

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACION MOVIL PARA LA
GESTION DEL MANTENIMIENTO DE REDES ELECTRICAS**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

PRESENTADO POR :

FERNÁNDEZ MONASTERIO, MIGUEL ÁNGEL

LIMA - PERÚ

2013

DEDICATORIA

A Dios por brindarme la oportunidad y la dicha de la vida, por darme salud para lograr mis objetivos, y por guiarme por el buen camino.

A mis Padres por todo su amor, comprensión y sacrificio incondicional.

A mi familia por su apoyo en todo momento, por sus consejos, ánimos y fuerza necesaria para continuar y no darme por vencido.

INDICE

DESCRIPTORES TEMATICOS.....	5
RESUMEN EJECUTIVO.....	6
INTRODUCCION.....	7
1. CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	8
1.1 DIANÓSTICO FUNCIONAL	9
1.1.1 SERVICIOS	9
1.1.2 CLIENTES	9
1.1.3 PROVEEDORES	9
1.1.4 PROCESOS.....	11
1.1.5 ORGANIZACIÓN	12
1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.....	14
1.2.1 VISIÓN	14
1.2.2 MISIÓN.....	14
1.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	14
1.2.4 ANÁLISIS INTERNO	15
1.2.5 ANÁLISIS EXTERNO	16
2 CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO	19
2.1 REDES ELECTRICAS.....	19
2.2 RUP	22
2.3 SISTEMAS OPERATIVOS MOVILES.....	24
2.3.1 Sistemas operativos más utilizados	25
2.3.2 Definición del sistema operativo Android	26
2.3.3 Características del sistema operativo Android	26
2.3.4 Arquitectura de Android.....	29

2.4	ECLIPSE	31
3	CAPÍTULO III : PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.....	33
3.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	33
3.2	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	34
3.3	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIONES	37
3.4	TOMA DE DECISIÓN	39
3.5	DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA.....	40
3.5.1	Objetivo del proyecto	40
3.5.2	Metodología para desarrollar la solución planteada	41
3.5.3	Entregables del proyecto.....	42
3.5.4	Cronograma del Proyecto.....	42
3.5.5	Arquitectura de la Solución	44
3.5.6	Características de la solución:	45
	Descripción de Menú Vista para la visualización de redes eléctricas...51	
4	CAPITULO IV : ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO	56
4.1	CRITERIOS DE EVALUACION FINANCIERA.....	56
4.2	INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL	57
4.3	RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA.....	58
5	CAPÍTULO V : RESULTADOS	60
5.1	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	63
5.1.1	CONCLUSIONES.....	63
5.1.2	RECOMENDACIONES	64
	FIGURAS Y TABLAS	68
	ANEXOS	69

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- EDELNOR
- FODA
- JAVA
- ANDROID
- REDES ELECTRICAS

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe se presenta a la Compañía de servicios EDELNOR dedicada a la distribución, comercialización y buen uso de la energía eléctrica.

La compañía realizaba los procesos del Área Técnica que se centraban en la Gestión del mantenimiento de redes eléctricas con sistemas independientes y que no interactuaban entre si de una manera rápida y efectiva lo cual originaba que se tenían que realizar sobreesfuerzos para poder consolidar la información , se realizaban varios procesos manuales, con hojas de cálculo que generaban informes no confiables y fuera de tiempo.

La compañía decidió solucionar este problema con la mejora de los procesos de gestión del mantenimiento de redes eléctricas mediante la implementación un sistema de información que brindara información sobre las redes eléctricas, postes de alumbrado, sub estaciones eléctricas y la planificación del mantenimiento.

La implantación del sistema de información se llevó a cabo con éxito lográndose elevar la productividad de la empresa en sus operaciones transaccionales, veracidad de la data registrada , información oportuna para la gestión del mantenimiento de redes eléctricas y llevar un mejor control de las operaciones involucradas con estos procesos.

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de aprovechar al máximo las aplicación de las tecnologías de información en una empresa de servicio de distribución de Energía Eléctrica. Edelnor optó por implementar un sistema para la Gestión del Mantenimiento de Redes Eléctricas que permita gestionar los procesos de mantenimiento desde la programación de actividades hasta el mantenimiento realizado.

Las programación de actividades para el mantenimiento de redes eléctricas tienen ciertos problemas cuando hablamos de la localización de los postes de alumbrado público o torres de alta tensiones.

Dentro de este escenario mediante el aumento de la producción en las empresas de diferentes sectores y la necesidad de proveer mayor energía a nuestros clientes tenemos que ofrecer un servicio con cero cortes de energía y realizar actividades de mantenimiento bien planificadas para no afectar la producción de alguna empresa o a nuestros clientes. Esto demandara que nuestros procesos, tecnología y personas requerirán cumplir con altos niveles de eficacia y eficiencia, realizar el control de nuestras operaciones y una rápida identificación y solución los problemas de gestión.

Por lo que dentro de este contexto se presenta el siguiente informe dividido en 5 Capítulos principales y 4 Capítulos referenciales, en donde el Capítulo 1 nos describe la información de la empresa en donde se desarrolla el presente informe, el Capítulo 2 brinda información del marco teórico y la metodología aplicada, el Capítulo 3 nos describe el proceso de toma de decisiones identificando el problema, sus alternativas solución y el desarrollo de la alternativa más idónea, el Capítulo 4 nos brinda el análisis costo/beneficio como resultado de la implementación de la alternativa solución, el Capítulo 5 describe las conclusiones y recomendaciones, finalmente se describen 4 capítulos referenciales como la bibliografía, glosario, anexos y tablas utilizadas.

1. CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

LA EMPRESA

Edelnor S.A.A. pertenece al grupo económico Endesa S.A., empresa líder en el mercado eléctrico español, una de las cinco mayores en Europa y una de las primeras compañías eléctricas privadas en Latinoamérica. Su negocio principal es la producción, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica. Además, tiene una presencia creciente en el mercado ibérico de gas natural y desarrolla otros servicios que aportan valor a su negocio principal.

En virtud de la adquisición de Endesa por parte del grupo italiano Enel, empresa eléctrica más grande de Italia y segundo operador italiano de gas natural, Edelnor forma ahora parte de la segunda empresa eléctrica con mayor capacidad instalada del mundo, con presencia en 23 países de 4 continentes y que cuenta con 96.000 MW de capacidad neta instalada y 60.8 millones de clientes en generación, distribución eléctrica y gas.

Además, tiene una presencia creciente en el mercado ibérico de gas natural y desarrolla otros servicios que aportan valor a su negocio principal.

1.1 DIANÓSTICO FUNCIONAL

1.1.1 SERVICIOS

Edelnor una compañía de servicios dedicada a distribución, comercialización y buen uso de la energía eléctrica, realizamos nuestras actividades en la zona norte de Lima Metropolitana, Provincia Constitucional del Callao y las provincias de Huaura, Huaral, Barranca y Oyón.

Mantenemos un sólido compromiso con el Perú, no sólo en la prestación de un servicio eléctrico continuo, seguro y eficiente, sino también, a través de los esfuerzos realizados en materia de salud, desarrollo cultural, social y educativo del país.

1.1.2 CLIENTES

Existen dos tipos de clientes:

- Clientes regulados: son aquellos a quienes la distribuidora está obligada a atender bajo un esquema de precios regulados. La empresa no tiene poder de negociación.
- Clientes libres: clientes calificados como tal por su demanda contratada (mayor o igual a 1000 Kw). Para este segmento, la tarifa de los peajes (costo de energía y potencia) que cobra el distribuidor es regulado.

1.1.3 PROVEEDORES

Edelnor cuenta con cuatro tipos de proveedores:

- De energía eléctrica: constituida por las empresas de generación eléctrica. En este caso, el precio de la energía es regulado, negociándose las unidades físicas de la energía.
- De materiales: son empresas nacionales o extranjeras quienes suministran útiles de oficina, materiales eléctricos, equipos de

cómputo, control, protección, etc. La gestión de compra de materiales es centralizada a nivel latinoamericano para todas las empresas que integran el grupo ENERSIS. Dicha gestión lo realiza la empresa CAM, parte del grupo ENERSIS , y está orientada a aquellos materiales con características y usos comunes y que representan el mayor volumen de compra. De esta manera se logra importantes economías de escala.

- De servicios: son las empresas que brindan los servicios especializados de informática y comunicaciones. Son suministrados por empresas del grupo ENERSIS, Synapsis Perú, Cosapisoft, Indra e IBM Perú.
- De mano de obra: son los contratistas encargados de ejecutar obras de expansión, trabajos de operación, mantenimiento eléctrico y comercial. Es contratada localmente y debido a la alta oferta, se presentan con bajo poder de negociación.

1.1.4 PROCESOS

Procesos en la cadena de valor de Edelnor

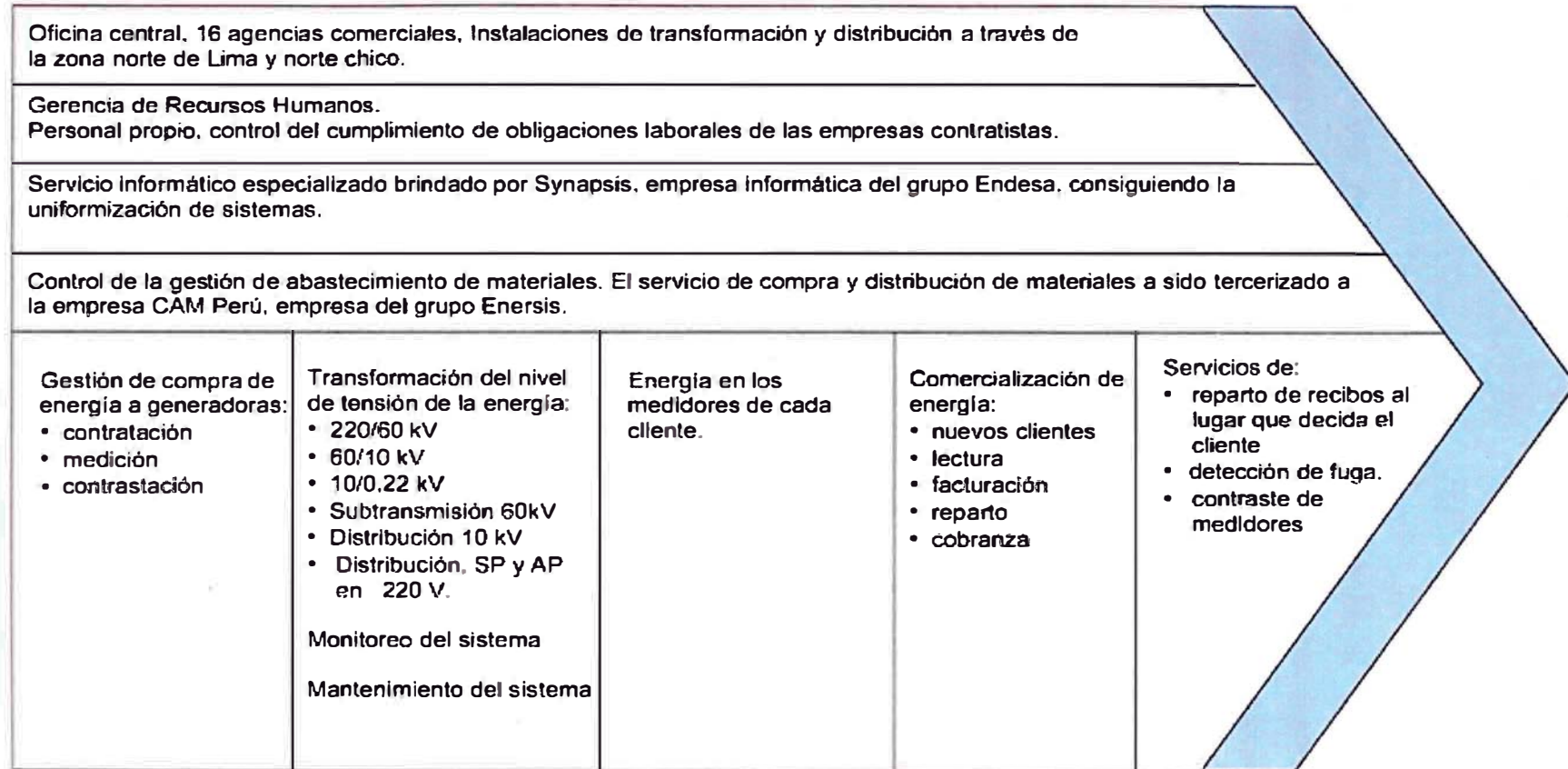


Figura1: Cadena de Valor Edelnor - Fuente la Empresa

1.1.5 ORGANIZACIÓN

Directores

El Directorio de la Sociedad, de acuerdo al estatuto, se encuentra compuesto por ocho miembros elegidos por Junta General de Accionistas. Cinco de los ocho miembros del Directorio han sido elegidos por el principal accionista de Edelnor, Inversiones Distrilima S.A., empresa que pertenece a la estructura organizacional del Grupo Español constituido por Empresa Nacional de Electricidad S.A. (Endesa S.A.). Los Directores con vinculación con el principal accionista son Ignacio Blanco Fernández, Claudio Helfmann Soto, Teobaldo Cavalcante Leal y Reynaldo Llosa Barber.

Composición del Directorio

El Directorio de Edelnor, aprobado por la Junta Obligatoria Anual de Accionistas del 29 de marzo de 2012, está compuesto por los siguientes miembros:

Presidente

- Reynaldo Llosa Barber

Vicepresidente

- Ignacio Blanco Fernández

Directores

- María Cecilia Blume Cillóniz
- Teobaldo José Cavalcante Leal
- Fernando Fort Marie
- José María Hidalgo Martín-Mateos
- Claudio Eduardo Helfmann Soto
- Cristian Fierro Montes

ORGANIGRAMA

A continuación se presenta el organigrama de Edelnor



Figura2: Organigrama Edelnor - Fuente la Empresa

1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

1.2.1 VISIÓN

Queremos ser la mejor empresa de servicios del Perú, comprometidos con nuestros clientes, orgullo para nuestros trabajadores, rentables para el accionista y protagonistas en el desarrollo de la comunidad.

1.2.2 MISIÓN

- Ser una empresa líder orientada a la mejora continua.
- Entregar un servicio vital para la calidad de vida de las personas, el desarrollo de las empresas y la comunidad.
- Fomentar una cultura de servicio al cliente.
- Entregar nuevos servicios y productos que respondan a las necesidades de nuestros clientes.
- Fomentar una cultura proactiva, de pertenencia, adaptabilidad y compromiso en nuestros trabajadores y contratistas.
- Obtener una retribución acorde a la calidad de los productos y servicios que entregamos, creando valor en forma sostenida.
- Contribuir al desarrollo de las comunidades que atendemos.
- Realizar nuestra actividad con responsabilidad y en armonía con el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

1.2.3 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Largo plazo

- Modernizar las instalaciones de nuestras centrales generadoras haciendo uso de equipos de tecnología de punta para garantizar la continuidad de las operaciones.
- Incrementar la productividad, maximizando la producción de energía eléctrica en condiciones máximas de calidad.

Corto Plazo

- Satisfacer las necesidades de los clientes incrementando la calidad de nuestro producto y servicios.
- Maximizar los ingresos y minimizar los costos de cada componente del negocio de generación eléctrica.

1.2.4 ANÁLISIS INTERNO

1.2.4.1 FORTALEZAS

1. Alta participación en el mercado, posicionamiento.
2. Alta capacidad instalada que permite producir en escala reduciendo sus costos.
3. Personal altamente calificado y con experiencia en la industria de energía, grupo Endesa, Enel.
4. Alta certeza sobre ingresos y márgenes seguros.
5. Regulación sobre la base de estándares internacionales.
6. Efecto limitado de la reducción en las tarifas eléctricas sobre sus márgenes de utilidad.
7. Posición monopólica y mercado cautivo.

1.2.4.2 DEBILIDADES

1. Concentración en un solo sector desaprovechando otros segmentos del mercado.
2. Alta dependencia de la única fuente de generación.

3. Alta dependencia en la regulación (Tarifas vienen determinadas por Osinerg y aumentos en requerimiento de capital por costos que implican).
4. Estructura de Clientes (Al ser sectores de familias de bajos recursos; donde se da la mayor incidencia de pérdidas de energía por robos)

1.2.5 ANÁLISIS EXTERNO

1.2.5.1 OPORTUNIDADES

1. Oferta de concesiones lo que genera oportunidades de inversión.
2. Inversión del gobierno para llevar energía eléctrica a sectores rurales, generando así nuevos clientes.
3. Bajo consumo perca pita (Es decir se espera que estos aumenten; ya que cuenta con un interesante potencial de crecimiento mediante el aumento de la facturación por cliente)
4. Aumento poblacional y construcción de nuevas viviendas

1.2.5.2 AMENAZAS

1. Posibles atentados terroristas que ataquen las instalaciones.
2. Intervención del gobierno en la regulación de modo que afecte al desarrollo de la industria.
3. Aumento en la competencia del mercado libre
4. Falta de estabilidad Jurídica
5. Tarifas eléctricas son una potencial fuente de populismo político
6. Pagos a matriz (afectan a accionistas)
7. Sustitución de electricidad por Gas Camisea

MATRIZ FODA

<p>Fortalezas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alta participaron en el mercado, posicionamiento. 2. Alta capacidad instalada que permite producir en escala reduciendo sus costos. 3. Personal altamente calificado y con experiencia en la industria de energía, grupo Endesa, Enel. 4. Alta certeza sobre ingresos y márgenes seguros. 5. Regulación sobre la base de estándares internacionales. 6. Efecto limitado de la reducción en las tarifas eléctricas sobre sus márgenes de utilidad. 7. Posición monopólica y mercado cautivo. 	<p>Debilidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concentración en un solo sector desaprovechando otros segmentos el mercado. 2. Alta dependencia de la única fuente de generación. 3. Alta dependencia en la regulación (Tarifas vienen determinadas por Osinerg y aumentos en requerimiento de capital por costos que implican). 4. Estructura de Clientes (Al ser sectores de familias de bajos recursos; donde se da la mayor incidencia de pérdidas de energía por robos).
<p>Oportunidades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oferta de concesiones lo que genera oportunidades de inversión. 2. Inversión del gobierno para llevar energía eléctrica a sectores rurales, generando así nuevos clientes. 3. Bajo consumo perca pita (Es decir se espera que estos aumenten; ya que cuenta con un interesante potencial de crecimiento mediante el aumento de la facturación por cliente). 4. Aumento poblacional y construcción de nuevas viviendas. 	<p>Amenazas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posibles atentados terroristas que ataquen las instalaciones. 2. Intervención del gobierno en la regulación de modo que afecte al desarrollo de la industria. 3. Aumento en la competencia del mercado libre 4. Tarifas eléctricas son una potencial fuente de populismo político 5. Pagos a matriz (afectan a accionistas) 6. Sustitución de electricidad por Gas Camisea.

