANÁLISIS DE REDES PRIMARIAS (PARP)	16
2.4 PROGRAMAS DE ANÁLISIS DE REDES SECUNDARIAS (PARS).....	19
2.5 PROGRAMA DE ABONADOS (ABONADOS).....	20
2.6 PROGRAMAS DE CONTROL DE CARGA DE TRANSFORMADORES (PCT).....	21
2.7 PROGRAMAS DE FOTOTECA E INFORMACIÓN DE EQUIPOS (PFIE)	22
2.8 PROGRAMAS DE PREDICCIÓN DE DEMANDA A CORTO PLAZO (1-2 AÑOS), MEDIANO Y LARGO PLAZO (20 O MAS AÑOS) (PPDCM).....	25
2.9 PROGRAMA DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES (PCP)	26
2.10 PROGRAMAS DE ELABORACIÓN AUTOMATIZADA DE PERFILES TOPOGRÁFICOS Y DISEÑOS DE LÍNEAS (PPTDL)	27
2.11 PROGRAMA DE CÓMPUTOS DE OBRAS (COMWIN).....	28
2.12. SISTEMA DE INTERRUPCIONES Y OPERACIÓN	30
2.13. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN (PMRD).....	31
2.14. PROGRAMA DE INVENTARIO, ALUMBRADO Y OTROS SERVICIOS (PIAS).....	32
2.15 PROGRAMA DE PÉRDIDAS TÉCNICAS E INFORMACIÓN DEL SISTEMA (PPTAIS)	33
2.16. PROGRAMA DE INTERFASE DEL SCADA (PASCADA).....	34
2.17. PROGRAMA DE DATOS DE TOTALIZADORES (PATOTE).....	35
2.18. PROGRAMA DE UBICACION SATELITAL DE VEHICULOS DE CUADRILLAS (PUVSAT)	36
2.19. PROGRAMA DE UBICACION DE FALLAS (PUBFAL)	37
2.20. PROGRAMA DE RECLAMOS ACTIVOS DE CLIENTES (PACREC).....	38
3.0 PRODUCTOS A ENTREGAR, SOPORTE, ADIESTRAMIENTO E INSTALACIÓN	39
4.0 PRESUPUESTO Y FORMA DE PAGO	40
5.0 CONDICIONES ESPECIALES.....	41
6.0 TIEMPO DE ENTREGA Y CLIENTES ACTUALES.....	42
7.0 COMPATIBILIDAD.....	44

1.0 INTRODUCCIÓN

El **PROGRAMA DE ANÁLISIS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN (PADEE 2025)** es un software en ambiente (Front - End) de AUTOCAD o Briscad y WINDOWS (Win 7, Win 10 y Win 11 64 bits), para realizar cálculos y análisis en las redes distribución de energía eléctrica. También es un sistema de información como apoyo a la ejecución de obras y Oficinas de Ventas de energía. Utiliza tecnologías CAD - CAE (Computer Aid Design) - (Computer Aid Engineering y GIS (Geografic Information System , para que todas las actividades se realicen, gráficamente y en entorno a los planos de las redes eléctricas elaborados en AUTOCAD.

La entrada de datos para realizar los cálculos se toma automáticamente de los planos y las salidas son en forma gráfica, con colores o señales gráficas que destacan los puntos más relevantes del análisis. Los resultados detallados son del tipo impreso. El programa PADEE realiza cálculos de flujo de carga en media y baja tensión y relaciona los subscriptores desde su ubicación geográfica hasta la subestación localizándolos exactamente en forma directa o inversa.



A además de los módulos presentados en la gráfica anterior, se dispone de los siguientes módulos adicionales.

- a) Módulo de pérdidas técnicas e Información de los elementos de la Red de distribución (PTTEIS)

- b) Módulo de señalización de cambios de Estado en Seccionadores y equipos de maniobras conectado al SCADA. También incluye la toma automatizada de las demandas en alimentadores. (PASCADA)



- c) Módulo de Totalizadores para presentar los totalizadores en el plano y determinar el porcentaje de carga de los bancos de transformación (PATOTE)
- d) Módulo de Ubicación Vehicular Satelital de Cuadrillas. (PUVSAT)
- e) Programa de Ubicación de Fallas (PUBFAL)
- f) Módulo de señalización de Clientes en Reclamo (PACREC)

Es de hacer notar que estos módulos requieren de interfaces particulares para cada cliente, las cuales deben “construirse” por el usuario o por nosotros a un costo adicional.

Estos son algunos ejemplos específicos de cómo se puede utilizar el PADEE 2025 para mejorar el rendimiento de una red de distribución:

PADEE se puede utilizar para identificar problemas potenciales con la red, como líneas o transformadores sobrecargados. Esta información se puede utilizar para tomar medidas correctivas antes de que el problema provoque una interrupción.

PADEE se puede utilizar para planificar el crecimiento futuro de la red. Esta información se puede utilizar para asegurarse de que la red tenga la capacidad de satisfacer las necesidades de sus clientes en el futuro.

PADEE se puede utilizar para mejorar el funcionamiento de la red. Esta información se puede utilizar para identificar y abordar problemas antes de que provoquen interrupciones u otras interrupciones.

PADEE puede utilizarse para mejorar el mantenimiento de la red. Esta información se puede utilizar para identificar los activos que deben repararse o reemplazarse, y para programar las actividades de mantenimiento de manera que se minimicen las interrupciones para los clientes.

PADEE puede utilizarse para reducir pérdidas en la red. Esta información se puede utilizar para identificar áreas donde se están produciendo pérdidas y tomar medidas correctivas para reducirlas.

Todos estos paquetes o módulos se describen a continuación:

- **Programa de Planos Inteligentes (PPI);** Contiene las normativas para realizar los planos en forma sistemática y ordenada a fin de que los programas de análisis puedan tomar los datos de entrada en forma automática. Consta de librerías automáticas, programas de ayudas al dibujo y manuales del usuario. Utiliza tecnologías GIS para la ubicación de los elementos de la RED. Ver ejemplo de cómo se realiza el dibujo en el video <http://padeepro.com/dibujo.htm>
- **Programas de Análisis de la Red Primaria (PARP);** Realiza los cálculos de flujos de carga, caída de tensión, pérdidas, niveles de cortocircuito y cálculo de la compensación reactiva en las Redes de alta tensión. Posee algoritmos inteligentes para armar la topología del circuito basándose en las convenciones gráficas o normativas del dibujo, en esta forma toma los datos y luego coloca los resultados en colores o “banderas” con los resultados más importantes. Puede ver un video ejemplo en el siguiente link <http://padeepro.com/parp2.htm>
- **Programas de Análisis de la Red Secundaria (PARS);** También realiza cálculos de caída de tensión, pérdidas y corrientes pero para las redes de distribución de baja tensión adicionalmente crea los archivos de sectores para la identificación de los suscriptores afectados por la interrupción del servicio de un transformador de distribución. Puede ver un video de un ejemplo del análisis en el siguiente link <http://padeepro.com/pars.htm>
- **Programa de Abonados (ABONADO);** Permite realizar la conexión de los clientes o suscriptores a las estructuras del sistema eléctrico, permitiendo obtener los datos de la facturación (energía vendida) ubicada en cada punto de la red eléctrica. También funciona como sistema de información para el apoyo en las actividades de localización de suscriptores (solicitudes y reclamos) y/o rutas de cobro, análisis de consumo o caracterización de la carga por zonas, etc. Utiliza comandos SQL y se enlaza con la base de datos maestra de los suscriptores

- **Programa de Control de Carga de Transformadores (PCCT);** Tiene doble función, una es tomar la carga de las ventas de energía y realizar la sumatoria para el punto de transformación del sistema secundario de distribución. La energía totalizada se convierte en demanda y se obtienen los niveles de carga vs la capacidad máxima, resultando en un análisis importante en la vigilancia de la carga de los transformadores de distribución los cuales no poseen ningún otro tipo de medición.

La otra función es permitir incorporar las medidas o registros realizadas en campo para verificar o establecer el factor de conversión de energía a demanda. Esta última opción permite un análisis bien importante para la detección de pérdidas de energía no técnicas.

- **Programa de Fototeca e Información de Equipos (PFIE):** Este módulo permite vincular cualquier archivo multimedia a un elemento del plano. Por ejemplo, fotos de equipos, récord de medidas, videos de termo-visión, diagramas unifilares o detalles en otros archivos de AutoCAD, etc. Actualmente también obtiene las imágenes de “Google-MAP” de forma automática. <http://padeepro.com/googlemap.htm> También permite hacer búsquedas por calles o nombre de edificios o comercios con la nueva opción GCALLE <http://padeepro.com/gcalle.htm>

- **Programa de Predicción de Demanda a Corto y Mediano Plazo; (PPDCM)** Este módulo permite hacer la predicción de demanda por Cuadrículas, Subestaciones, Circuitos, o cualquier Zona Geográfica. Toma las cargas por áreas regulares o cuadrículas del plano, totalizando la demanda de los transformadores de distribución y produciendo los archivos con las cargas, requeridos en el análisis matemático del pronóstico de la demanda. También realiza el proceso inverso, después que los análisis matemáticos arrojen los resultados de la predicción, los resultados son incorporados en la red, para cada cuadrícula y en forma proporcional a la capacidad instalada. Aunque la metodología para realizar los cálculos de la predicción de demanda es opción del cliente, se presenta un ejemplo típico. Los archivos que arroja este sistema pueden ser leídos por EXCEL de Microsoft o cualquier otra hoja de cálculo, permitiendo al usuario realizar cualquier tipo de cálculo.

- **Programa de Coordinación de Protecciones; (PCP)** Este módulo es una herramienta para el dibujo de las curvas Log-Log de la Coordinación de Protecciones de Sobre corriente. Contiene una serie de datos de curvas de coordinación para los relés y fusibles más utilizados en el país, además de los nuevos relés electrónicos. Posee herramientas especiales para la presentación de los diagramas unifilares del sistema asociado a la protección, mediante librerías automáticas de símbolos, y realiza cálculos simples de los niveles de cortocircuito.

- **Programa de Elaboración Automatizada de Perfiles Topográficos y Localización; (PPTL)** Su función es calcular y dibujar el perfil topográfico de las líneas de energía eléctrica, a partir de la libreta del tipógrafo. Además, brinda todas las herramientas, tales como curvas catenarias, para la localización manual de estructuras soportes.

Este sub-sistema consta de varios programas para cada una de las sub-actividades que se realizan: Módulo de captación de datos de la libreta del topógrafo, Módulo de cálculo de las libretas, Módulo de dibujo del perfil topográfico, Colocación de Estructuras, Dibujo de Catenarias, Identificación de suscriptores, Captación automática de los datos para la hoja de localización, y Programa de cálculo de vanos gravantes, medios, ficticios, tensiones y flechas como resultados de la localización.

Para Mayor información visitar <http://padeepro.com/pptl.htm>

- **Cómputos de Obra y Valuación de Obra (COMWIN);** Este sistema basado en un sistema similar del mismo autor realizado para CADAFE y sus Filiales en 1985 y se encuentra modernizado en Visual Fox PRO para WINDOWS, y a nivel multiusuario operando bajo redes NT o Novel. El sistema permite realizar los presupuestos, análisis de precios unitarios, valuaciones de la obra eléctrica o también inventarios. Adicionalmente se han incorporado módulos de capacidad gráfica para la presentación de los esquemas de las unidades de construcción, así como la conexión con los planos digitales en AUTOCAD para el llenado y selección automática de los datos.
- **Programa de Interrupciones y Operaciones (PIO);** Este módulo realiza las transferencias de carga y contiene las herramientas para cuantificar la carga interrumpida durante una operación o maniobra, puede identificar exactamente los suscriptores que se afectan ante una interrupción. El sistema almacena las interrupciones y puede proporcionar el Tiempo Total de Interrupción (TTI) o el total de KWH interrumpidos. Presenta la longitud y los KVA instalados interrumpidos y realiza los análisis estadísticos por circuito, y transformador de distribución.
- **Programa de Pérdidas de Energía (PPDE);** Este módulo permite la detección a grandes rasgos de las pérdidas no técnicas, haciendo la comparación de la energía despachada por circuitos con la energía facturada. Presenta varios tipos de cálculos y resultados dependiendo de las necesidades del usuario, tales como: Pérdidas por circuito, por micro áreas, por macro áreas, etc.
- **Programa de Mantenimiento de Redes de Distribución (PMRD);** Este sistema permite incorporar las labores o acciones de mantenimiento realizadas y por ejecutar a una base de datos. La estadística de las labores efectuadas en un lapso de tiempo, puede determinar si las labores de mantenimiento se están haciendo más frecuentes comparada con períodos anteriores, e indicar la necesidad de un cambio masivo de algunos de los elementos del sistema de Distribución. El sistema permite identificar las labores de mantenimiento previstas sin ejecutar.
- **Programa de Inventario, Alumbrado Público y otros Servicios (PIAS):** Este sistema permite llevar el inventario de cada uno de los soportes de la red eléctrica, mejorando el conocimiento de la red y previsión de compra de componentes y materiales. Adicionalmente permite discriminar si el soporte está siendo utilizado por otros servicios públicos, tales como servicios de comunicación, Alumbrado público y propaganda.

