



RESUMEN

De forma general el sistema realiza el monitoreo automático en los equipos de voz y datos. Para lo cual, ejecuta procesos automáticos que envían comandos a las interfaces de los equipos, recuperan los valores de los parámetros de los puertos, y los almacenan.

A partir de este registro continuo de los parámetros eléctricos de los puertos, se puede realizar un análisis que determine el estado básico de cada uno de ellos y su línea correspondiente. Así, con los resultados almacenados, se pueden generar estadísticas, notificaciones, alarmas, además de visualizar el estado de la red de acuerdo a su ubicación geográfica.

Para el desarrollo del sistema se utilizan herramientas de software libre. Entre estas cabe mencionar la Suite de Inteligencia de Negocios, Pentaho, para el manejo de estadísticas. El Sistema de Seguimiento de Incidencias OTRS, para el envío de notificaciones y el Sistema de Información Geográfico, GRASS.



Índice

CAPÍTULO I.....	7
Introducción	8
Justificación	9
Alcance	10
Objetivos.....	11
Redes de Telecomunicaciones	11
Física de líneas de transmisión.....	14
Manejo redes TDM, NGN y DATOS de ETAPA.....	17
CAPÍTULO II.....	20
Introducción	21
Plan de Proyecto.....	22
Identificación y descripción de los procesos	35
CAPÍTULO III.....	40
Introducción	41
Definición de requerimientos del sistema	42
CAPÍTULO IV.....	68
Documento de Análisis	71
Arquitectura tecnológica – Análisis	141
CAPÍTULO V.....	152
Introducción	153



Documentación de Diseño	153
Realización de Casos de Uso	156
Agrupación de Subsistemas	159
Base de Datos	160
CAPÍTULO VI.....	161
Necesidades planteadas.....	162
Justificación de herramientas.....	165
CAPÍTULO VII.....	175
Procesos de carga de datos	176
Descripción de los módulos y su integración.	176
Políticas de sistemas externos.....	178
Tareas del Pentaho.....	182
CAPÍTULO VIII.....	184
Manuales de usuario del sistema.....	185
Acta de Aceptación	185
Conclusiones	188
Recomendaciones	189
Bibliografía.....	190
Glosario	191
Anexos	192



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INFORMÁTICA

**Tesis previa a la obtención del
Título de Ingeniero de Sistemas**

TEMA:

“Sistema de monitoreo de equipos de voz y datos de las centrales telefónicas de la empresa ETAPA y representación mediante un Sistema de Información Geográfico (SIG)”

AUTORES:

Alba Morales
Lina Saquicela

DIRECTORA:

Ing. Priscila Cedillo

DIRECTOR ETAPA:

Ing. Paúl Mancheno H.

Cuenca – Ecuador
2011



AGRADECIMIENTO

Queremos expresar nuestro sincero agradecimiento a todas aquellas personas que colaboraron para la culminación de este trabajo de tesis, en especial al Ing. Paúl Mancheno H. y al Ing. Luis Espinoza, por la oportunidad y apoyo brindados.



Dedico el presente trabajo de tesis a las personas que han estado presentes en este proceso de aprendizaje y trabajo; a mis amorosos padres y hermanos por su comprensión, cariño y apoyo, y a la vez a mis amigos por tener siempre una voz de aliento. A ustedes.

ALBA

Quiero dedicar este trabajo de tesis a mis padres, por haberme brindado siempre su amor y apoyo incondicional, y por haberme formado con una firme instrucción espiritual. A mis hermanos, por ser mis mejores amigos y cómplices, por su gran cariño y cuidado.

LINA



CAPÍTULO I

Marco Teórico



Introducción

ETAPA es la Empresa Pública Municipal de la ciudad de Cuenca que presta servicios de telecomunicaciones, agua potable, alcantarillado y gestión ambiental. Como parte de ETAPA, el área de Telecomunicaciones, ofrece servicios de telefonía fija, telefonía pública, internet de alta velocidad y red de datos.

Dentro del área de Telecomunicaciones, el Departamento de Conmutación tiene la responsabilidad de asegurar la continuidad en la prestación de los servicios (Telefonía, Acceso a Internet y Transmisión de Datos), trabajando en la configuración, activación, mantenimiento y gestión de los equipos de Telecomunicaciones. Para cumplir con este cometido, el departamento se divide en áreas, tales como: Mediación y/o Automatización, Servicios de Valor Agregado, Telefonía, Anexos, Logística, entre otros.

En la actualidad, el Área de Telecomunicaciones cuenta con centrales telefónicas de tipo TDM¹ y NGN². Cada una de las centrales está constituida por tarjetas, que a su vez concentran un determinado número de puertos de voz y datos, a los cuales se conectan las líneas telefónicas de Planta Interna³.

Al momento, el Departamento de Conmutación, cuenta con dos sistemas informáticos: uno para el chequeo de puertos en los equipos TDM, desarrollado hace 7 años, y un sistema nuevo utilizado para el chequeo de puertos en los equipos NGN.

Cada sistema permite revisar el estado de un puerto, para lo cual envía ciertos comandos a las interfaces de los equipos de las centrales. Con esto, llegan a obtener valores de parámetros eléctricos tales como voltaje, impedancia, intensidad, de ese puerto.

De esta forma, con los parámetros recuperados, cada sistema analiza y determina un estado básico de una línea telefónica. Para representar tal estado, devuelve un código, el cual es ingresado en el Sistema Empresarial de ETAPA. Luego de lo

¹ (TDM – Time Division Multiplex) Tecnología que transmite señales múltiples, simultáneamente, sobre una línea de transmisión única. Tomado de www.pcmag.com/encyclopedia.

² (NGN - Next Generation Network) Término general para el tráfico mixto de voz y datos sobre redes, ejecutando el protocolo IP. Tomado de www.pcmag.com/encyclopedia.

³ Sección de la red telefónica entre las centrales telefónicas y el repartidor principal.



cual, se coordina si se realiza o no una reparación en la línea, dependiendo del código registrado.

Los sistemas indicados no realizan ninguna revisión en los puertos de datos, ni en la totalidad de los puertos de voz, sino que se revisan únicamente aquellos puertos correspondientes a líneas telefónicas que se solicitan inspeccionar; esto debido al reclamo por parte de un usuario que ha llamado al número 132 (Reparaciones Telefónicas).

Justificación

Dado que no se realiza una revisión de todos los puertos en los equipos de voz y datos, el Departamento de Conmutación no puede conocer el estado actual de los mismos. Esto impide, que se prevea un daño, que se dé un mantenimiento anticipado y que un reclamo sea atendido de forma rápida.

Además, al no contar con estadísticas del estado de los puertos, no se puede determinar el nivel de degradación de las líneas telefónicas con el transcurso del tiempo, por lo cual resulta imposible realizar y ejecutar un plan de mantenimiento continuo.

Es así que, el Departamento de Conmutación, ha visto la necesidad de contar con un sistema que le permita monitorear constantemente el estado de los puertos en equipos de voz y datos de las centrales telefónicas; y de esta forma cubrir las necesidades anteriormente citadas. Por esta razón, se ve precisa una solución al problema, mediante el desarrollo de este sistema.

Consecuentemente, podemos destacar la necesidad de la solución, puesto que el Área de Telecomunicaciones podrá administrar de mejor manera la red de voz y datos, brindando un mejor servicio.

El sistema mencionado va a permitir realizar un monitoreo automático en los equipos de voz y datos enviando comandos a las interfaces de los equipos. A partir de este registro continuo de los datos (parámetros eléctricos), se podrá realizar un análisis e interpretación del estado de los puertos, con lo cual se obtendrán reportes y estadísticas especificadas por el usuario.

También, el sistema permitirá emitir notificaciones automáticas cuando determine que el estado de un puerto ha llegado a un nivel crítico y requiere ser revisado de



forma inmediata. Esta notificación se realizará a las personas encargadas, vía correo electrónico o algún medio digital.

Además, dada la facilidad de interpretación que brinda una herramienta gráfica, se abstraerá la información generada en el sistema de monitoreo, utilizando un SIG (Sistema de Información Geográfico), que facilite la representación del estado de los puertos y las líneas conectadas a ellos.

Alcance

El proyecto de tesis propuesto comprende el análisis, diseño, desarrollo e implementación del Sistema de Monitoreo para conocer el estado de los puertos en los equipos de voz y datos de las centrales telefónicas de Etapa.

La realización de este proyecto incluye las siguientes actividades:

- Revisión del funcionamiento del sistema actual.
- Definición de la tabla de valores que determina la relación entre los parámetros eléctricos de los puertos y su estado.
- Identificación del tipo de información que se requiere para parametrizar el sistema de monitoreo; y coordinación con la persona encargada de facilitar esa información.
- Establecimiento de las políticas de acceso, asignación de permisos y notificaciones.
- Creación del esquema de base de datos y diccionario de datos, ajustados al estándar de desarrollo informático de la empresa.
- Definición de los datos a utilizar en la generación de estadísticas y reportes.
- Diseño y creación de una interfaz Web para la administración del sistema, presentación de estadísticas y reportes, y manejo del SIG (Sistema de Información Geográfico).
- Creación de módulos que permitan almacenar los datos monitoreados, y llevar a cabo la interacción con la interfaz Web.
- Definición y ejecución de un protocolo de pruebas, el cual será elaborado de forma conjunta con el Dpto. de Conmutación.
- Elaboración y entrega de documentación del sistema y manuales de usuario.



Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema que controle y registre periódicamente el estado de los puertos en los equipos de voz y datos de las centrales telefónicas de ETAPA, de forma que se pueda realizar un mantenimiento preventivo.

Objetivos Específicos

- Desarrollar un módulo del sistema que se encargue de recuperar y registrar los parámetros eléctricos de los puertos de forma periódica.
- Generar notificaciones cuando se detecte un puerto con daños.
- Diseñar y desarrollar una interfaz que permita al usuario conocer y evaluar el estado de los puertos mediante una interpretación estadística.
- Desarrollar un módulo que permita ingresar, modificar y eliminar parámetros de la configuración del sistema.
- Aplicar un Sistema de Información Geográfico de software libre, que de un soporte adecuado para la representación del estado de los puertos.

Redes de Telecomunicaciones

Una Red de Telecomunicación es una infraestructura física que se encarga de transportar información dando el soporte necesario para ofrecer diversos servicios de telecomunicaciones.

Red Telefónica Conmutada (RTC)

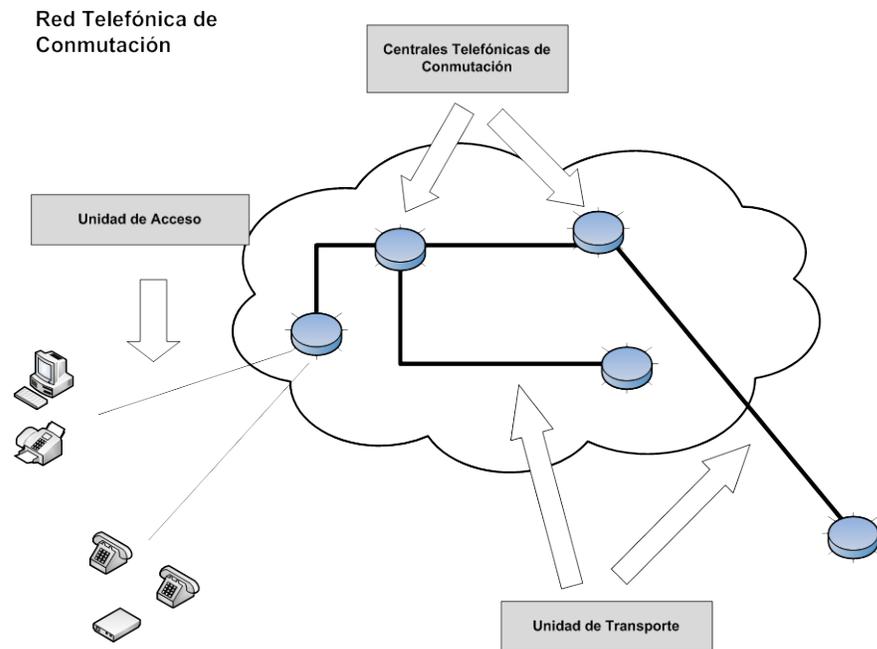
La Red Telefónica Conmutada es una red de telecomunicaciones que permite la transmisión de voz utilizando conmutación de circuitos⁴. Los dispositivos de usuarios que se pueden conectar a este tipo de red son teléfonos, faxes u ordenadores con módems.

La red de telefonía, en general, está constituida por tres partes principales:

⁴ Técnica que establece una conexión física cuando se hace una llamada



- Unidad de Acceso: conformada por diversos segmentos de par de cobre, dependiendo del tipo de red.
 - Primaria. Comprendida entre la central telefónica y los armarios telefónicos⁵
 - Secundaria. Comprendida entre los armarios telefónicos y las cajas terminales instaladas en los postes.
 - Dispersión. Comprendida entre las cajas terminales y el punto de conexión del lado del cliente
- Unidad de Conmutación: conformada por una o más centrales telefónicas de conmutación, que se encarga de atender solicitudes de conexión y encaminar el tráfico.
 - Acceso.
 - Señalización.
 - Conmutación y Control.
 - Gestión.
- Unidad Transporte: conformada por los equipos y enlaces que unen las centrales telefónicas de conmutación.



⁵ Estructura metálica que protege



La red telefónica se divide en dos partes: la Planta Interna y la Planta Externa. La Planta Externa constituye los circuitos locales y de transporte ya que están fuera de los edificios de conmutación. La Planta Interna constituye los conmutadores.

Red de Siguiete Generación (NGN)

Según la ITU-T:

“Una Red de Siguiete Generación es una red basada en la conmutación de paquetes⁶ capaz de proveer servicios integrados, incluyendo los tradicionales telefónicos, y capaz de explotar al máximo el ancho de banda del canal haciendo uso de las Tecnologías de Calidad del Servicio (QoS) de modo que el transporte sea totalmente independiente de la infraestructura de red utilizada. Además, ofrece acceso libre para usuarios de diferentes compañías telefónicas y apoya la movilidad que permite acceso multipunto a los usuarios.”

Las características principales de una red NGN:

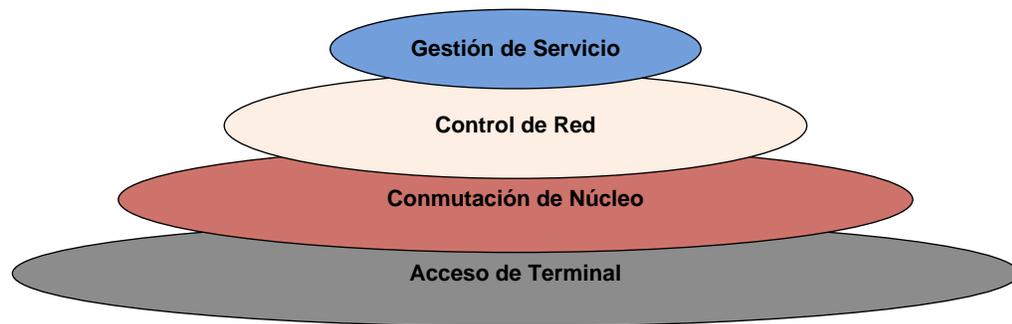
- Permite la creación de servicios nuevos, independientes de la tecnología que soporte la red.
- Se basa en protocolos estándares y red de conmutación de paquetes.
- Interoperabilidad e interconexión con redes habituales, específicamente redes de telefonía sobre par de cobre.
- Permite la movilidad del usuario.

NGN adopta la arquitectura jerárquica, la cual se divide en:

- Capa de Gestión de Servicio. Conjunto de servidores de aplicaciones que trabajan conjuntamente para ofrecer servicios de valor agregado y soporte de operaciones.
- Capa de Control de Red. Realiza el control de llamadas y control de conexión, conectando la capa de transporte y servicios.
- Capa de Conmutación de Núcleo o Transporte. Infraestructura que provee el transporte de datos basado en la conmutación de paquetes, que ofrece los niveles de calidad de servicio requeridos.
- Capa de Acceso de Terminal. Conecta a los usuarios a la red, sin importar su medio de acceso.

⁶ Técnica de envío de datos en pequeños bloques llamados paquetes

NGN



Física de líneas de transmisión

La red de telefonía de planta externa está expuesta a un ambiente que presenta varios agentes o elementos que influyen en su equilibrio eléctrico, continuidad y estabilidad; elementos tales como: temperatura, humedad, agentes químicos en el aire y tierra, filtraciones eléctricas y electromagnéticas.

Dado que en la actualidad esta red se utiliza como transporte no sólo de voz sino también de datos, requiere una mejor protección, mantenimiento y mejoramiento de sus parámetros, para que no se vea afectada por los elementos antes mencionados. De esta forma se mantendrían las características y capacidades de transmisión, para ofrecer y garantizar altas velocidades en la transmisión simultánea de voz, datos e imagen.

Par de cobre

Es un conductor que conecta el aparato telefónico a la red de telecomunicaciones, formado por dos hilos de cobre trenzados y aislados entre sí, más conocido como cable telefónico.

El par de cobre está dotado de ciertas características eléctricas que le permiten transportar las señales de transmisión con la menor pérdida de energía posible.

Ya que los costos del tendido y mantenimiento de los pares de cobre demandan grandes recursos económicos, éstos deben ser sometidos a pruebas



tanto eléctricas como mecánicas con el objetivo de prolongar lo más que se pueda su vida útil.

Parámetros eléctricos de un par de cobre

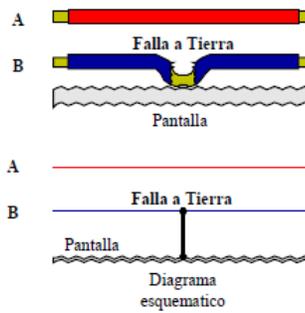
- *Resistencia*. Expresada en ohmios(Ω)(Es la oposición al flujo de la corriente eléctrica.
- *Inductancia*. Expresada en henrios (H). Es la relación entre el flujo magnético y la intensidad de corriente eléctrica. Por su configuración simétrica los pares son similares a una bobina de inducción con núcleo de aire lo cual ocasiona que con el paso de corriente eléctrica se generen campos electromagnéticos alrededor de los pares en forma de anillos.
- *Capacitancia*. Expresada en faradios (μ). Dada su configuración simétrica los pares actúan como condensadores en todo su recorrido, teniendo la propiedad de almacenar una cierta cantidad de carga eléctrica que va incrementado a medida que aumenta su longitud.
- *Conductancia*. Este parámetro determina la corriente que se pierde transversalmente a través de la superficie de contacto entre los pares y la capa de protección.
- *Resistencia de aislación*. Expresada en ohmios(Ω). Es el inverso de la conductancia en corriente alterna. La resistencia de aislación depende del material aislante que separa los pares entre sí y de su propia capa de protección. Para transmitir una señal entre dos puntos es necesario una mayor resistencia de aislación, ya que esto evitará la pérdida de corriente de fuga, pues existirá menos superficie de contacto y menor humedad entre los pares.

Dependiendo de los fabricantes de cables existen variaciones en cuanto a los valores que deben tener los parámetros eléctricos, pero estas variaciones son mínimas y podrían depender también del ambiente en que se encuentra.

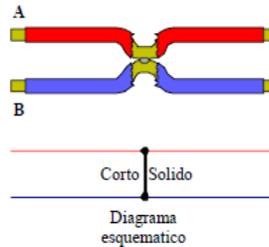
Categorías y tipos de fallas en cables

Fallas resistivas:

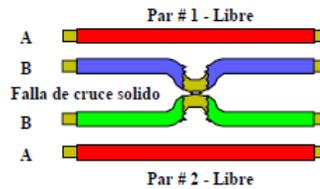
- Tierra. Falla de aislamiento entre A y Tierra, o B y Tierra o ambos hilos y Tierra.



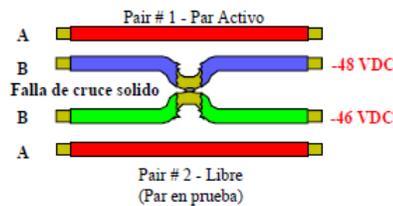
- Corto. Falla de aislamiento entre los hilos A y B.



- Cruce. Falla de aislamiento entre un par libre (par en prueba) y otro par libre.

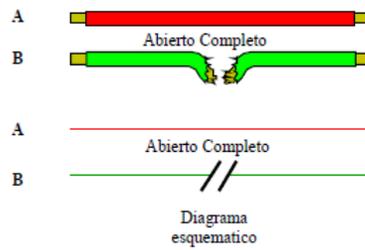


- Cruce de Batería. Falla entre par Activo y un par Libre

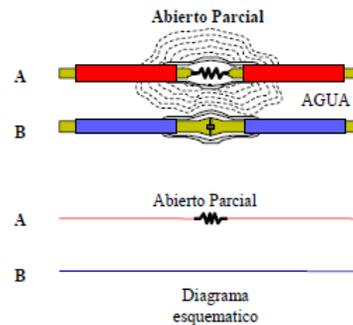


Fallas Capacitivas

- Abierto completo. Falla donde se presenta discontinuidad total del Hilo o el Par.



- Abierto parcial. Falla donde se presenta una discontinuidad de alta Resistencia en un hilo.



Manejo redes TDM, NGN y DATOS de ETAPA

TDM

La parte de la red telefónica conmutada de ETAPA se la conoce como TDM, por utilizar precisamente esta técnica de multiplexación, que está soportada por sistemas Alcatel.

Para la realización de pruebas se utiliza el equipo de explotación y mantenimiento denominado NMC (Network Management Center).

Los parámetros eléctricos que se obtienen al realizar una prueba de línea son:

- L1 – Voltaje Alterno. Línea A a tierra
- L2 – Voltaje Alterno. Línea B a tierra
- L3 – Voltaje Continuo. Línea A a tierra
- L4 – Voltaje Continuo. Línea B a tierra
- L5 – Aislamiento en el hilo A y tierra



- L6 – Aislamiento en el hilo B y tierra
- L7 – Aislamiento en el hilo A y B y tierra
- L8 – Capacitación en hilos A y B

NGN

La red NGN de ETAPA está organizada en nodos, estos nodos poseen una o varias UA5000 de tecnología HUAWEI⁷.

Una UA5000 es una unidad de acceso universal, que permite brindar servicios de voz y banda ancha (ADSL), permitiendo el acceso a usuarios analógicos, PBX y servicios suplementarios.

Los parámetros eléctricos que se obtienen al realizar una prueba de línea son:

- N1 – A ground AC voltage
- N2 – B ground AC voltage
- N3 – A B AC voltage
- N4 – A ground DC voltage
- N5 – B ground DC voltage
- N6 – A B DC voltage
- N7 – A ground insulation resistance
- N8 – B ground insulation resistance
- N9 – A B insulation resistance
- N10 – A B loop resistance
- N11 – A B polarity reversal resistance
- N12 – A ground capacitance
- N13 – B ground capacitance
- N14 – A B capacitance
- N15 - Conclusion

⁷ Es un proveedor de soluciones de telecomunicaciones



DATOS

Para proveer servicio de DATOS e Internet, ETAPA maneja equipos como DSLAM, UA y BRAS. El equipo DSLAM (Digital Subscriber Line Access Multiplexer) es un multiplexor localizado en las centrales telefónicas que proporciona a los abonados acceso a los servicios.

El equipo BRAS (Broadband Remote Access Server) es el encargado de dirigir el tráfico desde y hacia dispositivos con acceso remoto de banda ancha, tales como DSLAM dentro de una red de proveedor de servicios de internet.

Los parámetros ADSL, que se obtiene al revisar un puerto de datos son:

- D1 – Channel mode
- D2 – Downstream channel bit swap
- D3 – Upstream channel bit swap
- D4 – Trellis
- D5 – Standard in port training
- D6 – Downstream channel rate (Kbps)
- D7 – Downstream max. attainable rate (Kbps)
- D8 – Downstream channel SNR margin
- D9 – Downstream interleaved channel delay (ms)
- D10 – Downstream channel attenuation (dB)
- D11 – Downstream total output power (dBm)
- D12 – Upstream channel rate (Kbps)
- D13 – Upstream max. attainable rate (Kbps)
- D14 – Upstream channel SNR margin (dB)
- D15 – Upstream interleaved channel delay(s)
- D16 – Upstream channel attenuation (dB)
- D17 – Upstream total output power (dBm)



CAPÍTULO II

Planificación y Gestión del Proyecto



Introducción

El desarrollo de un software, incluye varias etapas que deben completarse hasta que el sistema está terminado y cumple con las expectativas del cliente.

Sin embargo es necesario, como una etapa inicial, realizar un análisis de las actividades a realizarse y una estimación del tiempo y costos requeridos.

El plan del proyecto es un documento en el cual se deja por sentado las necesidades del cliente y lo que se va a realizar para satisfacerlas. El plan debe comunicar los puntos importantes de la planificación, tales como la organización, el cronograma, el análisis y gestión del riesgo, así como la estimación de costos.

En general, el plan de proyecto debe incluir:

- Alcance (límites del sistema)
- Cronograma
- Organización del equipo de desarrollo
- Descripción técnica del sistema del proyecto
- Estándares, procedimientos, herramientas a utilizarse
- Plan de documentación
- Plan de gestión de recursos y datos
- Plan de gestión del riesgo
- Plan de pruebas
- Plan de entrenamiento
- Plan de mantenimiento

En adelante, el plan de proyecto, servirá como una guía para el desarrollo, a la cual podrán recurrir las partes interesadas, para seguir el avance del proyecto y comprobar las suposiciones hechas en cuanto al tiempo y costos.



Plan de Proyecto

Alcance

El proyecto de tesis propuesto comprende el análisis, diseño, desarrollo e implementación del Sistema de Monitoreo de los puertos en los equipos de voz y datos de las centrales telefónicas de Etapa.

La realización de este proyecto incluye las siguientes actividades:

- Revisión del funcionamiento del sistema actual.
- Definición de la tabla de valores que determina la relación entre los valores de los parámetros eléctricos de los puertos y su estado.
- Identificación del tipo de información que se requiere para parametrizar el sistema de monitoreo; y coordinación con la persona encargada de facilitar esa información.
- Establecimiento de las políticas de acceso, asignación de permisos y notificaciones.
- Creación del esquema de base de datos y diccionario de datos, ajustados al estándar de desarrollo informático de la empresa.
- Definición de los datos a utilizar en la generación de estadísticas y reportes.
- Diseño y creación de una interfaz Web para la administración del sistema, presentación de estadísticas y reportes, y manejo del SIG (Sistema de Información Geográfico).
- Creación de módulos que permitan almacenar los datos monitoreados, y llevar a cabo la interacción con la interfaz Web.
- Definición y ejecución de un protocolo de pruebas, el cual será elaborado de forma conjunta con el Dpto. de Conmutación.
- Definición y ejecución de un plan de capacitación a usuarios del sistema.
- Generación de eventos para integración con herramienta de gestión de red.
- Creación del sistema de instalación: en caso que el disco del servidor sea borrado y se desee instalar el sistema nuevamente.
- Creación del sistema de respaldos: para mantener copias de seguridad continuas en medios extraíbles, tanto de los datos generados así como de los parámetros del mismo.
- Creación del sistema de recuperación: para re-establecer la base de datos a un determinado punto.
- Elaboración y entrega de documentación del sistema y manuales de usuario.



Los módulos incluyen las siguientes funcionalidades:

- Revisión del Sistema Empresarial para atender un reclamo de abonado, chequeo del puerto correspondiente con el sistema propuesto y registro del estado en las bases de datos de ambos sistemas.
- Monitoreo constante (intervalos de tiempo cortos – minutos u horas) de determinados puertos críticos, detección de puertos con problemas y envío de notificaciones a determinadas personas.
- Monitoreo continuo (intervalos de tiempo largos – días o semanas) de todos los puertos en los equipos de voz y datos, y análisis del estado.
- Administración de perfiles, permisos, parámetros y configuraciones del sistema.
- Generación de reportes específicos, así como reportes personalizados.
- Interpretación estadística y recomendaciones.
- Aplicación de un Sistema de Información Geográfico para Planta Interna que permita:
 - Representar,
 - Tres Centrales Telefónicas TDM y una Central NGN.
 - Treinta Concentradores distribuidos en la ciudad y sus alrededores.
 - Ciento cuarenta y seis mil líneas correspondientes a Planta Interna, ubicadas entre las Centrales y los concentradores.
 - Ocho mil puertos de datos para ADSL⁸.
 - Realizar el mantenimiento de la información geográfica, lo cual comprende el ingreso, eliminación y actualización de centrales, concentradores, líneas y puertos de datos; ya que la empresa amplía constantemente sus nodos.
 - Acceder a una interfaz gráfica de control de los puertos en los equipos, de forma que se pueda visualizar su estado y localización en la central.

El alcance del proyecto propuesto no incluye:

- La representación mediante el SIG de la planta externa, dado que no se cuenta con la información geográfica correspondiente.

⁸ (ADSL – Asymmetric Digital Subscriber Line)



Descripción Técnica

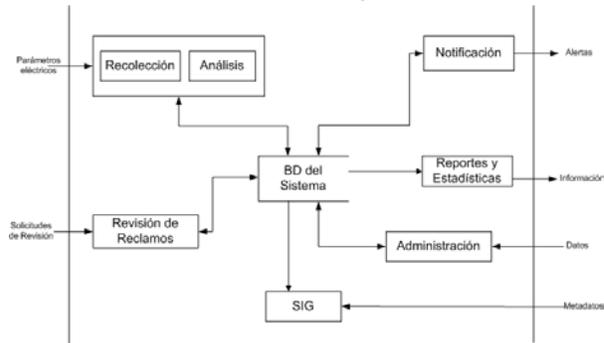
El sistema propuesto tiene como objetivo principal registrar el estado de los puertos de voz y datos en los equipos de las centrales telefónicas de ETAPA, y a partir de estos datos almacenados realizar interpretaciones estadísticas. La realización de este tipo de monitoreo y estadísticas se consideran muy importantes, ya que permitirán controlar y mantener los equipos y las líneas de forma adecuada. Para la representación gráfica de la información se utilizará el GRASS GIS 6.2.4.

El sistema propuesto estará constituido principalmente de seis módulos, cuyas características se describen a continuación:

- **Monitoreo de puertos:** Realiza un chequeo y registro periódico de los puertos en los equipos de voz y datos. Recupera los parámetros eléctricos de cada puerto y realiza un análisis que permite determinar su estado. Además para los puertos de datos, en base a los parámetros obtenidos, realiza pruebas de capacidad de flujo. Los resultados de este análisis y pruebas los almacena en la base de datos del sistema.
- **Notificación:** Envía notificaciones o alertas de que se han encontrado situaciones anómalas en los equipos. Estas notificaciones son enviadas a las personas encargadas vía correo electrónico o mensaje a celular. La acción de este módulo depende de lo realizado por el módulo de monitoreo.
- **Revisión de Reclamos:** Realiza de forma automática una revisión de las solicitudes de chequeo de línea ingresados en la base de datos empresarial; y devuelve un código de estado de línea, el cual se registra tanto en la base de datos empresarial, como en la base de datos del sistema.
- **Interpretación estadística y reportes:** Genera estadísticas y reportes, específicos y personalizados. En base a los datos recopilados, determina la degradación de los puertos y líneas, y con el análisis de las estadísticas en un intervalo de tiempo, indica posibles recomendaciones para mantenimiento y prevención.
- **SIG:** Representación geográfica de la red de Planta Interna, que incluye: Tres Centrales telefónicas TDM y una Central NGN, Treinta concentradores distribuidos en el cantón, ocho mil puertos de datos para ADSL. Actualización de la información geográfica y acceso para control de puertos mediante una interfaz gráfica. Interacción con la base de datos del sistema para permitir visualizar el estado de un puerto o línea.



- **Administración:** Permite ingresar, modificar y eliminar los parámetros de funcionamiento del sistema, así como los perfiles de usuario.



Para un adecuado control de sistema, se registrarán las notificaciones enviadas, errores del sistema, excepciones producidas, modificaciones de parámetros y determinadas acciones que se consideren pertinentes de llevar un seguimiento.

Definición de estándares del proyecto, procedimientos y técnicas, y herramientas de desarrollo

- **Gestión del Proyecto:** Aplicación del método de cadena crítica (CCPM)
- **Desarrollo orientado a capas:** Abstracción del modelo MVC
- **Lenguaje de notación:** UML

Técnicas

- De recolección de información
 - Entrevistas
 - Cuestionarios
 - Observación
 - Recopilación de documentos
- Técnicas de Especificación de Requerimientos
 - Tablas de decisión
 - Descripciones funcionales y diagramas de transición
 - Especificación orientada a objetos
 - Diagrama de flujo de datos
 - Metodología de la Ingeniería de Requerimientos del Software

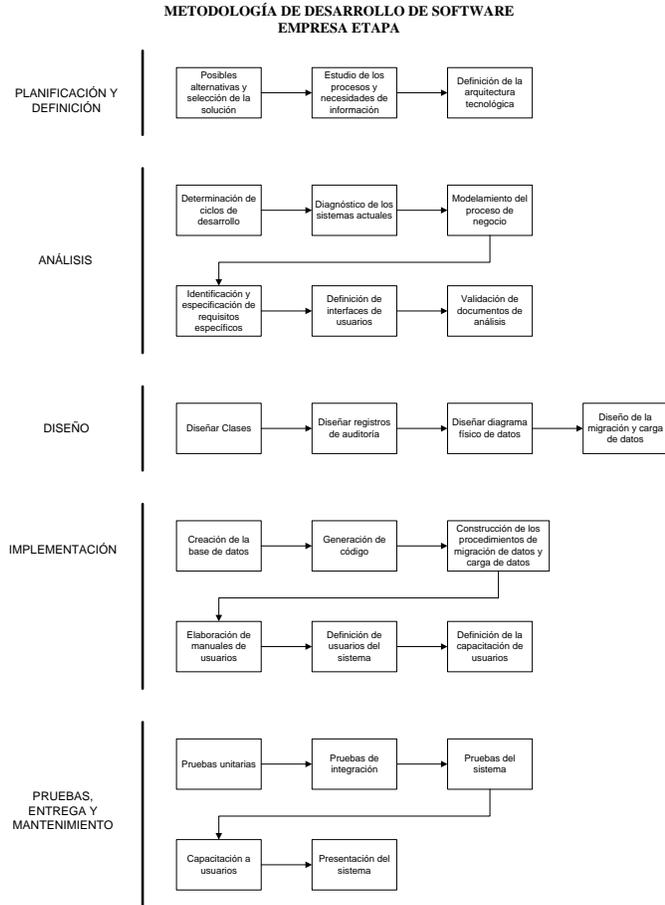


- Especificación de los Requerimientos del Sistema - SRS
- Elaboración de Diccionario de Datos
- Diseño de procedimientos: Desarrollo descendente
- Técnicas de validación
 - Lectura
 - Entrevistas
 - Revisiones
 - Pruebas (de ser necesario)
- Técnicas de pruebas
 - Prueba de regresión
 - Prueba de operación
 - Prueba de rendimiento
 - Prueba negativa
 - Prueba de casos de uso
 - Pruebas ergonómicas
 - Prueba de documentación de usuario

Herramientas de desarrollo

Metodología de Desarrollo de Software ETAPA EP

Para el desarrollo de la tesis usamos como base la metodología de desarrollo proporcionada por la Empresa ETAPA EP versión 3 con fecha a marzo del 2009.



1. Fase de Definición y Planificación

El objetivo es determinar en forma detallada las necesidades y requerimientos de la Empresa. Se inicia con la petición formal por parte del usuario. En la fase de definición y planificación del sistema se identifica los requerimientos de los usuarios, se analiza la factibilidad técnica para construir nuevos sistemas, o simplemente se sugieren mejoras, integrarlos o se decide comprar software a terceros.

Actividad 1.1: Posibles alternativas y selección de la solución

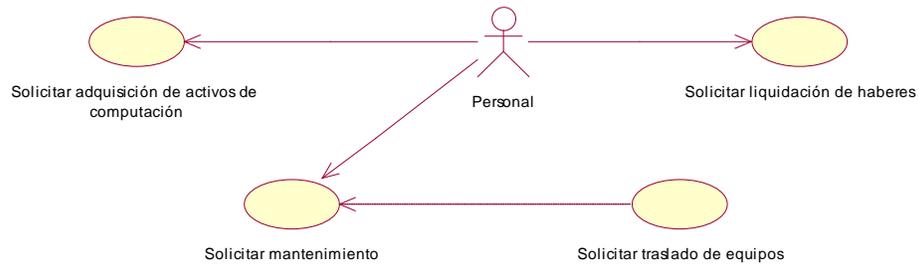
Al realizar esta actividad se determina las posibles alternativas, se analiza las ventajas, desventajas de las diferentes soluciones. En base a las soluciones se puede comprar productos comerciales, adaptar sistemas, desarrollar internamente o tercerizar el desarrollo.



Actividad 1.2: Estudio de los procesos y necesidades de información

Se realiza el levantamiento de información, se identifican y documentan los procesos que forman parte del sistema. La identificación y documentación de los procesos debe realizarse en un formato de alto nivel con el propósito de definir el alcance del mismo, se establece el manejo del diagrama de casos de uso, el cual forma parte de los diagramas estándar UML.

Con la finalidad de visualizar las funciones que realizará el sistema desde el punto de usuario, junto al diagrama debe darse una breve descripción del caso de uso, los mismos deben ser presentados clasificados por actor.



Actividad 1.3: Definición de la arquitectura tecnológica

En esta fase se definen los elementos que van a formar la infraestructura del sistema. Es necesario dar una visión general de los elementos de plataforma de producción, arquitectura de software, comunicaciones, plataforma de desarrollo, sistemas antiguos.

2. Fase de análisis

El objetivo es determinar en forma detallada las necesidades del sistema que se va a construir.

Actividad 2.1: Determinación de ciclos de desarrollo

En esta actividad se determina los módulos que se van a desarrollar, cada módulo abarca un conjunto de casos de uso. Uno de los beneficios de realizar varios ciclos de desarrollo es que el cliente verá resultados en cuanto termine el primer ciclo de desarrollo. Cada ciclo contempla las fases completas del proceso de desarrollo y genera un producto que se denomina subsistema.

La división en subsistemas se puede realizar en base a la estructura del proceso, modelo organizacional, arquitectura del sistema, prioridades de automatización, enlaces con otros módulos.



Actividad 2.2: Diagnóstico de los sistemas actuales

Es necesario identificar las fuentes de información que van a soportar los nuevos sistemas, para ello se han clasificado en los siguientes:

- Planes empresariales: Misión, visión, planes estratégicos, tácticos, operativos.
- Sistema actual: El estudio del nuevo sistema debe contemplar un diagnóstico de los sistemas actuales en caso de existir.

Actividad 2.3: Modelamiento del proceso de negocio

En esta actividad, se profundiza en el levantamiento de información del sistema que se va a desarrollar, este levantamiento de información tiene que ser completo, se contemplan todos los casos de uso que se van a implementar, acudiendo a las diferentes fuentes de información que se han identificado.

Actividad 2.4: Identificación y especificación de requisitos específicos

A continuación se realiza la especificación de requisitos de software del nuevo sistema. Los requisitos se encuentran clasificados en Funcionales y No Funcionales, la escritura de requisitos podría ir soportada con las interfaces de usuarios para mejor comprensión del documento.

Actividad 2.5: Definición de interfaces de usuario

Las interfaces de usuario permiten describir mejor la especificación de requisitos de software, de esta forma se expresa mejor con un gráfico cuando el lenguaje natural no es suficiente, las interfaces muestran las pantallas del sistema, como se van a organizar las entradas de datos, como se van a presentar los diferentes reportes.

Actividad 2.6: Validación de documentos de análisis

Las actividades de validación son realizadas por los responsables que tienen un conocimiento amplio sobre la organización, las estrategias, los procesos, el entorno. El grupo de personas que realiza la validación poseen experiencia y un nivel de responsabilidad dentro de la organización.

Las validaciones se pueden realizar en sesiones de trabajo grupal, con el soporte de prototipos. En base a las sesiones de validación es posible que se identifiquen nuevos requerimientos, nuevas fuentes de requerimientos, errores, conflictos que darán lugar a procesos de negociación, siendo necesario retornar a pasos anteriores en el proceso del análisis. Pueden existir eventos que obliguen a dar paso hacia atrás en la fase de análisis, debiendo repetirse las actividades hasta obtener la validación por parte del responsable del proceso de negocio.



3. Fase de Diseño

La fase de diseño contempla las actividades para transformar los modelos del análisis en modelos formales que luego serán implementados en el computador. La fase de diseño es realizada por los programadores, quienes se basan en la documentación generada por los analistas en la fase anterior.

Actividad 3.1 Diseñar clases

En esta actividad se realizan el diseño del sistema, la identificación de las clases junto con sus atributos, operaciones y relaciones necesarias para cumplir con los casos de uso, la base para obtener el diagrama de clases es el modelo conceptual. El diseño de las clases se aplica únicamente a desarrollos orientados a objetos.

El diagrama de clases, es construido por el diseñador o los programadores, debe describirse el papel que cumple cada clase, sus métodos y atributos. Lo ideal sería construir primero los diagramas de interacción, de esta forma se identifican todos los mensajes entre las clases, documentar los diagramas de interacción se consideran opcional, los diagramas de interacción que se genera son demasiados y actualmente no se cuenta con los recursos necesarios para generarlos y mantenerlos.

Actividad 3.2: Diseñar registros de auditoría

En esta actividad se diseñan los registros que van a almacenar los cambios que se producen en la base de datos cuando los usuarios realizan las siguientes actividades, requerimiento de la Contraloría.

Los diseños serán especificados en esta sección para que sean implementados en la siguiente fase del proceso de desarrollo.

Actividad 3.3: Diseñar diagrama físico de datos

Las clases persistentes deben ser almacenadas en un esquema relacional de base de datos. El esquema de base de datos contiene las tablas, estas contienen atributos y entre las tablas existen relaciones. El esquema entidad-relación es el ideal para representar tablas y relaciones entre las tablas.