Figura 3: Matriz Foda Edelnor - Fuente la Empresa

LA MATRIZ ESTRATEGICA

	<p>Fortalezas(F):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alta participaron en el mercado, posicionamiento. 2. Alta capacidad instalada que permite producir en escala reduciendo sus costos. 3. Personal altamente calificado y con experiencia en la industria de energía, grupo Endesa, Enel. 4. Alta certeza sobre ingresos y márgenes seguros. 5. Regulación sobre la base de estándares internacionales. 6. Efecto limitado de la reducción en las tarifas eléctricas sobre sus márgenes de utilidad. 7. Posición monopólica y mercado cautivo 	<p>Debilidades(D):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concentración en un solo sector desaprovechando otros segmentos el mercado. 2. Alta dependencia de la única fuente de generación. 3. Alta dependencia en la regulación (Tarifas vienen determinadas por Osinerg y aumentos en requerimiento de capital por costos que implican). 4. Estructura de Clientes (Al ser sectores de familias de bajos recursos; donde se da la mayor incidencia de pérdidas de energía por robos).
<p>Oportunidades(O):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Oferta de concesiones lo que genera oportunidades de inversión. 2. Inversión del gobierno para llevar energía eléctrica a sectores rurales, generando así nuevos clientes. 3. Bajo consumo perca pita. 4. Aumento poblacional 	<p>Satisfacer las necesidades de los clientes incrementando la calidad de nuestro producto y servicios.</p> <p>(F1,F3,F5,O1,O2,)</p>	<p>Modernizar las instalaciones de nuestras centrales generadoras y Estaciones de distribución haciendo uso de equipos de tecnología de punta para garantizar la continuidad de las operaciones.</p> <p>(O3,O4,O1,D1,D2)</p>
<p>Amenazas(A):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posibles atentados terroristas que ataquen las instalaciones. 2. Intervención del gobierno en la regulación de modo que afecte al desarrollo de la industria. 3. Aumento en la competencia del mercado libre 4. Tarifas eléctricas son una potencial fuente de populismo político 5. Pagos a matriz 6. Sustitución de electricidad por Gas Camisea. 	<p>Incrementar la productividad, maximizando la producción de energía eléctrica en condiciones máximas de calidad.</p> <p>(A1,A2,A3,F2,F4,F6,F7)</p>	<p>Maximizar los ingresos y minimizar los costos de cada componente del negocio de generación y distribución eléctrica.</p> <p>(A4,A5,A6,D3,D4)</p>

Figura 4 : Matriz Foda Estratégica - Fuente la Empresa

2 CAPÍTULO II : MARCO TEÓRICO

2.1 REDES ELECTRICAS

Una red eléctrica es una red interconectada que tiene el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los consumidores. Consiste de tres componentes principales, las plantas generadoras que producen electricidad de combustibles fósiles (carbón, gas natural, biomasa) o combustibles no fósiles (eólica, solar, nuclear, hidráulica); Las líneas de transmisión que llevan la electricidad de las plantas generadoras a los centros de demanda y los transformadores que reducen el voltaje para que las líneas de distribución puedan entregarle energía al consumidor final.

En la industria de la energía eléctrica, la red eléctrica es un término usado para definir una red de electricidad que realizan estas tres operaciones:

- **Generación de electricidad:** Las plantas generadoras están por lo general localizadas cerca de una fuente de agua, y alejadas de áreas pobladas. Por lo general son muy grandes, para aprovecharse de la economía de escala. La energía eléctrica generada se le incrementa su tensión la cual se va a conectar con la red de transmisión.

- **Transmisión de electricidad:** La red de transmisión transportará la energía a grandes distancias, hasta que llegue al consumidor final (Por lo general la compañía que es dueña de la red local de distribución).
- **Distribución de electricidad:** Al llegar a la subestación, la energía llegará a una tensión más baja. Al salir de la subestación, entra a la instalación de distribución. Finalmente al llegar al punto de servicio, la tensión se vuelve a bajar del voltaje de distribución al voltaje de servicio requerido.

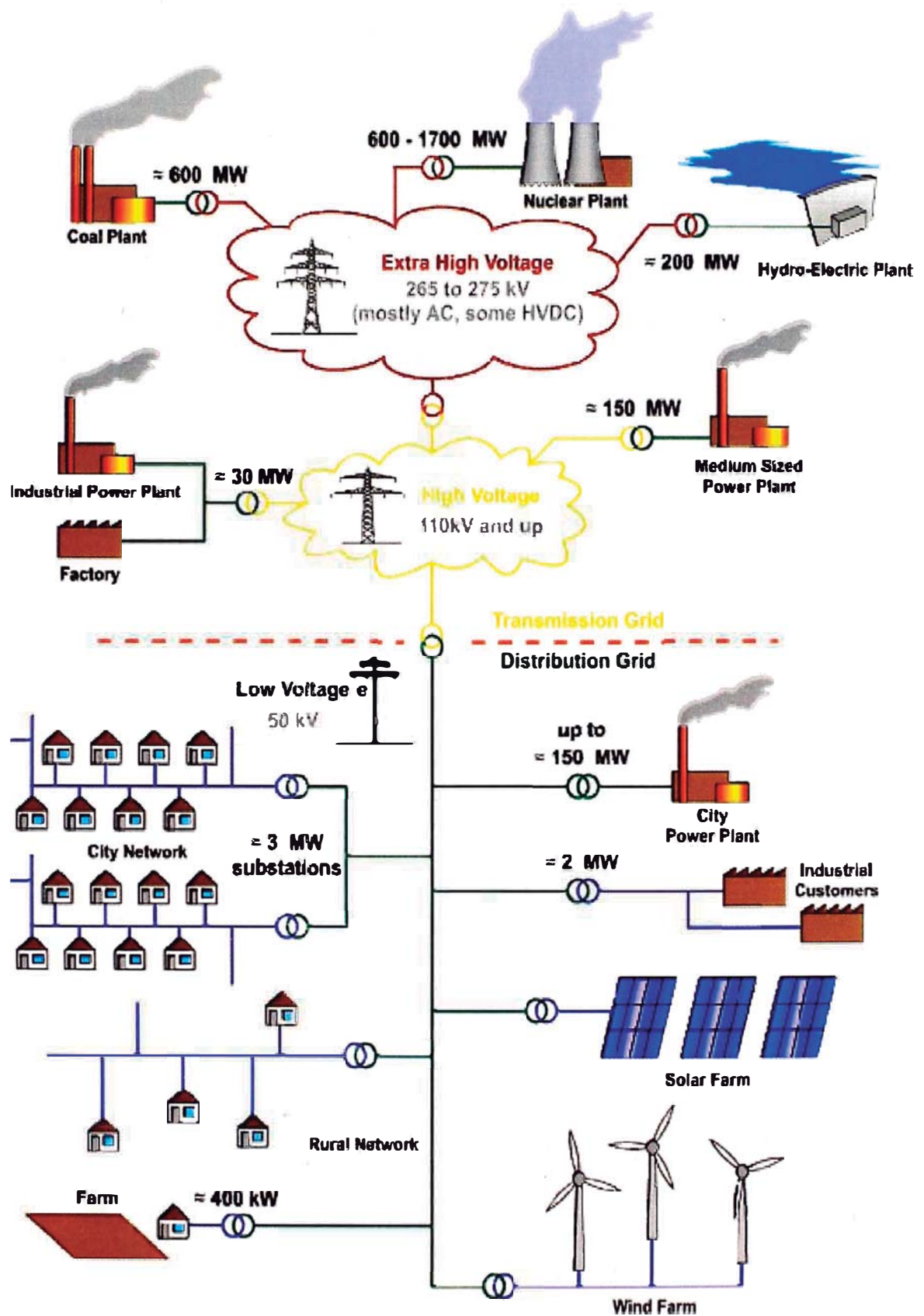


Figura 5: Redes Eléctricas - Fuente Wikipedia

2.2 RUP

El Proceso Racional Unificado (habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

- Principales características
 - Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
 - Pretende implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software.
 - Desarrollo iterativo.
 - Administración de requisitos.
 - Uso de arquitectura basada en componentes.
 - Control de cambios.
 - Modelado visual del software.
 - Verificación de la calidad del software.

El RUP se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

- Principios de desarrollo

El RUP está basado en 6 principios claves que son los siguientes:

- Adaptar el proceso.
- Equilibrar prioridades.
- Demostrar valor iterativamente.
- Colaboración entre equipos.
- Elevar el nivel de abstracción.
- Enfocarse en la calidad.
- Fases
 - Inicio.
 - Elaboración.
 - Desarrollo.
 - Cierre.
- Ciclo de vida

El ciclo de vida RUP es una implementación del Desarrollo en espiral. Fue creado ensamblando los elementos en secuencias semi ordenadas. El ciclo de vida organiza las tareas en fases e iteraciones.

Las primeras iteraciones (en las fases de Inicio y Elaboración) se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de los riesgos críticos, y al establecimiento de una línea Base de la arquitectura.

Durante la fase de inicio las iteraciones hacen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requisitos.

En la fase de elaboración, las iteraciones se orientan al desarrollo de la línea base de la arquitectura, abarcan más los flujos de trabajo de requisitos, modelo de negocios (refinamiento), análisis, diseño y una parte de implementación orientado a la línea base de la arquitectura.

En la fase de construcción, se lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones.

Para cada iteración se seleccionan algunos Casos de Uso, se refinan su análisis y diseño y se procede a su implementación y pruebas. Se realiza una pequeña cascada para cada ciclo. Se realizan iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.

En la fase de transición se pretende garantizar que se tiene un producto preparado para su entrega a la comunidad de usuarios.

Como se puede observar en cada fase participan todas las disciplinas, pero dependiendo de la fase el esfuerzo dedicado a una disciplina varía.

2.3 SISTEMAS OPERATIVOS MOVILES

Un sistema operativo móvil o SO móvil es un sistema operativo que controla un dispositivo móvil al igual que las computadoras utilizan Windows o Linux entre otros. Sin embargo, los sistemas operativos móviles son mucho más simples y están más orientados a la conectividad inalámbrica, los formatos multimedia para móviles y las diferentes maneras de introducir información en ellos. Características básicas

- **Kernel**

El núcleo o kernel proporciona el acceso a los distintos elementos del hardware del dispositivo. Ofrece distintos servicios a las superiores como son los controladores o drivers para el hardware, la gestión de procesos, el sistema de archivos y el acceso y gestión de la memoria.

- **Middleware**

El middleware es el conjunto de módulos que hacen posible la propia existencia de aplicaciones para móviles. Es totalmente transparente para el usuario y ofrece servicios claves como el motor de mensajería y comunicaciones, códecs¹ multimedia, intérpretes de páginas web, gestión del dispositivo y seguridad.

- **Entorno de ejecución de aplicaciones**

El entorno de ejecución de aplicaciones consiste en un gestor de aplicaciones y un conjunto de interfaces programables abiertas y programables por parte de los desarrolladores para facilitar la creación de software.

- **Interfaz de usuario**

Las interfaces de usuario facilitan la interacción con el usuario y el diseño de la presentación visual de la aplicación. Los servicios que incluye son el de componentes gráficos (botones, pantallas, listas, etc.) y el del marco de interacción.

2.3.1 Sistemas operativos más utilizados

- **ANDROID:** actualmente Android pertenece a Google, pero es un sistema abierto cualquier fabricante puede desarrollar en él sus productos.
- **IOS:** (Anteriormente denominado iPhone OS) es un sistema operativo móvil de Apple desarrollado originalmente para el iPhone siendo después usado en el iPod Touch y en el iPad.
- **MAEMO:** Basado en Linux Debían (casi todo en código abierto) y desarrollado por Nokia para Smartphone y tablets.
- **PALM WEB:** aprovecha tecnología web como XHTML, Java Script Y CSS pertenece a HP.
- **RIM:** este sistema operativo ha sido pionero en la gestión del correo electrónico y está muy orientado a un uso profesional.
- **SYMBIAN:** Symbian es el sistema más extendido, nacido de la alianza de varias compañías de móviles. El actual propietario es Nokia.

- **WINDOWS:** La mayor ventaja de este sistema es la de cualquier producto de Microsoft compatibilidad, facilidad de uso, integración con los sistemas Windows.



Figura 6: Sistemas Operativos Móviles - Fuente Android

2.3.2 Definición del sistema operativo Android

Android es un sistema operativo móvil basado en Linux, que junto con aplicaciones middleware está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como Smartphone, tablets, etc. Es desarrollado por la Open Handset Alliance² la cual es liderada por Google.

2.3.3 Características del sistema operativo Android

Los componentes principales del sistema operativo de Android (cada sección se describe en detalle):

- **Aplicaciones.-** Las aplicaciones base incluyen un cliente de correo electrónico, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos y otros. Todas las aplicaciones están escritas en lenguaje de programación Java.
- **Marco de trabajo de aplicaciones.-** Los desarrolladores tienen acceso completo a las mismas Apis del framework usadas por las aplicaciones base. La arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes. Cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades (sujeto a reglas de seguridad del framework). Este

mismo mecanismo permite que los componentes sean reemplazados por el usuario.

- **Bibliotecas.-** Android incluye un conjunto de bibliotecas de C/C++ usadas por varios componentes del sistema. Estas características se exponen a los desarrolladores a través del marco de trabajo de aplicaciones de Android. Algunas son: System C Library (implementación biblioteca C estándar), bibliotecas de medios, bibliotecas de gráficos, 3D y SQLite, entre otras.
- **Runtime de Android.-** Android incluye un set de bibliotecas base que proporcionan la mayor parte de las funciones disponibles en las bibliotecas base del lenguaje Java. Cada aplicación Android corre su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. Dalvik ha sido escrito de forma que un dispositivo puede correr múltiples máquinas virtuales de forma eficiente. Dalvik ejecuta archivos en el formato DalvikExecutable (.dex), el cual está optimizado para memoria mínima. La Máquina Virtual está basada en registros y corre clases compiladas por el compilador de Java que se transformaron al formato .dex por la herramienta incluida "dx".
- **Núcleo Linux.-** Android depende de Linux para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, pila de red y modelo de controladores. El núcleo también actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila de software.

La estructura de Android está formada por varias capas: Kernel de Linux, Librerías, Frameworks y aplicaciones.

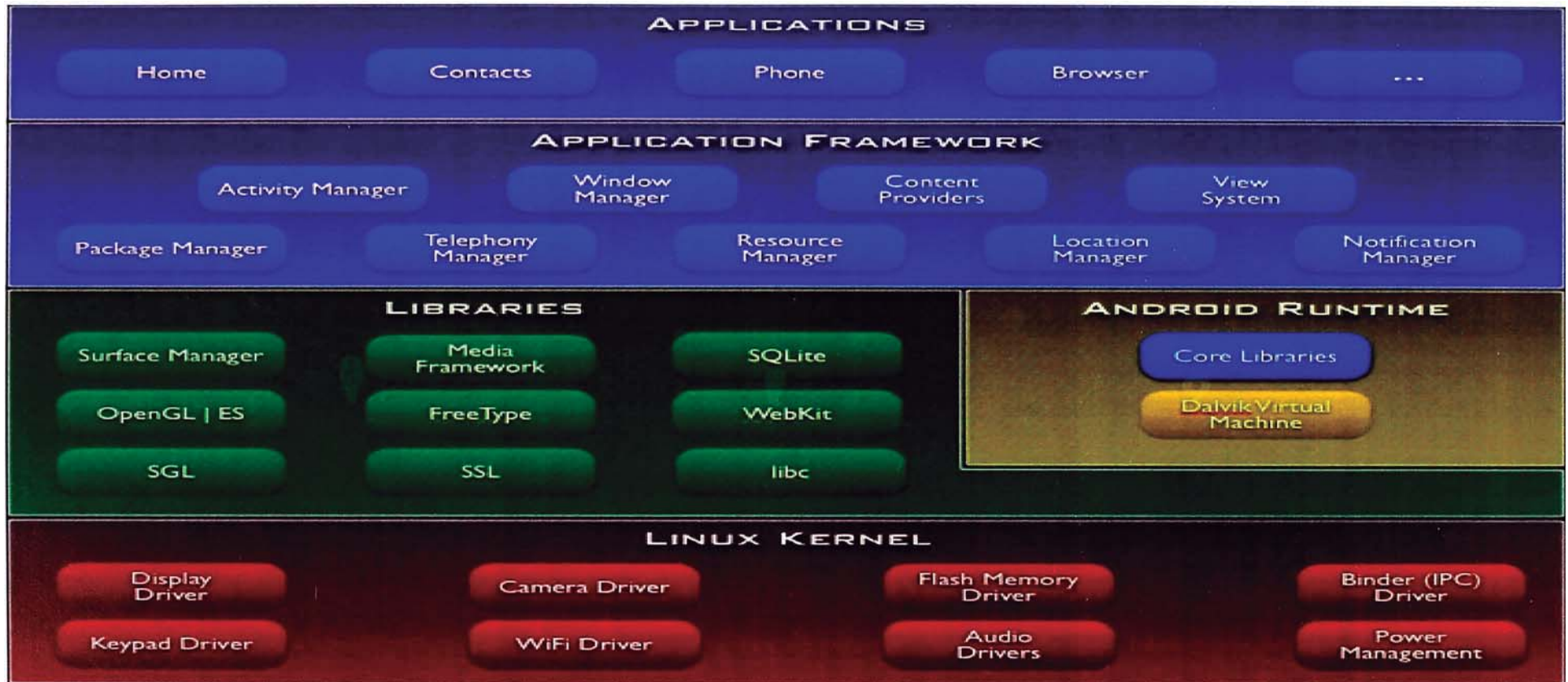


Figura 7: Estructura Sistema Operativo Android - Fuente Android

2.3.4 Arquitectura de Android

Estructura de un proyecto Android

Para poder trabajar con Android se tiene que instalar el entorno de desarrollo Eclipse y el SDK de Android

Para poder comprender cómo se construye una aplicación Android vamos a revisar como es la estructura general de un proyecto.

Cuando creamos un nuevo proyecto Android en Eclipse se genera automáticamente la estructura de carpetas necesaria para poder generar posteriormente la aplicación, esta estructura será común a cualquier aplicación, independientemente de su tamaño y complejidad.

- **Carpeta /src/**

Contiene todo el código fuente de la aplicación, código de la interfaz gráfica, clases auxiliares, etc. Inicialmente, Eclipse creará por nosotros el código básico de la pantalla (Activity) principal de la aplicación, siempre bajo la estructura del paquete java definido.

- **Carpeta /res/**

Contiene los ficheros de recursos necesarios para el proyecto: imágenes, vídeos, cadenas de texto, etc. Los diferentes tipos de recursos se distribuyen en las siguientes carpetas:

/res/drawable/. Contiene las imágenes de la aplicación. Se puede dividir en */drawable-ldpi*, */drawable-mdpi* y */drawable-hdpi*, para utilizar diferentes recursos dependiendo de la resolución del dispositivo.

/res/layout/. Contiene los ficheros de definición de las diferentes pantallas de la interfaz gráfica. Se puede dividir en */layout* y */layout-land*, para definir distintos layouts dependiendo de la orientación del dispositivo.

- `/res/anim/`. Contiene la definición de las animaciones utilizadas por la aplicación.
- `/res/menú/`. Contiene la definición de los menús de la aplicación.
- `/res/values/`. Contiene otros recursos de la aplicación como por ejemplo cadenas de texto, estilos, colores, etc.
- `/res/xml/`. Contiene los ficheros XML utilizados por la aplicación.
- `/res/raw/`. Contiene recursos adicionales, normalmente en formato distinto a XML, que no se incluyan en el resto de carpetas de recursos.

- **Carpeta `/gen/`**

Contiene una serie de elementos de código generados automáticamente al compilar el proyecto. Cada vez que generamos nuestro proyecto, la maquinaria de compilación de Android genera por nosotros una serie de ficheros fuente en java dirigido al control de los recursos de la aplicación. El más importante es el fichero `R.java`, y la clase `R`.

Esta clase `R` contendrá en todo momento una serie de constantes con los ID de todos los recursos de la aplicación incluidos en la carpeta `/res/`, de forma que podamos acceder fácilmente a estos recursos desde nuestro código a través de este dato. Así, por ejemplo, la constante `R.drawable.icon` contendrá el ID de la imagen "icon.png" contenida en la carpeta `/res/drawable`.

- **Carpeta `/assets/`**

Contiene todos los demás ficheros auxiliares necesarios para la aplicación, como ficheros de configuración, de datos, etc.

La diferencia entre los recursos incluidos en la carpeta `/res/raw/` y los incluidos en la carpeta `/assets/` es que para los primeros se generará un ID en la clase `R` y se deberá acceder a ellos con los diferentes métodos de acceso a recursos.