- **Programa de Pérdidas de Energía (PPTEIS):** Obtiene el total de pérdidas de energía tomando en cuenta el total de la energía importada al sistema y la energía vendida. También produce un resumen completo de los elementos de la red, tales total de transformadores, longitud de circuitos, etc. <http://padeepro.com/energia.htm>
- **Programa de Conexión con el SCADA (PASCADA):** Realiza la interfaz con el sistema SCADA para mostrar sobre los planos de la red las operaciones remotas, indicando los transformadores que quedan fuera de servicio. También puede producir un historial de las operaciones del equipo y los estados (abierto o cerrado) del mismo. Requiere del sistema SCADA y su remotas.
- **Programa de Totalizadores (PATOTE):** Ubica el total de energía asociado a un banco de transformación y produce una estimación del porcentaje de carga de los transformadores. Es importante para la visualización y manejo de la información para la reducción de las pérdidas.

El PADEE aprovecha el esfuerzo necesario e importante para actualizar los planos de las redes eléctricas y obtiene los datos directamente de éstos. Los planos constituyen la BASE de DATOS principal para todos los sistemas, ya que es completamente injustificado que se recurra a un escalímetro y a codificaciones para tomar nuevamente la data existente en estos planos. Los módulos o subsistemas bien sean de información o de análisis toman los datos en forma automática directamente de los planos elaborados con la tecnología CAD y GIS, ya que éstos poseen todos los datos realizar los análisis eléctricos. Cabe destacar que los planos pueden ser interpretados por cualquier personal o software de análisis siendo una forma estándar de presentación de resultados.

Siendo los planos la BASE de DATOS que centraliza toda la información, éstos deben ser “normalizados” y elaborados bajo las normas de dibujo de CADAPE (PDVSA utiliza la misma norma, ELEVVAL y ELEBOL usan una muy similar) y utilizando las ayudas o herramientas que nos brinda la tecnología CAD, haciendo un correcto uso de “capas” y “bloques” de símbolos. Adicionalmente a la facilidad de normalización del dibujo, la tecnología CAD incorpora "inteligencia" en los planos proporcionándoles toda la información requerida por los ingenieros para realizar los análisis de la red.

Los sistemas de información y análisis aprovecharán éstos datos obteniendo y descargando los valores y cálculos directamente sobre los planos elaborados en CAD, dándole una capacidad gráfica, como sistema de información geográfico y de gran capacidad análisis inigualable y ejecutado cálculos en muy pocos minutos.

Los requerimientos para ejecutar el sistema son:

Descripción	Requerimiento Mínimo	Recomendado
Procesador	Pentium Core Duo	Pentium Core I9 o mejor
Memoria RAM	4 gigabytes	16 GB o más
Disco Duro	500 gigabytes	1 Terabytes o mayor / SSD
Monitor y Tarjeta de video	XVGA, 17	LCD 17 o 19 pulgadas
Mouse	Óptico de 3 botones y rueda	Óptico de 3 botones y rueda
Impresora	Inyección de Tinta o Láser	Inyección de tinta 600 dpi
Ploter	Inyección de tinta 600 dpi, Color	Inyección de tinta 600 dpi, Color
Windows	Windows 7 o XP no recomendado	Windows 10 y 11
Autocad	2006 o 2008 o 2010	2010 a la 2025
Bricscad	V24	V25
Resolución de video	1024 * 768 y 256 colores	1440 * 900 y 32 bits colores
Internet Explorer	Firefox, Chrome, OPERA	Versión Edge, Chrome, Firefox
Excel y Power Point de Microsoft Office	Versión 2007 / Open Office	Versión 2010 o mejor

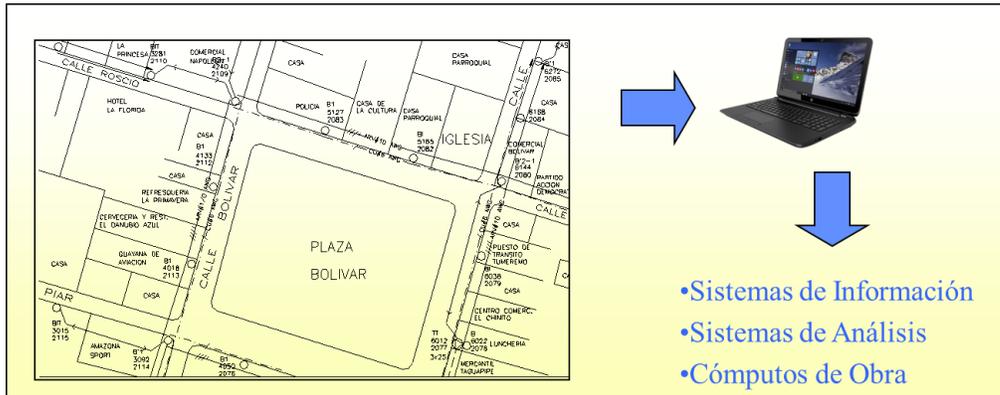
- (1) La versión Win XP solo se soportará para clientes corporativos que así lo requieran ya que el fabricante del S.O. declaró el “fin de su vida” el 08 de abril del 2014. Adicionalmente tendrá que instalar el explorador SLIMJET para poder visualizar los videos y otras opciones del PADEE que requieran Internet.
- (2) Win XP no soporta EDGE, por lo que es necesario instalar SLIMJET
- (3) Briscad es más lento y no se recomienda intercambiar archivos frecuentemente con AutoCAD, ya que la precisión de estos dos es menor que la de AutoCAD.
- (4) Los requerimientos de los exploradores de internet pudiesen cambiar ya que depende de los respectivos proveedores/fabricantes o Google.
- (5) También funciona para CIVIL 3D 2023

Para la instalación en Windows Server 2008⁽¹⁾, Win 7, Win 10 y Win 11, se requieren privilegios que permitan al usuario escribir sobre el directorio del Sistema de Windows, Registro de Windows y Carpeta de Programas. En todos los casos se sugiere descargar de Internet las sucesivas actualizaciones de seguridad críticas que emite Microsoft®.

Está disponible para Autocad 2025, BRICSCAD en las versiones V25 y Windows 10 o Win 11.

Es posible utilizar computadores de menores prestaciones, ya que los requerimientos de hardware dependen directamente de Autocad y del tamaño de los planos, más que del propio PADEE. Se debe usar la versión de Autocad acorde con las prestaciones del equipo.

Si el cliente lo desea todos los datos para los análisis son exportables permitiendo la compatibilidad con algunos otros sistemas de análisis.



Para realizar un análisis rápido y de no disponer de los planos digitalizados, el sistema también permite trabajar con diagramas unifilares simplificados.

Se han realizados bastantes pruebas a fin de llevar el PADEE a los nuevos sistemas operativos de OPEN SOURCE, sin embargo, es conveniente esperar mayor desarrollo en las aplicaciones de interfase para que este tipo de software adquiera mayor fuerza y un grado de estandarización mayor a fin de que pueda aplicarse fácilmente en las empresas distribuidoras de Electricidad.

Actualmente se puede trabajar con AutoCad y Bricscad. Este último es más económicos, sin embargo, hasta ahora se ha detectado que AutoCAD es más rápido y exacto cuando se usa el módulo PARP del PADEE

A continuación, se describirán brevemente los módulos del PADEE.

2.0 DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ANÁLISIS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA (PADEE)

2.1 PROGRAMAS DE PLANOS INTELIGENTES (PPI)

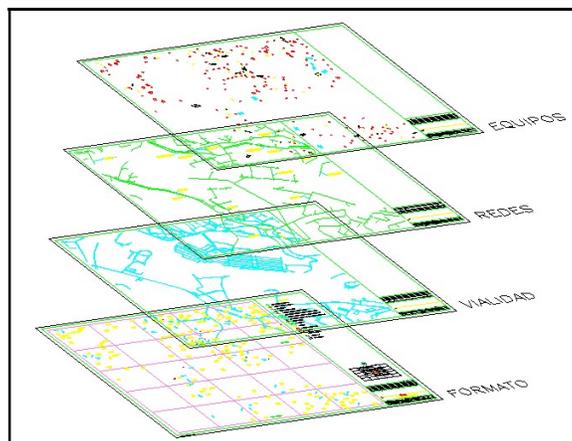
Para los sistemas de Distribución de energía eléctrica el mejor sistema de almacenamiento de datos es un buen sistema de planos. En éstos se puede visualizar mucha información en forma rápida, confiable y económica. Con un solo vistazo se observan longitudes, calibres, capacidades de circuitos etc. Adicionalmente con la ayuda de la tecnología del CAD, GIS y la incorporación de "inteligencia" en los planos, éstos se conectan con bases de datos, tan amplias como se requiera, obteniéndose otros sistemas adicionales a la información de la red misma.

En Venezuela ya existen planos de redes de alta tensión actualizados, pero muy pocos con el detalle de la red y suscriptores. Por lo que independientemente del sistema de análisis a utilizar, requiere realizar un levantamiento de las instalaciones y una actualización de los planos existentes.

Con el Sistema de Planos Inteligentes la labor necesaria de dibujar los planos, en la etapa de inicial de cualquier proyecto, se realiza en una forma muy sencilla y eficiente, además de permitir una constante actualización de los mismo ahorrando en el futuro los costos necesarios ejecutar actualmente.

Se proporcionarán las instrucciones y ejemplos para diseñar y elaborar el sistema de planos de la red eléctrica de distribución y subtransmisión, los cuales, en conjunto con los sistemas de información complementarios, permitirán el manejo adecuado de la información global de la red.

A continuación, se muestra una gráfica que permite visualizar la forma en que se generan las capas (layer) de información en un plano.



Ejemplo de planos de redes elaborados por Capas

El grado de información de un plano depende del uso principal a que está destinado por lo tanto es muy importante de no pecar por exceso o defecto ya que en un caso se puede oscurecer la información más importante y en otro caso el plano pierde utilidad. El diseño del Sistema de Planos se tiene muy presente, tanto el tipo de información a contener, como la forma en que va efectuarse su mantenimiento a fin de no incluir información que no pueda mantenerse.

Se entregarán las librerías automáticas para efectuar el dibujo y mantenimiento de los planos y se definirán claramente las escalas, tamaños, símbolos y sistemas de información complementarios a usarse en cada caso. También se entregará un manual de apoyo a las posibles mejoras de este sistema.

2.2.1 Tipo de planos requeridos.

El sistema de planos se debe estructurarse como se indica a continuación:

- Planos índice.
- Planos de vialidad y de Catastro (identificación de parcelas y terrenos)
- Planos generales de la red en alta y baja tensión.