Actividad 3.4: Diseño de la migración y carga de datos

Esta actividad es necesaria cuando existen datos que han sido almacenados en sistemas anteriores de la organización o existe información externa en otros medios que formarán parte del nuevo sistema. Es necesario identificar las fuentes de los datos, formato en que se encuentran almacenados, volumen de datos, antigüedad. De acuerdo a la fuente de los datos y el esquema de base de datos diseñado se preparan los procedimientos de migración, en los cuales será necesario contemplar recursos para la validación de los datos,



normalmente será necesario identificar y tratar registros incompletos, duplicados, entre otros. Se designa un responsable de los datos para verificar la completitud, formato adecuado e integridad de los mismos.

De esta fase puede surgir la necesidad de recolección de datos no ingresados, mediante una campaña de recolección de datos o solicitándolos a otras fuentes electrónicas.

4. Fase de Implementación

La fase implementación es la transformación de los modelos de diseño en representaciones físicas en el computador mediante tablas de base de datos o código fuente para implementar las funcionalidades especificadas.

Actividad 4.1: Creación de la base de datos

El Administrador de Base de Datos crea las tablas, validando el producto de entrada de forma que contemplen las relaciones con tablas existentes, cumplimiento de formas normales.

En caso de existir errores, posiblemente sea necesario regresar a las actividades de diseño de base de datos o diseño de la migración de datos.

Actividad 4.2: Generación de código

El proceso de generación de código lo realizan los programadores usando un lenguaje de programación orientada a objetos, en nuestro caso JAVA de Oracle.

Actividad 4.3: Construcción de los procedimientos de migración de datos y carga de datos

Los procedimientos que se diseñaron para migración y carga de datos deben ser implementados, puede ser necesario el uso de un lenguaje diferente de programación.

La migración de datos debe realizarse en ambientes y horarios que no interfieran con el rendimiento normal del sistema en producción. Se consideran prioridades para la migración y carga de datos.

Actividad 4.4: Elaboración de manuales de usuarios

Todos los sistemas deben tener los manuales de usuario, uno para cada perfil de usuario. Este documento sirve como referencia de consulta para el usuario.

El manual debe escribirse completamente en idioma español, debe existir la versión en manual electrónico o escrito en un procesador de palabras. La impresión debe realizarse en hojas blancas, formato A4. Incluir un índice general,



también debe llevar páginas numeradas, encabezado, pie de página y ser escrito en letra Arial de 12 puntos. Las pantallas que se impriman deben contener ejemplos con datos reales del sistema, y tales figuras, tablas deben ser referenciadas en el texto.

El manual está dirigido a personas que se inician en el sistema, debe ser lo más ilustrativo posible, conteniendo figuras y diagramas que expliquen el funcionamiento.

Actividad 4.5: Definición de usuarios del sistema

En esta actividad se definen los usuarios y sus perfiles en el sistema. Los usuarios pasan a ser parte del directorio activo. Se configuran los perfiles y permisos en el Sistema Integrado de Aplicaciones.

Actividad 4.6: Definición de la capacitación de usuarios

La siguiente actividad es definir el plan de capacitación para los usuarios, definir los diferentes perfiles de usuarios del sistema, nombres de los participantes, metodología de capacitación, recursos necesarios, contenidos, número de horas y evaluación.

5. Pruebas, entrega y mantenimiento

Durante esta fase se contemplan las diferentes actividades para realizar las pruebas del sistema, especificaciones para realizar la entrega y consideraciones para definir el plan de mantenimiento del sistema.

Actividad 5.1 Pruebas unitarias

En esta actividad se prueba el funcionamiento correcto de un módulo de código. La finalidad de esta actividad es asegurar que cada uno de los módulos desarrollados funcione correctamente por separado.

Actividad 5.2 Pruebas de integración

Esta actividad se realiza una vez que se han aprobado las pruebas unitarias. Se prueban los módulos desarrollados en conjunto, o aquellos procesos que componen un proceso de una sola vez.

Actividad 5.3 Pruebas del sistema

Esta actividad prueba que el sistema realice las funciones especificadas a lo largo del proceso de desarrollo. El rendimiento, volumen y sobrecarga también forman parte importante de las pruebas.



Actividad 5.4 Capacitación a usuarios

La capacitación a los usuarios es la ejecución del plan de capacitación definido en la fase anterior, es necesario contar con las personas especializadas en el proceso enseñanza-aprendizaje, contar los recursos pedagógicos, ambiente adecuado y la participación de todos los usuarios del sistema, también es necesaria la presencia de los responsables de capacitación a futuro (entrenamiento a entrenadores).

Actividad 5.5: Presentación del sistema

El siguiente paso es la presentación del sistema a los niveles gerenciales, en donde se exponen claramente los objetivos cumplidos, en los plazos establecidos y con el presupuesto asignado.

El acta de aceptación es un documento mediante el cual el usuario, da su conformidad con lo solicitado, en lo que a desarrollo de software se refiere.

El usuario acepta que se ha cumplido con lo acordado en el documento de requisitos, solo así se garantizará que el producto final va a ser utilizado adecuadamente en la Empresa.

UML

La estandarización de un lenguaje de modelado de software es importante, ya que es parte importante en el proceso de comunicación entre las personas involucradas en un proyecto informático.

UML es un lenguaje de modelado de software que mediante gráficos definidos permite visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. La metodología establecida por ETAPA define el uso de UML para describir los métodos o procesos necesarios, definir el sistema, detallar los objetos y documentar.

Lenguaje de programación

El lenguaje de programación establecido por ETAPA EP para el desarrollo del sistema es JAVA.

JAVA es el lenguaje de programación orientado a objetos⁹, desarrollado por Sun Microsystems en 1995. La característica principal para la selección de este lenguaje es su independencia de la plataforma y disponibilidad para los usuarios. Entre las ventajas que ofrece JAVA están:

- Facilidad de aprendizaje
- JAVA es de código abierto
- El diseño de JAVA considera la seguridad como parte primordial
- Soporta multiproceso

⁹ Es un paradigma de programación que se basa en la idea de un objeto y sus interacciones para formar una entidad de programación



- El compilador puede detectar problemas que aparecen con más frecuencia en tiempo de ejecución.

Base de Datos

La base de datos que utiliza ETAPA en el área de Telecomunicaciones es Oracle 10g. Oracle es un sistema de administración de base de datos relacional muy conocido ya que ofrece las siguientes características:

- Transportabilidad, ya que se puede instalar en varias plataformas
- Cuenta con gran variedad de aplicaciones de desarrollo
- Cuenta con mecanismos de seguridad y confidencialidad

La versión 10g de Oracle cuenta con una herramienta de manejo de la base de datos basada en web, Oracle Enterprise Manager Database Control, que facilita el uso y mejora considerable la administración de la información de la base de datos

IDE NetBeans

NetBeans IDE¹⁰ es un entorno de desarrollo de código abierto escrito en JAVA, especializado para JAVA pero puede usarse para cualquier otro lenguaje de programación. Es una herramienta esencial para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar un programa. Desarrollado por Sun Microsystems en 2000, es uno de los proyectos de código abierto más exitosos con cerca de 100 socios en todo el mundo, miles de usuarios y una comunidad en constante construcción.

Al ser un IDE especializado para JAVA la sugerencia de ETAPA es utilizar este IDE para el desarrollo del sistema, siempre en su versión más reciente, la versión utilizada es 6.9

Servidor de Aplicaciones

Un servidor de aplicaciones es un software que proporciona servicios de aplicación a estaciones cliente. La principal funcionalidad de un servidor de aplicaciones es gestionar la mayor parte de lógica de negocio y acceso a los datos de una aplicación. Utilizar un servidor de aplicaciones ayuda a centralizar las aplicaciones y disminuir la complejidad de las mismas. Si bien el término es aplicable a todas las plataformas de software, actualmente se ha convertido en sinónimo de la plataforma Java EE¹¹ de Sun Microsystems.

¹⁰ Integrated Development Environment, es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un sólo lenguaje de programación o bien, poder utilizarse para varios

¹¹ Java Platform, Enterprise Edition o Java EE, es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java



Principales ventajas de los servidores de aplicaciones:

- Integridad de datos y códigos, ya que al estar centralizada en uno o un pequeño número de servidores no se corre el riesgo de que los usuarios acceden a versiones anteriores.
- Los cambios en configuraciones de la aplicación, del servidor, o de la aplicación se hacen centralmente.
- Los servidores de aplicaciones se consideran muy seguros.
- Al ser un modelo cliente/servidor el tráfico de red se ve disminuido al acceso a la capa de presentación.

Ya que el sistema desarrollado es de interfaz web, ETAPA ha determinado el uso de Glassfish V3 como servidor de aplicaciones, no sólo para el presente proyecto, sino para los proyectos futuros.

Identificación y descripción de los procesos

Proceso de registro de reclamos por parte de un abonado (línea de reclamos 132)

Lugar: CALL – CENTER (Tarqui y Gran Colombia Esq.)

Coordinador: Sra. María Eugenia Bolaños

El sistema actual de ingreso de reclamos es manejado por las operadoras del CALL – CENTER. El proceso inicia cuando ingresa una llamada, el sistema identifica los datos del abonado que realiza la llamada. Las operadoras piden el número de teléfono sobre el cual se realizará el reclamo y se ingresa en el sistema.

Si es la primera vez que se reporta el daño, se ingresa un nuevo registro con “Daño” identificado como “No existe” y “Estado” como “Pendiente” (De esta manera se ofrece al cliente tener una solución en al menos 24 horas).

Si no es la primera vez que se reporta el daño, el sistema reporta el ingreso de reclamos anteriores, las columnas “Daño” y “Estado” presentan el daño que se ha presentado (muchas veces no se muestra la información completa).

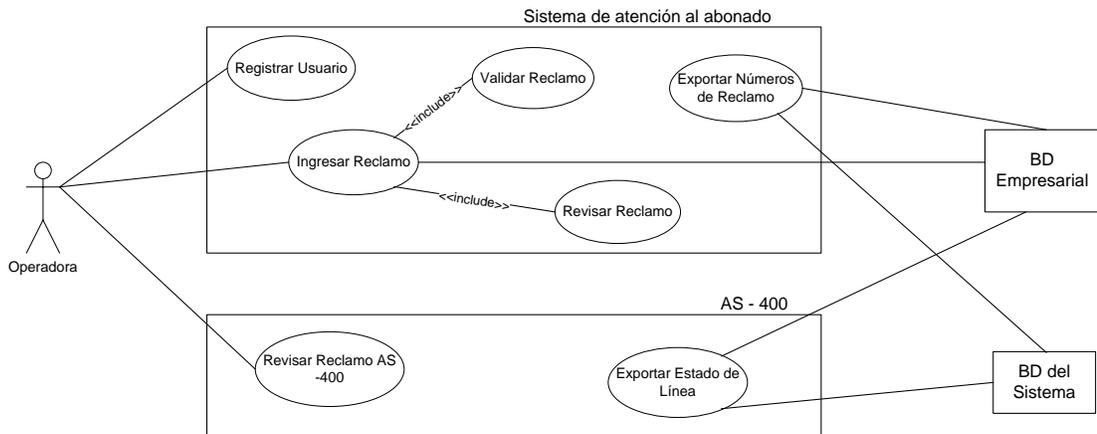
Cuando un abonado requiere conocer el daño encontrado en su línea y el sistema no presenta mayor información, las operadoras consultan esta información en el sistema del AS 400. En la medida de lo posible las operadoras dan una respuesta



oportuna al usuario y según sea el caso solicitan llamar a otras personas que les puedan ayudar de mejor manera.

En promedio el CALL- CENTER recibe de 200 a 250 llamadas diarias, al mes se reciben un aproximado de 4000 llamadas, de las cuales 2000 son rechazadas. Se puede apreciar en el sistema actual que la mayor cantidad de reclamos se registran de números CDM (de la serie 403) y en los números NGN. Además se pudo notar que los resultados en los números TDM son más claros y eficientes si se comparan con los otros números.

Existen reclamos de abonados que son ingresados varias veces ya que el sistema que chequea su estado lo pasa por alto, las operadoras al darse cuenta de este inconveniente formulan ordenes de revisión escritas, las cuales son entregadas a los inspectores de zonas todos los días.



Proceso de Revisión y Reparación. Planta Externa

Lugar: Zona 9

Coordinador: Ing. Omar Núñez

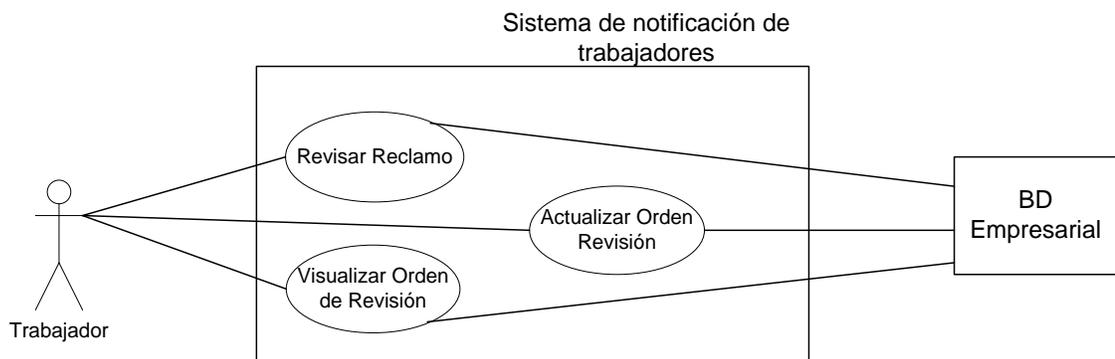
En la Central de El Ejido se organizan, cada día, los recorridos de reparación de las líneas telefónicas. Para esto, se entregan a los reparadores, órdenes de revisión impresas. En éstas se indican los datos del abonado (dirección, datos de la línea – armario, regleta, caja, par) y un código de estado que indica el posible daño (420 – arrancado, 500 – no existe, 425 – a tierra línea mojada con ruido, 426 – electrificada).



Cada grupo de reparadores cuenta con una pocket HP, mediante la cual acceden a un sistema que les permite visualizar todas las órdenes de revisión, y los detalles de cada una. A lo largo de la jornada, el sistema les permitirá visualizar nuevas órdenes de revisión entrantes.

Cuando se realiza la revisión y/o reparación de la línea indicada en una orden, el reparador tiene que ingresar un código en el sistema a través de su pocket, indicando lo sucedido o realizado con la orden (reparado – puertas cerradas – daño secundario – daño interno). Con esto, la orden es quitada de la lista.

En cada caso, se revisa primero la línea desde el poste a la casa del abonado y se determina si es o no un daño interno. De no serlo se procede a revisar la línea hacia atrás (daño terciario, secundario o primario). Si no se encuentra ningún daño hasta las regletas del repartidor principal, se ingresa un código que indica que el daño corresponde a Planta Interna.



Proceso de operación en Planta Interna

Lugar: Edificio Centro

Para la revisión de una línea de Planta Interna, el personal coloca un candado entre las regletas, con lo cual es posible aislar una línea específica.

De esta forma se divide la comprobación de la línea hacia Planta Interna como hacia Planta Externa.

Si se comprueba que la línea, en la parte que corresponde a Planta Interna, no presenta ningún problema se indica que el daño es de Planta Externa. Por el



contrario, si al aislar la línea hacia la Planta Interna se encuentra un problema, se procede a revisar los equipos.

En tal caso, se revisa las tarjetas y los puertos de la central. Para ello se realiza un intercambio de tarjetas, con lo cual se comprueba si el daño es del puerto o de la tarjeta en sí.

Funcionamiento de los sistemas de revisión de puertos

Lugar: Edificio Centro

Sistema de revisión de puertos en centrales TDM

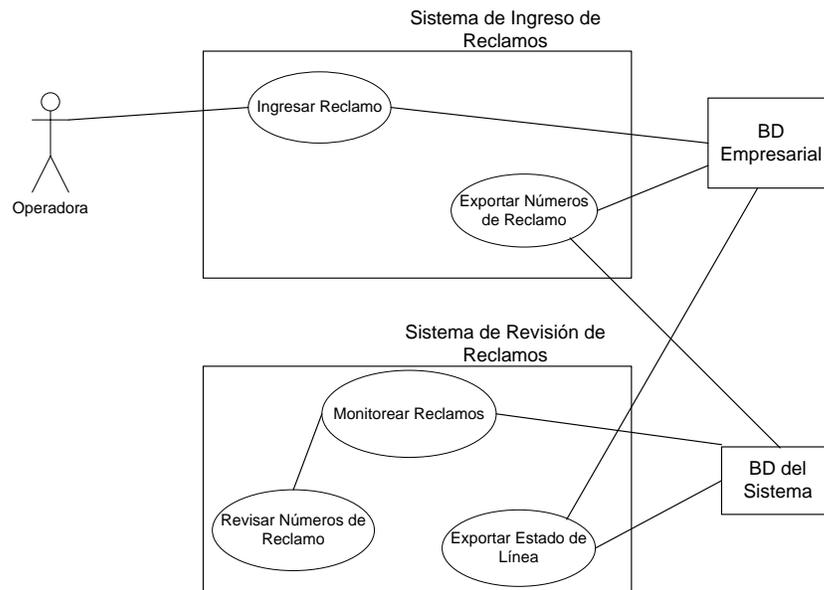
- El sistema de revisión de puertos en centrales TDM fue desarrollado en Visual Basic.
- Cuando el abonado ingresa su reclamo al Call Center, éste es registrado en la base de datos del AS400.
- El sistema de revisión, entonces, accede a tal base de datos y toma el número telefónico de los registros ingresados por reclamo.
- A través de una interfaz RS232, el sistema se conecta vía Telnet a la central a la que corresponda el número.
- Envía un comando y el número, con lo cual se obtienen los parámetros eléctricos de la línea. Con estos parámetros, el sistema interpreta un estado de la línea, y lo indica a través de la asignación de un código establecido.
- Este código es registrado nuevamente en la base de datos del AS400 y con el cambio de una bandera, se indica que tal orden de revisión por reclamo ya ha sido procesada.

Sistema de revisión de puertos en centrales NGN

- El sistema de revisión de puertos en centrales TDM fue desarrollado en C#.NET.
- Cuando el abonado ingresa su reclamo al Call Center, éste es registrado en la base de datos del AS400.
- El sistema de revisión, entonces, accede a tal base de datos y toma el número telefónico de los registros ingresados por reclamo.



- El sistema se conecta a la UA correspondiente.
- Envía un comando y el número de puerto, con lo cual se obtienen los parámetros eléctricos de la línea. Con estos parámetros, el sistema interpreta un estado de la línea, y lo indica a través de la asignación de un código establecido.
- Este código es registrado nuevamente en la base de datos del AS400 y con el cambio de una bandera, se indica que tal orden de revisión por reclamo ya ha sido procesada.





CAPÍTULO III

Definición del Sistema



Introducción

El proceso de determinación de requerimientos comprende, en primer lugar, entrevistas o sesiones de trabajo con los clientes para comprender y determinar sus necesidades. Luego, se debe documentar los requerimientos extraídos, de forma que los clientes y desarrolladores puedan tener claro lo que el sistema va a realizar.

A continuación se realiza una validación de los requerimientos expuestos, para asegurar que lo que se ha descrito, es lo que realmente el cliente espera obtener como producto final. Todas las partes del sistema deben estar representadas en los requerimientos capturados, así como los límites.

Una vez que se han definido los requerimientos, se pueden utilizar representaciones gráficas para obtener descripciones más detalladas de requerimientos específicos, y que se incluyen también en el documento de requerimientos. Existen dos tipos de descripciones: estáticas y dinámicas.

Descripciones Estáticas

En éstas se realiza un listado de las entidades u objetos que intervienen, sus funciones y relaciones.

Descripciones Dinámicas

En éstas se describe un sistema en función de las relaciones entre las entidades, para un período de tiempo, durante el cual se producen cambios en el comportamiento. Ejemplos:

- Tablas de decisión: Describen al sistema como un conjunto de posibles condiciones, bajo las cuales se toman determinadas acciones.
- Diagramas de transición: Representan el cambio de estado de un objeto.

Además de las descripciones mencionadas, se pueden utilizar notaciones adicionales, tales como:

- Técnicas jerárquicas: Relacionan los requerimientos de forma jerárquica.
- Diagramas de flujos de datos: Que muestran el ingreso de los datos al sistema, cómo son transformados y su salida del sistema.



Definición de requerimientos del sistema

Especificación de los Requerimientos del Sistema – SRS

El sistema propuesto deberá recoger y almacenar los valores de los parámetros eléctricos de los puertos en equipos de voz y datos de forma periódica. Con estos datos, realizará un análisis que determine el estado de las líneas.

El sistema se encargará de enviar notificaciones de daños, generará reportes estadísticos que podrán ser personalizados por los usuarios.

El sistema representará los elementos de la red de Planta Interna y su estado, mediante un Sistema de Información Geográfico.

El sistema permitirá configurar su funcionamiento mediante el ingreso y modificación de parámetros.

Todas las interacciones que realice el usuario serán a través de una interfaz web. Para llevar a cabo las tareas de monitoreo y notificación contará con procesos que se ejecutarán de forma automática.

Para acceder al sistema el usuario deberá identificarse mediante el ingreso de un nombre de usuario y contraseña.

Dependiendo del rol asignado al usuario, el sistema mostrará una o más de las siguientes opciones:

- Administración del sistema
 - Monitoreo
 - Programación de tareas de monitoreo.
 - Programación de monitoreo para estadísticas.
 - Manejo de grupos de líneas/puertos especiales.
 - Perfiles para Monitoreo
 - Privilegios
- Notificaciones / Alarmas
 - Seguimiento
 - Configuración
- GIS
 - Mantenimiento



- Visualización
- Reportes y estadísticas

En la parte de **“Monitoreo”** el usuario podrá elegir entre las siguientes alternativas:

En la opción **“Programación de tareas de monitoreo”** el usuario podrá programar un chequeo de una línea (puerto) o un grupo de líneas (puertos) específicos. Para ello podrá ingresar y modificar los siguientes parámetros:

- Descripción, que corresponde a un enunciado corto de la tarea.
- Perfil para monitoreo, mediante el cual se indica bajo qué valores de umbrales se debe realizar el análisis de los parámetros recolectados.
- Período, que especifica el lapso de tiempo en el cual se repetirá el chequeo.
- La línea (puerto) y/o grupo (s) de líneas (puertos) a inspeccionar.
 - Para seleccionar grupos de líneas/puertos, el usuario podrá elegir entre los grupos de monitoreo creados, o una jerarquía de la estructura de la red (sector, central, etc.).
- Hora, fecha y día de inicio (opcional).
- Hora, fecha y día de finalización (opcional).
- Duración (opcional).
- Control de proceso: Iniciar, inhabilitar, terminar.
- Detalles de la Notificación
 - Persona o grupo receptor, sobre todo en caso de tratarse de tareas para monitorear líneas especiales.
 - Tipo de información a recibir, permite especificar si se desea conocer los parámetros eléctricos recolectados, los códigos de estado, o ambos.
 - Notificación intermedia, que permite, al usuario, especificar si se desea o no recibir los informes de monitoreo intermedios.
 - Formato de archivo, donde el usuario puede elegir entre odf, pdf o xls.

También podrá visualizar las tareas existentes, su estado (Ejecución, Inhabilitada, En espera, Terminada completa, Terminada incompleta), estadísticas y los datos de las tareas ya realizadas. También tendrá la posibilidad de Habilitar/Inhabilitar la tarea según requiera.

Para cada tarea de monitoreo, el usuario podrá elegir si desea recibir un archivo (formato odf, pdf o xls) de reporte con los resultados de cada chequeo realizado. Este archivo almacenará la información de los parámetros recuperados y los estados correspondientes.



En la opción **“Programación de monitoreo para estadísticas”**, el usuario podrá programar una o varias tareas que permitirán cumplir con la recolección de datos general, necesaria para generar las estadísticas de degradación. Para ello deberá especificar los siguientes parámetros, por cada tarea programada:

- Descripción, que es un enunciado de la tarea.
- Perfil para monitoreo, mediante el cual se indica bajo qué valores de umbrales se debe realizar el análisis de los parámetros recolectados.
- Período, que especifica el lapso de tiempo en el cual se repetirá la tarea.
- Muestras, que especifica las condiciones bajo las cuales, se repetirán chequeos dentro de cada período. Estas revisiones se realizan con el propósito de asegurar la validez de los parámetros recolectados, ya que al permitir tomar datos en diferentes horas del día se puede lograr una independencia de las condiciones atmosféricas. Bajo estos antecedentes, el sistema permitirá especificar lo siguiente:
 - Número de muestras
 - Hora de inicio (por cada muestra)
- Tipo de Tarea: Voz o Datos. Que indica el tipo de líneas/puertos a monitorear.
- Tipo de inspección: Número o Puerto. Que indica qué se inspeccionará.
- Grupos(s) de líneas (puertos) a inspeccionar. Para seleccionar grupos de líneas/puertos, el usuario podrá elegir entre los grupos de monitoreo creados, o una jerarquía de la estructura de la red (sector, central, etc.).
- Hora, fecha y día de inicio (opcional).
- Control de proceso: Iniciar, inhabilitar.

Así mismo, el usuario podrá modificar y eliminar este tipo de tareas. Podrá visualizar detalles de las tareas programadas para estadísticas, y su estado (Ejecución, Inhabilitada). Además, el sistema presentará, en forma general, la situación de todas las tareas de monitoreo, y su avance con respecto a las líneas/puertos revisados y no revisados dentro de cada período.

En la opción **“Manejo de grupos de líneas/puertos especiales”** el usuario tendrá la posibilidad de agrupar líneas/puertos bajo un nombre específico, así como, modificar, eliminar y visualizar los grupos creados.

En la opción **“Perfiles para Monitoreo”** el usuario podrá ingresar, modificar y eliminar perfiles para monitoreo. Estos perfiles representan un conjunto de valores que determinan un tipo de aplicación (TDM, NGN, Datos). Para esto, el sistema permitirá especificar, por cada perfil:

- Nombre y descripción del perfil.



- Tipo de perfil, que representa un patrón a utilizar, ya sea TDM, NGN o Datos
- Parámetros eléctricos con sus respectivos umbrales, que son valores máximos o mínimos que se utilizarán para realizar comparaciones en el proceso de análisis.
- Códigos, son números que denotan un estado básico de una línea o puerto.
- Indicadores de daño en elementos, representados por un valor o porcentaje que determina un tipo de daño.
- Porcentaje crítico del valor de los parámetros, que es utilizado para determinar un valor sobre o bajo el cual, un parámetro entra en un estado crítico de degradación.
- Porcentajes de niveles de alarmas/notificaciones, son valores máximos que denotan la degradación de una línea o puerto.
- Conclusiones y/o Recomendaciones, son descripciones de los estados de los elementos de la red de Planta Interna que se presentan cuando ha surgido una anomalía y avisos de posibles acciones a llevar a cabo.

En la opción de **“Privilegios”** el usuario tendrá la posibilidad de ingresar, modificar o eliminar roles, así como asignar roles a los usuarios.

En la parte de **“Notificaciones/Alarmas”** el usuario podrá acceder a:

- Opción **“Seguimiento”**, donde el usuario podrá visualizar las notificaciones emitidas por el sistema.
- En **“Configuración”** el usuario podrá ingresar o modificar los parámetros de envíos de notificaciones, tales como:
 - Grupos, representa un conjunto de personas específicos que serán notificados al cumplirse ciertas condiciones.
 - Medio y seguimiento, especifica cómo serán enviadas las notificaciones a determinados grupos o personas. (correo electrónico y/o mensaje a celular), y si se realizará o no un seguimiento del aviso enviado.
 - Parámetros para cadena de escalamiento, que determinan qué grupos serán notificados dependiendo de la respuesta de otros.

Para la opción **“GIS”** el sistema permitirá al usuario ingresar, modificar o eliminar los elementos de la red de Planta Interna de forma que se mantenga actualizada la información geográfica.

Permitirá también, visualizar la distribución de los elementos de acuerdo a su posición geográfica y su estado. Para esto, el sistema utilizará una tabla de colores, donde cada color corresponde a un nivel. Cada nivel está determinado por un intervalo [a, b) de porcentajes, que indica la parte de elementos dañados.



Como una opción adicional, el sistema facilitará al usuario el ingreso, y la actualización de los elementos de Planta Interna tales como:

- Nodos
- Frame/UR
- Slots o Tarjetas
- Puertos

En la opción “**Reportes y estadísticas**” el sistema permitirá al usuario visualizar:

- Reportes que detallan los elementos de la red de Planta Interna y su composición.
- Información sobre los reclamos ingresados y los daños correspondientes, determinados por el sistema. Esta información puede ser separada por centrales, por tecnología, por tipo de daño, etc.
- Información estadística de daños y estado de los elementos de la red, así como de la degradación de líneas/puertos.
- Información estadística proveniente de las tareas programadas no terminadas.

Para esto, el usuario podrá combinar varios criterios que le permitan obtener tal información de forma personalizada.

El sistema deberá ejecutar de forma automática los siguientes procesos:

➤ **Monitoreo**

De Voz

- **Recolección de valores de parámetros eléctricos de todas las líneas.** Continuamente el sistema deberá ejecutar una serie de tareas programadas de monitoreo que le permitan recuperar valores de parámetros eléctricos de cada línea, los mismos que serán almacenados para su posterior análisis.
- **Recolección programada de valores de parámetros eléctricos de grupos de líneas.** Bajo condiciones definidas por el usuario, el sistema recuperará los valores de parámetros eléctricos de una línea o grupo de líneas, definidas también por el usuario. De esta forma el usuario podrá realizar un seguimiento a grupos de líneas especiales o críticas.
- **Revisión automática de reclamos.** El sistema revisa continuamente los reclamos ingresados en la base de datos. Mediante el envío de comandos y el número ingresado en el reclamo, obtiene los parámetros eléctricos de la línea. A continuación, el sistema interpreta los valores obtenidos de la recolección de parámetros y



compara estos valores con umbrales establecidos, entregando como resultado un código que indicará el estado de la línea. Este código finalmente es almacenado en la base de datos del sistema y en la base de datos empresarial.

- **Análisis jerárquico para determinar daños en equipos.** Este proceso se encargará de agrupar los daños encontrados y determinar si se ha producido un daño en los elementos de jerarquía superior. Para esto el sistema tomará los datos generados en la revisión de reclamos y en la ejecución de tareas programadas.

De Datos

- **Recolección de valores de parámetros eléctricos de todos los puertos de datos.** Continuamente el sistema deberá ejecutar una serie de tareas programadas de monitoreo que le permitan recuperar valores de parámetros eléctricos de cada puerto de datos, los mismos que serán almacenados para su posterior análisis.
- **Recolección programada de valores de parámetros eléctricos de puertos de datos.** Bajo condiciones definidas por el usuario, el sistema recuperará los valores de parámetros eléctricos de un puerto o puertos de datos, definidos también por el usuario. De esta forma el usuario podrá realizar un seguimiento a puertos considerados especiales o críticos.
- **Análisis jerárquico para determinar daños en equipos.** Este proceso se encargará de agrupar los daños encontrados y determinar si se ha producido un daño en los elementos de jerarquía superior. Para esto el sistema tomará los datos generados en la ejecución de tareas programadas.

Por Degradación

- **Determinación de la degradación de cada línea de la red,** mediante un análisis de los parámetros recolectados y almacenamiento para posterior uso y presentación.
- **Cálculo del tiempo t_D ,** que indica el instante en el cual se podría presentar un daño en una línea/puerto.
- **Chequeo de una línea/puerto,** en el momento t_D para comprobar si se ha producido o no un daño.

➤ **Notificaciones**

- **Envío de aviso de daño detectado y no predecible.** Cuando el sistema detecta que una línea o puerto tiene código de estado anómalo, envía una alarma al responsable. Esto indica que la línea presenta un daño que no ha sido detectado con anticipación.
- **Envío de avisos de daño por producirse (degradación).** Cuando el sistema detecta que el nivel de degradación de una línea o puerto ha entrado en un rango de



valores críticos, envía una notificación que informa tal suceso a la persona responsable. Esto indicaría que existe una alta probabilidad de que se tenga un daño a corto plazo, y por lo tanto se deba considerar el realizar un mantenimiento de tal línea.

- **Envío de avisos de daño por estadísticas (porcentaje de daño en equipos).** Cuando el sistema determina que se está produciendo un comportamiento anómalo en la red, envía una notificación. Tal comportamiento será identificado en el proceso de análisis jerárquico para determinar daños en equipos.
- **Envío de avisos bajo condiciones establecidas.** El sistema enviará notificaciones a un grupo, dependiendo de la acción de otros grupos definidos, según un esquema de cadena de escalamiento.
- **Envío de notificación de existencia de líneas/puertos no asignadas a una tarea de monitoreo para estadísticas.** El sistema enviará un aviso de que existen líneas/puertos que no han sido asignados a tareas de monitoreo para estadísticas. La frecuencia de este tipo de notificaciones puede ser especificada por el usuario.

➤ Actualización del GIS

- El sistema mostrará la información geográfica actualizada de la red, extrayendo periódicamente los datos almacenados.

➤ Administración

- Creación de tareas de monitoreo para estadísticas, de líneas/puertos nuevos. Si el usuario así lo desea, el sistema creará tareas de monitoreo para nuevas líneas/puertos creadas en la red. Esto lo realizará una vez se haya ingresado toda la información correspondiente a estos nuevos elementos.

Listado de Requerimientos Funcionales y No Funcionales

Requerimientos Funcionales

Funcionalidad

1. Monitoreo

- 1.1 El sistema recolectará los valores de parámetros eléctricos de todas las líneas/puertos agrupados en tareas programadas por el usuario.
- 1.2 El sistema recolectará los valores de parámetros eléctricos de una línea/puerto o grupos de líneas/puertos especificados en una tarea programada.



- 1.3 El sistema detectará si se ha producido un daño en equipos o elementos de la red.
- 1.4 El sistema calculará un coeficiente de degradación para cada línea/puerto.
- 1.5 El sistema determinará un tiempo t_D .
- 1.6 El sistema recolectará y analizará los parámetros eléctricos de una línea/puerto en el momento t_D calculado.

2. *Notificación*

- 2.1 El sistema detectará daños en el monitoreo de tareas programadas y enviará una alarma a la persona responsable.
- 2.2 El sistema detectará que una línea/puerto ha entrado en un rango de valores críticos y enviará una notificación a la persona responsable.
- 2.3 El sistema enviará una notificación informando que se ha producido un comportamiento anómalo en la red.
- 2.4 El sistema enviará una notificación informando que existen líneas/puertos no asignadas a una tarea de monitoreo para estadísticas.
- 2.5 El usuario podrá visualizar las notificaciones emitidas.

3. *Revisión de Reclamos*

- 3.1 El sistema recolectará los parámetros eléctricos de líneas que hayan sido ingresadas con reclamos.
- 3.2 El sistema determinará el código de estado de cada línea ingresada con reclamo.
- 3.3 El sistema registrará los códigos de estado obtenidos, de cada línea ingresada con reclamo.

4. *Reportes y Estadísticas*

- 4.1 El usuario podrá consultar información de: elementos de la red de Planta Interna, reclamos ingresados, daños registrados, degradación de líneas/puertos.

5. *GIS*

- 5.1 El sistema manejará un GIS que le permita llevar la información de los elementos de Planta Interna.
- 5.2 El sistema permitirá visualizar el estado de los elementos de la red agrupados por niveles.
- 5.3 El usuario podrá actualizar los elementos que componen la red.
- 5.4 El usuario contará con la información geográfica actualizada.

6. *Administración*



- 6.1 El usuario podrá crear una o varias tareas de monitoreo para estadísticas ingresando o modificando parámetros, para cada tarea. Estos parámetros definen cómo y con qué frecuencia se realizará la recolección de datos de los grupos de líneas/puertos especificados en cada tarea programada para estadísticas.
- 6.2 El usuario podrá modificar y eliminar tareas de monitoreo para estadísticas.
- 6.3 El usuario podrá visualizar las tareas de monitoreo para estadísticas, programadas.
- 6.4 El sistema presentará la situación actual del monitoreo para estadísticas, en base a las tareas programadas y a las líneas/puertos asignados a estas tareas.
- 6.5 El usuario podrá crear una tarea de monitoreo ingresando parámetros que definen cómo y cuándo se ejecutará la tarea.
- 6.6 El usuario podrá visualizar y modificar una o varias tareas programadas.
- 6.7 El usuario podrá visualizar tareas programadas que han finalizado.
- 6.8 El usuario tendrá la posibilidad de agrupar líneas/puertos, mediante la definición de un grupo de monitoreo.
- 6.9 El sistema permitirá que el usuario pueda agrupar líneas/puertos agrupados jerárquicamente.
- 6.10 El sistema permitirá establecer los privilegios que tendrá un rol.
- 6.11 El sistema permitirá agregar o quitar usuarios a un rol
- 6.12 El sistema permitirá crear, modificar y eliminar perfiles de umbrales.
- 6.13 El sistema permitirá establecer los umbrales que se utilizan para definir el estado de las líneas/puertos, por cada perfil.
- 6.14 El usuario podrá establecer códigos de estado con su respectivo significado, y el umbral que lo define, por cada perfil.
- 6.15 El usuario podrá establecer un porcentaje crítico del valor de cada parámetro definido por degradación, por cada perfil.
- 6.16 El usuario podrá establecer porcentajes que se utilizarán para interpretar daños en elementos o equipos de la red.
- 6.17 El usuario podrá establecer porcentajes que se utilizarán para representar un nivel de alarma/notificación cuando se han presentado daños o cercanía a valores críticos.
- 6.18 El usuario podrá definir conclusiones y/o recomendaciones relacionadas con los umbrales e indicadores establecidos.

Operaciones con Datos

1. Monitoreo

- 1.7 El sistema para recolectar los parámetros eléctricos tomará comandos almacenados.



- 1.8 El sistema realizará la recolección de parámetros eléctricos de todas las líneas/puertos de acuerdo a las tareas de monitoreo para estadísticas, programadas.
- 1.9 Los parámetros eléctricos recolectados se almacenarán para posterior análisis y elaboración de estadísticas.
- 1.10 El sistema podrá ejecutar una tarea de monitoreo para estadísticas, de forma periódica, y cumpliendo una serie de recolecciones (muestras) en cada ciclo.
- 1.11 El sistema podrá ejecutar una tarea programada, de forma periódica, desde una fecha de inicio o de forma inmediata.
- 1.12 El sistema podrá ejecutar una tarea programada una sola vez o de forma periódica hasta una fecha de finalización o hasta cumplir con una duración establecida.
- 1.13 El sistema enviará informes por cada sub-tarea de una tarea programada y/o enviará un sólo informe al término de la tarea.
- 1.14 Los informes de las tareas programadas podrán contener valores de parámetros eléctricos y/o códigos de estado.
- 1.15 Para determinar si se ha producido un daño en una tarjeta el sistema buscará si se ha producido un porcentaje A de daños en los puertos.
- 1.16 Para determinar si se ha producido un daño en una UR el sistema buscará si se ha producido un porcentaje B de daños en los puertos o un porcentaje C de daños en las tarjetas.
- 1.17 Para determinar si se ha producido un daño en un Frame el sistema buscará si se ha producido un porcentaje B de daños en los puertos o un porcentaje C de daños en las tarjetas.
- 1.18 Para determinar si se ha producido un daño en un Nodo el sistema buscará si se ha producido un porcentaje D de daños en los puertos, un porcentaje E de daños en las tarjetas o un porcentaje F de daños en los Frames.

2. *Notificación*

- 2.5 El sistema enviará una alarma indicando la línea detectada con daño, detalles de la tarea programada en la que se detectó el daño, el código de estado y una recomendación y/o conclusión.
- 2.6 El sistema enviará una notificación indicando que el nivel de degradación de una línea ha alcanzado un valor considerado como crítico. Esta notificación contendrá información de la línea, el rango de valores críticos, detalles de parámetros eléctricos y una recomendación y/o conclusión.
- 2.7 La notificación por comportamiento anómalo de la red será enviada cuando se detecta un daño en equipos o elementos de la red. Esta notificación contendrá información del daño encontrado en un equipo o



elemento de la red, valores que llevaron a detectar tal comportamiento y una recomendación/conclusión.

2.8 El usuario podrá ingresar o modificar:

2.8.1. Grupos receptores de notificaciones/alarmas.

2.8.2. Medio de recepción: correo electrónico o celular.

2.8.3. Seguimiento: para indicar cuáles notificaciones necesitan ser controladas.

2.8.4. Cadena de escalamiento: para definir los grupos alternativos de recepción.

2.8.5. Para dar seguimiento a las notificaciones emitidas, el sistema mostrará detalles de las notificaciones enviadas y respuestas recibidas.

3. *Revisión de Reclamos*

3.4 El sistema determina el código de estado de cada línea comparando los umbrales de daños con los valores de parámetros eléctricos recolectados.

3.5 El sistema almacenará los códigos de estado determinados, en la base de datos empresarial así como en la base de datos del sistema.

4. *Reportes y Estadísticas*

4.2 El usuario deberá especificar ciertos parámetros para limitar sus reportes, tales como: períodos de tiempo, formato de presentación, campos a visualizar y campos de agrupación.

4.3 La información de elementos de la red de Planta Interna, reclamos ingresados, daños registrados, degradación de líneas/puertos podrá ser ordenada, filtrada y cruzada de forma que los usuarios tengan la posibilidad de armar sus propios reportes y estadísticas.

4.4 La información proveniente de reportes y estadísticas se presentará de forma gráfica y mediante tablas, los datos numéricos podrán ser exportados por el usuario, y guardados para su disposición.

5. *GIS*

5.5 La determinación del nivel al que pertenece un elemento de la red en el GIS, se realizará tomando en cuenta la situación de los elementos con menor jerarquía en la estructura. Y tal situación se define en función del porcentaje de daños presente.

5.6 El usuario podrá acceder a una interfaz que permitirá ingresar detalles de centrales, concentradores, nodos, etc; así también, modificar datos de elementos ya ingresados.