Para los segundos sin embargo no se generarán ID y se pondrá acceder a ellos por su ruta como a cualquier otro fichero del sistema. Se usará uno u otro según las necesidades de la aplicación.

- **Fichero AndroidManifest.xml**

Contiene la definición en XML5 de los aspectos principales de la aplicación, como por ejemplo su identificación (nombre, versión, icono), sus componentes (pantallas, mensajes, etc.), o los permisos necesarios para su ejecución.

Algunas de las opciones que se pueden definir en el manifest son:

- Package: Situación de los ficheros que se ejecutan.
- Uses-permission: Permisos que se le otorgan a la aplicación que por defecto no tiene.
- Uses-library: Librerías de Google.
- Activity: Permite que se inicie una actividad. Todas las actividades deben estar especificadas en el AndroidManifest.xml

2.4 ECLIPSE

Es un Entorno de Desarrollo Integrado multiplataforma de código abierto principalmente utilizado para el desarrollo de aplicaciones java.

El entorno de desarrollo integrado (IDE) de Eclipse emplea módulos (en inglés plug-in) para proporcionar toda su funcionalidad al frente de la plataforma de cliente enriquecido, a diferencia de otros entornos monolíticos donde las funcionalidades están todas incluidas, las necesite el usuario o no. Este mecanismo de módulos es una plataforma ligera para componentes de software. Adicionalmente a permitirle a Eclipse extenderse usando otros lenguajes de programación como son C/C++ y Python, permite a Eclipse trabajar con lenguajes para procesado de texto como LaTeX, aplicaciones en red como Telnet y Sistema de gestión de base de

datos. La arquitectura plugin permite escribir cualquier extensión deseada en el ambiente, como sería Gestión de la configuración.

Se provee soporte para Java y CVS en el SDK de Eclipse. Y no tiene por qué ser usado únicamente para soportar otros lenguajes de programación.

Eclipse se puede descargar del sitio oficial, con la versión Classic o para desarrolladores java es suficiente para comenzar el desarrollo de proyectos en Android.

3 CAPÍTULO III : PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proceso de mantenimiento de de la red eléctrica de nivel de Media Tensión (MT) no se realiza de una manera eficiente, organizada y planeada por el área Técnica de de la Empresa Edelnor. Por tal motivo se incurre en sobre costos de personal humano, mantenimientos mal programados, toma de decisiones incorrecta por parte del área Técnica , impacto sociales y ambientales entre la empresa y la comunidad y esto conlleva a posibles accidentes para la comunidad y problemas legales.

Los impactos desfavorables que origina la situación antes descrita son los siguientes:

- Mantenimientos preventivos y correctivos planificados erróneamente.
- Solicitudes de Correcciones de Datos de identificación de las redes eléctricas.
- Las demoras en la localización de redes eléctricas por no tener un sistema cartográfico adecuado.

- No tener correctamente mapeadas las subestaciones en un sistema de información que se adecue a la realidad de los mapas.
- Se tiene limitaciones para tener un historial de los mantenimientos fácilmente accesible.
- No se cuenta con una información estadística correcta del mantenimiento de redes eléctricas.
- No se previene la construcción de edificaciones, viviendas cerca de las instalaciones de la empresa (Postes, subestaciones , torres de alta tensión)

Formulación del problema

El problema consiste en cómo hacer más efectivo y eficaz al proceso de la gestión del mantenimiento de redes eléctricas de Edelnor.

3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Las alternativas de solución son las siguientes:

A. Implementar Dispositivos Colectores de campo para utilizar información de redes eléctricas.

La primera solución radica en la utilización de dispositivos que escanearían los postes de las redes eléctricas de media tensión y se almacenaría la información correspondiente a este , luego esta información sería cargada vía USB en una PC con la base de datos de información sobre las redes eléctricas.

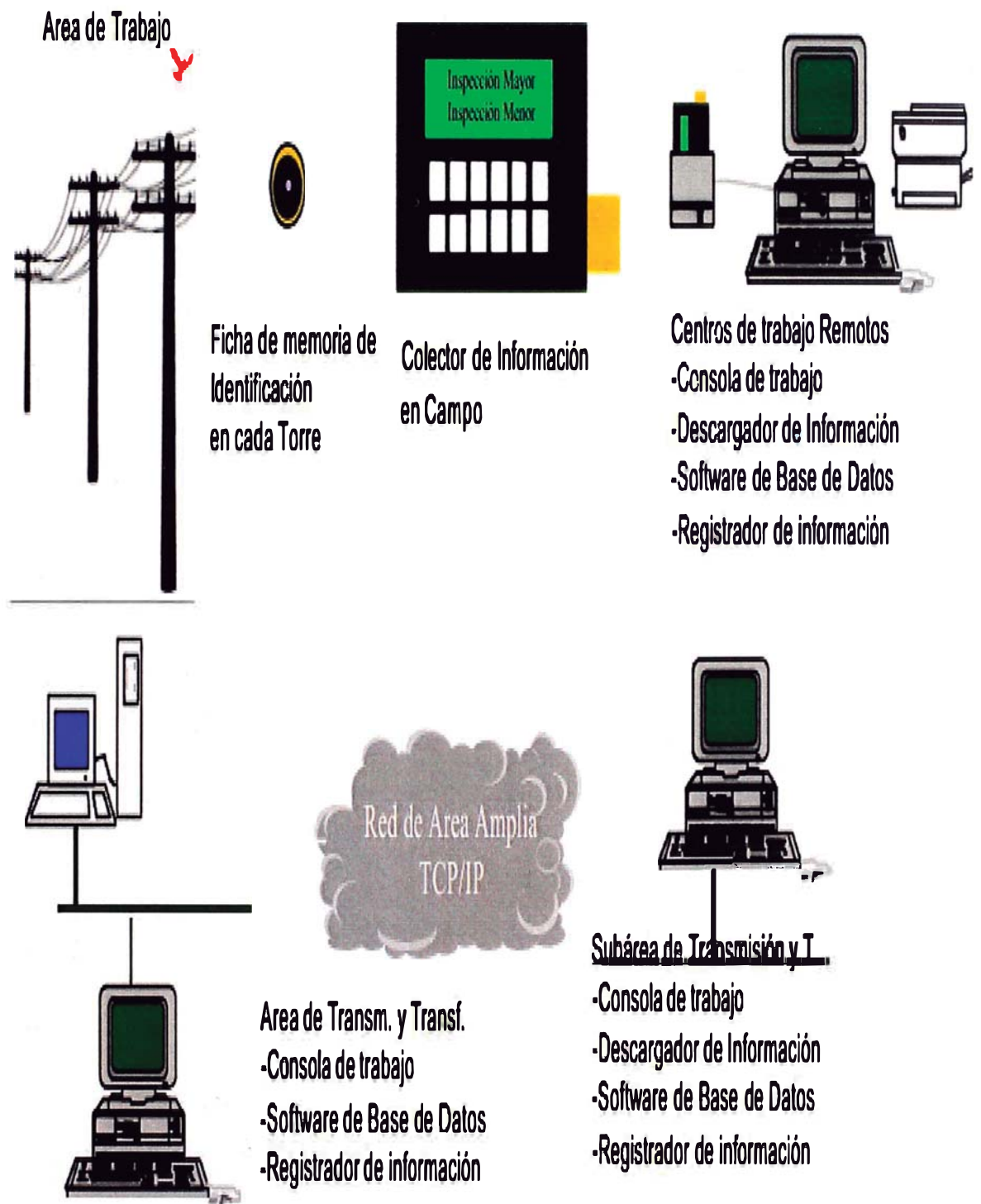


Figura 1. Operación del Sistema.

Figura 8: Dispositivos colectores de campo para información de redes eléctricas- Fuente Wiki pedía

B. Implementar un nuevo sistema de información Móvil para gestión del mantenimiento utilizando las tecnología Android, Sistemas GPS y tablets.

Como una segunda alternativa se propone crear un nuevo sistema de Información que ayude a la gestión del mantenimiento , el sistema será implementado en la plataforma android y será cargado en una tablet donde utilizando la tecnología GPS de google maps se podrá catalogar por sectores las redes eléctricas de Edelnor y poder ingresar a ver detalladamente las características de estas redes como estaciones y subestaciones , localización , postes , arboles cercanos y viendo también las características de cada uno de estos ítems. También nos ofrecerá la información de los mantenimientos que se han realizado y los que se programaran.

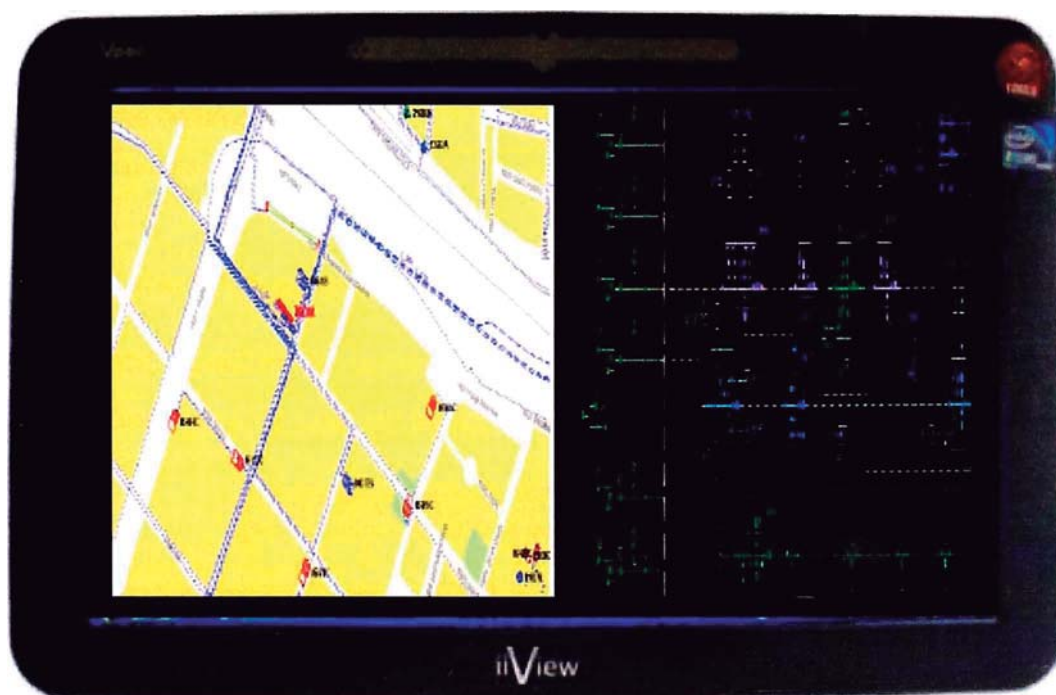


Figura 9: Sistema de Información Móvil para Gestión del mantenimiento de Redes Eléctricas.- Fuente la empresa

3.3 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIONES

Para la elección de la opción o solución más conveniente se han definido criterios de evaluación, los cuales se describen a continuación:

Nº	Criterio de evaluación
1	Tiempo de desarrollo
2	Costo de desarrollo
3	Tiempo de capacitación al usuario
4	Acceso de los técnicos – Ingenieros al sistema
5	Tiempo de procesamiento
6	Funcionalidad del Sistema

Tabla 1: Criterios de evaluación para la toma de decisiones (Fuente: Empresa)

Criterios de evaluación	Peso porcentual
Tiempo de desarrollo	0.15
Costo de desarrollo	0.10
Tiempo de capacitación al usuario	0.10
Acceso de los técnicos – Ingenieros al sistema	0.25
Tiempo de procesamiento	0.30
Funcionalidad del Sistema	0.10

Tabla 2: Pesos porcentuales de los criterios de evaluación (Fuente: Empresa)

Para la calificación de cada criterio de evaluación se establece una escala de puntuaciones, la cual se indica a continuación:

Puntuación	Descripción
1	Muy bajo
2	Bajo
3	Intermedio
4	Bueno
5	Muy bueno

Tabla 3: Descripción de puntuaciones (Fuente: Empresa)

De acuerdo al esquema de puntuaciones mostrado, si un puntaje para una primera alternativa evaluada en base a un criterio “x” es mayor al puntaje de una segunda alternativa evaluada en base al mismo criterio, significará que la primera alternativa es mejor que la segunda, y dependerá del peso porcentual asignado al criterio “x” para que el puntaje asignado sea más determinante en la elección final de la alternativa de solución.

Descripción de los criterios utilizados en la evaluación

1.- Tiempo de desarrollo:

Se refiere al tiempo de demora de construcción del sistema en cada alternativa evaluada.

2.- Costo de desarrollo

Se refiere al costo que ocasiona para la institución la aplicación de una u otra alternativa de solución.

3.- Tiempo de capacitación al usuario (contribuyente)

Se refiere al tiempo que le va tomar a la institución el informar a través de campañas de difusión la mejora que se está dando en el proceso de la planilla electrónica.

4.- Acceso de los técnicos – Ingenieros al sistema

Se refiere a la facilidad de acceso que tendrán los Ingenieros y Técnicos a través de la aplicación de software que se construya.

5.- Tiempo de procesamiento

Se refiere al tiempo que le va a tomar al Ingeniero el registrar, generar la información de redes.

6.- Funcionalidad del sistema

Se refiere a las funciones que cumple el sistema desarrollado y como es que se facilita la interacción del usuario con el sistema.

3.4 TOMA DE DECISIÓN

A continuación, la evaluación respectiva con los puntajes asignados:

CRITERIO	PESO	ALT. 1	ALT. 2	POND. 1	POND. 2
Tiempo de desarrollo	15%	3	4	0.45	0.6
Costo de desarrollo	10%	3	5	0.3	0.5
Tiempo de capacitación al usuario	10%	5	3	0.5	0.3
Acceso a información	25%	4	5	1.0	1.25
Tiempo de procesamiento	30%	3	5	0.9	1.5
Funcionalidad del Sistema	10%	5	4	0.5	0.4
TOTAL	100%			3.65	4.55

Tabla 4: Puntaje ponderado asignado a cada criterio de evaluación – Puntaje final -Fuente Empresa

Análisis de la toma de decisión

3.5 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

Se establece, luego de una evaluación de alternativas, que la mejor opción es desarrollar un nuevo sistema que permita ayudar a la Gestión del mantenimiento de Redes Edelnor.

En ese sentido, se crea un proyecto para implementar un nuevo sistema de Gestión del Mantenimiento de Redes, pero previamente esta solución deberá ser aprobada por el área de ICT que se encarga de la administración de Tecnologías de la Información en el Grupo Endesa.

3.5.1 Objetivo del proyecto

Diseñar un Sistema de información como alternativa para el mejoramiento del proceso de localización, control y mantenimiento que realizan los técnicos e ingenieros para la gestión del mantenimiento de redes eléctricas en el sector de distribución de energía eléctrica en nuestro caso la empresa EDELNOR S.A.A.

3.5.2 Metodología para desarrollar la solución planteada

El proceso de implantación se hizo en dos etapas:

- Implantación de Sistema de información para la Gestión del mantenimiento de redes Eléctricas basado en la tecnología .Net .
- Implantación de la aplicación móvil basado en la tecnología android .

Se tomó esta decisión basada en los siguientes criterios:

Facilidad de adaptación de los procesos de la empresa con un sistema de información cliente - servidor, lo cual minimiza costo y tiempo.

Prioridad de la Empresa para agilizar el proceso de la gestión del mantenimiento a una aplicación móvil.

En el siguiente cuadro se puede observar las distintas etapas que se tuvo durante la implementación del sistema y los roles.

Definición	Análisis	Diseño	Programación	Instalación	Post-Implementación
Definición del objetivo, alcance, factibilidad del proyecto, la estimación de esfuerzo, recursos y duración, restricciones y riesgos.	Requerimientos, Diagramas, Prototipos.	Arquitectura, el diseño lógico y físico	Recepción y Aceptación de Desarrollo, Plan de pruebas,	Pruebas de Aceptación de Usuario, Capacitación de usuario, Acta de conformidad, Manual de usuario y sistema, Instaladores	Aceptación Final del sistema, Seguimiento de incidencias, Seguimiento de incidencias
Plan de Proyecto	Especif. Req. Plan Pruebas	Especificación de Diseño	Código Fuente y Objetos	Manuales, Informe Prueba	Incidentes y Nuevos Req.
Líder, Analista Funcional, Usuario	Analista Funcional, Usuario	Analista Funcional y Técnico	Programador y Analistas	Usuario y Analistas	Usuario y Analistas

Tabla 5: Etapas y Roles del proyecto - Fuente Empresa

3.5.3 Entregables del proyecto

MÓDULO 1: REGISTRO DEL MANTENIMIENTO DE REDES ELECTRICAS

- ✓ Registro de la información del mantenimiento de Redes Eléctricas
- ✓ Generación del programa de mantenimiento preventivo y correctivo.
- ✓ Registro de incidencias del mantenimiento de redes eléctricas.

MÓDULO 2: SEGUIMIENTO:

- ✓ Control del mantenimiento programado.

MÓDULO 3: REPORTES:

- ✓ Visualización de reportes asociados al mantenimiento de redes eléctricas.

MÓDULO 4: REGISTRO Y VISUALIZACION DE MANTENIMIENTO DE REDES ELETRICAS VIA MOVIL:

- ✓ Registro de información de mantenimientos vía tablet.
- ✓ Visualización de las redes eléctricas (diagrama unifilar, torres, estaciones, subestaciones) en un dispositivo tablet (Sistemas Móvil de mantenimiento de redes eléctricas).

