ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

PROYECTO DE GRADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA

OPTIMIZACIÓN DE REDES DE TRANSPORTE CELULAR, BASADAS EN ANÁLISIS DE TRÁFICO, CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS E IMPLEMENTACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE LAS PROVINCIAS DE EL ORO Y DEL CAÑAR

CARLOS ARTURO QUINALUISA GALLO

SANGOLQUÍ – ECUADOR

2011

CERTIFICACIÓN

Por medio de la presente certificamos que el presente proyecto de grado titulado *"*OPTIMIZACIÓN DE REDES DE TRANSPORTE CELULAR, BASADAS EN ANÁLISIS DE TRÁFICO, CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS E IMPLEMENTACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE LAS PROVINCIAS DE EL ORO Y DEL CAÑAR*"* ha sido desarrollado en su totalidad por el seños Carlos Arturo Quinaluisa Gallo

Atentamente,

_____	_____
Ing. Carlos Romero	Ing. Darwin Aguilar
DIRECTOR	**CODIRECTOR**

RESUMEN

En la actualidad el crecimiento en la telefonía celular ha sido inevitable, llegando a requerir por parte de las operadoras de telefonía móvil una gran cantidad de estaciones para cubrir la demanda de los usuarios, el crecimiento en infraestructura ha implicado mayor requerimiento de espectro radioeléctrico, lo cual es muy difícil adquirirlo por parte de los entes reguladores en nuestro país, además de los costos que implica el crecer en infraestructura.

En vista del problema causado por el crecimiento de las redes de telefonía celular se ha implementado equipos para optimizar sus redes de transporte; en el presente proyecto se logró realizar dos implementaciones de los equipos Optimizadores en las provincias de El Oro y Cañar, el ahorro obtenido en su red de transporte mantiene una relación de 2:1 en E1´s.

La optimización de las redes de Transporte Celular están basadas en el análisis de información del trafico de llamadas entregada por la operadora móvil y en realizar el mejor diseño para obtener el mayor ahorro en el tráfico que cruza por esta red, la instalación e implementación de esta solución han ahorrado a las operadoras de telefonía móvil en las provincias de El Oro y Cañar un 50% en su red de transporte; esto es, de 8 E1´s que anteriormente circulaban por un enlace Microonda en la provincia de El Oro ahora estamos ahorrando 4 E1´s. En la Provincia del Cañar se ha logrado optimizar 3 E1´s de los 6 E1´s que antes tenían en su tráfico. Estos E1´s liberados han sido reutilizados por la operadora celular en donde pueden disponer de estos como en aumentar su capacidad de tráfico 2G o para realizar un upgrade a la nueva tecnología 3G

DEDICATORIA

A mis padres y a mis hermanas que lucharon incansablemente
para darme educación y me enseñaron valores
en un hogar lleno de amor

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi Madre Dolorosa por haberme
bendecido durante toda mi vida

A mis padres por el amor y apoyo incondicional
que me brindan en mi vida y en mi carrera

A mis hermanas por haberme dado los mejores consejos
para conseguir mi meta

A los Señores Ingenieros Carlos Romero y Darwin Aguilar
quienes me supieron guiar para que
éste proyecto termine con éxito

A BRIGHTCELL por brindarme la posibilidad de desarrollar
éste proyecto en sus instalaciones y por haberme apoyado
con capacitaciones y conocimientos
a lo largo del desarrollo

A toda mi familia que siempre creyeron en mí
y me ayudaron a cumplir este sueño

PROLOGO

El crecimiento de la tecnología y en especial en la telefonía celular ha sido inevitable, llegando a requerir por parte de las operadoras de telefonía móvil una gran cantidad de recursos para cubrir la demanda de los usuarios, el crecimiento en infraestructura ha implicado mayor requerimiento de espectro radioeléctrico, lo cual al momento se encuentra saturado y es muy difícil adquirirlo a los entes reguladores en nuestro país, además de los costos que implica.

La solución al problema causado por el constante crecimiento de las redes de telefonía celular es la utilización de equipos de optimización de redes de transporte, los equipos optimizadores que se describen en este proyecto, brindan una gama completa de soluciones tanto de capacidad como de tecnología, además tienen una herramienta de gestión, mantenimiento y configuraciones para los equipos que se encuentren optimizando la red de la operadora móvil. Con estas bondades se ha realizado dos implementaciones en las provincias de El Oro y Cañar, obteniendo como resultados un ahorro en su red de transporte en una relación de 2:1 en la capacidad de E1´s traduciéndose a su vez en un ahorro de dinero para la operadora

La optimización de las redes de Transporte Celular están basadas en el análisis de información entregada por la operadora móvil, y en el mejor diseño en donde se establece la selección de los mejores equipos para instalar de acuerdo a la capacidad que lo requieran y la configuración de los mismos para obtener el mayor ahorro en el tráfico que cruza por esta red.

La instalación e implementación de esta solución han ahorrado a la operadora de telefonía móvil en las provincias de El Oro y Cañar un 50% en su capacidad de la red de transporte. Estos E1´s liberados han sido reutilizados por la operadora celular para implementar nuevos servicios en tecnología 2G y para realizar un upgrade a la nueva tecnología 3G, así como también para incrementar su capacidad de transporte en aquellos lugares en donde lo requieren y que no existe la posibilidad de una asignación de frecuencias por los entes de control.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN A LA TELEFONIA CELULAR 1

1.1 Telefonía Celular y sus Generaciones 1
1.2 Generación Cero (0G) 2
1.3 Primera generación (1G) 2
1.4 Segunda generación (2G) 3
1.5 Generación 2.5 G 4
1.6 Tercera generación (3G). 4
1.7 Funcionamiento de la telefonía celular 4
1.8 Tecnologías de telefonía celular 6
1.8.1 GSM (Global System for Mobile Comunications) 8
1.9 Estudio de la Red Celular, Avances y Características. 8
1.10 Arquitectura de la red Celular GSM 9
1.11 Estructura E1 12
1.11.1 Trama E1 13
1.12 Multitrama para CRC 14
1.13 Multiplexación Estadística. 15
1.14 El Tráfico ERLANG 16
1.15 Codificación digital 17
1.15.1 Full Rate 17
1.15.2 Half Rate 18
1.15.3 AMR 18

CAPITULO 2

EQUIPOS OPTIMIZADORES CELTRO 19

2.1 Introducción 19
2.2 Origen y antecedentes 20
2.3 Clasificación 21
2.3.1 Serie DMT 1000 22
2.3.2 Serie DMT 4000 28

2.3.3 Módulos de Hardware 32
2.3.4 Nomenclatura de los módulos de procesamiento 35
2.3.5 Detalle de los módulos de procesamiento 36
2.4 Características Generales 42

CAPITULO 3

INSTALACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITOREO DMS (Dynamate Management System) 48
3.1 Descripción General 48
3.2 Requerimientos del Sistema 49
3.2.1 Requerimientos de hardware de monitoreo 49
3.2.2 Requerimientos de administración 50
3.2.3 DMS Servidor y Cliente 51
3.3 Instalación DMS 51
3.4 Operación Básica 52
3.4.1 Inicialización del DMS 53
3.4.2 Logeo del DMS 54
3.4.3 Administración de Regiones 56
3.4.4 Herramientas del DMS 58
3.5 Administrador de la Versión de Software (SVM) 62
3.5.1 Añadir el Software al Terminal DMT10/40 63
3.6 Administrador de configuración de red (NCM) 64
3.6.1 Iniciando el Network Configuration Manager 64
3.6.2 Creando un Nuevo *Layout Segment* 65
3.6.3 Definición de los Elementos en un Mapa de Configuración 67
3.6.4 Vinculación de Terminales 73
3.6.5 Configuración de un Nodo 74
3.6.6 Definición de Bitstreams y sus Atributos 75
3.6.7 Especificación de las Propiedades del Mapa 76
3.6.8 Asignación de Canales a Pools 80
3.7 Reportes y alarmas 81
3.7.1 Estatus de Alarmas 82
3.7.2 Estatus del terminal 84
3.7.3 Reporte de Error Performance 85

3.7.4 Reporte de la Utilización del Bearer 86
3.7.5 Reportes del Trunk Input 88
3.7.6 Reporte de Periodo Activo (Busiest Period Report) 89

CAPITULO 4

ANALISIS, CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE DE OPERADORAS CELULARES 90
4.1 Optimización de red celular en a-bis 90
4.2 Análisis de optimización 90
4.3 Optimización Guachahurco Piñas provincia de el Oro 93
4.3.1 Recopilación de métricas de tráfico de circuitos. 93
4.3.2 Análisis de información 95
4.3.3 Diseño de Optimización 98
4.3.4 Configuración de Optimización Guachahurco Piñas. 101
4.3.5 Asignación de DMS y Terminales Celtro BSC y BTS 101
4.3.6 Creación del Mapa BSC 102
4.3.7 Asignar el direccionamiento en los terminales BSC y BTS 103
4.3.8 Configuración del Hardware Celtro 105
4.3.9 Implementación de los equipos Celtro 109
4.3.10 Puesta en Producción Equipos Optimizadores Celtro. 113
4.4 Optimización Azogues Bueran provincia del Cañar 115
4.4.1 Recopilación de métricas de tráfico de circuitos. 115
4.4.2 Análisis de información 116
4.4.3 Diseño de optimización 119
4.4.4 Configuración de Optimización Azogues Bueran. 121
4.4.5 Asignación de DMS y Terminales Celtro BSC y BTS 121
4.4.6 Creación del Mapa BSC 122
4.4.7 Asignar el direccionamiento en los terminal BSC y BTS 123
4.4.8 Configuración del Hardware Celtro 124
4.4.9 Implementación de los equipos Celtro Azogues Bueran 129
4.4.10 Puesta en Producción Equipos Optimizadores Celtro Azogues Bueran 133

CAPITULO 5 136
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES: 136

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 139

ANEXOS 140

ANEXO A1 140

ANEXO A2 154

ANEXO A3 170

Índice de figuras.

Capítulo 1

Figura 1. 1. Evolución Tecnológica Celular 1
Figura 1. 2. Velocidad en transferencia de Datos 3
Figura 1. 3. Área hexagonal celular 5
Figura 1. 4 Típica torre de transmisión de telefonía celular 6
Figura 1. 5. Tecnología de acceso celular 7
Figura 1. 6. Evolución de servicios celulares. 9
Figura 1. 7. Diagrama de bloques arquitectura GSM. 10
Figura 1. 8. Red GSM 11
Figura 1. 9. Estructura E1. 12
Figura 1. 10. Multiplexación Estadística 15
Figura 1. 11. Tráfico en Erlang´s. 17

Capítulo 2

Figura 2. 1. Identificación por Capas 20
Figura 2. 2. Familia DMT 21
Figura 2. 3. Familia DMT 1000 23
Figura 2. 4. Características y arquitectura DMT 1000 24
Figura 2. 5. DMT 1000 hardware modules 25
Figura 2. 6. Conectores del Panel Frontal 26
Figura 2. 7. Módulo de Ventilación DMT 1000 27
Figura 2. 8. Procesador DMT 1000 28
Figura 2. 9. DMT 4000 29
Figura 2. 10. Familia de terminales DMT 4000 31
Figura 2. 11. Estructura DMT 4000 32
Figura 2. 12. Módulo de ventilación 33
Figura 2. 13. Slot de procesamiento DMT 4000 34
Figura 2. 14. Módulo CSE1 35
Figura 2. 15. Módulo CME1 36
Figura 2. 16. Módulo Chasis I/O y alimentación 38
Figura 2. 17. Módulo STM-1 38
Figura 2. 18. Módulo E1 39
Figura 2. 19. Redundancia de control y de alimentación 39
Figura 2. 20. Redundancia de GE 40
Figura 2. 21. Módulos de Redundancia de procesamiento y de E1 40
Figura 2. 22. Módulos de Redundancia de procesamiento y de STM1 41
Figura 2. 23. Módulo de redundancia de procesamiento Slot 6 41
Figura 2. 24. Módulo de redundancia de ventilación 42
Figura 2. 30. Instalación para Rack y puesta a tierra 43
Figura 2. 31. Alimentación – 48 VDC y puertos de administración 43
Figura 2. 25. DMT Puertos consola y de administración 44
Figura 2. 26. Configuración comunicación serial 45

Figura 2. 27. Configuración para conexión por consola.....45
Figura 2. 28. Pantalla CLI 47
Figura 2. 29. Boot Version 47

Capítulo 3

Figura 3. 1. DMS en la Red.....49
Figura 3. 2. Estructura general del sistema DMS.....52
Figura 3. 3. Inicialización de los servicios 53
Figura 3. 4. IP login.....54
Figura 3. 5. Login 54
Figura 3. 6. Login DMS 55
Figura 3. 7. DMS tracer log.....56
Figura 3. 8. Menú Preferences.....56
Figura 3. 9. Ventana DMS Preferences 57
Figura 3. 10. Ventana Region Properties.....57
Figura 3. 11. Pantalla principal del DMS 58
Figura 3. 12. DMS Toolbar 59
Figura 3. 13. Menú del Terminal.....60
Figura 3. 14. Menú de Región de diseño principal.....60
Figura 3. 15. Menú Link.....60
Figura 3. 16.Ventana de versión de software 62
Figura 3. 17. Ventana Add Version.....63
Figura 3. 18. Carpeta del Navegador FTP.....64
Figura 3. 19. Ingreso al Network Configuration Manager 65
Figura 3. 20. Pantalla principal del Network Configuration Manager 65
Figura 3. 21. Menú Layout Segment.....65
Figura 3. 22. Menú *Save New Layuot Segment*.....66
Figura 3. 23. New Layout Segment.....66
Figura 3. 24. Menú Add DMS.....67
Figura 3. 25. Datos DMS.....67
Figura 3. 26. DMS añadido 68
Figura 3. 27. Menú Add Router.....68
Figura 3. 28. Datos Router 69
Figura 3. 29. Conexión DMS Router.....69
Figura 3. 30. Conectar DMS Router.....69
Figura 3. 31. Link DMS Router.....70
Figura 3. 32. Menú Del Mapa DMT.....70
Figura 3. 33. Configuración DMT.....70
Figura 3. 34. Browse FTP terminal DMT 71
Figura 3. 35. Creación de carpetas para servidores FTP del Terminal.....71
Figura 3. 36. Carpeta identificadora del Terminal.....72
Figura 3. 37. Configuración del Terminal 72
Figura 3. 38. NCM Layout Segment 73
Figura 3. 39. Traffic Link.....74
Figura 3. 40. Propiedades del Enlace 74
Figura 3. 41. Configuración del Nodo.....75

Figura 3. 42. Vista del Hardware 75
Figura 3. 43. Asignación de Bearer y Trunk 76
Figura 3. 44. Menú Map Properties 77
Figura 3. 45. Configuración Map Properties 77
Figura 3. 46. Asignación del Frame Format 78
Figura 3. 47. Asignación del Reloj 78
Figura 3. 48. Configuración del sincronismo 79
Figura 3. 49. Identificación de Interfaz 79
Figura 3. 50. Menú Pool Conect 80
Figura 3. 51. Conexión del Pool 1 81
Figura 3. 52. Ventana de Status de Terminal BTS 85
Figura 3. 53. Reporte del Error Performance 86
Figura 3. 54. Ejemplo de un reporte del Bearer Utilization – tabla de datos 87
Figura 3. 55. Reporte de todos los Bearer utilizados. 87
Figura 3. 56. Ejemplo de una tabla de reporte del Trunk Input 88
Figura 3. 57. Ejemplo gráfico del Trunk Input 88
Figura 3. 58. Ejemplo de Busiest Period Report 89

Capítulo 4

Figura 4. 1. Información del A-bis 91
Figura 4. 2. Tráfico del A-bis por hora pico 92
Figura 4. 3. Optimización 2:1 92
Figura 4. 4 Máxima Optimización Celtro 3:1 93
Figura 4. 5. Diseño de Optimización Guachahurco Piñas 100
Figura 4. 6. Asignación de DMS y MAP 101
Figura 4. 7. Direccionamiento IP de DMS 102
Figura 4. 8. Información General del Mapa 102
Figura 4. 9. Creación de la nueva carpeta BSC 103
Figura 4. 10. Direccionamiento BSC 103
Figura 4. 11. Identificación BTS 104
Figura 4. 12. Diseño de la red Optimizada 104
Figura 4. 13. Asignación de puerto, Berers y Trunks BTS y BSC 105
Figura 4. 14. Asignación de los Pool 105
Figura 4. 15. Bearer Mapping 106
Figura 4. 16. Asignación del mapa de trunks. 107
Figura 4. 17. Propiedades del Mapa BTS 108
Figura 4. 18. Propiedades del Mapa BSC 108
Figura 4. 19. Equipo Celtro, cableado y energizado 109
Figura 4. 20. Cableado detrás de Tetrapacks 110
Figura 4. 21. Etiquetado de Tetrapaks 110
Figura 4. 22. Equipo Celtro Cableado 16 puertos 111
Figura 4. 23. Equipo Celtro y tetrapacks en el Rack respectivo 112
Figura 4. 24. Tetrapacks Enrulados 112
Figura 4. 25. Equipo de Gestión configurado. 113
Figura 4. 26. Eventos del monitoreo 114
Figura 4. 27. Utilización del Bearer 114

Figura 4. 28. Diseño de Optimización Azogues Bueran 121
Figura 4. 29. Asignación de DMS y MAP 122
Figura 4. 30. Direccionamiento IP de DMS 122
Figura 4. 31. Información General del Mapa 123
Figura 4. 32. Creación de la nueva carpeta BSC y BTS 123
Figura 4. 33. Identificación BTS 124
Figura 4. 34. Diseño de la red Optimizada 124
Figura 4. 35. Asignación de Hardware BSC y BTS 125
Figura 4. 36. Asignación de los 3 Pool 125
Figura 4. 37. Bearer Mapping asignación de Pool 126
Figura 4. 38. Asignación del mapa de trunks. 127
Figura 4. 39. Propiedades del Mapa BTS 128
Figura 4. 40. Propiedades del Mapa BSC 129
Figura 4. 41. Equipo Celtro, cableado y energizado Bueran 130
Figura 4. 42. Cableado detrás de Tetrapacks 130
Figura 4. 43. Etiquetado de Tetrapacks 131
Figura 4. 44. Equipo Celtro Cableado 16 puertos 131
Figura 4. 45. Equipo Celtro Cableado 16 puertos 132
Figura 4. 46. Enrula de Tetrapacks 132
Figura 4. 47. Gestión en los dos Sites 133
Figura 4. 48. Eventos sin problemas. 134
Figura 4. 49. Enlace BSC – BTS Azogues Bueran 134
Figura 4. 50. Utilización del Bearer Azogues Bueran 134

Índice de Tablas

Capítulo 2

Tabla 2. 1. Series de la familia DMT 4000 30
Tabla 2. 2. Slot de procesamiento DMT 4000 33
Tabla 2. 3. Módulos de entrada y salida 37
Tabla 2. 4. Comandos de Consola 46

Capítulo 3

Tabla 3. 1. Lista de Puertos y Protocolos 50
Tabla 3. 2. Menú del DMS 58
Tabla 3. 3. Iconos de la barra de herramientas 59
Tabla 3. 4. Alarmas de Enlace 61

Capítulo 4

Tabla 4. 1. Referencia de parámetros de optimización 93
Tabla 4. 2. Identificación de E1´s EL ORO 94
Tabla 4. 3. Configuración A-BIS Actual Celda GSM Chaguarpam 94
Tabla 4. 4. Tráfico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM sector X 95
Tabla 4. 5. Tráfico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM sector Y 96
Tabla 4. 6. Tráfico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM sector Z 96
Tabla 4. 7. Tráfico de A-BIS Actual Celda GSM Chaguarpam 97
Tabla 4. 8. A-bis CHAGUARPAM EXPANSION tráfico total del E1 97
Tabla 4. 9. Tabla cuantitativa de los E1´s y su Tráfico 98
Tabla 4. 10. Tabla de Diseño de Optimización Celular 99
Tabla 4. 11. Mapa de optimización GUACHAHURCO – PIÑAS 100
Tabla 4. 12. Identificación de E1´s CAÑAR 115
Tabla 4. 13. Configuración A-BIS Actual Celda GSM Descanso Master 116
Tabla 4. 14. Tráfico pico en Erlangs, E1 AZOGUES sector X 117
Tabla 4. 15. Tráfico pico en Erlangs, E1 AZOGUES sector Y 117
Tabla 4. 16. Tráfico pico en Erlangs, E1 AZOGUES sector Z 117
Tabla 4. 17. Tráfico total del E1 AZOGUES 118
Tabla 4. 18. Tabla cuantitativa de los E1´s y su Tráfico 119
Tabla 4. 19. Tabla del diseño de Optimización 120
Tabla 4. 20. Mapa de optimización AZOGUES BUERAN 120

GLOSARIO

A

ATM: Modo de Transferencia Asíncrona

BSC: Estación Controladora Base

BSS: Subsistema de Estación Base

BTS: Estación Traceptor Base

C

CAPEX: Capital expenditures; Gastos de Capital

CLI: Interfaz de Línea de Comandos

Codec: Algoritmo de Compresión / descompresión

D

DMS: DynaMate Management System

DMT: DynaMate terminal

DS0: Señal Digital 0 (DS0) es un circuito digital (no conmutada) servicio con una tarifa básica de señalización de 64 kbit / s full dúplex.

DSP: Procesador Digital de Señales

E

E1: 2048 kbit/s interface/rate (Europa)

G

GSM: Sistema Global de Telecomunicaciones Móviles

LOS: Loss of signal / Perdida de Señal

MSC: Mobile switching center / Centro de Conmutación Móviles

MSS: Multiservice switch

O

OPEX: Operational expenditures / Gastos de Operación

P

Pool: Colección de varios Trunks que después de la optimización son transportados sobre uno solo denominado bearer

PSTN: Public switched telecommunication network

SNMP: Simple network management protocol / Protocolo de Gestion de Red Simple

STM: Synchronous Transfer Mode / Modo de Transferencia Síncrona

T

T1: 1544 kbit/s interface/rate (US)

TCP: Transfer control protocol

TDMA: Time division multiple access / Acceso Multiple por División de Tiempo

TS: Timeslot

U

UMTS: Universal mobile telecommunication

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN A LA TELEFONIA CELULAR

1.1 Telefonía Celular y sus Generaciones

La evolución de la telefonía celular a lo largo de los años, las distintas necesidades y avances dieron lugar a generaciones tecnológicas bien diferenciadas que se comentan a continuación.

En dicha evolución ver figura 1.1, se aprecia cómo se van cumpliendo las necesidades del mercado para tener acceso múltiple al canal de comunicación, así como la necesaria migración de los sistemas analógicos a sistema digital con el fin de permitir mayor volumen de usuarios y ofrecer los niveles de seguridad que se demanda.

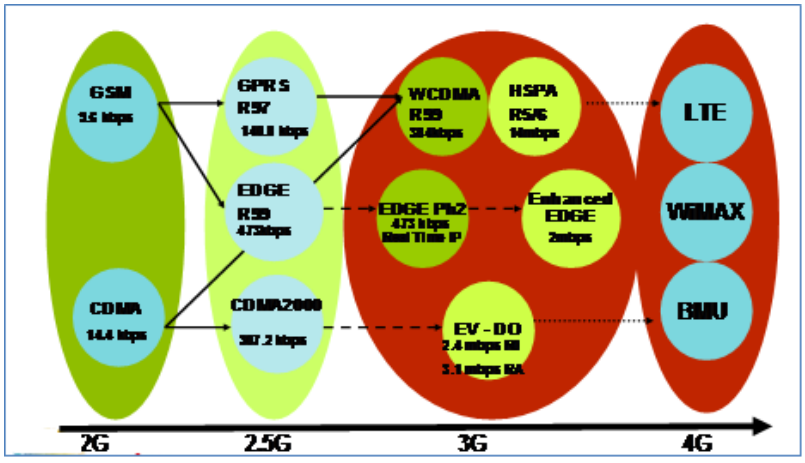


Figura 1. 1. Evolución Tecnológica Celular

1.2 Generación Cero (0G)

La Generación 0 representa a la telefonía móvil previa a la era celular. Estos teléfonos móviles eran usualmente colocados en autos o camiones, aunque modelos en portafolios también eran realizados. Por lo general, el transmisor (Transmisor-Receptor) era montado en la parte trasera del vehículo y unido al resto del equipo (el dial y el tubo) colocado cerca del asiento del conductor.

Estos equipos fueron vendidos a través de WCCs (Empresas Telefónicas alámbricas), RCCs (Empresas Radio Telefónicas), y proveedores de servicios de radio doble vía. El mercado estaba compuesto principalmente por constructores, celebridades, etc.

1.3 Primera generación (1G)

La primera generación de la telefonía móvil hizo su aparición en 1979, si bien proliferó durante los años 80. Introdujo los teléfonos "celulares", basados en las redes celulares con múltiples estaciones de base relativamente cercanas unas de otras, y protocolos para el "traspaso" entre las celdas cuando el teléfono se movía de una celda a otra.

Con respecto a la seguridad, las medidas preventivas no formaban parte de esta primitiva telefonía celular. La tecnología predominante de esta generación es AMPS (Advanced Mobile *Phone* System), desarrollada principalmente por Bell. Otro sistema conocido como Sistema de Comunicación de Acceso Total (TACS) fue introducido en el Reino Unido y muchos otros países. Si bien había diferencias en la especificación de los sistemas, eran conceptualmente muy similares. La información con la voz era transmitida en forma de frecuencia modulada al proveedor del servicio.

Estos sistemas (NMT, AMPS, TACS, RTMI, C-Netz, y Radiocom 2000)[1] fueron conocidos luego como la Primera Generación (G1) de Teléfonos Celulares.

[1] Sistemas de Comunicación Móvil de Primera Generación

1.4 Segunda generación (2G)

Si bien el éxito de la 1G fue indiscutible, el uso masivo de la propia tecnología mostró en forma clara las deficiencias que poseía. El espectro de frecuencia utilizado era insuficiente para soportar la calidad de servicio que se requería.

Esta generación se caracterizó por circuitos digitales de datos conmutados por circuito y la introducción de la telefonía rápida y avanzada a las redes. Usó a su vez acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) para permitir que hasta ocho usuarios utilizaran los canales separados por 200MHz. Los sistemas básicos usaron frecuencias de banda de 900MHz, mientras otros de 1800 y 1900MHz. Nuevas bandas de 850MHz fueron agregadas en forma posterior.

EL sistema 2G utiliza protocolos de codificación más sofisticados y se emplea en los sistemas de telefonía celular actuales. Los protocolos empleados en los sistemas 2G soportan velocidades de información por voz más altas ver figura 1.2 , pero limitados en comunicación de datos. Se pueden ofrecer servicios auxiliares, como datos, fax y SMS (*Short Message Service*). La mayoría de los protocolos de 2G ofrecen diferentes niveles de encriptación.

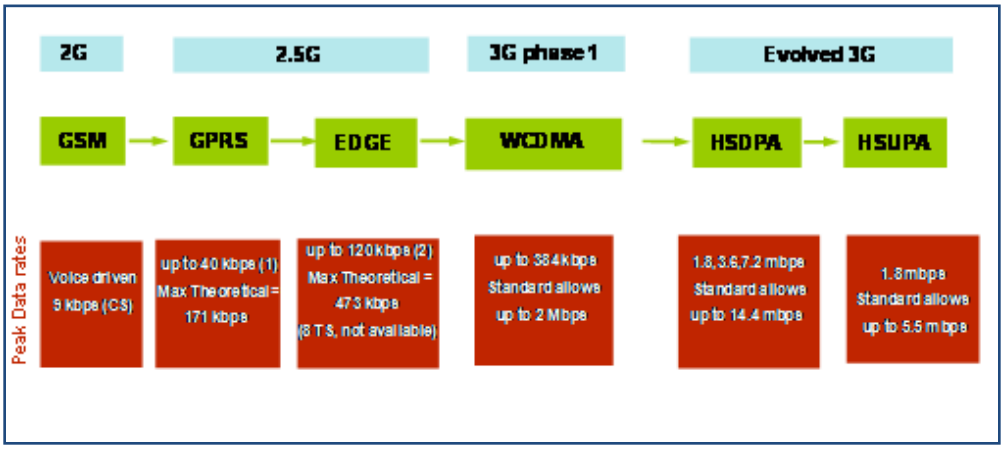


Figura 1. 2. Velocidad en transferencia de Datos

Fuente: Cellular Backhaul Switch Architecture,
Elaborado por: Ishai Rahamim, Israel aka, 2009 Celtro's

1.5 Generación 2.5 G

Una vez que la segunda generación se estableció, las limitantes de algunos sistemas en lo referente al envío de información se hicieron evidentes. Muchas aplicaciones para transferencia de información eran vistas a medida que el uso de laptops y del propio Internet se fue popularizando.

2.5G provee algunos de los beneficios de 3G (por ejemplo conmutación de datos en paquetes) y puede usar algo de la infraestructura utilizada por 2G en las redes GSM y CDMA. La tecnología más comúnmente conocida de 2.5G es GPRS, que provee transferencia de datos a velocidad moderada usando canales TDMA no utilizados en la red GSM Algunos protocolos, como ser EDGE para GSM y CDMA2000 1x-RTT[2] para CDMA, califican oficialmente como servicios "3G".

1.6 Tercera generación (3G).

A diferencia de GSM, UMTS se basa en servicios por capas. En la cima está la capa de servicios, que provee un despliegue de servicios rápido y una localización centralizada. En el medio está la capa de control, que ayuda a mejorar procedimientos y permite que la capacidad de la red sea dinámica. En la parte baja está la capa de conectividad donde cualquier tecnología de transmisión puede usarse y el tráfico de voz podrá transmitirse mediante ATM/AAL2[3] o IP/RTP.

1.7 Funcionamiento de la telefonía celular

Los teléfonos celulares, por sofisticados que sean y luzcan, no dejan de ser radio transmisores personales, siendo un sistema de comunicación telefónica totalmente inalámbrica, los sonidos se convierten en señales electromagnéticas, que viajan a través del

[2] Times Radio Transmission Technology; Tecnología 3G
[3] Capa de adaptación ATM 2 se usa para servicios orientados a conexión que soportan una velocidad de bits variable

aire, siendo recibidas y transformadas nuevamente en mensaje a través de antenas repetidoras o vía satélite.

La genialidad del teléfono celular reside en que una ciudad puede ser dividida en pequeñas "células" (o celdas), que permiten extender la frecuencia por toda una ciudad. Esto es lo que permite que millones de usuarios utilicen el servicio en un territorio amplio sin tener problemas.

Se puede dividir un área (como una ciudad) en células. Cada célula es típicamente de un tamaño de 10 millas cuadradas (unos 26Km2)[4]. Las células se imaginan como unos hexágonos en un campo hexagonal grande , ver figura 1.3.

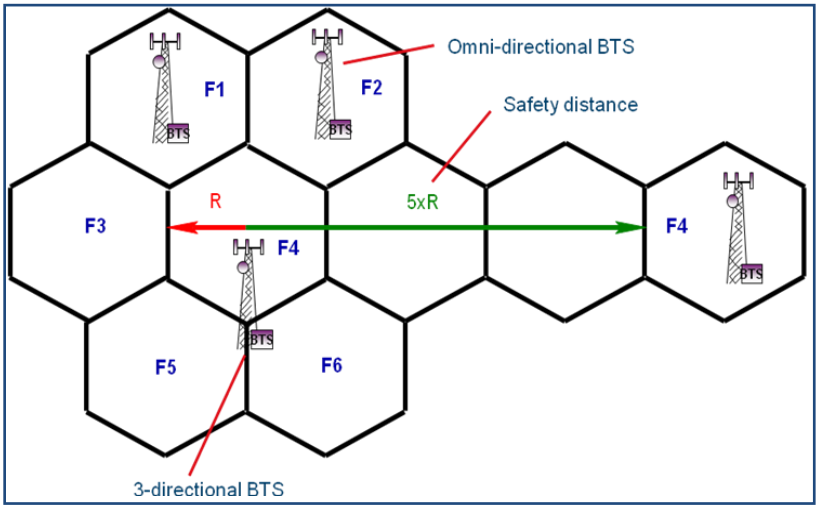


Figura 1. 3. Área hexagonal celular

La tecnología celular requiere un gran número de estaciones base para ciudades de cualquier tamaño. Una ciudad típica grande puede tener cientos de torres emisoras ver figura 1.4. Pero debido a que hay tanta gente utilizando teléfonos celulares, los costos se mantienen bajos para el usuario. Cada portador en cada ciudad tiene una oficina central llamada MTSO[5].

[4] http://www.monografias.com/trabajos34/telefonia-celular/telefonia-celular.shtml
[5] Oficina de Conmutación de Telefonía Móvil (MTSO)

Figura 1. 4 Típica torre de transmisión de telefonía celular

Cuando el usuario desea realizar una llamada, el teléfono celular envía un mensaje a la torre solicitando una conexión a un número de teléfono específico. Si la torre dispone de los suficientes recursos para permitir la comunicación, un dispositivo llamado "switch" conecta la señal del teléfono celular a un canal en la red de telefonía pública. La llamada en este momento toma un canal inalámbrico así como un canal en la red de telefonía pública que se mantendrán abiertos hasta que la llamada se concluya.

1.8 Tecnologías de telefonía celular

Las tecnologías utilizadas actualmente para la transmisión de información en las redes son denominadas de acceso múltiple, debido a que más de un usuario puede utilizar cada una de las celdas de información. Actualmente existen tres diferentes, que difieren en los métodos de acceso a las celdas ver figura 1.5.

- **FDMA** (*Acceso múltiple por división de frecuencia*): accede a las celdas dependiendo de las frecuencias. Básicamente, separa el espectro en distintos canales de voz, al dividir el ancho de banda en varios canales uniformemente según las frecuencias de transmisión. Los usuarios comparten el canal de comunicación, pero cada uno utiliza uno de los diferentes subcanales particionados por la frecuencia. Mayormente es

utilizada para las transmisiones analógicas, aún cuando es capaz de transmitir información digital.

- **TDMA** (*Acceso múltiple por división de tiempo*): Divide el canal de transmisión en particiones de tiempo. Comprime las conversaciones digitales y luego las envía utilizando la señal de radio por un período de tiempo. En este caso, distintos usuarios comparten el mismo canal de frecuencia, pero lo utilizan en diferentes intervalos de tiempo. Debido a la compresión de la información digital, esta tecnología permite tres veces la capacidad de un sistema analógico utilizando la misma cantidad de canales.

- **CDMA** (*Acceso múltiple por división de códigos*): Esta tecnología, luego de digitalizar la información la transmite a través de todo el ancho de banda del que se dispone, a diferencia de TDMA y FDMA. Las llamadas se sobreponen en el canal de transmisión, diferenciadas por un código de secuencia único. Esto permite que los usuarios compartan el canal y la frecuencia. Como es un método adecuado para la transmisión de información encriptada, se comenzó a utilizar en el área militar. Esta tecnología permite comprimir de 8 a 10 llamadas digitales para que ocupen lo mismo que ocupa una llamada analógica[6].

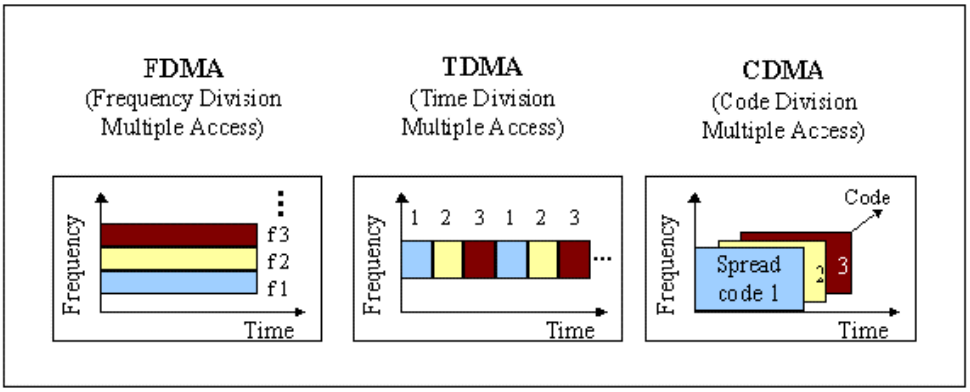


Figura 1. 5. Tecnología de acceso celular

Fuente: http://homepages.uel.ac.uk/u0227598/acess.htm,

[6] http://www.mailxmail.com/curso-celular-historia-caracteristicas/caracteristicas-telefonia-celular

1.8.1 GSM (Global System for Mobile Comunications)

"Es un estándar internacional para la transmisión de voz y datos sobre un teléfono inalámbrico. Está basado en la tecnología FDMA (Frequency Division Multiple Access) y TDMA (Time Division Multiple Access). Esta tecnología opera bajo una serie de estándares controlados que indican como debe operar el sistema. Esto asegura que los sistemas GSM sean compatibles globalmente."[7].

Como se explicó anteriormente, TDMA se utiliza para información digital codificada, por lo que GSM es un sistema diseñado para utilizar señales digitales, así como también, canales de voz digitales, lo que permite un moderado nivel de seguridad.

Existen cuatro versiones principales, basadas en la banda: GSM-850, GSM-900, GSM-1800 y GSM-1900, diferenciándose cada una en la frecuencia de las bandas.

1.9 Estudio de la Red Celular, Avances y Características.

En el Ecuador la tecnología a avanzado en los últimos 20 años en forma constante y rápida, la primera operadora celular en el país empezó con la tecnología TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo) que para principios de los años 90 fue el boom en telefonía celular aunque se utilizaba equipos terminales muy grandes, pesados y lo más importante que fue el costo del servicio muy elevado, esto no impidió que la gente los adquirieran. Con el transcurso de los años la tecnología siguió adelante nuevas formas de dar mayor servicio y el crecimiento fue impresionante que la siguiente tecnología a ser implementada fue CDMA que presentaba mayor accesibilidad para los usuarios y con mayor cobertura a nivel nacional.

La tecnología GSM (*Global Service Mobile*), explotó con los servicios de Datos 2G y lo más importante fue la gran cantidad de equipos terminales (teléfonos celulares) que con costos moderados se tiene variedad de servicios como terminal mas no como teléfono móvil

[7] An introduction to GSM, Redl Siegmund, Weber Matthias, Editorial Arctech House, 1995

como son el caso de teléfonos celulares con cámaras de fotos, radios FM incorporados, juegos y demás servicios que cada día van avanzando.

Con el crecimiento de estos servicio la cantidad de usuarios se triplico de forma exponencial obligando a las operadoras celulares a crecer de forma inmediata en infraestructura y recursos, este crecimiento provocó que se crearan nuevas estaciones ocupando sitios geográficos y medios de transporte, está última variación es la principal característica para el estudio de este proyecto

Con GSM, en nuestro país fue fácil el crecimiento en tecnología y servicio para los usuarios, se dio un salto muy importante al avance a 3ra Generación Celular, la transferencia de datos implica varios servicios adicionales como son video conferencias y navegación en Internet, estos servicios son Voz, Video y Datos ver figura 1.6.

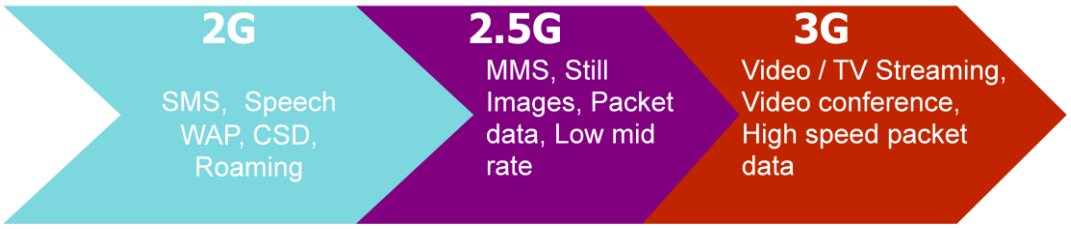


Figura 1. 6. Evolución de servicios celulares.

Fuente: Cellular Backhauling Optimization, ,
Elaborado por: Shai Kivenson, Israel aka, 2009 Celtro´s

El crecimiento de las operadoras celulares ha sido muy notable es los últimos dos años, la cantidad de estaciones nuevas se ven en todo el país poblando zonas inaccesibles con infraestructura y servicio telefónico a nivel nacional, este crecimiento implica gastos de recurso humanos, geográficos y económicos. Un punto para empezar nuestro análisis del proyecto es estudiar la situación de las operadoras móviles.

1.10 Arquitectura de la red Celular GSM

La arquitectura celular GSM se basa en el siguiente diagrama que consta de varios Subsistemas que especifica su completo funcionamiento ver figura 1.7.

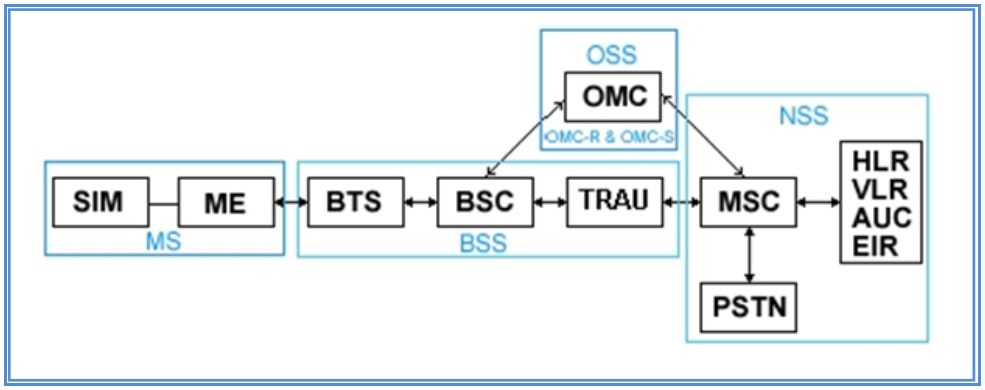


Figura 1. 7. Diagrama de bloques arquitectura GSM.

Fuente: Cellular Backhaul Switch Architecture, ,
Elaborado por: Ishai Rahamim, israel aka, 2009 Celtro's

- **Estación Móvil (MS):** Se trata de teléfonos digitales que pueden ir integrados como terminales en vehículos, pueden ser portables e incluso portátiles. Un dispositivo **SIM** (*Subscriber Identify Module*) que es básicamente un Tarjeta que proporciona la información de servicios e identificación en la Red,

- **Subsistema de Estación (BSS):** Es una colección de dispositivos que soportan el interface de radio de redes de conmutación. Los principales componentes del BSS son:

  - **Estación Traceptora de Base (BTS)** - Consta de los módems de radio y el equipo de antenas. Facilita la comunicación inalámbrica entre los usuarios de los equipos y la red son aparatos como los teléfonos inalámbricos, computadoras con conectividad inalámbrica, WiFi etc. BTS es también conocido como RBS (*Radio Base Station*), Nodo B (en redes 3G) o simplemente BS (*Base Station*).

  - **Controlador (BSC) -** Gestiona las operaciones de radio de varias **BTS** y conecta a un único **NSS** (*Network and Switching Sub-System*). La agrupación de BSC y BTS's es llamada *Base Station Subsystem* (BSS). En GSM, La interface entre la BTS y BSC es llamada A-BIS interface. La Conexión física entre la BTS y BSC es comúnmente con circuitos E1 o T1.

- **Subsistema de Conmutación y Red (NSS):** Proporciona la conmutación entre el subsistema **GSM** y las redes externas (PSTN, PDN...) junto con las bases de datos utilizadas para la gestión adicional de la movilidad y de los abonados.

  El Centro de conmutación de Servicios Móviles (**MSC**). Controla a un número de BSS's (*Base Station Subsystem*) vía la A-interface (ATER). Responsable por el control de las llamadas (set-up, routing, control y cese de las llamadas). Administrador de handover inter-MSC, servicios suplementarios y de recaudar información *charging/accounting*. Gateway de otras redes GSM y la Red Pública (PSTN) Registros de Localización local y de Visitas (HLR - VLR). Las bases de datos de HLR y VLR se interconectan utilizando la Red de Control SS7 (Sistema de Señalización 7).

  Subsistema de Operaciones (**OSS**) - Responsable del mantenimiento y operación de la Red, de la gestión de los equipos móviles y de la gestión y cobro de cuota

- ***The Network Management Subsystem*** **(NMS),** conocido como el Sistema de Operación and Soporte (OSS), incluidos están el OMC-R y el OMC-S

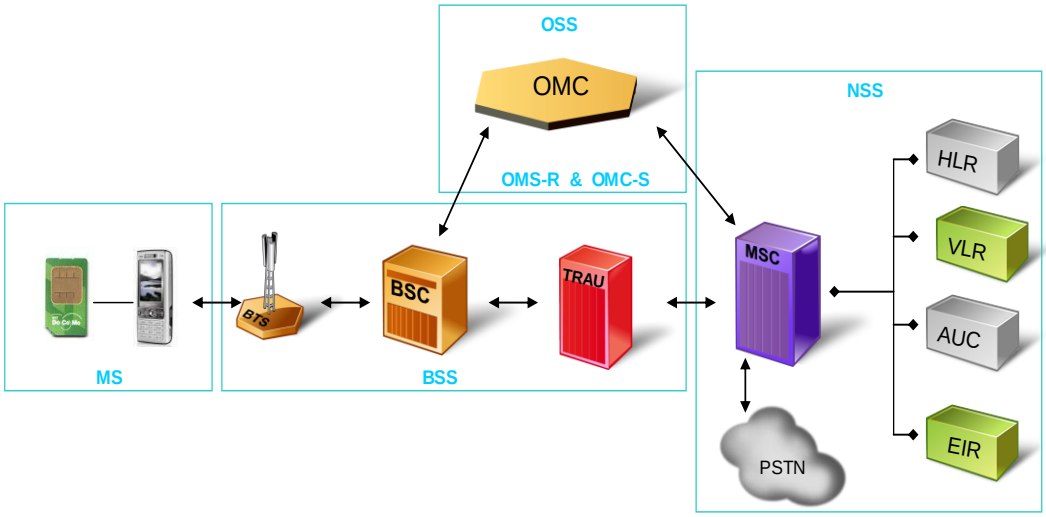


Figura 1. 8. Red GSM

Fuente: Cellular Backhaul Switch Architecture, ,
Elaborado por: Ishai Rahamim, israel aka, 2009 Celtro's

1.11 Estructura E1

E1 es un formato europeo de transmisión digital ideado por el ITU-TS; su nombre fue dado por la administración de la Conferencia Europea de Correos y Telecomunicaciones. Es una implementación de la portadora-E. El formato de la señal E1 lleva datos en una tasa de 2,048 millones de bits por segundo y puede llevar 32 canales de 64 Kbps cada uno como se muestra en la figura 1.9.