6. *Administración*



- 6.19 Para las tareas de monitoreo para estadísticas, el usuario puede definir o modificar lo siguiente:
- a. Descripción
 - b. Perfil para Monitoreo
 - c. Tipo de Tarea: Voz o Datos
 - d. Grupo(s) de líneas/puertos a inspeccionar
 - e. Período
 - f. Número de muestras
 - g. Hora de inicio de la recolección de cada muestra.
 - h. Hora, fecha y día de inicio (opcional).
 - i. Control de proceso: Iniciar, Inhabilitar
- 6.20 Para las tareas programadas, el usuario puede definir o modificar lo siguiente:
- a. Descripción
 - b. Perfil para Monitoreo
 - c. Período.
 - d. Tipo de Tarea: Voz o Datos
 - e. La línea (puerto) y/o grupo de líneas (puertos) a inspeccionar.
 - f. Hora, fecha y día de inicio (opcional).
 - g. Hora, fecha y día de finalización (opcional).
 - h. Control de proceso.
 - i. Detalles de la Notificación
 - i. Persona o grupo receptor.
 - ii. Tipo de información a recibir.
 - iii. Notificación intermedia.
 - iv. Formato de archivo.
- 6.21 El sistema permitirá visualizar un listado de las tareas de monitoreo que han sido programadas y su estado. Este listado se presentará ordenado por la fecha de creación.
- 6.22 Para realizar una modificación sobre una tarea programada, el usuario deberá localizar la tarea deseada.
- 6.23 El sistema permitirá crear perfiles para monitoreo. Para cada perfil el usuario debe especificar un tipo o patrón: TDM, NGN, o Datos
- 6.24 El sistema permitirá especificar o modificar umbrales, definiendo uno o varios parámetros eléctricos por cada perfil; un signo mayor, igual o menor que y un valor numérico, por cada parámetro eléctrico.
- 6.25 El sistema permitirá ingresar o modificar códigos de estado, por cada perfil.
- 6.26 El usuario podrá ingresar o modificar, por cada perfil para monitoreo:



- a. Porcentaje de daños en puertos de una tarjeta
 - b. Porcentaje de daños en puertos de un frame
 - c. Porcentaje de daños en puertos de un nodo
 - d. Porcentaje de daños en tarjetas de un frame
 - e. Porcentaje de daños en tarjetas de un nodo
 - f. Porcentaje de daños en frames de un nodo
- 6.27 El usuario podrá visualizar los valores de los umbrales o indicadores, de forma que pueda definir una conclusión o recomendación para cada uno de ellos.
- 6.28 El usuario podrá visualizar los perfiles para monitoreo creados, de forma que pueda realizar modificaciones sobre los mismos.
- 6.29 El usuario podrá visualizar y modificar los valores de los porcentajes de niveles de alarma/notificación. Los niveles tendrán un nombre y un valor que representa un porcentaje en el cual se enviará la alarma/notificación.

Restricciones de Datos

1. Monitoreo

- 1.19 La recolección de parámetros eléctricos de todas las líneas/puertos no debe ser realizada como una única tarea.
- 1.20 La concurrencia de tareas programadas no debe impedir que éstas se completen.
- 1.21 Los informes de las tareas programadas serán enviados en uno de los siguientes formatos: odf, pdf o xls.
- 1.22 El daño en un equipo está determinado por el porcentaje “a” del total de elementos dañados conectados a éste.

2. Notificación

- 2.9 Las notificaciones serán enviadas a una o más personas.
- 2.10 Todas las notificaciones generarán SNMP-traps.

6. Administración

- 6.30 Las tareas de monitoreo para estadísticas no tienen fecha de finalización.
- 6.31 En las tareas de monitoreo para estadísticas, cada línea/puerto no puede ser asignada a más de una tarea.
- 6.32 Cuando el usuario programa una tarea programada de forma periódica debe especificar una fecha de finalización.



- 6.33 En la programación de una tarea de monitoreo si el usuario no especifica una hora de inicio, el sistema la ejecutará de forma inmediata.
- 6.34 Una tarea programada no se puede Terminar si no ha sido Inhabilitada primero.
- 6.35 Para cada tarea programada, se visualizarán estadísticas, únicamente hasta que la tarea sea completada.
- 6.36 Después de la ejecución de una tarea programada siempre se almacena un informe de la ejecución de la tarea.
- 6.37 En la programación de la tarea de monitoreo, si el usuario no ha especificado un periodo, el sistema ejecutará la tarea una sola vez
- 6.38 La fecha de inicio de una tarea no puede ser modificada si la tarea ya ha iniciado.
- 6.39 El usuario solamente podrá modificar sus tareas programadas, y podrá visualizar todas las tareas programadas.
- 6.40 El usuario solamente podrá modificar los porcentajes de niveles de alarma/notificación, los niveles son: Informativo, Menor, Mayor, Critico y daño.

Interfaz y presentación

7. El usuario interactuará con el sistema mediante la interfaz web.
8. El sistema interactuará con el AS-400 para obtener información de las líneas que los abonados han reportado con daños y para actualizar los códigos de estado después del monitoreo.
9. Los códigos de estado que manejará el sistema, para cada tipo de perfil, son previamente establecidos.
10. El sistema se encargará de notificar al usuario de la existencia de líneas/puertos no asignados a tareas de monitoreo para estadísticas.
11. Para las tareas programadas el sistema advertirá al usuario de la acción a realizar con un resumen de la tarea programada.
12. Cuando se encuentra un error el sistema debe devolver al usuario a la pantalla previa y guardar un registro de ese error.
13. Las alarmas se envían a un dispositivo móvil o vía correo electrónico.
14. Las notificaciones se envían al correo electrónico de la persona receptora.
15. Los comandos para el chequeo de líneas serán establecidos directamente en la base de datos.

Documentación

16. La documentación del sistema se entregará impresa y en formato digital.



Seguridad

17. Para acceder al sistema el usuario debe ingresar un nombre de usuario y una contraseña.
18. Por defecto el sistema tendrá un rol Administrador asignado a un usuario. Este rol poseerá todos los privilegios de acceso y modificación del sistema.
19. El sistema permitirá crear nuevos roles y asignar acciones a cada rol, para esto se presentará una lista de acciones.
20. El sistema permitirá asignar usuarios a cada rol creado, para esto se presentará una lista de usuario y roles.
21. El sistema permitirá llevar un registro de auditoría del monitoreo de las líneas ingresadas con reclamos.
22. El sistema generará respaldos, por defecto, una vez al mes; con la posibilidad de que el usuario pueda modificar este período.
23. La información respaldada debe ser almacenado con fecha y descripción de la razón del respaldo.

Aseguramiento de la calidad

24. El sistema tendrá como tiempo máximo de recuperación una hora, después de una falla.
25. El sistema aplicará medidas de eficiencia para acceso a base de datos.
26. El sistema será independiente del sistema operativo y podrá ser instalado en cualquier estación.

Requerimientos No Funcionales

- El sistema debe estar totalmente parametrizado.
- El servidor de aplicaciones será Glassfish, pero si se desea el sistema podrá adaptarse para utilizar JBoss.
- El sistema, para realizar el chequeo líneas/puertos, debe poder acceder a interfaces de diferentes tipos.
- El manejo de usuarios entre los sistemas que se incorporan al Departamento será único.
- Las notificaciones serán manejadas utilizando una herramienta de Trouble Tickets, que esté disponible para interactuar con los sistemas que se incorporen al Departamento.



Plan de Monitoreo

Voz

A chequear:

- TDM: 110000 líneas aprox.
- NGN: 36000 líneas aprox.

Restricciones:

- La ejecución de tareas programadas es prioritaria.
- Para la ejecución de tareas de monitoreo se tendrá que tomar en cuenta los recursos disponibles.

Tiempo de Recolección

Periodo máximo requerido para la recolección de los parámetros de todos los puertos:

- Planteamiento TDM
 - **Período máximo:** Una semana
- Planteamiento NGN
 - **Período máximo:** Una semana

Concurrencia:

- TDM: Centrales a la vez
- NGN: Centrales a la vez

Datos

A chequear:

- Datos: 8000 puertos, ampliación 4000 puertos.

Restricciones:

- Para la ejecución de tareas de monitoreo se tendrá que tomar en cuenta los recursos disponibles.

Tiempo de Recolección

Periodo máximo requerido para la recolección de los parámetros de todos los puertos:

Período máximo: Una semana

Conclusión

Se acuerda realizar pruebas para determinar tiempos de recolección de parámetros en equipos de voz y datos. Así como determinar la máxima



conurrencia que se pueda tener, para completar cada ciclo de monitoreo en una semana.

Listado de Casos de Uso

1. Monitoreo
 - 1.1. Ejecutar Tareas de Monitoreo para Estadísticas
 - 1.2. Recolectar para Estadísticas
 - 1.3. Analizar para Degradación
 - 1.4. Determinar coeficiente de degradación
 - 1.5. Revisar línea/puerto en t_D
 - 1.6. Determinar tiempo t_D
 - 1.7. Ejecutar Tarea Programada
 - 1.8. Recolectar para Tarea Programada
 - 1.9. Generar archivos intermedios
 - 1.10. Almacenar archivo comprimido
2. Notificación
 - 2.1. Visualizar Notificaciones Emitidas
 - 2.2. Modificar los Parámetros de Notificaciones
 - 2.3. Visualizar Parámetros de Notificaciones
 - 2.4. Detectar daños en elementos de la red
 - 2.5. Analizar daños jerárquicamente
 - 2.6. Enviar alarma daños en puertos
 - 2.7. Enviar alarma de daño en equipo
 - 2.8. Notificar cambio nivel de degradación
 - 2.9. Notificar líneas/puertos no monitoreados
 - 2.10. Enviar ticket
 - 2.11. Enviar correo electrónico
 - 2.12. Crear mensaje corto
 - 2.13. GenerarEventosOpenNMS
3. Reclamos
 - 3.1. Ejecutar revisión de puerto de datos
 - 3.2. Visualizar Historial Puerto
4. Reportes y Estadísticas
 - 4.1. Crear reporte
 - 4.2. Personalizar reporte
 - 4.3. Visualizar reportes
 - 4.4. Crear vista análisis
 - 4.5. Personalizar vista análisis
 - 4.6. Visualizar vistas análisis
5. Sistema de Información Geográfico
 - 5.1. Visualizar información geográfica
 - 5.2. Actualizar información geográfica



- 5.3. Visualizar elementos
- 5.4. Determinar niveles de estado
- 6. Administración
 - 6.1. Parámetros del sistema
 - 6.1.1. Mantener perfiles para monitoreo
 - 6.1.2. Crear perfil para monitoreo
 - 6.1.3. Ingresar umbrales
 - 6.1.4. Ingresar indicadores de daño
 - 6.1.5. Modificar perfil para monitoreo
 - 6.1.6. Editar umbrales
 - 6.1.7. Modificar indicadores de daño
 - 6.1.8. Añadir conclusiones / recomendaciones
 - 6.1.9. Eliminar perfil para monitoreo
 - 6.1.10. Visualizar perfil para monitoreo
 - 6.1.11. Listar perfiles para monitoreo
 - 6.1.12. Mantener niveles para alarmas/notificaciones
 - 6.1.13. Modificar porcentaje de niveles para alarmas/notificaciones
 - 6.1.14. Mantener niveles de estado para SIG
 - 6.1.15. Ingresar nivel de estado para SIG
 - 6.1.16. Modificar nivel de estado para SIG
 - 6.1.17. Eliminar nivel de estado para SIG
 - 6.1.18. Asignar Porcentajes Niveles
 - 6.1.19. Mantener Códigos Estado
 - 6.1.20. Ingresar Códigos Estado
 - 6.1.21. Modificar Códigos Estado
 - 6.1.22. Eliminar Códigos Estado
 - 6.1.23. Mantener Interfaces de acceso a equipos
 - 6.1.24. Ingresar Interfaz de acceso a equipos
 - 6.1.25. Eliminar Interfaz de acceso a equipos
 - 6.1.26. Agregar interfaz de acceso por Tipo Equipo
 - 6.1.27. Quitar interfaz de acceso por Tipo Equipo
 - 6.1.28. Activar Interfaz de acceso por Tipo Equipo
 - 6.1.29. Desactivar Interfaz de acceso por Tipo Equipo
 - 6.1.30. Mantener grupos de monitoreo
 - 6.1.31. Crear grupo de monitoreo
 - 6.1.32. Modificar grupo de monitoreo
 - 6.1.33. Visualizar Grupo de Monitoreo
 - 6.1.34. Eliminar Grupo de Monitoreo
 - 6.1.35. Agregar o quitar Línea/Puerto
 - 6.1.36. Mantener Secuencias de Comandos
 - 6.1.37. Agregar Tarea de Equipo
 - 6.1.38. Eliminar Tarea de Equipo
 - 6.1.39. Modificar Secuencia de Comandos



- 6.1.40. Visualizar Secuencia de Comandos
- 6.2. Tareas Programadas
 - 6.2.1. Mantener Tarea Programada
 - 6.2.2. Crear Tarea Programada
 - 6.2.3. Modificar Tarea Programada
 - 6.2.4. Especificar Líneas Puertos
 - 6.2.5. Eliminar Tarea Programada
 - 6.2.6. Buscar Tarea Programada
 - 6.2.7. Visualizar Tarea Programada
 - 6.2.8. Visualizar estadísticas de tareas programadas no finalizadas
 - 6.2.9. Listar Tareas programadas
 - 6.2.10. Listar Tareas programadas finalizadas
- 6.3. Tareas de Monitoreo para Estadísticas
 - 6.3.1. Mantener Tareas de Monitoreo para Estadísticas
 - 6.3.2. Crear Tarea de Monitoreo para Estadísticas
 - 6.3.3. Modificar Tarea de Monitoreo para Estadísticas
 - 6.3.4. Especificar Grupos Líneas/Puertos.
 - 6.3.5. Eliminar Tarea de Monitoreo para Estadísticas
 - 6.3.6. Buscar Tarea de Monitoreo para Estadísticas
 - 6.3.7. Visualizar Tarea de Monitoreo para Estadísticas
 - 6.3.8. Listar Tareas de Monitoreo para estadísticas programadas
 - 6.3.9. Visualizar asignación líneas/puertos a tareas de monitoreo para estadísticas.
- 6.4. Roles
 - 6.4.1. Mantener roles
 - 6.4.2. Crear rol
 - 6.4.3. Modificar rol
 - 6.4.4. Visualizar rol
 - 6.4.5. Eliminar roles
 - 6.4.6. Agregar o quitar usuarios a rol
 - 6.4.7. Listar Roles por Usuario
- 6.5. Notificación
 - 6.5.1. Mantener grupos receptores
 - 6.5.2. Crear grupo receptor
 - 6.5.3. Modificar grupo receptor
 - 6.5.4. Visualizar Grupo Receptor
 - 6.5.5. Eliminar grupo receptor
 - 6.5.6. Listar Grupos por Usuario
 - 6.5.7. Mantener Tipo de Notificación
 - 6.5.8. Modificar Tipo de Notificación
 - 6.5.9. Visualizar Tipo de Notificación
- 6.6. Mantenimiento de Usuarios
 - 6.6.1. Mantener Usuarios



-
- 6.6.2. Crear Usuario
 - 6.6.3. Modificar Usuario
 - 6.6.4. Buscar Usuario
 - 6.6.5. Visualizar Usuario
 - 6.6.6. Eliminar Usuario
- 7. Otros
 - 7.1. Validar usuario

Tabla de Decisión – Post Recolección

Condiciones Post Recolección	Regla 1	Regla 2
Tarea Monitoreo Estadísticas	V	-
Tarea Programada	-	V
Guardar parámetros de la línea	X	
Generar códigos de estado	X	X
Guardar códigos de estado	X	X
Guardar daños encontrados*	X	X
Analizar datos para calcular degradación	X	X
Analizar jerárquicamente para encontrar daños en equipos	X	X
Generar archivos intermedios		X
Almacenar archivo comprimido		X

*Para actualizar información de estado en GIS



Diagrama de transición

Diagrama de Transición de Tarea Programada

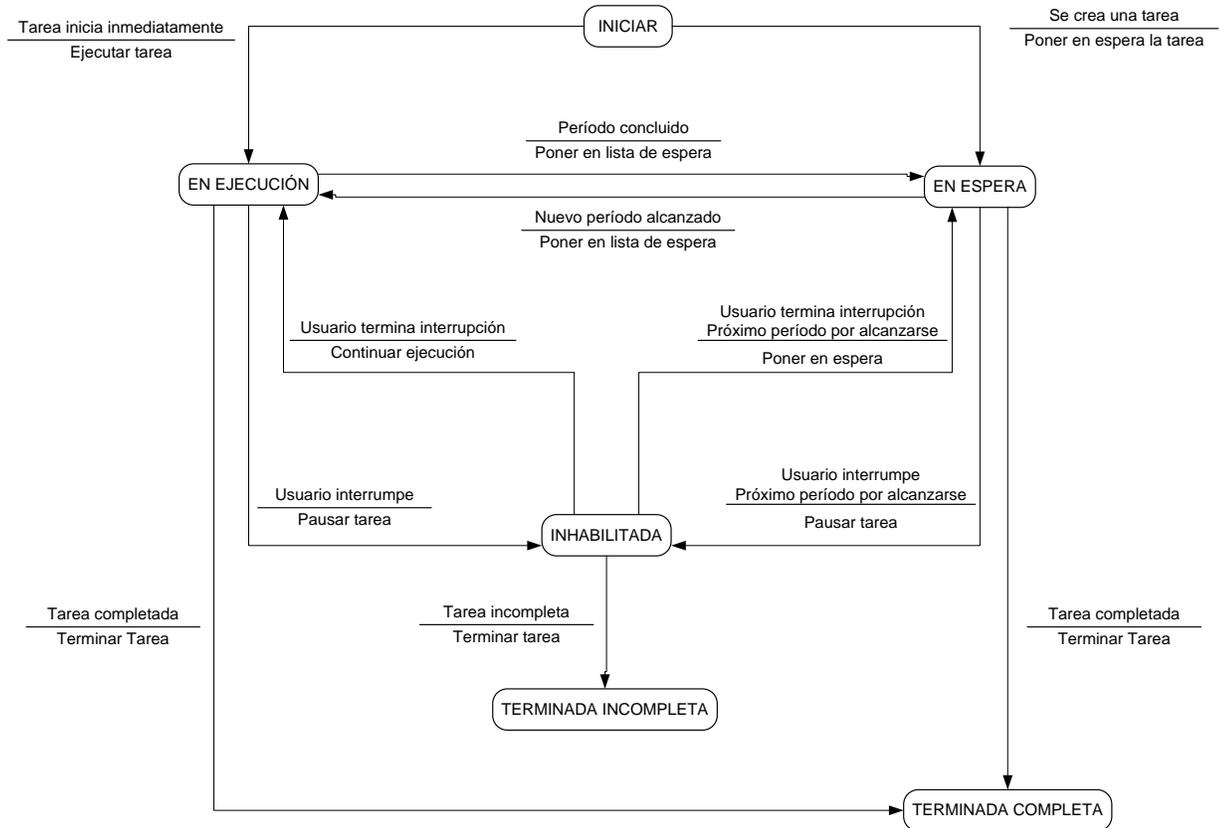
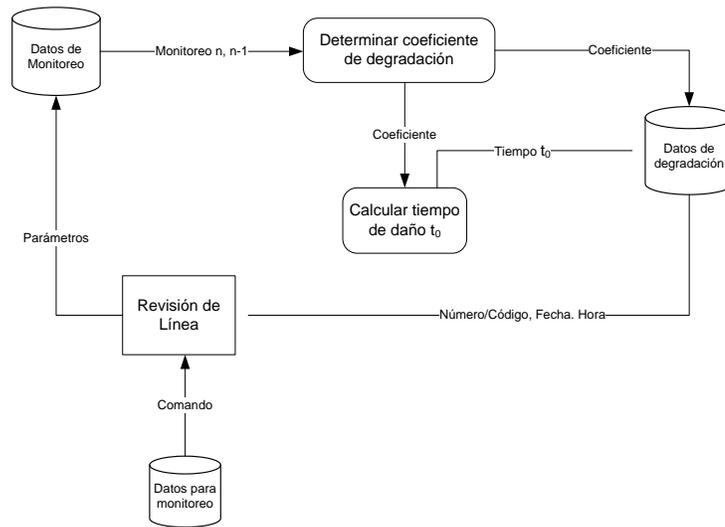


Diagrama de flujo de datos

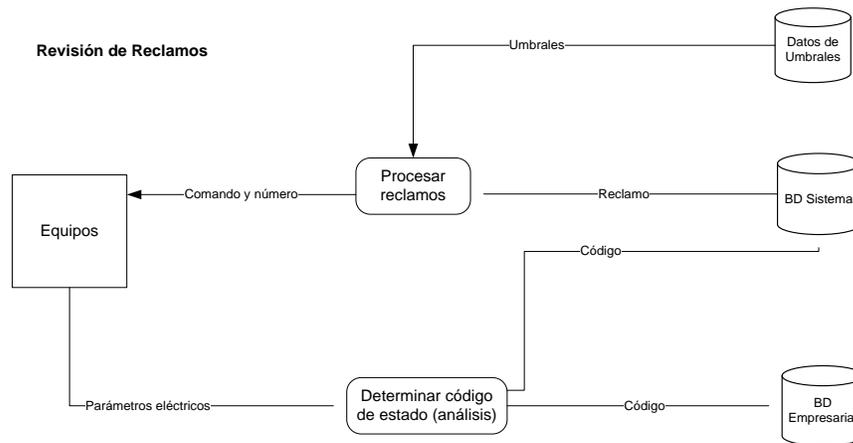
Los diagramas de flujo de datos representan gráficamente el sistema utilizando diagramas de red, con los siguientes elementos:

- *Flujo de datos:* Es la ruta a través de la cual un paquete de información conocida va de un lugar a otro (personas, áreas, equipos, etc.).
- *Proceso:* Es la transformación de datos de entrada en flujos de datos de salida.
- *Almacén de datos:* Es un lugar donde se guarda temporalmente los datos (archivos).
- *Entidad:* Persona u organización del sistema que es el origen o destino de los datos del sistema.

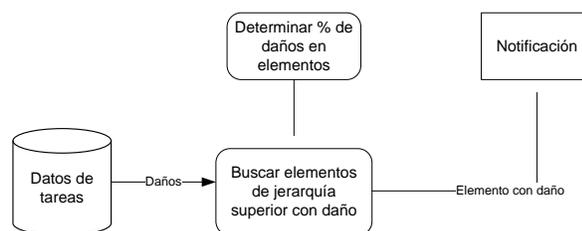
Monitoreo por degradación



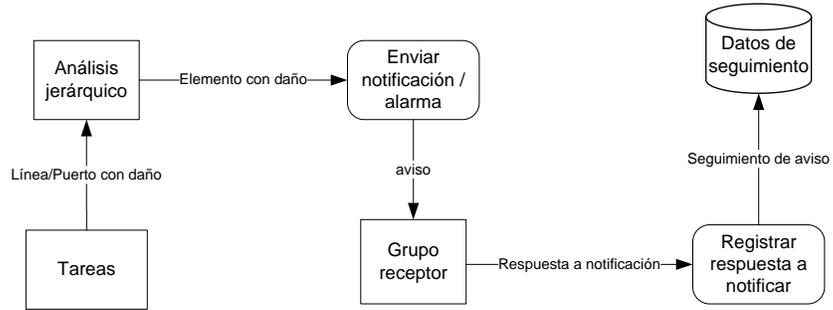
Revisión de Reclamos



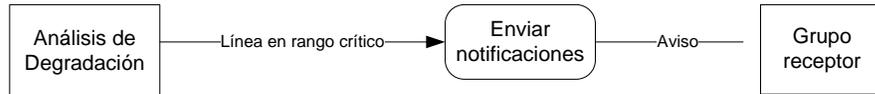
Análisis jerárquico



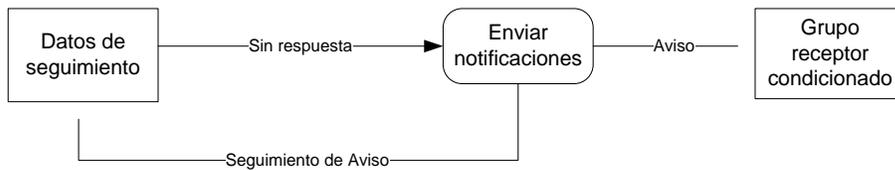
Notificación de daño elemento o puerto



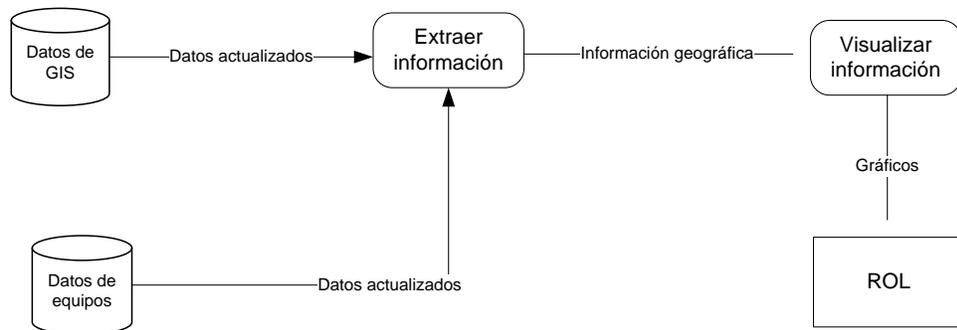
Notificación de daño por degradación



Notificación bajo condición establecida



Actualización de GIS





CAPÍTULO IV

Fase de Análisis

Análisis

La fase de análisis tiene como objetivo determinar el problema que se pretende resolver. En esta etapa, en base a los requerimientos definidos, se divide al problema para analizar la situación, y determinar que se necesita para resolver el sistema.

La documentación de esta fase comprende principalmente diagramas de caso de uso, escenarios y sub-escenarios, y de ser necesario prototipos iniciales.

Arquitectura del Sistema

La arquitectura del sistema brinda un enfoque sobre las partes o elementos esenciales del sistema y sus interacciones, y de esta forma permite obtener un conjunto de partes que trabaje conjuntamente para resolver un problema.

La documentación de la arquitectura del sistema cumple varios propósitos. Primero, servir como guía en el proceso de desarrollo, luego, servir como fuente de información para la introducción del sistema a nuevas personas, y ser una vía de comunicación entre las personas involucradas en el desarrollo del sistema. También constituye un soporte en la fase de análisis, ya que contiene información de interés, en cuanto a recursos, dependencias, disponibilidad, usabilidad, modificabilidad, aspectos de seguridad y desempeño, etc.

La definición de la arquitectura implica la definición de una o varias vistas. Una vista es una representación de un conjunto de elementos del sistema y las relaciones entre ellos. De esta forma, el documento de arquitectura del sistema consiste de una serie de vistas arquitectónicas relevantes, seguidas de una explicación de cómo están relacionadas entre sí.

Tipos de vistas

Vista Modular

Presenta las principales unidades de implementación (módulos) del sistema, y sus respectivas relaciones. Este tipo de vista provee una guía para la construcción del código fuente, permite determinar cómo están distribuidos los requerimientos del sistema en base a las responsabilidades de cada módulo, y permite determinar el impacto que tendría un cambio el sistema.

Vista de Componente - Conector

Define un modelo que consiste de elementos que tienen presencia en tiempo de ejecución, como procesos, objetos, clientes, servidores, y bases de datos. Esta vista también incluye las vías de interacción, como enlaces de comunicación y protocolos, flujos de información, y acceso a bases de datos compartidas.

Este tipo de vista es utilizada para la estimación de parámetros tales como: rendimiento, confiabilidad, y disponibilidad en tiempo de ejecución.

Vista de Ubicación

Presenta la relación de la arquitectura del sistema con su entorno. El sistema interactúa en su entorno en varias formas, de modo que diferentes grupos de personas, con diferentes herramientas pueden desarrollar, almacenar y ejecutar el software. El entorno puede referirse a varios escenarios como la plataforma de ejecución, el sistema de administración en el cual está almacenado, la organización de las personas que desarrollan el software, etc.

Este tipo de vista ayuda a determinar si se cuenta o no con el entorno apropiado para la implementación del software.

Generalmente, todas las vistas contienen:

- Una presentación principal (usualmente gráfica), de los elementos y relaciones de la vista.
- Una explicación de los elementos presentados en la vista (leyendas, texto).
- Especificación de las interfaces de los elementos y su comportamiento.

Documento de Análisis

Ciclos de Desarrollo

El sistema está dividido en seis módulos que se desarrollarán de la siguiente manera:

ID	MÓDULO	REQUERIMIENTOS	ANÁLISIS	DISEÑO	IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS						
M1MEP	Monitoreo										
M2MEP	Reclamos										
M3MEP	Administración										
M4MEP	Notificaciones										
M5MEP	GIS										
M6MEP	Reportes y Estadísticas										

	REQUERIMIENTOS
	ANÁLISIS
	DISEÑO
	IMPLEMENTACIÓN
	PRUEBAS

En las fases de: Requerimientos, Análisis y Diseño todos los módulos tendrán un ciclo de desarrollo y se realizarán en paralelo. En las fases de Implementación y Pruebas los módulos se desarrollarán y se probarán como se muestran.

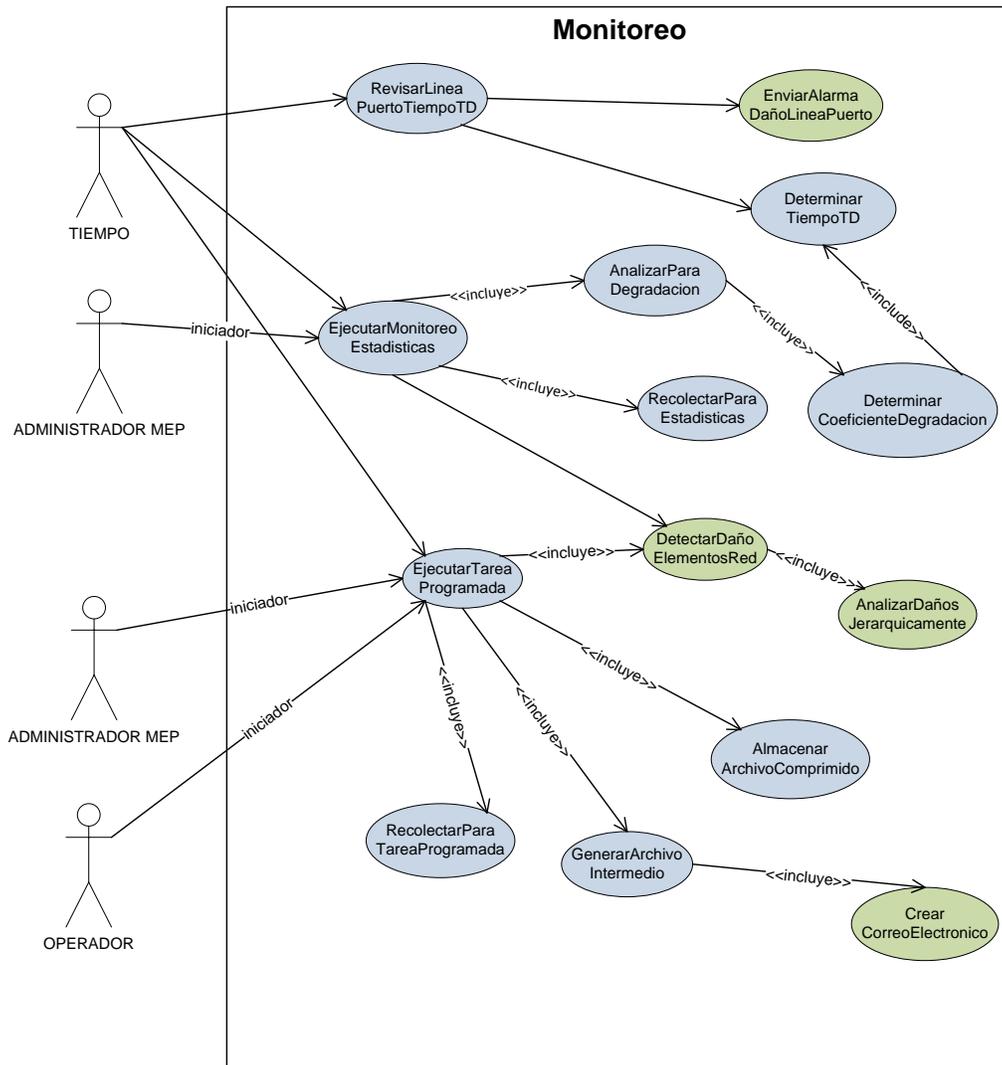
Descripción de roles del sistema

ROLES	Descripción
Administrador MEP	Administrador del sistema, con todos los permisos para el control del mismo
Operador	Operador de Central telefónica, con permisos para creación de tareas, seguimiento de alarmas/notificaciones y visualización de elementos de la red.
Administrador GIS	Administrador de módulo GIS
Supervisor	Usuario gerencial, encargado de tomar decisiones que tiene acceso a: seguimiento de alarmas/notificaciones, visualización de elementos de red y manejo y visualización de reportes.
Administrador TTS	Administrador del módulo de TTS y notificaciones

