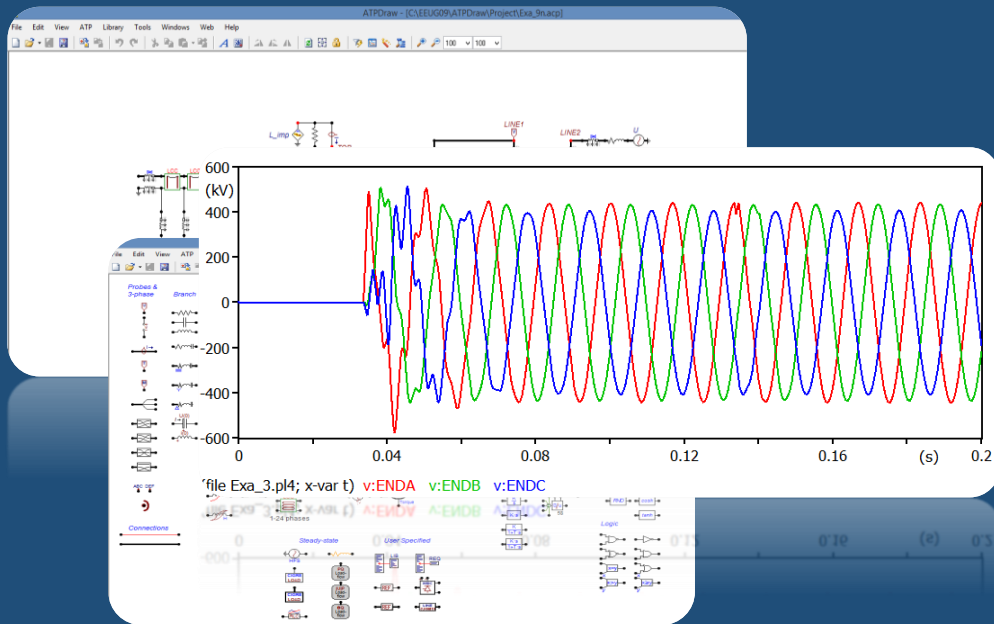




ATP Draw

NIVEL BASICO

INSTRUCTORES :

Ing. Diego Alejandro Aguas Revelo
diego.aguas@celec.gob.ec

Ing. Jonathan Wladimir Tamayo Anagumbla
jonathan.tamayo@celec.gob.ec



ESCUELA
POLITECNICA
NACIONAL

INTRODUCCION AL ATP Draw

INTRODUCCION



OBJETIVOS

- Familiarizar al estudiante con las funcionalidades y herramientas del programa ATP para análisis de transitorios electromagnéticos.
- Modelar los elementos de un sistema eléctrico de potencia como: líneas de transmisión, transformadores, capacitores y reactores para análisis en estado transitorio.
- Analizar los métodos para limitar sobretensiones y sobrecorrientes transitorias producidas por energización, reenergización y desenergización de los elementos de un sistema eléctrico de potencia.

ALCANCE

- Modelar los elementos que constituyen un sistema eléctrico de potencia para análisis de transitorios electromagnéticos y establecer procedimientos adecuados para controlar los transitorios por maniobra.



Historia

El software EMTP (Electromagnetic Transient Program) fue desarrollado en su primera versión por el Dr. Hermann Dommel durante los años 60 en Alemania. A partir de 1973, Scott Meyer tomó la coordinación del desarrollo del programa y en la década de los 80 debido a diferencias ocasionadas por la comercialización del EMTP se crea el ATP. Desde entonces ATP se ha desarrollado bajo la administración directa de los Doctores. W. Scott Meyer y Tsu-huei Liu. [1].

Muchas personas han contribuido en el desarrollo tanto de su estructura interna como externa, un ejemplo es la interfaz gráfica ATP Draw creada a finales de los años 80.

Que es ATP?

ATP (*Alternative transients program*) es una potente herramienta para la simulación de fenómenos electromagnéticos transitorios y de naturaleza electromecánica en sistemas eléctricos de potencia.

ATP Draw es un preprocesador gráfico interactivo en el entorno de Windows impulsado por el mouse del computador para las versiones de ATP. En ATP Draw el usuario puede construir el modelo digital del circuito que va a ser simulado utilizando el mouse y seleccionando los componentes predefinidos en el entorno gráfico [2].

