

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL  
LITORAL (ESPOL)**

**TOPICO DE GRADUACION**

**SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA  
(GIS)  
MODULO ELECTRICO**

**Director de Tópico  
Javier Urquizo<sup>1</sup>**

**Autores  
Viveka Flores<sup>2</sup>  
Everett Tong<sup>3</sup>  
Guillermo Veintimilla<sup>4</sup>**

**Lunes 29 de Junio de 1998  
Guayaquil - Ecuador**

Detalle de los autores:

<sup>1</sup> Director del tópico

<sup>2</sup> Ingeniero en Computación, 1998.

<sup>3</sup> Ingeniero en Computación, 1998.

<sup>4</sup> Ingeniero en Computación, 1998.

---

---

## RESUMEN

Nuestro Tópico de Graduación presenta como producto final un Sistema de Información Geográfico (G.I.S.) que haya sido desarrollado por los estudiantes del tópico, en el cual se haya realizado un levantamiento de información en el campo, obteniendo los datos necesarios para poder graficarlos y enlazarlos con una base de datos.

Para nuestro grupo el modulo desarrollado es **eléctrico** por lo que tuvimos que ir al campo (Urdesa) a capturar datos (circuitos primarios, circuitos secundarios, medidores, transformadores, etc..) para poder graficarlos en MicroStation utilizando símbolos dentro de un mapa urbano, a continuación se diseñó una base de datos en Oracle que pueda almacenar esta información y se desarrollo un programa de mantenimiento en Oracle Forms 4.5; como ultimo paso se realizo el enlace entre los datos gráficos y la información almacenada en Oracle mediante el programa MGE.

Resultado de esto nuestro sistema permite mantener los datos eléctricos del sector Urdesa utilizando las ventajas de un Sistema de Información Geográfico integrado.

---

---

## INTRODUCCION

El sistema desarrollado por nosotros tiene como objetivo presentar una herramienta eficiente que permita el acceso a información de una red eléctrica.

El presente documento será presentado en tres partes de los cuales explican el contenido del presente proyecto.

La primera parte detalla sobre la herramienta de digitalización de datos dentro del sistema. La segunda parte detalla la recolección de datos para la implementación del sistema utilizando a Oracle como el motor de base de datos. Y por ultimo se encuentra el detalle de la herramienta MGE que es la herramienta que se encarga de enlazar los datos físicos con los datos gráficos dentro del sistema.

El trabajo ha sido elaborado como un prototipo para el desarrollo de un sistema que cubra todos los sectores de esta ciudad.

---

---

## **CONTENIDO**

Plataforma del Sistema de Información Geográfico (G.I.S.).

1. Programa Graficador MicroStation.
2. Base de Datos Relacional (Oracle).
3. Programa de Enlace (MGE).

---

---

### **1. Programa Graficador MicroStation**

Dentro de esta herramienta hemos definido todo el ambiente gráfico del proyecto. Dentro de estas se encuentran digitalizadas \todos los elementos que pertenezcan a una red eléctrica. Esta información comprende mapas digitalizados sobre los cuales se han ubicado cada uno de los elementos de la red eléctrica para especificar sus ubicaciones físicas.

Nosotros hemos clasificado 4 divisiones que comprenden una red eléctrica, motivo por el cual hemos creado cuatro archivos en las cuales se encuentran separados cada una de estas divisiones de la red eléctrica. Estos archivos son:

Urd\_prim

El cual contiene información del circuito primario de la zona de trabajo (URDESA).

Urd\_secu

Este archivo contiene información del circuito secundario del sector anteriormente especificado.

Urd\_tran

Este archivo contiene la información gráfica de la ubicación de los transformadores del sector.

## Urd\_medi

Este archivo contiene a los medidores ubicados en el sector especificado.

Para distinguir a cada uno de los elementos de la red eléctrica tuvimos que definir capas que nos ayudaran para la clasificación de estos elementos. A continuación presentamos la siguiente tabla de los distintos niveles definidos dentro de Microstation.

30	Transformadores
31	Cable secundario
32	Cable primario
33	Breaker
34	Fusible
35	Puente
36	Planimetria
37	Postes
38	Switch
39	Tensor
40	Mono fásico
41	Bifásico
42	Trifásico
43	Medidores
44	Subestacion

Una vez definidas las capas procedemos a definir las celdas. Estas celdas son objetos gráficos que representan a cada uno de los elementos dentro de una red eléctrica.

Como ejemplo podemos mencionar los siguientes:



Medidor



Cable bifásico



Transformador

## 2. BASE DE DATOS RELACIONAL ORACLE

Para efectos del diseño de la base de datos hemos definidos las siguientes tablas, las cuales serán detalladas en el documento final.