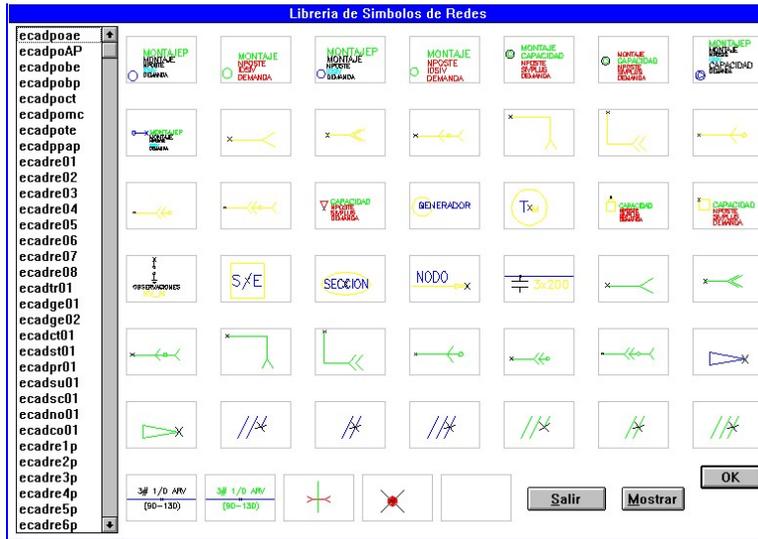
Dependiendo de los análisis a efectuar se deben realizar algunos solamente o todos.

2.2.2 Escalas.

Se eligieron las escalas que más prácticas para cada tipo de planos, así como los tamaños de papel más adecuados desde los puntos de vista de manejo, elaboración, almacenaje, copiado etc. Hasta el momento se tiene el diseño para las Norma de Dibujo de CADAFE sus filiales, ELEVAl, CALIFE, ELEBOL, EDELCA y PDVSA utilizan unas similares.

2.2.3 Símbolos.

Se tomaron símbolos claros, fáciles de dibujar y uniformes para cada tipo de planos. El sistema consta de un instructivo completo para cada uno de los símbolos a utilizar indicando las características de dibujo y las características CAD para facilitar el uso y aplicación posterior.

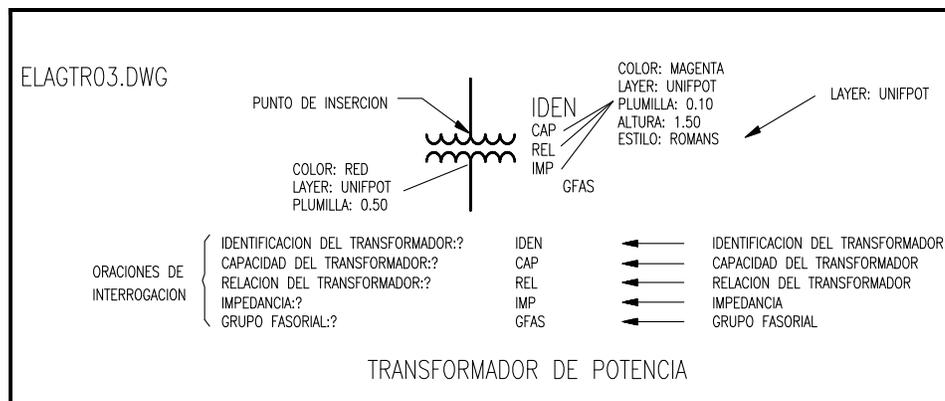


Los símbolos se incorporaron a librerías automáticas que permiten seleccionarlos fácilmente. Adicionalmente cada uno de los símbolos elaborados, son soportados debidamente en los manuales del PADEE señalando las siguientes características.

- Espesores de plumillas y Tipos de trazos
- Tipos de letras
- Dimensiones del símbolo
- Punto de inserción para CAD
- Atributos en CAD
- Capas o Layers en CAD

Los símbolos y sus características más importantes, forman los bloques y atributos en AUTOCAD, y cuando se “pegan” en el dibujo se interroga al usuario por estas características, ejerciendo sobre el resultado una uniformidad en el tipo y forma de los datos que deben utilizarse en cada símbolo.

En el ejemplo que se presenta a continuación se muestran de interrogaciones y las variables que se utilizan en cada símbolo para almacenar sus características.



2.2.4 Plano Índice.

El plano índice es un plano general que cubre toda el área donde existen redes eléctricas y donde aparecen las referencias para poder identificar otros planos. En el mismo se indican los linderos del área a tomar en cuenta, así como los límites de estados, distritos y accidentes geográficos importantes.

El uso principal de este plano es para localizar otros planos de escala más reducida.

En el capítulo del Programa de Planos Inteligentes se presentan recomendaciones y ejemplos para elegir la escala y las coordenadas geográficas de referencia. Cabe mencionar que para elaborar estos planos se requiere de una base de cartografía existente y actualizados. Actualmente se pueden conseguir las bases de vialidad en formato vectorizado.

2.2.5 Planos de Vialidad.

Estos planos servirán de base para la elaboración de los planos de las redes de distribución. Actualmente se dispone en formato de AUTOCAD la mayoría de las ciudades de Venezuela y los organismos gubernamentales ya están actualizando sus tecnologías a fin de suministrar todos los planos en este formato o en uno compatible.

2.2.6 Planos Generales de la Red de Alta Tensión.

Con estos planos se realizan los análisis eléctricos de los estudios de planificación en el computador, pero también son utilizados por el personal de campo para realizar maniobras, mejoras y ubicar los sitios de trabajo, por lo tanto, **es muy importante que estos planos puedan representar la red tanto en forma digital como en el papel con la nomenclatura vigente** mostrando la información básica de capacidades de bancos de transformación, calibres, etc., de la misma forma que se presentó antes de la llegada de los computadores.

Son ubicados sobre los planos de vialidad sin el catastro, y las escalas normalmente utilizadas son las 1:10.000 ó 1:5000 dependiendo de la densidad de información.

La información típica de estos planos es:

- Subestaciones de distribución y subtransmisión con referencia a otros planos de detalle.
- Puntos de Transformación.
- Bancos de condensadores.

- Líneas de distribución y subtransmisión indicando, número de circuitos y fases, calibres, material del conductor, distancias entre fases, en el caso aéreo y disposición de la bancada en el caso subterráneo.
- Estructuras soportes de líneas de alta tensión (postes, estructuras, sótanos y tanquillas), y sus equipos: seccionadores, interruptores, fusibles, pararrayos.

2.2.7 Planos de Baja Tensión

Estos planos son elaborados sobre la base de vialidad y la división de parcelas, las escalas normalmente utilizadas son las escalas 1:2.500, 1:1.000 ó 1:500, en éstos se indican los siguientes elementos:

- Postes de alta y baja tensión asignándole el número de la identificación geográfica que posteriormente será pintado sobre cada uno de los postes o estructuras.
- Postes y tipo de luminarias para alumbrado público.
- Líneas de alta y baja tensión, con calibres, número de fases, disposición y material del conductor.
- Acometidas al usuarios finales o consumidores

2.2.8 Programas de Información de los planos Inteligentes

Además de la información que se obtiene directamente de la lectura del plano, estos planos se conectan con bases de datos colaterales, los cuales permiten manejar una gran cantidad de información no gráfica.

Todas las estructuras son identificadas con códigos geográficos que le proporcionan una identificación única a cada estructura, equipo o suscriptor. Esta identificación funciona como cédula de identidad, y relaciona un símbolo gráfico con un registro de bases de datos, pudiéndose obtener informaciones tales como: Fotos de los equipos, seriales de equipos, fechas de instalación, fechas de mantenimiento, marcas, identificar si las estructuras son utilizadas por otros servicios de telecomunicaciones o televisión por cable, etc.

Además de identificar las estructuras se deberán identificar los equipos de protección y seccionamiento de la red ubicados en aquellos. En general estos equipos deben poseer una numeración asociada físicamente al de la estructura que lo contiene y no a números correlativos.

En los casos que existan varios equipos en la misma estructura entonces se añadirán otra letra o código. Por ejemplo, el poste AAB0108 soporte de una línea doble terna con seccionadores en ambas líneas, el número del equipo para estos casos será el numero AAB0108-A y AAB0108-B y así en forma general para todos los casos.

2.3 PROGRAMAS DE ANÁLISIS DE REDES PRIMARIAS (PARP)

El plano elaborado en CAD específicamente en CAD contiene la información de distancias, calibres y carga conectada a los circuitos, los programas de análisis toman los datos directamente de los planos. <http://padeepro.com/parp2.htm>

Los pasos que sigue el sistema para realizar los cálculos en forma automática son:

- **Identificación del circuito.**

El sistema de análisis de la red identifica un circuito dentro de un conjunto de circuitos, sin importar cuan complicado sea el sistema de distribución, esta identificación se basa en las convenciones gráficas conocidas y representadas en cualquier plano de red producido en la forma tradicional. Es decir, el programa posee la inteligencia suficiente, para tomar las decisiones que tomaría una persona en la identificación y el coloreado de un circuito en particular.

El sistema reconoce cuando un seccionador está abierto o está cerrado y hace el seguimiento del circuito en forma automática

Basta entonces con tocar con el apuntador o "Ratón" cualquier parte del circuito para reconocer en forma inmediata el circuito.

Todos los elementos que conforman el circuito quedan almacenados momentáneamente en memoria y en base de datos a fin de procesar la información.

Cualquier modificación u operación sobre el circuito bien sea apertura, cierre de seccionadores y añadiduras de tramos, se reflejan automáticamente en la topología del circuito sin necesidad de realizar ningún tipo de modelación manual.

A continuación, se enumeran los procesos que se llevan a cabo en forma automática y muy rápido.

- **Identificación de las cargas**

Una vez identificado los elementos que conforman el circuito se seleccionan la ubicación de los puntos con cargas y el valor de las cargas. Las cargas pueden ser reales o cargas conectadas

- **Identificación de los calibres**

Se identifican las secciones o tramos de línea que unen las cargas con sus respectivos calibres. Se suministrará una rutina que "leerá" directamente el texto, colocado junto a las líneas, que identifican el calibre y separación entre fases

procesándolo para darle un código de calibre y así facilitar el proceso a los programas de análisis.

Las secciones o tramos que no posean el calibre plenamente definido tomarán el calibre de la sección inmediatamente anterior.

- **Identificación de características del alimentador**

Las características del alimentador son colocadas como información adicional a la primera sección que conforma el circuito, tales como: Nombre del circuito, nivel de tensión, carga medida en la subestación (para los casos de análisis mediante carga conectada)

- **Construcción de la Topología del circuito**

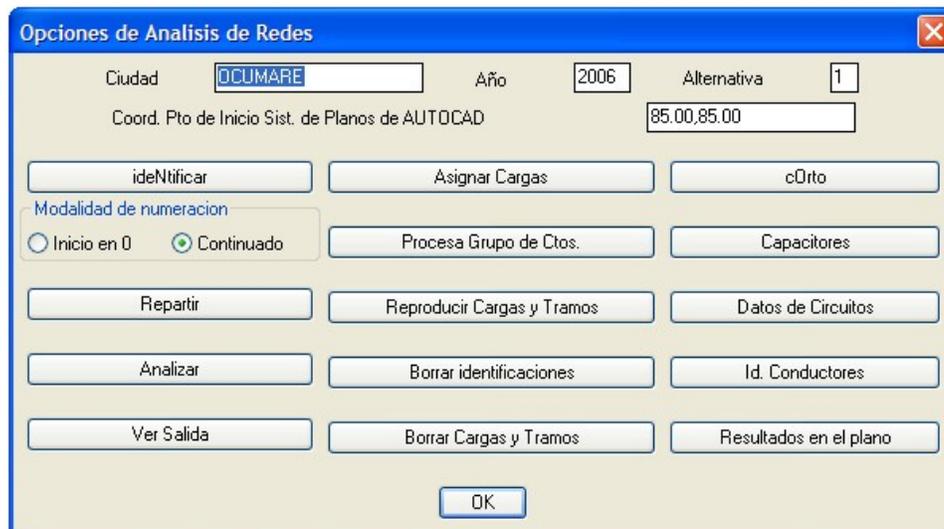
Todos los elementos del circuito son “armados” para conformar la topología del circuito, la cual se coloca en un archivo para su posterior proceso.

- **Llamado a los programas de cálculo**

Una vez llenado el archivo con la topología del circuito se llamarán los diferentes módulos de análisis tales como:

- Distribución de la carga total del alimentador en base a la carga conectada
- Cálculo de la caída de tensión y pérdidas en las secciones
- Cálculo de cortocircuito en el alimentador.
- Ubicación optimizada de Capacitores o compensación reactiva.