3.5.4 Cronograma del Proyecto

Nombre de la Tarea	Duracion	Comienzo	Fin
Proyecto Sistema de Gestion del Mantenimiento de Redes Electricas	188d		
Definicion del Proyecto	7d	06/02/2012	15/02/2012
Planeamiento del Proyecto	15d	16/02/2012	29/02/2012
Modulo Registro Mantenimiento Redes Electricas , Seguimiento y Reportes			
Analisis y Diseño de Requerimiento	30d	01/03/2012	06/04/2012
Programacion del modulo	40d	09/04/2012	31/05/2012
Pruebas de Calidad	10d	01/05/2012	14/05/2012
Pruebas con el Usuario	4d	15/05/2012	21/05/2012
Implantacion	3d	22/05/2012	25/05/2012
Modulo de Registro y Visualizacion de mantenimiento de Redes Electricas Vía Movil			
Analisis y Diseño de Requerimiento	20d	26/05/2012	20/06/2012
Programacion del modulo	30d	21/06/2012	30/07/2012
Pruebas de Calidad	5d	01/08/2012	07/08/2012
Pruebas con el Usuario	3d	08/08/2012	13/08/2012
Implantacion	3d	14/08/2012	16/08/2012

Tabla 6: Cronograma del proyecto - Fuente Empresa

Equipo de trabajo

- Jefe de Proyecto del Proyecto
- Analista Funcional
- 3 Analistas Programadores
- 1 analistas de Calidad

Costos del proyecto

Planilla	Cantidad	Mensual	Nro. Meses	Total(S/.)
Jefe Proyecto	1	7000	6	42000
Analista Funcional	1	5000	6	30000
Analistas Programadores	3	4000	6	72000
Analistas de Calidad	1	3500	6	21000
Sub - Total				S/. 165000

Tabla 7: Roles del Proyecto (Fuente: Empresa)

Equipos, Muebles y Suministros	Cantidad	Precio Unitario	Total (S/.)
Equipos y Licencias			
Computadoras y Licencias	10	1500	15000
Impresora	1	1000	1000
Servidor de Aplicaciones / BD	3	2500	7500
Mobiliario y suministros de oficina			
Muebles	10	300	3000
Sub - Total			S/. 26500
Total			S/. 215500

Tabla 8: Costos del proyecto (Fuente: Empresa)

3.5.5 Arquitectura de la Solución

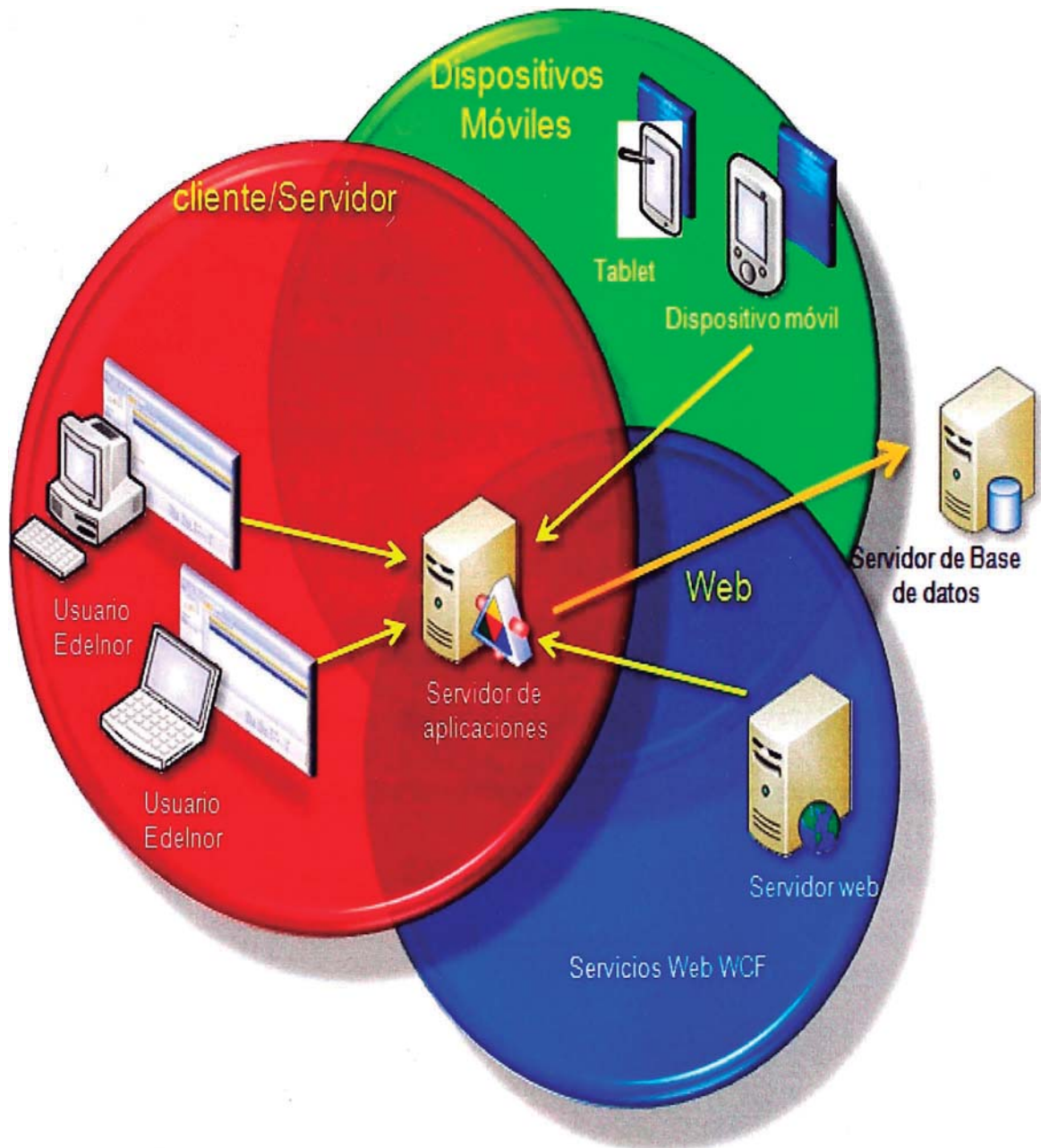


Figura 10: Arquitectura de la Solución - Fuente Empresa.

3.5.6 Características de la solución:

SISTEMA DE GESTION DE MANTENIMIENTO DE REDES ELECTRICAS

REGISTRO DEL MANTENIMIENTO DE REDES ELECTRICAS

Se realiza el registro de datos de los de los técnicos de redes (Líneas de alta tensión, Postes, Torres) quienes después de haber ido al campo a realizar los trabajos deberán ingresar al sistema la información del mantenimiento y de las observaciones con respecto al trabajo.

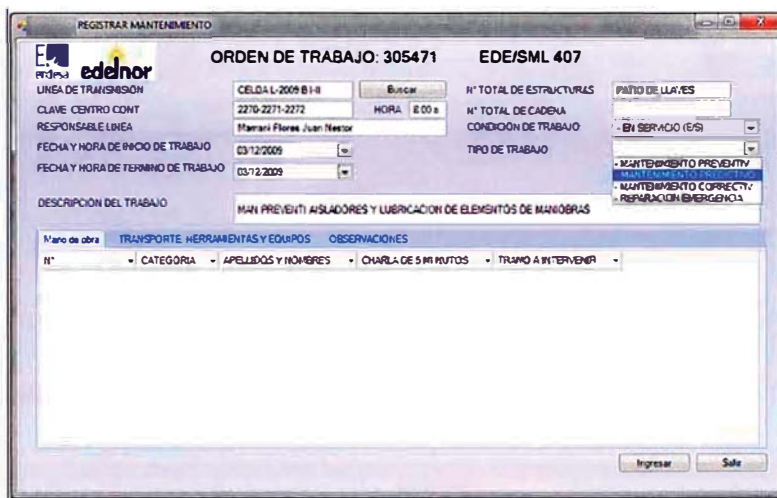


Figura 11: Pantalla para Registro de Ordenes de Mantenimiento - Fuente Empresa

Consulta de red eléctrica (Líneas de alta tensión, Postes, Torres) a inspeccionar.

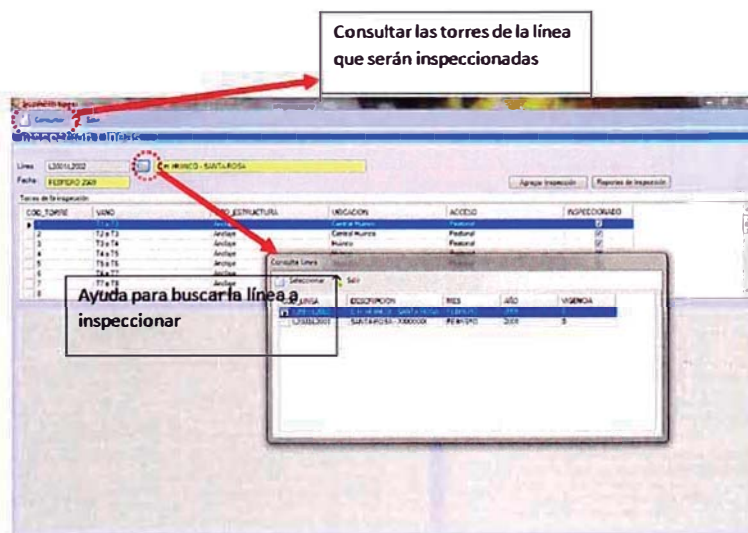


Figura 12: Pantalla para Consulta de redes Eléctricas- Fuente Empresa

Consultamos detalle de la red eléctrica (Líneas de alta tensión, Postes, Torres)

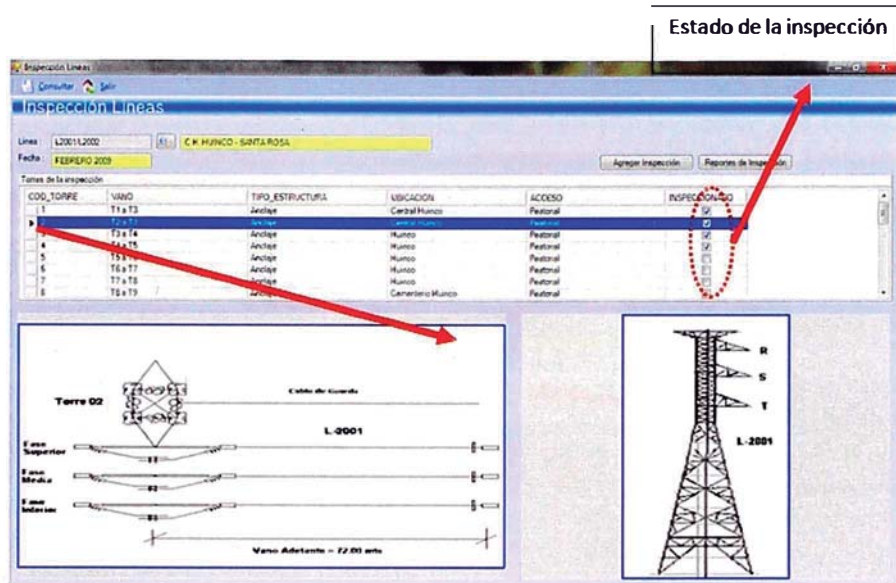


Figura 13: Pantalla para detalle de redes Eléctricas- Fuente Empresa

Informe de mantenimiento de redes eléctricas

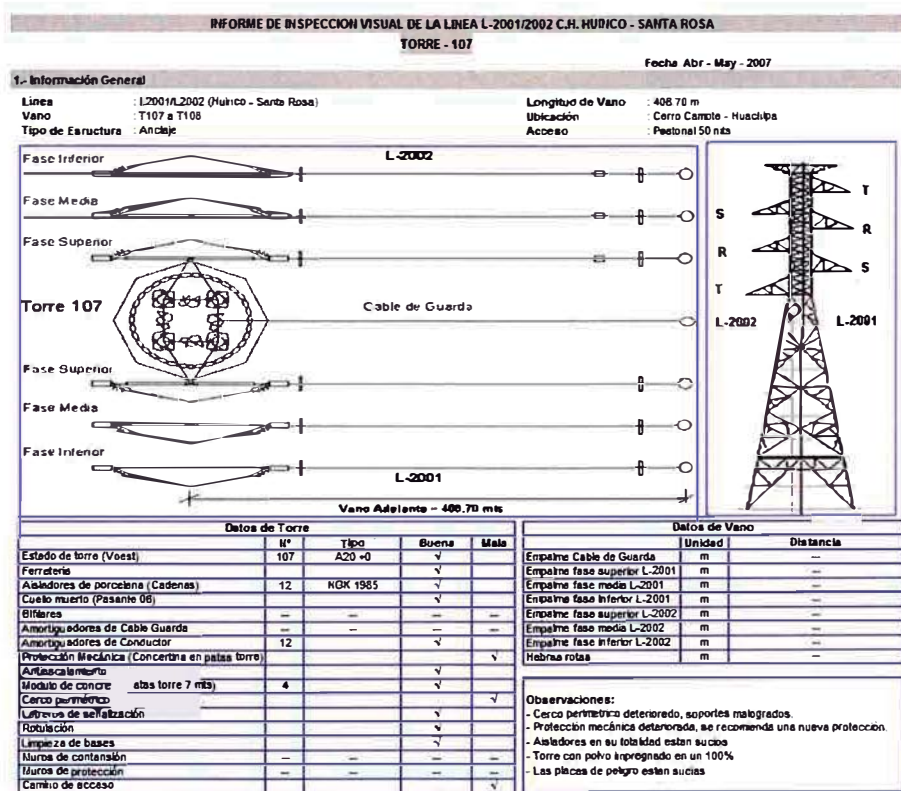


Figura 14: Pantalla de Reporte de Redes Eléctricas- Fuente Empresa

Pantalla de Registro para una Red eléctrica (Líneas de alta tensión, Postes, Torres) no inspeccionada Seleccionamos una Red no inspeccionada y nos muestra la pantalla de registro

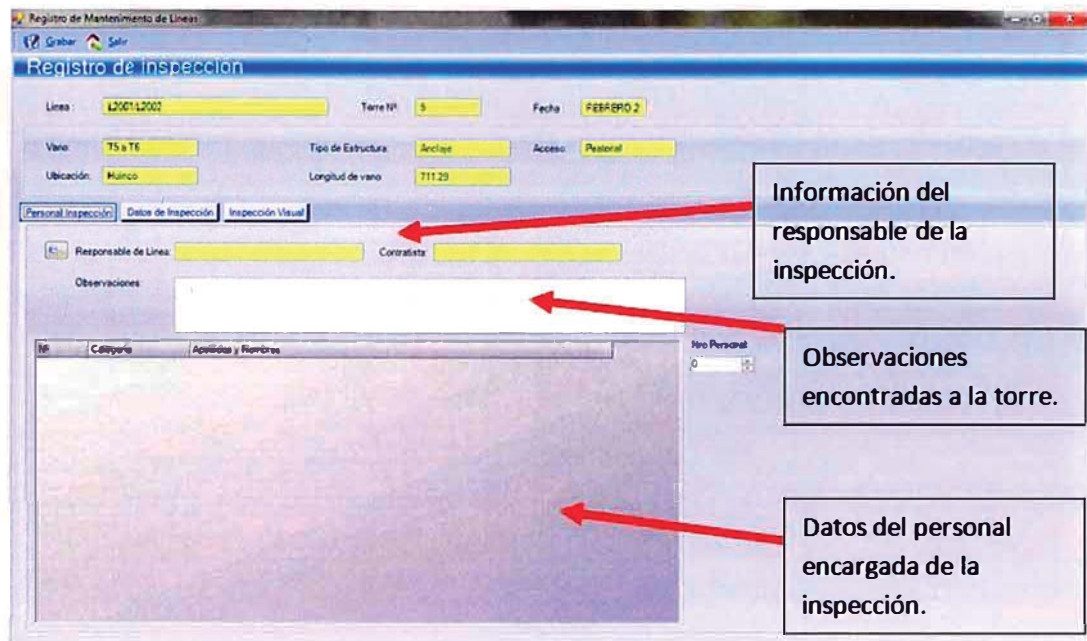


Figura 15: Pantalla para Registro de Inspección de una red eléctrica- Fuente Empresa

Registramos el personal de inspección y las observaciones encontradas en la Red Eléctrica

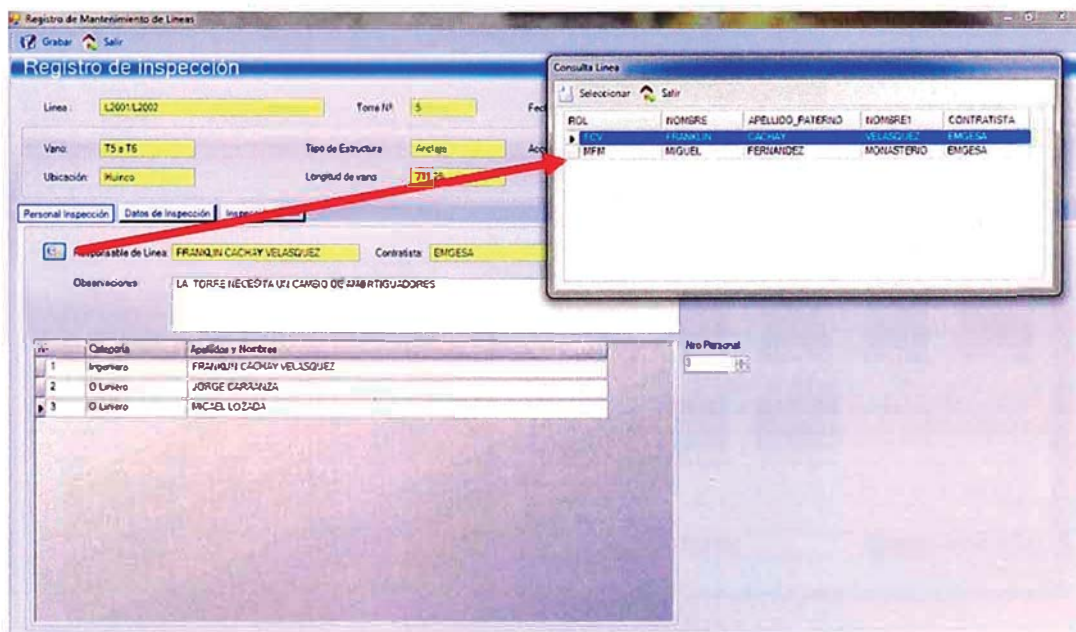


Figura 16: Pantalla para Registro de observaciones durante las inspecciones de mantenimiento Eléctrico- Fuente Empresa

Datos de de atributos de la red eléctrica

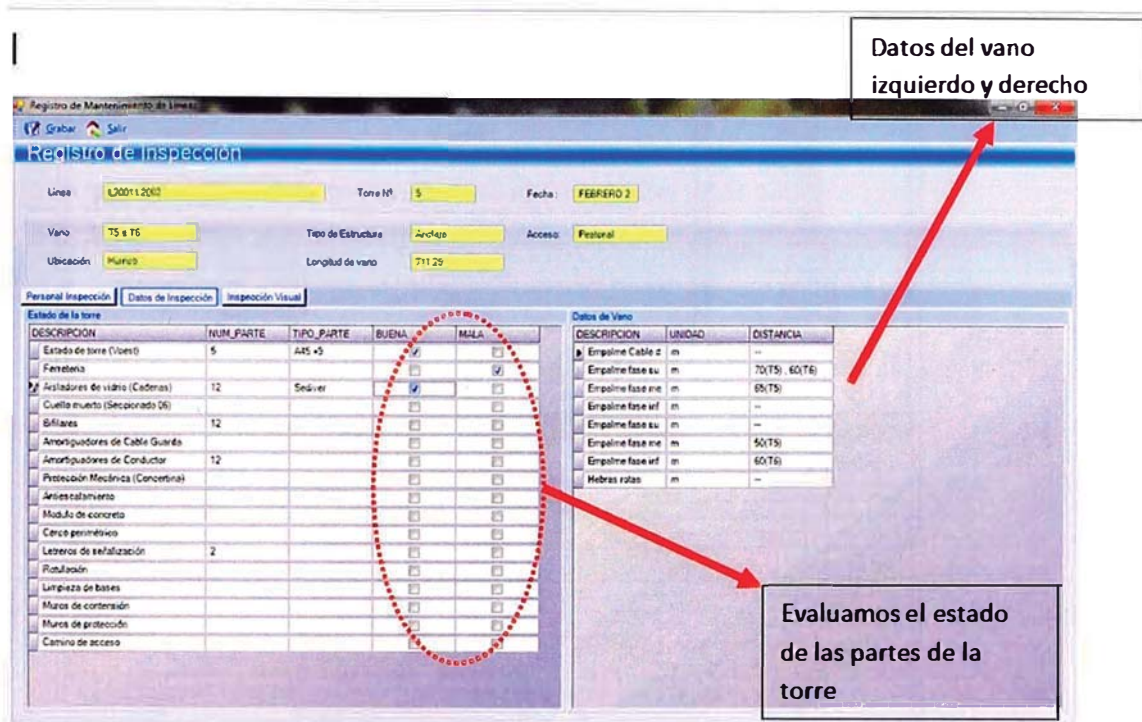


Figura 17: Pantalla de atributos de una red eléctrica- Fuente Empresa

Carga de fotos al sistema de la inspección visual de mantenimiento de redes eléctricas