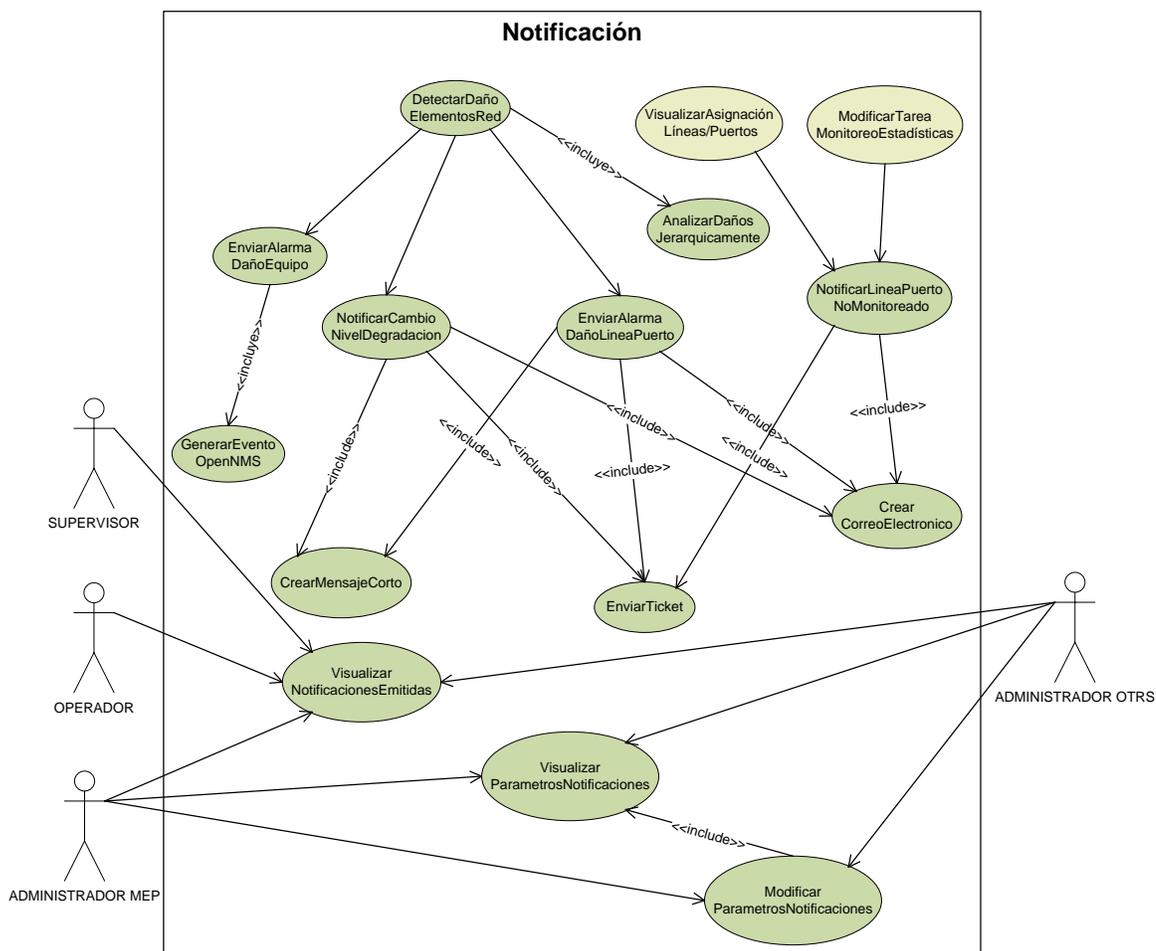
Casos de Uso

Diagramas

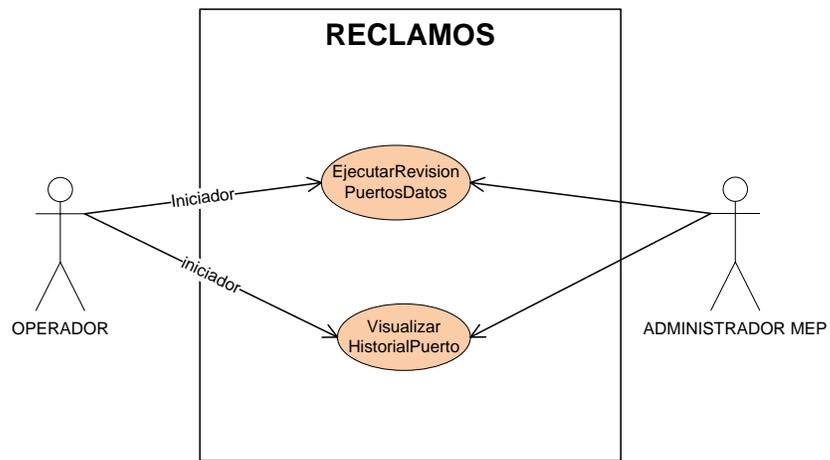
Monitoreo



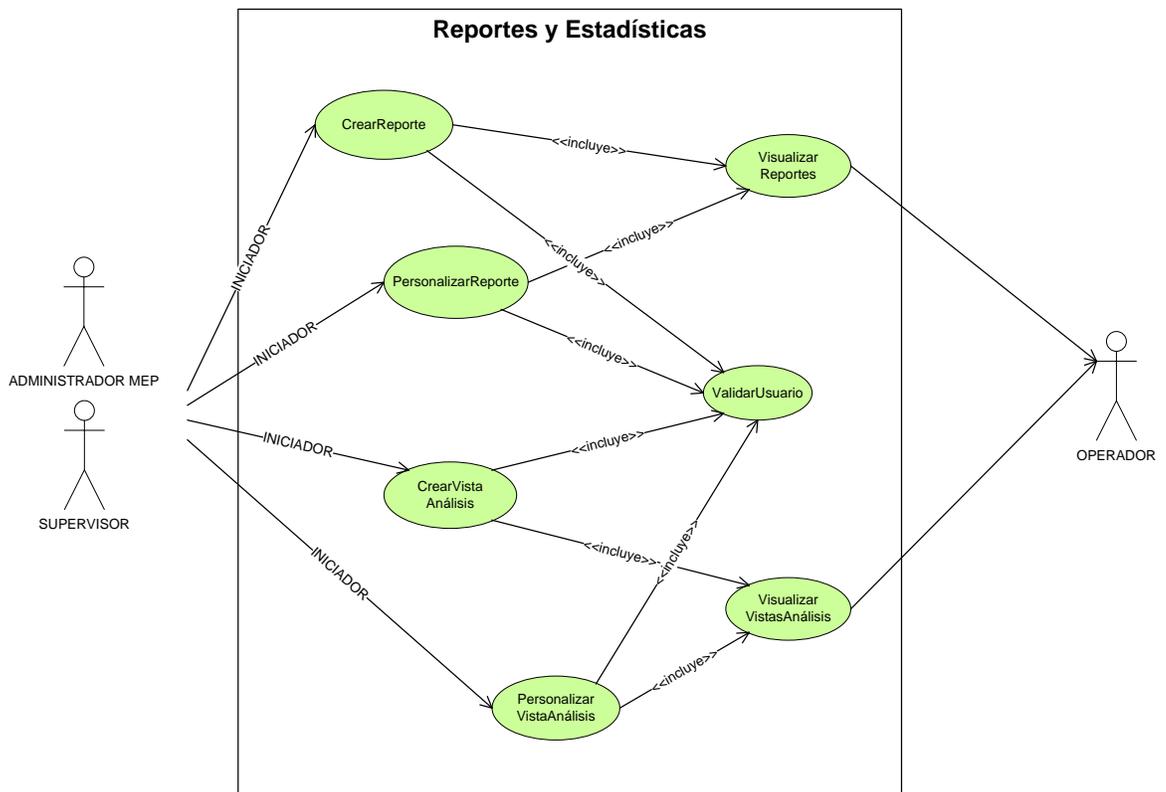
Notificación



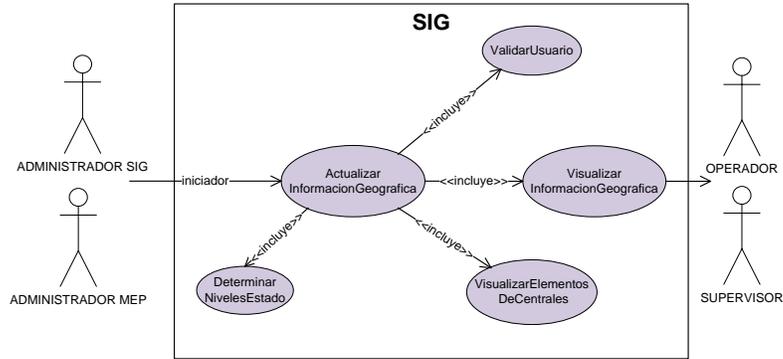
Reclamos



Reportes y Estadísticas

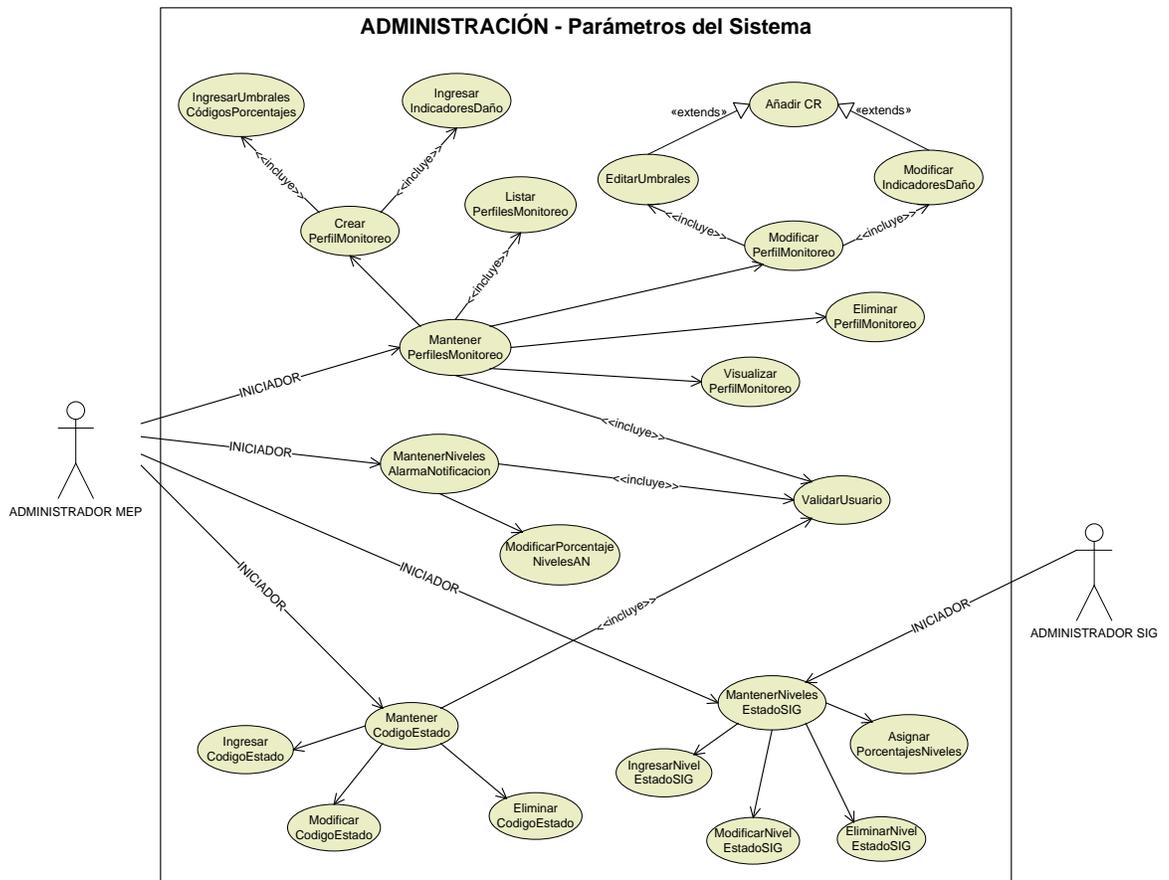


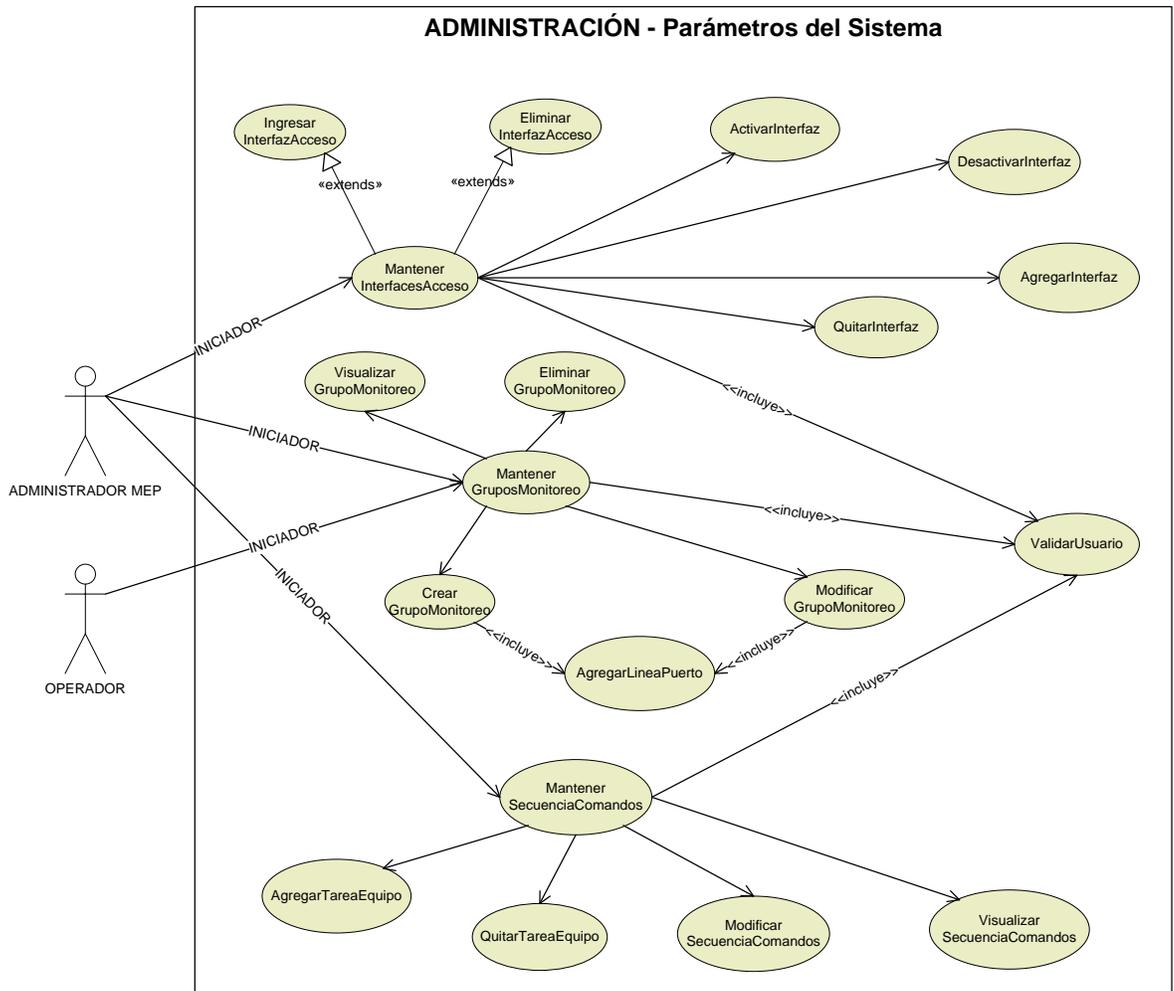
Sistema de Información Geográfico



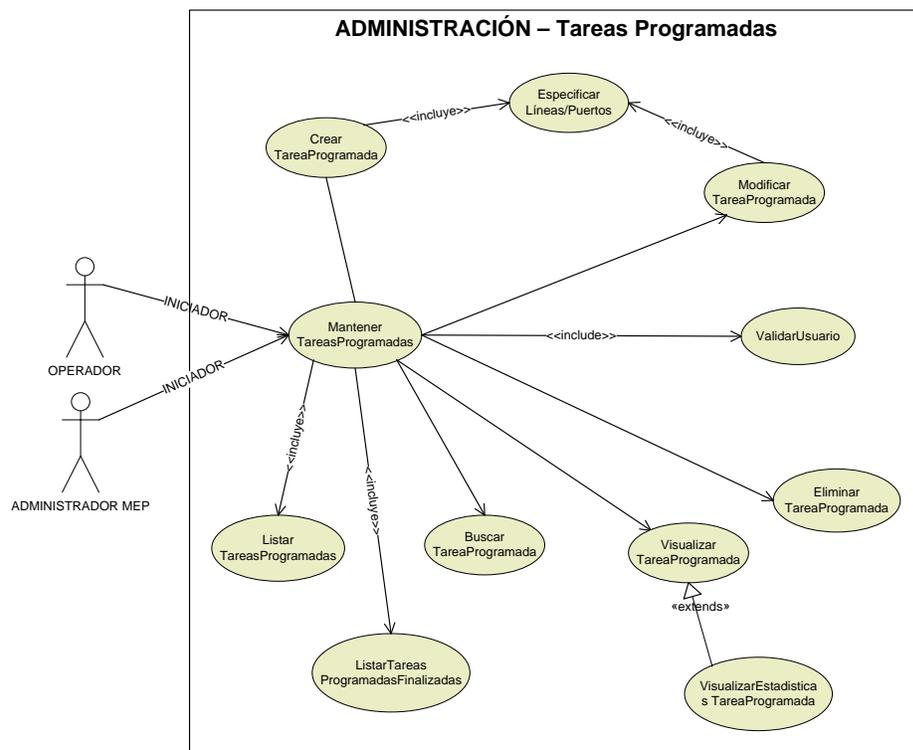
Administración

Parámetros del Sistema

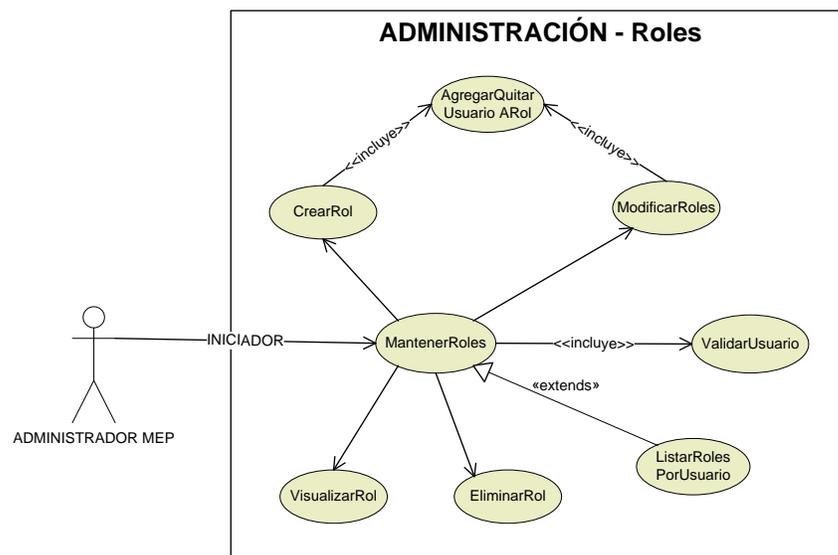




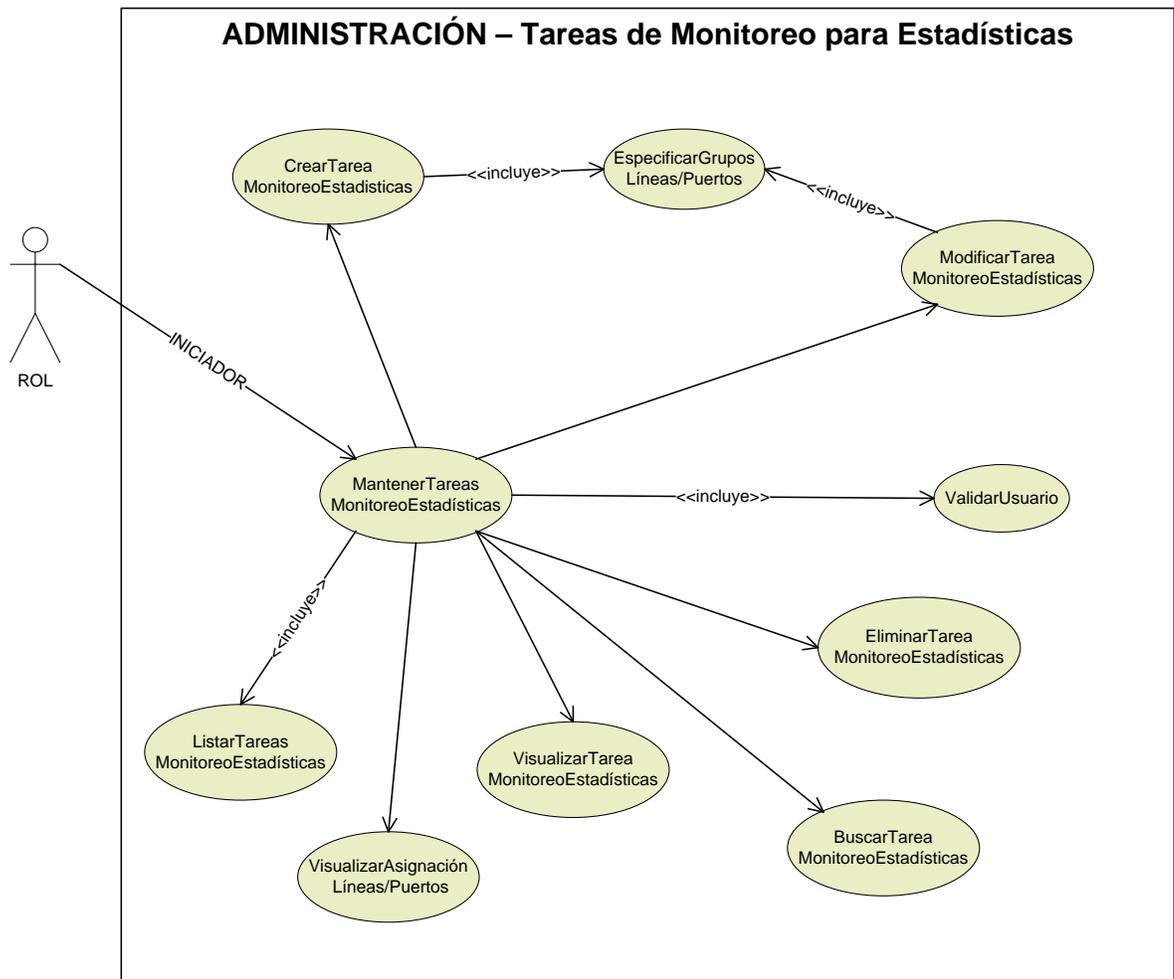
Tareas Programadas



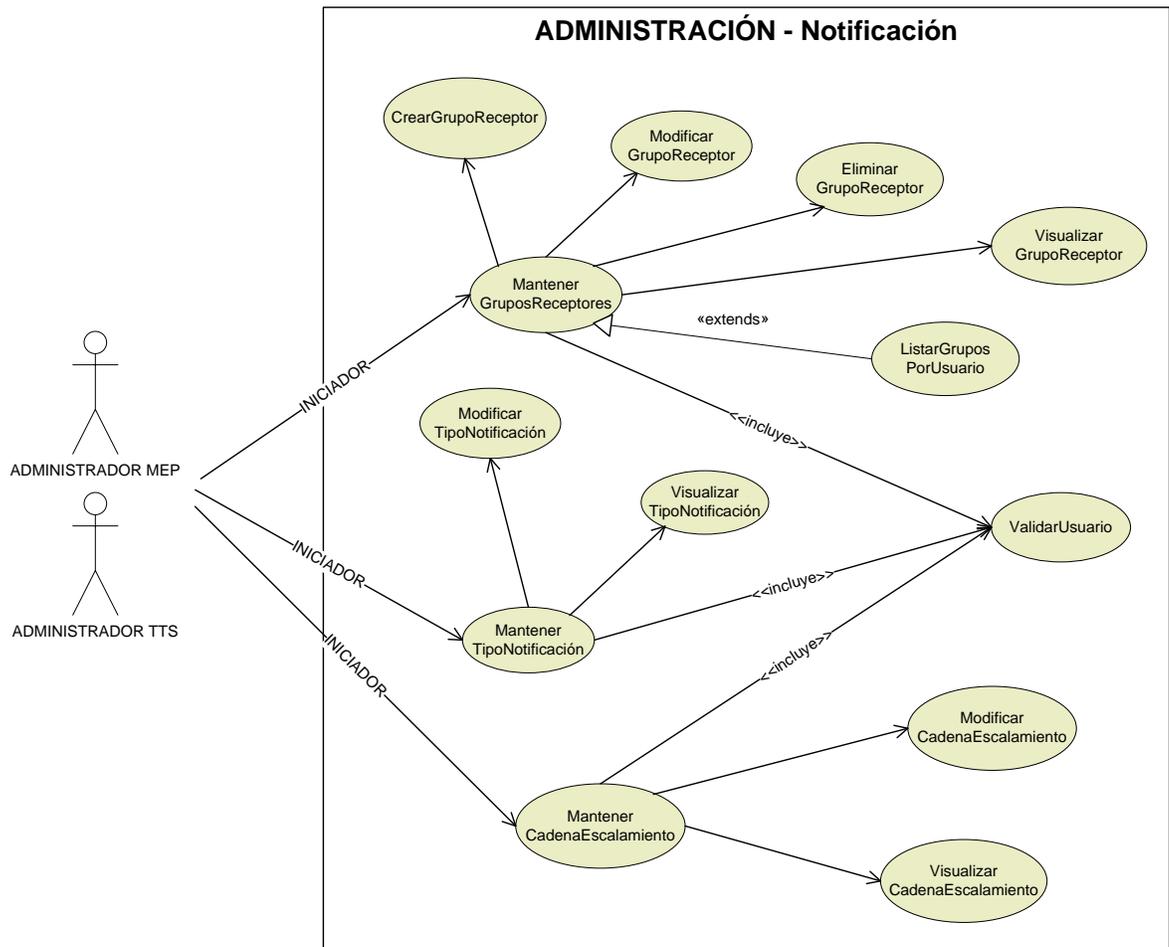
Roles



Tareas de Monitoreo para Estadísticas



Administración Notificación



Descripción de Casos de Uso

1. Monitoreo

Caso de Uso: EjecutarMonitoreoEstadísticas
ID: CU1.1
Actores: Tiempo, Administrador MEP
Precondiciones: Deben existir tareas de monitoreo para estadísticas programadas.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando se inicia el sistema. 2. El sistema identifica las tareas cuyo estado está “En espera”. 3. El sistema espera el cumplimiento de la fecha y hora de inicio de la recolección de una muestra, de cada tarea de monitoreo para estadísticas. 4. Cuando se cumple una fecha y hora de inicio de una muestra: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema cambia el estado de la tarea a “En ejecución”. 4.2. El sistema registra el inicio de la tarea. 4.3. Incluye <<RecolectarParaEstadísticas>>. 4.4. El sistema registra la ejecución de la recolección de la muestra. 4.5. Incluye <<AnalizarParaDegradación>>. 4.6. El sistema ejecuta el caso de uso “DetectarDañoElementosRed” 5. La ejecución del caso de uso, regresa al paso 2.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: RecolectarParaEstadísticas
ID: CU1.2
Actores:
Precondiciones: El sistema debe tener identificada la tarea que inicia la recolección.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 4.2 del caso de uso “EjecutarMonitoreoEstadísticas” 2. El sistema identifica el tipo de perfil seleccionado en la tarea correspondiente. 3. El sistema toma los valores de los umbrales a utilizar de acuerdo al tipo de perfil identificado. 4. El sistema identifica la interfaz que debe utilizar para conectarse con los equipos. 5. El sistema identifica los puertos, cuyos parámetros serán recolectados. 6. El sistema agrupa los puertos, de acuerdo al equipo al cual debe acceder. 7. Por cada equipo identificado, <ol style="list-style-type: none"> 7.1. El sistema se autentica. 7.2. Por cada puerto, <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1. El sistema realiza el envío de comandos, según la interfaz lo requiera. 7.2.2. El sistema procesa la respuesta recibida 7.2.3. El sistema compara los valores de parámetros recolectados, con los umbrales correspondientes. 7.2.4. El sistema determina el código de estado del puerto, de acuerdo al resultado de las comparaciones realizadas. 7.2.5. El sistema registra el código de estado del puerto.

<p>7.2.6. El sistema almacena los valores correspondientes a cada parámetro.</p> <p>8. El sistema registra los puertos que no se han podido chequear.</p> <p>9. El sistema registra: fecha y hora en que termina la recolección, número de muestras registradas, número de muestras fallidas, número de muestras faltantes y observaciones.</p> <p>10. El sistema, de ser necesario, registra errores o problemas encontrados en la recolección.</p>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: AnalizarParaDegradación
ID: CU1.3
Actores:
Precondiciones: Conjunto de puertos de la tarea, identificados. Perfil de la tarea identificado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia en el paso 4.4 del caso de uso “EjecutarMonitoreoEstadísticas”. 2. El sistema por cada puerto de la tarea: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Incluye <<DeterminarCoeficienteDegradación>> 3. El sistema, de ser necesario, registra errores o problemas encontrados.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: DeterminarCoeficienteDegradación
ID: CU1.4
Actores:
Precondiciones:
Escenario Primario: <ul style="list-style-type: none"> - El caso de uso comienza en el paso 2.1 del caso de uso “AnalizarParaDegradación”. - Por cada parámetro recolectado del puerto, el sistema: <ul style="list-style-type: none"> o Si existe el registro anterior del valor de degradación del parámetro. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calcula el valor que se ha degradado el parámetro: resta el valor anterior del parámetro del valor actual y se divide para el número de días que han transcurrido desde la última toma de muestra. ▪ Si el valor de degradación a cambiado <ul style="list-style-type: none"> • Incluye <<DeterminarTiempoTD>> • Determina el nivel de degradación del parámetro y si cambia de nivel marca el parámetro para notificación posterior o Si no existe el registro, crea uno nuevo con valores por defecto y nivel de degradación “Normal”. o El sistema registra los valores calculados - El sistema, de ser necesario, registra errores o problemas encontrados.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo
Postcondiciones:

Caso de Uso: RevisarLíneaPuertoTiempoTD
ID: CU1.5
Actores: Tiempo
Precondiciones:
Escenario Primario: <ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso se ejecuta diariamente, cuando se cumple una hora específica para realizar la revisión. • El sistema chequea el tiempo TD, busca e identifica puertos que deben ser revisados esa fecha. • El sistema identifica la interfaz que debe utilizar para conectarse con los equipos. • El sistema realiza la recolección de los parámetros. Para esto sigue los pasos necesarios de autenticación, y envío de comandos, según la interfaz lo requiera. • El sistema determina el estado del puerto. • Si se encuentra un daño en el puerto <ul style="list-style-type: none"> ◦ El sistema ejecuta el caso de uso “EnviarAlarmaDañosPuertos”. • Caso contrario, <ul style="list-style-type: none"> ◦ El sistema ejecuta el caso de uso “DeterminarTiempoTD”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: DeterminarTiempoTD
ID: CU1.6
Actores:
Precondiciones: Tiene el valor actual del parámetro
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 7 del caso de uso “RevisarLíneaPuertoTiempoTD” o en el caso de uso en el paso 2.1 del caso de uso “AnalizarParaDegradación”. 2. Calcula el tiempo de degradación: resta el valor actual del parámetro del valor del umbral, se divide para el valor de degradación y se suma a la fecha actual.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: EjecutarTareaProgramada
ID: CU1.7
Actores: Tiempo, Administrador MEP, Operador
Precondiciones: Deben existir tareas programadas.

<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza cuando se inicia el sistema. 2. El sistema identifica las tareas cuyo estado está “En espera”. 3. El sistema espera el cumplimiento de la fecha y hora de inicio de la ejecución de cada tarea. 4. Cuando se cumple una fecha y hora de inicio de una tarea. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema cambia el estado de la tarea a “En ejecución”. 4.2. Incluye <<RecolectarParaTareaProgramada>> 4.3. El sistema registra la ejecución de la tarea. 4.4. Si la tarea tiene establecido un período, <ol style="list-style-type: none"> 4.4.1. El sistema cambia el estado de la tarea a “En Espera”. 4.4.2. El sistema determina la fecha y hora de ejecución del siguiente ciclo. 4.4.3. Si la fecha y hora determinados, son anteriores a la fecha de finalización especificada. <ol style="list-style-type: none"> 4.4.3.1. El sistema registra la fecha y hora. 4.4.4. Caso contrario <ol style="list-style-type: none"> 4.4.4.1. El sistema cambia el estado de la tarea a “Inhabilitada”. 4.4.4.2. El sistema marca la tarea como “Terminada”. 4.4.5. Si en los detalles de notificación, de la tarea en ejecución, el usuario ha especificado que desea recibir los archivos de monitoreo intermedios: <ol style="list-style-type: none"> 4.4.5.1.1. Incluye <<GenerarArchivoIntermedio>> 4.5. Caso contrario, <ol style="list-style-type: none"> 4.5.1. El sistema cambia el estado de la tarea a “Inhabilitada” 4.5.2. El sistema marca la tarea como “Terminada”. 4.6. Si la tarea finaliza, <ol style="list-style-type: none"> 4.6.1. Incluye <<AlmacenarArchivoComprimido>> 4.7. El sistema ejecuta el caso de uso “DetectarDañoElementosRed” 5. La ejecución del caso de uso, regresa al paso 2.
<p>Escenario Secundario:</p> <p>TareainhabilitadaDuranteEjecución</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: EjecutarTareaProgramada Escenario Secundario: TareainhabilitadaDuranteEjecución</p>
<p>ID: CU1.7</p>
<p>Actores:</p>
<p>Precondiciones: La tarea de monitoreo para estadísticas está en ejecución.</p>
<p>Escenario Secundario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, a partir del paso 4 del Caso de Uso “EjecutarTareaProgramada”, cuando el sistema recibe la orden de Inhabilitar la tarea en ejecución. 2. El sistema detiene la ejecución de la tarea. 3. El sistema cambia el estado de la tarea a “Inhabilitado”. 4. El sistema almacena los datos necesarios para asegurar la finalización de la tarea. 5. Si la tarea es “Habilitada”, el sistema continúa con la ejecución de la tarea hasta completarla. 6. Caso contrario, el sistema descarta la tarea, y continúa según lo programado.
<p>Postcondiciones:</p>

Caso de Uso: RecolectarParaTareaProgramada
ID: CU1.8
Actores:
Precondiciones: El sistema debe tener identificada la tarea programada que inicia la recolección.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 4.2 del caso de uso “EjecutarTareaProgramada”. 2. El sistema identifica el tipo de perfil seleccionado en la tarea correspondiente. 3. El sistema toma los valores de los umbrales a utilizar de acuerdo al tipo de perfil identificado. 4. El sistema identifica la interfaz que debe utilizar para conectarse con los equipos. 5. El sistema identifica las líneas/puertos, cuyos parámetros serán recolectados. 6. El sistema agrupa los puertos, de acuerdo al equipo al cual debe acceder. 7. Por cada equipo identificado, <ol style="list-style-type: none"> 7.1. El sistema se autentica. 7.2. Por cada puerto, <ol style="list-style-type: none"> 7.2.1. El sistema realiza el envío de comandos, según la interfaz lo requiera. 7.2.2. El sistema procesa la respuesta recibida y almacena temporalmente los valores correspondientes a cada parámetro. 7.2.3. Si la tarea especifica que se debe generar códigos de estado. <ol style="list-style-type: none"> 7.2.3.1. El sistema compara los valores de parámetros recolectados, con los umbrales correspondientes. 7.2.3.2. El sistema determina el código de estado del puerto, de acuerdo al resultado de las comparaciones realizadas. 7.2.3.3. El sistema almacena temporalmente el código de estado. 8. El sistema, de ser necesario, registra errores o problemas encontrados en la recolección.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: GenerarArchivoIntermedio
ID: CU1.9
Actores:
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 4.5 del caso de uso “EjecutarTareaProgramada”, cuando el sistema determina que la tarea todavía tiene ciclos de ejecución pendientes, y que el usuario desea recibir los archivos de monitoreo intermedios. 2. El sistema identifica el tipo de información a incluir en el archivo intermedio, ya sea los parámetros eléctricos recolectados, los códigos de estado, o ambos. 3. El sistema identifica el tipo de archivo a generar, de acuerdo al formato de archivo especificado por el usuario. 4. El sistema genera el archivo, incluyendo detalles de la ejecución de la tarea, tales como fecha, hora y usuario, así como la información de las líneas/puertos. 5. El sistema almacena temporalmente el archivo, hasta que sea enviado al usuario. 6. El sistema envía el archivo.

7. Incluye <<CrearCorreoElectrónico>>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: AlmacenarArchivoComprimido
ID: CU1.10
Actores: Tiempo, Base de Datos
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 4.8 del caso de uso “EjecutarTareaProgramada”, cuando el sistema determina que la tarea ha finalizado. 2. El sistema identifica el tipo de archivo a generar, de acuerdo al formato de archivo especificado por el usuario. 3. El sistema busca toda la información recopilada, a lo largo de la ejecución de la tarea. 4. El sistema genera el archivo, incluyendo toda la información recopilada correspondiente y detalles de la tarea finalizada. 5. El sistema elimina la información almacenada temporalmente, que corresponde a la tarea finalizada. 6. El sistema comprime el archivo generado y lo almacena.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

2. Notificación

Caso de Uso: VisualizarNotificacionesEmitidas
ID: CU2.1
Actores: Administrador OTRS, Administrador MEP, Supervisor, Operador
Precondiciones: Los roles deben ser previamente identificados
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Notificaciones Emitidas”. 2. El sistema utiliza los servicios de un sistema de envío de tickets. 3. El usuario, a través del Panel Principal del sistema de tickets, podrá obtener un resumen de los tickets recordatorios, tickets escalados, nuevos tickets y los tickets abiertos que necesitan respuesta. 4. El usuario tiene disponible la opción “Ticket”, el sistema presenta una lista con las Colas a las que el usuario tenga acceso y la lista de los tickets de la Cola seleccionada. 5. Las opciones disponibles para todos los tickets son: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Bloquear 5.2. Detalle 5.3. Historia 5.4. Prioridad 5.5. Nota

<ul style="list-style-type: none"> 5.6. Cerrar 5.7. Tipo de respuesta 5.8. Modificar cola 6. El usuario podrá visualizar el detalle del ticket seleccionando la opción Detalle, las opciones disponibles para el usuario son: <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Atrás 6.2. Desbloquear 6.3. Historia 6.4. Imprimir 6.5. Prioridad 6.6. Campos libres 6.7. Vincular 6.8. Propietario 6.9. Cliente 6.10. Nota 6.11. Mezclar 6.12. Pendiente 6.13. Cerrar 6.14. También cuenta con las mismas opciones del punto 5.7 y 5.8 7. El sistema presenta la información al usuario.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarParametrosNotificaciones
ID: CU2.2
Actores: Administrador OTRS, Administrador MEP
Precondiciones: Los roles deben ser previamente identificados
Escenario Primario: <ul style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Parámetros de Notificaciones”. 2. El sistema presenta la información del grupo receptores. Incluye <<VisualizarParametrosNotificaciones>>. 3. El sistema presenta al usuario las opciones para modificar la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Cambiar o asignar la prioridad de un ticket 3.2. Personalización de respuestas automáticas a tickets 3.3. Cambiar o asignar prioridad de tickets 3.4. Listas de control de acceso y envío de tickets 4. El usuario confirma la modificación. 5. El sistema verifica las modificaciones 6. El sistema guarda las modificaciones. 7. El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación
Escenario Secundario: ModificarParametrosNotificacionesInvalido
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarParametrosNotificaciones
ID: CU2.3
Actores: Administrador OTRS, Administrador MEP
Precondiciones: Los roles deben ser previamente identificados
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Parámetros de Notificación”. 2. El sistema presenta toda la información relacionada con los parámetros para el envío de notificaciones y alarmas: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Estado del ticket 2.2. Historial del ticket 2.3. Cambios en estados de tickets 2.4. Respuestas a los tickets 2.5. Notas 2.6. Contenido de los tickets
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.

Caso de Uso: DetectarDañoElementosRed
ID: CU2.4
Actores:
Precondiciones: Puertos y sus códigos generados, identificados.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 4.6 del caso de uso “EjecutarTareaMonitoreoEstadisticas” o en el paso 4.7 del caso de uso “EjecutarTareaProgramada”. 2. El sistema identifica los puertos, cuyos códigos generados indiquen un daño. 3. Incluye <<AnalizarDañosJerárquicamente>>. 4. Por cada daño encontrado en un elemento de la red (que no sea puerto): <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema ejecuta el caso de uso “EnviarAlarmaDañoEquipo”. 5. El sistema ejecuta el caso de uso “EnviarAlarmaDañosPuertos”. 6. El sistema ejecuta el caso de uso “NotificarCambioNivelDegradación”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: AnalizarDañosJerárquicamente
ID: CU2.5
Actores:
Precondiciones: Puertos con daño, identificados. Tipo de perfil de la tarea identificado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 3 del caso de uso “DetectarDañoElementosRed”

<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema organiza jerárquicamente los puertos con daño. 3. El sistema toma los porcentajes indicadores de daño a utilizar, de acuerdo al tipo de perfil. 4. El sistema inicia recorrido de forma jerárquica, para esto el sistema selecciona el elemento mayor en la jerarquía. 5. Para el elemento actual seleccionado: <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema identifica el número total de puertos. 5.2. El sistema determina el número de puertos dañados. 5.3. El sistema determina el mínimo de puertos dañados que indicarían un daño, utilizando el porcentaje mínimo indicador de daño y el número total de puertos del elemento. 5.4. El sistema compara el número mínimo de puertos que indicarían un daño con el número de puertos registrados con daño. 5.5. Si el número de puertos registrados con daño es mayor o igual al número mínimo indicador de daño: <ol style="list-style-type: none"> 5.5.1. El sistema registra el elemento actual como dañado. 5.5.2. El sistema ignora los elementos inferiores, pertenecientes al elemento actual, para que ya no sean revisados. 5.6. El sistema selecciona el siguiente elemento a ser revisado del mismo nivel, en la jerarquía, que el elemento actual. <ol style="list-style-type: none"> 5.6.1. Si el elemento actual, es el último del nivel, en la jerarquía, el sistema selecciona el primer elemento del siguiente nivel inferior. 5.7. La ejecución del caso de uso regresa al paso 5.1 5.8. El sistema termina el proceso cuando ha llegado al último elemento del nivel. 5.9. El sistema registra los puertos restantes como dañados.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: EnviarAlarmaDañosPuertos
ID: CU2.6
Actores:
Precondiciones: Puertos con daño, identificados. Proceso desencadenador identificado.
Escenario Primario: <ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso inicia en el paso 6.1 del caso de uso “RevisarLíneaPuertoTiempoTD” o el paso 5 del caso de uso “DetectarDañoElementosRed” • El tipo de notificación para este caso de uso es “Daño en línea/puerto”. • La prioridad para este tipo de notificación es “Muy Alto”. • El sistema recoge la información de los puertos con daño identificados. • El sistema registra la creación del ticket en la base de datos del sistema. • El sistema se encarga de abrir un ticket en el sistema OTRS para hacer el seguimiento de la alarma enviada. Incluye <<EnviarTicket>>. • El sistema de tickets se encarga de guardar y manejar las notificaciones creadas. • El sistema confirma la creación del ticket en el sistema OTRS y actualiza la información registrada anteriormente en el sistema. • Si el tipo de notificación no tiene cadena de escalamiento,

<ul style="list-style-type: none"> ◦ El sistema identifica los usuarios y grupos receptores suscritos para recibir notificaciones. • Caso contrario <ul style="list-style-type: none"> ◦ El sistema identifica la cadena de escalamiento, identifica al grupo receptor. • Envía la información del daño de puertos. Incluye <<CrearCorreoElectronico>>. • El sistema se encarga de enviar una notificación a un dispositivo móvil. Incluye <<CrearMensajeCorto>>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: EnviarAlarmaDañoEquipo
ID: CU2.7
Actores:
Precondiciones: Elementos con daño, identificados Proceso desencadenador identificado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia en el paso 4.1 del caso de uso “DetectarDañoElementosRed” 2. El envío de la notificación genera un evento. Incluye <<GenerarEventoOpenNMS>>. 3. El sistema de tickets se encarga de enviar una notificación a un dispositivo móvil. Incluye <<CrearMensajeCorto>> 4. El tipo de notificación para este caso de uso es “Daño en un equipo”. 5. La prioridad para el tipo de notificación “Daño en un equipo” es “Muy Alto”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: NotificarCambioNivelDegradación
ID: CU2.8
Actores:
Precondiciones: Puertos con cambio de nivel de degradación, identificados. Proceso desencadenador identificado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el caso de uso “DetectarDañoElementosRed” ha terminado. 2. El tipo de notificación para este caso de uso es “Nivel de degradación”. 3. La prioridad para el tipo de notificación “Nivel de degradación” es “Normal”. 4. El sistema recoge la información de los puertos que han cambiado de nivel de degradación. 5. El sistema registra la creación del ticket en la base de datos del sistema. 6. El sistema se encarga de abrir un ticket en el sistema OTRS para hacer el seguimiento de la alarma enviada. Incluye <<EnviarTicket>>. 7. El sistema de tickets se encarga de guardar y manejar las notificaciones creadas. 8. El sistema confirma la creación del ticket en el sistema OTRS y actualiza la información registrada anteriormente en el sistema.

<p>9. Si el tipo de notificación no tiene cadena de escalamiento, 9.1. El sistema identifica los usuarios y grupos receptores suscritos para recibir notificaciones y envía un correo electrónico, notificando la existencia del ticket en el sistema OTRS.</p> <p>10. Caso contrario 10.1. El sistema identifica la cadena de escalamiento, identifica al grupo receptor y envía un correo electrónico, notificando la existencia del ticket en el sistema OTRS.</p> <p>11. Envía la información del cambio de nivel de degradación. Incluye <<CrearCorreoElectronico>></p> <p>12. El sistema se encarga de enviar una notificación a un dispositivo móvil. Incluye <<CrearMensajeCorto>></p>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: NotificarLineaPuertoNoMonitoreado
ID: CU2.9
Actores:
Precondiciones:
<p>Escenario Primario:</p> <p>1. El caso de uso inicia en el paso del caso de uso “ModificarTareasEstadisticas” o el caso de uso “VisualizarAsignaciónPuertosTareaMonitoreoEstadísticas”</p> <p>2. El tipo de notificación para este caso de uso es “Línea/puerto no monitoreado”.</p> <p>3. El tipo de notificación tiene prioridad “Normal”.</p> <p>4. El sistema recoge la información de los puertos no monitoreados.</p> <p>5. El sistema se encarga de abrir un ticket en el sistema OTRS para hacer el seguimiento de la notificación enviada. Incluye <<EnviarTicket>></p> <p>6. El sistema de tickets se encarga de guardar y manejar las notificaciones creadas.</p> <p>7. Si el tipo de notificación no tiene cadena de escalamiento, 7.1. El sistema identifica los usuarios y grupos receptores suscritos para recibir notificaciones.</p> <p>8. Caso contrario 8.1. El sistema identifica la cadena de escalamiento, identifica al grupo receptor.</p> <p>9. Envía la información de los puertos no monitoreados. Incluye <<CrearCorreoElectronico>></p>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: EnviarTicketTTS
ID: CU2.10
Actores:
<p>Precondiciones:</p> <p>Contenido del mensaje Proceso desencadenador, identificado Información de puertos identificados Tipo de alarma/notificación identificado</p>
Escenario Primario:

<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia en el paso 6.1 del caso de uso "EnviarAlarmaDañosPuertos" o el paso del caso de uso "" 2. El sistema identifica el destinatario del correo electrónico. (correo de OTRS) 3. El sistema crea el mensaje y lo envía vía correo electrónico. Incluye <<EnviarCorreoElectrónico>>. 4. El sistema de tickets se encarga de guardar y manejar las notificaciones creadas.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

Caso de Uso: EnviarCorreoElectronico
ID: CU2.11
Actores:
Precondiciones: Identificado(s) destinatario(s) Contenido del mensaje Proceso desencadenador, identificado
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el sistema envía una notificación/alarma mediante correo electrónico. 2. El asunto del mensaje siempre contiene el nombre de la notificación/alarma 3. La cabecera del mensaje contiene: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Identificador de tarea (si posee) 3.2. Fecha 3.3. Tipo de notificación 3.4. Identificador del ticket en OTRS (si posee) 4. La información que el sistema enviará vía correo electrónico es: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Conjunto de líneas/puertos de la red causantes de la notificación. 4.2. Parámetros que determinaron el evento. 4.3. Localización de los puertos.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1

Caso de Uso: CrearMensajeCorto
ID: CU2.12
Actores:
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el sistema envía una alarma a un dispositivo móvil. 2. La información que el sistema enviará al dispositivo móvil es: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tipo de notificación 2.2. Elemento (línea/puerto o equipo) de la red con daño 2.3. Localización del elemento (línea/puerto o equipo)
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1

Postcondiciones:

Caso de Uso: GenerarEventosOpenNMS
ID: CU2.13
Actores:
Precondiciones:
Escenario Primario: 1. El caso de uso inicia cuando el sistema envía una alarma o notificación. 2. El sistema se encarga de recoger la información del elemento de la red que ha presentado daño o degradación. Para esto: 2.1. El sistema se encarga de recopilar la información necesaria para notificar. 2.2. El sistema se encarga de armar un archivo xml y enviarlo al puerto de espera para eventos del gestor de la red 2.3. El gestor de la red OpenNMS lee el evento en el puerto de escucha y lanza un evento del nodo que envía el evento 3. El sistema almacena la información recogida.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
Postcondiciones:

3. Reclamos

Caso de Uso: EjecutarRevisiónPuertoDatos
ID: CU3.1
Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado
Escenario Primario: 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Revisar Puerto”. 2. El sistema solicita especificar: 2.1. Código de Frame 2.2. Código de Slot 2.3. Código de Puerto 3. El sistema espera la confirmación del usuario para realizar la revisión del puerto especificado. 4. Una vez que el usuario ha confirmado la revisión del puerto, el sistema identifica el puerto a revisar y el equipo al que debe acceder. 5. El sistema realiza el envío de comandos, según la interfaz lo requiera. 6. El sistema procesa la respuesta recibida. 7. El sistema presenta los valores de los parámetros del puerto solicitado.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarHistorialPuerto
ID: CU3.2

Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Historial Puerto”. 2. El sistema solicita especificar: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Código de Frame 2.2. Código de Slot 2.3. Código de Puerto 2.4. Fecha inicial 2.5. Fecha de fin 3. El sistema espera la confirmación del usuario para presentar el historial de los valores de los parámetros del puerto especificado. 4. Una vez que el usuario ha realizado la confirmación, el sistema identifica el puerto. 5. El sistema busca los valores de los parámetros almacenados, entre la fecha inicial y final especificada, del puerto identificado. 6. El sistema presenta los valores de los parámetros del puerto solicitado, junto con la fecha de recolección de los mismos.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

3. Reportes y Estadísticas

Caso de Uso: CrearReporte
ID: CU4.1
Actores: Administrador MEP, Supervisor
Precondiciones: Los roles deben haber sido previamente identificados.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Nuevo Reporte”. 2. El sistema solicita seleccionar y especificar los datos que desea incluir en el reporte, su forma de agrupamiento y detalles a mostrar. 3. El sistema solicita, de forma opcional, para cada elemento: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Especificar el formato que tendrán los elementos del reporte. 3.2. Ingresar una función. 3.3. Ingresar una restricción 4. El sistema solicita especificar un formato de salida (HTML, PDF, XLS, CVS). 5. En caso de escoger un formato diferente de HTML, el sistema solicita dar formato a la página. Para esto solicita especificar el tamaño y orientación, así como el contenido de encabezado y pie de página. 6. El sistema espera a recibir la solicitud de creación, por parte del usuario. 7. Una vez que el usuario ha solicitado la creación del reporte, el sistema genera el reporte y lo presenta en el formato seleccionado. 8. El sistema permite guardar el reporte generado e imprimirlo.

Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: PersonalizarReporte
ID: CU4.2
Actores: Administrador MEP, Supervisor
Precondiciones: El reporte a personalizar debe haber sido seleccionado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Editar Reporte”. 2. El sistema permite seleccionar y especificar los datos que desea incluir o excluir del reporte. 3. El sistema permite modificar su forma de agrupamiento y detalles a mostrar. 4. El sistema permite modificar, de forma opcional, para cada elemento: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El formato que tendrán los elementos del reporte. 4.2. Incluir, o eliminar funciones. 4.3. Ingresar o eliminar restricciones. 5. El sistema permite modificar el formato de salida (HTML, PDF, XLS, CVS). 6. En caso de escoger un formato diferente de HTML, el sistema permite dar formato a la página. 7. El sistema espera a recibir la solicitud de creación, por parte del usuario. 8. Una vez que el usuario ha solicitado la creación del reporte, con las modificaciones realizadas, el sistema genera el reporte y lo presenta en el formato seleccionado. 9. El sistema presenta las opciones de “Guardar” y “Guardar como” el reporte generado, así como la opción de “Imprimir”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarReportes
ID: CU4.3
Actores: Administrador MEP, Supervisor, Operador
Precondiciones: Los roles deben haber sido previamente identificados.

<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Reportes y Estadísticas”. 2. En todo momento, de acuerdo al rol identificado, el sistema: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Presenta una lista con los reportes disponibles. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. El sistema lista los reportes creados por el rol. 2.1.2. El sistema lista los reportes compartidos por otro rol. 2.1.3. El sistema lista reportes dinámicos disponibles. 2.2. Por cada reporte listado, <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. El sistema permite seleccionarlo y visualizarlo. 2.2.2. El sistema permite editarlo. 2.2.3. El sistema permite eliminarlo. 2.3. Si el usuario selecciona un reporte para visualizarlo, el sistema lo presenta en el formato definido. <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Si se trata de un reporte dinámico, el sistema solicita primero el ingreso de algunos parámetros que permiten personalizar la salida del reporte. 2.4. Si el usuario selecciona un reporte para editarlo, el sistema ejecuta el caso de uso “PersonalizarReporte” 2.5. En todo momento, el usuario puede visualizar los reportes listados, y seleccionarlos.
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: CrearVistaAnálisis</p>
<p>ID: CU4.4</p>
<p>Actores:</p> <p>Administrador MEP, Supervisor</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>Los roles deben haber sido previamente identificados.</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Nueva Vista Análisis”. 2. El sistema presenta el cubo de información del origen de datos. Presenta una tabla con todas las dimensiones y medidas, la cual se puede ir explorando. 3. El sistema presenta una serie de opciones que el usuario podrá utilizar para: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Modificar la estructura presentada (en filas y columnas) del cubo de información. 3.2. Agregar charts de diversos tipos. 3.3. Imprimir o exportar la vista de análisis. 4. Los cambios realizados por el usuario se van reflejando de forma inmediata sobre el esquema. 5. En todo momento, el sistema presenta las opciones de “Guardar” y “Guardar Como”.
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: PersonalizarVistaAnálisis</p>
<p>ID: CU4.5</p>
<p>Actores:</p>

Administrador MEP, Supervisor
Precondiciones: La vista de análisis a personalizar debe haber sido seleccionada.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol selecciona una vista de análisis. 2. El sistema presenta la vista de análisis seleccionada. 3. El sistema presenta todas las opciones necesarias que el usuario podrá utilizar para: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Modificar la estructura presentada (en filas y columnas) del cubo de información. 3.2. Agregar charts de diversos tipos. 3.3. Imprimir o exportar la vista de análisis. 4. Los cambios realizados por el usuario se van reflejando de forma inmediata sobre el esquema. 5. En todo momento, el sistema presenta las opciones de “Guardar” y “Guardar Como”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarVistasAnálisis
ID: CU4.6
Actores: Administrador MEP, Supervisor, Operador
Precondiciones: Los roles deben haber sido previamente identificados.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Reportes y Estadísticas”. 2. En todo momento, de acuerdo al rol identificado, el sistema: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Presenta una lista con las vistas de análisis disponibles. <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. El sistema lista las vistas creadas por el rol. 2.1.2. El sistema lista las vistas compartidos por otro rol. 2.2. Por cada vista de análisis listada, <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. El sistema permite seleccionarla, visualizarla y editarla. 2.2.2. El sistema permite eliminarla. 2.3. Cuando el usuario selecciona una vista, el sistema ejecuta el caso de uso “EditaVistaAnálisis”. 2.4. En todo momento, el usuario puede visualizar los vistas listadas, y seleccionarlas.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

5. Sistema de Información Geográfico

Caso de Uso: VisualizarInformacionGeografica
ID: CU5.2
Actores: Administrador SIG, Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario:

<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar SIG”. 2. El sistema presenta una vista superior de la red de Planta Interna con información geográfica de las centrales y sus conexiones, tanto para el caso de datos como para voz. 3. El sistema presenta información de estado de los elementos de la red identificados por colores. Incluye <<DeterminarNivelesEstadoSIG>>. Para esto el sistema: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Presenta al usuario la interpretación o simbología de los colores. 3.2. Fecha de la última actualización de la información geográfica. 4. El usuario tiene disponibles las siguientes opciones: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Puede ver estadísticas del elemento de la red seleccionando. <<GenerarEstadísticas>> 4.2. Acceso a una interfaz gráfica para visualizar los elementos menores en la jerarquía. Incluye <<VisualizarElementosDeCentrales>> 4.3. El sistema presenta recomendaciones de elementos a revisar o que tengan alarmas. 4.4. Acercarse el gráfico 4.5. Alejar del gráfico.
Escenario Secundario: DeterminarNivelesEstadoSIG
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarElementos
ID: CU5.4
Actores: Administrador SIG, Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario desea visualizar elementos de menor jerarquía en la red, que no son visibles directamente en el SIG. 2. El sistema presenta una interfaz gráfica que representa estos elementos. 3. El sistema presenta el estado de los elementos mediante colores. 4. Al seleccionar un elemento de la red, el usuario puede acceder: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Información del nivel del estado del elemento. 4.2. Puede acceder a los elementos de menor jerarquía, puede llegar hasta el nivel de tarjeta.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: DeterminarNivelesEstadoSIG
ID: CU5.5
Actores: Administrador SIG, Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario:

<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia en el paso 3 del caso de uso “VisualizarInformacionGeografica”. 2. Para determinar los niveles de estados de los elementos hasta el nivel de tarjetas, el sistema toma información de: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Daños presentados al realizar chequeos en tareas programadas por el usuario. 2.2. Daños presentados al realizar chequeos para estadísticas. 2.3. Daños presentados al realizar la revisión de reclamos. 3. Para determinar los niveles de estados de los puertos, el sistema toma los datos de la información generada al realizar el “Análisis de Degradación de las líneas/puertos”, en el chequeo para estadísticas. 4. El sistema determina el color de nivel de estado. Para esto compara la información de degradación de líneas/puertos con los intervalos establecidos por el usuario. 5. El sistema se encarga de reflejar los niveles de estado en la información geográfica mediante colores.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1: En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

6. Administración

6.1. Parámetros Del Sistema

Caso de Uso: MantenerPerfilMonitoreo
ID: CU6.1.1
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El rol debe haber sido previamente identificado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Perfiles para Monitoreo”. 2. El sistema presenta la opción “Nuevo Perfil”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “CrearPerfilMonitoreo”. 3. Incluye <<ListarPerfilesMonitoreo>> 4. Por cada perfil existente, el sistema presenta la opción “Modificar Perfil”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarPerfilMonitoreo”. 5. Por cada perfil existente, el sistema presenta la opción “Eliminar Perfil”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarPerfilMonitoreo”. 6. El sistema presenta detalles de cada perfil definido, seleccionando el perfil. De esta forma si el usuario selecciona un perfil, el sistema ejecuta el caso de uso “VisualizarPerfilMonitoreo”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página Perfiles para Monitoreo.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearPerfilMonitoreo
ID: CU6.1.2
Actores: Administrador MEP

Precondiciones:
Escenario Primario: 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Nuevo Perfil”. 2. El sistema solicita ingresar un nombre y descripción para el perfil. 3. El sistema solicita seleccionar un tipo de perfil: TDM, NGN, Datos. 4. Incluye <<IngresarUmbrales>>. 5. Incluye <<IngresarIndicadoresDaño>>. 6. El sistema espera a recibir la solicitud de ingreso, por parte del usuario. 7. Cuando el usuario solicita el ingreso de los datos y creación del perfil, el sistema verifica la validez de los mismos. 8. El sistema registra los datos del perfil. 9. El sistema confirma la creación del perfil.
Escenario Secundario: DatosPerfilFaltantes
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: IngresarUmbrales
ID: CU6.1.3
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El Rol ha seleccionado un tipo de perfil: TDM, NGN o Datos.
Escenario Primario: 1. El caso de uso comienza en el paso 4 del Caso de Uso “CrearPerfilMonitoreo”. 2. El sistema presenta una lista con los parámetros eléctricos, los cuales serán presentados, de acuerdo al tipo de perfil seleccionado previamente. 3. El sistema permite seleccionar cada uno de los parámetros eléctricos presentados, según se requiera. 4. Por cada parámetro eléctrico seleccionado: 4.1. El sistema solicita ingresar un valor límite, un signo y un valor óptimo. 4.2. Añadir los valores especificados a una lista de umbrales. 5. El sistema permite añadir o quitar umbrales de la lista. 6. El sistema permite seleccionar, de forma opcional, un código de estado para cada umbral establecido en la lista.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones: Todos los umbrales y valores óptimos deben estar especificados.

Caso de Uso: IngresarIndicadoresDaño
ID: CU6.1.4
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El Rol ha seleccionado un tipo de perfil: TDM, NGN o Datos.
Escenario Primario:

<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 5 del Caso de Uso “CrearPerfilMonitoreo”. 2. El sistema presenta una lista con los indicadores de daño en elementos, los cuales serán presentados, de acuerdo al tipo de perfil seleccionado previamente. 3. El sistema solicita ingresar un porcentaje máximo y mínimo para cada uno de los indicadores de la lista.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarPerfilMonitoreo
ID: CU6.1.5
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El perfil a modificar debe haber sido previamente seleccionado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Modificar Perfil”. 2. El sistema presenta los detalles del perfil seleccionado. 3. El sistema permite modificar el nombre y descripción para el perfil. 4. Incluye <<EditarUmbrales>>. 5. Incluye <<ModificarIndicadoresDaño>>. 6. Incluye <<AñadirConclusionesRecomendaciones>>. 7. El sistema espera recibir la confirmación de modificación, por parte del usuario. 8. Cuando el usuario solicita la modificación de los datos del perfil, el sistema verifica la validez de los mismos. 9. El sistema registra los datos del perfil. 10. El sistema confirma la modificación del perfil. 11. El sistema permite la modificación de otro perfil.
Escenario Secundario: DatosPerfilFaltantes
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearPerfilMonitoreo Caso de Uso: ModificarPerfilMonitoreo Escenario Secundario: DatosPerfilFaltantes
ID: CU6.1.2, CU6.1.5
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Secundario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, en el Caso de Uso “CrearPerfilMonitoreo” o en el Caso de Uso “ModificarPerfilMonitoreo”, cuando el sistema valida los datos del perfil especificados. 2. El sistema determina que no se han especificado todos los datos obligatorios que definen un perfil. 3. El sistema describe los problemas encontrados.

4. El sistema solicita especificar los datos faltantes.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EditarUmbrales
ID: CU6.1.6
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 4 del Caso de Uso “ModificarPerfilMonitoreo”. 2. El sistema presenta la lista de umbrales establecidos para el Perfil de Monitoreo actual. 3. El sistema permite modificar los valores y signo de los umbrales presentados en la lista. 4. El sistema permite añadir o quitar umbrales de la lista. 5. El sistema presenta, si corresponde, las conclusiones o recomendaciones ingresadas. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema presenta la opción “Añadir conclusión/recomendación. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “AñadirConclusionesRecomendaciones”. 5.2. El sistema presenta, por cada conclusión o recomendación, la opción de modificar su enunciado. 5.3. El sistema presenta, por cada conclusión o recomendación, la opción de ser eliminada. 6. El sistema permite modificar o establecer, códigos de estado para cada umbral establecido.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones: Todos los umbrales y porcentajes críticos deben estar especificados.

Caso de Uso: ModificarIndicadoresDaño
ID: CU6.1.7
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 5 del Caso de Uso “ModificarPerfilMonitoreo”. 2. El sistema presenta una lista con los indicadores de daño establecidos para el perfil actual. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema permite modificar los valores porcentaje máximo y mínimo para cada uno de los indicadores de la lista.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones: Todos los indicadores deben estar especificados.

Caso de Uso: AñadirConclusionesRecomendaciones
ID: CU6.1.8

Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El umbral o indicador, desde donde se solicita la agregación, debe estar plenamente identificado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 4 del Caso de Uso “EditarUmbrales”. 2. El sistema permite el ingreso de una conclusión o recomendación. 3. Una vez que el usuario solicita el registro del enunciado ingresado, el sistema registra la conclusión o recomendación, y la asocia al umbral o indicador correspondiente. 4. El sistema permite el ingreso de otra conclusión o recomendación.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EliminarPerfilMonitoreo
ID: CU6.1.9
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El perfil de monitoreo a eliminar, debe haber sido previamente seleccionado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Eliminar Perfil”. 2. Si el perfil está siendo utilizado en una tarea programada, el sistema informa que el perfil no puede ser eliminado hasta que la tarea sea terminada. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema presenta un listado de las tareas que actualmente utilizan el perfil. 3. Caso contrario, el sistema pide confirmación de la eliminación del perfil. 4. Una vez que el usuario ha confirmado la eliminación, el sistema cambia el estado del perfil a “Descartado”. 5. El sistema confirma la eliminación. 6. El sistema presenta al usuario los perfiles restantes. 7. El sistema permite la eliminación de otro perfil.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarPerfilMonitoreo
ID: CU6.1.10
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:

<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol selecciona un perfil. 2. El sistema presenta los detalles del perfil. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema presenta el nombre y descripción del perfil. 2.2. El sistema presenta el tipo del perfil: TDM, NGN o Datos. 2.3. El sistema presenta los parámetros eléctricos, con sus respectivos signos y valores. 2.4. Por cada parámetro eléctrico, el sistema presenta un código de estado (si corresponde), y conclusiones o recomendaciones (si existen). 2.5. El sistema presenta los indicadores de daño asociados al perfil, sus valores en porcentajes.
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: ListarPerfilesMonitoreo</p>
<p>ID: CU6.1.11</p>
<p>Actores:</p> <p>Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones:</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el caso de uso “MantenerPerfilesMonitoreo”. 2. El sistema busca todas los Perfiles para Monitoreo existentes. 3. El sistema presenta los perfiles encontrados en una lista, ordenados por patrón (TDM, NGN y Datos). 4. Por cada elemento de la lista, el sistema muestra: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Nombre del perfil 4.2. Descripción de perfil
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: MantenerNivelesAlarmaNotificacion</p>
<p>ID: CU6.1.12</p>
<p>Actores:</p> <p>Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>El usuario haya sido previamente validado</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.</p>
<p>Postcondiciones:</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Mantener Niveles Alarma/Notificación”. 2. El sistema presenta un listado de todos los patrones existentes con sus respectivos parámetros. 3. El sistema presenta los niveles (ordenados por el porcentaje asignado) de un parámetro

<p>listado, una vez que el usuario lo selecciona.</p> <p>4. Por cada nivel listado, el sistema presenta la opción “Modificar Porcentaje de Nivel”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarPorcentajeNivelesAlarmaNotificación”.</p>
<p>Escenario Secundario:</p>

<p>Caso de Uso: ModificarPorcentajeNivelesAlarmaNotificación</p>	
<p>ID: CU6.1.13</p>	
<p>Actores: Administrador MEP</p>	
<p>Precondiciones: Parámetro identificado</p>	
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Porcentaje de Nivel”. 2. El sistema presenta la información de cada nivel. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre de nivel (Normal, Alto y Muy Alto - gravedad) 2.2. Porcentaje 3. El usuario puede modificar el rango de porcentajes de cada nivel. 4. Cuando el usuario confirma la modificación, el sistema verifica la validez del o de los porcentajes establecidos, caso contrario solicita modificar los valores establecidos. 5. El sistema realiza la modificación e informa al usuario que se realizó correctamente. 	
<p>Escenario Secundario:</p>	
<p>Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>	
<p>Postcondiciones:</p>	

<p>Caso de Uso: MantenerNivelesEstadoSIG</p>	
<p>ID: CU6.1.14</p>	
<p>Actores: Administrador MEP, Administrador SIG</p>	
<p>Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado</p>	
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Mantener Niveles de Estado para SIG”. 2. El sistema presenta la opción “Añadir Nivel de Estado”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “IngresarNivelEstadoSIG”. 3. El sistema presenta un listado con los niveles de estado existentes, ordenados por los intervalos de porcentajes que cubren. 4. El sistema presenta los detalles de un nivel de estado listado, una vez que el usuario lo selecciona. 5. Por cada nivel listado, el sistema presenta la opción “Modificar Nivel de Estado”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarNivelEstadoSIG”. 6. Por cada nivel listado, el sistema presenta la opción “Eliminar Nivel de Estado”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarNivelEstadoSIG”. 7. El sistema presenta la opción “Asignar Intervalos de Porcentajes”. Si el usuario 	

selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “AsignarPorcentajesNiveles”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: IngresarNivelEstadoSIG
ID: CU6.1.15
Actores: Administrador MEP, Administrador SIG
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Añadir Nivel de Estado”. 2. El sistema solicita establecer: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre de nivel 2.2. Descripción (opcional) 2.3. Porcentaje Mínimo 2.4. Porcentaje Máximo 2.5. Color 3. El sistema espera recibir la solicitud de ingreso, por parte del usuario. 4. Cuando el usuario solicita la creación del nivel, el sistema verifica su validez. 5. El sistema registra los datos del nivel y confirma su creación.
Escenario Secundario: DatosNivelDuplicados
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarNivelEstadoSIG
ID: CU6.1.16
Actores: Administrador MEP, Administrador SIG
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Nivel de Estado”. 2. El sistema presenta la información del nivel. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre de nivel 2.2. Descripción (opcional) 2.3. Intervalo de porcentajes 2.4. Color 3. El sistema permite la modificación de los campos: nombre, descripción y color. 4. Cuando el usuario confirma la modificación, el sistema verifica la validez de los datos establecidos. 5. El sistema guarda las modificaciones. 6. El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación.
Escenario Secundario: DatosNivelDuplicados

Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: IngresarNivelEstadoSIG Caso de Uso: ModificarNivelEstadoSIG Escenario Secundario: DatosNivelDuplicados
ID: CU6.1.15, CU6.1.16
Actores: Administrador MEP, Administrador SIG
Precondiciones:
Escenario Secundario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, en el Caso de Uso “IngresarNivelEstadoSIG” o en el Caso de Uso “ModificarNivelEstadoSIG”, cuando el sistema valida los datos del nivel especificados. 2. El sistema determina que el nombre y/o color establecidos para el nivel ya se encuentran asignados a un nivel existente. 3. El sistema describe el problema encontrado. 4. El sistema solicita modificar tales campos.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EliminarNivelEstadoSIG
ID: CU6.1.17
Actores: Administrador MEP, Administrador SIG
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Eliminar Nivel de Estado”. 2. El sistema presenta la información del nivel. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre de nivel 2.2. Descripción 2.3. Intervalo de porcentajes 2.4. Color 3. El sistema pide confirmación para la eliminación del nivel. 4. Cuando el usuario confirma la eliminación, el sistema elimina el nivel de estado 5. El sistema confirma la eliminación. 6. El sistema presenta al usuario los niveles de estado restantes. 7. El sistema permite la eliminación de otro nivel.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: MantenerCodigosEstado
ID: CU6.1.18
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:

El usuario haya sido previamente validado
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Códigos de Estado”. 2. El sistema presenta un listado de todos los códigos de estado ingresados. 3. El sistema permite al usuario realizar una búsqueda sobre los códigos de estados listados, mediante el ingreso de un criterio. 4. El sistema presenta la opción “Añadir Código de Estado”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “IngresarCodigoEstado”. 5. El sistema presenta los detalles de un código de estado listado, una vez que el usuario lo selecciona. 6. Por cada Código de Estado listado, el sistema presenta la opción “Modificar Código de Estado”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarCodigoEstado”. 7. Por cada Código de Estado listado, el sistema presenta la opción “Eliminar Nivel de Estado”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarCodigoEstado”.
Escenario Secundario:
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
Postcondiciones:

Caso de Uso: IngresarCodigoEstado
ID: CU6.1.19
<p>Actores:</p> <p>Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>El sistema debe haber identificado un tipo de perfil.</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Añadir Código de Estado”. 2. El sistema solicita establecer: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Código 2.2. Descripción (opcional) 2.3. Indica Daño (Sí - No) 3. El sistema espera recibir la solicitud de ingreso, por parte del usuario. 4. Cuando el usuario solicita la creación del código, el sistema verifica su validez. 5. El sistema registra los datos del código y confirma su creación.
<p>Escenario Secundario:</p> <p>CodigoDuplicado</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarCodigoEstado
ID: CU6.1.20
<p>Actores:</p> <p>Administrador MEP</p>
Precondiciones:
Escenario Primario:

<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Código de Estado”. 2. El sistema presenta la información del Código de Estado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Código 2.2. Descripción (opcional) 5.1. Indica Daño (Sí - No) 3. El sistema permite la modificación de los campos presentado. 4. Cuando el usuario confirma la modificación, el sistema verifica la validez de los datos establecidos. 5. El sistema guarda las modificaciones. 6. El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación.
Escenario Secundario: CódigoDuplicado
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: IngresarCodigoEstado Caso de Uso: ModificarCodigoEstado Escenario Secundario: CódigoDuplicado
ID: CU6.1.19, CU6.1.20
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Secundario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, en el Caso de Uso “IngresarCodigoEstado” o en el Caso de Uso “ModificarCodigoEstado”, cuando el sistema valida el código especificado. 2. El sistema determina que el código de estado ya se encuentra establecido. 3. El sistema describe el problema encontrado. 4. El sistema solicita modificar el código.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EliminarCodigoEstado
ID: CU6.1.21
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Eliminar Código de Estado”. 2. El sistema presenta la información del Código de Estado. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Código 2.2. Descripción 3. El sistema pide confirmación para la eliminación del Código de Estado. 4. Cuando el usuario confirma la eliminación, el sistema elimina el código. 5. El sistema confirma la eliminación. 6. El sistema presenta al usuario los códigos de estado restantes. 7. El sistema permite la eliminación de otro código.

Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual
Postcondiciones:

Caso de Uso: MantenerInterfacesAccesoEquipos
ID: CU6.1.22
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Interfaces de acceso a equipos”. 2. El sistema presenta un listado de todas la interfaces de acceso a equipos ingresadas. 3. El sistema presenta la opción “Añadir Interfaz de acceso a equipos”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “IngresarInterfazAccesoEquipos”. 4. El sistema presenta los detalles de una interfaz listada, una vez que el usuario la selecciona. 5. Por cada Interfaz de acceso a equipos listada, el sistema presenta la opción “Eliminar Interfaz de acceso a equipos”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarInterfazAccesoEquipos”. 6. El sistema presenta un listado de los tipos de equipos disponibles, con las interfaces de acceso, asignadas. Además por cada tipo de equipo presenta la interfaz de acceso activa al momento. 7. Por cada tipo de equipo listado, el sistema presenta la opción “Agregar Interfaz de acceso a equipos”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “AgregarInterfazAccesoTipoEquipo”. 8. Por cada tipo de equipo listado, el sistema presenta la opción “Quitar Interfaz de acceso a equipos”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “QuitarInterfazAccesoTipoEquipo”. 9. Por cada interfaz de acceso asignada a un tipo de equipo listado, el sistema presenta la opción “Activar Interfaz”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ActivarInterfazAccesoTipoEquipo”. 10. Por cada interfaz de acceso asignada a un tipo de equipo listado, el sistema presenta la opción “Desactivar Interfaz”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “DesactivarInterfazAccesoTipoEquipo”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual
Postcondiciones:

Caso de Uso: IngresarInterfazAccesoEquipos
ID: CU6.1.23
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario:

<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Añadir Interfaz de acceso a equipos”. 2. El sistema solicita establecer: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre de Interfaz 3. El sistema espera recibir la solicitud de ingreso, por parte del usuario. 4. Cuando el usuario solicita la creación de la interfaz, el sistema verifica su validez. 5. El sistema registra los datos de la interfaz de acceso y confirma su creación.
Escenario Secundario: InterfazDuplicada
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: IngresarInterfazAccesoEquipos Escenario Secundario: InterfazDuplicada
ID: CU6.1.23
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Secundario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, en el Caso de Uso “IngresarInterfazAccesoEquipos”, cuando el sistema valida la interfaz especificada. 2. El sistema determina que el nombre de la interfaz ya se encuentra establecido. 3. El sistema describe el problema encontrado. 4. El sistema solicita modificar el nombre.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EliminarInterfazAccesoEquipos
ID: CU6.1.24
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Eliminar Interfaz de acceso a equipos”. 2. El sistema pide confirmación para la eliminación de la interfaz. 3. Cuando el usuario confirma la eliminación, el sistema elimina la interfaz. 4. El sistema confirma la eliminación. 5. El sistema presenta al usuario las interfaces de acceso restantes. 6. El sistema permite la eliminación de otra interfaz.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual
Postcondiciones:

Caso de Uso: AgregarInterfazAccesoTipoEquipo
ID: CU6.1.25

Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El tipo de equipo ha sido identificado.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Agregar Interfaz de acceso a equipos”. 2. El sistema presenta un listado con todas las interfaces disponibles no asignadas al tipo de equipo. 3. El sistema permite al usuario seleccionar una de las interfaces presentadas. 4. Una vez que el usuario selecciona una interfaz y confirma la adición, el sistema añade la interfaz seleccionada al tipo de equipo correspondiente con estado “inactivo”.
Escenario Secundario: InterfazDuplicada
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: QuitarInterfazAccesoTipoEquipo
ID: CU6.1.26
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El tipo de equipo y la interfaz a remover han sido identificados.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Quitar Interfaz de acceso a equipos”. 2. El sistema solicita al usuario confirmar su petición. 3. Una vez que el sistema recibe la confirmación por parte del usuario, el sistema quita la interfaz seleccionada. 4. Si la interfaz removida se encontraba en estado “activo”, el sistema presenta al tipo de equipo correspondiente, sin interfaces de acceso activas.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ActivarInterfazAccesoTipoEquipo
ID: CU6.1.27
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El tipo de equipo e interfaz a activar, han sido identificados.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Activar Interfaz”. 2. El sistema cambia el estado de la interfaz seleccionada a “activo”. 3. El sistema determina si existe una interfaz activa para el tipo de equipo correspondiente. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Si existe una interfaz activa, el sistema cambia su estado a “inactivo”.

4. El sistema presenta los cambios realizados en el listado de tipos de equipos.
Escenario Secundario: InterfazDuplicada
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: DesactivarInterfazAccesoTipoEquipo
ID: CU6.1.28
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El tipo de equipo e interfaz a desactivar, han sido identificados.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Desactivar Interfaz”. 2. El sistema solicita al usuario confirmar su petición. 3. Una vez que el sistema recibe la confirmación por parte del usuario, el sistema cambia el estado de la interfaz seleccionada a “inactivo” 4. El sistema presenta los cambios realizados en el listado de tipos de equipos.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: MantenerGruposMonitoreo
ID: CU6.1.29
Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 8. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Mantener Grupos de Monitoreo”. 9. El sistema presenta un listado con los grupos de monitoreo existentes, ordenados por patrón. 10. por cada grupo de monitoreo creado, el usuario tendrá la opción de: “Modificar Grupo de Monitoreo”, “Visualizar Grupo de Monitoreo” y “Eliminar Grupo de Monitoreo”. 11. El usuario puede crear un nuevo grupo de monitoreo en el sistema eligiendo la opción “Crear Grupos de Monitoreo”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearGrupoMonitoreo
ID: CU6.1.30
Actores: Administrador MEP, Operador

Precondiciones:
Escenario Primario: 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Crear Grupo de Monitoreo”. 2. El sistema pide al usuario ingresar los siguientes campos que definen un grupo de monitoreo: 2.1. Nombre del grupo 2.2. Descripción del grupo 2.3. Patrón correspondiente al grupo: TDM, NGN o Datos. 2.4. Las líneas/puertos que se van a monitorear. 2.5. El sistema permite al usuario buscar y seleccionar un conjunto de líneas/puertos. Incluye <<AgregarQuitarLineaPuerto>> 3. El usuario confirma la creación del grupo de monitoreo. 4. El sistema verifica que la información proporcionada para crear el grupo de monitoreo sea correcta. 5. El sistema informa que el grupo fue creado y proporciona datos del grupo.
Escenario Secundario: GrupoMonitoreoInvalido
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarGrupoMonitoreo
ID: CU6.1.31
Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones:
Escenario Primario: 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Grupo de Monitoreo”. 2. El sistema presenta la información del grupo de monitoreo. 3. El usuario puede modificar el nombre del grupo. 4. El usuario puede modificar la descripción del grupo. 5. El usuario puede modificar el patrón: TDM, NGN o Datos 6. El usuario puede agregar o quitar líneas/puertos. Incluye <<AgregarQuitarLineaPuerto>>. 7. El usuario confirma la modificación. 8. El sistema verifica las modificaciones 9. El sistema guarda las modificaciones. 10. El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación.
Escenario Secundario: GrupoMonitoreoInvalido
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearGrupoMonitoreo Caso de Uso: ModificarGrupoMonitoreo Escenario Secundario: GrupoMonitoreoInválido
--

ID: CU6.1.30, CU6.1.31
Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones:
Escenario Secundario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa información del grupo de monitoreo de forma incorrecta. 2. El sistema verifica que la siguiente información sea correcta: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El nombre del grupo sea único. 2.2. El usuario haya seleccionado un tipo de tarea. 2.3. El usuario haya asignado al menos una línea/puerto al grupo. 3. Si algún campo no es válido el sistema: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Informa al usuario que campo es incorrecto y solicita al usuario corrija el error.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarGrupoMonitoreo
ID: CU6.1.32
Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Grupo de Monitoreo”. 2. El sistema presenta toda la información relacionada con el grupo de monitoreo: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre del grupo 2.2. Descripción del grupo 2.3. Patrón 2.4. Líneas o puertos pertenecientes al grupo <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1. Las líneas/puertos agrupados jerárquicamente 2.4.2. Datos del elemento, nombre y rango de líneas/puertos
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EliminarGrupoMonitoreo
ID: CU6.1.33
Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Eliminar Grupo de Monitoreo”. 2. El usuario confirma la eliminación. 3. El sistema verifica que el grupo de monitoreo no esté asignado a una tarea. 4. Si no está asignado a una tarea <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema informa al usuario la eliminación del grupo de monitoreo. 5. Caso contrario <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema informa al usuario que no se puede eliminar el grupo de monitoreo ya

que está asignado a alguna tarea. 5.2. El sistema presenta al usuario la lista de tareas que poseen ese grupo.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: AgregarQuitarLineaPuerto
ID: CU6.1.34
Actores: Administrador MEP, Operador
Precondiciones: Se ha definido el patrón: TDM, NGN o Datos
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Agregar / Quitar Línea/Puerto”. 2. El sistema presenta una lista con las líneas/puertos que correspondan al patrón definido. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema presenta este listado agrupando las líneas/puertos de forma jerárquica. 2.2. Por cada elemento de la jerarquía el sistema proporciona: <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Nombre del elemento 2.2.2. La opción para seleccionar todas las líneas/puertos de ese elemento. 2.2.3. La opción para que el usuario pueda ver los elementos que forman parte del elemento superior. 2.2.4. Si el usuario selecciona un elemento que es el último de la jerarquía <ol style="list-style-type: none"> 2.2.4.1. El sistema presenta los números de líneas/puertos conectadas a este. 2.2.4.2. Por cada línea/puerto el sistema presenta información de puerto y/o número de línea. 3. El sistema presenta una lista con los elementos asignadas a ese grupo de monitoreo <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Por cada elemento de la jerarquía el sistema proporciona: <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Nombre del elemento 3.1.2. Información de la jerarquía del elemento. 4. El sistema proporciona los controles para que el usuario agregue o retire un elemento de la jerarquía o una línea/puerto del grupo de monitoreo.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: MantenerSecuenciasComandos
ID: CU6.1.35
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado

<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Mantener Secuencias de Comandos”. 2. El sistema presenta un listado con los tipos de equipo existentes. 3. Por cada tipo de equipo listado, <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El sistema presenta un listado con las tareas de equipo asociadas al tipo de equipo. 3.2. El sistema presenta la opción “Añadir Tarea de Equipo”. Si el usuario selecciona esta opción el sistema ejecuta el caso de uso “AgregarTareaEquipo”. 4. Por cada tarea de equipo listada, <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El usuario tendrá la opción de: “Modificar Secuencia de Comandos”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarSecuenciaComandos”. 4.2. El usuario tendrá la opción de: “Ver Secuencia de Comandos”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “VisualizarSecuenciaComandos”. 4.3. El usuario puede eliminar la tarea de su correspondiente tipo de equipo. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarTareaEquipo”
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: AgregarTareaEquipo</p>
<p>ID: CU6.1.36</p>
<p>Actores: Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones: Tipo de equipo identificado</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Añadir Tarea de Equipo”. 2. El sistema solicita seleccionar una tarea de equipo que no esté asociada al tipo deseado. 3. El sistema solicita especificar opcionalmente, una duración para la tarea de equipo seleccionada. 4. El sistema pide confirmación por parte del usuario para agregar la tarea seleccionada al tipo de equipo deseado. 5. Una vez que el usuario confirma la selección, el sistema asocia la tarea de equipo al tipo de equipo deseado. 6. El sistema actualiza la lista de tareas de equipos correspondiente al tipo de equipo especificado.
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: EliminarTareaEquipo</p>
<p>ID: CU6.1.37</p>

Actores: Administrador MEP
Precondiciones: Tipo de equipo identificado
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción "Eliminar Tarea de Equipo". 2. El sistema identifica la tarea de equipo a ser eliminada. 3. El sistema elimina la tarea de equipo asociada al tipo de equipo especificado. 4. El sistema actualiza la lista de tareas de equipos correspondiente al tipo de equipo especificado.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarSecuenciaComandos
ID: CU6.1.38
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: Tipo de Equipo y Tarea de Equipo, identificados
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción "Modificar Secuencia de Comandos". 2. El sistema presenta la lista de secuencias de comandos asociada al tipo de equipo y tarea identificados. 3. El sistema presenta los controles necesarios para que el usuario pueda especificar una nueva secuencia y añadirla a la lista presentada. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El sistema solicita especificar un número secuencial. 3.2. El sistema solicita especificar los campos tengo, envío y espero de la secuencia de comandos. 4. Por cada elemento de la lista de secuencias de comandos, el sistema permite seleccionarlo y eliminarlo de la lista. 5. El sistema solicita confirmar los cambios realizados sobre la lista de secuencias. 6. El usuario confirma la modificación y guarda los cambios realizados. 7. El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación.
Escenario Secundario: SecuencialInvalida
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarSecuenciaComandos Escenario Secundario: SecuencialInválida
ID: CU6.1.38
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:

<p>Escenario Secundario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ingresa un número secuencial repetido, al especificar una nueva secuencia. 2. El sistema determina que el número secuencial ingresado ya se encuentra especificado en la lista de secuencias de comandos. 3. El sistema informa al usuario el problema encontrado 4. El sistema solicita corregir el error.
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: VisualizarSecuenciaComandos</p>
<p>ID: CU6.1.39</p>
<p>Actores: Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones: Tipo de Equipo y tarea de equipo, identificados</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Secuencia de Comandos”. 2. El sistema presenta una lista con las secuencias de comandos pertenecientes a tipo de equipo y tarea identificados. 3. Por cada elemento de la lista, el sistema presenta: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Número Secuencial 3.2. Tengo 3.3. Envío 3.4. Espero
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

6.2 Tareas Programadas

<p>Caso de Uso: MantenerTareaProgramada</p>
<p>ID: CU6.2.1</p>
<p>Actores: Operador, Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones: El rol debe haber sido previamente identificado.</p>

<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Tareas Programadas”. 2. El sistema presenta la opción “Nueva tarea”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “CrearTarea”. 3. Incluye “ListarTareasProgramadas” 4. Por cada tarea existente y sin completar, el sistema presenta la opción “Modificar Tarea”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarTareaProgramada”. 5. Por cada tarea existente y sin completar, el sistema presenta la opción “Eliminar Tarea”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarTareaProgramada”. 6. El sistema presenta la opción “Buscar tarea”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecutará el caso de uso “BuscarTareaProgramada”. 7. Incluye “ListarTareasProgramadasFinalizadas” 8. El sistema presenta detalles de cada tarea programada, completada o sin completar, seleccionando la tarea a detallar. De esta forma si el usuario selecciona una tarea, el sistema ejecuta el caso de uso “VisualizarTareaProgramada”. 9. El sistema presenta la opción “Visualizar estadísticas”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecutará el caso de uso “VisualizarEstadísticasTareasProgramadas”
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página Tareas Programadas.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: CrearTareaProgramada</p>
<p>ID: CU6.2.2</p>
<p>Actores: Operador, Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones: El rol debe haber sido previamente identificado.</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Nueva Tarea”. 2. El sistema solicita ingresar una descripción para la tarea y elegir un Perfil de Monitoreo. 3. El sistema solicita ingresar, de forma opcional, un período. 4. Incluye <<EspecificarLíneas/Puertos>>. 5. El sistema solicita ingresar, de forma opcional, una fecha, hora y día de inicio. 6. El sistema solicita ingresar, de forma opcional, una fecha, hora y día de finalización, o un tiempo de duración. 7. El sistema solicita ingresar los detalles de la notificación: <ol style="list-style-type: none"> 7.1. El sistema solicita seleccionar uno o varios usuarios y/o grupos receptores de los informes. 7.2. El sistema solicita indicar el tipo de información que se desea recibir, en los informes. 7.3. El sistema solicita indicar si se desea recibir informes intermedios. 7.4. El sistema solicita seleccionar los formatos en que será entregado el informe final, así como, los informes intermedios. 7.5. El sistema solicita especificar los tipos de notificación que la tarea debe generar. 8. El sistema espera a recibir la solicitud de ingreso, por parte del usuario 9. Cuando el usuario solicita el ingreso de los datos y creación de la tarea, el sistema

verifica la validez de los mismos. 10.El sistema registra los datos de la tarea para su ejecución. 11.El sistema confirma la creación de la tarea. 12.Según lo especificado por el usuario, el sistema pone la tarea programada “En espera” o inicia su ejecución de forma inmediata. 13.El sistema permite la creación de otra tarea.
Escenario Secundario: TareasExistentes Datos Tarea Faltantes
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones: Tarea programada inicializada

Caso de Uso: ModificarTareaProgramada
ID: CU6.2.3
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones: La tarea a modificar debe haber sido previamente seleccionada.
Escenario Primario: 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Modificar Tarea”. 2. El sistema presenta al usuario los detalles de la tarea programada. 3. El sistema permite modificar la descripción de la tarea y la elección del Perfil para Monitoreo. 4. El sistema permite modificar, de forma opcional, el período. 5. Incluye <<EspecificarLíneas/Puertos>>. 6. El sistema permite modificar, de forma opcional, la fecha, hora y día de inicio. 7. El sistema permite modificar, de forma opcional, la fecha, hora y día de finalización, o el tiempo de duración. 8. El sistema permite controlar el proceso de la tarea, presentando las siguientes opciones: Inhabilitar, Iniciar o Terminar. 9. El sistema permite modificar los detalles de la notificación: 9.1. El sistema permite modificar las personas y/o grupos receptores de los informes. 9.2. El sistema permite modificar el tipo de información que se desea recibir. 9.3. El sistema permite modificar si se desea o no recibir informes intermedios. 9.4. El sistema permite modificar los formatos en que será entregado el informe final, así como, los informes intermedios. 9.5. El sistema permite modificar los tipos de notificación que debe generar la tarea. 10.El sistema espera recibir la solicitud de modificación, por parte del usuario 11.Cuando el usuario solicita la modificación de los datos de la tarea, el sistema verifica la validez de los mismos. 12.El sistema registra los nuevos datos de la tarea para su ejecución. 13.El sistema confirma la modificación de la tarea. 14.Según lo especificado por el usuario, el sistema pone la tarea programada “En espera” o inicia su ejecución de forma inmediata. 15.El sistema permite la modificación de otra tarea.
Escenario Secundario: Datos Tarea Faltantes
Flujo Alternativo 1