Link Concentration - No Muti Drop		
Time Slot	Full Rate	Half Rate
31	a O&M	
30	b O&M	
29	c O&M	
28		
27	c RT 3 chns	
26	c RT 3 chns	
25	c RT 2 chns	
24	c RT 2 chns	
23	c RT 1 chns	
22	c RT 1 chns	
21	c RT 0 chns	
20	c RT 0 chns	
19	c RT 0-3 sig	
18	b RT 3 chns	
17	b RT 3 chns	
16	b RT 2 chns	
15	b RT 2 chns	
14	b RT 1 chns	
13	b RT 1 chns	
12	b RT 0 chns	
11	b RT 0 chns	
10	b RT 0-3 sig	
9	a RT 3 chns	
8	a RT 3 chns	
7	a RT 2 chns	
6	a RT 2 chns	
5	a RT 1 chns	
4	a RT 1 chns	
3	a RT 0 chns	
2	a RT 0 chns	
1	a RT 0-3 sig	

Figura 1. 9. Estructura E1.

Fuente: Cellular Backhauling Optimization, ,
Elaborado por: Shai Kivenson, Israel aka, 2009 Celtro´s

La estructura E1 tiene 31 canales activos simultáneos para voz o datos en SS7 (Sistema de Señalización Número 7) en R2 el canal 16 se usa para señalización por lo que están disponibles 30 canales para voz o datos.

Un enlace E1 opera sobre dos juegos separados de cable, usualmente es un cable coaxial. La taza de línea es de 2.048 Mbit/s (full duplex, ej. 2.048 Mbit/s descarga y 2.048 Mbit/s carga) el cual está abierto en segmentos de 32 tiempos, cada uno tiene un turno direccionado de 8 bit. De esa manera cada casilla envía y recibe un número de 8 bit muestreado 8000 veces por segundo.

(8 x 8000 x 32 = 2,048,000).

Esto es ideal para llamadas telefónicas de voz, en donde la voz es muestreada en un número de 8 bits y esa taza de datos es reconstruida en el otro extremo.

Una casilla de tiempo (TS0) es reservado para efectos de segmentación, y transmite alternadamente un patrón arreglado. Esto permite al receptor asegurar el inicio de cada segmento y encontrar cada canal en el turno.

Una casilla de tiempo (TS16) es usualmente reservada para propósitos de señalización, para controlar la configuración de la llamada y desmonte de acuerdo a varios protocolos estándar de telecomunicaciones.

Esto incluye señalización de canales asociados (*Channel Associated Signaling - CAS*) en donde un juego de bits es usado para replicar la apertura y cerrada del circuito (como si se levantara el teléfono y se marcara el teléfono de disco).

1.11.1 Trama E1

El primer eslabón de la jerarquía digital plesiócrona (o PDH) está formado por un grupo básico o grupo primario, definido en la recomendación G.732 para Europa, que agrupa a 30 canales telefónicos de 64 Kb/s cada uno, dejando 2 canales más de 64 Kb/s en la trama de salida destinados a señalización y sincronismo de trama.

La velocidad de transmisión del grupo básico es de 2048 kb/s, y la duración de la trama es 125 microsegundos (256 bit por trama). Utiliza entrelazado de palabras de 8 bit. A

esta señal multiplexada se le denomina E1, y corresponde con el menor grado en la jerarquía de multiplexación.

PDH *Plesiochronous Digital Hierarchy,* está basado en canales de 64Kbps. En cada nivel de la jerarquía PDH se va aumentando el número de canales multiplexados sobre el medio físico, de manera que el formato de trama es distinto en cada nivel e incluso varía la duración de cada una.

En una trama además de los canales de 64 Kbps se transporta información de control, que se va añadiendo cada vez que se aumenta de nivel. De este modo el número de canales de información de 64Kbps siempre es múltiplo del número de canales del nivel inferior pero no ocurre lo mismo con el régimen binario.

PDH es una tecnología usada en telecomunicaciones tradicionalmente para telefonía que permite enviar varios canales telefónicos sobre un mismo medio (microondas, coaxial, radio, etc.) usando técnicas de multiplexación por división de tiempo (TDM) .

1.12 Multitrama para CRC

Existe otro formato de multitrama cuya finalidad es introducir un control de errores en las líneas E1. Para hacer este control se introduce un código de redundancia cíclico (CRC) de cuatro bits en el flujo de 2M utilizando el primer bit de la trama. Este control de errores se utiliza con varias finalidades:

- **Protección contra falsos alineamientos de trama**

Si en algún momento en el proceso de alineación de trama se ha cometido un error y el equipo está mal alineado el CRC fallará (porque el bit que se considera el primero de la trama en realidad no lo es), de este modo se detectan alineamientos falsos a la trama.

- **Monitorización de errores**

Controla la BER de un enlace digital extremo a extremo. El CRC se incorpora al crear la trama (en el extremo transmisor) y se mantiene hasta el final, analizándose en el receptor

- **Protección de flujos de 2M (E1)**

Protege flujos críticos cuando hay especial interés en que lleguen correctamente. Se manda el flujo duplicado por distintos recorridos y en recepción, basándose en el análisis del CRC, se selecciona el que tenga menos errores.

1.13 Multiplexación Estadística.

Cada E1 puede llevar hasta 2 megas de información los cuales no son aprovechados de la mejor manera o eficientemente; ya que, son asignados por Time slot que solo trafican al momento que se asignan llamadas, de este análisis, de cada uno de los A-bis que han sido entregados para este proyecto se va optimizar gracias a que, los algoritmos de los equipos optimizadores eliminan redundancias de tráfico, removiendo "idle" timesolts, o eliminando los "silence" y partes del actual tráfico celular (*voice conversation* – conocido como "*Silence*" y "idle" *suppression*) permitiendo la utilización eficiente del ancho de banda, conocido como Multiplexación Estadística como se muestra en la figura 1.10.

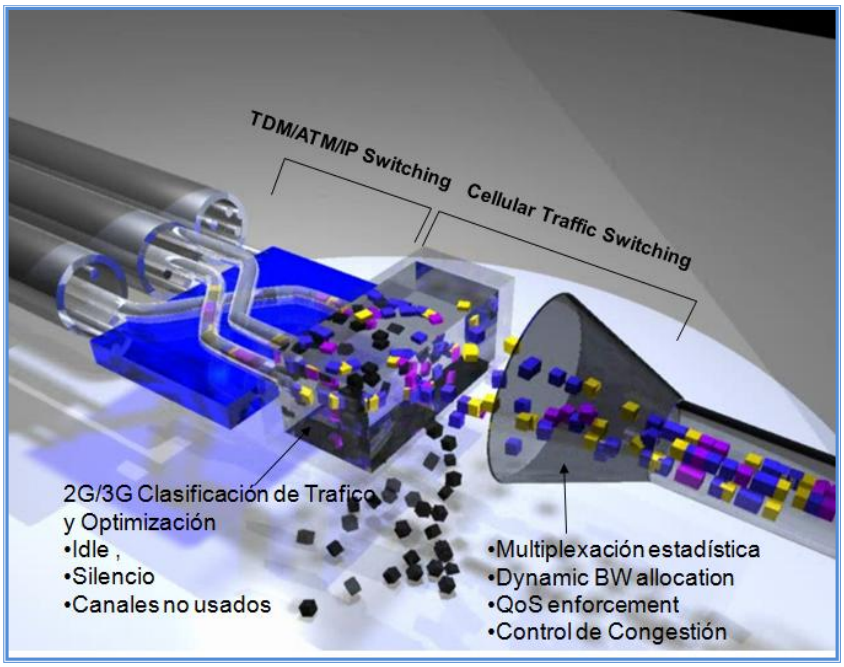


Figura 1. 10. Multiplexación Estadística

Fuente: Cellular Backhauling Optimization, ,
Elaborado por: Shai Kivenson, Israel aka, 2009 Celtro´s

1.14 El Tráfico ERLANG

El Estudio de Tráfico es uno de los reportes con el cual podemos analizar y obtener conclusiones relacionadas a la distribución del recurso telefónico. El estudio de tráfico tiene como función realizar un Análisis del Flujo de Llamados, en cuanto a cantidad, duración, y medición de tráfico telefónico en Erlangs. Esto significa que mediante los reportes de tráfico podemos analizar si una ruta, grupo de líneas o grupo de extensiones se encuentra saturada, de manera que podemos determinar, si ésta central telefónica necesita más recursos como cantidad de líneas, canales, o extensiones.

Para las mediciones de tráfico se utilizará el Erlang, para conocer el concepto de Erlang, este se puede definir como el porcentaje de uso del recurso telefónico utilizado.

A modo de ejemplo si tenemos una ruta con dos líneas, y durante una hora la suma de los minutos utilizados en esta ruta es de 60 minutos [10], tenemos una medición de flujo de tráfico telefónico en Erlangs del 50%. De lo cual se puede deducir la siguiente formula:

$$\text{Erlangs} = \frac{\text{Tiempo utilizado}}{\text{Tiempo disponible}}$$

El máximo en Erlang es de 1 que quiere decir que se ocupó el máximo de un recurso disponible, o también se puede expresar el 100% de utilización[8]

Con esta medida de Tráfico se pueden concluir si se necesitan más extensiones en algún área determinada, o más líneas para un determinado tipo de llamados. Por ejemplo suponiendo que en el uso de determinada ruta que se ocupa para llamadas de entrada se obtenga como medición un 50% de Erlang´s se puede concluir que el 50% seria la probabilidad de que se encuentren todas las líneas ocupadas durante determinado periodo, ver figura 1.11.

[8] http://www.ermez.com/soporte/documentacion/Todos/AQCT_WEB/Web/Analis_Avanzado_de_Trafico.htm

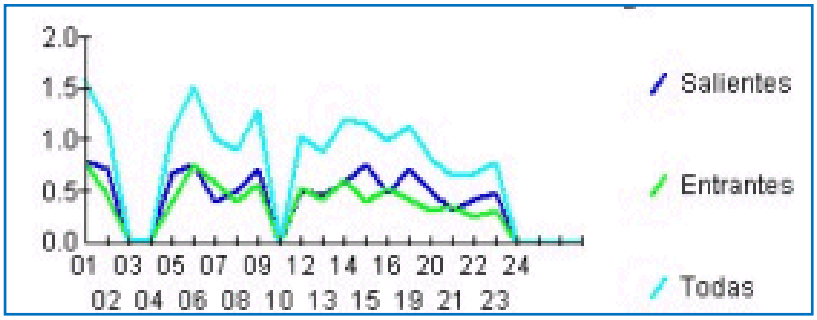


Figura 1. 11. Tráfico en Erlang´s.

1.15 Codificación digital

La codificación digital consiste en la traducción de los valores de tensión eléctrica analógicos que ya han sido cuantificados (ponderados) al sistema binario, mediante códigos preestablecidos. La señal analógica va a quedar transformada en un tren de impulsos digital (sucesión de ceros y unos).

La codificación es, ante todo, la conversión de un sistema de datos a otro distinto. De ello se desprende que la información resultante es equivalente a la información de origen. Un modo sencillo de entender esto es verlo a través de los idiomas, en el ejemplo siguiente: home = hogar, podemos entender que hemos cambiado una información de un sistema (inglés) a otro sistema (español) y que esencialmente la información sigue siendo la misma.

1.15.1 Full Rate

Full Rate o FR o GSM-FR o GSM 06.10, fue la primera codificación digital de voz estándar utilizada para sistemas de telefonía móvil GSM. El bit Rate del códec es 13 Kbps o 1.625 bits / muestra de audio (a menudo con relleno a 33 / 20 ms ó 13.2 Kbps). La calidad de los códigos codificados es bastante pobre para los estándares modernos, pero en el inicio en los años 90 era la mejor entre la complejidad computacional y calidad, requiriendo solo en el orden de un millón de adiciones y multiplicaciones por segundo. Este códec es aun ampliamente utilizado en redes en todo el mundo. Poco a poco Full Rate será sustituido por

Enhanced Full Rate (EFR) y Adaptive Multi Rate (AMR), ya que ofrecen mayor calidad de voz y más con bajo Bit Rate.

1.15.2 Half Rate

Half Rate (HR o GSM-HR o GSM 06.20) es una codificación de voz del sistema de GSM , desarrollado en la década del 90.

Dado que el codec , que funciona a 5,6 kbit / s, requiere la mitad de ancho de banda de la Full Rate codec, la capacidad de la red para tráfico de voz se duplica, a expensas de la calidad de audio. Se recomienda usar este códec cuando la batería está baja, ahorra un 30% más de energía

1.15.3 AMR

El Adaptive Multi-Rate (AMR o AMR-NB) Es un formato de compresión de audio optimizado para la codificación de voz. AMR ha sido adoptado como el estándar de codificación de audio por 3gpp en octubre de 1998 y actualmente se utiliza ampliamente en GSM. Gestiona dinámicamente el ancho de banda seleccionando entre ocho diferentes tasas de bits. Los anchos de banda 12.2, 10.2, 7.95, 7.40, 6.70, 5.90, 5.15 y 4.75 kb/s se basan en muestreos a 8000Hz con cuadros de 20 milisegundos (160 muestras por cuadro).

.

CAPITULO 2

EQUIPOS OPTIMIZADORES CELTRO

2.1 Introducción

Los equipos Optimizadores dan soluciones de conmutación a nivel de la red de transporte de operadores celulares, las soluciones de conmutación son adaptables para las redes de transporte que permite a los operadores de telefonía móvil prestar los servicios a las redes de 2G y 3G con facilidad de migración de 3G y HSPA a 4G de LTE y WiMax manteniendo los costos y permitiendo triplicar la capacidad de su infraestructura instalada mediante la concentración y optimización de tráfico GSM y UMTS.

Con la tecnología de optimización de Celtro ahora los proveedores, por primera vez, pueden elegir una solución, flexible e integrada que admite todas las tecnologías de radio de 2G, 2.5G, 3G, HSPA y 4G LTE/WiMax, sobre las redes de backhaul TDM, ATM, Carrier Ethernet, MPLS con IP con interconexión PWE, y las diversas arquitecturas de red de Backhaul de tráfico híbrido o convergente sobre ATM e IP/MPLS, lo que permite un aumento de la generación de ingresos a través de la prestación de servicios más avanzados, con ahorros significativos en red CapEx[1] y OpEx[2]. Los equipos de optimización Celular son diseñados para resolver desafíos de las redes de transporte celular para los proveedores de telefonía móvil, ofreciendo conmutación en la capa de aplicación ver figura 2.1.,, con optimización de tráfico y multiplexación estadística alcanzando la eficiencia máxima, además del uso compartido y dinámico de los recursos en el backhaul de transporte permitiendo el paso de

[1] Capex o gastos de capital son erogaciones o inversiones de capital que crean beneficios
[2] Opex es una herramienta para el cálculo de gastos operativos (OPEX) para la gerencia de Servicios Técnicos

cualquier tipo de tráfico, manteniendo el QoS, calidad de servicio en función de las aplicaciones de voz, video y datos móviles.

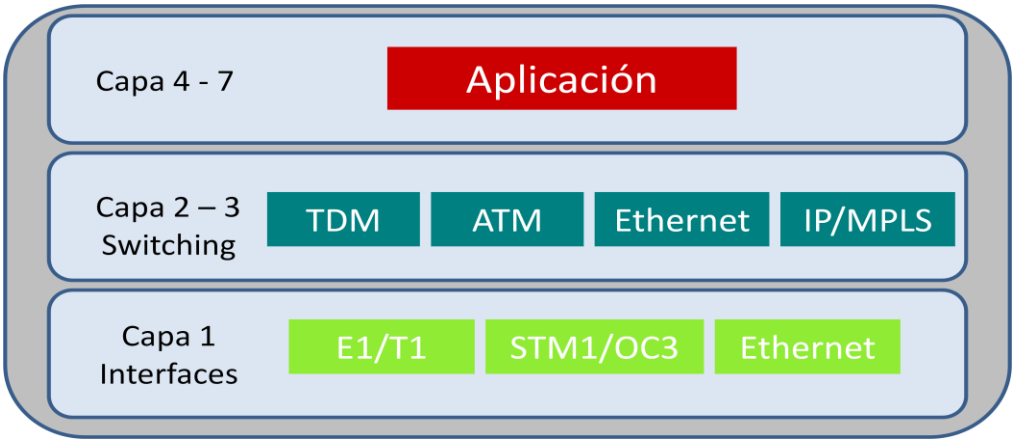


Figura 2. 1. Identificación por Capas

Fuente: Cellular Backhaul Switch Architecture, ,
Elaborado por: Ishai Rahamim, srael aka, 2009 Celtro's

Para dar solución a los problemas que se presentan en las redes celulares de nuestro país, la optimización permitirá ahorrar la red de transporte a las operadoras móviles, que por motivo de crecimiento a nivel nacional necesita mayor cantidad de canales disponibles para aumentar su capacidad y migración hacia la nueva generación 3G. Por tal motivo en este estudio e implementación se señalará con mayor énfasis en la optimización celular en la red de transporte de 2G priorizada en la interface A-bis, optimizando los canales E1´s entre las BTS y la BSC. Las tecnologías tradicionales de infraestructuras basadas en microondas, cobre y fibra óptica están muy exigidas, y son caras para ampliarlas y de atender los requisitos de la banda ancha inalámbrica, el backhaul se ha transformado en el nuevo 'eslabón más débil' de las redes de los proveedores.

2.2 Origen y antecedentes

La optimización celular nace como unidad de negocios dentro del ECI1 en el 2001 en Israel y es privatizada en el año 2003, con a un grupo de investigación y desarrollo con 18 años de

[1] ECI Telecom es un proveedor líder de infraestructura de redes proveedores de soporte y servicio en todo el mundo

experiencia en optimización de transmisión (DCME) con más de 15,000 instalaciones en todo el mundo y con Certificación ISO9001 & ISO14001[2]

2.3 Clasificación

La tecnología de los equipos optimizadores está basada en la combinación de múltiples servicios de conmutación TDMA/ATM/IP. Esta optimización converge 2G y 3G gracias a la eliminación de silencios y ruidos, la tecnología de optimización brinda máxima eficiencia y flexibilidad para la red de transporte celular soportando QoS para los servicios de telefonía móvil.

Los equipos optimizadores se dividen en dos grandes grupos ver figura 2.2. , la familia DMT 1000 y la familia DMT 4000, anteriormente existían la familia DMT 10 y DMT 40 pero por escalabilidad y flexibilidad en la instalación soporte y mejoras en optimización solo especificaremos las dos familias que actualmente se encuentran trabajando a nivel mundial.

Figura 2. 2. Familia DMT

[2] Fuente: Cellular Backhaul Switch Architecture, Elaborado por: Ishai Rahamim, israel aka, 2009 Celtro's

2.3.1 Serie DMT 1000

El compacto DMT1000 (1RU), diseñado para sitios de celdas y puntos de agregación, proporciona interfaces universales para E1/T1, STM1/OC3 y Ethernet, para agregar y optimizar el tráfico móvil sobre redes de backhaul TDM, ATM, Ethernet, MPLS o IP. Además es una familia de switches de acceso carrier de múltiples servicios móviles diseñados para reducir el número total de líneas E1/T1 o DS0s requeridos para servir de conexión BSC-BTS. La familia DMT1000 provee un mínimo de ocho líneas E1/T1, hasta un máximo de 40 líneas E1/T1 y 2 líneas Fast Ethernet, para permitir la transmisión de tráfico A-bis reducido sobre el backhaul de E1/T1 o IP. La funcionalidad de 2G utiliza TDM y la funcionalidad de 3G utiliza ATM. La familia DMT 1000 se clasifica por el número de puertos como se muestra a continuación.

- DMT1008 — 8 E1/T1s
- DMT1016 — 16 E1/T1s
- DMT1024 — 24 E1/T1s
- DMT1032 — 32 E1/T1s
- DMT1040 — 40 E1/T1s

La figura 2.3 muestra los diferentes modelos de la familia DMT 1000

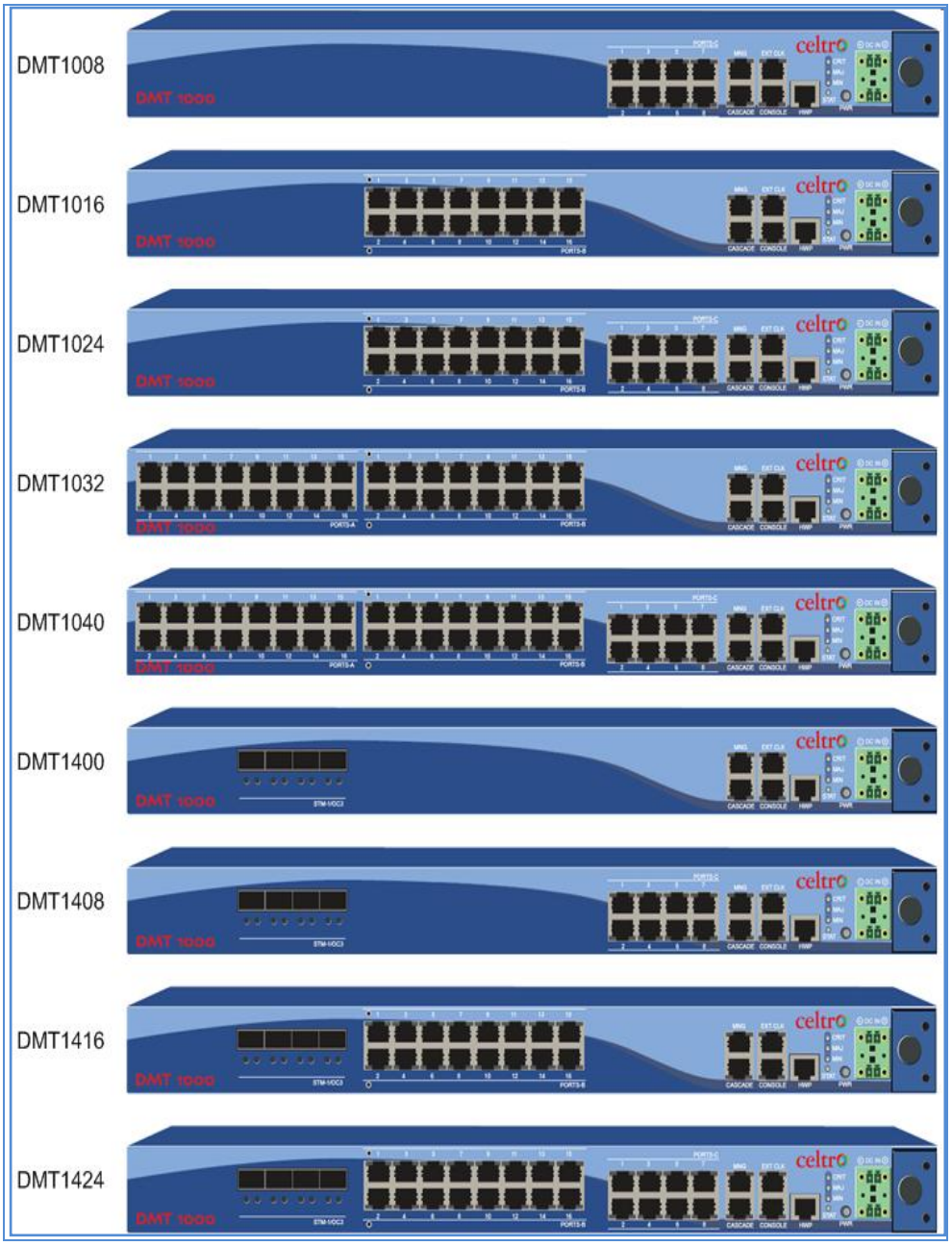


Figura 2. 3. Familia DMT 1000

Fuente: DMT-1000 Description,
Elaborado Moti Popilski, Israel aka, 2010 Celtro´s

2.3.1.1 Dimensiones

- altura: 44.4mm (1RU)
- ancho: 440mm

- profundidad: 245mm
- Standalone 19"
- peso: 2.4 Kg

2.3.1.2 Características

- Configuración de Fabrica (unidad de cooler reemplazable)
- Arquitectura: tarjeta Carrier + funciones instaladas industrialmente
- Cualquier Puerto – Cualquier Servicio
- Redundante PS y alimentación dual.
- 1:1 ‘box’ a nivel de redundancia
- I/O :
  - Hasta 40 E1’s/T1’s
  - Hasta 4 STM1/OC3
  - Hasta 30 FE/GbE (2008)

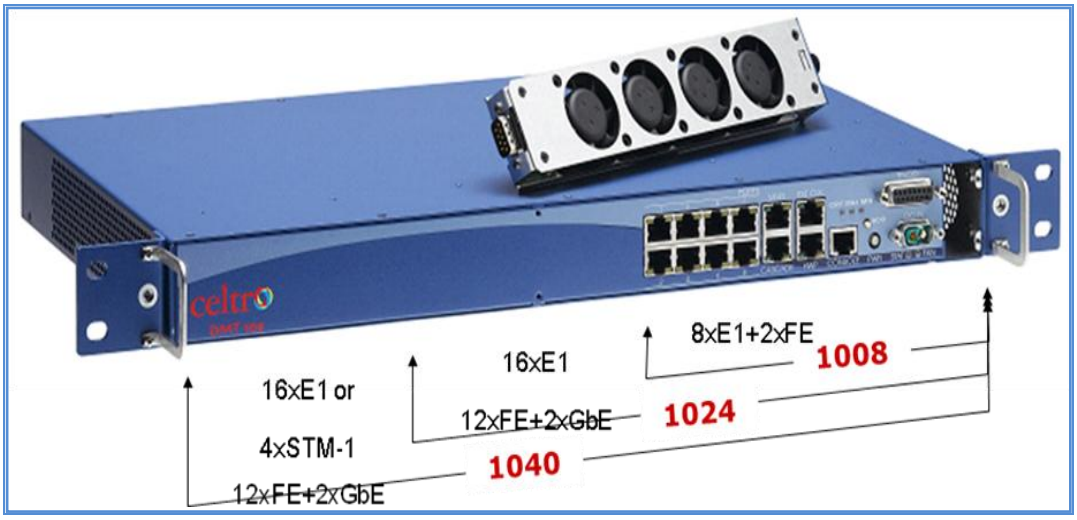


Figura 2. 4. Características y arquitectura DMT 1000

2.3.1.3 Módulos de hardware DTM 1000

Cada modelo en la familia DMT 1000 tiene una unidad de rack 19’ que posee los siguientes módulos según el diagrama de bloques que se presenta a continuación en la figura 2.5.

- Procesador
- Módulos de entrada y salida I/O Core Ports
- Módulos I/O E1/T1 Puertos de aplicación
- Grupo de Ventilación (montable)
- Panel Frontal

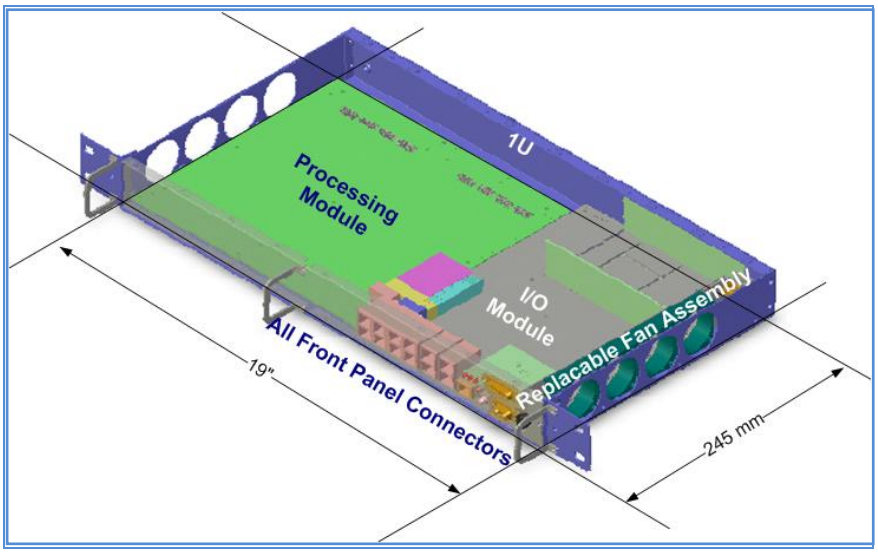


Figura 2. 5. DMT 1000 hardware modules

Fuente: DMT-1000 Description,
Elaborado Moti Popilski, Israel aka, 2010 Celtro´s

2.3.1.4 Panel Frontal DMT 1000

Todos los conectores del DMT 1000 se encuentran en el panel central como se muestra en la siguiente figura 2.6.

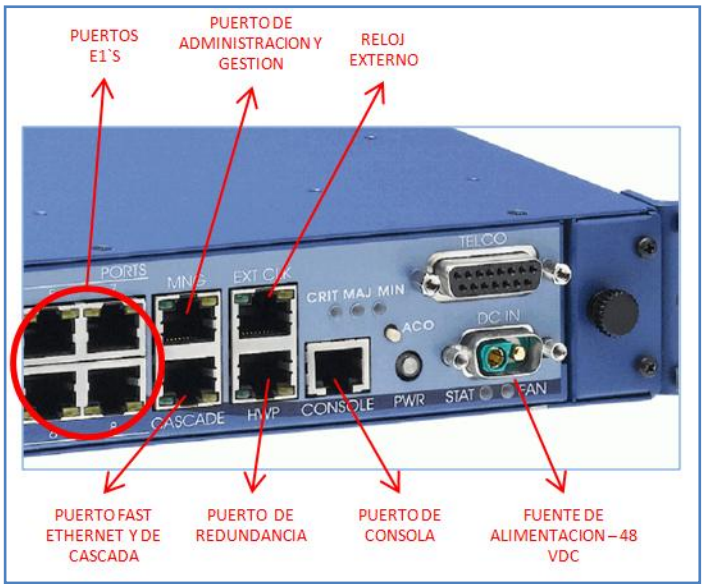


Figura 2. 6. Conectores del Panel Frontal

Todos los miembros de la familia DMT 1000 tienen las siguientes interfaces en el panel central para su rápido control y ejecución y se divide en 2 grupos:

- Core Ports
- Puertos específicos E1/T1's

Core Ports

Los puertos de Core tiene un número específico de interfaces provistos de la siguiente forma:

- Fuente de poder 48/60 VDC
- x RJ-45 Puerto Ethernet 10/100BASE-T
- RJ-45 puerto para la conexión de un reloj externo.
- RJ-45 HWP Puerto para la conexión de una unidad redundante DMT1000
- RS232
- Los LEDs en el panel frontal provee un sistema e información del estado de los ventiladores por nivel de alarma.
- Un LED indicador del estado de sistema de poder. El botón ACO es usado como una alarma cut-off.

Puertos E1/T1

Mínimo de 8 y máximo de 40 puertos RJ45 según el modelo, para balancear E1/T1's (120 ohms) y conexión de enlaces desbalanceados (75 ohms)

2.3.1.5 Módulo de ventilación DMT1000

El módulo de ventilación en la familia DMT1000 está provisto por una protección anti falla de 3+1. Posee un controlador de modo turbo que se activa automáticamente cada vez que el procesamiento del equipo lo requiere, obteniendo un mayor desempeño en la ventilación horizontal. La última característica del módulo de ventilación es de fácil y rápido reemplazo en caso de problemas, ver figura 2.7.

Figura 2. 7. Módulo de Ventilación DMT 1000

2.3.1.6 Procesador DMT 1000

Los componentes principales del Módulo del procesador de la familia DMT 1000 se pueden observar en la figura 2.8. y que se detallan a continuación.

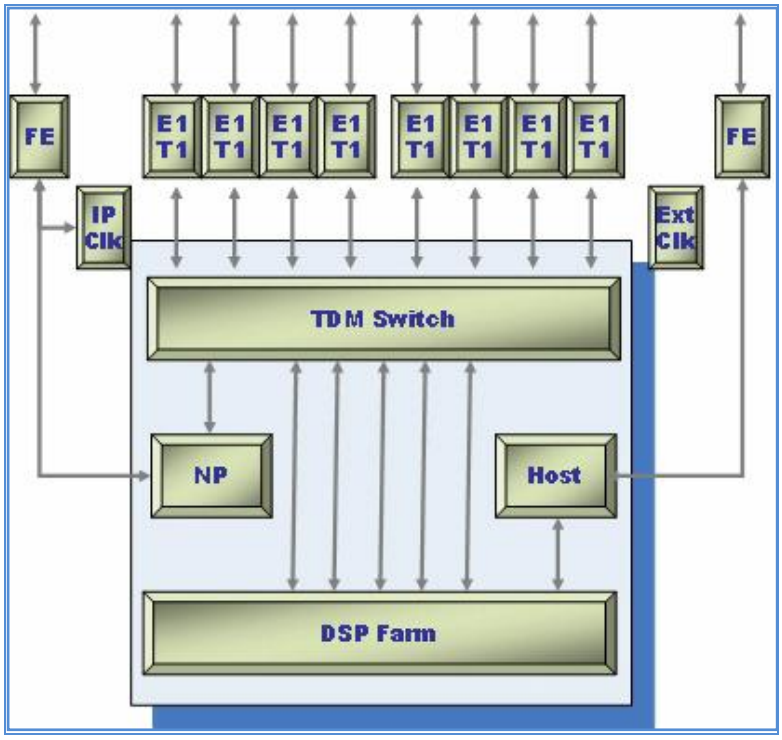


Figura 2. 8. Procesador DMT 1000

La unidad de procesamiento consiste de un grupo de DSP's[3] y de una red de procesamiento (NP Network Proccesor). El grupo de DSP son representados por POOL´s, que proveen de la optimización sobre la interface A-bis y la red de procesamiento NP tiene una función dual: la primera la de adaptar el resultados optimizados en el tráfico de la interface A-bis por ATM, y la segunda es la de procesar el tráfico de 3G y combinarlas con la adaptación y optimización de 2G.

El switch TDM habilita la conectividad *any-to-any* (cualquier a cualquier) y la interconexión entre las interfaces I/O del tráfico de la unidad de procesamiento y los arreglos de E1/T1's.

2.3.2 Serie DMT 4000

El DMT4000, de mayor tamaño (4RU) y escalable, diseñado para sitios concentradores ("hubs") y sitios BSC/RNC, ver figura 2.9., ofrece las mismas características y

[3] DSP procesador digital de señales es un sistema basado en un procesador que posee un juego de instrucciones, un hardware y un software optimizados para aplicaciones que requieran operaciones numéricas a muy alta velocidad

beneficios que su hermano menor, en mucho mayor escala. Ambas novedades de DMT son totalmente compatibles con modelos anteriores de DMT. El DMT4000 provee interfaces E1/T1, STM1/OC3, y 10/100/1000 Mbps.

Figura 2. 9. DMT 4000

Fuente: DMT-4000 Description,
Elaborado Moti Popilski, Israel aka, 2010 Celtro´s

2.3.2.1 Características DMT 4000

- Terminal indoor
- Hasta puertos 80 E1s (en 5 tarjetas de 16 E1s)
- Carrier Class – protección N:1
- Puertos x GE (Giga Ethernet)
- Hasta 12 puertos STM1s (en módulos de 4 puertos c/u)
- Soporta 2G & 3G
- TDM/ATM/IP
- Control de Redundancia

  1:1 Redundancia de Administración
- Fuentes de poder y ventilación redundante

  1:1 Alimentación redundante (doble fuente)

  Ventilación Redundante
- Redundancia de tráfico

  1:1 GE Redundancia

1:N E1 Tarjetas de Redundancia

El DMT4000 es un equipo escalable desde 32 interfaces E1/T1 hasta 80 E1/T1, y 12 STM1/OC3 con flexibilidad de configuraciones de hasta 12 STM1 no canalizados y 6 canalizados. EL DMT4000 emplea protección de equipo 1:N y protección de links para los E1/T1, STM1/OC3, y protección 1:1 para las fuentes de alimentación e interfaces Ethernet como se muestra en la tabla 2.1. y en la figura 2.10.

Tabla 2. 1. Series de la familia DMT 4000

System Name	GE/FE	STM-1/OC-3	E1's/T1's
DMT-4032	**1**	**None**	**32**
DMT-4048	**1**	**None**	**48**
DMT-4064	**1**	**None**	**64**
DMT-4080	**1**	**None**	**None**
DMT-4400	**1**	**4**	**None**
DMT-4432	**1**	**4**	**32**
DMT-4448	**1**	**4**	**48**
DMT-4464	**1**	**4**	**64**
DMT-4800	**1**	**8**	**None**
DMT-4832	**1**	**8**	**32**
DMT-4848	**1**	**8**	**48**
DMT-4C00	**1**	**12**	**None**
DMT-4C32	**1**	**12**	**32**

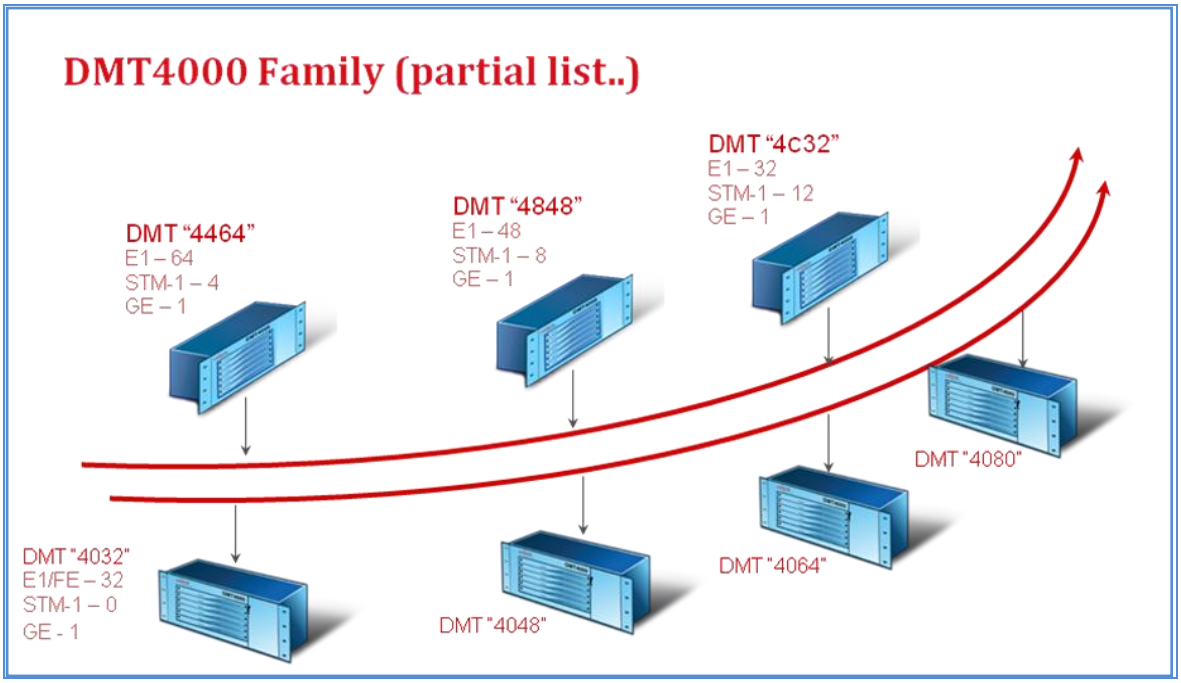


Figura 2. 10. Familia de terminales DMT 4000

2.3.2.2 Dimensiones:

- Altura: 177mm (4RU)
- Ancho: 443.5 mm
- Profundidad: 245mm
- Peso sobe los: 13.5 Kg
- Rangos de temperatura: -5 °C a + 50 °C
- Humedad: 5% a 95%
- Rango de temperatura de transportación: -40°C a +70°C
- DC: -36 a -60 VDC
- Máximo poder de consumo: 400 W (-48 V)
- Corriente máxima: 8.3 A (- 48 V)

1: N STM1 tarjetas redundantes

2.3.3 Módulos de Hardware

La familia de los equipos optimizadores DMT 4000 tiene en su chasis con tres secciones que se ven a continuación en la figura 2.11.

- Módulo de Ventilación (izquierda)
- Módulo de Procesamiento (centro)
- Módulos I/O (derecha)

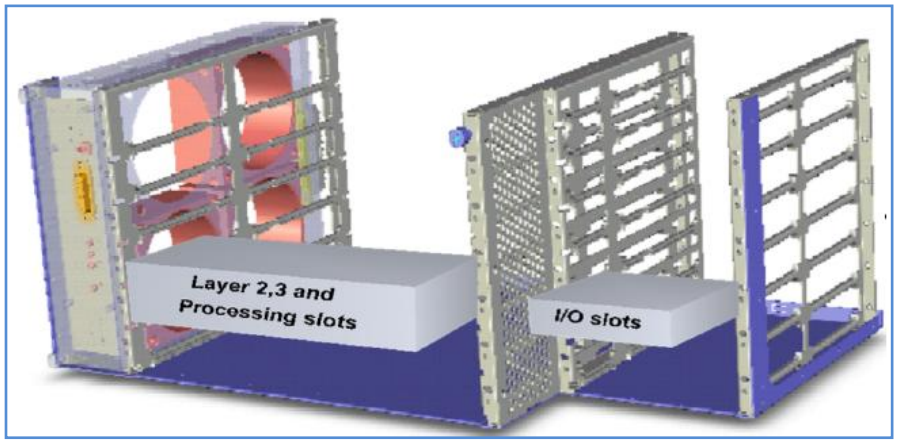


Figura 2. 11. Estructura DMT 4000

El módulo de ventilación está provisto de las siguientes interfaces y conectores:

- 3 Led's (*Critical, Major and Minor*) Sistemas de alarma
- 1 Led estado de alarma del ventilador
- 1 Interface de alarma Telco

Provisión de 3 + 1 contra fallas de protección

- Controlador Smart con modo turbo
- Fácil y rápido remplazo en campo (*Hot Swappable*)

Figura 2. 12. Módulo de ventilación

La familia DMT4000 posee 6 slots de procesamiento los cuales están distribuidos como se muestran en la tabla 2.2 y figura 2.13.

Tabla 2. 2. Slot de procesamiento DMT 4000

Slot #	Processing unit
6	1:N Protection processing unit (CSE1)
5	Processing module (CXX1)
4	Processing module (CXX1)
3	Processing module (CXX1)
2	Processing module with 1:1 Protection Central Control and Switch (CME1)
1	Processing module with 1:1 Protection Central Control and Switch (CME1)

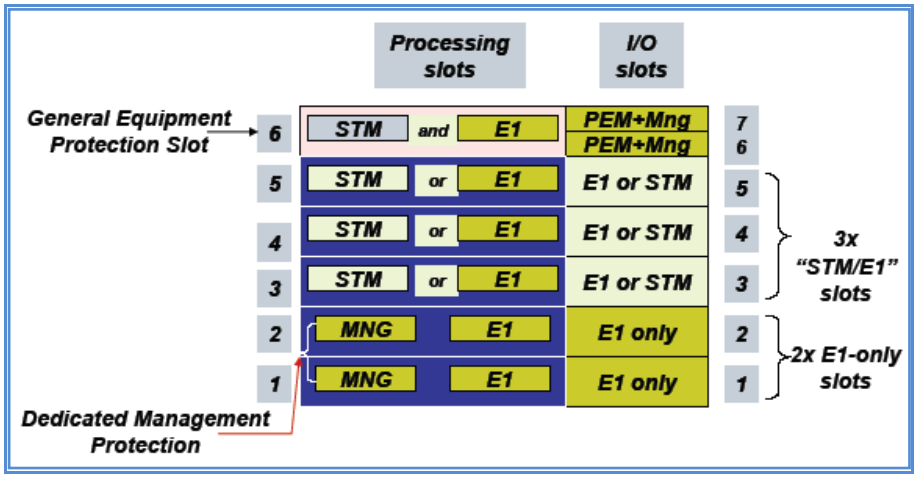


Figura 2. 13. Slot de procesamiento DMT 4000

Fuente: DMT-4000 Description,
Elaborado Moti Popilski, Israel aka, 2010 Celtro´s

Slot numero 1: este módulo tiene una protección central y *switching* 1:1 la cual le permite realizar la optimización segura con su redundancia que le facilita el slot numero 2, este módulo soporta la optimización de solo 16 E1/T1 y un control de administración (CME1)

Slot numero 2: este slot trabaja de la misma manera que el slot 1; ya que, este slot trabaja como redundancia para el caso de fallar su operación el slot 1 (CME1)

Slot numero 3: este módulo de procesamiento puede soportar una optimización de 4 STM-1 y/o 16 E1/T1 con una protección de unidad de procesamiento basada en la redundancia en el slot 6 (CXX1)

Slot numero 4: este módulo de procesamiento puede soportar una optimización de 4 STM-1 y/o 16 E1/T1 con una protección de unidad de procesamiento basada en la redundancia en el slot 6 (CXX1)

Slot numero 5: este módulo de procesamiento puede soportar una optimización de 4 STM-1 y/o 16 E1/T1 con una protección de unidad de procesamiento basada en la redundancia en el slot 6 (CXX1)

Slot numero 6: Este módulo es la Protección General del Equipo (CSE1)

2.3.4 Nomenclatura de los módulos de procesamiento

La identificación de los módulos de procesamiento se basan en la operación y funcionamiento que se encarga de realizar cada una de las tarjetas y de los puertos que soportan ya sean STM-1 o E1, por tal motivo cada letra de los nombres de los módulos representa su característica:

Primera letra C: carrier
Segunda letra X: representa M de MCM (administración) ó S de STM-1
Tercera letra X: representa E, capacidad de soportar E1´s

Por tal combinación se tienen los siguientes grupos de módulos de procesamiento.

CXX1: Únicamente Carrier (módulo de procesamiento)
CME1: Carrier con MCM y 16 E1/T1, unidad de procesamiento (slot 1 o 2)
CXE1: Carrier con 16 E1/T1 Unidad de procesamiento.
CSX1: Carrier con 4 STM-1/OC3 unidad de procesamiento
CSE1: Carrier con STM-1/OC3 y/o 16 e1/T1, con protección 1:N (slot 6)

CSE1: este módulo consta de la unidad de procesamiento que soporta optimización basada en STM- 1 y E1´s, específicamente, 4 STM-1 y 16 E1.

Figura 2. 14. Módulo CSE1

CME1: este módulo de procesamiento tiene 16 E1 y la administración (managment), puerto de consola.

Figura 2. 15. Módulo CME1

2.3.5 Detalle de los módulos de procesamiento

- Conmutación TDM:
  - *Cross-connect,* conexión cruzada entre I/O y las unidades de procesamiento.
  - Interconexión entre las unidades de procesamiento.
- Unidad de Procesamiento

  La unidad de procesamiento está compuesta por un grupo de DSP's que proveen la optimización en 2G A-bis / A-ter, de acuerdo a la clasificación de los equipos de las dos familias DMT 1000 y DMT 4000 pueden estar clasificadas por el número de DSP´s que el procesador posea.

  - Clase A 2 DSP´s
  - Clase B 4 DSP´s
  - Clase C 7 DSP´s
  - Clase D 12 DSP´s

- Cada DSP representa un “POOL”
- Procesar el tráfico de 3G y opcionalmente combinarlas con la adaptación y optimización de 2G.