- **LICENCIA**

El programa puede ser adquirido sin costo alguno pero no es de dominio publico. ATP esta disponible para cualquier persona que acepte la no comercialización del programa.

- **CAPACIDAD**

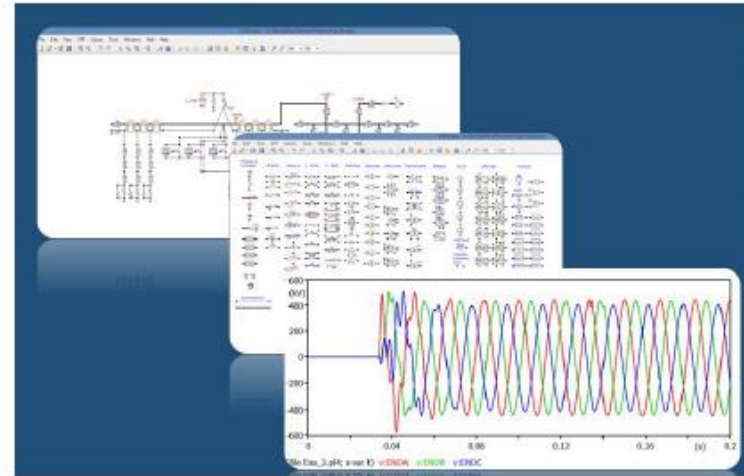
ATP tiene un límite máximo de elementos para la creación de un sistema eléctrico en su entorno gráfico [3] .

Elemento	Límite máximo
Líneas	6000
Elementos lineales	10000
Interruptores	1200
Fuentes	900
Elementos no lineales	2250
Maquinas síncronas	90