En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearTarea Caso de Uso: ModificarTareaProgramada Escenario Secundario: TareasExistentes
ID: CU6.2.2, CU6.2.3
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones: El usuario ha definido horarios.
Escenario Secundario: 1. El caso de uso inicia, en el paso 6 del Caso de Uso “CrearTarea” o en el paso 7 del Caso de Uso “ModificarTareaProgramada”, cuando el sistema determina que las fechas y horas definidas, coinciden con tareas ya existentes. O que no existen suficientes recursos para ejecutar la tarea en tales horarios. 2. Si el sistema ha determinado que ya existen tareas en los horarios especificados: 2.1. El sistema informa que ya existen tareas programadas en los horarios definidos. 2.2. El sistema presenta las tareas ya existentes. 2.3. El sistema sugiere al usuario modificar los horarios. 2.4. El sistema presenta las opciones de ignorar las tareas existentes o modificar los horarios. 2.5. Si el usuario desea crear la tarea, de todas formas, e ignorar las tareas existentes: 2.5.1. El sistema pregunta al usuario si está seguro de aplicar estos horarios. 2.5.2. El sistema devuelve la ejecución al caso de uso “CrearTarea” o “ModificarTarea”, para que el usuario continúe con los siguientes pasos. 2.6. Si el usuario desea modificar los horarios, el sistema permite su modificación en los casos de uso “CrearTarea” o “ModificarTarea”. 3. Si el sistema ha determinado que no existen suficientes recursos para ejecutar la tarea en los horarios establecidos: 3.1. El sistema informa que no existen suficientes recursos para ejecutar la tarea. 3.2. El sistema presenta las tareas ya existentes en tales horarios. 3.3. El sistema presenta las opciones de modificar los horarios o descartar la programación de la tarea. 3.4. Si el usuario desea modificar los horarios, el sistema permite su modificación en los casos de uso “CrearTarea” o “ModificarTarea”. 3.5. Si el usuario desea descartar la programación de la tarea, el sistema cancela la programación actual y regresa a la página anterior.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearTarea Caso de Uso: ModificarTareaProgramada Escenario Secundario: DatosTareaFaltantes
ID: CU6.2.2, CU6.2.3
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones:

<p>Escenario Secundario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, en el paso 9 del Caso de Uso “CrearTarea” o en el paso 11 del Caso de Uso “ModificarTareaProgramada”, cuando el sistema determina que existen datos faltantes en la especificación de la tarea. 2. El sistema informa qué datos faltan de ingresar o seleccionar. 3. El sistema solicita especificar los datos faltantes.
<p>Postcondiciones:</p>

Caso de Uso: EspecificarLíneas/Puertos
<p>ID: CU6.2.4</p>
<p>Actores: Operador, Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones: El usuario ha definido un Perfil de Monitoreo</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el paso 5 del Caso de Uso “CrearTarea” o en el paso 5 del Caso de Uso “ModificarTareaProgramada”. 2. El sistema solicita al usuario especificar el tipo de inspección: Números o Puertos 3. El sistema permite al usuario ingresar uno o varios números/puertos, dependiendo del tipo de inspección seleccionado. 4. El sistema presenta al usuario la opción de seleccionar uno o varios grupos de líneas/puertos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema muestra dos listas: lista de grupos de monitoreo y una lista jerárquica de la estructura de la red. 4.2. Por cada grupo de monitoreo listado, el sistema puede visualizar el conjunto de números/puertos pertenecientes al grupo. De esta forma el sistema permite seleccionar el grupo de monitoreo en su totalidad o una parte del mismo. 4.3. El sistema muestra la lista jerárquica de la estructura de la red, de forma que el usuario pueda ir adentrándose en la estructura, e ir seleccionando los grupos de la red, según requiera. 4.4. El sistema permite, así mismo, deseleccionar ítems, en cualquier momento.
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.</p>
<p>Postcondiciones: El usuario debe haber seleccionado o especificado al menos una línea/puerto.</p>

Caso de Uso: EliminarTareaProgramada
<p>ID: CU6.2.5</p>
<p>Actores: Operador, Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones: La tarea programada no finalizada a eliminar, debe haber sido previamente seleccionada.</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Eliminar Tarea”. 2. Si la tarea, no se encuentra en estado “Inhabilitado”, el sistema solicita al usuario inhabilitar la tarea, primero. 3. El sistema espera la confirmación de la eliminación de la tarea. 4. Una vez el usuario ha confirmado la eliminación de la tarea, el sistema procede a

terminar la tarea y descartarla. 5. El sistema confirma la eliminación de la tarea. 6. El sistema presenta al usuario las tareas programadas no finalizadas. 7. El sistema permite la eliminación de otra tarea.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: BuscarTareaProgramada
ID: CU6.2.6
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Buscar Tarea”. 2. El sistema presenta al usuario los criterios bajo los cuales el usuario puede realizar su búsqueda. 3. El sistema solicita la definición de uno o varios de los siguientes criterios: 3.1. El sistema solicita ingresar una descripción. 3.2. El sistema solicita especificar un Perfil para Monitoreo. 3.3. El sistema solicita ingresar un período. 3.4. El sistema solicita ingresar un número telefónico o código. 3.5. El sistema solicita indicar un grupo de monitoreo 3.6. El sistema solicita indicar una fecha de inicio. 3.7. El sistema solicita indicar una fecha de finalización. 3.8. El sistema solicita ingresar una duración. 3.9. El sistema solicita seleccionar un perfil de umbrales. 3.10. El sistema solicita indicar un estado del proceso de la tarea: Iniciada, Inhabilitada, Terminada. 3.11. El sistema solicita indicar una persona o grupo receptor. 4. El sistema espera la solicitud de búsqueda por parte del usuario. 5. Una vez que el usuario confirma la realización de la búsqueda bajo los criterios elegidos, el sistema realiza la búsqueda de tareas cuyos datos coincidan con tales criterios. 6. El sistema presenta una lista con las tareas encontradas. 6.1. Si el usuario selecciona una tarea de la lista, el sistema ejecuta el caso de uso “VisualizarTareaProgramada”. 7. El sistema presenta, para cada tarea de la lista, las opciones de “Modificar Tarea” y “Eliminar Tarea”. 7.1. Si el usuario selecciona la opción “Modificar Tarea”, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarTareaProgramada”. 7.2. Si el usuario selecciona la opción “Eliminar Tarea”, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarTareaProgramada”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarTareaProgramada

ID: CU6.2.7
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones:
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol selecciona una tarea programada. 2. El sistema presenta los detalles de la tarea programada <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El sistema presenta la descripción de la tarea, el Perfil para Monitoreo y el período (si corresponde). 2.2. El sistema presenta los números/códigos, o grupos de monitoreo, asignados a la tarea. 2.3. El sistema presenta la fecha y hora de inicio, 2.4. El sistema presenta la fecha y hora de finalización, o la duración (según corresponda). 2.5. El sistema presenta el perfil de umbrales asignado a la tarea. 2.6. Si se trata de una tarea programada no finalizada: <ol style="list-style-type: none"> 2.6.1. El sistema indica el estado del proceso: Iniciada, Inhabilitada, En espera, En ejecución. 2.6.2. Si la tarea se encuentra en estado “En espera”, el sistema presenta la fecha y hora de inicio de la próxima ejecución. 2.6.3. El sistema presenta la opción “Visualizar Estadísticas”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “VisualizarEstadísticasTarea Programada”. 2.6.4. El sistema permite controlar el proceso de la tarea, presentando las siguientes opciones: Inhabilitar, Iniciar o Terminar. 2.7. Caso contrario, el sistema indica que la tarea se encuentra terminada, y muestra una observación (si existe) de su ejecución y finalización. 2.8. El sistema presenta detalles de la notificación enviada: los usuarios o grupos receptores asociados a la tarea, tipo de información enviada, formatos, y los tipos de notificación que genera la tarea.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarEstadísticasTareaProgramada
ID: CU6.2.8
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones: La tarea programada no finalizada, debe haber sido previamente seleccionada.
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol selecciona la opción “Visualizar Estadísticas” 2. El sistema presenta estadísticas de los datos recolectados en la tarea programada, hasta el presente momento. 3. El sistema presenta varios criterios que permitirán al usuario, organizar y modificar la visualización de tales estadísticas, según se requiera.
Escenario Secundario:

Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ListarTareasProgramadas
ID: CU6.2.9
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el caso de uso “MantenerTareasProgramadas”. 2. El sistema busca todas las tareas programadas cuyo estado sea diferente de “Terminado”. 3. El sistema presenta las tareas encontradas en una lista, ordenadas por fecha y hora de próxima ejecución (desde la más cercana). Por cada elemento de la lista, el sistema muestra: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Fecha de programación de la tarea. 3.2. Fecha y hora de inicio de próxima ejecución. 3.3. Descripción de la tarea
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ListarTareasProgramadasFinalizadas
ID: CU6.2.10
Actores: Operador, Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el caso de uso “MantenerTareasProgramadas”. 2. El sistema busca todas las tareas programadas cuyo estado sea “Terminado”. 3. El sistema presenta las tareas encontradas en una lista, ordenadas por fecha de finalización (desde la más reciente). Por cada elemento de la lista, el sistema muestra: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Fecha de finalización de la tarea. 3.2. Descripción de la tarea
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

6.3 Tareas Monitoreo para Estadísticas

Caso de Uso: MantenerTareaMonitoreoEstadísticas
ID: CU6.3.1
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:

El rol debe haber sido previamente identificado.
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Tareas de Monitoreo para Estadísticas”. 2. El sistema presenta la opción “Nueva tarea de monitoreo”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “CrearTareaMonitoreoEstadísticas”. 3. Incluye “ListarTareasMonitoreoEstadísticas” 4. Por cada tarea de monitoreo existente, el sistema presenta la opción “Modificar Tarea de Monitoreo”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarTareaMonitoreoEstadísticas”. 5. Por cada tarea de monitoreo existente, el sistema presenta la opción “Eliminar Tarea de Monitoreo”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarTareaMonitoreoEstadísticas”. 6. El sistema presenta la opción “Buscar tarea de monitoreo”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecutará el caso de uso “BuscarTareaMonitoreoEstadísticas”. 7. El sistema presenta detalles de cada tarea de monitoreo, seleccionando dicha tarea. De esta forma si el usuario selecciona una tarea de monitoreo, el sistema ejecuta el caso de uso “VisualizarTareaMonitoreoEstadísticas”. 8. El sistema presenta la opción “Asignación de Líneas/Puertos”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecutará el caso de uso “VisualizarAsignaciónLíneas/Puertos”
Escenario Secundario:
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página Tareas de Monitoreo Estadísticas.</p>
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearTareaMonitoreoEstadísticas
ID: CU6.3.2
<p>Actores:</p> <p>Administrador MEP</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>El rol debe haber sido previamente identificado.</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Nueva Tarea de Monitoreo”. 2. El sistema solicita ingresar una descripción para la tarea y elegir un Perfil para Monitoreo. 3. Incluye <<EspecificarGruposLíneas/Puertos>> 4. El sistema solicita ingresar un período. 5. El sistema solicita definir un período. 6. El sistema solicita ingresar, de forma opcional, una fecha, hora y día de inicio. 7. El sistema solicita especificar los tipos de notificación que debe generar la tarea. 8. El sistema espera a recibir la solicitud de ingreso, por parte del usuario. 9. Cuando el usuario solicita el ingreso de los datos y creación de la tarea de monitoreo, el sistema verifica la validez de los mismos. 10. El sistema registra los datos de la tarea para su ejecución. 11. El sistema confirma la creación de la tarea de monitoreo. 12. Según lo especificado por el usuario, el sistema pone la tarea de monitoreo “En espera” o inicia su ejecución de forma inmediata. 13. El sistema determina y registra las líneas/puertos no asignados a una tarea de

monitoreo, en ese momento. 14.El sistema permite la creación de otra tarea de monitoreo.
Escenario Secundario: DatosTareaMonitoreoFaltantes ProgramaciónTareaMonitoreoIncorrecta
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones: Tarea de monitoreo inicializada

Caso de Uso: ModificarTareaMonitoreoEstadísticas
ID: CU6.3.3
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: La tarea a modificar debe haber sido previamente seleccionada.
Escenario Primario: 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Modificar Tarea de Monitoreo”. 2. El sistema presenta al usuario los detalles de la tarea de monitoreo. 3. El sistema permite modificar la descripción de la tarea de monitoreo y la elección del Perfil para Monitoreo. 4. Incluye <<EspecificarGruposLineas/Puertos>> 5. El sistema permite modificar el período. 6. El sistema permite modificar la fecha, hora y día de inicio. 7. El sistema permite modificar los tipos de notificación que debe generar la tarea. 8. El sistema espera recibir la solicitud de modificación, por parte del usuario 9. Cuando el usuario solicita la modificación de los datos de la tarea, el sistema verifica la validez de los mismos. 10.El sistema registra los nuevos datos de la tarea para su ejecución. 11.El sistema confirma la modificación de la tarea. 12.Según lo especificado por el usuario, el sistema pone la tarea programada “En espera” o inicia su ejecución de forma inmediata. 15.El sistema determina y registra las líneas/puertos no asignados a una tarea de monitoreo, en ese momento. 16. El sistema permite la modificación de otra tarea.
Escenario Secundario: ProgramaciónTareaMonitoreoIncorrecta DatosTareaFaltantes
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearTareaMonitoreoEstadísticas Caso de Uso: ModificarTareaMonitoreoEstadísticas Escenario Secundario: DatosTareaFaltantes
ID: CU6.3.2, CU6.3.3
Actores: Administrador MEP

Precondiciones:
Escenario Secundario: 1. El caso de uso inicia, en el paso 8 del Caso de Uso “CrearTareaMonitoreoEstadísticas” o en el paso 10 del Caso de Uso “ModificarTareaMonitoreoEstadísticas”, cuando el sistema determina que existen datos faltantes en la especificación de la tarea de monitoreo. 2. El sistema informa, qué datos faltan de ingresar o seleccionar. 3. El sistema solicita especificar los datos faltantes.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearTareaMonitoreoEstadísticas Caso de Uso: ModificarTareaMonitoreoEstadísticas Escenario Secundario: ProgramaciónTareaMonitoreoIncorrecta
ID: CU6.3.2, CU6.3.3
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Secundario: 1. El caso de uso inicia, en el Caso de Uso “CrearTareaMonitoreoEstadísticas” o en el Caso de Uso “ModificarTareaMonitoreoEstadísticas”, cuando el sistema determina que la programación de la tarea no se podrá realizar. 2. El sistema determina que, de acuerdo al número de líneas/puertos por inspeccionar, al período ingresado y a la definición de las muestras, el sistema será incapaz de cumplir con la programación especificada. 3. El sistema describe los problemas encontrados. 4. El sistema solicita modificar uno o varios de los criterios causantes de los problemas encontrados.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EspecificarGruposLíneas/Puertos
ID: CU6.3.4
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: 1. El caso de uso comienza en el paso 3 del Caso de Uso “CrearTarea” o en el paso 4 del Caso de Uso “ModificarTareaProgramada”. 2. El sistema solicita al usuario especificar el tipo de tarea: Voz o Datos 3. El sistema solicita al usuario especificar el tipo de inspección: Números o Puertos 4. El sistema presenta al usuario la opción de seleccionar o deseleccionar uno o varios grupos de líneas/puertos 4.1. El sistema muestra dos listas: lista de grupos de monitoreo y una lista jerárquica de la estructura de la red. 4.2. Por cada grupo de monitoreo listado, el sistema puede visualizar el conjunto de números/puertos pertenecientes al grupo. De esta forma el sistema permite seleccionar el grupo de monitoreo en su totalidad o una parte del mismo. 4.3. El sistema muestra la lista jerárquica de la estructura de la red, de forma que el usuario pueda ir adentrándose en la estructura, e ir seleccionando los grupos de la

red, según requiera. 4.4. El sistema permite, así mismo, deseleccionar ítems, en cualquier momento.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones: El usuario debe haber seleccionado o especificado al menos una línea/puerto.

Caso de Uso: EliminarTareaMonitoreoEstadísticas
ID: CU6.3.5
Actores: Administrador MEP
Precondiciones: La tarea a eliminar, debe haber sido previamente seleccionada.
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Eliminar Tarea de Monitoreo”. 2. Si la tarea, no se encuentra en estado “Inhabilitado”, el sistema solicita al usuario inhabilitar la tarea, primero. 3. El sistema espera la confirmación de la eliminación de la tarea. 4. Una vez el usuario ha confirmado la eliminación de la tarea, el sistema procede a terminar la tarea y descartarla. 5. El sistema confirma la eliminación de la tarea. 6. El sistema presenta al usuario las tareas de monitoreo existentes. 7. El sistema permite la eliminación de otra tarea.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: BuscarTareaMonitoreoEstadísticas
ID: CU6.3.6
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol escoge la opción “Buscar Tarea de Monitoreo”. 2. El sistema presenta al usuario los criterios bajo los cuales el usuario puede realizar su búsqueda. 3. El sistema solicita la definición de uno o varios de los siguientes criterios: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El sistema solicita ingresar una descripción. 3.2. El sistema solicita especificar un Perfil para Monitoreo 3.3. El sistema solicita ingresar un período. 3.4. El sistema solicita ingresar un número de muestras. 3.5. El sistema solicita ingresar una hora de inicio de la recolección de una muestra. 3.6. El sistema solicita ingresar un número telefónico o código. 3.7. El sistema solicita indicar un grupo de monitoreo. 3.8. El sistema solicita indicar una fecha de inicio.

<p>3.9. El sistema solicita indicar un estado del proceso de la tarea: Iniciada o Inhabilitada.</p> <p>4. El sistema espera la solicitud de búsqueda por parte del usuario.</p> <p>5. Una vez que el usuario confirma la realización de la búsqueda bajo los criterios elegidos, el sistema realiza la búsqueda de tareas de monitoreo cuyos datos coincidan con tales criterios.</p> <p>6. El sistema presenta una lista con las tareas de monitoreo encontradas.</p> <p>6.1. Si el usuario selecciona una tarea de la lista, el sistema ejecuta el caso de uso “VisualizarTareaMonitoreoEstadísticas”.</p> <p>7. El sistema presenta, para cada tarea de la lista, las opciones de “Modificar Tarea de Monitoreo” y “Eliminar Tarea de Monitoreo”.</p> <p>7.1. Si el usuario selecciona la opción “Modificar Tarea de Monitoreo”, el sistema ejecuta el caso de uso “ModificarTareaMonitoreoEstadísticas”.</p> <p>7.2. Si el usuario selecciona la opción “Eliminar Tarea de Monitoreo”, el sistema ejecuta el caso de uso “EliminarTareaMonitoreoEstadísticas”.</p>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarTareaMonitoreoEstadísticas
ID: CU6.3.7
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario:
<p>1. El caso de uso comienza una vez que el Rol selecciona una tarea de monitoreo.</p> <p>2. El sistema presenta los detalles de la tarea de monitoreo.</p> <p>2.1. El sistema presenta la descripción de la tarea.</p> <p>2.2. El sistema presenta el Perfil para Monitoreo</p> <p>2.3. El sistema presenta los grupos de monitoreo, asignados a la tarea.</p> <p>2.4. El sistema presenta el período.</p> <p>2.5. El sistema detalla las muestras programadas, con sus respectivas horas de inicio.</p> <p>2.6. El sistema presenta la fecha, día y hora de inicio.</p> <p>2.7. El sistema presenta algunos datos sobre la ejecución de la tarea de monitoreo.</p> <p>2.7.1. El sistema presenta la situación de la tarea de monitoreo en el período actual.</p>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ListarTareasMonitoreoEstadísticas
ID: CU6.3.8
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario:
<p>1. El caso de uso comienza en el caso de uso “MantenerTareasMonitoreoEstadísticas”.</p> <p>2. El sistema busca todas las tareas de monitoreo existentes.</p>

<p>3. El sistema presenta las tareas encontradas en una lista. Por cada elemento de la lista, el sistema muestra:</p> <p>3.1. Fecha de inicio de la tarea o en su defecto, fecha de programación.</p> <p>3.2. Descripción de la tarea</p>
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarAsignaciónLíneas/Puertos	
ID: CU6.3.9	
Actores: Administrador MEP	
Precondiciones:	
Escenario Primario:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza una vez que el Rol selecciona la opción “Asignación de Líneas/Puertos” 2. El sistema presenta, mediante una organización jerárquica, las líneas/puertos asignados a tareas de monitoreo y las líneas/puertos no asignados. 3. El sistema presenta criterios (jerarquías, totales) que permitirán al usuario, organizar y modificar la visualización líneas/puertos asignados con respecto a las tareas de monitoreo existentes, así como líneas/puertos no asignados según se requiera. 4. El sistema presenta la opción “Notificar Puertos No Monitoreados”. Si el usuario selecciona esta opción, el sistema ejecuta el caso de uso “NotificarPuertosNoMonitoreados”. 	
Escenario Secundario:	
Flujo Alternativo 1	
En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.	
Postcondiciones:	

6.4 Roles

Caso de Uso: MantenerRoles	
ID: CU6.4.1	
Actores: Administrador MEP	
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado	
Escenario Primario:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Mantener Roles”. 2. El sistema presenta un listado con los roles creados, por cada rol creado el usuario tendrá la opción de: “Visualizar Rol”, “Modificar Rol”, “Eliminar Rol”. 3. El usuario puede crear un nuevo rol en el sistema eligiendo la opción “Crear Rol”. 4. El sistema presenta la opción “Roles por Usuario”. Cuando el usuario selecciona esta opción el sistema ejecuta el caso de uso “ListarRolesPorUsuario” 	
Escenario Secundario:	
Flujo Alternativo 1	
En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.	

Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearRol
ID: CU6.4.2
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Crear Rol”. 2. El sistema pide al usuario ingresar los siguientes campos que definen un rol: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre del rol 2.2. Descripción del rol 2.3. Incluye <<AgregarQuitarUsuariosARol>>. 3. El usuario confirma la creación del rol. 4. El sistema verifica que la información proporcionada para crear el rol sea correcta. 5. El sistema informa que el rol fue creado y proporciona datos del rol.
Escenario Secundario: RollInvalido
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarRol
ID: CU6.4.3
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Rol”. 2. El sistema presenta la información del rol. Incluye <<VisualizarRol>>. 3. El usuario puede modificar el nombre del rol. 4. El usuario puede modificar la descripción del rol. 5. Incluye <<AgregarQuitarUsuarioARol>>. 6. El usuario confirma la modificación. 7. El sistema verifica las modificaciones 8. El sistema guarda las modificaciones. 9. El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación.
Escenario Secundario: RollInválido
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearRol Caso de Uso: ModificarRol Escenario Secundario: RollInválido
ID: CU6.4.2, CU6.4.3

Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Secundario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, en el paso 4, cuando el usuario ingresa información del rol de forma incorrecta. 2. El sistema verifica que la siguiente información sea correcta: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El nombre del rol no se esté utilizando en otro rol. 2.2. La descripción del rol no se repita. 2.3. El usuario haya asignado al menos un usuario al rol. 3. Si algún campo no es válido el sistema: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Informa al usuario que campo es incorrecto y solicita al usuario corrija el error.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarRol
ID: CU6.4.4
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Rol”. 2. El sistema presenta toda la información relacionada con el rol: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre del rol 2.2. Descripción del rol 2.3. Acciones del rol 2.4. Usuarios pertenecientes a ese rol
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EliminarRol
ID: CU6.4.5
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Eliminar Rol”. 2. El usuario confirma la eliminación. 3. El sistema informa que se ha realizado la eliminación del rol.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: AgregarQuitarUsuarioARol
ID: CU6.4.6

Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Agregar / Quitar Usuario a Rol”. 2. El sistema presenta dos listas con los nombres de usuarios registrados. 3. El sistema presenta una lista con los usuarios que no están asignados al rol. 4. El sistema presenta una lista con los usuarios asignados al rol. 5. El sistema proporciona los controles para que el usuario agregue o retire un usuario del rol.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ListarRolesPorUsuario
ID: CU6.4.8
Actores: Administrador MEP
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el caso de uso “MantenerRoles”. 2. El sistema busca todos los usuarios existentes y activos, y los presenta en una lista. 3. Por cada usuario listado, el sistema presenta: 4. Nombre y apellido. 5. Nombre de usuario 6. Los roles correspondientes. 7. El sistema permite realizar búsquedas sobre la lista, mediante el ingreso de un criterio.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

6.5 Notificación

Caso de Uso: MantenerGruposReceptores
ID: CU6.5.1
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado

<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Mantener Grupos Receptores”. 2. El sistema presenta un listado con los grupos de receptores creados, por cada grupo receptor creado, el usuario tendrá la opción de: “Modificar Grupo Receptores”, “Visualizar Grupo Receptor” y “Eliminar Grupo de Receptor”. 3. El usuario puede crear un nuevo grupo de monitoreo en el sistema eligiendo la opción “Crear Grupo Receptor”. 4. El sistema presenta la opción “Grupos Receptores por Usuario”. Cuando el usuario selecciona esta opción el sistema ejecuta el caso de uso “ListarGruposPorUsuario”
<p>Escenario Secundario:</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: CrearGrupoReceptor</p>
<p>ID: CU6.5.2</p>
<p>Actores:</p> <p>Administrador MEP, Administrador TTS</p>
<p>Precondiciones:</p> <p>El usuario haya sido previamente validado</p>
<p>Escenario Primario:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Crear Grupo Receptor”. 2. El sistema pide al usuario ingresar los siguientes campos que definen un grupo receptor: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre del grupo receptor 2.2. Descripción del grupo receptor 3. El sistema, de forma opcional, permite al usuario buscar y seleccionar uno o varios usuarios a ser asignados al grupo. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. El sistema presenta una lista con todos los usuarios existentes. 3.2. El sistema presenta una lista vacía a la cual se le debe asignar los usuarios deseados. 3.3. El sistema proporciona los controles para que el usuario agregue o retire uno o varios usuarios del grupo receptor. 4. El sistema, de forma opcional, permite al usuario seleccionar los tipos de notificación que el grupo deba recibir. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. El sistema presenta una lista con todos los tipos de notificación definidos. 4.2. El sistema proporciona los controles necesarios para que el usuario seleccione uno o varios tipos de notificación. 5. El sistema verifica que la información proporcionada, para crear el grupo receptor, sea correcta. 6. El sistema informa que el grupo fue creado y permite la creación de otro grupo.
<p>Escenario Secundario:</p> <p>GrupoReceptorInvalido</p>
<p>Flujo Alternativo 1</p> <p>En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.</p>
<p>Postcondiciones:</p>

<p>Caso de Uso: ModificarGrupoReceptor</p>
--

ID: CU6.5.3
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Grupo de Receptor”. 2. El sistema presenta la información del grupo de monitoreo. Incluye <<VisualizarGrupoReceptor>>. 3. El usuario puede modificar el nombre del grupo. 4. El usuario puede modificar la descripción del grupo. 5. El usuario puede agregar o quitar usuarios del grupo receptor. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. El sistema presenta una lista con usuarios que no están asignados a un grupo receptor 5.2. El sistema presenta una lista con los usuarios que pertenecen a ese grupo de receptor 5.3. El sistema proporciona los controles para que el usuario agregue o retire uno o varios usuarios del grupo receptor. 6. El usuario puede agregar o quitar tipos de notificación que deba recibir el grupo receptor. <ol style="list-style-type: none"> 6.1. El sistema presenta una lista con los tipos de notificación existentes. 6.2. De existir tipos de notificación asignados, el sistema los señala en la lista presentada. 6.3. El sistema proporciona los controles para que el usuario seleccione o deseleccione uno o varios tipos de notificación. 7. El usuario confirma la modificación. 8. El sistema verifica las modificaciones y las guarda. 9. El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación.
Escenario Secundario: GrupoReceptorInvalido
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: CrearGrupoReceptor Caso de Uso: ModificarGrupoReceptor Escenario Secundario: GrupoReceptorInválido
ID: CU6.5.2, CU6.5.3
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones:
Escenario Secundario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia, en el paso 4, cuando el usuario ingresa información del grupo de monitoreo de forma incorrecta. 2. El sistema verifica: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El ingreso de un nombre para el grupo. 2.2. Que el nombre del grupo sea único. 3. Si algún campo no es válido, el sistema: <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Informa al usuario que campo es incorrecto y solicita al usuario corrija el error.

Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarGrupoReceptor
ID: CU6.5.4
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Grupo Receptor”. 2. El sistema presenta toda la información relacionada con el grupo de receptor: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Nombre del grupo. 2.2. Usuarios pertenecientes al grupo. 2.3. Tipos de notificación asignados al grupo.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: EliminarGrupoReceptor
ID: CU6.5.5
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Eliminar Receptor”. 2. El usuario confirma la eliminación. 3. El sistema informa que se ha realizado la eliminación del grupo.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ListarGruposPorUsuario
ID: CU6.5.6
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones:
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso comienza en el caso de uso “MantenerGruposReceptores”. 2. El sistema busca todos los usuarios existentes y activos, y los presenta en una lista. 3. Por cada usuario listado, el sistema presenta: 4. Nombre y apellido. 5. Nombre de usuario 6. Los grupos receptores correspondientes. 7. El sistema permite realizar búsquedas sobre la lista, mediante el ingreso de un criterio.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1

En cualquier momento el usuario podrá abandonar la página actual.
Postcondiciones:

Caso de Uso: MantenerTipoNotificacion
ID: CU6.5.7
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones: El usuario haya sido previamente validado
Escenario Primario: <ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Mantener Tipos de Notificación”. 2. El sistema presenta un listado con los tipos de notificaciones creados. 3. Por cada tipo de notificación listado, el usuario tendrá la opción de: “Modificar Tipo de Notificación”, “Visualizar Tipo Notificación”.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: ModificarTipoNotificacion
ID: CU6.5.8
Actores: Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones: Tipo de notificación haya sido previamente seleccionado.
Escenario Primario: <ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Modificar Tipo de Notificación”. • El sistema presenta la información del tipo de notificación. • El usuario puede modificar la descripción del tipo de notificación. • El usuario puede añadir o quitar formas de envío asociadas al tipo de notificación. • El usuario confirma la modificación. • El sistema verifica y guarda las modificaciones. • El sistema informa al usuario que se realizó correctamente la modificación.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

Caso de Uso: VisualizarTipoNotificacion
ID: CU6.5.9
Actores:

Administrador MEP, Administrador TTS
Precondiciones: Tipo de notificación haya sido previamente seleccionado.
Escenario Primario: <ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso inicia cuando el usuario ha seleccionado la opción “Visualizar Tipo de Notificación”. • El sistema presenta toda la información relacionada con el tipo de Notificación: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Nombre del tipo de notificación. ◦ Descripción del tipo de notificación. ◦ Formas de envío asociadas.
Escenario Secundario:
Flujo Alternativo 1 En cualquier momento el usuario podrá abandonar el sistema.
Postcondiciones:

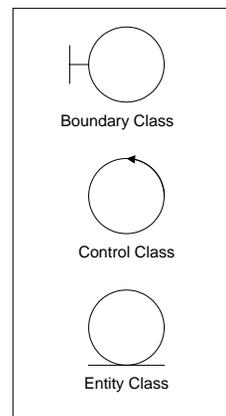
Diagramas de Análisis

Simbología

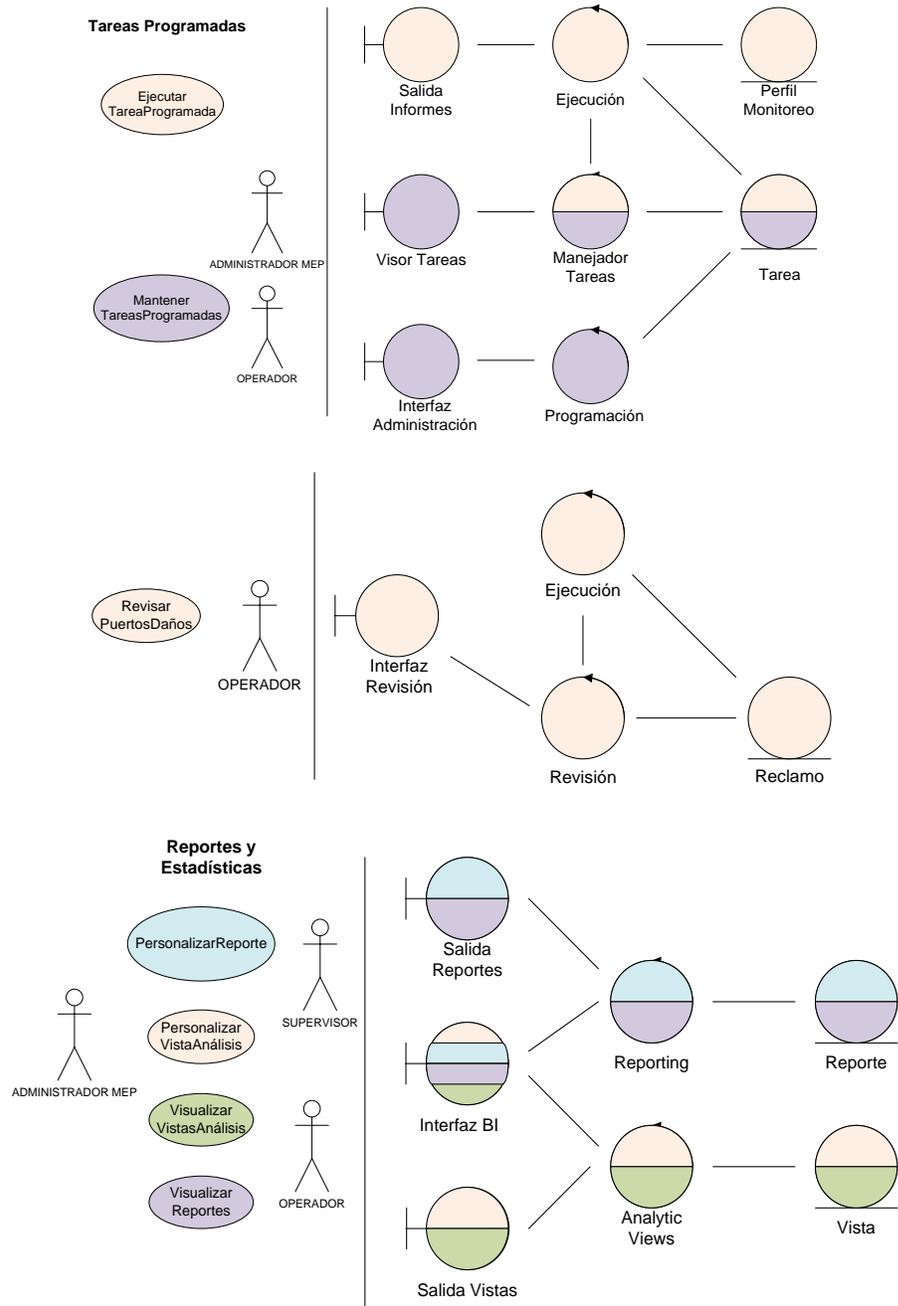
Boundary Class: Clase de Frontera ó Clase de Interfaz. Sirve para comunicar al sistema con el exterior

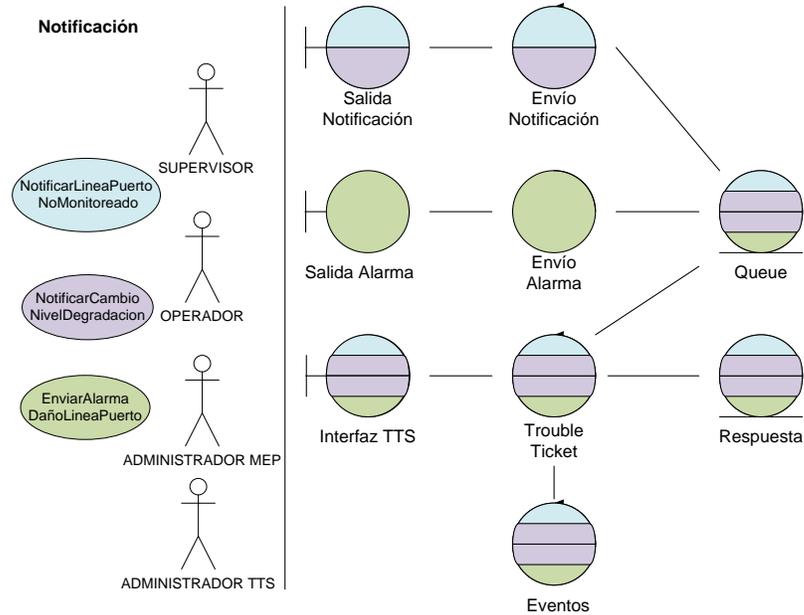
Control Class: Clase de Control, tienen la lógica del proceso.

Entity Class: Clase de Entidad ó Clase Persistente. Es el elemento que sirve para comunicarse con la base de datos



Diagramas





Matriz de Privilegios

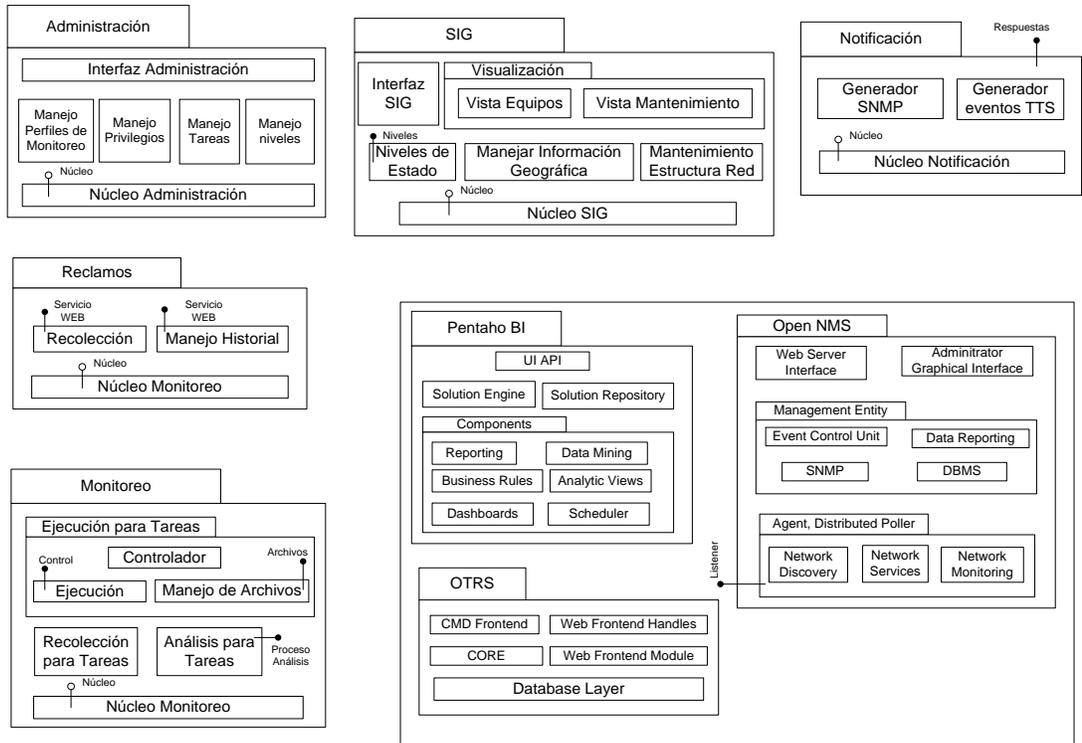
	Administración del Sistema					Notificaciones		GIS			Reportes	
	Programación de tareas de monitoreo	Programación de monitoreo para estadísticas	Manejo de grupos de líneas/puertos	Manejo de perfiles para monitoreo	Manejo de privilegios	Seguimiento de notificaciones y alarmas	Configuración de notificaciones y alarmas	Mantenimiento GIS	Mantenimiento estructura Red	Visualización GIS	Manejo de reportes y estadísticas	Visualización de reportes y estadísticas
Administrador MEP												
Operador												
Administrador GIS												
Supervisor												
Administrador TTS												

Arquitectura tecnológica - Análisis

Vista Módulos

Esquema General - Estilo Descomposición

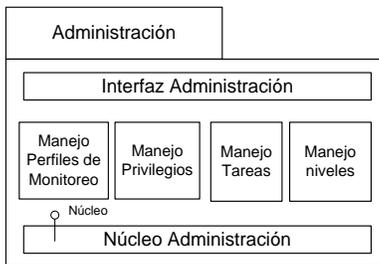
Se presenta a continuación, una vista del sistema descompuesto en las principales unidades funcionales o módulos manejables.



Descripción de Módulos

A continuación se presentan los principales elementos, relaciones y propiedades de cada uno de los módulos.

Módulo de Administración



Nombre	Administración
Responsabilidades	Permite ingresar, modificar y eliminar los parámetros de monitoreo del sistema. Permite manejar los privilegios mediante la asignación de roles a usuarios y programar tareas.

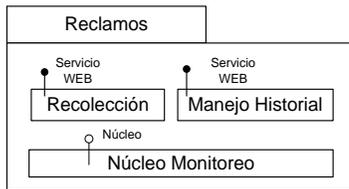
Nombre	Manejo Perfiles de Monitoreo
Responsabilidades	Permite ingresar, modificar, eliminar los valores y umbrales asociados a un perfil de monitoreo.

Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> <i>Perfil de monitoreo:</i> Esta interfaz permite visualizar y seleccionar un perfil de monitoreo.
-------------------	--

Nombre	Manejo Privilegios
Responsabilidades	Permite crear, modificar y eliminar roles para el acceso al sistema, así como la asignación de usuarios a roles específicos.
Interfaces	

Nombre	Manejo Tareas
Responsabilidades	Permite crear tareas de monitoreo para estadísticas y tareas programadas. Para cada uno de estos tipos de tareas, el módulo permite establecer cómo y cuándo se ejecutarán. Así como controlar la disponibilidad de los recursos para la ejecución de las mismas.
Interfaces	

Reclamos



Nombre	Reclamos
Responsabilidades	Ejecuta la revisión de los reclamos ingresados en el sistema empresarial, determina el código de estado de cada línea y finalmente almacena éste código tanto en el sistema empresarial como en el sistema local.

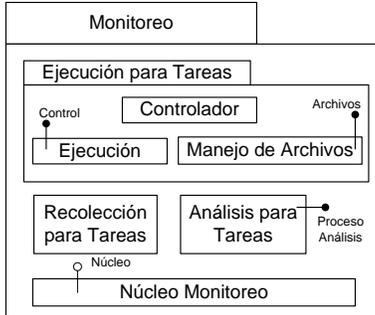
Nombre	Recolección
Responsabilidades	Recolecta cada cierto tiempo un conjunto líneas ingresadas con reclamo.
Interfaces	

Nombre	Análisis
Responsabilidades	Determina el código de estado de la línea con reclamo, para esto utiliza los valores de los parámetros ya establecidos.
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> <i>Proceso Análisis:</i> Es la interfaz que le permite al módulo de Revisión ceder el control al módulo de Análisis.