- Host:
  - Control de switch TDM
  - Unidad de control de procesamiento
  - Proporciona túneles IP multiplexados con una optimización de tráfico en A-bis / A- ter

Tabla 2. 3. Módulos de entrada y salida

SLOT #	TERMINALES DE I/O
7	Módulo de alimentación (IOP1)
6	Módulo de alimentación (IOP1)
5	16 E1/T1 Champs 64-pin connector (IOE1) or 4 STM1/OC-3 SFP’s (IOS1)
4	16 E1/T1 Champs 64-pin connector (IOE1) or 4 STM1/OC-3 SFP’s (IOS1)
3	16 E1/T1 Champs 64-pin connector (IOE1) or 4 STM1/OC-3 SFP’s (IOS1)
2	16 E1/T1 Champs 64-pin connector (IOE1)
1	16 E1/T1 Champs 64-pin connector (IOE1)

Fuente: DMT-4000 Description,
Elaborado Moti Popilski, Israel aka, 2010 Celtro´s

- **Módulo IOP1 provisto de las siguientes interfaces y conectores:**
  - 1 interface de reloj externo
  - 1 puerto Ethernet de tráfico de usuario1Gb Base-T
  - 1 puerto Ethernet de administración 10/100 Base-T
  - 1 conector de fuente de poder DC, botón On/Off

Figura 2. 16. Módulo Chasis I/O y alimentación

- Módulos de I/O E1 y STM-1

  Podemos tener 2 tipos de líneas de terminales I/O:

  - IOE1 provisto de 16 puertos E1/T1 , terminado en un single Champs conector de 64 pines
  - IOS1 provisto de 4 puertos STM1/OS-3, terminados en un conector individual SFP.

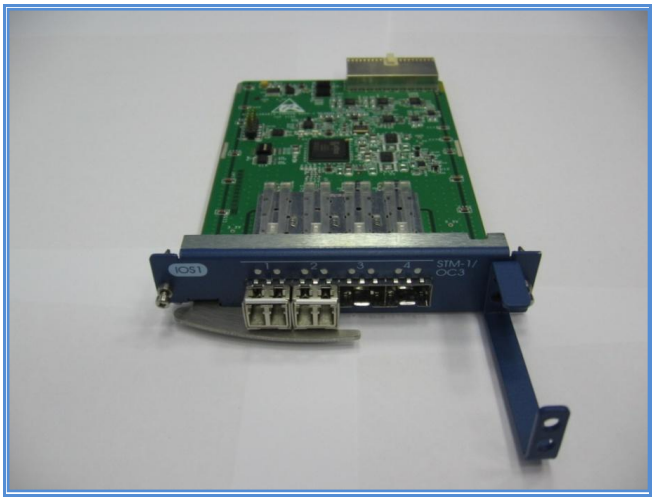


Figura 2. 17. Módulo STM-1

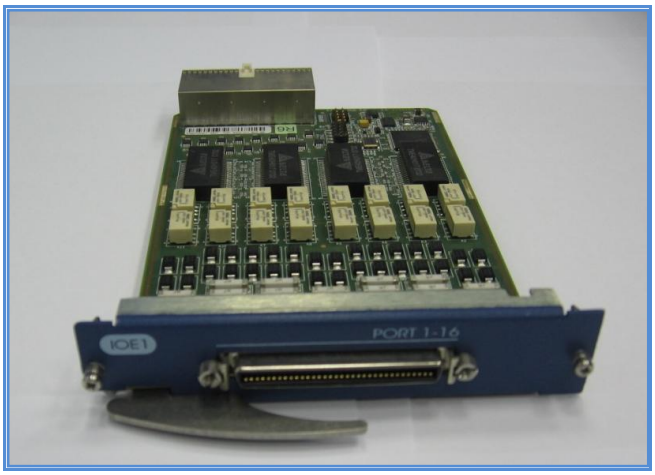


Figura 2. 18. Módulo E1

- **Módulos de redundancia**
  - **Redundancia de Control**
    - 1:1 gestión de redundancia
  - **Redundancia de Alimentación**
    - 1:1 Fuente de poder redundante

    La redundancia trabaja de forma dependiente entre las tarjetas 1 con 1 y 2 con 2, esto quiere decir que, si el slot 1 deja de funcionar automáticamente pasa a trabajar el slot 2 con la fuente redundante 2 y viceversa.

Figura 2. 19. Redundancia de control y de alimentación

Fuente: DMT-4000 Description,
Elaborado Moti Popilski, Israel aka, 2010 Celtro´s

- **Redundancia de tráfico GE**
  - 1:1 GE redundancia

Figura 2. 20. Redundancia de GE

  - 1:5 Redundancia de tarjetas E1/T1

    Los E1´s del slot 6 pueden remplazar a cualquier E1´s de los slot´s 1, 2, 3, 4 o 5.

Figura 2. 21. Módulos de Redundancia de procesamiento y de E1

  - 1:3 STM-1/OC-3 módulos de redundancia

    Los STM-1 del Slot 6 pueden reemplazar a los STM-1 de los slots 3, 4 o 5

Figura 2. 22. Módulos de Redundancia de procesamiento y de STM1

- Módulos de procesamiento redundante

  El módulo de procesamiento en el slot 6 puede reemplazar a los módulos de procesamiento en los slots, 1, 2, 3, 4 o 5.

Figura 2. 23. Módulo de redundancia de procesamiento Slot 6

- **Redundancia de ventiladores**
  - 3+1 en redundancia de ventiladores
  - Cambio en caliente (Hot swappable)

Figura 2. 24. Módulo de redundancia de ventilación

2.4 Características Generales

La familia del DMT1000 reduce tráfico en A-bis y lo envía a través de las siguientes redes: TDM y/o ATM sobre enlaces de radio microonda y sobre enlaces satelitales.

✓ Instalación

Para la instalación de un equipo Celtro se debe tener en cuenta los siguientes pasos a seguir en el orden indicado a continuación.

- La conexión del cable de tierra.
- El botón de Power debe de estar en la posición de apagado.
- Conectar el cable Rojo al positivo (+ground) del lado del suministro de DC
- Conectar el cable negro al negativo (-48vcd) del lado del suministro de DC
- Usar el multímetro para verificar la polaridad es correcta antes de seguir los procedimientos.
- Conectar el cable Power al equipo.
- Encender el equipo.

Figura 2. 25. Instalación para Rack y puesta a tierra

Figura 2. 26. Alimentación – 48 VDC y puertos de administración

✓ **Purificar y Optimizar**

- Soporta cualquier fabricante BSS y todos los protocolos de tráfico.
- GSM-UMTS multiplexación estadística.
- Carrier class.
- Redundancia de equipos.

✓ **Administración**

- PC – como manager

- Reportes detallados del tráfico en la red.
- In-band administración para sistemas remotos DynaMate.
- SNMP uplink to OSS (operation and support system)

✓ **Comandos vía puerto serial**

La utilización del puerto serial se basa en la obtención de los procesos mediante Consola, al utilizar este medio, podemos obtener datos importantes del equipo aun sin estar en modo de configuración directa con el equipo.

A continuación se detalla los pasos a seguir para conectarse mediante consola por comandos CLI.

Figura 2. 27. DMT Puertos consola y de administración

- Usualmente utilizamos “Hyperterminal” o “crt”.
- Utilizamos la configuración para una interfaz serial,

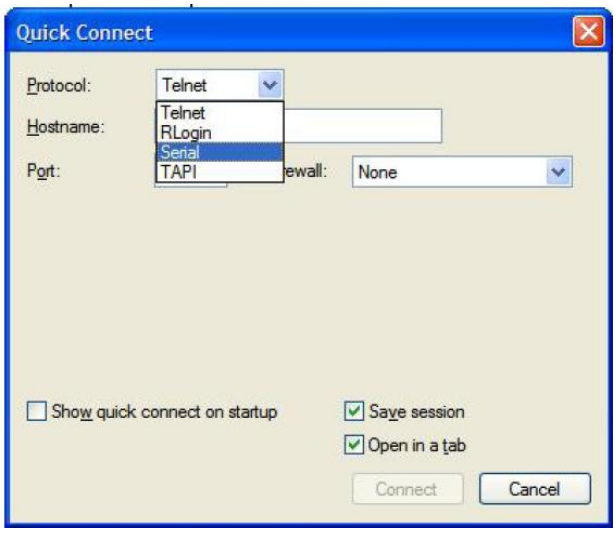


Figura 2. 28. Configuración comunicación serial

- Escogeremos un puerto COM X, de acuerdo a su PC, verificando en administrador de dispositivos el número de puerto que se va utilizar.
- Se utilizará "Baud rate" seteado a 115200
- Data Bits: 8
- Paridad: ninguna
- Bit de Parada: 1
- Control de Flujo: XON/XOFF deshabilitado

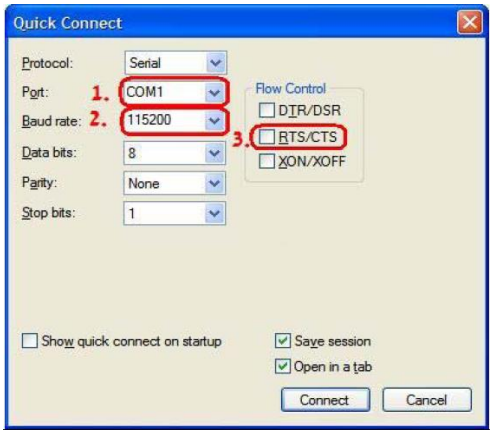


Figura 2. 29. Configuración para conexión por consola

- ✓ **Comandos vía puerto serial**

A continuación indicaremos algunas líneas para el editor de comandos en la tabla 2.4.

Tabla 2. 4. Comandos de Consola

COMANDO	DETALLE
?	Help
Ctrl C	Help
Ctrl H	BS+Del
Ctrl J	CR
Ctr X	1 nivel arriba
Ctrl Z	Retorno al directorio Raiz
TAB	Presentación de varias opciones
Ipconfig	Indica la dirección IP del equipo
Reset	Reset
Version	Muestra la version del equipo
Config mnf show	Muestra la información detallada de manufacturación del equipo, importante para observar la cantidad de DSP´s que posee para realizar las optimizaciones.
Config ip address set x.x.x.x -mask 255.255.255.0	Asignación manual de una dirección IP al equipo con su respectiva mascara

Una característica importante dentro de los equipos nuevos Celtro, es que, presentan una dirección IP por defecto de fábrica que es la 10.0.0.1. Esta información se la puede obtener con el comando “ipconfig” al trabajar en modo “consola”. Además de presentar esta característica por defecto, la configuración por defecto en un equipo nuevo es “Empty”. Estas características facilitan al usuario para empezar a trabajar con los equipos Celtro desde cero, sin configuraciones cargadas y sin direccionamiento IP.

Figura 2. 30. Pantalla CLI

- Despues de ejecutar el comando “Reset”, el sistema reiniciara de la forma como se muestra en la figura 2.29.

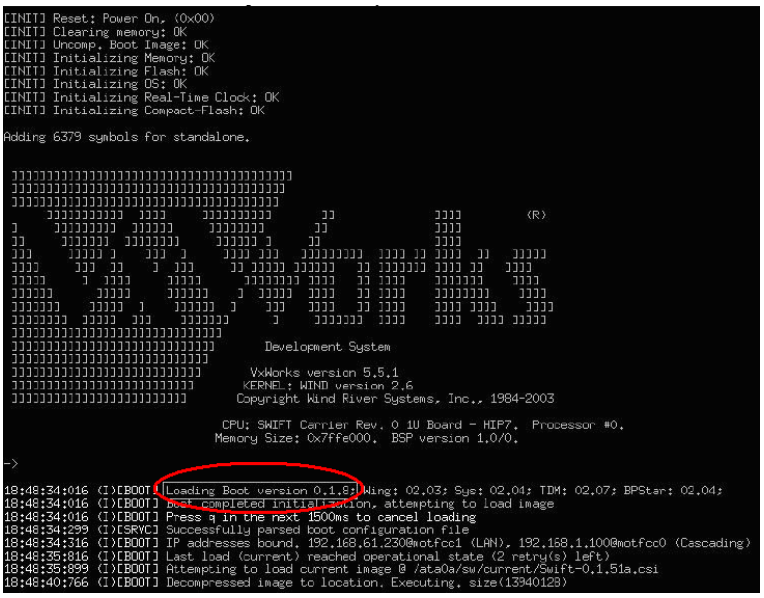


Figura 2. 31. Boot Version

CAPITULO 3

INSTALACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y MONITOREO DMS (Dynamate Management System)

3.1 Descripción General

La tecnología DynaMate está basada en la combinación de múltiples servicios y tecnologías como son TDM, ATM y conmutación IP, con la optimización de tráfico, el DMS converge de manera óptima al eliminar time slots con vacíos y silencios y luego de generar una multiplexación estadística de todo el tráfico 2G y 3G presenta un ahorro en la red de transporte de las operadoras móviles. Todos estos parámetros son fácilmente configurados dentro del sistema ya que presenta de forma gráfica todas sus funciones y aplicaciones que se van a detallar más adelante.

La Gestión y control de la red de optimizadores consiste en el monitoreo y evaluación de los terminales, con el fin de evitar mal funcionamiento del hardware; así como también, el monitoreo del tráfico optimizado que se encuentra cruzando por los terminales, evitando problemas con la calidad de servicio y degradación en las llamadas. Con la gestión que se mantiene en los terminales se obtienen Reportes de Tráfico y monitoreo detallados de los distintos eventos tales como, errores, distintos perfiles de tráfico, utilización y análisis de canales ocupados, histórico de eventos y status de terminales; con todos estos reportes se puede llegar a diseñar unos nuevos mapas de optimización mejorados sobre los enlaces ya implementados.

El DMS es un sistema de administración modular para todas las familias Dynamate y terminales en la red, ver figura 3.1.

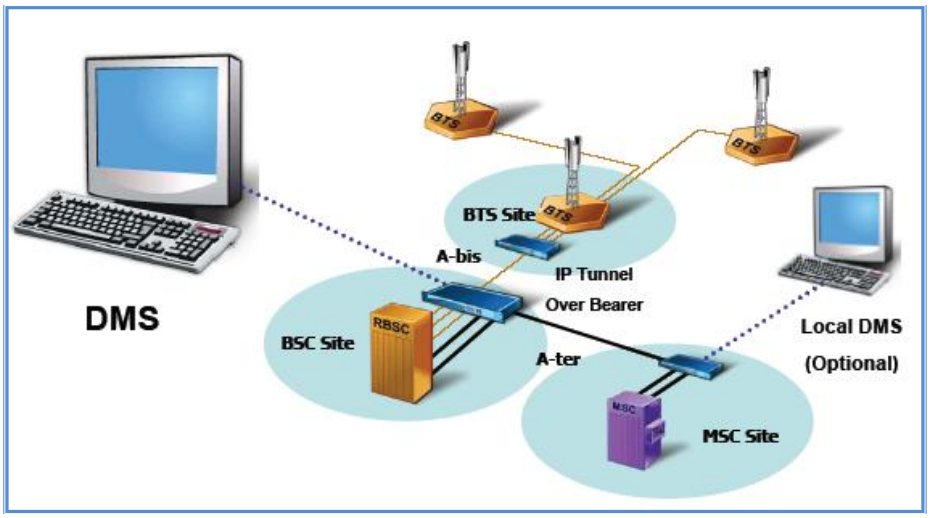


Figura 3. 1. DMS en la Red[1]

Fuente: Module 22 DMS,
Elaborador: Moti Popilski Israel aka, 2010 celtro´s

3.2 Requerimientos del Sistema

3.2.1 Requerimientos de hardware de monitoreo

Los requerimientos necesarios para la instalación del sistema de gestión DMS (*DynaMate Management System*), se mencionan a continuación. [5]

- CPU - Intel® 3.0 GHz ó mayor
- Sistema Operativo - Microsoft Windows® XP SP2 / Microsoft Windows® 2003
- Microsoft® Net Framework 2.0 ó mayor
- Memoria del sistema (RAM) - 1 GB ó mayor
- Disco Duro - 160GB
- Adaptador de Red - 10/100 Mbits/sec ó mayor, Conector RJ45 Ethernet
- Monitor de 17´´ con una mínima resolución de - 1280 x 1024 - 32 bits
- CD-ROM drive (para la instalación)

[1] Module 22 DMS, Moti Popilski Israel aka, 2010 celtro´s

3.2.2 Requerimientos de administración

El DMS requiere instalar los siguientes componentes de Windows. Para la administración y monitoreo[2].

- IIS – *Internet Information Services*
- FTP – *File Transfer Protocol Server*
- Herramientas de monitoreo y administración
- SNMP – *Simple Network management Protocol*.

El sistema de gestión utiliza el Protocolo Simple de Administración de Red o SNMP que facilita el intercambio de información entre dispositivos de red, teniendo el control mediante el ancho de banda del E1. Es parte de la familia de protocolos TCP/IP. SNMP que permite a los administradores supervisar el funcionamiento de la red, buscar y resolver sus problemas.

Otro protocolo muy importante dentro de la administración del DMS y de los terminales Celtro es el FTP Protocolo de Transferencia de Archivos, este protocolo de red permite la comunicación entre los equipos conectados y la transferencia de archivos entre sistemas de una red TCP (*Transmission Control Protocol*), basado en la arquitectura cliente-servidor. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos ó para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo.

Tabla 3. 1. Lista de Puertos y Protocolos

Lista de Puertos de DMS Servidor al DMT		
Protocolo	**Ip Tipo**	**Puerto**
FTP	TCP	20
FTP	TCP	21
SNMP	UDP	161
SNMP	UDP	162
Lista de Puertos de DMS Servidor al DMS Cliente		
Protocolo	**IP Tipo**	**Puerto**
FTP	TCP	20
FTP	TCP	21
Propietario de Celtro	TCP	1401

[2] Fuente: Module 22 DMS, Moti Popilski Israel aka, 2010 celtro´s

El DMS es una herramienta que permite la administración de varios rangos de operaciones hábiles como son las opciones prácticas:

- Diseño de la red (Network Layout Definition)
- Definición y Modificación de Terminales
- Eventos y Logs de monitoreo
- Pantallas de Alarmas
- Pantalla de estatus del terminal
- Generación de reportes estadísticos

3.2.3 DMS Servidor y Cliente

El DMS Servidor se comunica con el DMS Cliente sobre una red LAN o WAN usando protocolos propietarios basados en TCP/IP. Diversas aplicaciones se ejecutan en un entorno cliente/servidor., esto significa que los equipos clientes (equipos que forman parte de una red) contactan a un servidor.

El DMS Servidor soporta a 250 terminales y 128 Clientes en su red administrativa y en el caso de el DMS Cliente soporta 16 DMS servidores para conectarse mediante ellos hacia los equipos y sus aplicaciones de gestión y monitoreo.

3.3 Instalación DMS

La instalación del DMS para la gestión de los enlaces se la realizará de acuerdo a los requerimientos necesarios descritos anteriormente, esto permitirá realizar el continuo monitoreo de los equipos optimizadores remotos y del equipo local, donde se concentraran los logs estadísticos del tráfico optimizado y de alarmas que pueden presentarse si existiera algún inconveniente con los equipos y con los eventos que ocurren con los trabajos realizados en las radio estaciones.

La instalación del sistema DMS es necesario y recomendable hacerla en laptops ya que el trabajo va ser realizado en campo y las facilidades de una computadora portátil es muy necesaria e indispensable para el acceso a sitios remotos. Mientras que para el monitoreo continuo se debe realizar sobre un equipo servidor implementado para la red de la operadora celular ver Anexo A1.

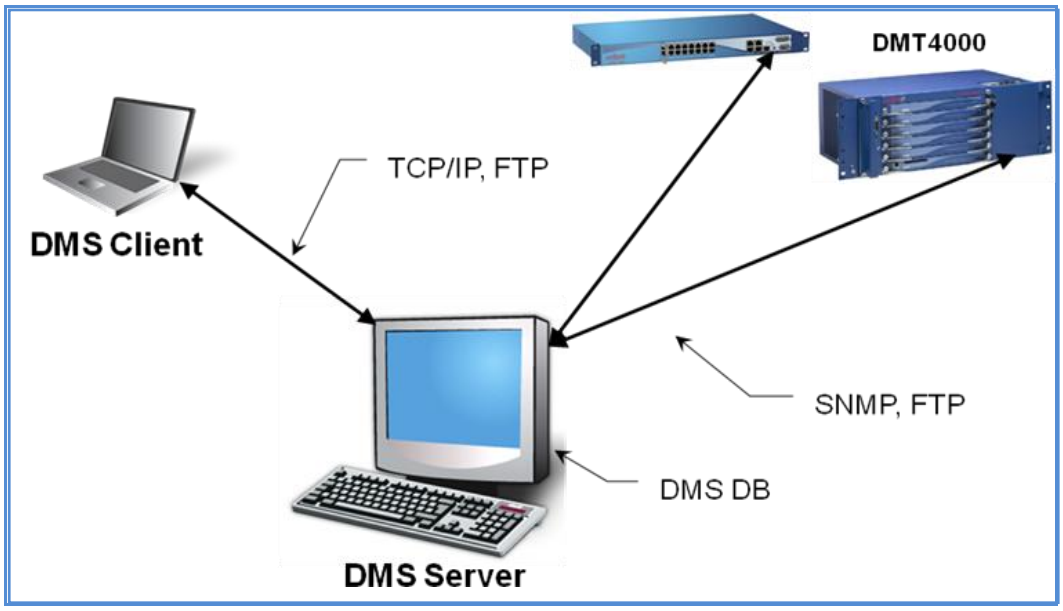


Figura 3. 2. Estructura general del sistema DMS

Fuente: Module 22 DMS,
Elaborador: Moti Popilski Israel aka, 2010 celtro´s

3.4 Operación Básica

El DMS es un software de gestión, configuración y administración; las bondades que brinda sobre los procesos que se realizan dentro de la optimización de canales de transporte de telefonía móvil son muy prácticas y robustas para manejar este tipo de implementaciones que necesitan QoS; este sistema empieza a trabajar desde el diseño y elaboración de los mapas de configuraciones que detallan el paso de tráfico normal y el optimizado, hasta la administración completa de la implementación de los terminales, dejándolos a estos listos para ser instalados en los estaciones remotas, además controla y muestra las alarmas antes, durante y después de que el tráfico este cruzando por los puertos de los terminales, detallando cada uno de los E1`s optimizados con su respectivo estado durante la implementación.

3.4.1 Inicialización del DMS

Antes de inicializar el software tenemos que verificar los servicios agregados en la instalación de los componentes de Windows y específicamente el servicio DMS. Esto ayudará para el correcto funcionamiento de la administración y control del servidor FTP para tener control sobre los terminales y sobre el mismo sistema de gestión.

Los Servicios que deben estar inicializados son los detallados a continuación y que se presenta en la figura 3.3:

- IIS
- SMNP
- FTP
- Servicio DMS

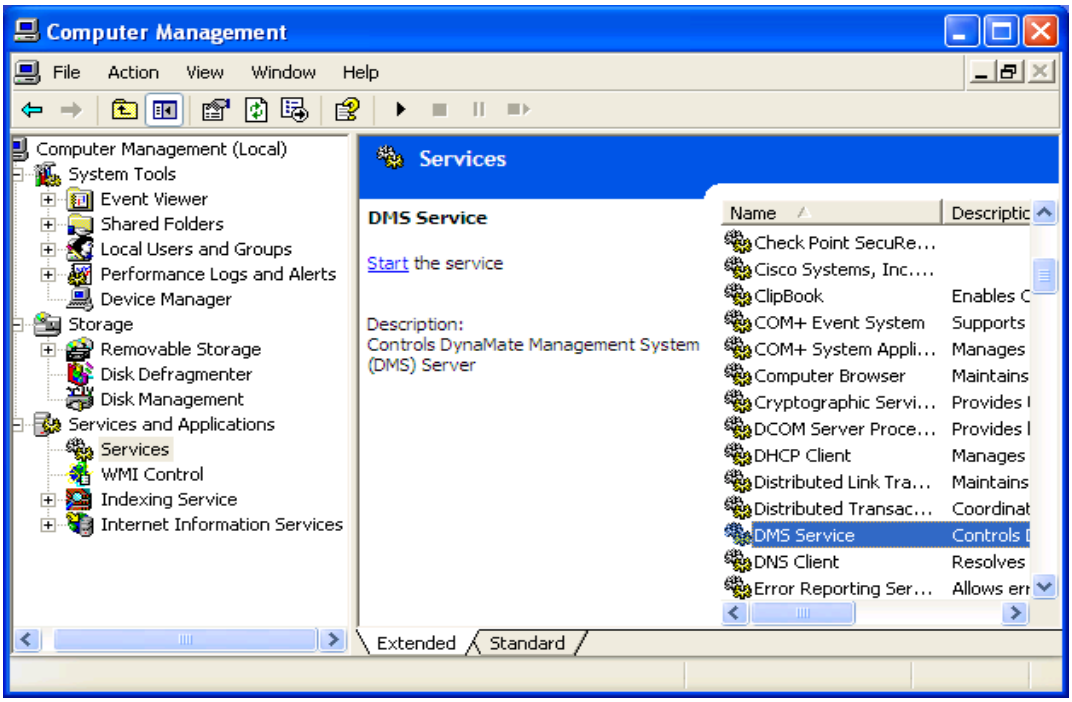


Figura 3. 3. Inicialización de los servicios

3.4.2 Logeo del DMS

Una ventana de *login* aparece automáticamente cuando se inicia el DMS. Si el DMS ya se está ejecutando, se puede acceder a la ventana *login* desde el menú *File*, para usar el DMS se debe tener un *user name* y *password* válidos.

Logeo al DMS:

1. Desde el menú File, presionar *Login*:
2. Si ésta es la primera vez que se inicia el DMS la ventana *New Region* aparece.

Figura 3. 4. IP login

Introducir la dirección IP del Servidor DMS esta dirección es la dirección de la tarjeta de red de la máquina que se está utilizando y presionar OK. La ventana *login* se despliega.

Para el primer logeo se tiene el siguiente usuario y contraseña por defecto.

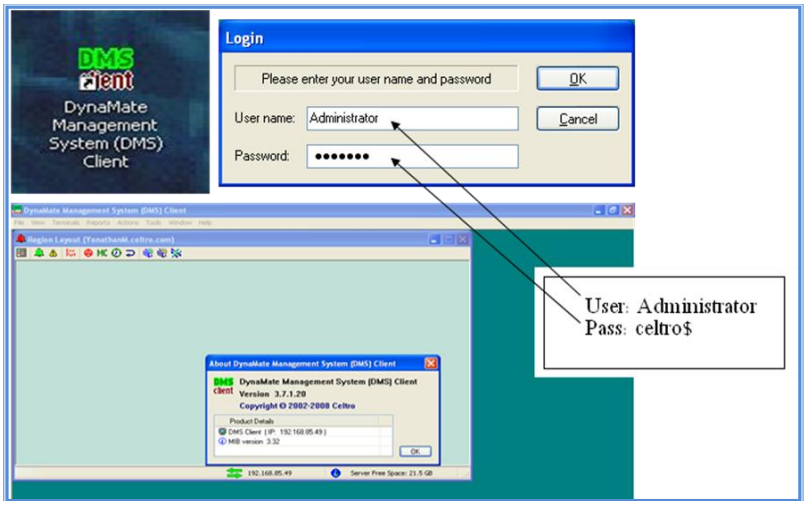


Figura 3. 5. Login

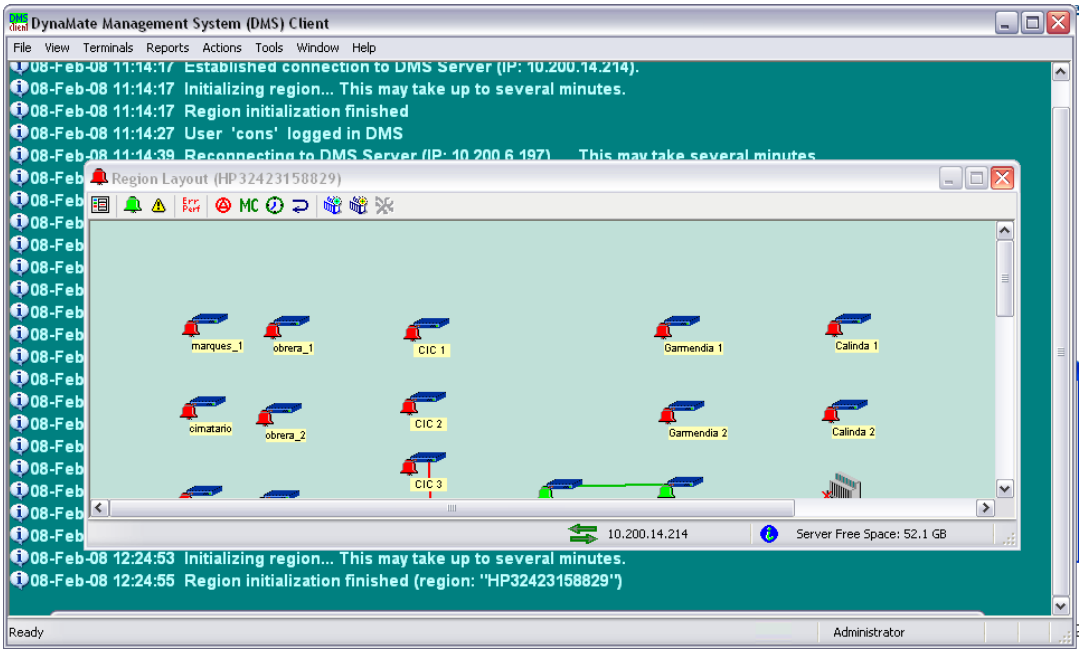


Figura 3. 6. Login DMS

Luego de que ya se haya ingresado o logeado al DMS hay que revisar o hacer un chequeo DMS (DMS tracer log) para verificar todos los servicios y aplicaciones con las cuales debe ejecutarse el DMS ver figura 3.7. Uno de los principales inconvenientes que presentan es la resolución de la pantalla y que el servicio FTP no está habilitado. Otra característica que muestra el visualizador de log´s es la advertencia que realiza por la licencia asignada por la instalación por defecto, esta licencia no permite realizar el monitoreo correctamente ya que presenta la opción de un solo terminal para el DMS, para obtener una licencia acorde a la necesidad de la operadora comunicarse con personal de Celtro Ltda.

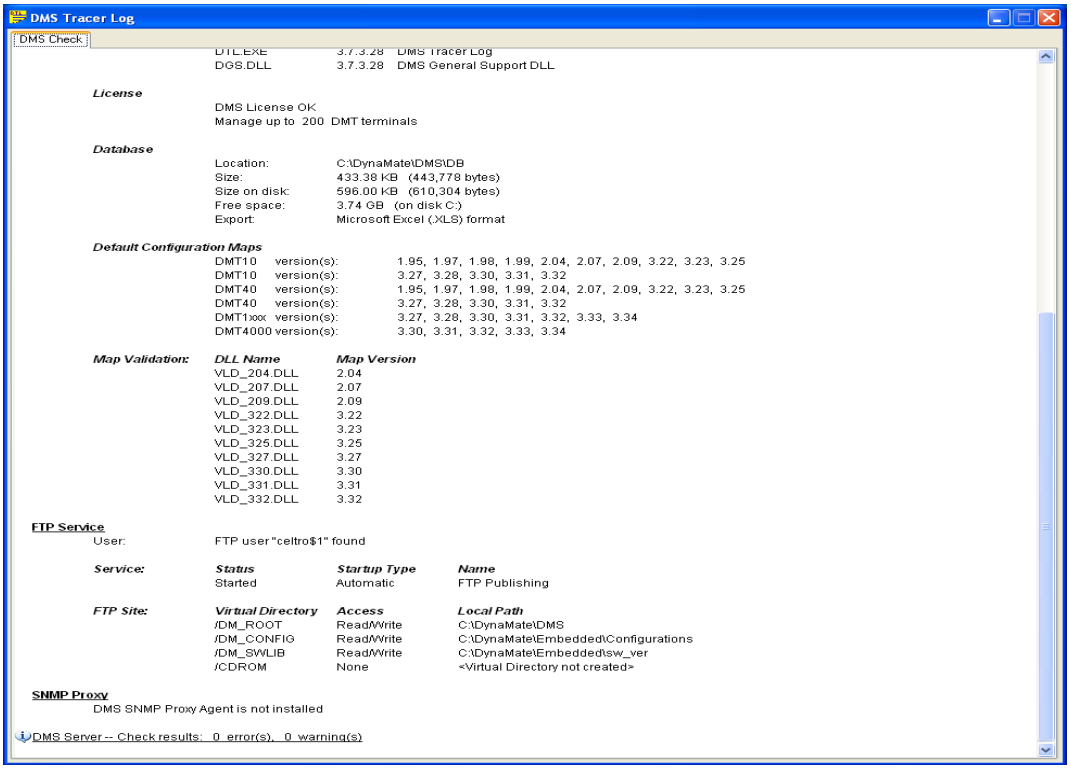


Figura 3. 7. DMS tracer log

3.4.3 Administración de Regiones

La administración de regiones es una herramienta para agilitar el proceso de monitoreo para diferentes zonas o lugares. Se pueden administrar más de una región, cada servidor controla una diferente. Para administrar las Regiones:

1. Desde el menú *File*, Seleccionar *Preferences.*

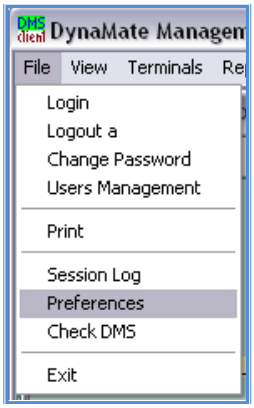


Figura 3. 8. Menú Preferences

La ventana DMS *Preferences* aparece con la pestaña *Regions* listando los servidores.

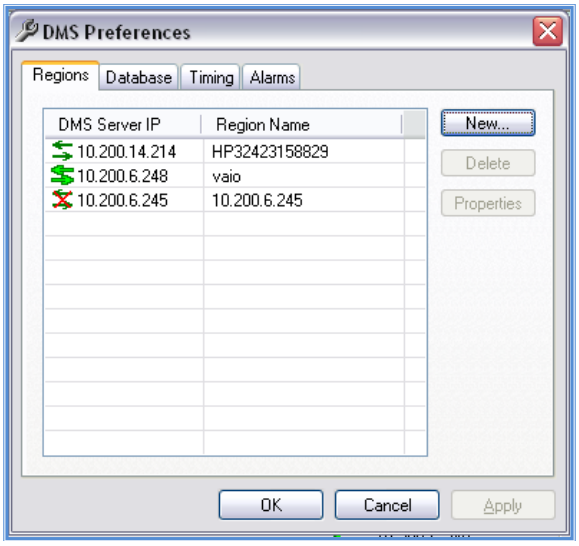


Figura 3. 9. Ventana DMS Preferences

La dirección IP del servidor y Regions Name están etiquetadas como sigue:

- Servidor sin conexión
- Servidor Remoto
- Servidor Local

2. Para agregar una región a visualizar, realizar lo siguiente:

a) Presionar *Add*
b) La ventana *Region Properties* aparece.
c) Ingresar nombre de la nueva región y la dirección IP del servidor

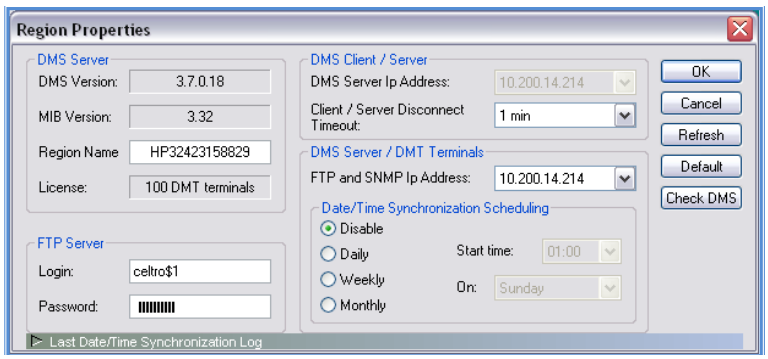


Figura 3. 10. Ventana Region Properties

Luego de configurar todos los servicios y regiones el DMS está listo para trabajar y en óptimas condiciones para Administración, Gestión y monitoreo

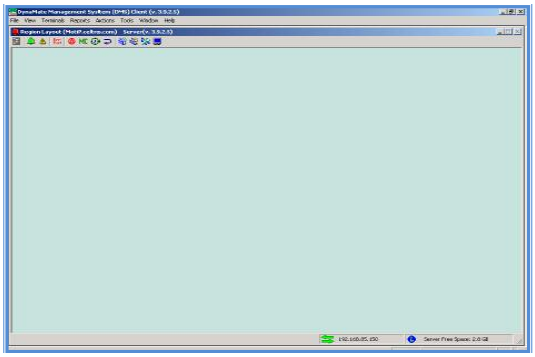


Figura 3. 11. Pantalla principal del DMS

3.4.4 Herramientas del DMS

A continuación se mostrará cada una de las ventanas y sus herramientas que el DMS presenta para la administración de los equipos Celtro. Las herramientas del menú son 6 de acuerdo a su característica específica que se muestra en la tabla 3.2

Tabla 3. 2. Menú del DMS

File	View	Terminals	Reports	Actions	Tools
Login Logout Change password Users Management Print Session Log Preferences Check DMS Exit	DMS Service/ /Server log Toolbar Status Bar DMS Log	Status Events Region Layout List of Terminals Troubleshooting List	Error Performance Bearer Utilization Trunk Input Busiest Period	Reset Back to Main Clock Set Date and Time Loopback Change IP Address	Software Version Manager Configuration Manager Network Configuration Manager Run-Time Link Configuration

Fuente: Module 22 DMS,
Elaborador: Moti Popilski Israel aka, 2010 celtro´s

Además del menú principal tenemos la barra de herramientas DMS *Toolbar,* la barra de herramientas contiene iconos de acceso rápido a las funciones más utilizadas del DMS. Aparece en la parte superior de una pantalla de la región de diseño.

Figura 3. 12. DMS Toolbar

La siguiente tabla describe los iconos de barra de herramientas, tal como aparecen en la pantalla de izquierda a derecha

Tabla 3. 3. Iconos de la barra de herramientas

Icon	Description
	Terminal Status
	Events Log
	Troubleshooting List
	Error Performance Reports
	Reset Terminal
	Back to Main Clock
	Set Date and Time of Terminal
	Loopback
	Software Version Manager
	Configuration Map Manager
	Network Configuration Manager

Para facilitar el acceso a las acciones de uso frecuente, puede utilizar los menús del botón derecho disponible. El botón derecho del ratón en un terminal en la pantalla de diseño DynaMate muestra el siguiente menú.

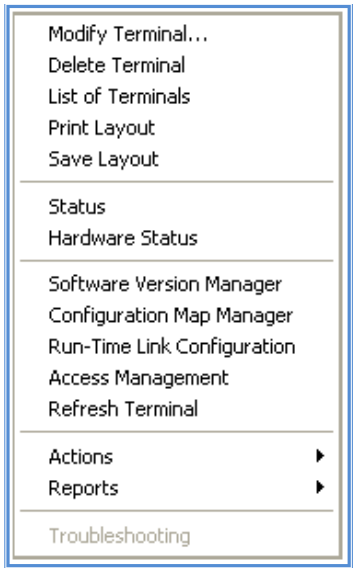


Figura 3. 13. Menú del Terminal

Botón derecho del ratón sobre la pantalla de diseño DynaMate se muestra el siguiente menú emergente.

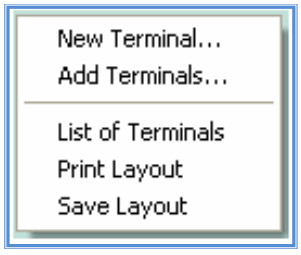


Figura 3. 14. Menú de Región de diseño principal

Botón derecho del ratón en un enlace DMT muestra el siguiente menú.

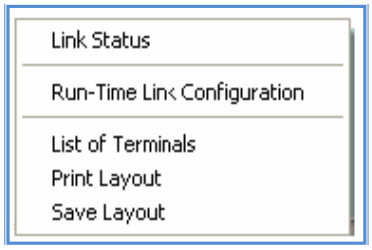
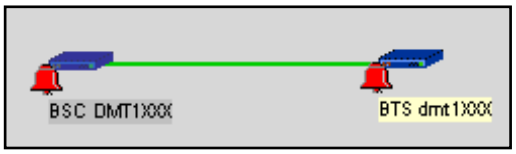
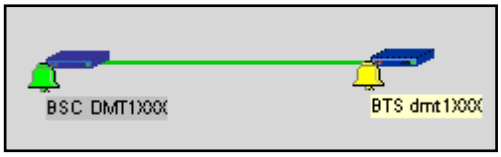
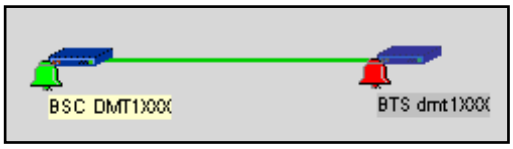
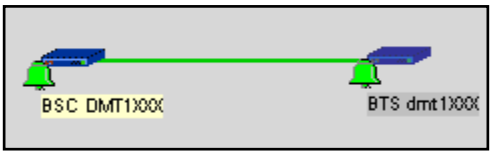


Figura 3. 15. Menú Link

Dentro del *Network Layout* tenemos los siguientes casos de enlaces con el detalle de cada uno de ellos

En la tabla 3.4. Muestran en general las alarmas que se pueden tener en el enlace optimizado, teniendo como origen el BSC y destino o remoto la BTS,

Tabla 3. 4. Alarmas de Enlace

	Icono que muestra a los terminales DMT 1XXX que no tiene conexión o no tienen relación con el DMS
	Icono que muestra a los terminales DMT 1XXX que representa una alarma mayor o Critica en los lados de la BTS y BSC, (este indica el nivel más alto de las alarmas)
	Icono que muestra a los terminales DMT 1XXX Que muestra a la BTS con una alarma Menor
	Icono que muestra a los terminales DMT 1XXX Que muestra que la BTS tiene una alarma critica
	Icono que muestra a los terminales DMT 1XXX Que los terminales no tienen alarmas

3.5 Administrador de la Versión de Software (SVM)

Cada terminal DMT puede almacenar varias versiones de software, las cuales sólo una puede estar activa en un momento dado. Use el administrador de la versión de software para descargar el software para el terminal y gestionar la versión que se encuentran activos. El DMS sólo puede activar un administrador de versiones de software en un momento y en un terminal determinado, para iniciar el administrador de versiones de software, desde el menú *Tools*, seleccione *Software Version Manager*, el cuadro de diálogo del *Software Version Management* muestra una lista de todas las versiones de software en el terminal seleccionado ver figura 3.16., incluyendo sus nombres, versiones, y el estado de activación. Puede seleccionar un terminal diferente de la lista del terminal, o cambiar a una región diferente de la lista de la región. La activación del software versión del terminal seleccionado está marcado con el icono de Active Versión ( ). Haga clic en ***Details***, para ver la parte inferior del cuadro de diálogo que detalla el mapa de los archivos cargados en el terminal.

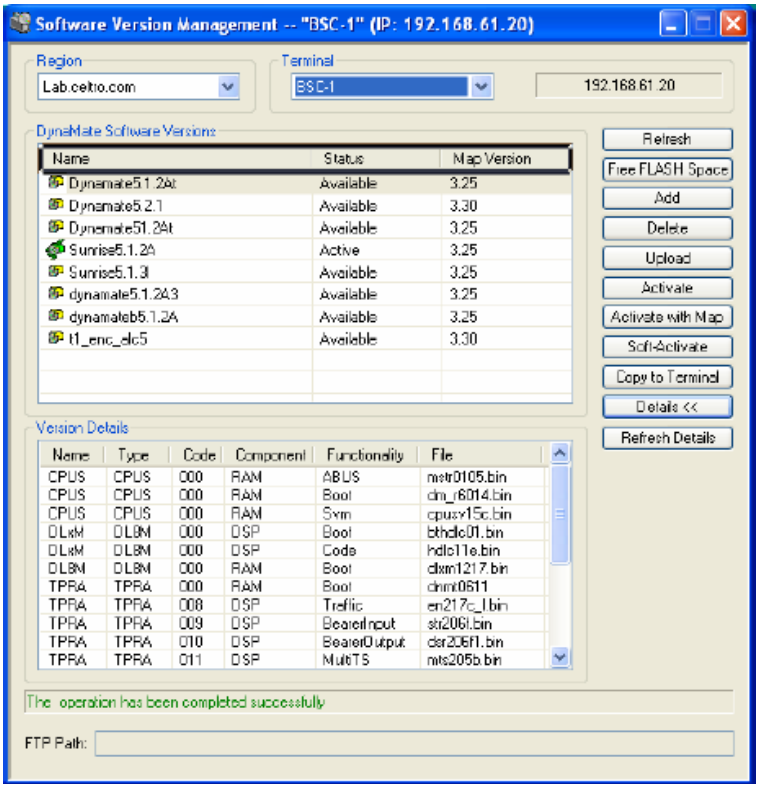


Figura 3. 16.Ventana de versión de software

3.5.1 Añadir el Software al Terminal DMT10/40

A continuación se presentan los pasos para añadir el Software en los terminales:

1. Abrir la ventana del *Software Version Management*, mediante la selección de administrador de la versión de software desde el menú herramientas.

2. Seleccione una terminal en la lista desplegable de terminales y haga clic en Agregar.

   Agregar la Versión en el cuadro de dialogo indicado

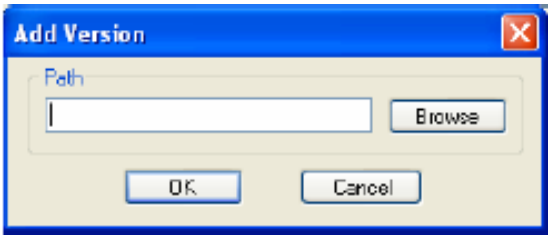


Figura 3. 17. Ventana Add Version

3. Click en el Botón del Browse

   Ver la carpeta del navegador **FTP** que aparece

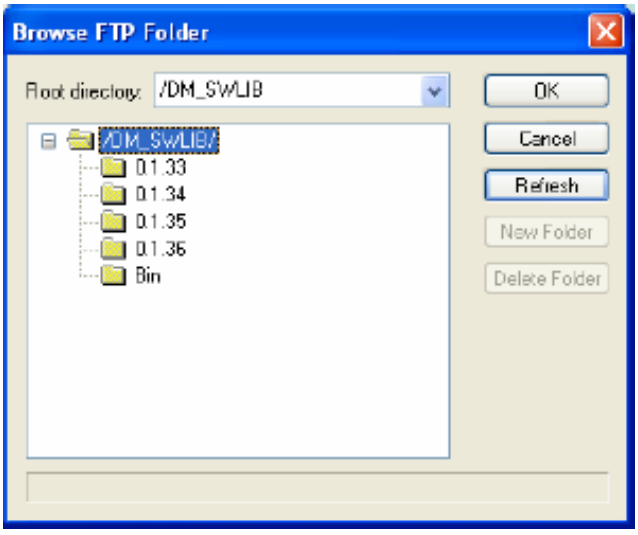


Figura 3. 18. Carpeta del Navegador FTP

4. Vaya a la biblioteca de software conveniente, podrá elegir la versión que desee y haga clic en Aceptar.

Cerrar la ventana del navegador FTP y la versión del software seleccionado parece en ruta de la campo de ruta del complemento versión cuadro de diálogo.