Las opciones de cada actividad son identificadas en los “botones” del los menús de cada sistema



recomienda ya que, una vez analizados pueden colocarse individualmente y en forma separada indicando los puntos críticos y de relevancia y presentar un informe completamente gráfico, en lugar de una tabla numérica que por lo general requieren de tiempo y comprensión por parte de los gerentes. También se pueden señalar cualquier otro punto crítico que el usuario desee ya que puede interrogar los parámetros de operación señalando con el ratón cualquier parte del circuito.

2.4 PROGRAMAS DE ANÁLISIS DE REDES SECUNDARIAS (PARS)

Este sistema contiene los programas para el análisis de flujo de carga en sectores de baja tensión. El sistema toma la carga o energía de cada uno de los suscriptores, analiza los datos y calcula los resultados de caída de tensión y corriente en las ramas. Produce un resultado con los valores máximos de corriente y caída de tensión en el monitor del computador y elabora una planilla con los todos los cálculos intermedios en cada punto del sector. <http://padeepro.com/pars.htm>

Adicionalmente dibuja un esquema simplificado de los sectores de baja tensión para facilitar la visualización, formado junto con la planilla de resultados un informe para la construcción y/o posibilitando su posterior actualización que se requiere en cada período de planificación.

El sistema trabaja mediante los siguientes pasos los cuales están perfectamente acoplados entre sí:

El sector se construye seleccionando con el apuntador o ratón, los postes o tanquillas que conformarán el sector.

La demanda se obtiene de procesar la energía por poste o tanquilla obtenida del sistema de suscriptores a través de la facturación mensual.

Los datos de la topología y carga del sector son llevados a un archivo de enlace para ser procesados.

Los cálculos son realizados por el método de flujo de carga simplificado y resueltos por el método de Newton-Rapson. Esto se realiza con un módulo en Visual Fortran que es el ambiente más versátil en la resolución de cálculos aritméticos con matrices, siendo en todo momento compatible con todas las versiones existentes de WINDOWS.

Si los resultados del sector no son aceptables, se puede modificar la topología del sector para añadir o eliminar cargas.

Cuando los resultados del cálculo son aceptables se puede imprimir la planilla con los valores de cada punto y procesar automáticamente el dibujo del esquema del sector estudiado para imprimirlo junto con la planilla.

Con este sistema se pueden detectar estadísticamente cuales sectores presentan mayores pérdidas No-técnicas.

CALCULO DE SECTORES									
CODIGO DEL SECTOR: AAA4282AI			CIUDAD: CAICARA			PLANO: AAA			
V. NOMINAL: 206/120			F.POT: 0.80			CAP.BANCO: 1x37.5			
Ing. y Const. MATMOR, C.A.									
NODO No.	CARGA KVA	VOLTAJE (Vfn)	% V	RAMA INI-FIN	CONDUCTOR	LONG. (M)	AMP (A)	CARGA (KVA)	PERDIDAS (W)
1	4.45	117.73	1.95	1-2	4# 1/0 ARV	40.60	88.16	31.76	187.11
2	3.97	115.32	3.97	2-3	4# 1/0 ARV	38.20	77.14	27.79	134.78
3	8.55	113.33	5.63	3-4	4# 1/0 ARV	37.90	53.40	19.24	64.10
4	4.12	111.97	6.78	4-5	4# 1/0 ARV	59.40	41.97	15.12	62.04
5	14.02	110.29	8.16	5-6	4# 1/0 ARV	31.10	3.05	1.10	0.17
6	1.10	110.22	8.21	8-7	4# 1/0 ARV	30.20	0.00	0.00	0.00
7	0.00	110.22	8.21	8-9	4# 1/0 ARV	41.50	77.19	27.81	148.65
8	0.00	118.24	1.54	9-10	4# 1/0 ARV	28.00	84.81	23.35	69.75
9	3.58	118.08	3.34	10-11	4# 1/0 ARV	38.80	41.97	15.12	38.44
10	8.23	114.85	4.36	11-12	4# 1/0 ARV	28.80	41.97	15.12	30.08
11	0.00	113.81	5.23	12-13	4# 1/0 ARV	30.00	28.67	10.33	14.63
12	4.79	113.00	5.90	13-14	4# 1/0 ARV	37.60	10.41	3.75	2.42
13	6.58	112.42	6.39	9-15	4# 1/0 ARV	18.30	2.80	0.90	0.07
14	3.75	112.15	6.81	16-17	4# 1/0 ARV	31.60	48.21	17.37	43.86
15	0.80	118.05	3.37	17-18	4# 1/0 ARV	39.50	40.77	14.89	38.84
16	1.00	118.79	1.08	18-19	4# 1/0 ARV	39.40	26.90	9.99	18.90
17	2.68	117.76	1.94	19-20	4# 1/0 ARV	43.20	26.90	9.99	18.53
PERDIDAS TOTALES (W)									1263.03

CODIGO DEL SECTOR AAA4282AI									
CONTINUACION									
NODO No.	CARGA KVA	VOLTAJE (Vfn)	% V	RAMA INI-FIN	CONDUCTOR	LONG. (M)	AMP (A)	CARGA (KVA)	PERDIDAS (W)
18	0.83	116.67	2.84	18-21	4# 1/0 ARV	27.20	11.57	4.17	2.16
19	0.00	115.96	3.44	0-1	4# 1/0 ARV	34.80	100.51	36.21	208.47
20	9.69	115.18	4.09	0-8	4# 1/0 ARV	35.60	77.19	27.81	125.80
21	4.17	116.46	3.02	0-16	4# 1/0 ARV	37.90	50.99	18.37	58.43
PERDIDAS TOTALES (W)									1263.03

FECHA: 26-OCT-05	HORA: 10:03
------------------	-------------

TOTAL CARGA SIN A.P. (KVA)	87.39 + 4.60 = 86.99	CARGA = 231.97 %
MAXIMA CARGA DE TENSION (%)	82.1	
NODO DE MAXIMA CARGA	7	
CORRIENTE MAXIMA (A) ENTRE LOS NODOS	100.51	CARGA MAXIMA EN EL TRAMO 19

2.5 PROGRAMA DE ABONADOS (ABONADOS)

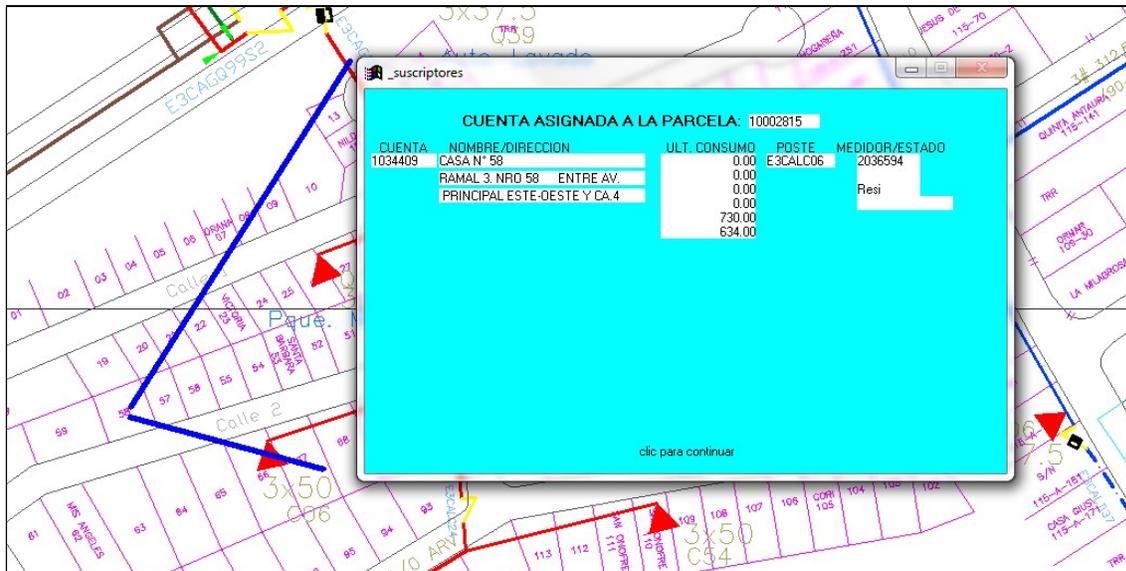
Los programas de suscriptores funcionan como una facilidad de información y forma parte del sistema de análisis de la red y de predicción de demanda. Permite asociar el consumo de energía eléctrica de los usuarios al poste o tanquilla de la red de baja tensión.

El sistema se basa en la conexión de la base de datos de los suscriptores (Archivo Maestro) con las parcelas, relacionando la cuenta del suscriptor con el centroide de la parcela. Una vez realizado el enlace de la parcela con la base de datos con la simple acción de tocar la parcela requerida con el "Ratón ó Mouse" del computador se pueden obtener sus datos y realizar análisis espaciales de características de los suscriptores.

Este sistema tiene la ventaja de no requerir el cierre de la poligonal de la parcela ya que el programa calcula un pseudo - centroide y coloca un código que luego es utilizado para obtener la información de la parcela. De esta forma se disminuye la cantidad de información que es necesario llenar en el archivo del plano de la red y reduce el tiempo de introducción de datos en el plano.

Las coordenadas del centroide de la parcela se incorporan al archivo maestro de suscriptores y se relaciona con la cuenta de éstos, obteniéndose la información de consumo y poste o tanquilla de la cual se alimenta.

Dado la disponibilidad de información cruzada, seleccionando cualquiera de los postes se obtienen los suscriptores alimentados y consumo total de los mismos. Esta información será posteriormente utilizada por el sistema de análisis de baja tensión o pérdidas no técnicas.



Este sistema se compone de los siguientes módulos:

- Captación de datos
- Modificación de datos
- Búsqueda y reporte de la información
- Estimación de la Demanda en base al promedio de la energía consumida
- Análisis estadístico y espacial de los consumos

Este sistema se debe enlazar mediante instrucciones SQL con el archivo maestro de suscriptores a fin que la captación de datos sea obtenida directamente mejorando notablemente la confiabilidad de los datos y su actualización. Esta labor deberá ser realizada por EL CLIENTE con la supervisión de MATMOR o viceversa.

Adicionalmente como parte del análisis de la información se pueden “marcar” con colores los suscriptores que cumplen con ciertos criterios de búsquedas y así identificar zonas de alto consumo, medidores defectuosos, etc.

2.6 PROGRAMAS DE CONTROL DE CARGA DE TRANSFORMADORES (PCT)

Estos programas proporcionan la información requerida para conocer el estado en que se encuentran los transformadores desde el punto de vista de carga. Se basa en el

consumo de energía por suscriptor, los factores de carga, los suscriptores asociados al transformador, el tipo de suscriptor, etc.

El sistema funciona a partir de los archivos de sectores de baja tensión producidos con los programas del Sistema de Análisis de Baja tensión mencionados en el punto 2.4 y 2.5

La conversión de energía a demanda se realiza utilizando factores determinados estadísticamente. El PADEE suministrará los datos obtenidos para la Ciudad de Caracas en los últimos análisis para más de 15.000 datos los cuales resultaron muy similares a valores encontrados en pequeños poblados en el interior del país, analizados con una menor cantidad de datos, sin embargo, el cliente podrá actualizar y calcular los factores de Energía - demanda a su gusto.