Tabla cli\_emespol (tabla de clientes del sistema).

Tabla cprimario\_emespol (tabla de circuitos primarios).

Tabla est\_cprim\_emespol (tabla de estado de circuitos primarios).

Tabla secundario (tabla de circuitos secundarios).

Tabla est\_csec\_emespol (tabla de estado de circuitos secundarios).

Tabla con\_ilegal\_emespol (tabla de conexiones ilegales).

Tabla medidor\_emespol (tabla de medidores).

Tabla est\_med\_emespol (tabla de estado de medidores).

Tabla transformador (tabla de transformadores).

Tabla est\_trans\_emespol (tabla de estado de transformadores).

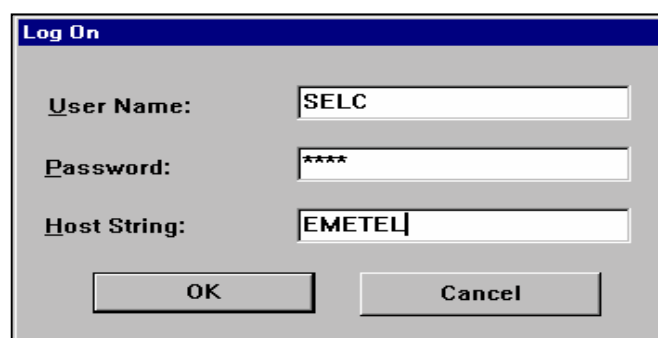
Tabla postes\_emespol (tabla de estado de postes).

Tabla est\_poste\_emespol (tabla de estado de postes).

Tabla sector\_emespol (tabla de sectores).

### 2.1 MODULO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMA INFORMACION GEOGRAFICA

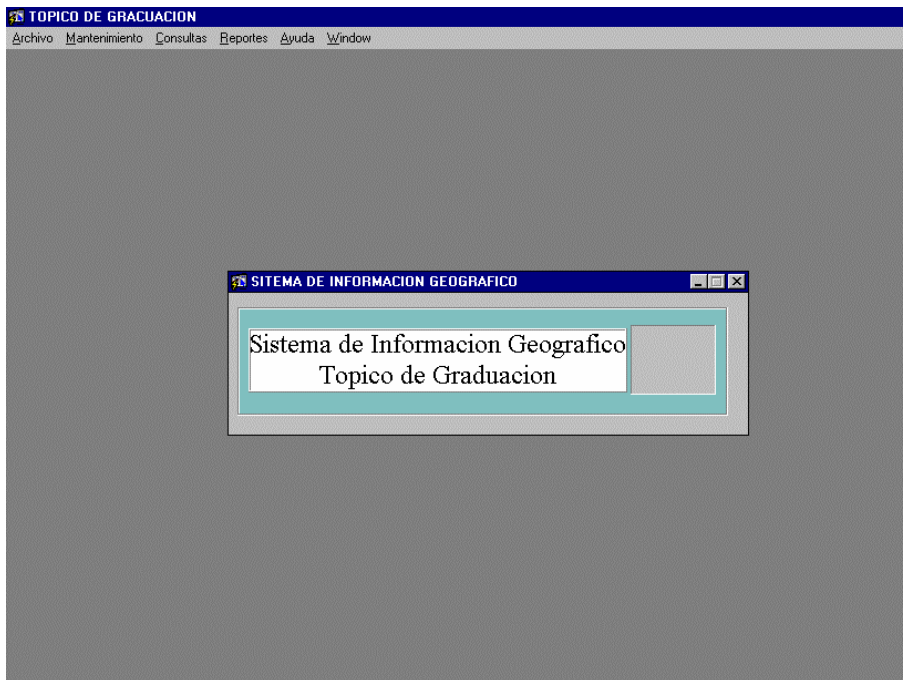
Para poder ingresar a la Base de Datos se necesita primero conectarse con el user y password suministrado por el Administrador de la Base. Para nuestro proyecto el usuario y el password es "SELC", en el Host String se ingresa "EMETEL", el cual es el nombre de la base.



The image shows a 'Log On' dialog box with a blue title bar. It contains three input fields: 'User Name' with the text 'SELC', 'Password' with four asterisks '\*\*\*\*', and 'Host String' with the text 'EMETEL'. At the bottom, there are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

La aplicación de Mantenimiento fue desarrollada en Forms 4.5 de Oracle, teniendo como base las tablas construidas mediante el SQL+.