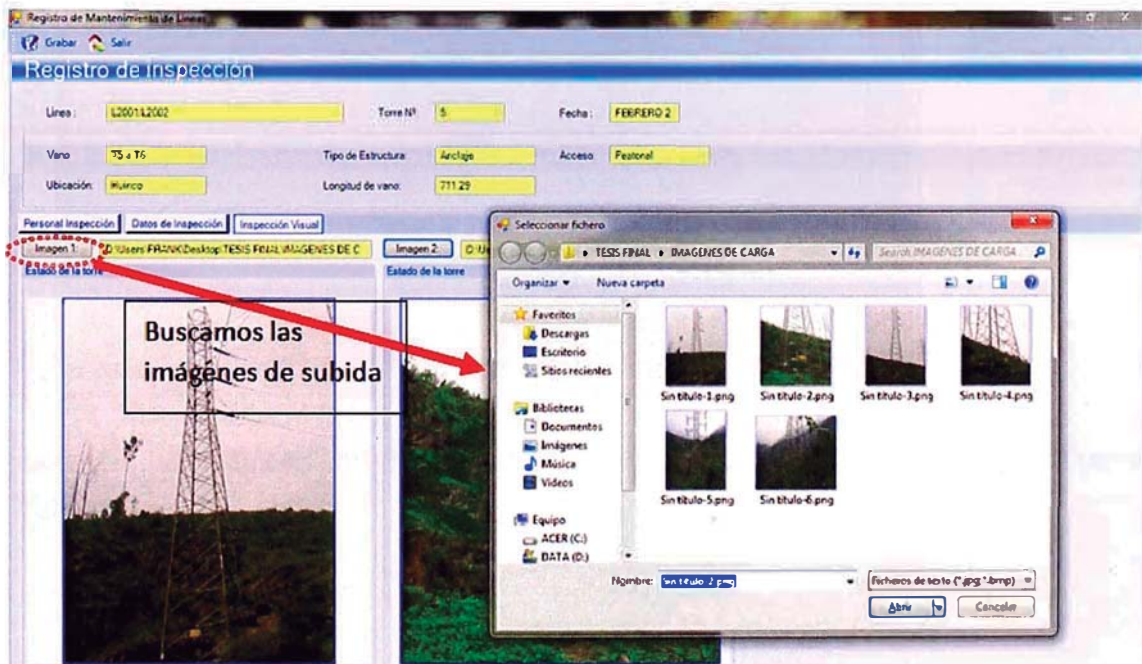


Figura 18: Pantalla de carga de fotos realizados durante la inspección Visual- Fuente Empresa

Generación de Reportes de mantenimiento de redes eléctricas y Exportación

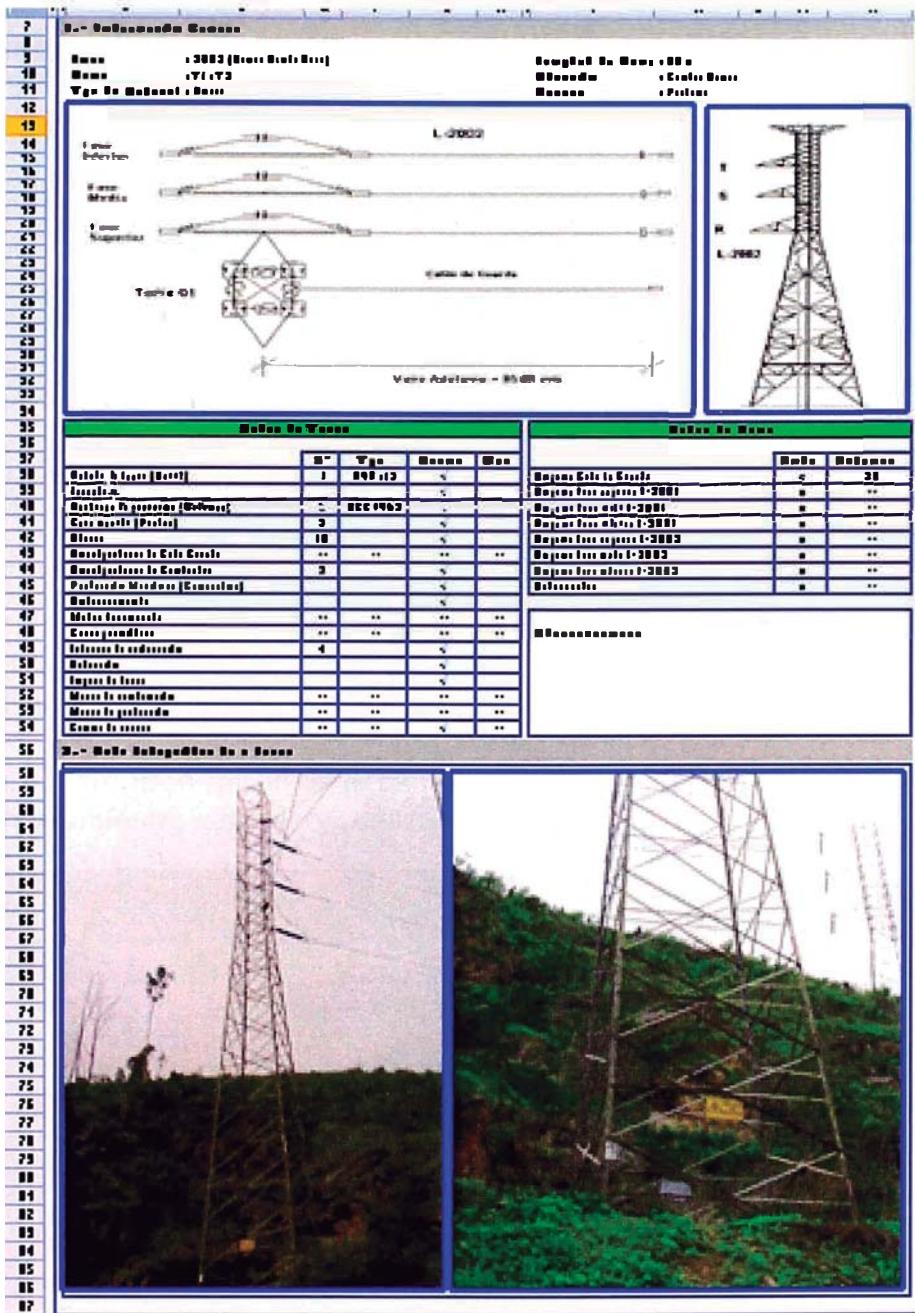


Figura 19: Reporte para mantenimiento de redes Eléctricas exportado a Excel- Fuente Empresa

REGISTRO Y VISUALIZACION DE MANTENIMIENTO DE REDES ELETRICAS VIA MOVIL:

INGRESO A LA APLICACIÓN VIA DISPOSITIVO MOVIL (TABLET)



Figura 20: Pantalla de Inicio del sistema de mantenimiento Móvil- Fuente Empresa

Configuración Inicial de la pantalla con todas las opciones como vista, herramienta, capa de visualización, reportes, configuración

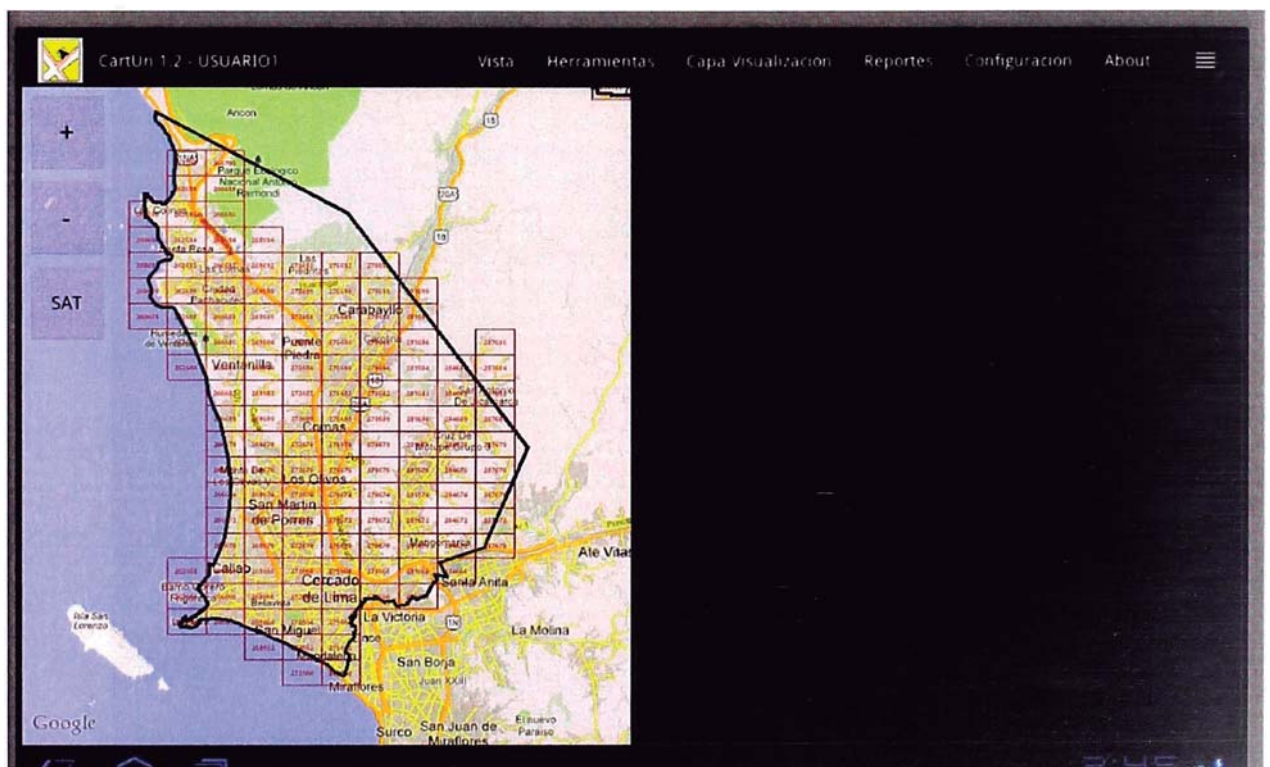


Figura 21: Pantalla de Inicio con todos los módulos del sistema de mantenimiento Móvil- Fuente Empresa

Descripción de Menú Vista para la visualización de redes eléctricas

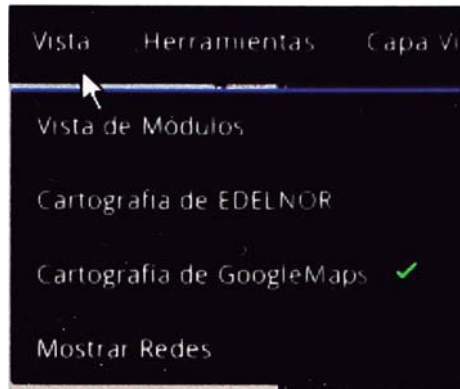


Figura 22: Pantalla con las opciones del modulo vista- Fuente Empresa

Submenú Vista de Módulos , esta opción nos permite ir a la vista de la zona de concesión donde se muestran los módulos de EDELNOR.



Figura 23: Pantalla que muestra las zonas de concesión de Edelnor - Fuente Empresa

Cada modulo cargara características de la red eléctrica (Estructura, Alimentadores, vista Cartográfica y Unifilar del alimentador seleccionado

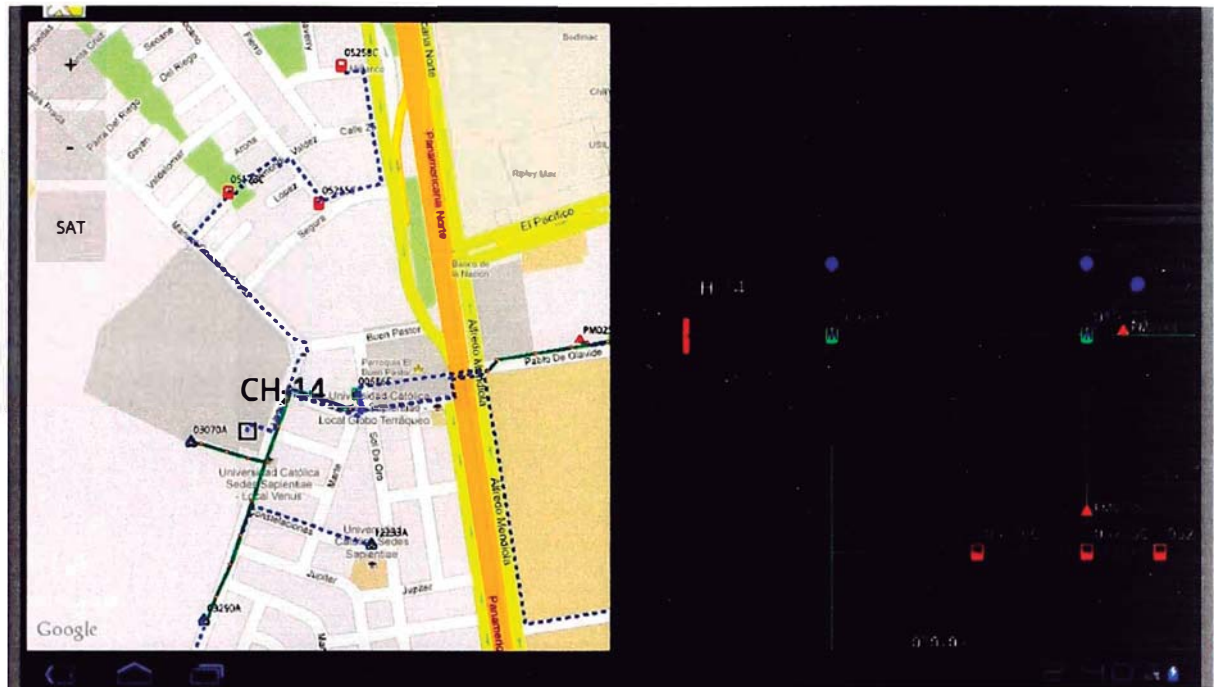


Figura 24: Vista Cartográfica y Unifilar de un alimentador- Fuente Empresa

Submenú Cartografía GoogleMaps

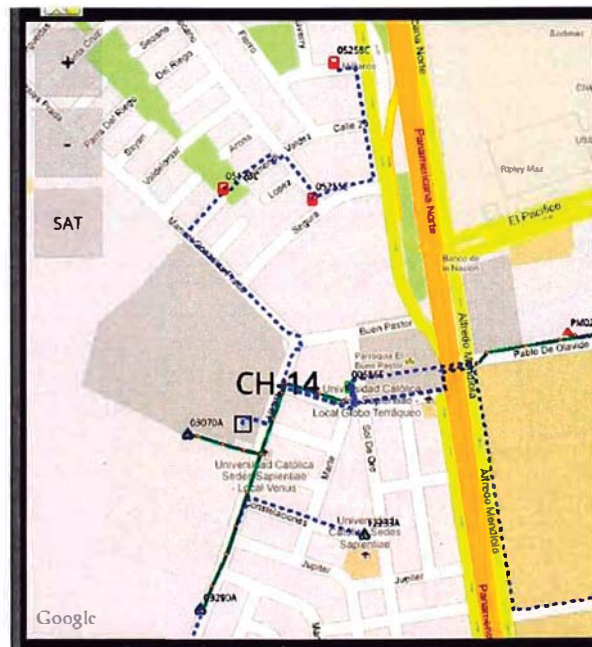


Figura 25: Cartografía GoogleMaps- Fuente Empresa

Vista satelital del GoogleMaps

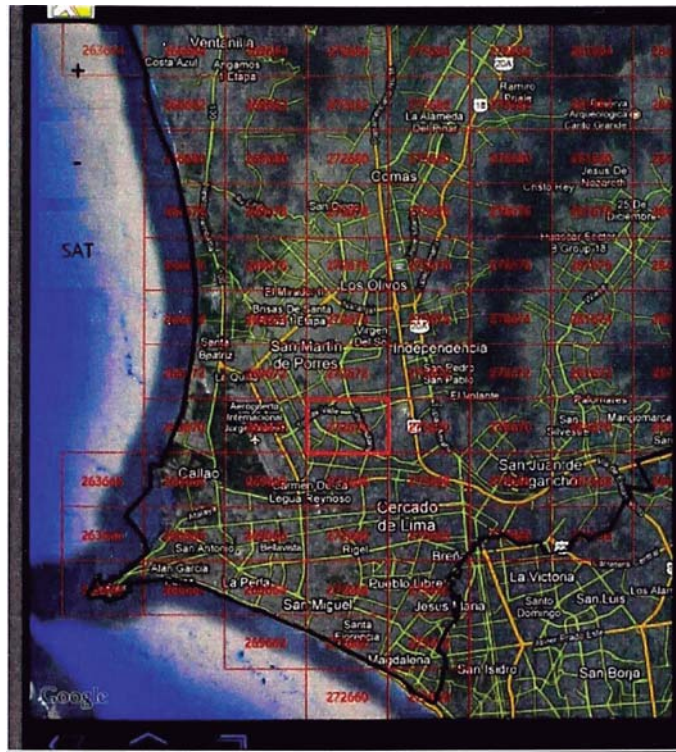


Figura 26: Vista satelital GoogleMaps- Fuente Empresa

Submenú Cartografía EDELNOR

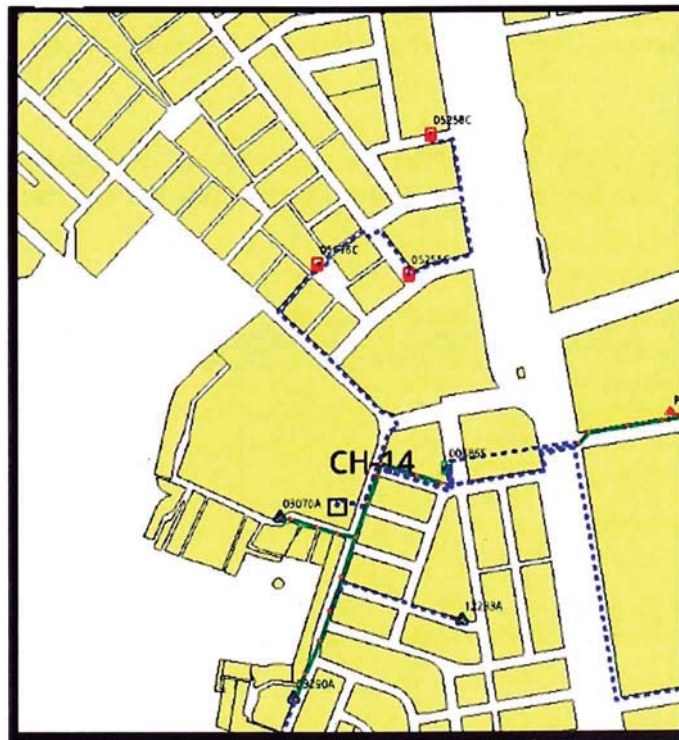


Figura 27: Vista Cartografía Edelnor- Fuente Empresa

Mostrar Redes ,esta opción permite mostrar u ocultar las otras redes eléctricas dentro del panel cartográfico.

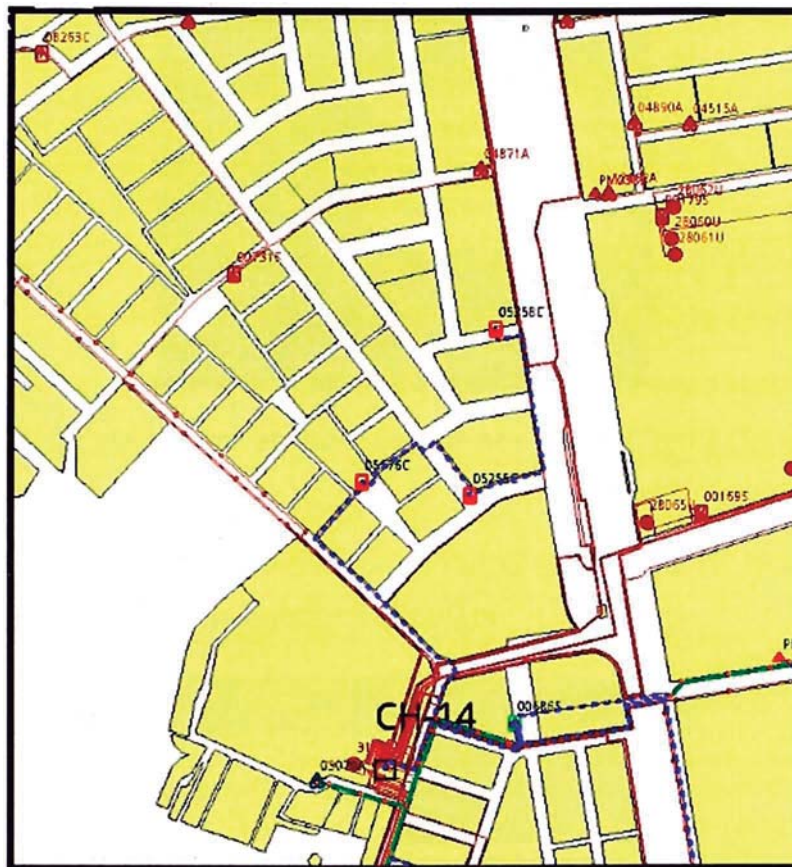


Figura 28: Vista de redes eléctricas en Cartografía Edelnor- Fuente Empresa

En el diagrama Cartográfico seleccionar un Poste MT(Media Tensión), al realizar la selección se mostrará un recuadro que enmarca el objeto.