5. Dar un click en Aceptar en la ventana de *Add Version.*

El Software se añadirá en los terminales DMT

3.6 Administrador de configuración de red (NCM)

Network Configuration Manager (NCM); herramienta que permite crear y administrar mapas de configuraciones *offline*. Después de crear y definir todos los detalles se puede activar el mapa usando *Configuration Manager*.

Usando *Network Configuration Manager* se puede:

- Crear un mapa de configuración.
- Validar un mapa de configuración.
- Clonar un mapa de configuración al salvarlo bajo un nombre diferente.

3.6.1 Iniciando el Network Configuration Manager

Para iniciar el *Network Configuration Manager*, Desde el menú Tools Seleccionar *Network Configuration Manager*. La interfaz Network Configuration Manager ver figura.3.19.

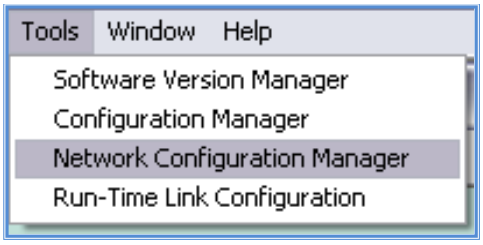


Figura 3. 19. Ingreso al Network Configuration Manager

Figura 3. 20. Pantalla principal del Network Configuration Manager

3.6.2 Creando un Nuevo Layout Segment

Para crear un mapa de configuración, se necesita crear un nuevo Segmento Layout de la terminal DynaMate. En el *Layout Segment* se definen la terminal y sus links siguiendo los siguientes pasos:

1. Desde el NCM, Seleccionar el menú Layout Segment y seleccionar New Layout Segment.

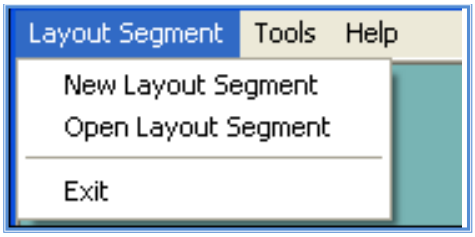


Figura 3. 21. Menú Layout Segment

La ventana *Save to Map Net Link Configuration File* aparecerá como se muestra en la figura 3.22.

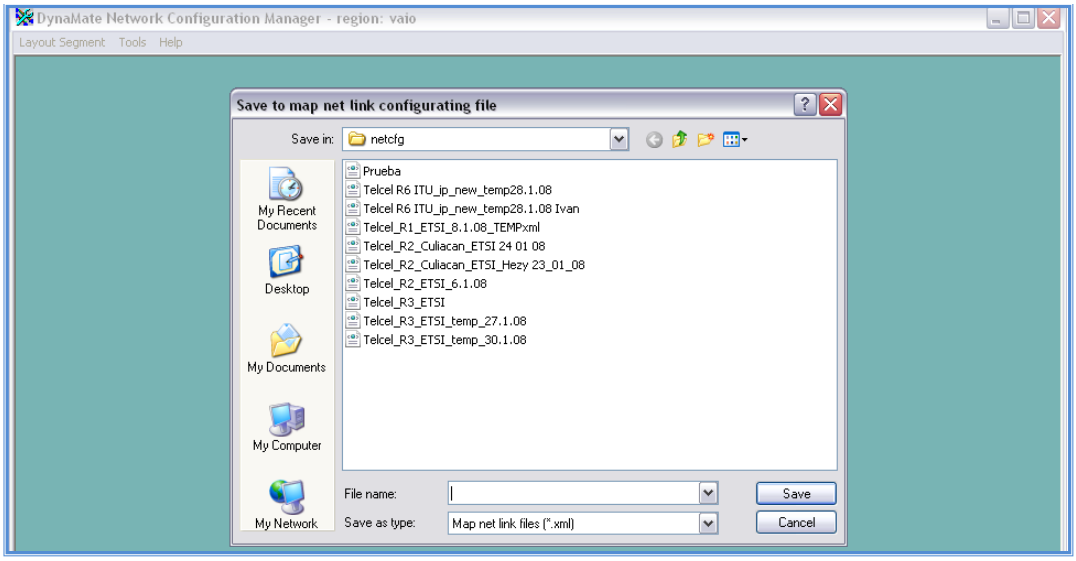


Figura 3. 22. Menú *Save New Layuot Segment*

2. Introducir un nombre en el campo *File Name* para el nuevo *layout segment*, y click en *save.*

El NCM crea un folder con ese nombre, el cuál almacenará los archivos del mapa de la configuración de todas las terminales en el segmento que se ha creado. El NCM también despliega una pantalla de layout vacía.

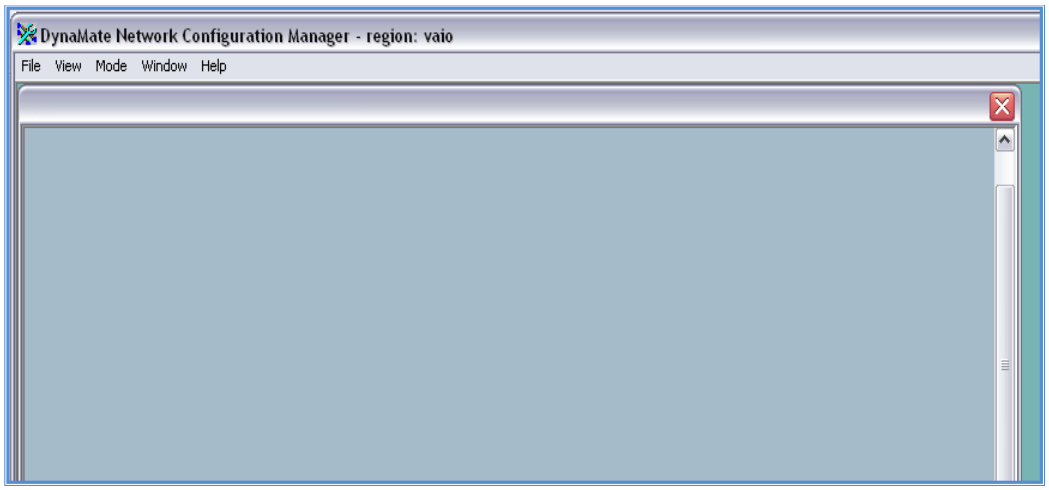


Figura 3. 23. New Layout Segment

3.6.3 Definición de los Elementos en un Mapa de Configuración

El siguiente paso es definir los elementos en el mapa. Una vez que se ha creado el *Layout Segment*, se pueden definir las terminales Celtro, DMS y Router (según diseño).

Para definir los DMS en un mapa de configuración:

1. Click con el botón derecho en el *Layout Segment* y seleccionar Add DMS desde el menú emergente.

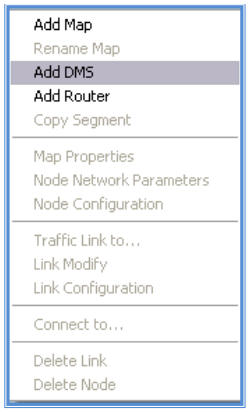


Figura 3. 24. Menú Add DMS

La ventana DMS aparecerá.

2. Llenar los datos de los campos *Name, IP Address y Subnet mask*. Aceptar.

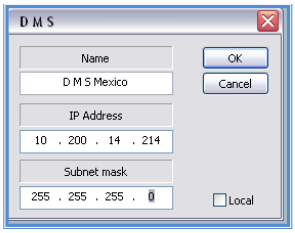


Figura 3. 25. Datos DMS

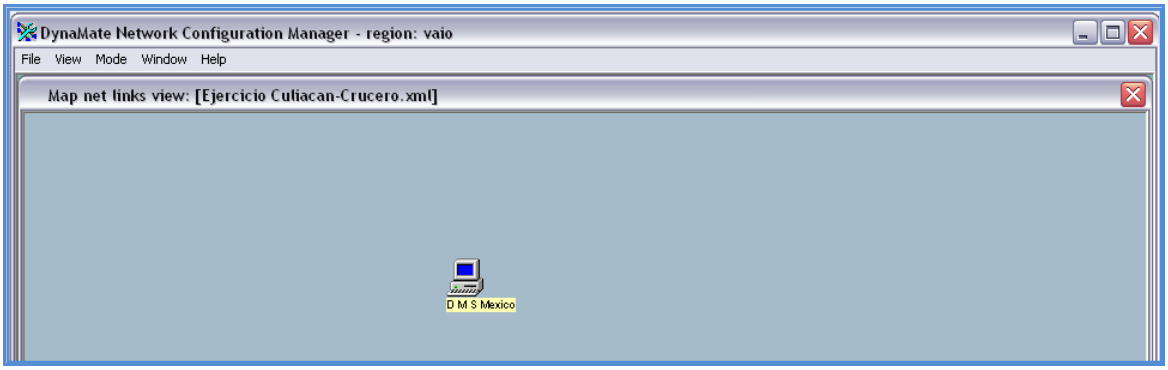


Figura 3. 26. DMS añadido

Para definir los Routers en un mapa de configuración:

1. Click con el botón derecho en el *Layout Segment* y seleccionar *Add Router* desde el menú emergente.

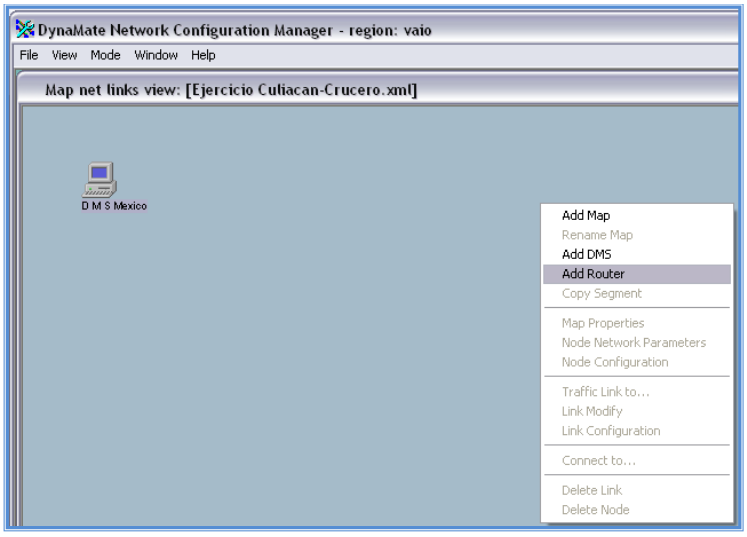


Figura 3. 27. Menú Add Router

2. Llenar los datos de los campos Name, *IP Address y Subnet mask*. Aceptar.

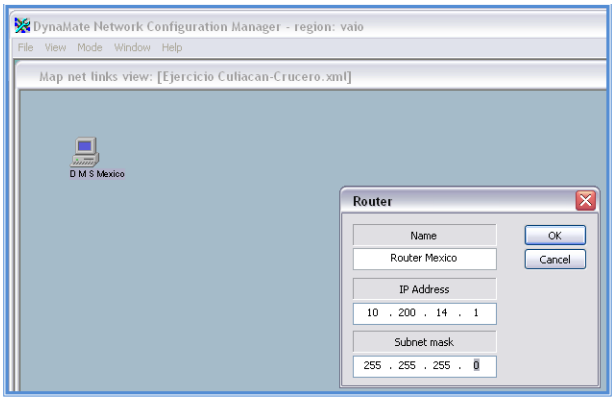


Figura 3. 28. Datos Router

Para vincular un DMS y un Router:

1. Click con el botón derecho en el Router o DMS y seleccionar *Connect to* en el menú emergente.

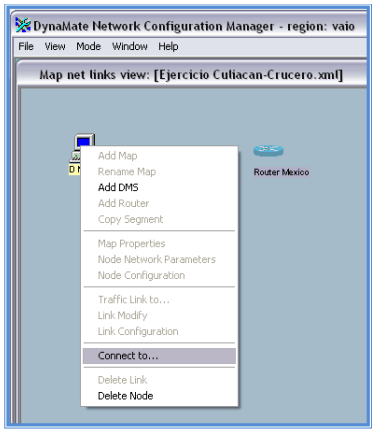


Figura 3. 29. Conexión DMS Router

2. Arrastrar la línea desde el DMS hasta conectarla al Router.

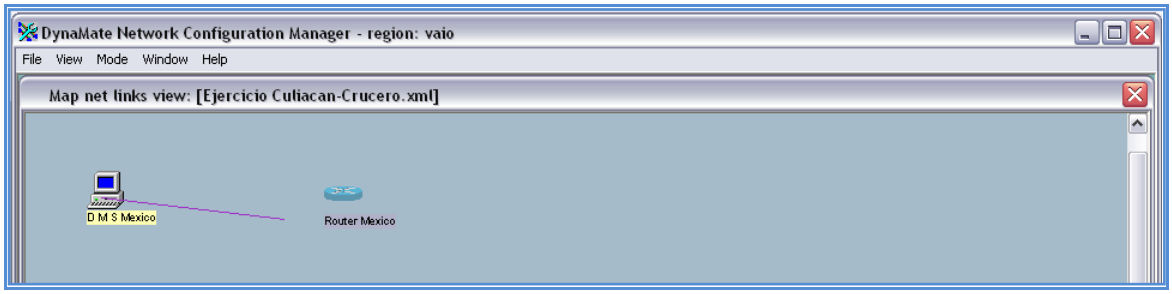


Figura 3. 30. Conectar DMS Router

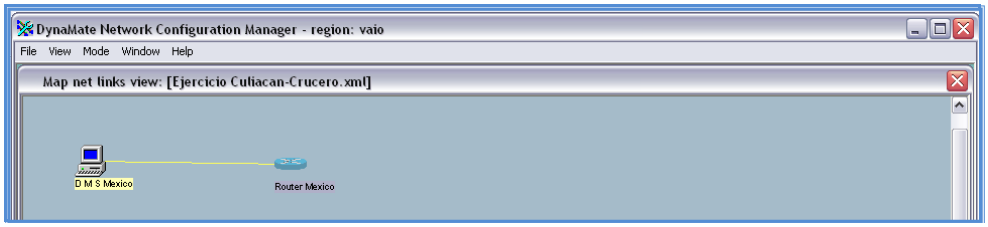


Figura 3. 31. Link DMS Router

Para definir las Terminales en un mapa de configuración:

1. Click con el botón derecho en el Layout Segment y seleccionar Add Map desde el menú emergente.

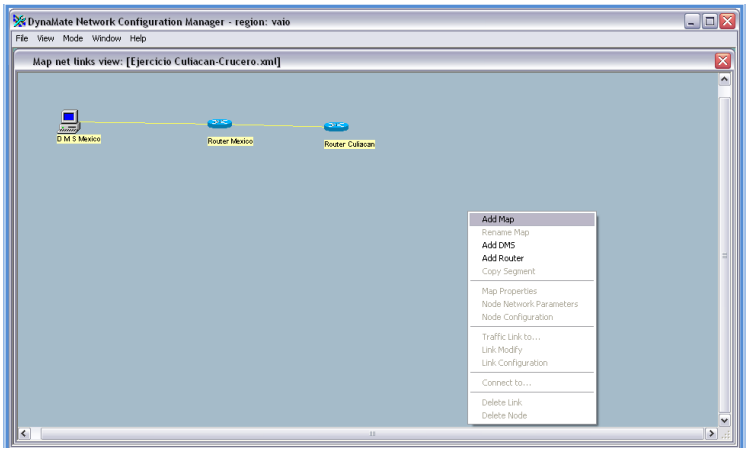


Figura 3. 32. Menú Del Mapa DMT

La ventana Map General Información aparecerá.

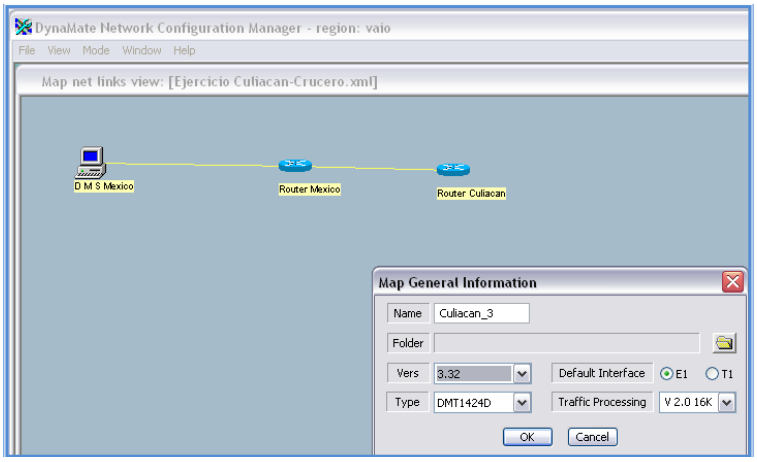


Figura 3. 33. Configuración DMT

2. Click en el icono *Browse* en el campo Folder para buscar la localidad en donde se almacenará el nuevo folder para la terminal.

La ventana *Browse* FTP aparecerá.

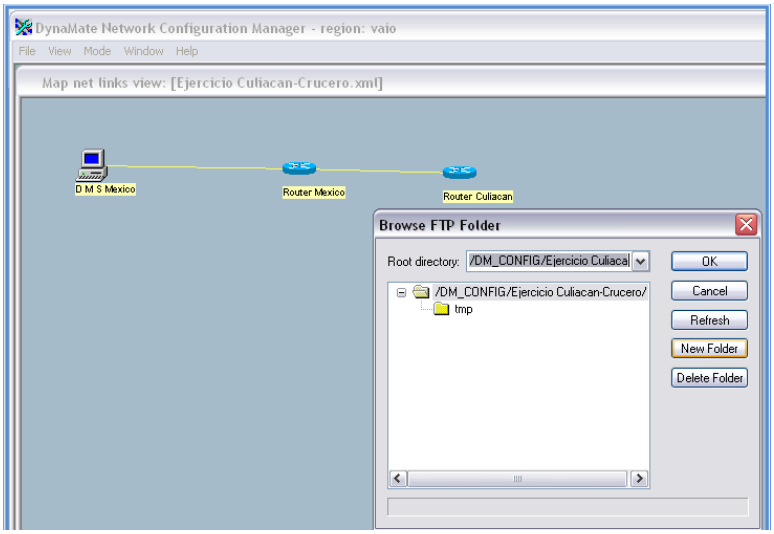


Figura 3. 34. Browse FTP terminal DMT

3. Click New Folder.

La ventana *Create New Folder on FTP Serv*er aparecerá.

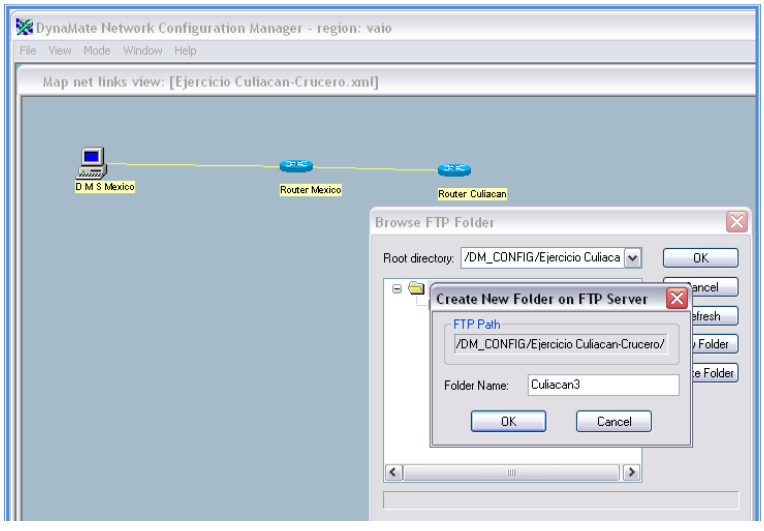


Figura 3. 35. Creación de carpetas para servidores FTP del Terminal

4. En el campo *Folder Name*, introducir el nombre del folder y dar click. El nuevo nombre del folder aparece en la ventana *Browse FTP Folder* como un subdirectorio bajo la raíz DM_CONFIG. Este es el directorio donde los mapas de configuración son guardados ver figura 3.36.

5. Click OK. La ventana Mapa General Información aparece otra vez, desplegando la ruta y nombre del nuevo folder en el campo.

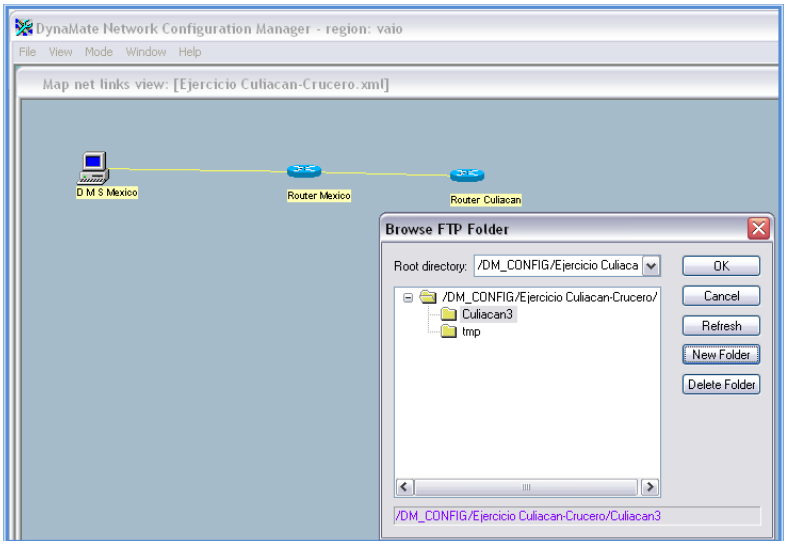


Figura 3. 36. Carpeta identificadora del Terminal

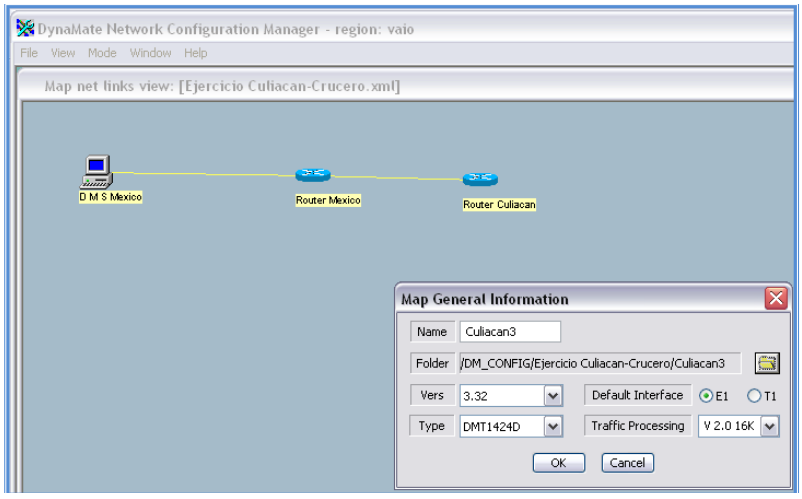


Figura 3. 37. Configuración del Terminal

6. Seleccionar la versión y el tipo

El DMS despliega la representación gráfica resultante de la terminal en la pantalla del Layout de la red.

Repetir este procedimiento para crear un mapa de configuración para una segunda terminal y para cualquier terminal adicional.

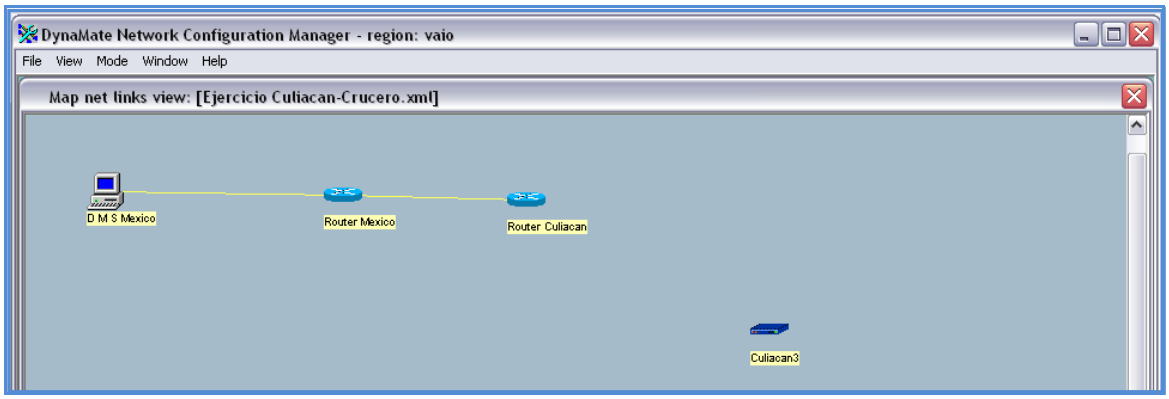


Figura 3. 38. NCM Layout Segment

3.6.4 Vinculación de Terminales

Para vincular las terminales en la pantalla layout del NCM se procede de la siguiente manera:

1. Click con el botón derecho en una de las terminales y seleccionar *Traffic Link to*.
2. Halar la línea que aparece unida a la terminal seleccionada hasta que alcance la terminal a la que se desea vincular.

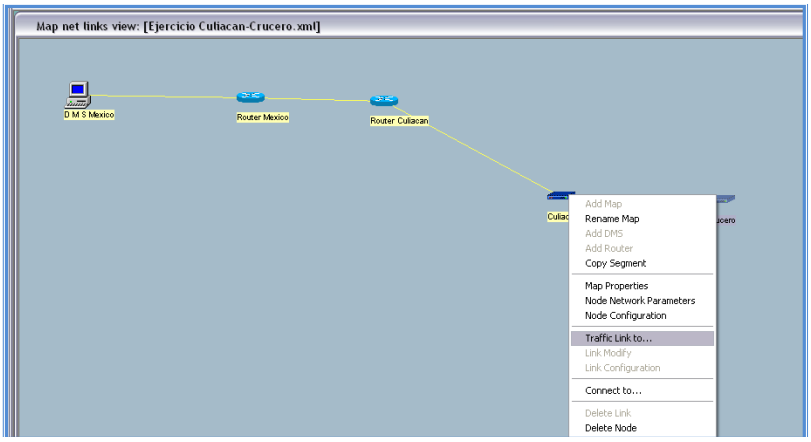


Figura 3. 39. Traffic Link

Las dos terminales son vinculadas con una línea solida y la ventana *Link Modify* aparece.

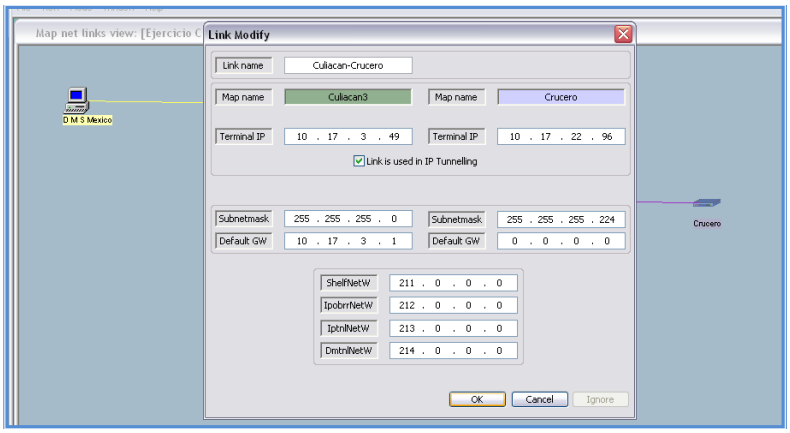


Figura 3. 40. Propiedades del Enlace

3. Llenar los detalles del vínculo.
4. Para desplegar otros detalles click *Advanced.*

3.6.5 Configuración de un Nodo

Se usa el *Network Configuration Manager* para configurar un nodo.

Para configurar un nodo:

1. Dar click derecho con el mouse en la terminal que se desea configurar y seleccionar *Node Configuration* de la ventana emergente.

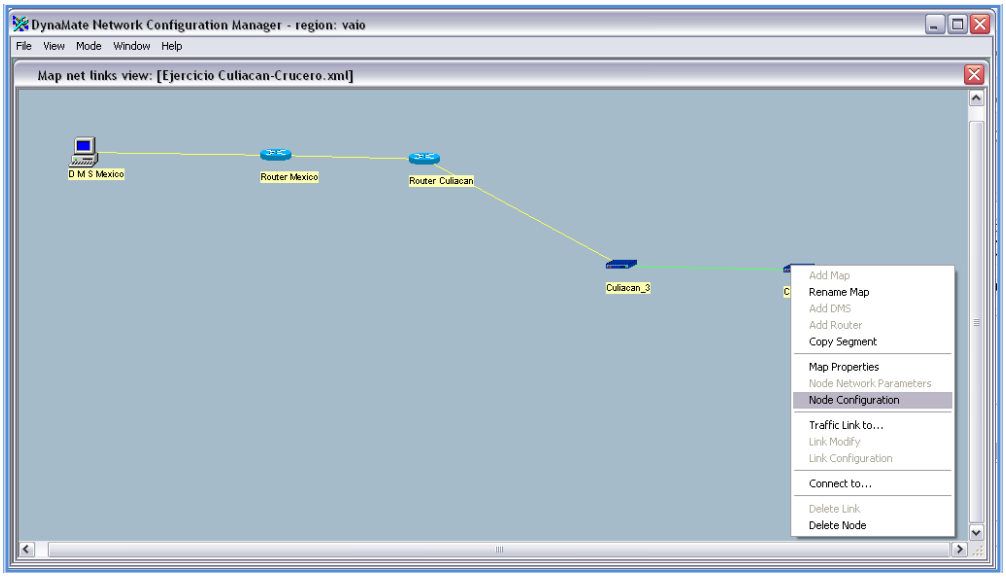


Figura 3. 41. Configuración del Nodo

EL NCM despliega gráficamente la configuración de hardware. Estas gráficas son usadas para configurar las terminales.

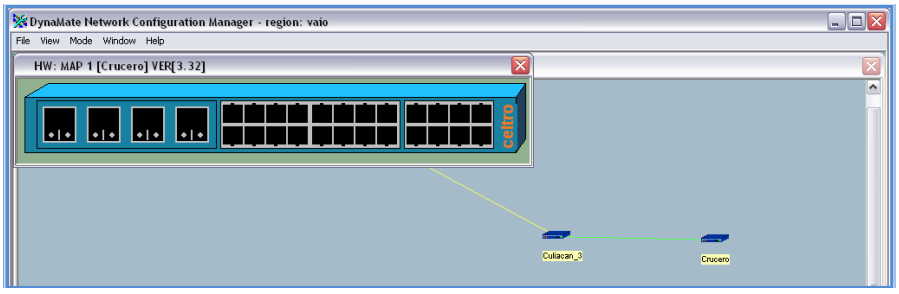


Figura 3. 42. Vista del Hardware

3.6.6 Definición de Bitstreams y sus Atributos

Se puede definir cada bitstream en una terminal como un trunk, un bearer, o como no configurado.

Para definir los bitstreams:

1. Si se desea configurar el *bitstream* como un trunk dar doble click, si se desea configurar el bitstream como un bearer dar dos veces doble click en el
2. Para identificar la manera en que está configurado un bitstream se hace de la siguiente manera:

- Trunk: Cuadrado azul, E1 no optimizado
- Bearer: Cuadrado verde, E1 optimizado
- No configurado: Cuadrado negro

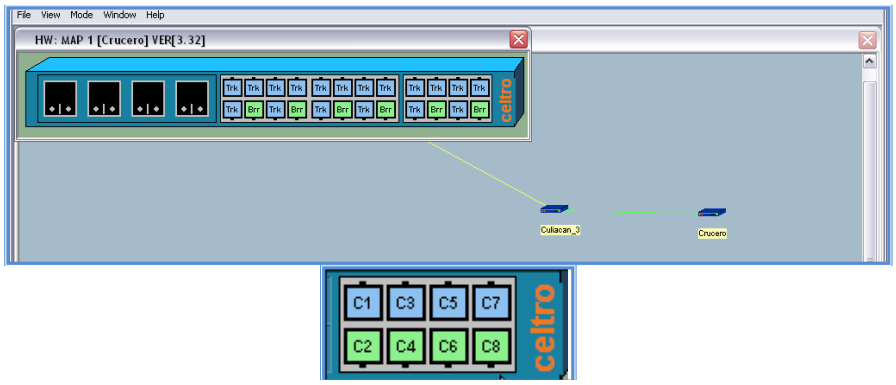


Figura 3. 43. Asignación de Bearer y Trunk

3.6.7 Especificación de las Propiedades del Mapa

Se pueden especificar las propiedades del mapa para cada terminal, incluyendo la fuente de reloj principal, de reserva y el tipo de trama a usar.

Para especificar las propiedades del mapa:

1. Dar click derecho en una terminal o link y seleccionar *Map Properties* de la ventana emergente.

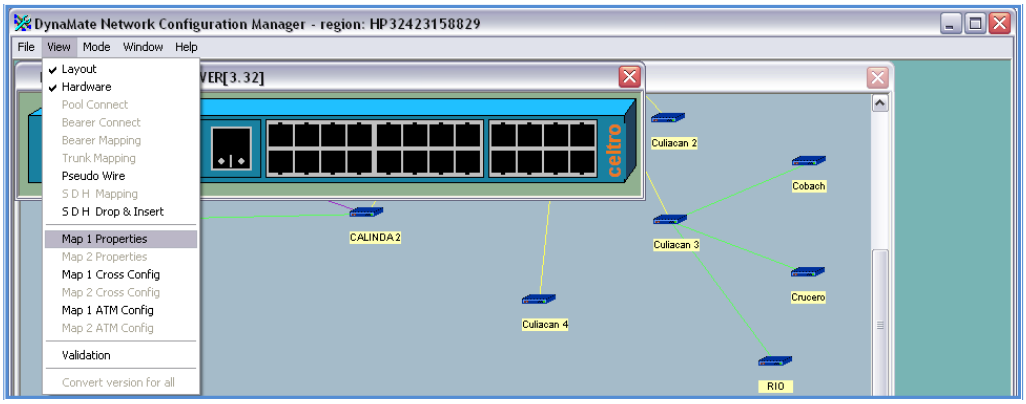


Figura 3. 44. Menú Map Properties

2. Introducir un nombre en el campo *Map Name*.
3. Seleccionar los bitstream que servirán como reloj principal y de reserva de la lista deslizante.

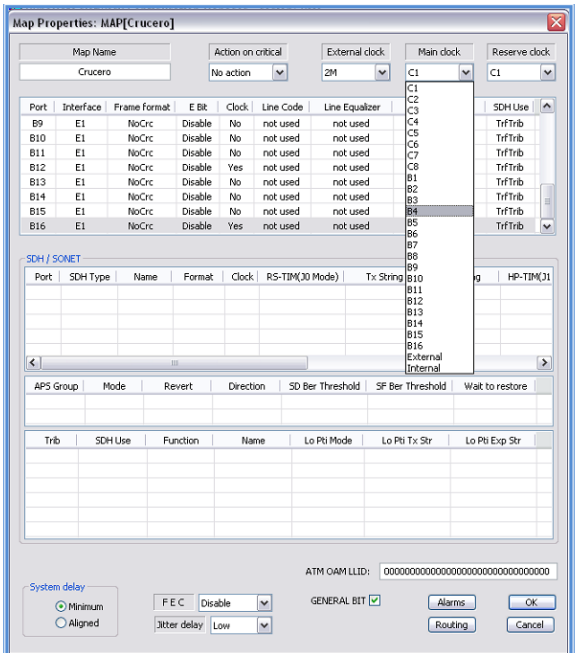


Figura 3. 45. Configuración Map Properties

4. Seleccionar el formato de la trama para cada bit stream.

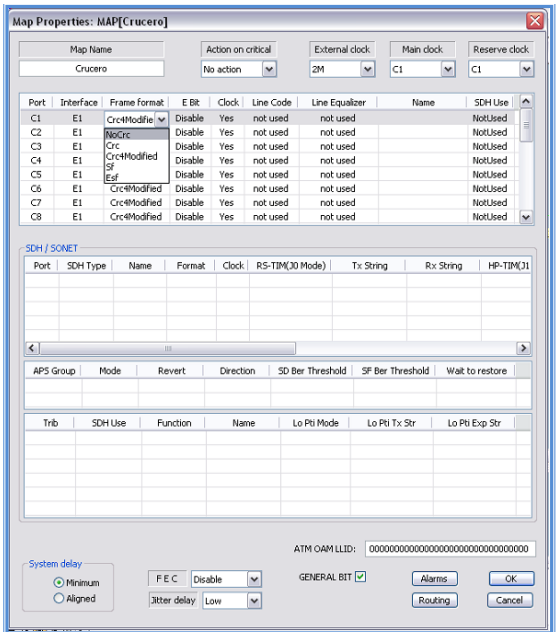


Figura 3. 46. Asignación del Frame Format

5. Especificar si el bit stream puede ser usado como un sistema de reloj.

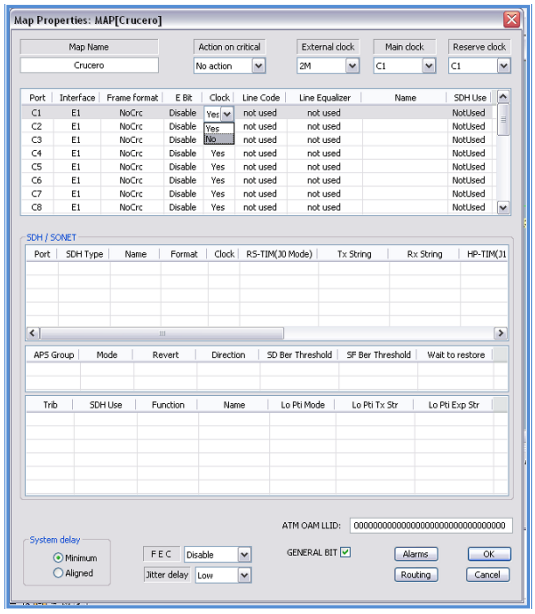


Figura 3. 47. Asignación del Reloj

6. Especificar en SDH, el uso de la tributaria:

- NotUsed
- TrfTrib: Tributaria de tráfico.
- CcTrib: Clear Channel.

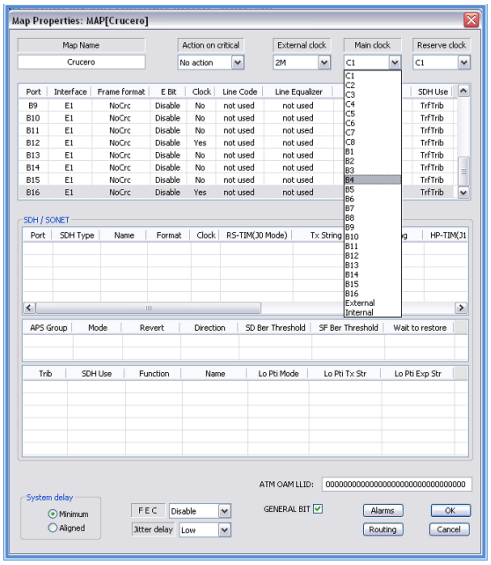


Figura 3. 48. Configuración del sincronismo

7. En el campo Name escribir el identificador para la interfaz. Se asigna un nombre identificativo para cada E1 en la configuración, tanto para los trunk´s como para los bearer´s

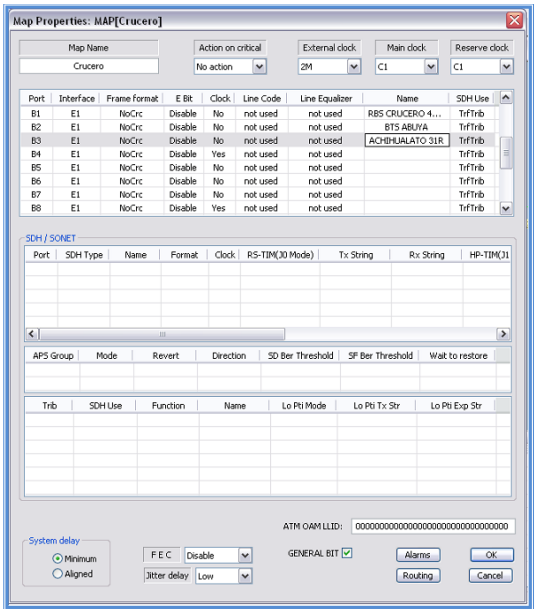


Figura 3. 49. Identificación de Interfaz

3.6.8 Asignación de Canales a Pools

Este procedimiento es solo para mapeo 2G. Cada elemento trunk y Bearer del DynaMate está dividido en varios pools. Para seleccionar los pools en cada terminal, asignarlos y conectar los pools en las terminales realizar lo siguiente:

1. Click derecho del mouse en el link que une las terminales y seleccionar *Link Configuration* de la ventana emergente. El NCM desplegará gráficamente las terminales que une el link.

2. Del menú *View*, seleccionar *Pool Connect*. La ventana *Pool allocation* and *connectivity* aparece como en la figura 3.50.

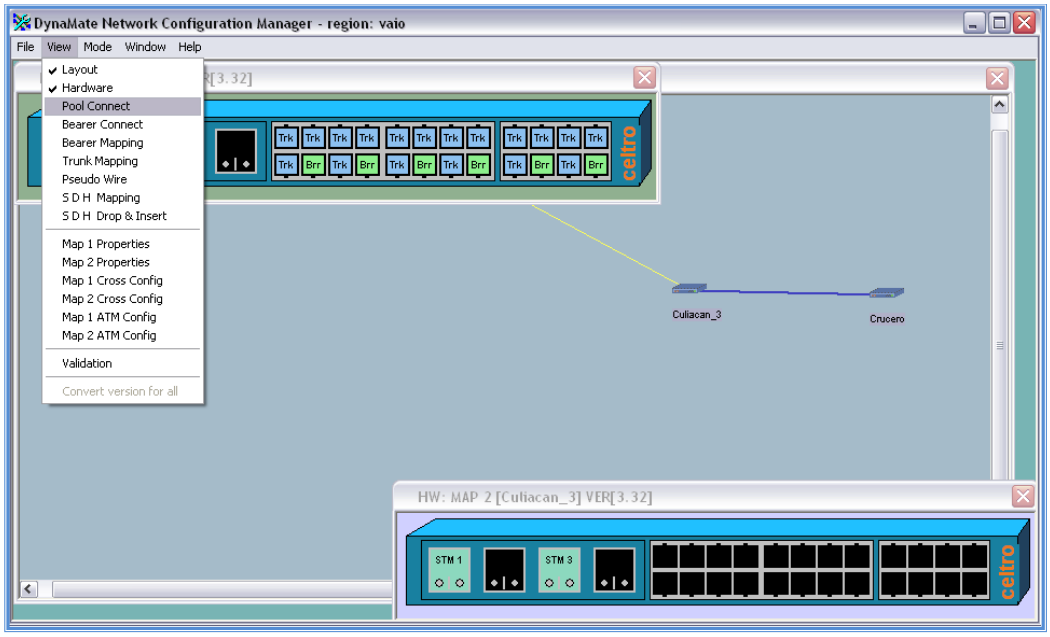


Figura 3. 50. Menú Pool Conect

3. Para asignar un pool conectado, click en el cuadro de un pool en la sección Map 1 y click en un cuadro de un pool en la sección Map 2 y dar click en *Allocate*. La información del pool aparece en la sección *Connected* pools en la parte central de la ventana, ver figura 3.51.

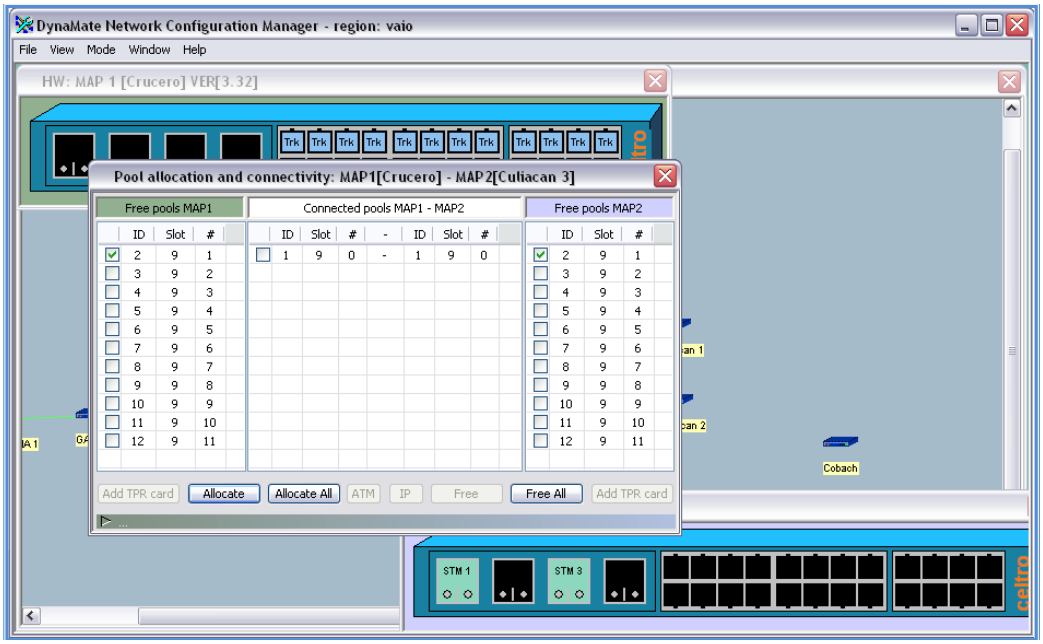


Figura 3. 51. Conexión del Pool 1

3.7 Reportes y alarmas

El DMS proporciona reportes sobre los enlaces ya conectados, estos reportes son en base a la utilización del Bearer Optimizado, errores de rendimiento, reportes sobre los Trunks en la entrada a los terminales y sobre un periodo de informe activo.

Las ventanas de los reportes son amigables con interfaces gráficas y que se actualizan automáticamente por medio de peticiones SNMP y respuestas. Puede establecer la frecuencia de actualización de estado en el cuadro de diálogo de preferencias, con acceso desde el menú de archivo que define la frecuencia de renovación con una tasa de 5 segundos a 5 minutos, el valor por defecto es 15 segundos, la pantalla también se puede actualizar manualmente haciendo clic en el botón de actualización.

El sistema de alarmas del DMS es muy importante, muestra los distintos eventos anormales que se presentan en el sistema DMS y en los terminales, las alarmas están en todo momento previendo de cualquier problema que se encuentren en el enlace optimizado, cada una de las alarmas presenta su problema específico el cual se lo va detallar a continuación.

3.7.1 Estatus de Alarmas

3.7.1.1 Alarmas Generales

- **Critical:** Servicio de críticos que afectan a la condición (hardware defectuoso) ⇨ medidas correctivas inmediatas, se requiere mayor desarrollo

- **Major:** desarrollo de servicios que afectan a la condición (HBBER, LOS, alarmas, etc.) ⇨ se requiere medidas correctivas urgentes.