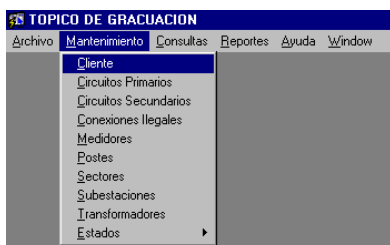
### *Pantalla Principal*



A continuación se detalla cada una de las operaciones que pueden ser realizadas en los diferentes menús.

### **Menú Mantenimiento**

Este Menú nos permite consultar, ingresar, modificar y eliminar registros de datos de las diferentes tablas del sistema.

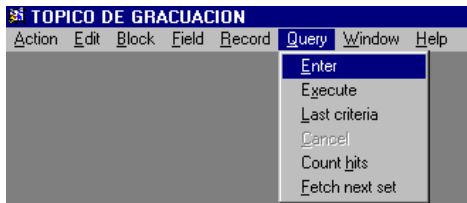
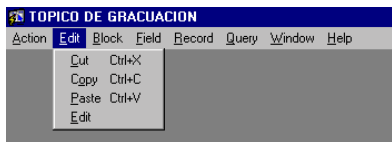
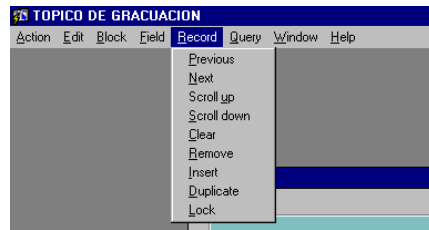
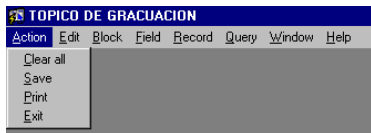


La información que puede ser ingresada es la siguiente:

- ✓ Clientes
- ✓ Circuitos Primarios

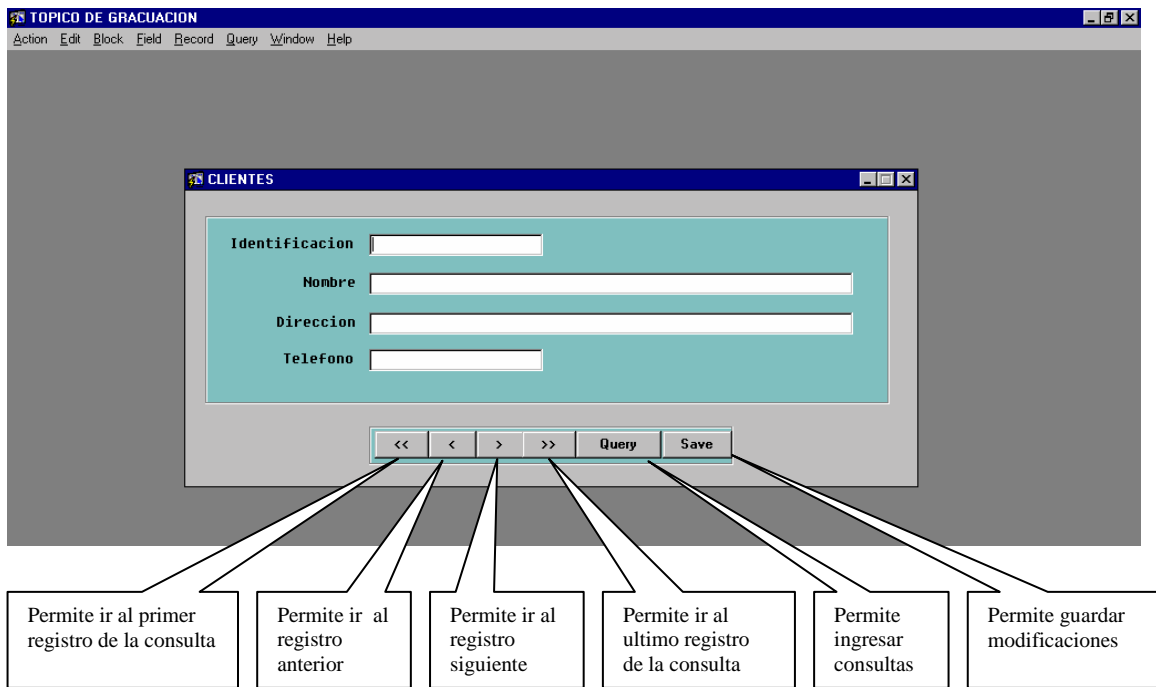
- ✓ Circuitos Secundarios
- ✓ Conexiones Ilegales
- ✓ Medidores
- ✓ Postes
- ✓ Sectores
- ✓ Subestaciones
- ✓ Transformadores
- ✓ Estados:
  - Circuito Primario
  - Circuito Secundario
  - Medidor
  - Transformador
  - Poste

A continuación las siguiente pantallas presentan las opciones dentro del menú de mantenimiento.