Dato	Descripción
Panel Cartográfico	

Figura 29: Vista de detalle de un Poste de MT(Media Tensión) - Fuente Empresa

Pantalla Detalle de Poste MT.



Figura 30: Vista de detalle de atributos del Poste de MT(Media Tensión) - Fuente Empresa

En el diagrama Cartográfico seleccionar un Punto de Falla, al realizar la selección se mostrará un recuadro que enmarca el objeto.


Dato	Descripción
Panel Unifilar	

Figura 31: Vista de detalle de un Punto de Falla de redes Eléctricas- Fuente Empresa

Pantalla Detalle de Punto de Falla.

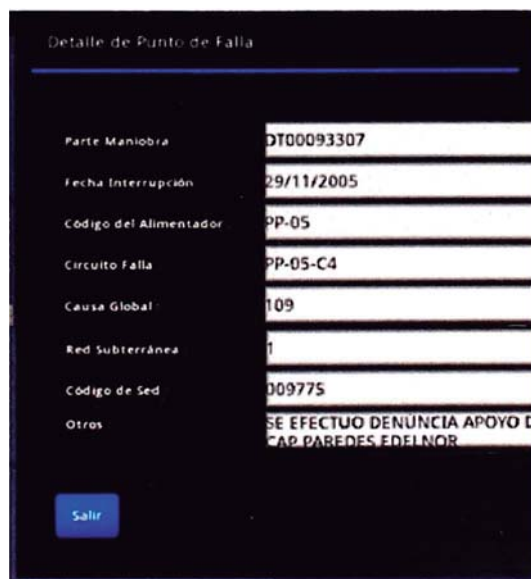


Figura 32: Vista de detalle de atributos de un Punto de Falla de redes Eléctricas- Fuente Empresa

4 CAPITULO IV : ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO

4.1 CRITERIOS DE EVALUACION FINANCIERA

El criterio de evaluación se medirá de acuerdo a los costos y beneficios del proyecto de la siguiente manera:

COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO					
TIPO DE COSTO	% Tiempo Dedicado	Costo Mes	Cantidad	Nº Meses	TOTAL
			Nro. de recursos involucrados	Tiempo del proyecto	Costos Total

Tabla 8 - Criterio evaluación de Costos - Fuente Empresa

BENEFICIOS DEL PROYECTO							
CONCEPTOS	% Mejora	Factor	Antes		Después		Beneficio Mensual (Soles)
			Índice	Monto (Soles)	índice	Monto (Soles)	
		Impacto en: costo, ingreso	ratio anterior		ratio actual		

Tabla 9 - Criterio evaluación de Beneficios - Fuente Empresa

4.2 INFORMACIÓN DE SITUACIÓN ECONÓMICA ACTUAL

COSTOS ESTIMADOS DEL PROYECTO					
COSTOS DIRECTOS	% Tiempo Dedicado	Costo Mes	Cantidad	Nº Meses	TOTAL
Canal Autorizado					
Analista Funcional del Proyecto	100%	5000	1	7	35,000.00
Equipo Consultivo					
Usuarios Área Técnica	20%	4000	2	3	4,800.00
SUB TOTAL:					39,800.00
COSTOS DE DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN					
Desarrollo de Software					165,000.00
Equipos, Muebles y Suministros					26,500.00
SUB TOTAL:					191,500.00
TOTAL GENERAL:					231,300.00

Tabla 10 - Evaluación de Costo - Fuente Empresa

4.3 RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

BENEFICIOS DEL PROYECTO							
CONCEPTOS	% Mejora	Factor	Antes		Después		Beneficio Mensual (\$)
			índice	Monto (\$)	índice	Monto (\$)	
Tiempo para la ubicación de una red eléctrica (Poste, Torre, línea).	90%	Ahorro costos	50 h/mes	600.00	5 h/mes	50.00	550.00
Tiempo para determinar el cumplimiento del plan de mantenimiento de acuerdo al programa semanal de mantenimiento.	99%	Ahorro costos	40 h/mes	500.00	2 h/mes	30.00	470.00
Disminución índice de accidentes y problemas sociales	80%	Ahorro costos	8 Problemas/mes	30,000.00	2 Problemas/mes	5,000.00	25,000.00
Demora excesiva para emitir reportes diarios consolidados del estatus de mantenimiento de Redes Eléctricas.	99%	Ahorro costos	60 h/mes	600.00	1 h/mes	30.00	570.00
Viajes por unidad de mantenimiento para ubicar la red eléctrica (Poste, torre, Línea) donde ya fue realizado el mantenimiento correctivo/preventivo.	100%	Ahorro costos	10 viajes/camioneta	10,000.00	0 viajes/camioneta	0	10,000.00
Subtotal							36,590.00
TOTAL GENERAL (12 meses)							439,080.00

Tabla 11 - Evaluación de Beneficios - Fuente Empresa

Análisis Costo/Beneficio:

- El retorno de inversión(ROI):

$$\left(\frac{\text{Retorno de inversión} - \text{Inversión inicial}}{\text{Inversión}} \right) \times 100 \Rightarrow \left(\frac{36590}{231300} \right) \times 100 = \boxed{\boxed{15.80\%}}$$

El beneficio es de 15.8% de la inversión por lo que en 7 meses se recuperaría la inversión.

- El 96% de los beneficios se dio a la disminución índice de accidentes y problemas sociales y la correcta planificación del mantenimiento para evitar viajes a redes eléctricas donde ya se realizo el mantenimiento.

5 CAPÍTULO V : RESULTADOS

Con la implementación del sistema de información para la Gestión del Mantenimiento del redes eléctricas se obtuvieron los siguientes resultados:

- El uso de los mapas de google maps es un servicio gratuito de este proyecto, este al ser mantenido por la comunidad se encuentra actualizado, y nos brindara una mejor localización y guía de la ciudad para el mantenimiento de las redes Eléctricas.
- Gracias a esta aplicación el personal del Área Técnica de Edelnor de podrá contar con una plataforma que les permitirá tomar decisiones en cuanto a la selección de rutas donde se encuentran sus redes eléctricas.
- Mejora en la oportunidad de entrega de la información a las a los ingenieros y técnicos de Edelnor y contratistas para ejercer sus funciones de control, supervisión en las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las redes eléctricas.
- Facilidad para las Ingenieros y técnicos de corregir y actualizar los datos referidos al tipo de poste , diagramas unifilares , diagramas de red , localización mediante un dispositivo móvil como una tablet .
- Reducción de los costos y tiempos de procesamiento y generación de mapas y diagramas de redes eléctricas adecuadamente organizadas por sectores en Lima Metropolitana.



Realiza la planificación del mantenimiento



Se realiza el mantenimiento



Acceso a mapas de redes eléctricas por sectores



Acceso a diagramas de redes eléctricas



Utilización de Sistema de Información Móvil

Detalle de Subestación	
Código de Administración	1109
Código de Subestación	11395
País	SP
Mano de Tenencia	0
Presencia FTA	0
Tamaño de Área	350
Número de Circuitos AF	00
Número de Circuitos MF	00
Alquilador	
Circuito	CIRCUITO
Descripción	CV. CENTENARIO 123
Provincia	INCE
Número de Ubicación	01

Actualización de datos para el mantenimiento

Figura 33: Esquema de funcionamiento para el Sistema de Información Móvil para Gestión del mantenimiento de Redes Eléctricas.- Elaboración Propia

El registro y/o modificación de los datos para el mantenimiento de redes eléctricas se carga en la tablet y esta luego es actualizada en los sistemas de Edelnor. La información ingresada se valida con la información que se maneja en el sistema.

Como se presentó, los problemas y necesidades fueron cubiertos de la siguiente manera:

PROBLEMA	SOLUCION DETALLADA	RESULTADO OBTENIDO
Mantenimientos preventivos y correctivos planificados erróneamente.	Las opciones del sistema permiten actualizar la información de las redes eléctricas correctamente	La información se ingresa una sola vez ya que esta es utilizada por los sistemas de edelnor que siguen el proceso.
Solicitudes de Correcciones de Datos de identificación de las redes eléctricas.	Debido a que el sistema está sobre google maps no se tienen que actualizar los datos de avenidas, calles , etc.	Información detallada de las avenidas , calles donde se encuentran las redes eléctricas
Las demoras en la localización de redes eléctricas por no tener un sistema cartográfico adecuado.	El sistema controla la coherencia entre las los sistemas cartográficos que tenemos y también nos da la visualización por google maps.	Tenemos la información dual para mostrar en la aplicación , la de google maps y la del sistema cartográfico
Se tiene limitaciones para tener un historial de los mantenimientos fácilmente accesible.	Toda la información del historial de mantenimientos es almacenada en un repositorio de datos para su uso cuando sea necesario	Se logra generar reportes de Historial

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 CONCLUSIONES

1. Se optimizó el servicio de atención a los clientes en lo que respecta al menor tiempo de cortes de energía eléctrica y rápida atención de incidencias del servicio de energía eléctrica mediante una adecuada gestión del mantenimiento.
2. El sistema permite tener un buen control sobre la planificación del mantenimiento de redes eléctricas lo cual nos lleva a mantener un adecuado control sobre las operaciones de mantenimiento para poder soportar una distribución de energía continua.
3. Se tiene un mejor control sobre los consumos de los materiales, repuestos, horas hombre por parte de los costos de mantenimiento de redes eléctricas.
4. La utilización eficiente de Tecnologías de Información para el desarrollo de la solución permitió simplificar el proceso de actualización de datos de redes eléctricas, logrando con esto EDELNOR, brindar un mejor servicio de Mantenimiento para fines del servicio de electricidad de Lima. Las TI facilitan la optimización de procesos.
5. Con la alternativa de solución elegida se resolvieron los principales problemas identificados en la antigua forma de gestionar el mantenimiento.
6. La participación de los usuarios líderes durante las fases de desarrollo de software y en las pruebas integrales, disminuye significativamente el riesgo de falla, rechazo y aumenta la probabilidad de éxito del proyecto.
7. La centralización de la información de redes eléctricas sobre el mantenimiento apoyado del sistema de información móvil, logra altos incrementos de productividad y mejora en los indicadores para el control.
8. La arquitectura de información del sistema basada en servicios web, junto a la tecnología emergente como el sistema android reduce

drásticamente el tiempo invertido en el procesamiento de la información así también como una mejor interfaz para la interacción con el usuario final.

5.1.2 RECOMENDACIONES

1. Antes de iniciar un proyecto, las personas que participan del mismo deben estar de acuerdo con los objetivos que se quieren alcanzar con la implementación de la solución tecnológica, y comprometerse a colaborar con el proyecto, a fin de que se obtengan los resultados esperados.
2. Al finalizar con el desarrollo de un proyecto, realizar una evaluación de los aciertos y desaciertos que se dieron durante su ejecución, pues esto permitirá que los participantes puedan desenvolverse mejor en futuros proyectos.
3. Continuar aplicando intensivamente las Tecnologías de Información y Comunicaciones, con el fin de ofrecer más y mejores servicios que nos ayuden a lograr los objetivos estratégicos como brindar un mejor servicio al cliente . Analizar el uso del sistema por parte de los usuarios, de tal manera que si es necesario, se definan nuevas funcionalidades para una mayor optimización del proceso de sistema móvil de gestión del mantenimiento.
4. Para una adecuada implementación y extensibilidad del sistema se requiere contar con el apoyo de la alta gerencia.
5. Se debe desarrollar una interfaz para la comunicación del sistema con el sistema SAP de la empresa.
6. Debemos formar una adecuada cultura organizacional, de tal manera que el personal vaya acumulando conocimientos, experiencias y colabore con los cambios al implantar nuevos proyectos. Haciéndoles sentir confianza en que el cambio será beneficioso para todos.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **BD:** Base de Datos.
- **EDELNOR:** Empresa de Distribución Eléctrica.
- **FODA:** Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
- **JAVA:** Lenguaje de programación orientado a objetos, desarrollado por Sun Microsystems.
- **RUP:** Proceso Racional Unificado
- **TIC:** Tecnologías de Información y Comunicaciones.
- **UML:** Lenguaje de modelado visual que se utiliza para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software.
- **ANDROID:** es un sistema operativo basado en Linux diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas.
- **TABLET :** es una computadora portátil de mayor tamaño que un teléfono inteligente o una PDA, integrada en una pantalla táctil (sencilla o multitáctil) con la que se interactúa primariamente con los dedos, sin necesidad de teclado físico ni ratón.

BIBLIOGRAFÍA

- EMPRESA EDELNOR, (2010 Agosto). Información de la empresa en la sección nosotros. Extraído el 20 de Octubre del 2012 desde: <http://www.edelnor.com.pe/Edelnor/ContenidoWeb/html/edelnor30418.html>
- FUNDACION WIKIPEDIA, (2013, 18 De Setiembre). Redes Eléctricas
Extraído el 20 de Octubre del 2012 desde: http://es.wikipedia.org/wiki/Redes_electricas
- ANDROID, (2011, Julio). La Arquitectura de una solución Android. Extraído el 10 de Noviembre del 2013 desde <http://androideity.com/2011/07/04/arquitectura-de-android/>
- FUNDACION WIKIPEDIA, (2013, 05 De Octubre). Google Maps.
Extraído el 06 de Octubre del 2013 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Maps
- FUNDACION WIKIPEDIA, (2013, 05 De Octubre). RUP. Extraído el 06 de Octubre del 2013 desde http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_Unificado_de_Rational
- ECLIPSE, (2013, Octubre). Eclipse. Extraído el 06 de Octubre del 2013 desde <http://www.eclipse.org/>

FIGURAS Y TABLAS

Figura 1: Cadena de Valor Edelnor - Fuente la Empresa

Figura 2: Organigrama Edelnor - Fuente la Empresa

Figura 3: Matriz Foda Edelnor - Fuente la Empresa

Figura 4 : Matriz Foda Estratégica - Fuente la Empresa

Figura 5: Redes Eléctricas - Fuente Wikipedia

Figura 6: Sistemas Operativos Móviles - Fuente Android

Figura 7: Estructura Sistema Operativo Android - Fuente Android

Figura 8: Dispositivos colectores de campo para información de redes eléctricas- Fuente Wiki pedía

Figura 9: Sistema de Información Móvil para Gestión del mantenimiento de Redes Eléctricas.- Fuente la empresa

Figura 10: Arquitectura de la Solución - Fuente Empresa.

Figura 11: Pantalla para Registro de Ordenes de Mantenimiento - Fuente Empresa

Figura 12: Pantalla para Consulta de redes Eléctricas- Fuente Empresa

Figura 13: Pantalla para detalle de redes Eléctricas- Fuente Empresa

Figura 14: Pantalla de Reporte de Redes Eléctricas- Fuente Empresa

Figura 15: Pantalla para Registro de Inspección de una red eléctrica- Fuente Empresa

Figura 16: Pantalla para Registro de observaciones durante las inspecciones de mantenimiento Eléctrico- Fuente Empresa

Figura 17: Pantalla de atributos de una red eléctrica- Fuente Empresa

Figura 18: Pantalla de carga de fotos realizados durante la inspección Visual- Fuente Empresa

Figura 19: Reporte para mantenimiento de redes Eléctricas exportado a Excel- Fuente Empresa

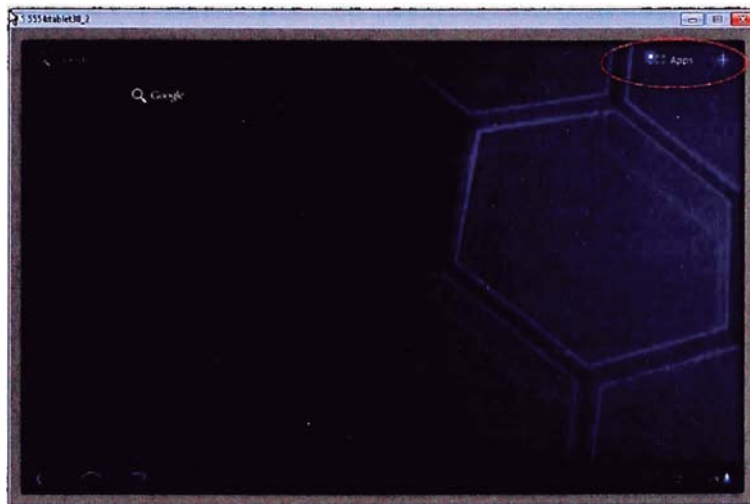
- Figura 20: Pantalla de Inicio del sistema de mantenimiento Móvil- Fuente Empresa
- Figura 21: Pantalla de Inicio con todos los módulos del sistema de mantenimiento Móvil- Fuente Empresa
- Figura 22: Pantalla con las opciones del modulo vista- Fuente Empresa
- Figura 23: Pantalla que muestra las zonas de concesión de Edelnor - Fuente Empresa
- Figura 24: Vista Cartográfica y Unifilar de un alimentador- Fuente Empresa
- Figura 25: Cartografía GoogleMaps- Fuente Empresa
- Figura 26: Vista satelital GoogleMaps- Fuente Empresa
- Figura 27: Vista Cartografía Edelnor- Fuente Empresa
- Figura 28: Vista de redes eléctricas en Cartografía Edelnor- Fuente Empresa
- Figura 29: Vista de detalle de un Poste de MT(Media Tensión) - Fuente Empresa
- Figura 30: Vista de detalle de atributos del Poste de MT(Media Tensión) - Fuente Empresa
- Figura 31: Vista de detalle de un Punto de Falla de redes Eléctricas- Fuente Empresa
- Figura 32: Vista de detalle de atributos de un Punto de Falla de redes Eléctricas- Fuente Empresa
- Figura 33: Esquema de funcionamiento para el Sistema de Información Móvil para Gestión del mantenimiento de Redes Eléctricas.- Elaboración Propia
-
- Tabla 1: Criterios de evaluación para la toma de decisiones (Fuente: Empresa)
- Tabla 2: Pesos porcentuales de los criterios de evaluación (Fuente: Empresa)
- Tabla 3: Puntaje ponderado asignado a cada criterio de evaluación – Puntaje final - Empresa
- Tabla 4: Etapas y Roles del proyecto - Fuente Empresa
- Tabla 5: Cronograma del proyecto - Fuente Empresa
- Tabla 6: Roles del Proyecto (Fuente: Empresa)
- Tabla 7: Costos del proyecto (Fuente: Empresa)
- Tabla 8 - Criterio evaluación de Costos - Elaboración Propia
- Tabla 9 - Criterio evaluación de Beneficios - Elaboración Propia
- Tabla 10 - Evaluación de Costo - Elaboración Propia
- Tabla 11 - Evaluación de Beneficios - Elaboración Propia