LICENCIADO A:		ELEVAL			CAICARA	
LISTADO DE TRANSFORMADORES						
TRANSFORMADOR No	CAPACIDAD (KVA)	ENERGIA (KWHR)	DEMANDA CAL. (KVA)	DEMANDA MED (KVA)	FACTOR K	% CARGA
11A6428	37.50	24389.96	58.29		0.00239	155.45
11A2829	10.00	7160.01	17.11			171.12
11A8807	112.50	18619.32	44.50			39.56
11A7867	45.00	4575.34	10.94			24.30
11A2980	30.00	13798.01	32.98			109.92

2.7 PROGRAMAS DE FOTOTECA E INFORMACIÓN DE EQUIPOS (PFIE)

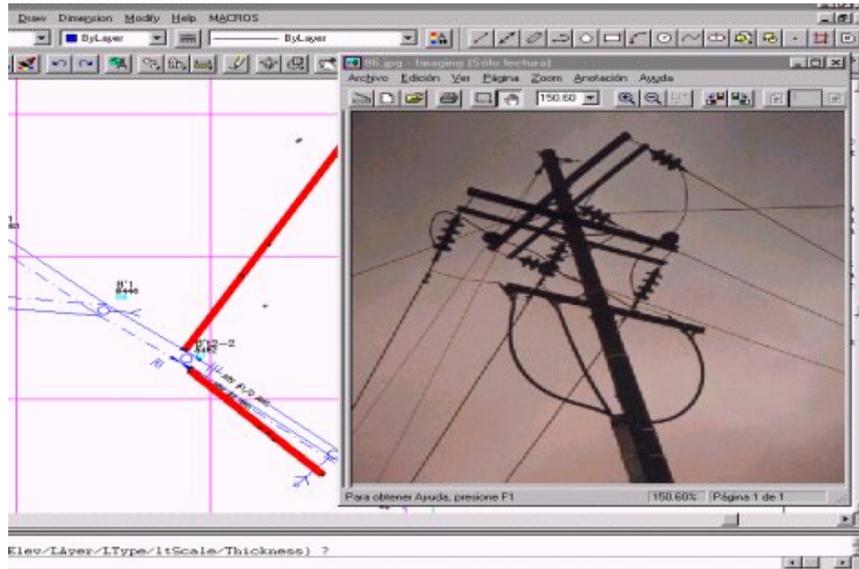
El sistema de Fototeca e información de equipos vincula a los elementos de la red archivos multimedia que permiten añadir información adicional no gráfica. Los elementos de la red se relacionan a los archivos multimedia utilizando los identificadores únicos ya explicados en el módulo del Programas de Planos Inteligentes. (PPI)

Los archivos a vincular pueden ser:

- Fotos (jpg, BMP, Tif, etc)
- Notas (.txt)
- Word (.doc)
- Excel (.xls)
- Videos (.mpg, mov, avi, mp4)

Los archivos deberán ser organizados en relación a su tipo y utilizando la identificación seleccionada en el sistema de Planos.

Además, se puede obtener el plano de Google Map que corresponde al plano de redes. Esto es muy importante para verificar el tipo de viviendas, terrenos disponibles cuando se hace la planificación a mediano y largo plazo.



Mediante este módulo también se obtiene la información de subestaciones que no puede ser colocado en un diagrama unificar porque sería completamente impráctico y engorroso, tales como seriales, datos de placa, fechas de mantenimiento, etc.

El plano unificar deberá contener los símbolos en forma de bloques con un número de identificación único, y este número asociado a una base de datos, bien sea en una hoja Excel o Word e inclusive otro archivo CAD, con la información pertinente

Se deberá contar con una buena recopilación levantamiento de información de los principales equipos asociados y organizados mediante una identificación única y no repetible en el sistema. Una recomendación al respecto, sería la numeración consecutiva de las subestaciones existentes en el plano y luego la identificación del elemento tal como se conoce para su operación.

Es decir, si numeramos a la subestación Guayana B, con el número 2, el interruptor H205 de esta subestación sería identificado como 2-H205. También se puede usar abreviaciones, por ejemplo, GB-H205 donde GB identifica a la subestación Guayana “B”.

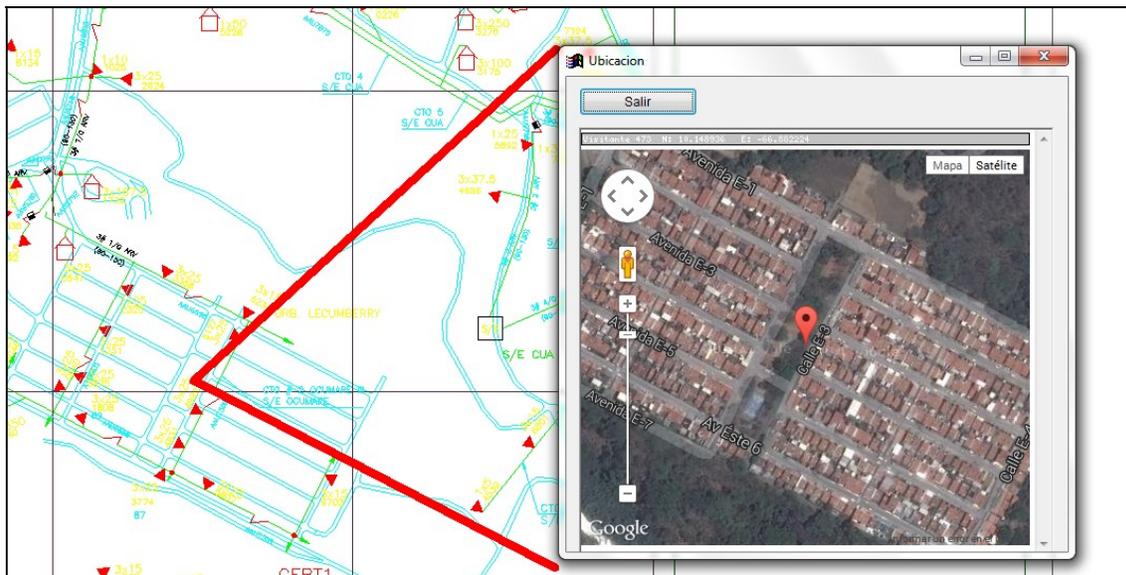
En general el sistema permitirá:

- Ubicación rápida del diagrama unificar de la Subestación, tal como se muestra en la figura siguiente:

- Captación y modificación directamente desde el plano de los equipos asociados. Los datos de los equipos son abiertos por la aplicación nativa que los manipula y modifica según los requerimientos del cliente

Adicionalmente a los enlaces con la información multimedia, se tiene la presentación automática de mapas de Google “SGMAP” con solo hacer un clic sobre el plano georreferenciado se obtiene el mapa correspondiente, lo cual es muy útil en Planificación de la demanda. Ver video demostración en: <http://padeepro.com/googlemap.htm>

También se puede localizar nombres de calles, edificios o comercios con la búsqueda en los mapas de Google y la nueva opción GCALLE. <http://padeepro.com/gcalle.htm>



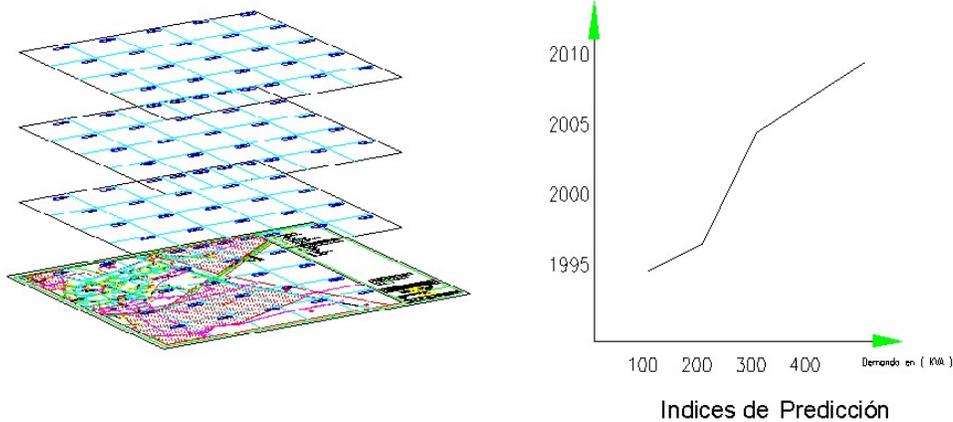
2.8 PROGRAMAS DE PREDICCIÓN DE DEMANDA A CORTO PLAZO (1-2 AÑOS), MEDIANO Y LARGO PLAZO (20 O MAS AÑOS) (PPDCM)

Este sistema está basado en la historia de los consumos de energía por micro área regular. El sistema realiza la sumatoria de las demandas o energías de cada poste o tanquilla para cada micro área en forma automática y las almacena en una base de datos para facilitar su exportación y análisis.

Los análisis de la proyección de la demanda se realizarán con ayuda de las herramientas de análisis y proyección de “Hojas de Cálculo”, tales como EXCEL para Windows, y se proporcionan los ejemplos prácticos para calcular, extraer y someter la información, en forma automática.

Una vez realizado el análisis el sistema asignará la demanda a las estructuras, postes o tanquillas de los circuitos en forma proporcional a la demanda existente. Los análisis de caída de tensión y carga en los circuitos se efectuará con los programas de análisis del PARP.

Adicionalmente y si se dispone del uso de la tierra actual y futuro es posible determinar los índices de demanda para cada categoría del uso de la tierra, permitiendo extrapolar los análisis para Mediano y Largo plazo. También se puede incorporar la demanda por Vehículos eléctricos o Generación por Paneles solares.



2.9 PROGRAMA DE COORDINACIÓN DE PROTECCIONES (PCP)

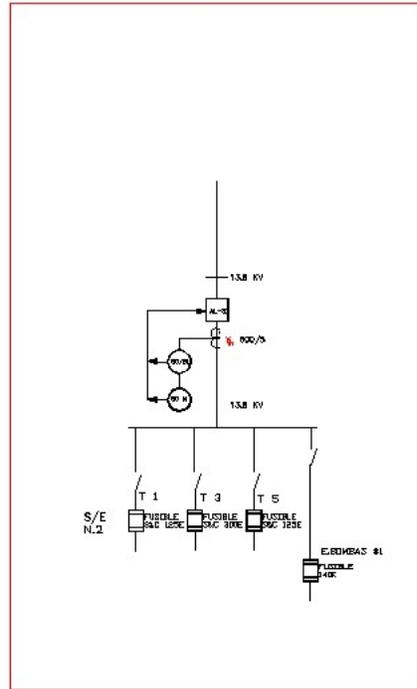
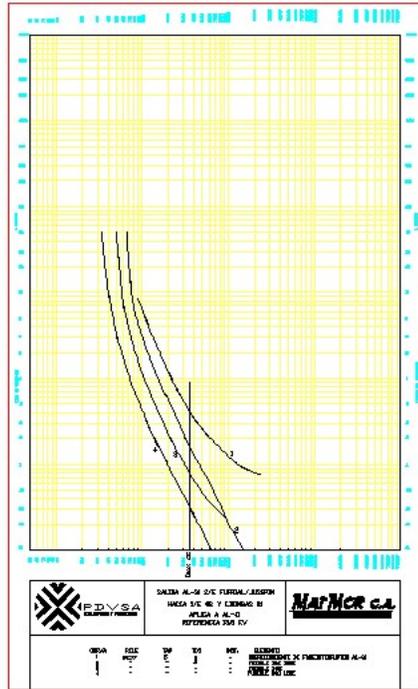
Este sistema es una herramienta que permite realizar la coordinación en forma fácil y libre de errores.

Se basa en una librería de curvas de diferentes relés y fusibles las cuales fueron normalizadas y digitalizadas. Estas curvas son colocadas en la pantalla del computador la cual es previamente convertida en un papel logarítmico.

Consta de varios módulos los cuales permiten colocar las distintas curvas tales como:

- Curva de daño de los transformadores
- Curva de máximo y mínimo nivel de cortocircuito
- Curva para todos los relés electrónicos programables., según AIEC, ANSI C37.90 y ANSI C37.112
- Cálculo de cortocircuito en la barra secundaria

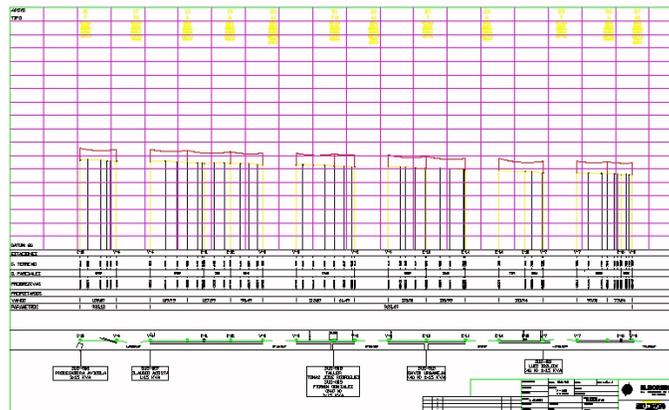
Adicionalmente cuenta con una librería de símbolos sencillos que facilitan el dibujo del diagrama unifilar de la parte del sistema en cuestión



Cabe mencionar que aunque el sistema facilita la labor el ingeniero, éste debe poseer la experiencia de ingeniería necesaria para efectuar el trabajo.