Nombre	Aprovisionamiento
Responsabilidades	Almacena los códigos de estado de las líneas en el sistema local y en el sistema empresarial
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> <i>Proceso Aprovisionamiento:</i> Es la interfaz que le permite al módulo de Análisis ceder el control al módulo de Aprovisionamiento.

Nombre	Núcleo de Reclamos
Responsabilidades	

Monitoreo



Nombre	Monitoreo
Responsabilidades	Este módulo controla y ejecuta las tareas programadas. Para esto, el módulo ejecuta un proceso de recolección y análisis de los parámetros de las líneas/puertos.

Nombre	Recolección para Tareas
Responsabilidades	Este módulo se encarga de recoger los parámetros eléctricos de la líneas/puertos especificados en las tareas programadas y de monitoreo para estadísticas.
Interfaces	

Nombre	Análisis para Tareas
Responsabilidades	<p>Dependiendo del tipo de tarea, este módulo se encarga de procesar los parámetros recogidos pertenecientes a líneas/puertos.</p> <p>Para el caso de tareas de monitoreo para estadísticas, realizará un análisis para determinar la degradación.</p> <p>Para el caso de tareas programadas el análisis determina el código de estado y es el inicio para el envío de alarmas o notificaciones.</p> <p>La realización de este análisis requiere utilizar un perfil de monitoreo especificado para cada tarea.</p>
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Proceso Análisis</i>: Es la interfaz que le permite al módulo de Recolección ceder el control al módulo de Análisis.

Nombre	Núcleo de Monitoreo
Responsabilidades	
Interfaces	

Nombre	Ejecución para Tareas
Responsabilidades	Se encarga de llevar a cabo las tareas programadas y de monitoreo creadas

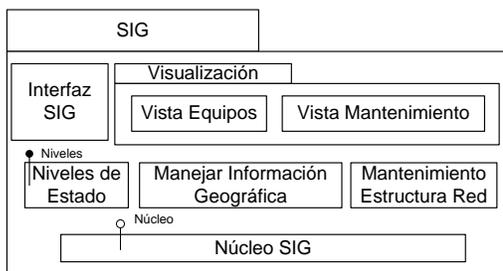
	por el usuario. Además verifica que las tareas siempre se realicen en lo posible.
--	--

Nombre	Controlador
Responsabilidades	Gestiona la ejecución de todas las tareas. Realiza un seguimiento de las tareas por ejecutar y las tareas ejecutadas para efectos de planificación.
Interfaces	

Nombre	Ejecución
Responsabilidades	Este módulo se encarga de iniciar la ejecución de una tarea y recoger la información necesaria para la ejecución. Gestiona los pasos necesarios para la ejecución de la tarea y el almacenamiento de los datos recogidos y procesados.
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Control</i>: Es la interfaz que le permite al módulo Controlador ceder el control al módulo de Ejecución.

Nombre	Manejo de Archivos
Responsabilidades	Se encarga de crear, enviar y almacenar archivos correspondientes a las tareas programadas. Estos archivos contienen información de valores de parámetros eléctricos y/o códigos de estado, esto depende de la información que el usuario solicite.
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Archivos</i>: Es la interfaz que le permite al módulo de Ejecución ceder el control al módulo de Manejo de Archivos.

Sistema de Información Geográfico



Nombre	GIS
Responsabilidades	Administra y presenta la información geográfica de los elementos de la red. Además proporciona una interfaz simple mediante la cual se puede realizar un mantenimiento de la red.

Nombre	Manejar Información Geográfica
Responsabilidades	Provee las herramientas y opciones necesarias para el uso y mantenimiento de la información geográfica.
Interfaces	

Nombre	Mantenimiento Estructura Red
Responsabilidades	Se encarga de proveer una interfaz de manejo simple para el usuario, que permita crear, actualizar, eliminar elementos de la red.
Interfaces	

Nombre	Niveles de Estado
Responsabilidades	Este módulo realiza un proceso de recolección de información necesaria para determinar los niveles de estado de los elementos de la red y en base a esta información conocer cómo se representará los estados de forma gráfica.
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Niveles</i>: Es una interfaz que permite acceder a la información de los niveles de estado para poder representarlos.

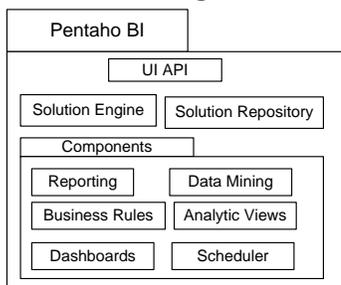
Nombre	Núcleo GIS
Responsabilidades	
Interfaces	

Nombre	Visualización
Responsabilidades	Se encarga de presentar la información geográfica y permitir el acceso a una interfaz que presenta una visualización de los equipos de forma frontal.

Nombre	Vista de Equipos
Responsabilidades	Provee una interfaz mediante la cual se visualizan los equipos desde una perspectiva frontal y se puede identificar el estado de los mismos.
Interfaces	

Nombre	Vista Mantenimiento
Responsabilidades	
Interfaces	

Business Intelligence



Nombre	Pentaho BI
Responsabilidades	Provee un framework de ejecución y servicios que incluyen capacidades de BI: reportes, análisis, workflow, dashboard y minería de datos.

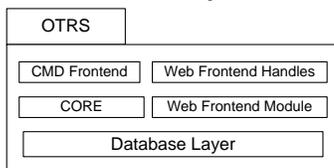
Nombre	UI API
Responsabilidades	Permite proveer datos a “ <i>Solution Engine</i> ” y recibir eventos. Provee servicios web a aplicaciones externas, así como a los componentes de la Interfaz de Usuario
Interfaces	

Nombre	Solution Engine
Responsabilidades	Devuelve la definición de una acción desde el “Solución Repository” y maneja su ejecución. Maneja el acceso a los componentes Business Intelligence
Interfaces	

Nombre	Solution Repository
Responsabilidades	El lugar donde las definiciones de las soluciones y los metadatos son almacenados y mantenidos. Los pedidos de ejecución hechos a la plataforma también se definen en este.
Interfaces	

Nombre	Components
Responsabilidades	Provee una interfaz estándar entre la “ <i>Solution Engine</i> ” y la aplicación BI que ejecuta la lógica del negocio. Un componente puede contener todo el código requerido para realizar una tarea o puede ser sólo una interfaz a otra aplicación o sistema. Los datos e instrucciones son proveídos al componente vía una definición de acción (documento XML).
Interfaces	

Trouble Ticket System



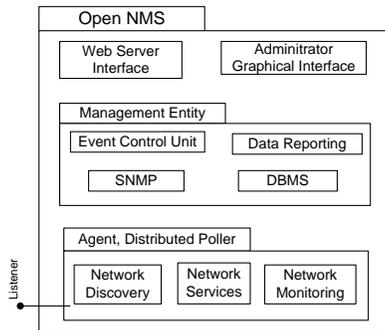
Nombre	OTRS
Responsabilidades	Es un Sistema de Seguimiento de Incidencias con varias características que permiten manejar correos y dar soporte a proyectos.

Nombre	CMD Frontend
Responsabilidades	Es la integración de “Web FrontEnd Module” y “Web FrontEndModule” en una interfaz de comandos que usa “Core Modules” para ejecutar algunas acciones del sistema.
Interfaces	

Nombre	Web FrontEnd Module
Responsabilidades	Contiene las funciones públicas <i>new()</i> y <i>run()</i> , que pueden ser accedidas desde el “FrontEnd Handle”. Estas funciones permiten al “FrontEnd Handle” crear objetos de “FrontEnd Module” que le provean de elementos básicos del framework.
Interfaces	

Nombre	Core Modules
Responsabilidades	Esta capa contiene la lógica del sistema de TTS. La principal responsabilidad es el manejo de rutinas del sistema correspondientes a la creación y bloqueo de tickets.
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tickets</i>: Es una interfaz que permite recibir la información necesaria para la apertura y control de un ticket.

Open NMS

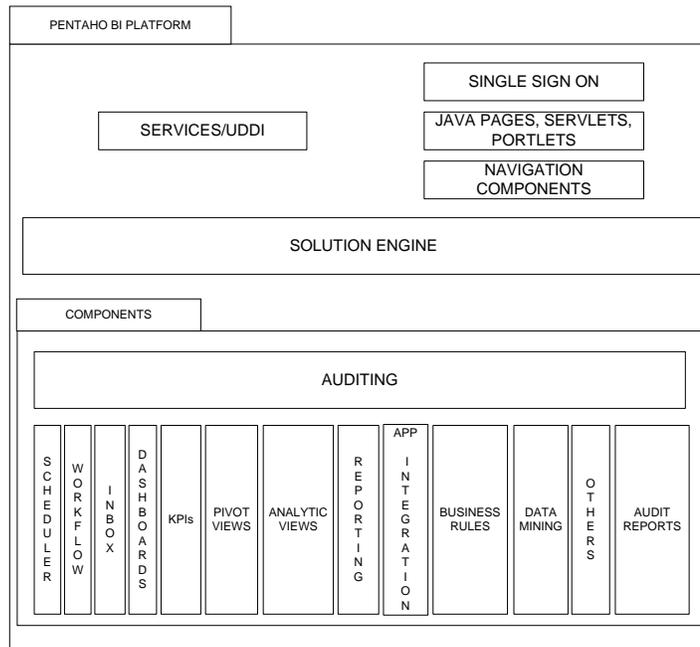


Nombre	Open NMS
Responsabilidades	Open NMS tiene la capacidad de detectar automáticamente cualquier red y servicio para ello emplea una variedad de herramientas, aplicaciones y dispositivos que ayude a los administradores a la supervisión y mantenimiento de redes y sistemas.

Nombre	Agent, Distributed Poller
Responsabilidades	Está constituido de cuatro componentes principales, que permiten el funcionamiento y aplicación de comandos de administración para las diferentes capas de las distintas redes que soporta OpenNMS.
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Listener</i>: Permite recibir Traps SNMP y cualquier otra información de control necesaria.

Nombre	Management Entity
Responsabilidades	<p>Es el único componente de gestión que maneja los diferentes eventos que provienen de la red y de los administradores de la red.</p> <p>Este es el responsable de atender los eventos que provienen de la prestación de servicios de red, monitoreo de redes, configuración de red y de otros componentes del sistema, y a continuación procesa y envía los eventos al gestor principal de la red.</p>
Interfaces	

Pentaho BI Platform: Vista de Módulos – Estilo descomposición



Vista Módulos: Estilo Usa

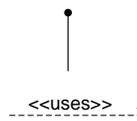
Simbología



Módulo que contiene módulos



Módulo



Interfaz

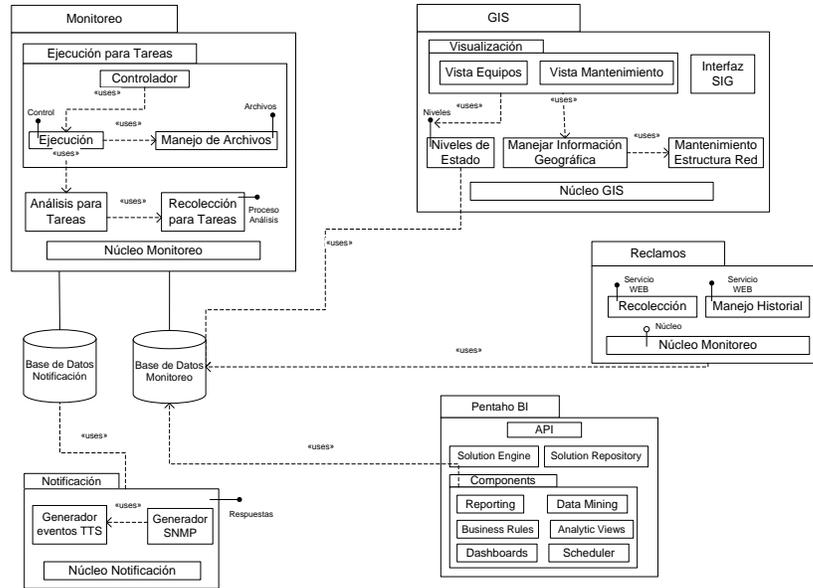
Depende de



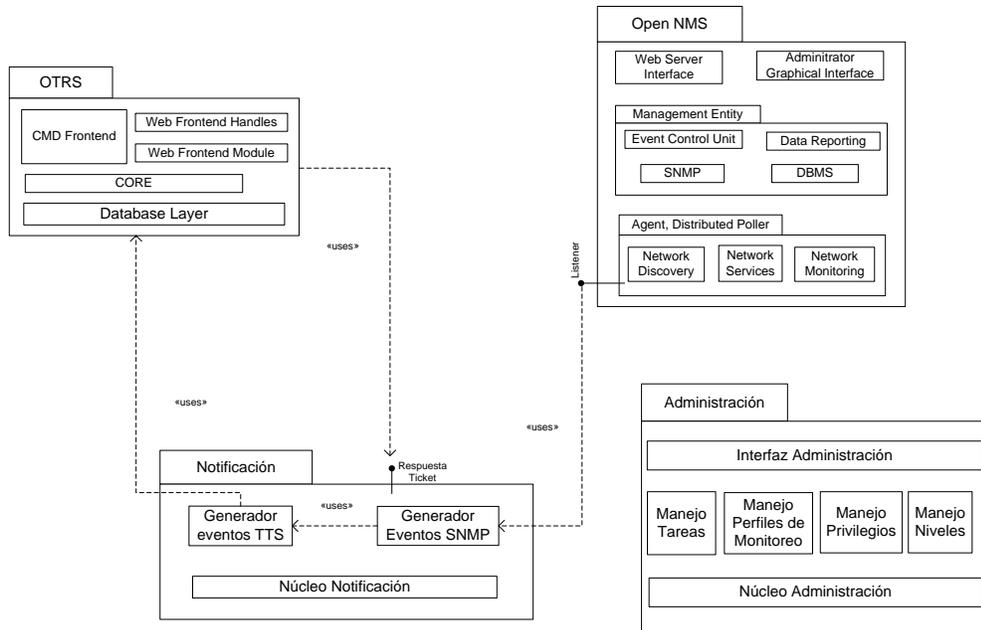
Base de Datos

A continuación se presenta dos vistas que describe las relaciones de dependencia (Usa) entre determinados módulos.

Vista 1



Vista 2

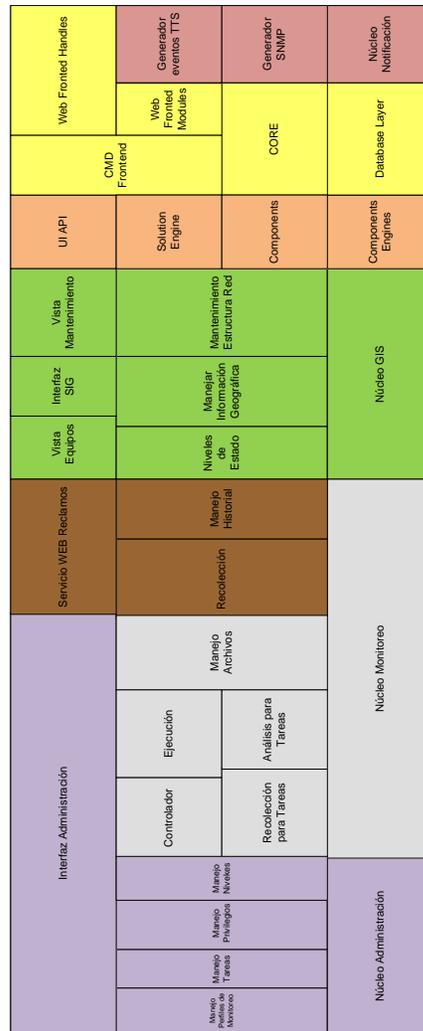


Vista Módulos: Estilo Capas

Simbología



A continuación se presenta una vista de los módulos descritos, divididos en unidades. En este caso las unidades son capas. Cada una de las cuales representa una colección de módulos que juntos proveen un conjunto de servicios integrados, a otros módulos, en capas superiores.



CAPÍTULO V

Fase de Diseño

Introducción

A partir del análisis de los requerimientos (donde se determina el problema a resolver), se realiza el diseño del sistema, que dará solución al problema planteado.

En el diseño de un sistema se trata de determinar los componentes e interfaces entre componentes que logren satisfacer los requerimientos planteados.

La fase de diseño es un proceso iterativo en el que se tiene, en primera instancia, un diseño conceptual que el cliente debe aprobar, y luego un diseño técnico con mayor detalle de lo que el sistema debe hacer.

Estas descripciones deben quedar documentadas y estar disponibles tanto para los clientes, como para los desarrolladores.

Documentación de Diseño

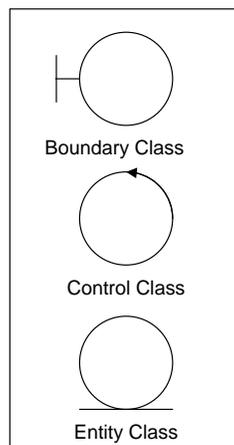
Modelo de diseño

Simbología

Boundary Class: Clase de Frontera ó Clase de Interfaz. Sirve para comunicar al sistema con el exterior

Control Class: Clase de Control, tienen la lógica del proceso.

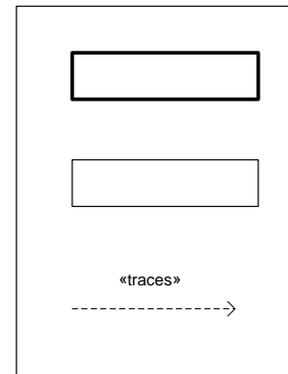
Entity Class: Clase de Entidad ó Clase Persistente. Es el elemento que sirve para comunicarse con la base de datos



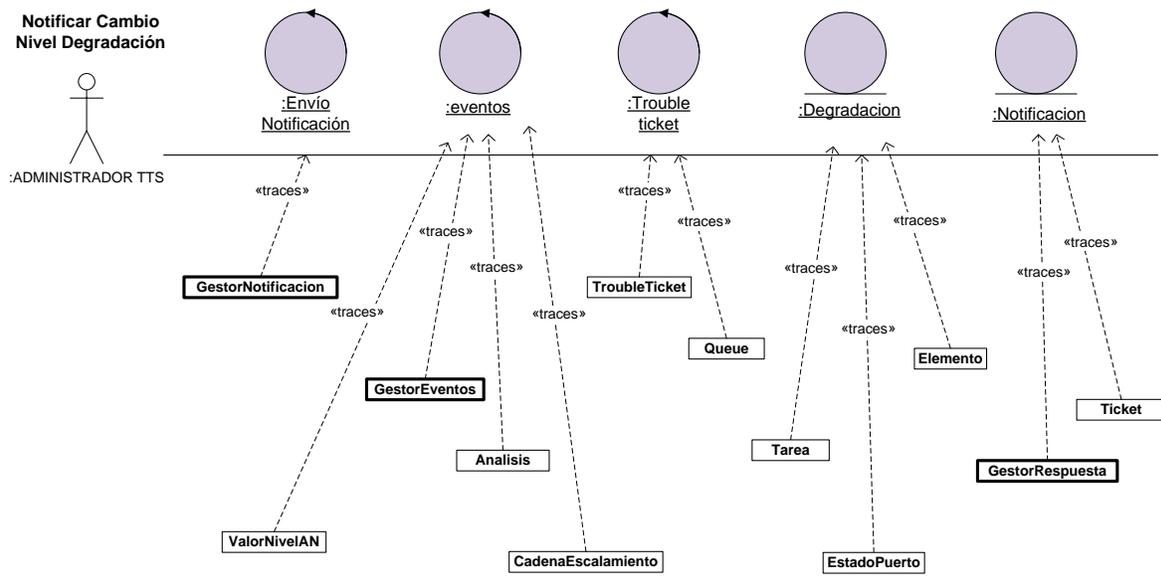
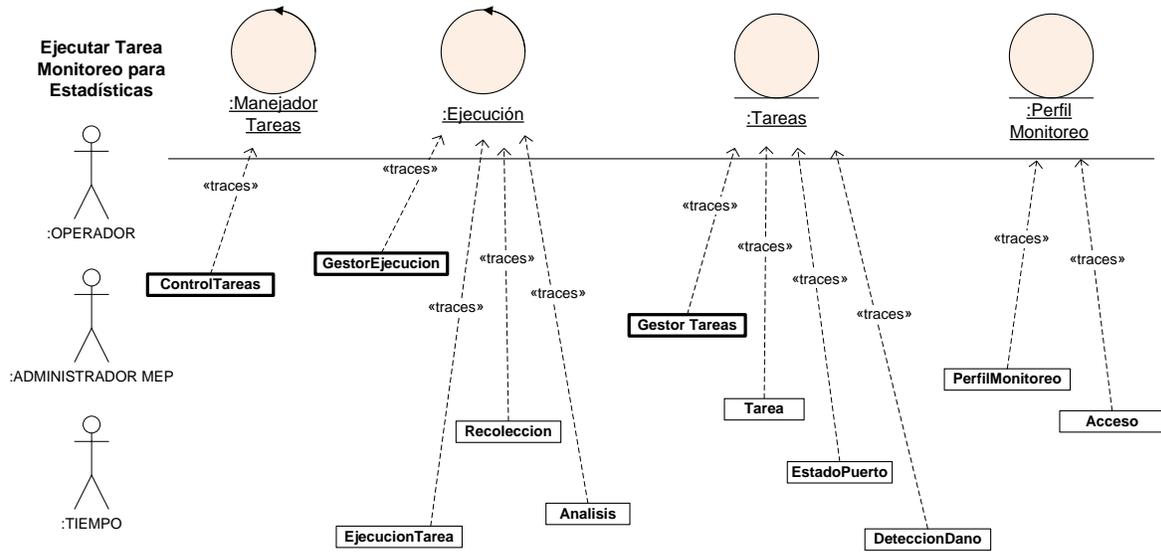
Clase Activa: Clase activa, programa director, aquel que dirige a clases especializadas.

Clase Especializada: Conoce únicamente de su tarea.

Trace: Hilo conductor de un caso de uso a través de los modelos utilizados.



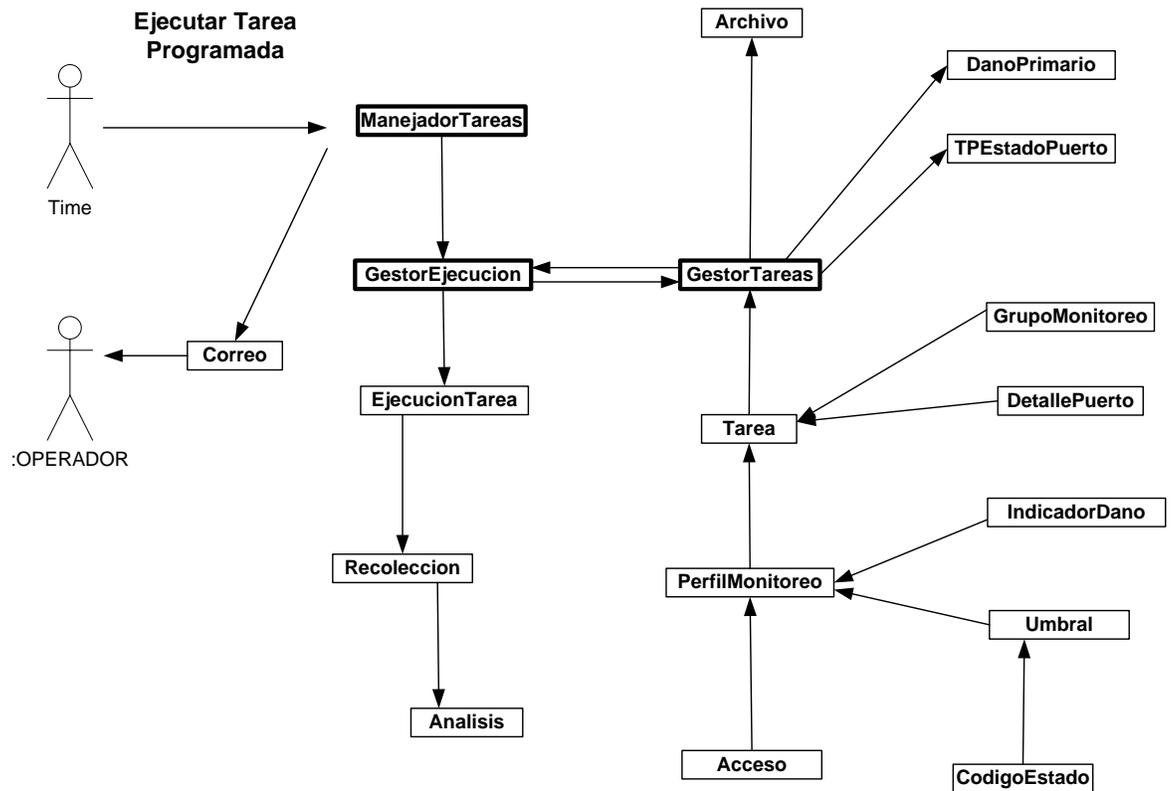
Diagramas



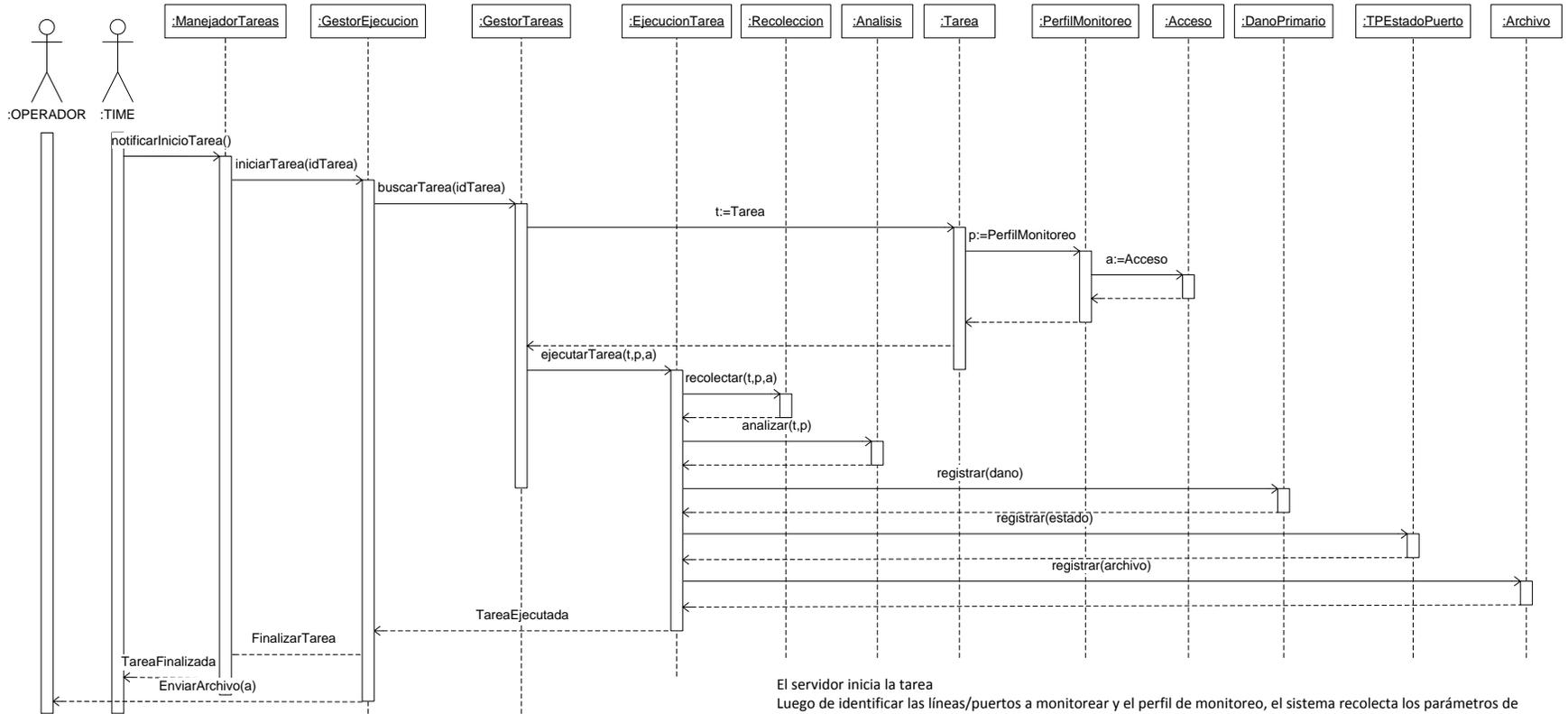
Realización de Casos de Uso

Diagrama de clases

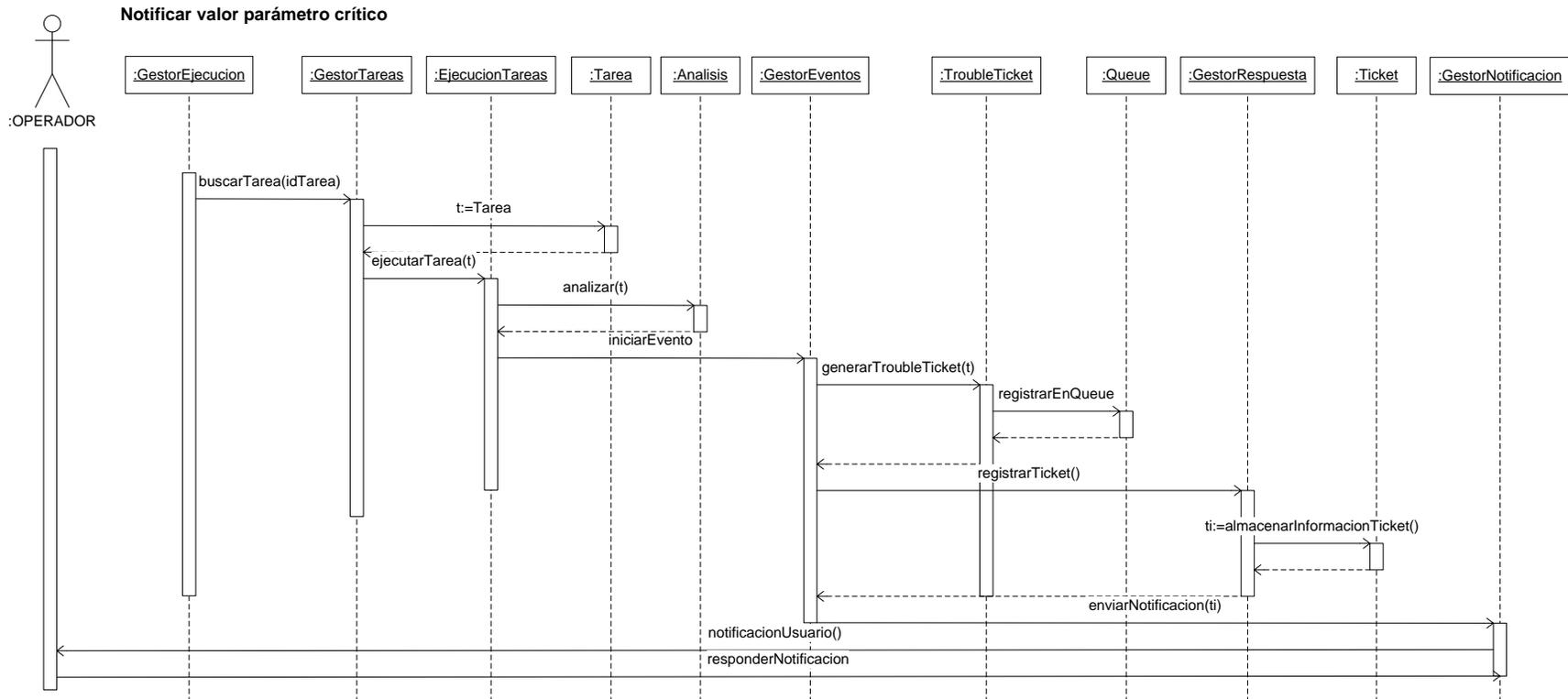
Procesos Automáticos



Ejecución Tarea Programada



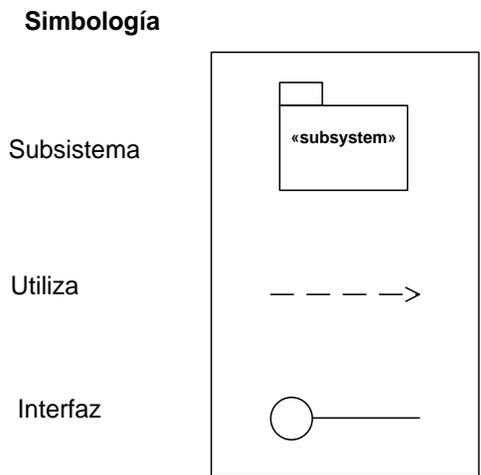
El servidor inicia la tarea
 Luego de identificar las líneas/puertos a monitorear y el perfil de monitoreo, el sistema recolecta los parámetros de líneas/puertos.
 El sistema se encarga de generar los códigos de estado. El sistema almacena los daños.
 El sistema realiza el análisis jerárquico
 El sistema genera el archivo con los datos de la revisión de líneas/puertos.
 El sistema notifica al usuario la finalización de la tarea enviando el archivo.
 El sistema actualiza el estado de la tarea en la BD a "En espera" o "Terminada Completa" o "Terminada Incompleta".



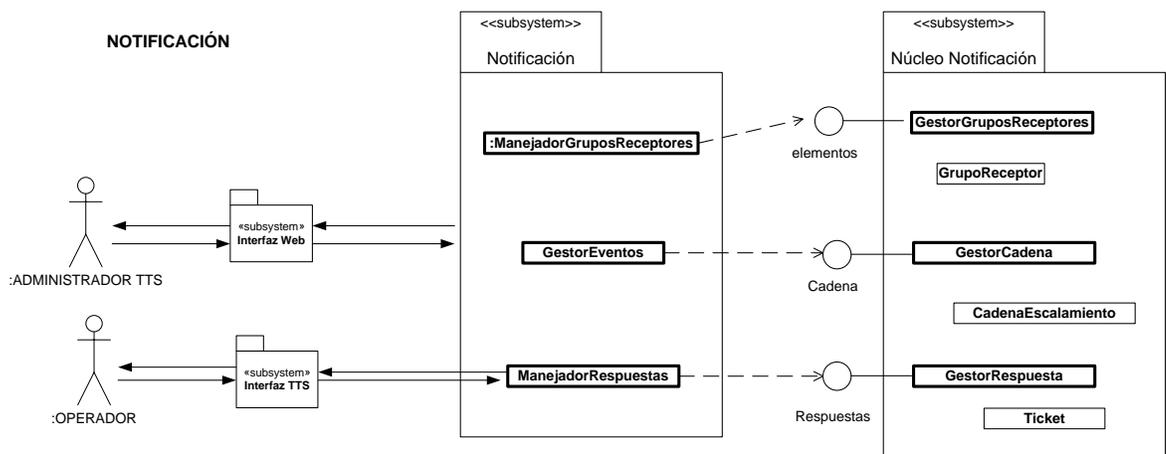
El sistema mediante el análisis determina que una línea/puerto ha entrado en un nuevo porcentaje de su valor crítico de parámetro.
 El sistema abre un nuevo ticket en el sistema OTRS con la información de daño. Este ticket pertenece a una cola de mensajes especificada.
 El sistema se encarga de enviar un notificación al usuario, usando el medio especificado.
 El usuario debe responder al ticket enviado y a su vez el sistema actualizará los datos del ticket que ha respondido

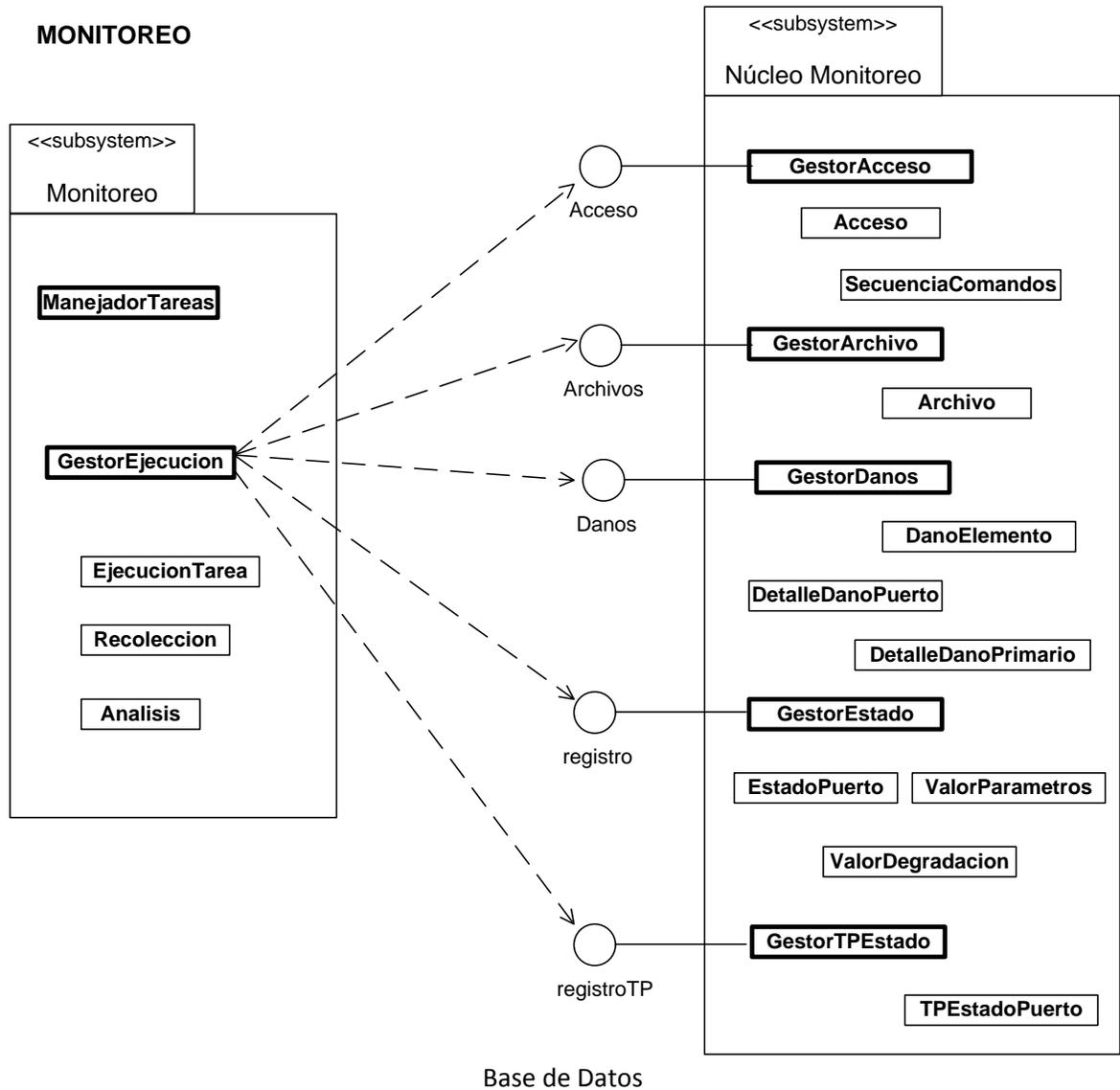
Agrupación de Subsistemas

Simbología



Diagramas





Base de Datos

Referirse Anexo I

CAPÍTULO VI

Herramientas a utilizarse

Necesidades planteadas

Herramientas de Inteligencia de Negocios

Toda organización desea contar con hechos para tomar decisiones del negocio. Y, es así que para tener esta posibilidad de tomar mejores decisiones en base a hechos, la organización necesita obtener la información de uno o varios sistemas, integrar los datos eficientemente y presentar a los usuarios interesados, reportes y análisis que los ayuden a entender el desempeño organizacional del pasado y presente.

La recolección, integración, presentación y análisis de la información es la principal labor de los sistemas de Inteligencia de Negocio (Business Intelligence - BI). La Inteligencia de Negocios se refiere a todas las estrategias, aplicaciones, herramientas y prácticas necesarias para la administración y generación del conocimiento, mediante el análisis de los datos de la empresa.

El verdadero valor de los sistemas de Inteligencia de Negocio está en su uso como soporte para las organizaciones en la toma de mejores decisiones informadas, que llevarán a incrementar la rentabilidad, reducir costos, mejorar la eficiencia, crecer en el mercado, elevar la satisfacción del cliente, en general, cumplir con los objetivos organizacionales.

Los sistemas de Inteligencia de Negocios, proveen vistas históricas, actuales e inclusive predictivas de las operaciones de la organización, utilizando en la mayoría de casos, los datos que han sido reunidos en un Data Warehouse¹² o un Data Mart¹³.

En general, un sistema de Inteligencia de Negocios, cuenta con elementos de software encargados de:

- Creación y edición de reportes estáticos.
- Creación y edición de reportes estándares, de uso común.
- Creación y edición de reportes personalizados y dinámicos.
- Reportes OLAP (On Line Analytical Processing): Exploración interactiva y dimensional de la información.}
- Dashboards (Tableros de control): Vistas de indicadores claves del desempeño.

¹² Almacén de datos, diseñado para facilitar el análisis y distribución eficiente de la información.

¹³ Subconjunto de un Data Warehouse, orientado a un área específica.

- Data Mining (Minería de datos): Análisis de grandes volúmenes de datos para encontrar patrones y correlaciones en los datos.
- Data Warehousing: Integración de la información provenientes de múltiples sistemas, en un solo almacén centralizado.

Seguimiento de incidencias

Los departamentos técnicos y no técnicos de las empresas de hoy en día, necesitan un método de comunicar las incidencias, problemas, eventos que surgen día a día. Estas pueden ser de tipo hardware, software o simplemente de gestión. Es importante que la información que se ha empleado para resolver una incidencia en el pasado esté disponible en el futuro. Así mismo la herramienta debe ser extremadamente fácil de manejar.