ANEXOS

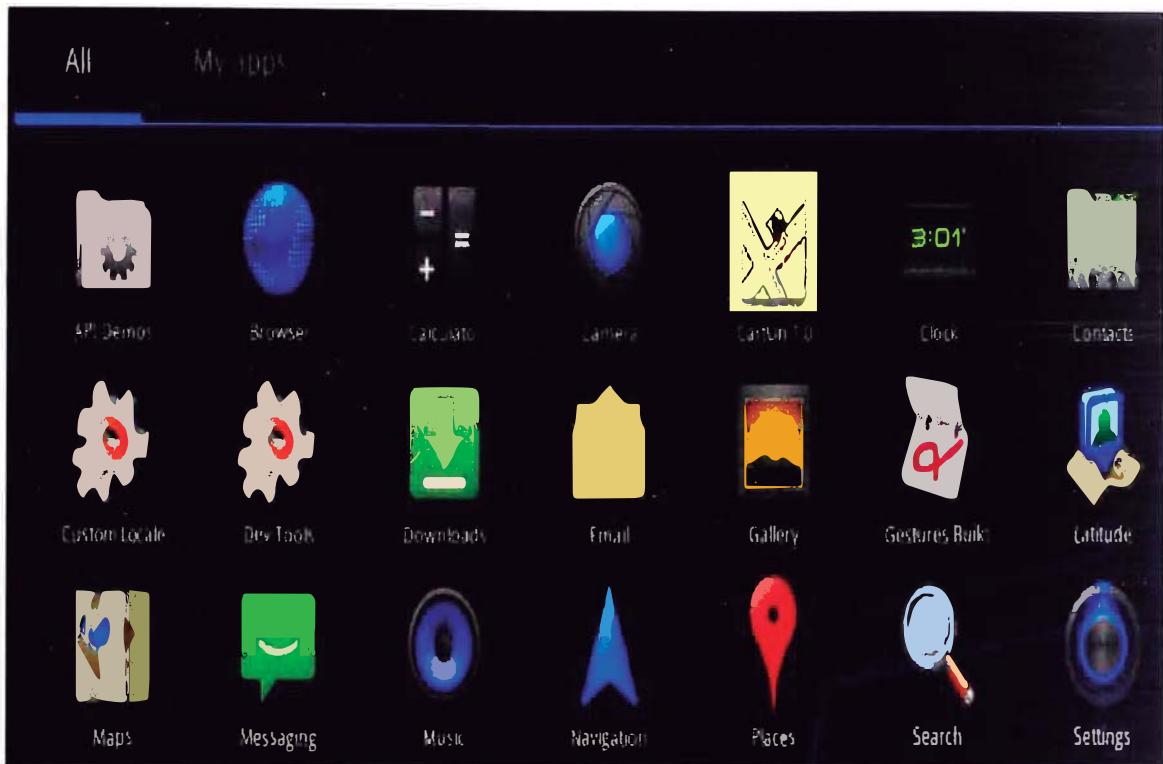
Sistema Móvil para la Gestión del Mantenimiento de Redes Eléctricas

INGRESO A LA APLICACIÓN

Para poder asignar a la aplicación ir a la vista de aplicaciones.



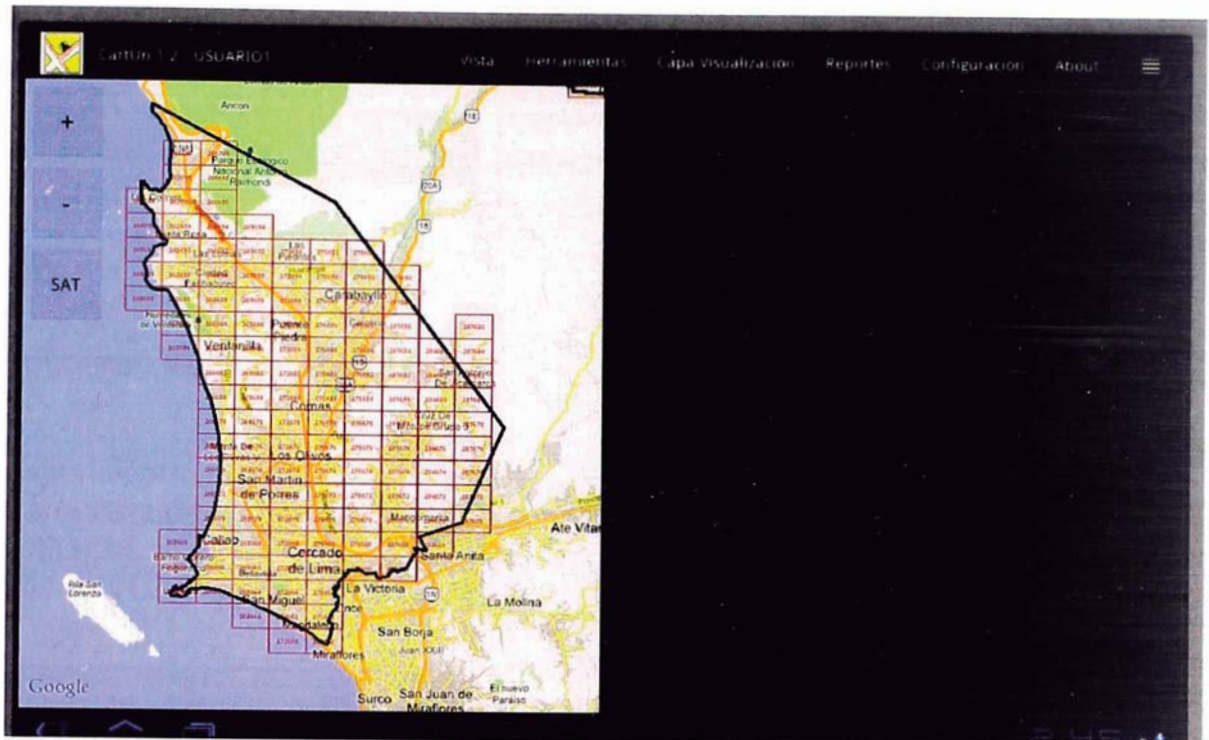
Luego seleccionar la aplicación



Se mostrará la ventana de inicio de la aplicación, como se muestra a continuación; ingresar usuario, contraseña y pulsar el botón Ingresar.

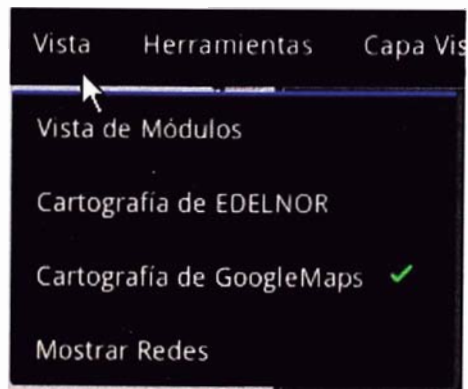


Para la configuración inicial se debe de ingresar con un usuario ADMINISTRADOR



MODULO VISTA

Descripción de Menú Vista



Dato	Descripción
Vista de Módulos	Opción del Menú Vista que permite ir a la vista de módulos que se mostrará en el panel izquierdo correspondiente a la vista cartográfica.
Cartografía de EDELNOR	Opción del Menú Vista que permite ver sobre la vista cartográfica mostrar/ocultar la cartografía de EDELNOR (manzanas, parques y calles).
Cartografía de GoogleMaps ✓	Opción del Menú Vista que permite ver sobre la vista cartográfica mostrar/ocultar la cartografía de


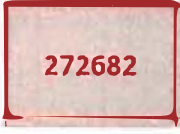

	GoogleMaps.
Mostrar Redes	Opción del Menú Vista que permite ver sobre la vista cartográfica mostrar/ocultar las redes de EDELNOR.

Submenú Vista de Módulos

Elegir la opción de menú Vista, submenú Vista de Módulos, esta opción permite ir a la vista de la zona de concesión donde se muestran los módulos de EDELNOR.

Vista de Módulos



Dato	Descripción
	Módulo, se muestra los módulos como recuadros distribuidos en la zona de concesión.
	Módulo seleccionado, al realizar el evento TOUTCH se resalta en rojo el módulo.
	Zona de concesión de EDELNOR.

Selección de Módulo

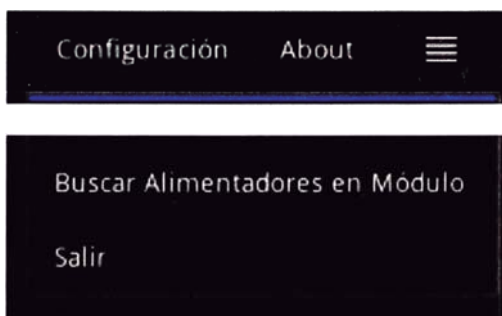
Mediante el evento TOUTCH seleccionar un módulo.



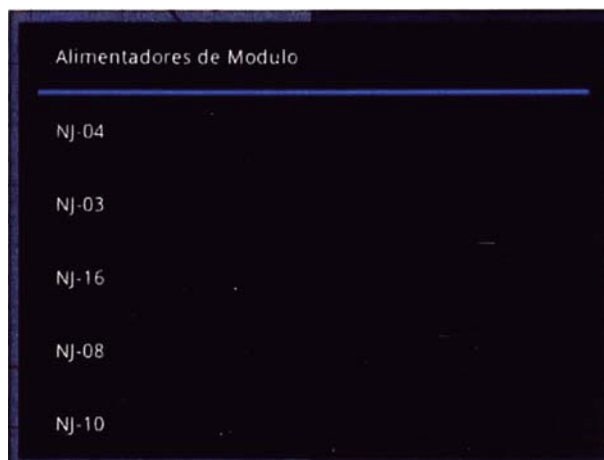
A screenshot of a grid of numbers. The grid has 5 columns and 5 rows. The numbers are arranged in a pattern where the first two digits are the same for each row, and the last two digits are the same for each column. The numbers are: Row 1: 266678, 269678, 272678, 275678, 278678; Row 2: 266676, 269676, 272676, 275676, 278676; Row 3: 266674, 269674, 272674, 275674, 278674; Row 4: 266672, 269672, 272672, 275672, 278672. The cell containing '275676' is highlighted with a red border.

266678	269678	272678	275678	278678
266676	269676	272676	275676	278676
266674	269674	272674	275674	278674
266672	269672	272672	275672	278672

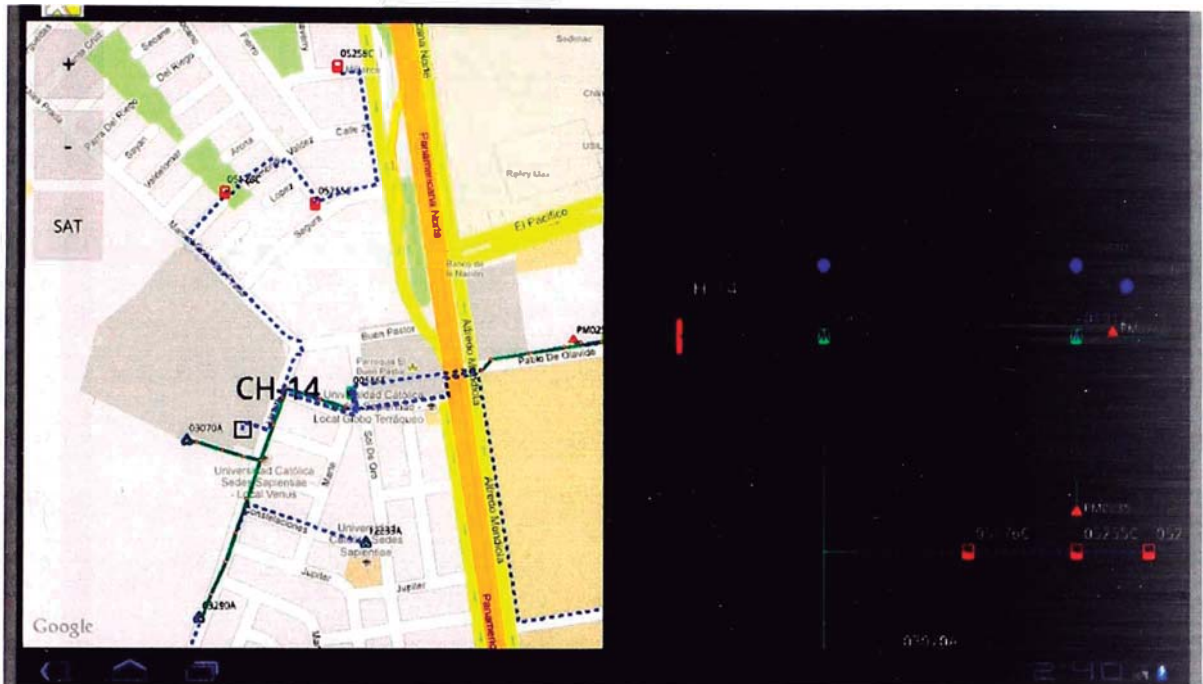
Cuando se tiene seleccionado un Módulo se mostrará el botón “Buscar Alimentadores en Módulo”



Presionar el botón “Búsqueda de Alimentadores por Módulo”, se mostrará un dialogo con los alimentadores más representativos del módulo.



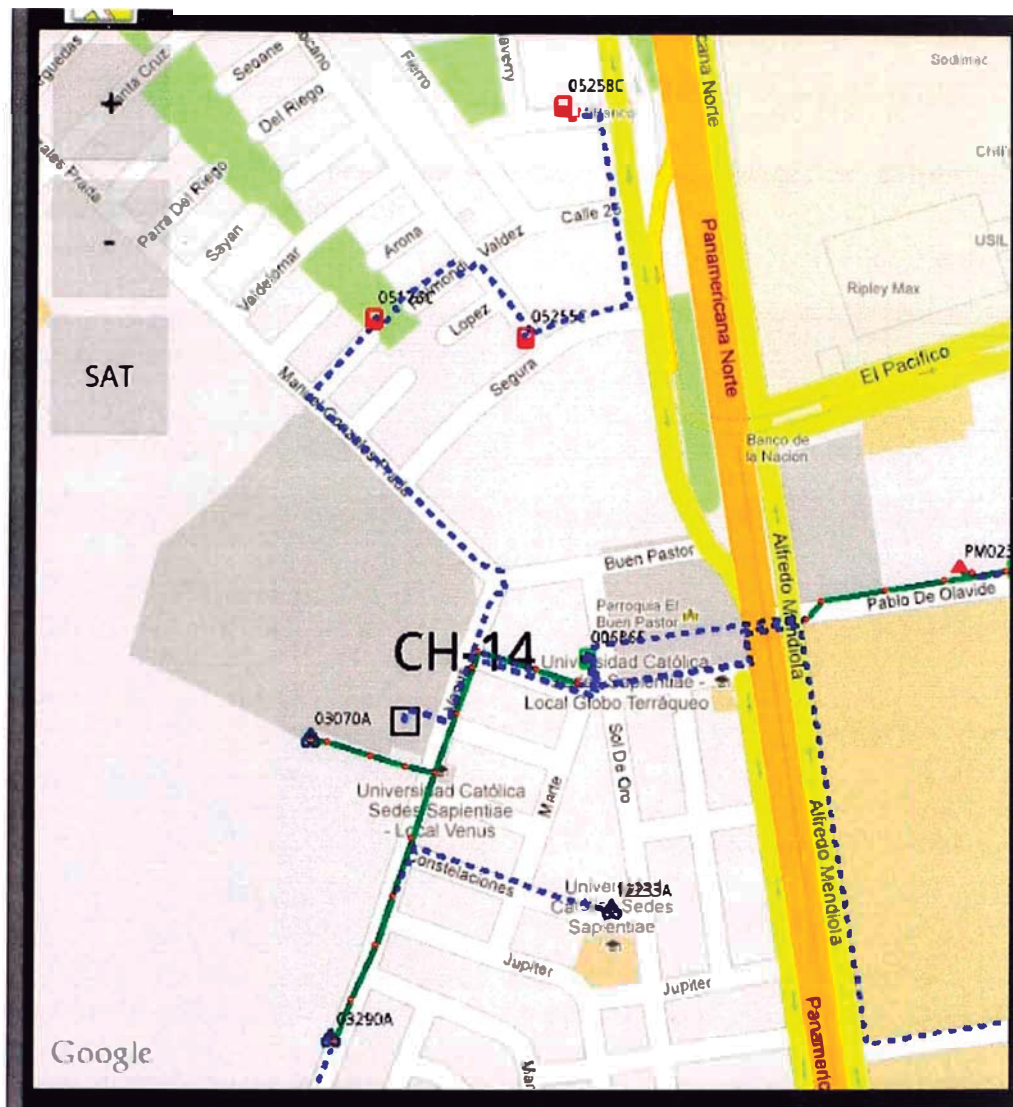
Seleccionar un alimentador del listado, a continuación se cargará la vista Cartográfica y Unifilar del alimentador seleccionado.



Submenú Cartografía GoogleMaps

Elegir la opción de menú Vista, submenú Cartografía GoogleMaps (opción para seleccionar o deseleccionar), esta opción permite mostrar u ocultar la vista de GoogleMaps.





Dato	Descripción
+	Botón para aumentar en el zoom del GoogleMaps
-	Botón para disminuir en el zoom del GoogleMaps
SAT	Botón para mostrar la vista satelital del GoogleMaps

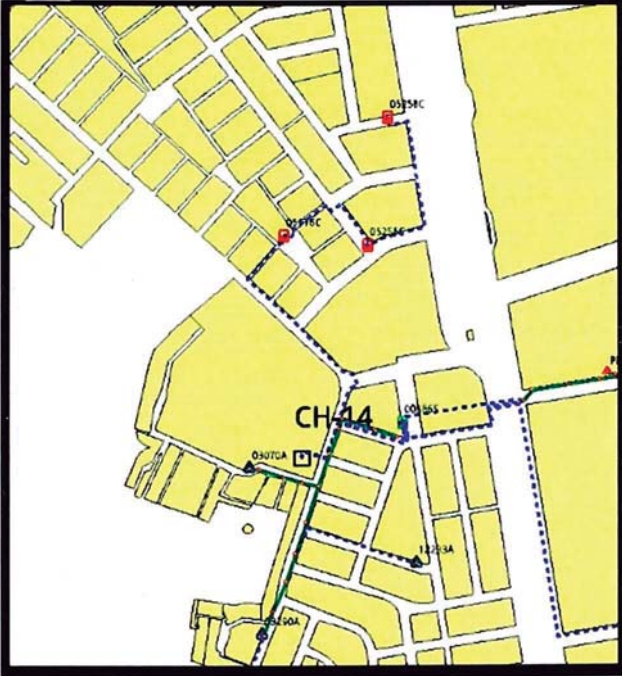
Mostrar Vista Satelital

En la vista de GoogleMaps presionar el botón "SAT", la aplicación cargará la vista satelital del GoogleMaps

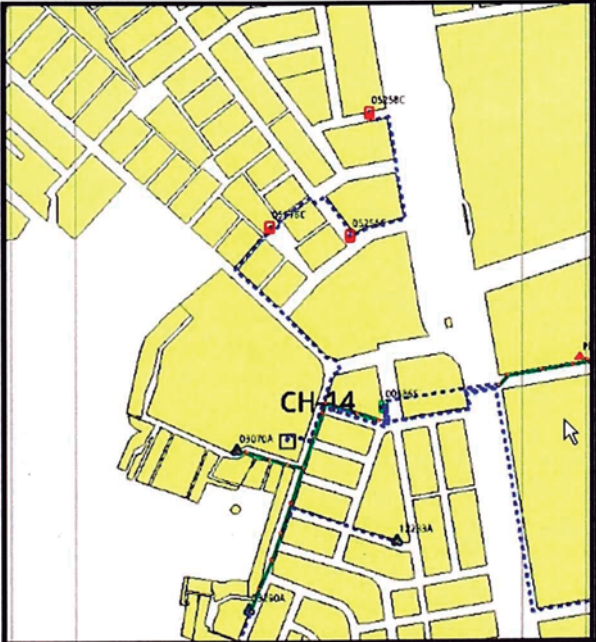


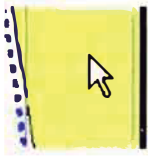

Submenú Cartografía EDELNOR

Elegir la opción de menú Vista, submenú Cartografía EDELNOR (opción para seleccionar o deseleccionar), esta opción permite mostrar u ocultar la vista de la cartografía de EDELNOR.