2.10 PROGRAMAS DE ELABORACIÓN AUTOMATIZADA DE PERFILES TOPOGRÁFICOS Y DISEÑOS DE LÍNEAS (PPTDL)

Este programa dibuja automáticamente el perfil topográfico de una línea de distribución o transmisión a partir de la libreta del topógrafo. Los datos de la libreta son cargados directamente al computador, luego se procesan automáticamente, generando una eventual lista de errores y el dibujo final del perfil topográfico.



El PADEE contiene los programas para la localización manual la cual se utiliza principalmente en líneas de distribución y subtransmisión, donde las alturas de los postes son fijas y donde la gran cantidad de ángulos no permite realizar una optimización del uso de estructuras.

Se tienen los siguientes módulos:

- . Colocación de estructuras
- . Catenaria completa para localización
- . Catenaria ajustada para la presentación final
- . Hoja de localización, cargas y tablas de tensado
- . Identificación de cargas o suscriptores

El primer módulo coloca las estructuras en el punto indicado y colocando las identificaciones apropiadas.

El segundo módulo permite identificar el punto para la colocación de los postes en los tramos rectos. Este módulo, gráfica una catenaria para que el ingeniero la utilice en forma similar a las catenarias de plástico que se han venido utilizando desde hace años.

El tercer módulo se utiliza cuando las estructuras ya están definidas, y coloca la catenaria perfecta entre ellas utilizando los parámetros de localización particular para cada caso.

Estos módulos permiten realizar el trabajo que anteriormente se estimaba en meses en apenas unos pocos días. El resultado de este sistema es una labor completamente automatizada, sin errores y en el menor tiempo posible.

Cabe señalar que este sistema puede ser acoplado directamente a programas de localización automatizada para líneas de transmisión largas, sin embargo, el PADEE no considera el módulo de enlace para realizar automáticamente esta actividad dado que se requiere definir el programa de localización optimizada a utilizar por EL CLIENTE.

2.11 PROGRAMA DE CÓMPUTOS DE OBRAS (COMWIN)

Este sistema se viene utilizando en CADAFE, sus Filiales, desde hace mas de 20 años con las ventajas ya conocidos por todos.

Desde hace 20 años el PADEE produjo una nueva versión para WINDOWS además de los módulos de enlace directo de éste con los planos en AUTOCAD. Funciona en forma multiusuario y en redes NT.

El ambiente en Windows además de mejorar la interfase con el usuario, permite visualizar el gráfico de las unidades de construcción que conformarán la obra.

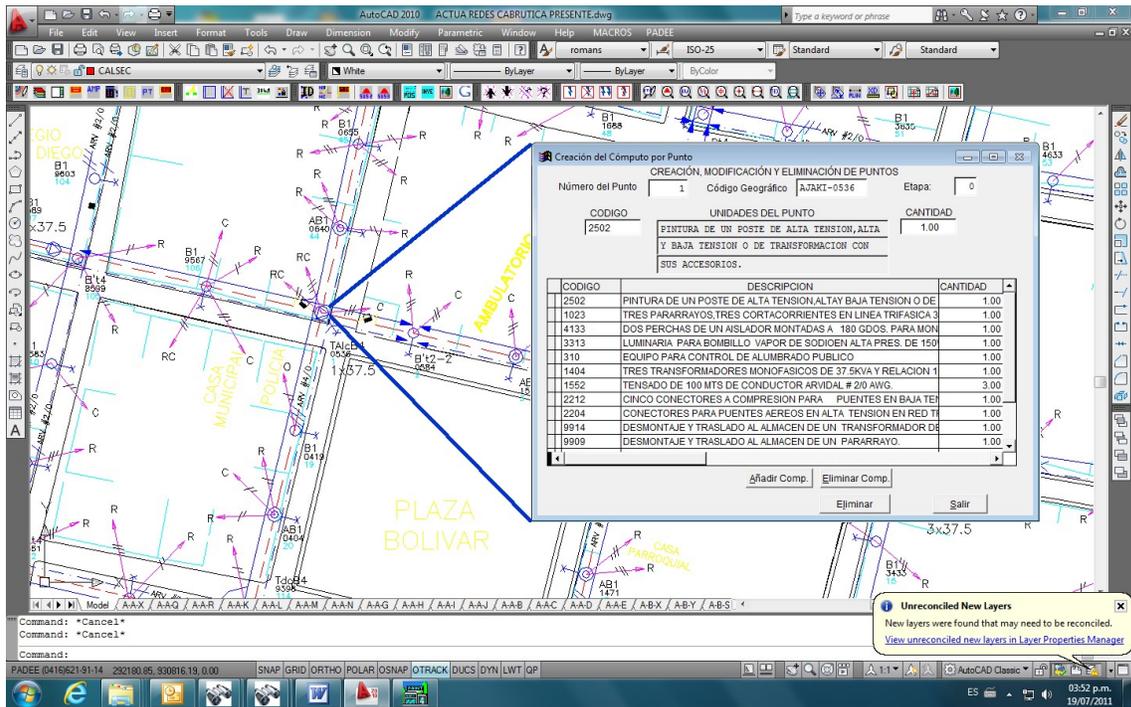


Los nuevos módulos de Visual FOX también permiten el enlace con los planos CAD, elaborados con el PADEE, permitiendo realizar los cómputos de obra, y sus innumerables reportes, directamente sobre los planos.

El simple hecho de tocar un poste o encerrar el área de Proyecto con el ratón o MOUSE, permite obtener la información, de cómputo previamente cargada, y las típicas listas de materiales, partidas por punto, partidas discriminadas, valuación de obra ejecutada, relación de obras ejecutada vs por ejecutar etc. Los módulos permiten:

- . Presentación del Cómputo de cada punto en la pantalla
- . Captación de datos
- . Modificación de datos
- . Reporte de completos de cómputos y cualquier otra información contenida en la base de datos.

El ejemplo que se muestra a continuación permite visualizar el Sistema de Información antes descrito.

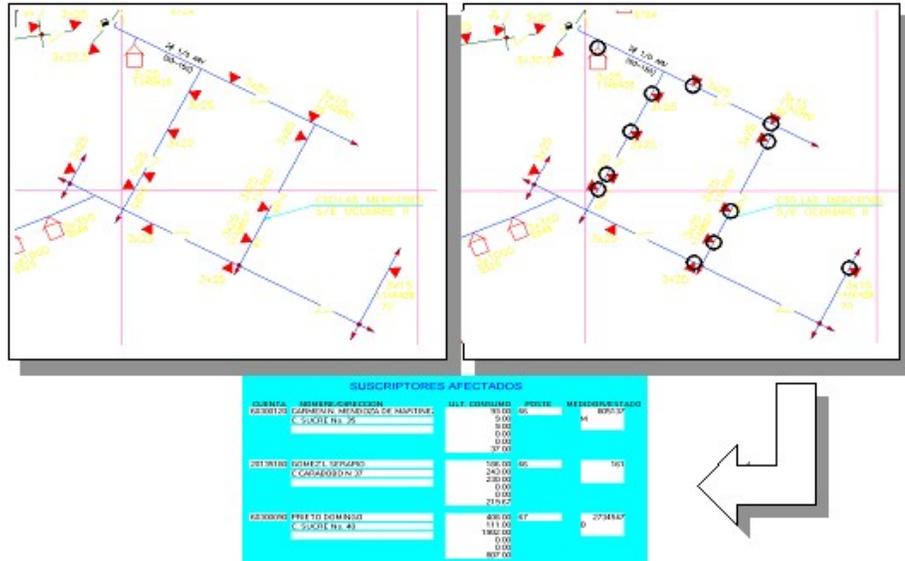


Con el sistema se entregan las bases de datos utilizadas por CADAFE y sus filiales, las cuales deben ser adaptadas por el cliente para su uso.

2.12. SISTEMA DE INTERRUPCIONES Y OPERACIÓN

Este sistema realiza las operaciones sobre la red, haciendo las transferencias de carga y llevando una estadística de los KVA interrumpidos, KWH, clientes con su respectiva ruta cuenta. El sistema cumple con las leyes venezolanas para la calidad de servicio al suscriptor.

El usuario indica sobre el plano cual interruptor operó y el sistema muestra gráficamente los transformadores afectados con sus respectivos suscriptores.



El sistema cuenta con un análisis estadístico de las operaciones, interrupciones de los circuitos, e interrupciones por transformadores, para obtener los índices de

FMIK: Frecuencia media de interrupción por KVA instalado

TTIK: Tiempo total de interrupción por KVA instalado

KVAfs: kVA nominales fuera de servicio en cada interrupción

TTIC: Tiempo total de interrupción para un usuario

Y otros índices intermedios para calcular los anteriormente mencionados

Adicionalmente se puede generar una base de datos de falla de los componentes de maniobra así con el listado de las posibilidades de interconexión que puedan existir entre dos alimentadores.

2.13. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN (PMRD)

Usualmente las acciones de mantenimiento se realizan con base a las necesidades de reparación de fallas. Sin embargo, sería más idóneo el mantenimiento como resultado de resultados de auditorías o revisiones de mantenimiento preventivo o programas de mantenimiento preventivo o predictivo.

La estadística de las labores efectuadas en un lapso de tiempo, puede determinar si las labores de mantenimiento se están haciendo más frecuentes comparada con períodos anteriores, e indicar la necesidad de un cambio masivo de algunos de los elementos.

Para facilitar estas labores se creará una base de datos para que junto con el Módulo de Mantenimiento de Redes de Distribución del sistema PADEE, sistematicen esta labor.

En general el sistema permitirá:

- Captación y modificación directamente desde el plano de las labores de mantenimiento a efectuar.
- Captación y modificación de nuevas acciones de mantenimiento.
- Reportes de la base de datos por área o total del mantenimiento a efectuar
- Reportes estadísticos en un lapso de tiempo determinado de las labores de mantenimiento.

Y para esto se tienen os siguientes módulos

- Módulo para obtener o incluir el mantenimiento en un apoyo, directamente del plano de redes: SACAMAN.
- Módulo de Nombre o Identificación de Áreas: NOMAREA
- Módulo para Reportar por áreas delimitadas sobre el plano de Redes. DETAMAN
- Módulo de manejo General y Reportes de bases de Datos. MANTEN

CODIGO	DESCRIPCION	CANTIDAD	FECHA INSPEC	FECHA BARR
201	INST. DE DOS SECCIONADORES EN CRUCE	0.00	10/02/2002	
201	CONST. DE REFORZO DE BASE PARA POS	1.00	12/03/2003	
704	INST. DE UN VIENTO A UN ANCLA PARA	2.00	12/01/2002	

- Directamente sobre el Plano o también fuera de AUTOCAD
- Listado de Mantenimiento pendiente
- Listado de Mantenimiento Efectuado
- Estadística de Materiales o equipos defectuosos
- Estadística de Acciones mas frecuentes

2.14. PROGRAMA DE INVENTARIO, ALUMBRADO Y OTROS SERVICIOS (PIAS)

Este módulo complementa la base de datos gráfica añadiéndole las cantidades y características, seriales y estado de los elementos que conforman la red.

Con este módulo se puede contabilizar los elementos de la red, entre ellos el Alumbrado Público, el soporte de Cables de Televisión, vallas y otros elementos que se facturan adicionalmente al servicio eléctrico.