- **Minor:** existencia de no-servicio que afectan a condición de falla (módulo redundante se activa)) ⇨ medidas correctivas deben ser tomadas para prevenir un fallo más grave

- **Normal:** No existen alarmas detectadas
- **Warning:** DMS alarma (Terminal Desconectado)

3.7.1.2 Alarmas del Terminal

- **Alarmas de Hardware:** altas temperaturas
- **Alarmas de configuración:** Validación Fallida de la Configuración
- **Alarmas de Power:** pérdida o la potencia de entrada incorrecta (baja, alta) a la terminal

- **Alarmas de Mantenimiento:** Loopback On

3.7.1.3 Alarmas de Transmisión

- **Alarmas E1**
    - LOS
    - LOF
    - HBER
    - CRC-MFR

- AIS
- RAI
- LBER
- HCRC

- **Alarmas *Traffic Connection***
  - Pool Forward Alarm
  - Pool Backward Alarm
  - Link Severity
  - Link Status

- **Alarmas del Clock**
  - High Slip
  - Low Slip
  - Reserve Clock Source
  - Emergent Clock Source

- **Acciones Consecuentes**
  - Desconexión del Trunk (LOS, LOF, HBER, AIS)
    - Backward: RAI Injection
    - Forward: AIS Injection per trunk
    - Clock Change
  - Critical Hardware / falla del Terminal
    - No Action
    - AIS injection (Opcional)

- **Indicador de alarmas en el terminal**
  - Bit-stream alarms
    - Normal ⇨ LEDs are OFF
    - LOS / LOF / HBER ⇨ Right LED is ON
    - AIS ⇨ Left LED is Blinking

- RAI ⇨ Left LED is ON

- **Indicador de alarmas en el DMS**
  - Estado del monitoreo y administración
    - Estado del terminal y alarmas alertas
    - Estado del Trunk y del enlace optimizado
    - Log´s de eventos
  - Información de alarmas
    - Normal ⇨ verde
    - Critical ⇨ rojo
    - Major ⇨ rojo
    - Minor ⇨ amarillo
    - Warning ⇨ azul

3.7.2 Estatus del terminal

Se puede ver el estado de un terminal seleccionado incluyendo la configuración del equipo, la alarma de más alto nivel asociado con ella, la configuración y el estado de sus vínculos.

Para ver el estado de un terminal seleccionado:

- En la ventana *Region Layout*, seleccione un terminal haciendo click en él.
- En el menú de terminales, haga click en su estado.

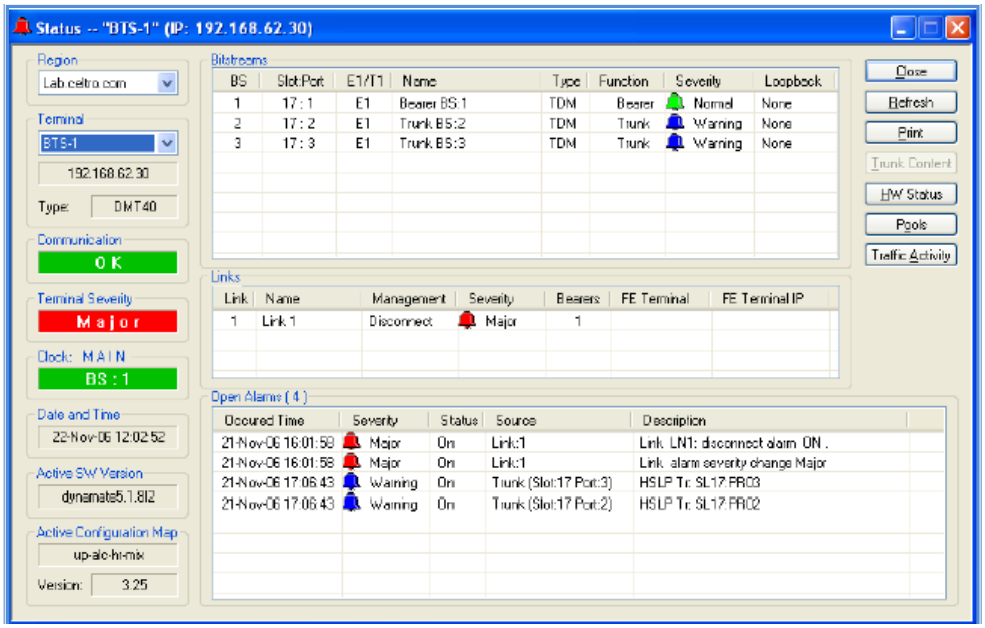


Figura 3. 52. Ventana de Status de Terminal BTS

Esta ventana muestra la siguiente información:

- Nombre del Terminal, Dirección IP y Tipo
- Reloj (sincronismo)
- Versión del Software Activada
- Mapa, Nombre y Versión de la Configuración Activa
- Estatus de la comunicación entre los Terminales con el DMS
- Alto Nivel de alarmas asociadas con los Terminales
- Configuración y estatus del flujo de bits del Bearer y del Trunk
- Configuración y estatus del enlace, incluyendo nivel de alarmas y FE del terminal, nombre y dirección IP
- Alarmas abierta (transmisión y hardware), incluyendo una descripción código que especifica el tipo y la fuente (Trunk / portador, número de slot y número de puerto)

3.7.3 Reporte de Error Performance

El reporte del error de Performance provee detalles del rendimiento de los terminales y verifica el cumplimiento con el estándar G826 (*Quality and availability targets*)

Los reportes se generan en dos intervalos de tiempo, en 15 minutos y 24 horas, los datos del reporte se almacenan en una base de datos propietario ver figura 3.53, estos datos se pueden observar o representar en una vista tabular, impreso en forma de cuadro y se puede exportar hacia hojas de cálculo de Excel teniendo un control en el tamaño de la información sobre la base de datos.

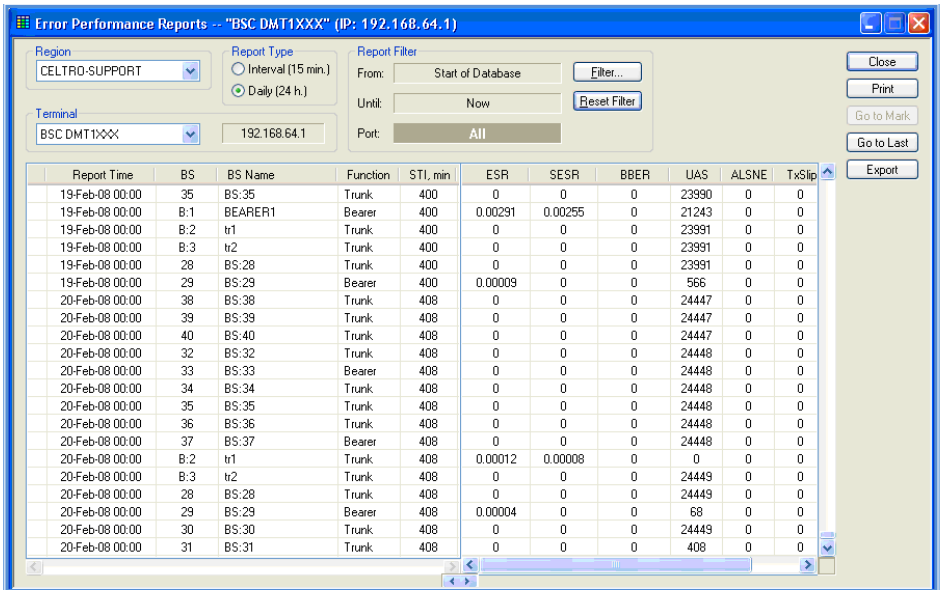


Figura 3. 53. Reporte del Error Performance

3.7.4 Reporte de la Utilización del Bearer

Los reportes de la utilización del Bearer pueden ser presentados por grupo o por enlace (una colección de pools). La visualización, el análisis y el control de los reportes de la utilización del Bearer no se limitan en ningún nivel de seguridad. El intervalo de los reportes es de 15 minutos

Los reportes pueden ser visualizados de las siguientes maneras, se presenta en una tabla y de forma gráfica. En la forma tabulada muestra todos los datos de la utilización, en porcentaje, fechas y links en particular o en forma general como se muestra en la figura 3.54. La forma gráfica presentar los reportes de la utilización de todos los Bearers o de forma individual, en donde se presenta de forma más explicativa del rendimiento de los equipos con

respecto a cada pool ver figura 3.55., en fechas y horas, detallando el porcentaje de utilización de cada E1 optimizado. Todos estos reportes se pueden imprimir o exportar hacia una hoja de cálculo de Excel

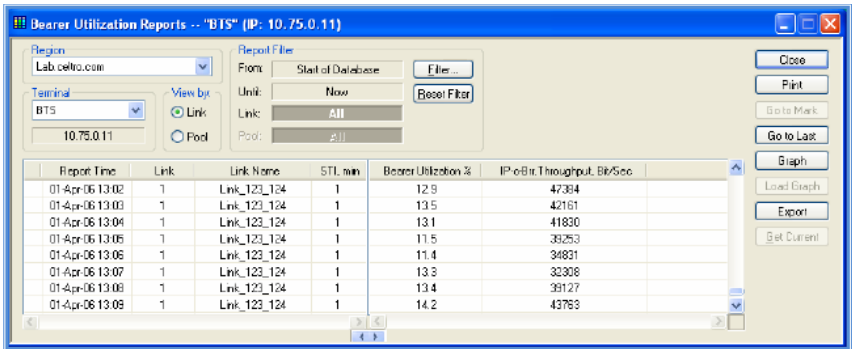


Figura 3. 54. Ejemplo de un reporte del Bearer Utilization – tabla de datos

El gráfico muestra la utilización de todos los Bearers que cruzan por el optimizador en función del tiempo y cada uno se muestra con un color diferente, uno para cada pool de optimización. Ver figura 3.55.

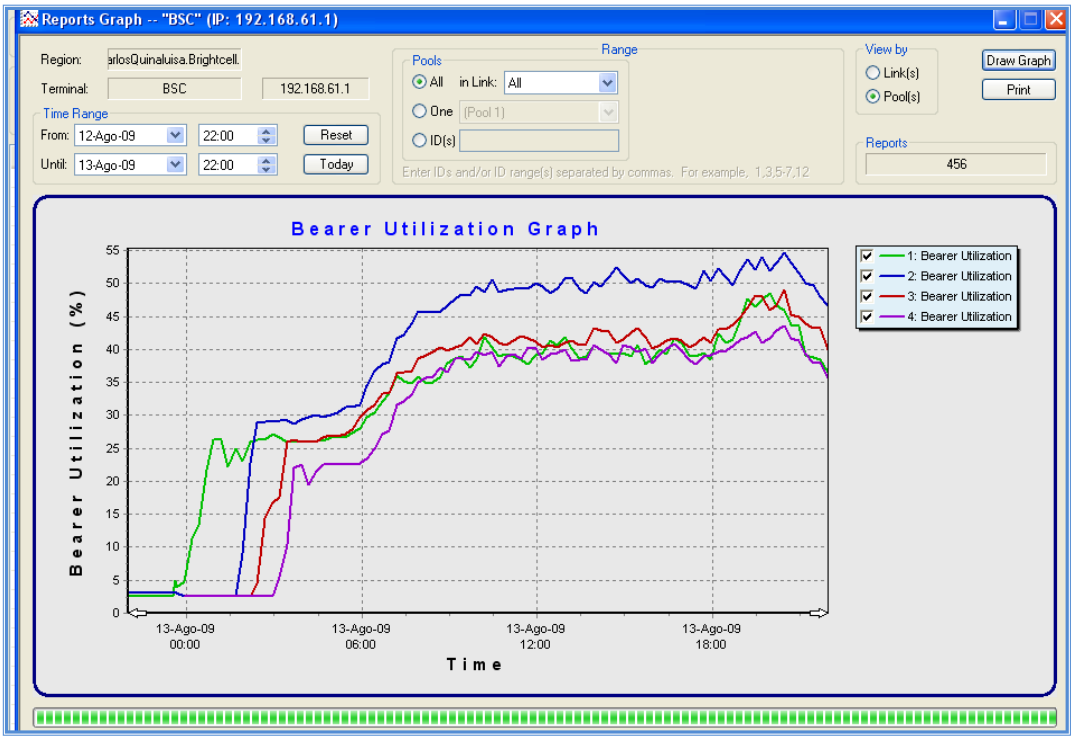


Figura 3. 55. Reporte de todos los Bearer utilizados.

3.7.5 Reportes del Trunk Input

Los reportes de la utilización del Trunk Input pueden ser presentados por grupo o por enlace (una colección de pools). La visualización, el análisis y el control de los reportes de la utilización del Trunk Input no se limitan en ningún nivel de seguridad. El intervalo de los reportes es de 15 minutos

A continuación se muestra los diferentes reportes del Trunk Input.

- ✓ Tabla Tabulada

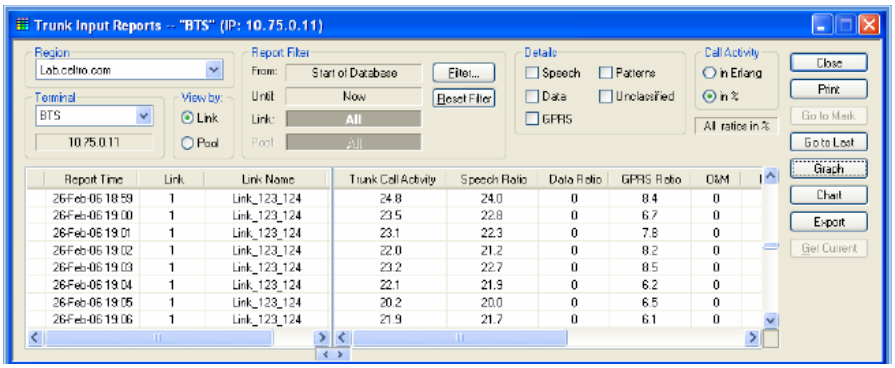


Figura 3. 56. Ejemplo de una tabla de reporte del Trunk Input

- ✓ Línea de Gráficos

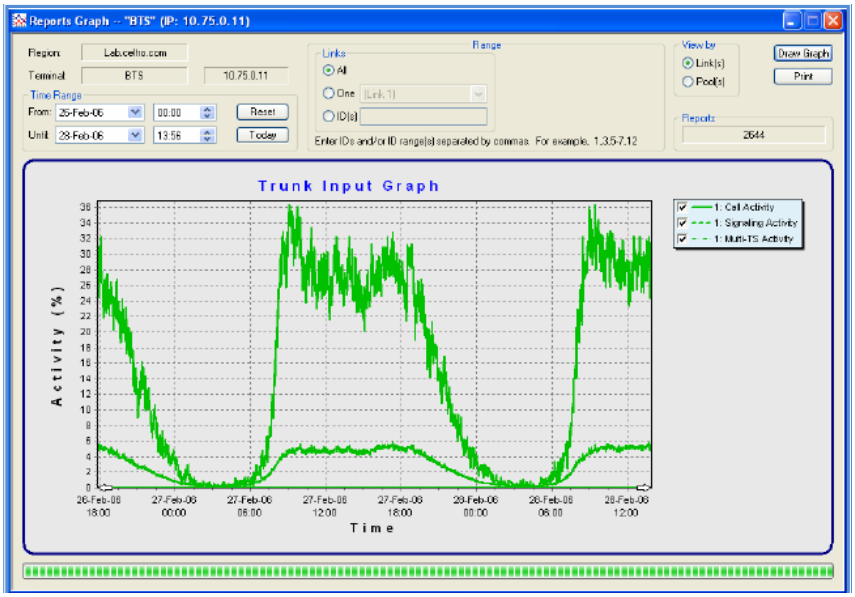


Figura 3. 57. Ejemplo gráfico del Trunk Input

3.7.6 Reporte de Periodo Activo (Busiest Period Report)

Este informe muestra el período más activo, los niveles máximos de la base de datos que aparece en el reporte de tráfico, muestra los máximos puntos para cada valor que aparece en la utilización de los reportes del Bearer y del Trunk Input. Puede ir directo hacia los informes pertinentes mediante los enlaces directos incluidos en este informe. Ver figura 3.58

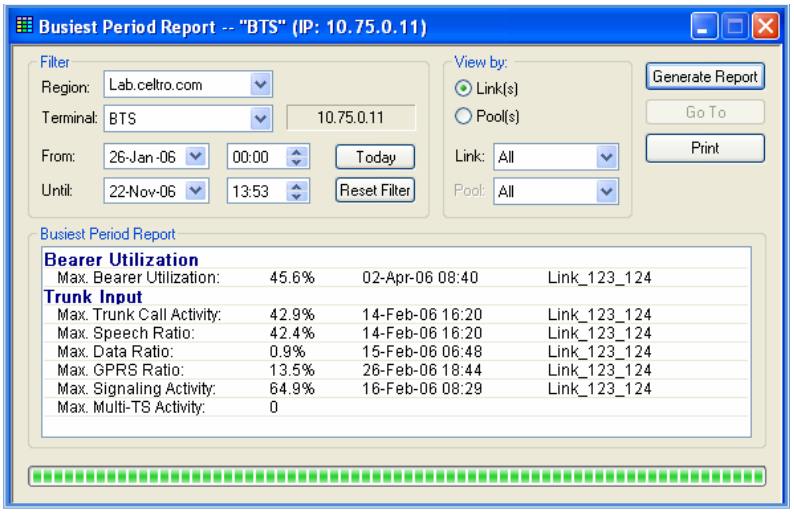


Figura 3. 58. Ejemplo de Busiest Period Report

CAPITULO 4

ANALISIS, CONFIGURACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE TRANSPORTE DE OPERADORAS CELULARES

4.1 Optimización de red celular en a-bis

El proyecto de optimización empieza a tomar impulso cuando la operadora de telefonía celular requiere mayor capacidad de envío de tráfico a nivel de interface A-bis (interface entre BSC y BTS), la cantidad de tráfico que generan los usuarios cada vez va creciendo de forma inminente y el espacio radio eléctrico va decreciendo simultáneamente, a tal punto que, los E1´s asignados para cada BTS van llegando a su límite, sin poder crecer o aumentar E1´s en la red de transporte

El objetivo primordial de la siguiente optimización es liberar E1´s que se encuentran cruzando por este enlace para poder asignar en los E1´s liberados mayor tráfico de voz ó migrar a una tecnología nueva como es el caso de 3G

4.2 Análisis de optimización

La optimización de tráfico celular se realiza a partir de analizar el tráfico y el uso de los time slots de los E1´s de la interface A-bis, la utilización de canales libres que permite el ahorro para transportar 2 o 3 E1`s por uno solo, el diseño de optimización se basa de acuerdo a los siguientes parámetros.

E1: Número de E1´s de la BTS para optimizar, esta información es la principal para identificar qué capacidad quieren optimizar y escoger un terminal DMT adecuado para la optimización en la red de Backhaul (es el nombre que se le da al medio de transporte de tráfico entre sitios distribuidos).

A-Bis: Información de la interface A-bis (interface de comunicación entre la BTS y la BSC), como está estructurado el A-bis y la información que está asignado a cada Time Slot. Esta información puede ser de señalización, tráfico de voz y tráfico de datos

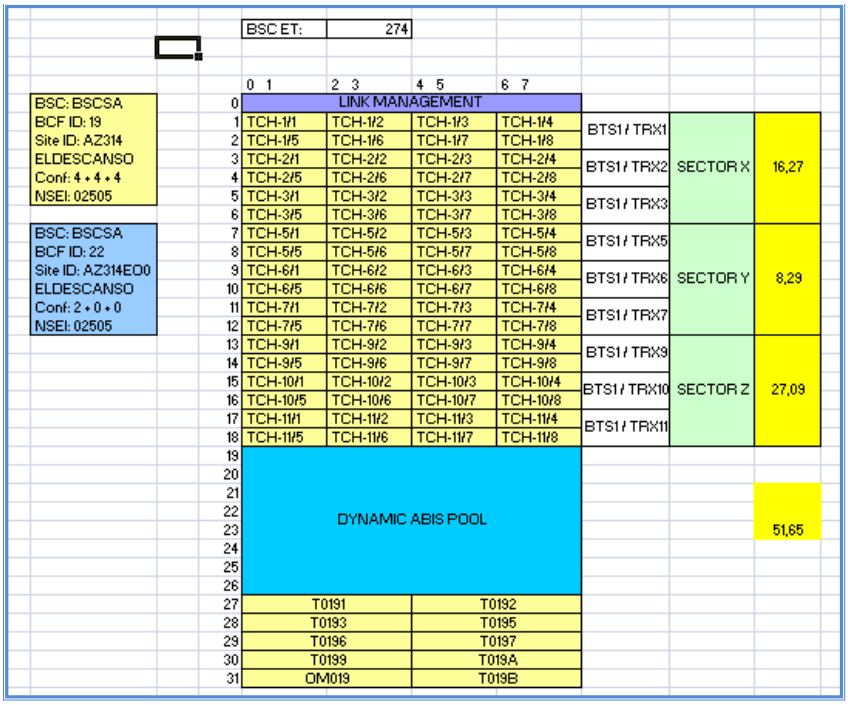
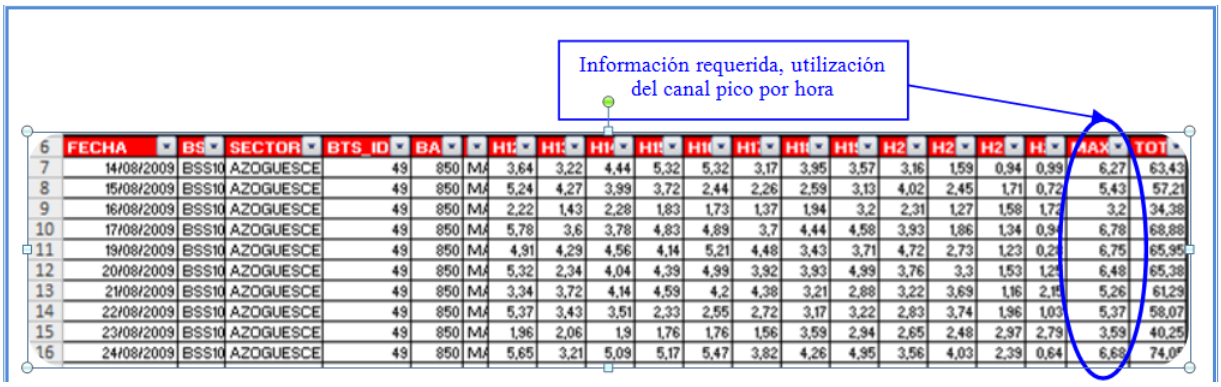


Figura 4. 1. Información del A-bis

Tráfico en Erlangs: Tráfico generado de las últimas semanas antes de realizar la implementación, para tener conocimiento del comportamiento de cada E1 que cruza por el enlace micro-onda, este es el nivel de utilización de cada E1.



	FECHA	BS	SECTOR	BTS_ID	BA		H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H2	H2	H2	H2	MAX	TOT
7	14/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	3,64	3,22	4,44	5,32	5,32	3,17	3,95	3,57	3,16	1,59	0,94	0,99	6,27	63,43
8	15/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	5,24	4,27	3,99	3,72	2,44	2,26	2,59	3,13	4,02	2,45	1,71	0,72	5,43	57,21
9	16/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	2,22	1,43	2,28	1,83	1,73	1,37	1,94	3,2	2,31	1,27	1,58	1,73	3,2	34,38
10	17/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	5,78	3,6	3,78	4,83	4,89	3,7	4,44	4,58	3,93	1,86	1,34	0,94	6,78	68,88
11	19/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	4,91	4,29	4,56	4,14	5,21	4,48	3,43	3,71	4,72	2,73	1,23	0,28	6,75	65,95
12	20/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	5,32	2,34	4,04	4,39	4,99	3,92	3,93	4,99	3,76	3,3	1,53	1,29	6,48	65,38
13	21/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	3,34	3,72	4,14	4,59	4,2	4,38	3,21	2,88	3,22	3,69	1,16	2,15	5,26	61,29
14	22/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	5,37	3,43	3,51	2,33	2,55	2,72	3,17	3,22	2,83	3,74	1,96	1,03	5,37	58,07
15	23/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	1,96	2,06	1,9	1,76	1,76	1,56	3,59	2,94	2,65	2,48	2,97	2,79	3,59	40,25
16	24/08/2009	BSS10	AZOGUESCE	49	850	MA	5,65	3,21	5,09	5,17	5,47	3,82	4,26	4,95	3,56	4,03	2,39	0,64	6,68	74,0

Figura 4. 2. Tráfico del A-bis por hora pico

Tipo de codificación: Identificar el tipo de codificación que mantiene trabajando la BTS y la BSC, si es HR, FR, EFR o AMR.

BTS y BSC: Confirmado por la operadora celular la ubicación, de cuál es la BSC y la BTS para asignar el sincronismo del reloj.

Luego de tener la información de estos parámetros se toma en cuenta los siguientes pasos para el análisis de la optimización.

La optimización se basa en la multiplexacion estadística de 2 o 3 E1`s para poder cruzar por uno solo; esto quiere decir, que por un solo canal E1 tenemos que pasar toda la información de 2 E1`s ó 3 E1`s. Para este análisis se verifica los valores correspondientes a el tráfico de los E1`s en erlangs, este valor para cada E1 optimizado es de un máximo de 120 erlangs, este valor es de la suma de hasta 3 E1`s que pueden cruzar por el Bearer optimizado ver figura 4.4.

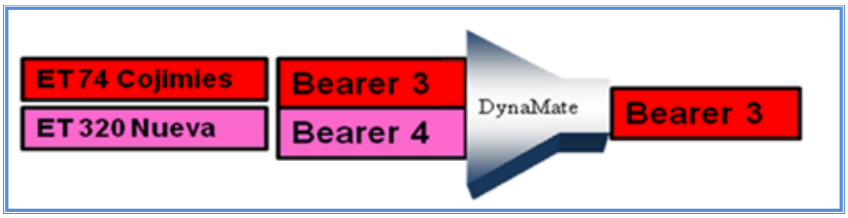


Figura 4. 3. Optimización 2:1

Tabla 4. 1. Referencia de parámetros de optimización

TRUNK			BEARER		
Ancho de Banda	**Erlang**	**E1**	**Ancho de Banda**	**Erlang**	**E1 optimizados**
2048 Kbps	Depende del tráfico	1	2048 Kbps	Máximo 120	Máximo 3 E1`s

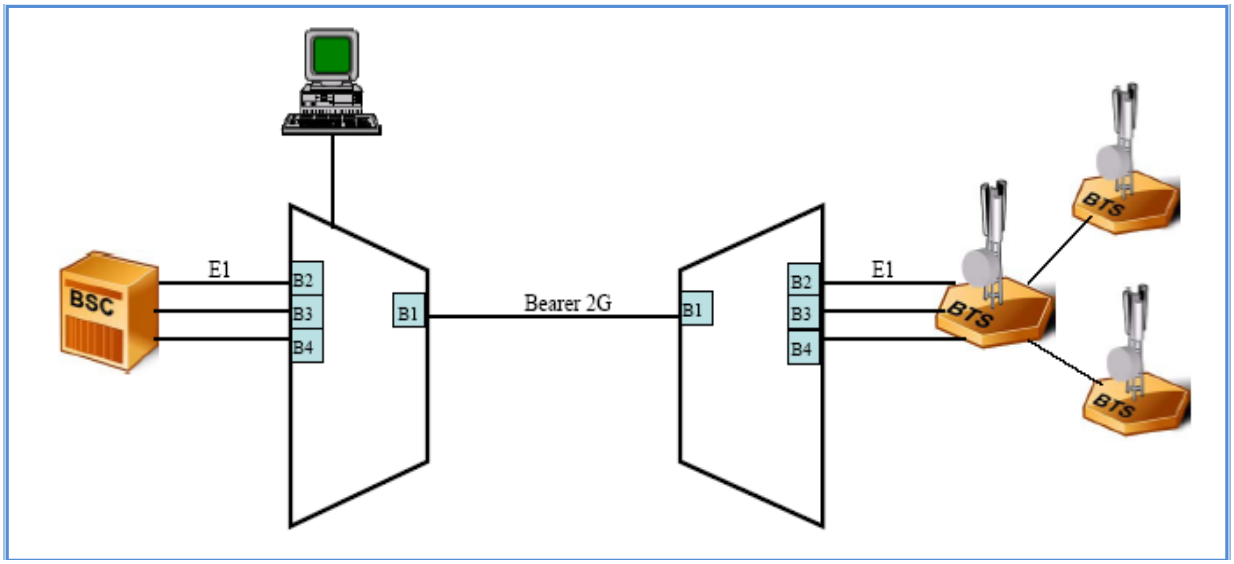


Figura 4. 4 Máxima Optimización Celtro 3:1

4.3 Optimización Guachahurco Piñas provincia de el Oro

4.3.1 Recopilación de métricas de tráfico de circuitos.

Los primeros datos son los A-bis actuales entregadas por la operadora de telefonía celular de los E1 que cruzan por el enlace Micro-onda entre Guachahurco Piñas.

Los E1´s que están en este enlace micro-onda son los indicados en la tabla 4.2.

Tabla 4. 2. Identificación de E1´s EL ORO

Num.	Nombre	ET
1	Chaguarpam Master	ET 1673
2	Chaguarpam Expansión	ET 1686
3	Guizhaguiña	ET 90
4	Paccha	ET 86
5	Piñas Master	ET 68
6	Piñas Expansión	ET 69
7	Piñas City Master	ET 70
8	Piñas City Expansión	ET 91
9	Portovelo	ET 71
10	Zaruma Master	ET 69
11	Zaruma Expansión	ET 72

Luego de la identificación y de la cantidad de los E1´s que tiene la BTS, se presenta la estructura de cada E1 ver Anexo A2 con su respectiva configuración en base a señalización y datos del tráfico que va cruzar por cada uno, como se ve a continuación en la tabla 4.2, de la información proporcionada por la operadora de telefonía celular,

Tabla 4. 3. Configuración A-BIS Actual Celda GSM Chaguarpam

		BSC ET:	1673				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSC BCF ID: 253 Site ID: LO731 CHAGUARPAM Conf: 4 + 3 + 4 NSEI: 02825	0	LINK MANAGEMENT					
	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
	7	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	
	8	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
BSC: BSCSC BCF ID: 256 Site ID: LO731EO0 CHAGUARPAM Conf: 0 + 3 + 3 NSEI: 02825	9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
	10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
	14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	15						
	16						
	17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
	18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	23	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	
	24	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
	25	T2531		T2532			
	26	T2533		T2534			
	27	T2535		T2536			
	28	T2537					
	29	T2539		T253A			
	30	T253B		T253C			
	31	OM253					

En la tabla 4.4 se observa el nivel del tráfico de las últimas semanas, esta información se analiza de los picos del tráfico en erlangs.

Tabla 4. 4. Tráfico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM sector X

FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H3	H10	H11	H13	H21	H23	Total	Peak Total
01/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,03	0,02	2,69	2,36	2,14	2,09	0,53	46,6	4,95
02/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,36	0,04	2,55	1,91	1,91	1,85	0,12	45,9	5,54
03/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,36	0,61	2,1	3,64	2,68	2,83	0,84	54,61	5,54
06/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,12	0,13	2,54	2,96	2,42	2,29	0,21	50,35	5,88
07/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,04	0,18	1,96	2,87	2,08	1,28	0,14	46,97	4,93
27/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,09	0,07	2,69	3,35	2,77	2,84	0,11	58,01	6,41
28/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,04	0,07	2,02	3,14	2,88	2,26	0,24	52,08	5,52
29/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,02	0,01	2,07	2,32	2,71	3,47	0,32	52,34	7,61
30/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,06	0,06	2,16	3,16	3,41	2,25	0,42	51,27	4,94
31/07/2009	**CHAGUARPAMX**	253	MASTER	0,11	0,14	3,04	3,43	2,82	2,9	0,18	51,95	4,63
											MAX PEAK	**7,75**

4.3.2 Análisis de información

Cada E1 puede llevar hasta 2 megas de información los cuales son aprovechados eficientemente; los Time slot`s son asignados solo los que están cruzando tráfico al momento que se asignan llamadas y con la tecnología de los equipos optimizadores, que se encargan de eliminar redundancias de tráfico, remover time slot`s, o eliminar los “silence” y “idle” que conforman parte del actual tráfico celular, esto permite la utilización eficiente del ancho de banda y es conocido como Multiplexación Estadística.

Luego de verificar el análisis efectivo de los A-bis se observa que cada E1 tiene una diferente configuración de Time Slots utilizables, en algunos casos un E1 puede tener solo una parte de su capacidad utilizada, mientras que en otros casos se puede tener una combinación de tráfico de un E1 con otro, esta combinación o asignación de time slots se le conoce como *grooming*. Esta información sirve para poder asignar los E1´s que tienen menos tráfico o menos time slots utilizados para poder optimizar con otro E1 de diferentes características, todo este análisis depende de los datos y del estudio que se realice con el tráfico en Erlangs.

De la información entregada por la operadora de telefonía móvil, se analiza el tráfico por cada E1 y cada sector como se ve en la tabla 4.4 a la tabla 4.6, donde el resultado obtenido es el tráfico Pico del E1.

Primer análisis. E1 CHAGUARPAM, se analiza el tráfico de los sectores, tomando el valor del pico más alto de toda la información.

Tabla 4. 5. Tráfico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM sector Y

FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H1	H8	H10	H19	H23	Total	Peak Total
01/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,91	0,3	7,37	12,24	20,85	1,47	199,21	20,85
02/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,78	0,34	8,94	9,93	23,99	3,23	210,62	23,99
03/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	1,27	0,91	9,61	11,39	19,99	3,1	209,12	19,99
04/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	1,58	0,79	9,29	9,83	19,69	2,23	201,49	19,69
05/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	1,88	1,12	11,04	11,92	26,13	2,03	249,49	26,13
23/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,72	0,43	4,57	5,6	9,44	1,33	97,88	9,44
24/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,57	0,25	4,75	4,57	8,4	2,23	98,24	8,4
25/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,73	0,72	5,74	6,92	8,06	3,31	105,18	8,06
27/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,52	0,26	5,51	5,65	8,78	1,69	103,62	8,78
28/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	1,13	0,99	5,3	5,88	8,7	2,83	100,86	8,7
29/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,43	0,47	5,21	5,19	10,34	1,26	104,22	10,34
30/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,9	0,18	5,24	5,34	9,11	1,38	106,43	9,97
31/07/2009	CHAGUARPAMY	254	MASTER	0,55	0,3	5,18	5,62	8,9	3,69	109,99	8,9
										MAX PEAK	**26,13**

Tabla 4. 6. Tráfico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM sector Z

FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H10	H13	H14	H15	H23	Total	Peak Total
01/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	2,46	12,05	11,64	12,82	13,07	2,77	231,33	23,64
02/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	0,62	13,16	12,91	12,54	13,32	1,96	223,71	21,82
03/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	1,42	12,04	11,58	11,24	12,31	3,43	221,96	20,76
04/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	2,09	10,62	11,73	11,39	12,56	4,9	227,75	19,46
05/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	2,99	24,09	18,83	18,51	15,9	1,54	297,54	24,09
06/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	0,96	12,02	13,79	14,15	13,57	2,41	250,36	21,56
07/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	0,79	13,53	7,33	7,11	5,47	2,74	159,67	13,55
25/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	1,91	7,01	7,14	6,63	7,23	4,02	143,75	12,47
26/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	1,79	12,03	9,47	9,59	8,48	2,71	166,92	12,35
27/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	0,99	8,71	8,19	8,42	7,8	3,31	152,02	13,55
28/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	1,81	8,45	7,59	7,11	6,77	3,68	144,61	12,69
29/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	1,47	7,52	7,67	7,34	7,41	3,92	141,38	11,93
30/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	2,61	7,12	8,66	7,02	6,28	3,35	148,65	12,78
31/07/2009	CHAGUARPAMZ	255	MASTER	1,61	7,7	6,46	7,32	6,71	3,87	136,79	11,83
										MAX PEAK	**24,09**

Identificación del tráfico en horas Pico en el A-bis respectivo. De estos resultados, se verifica el tráfico total que tiene cada E1, en este análisis se toman dos referencias, la primera, del tráfico del sector X se hace un redondeo al valor de 10 como valor máximo, el segundo valor y el más importante es la suma de todos los sectores, que en este caso es de 60.22 que es el valor máximo de tráfico en este E1, como se muestra en la tabla 4.7.

Tabla 4. 7. Tráfico de A-BIS Actual Celda GSM Chaguarpam

	BSC ET:	1673					
	0 1	2 3	4 5	6 7			
0	LINK MANAGEMENT						
1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X	10
2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8			
3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2		
4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8			
5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3		
6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8			
7	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4		
8	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8			
9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y	26,13
10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8			
11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6		
12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8			
13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7		
14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8			
15							
16							
17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z	24,09
18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8			
19	TCH-0/1	TCH-10/2	TCH-0/3	TCH-0/4	BTS1 / TRX10		
20	TCH-0/5	TCH-10/6	TCH-0/7	TCH-0/8			
21	TCH-1/1	TCH-11/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX11		
22	TCH-1/5	TCH-11/6	TCH11/7	TCH-1/8			
23	TCH-2/1	TCH-12/2	TCH12/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX12		
24	TCH-2/5	TCH-12/6	TCH12/7	TCH-2/8			
25	T2531		T2532				
26	T2533		T2534				
27	T2535		T2536				
28	T2537						
29	T2539		T253A				
30	T253B		T253C				
31	OM253						
						AVERAGE	60,22

El segundo E1 para analizar es CHAGUARPAM EXTENSION, Este E1 solo presenta tráfico en los sectores Y y Z, ver anexo A3

En este análisis se toman los dos valores pico en los sectores Y y Z y se analiza en el A-bis de Chaguapam Expansión como se muestra en la tabla 4.8 obteniendo un tráfico pico del E1 de 29.2 erlangs

Tabla 4. 8. A-bis CHAGUARPAM EXPANSION tráfico total del E1

	BSC ET:	1686		
	0 1	2 3	4 5	6 7
0	LINK MANAGEMENT			
1				
2				
3				
4				

5							
6							
7							
8							
9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS2 / TRX5	SECTOR Y	14,38
10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8			
11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS2 / TRX6		
12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8			
13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS2 / TRX7		
14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8			
15							
16							
17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS2 / TRX9	SECTOR Z	14,82
18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8			
19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS2 / TRX10		
20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8			
21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS2 / TRX11		
22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8			
23							
24							
25							
26							
27	T2565		T2566				
28	T2567						
29	T2569		T256A				
30	T256B						
31	OM256						
						AVERAGE	29,2

De los resultados del análisis realizado de todos los E1´s se tiene la siguiente tabla, con la cual, se realiza la optimización de acuerdo a los valores de los erlangs identificados en cada A-bis.

Tabla 4. 9. Tabla cuantitativa de los E1´s y su Tráfico

NAME	SITE	Erlangs
ET 1673	CHAGUARPAM	60,22
ET 1686	CHAGUARPAM	29,22
ET 90	GUIZHAGUINA	42,37
ET 86	PACCHA	36,02
ET 70	PINASCITY	54,66
ET 91	PINASCITY	33,59
ET 68	PINAS	58,31
ET 69	PINAS	62,78
ET 71	PORTOVELO	92,95
ET 72	ZARUMA	37,01

4.3.3 Diseño de Optimización

El diseño de optimización se realiza partiendo de los datos obtenidos de la tabla 4.9, la misma que posee los valores picos que cada E1 puede enviar, estos valores son los principales

para la asignación de los E1´s que podemos optimizar y cuáles no se los debería tomar en cuenta.

Para continuar con el diseño de optimización de red de transporte Celular se deben tener en cuenta los siguientes puntos importantes sobre los equipos Celtro.

- Los terminales por cada optimización solo pueden realizar hasta una configuración de 3 a 1 sobre la interface A-BIS , esto quiere decir que por cada Bearer de optimización que tienen los terminales se puede pasar 3 E1´s que entrega la operadora móvil.
- De acuerdo al punto anterior los equipos pueden optimizar 96 Time Slot, dejando un margen de tolerancia de un 20%.
- Cada Bearer tiene un máximo de 120 Erlangs para traficar.
- De acuerdo al análisis previo e identificando la cantidad de E1´s a Optimizar se seleccionará el tipo de terminal a ser utilizado.

La tabla 4.10 identifica por color y número del Pool por el cual se está optimizando cada E1; esto es, para el Pool número 1 tenemos asignado el color verde y que va optimizar dos E1´s los cuales son, Chaguarpam Master ET 1673 y Chaguarpam Expansión ET 1686. La suma de los 2 E1`s que van a cruzar por un E1 optimizado no debe pasar los 120 erlangs.

Tabla 4. 10. Tabla de Diseño de Optimización Celular

NAME	SITE	POOL	ERLANGS	ERLANG MAX DE OPTIMI
ET 1673	CHAGUARPAM MASTER	1	60,22	89.44
ET 1686	CHAGUARPAM EXPANSION	1	29,22	
ET 90	GUIZHAGUINA	2	42,37	97.09
ET 70	PINASCITY MASTER	2	54,66	
ET 68	PINAS MASTER	3	58,31	94.33
ET 86	PACCHA	3	36,02	
ET 91	PINASCITY EXPANSION	4	33,59	96.37
ET 69	PINAS EXPANSION	4	62,78	
ET 71	PORTOVELO		92,95	
ET 72	ZARUMA		37,01	

En la tabla 4.11 se presenta el mapa completo de la Optimización Celular, indicando el puerto del terminal Celtro al que esta designado

Tabla 4. 11. Mapa de optimización GUACHAHURCO – PIÑAS

Mapa de Optimización				
POOL	PUERTO CELTRO	TRUNK	PUERTO CELTRO	NAME SITE
Bearer 1	B1	Trunks	B2	CHAGUARPAM MASTER
			B4	CHAGUARPAM EXPANSION
Bearer 2	B5	Trunks	B6	GUIZHAGUINA
			B8	PINASCITY MASTER
Bearer 3	B9	Trunks	B7	PACCHA
			B11	PINAS MASTER
Bearer 4	B13	Trunk	B10	PINASCITY EXPANSION
			B12	PINAS EXPANSION

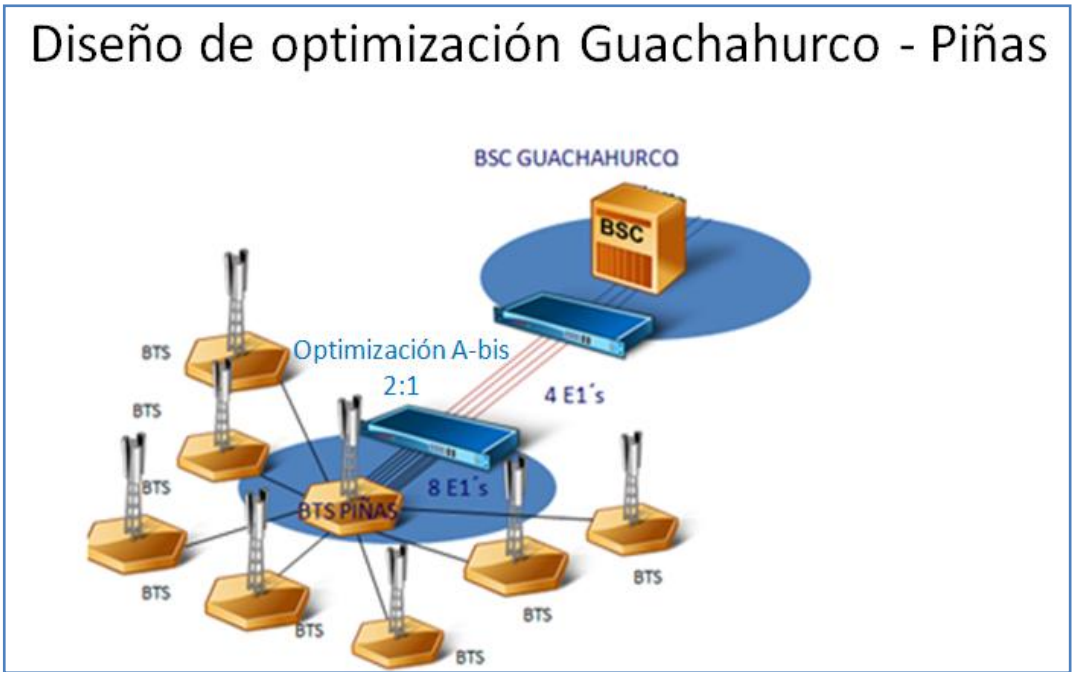


Figura 4. 5. Diseño de Optimización Guachahurco Piñas

4.3.4 Configuración de Optimización Guachahurco Piñas.

A continuación se detalla paso a paso la configuración de los mapas tanto para la BTS como para la BSC de la Optimización del enlace Guachahurco – Piñas de acuerdo a los datos de la tabla 4.11. del diseño de optimización realizado anteriormente, del cual obtenemos los siguientes datos principales:

- Número de E1´s a optimizar: 8 E1
- Número de Bearer Optimizados: 4 E1
- Terminal designado: DMT 1016
- Configuración diseñada: 2:1

4.3.5 Asignación de DMS y Terminales Celtro BSC y BTS

Se selecciona el DMS, BSC y BTS con su respectivo direccionamiento IP

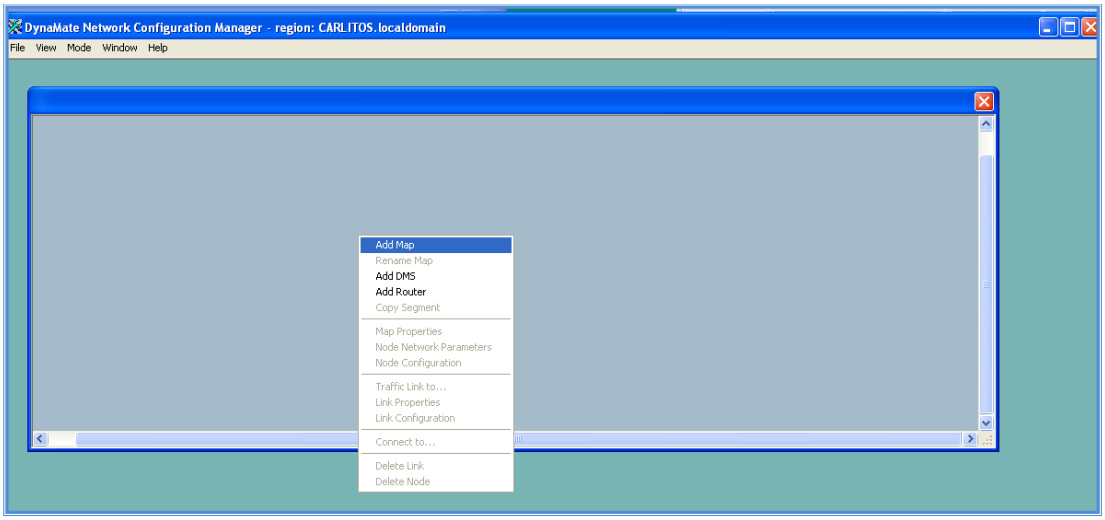


Figura 4. 6. Asignación de DMS y MAP

- El DMS se designa la dirección de red:
- IP Address: 192.168.61.10
- Mask Address: 255.255.255.0

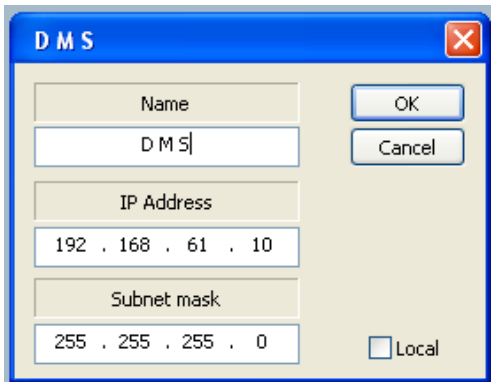


Figura 4. 7. Direccionamiento IP de DMS

4.3.6 Creación del Mapa BSC

Primero se escoge la versión, la Interface si es E1 o T1, el tipo de terminal que se debe asignar, el procesador de Tráfico y se crea una carpeta a la cual se le va asignar la configuración del Mapa BSC

- Vers: 3.35
- Default Interface: E1
- Type: DMT 1016D
- Traffic Processing: V2.08K

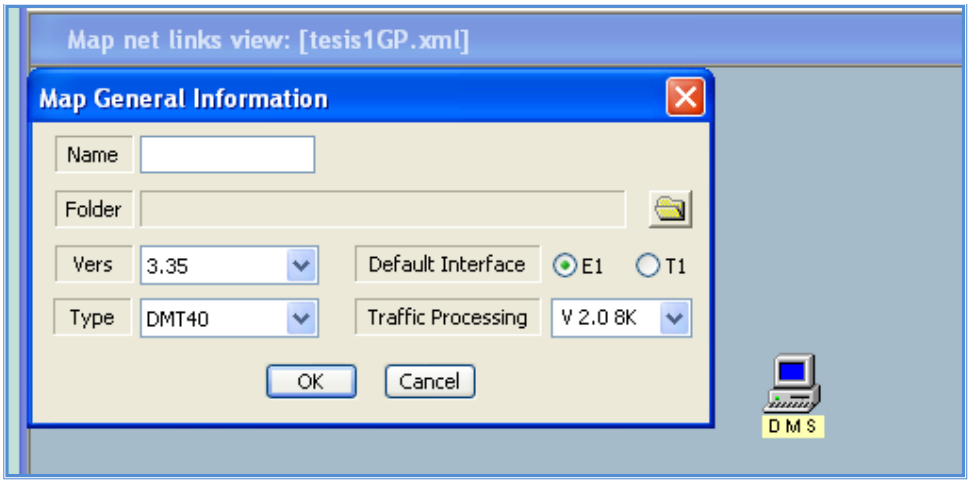


Figura 4. 8. Información General del Mapa

Crear una nueva carpeta con el nombre a identificar BSC o BTS

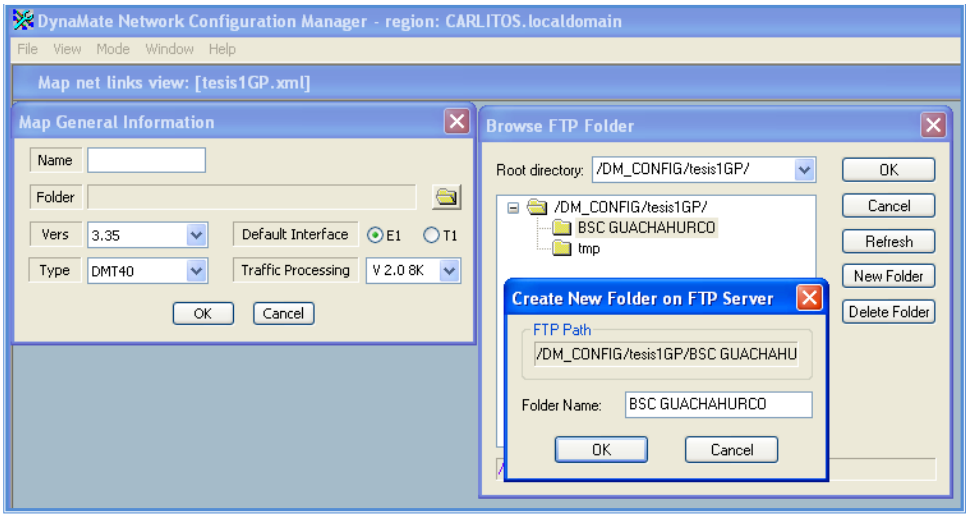


Figura 4. 9. Creación de la nueva carpeta BSC

4.3.7 Asignar el direccionamiento en los terminales BSC y BTS

- Asignar el direccionamiento en el terminal BSC
- IP Address: 192.168.61.1
- Mask Adress: 255.255.255.0
- Los demás parámetros están por defecto.