Un Sistema de seguimiento de Incidencias permite controlar el volumen y procedencia de las incidencias así como los responsables y plazos medios de resolución, lo que facilita su erradicación y reafirma la cultura de calidad del servicio y mejora continua.

Los beneficios inherentes en todo sistema de gestión de Incidencias, y que redundan en un mejor servicio al cliente son los siguientes:

- Pronta identificación y tipificación de las incidencias.
- Análisis de las causas de origen.
- Rapidez en la resolución, información y responsables identificados.
- Implantación de acciones correctoras para la erradicación de las incidencias.
- Conocimiento de manera sistemática de los volúmenes, tipología, tiempo de resolución de incidencias, etc.

Gestión de Red

Las redes empresariales se vuelven cada vez más complejas, así también la exigencia de operación y prestación de servicios de los equipos conectados a estas redes. Es por esta razón que el análisis y monitoreo de redes se ha convertido en una labor cada vez más exigente e importante, siendo uno de los mayores requerimientos la pro-actividad para evitar problemas.

En la actualidad este monitoreo se puede realizar mediante el uso de herramientas software, que pueden ser implementadas por personal interno sin necesidad de contratar a empresas externas que realicen esta labor. Estas herramientas ofrecen monitoreo de equipos y servicios usando diferentes protocolos para informar a los administradores de red mediante correo electrónico, alarmas, mensajes u otras notificaciones acerca del estado de un elemento monitoreado.

Entre las principales ventajas que ofrece un sistema de monitoreo de la red:

- Aumenta la productividad y facilita la administración de redes a través de gestión remota y documentación precisa de la red.
- Permite monitorear diferentes tipos de dispositivos como switches, routers, servidores, etc.
- Ofrece visualización de las relaciones entre los elementos de la red, actividad y configuración gráficamente.
- Gestión de alarmas y notificaciones según el nivel de criticidad.

Visualización de Red (SIG)

La información geográfica es muy útil para consolidar una visión integral del territorio. En el caso de la Empresa Pública ETAPA, es importante contar con la información geográfica de la ciudad de Cuenca y sus alrededores, integrada con la información de los servicios que ofrece.

En lo que se refiere al área de Telecomunicaciones, se requiere integrar la información del estado de centrales y concentradores (nodos) distribuidos en todo el cantón.

La información del estado es generada, precisamente, con los datos recolectados y analizados, en el módulo de monitoreo del sistema. Es así que surge la necesidad de integrar estos datos con la información geográfica ya disponible y publicarla en un ambiente Web, de modo que el usuario interesado pueda tener un fácil acceso a dicha información.

Justificación de herramientas

Sistema de Inteligencia de Negocios: Pentaho BI

Para la implementación de una solución BI en nuestro desarrollo, se ha considerado las siguientes aplicaciones de código abierto:

- JASPERSOFT
- PENTAHO

Luego de realizar un comparativo de estas herramientas, se obtiene el siguiente resumen de características:

CARACTERÍSTICAS	JASPERSOFT	PENTAHO
REPORTING	✓	✓
AD-HOC REPORTING		✓
ANALYSIS	✓	✓
DASHBOARDS		✓
DATA INTEGRATION/ETL	✓	✓
BI PLATFORM	✓	✓
DATA MINING	✓	✓
COMMUNITY FORUMS INTERACTION	+++	++++
COMMUNITY WEB DOCUMENTATION (WIKI)	++++	++++
FREE DOCUMENTATION AND GUIDES	++++	+++

En base al resumen de características, optamos por utilizar Pentaho Open Source BI, pues nos provee de funcionalidades importantes como AD-HOC Reporting y Dashboards, además de tener una comunidad de desarrollo más activa y documentación actualizada.

Pentaho - Plataforma de Business Intelligence (BI)

Pentaho Open Source BI es una plataforma orientada a la solución que integra componentes de código abierto y estándares abiertos, que proveen un completo espectro de funcionalidades para la Inteligencia de Negocios.

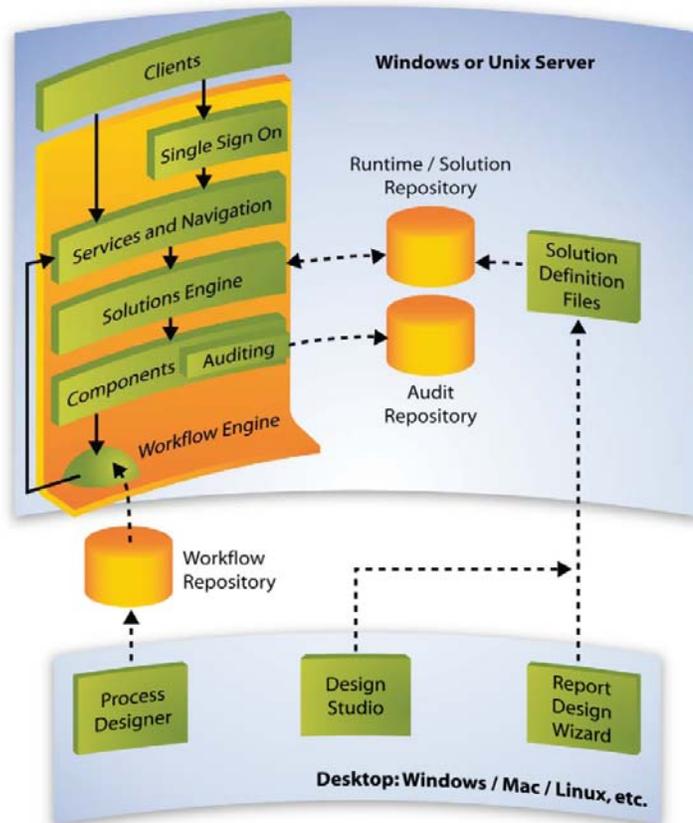
Para resolver problemas de Inteligencia de Negocios, Pentaho combina la Inteligencia de Negocios con el flujo de trabajo y manejo de procesos. El motor del flujo de trabajo utiliza definiciones de procesos para definir los procesos BI que

serán ejecutados dentro de la plataforma. Los procesos pueden ser fácilmente personalizados y nuevos procesos pueden ser añadidos.

La plataforma es orientada a la solución porque las operaciones son especificadas en la definición de procesos y documentos de acción, específicos para cada actividad. Estos procesos y operaciones definen, conjuntamente, la solución a un problema de Inteligencia de Negocios. De esta forma una solución puede ser integrada dentro de procesos del negocio externos a la plataforma.

Pentaho ha desarrollado un Suite de Inteligencia de Negocios, que comprende:

- Plataforma BI
- Capacidades BI para el usuario final
- Design Studio



Plataforma BI

Provee un sistema de trabajo, y servicios que incluyen identificación, auditoría, seguridad, calendarización, ETL, servicios Web, repositorio de atributos y un motor de reglas.

El núcleo de la plataforma es el “Servidor Pentaho”, el cual está conformado por definiciones de BI y librerías, encargados de entregar a los usuarios las capacidades de Inteligencia de Negocios. El servidor Pentaho se ejecuta dentro de un servidor Web compatible con J2EE, tal como Apache, JBOSS AS, WebLogic, Glassfish, etc.

El servidor Pentaho contiene los motores y componentes de reporte, análisis, reglas de negocio, notificaciones y flujo de trabajo. Estos componentes están integrados para ser usados en la resolución de un problema BI. Más de una solución puede ser ejecutada en el servidor Pentaho.

Una solución BI, está definida por una colección de documentos XML, que contienen: definiciones de los procesos del negocio, definiciones de las actividades a ejecutarse como parte de los procesos (definiciones de fuentes de datos, consultas, plantillas, reglas, dashboards, vistas de análisis) y las relaciones entre éstas.

Capacidades BI para el usuario final

Capacidades tales como:

- Reportes
- Análisis
- Flujo de trabajo
- Dashboards
- Minería de datos

Design Studio

Es un conjunto de herramientas de diseño y administración, que permiten a analistas y desarrolladores crear reportes, dashboards, modelos de análisis, reglas de negocio y procesos BI, que serán luego ejecutados en el servidor BI.

Al ser aplicaciones Java, pueden ser ejecutadas en múltiples plataformas. Tienen un diseño similar a la herramienta de desarrollo Eclipse.

Entre las principales herramientas, tenemos:

- Pentaho Metadata Editor (PME)

Metadata Editor es una herramienta que permite definir metadatos de dominios y modelos. Un modelo de metadatos mapea la estructura física de la base de datos en un modelo de negocios.

- Report Designer

Report Designer es una herramienta primaria para crear y publicar reportes. Provee una interfaz gráfica, que permite a los usuarios conectarse a sus datos, diseñar y previsualizar reportes, y publicarlos en el servidor BI de Pentaho.

- Pentaho Schema Workbench

Schema Workbench es una herramienta primaria para diseñar, editar y publicar esquemas de análisis Pentaho OLAP (On Line Analytical Processing).

- Pentaho Aggregation Designer

Aggregation Designer es un ambiente gráfico utilizado para incrementar el desempeño en las consultas de un esquema OLAP, a través de la creación de tablas agregadas.

- Pentaho Data Integration

Data Integration es un ambiente de diseño gráfico y de “arrastrar y soltar” para entregar funcionalidades de Extracción, Transformación y Carga, usando una aproximación orientada a los metadatos. Además la arquitectura extensible basada en estándares, evita la adopción de metodologías propietarias dentro de una solución ETL.

Sistema de seguimiento de incidencias: OTRS

Descripción

Es un sistema abierto de solicitud de ticket, software libre, que cualquier compañía o institución puede utilizar para asignar identificadores únicos llamados ticket a solicitudes de servicio o de información, y así facilitar el seguimiento y manejo de dichas solicitudes así como cualquier otra interacción con sus clientes o

usuarios. Es de gran utilidad para el manejo de consultas entrantes, quejas, pedidos de soporte, reportes de daños y otras comunicaciones.

OTRS es una aplicación web a la cual se puede acceder con cualquier navegador compatible. La interfaz web de OTRS no usa contenido web interactivo como Flash o Java applets, para asegurar que el sistema sea compatible con teléfonos móviles u otros artefactos móviles. El uso de OTRS, no requiere un sistema operativo específico, solamente un navegador web.

OTRS está estructurado en componentes importantes. El componente básico de OTRS es su framework, que contiene todas las funciones centrales de la aplicación y el sistema de tickets. Vía la interfaz web del framework central de OTRS, es posible instalar aplicaciones adicionales como un web mail, un manejador de contenidos, un manejador de archivos, un calendario web y una herramienta para monitorear información de estatus del sistema.

OTRS es más que un sistema de notificación a una lista de correos para pedidos vía ticket. Cada ticket generado por el sistema tiene persistencia o historia, mostrando todo lo que ha ocurrido con el ticket a lo largo de su ciclo de vida. Además, OTRS tiene la habilidad de fusionar múltiples pedidos sobre el mismo incidente, haciendo posible trabajar sobre un incidente más que sobre un pedido individual.

Características

Desde sus comienzos, OTRS ha sido implementado en el lenguaje de programación Perl. Las diferentes funcionalidades están implementadas como módulos reusables, haciendo posible la creación de módulos personalizadas para extender la funcionalidad del sistema OTRS.

La interfaz web en sí misma usa su propio mecanismo de plantilla llamado DTL (Dynamic Template Language) para facilitar la exposición de la información. Originalmente, OTRS, trabajó únicamente con bases de datos MySQL. Pero ha sido añadido soporte para PostgreSQL, Oracle, DB2 y Microsoft SQL Server.

OTRS puede ser usado en muchas plataformas UNIX o similares (Linux, Mac OS X, FreeBSD, etc) así como en MS Windows.

Como servidor web, OTRS recomienda utilizar Apache 1.3.x de Apache 2.x. y con este servidor web, se puede utilizar el módulo mod_perl que mejora enormemente el rendimiento de OTRS. Caso contrario, OTRS podría funcionar en cualquier servidor web que permita ejecutar scripts perl. En ambientes UNIX y similares, OTRS trabaja junto con sistemas como Postfix (mail transfer agent) o procmail (mail filter).

Interfaz web

- No maneja contenidos web interactivos con Flash o Java.
- La administración del sistema se puede realizar vía web.
- Los correos entrantes y salientes pueden contener varios archivos adjuntos.

Interfaz de correo

- Soporte para archivos adjuntos.
- Los correos pueden ser filtrados con “X-OTRS headers” del sistema o vía dirección de correo.
- PGP, la creación e importación de llaves, firmas y cifrados de correo saliente, mensajes firmados y cifrados se pueden mostrar.
- Respuestas automáticas para clientes, configurables para cada cola.
- Notificaciones de correo electrónico para agentes, acerca de nuevos tickets, seguimientos y entradas desbloqueadas.

Tickets:

- Vista ampliada de colas, panorama rápido de las nuevas solicitudes de una cola.
- Los tickets se pueden bloquear.
- Creación de plantillas de auto-respuestas propias de cada cola.
- Historial de ticket, descripción general de todos los eventos de un tickets (cambios de estado de tickets, respuestas, notas, etc).
- Vista de impresión para tickets.
- Movimiento de tickets entre colas.
- Cambio/ ajuste de prioridades de un ticket.
- Búsqueda de textos completos en tickets.
- Una extensión para adicionar la funcionalidad máster ticket. Permitiendo que todas las acciones en un ticket sean replicadas a sus tickets esclavos.

Sistema:

- OTRS puede ser instalado en varios sistemas operativos
- Soporte ASP (active service providing).
- Soporte para varias bases de datos (MySQL, PostgreSQL, Oracel, DB2).

- Autenticación de usuarios vía base de datos, LDAP, HTTPAuth o Radius.
- Soporte para cuentas de usuarios, grupos de usuarios y roles.
- Soporte para diferentes niveles de acceso para varios componentes del sistema o colas.
- Soporte de sub-colas.
- Notificaciones de correo electrónico para administradores.
- Un módulo de integración con OpenNMS

Funcionalidades

OTRS maneja un trouble ticket como un correo normal. Los mensajes se guardan en el sistema, y cuando un cliente envía una petición, un ticket nuevo es generado por el sistema. Un ticket se finaliza si se envía una respuesta al cliente o si el ticket es cerrado por el sistema. Si un cliente envía una respuesta para un ticket que ya está cerrado, el ticket será re-abierto y la nueva información de añade.

Para mantener la integridad de toda la información en el sistema, cada ticket se almacena y se archiva con toda la información relevante. Al tratar un ticket como un correo electrónico normal, los documentos adjuntos también se guardan. Además se puede guardar notas de cada correo electrónico, fechas, como información adicional. Todos los tickets se pueden ordenar y realizar una búsqueda en la información.

Comparaciones

Existen gran variedad de software creado para el manejo y seguimiento de incidencias en el mercado, hemos escogido tres plataformas para realizar las comparaciones y seleccionar la que cumpla con las expectativas. El siguiente es un cuadro comparativo.

TTS	Lenguaje	Servidor	Base de Datos	Versión Estable	Seguridad	Idioma	Soporte	Comunidad	Versiones
OTRS	Perl	Apache por defecto, cualquier servidor que soporte Perl	MySQL, PostgreSQL, Oracle, DB2 and MSSQL	3.0	LDAP	Español	API, XML	buena documentación	Libre totalmente
JIRA	java	Apache	MySQL, Oracle	3.13.5	LDAP	Español	Plugins	buena documentación	3 versiones: posibilidad de licencia
RT	Perl	Apache, soporte para FastCGI	MySql, PostgreSQL, Oracle	3	LDAP	Español	OpenNMS incluye soporte para RT	Comunidad pequeña	Libre totalmente

Gestor de SNMP traps: OpenNMS

Descripción

OpenNMS es una plataforma empresarial de monitoreo y manejo de la red, desarrollado bajo licencia software libre o modelo de código abierto. Se desarrolla gracias al soporte de la comunidad, como proyecto de software libre y como una organización que ofrece servicios comerciales, capacitación y apoyo.

La principal característica de openNMS es ser una verdadera plataforma escalable y distribuida que maneja el modelo FCAPS¹⁴.

Características

- Desarrollado en JAVA
- Ofrece interacción con sistemas de código abierto de seguimiento de incidencias como RT, OTRS mediante plugins y configuración de archivos
- Se puede instalar en cualquier sistema operativo
- Utiliza la base de datos PostgreSQL
- Capaz de monitorear gran variedad de equipos de red
- Manejo a través de web
- No posee versión comercial
- Manejo de eventos, alarmas y notificaciones

Funcionalidades

OpenNMS divide en cuatro áreas importantes. Las principales funcionalidades que ofrece:

Descubrimiento directo y automático de la red

Tan sencillo como instalar OpenNMS y este descubrirá los diferentes equipos y servicios de la red, o si no se requiere monitorear toda la red, también ofrece la opción de administrar los dispositivos y servicios de forma manual.

Administración de Eventos y notificaciones

OpenNMS puede generar o recibir eventos, desde agentes externos o internos a OpenNMS. Agentes tales como SNMP Traps, syslog o TL/1. O desde

¹⁴ **FCAPS** es el modelo y *framework* de red de gestión de telecomunicaciones de ISO para la gestión de redes. FCAPS es un acrónimo de *Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security* (*Falla, Configuración, Contabilidad, Desempeño, Seguridad*) que son las categorías en las cuales el modelo ISO define las tareas de gestión de redes

una aplicación se puede enviar eventos vía texto XML a un puerto TCP de OpenNMS

También provee servicios de repositorios centrales para el flujo de eventos de red. Capaz de manejar miles de ráfagas de eventos por segundo, OpenNMS también tiene una serie de métodos para automáticamente limpiar eventos, traducir un evento a otro, reducir la generación de eventos a una sola alarma.

Una vez que los eventos importantes han sido identificados, se pueden generar avisos o incidencias. Cualquier comando que se pueden ejecutar desde la línea de comandos del servidor OpenNMS puede ser utilizado para enviar notificaciones (por ejemplo, un e-mail o un SMS) y tiene un OpenNMS tickets API que le permite tener una comunicación bidireccional con muchos problemas para populares sistemas de tickets

Garantía de Servicio

La aplicación viene con un gran número de monitores de servicios que realizan transacciones simplificadas que van desde una simple solicitud ICMP (ping) o chequeo de un puerto, a través de monitoreo de sitios web complejos y de ida y vuelta de pruebas de correo electrónico.

Informes detallados se pueden generar en la disponibilidad de los servicios, y es muy fácil de personalizar los tipos de encuesta a equipos, así como para configurar el tiempo de inactividad previsto.

Medición del Desempeño

Hay una serie de colectores de datos dentro de OpenNMS, incluyendo soporte para los protocolos SNMP y JMX. El colector de HTTP puede recuperar cualquier página web y utilizar expresiones regulares para extraer los valores, por lo que extender una solicitud para integrarse con OpenNMS puede ser tan simple como escribir un archivo de texto que puede acceder desde un servidor web.

Todos los datos almacenados pueden ser contrastados con los umbrales, no sólo los límites habituales de "alto" y "baja", sino también sobre la base de un cambio de valor relativo o absoluto. Estos umbrales pueden generar eventos que será gestionado por el sistema de eventos y notificación.

Los datos de rendimiento se puede representar gráficamente, y se pueden generar informes para identificar fácilmente las áreas problemáticas dentro de la red.

Comparaciones

NOMBRE	Gráficas	Informes SLA	Grupos lógicos	Estadísticas	Predicción de estadísticas	Autodescubrimiento	Agentes	SNMP	Syslog	Scripts externos	Complementos (plugins)
OpenNMS	SI	SI	NO	SI	UNKNOWN	SI	SNMP, WMI, JMX, usando NRPE	SI. V1,V2, V3 librería extra	SI	SI	SI
Zennos	SI	NO	SI	SI	SI	SI	No. SNMP, WMI, JMX, etc.	SI. V1,V2, V2	SI	SI	SI
Zabbix	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI. V1,V2, V3	NO	SI	SI
Hyperic HQ	SI	UNKNOWN	SI	UNKNOWN	UNKNOWN	SI	SI	SI. V1,V2, V3	UNKN ONWN	SI	SI. PDK (Plugin Development Kit)

CAPÍTULO VII

Fase de Implementación

Procesos de carga de datos

Para realizar la carga inicial de información (correspondiente a tareas y elementos de tareas), directamente en la base de datos, se utiliza la utilidad SQL*Loader, proporcionada por Oracle. Esta utilidad permite cargar datos, desde un fichero externo. Soporta varios formatos de carga, carga selectiva y cargas a tablas múltiples.

Para usar esta utilidad, es necesario crear un fichero denominado, archivo de control. En este archivo se especifica cómo se van a cargar los datos. Se establece, la ubicación del archivo que contiene los datos a cargar, la ubicación de los archivos de errores, la tabla destino de los datos, y los campos o columnas, con sus respectivos tipos de datos.

Utilizando el comando sqlldr en una consola, se pasa como parámetro la ruta del fichero de control, y se realiza la ejecución de la carga.

```
C:\Users\Alba\Documents\Mis documentos\TESIS\Fase de Implementacion\NGN UA's\archivosControl>sqlldr MEP_USER/MEP_USER@10.100.100.60/TELECOM control=nodo_concentrador_loader.ctl direct=yes

SQL*Loader: Release 10.2.0.3.0 - Production on Lun May 17 09:21:37 2010
Copyright (c) 1982, 2005, Oracle. All rights reserved.

Carga terminada - recuento de registros lógicos 9.
```

Descripción de los módulos y su integración.

El sistema a través del módulo de monitoreo, chequea el estado de los puertos enviando comandos a los equipos de voz y datos de ETAPA, recibe la respuesta de los comandos que ha enviado y la procesa para almacenarla en una base de datos.

El módulo de notificación interactúa con la base de datos, y procesa los datos que se recogieron. Al procesar los datos, puede determinar que se han producido daños, o existe degradación de los valores de puertos, o existen puertos que no están siendo monitoreados. Entonces, el módulo genera una notificación y la envía como un correo electrónico a OTRS (Sistema de seguimiento de incidencias), con lo cual se creará el ticket. Los usuarios acceden a OTRS y pueden dar atención a estas notificaciones.

De forma similar, el módulo de notificación, al procesar los datos recogidos puede determinar que se han producido daños de equipos, los cuales deben ser

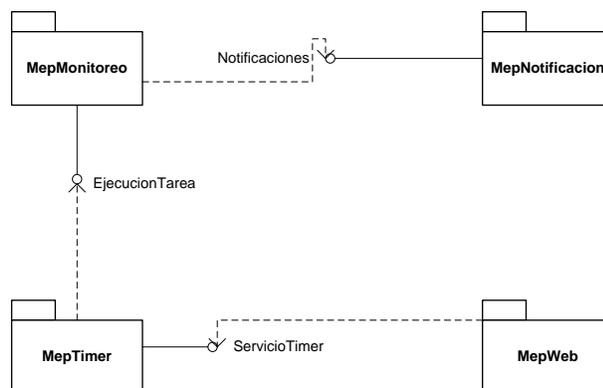
notificados a la aplicación de monitoreo y gestión de red, en este caso OpenNMS. Para realizar esta notificación, el módulo genera un evento que es enviado, y finalmente reconocido por dicha aplicación. Los usuarios acceden a OpenNMS y pueden dar atención a estos eventos.

El módulo de administración, es accesible al usuario por medio de una interfaz Web, que permite ingresar, modificar y eliminar todos los parámetros necesarios para el funcionamiento del sistema. En general permite mantener los parámetros de configuración del sistema y parámetros que se refieren a los procesos de notificación. También permite controlar la realización del monitoreo, mediante la definición de tareas y sus horarios de ejecución correspondientes. Además, permite mantener usuarios y roles para el sistema.

La interfaz Web del módulo de administración, incluye un enlace directo para la presentación del Sistema de Información Geográfico. Cuando se sigue el enlace correspondiente, se presenta la información geográfica del cantón integrada con los elementos de Planta Interna. Cada elemento es presentado con un color que indica su estado. Junto al mapa, se presentan controles de refrescamiento, acercamiento/alejamiento, y vista de capas.

Los datos almacenados en la base de datos transaccional, son extraídos y finalmente cargados en un Data Warehouse, de forma que puedan estar disponibles para el análisis y realización de consultas. El servidor BI Pentaho, en base a metadatos definidos, interactúa con el Data Warehouse, para obtener la información necesaria para la generación de los reportes y vistas de análisis.

Diagrama de componente



Políticas de sistemas externos

Manejo Grupos - Usuarios

En OTRS se utilizará el manejo de usuarios vía creación y asignación de permisos con el manejo de ROLES asignados a GRUPOS.

Se crearán Roles que tengan permisos con base en los tres grupos base (admin, stats, users) y sobre estos se les darán permisos a los usuarios que se creen.

Se plantea que el sistema MEP cuente con un solo ROL con permisos admin, uno o más ROLES con permisos stats, uno o más ROLES con permisos users.

De esta forma se tendrá los siguientes grupos, de manera inicial:

- Administrador: en base a los permisos del grupo base admin.
- Estadísticas: en base a los permisos del grupos base stats.
- Operadores: en base a los permisos del grupo base users.

Colas de MEP

Para el manejo de las notificaciones generadas por el sistema MEP, el administrador creará las colas según requiera una cadena de escalamiento y dentro del último nivel creará por cada CENTRAL una cola de tipo:

1. Nivel de degradación
2. Daño en un equipo

A nivel de centrales se crea una sola cola

3. Línea/puerto no monitoreado

En la creación de la sub-cola “Nivel de degradación” se debe definir el tiempo de “Desbloqueo Automático” y “Tiempo para solución” del ticket.

Filtro de Mensajes Entrantes

Para filtrar el correo entrante a la Cola respectiva dentro de OTRS, MEP utilizará la opción de “Filtro de Administrador del Correo”.

Para cada cola se tomará en cuenta el “Asunto” con la que fue enviado una notificación y el contenido; si estos dos atributos coinciden serán enviadas a la cola respectiva.

El filtro de la cola ajustará la prioridad del ticket según el tipo de notificación recibida.

Prioridades de Tickets

El sistema MEP utilizará como máximo tres de los cinco niveles de prioridades manejados por OTRS. De esta manera las notificaciones emitidas por el sistema MEP corresponderán a los niveles:

- Normal
- Alto
- Muy alto

Respuestas Automáticas

Se creará una sola respuesta automática. Esta respuesta se asociará a las sub-colas de Notificación: “Nivel de degradación”, “Línea/puerto no monitoreado” y “Daño en una línea/puerto, se ejecutará cuando un ticket nuevo se cree en la cola. La respuesta recopilará información del ticket creado.

Notificaciones de Eventos

Para controlar la atención de los tickets, se notificará el cambio de estado del ticket y el cumplimiento del tiempo para solución.

Los estados a notificar son: “Cerrado con éxito” y “Cerrado sin éxito”. Las sub-colas que tendrán este control serán: “Nivel de Degradación” y “Daño en una línea/puerto”.

Notificaciones de MEP

A continuación se enumera las acciones que el sistema llevará a cabo para emitir y controlar las notificaciones y/o alarmas, de acuerdo a las condiciones y eventos que lleguen a producirse.

- *Respecto a los avisos de daños detectados y no predecibles.*
 - Son emitidos cuando una tarea registra un daño en un puerto/línea.
 - La información que contendrá esta notificación es: la línea/puerto con daño, detalles de la tarea en la que se detectó el daño, el código de

estado, el parámetro, el valor del parámetro y una recomendación y/o conclusión.

- No serán emitidos si se ha detectado que un elemento de jerarquía superior, al que pertenecen, está dañado.
- El ticket será creado con prioridad “Muy Alto”.
- El ticket pasará a “Cerrado Exitosamente” una vez que un usuario confirma que se ha atendido y se ha dado una solución al daño.
- El ticket pasará a “Cerrado Sin Éxito” si no se ha podido dar una solución al daño.
- Si el ticket permanece “Nuevo” o “Abierto” por un tiempo definido (T), el sistema notifica al siguiente(s) grupo(s) en la cadena de escalamiento de la existencia del ticket sin atención
 - Esta notificación contendrá el identificador del ticket en OTRS y el identificador en el sistema MEP.
- *Respecto a los avisos de daños por producirse, determinados por degradación.*
 - Son emitidos cada vez que el valor de degradación de un puerto disminuye un porcentaje determinado y se acerca a un estado crítico.
 - Esta notificación contendrá información de la línea, el rango de valores críticos, detalles de parámetros eléctricos y una recomendación y/o conclusión.
 - El ticket será creado con prioridad “Normal”.
 - El ticket pasará a “Cerrado Exitosamente” una vez que el usuario notificado confirma que se ha atendido el ticket.
 - Si el ticket permanece “Nuevo” o “Abierto” por un tiempo definido (T), el sistema notifica al siguiente(s) grupo(s) en la cadena de escalamiento de la existencia del ticket sin atención
 - Esta notificación contendrá el identificador del ticket en OTRS e identificador en sistema MEP para control.
- *Respecto a los avisos que se emiten en base a la cadena de escalamiento.*
 - Cuando un ticket pasa a “Cerrado Con Éxito” el sistema cierra el ticket y ya no sigue la cadena de escalamiento.

- Cuando un ticket pasa a “Cerrado Sin Éxito” el sistema notifica al grupo/grupos siguientes en la cadena de escalamiento la existencia de un ticket sin atención.
- *Respecto a los avisos de líneas/puertos no monitoreados.*
 - Son emitidos cuando uno o varios puertos no están siendo considerados en las tareas de monitoreo de estadísticas.
 - El ticket contendrá información de los puertos que no están en tareas de monitoreo, patrón al que pertenecen.
 - Se crea un ticket dirigido al administrador con prioridad “Normal”.
 - El ticket se crea con estado “Nuevo”.
 - Esta notificación no tiene tiempo (T) de cierre.

Descripción de los tipos de alarma/notificación

Envío de aviso de daño detectado y no predecible. Cuando el sistema detecta que una línea o puerto tiene código de estado anómalo, envía una alarma al responsable. Esto indica que la línea presenta un daño que no ha sido detectado con anticipación.

Envío de avisos de daño por producirse (degradación). Cuando el sistema detecta que el nivel de degradación de una línea o puerto ha entrado en un rango de valores críticos, envía una notificación que informa tal suceso a la persona responsable. Esto indicaría que existe una alta probabilidad de que se tenga un daño a corto plazo, y por lo tanto se deba considerar el realizar un mantenimiento de tal línea.

Envío de avisos bajo condiciones establecidas. El sistema enviará notificaciones a un grupo, dependiendo de la acción de otros grupos definidos, según un esquema de cadena de escalamiento.

Envío de notificación de existencia de líneas/puertos no asignadas a una tarea de monitoreo para estadísticas. El sistema enviará un aviso de que existen líneas/puertos que no han sido asignados a tareas de monitoreo para estadísticas. La frecuencia de este tipo de notificaciones puede ser especificada por el usuario.

Tareas del Pentaho

Tareas de Extracción, Transformación y Carga (ETL)

De forma periódica, se debe realizar el paso de datos desde la base de datos transaccional hacia el Data Warehouse, y con una periodicidad menor se debe realizar el borrado de los datos de la base de datos transaccional.

Para realizar la extracción y carga de los datos generados por el módulo de monitoreo, se han desarrollado los siguientes trabajos de Extracción, Transformación y Carga.

- Trabajo Cargar HECHOS_TDM
- Trabajo Cargar HECHOS_NGN
- Trabajo Cargar HECHOS_DATOS

Los trabajos han sido definidos mediante la herramienta Pentaho Data Integration, y en general, están compuestos de tres pasos o transformaciones.

El primer paso se encarga de extraer los datos de todas las muestras recolectadas, desde la última fecha de extracción, hasta la fecha y hora actual. Las muestras extraídas se almacenan en un archivo de texto de forma temporal. Los registros de cada puerto se promedian por día.

El segundo paso se encarga de recuperar los registros almacenados en el archivo generado en el paso anterior, y los almacena en la base de datos.

El tercer, y último paso, se encarga de almacenar la fecha actual en base de datos, para que sirva de fecha inicial para la próxima realización del trabajo.

Estos trabajos se ejecutan mediante su especificación en el fichero crontab del servidor. La ejecución de los trabajos se realiza, inicialmente, de forma diaria.

Para realizar el borrado de datos de la base de datos transaccional, se ejecuta el Trabajo Eliminar MUESTRAS; este trabajo se encarga de buscar las muestras tomadas hace cuatro meses desde la fecha actual y los elimina de la base de datos transaccional.

De forma similar, este trabajo se ejecuta mediante su especificación en el fichero crontab del servidor, y de forma inicial, su ejecución se realiza cada primer día del mes, a la 1 AM.

GIS

Para integrar la información geográfica con el estado de los elementos de la red en Planta Interna, se ha utilizado el software SIG GRASS (Geographic Resources Analysis Support System), Quantum GIS y el entorno de desarrollo, Mapserver.

La información geográfica del cantón es importada a la base de datos creada en GRASS para el sistema.

Mediante la utilización de Quantum GIS, que permite el manejo de archivos vectoriales GRASS GIS, se ingresan cada una de las capas y elementos requeridos para representar las centrales y nodos.

Cada elemento ingresado, se asocia a un registro en base de datos que contiene el nombre y un color (definido de la forma R G B).

Para la posterior publicación en un ambiente Web, se exporta la información vectorial de GRASS GIS a un formato compatible con Mapserver. Se define además el archivo de configuración “mapfile” de Mapserver, que es simplemente un archivo de texto en el que se establece como acceder a la información y dibujar el mapa. Además, se debe crear una plantilla en la cual se define como se verá la interfaz de la aplicación Mapserver CGI.

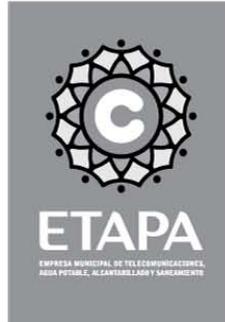
CAPÍTULO VIII

Fase de Pruebas, entrega y mantenimiento

Manuales de usuario del sistema

Los manuales de usuario del sistema pueden consultarse en disco adjunto.

Acta de Aceptación



Cuenca, 18 de enero de 2011

ACTA DE ACEPTACION DE SISTEMA

Mediante el presente se comunica que el proyecto de software “**Sistema de monitoreo del estado de puertos en equipos de voz y datos de las centrales telefónicas de la empresa ETAPA y representación mediante un Sistema de Información Geográfico (SIG)**”, cumple los objetivos para los cuales fue propuesto, es decir permite:

1. El monitoreo de puertos de voz y datos de las centrales telefónica de Etapa, para lo cual:
 - a. Realiza chequeos y registros periódicos de los valores de parámetros eléctricos de los puertos en equipos de voz y datos.
 - b. Recupera los valores de parámetros eléctricos de cada puerto y

- realiza un análisis que permite determinar su estado.
- c. Para los puertos de datos, en base a los parámetros obtenidos, realiza pruebas de capacidad de flujo.
 - d. Almacena en la base de datos del sistema, los resultados obtenidos del análisis y pruebas realizados a los puertos de voz y datos.
2. El envío de notificaciones o alertas de situaciones anómalas en la red mediante:
- a. Un Sistema de código abierto de seguimiento de incidencias OTRS (Open Ticket Request System), el cual recibe notificaciones enviadas desde el sistema acerca de puertos con daños, puertos que presentan cambio en sus valores de parámetros eléctricos, daños detectados en equipos que no sean puertos, puertos que no están siendo monitoreados por el sistema.
 - b. Un Sistema de código abierto de monitoreo de la red OpenNMS (Open Networking Monitoring System) el cual recibe eventos de daños en equipos que no sean puertos.
 - c. Mensajes a celular o correo electrónico, enviados a las personas encargadas, esto si el administrador del sistema lo considera necesario.
3. La revisión de reclamos mediante la implementación de dos servicios web, que permiten:
- a. Revisar el estado de un puerto de voz o datos
 - b. Revisar el historial de un puerto de voz o datos
4. La interpretación estadística y reportes, específicos y personalizados mediante el uso de la Plataforma de Business Intelligence PENTAHO, que comprende:
- a. Extracción y carga de datos en una base de datos especializada Data Warehouse.
 - b. Determinación de la degradación de los puertos y líneas, en base a los datos recopilados.
 - c. Análisis de las estadísticas en un intervalo de tiempo, para indicar posibles recomendaciones para mantenimiento y prevención.

5. La representación geográfica de la red de Planta Interna, que incluye tres Centrales telefónicas TDM y una Central NGN, treinta concentradores distribuidos en el cantón, para lo cual se realiza:
 - a. La interacción con la base de datos del sistema para permitir visualizar el estado de NODOS y CENTRALES.
 - b. La publicación de los mapas generados mediante el uso de las herramientas de código abierto GRASS y MapServer, y acceso vía la aplicación web del Sistema.

6. La administración del sistema desarrollado mediante una aplicación web.
 - a. Ingreso, modificación y eliminación de Parámetros de funcionamiento del Sistema:
 - i. Perfiles de Monitoreo
 - ii. Niveles de Alarma / Notificación
 - iii. Grupos de Monitoreo
 - iv. Códigos de Estado
 - v. Niveles de Estado SIG
 - vi. Interfaces de acceso a equipos
 - vii. Equipos: Secuencia de Comandos
 - b. Ingreso, modificación y eliminación de Tareas de Revisión de Puertos:
 - i. Tareas Programadas
 - ii. Tareas Estadísticas
 - c. Ingreso, modificación y eliminación de Grupos Receptores.
 - d. Modificación de Tipos de Notificación y Roles de Usuarios del Sistema.
 - e. Ingreso, modificación y eliminación de Usuarios del Sistema.

Conclusiones

- El uso de herramientas ya desarrolladas y maduras representan un ahorro de tiempo y recursos económicos para la empresa.
- La recolección periódica de los parámetros eléctricos y ADSL requieren de un plan predefinido que busque evitar gran carga sobre los equipos, ya que estos cumplen también otras funciones.
- El monitoreo y las notificaciones generadas permiten conocer un daño incluso antes de que haya un reclamo por parte un cliente y así mejorar el nivel de servicio.
- Una persona con conocimientos estadísticos y que tenga claro el objetivo que persigue puede explotar el potencial que ofrece la herramienta de inteligencia de negocios de una mejor manera.
- La información geográfica disponible, integrada con el estado de centrales y nodos ofrece una visión general del estado de Planta Interna, sin ir más allá.
- La posibilidad que ofrece la interfaz Web de alimentar la configuración del sistema sin tener que acceder directamente a la base de datos, facilita la correcta administración y asegura la integridad de los datos.
- No es lo mismo desarrollar y probar una aplicación a nivel local, que en un ambiente de producción, puesto que se debe considerar el despliegue, los recursos, los accesos a equipos, y la interacción con sistemas ya implementados.

Recomendaciones

- En vista del gran potencial que se puede obtener con la plataforma tecnológica desplegada (integración de herramientas de monitoreo, estadísticas, de gestión de red y seguimiento de incidencia), recomendamos formar un equipo de trabajo que aproveche estas herramientas y siga ampliando su utilidad.
- Si en algún momento se desea ampliar el uso de estas herramientas a un nivel empresarial recomendamos adquirir el soporte técnico ofrecido por las organizaciones desarrolladoras de estos sistemas, que si bien tiene un costo, sería de gran provecho para la empresa.
- Cuando se planea utilizar a gran escala alguna funcionalidad que ofrece un equipo, se debería realizar pruebas y comprobar que dicho equipo tenga la capacidad suficiente para soportar tal carga.
- La herramienta de seguimiento de incidencias OTRS fue implementada para uso interno, pero dado sus funcionalidades podría ampliarse para ser utilizada como un portal de interacción con la comunidad, especialmente los clientes de ETAPA EP, donde ellos podrían ingresar reclamos y denuncias o seguir el proceso de un trámite.
- El sistema permite conocer el estado de cada una de las líneas, de ahí en adelante el personal gerencial debería analizar estos datos mediante la herramienta de inteligencia de negocios y así definir el plan de mantenimiento preventivo que la red de cobre necesita.

Bibliografía

3M Dynatel Systems. (s.f.). Servicios Profesionales. Obtenido de http://www.spw.cl/08oct06_ra/doc/CABLES%20MULTIPARES%20Cu/CursoPlantaExternaCobreteoriabasica.pdf

Ayala, A. P. (2006). Ingeniería de Software: Una Guía para Crear Sistemas de Información. México.

Candia Díaz, M. (2000). Planta Externa. Cables simétricos y coaxiales para telecomunicaciones. Santiago de Chile: Andros.

Clements, P., & Bachman, F. (2002). Documenting Software Architecture. Addison Wesley.

Lawrence Pfleeger, S. (2002). Buenos Aires: Pearson Education.

Morales Díaz, L. R. (Junio de 2009). <http://radiogis.uis.edu.co/>. Obtenido de <http://radiogis.uis.edu.co/gestion/Biblioteca/Articulos%20NGN/estado%20ngn%20colombi a.pdf>

NetBeans. (s.f.). NetBeans. Obtenido de http://netbeans.org/index_es.html

OpenNMS. (s.f.). OpenNMS. Obtenido de <http://www.opennms.org/about/>

Pentaho Corporation. (2009). Pentaho Open Source Business Intelligence.

Programación, L. d. (2009). Obtenido de <http://www.lenguajes-de-programacion.com/programacion-orientada-a-objetos.shtml>

Subsecretaría de Telecomunicaciones de Chile. (s.f.). Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Obtenido de Subtel: <http://www.subtel.cl/>

Tanenbaum, A. S. (2003). Redes de Computadores. México: Pearson Educación.

Tecnologías, Q. (2011). Queres Tecnologías. Obtenido de <http://www.quires.es/cms/productos/Quinci>

Wikipedia. (2010). Obtenido de <http://es.wikipedia.org/wiki/FCAPS>

Wikitel. (s.f.). Wikitel. Obtenido de <http://es.wikitel.info/wiki/NGN>

Glosario

Rol: Conjunto de privilegios o acciones asignados a un usuario.

Usuario: En sentido general, es una persona que pertenece a un rol definido.

Umbral: Valores máximos y mínimos de parámetros eléctricos, que definen el estado de una línea o puerto.

Código de Estado: Número acordado que denota una descripción del estado de una línea.

Monitoreo General: Proceso del sistema que comprende la recolección y análisis de parámetros eléctricos de todas las líneas/puertos.

Anexos