En general el sistema permitirá:

- Captación y modificación directamente desde el plano de los elementos que componen o contienen las estructuras y equipos asociados.
- Captación y modificación de nuevas áreas o localidades.
- Reportes de la base de datos por área o total

Y para esto se tienen los dos módulos siguientes

- Módulo para obtener o incluir el inventario de un apoyo, directamente del plano de redes: SACAINV
- Módulo para obtener o incluir el inventario sin utilizar los planos, Reporte General del Inventario y cargar las áreas a utilizar INVENT

El primer programa requiere de AutoCAD para trabajar, mientras que el programa INVENT.exe es completamente independiente.

- Directamente sobre el Plano o también fuera de AUTOCAD
- Listado de todo el inventario de postes
- Materiales o equipos defectuosos
- Alumbrado Público
- Soporte a otros servicios tales como CANTV, Televisión

2.15 PROGRAMA DE PÉRDIDAS TÉCNICAS E INFORMACIÓN DEL SISTEMA (PPTEIS)

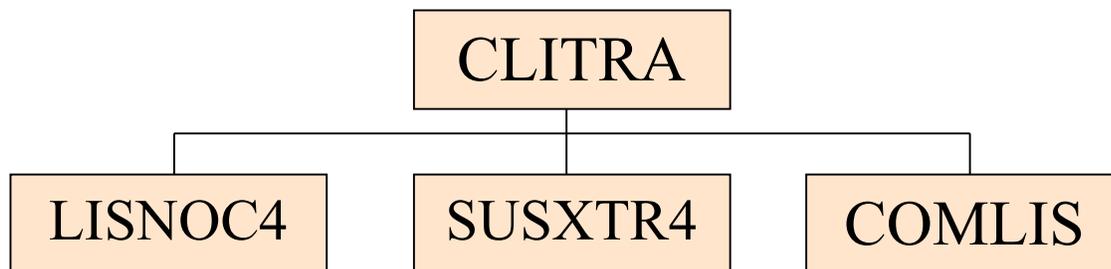
Este módulo permite determinar las pérdidas técnicas del sistema, así como la determinación de los principales parámetros de las redes, tales como longitudes totales, cantidad de bancos de transformación, etc. <http://padeepro.com/energia.htm>

En general el sistema permitirá:

- Captación de datos de entrada de una base de datos general de la empresa
- Cálculos de las pérdidas técnicas, y determinación de los elementos del sistema
- Reportes de los cálculos
- Depositar todos los resultados de los cálculos en bases de datos generales para el acceso y elaboración de informes mensuales

Consta de un programa en Autolisp que comanda resume los cálculos y de varios programas en Visual Fortran, Visual Fox y el enlace a través de SQL con la base de datos general.

En la gráfica se presentan los programas internos que se manejan en forma automática desde el programa CLITRA



El resultado de este módulo es un resumen de todos los parámetros de la red y las pérdidas en cada uno de ellos desde las subestaciones de media tensión hasta el suscriptor.

2.16. PROGRAMA DE INTERFASE DEL SCADA (PASCADA)

Este módulo realiza la interfase con el sistema SCADA permitiendo realizar las siguientes acciones:

- Abrir o Cerrar elementos desde el Plano de Redes en CAD
- Solicitar información de los estados de los equipos de maniobra de la red, tales como reconectores (reclosers), directamente del Plano de Redes en CAD
- Identificar y reproducir la apertura o cierre de un elemento de maniobra cuando el elemento opera automáticamente o es operado en el campo

Consta de un programa en Tres (3) Programas de Autolisp, DOS interfaces en Visual FOX para simular el ejemplo cuando no está disponible la interfase del SCADA

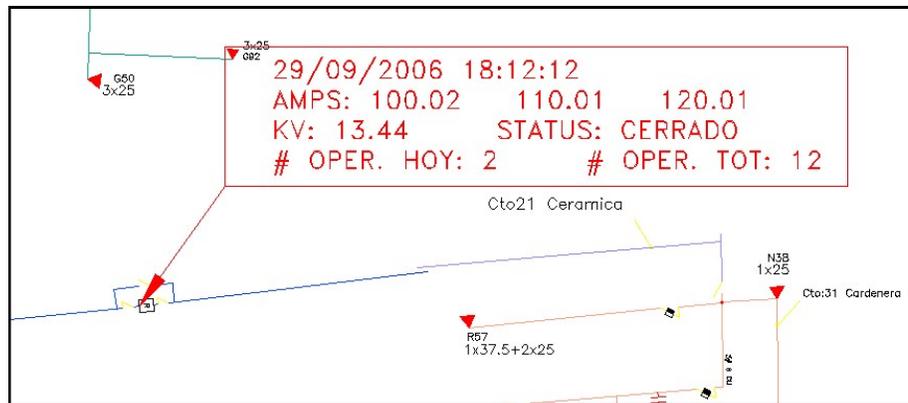
Los programas son

BSECSCA -> Ejecuta sobre el plano las operaciones que ocurren en campo y está relacionado con el programa SENDCOMMAND1.exe

OPESCAD -> Operación en el plano de los seccionadores y está relacionado con el programa SENDCOMMAND2.exe

SACDCA -> Obtener información de un equipo de maniobra., también esta relacionado con el programa SENDCOMMAND2.exe

Los programas SENDCOMMAND1 y SENDCOMMAND2 son las interfases con el SCADA.



2.17. PROGRAMA DE DATOS DE TOTALIZADORES (PATOTE)

Este módulo toma los datos reportador por los totalizadores y los presenta sobre el plano.

Lee el archivo de totalizadores y si la demanda no leída directamente por el medidor estima la demanda en base a la conversión de la energía a demanda.

EL factor por defecto es 0.00239, sin embargo, el usuario lo puede ajustar a su conveniencia. Dependiendo de la demanda estimada y comparada con la capacidad del banco se dibuja sobre el plano los símbolos en color Verde, Amarillo o Rojo.

Consta de un programa en Dos (2) Programas de Visual Lisp.

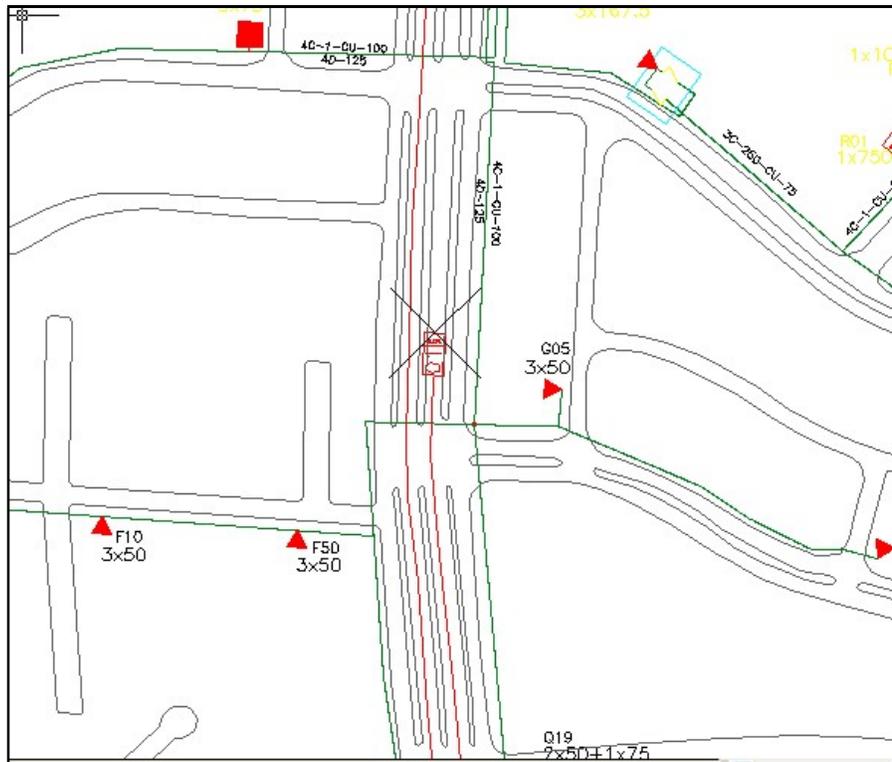
Los programas son

PATOTE -> Lee la base de datos y presente los Totalizadores colocando un bloque sobre los transformadores del plano.

BORPTT -> Elimina los bloques colocados en el plano

BORUVS -> Elimina los símbolos de los vehículos colocados en el plano

Este módulo se interrelaciona con el módulo PFIE y permite obtener información adicional del tipo de vehículo y sus características. Ver módulo PFIE



2.19. PROGRAMA DE UBICACION DE FALLAS (PUBFAL)

La utilización de este módulo permite la ubicación en el plano de las fallas ocurridas en el sistema, permitiendo realizar un análisis geográfico de la ocurrencia por tipo de falla, número de circuito, fechas, entre otras.

Este módulo, trabaja asociado al sistema de Incidencias y sistema de interrupciones de conocido como SGI. Se requiere que previamente se carguen las incidencias de las fallas en el SGI.

El propósito de este módulo es la de ubicar la causa de la falla, mas no el equipo de maniobra que operó, con el propósito de realizar análisis de los sitios o causas que producen las fallas en el sistema de distribución.

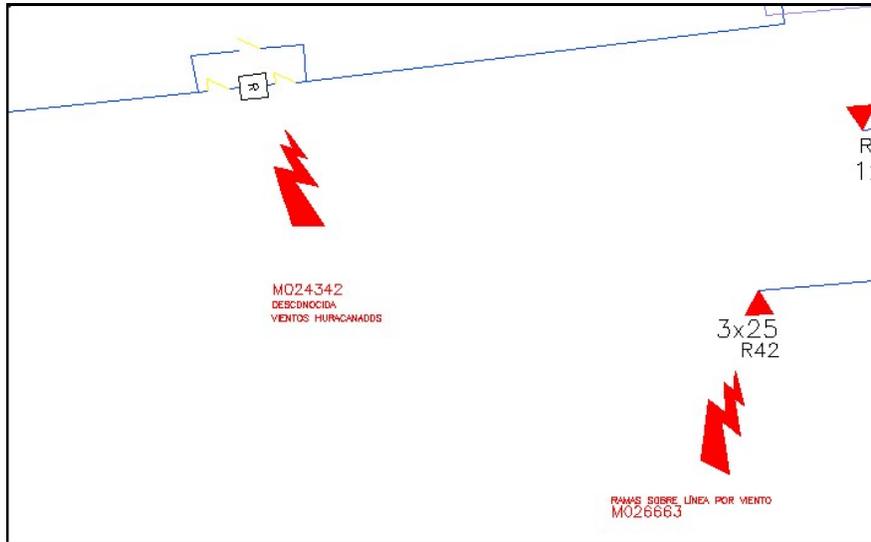
Consta de Cuatro (4) Programas de Visual Lisp

Los programas son

<http://www.padeepro.com>

- PFALLA -> Coloca un símbolo para ubicar el sitio geográfico donde ocurre la falla.
- PPREFA -> Presenta todas las fallas ubicadas previamente. Puede realizar un filtrado de las fallas, bien sea por Causa, Fechas o Circuito.
- BFALLA -> Borra todos los símbolos de falla.
- PSELF -> Presenta más información sobre las causas que originaron una falla.

Los archivos de datos del SGI pueden ser leídos directamente desde la base de datos en el servidor SQL.



2.20. PROGRAMA DE RECLAMOS ACTIVOS DE CLIENTES (PACREC)

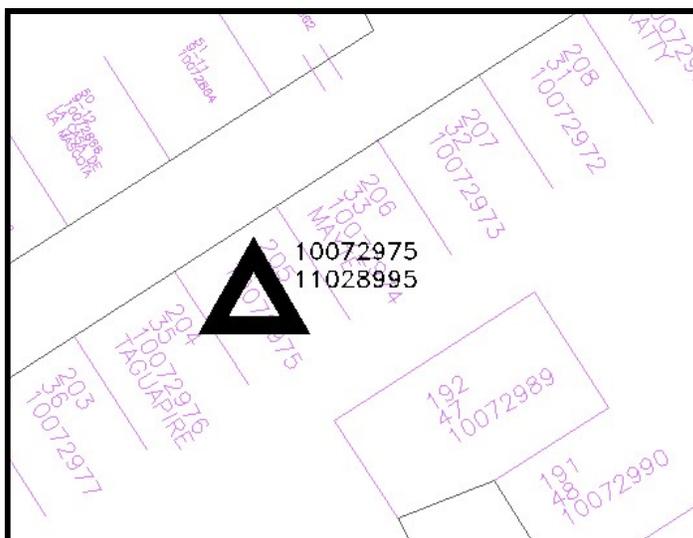
La utilización de este módulo permite ubicar los clientes con reclamos pendientes, con el fin de determinar una posible causa común entre ellos al verificar si geográficamente están asociados a un circuito o banco de transformación.