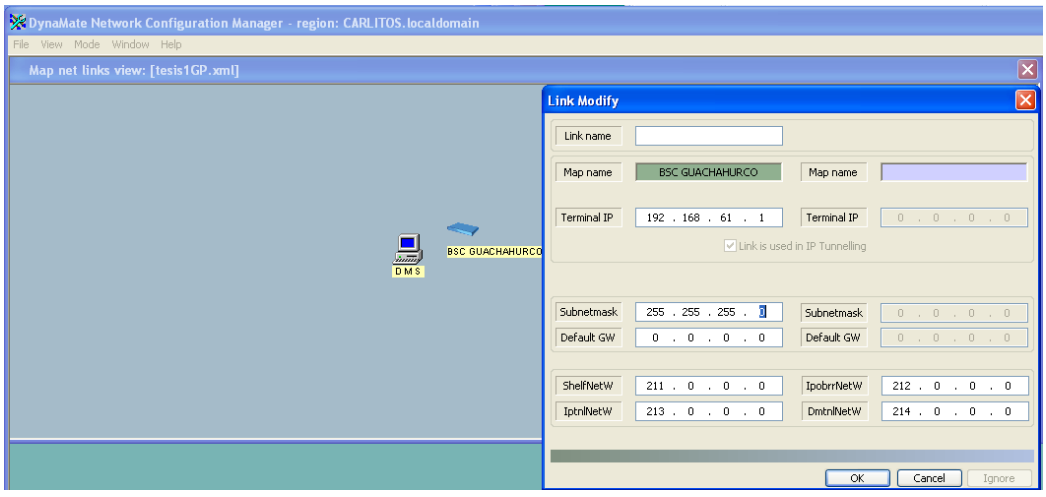


Figura 4. 10. Direccionamiento BSC

Añadir BTS y direccionamiento IP exactamente como en la BSC

- IP Address: 192.168.62.1
- Mask Address: 255.255.255.0
- Los demás parámetros por defecto.

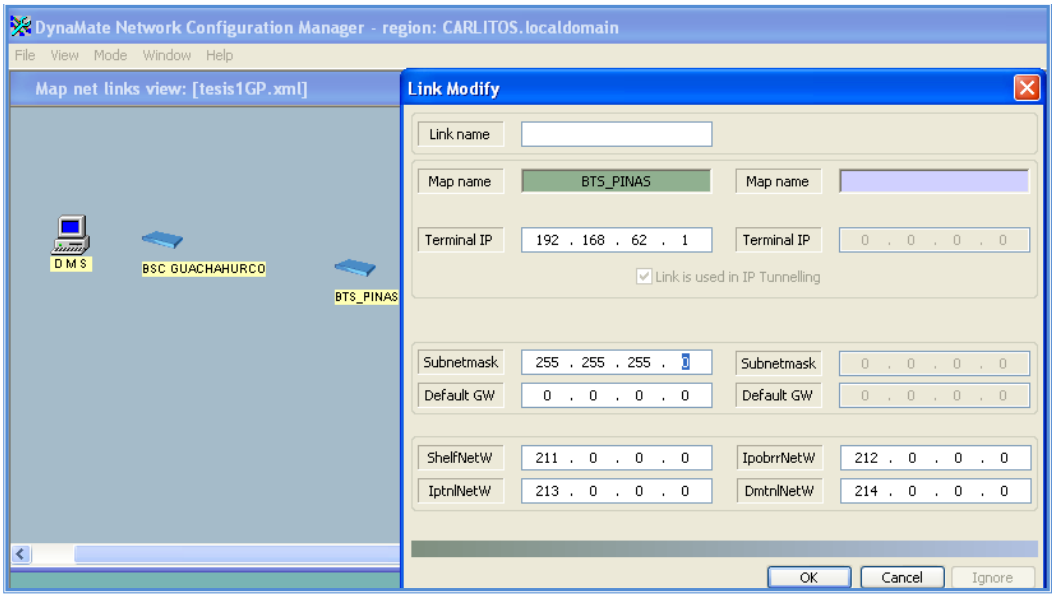


Figura 4. 11. Identificación BTS

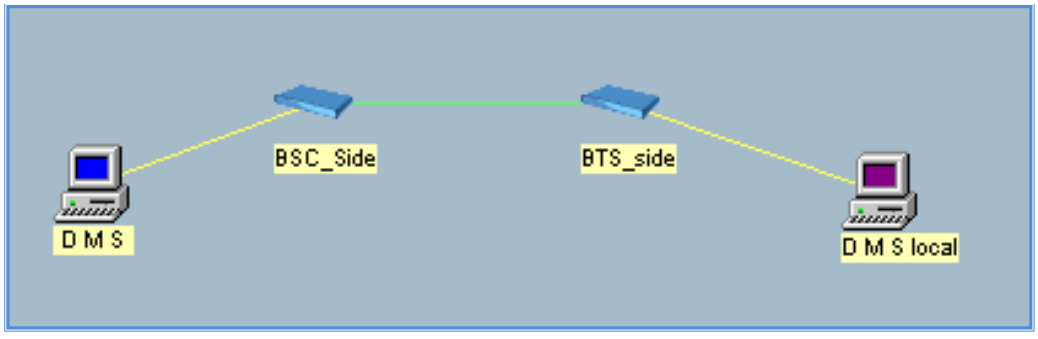


Figura 4. 12. Diseño de la red Optimizada

4.3.8 Configuración del Hardware Celtro

A continuación se realiza la asignación de los puertos de los terminales Celtro y la configuración de los E1´s optimizados, una configuración de 8 E1´s por 4 E1´s optimizados como se muestra en la figura 4.13. De acuerdo al color se identifica su función, azul es un trunk y verde es un bearer.

Figura 4. 13. Asignación de puerto, Berers y Trunks BTS y BSC

Luego de asignar la ubicación de los Bearers y los trunks en los terminales se asigna los 4 Pool, que son los requeridos para optimizar los 8 E1´s como se ve en la figura 4.14, esta es la forma de interconexión de los Bearer entre la BTS y la BSC.

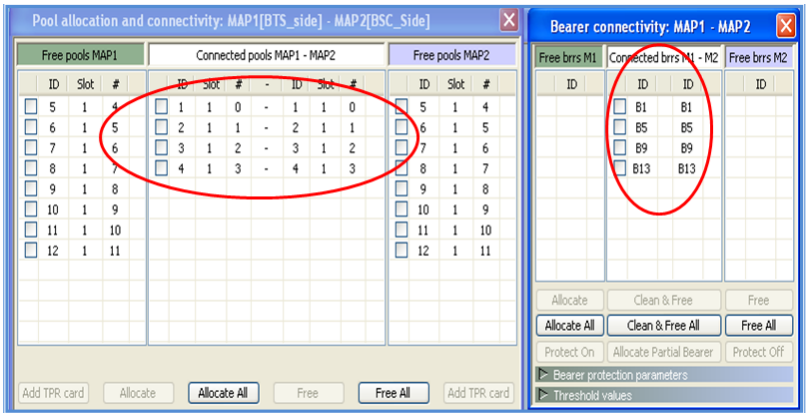


Figura 4. 14. Asignación de los Pool

Luego de asignar los Pool a los equipos se configura los mapas de los Bearer, asignando a cada puerto un Bearer

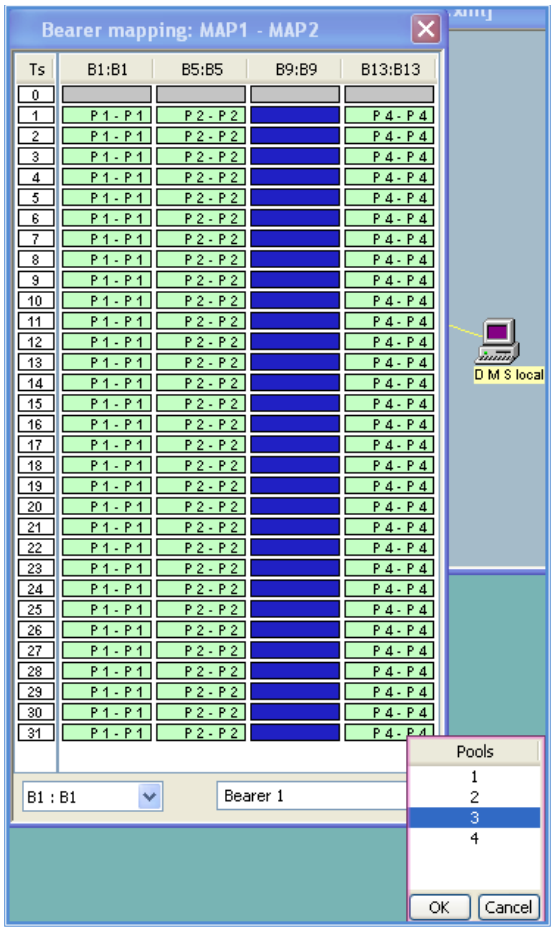


Figura 4. 15. Bearer Mapping

La figura 4.16. muestra la asignación de cada Trunk a su Pool correspondiente de acuerdo a la tabla 4.11. del diseño de optimización, en la gráfica se indica que el Trunk del puerto B2 va pasar por el Pool 1 que corresponde al bearer 1 en el mapa de Bearer de la figura 4.15.

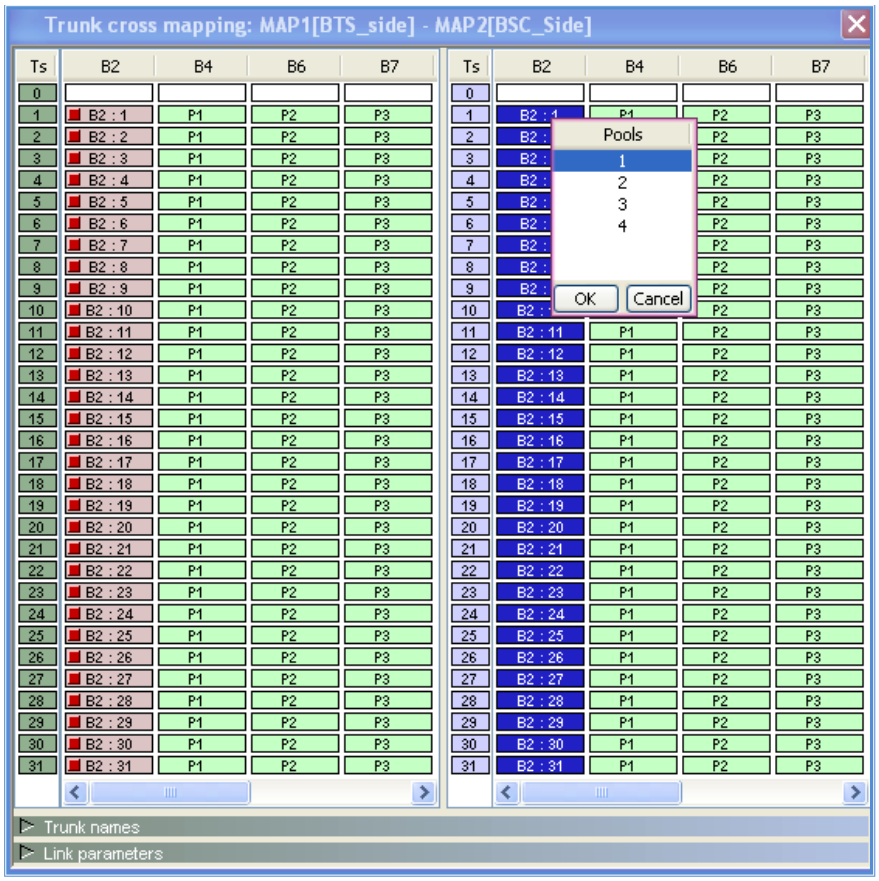


Figura 4. 16. Asignación del mapa de trunks.

El último paso de la configuración de los equipos es colocar las propiedades asignadas a los mapas de Bearers y de trunks, estas propiedades son las más importantes, ya que, se asigna el sincronismo de reloj, la identificación de la trama, y la identificación de cada puerto con un nombre que identifique a cada E1, tanto los Bearers como los trunks.

El sincronismo de reloj, que es el más importante y va depender del *Map Properties* que se encuentren configurando, en este caso, si es la BTS, como muestra en la figura 4.17, el sincronismo de reloj va tomarse desde la BSC exclusivamente desde los Bearers, los puertos B1 y B5 para nuestra actual configuración, pero también se pueden tomar los demás bearers, como son los puertos de bearer B9 y B13. En el caso de ser el *Map Properties* del lado de la BSC, figura 4.18., se tomará en cuenta el sincronismo de reloj desde los Trunks de la BTS, es decir, los puertos B2, B4, B6, B7, B8, B10, B11 y/o B12

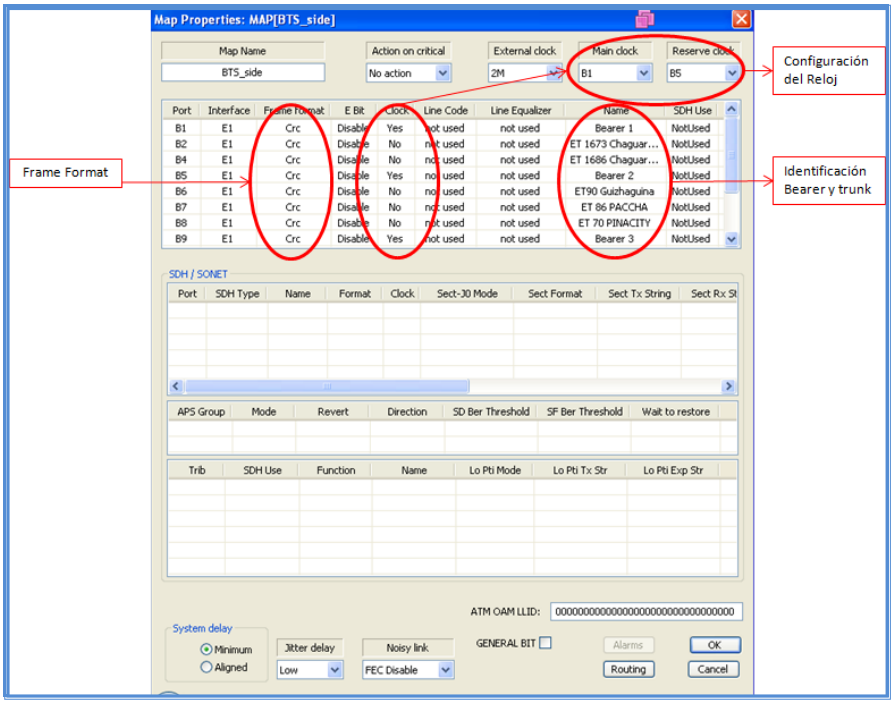


Figura 4. 17. Propiedades del Mapa BTS

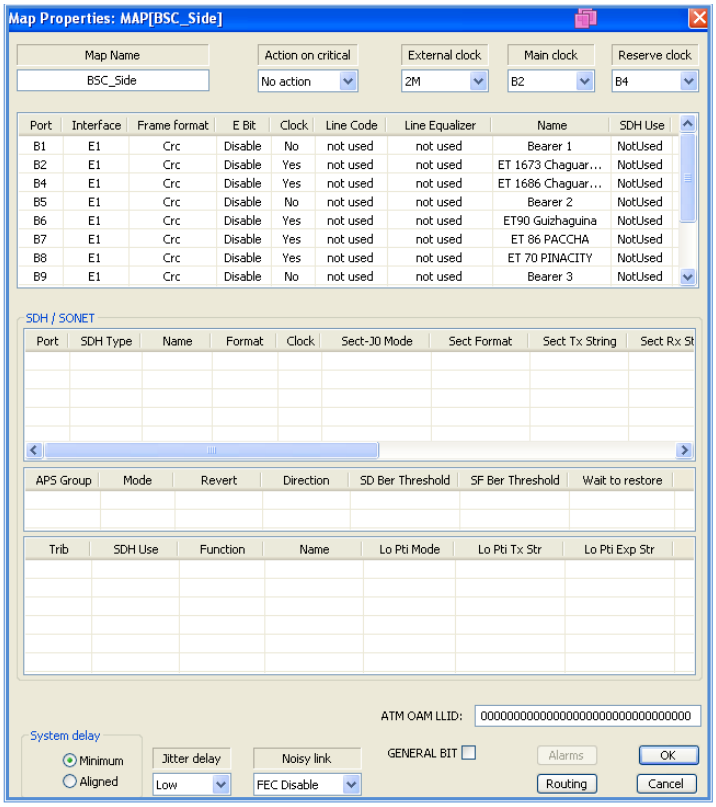


Figura 4. 18. Propiedades del Mapa BSC

4.3.9 Implementación de los equipos Celtro

4.3.9.1 Instalación del primer equipo Celtro:

La Instalación se realizó por la noche en las ventanas de trabajo que son autorizadas por la operadora de telefonía celular, ya que por políticas de la misma, no se puede trabajar en horarios normales de trabajo. La primera ubicación fue en el cerro Guachaurco ciudad de Célica, el equipo queda correctamente instalado en el rack correspondiente indicado por la operadora con su respectiva alimentación de -48 VCD, puesta a tierra, 4 tetrapacks enrulados y etiquetados correctamente para los 16 puertos del equipo Celtro DMT 1016 ver figura 4.19. - 4.20. – 4.21.

Figura 4. 19. Equipo Celtro, cableado y energizado

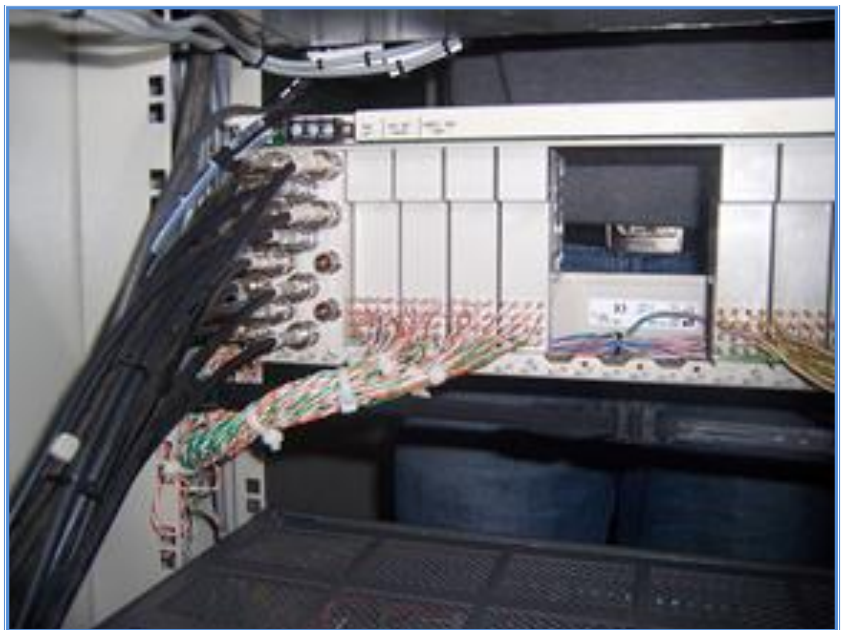


Figura 4. 20. Cableado detrás de Tetrapacks

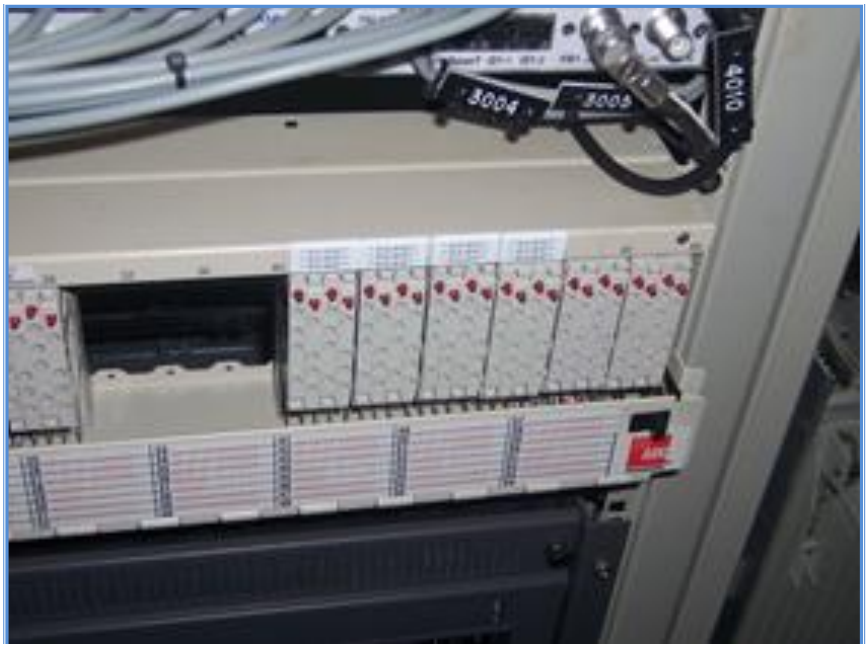


Figura 4. 21. Etiquetado de Tetrapaks

4.3.9.2 Instalación del segundo equipo Celtro:

La Instalación se realizó por la tarde y noche en el Cerro de la ciudad de Piñas, el equipo se encuentra instalado en el rack correspondiente indicado por la operadora, con su respectiva alimentación de -48 VCD, 4 tetrapacks enrulados y etiquetados correctamente para los 16 puertos del equipo Celtro DMT 1016, ver figura 4.22. - 4.23. – 4.24.

Además de la instalación del equipo Celtro queda instalado y configurado un PC para gestión de paso de tráfico y reportes del enlace optimizado ver figura 4.25, este es un equipo de monitoreo temporal

Figura 4. 22. Equipo Celtro Cableado 16 puertos

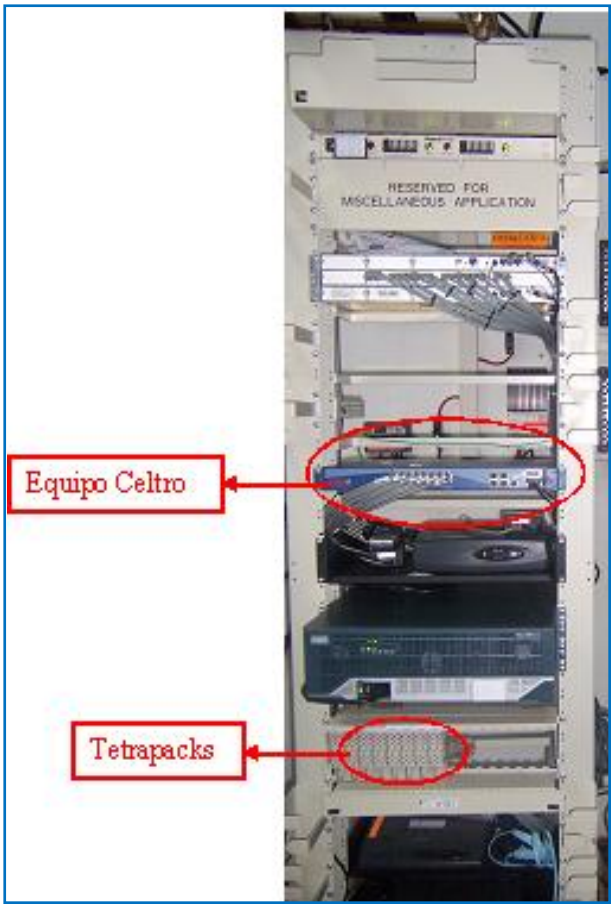


Figura 4. 23. Equipo Celtro y tetrapacks en el Rack respectivo

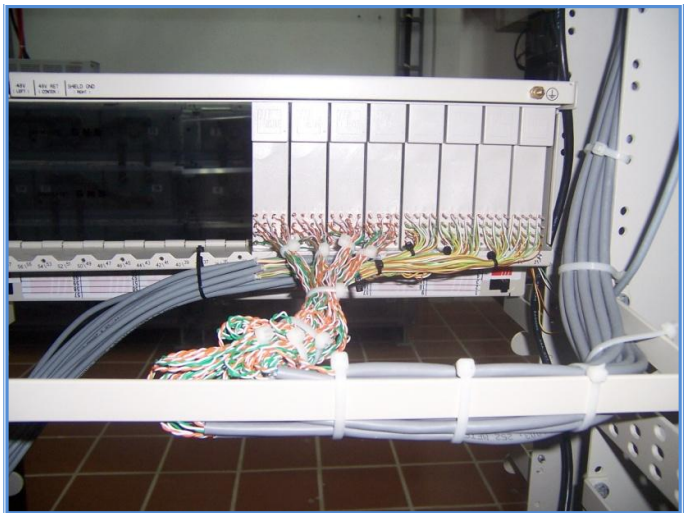


Figura 4. 24. Tetrapacks Enrulados

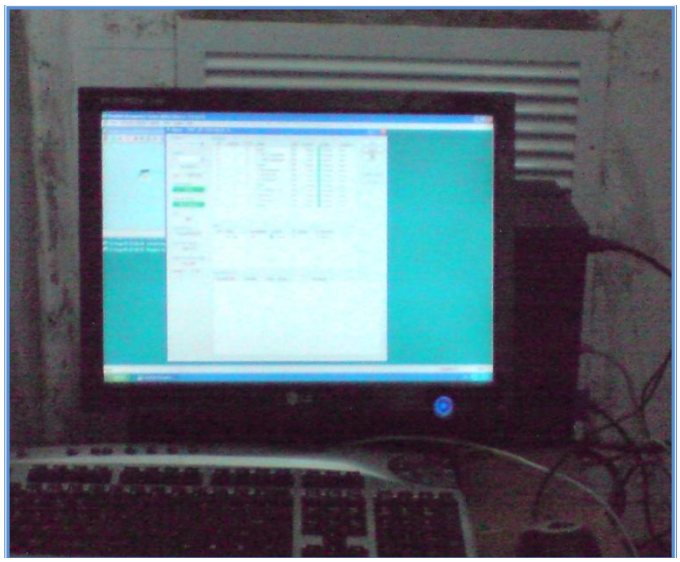


Figura 4. 25. Equipo de Gestión configurado.

4.3.10 Puesta en Producción Equipos Optimizadores Celtro.

Los equipos, luego de ser instalados en las radio bases se encuentran listos para realizar el paso de tráfico; se puso en Producción el enlace de optimización con los resultados que se muestran en la figura 4.27.

El procedimiento para pasar tráfico recomendado es Desconectar las E1 que actualmente llegan del enlace Guachahurco - Piñas, pasarlos previamente por el Optimizador Celtro y conectarlo al multiplexor existente en la estación Piñas, como se observa en el esquema de conexión de la tabla 4.11. Este paso de tráfico se realizará paso a paso, se debe pasar E1 por E1 para poder ir probando la operatividad del optimizador.

Luego de cruzar todos los E1´s se obtiene a los terminales Celtro trabajar sin inconvenientes como lo demuestran las alarmas que se verifican en la figura 4.26.

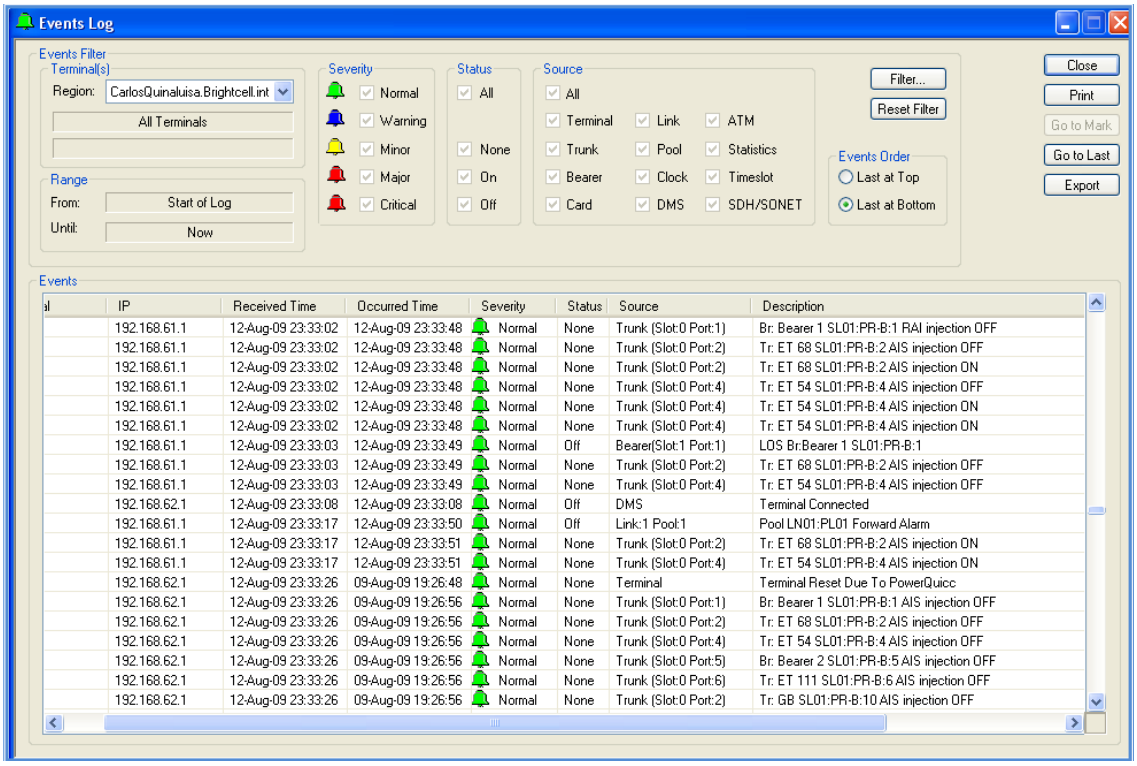


Figura 4. 26. Eventos del monitoreo.

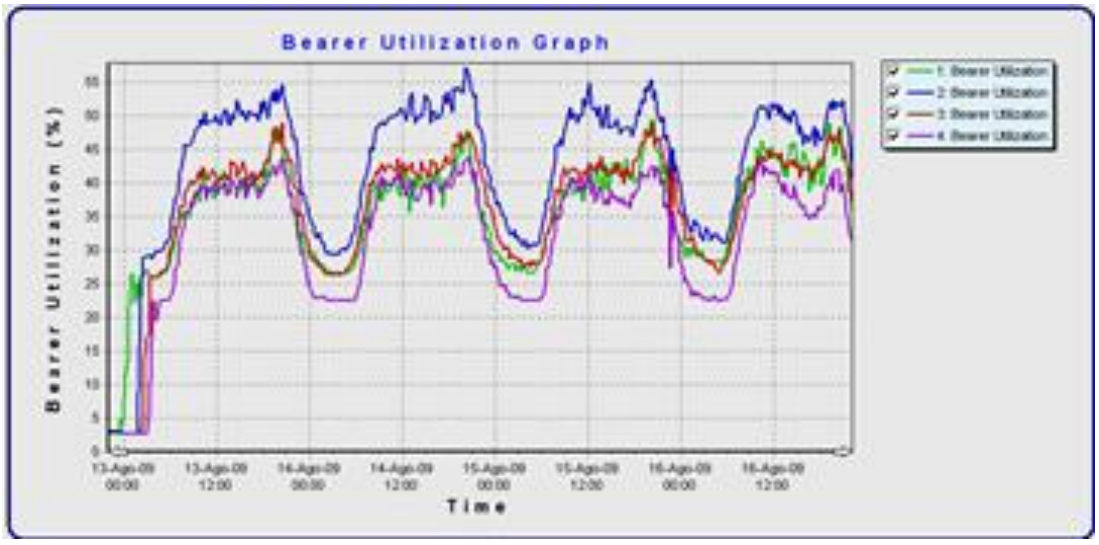


Figura 4. 27. Utilización del Bearer

Se Optimizaron 4 enlaces de los 8 que ocupaba la operadora de telefonía móvil, ahorrándoles 4 E1´s de trasporte en el enlace Guachaurco – Piñas, en la figura 4.27, se observa que la optimización celular está trabajando correctamente y llegando a un máximo del 57 % del Bearer optimizado. Con estos resultados se garantiza la optimización de 2:1 y la calidad de servicio QoS, ya que, los porcentajes no se están excediendo.

4.4 Optimización Azogues Bueran provincia del Cañar

El objetivo de la siguiente optimización es liberar E1´s que se encuentran cruzando por este enlace para poder asignar en los E1´s liberados mayor tráfico de voz o migrar a una tecnología nueva como es el caso de 3G.

4.4.1 Recopilación de métricas de tráfico de circuitos.

De igual forma que la optimización anterior, los primeros datos son los A-bis actuales entregadas por la operadora de telefonía celular de los E1 que cruzan por el enlace Micro-onda entre **Azogues Bueran**.

Los E1´s que están en este enlace micro-onda son los siguientes.

Tabla 4. 12. Identificación de E1´s CAÑAR

Num.	Nombre	ET
1	El Descanso Master	ET 274
2	El Descanso Expansión	ET 286
3	Azogues Cen. Master	ET 298
4	Azogues Cen. Expansión	ET 388
5	Azogues Master	ET 292
6	Azogues Expansión	ET 355

Tabla 4. 13. Configuración A-BIS Actual Celda GSM Descanso Master

	BSC ET:	274					
	0 1	2 3	4 5	6 7			
BSC: BSCSA BCF ID: 19 Site ID: AZ314 ELDESCANSO Conf: 4 + 4 + 4 NSEI: 02505	0	LINK MANAGEMENT					
	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
BSC: BSCSA BCF ID: 22 Site ID: AZ314EO0 ELDESCANSO Conf: 2 + 0 + 0 NSEI: 02505	7	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
	8	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	9	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	10	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	11	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
	12	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	13	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
	14	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	15	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	16	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	17	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	18	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	19	DYNAMIC A-BIS POOL					
	20						
	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27	T0191		T0192			
	28	T0193		T0195			
	29	T0196		T0197			
	30	T0199		T019A			
	31	OM019		T019B			

4.4.2 Análisis de información

Luego de verificar el análisis efectivo de los A-bis se observa que cada E1 tiene una diferente configuración de Time Slots utilizables, en algunos casos un E1 puede tener solo una parte de su capacidad utilizada, mientras que en otros casos se puede tener una combinación de tráfico de un E1 con otro, esta combinación o asignación de time slots se le conoce como grooming. Esta información sirve de mucho para poder asignar los E1´s que tienen menos tráfico o menos time slots utilizables para poder optimizar con otro E1 diferentes características, todo este análisis depende de los datos y del estudio que se realice con el tráfico en Erlangs; el cual, es el siguiente paso para lograr una eficiente Optimización.

De la información entregada por la operadora de telefonía móvil, se analiza el tráfico por cada E1 y cada sector como se ve en la tabla 4.14 donde el resultado obtenido es el tráfico Pico del E1.

Primer análisis. E1 AZOGUES, se analiza el tráfico de los sectores y se suma para obtener el tráfico en X, Y, Z y el total en el E1, como se muestra en las tablas

Tabla 4. 14. Tráfico pico en Erlangs, E1 AZOGUES sector X

FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H1	H3	H4	H19	H22	H23	MAXIMO	TOTAL
14/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	1,66	0,43	0,23	0,23	8,14	5,39	1,29	8,18	82,33
15/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,49	0,45	0,25	0,11	6,53	2,71	0,96	8,7	89,8
16/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,67	0,81	1,64	0,35	10,24	4,73	2,14	10,24	104,73
17/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	1,05	0,97	0	0,01	9,95	4,37	1,37	10,79	100,84
19/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,62	0,18	0,13	0,41	8,46	3,39	0,9	9,95	81,01
20/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,58	0,18	0,14	0,05	9,07	2,77	0,15	9,07	81,49
21/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,06	0	0	0,36	8,84	4,4	0,63	11,27	84,39
22/08/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,16	0,12	0,03	0,11	5,4	1,41	1,98	10,03	84,49
07/09/2009	AZOGUESX	43	MASTER	1,18	0,48	0,13	0,07	10,07	2,07	1,71	10,07	86,06
09/09/2009	AZOGUESX	43	MASTER	1,11	0,03	0,02	0,12	7,89	2,38	0,29	7,89	74,98
10/09/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,23	0,04	0,28	0,21	8,86	2,06	0,38	8,86	84,18
11/09/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,36	0,03	0,2	0,14	7,17	3,74	1,19	10,57	85,71
12/09/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,26	0,08	0,02	0,08	10,24	3,48	1,64	10,24	83,54
13/09/2009	AZOGUESX	43	MASTER	1,09	0,31	0,23	0,01	10,92	2,8	0,34	10,92	95,86
14/09/2009	AZOGUESX	43	MASTER	0,46	0,1	0,08	0,06	7,44	2,51	1,32	9,53	80,44
											MAX PEAK	**15,42**

Tabla 4. 15. Tráfico pico en Erlangs, E1 AZOGUES sector Y

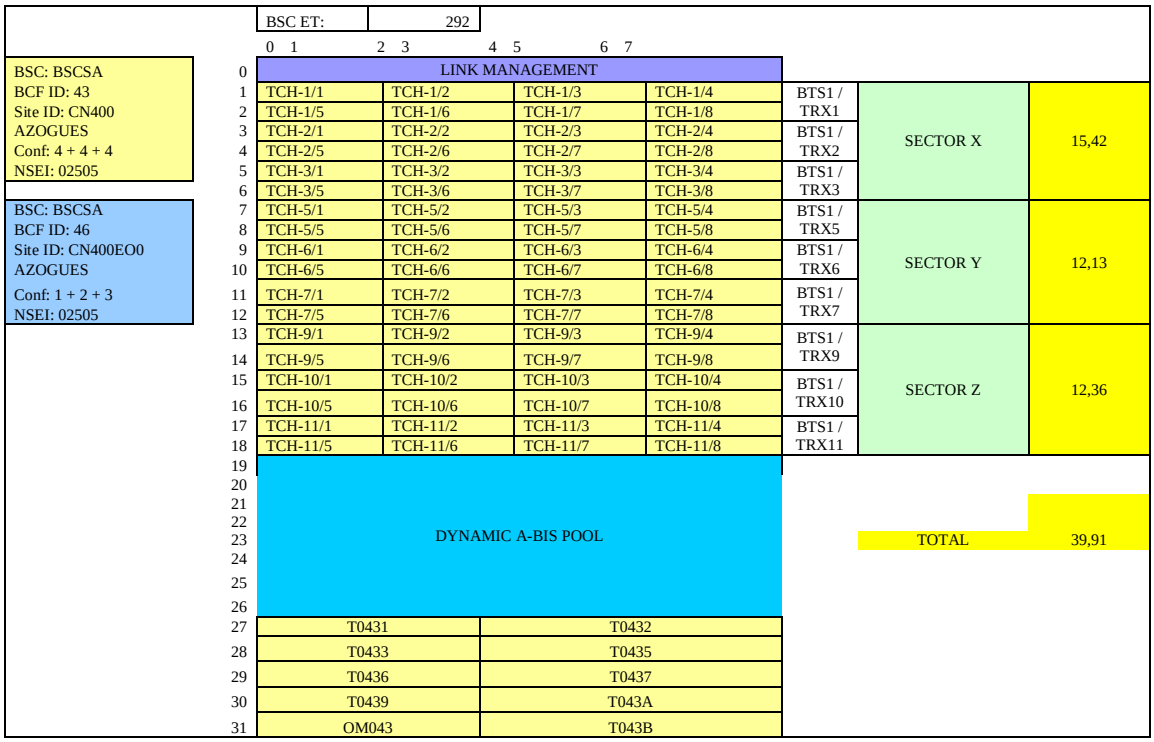
FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H1	H10	H12	H15	H18	H21	MAXIMO	TOTAL
14/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,19	0,56	4,86	4,43	4,17	6,02	7,77	10,43	95,11
15/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	2,54	0,88	5,86	5,76	4,7	5,58	5,63	8,85	101,84
16/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,59	0,74	5,01	4,36	5,26	5,55	5,84	8,21	98,69
17/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,42	0,85	5,18	4,53	4,72	5,48	7,02	7,64	92,98
19/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,5	0,13	4,96	4,71	5,34	6,57	6,42	7,39	88,69
20/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,27	0,28	4,27	4,92	4,98	5,56	8,83	8,83	95,02
21/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	0,75	0,24	4,6	4,47	4,41	5,75	7,93	8,49	90,97
22/08/2009	AZOGUESY	44	MASTER	2,64	2,26	6,04	5,91	5,22	6,42	6,71	7,82	108,39
04/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,36	0,29	4,81	4,83	4,86	6,43	10,53	10,7	103,5
05/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	2,15	0,9	5,47	5	4,74	7,46	7,53	12,13	113,36
06/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	2,04	1,93	5,14	5,36	4,67	7,57	10,39	10,69	114,96
07/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	0,89	0,81	5,2	4,86	5,82	6,64	9,08	11,89	106,95
09/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,39	1,24	4,88	7,06	4,19	6,31	8,86	8,86	99,79
10/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	0,36	0,05	4,43	4,92	4,05	5,18	6,64	10,1	93,39
11/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	0,86	0,17	4,15	4,1	5,01	5,24	9,72	11,23	98,41
12/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	1,78	0,81	6,88	4,83	5,69	8,14	6,27	8,68	112,91
13/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	2,28	1,32	4,53	4,67	4,06	5,91	9,88	10,61	106,16
14/09/2009	AZOGUESY	44	MASTER	0,87	0,49	4,58	5,08	4,26	5,32	6,65	10,48	93,15
											MAX PEAK	**12,13**

Tabla 4. 16. Tráfico pico en Erlangs, E1 AZOGUES sector Z

FECHA	SECTOR	BASTIDOR	H0	H1	H2	H3	H15	H19	H20	H22	H23	MAXIMO	TOTAL
14/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,99	1,29	1,03	1,09	7,42	4,47	0,69	0,63	4,62	9,64	102,68
15/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	3,02	0,92	1,13	1,3	5,4	7,94	5,39	8,54	5,26	9,97	143,31
16/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	2,18	1,59	1,13	0,92	4,72	8,4	4,3	0	1,57	10,05	116,58
17/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,52	1,63	1,27	0,85	0,18	3,21	2,62	0,23	1,22	7,74	52,73
19/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,8	0,41	0,41	0,58	5,94	8,23	6,89	0,9	1,09	8,34	100,51
20/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,56	1,58	0,49	0,26	0	5,13	1,91	6,33	3,03	6,61	70,49
21/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,69	0,75	0,33	0,2	3,39	3,8	1,84	3,94	2,62	7,52	59,28
23/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	2,38	2,12	2,42	1,1	5,04	6,62	7,88	6,39	2,88	10,4	135,5
24/08/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,64	1,26	1,2	1,48	3,47	5,38	2,27	5,8	4,23	8,34	98,36
09/09/2009	AZOGUESZ	MASTER	0,95	0,94	0,63	0,21	9,22	3,09	4,58	4,26	2,26	12,26	117,25
10/09/2009	AZOGUESZ	MASTER	0,96	0,64	0,37	0,26	7,02	4,8	2,22	1,21	3,37	8,27	96,39
11/09/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,36	0,6	0,88	1	4,39	6,96	9,94	0,64	0,44	10,93	117,58
12/09/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,99	1,09	1,88	1,97	2,88	0,85	2,16	0,35	3,01	11,31	77,22
13/09/2009	AZOGUESZ	MASTER	2,95	2,38	1,94	1,43	10,18	7,89	10,87	1,69	0,8	12,24	157,65
14/09/2009	AZOGUESZ	MASTER	1,23	0,78	0,35	0,32	5,87	9,01	7,94	3,93	1,92	10,28	104,16
												MAX PEAK	**12,36**

Identificación del tráfico en horas Pico en el A-bis respectivo. De estos resultados, se verifica el tráfico total que tiene cada E1, este análisis toman referencia, del tráfico de todos los sector X Y y Z, la suma de todos los sectores, que en este caso es de 39.91 que es el valor máximo de tráfico en este E1, como se muestra en la tabla 4.17.