INSTALACION DE ATP



MANUAL DE INSTALACIÓN



NIVEL
BASICO

ATP DRAW

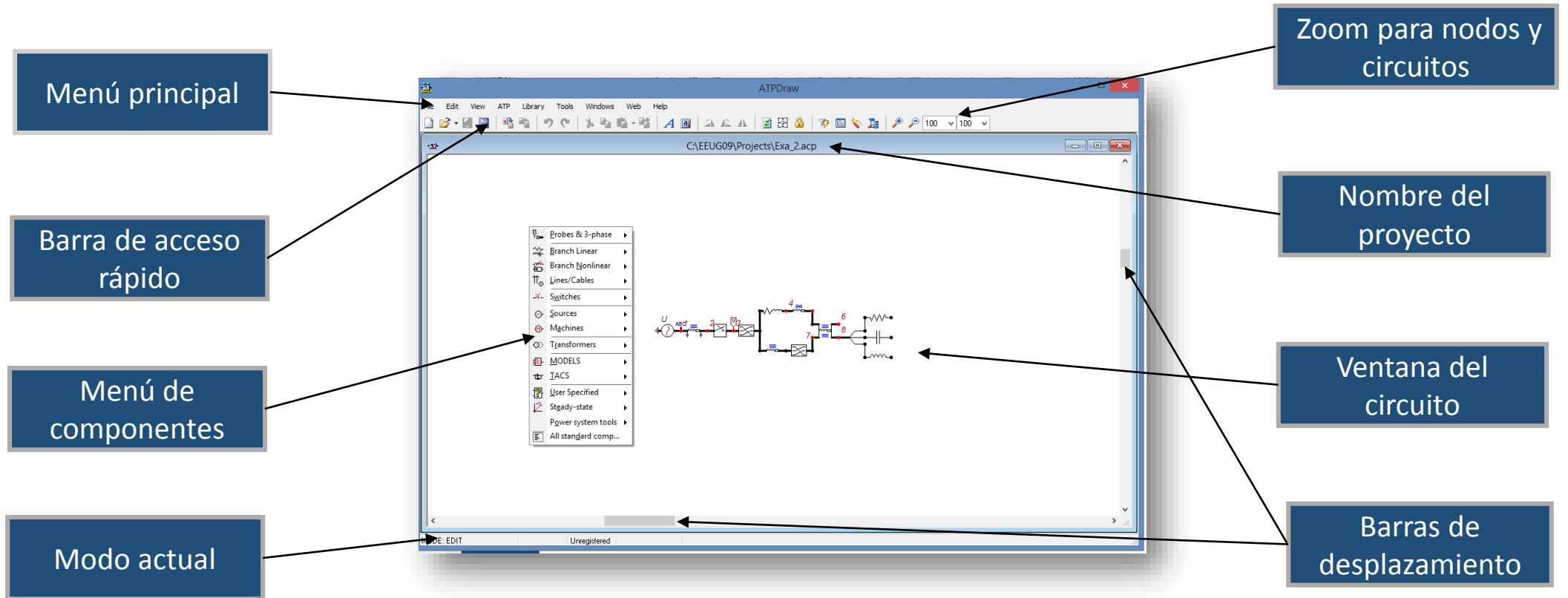
Ing. Diego Alejandro Aguas Revelo

diego.aguas@celec.gob.ec

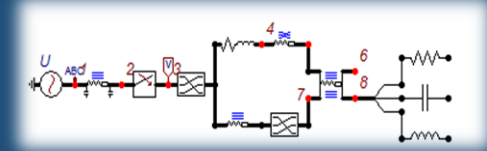