Consta de Dos (2) Programas de Visual Lisp

Los programas son

- PACREC -> Coloca un símbolo para ubicar la parcela donde se ubica el cliente.
- BPACRE -> Borra todos los símbolos ubicados anteriormente

Los archivos de datos necesarios se obtienen del SGI y pueden ser leídos directamente desde la base de datos en el servidor SQL



3.0 PRODUCTOS A ENTREGAR, SOPORTE, ADIESTRAMIENTO E INSTALACIÓN

Hay dos opciones de entrega: Licencia Corporativa o Multiusuario y Licencia Particular o Monousuario. La licencia corporativa puede ser instalada en una empresa o cualquiera de sus filiales sin limitación e incluye un curso de 32 horas para 16 personas en las oficinas del cliente. La monousuaria permite la instalación en un solo computador, no incluye el curso.

Durante un 1 año a partir de la fecha de adquisición, MATMOR, C.A., dará todo el soporte necesario vía telefónica.

La instalación del PADEE se realiza en forma automática siguiendo los pasos que se indican durante el proceso. Adicionalmente durante el entrenamiento al personal se realizará un ejemplo de cómo hacerla.

El adiestramiento es de 32 horas para todos los módulos del PADEE e incluye el adiestramiento básico en AutoCAD 2006-2025 (16 horas) y los módulos del PADEE adquiridos (16 horas). Se incluye los certificados y las copias del material de apoyo para un máximo de 16 participantes.

El sitio del adiestramiento será en nuestras oficinas en Caracas en base a un computador por persona. Para más las cinco (5) Licencias el Entrenamiento puede ser en las Oficinas del CLIENTE sin ningún costo adicional, pero el cliente deberá proveer la sala y los computadores para realizar el adiestramiento, el transporte y el alojamiento en caso de ser necesario.

Manuales: Los manuales son digitales contenidos en forma digital en la carpeta de instalación del PADEE.

Puede ver más videos que demuestran la capacidad de los programas, en nuestra página http://padeepro.com/videos_es.htm. Tenga en cuenta que a los videos se les baja la resolución para que puedan ser bajados más fácilmente por los usuarios. En su computador la visualización de la red será mucho mejor.

4.0 PRESUPUESTO Y FORMA DE PAGO

El precio referencial fijado para todos los módulos del PADEE y por licencia es como sigue:

Módulo	\$ US
Programa de Planos Inteligentes (PPI)	400.00
Programas de Análisis de la Red Primaria (PARP)	700.00
Programas de Análisis de la Red Secundaria (PARS).	400.00
Programa de Abonados (ABONADOS)	450.00
Programa de Control de Carga de Transformadores (PCT)	450.00
Programa de Fototeca e Información de Equipos (PFIE)	450.00
Programa de Predicción de Demanda a Corto Plazo (PPDC)	450.00
Programa de Coordinación de Protecciones (PCP)	200.00
Programa de Elaboración Automatizada de Perfiles Topográficos y Localización y Diseño de Líneas de Distribución (PPL)	900.00
Programa de Cómputos, Control y Valuación de Obras en Windows (COMWIN)	400.00
Programa de Operaciones y/o Interrupciones (PIO)	900.00
Programa de Mantenimiento de Redes de Distribución (PMRD)	400.00
Programa de Inventario, Alumbrado y otros Servicios (PIAS)	400.00
Programa de Pérdidas de Energía (PPDE)	400.00
Total US \$	6.900.00

Los módulos pueden adquirirse por separado, pero es más económico cuando se adquieren todos juntos.

En nuestra página web podrán ver nuestras ofertas las cuales pueden variar, en el tiempo y dependiendo de la cantidad de licencias a adquirir.

Se estima por los menos 2 días para la preparación del envío luego de efectuarse el pago.

El costo de mantenimiento y soporte anual adicional es el 20 % del monto de la adquisición del paquete, la cual incluye las actualizaciones y la asistencia telefónica o vía e-mail durante el año siguiente de la fecha de adquisición. Si el cliente no actualiza por 3 años consecutivos se pierde el derecho al soporte.

No se incluye el IVA ni ningún otro impuesto, los cuales serán calculados al momento de la facturación.

Paquete de Programas Adicionales

Programa de Pérdidas Técnicas e Información del Sistema (PPTEIS).	500,00
Programa de Interfase con el SCADA (PASCAD)	300,00
Programa de Datos de Totalizadores (PATOTE)	300,00
Programa de Ubicación Satelital de Vehículos y Cuadrillas (PUVSAT)	300,00
Programa de Ubicación de Fallas (PUBFAL)	300,00
Programa de Ubicación de Clientes en Reclamo (PACREC)	300,00

Estos programas son para uso corporativo, adicionalmente se requieren las interfaces y el trabajo para enlazar las bases de datos a un costo adicional.

Los costos no incluyen el IVA u algún otro impuesto aplicable.

5.0 CONDICIONES ESPECIALES

MATMOR C.A. se reserva los derechos de autor y propiedad sobre Software y Manuales del Programa de Análisis de Redes de Distribución de Energía Eléctrica (PADEE) por lo cual El Cliente no podrá transferirlo, prestarlo o regarlo a tercero sin el consentimiento por escrito de MATMOR. El sistema es de desarrollo venezolano.

Las licencias de uso del software son para ser utilizada dentro de las instalaciones del CLIENTE y por personal del CLIENTE. En ningún momento se puede autorizar a terceros, bien sea contratistas o extraños, a utilizar la herramienta.

Las empresas contratistas deberán formalizar las Licencias respectivas para poder hacer uso de estos paquetes.

MATMOR colocará una protección de Software en base a un código de autorización requerido para la utilización del PADEE. El código es para una sola máquina y no es transferible. Una vez instalado el Software en un computador, la transferencia del mismo, requiere de un proceso especial de desinstalación antes de mudarla a otro computador. Solo se permite una mudanza al año.

Es posible la limitación geográfica de la licencia, en donde licencias corporativas se restringen para ser utilizadas en una sola zona geográfica, para mayor información contactar al Ingeniero Matheus.

6.0 TIEMPO DE ENTREGA Y CLIENTES ACTUALES

La entrega del Sistema será inmediata al pago de la licencia y se hará una sola factura; a la entrega, la cual será a través de un link para su descarga a través de Internet. Dado que la instalación es automática mediante un CD-ROM de instalación o bajado a través de internet, los usuarios podrán realizar la instalación siguiendo los pasos del “Manual de instalación del PADEE”.

Este sistema ha venido utilizándose en:

- CADELA
- ELEORIENTE
- ELEOCCIDENTE
- ELECENRO
- CALIFE
- ELEVAl
- ELEBOL
- SEMDA
- SÉNECA (Módulo de cómputos: COMWIN)
- TURBOGENERADORES MARACAY (Módulo de cómputos: COMWIN)
- EDELCA
- ENI-LASMO (Operadora de petróleo)
- PDVSA
- ENELVEN (EN DEMOSTRACIÓN)
- ENELBAR (EN DEMOSTRACIÓN)
- Varios particulares con todos los módulos incluyendo la actualización 2025
- Varios particulares con el módulo COMWIN
- Varios particulares a lo largo de 2020 - 2025
- Gambia, proyecto para el Banco Mundial (2023)

Durante este lapso de tiempo se han desarrollado los siguientes proyectos:

- Estudio de la Demanda Espacial para una Manteca, Ripo, y Escalon (2025) a través de SIEMENS PTI,
- Estudio de Planificación y Ubicación de la demanda espacial de una empresa de 300 MW USA (2020)
- Determinación del costo de adquisición de una empresa eléctrica 1000 MW (2019-2020)
- Estudio de la Demanda Espacial para una de las mayores empresas de distribución de USA más de 100 condados (2018-2019)
- Inspección de Sótanos y Pad-Mounted para Manteca, Ripon y Esclon (2015)

- Revisión 2014 para el proyecto Manteca, Ripon & Escalon para San Joaquin Irrigation District, a través de SIEMENS PTI,
- Levantamiento y Análisis de las redes de media tensión para toda el área petrolera de BOYACA, CARABOBO y JUNIN (por otra contratista)
- Remodelación de las Redes de San Diego de Cabrutica
- Remodelación de las Redes de Mapire
- Remodelación de las Redes de Zuata, Edo. Anzoátegui
- Plan de Compensación Reactiva del convenio Cuba -Venezuela
- Planificación del Municipio Valencia Servida por Eleoccidente (CADAFE-MATMOR)
- Planificación del Eje Guacara-San Joaquín-Mariara, Edo. Carabobo (actualización realizada por personal de Carabobo)
- Planificación del Eje Flor Amarillo-Güigüe, Edo. Carabobo
- Planificación del Eje Barcelona – Puerto La Cruz – Lecherías
- Planificación de la Ciudad de Cumaná y Guanare, Actualización en 2011
- Remodelación de las Redes de Turén
- Remodelación de las Redes de Araure
- Planificación de las redes de Ocumare y Cúa
- Planificación de la Ciudad de Puerto Ayacucho
- Planificación de la Ciudad de Maturín, Actualización en 2011
- Planificación de las redes de San Cristóbal, Mérida y Rubio (por personal de CADELA)
- Análisis del sistema presente de las Redes de Valle la Pascua Las Mercedes
- Análisis del Sistema presente de Puerto Cabello y Morón
- Análisis del Sistema presente del área de Valencia servida por ELEVVAL
- Levantamiento y Actualización de la Información Comercial de ELEVVAL
- Análisis del Sistema presente del Eje Puerto La Cruz y Barcelona (La planificación está siendo llevada a cabo por el personal de la Zona)
- Georreferenciación del Distrito Maturín y Parte del Distrito San Tomé para PDVSA
- Georreferenciación y levantamiento de las redes eléctricas del Campo Dación de ENI-LASMO
- Análisis del Sistema Presente de: Guanare, Aroa, Yaritagua, Nirgua, Turén, Acarigua, Sabana de Parra, Urachiche y otros poblados de Yaracuy, Cojedes y Portuguesa.
- Análisis del Sistema Presente e Inmediato de Maturín, Edo. Monagas
- Levantamiento de Redes y Suscriptores de Charallave, Edo. Miranda
- Levantamiento de Redes y Suscriptores de ELEBOL, Edo. Bolívar
- Levantamiento de las redes y Suscriptores de Maracay, Edo. Aragua
- Levantamiento y Actualización de los Suscriptores de CALIFE.
- Levantamiento, Análisis y Configuración Factible de las redes de West Sacramento, Yolo y Davies, para R.W.Beck y Stone & Webster.
- Manteca, Ripon & Escalon para San Joaquin Irrigation District, a través de TRC Consultant y SIEMENS PTI
- Ubicación especial de la demanda para Columbia Missouri, con SIEMENS
- Estimación del inventario y costo de una empresa de 1000 MW. para el proceso de adquisición.

7.0 COMPATIBILIDAD

Todos los archivos del PADEE son perfectamente compatibles y exportables

- . Archivos ASCII para entrada y salida de datos internos
- . Archivos DBF compatibles con SQL , EXCEL, VISUAL BASIC, ACCESS
- . Acceso a archivos mediante SQL para el acceso a bases de datos existentes en ORACLE, ACCESS, SQL server, etc.
- . Archivos gráficos en DWG, DXF, BMP, PCX, TIFF, JPEG, siendo el DXF el archivo más utilizado a nivel mundial como estándar de exportación de datos gráficos

Los sistemas operativos y plataformas de redes son compatibles con

- . Microsoft Windows (Windows 7, Win 10, Win 11 en las modalidades de 32 y 64 Bits, Win XP y Win 7 solo bajo pedido y con restricciones en algunos de los módulos.

6242-11487 © Copyrigh 2006 - All rights reserved