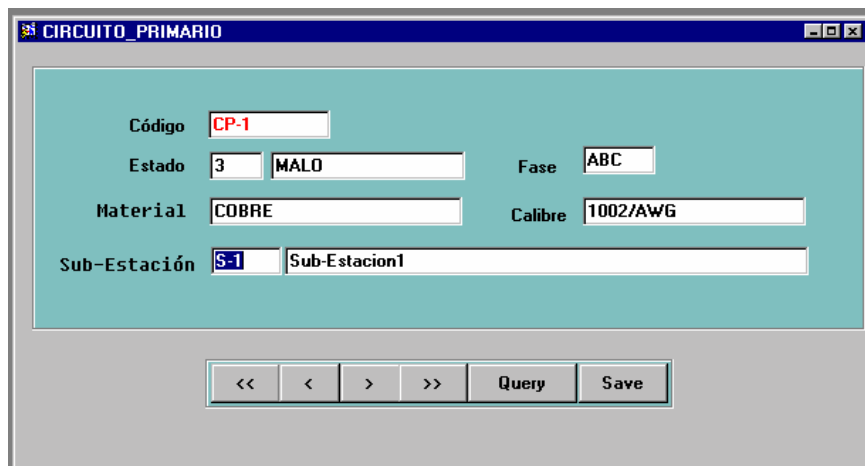
### Pantalla Clientes.

Con esta pantalla se pueden consultar, ingresar, modificar o eliminar clientes en el sistema. En el recuadro superior se presentan todos los campos que pertenecen a clientes, en los cuales se presenta la información. En la parte inferior se presentan los botones de acción con los cuales se pueden realizar las siguientes operaciones:



### **Pantalla Circuito Primario.**

Con esta pantalla se pueden consultar, ingresar, modificar o eliminar circuitos primarios en el sistema. En el recuadro superior se presentan todos los campos que pertenecen a un registro de circuito primario, en los cuales se presenta la información.



Y así de manera similar se presentaran las pantallas para el mantenimiento de los circuitos secundarios, transformadores, medidores, y otros valores que requieran de mantenimiento sea esta recepción, modificación o eliminación de datos.



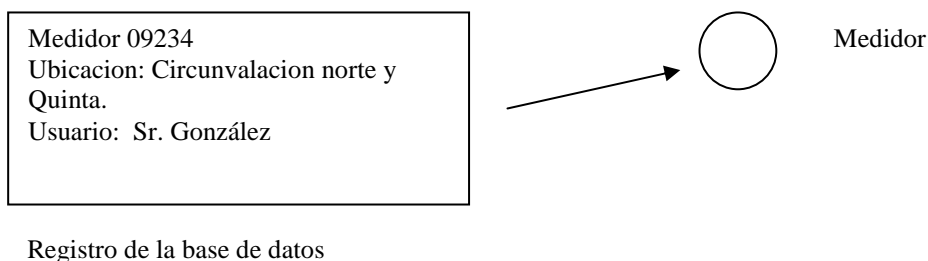
### 3. Programa de enlace MGE

Este programa sirve para enlazar los datos físico con los datos gráficos contenidos en los archivos generados en MicroStation.

Para este efecto es necesario crear o asignar tablas de la base de datos para luego poder generar el enlace de un gráfico con un registro de la base. Esto nosotros lo identificamos como “FEATURES”.

Dentro del programa se procede a asignar físicamente un registro de la base a un gráfico dentro de un mapa.

Por ejemplo:



El MGE permite la asignación del registro especificado al medidor que corresponda dentro de un mapa.

Una vez realizado el enlace de toda la información gráfica. Se puede proceder a realizar las consultas mediante la aplicación dentro del MGE que es el MGE Nucleus. Existen varias opciones entre ellas consultas de información de cada elemento de la red. Esto es, al realizar un clic sobre un elemento el sistema permitirá realizar una consulta a la base de ese elemento.

También se puede realizar una consulta ingresando datos, para luego presentar los resultados gráficos dentro del mapa.

### Conclusiones.

Este sistema de información geográfica resulta una herramienta sumamente poderosa, ya que permite mantener un inventario de todo los circuitos eléctricos de las ciudades más importantes del país; y al contar con esta herramienta se podrá optimizar tiempos para ubicar elementos de una red, esto indica que las empresas eléctricas podrán mantener unos inventarios mas actualizados.