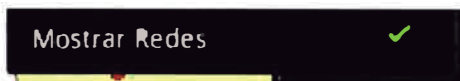
Selección mediante el evento TOUCH.




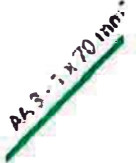




Dato	Descripción
	<p>Al realizar el evento TOUCH en el lado derecho del panel cartográfico se mostrará una selección para arrastrar, y se comportará según lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se arrastra hacia arriba, el zoom aumentará. • Si se arrastra hacia abajo, el zoom aumentará.
	<p>Al realizar el evento TOUCH en el lado izquierdo del panel cartográfico se mostrará una selección para arrastrar, y se comportará según lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si se arrastra hacia arriba, el zoom aumentará. • Si se arrastra hacia abajo, el zoom aumentará.




Submenú Mostrar Redes

Elegir la opción de menú Vista, submenú Mostrar Redes (opción para seleccionar o deseleccionar), esta opción permite mostrar u ocultar las otras redes eléctricas dentro del panel cartográfico.



Dato	Descripción
	Manzanas y/o parques
Calles	Calles
CH:04 	Subestación de Trabajo
	<p>Subestación de Distribución, para cada tipo de SED se cuenta con un gráfico, los tipos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • AB: Aérea Biposte • AM: Aérea Monoposte • CP: Compacta Pedestal • CB: Compacta Bóveda • CSP: Convencional Superficie • CST: Convencional Subterránea • PMI: Cliente 10KV PMI • U: Cliente 10KV - U
	Tramo MT, conductor aéreo.
	Tramo MT, conductor subterráneo.
	Poste

Selección de elementos, para poder seleccionar un elemento se realiza un evento Touch (presión de un dedo sobre la pantalla del equipo).

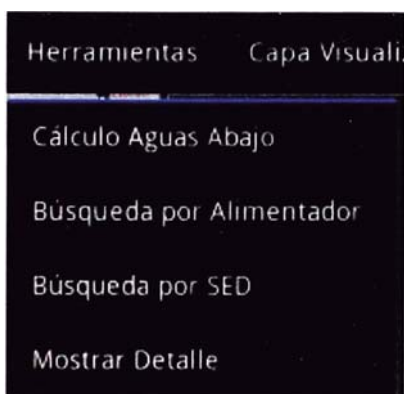
Dato	Descripción
00792S 	Subestación de Distribución (SED) seleccionada, se pintará un recuadro de color rojo sobre el elemento seleccionado.
	Poste MT seleccionado, se pintará un recuadro de color rojo sobre el elemento seleccionado.
	Tramo MT seleccionado (conductor subterráneo), se resaltará en azul el tramo seleccionado.

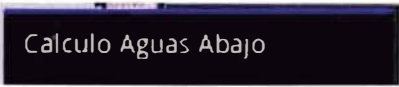
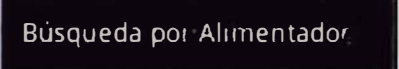
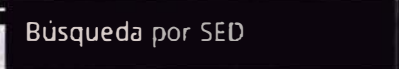

AA 3 - 1 x 240 mm² (1.0 m)

Tramo MT seleccionado (conductor aéreo), se resaltará en verde el tramo seleccionado.

MODULO HERRAMIENTAS

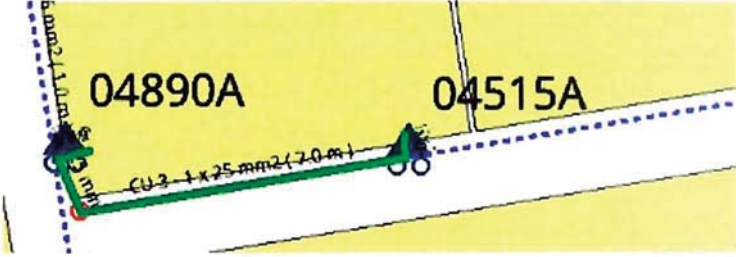
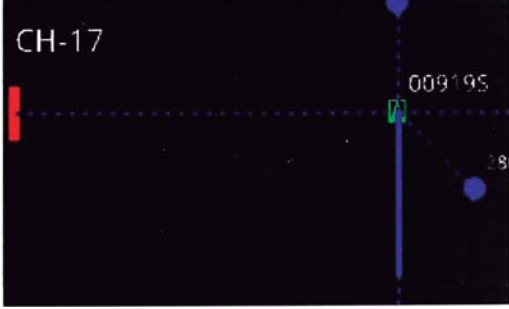
Descripción de Menú Herramientas



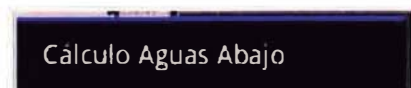
Dato	Descripción
	Opción del Menú Herramientas que permite mostrar pantalla para realizar el cálculo de aguas abajo (previamente se debe de seleccionar un tramo).
	Opción del Menú Herramientas que permite mostrar pantalla para realizar la búsqueda por alimentador.
	Opción del Menú Herramientas que permite mostrar pantalla para realizar la búsqueda por SED.
	Opción del Menú Herramientas que permite mostrar detalle del objeto seleccionado, los objetos pueden ser: <ul style="list-style-type: none">• SED.• Poste MT.• Árbol.• DMS• Punto de Falla.

Submenú Cálculo Aguas Abajo

Para realizar el cálculo aguas abajo se debe de seleccionar un tramo del panel Cartográfico o Unifilar.


Dato	Descripción
Panel Cartográfico	
Panel Unifilar	

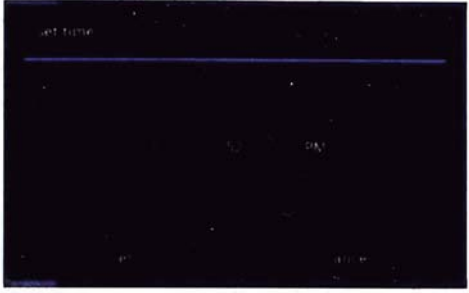



Luego de seleccionar un tramo proceder a elegir la opción de menú Herramienta, submenú Cálculo Aguas Abajo.



Pantalla Cálculo Aguas Abajo.



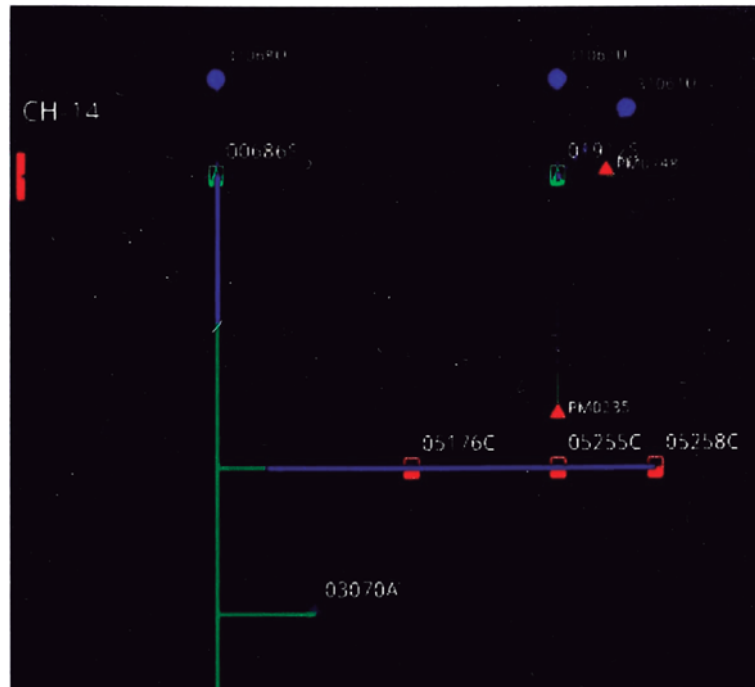
Dato	Descripción
	El botón "cal" permite abrir una ventana para poder seleccionar la fecha requerida.
	Panel para seleccionar fecha.
	El botón "Hora" permite abrir una ventana para poder seleccionar el horario.

	<p>Panel para seleccionar horario.</p>
	<p>Botón "Calcular" permite realizar el cálculo aguas abajo del tramo seleccionado.</p>
	<p>Permite cerrar el panel Calculo Aguas Abajo sin realizar alguna acción.</p>
	<p>Panel que muestra el resultado del cálculo realizado.</p>

Pantalla Vista Cartográfica Aguas Abajo.



Pantalla Vista Unifilar Aguas Abajo.



Submenú Búsqueda por Alimentador

Elegir la opción de menú Herramienta, submenú Búsqueda por Alimentador.

Busqueda por Alimentador

Pantalla Búsqueda por Alimentador.






Submenú Búsqueda por SED

Elegir la opción de menú Herramienta, submenú Búsqueda por Alimentador.

Busqueda por SED

Pantalla Búsqueda por SED.


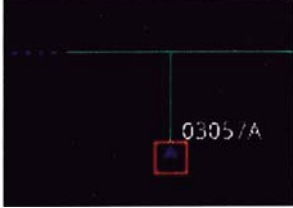


Dato	Descripción
	Área de texto donde se muestra los valores a buscar
	Panel de botones que permiten ingresar valores al área de texto de búsqueda de SED
	Botón "Borrar" permite eliminar el último carácter ingresado en el área de texto.
	El botón "Buscar" permite buscar y pintar en el panel cartográfico y unifilar la SED y todo su alimentador Buscado.
	Permite cerrar el panel Búsqueda por SED sin realizar alguna acción.

Submenú Mostrar Detalle

Mostrar detalle de SED

En el diagrama Cartográfico o Unifilar seleccionar una Subestación de Distribución, al realizar la selección se mostrará un recuadro que enmarca el objeto.

Dato	Descripción
Panel Cartográfico	
Panel Unifilar	



Una vez realizada la selección elegir la opción de menú Herramienta, submenú Mostrar Detalle.



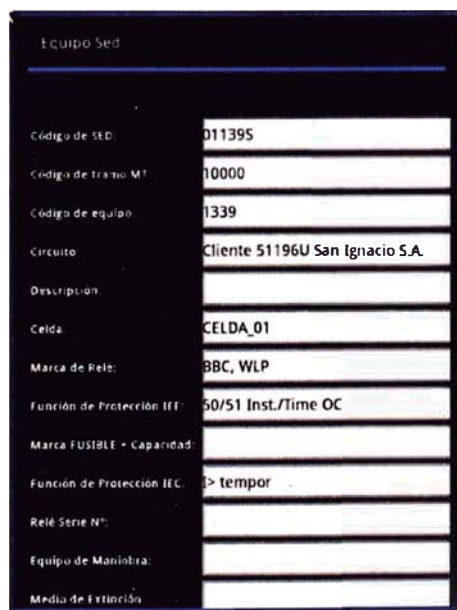
Pantalla Detalle de SED.

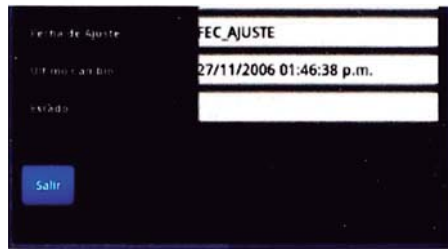
Detalle de Subestacion	
Código de subestacion	TV-09
Código de subestacion	011395
Tip	CSP
Nivel de tension	10
Familia de SED	10
Demandas KA	250
Apertura de circuito KA	100
Numero de circuitos KA	100
Asignacion	2
Circuito	CIRCUITO
Direccion	AV. CENTENARIO 123
Estado	LINCE
Numero de Bases M	0




Dato	Descripción
	Permite cerrar el panel Detalle de SED sin realizar alguna acción.
	Permite seleccionar equipos de protección pertenecientes a la Subestación.

Pantalla Detalle de Equipo.






Dato	Descripción
	Permite cerrar el panel Detalle de Equipo.

Mostrar detalle de Árbol

En el diagrama Cartográfico seleccionar un Árbol, al realizar la selección se mostrará un recuadro que enmarca el objeto.

Dato	Descripción
Panel Cartográfico	

Elegir la opción de menú Herramienta, submenú Mostrar Detalle.



Detalle de Arbol

Código de Arbol: 5

Poste Inicial: 33586

Poste Final: 33585

Código de Alimentador: N-04

Código de Circuito: N-04_C5

Fecha: 22/07/2011

Circuito: / PS0071_04698A_12416A

Dist. Hor. (del Arbol): 120

Tipo de Conductor:


Próxima Poda: 14/09/2012

Sec. Resp. Seguimiento y control:

Fecha Programación:

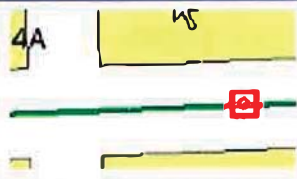
Estado: Programado

Salir

Dato	Descripción
	Permite cerrar el panel Detalle de Equipo.

Mostrar detalle de Poste MT

En el diagrama Cartográfico seleccionar un Poste MT, al realizar la selección se mostrará un recuadro que enmarca el objeto.

Dato	Descripción
Panel Cartográfico	

Elegir la opción de menú Herramienta, submenú Mostrar Detalle.

Mostrar Detalle

Pantalla Detalle de Poste MT.

Detalle de Poste


Código del Alimentador : U-01

Código de Poste : 33639

Código de PF : 2050

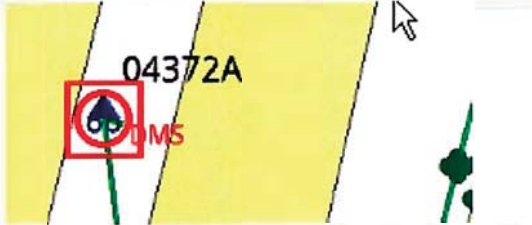
Circuito : U-01_C10

Sair

Dato	Descripción
	Permite cerrar el panel Detalle de Poste.

Mostrar detalle DMS

En el diagrama Cartográfico seleccionar un DMS, al realizar la selección se mostrará un recuadro que enmarca el objeto.

Dato	Descripción
Panel Cartográfico	


Elegir la opción de menú Herramienta, submenú Mostrar Detalle.



Pantalla Detalle de DMS.


Detalle de DMS	
Id de deficiencia	408
Codigo de SED	
Codigo de Poste	18347
Poste de Inicio	
Poste Fin	
Alimentador	-05
Circuito	04833A - 04834A
Deficiencia	1
Fecha de Inspección	04/06/2004
Nombre Inf.	NOMBRE_INF



Dato	Descripción
	Permite cerrar el panel Detalle DMS.

Mostrar detalle Punto de Falla

En el diagrama Cartográfico seleccionar un Punto de Falla, al realizar la selección se mostrará un recuadro que enmarca el objeto.

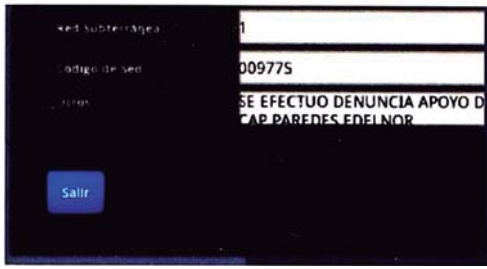
Dato	Descripción
Panel Unifilar	


Elegir la opción de menú Herramienta, submenú Mostrar Detalle.



Pantalla Detalle de Punto de Falla.

Detalle de Punto de Falla	
Parte Maniobra	DT00093307
Fecha Interrupción	29/11/2005
Código del Alimentador	PP-05
Circuito Falla	PP-05-C4
Causa Global	109



Dato	Descripción
	Permite cerrar el panel Detalle Punto de falla.

MODULO CAPAS DE VISUALIZACIÓN

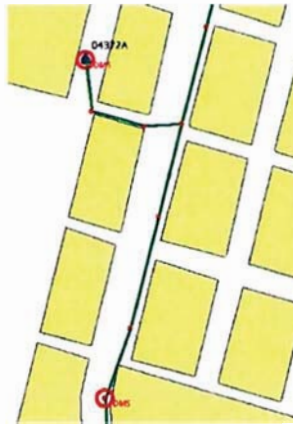
Submenú Capa DMS

Elegir la opción de menú Capa Visualización, submenú Capa DMS.



Se agrega un check en el submenú capa DMS, que indica que siempre se visualizará la capa DMS en el diagrama cartográfico, se presentan con un círculo de color rojo sobre el objeto que incumple la Distancia Mínima de Seguridad.

Pantalla Panel Cartográfico.




Submenú Capa Poda de Árboles

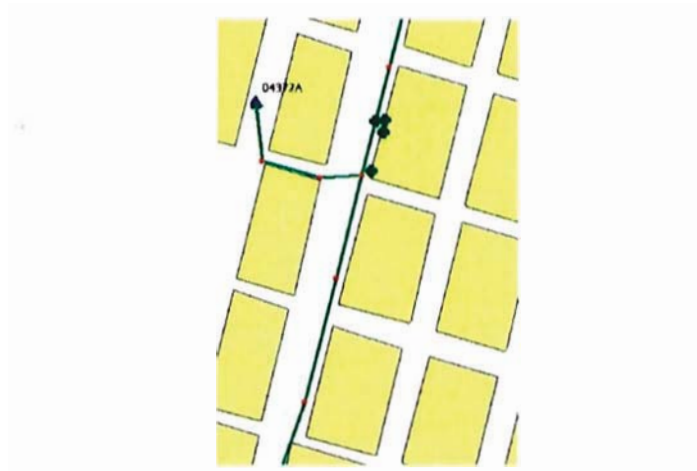
Elegir la opción de menú Capa Visualización, submenú Capa Poda de Árboles.



Se agrega un check en el submenú Capa Poda de Árboles, que indica que siempre se visualizará la capa Poda de Árboles en el diagrama cartográfico, se presentan los objetos árboles según el siguiente gráfico.

Dato	Descripción
	Objeto Árbol

Pantalla Panel Cartográfico.




Submenú Capa Falla de Interrupción

Elegir la opción de menú Capa Visualización, submenú Capa Falla Interrupción.



Se agrega un check en el submenú Capa Falla de Interrupción, que indica que siempre se visualizará la capa Falla de Interrupción en el diagrama Unifilar, se presentan los objetos de falla según el siguiente gráfico.

Dato	Descripción
	Objeto Punto de Falla

Pantalla Panel Unifilar.




Submenú Capa Frecuencia-Duración

Elegir la opción de menú Capa Visualización, submenú Capa Frecuencia-Duración.



Se agrega un check en el submenú Capa Frecuencia-Duración, que indica que siempre se visualizará la capa Frecuencia-Duración en el diagrama Unifilar, se presentan los objetos de Frecuencia y duración según el siguiente gráfico.

Dato	Descripción
	Objeto Frecuencia Duración

El semicírculo izquierdo corresponde a frecuencia y el semicírculo derecho corresponde a duración, se pintan de color rojo o verde según la siguiente tabla.

Criterio	Frecuencia	Duración
Frecuencia < 6 y Duración <10	VERDE	VERDE
Frecuencia < 6 y Duración >=10	VERDE	ROJO
Frecuencia >= 6 y Duración <10	ROJO	VERDE
Frecuencia >= 6 y Duración >=10	ROJO	ROJO

Pantalla Panel Unifilar.