Ing. Jonathan Wladimir Tamayo Anagumbra

jonathan.tamayo@celec.gob.ec

• ENTORNO GRÁFICO

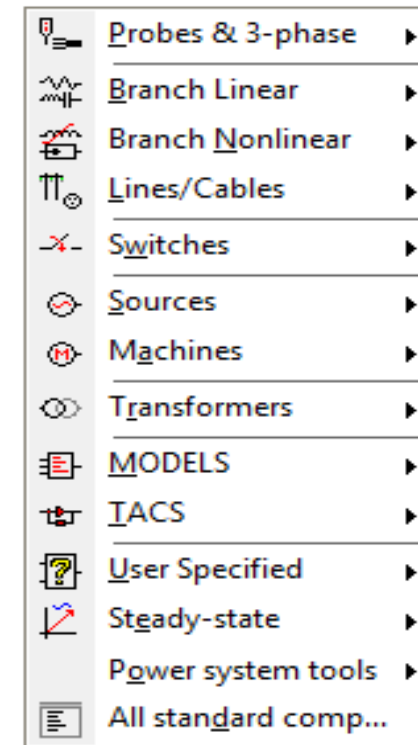


MENU DE COMPONENTES

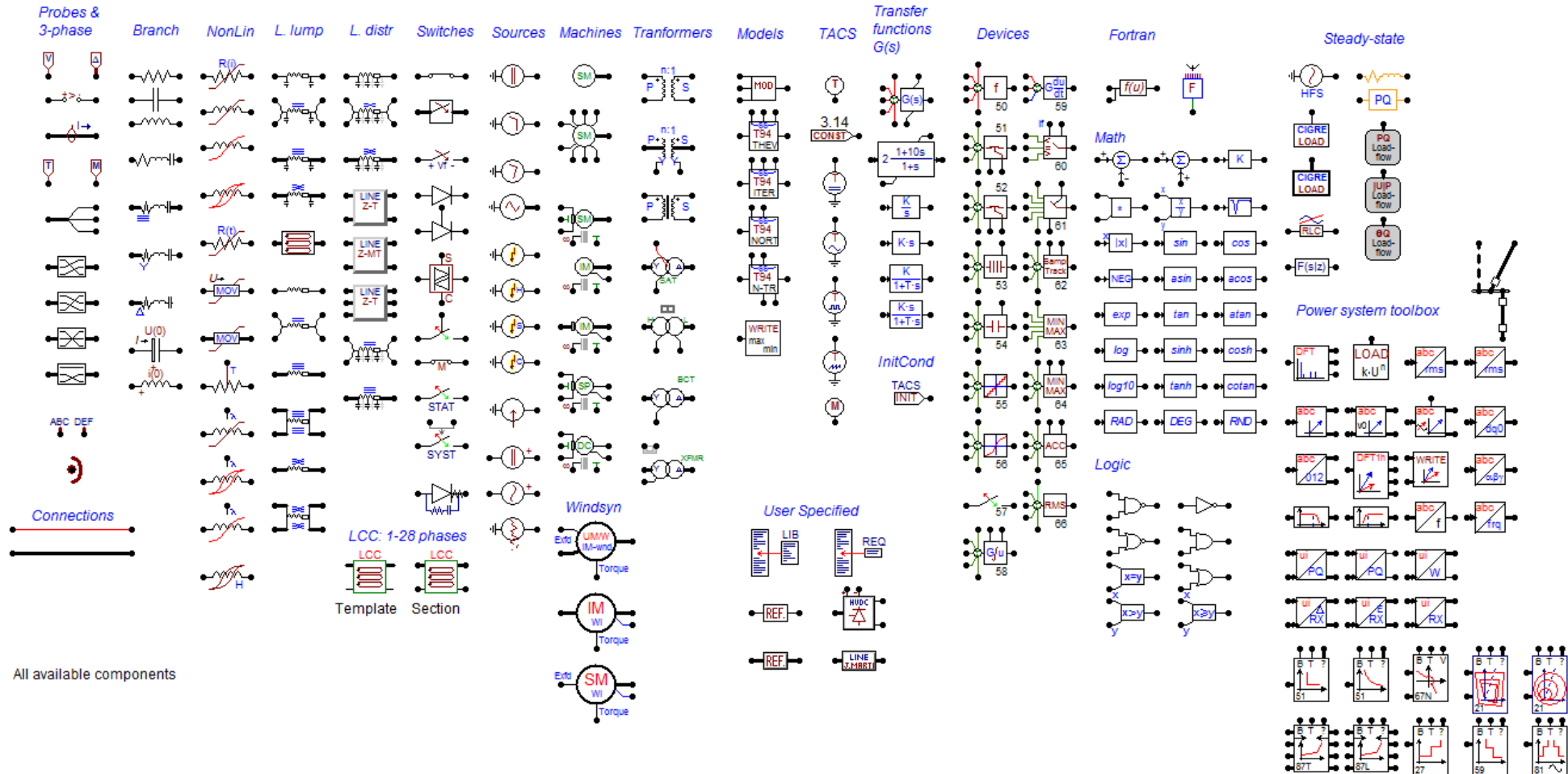


ATP soporta los siguiente componentes [2]:

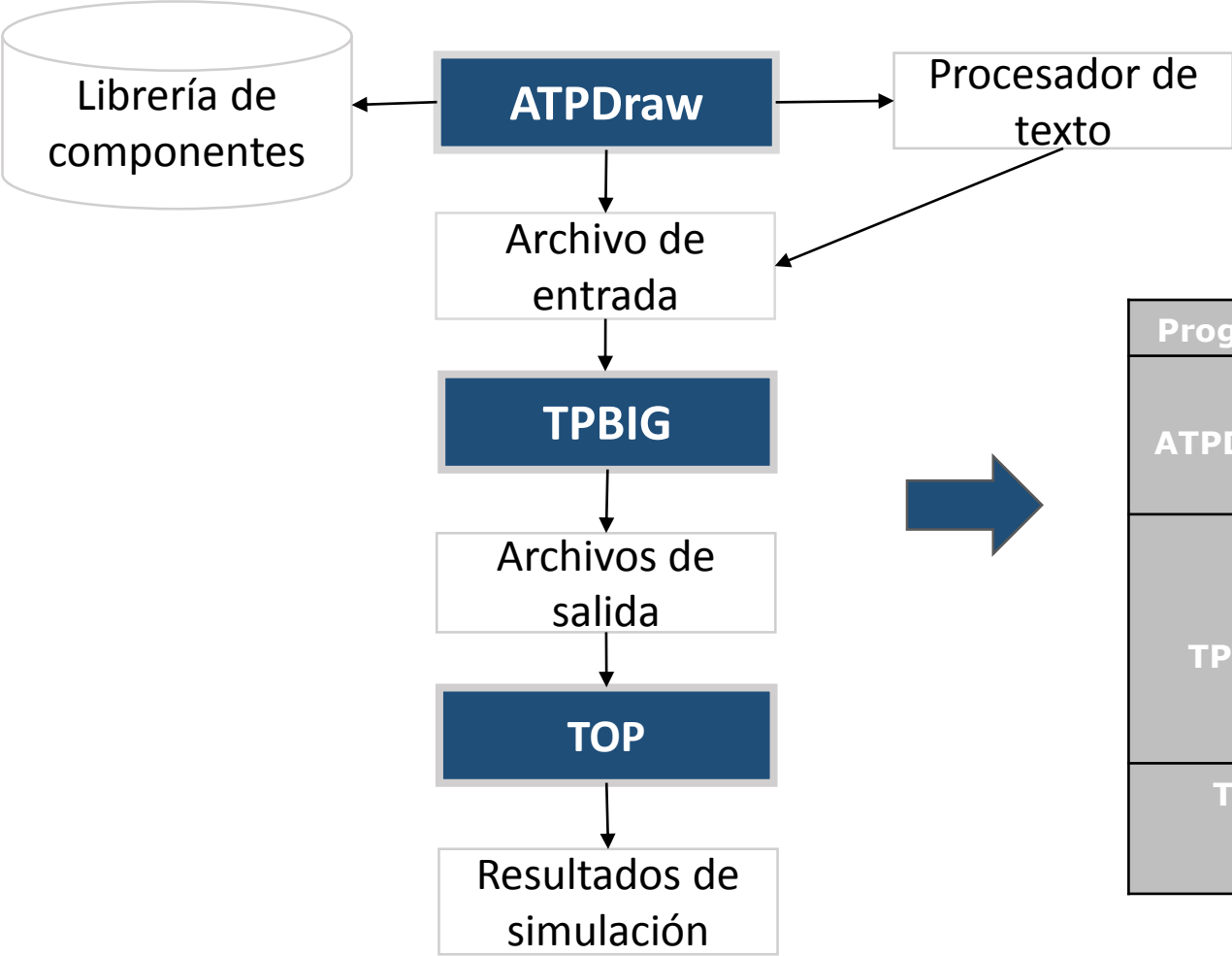
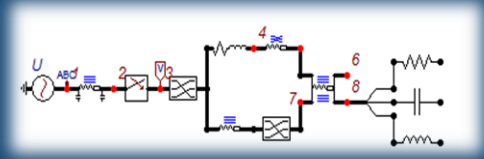
- Simple RLC lumped elements
- Nonlinear components (arresters, nonlinear inductors etc.)
- Overhead lines (KCLee, JMarti, Semlyen, Noda.)
- Saturable transformers
- Controllable switches
- Various voltage and current sources
- Electric machines (induction, synchronous, DC)
- TACS (control systems, transfer functions etc.)
- MODELS (control system language developed by Loran Dube)
XFORMER (single-phase transformer setup)
- BCTRAN (multi-phase transformer setup)
- SATURATION (for magnetic saturation calculations)
- HYSTERESIS (for magnetic hysteresis calculations)
- Line Constants (overhead line models and matrix output)
- Cable Constants (cable/overhead line models and matrix output)



• LISTA DE COMPONENTES



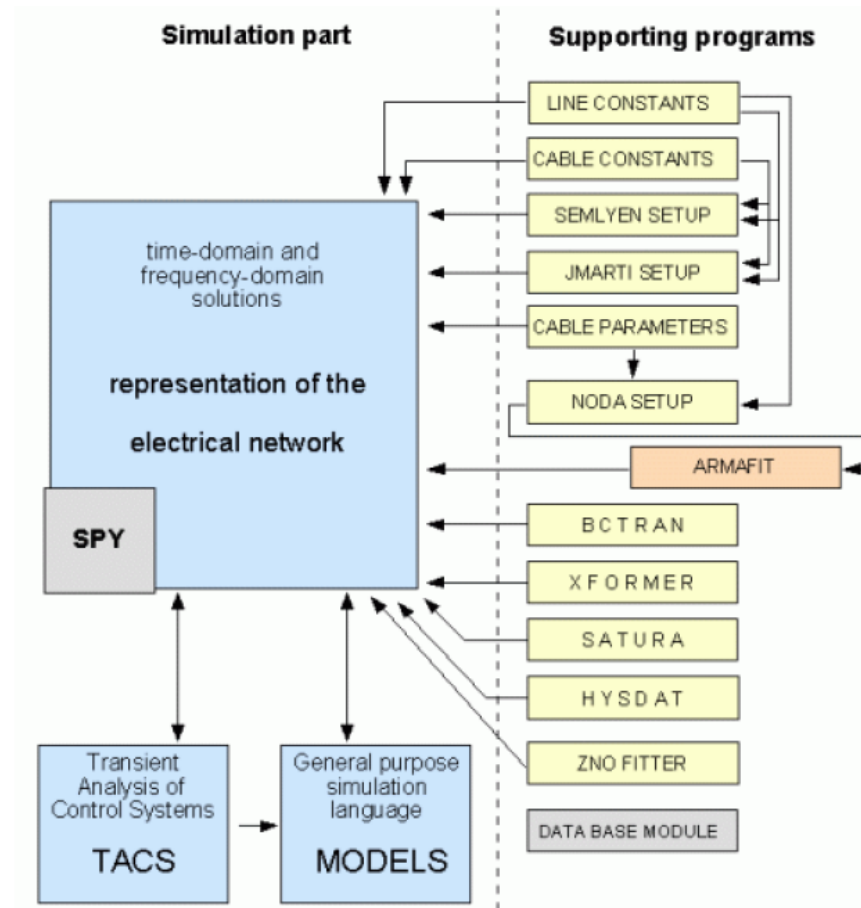
ESTRUCTURA DE ATP [4]



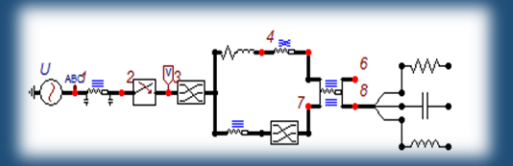
Programa	Función	Versión
ATPDRAW	Edición de diagramas y archivos de entrada.	Windows
TPBIG	Simulación digital de procesos transitorios y edición de modelos mediante rutinas auxiliares.	DOS
TOP	Procesamiento y resultados de simulación.	Windows

- **RUTINAS INTERNAS AUXILIARES [2]**

PROGRAMA TPBIG



ESTUDIOS ELECTRICOS TIPICOS



En ATP se realizan estudios eléctricos que pueden ser asociados en dos grupos: uno es el diseño, donde se encuentran la coordinación de aislamiento, la especificación de equipos de protección, etc. El otro corresponde a la solución de problemas en la operación de sistemas eléctricos de potencia, tales como fallas en los sistemas, análisis de transitorios en maniobras, entre otros [2] .

Los estudios típicos que se realizan en ATP son:

1. Transitorio de maniobra

- a) [Determinísticos.](#)
- b) Probabilísticos.
- c) [Maniobra de reactores.](#)
- d) [Maniobra de capacitores.](#)
- e) Maniobra de interruptores.
- f) [Re-cierres.](#)
- g) [Tensión transitoria de restablecimiento.](#)
- h) Transitorios de maniobra en cables.

2. Coordinación de la aislamiento

- a) Líneas aéreas.
- b) Subestaciones.
- c) Subestaciones blindadas en SF6 (GIS).
- d) Descargadores.

- **ESTUDIOS ELECTRICOS**

- 3. Impulsos atmosféricos**

- a) Contorneos inversos.
 - b) Impulsos inducidos.
 - c) Ingresos de impulsos atmosféricos a subestaciones.

- 4. Oscilaciones torsionales de ejes**

- a) Resonancia sub-sincrónica.
 - b) Rechazo de carga.

- 5. Sistema de alta tensión en corriente continua (HVDC)**

- a) Control.
 - b) Transitorios eléctricos.
 - c) Armónicas.

- 6. Ferro resonancia**

- 7. Análisis armónico**

- 8. Arranque de motores**

- 9. Sistemas de control**

- 10. Análisis de sistemas desbalanceados**



- **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

[1] J. Piñedos Saldriaga, “Curso ATP – GUIA BÁSICA”, Asociación de Ingenieros Electricistas de Antioquia, 2015.

[2] L. Prikler y H. Krisitian Hoidalén, “ATPDRAW Version 5.6”, Users’ Manual, 2009.

[3] J. Rodríguez Gonzales, “Energía Solar Fotovoltaica – Apendice ATP-EMTP”, Universidad de Sevilla, 1997.

[4] J. Martínez Velasco, “El paquete de simulación ATP. Nuevas prestaciones, Universitat Politècnica Catalunya”, 2015.

Un agradecimiento al Ing. Luis Dután y a los compañeros de CELEC EP – Transelectric que compartieron sus conocimientos durante el curso de transitorios electromagnéticos.