Tabla 4. 17. Tráfico total del E1 AZOGUES



Del análisis realizado de todos los E1´s se tiene la siguiente tabla, con la cual, se realiza la optimización de acuerdo a los valores identificados en cada A-bis.

Tabla 4. 18. Tabla cuantitativa de los E1´s y su Tráfico

NAME	SITE	Erlangs (average)
ET 292	AZOGUES MASTER	39.91
ET 286	EL DESCANSO EXPANSION	16.27
ET 298	AZOGUES CEN MASTER	38.32
ET 355	AZOGUES EXPANSION	38.65
ET 274	EL DESCANSO MASTER	51.65
ET 388	AZOGUES CEN EXPANSION	16.4

4.4.3 Diseño de optimización

El diseño de optimización se realizará partiendo de los datos obtenidos de la tabla 4.18, la misma que posee los valores picos que cada E1 puede traficar, estos valores son los principales para la asignación de los E1´s que podemos optimizar

Para continuar con el diseño de optimización de red de transporte Celular se deben tener en cuenta los siguientes puntos importantes sobre los equipos Celtro.

- Los terminales por cada optimización solo pueden realizar hasta una configuración de 3 a 1 sobre la interface A-BIS , esto quiere decir que por cada Bearer de optimización que tienen los terminales se puede pasar 3 E1´s que entrega la operadora móvil.
- De acuerdo al punto anterior los equipos pueden optimizar 96 Time Slot, esto quiere decir 3 E1´s
- Cada Bearer tiene un máximo de 120 Erlangs para traficar.
- De acuerdo al análisis previo e identificando la cantidad de E1´s a Optimizar se seleccionará el tipo de terminal a ser utilizado.

Con estos puntos, el diseño de optimización va conservar los puntos claves del trabajo como son, 3 E1 máximos a optimizar por cada Pool o Bearer del terminal y que entre los 3

E1´s que son optimizados no deben pasar más de los 120 Erlangs de tráfico en hora pico, llegando a una optimización en la interface A-bis de 3:1 como Máximo.

La tabla 4.19. Identifica por color y número el Pool por el cual se está optimizando cada E1, esto es, para el Pool número 1 tenemos asignado el color verde y que va optimizar dos E1´s los cuales son, Chaguarpam Master ET 1673 y Chaguarpam Expansion ET 1686.

Tabla 4. 19. Tabla del diseño de Optimización

NAME	SITE	POOL	ERLANGS (average)
ET 292	AZOGUES MASTER	1	39.91
ET 286	EL DESCANSO EXPANSION	1	16.27
ET 298	AZOGUES CEN MASTER	2	38.32
ET 355	AZOGUES EXPANSION	2	38.65
ET 274	EL DESCANSO MASTER	3	51.65
ET 388	AZOGUES CEN EXPANSION	3	16.4

En la tabla 4.20. se presenta el mapa completo de la Optimización Celular, indicando el puerto del terminal Celtro al que esta designado

Tabla 4. 20. Mapa de optimización AZOGUES BUERAN

Mapa de Optimización				
POOL	PUERTO CELTRO	TRUNK	PUERTO CELTRO	NAME SITE
Bearer 1	B3	Trunks	B1	AZOGUES MASTER
			B2	EL DESCANSO EXPANSION
Bearer 2	B4	Trunks	B5	AZOGUES CEN MASTER
			B6	AZOGUES EXPANSION
Bearer 3	B7	Trunks	B8	EL DESCANSO MASTER
			B9	AZOGUES CEN EXPANSION

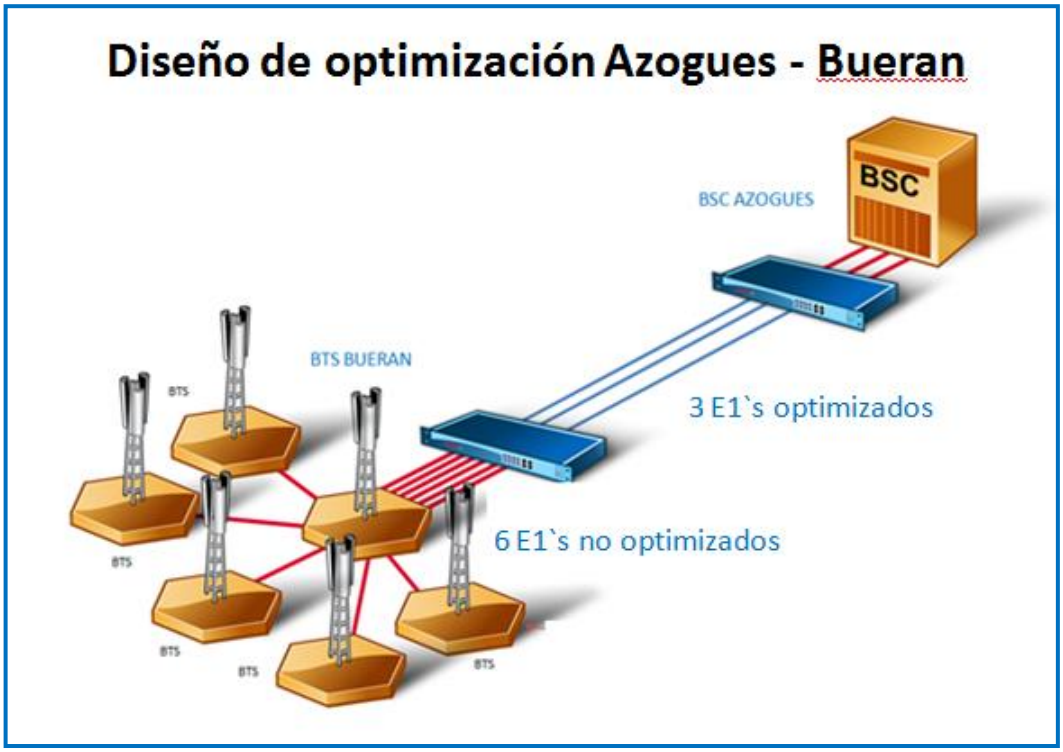


Figura 4. 28. Diseño de Optimización Azogues Bueran

4.4.4 Configuración de Optimización Azogues Bueran.

A continuación se detallara paso a paso la configuración de los mapas tanto para la BTS como para la BSC de la Optimización del enlace Azogues – Bueran de acuerdo al diseño de la tabla 4.20 del diseño de optimización realizado anteriormente, del cual obtenemos los siguientes datos principales:

- Número de E1´s a optimizar: 6 E1
- Número de Bearer Optimizados: 3 E1
- Terminal designado: DMT 1016
- Configuración diseñada: 2:1

4.4.5 Asignación de DMS y Terminales Celtro BSC y BTS

Se selecciona el DMS, BSC y BTS con su respectivo direccionamiento IP

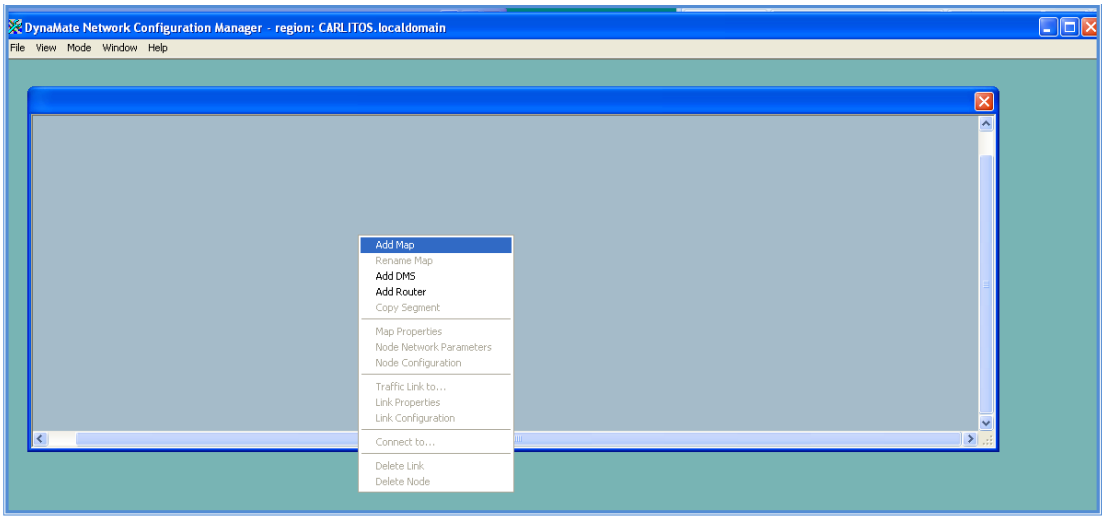


Figura 4. 29. Asignación de DMS y MAP

El DMS se designa la dirección de red:

IP Address: 192.168.61.10

Mask Address: 255.255.255.0

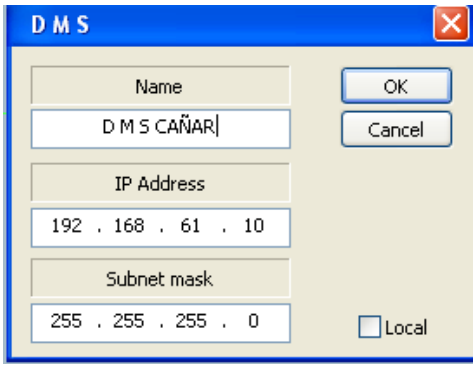


Figura 4. 30. Direccionamiento IP de DMS

4.4.6 Creación del Mapa BSC

Primero se escoge la versión, la Interface si es E1 o T1, el tipo de terminal que se debe asignar, el procesador de Tráfico y se crea una carpeta a la cual se le va asignar la configuración del Mapa BSC

Vers: 3.35

Default Interface: E1

Type: DMT 1016D

Traffic Processing: V2.08K

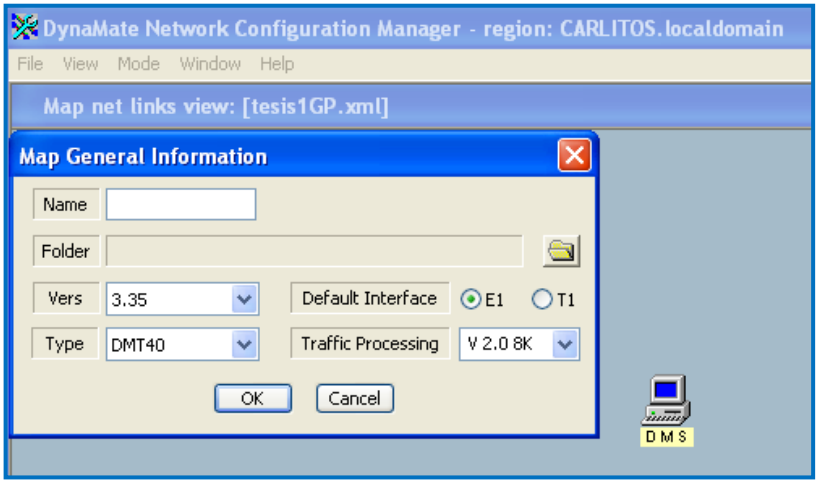


Figura 4. 31. Información General del Mapa

Crear una nueva carpeta con el nombre a identificar BSC o BTS

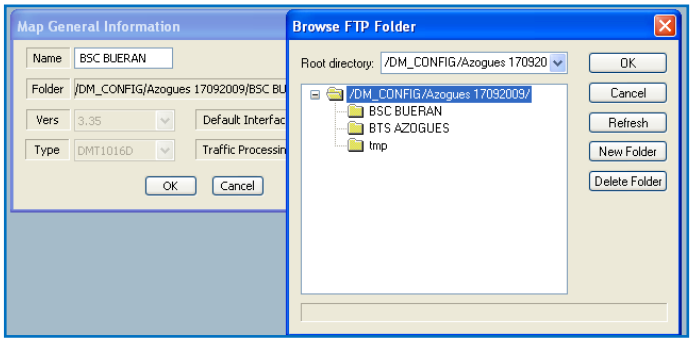


Figura 4. 32. Creación de la nueva carpeta BSC y BTS

4.4.7 Asignar el direccionamiento en los terminal BSC y BTS

BSC BUERAN

IP Address: 192.168.61.1

Mask Adress: 255.255.255.0

BTS AZOGUES

IP Address: 192.168.62.1

Mask Address: 255.255.255.0

Los demás parámetros por defecto.

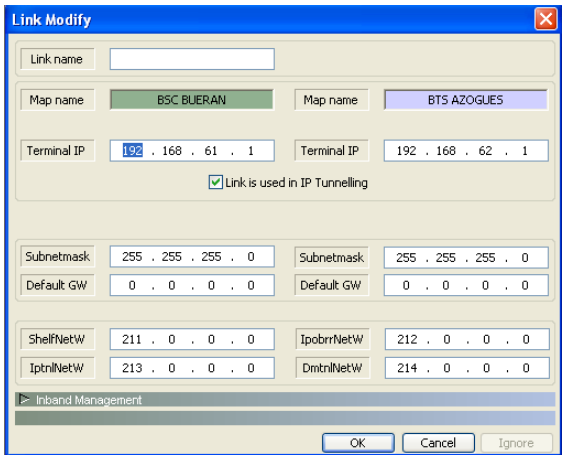


Figura 4. 33. Identificación BTS

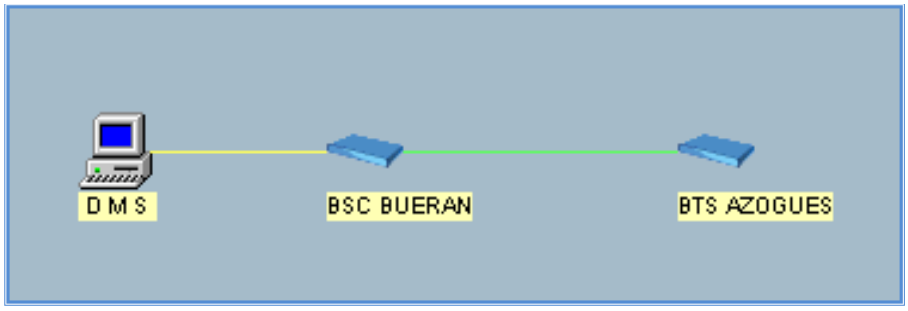


Figura 4. 34. Diseño de la red Optimizada

4.4.8 Configuración del Hardware Celtro

A continuación se realizara la asignación de los puertos de los terminales Celtro y la configuración de los E1´s optimizados, una configuración de 6 E1´s por 3 E1´s que podemos pasar por los equipos Celtro como se muestra en la figura 4.35

Figura 4. 35. Asignación de Hardware BSC y BTS

Luego de asignar la ubicación de los Bearers y los trunks en los terminales se asigna los 3 Pool, que son los requeridos para optimizar los 6 E1´s como se ve en la figura 4.36, esta es la forma de interconexión de los Bearer en la BTS y BSC.

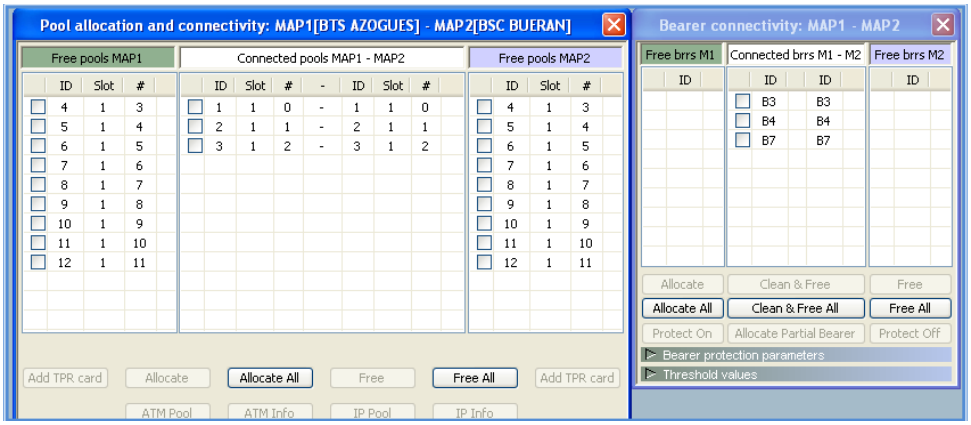


Figura 4. 36. Asignación de los 3 Pool

Luego de asignar los Pool a los equipos se configura los mapas de los Bearer, asignando a cada puerto un Bearer

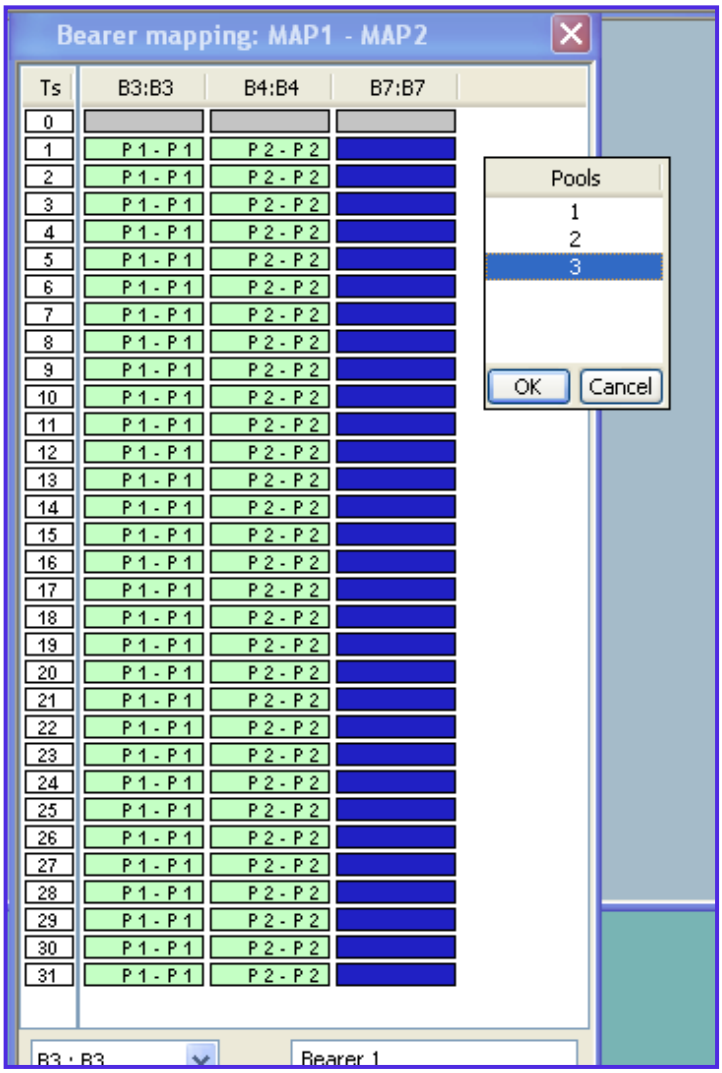


Figura 4. 37. Bearer Mapping asignación de Pool

La figura 4.38, muestra la asignación de cada Trunk a su Pool correspondiente de acuerdo a la tabla 4.20 del diseño de optimización, en la gráfica se indica que el Trunk del puerto B2 va pasar por el Pool 1 que corresponde al bearer 1 en el mapa de Bearer.

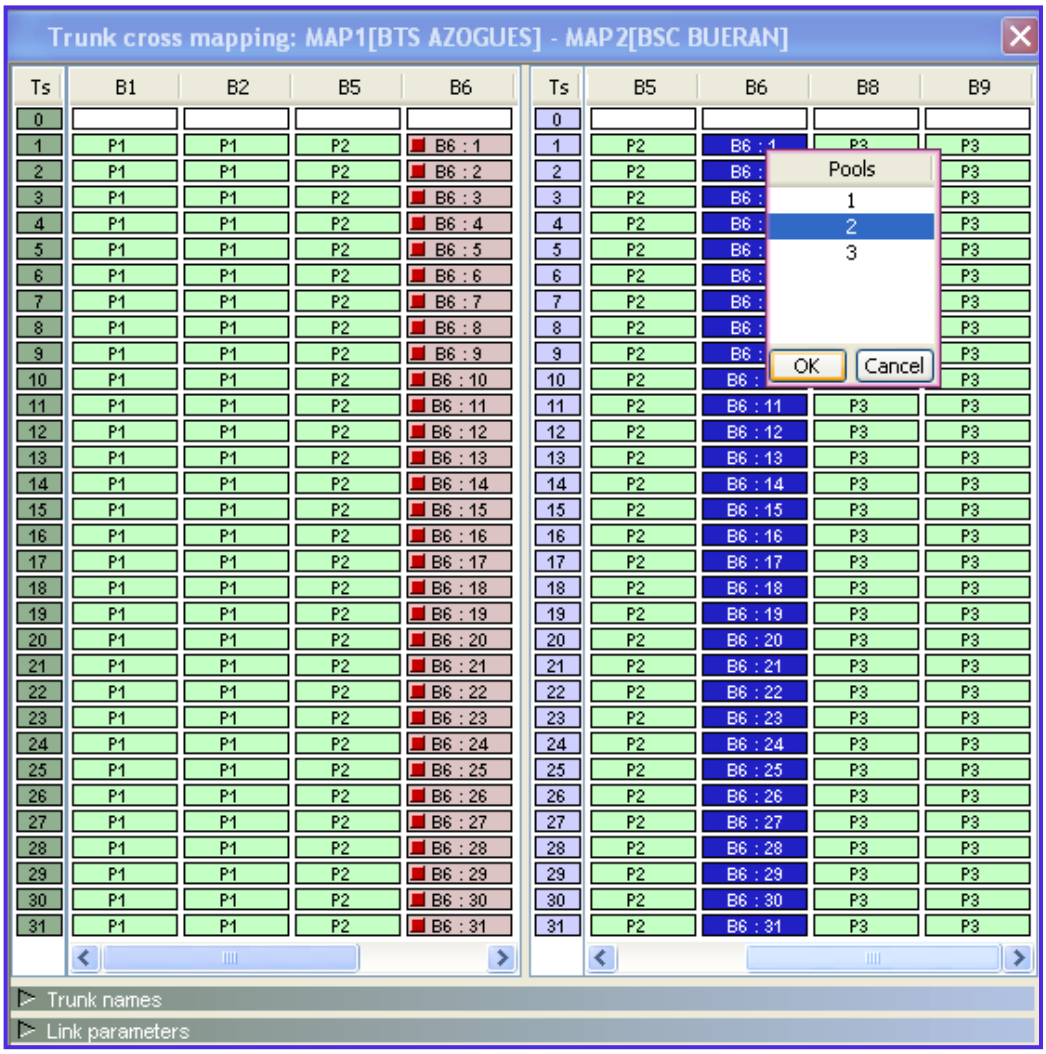


Figura 4. 38. Asignación del mapa de trunks.

El último paso de la configuración de los equipos es colocar las propiedades asignadas a los mapas de Bearers y de trunks, estas propiedades son las más importantes, ya que, se asigna el sincronismo de reloj, la identificación de la trama, y la identificación de cada puerto con un nombre que identifique a cada E1, tanto los Bearers como los trunks.

El sincronismo de reloj, que es el más importante y va depender del Map Properties que se encuentren configurando, en este caso, si es la BTS, como muestra en la figura 4.39., el sincronismo de reloj va tomarse desde la BSC exclusivamente desde los Bearers, los puertos B3 y B4 para nuestra actual configuración, pero también se pueden tomar como reloj el puerto Bearer B7. En el caso de ser el *Map Properties* del lado de la BSC, figura 4.40, se tomará en

cuenta el sincronismo de reloj desde los Trunks de la BTS, es decir, los puertos B1, B2, B5, B6, B8 y/o B9

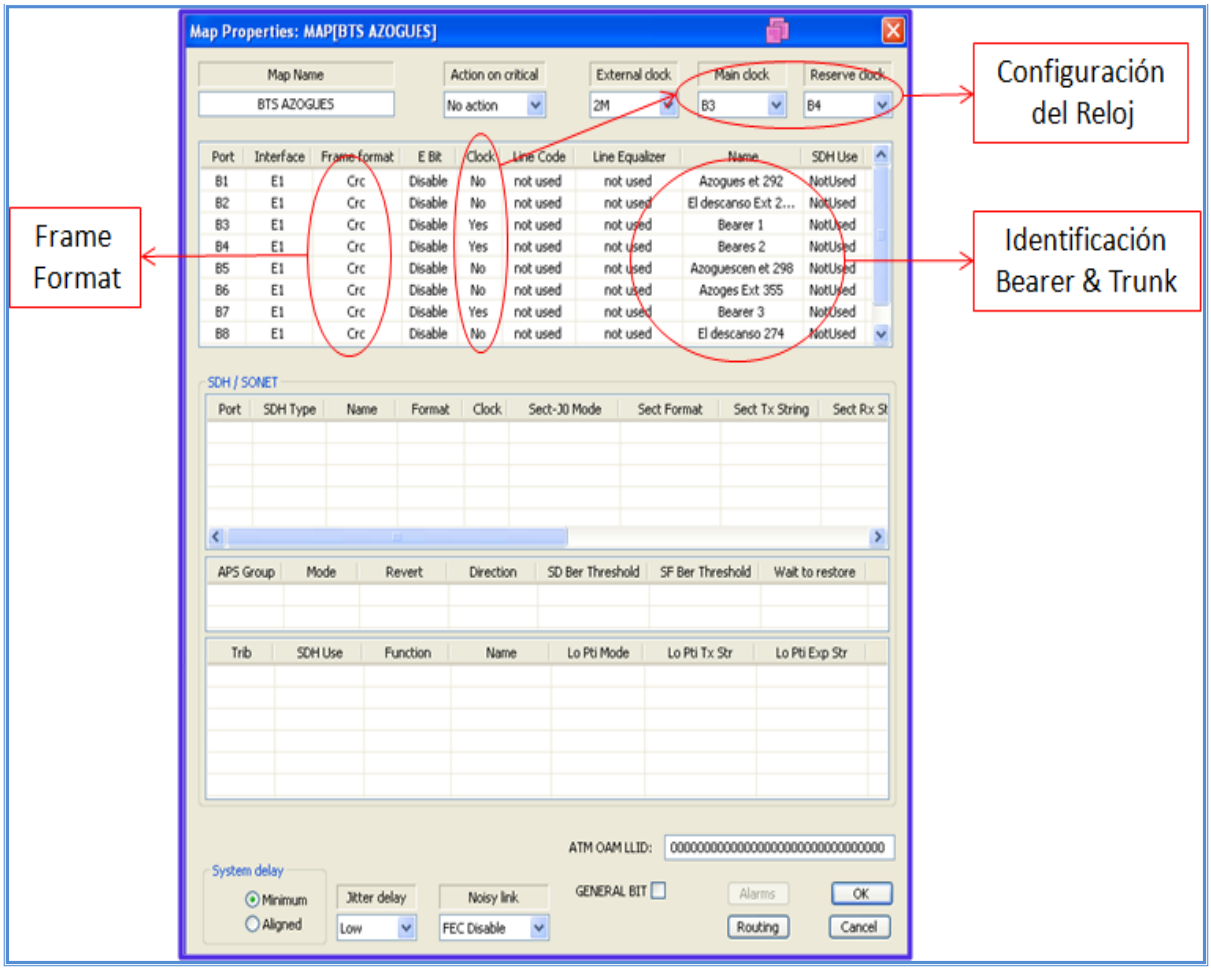


Figura 4. 39. Propiedades del Mapa BTS

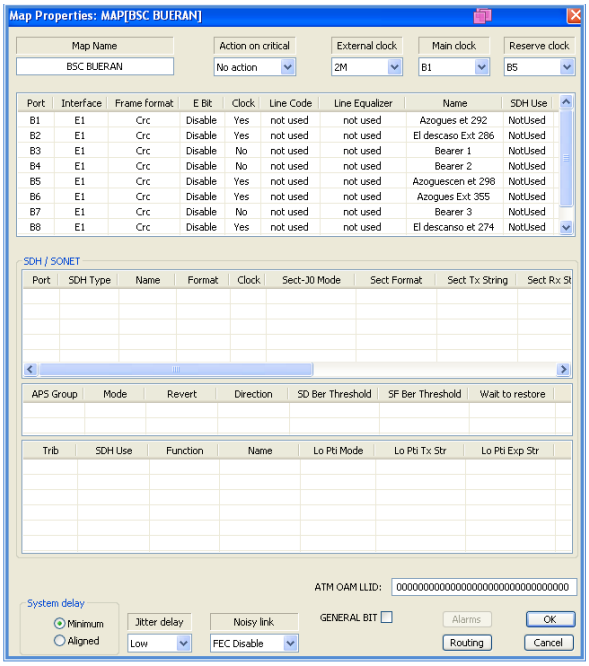


Figura 4. 40. Propiedades del Mapa BSC

4.4.9 Implementación de los equipos Celtro Azogues Bueran

4.4.9.1 Instalación del primer equipo Celtro Bueran

La Instalación se realizó por la noche en las ventanas de trabajo que son autorizadas por la operadora de telefonía celular, ya que por políticas de la misma, no se puede trabajar en horarios normales de trabajo. La primera ubicación fue en el cerro de Bueran - Cañar, el equipo queda correctamente montado en el rack correspondiente indicado por la operadora con su respectiva alimentación de -48 VCD, puesta a tierra, 4 tetrapacks enrulados y etiquetados correctamente para los 16 puertos del equipo Celtro DMT 1016 ver figura 4.41 - 4.42 – 4.43

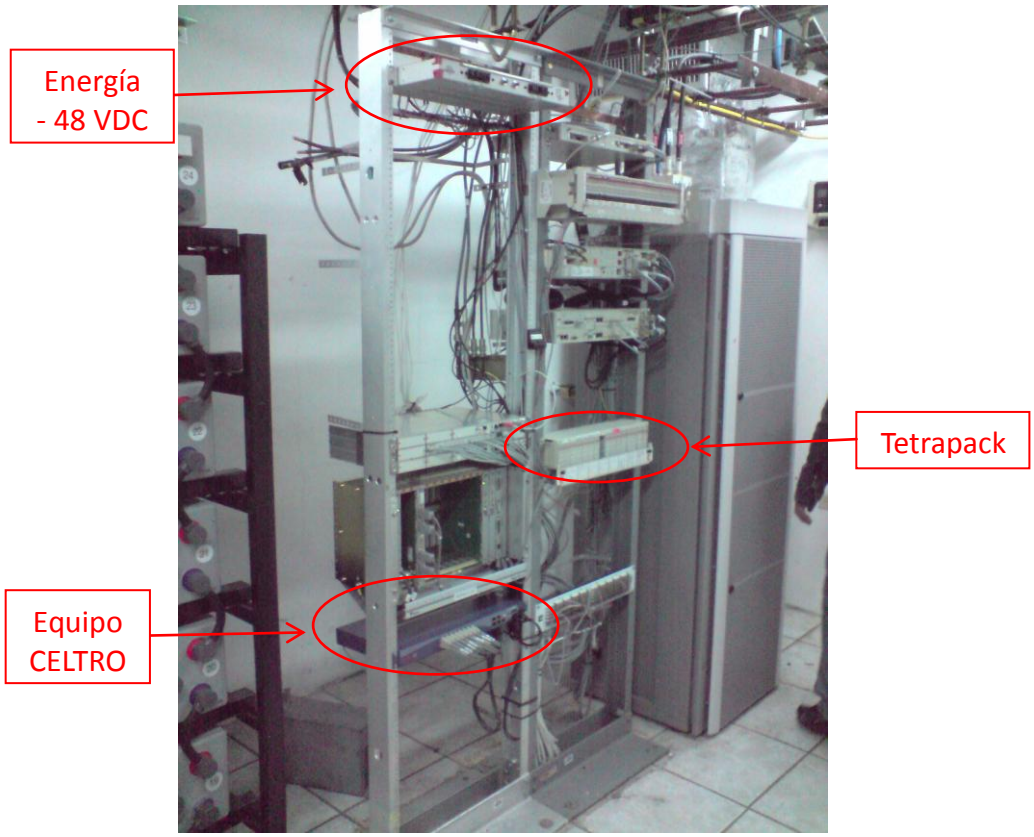


Figura 4. 41. Equipo Celtro, cableado y energizado Bueran

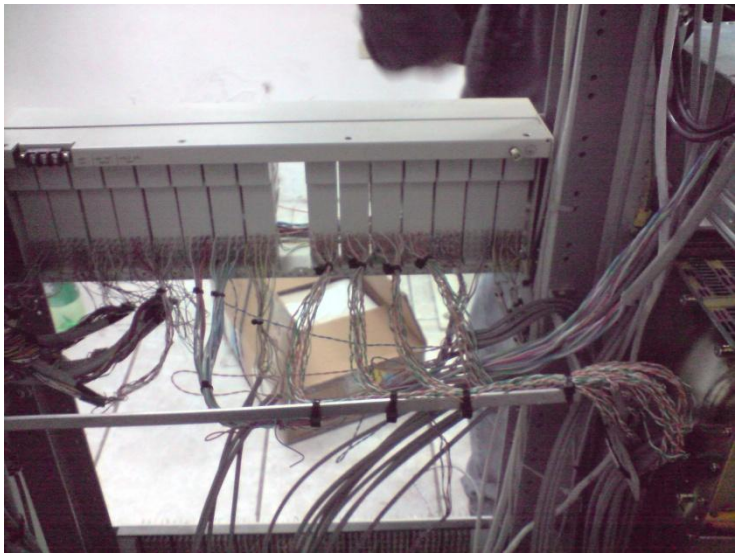


Figura 4. 42. Cableado detrás de Tetrapacks

Figura 4. 43. Etiquetado de Tetrapacks

4.4.9.2 Instalación del segundo equipo Celtro Azogues

La Instalación se realizó por la tarde y noche en el Cerro de la ciudad de Azogues, el equipo se encuentra instalado en el rack correspondiente indicado por la operadora, con su respectiva alimentación de -48 VCD, 4 tetrapacks enrulados y etiquetados correctamente para los 16 puertos del equipo Celtro DMT 1016, ver figura 4.44 - 4-45– 4.46

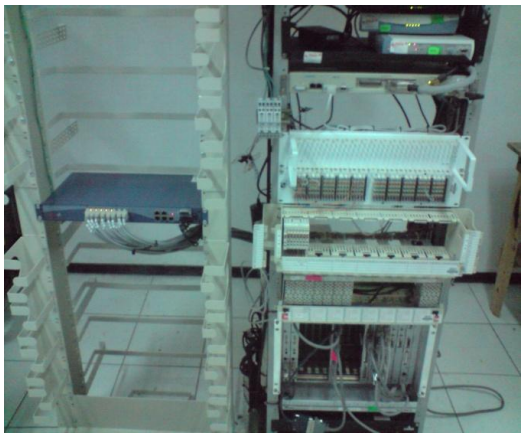


Figura 4. 44. Equipo Celtro Cableado 16 puertos

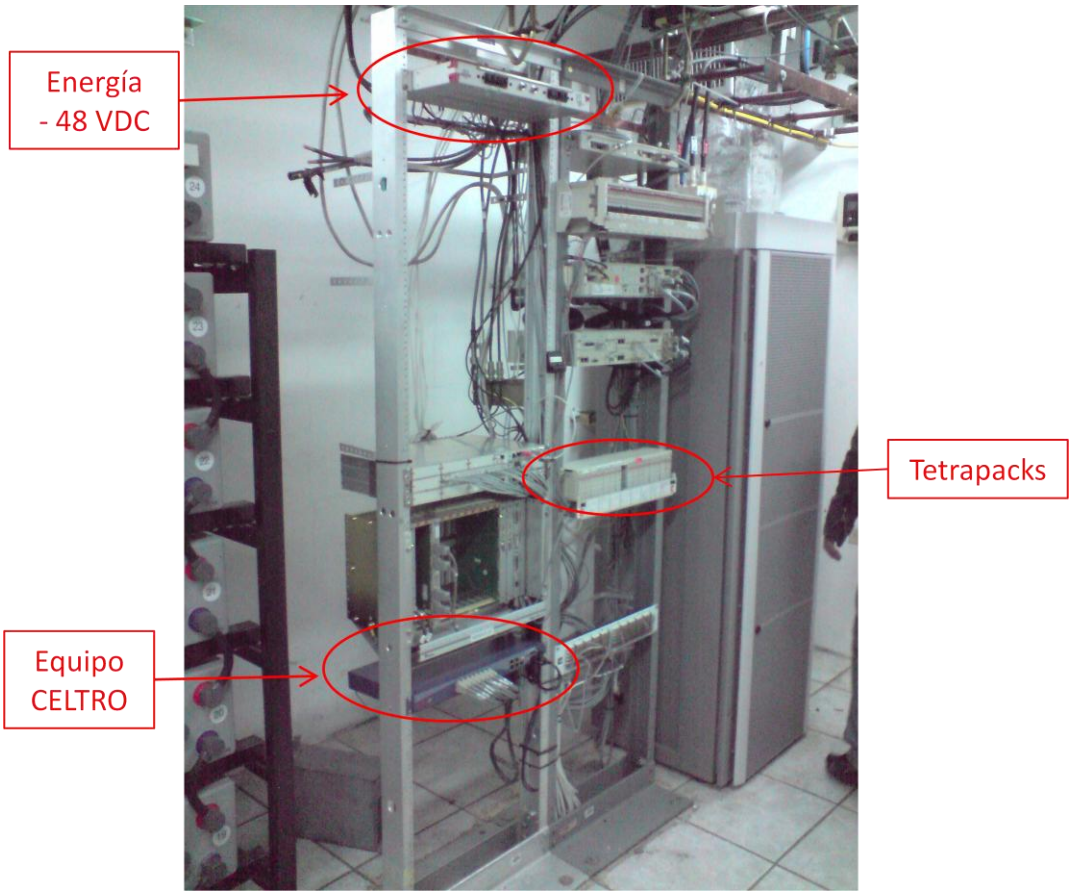


Figura 4. 45. Equipo Celtro Cableado 16 puertos

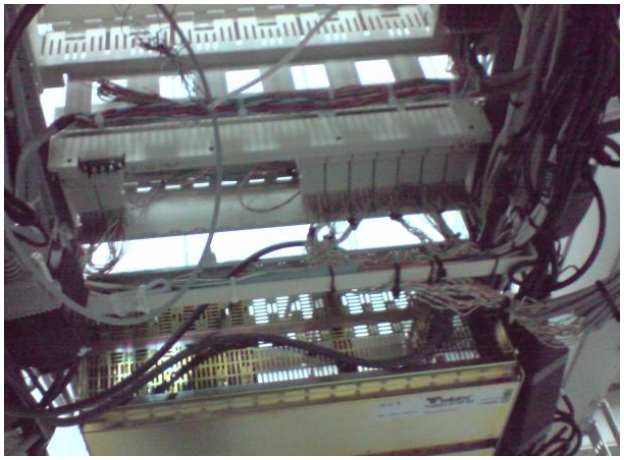


Figura 4. 46. Enrula de Tetrapacks

Por facilidad de verificar y monitoreo del enlace Bueran Azogues se cambia la configuración actual por una nueva la cual tiene dos equipos de gestión en los dos sites para su monitoreo ver figura 4.47

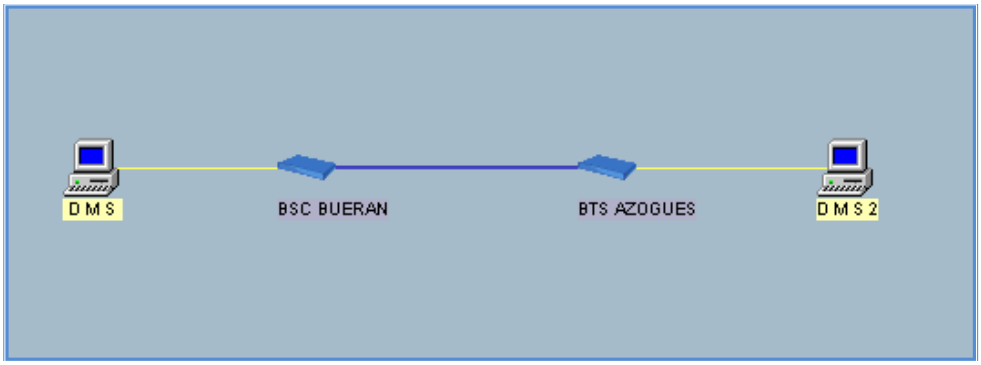


Figura 4. 47. Gestión en los dos Sites

4.4.10 Puesta en Producción Equipos Optimizadores Celtro Azogues Bueran

Los equipos, luego de ser instalados en las radio bases se encuentran listos para realizar el paso de tráfico; se puso en Producción el enlace de optimización con los resultados que se muestran en la figura 4.48 – 4.49.

El procedimiento para pasar tráfico recomendado es Desconectar las E1 que actualmente llegan del enlace Azogues - Bueran, pasarlos previamente por el Optimizador Celtro y conectarlo al multiplexor existente en la estación Bueran, como se observa en el esquema de conexión de la tabla 4.20. Este paso de tráfico se realizará paso a paso, se debe pasar E1 por E1 para poder ir probando la operatividad del optimizador

Luego de cruzar todos los E1´s se obtiene a los terminales Celtro trabajar sin inconvenientes como lo demuestran las alarmas que se verifican en la figura 4.48

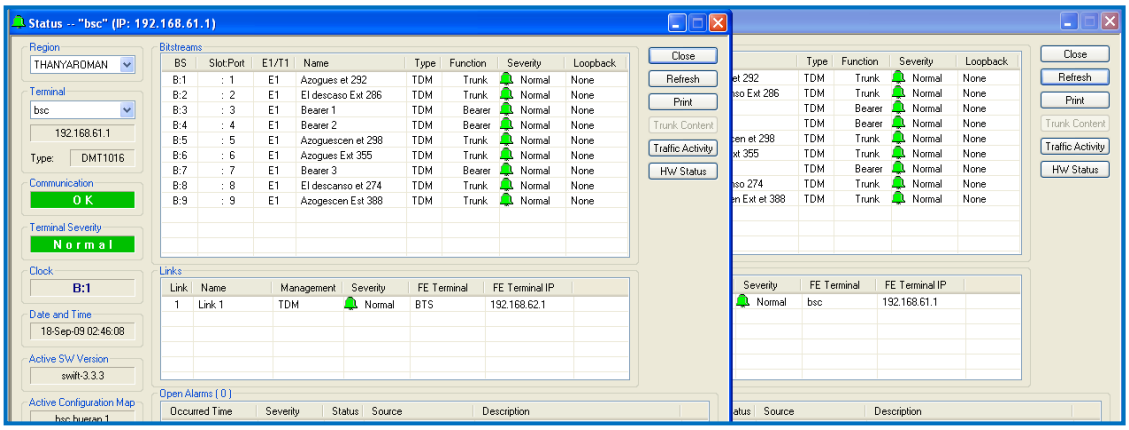


Figura 4. 48. Eventos sin problemas.

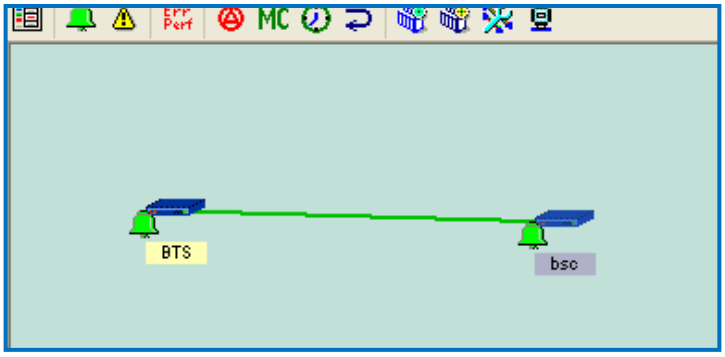


Figura 4. 49. Enlace BSC – BTS Azogues Bueran

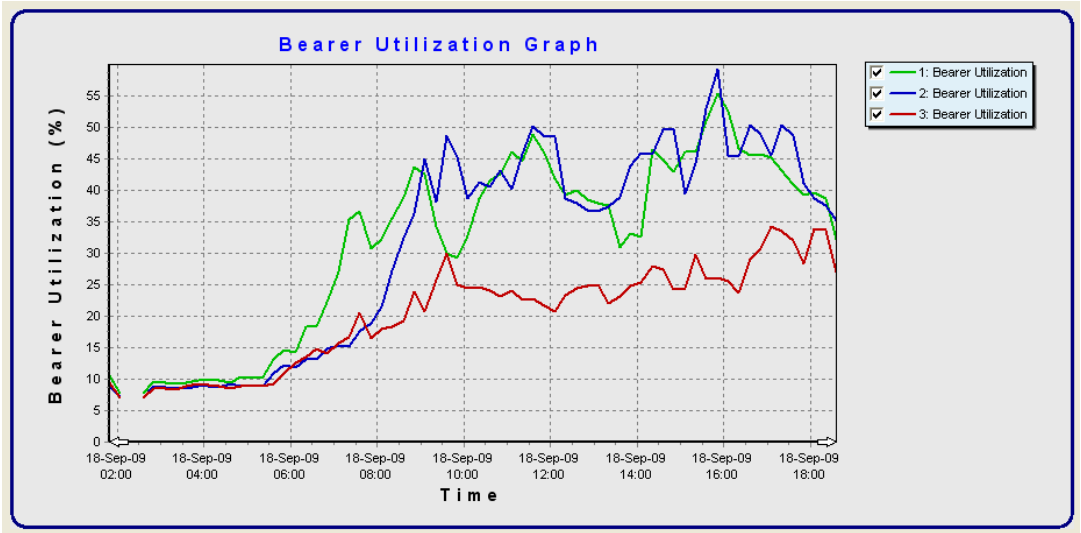


Figura 4. 50. Utilización del Bearer Azogues Bueran

Se Optimizaron 3 enlaces de los 6 que ocupaba la operadora de telefonía móvil, ahorrándoles 3 E1´s de trasporte en el enlace Bueran Azogues, en la figura 4.50 se observa que la optimización celular está trabajando correctamente y llegando a un máximo del 59 % del Bearer optimizado. Con estos resultados se garantiza la optimización de 2:1 y la calidad de servicio QoS, ya que, los porcentajes no se están excediendo.

CAPITULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

1 Del estudio y del análisis de la información brindad por la operadora de telefonía móvil, se realizó la optimización celular brindando un ahorro de 2:1 en E1´s de la interface A-bis en las redes de transporte Celular de los circuitos de las radio bases ubicadas en las provincias de El Oro y del Cañar,

2 Al Optimizar los enlaces se ahorro en un 50 % el canal en los tramos Guachaurco – Pinas y Bueran – Azogues, a través de una optimización con configuración de 2:1; este ahorro fue muy favorable para la operadora móvil; ya que, de los 8 E1´s que originalmente cruzaba por la Microonda se pudo liberar 4 E1´s; los cuales, fueron utilizados para nuevos servicios y para expandir mayor tráfico de voz en los sitios optimizados.

3 Al analizar los datos, el tráfico y el comportamiento de los enlaces de la operadora celular se observó que en los E1´s de transporte, existe gran cantidad de información basura, como son los: *Idles time slot y silences*; los cuales, fueron eliminados mediante el proceso de multiplexacion estadística que realiza los equipos optimizadores, logrando tener mayor espacio disponible en el canal de transporte de estos enlaces.

4 Hay que analizar de manera exhaustiva los datos de los A-bis, estos pueden tener compartido su tráfico entre dos E1´s; es así que, el tráfico en Erlang´s no es únicamente de un E1, sino que puede compartirlo con otro realizando grooming, estos datos facilitan

y dan una mejor solución al diseño de optimización por el manejo de información que se realiza con los valores del tráfico por cada E1.

5 Uno de los puntos más importantes es canalizar todos los datos que se requieren de la operadora móvil. la ubicación de las estaciones, identificar correctamente cual es el sitio correspondiente a la BSC y a la BTS, esta información nos ayudará para realizar la configuración de los mapas; en los cuales, se determina la sincronización del reloj, si existe esta equivocación, los E1´s van a ser transmitidos; pero, va a existir alarmas en las microondas indicando que no se van a ver sincronizadas entre ellas y van a indicar que el enlace no se encuentra operativo, pero la optimización si se va a realizar y funcionando correctamente; si se da este caso, hay que realizar una nueva configuración en donde se especifique correctamente cual es la BTS, la BSC y la asignación del reloj correspondiente en cada uno de los equipos optimizadores.

6 Luego de realizar un análisis y diseño fiable, se realizan pruebas de laboratorio back to back, se verifica el funcionamiento de los equipos terminales antes de ponerlos en producción en los sitios designados. Se instalan en primera instancia, dos de los cuatro equipos optimizadores en la provincia de El Oro y luego en la provincia del Cañar; con sus respectivas configuraciones, constatando su correcta instalación; entre esto, el cableado hacia los tributarios y el aterrizaje de los equipos. Tener muy en cuenta la asignación de puertos al momento de la instalación para no tener inconvenientes con la configuración que fueron cargados en los equipos Celtro.

7 Las métricas de tráfico obtenidas a través del módulo de gestión DMS (*Dynamate Sistem)* determina el correcto funcionamiento y el porcentaje de liberación de cada enlace optimizado. El DMS siendo la mayor herramienta de Gestión y Monitoreo es un software propietario de Celtro, la más importante para verificar el correcto funcionamiento de los equipos y de los enlaces optimizados. Existen varios reportes que pueden ayudar con el monitoreo de los enlaces entre estos; el Report Bearer; que es, el más explicito y real e indica de qué forma está siendo optimizado todo el enlace ó solo una parte del mismo, esto quiere decir, se puede observar que, de todos los 8 E1´s que se ingresaron a los Equipos Celtro se monitorean solo los 4 E1´s optimizados; individualmente, los 2 E1´s que antes cruzaban independientemente se puede observar

que ahora solo se los está enviando por 1 E1, de esta forma se puede corroborar realmente el ahorro que se logra. De estos valores y del monitoreo se puede realizar; de ser el caso, una nueva optimización llegando a tener una ahorro de 3:1, pasando 3 E1´s por tan solo un E1

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cellular Backhaul Switch Architecture, Ishai Rahamim, israel aka, 2009 Celtro's
- Cellular Backhauling Optimization, Shai Kivenson, Israel aka, 2009 Celtro´s
- DMT-1000 Description, Moti Popilski, Israel aka, 2010 celtro´s
- DMT-4000 Description, Moti Popilski, Israel aka, 2010 celtro´s
- Module 22 DMS, Moti Popilski Israel aka, 2010 celtro´s
- An introduction to GSM, Redl Siegmund, Weber Matthias, Editorial Arctech House, 1995.
- http://www.monografias.com/trabajos34/telefonia-celular/telefonia-celular.shtml
- http://www.mailxmail.com/curso-celular-historia-caracteristicas/caracteristicas-telefonia-celular
- http://homepages.uel.ac.uk/u0227598/acess.htm
- http://www.ermez.com/soporte/documentacion/Todos/AQCT_WEB/Web/Analis_Avanzado_de_Trafico.htm.

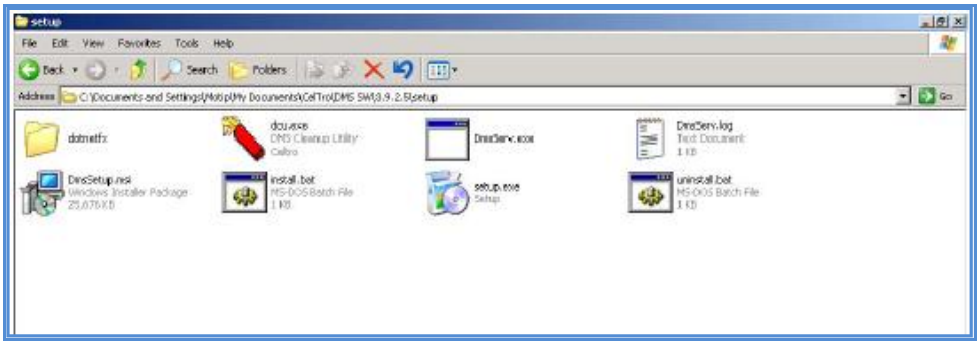
ANEXOS

ANEXO A1

INSTALACION DMS

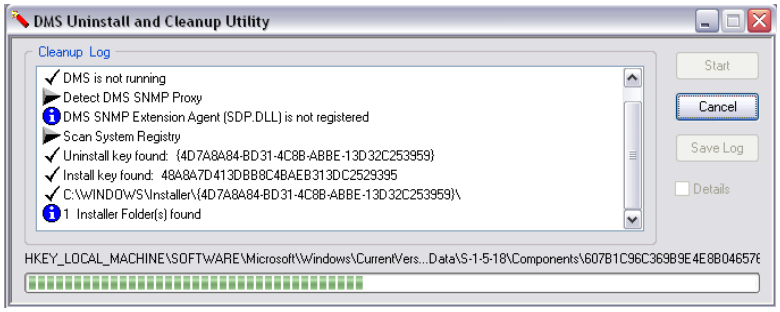
Instalación del DMS

Insertar el CD de Instalación y esperar a que se active el startup disk. Si el startup disk no aparece abrir la ventana de Windows explorer y activar “Autorun.exe” desde el folder “Autorun”. Si no tiene esta opción, ejecutar el archivo “Install.bat”



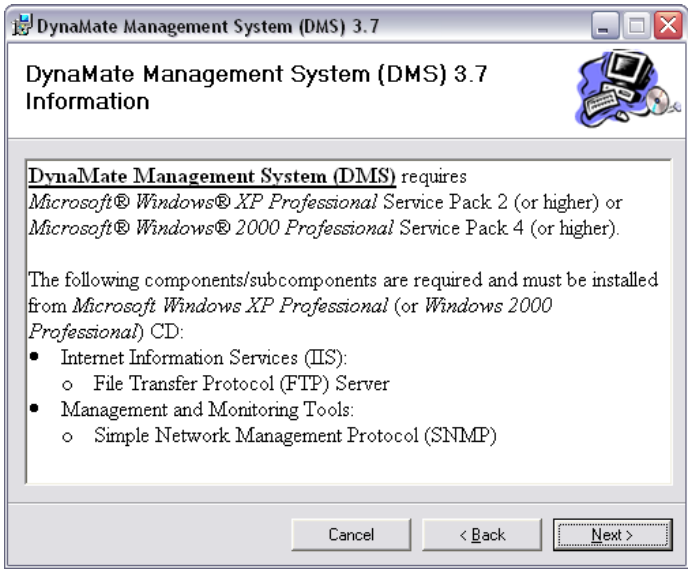
Inicio de la Instalación del DMS servidor

Presionar el botón “Next” cuando la operación Cleanup termine. La ventana del DMS Setup Wizard aparece.



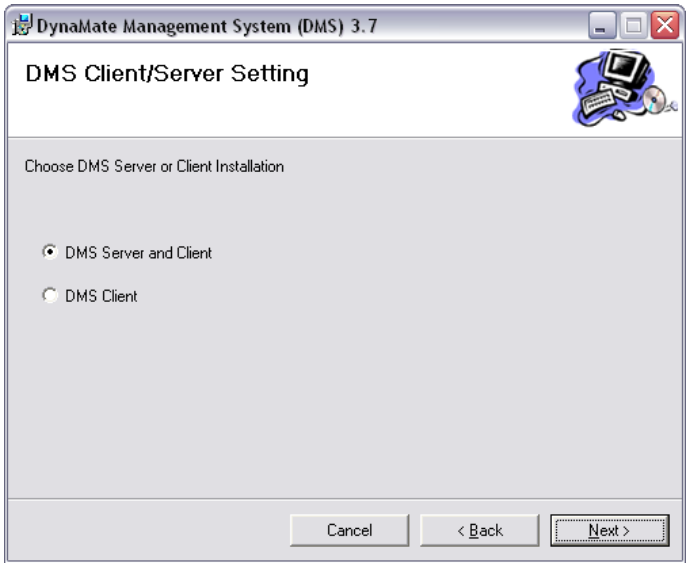
Cleanup

Presionar “Next”. La ventana DynaMate Management System aparece desplegando los requerimientos del sistema para el DMS.



Verificación del sistema y sus componentes

Si tu computadora cumple con los requerimientos, Presionar "Next" y continuar con los siguientes pasos, de otra manera presionar Cancel para salir de la Instalación. La ventana DMS Client/Server Setting aparece.

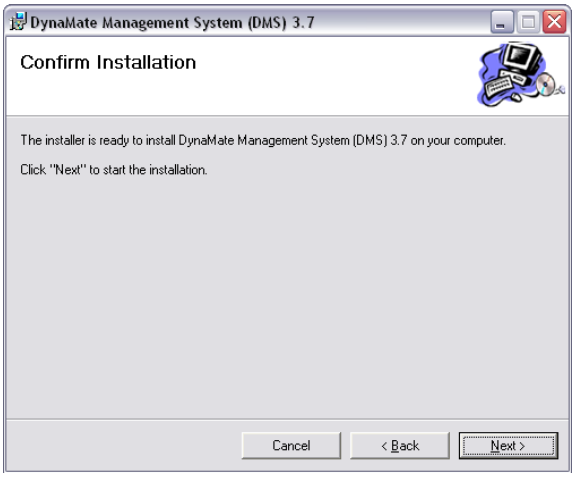


Confirmación DMS Cliente/Servidor

Seleccionar una de las siguientes:

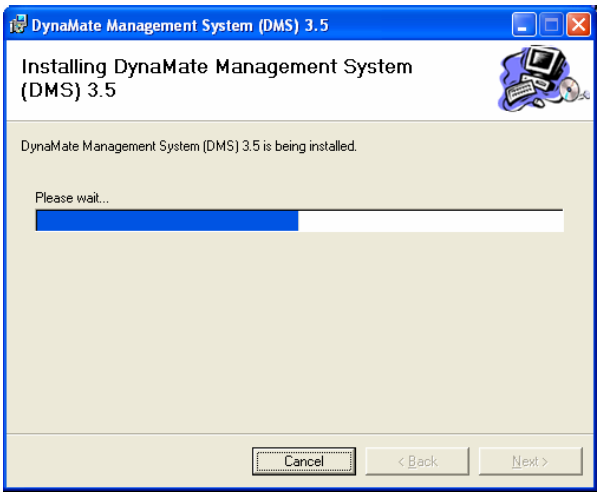
- DMS Server and Client: Se instalaran ambos el cliente y servidor.
- DMS Client: Se instalará solo el cliente (el servidor ha sido instalado en otra PC)

Presionar Next, figura 3.7. La ventana Confirm Installation aparecerá.



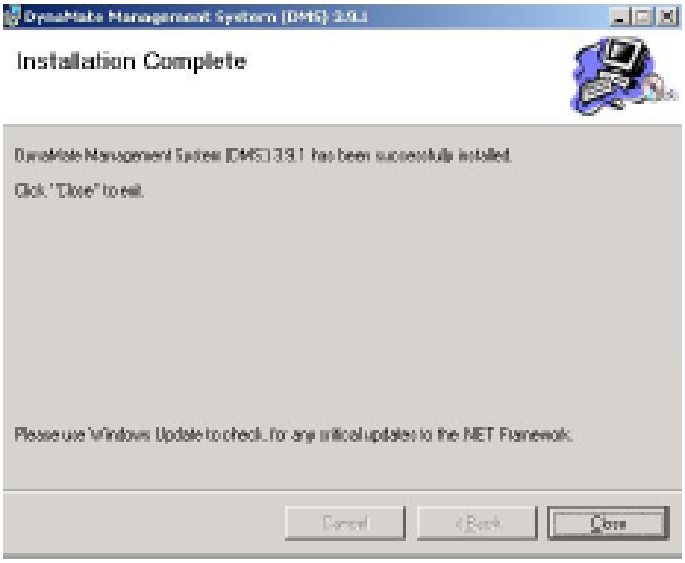
Confirmación de la Instalación

Presionar Next para comenzar con la Instalación. El Wizard despliega la ventana Installation DynaMate Management System (DMS) mostrando el progreso de la instalación.



Proceso de instalación.

Si la instalación termina exitosamente, el Wizard despliega la ventana **Installation Complete**.



Conformación de instalación Completa

Presionar **Close** para salir del Wizard. La instalación colóca el icono **DMS Client** en el desktop.

Instalación de los Componentes de Windows

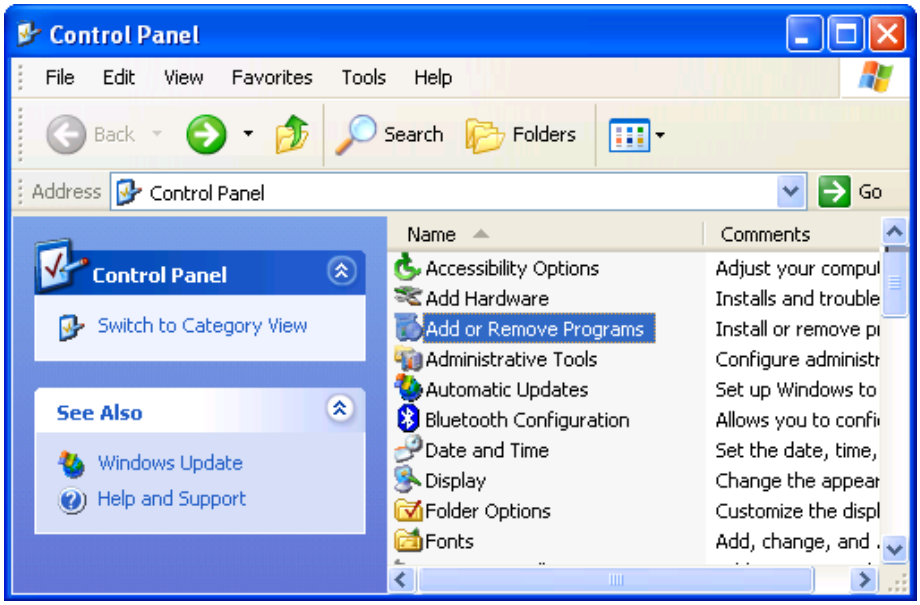
- **Procedimiento de instalación de IIS**

  Este capítulo explica cómo configurar el servicio de información de Internet (IIS) en Windows XP para prestar servicios de ftp, de gestión y herramientas de seguimiento y soporte SNMP.

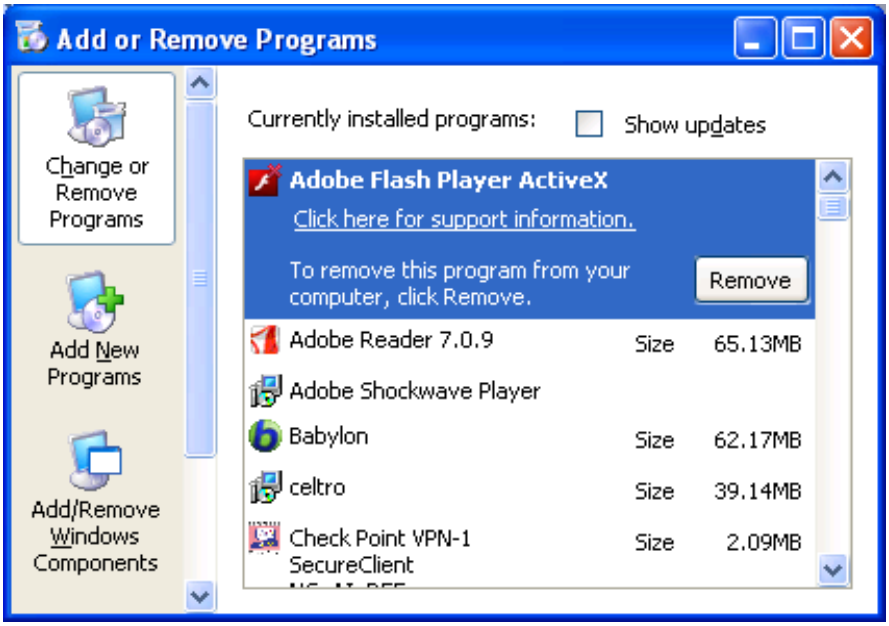
- **Instalación SNMP_IIS**

  La instalación de los componentes de Windows SMNP_IIS se procederá con los siguientes pasos.

  Ingresar al Panel de Control y escoger Añadir o Remover programas y luego seguir los pasos de acuerdo a las figuras siguientes:



Panel de Control / Añadir o Remover Programas



Añadir componentes de Windows

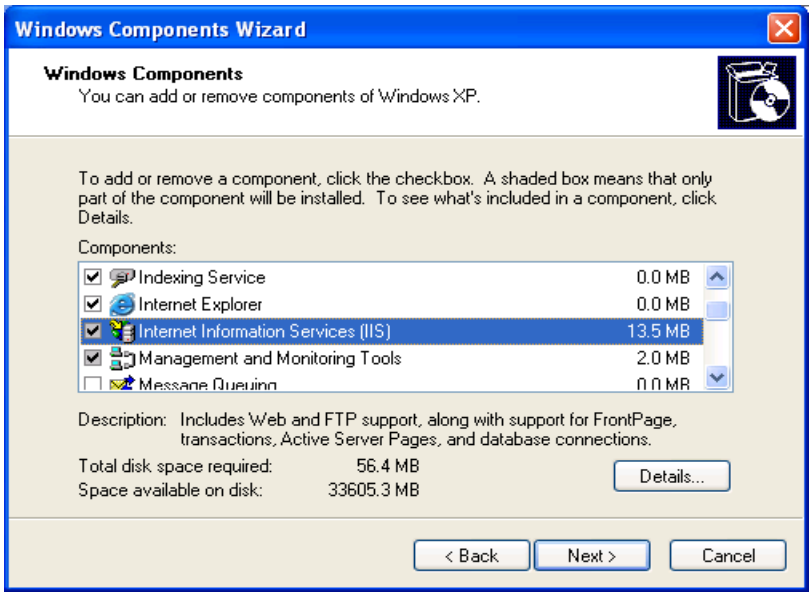
- **Internet Information Services**

  IIS, es una serie de servicios para los ordenadores

Este servicio convierte a un ordenador en un servidor de Internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web).

Los Servicios de Internet Information Services (IIS) proporcionan las herramientas y funciones necesarias para administrar de forma sencilla un servidor.

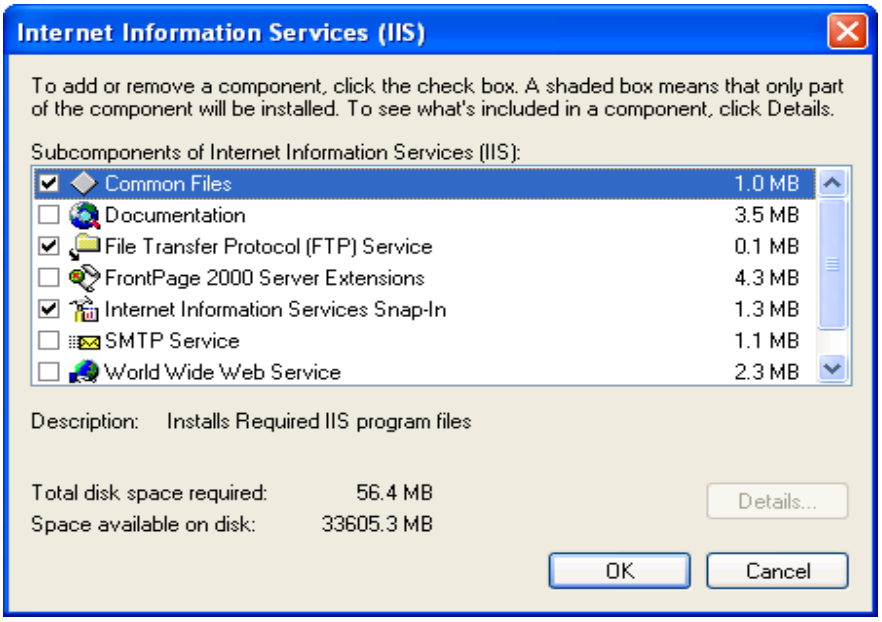
Haga clic sobre los servicios de información "de Internet (IIS) y después haga clic en el botón "detalles". Aparece el siguiente diálogo, ver figura 3.12



Instalación IIS

Comprobar / establecer los siguientes componentes:

- Common Files
- File Transfer Protocol (FTP) Server
- Internet Information Services Snap-In

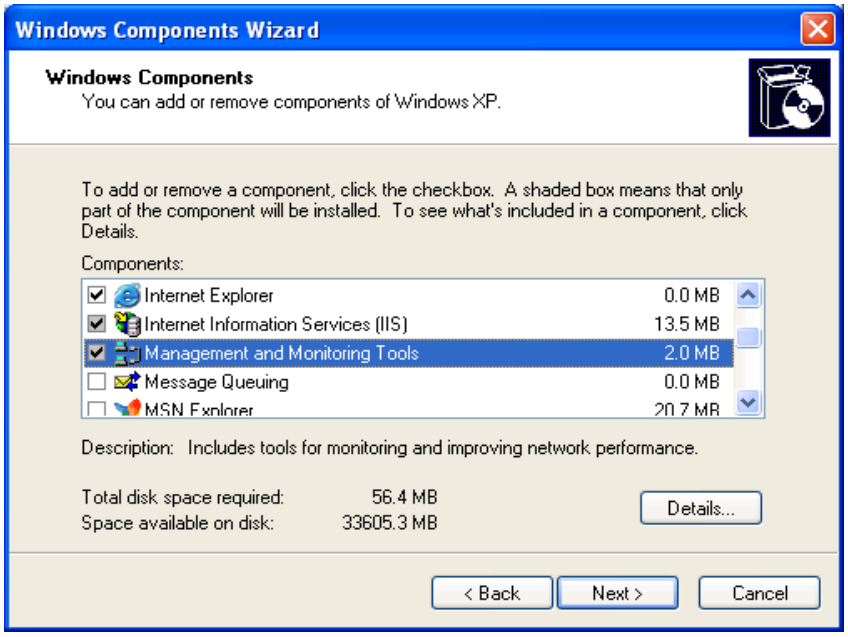


. Escoger los Componentes de IIS

- **Protocolo Simple de Administración de Red**

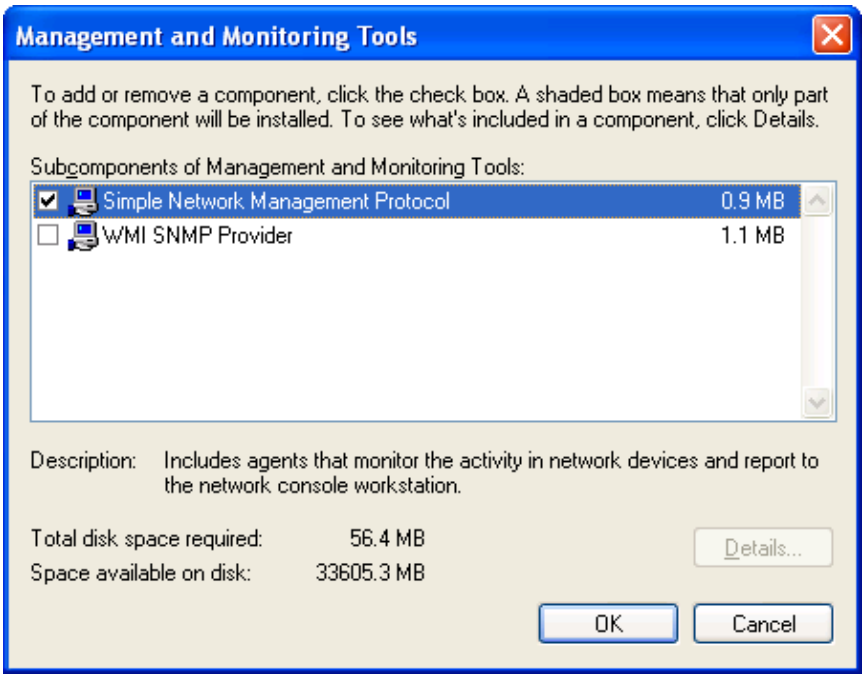
El Protocolo Simple de Administración de Red o SNMP es un protocolo de la capa de aplicación que facilita el intercambio de información de administración entre dispositivos de red teniendo el control mediante un ancho de banda del mismo E1. Es parte de la familia de protocolos TCP/IP. SNMP permite a los administradores supervisar el funcionamiento de la red, buscar y resolver sus problemas.

Haga clic sobre “Management and Monitoring Tools” después haga clic en el botón "detalles". Aparece el siguiente diálogo, ver figura 3.14.

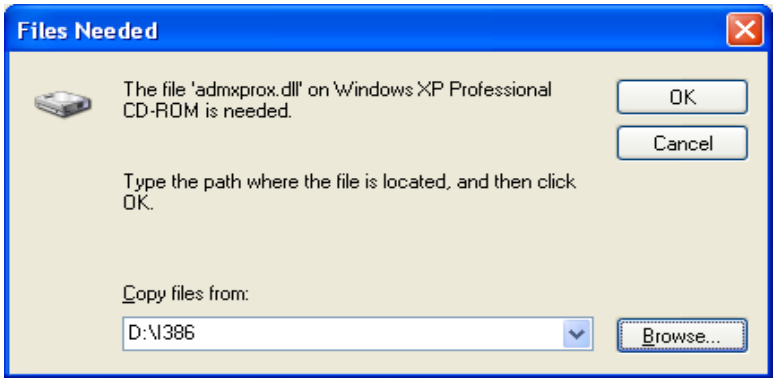


. Instalación de SNMP

Comprobar / establecer el "Simple Network Management Protocol" y borrar todas las otras herramientas. haga clic en Aceptar

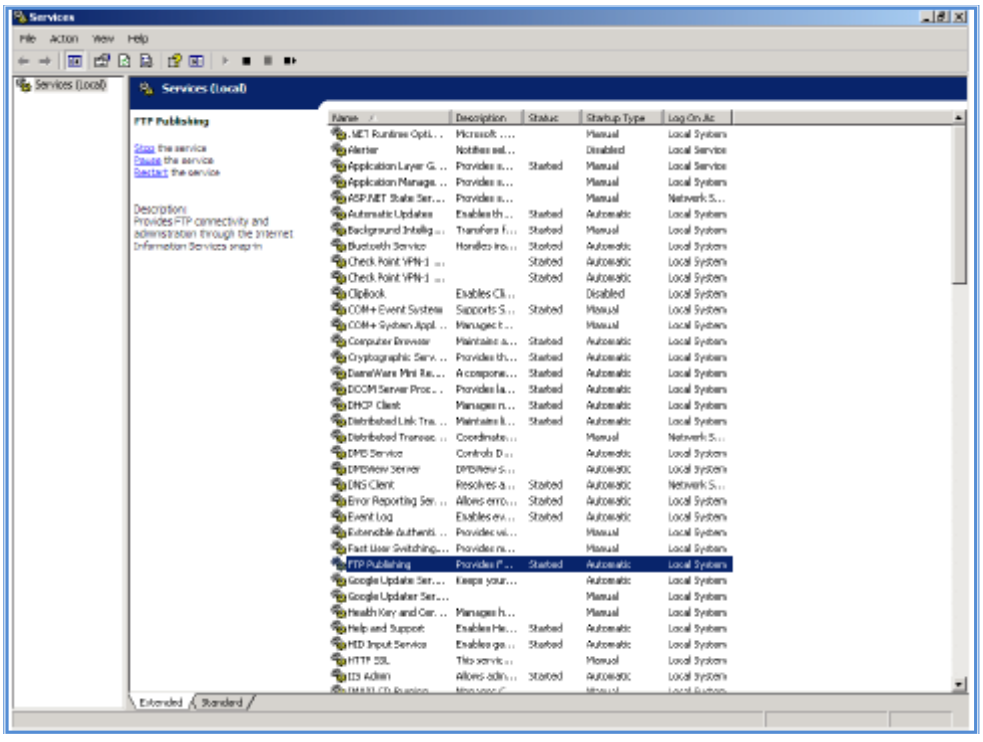


Escoger componentes del SNMP

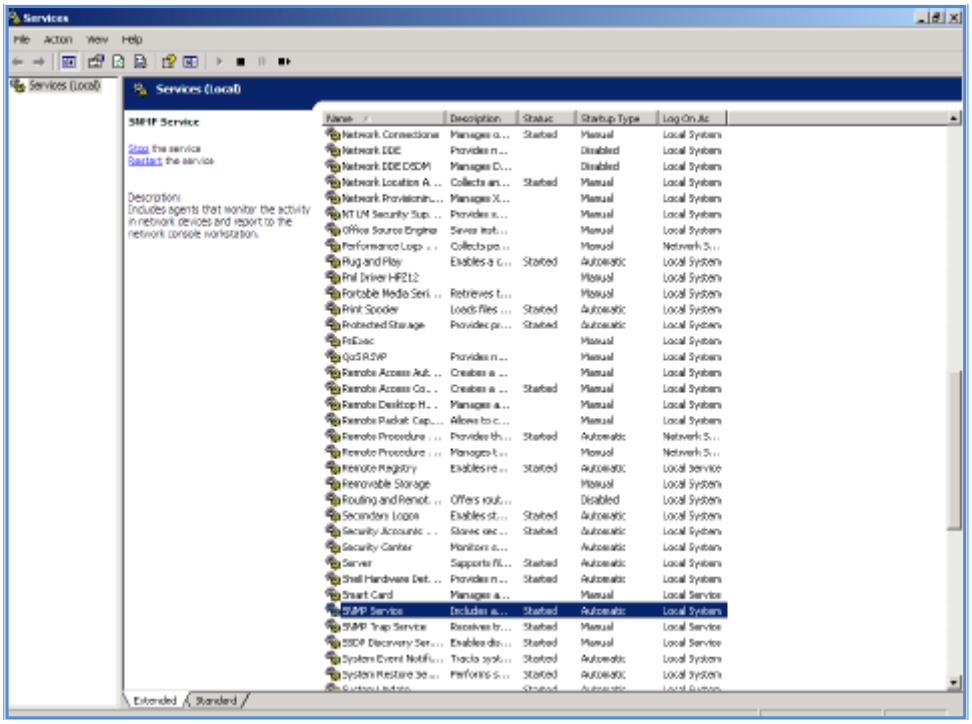


Instalación de los DLL´s necesarios

A continuación y como paso final se verifica la instalación correcta de los componentes de Windows en la administración del equipo y verificación de los estados de los servicios, FTP, SNMP



Verificación del estado del servicio FTP

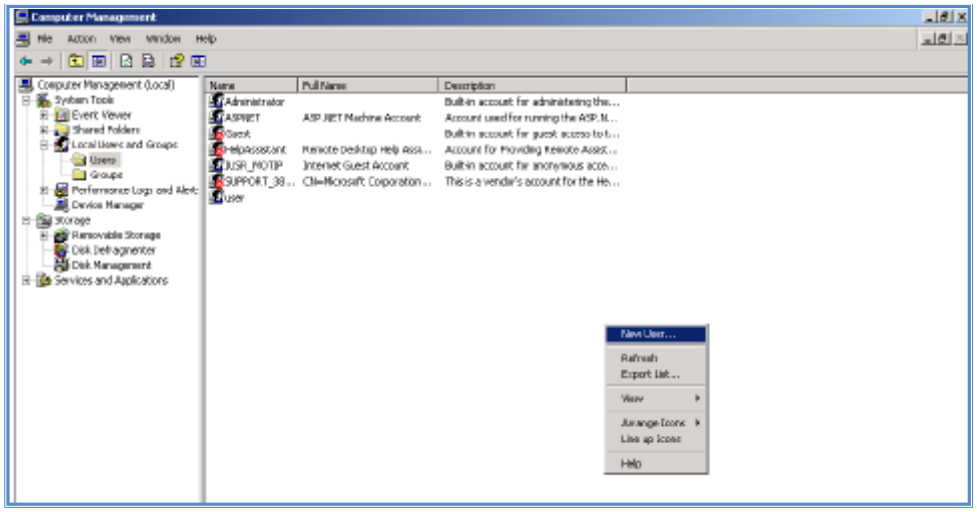


Verificación del estado del servicio SMNP

- **Instalación del usuario FTP**

Al Verificar que el estado de los servicios se encuentren correctos se procede a crear un usuario FTP para la gestión sobre los equipos al subir y cargar los mapas en cada terminal y actualizar las versiones del Software

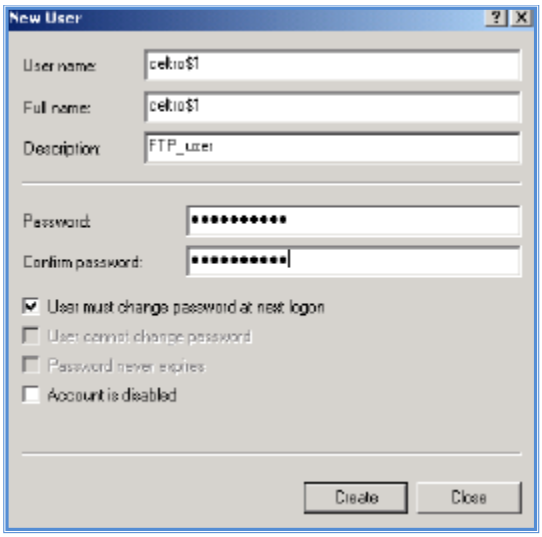
El primer paso para crear el usuario FTP es irse al administrador del equipo y entrar en usuarios como se muestra en la figura 3.19 y agregar un usuario nuevo.



Administrador del equipo/Usuarios

Al crear un nuevo Usuario pedirá ingresar un nombre, descripción de este nuevo usuario y una clave de seguridad ver figura 3.20., los datos para colocar son los siguientes:

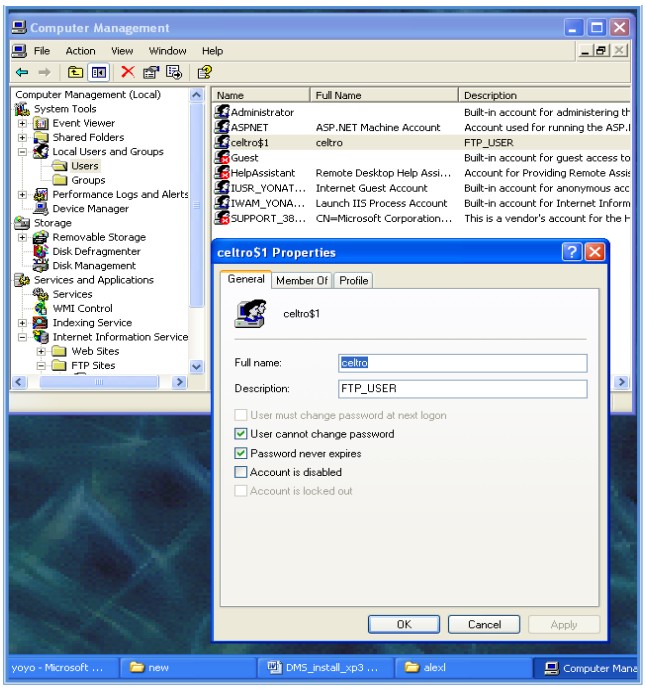
- User name. celtro$1
- Full name. celtro$1
- Description: FTP_user
- Password: dynamate#4



Ingreso de Datos del usuario FTP

Al colocar todos estos datos, escoger las 2 opciones siguientes:

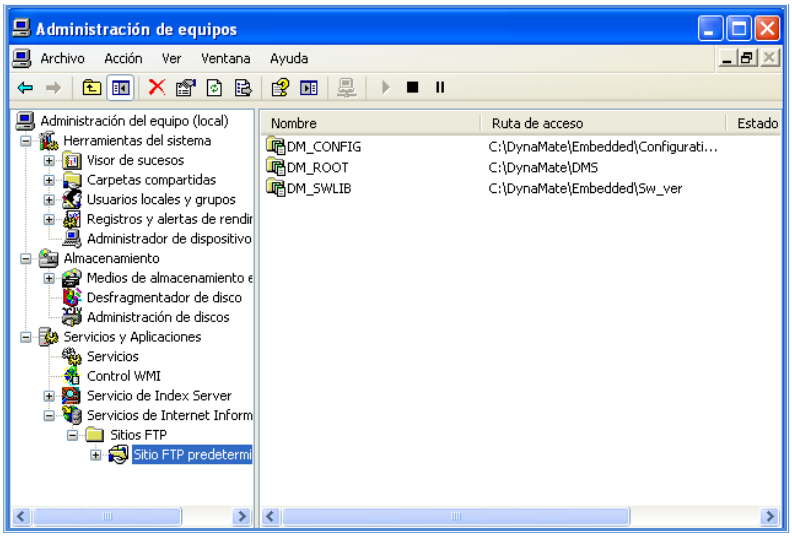
- Usuario no puede cambiar la clave
- La clave nunca caduca.



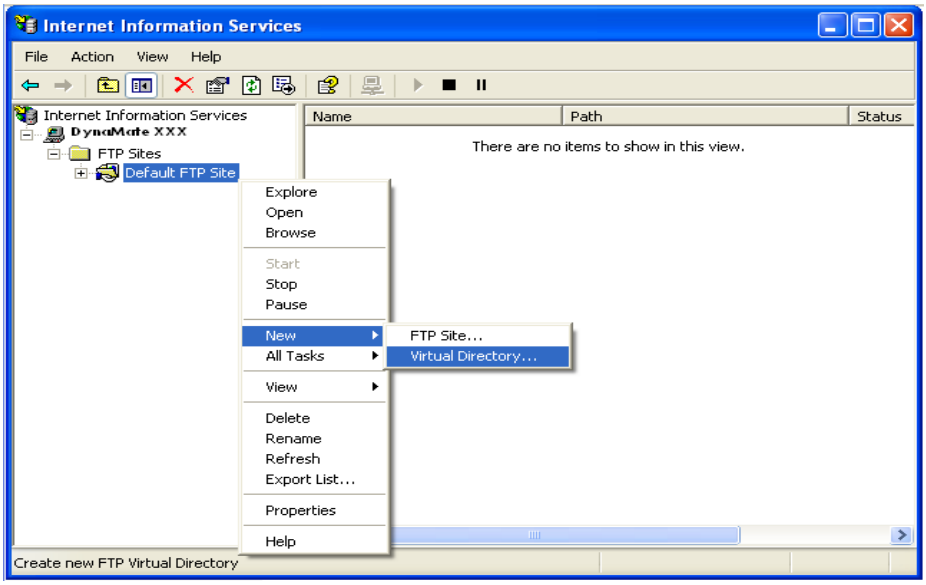
. Mantener la clave de seguridad del nuevo usuario FTP

Al tener listo el nuevo usuario FTP se deben crear 3 directorios virtuales para guardar la configuración del DMS, cargar los mapas realizados y actualizar las versiones en los terminales.

Los directorios virtuales se deben crear en la siguiente dirección, Administrador del Equipo, colocarse en Servicios y Aplicaciones – Servicios de Internet Información Server – Sitios FTP – Sitios FTP Predeterminados.



Ubicación de Directorios Virtuales



. Creación de directorios virtuales

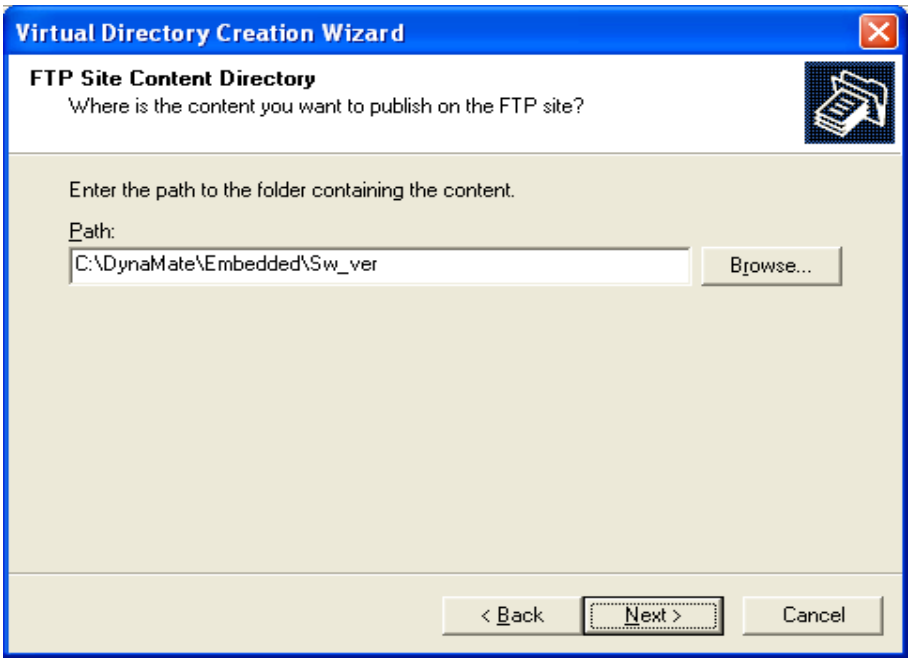
Nombres de Directorios Virtuales

- DM_CONFIG

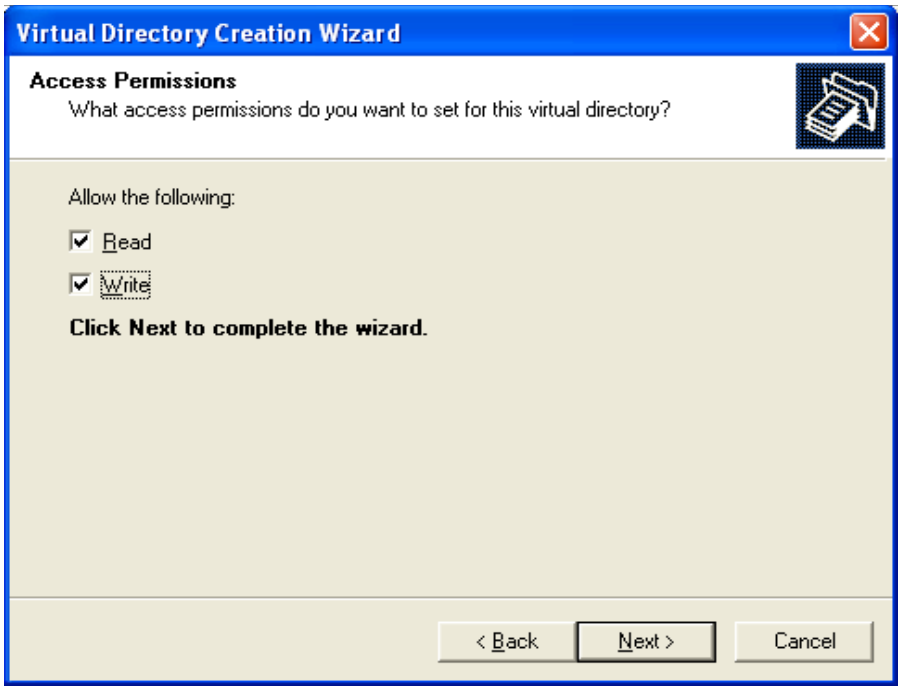
  C:\DynaMate\Embedded\Configurations
- DM_SWLIB

  C:\DynaMate\Embedded\sw_ver
- DM_ROOT

C:\DynaMate



Creación y ubicación del directorio Virtual



Accesos y Permisos de los Directorios Virtuales

ANEXO A2

ABIS EL ORO

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM CHAGUARPAM

	BSC ET:	1686				
	0 1	2 3	4 5	6 7		
	LINK MANAGEMENT					
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS2 / TRX5	SECTOR Y
9	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
10	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS2 / TRX6	
11	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
12	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS2 / TRX7	
13	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
14						
15						
16	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS2 / TRX9	SECTOR Z
17	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
18	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS2 / TRX10	
19	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
20	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS2 / TRX11	
21	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
22						
23						
24						
25						
26	T2565		T2566			
27	T2567					
28	T2569		T256A			
29	T256B					
30	OM256					
31						

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM ZARUMA GROOMING PIÑAS

		BSC ET:	69				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSC BCF ID: 37 Site ID: OR511 ZARUMA Conf: 3 + 3 + 4 NSEI: 02807	0	LINK MANAGEMENT					
	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS3 / TRX1	SECTOR X
	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS3 / TRX2	
	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
	5	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS3 / TRX5	SECTOR Y
	6	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
BSC: BSCSC BCF ID: 40 Site ID: OR511EO0 ZARUMA Conf: 1 + 1 + 3 NSEI: 02807	7	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS3 / TRX6	
	8	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	9	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS3 / TRX9	SECTOR Z
	10	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	11	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS3 / TRX3	SECTOR X
	12	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
	13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS3 / TRX7	SECTOR Y
	14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
BSC: BSCSC BCF ID: 22 Site ID: OR504EO0 PINAS Conf: 3 + 3 + 1 NSEI: 02807	15	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS2 / TRX1	SECTOR X
	16	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
	17	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS2 / TRX5	SECTOR Y
	18	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	19	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS2 / TRX9	SECTOR Z
	20	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	21	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS2 / TRX10	
	22	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	23	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS2 / TRX11	
	24	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	25	T0221		T0222			
	26	T0225		T0226			
	27	T0229		T0223			
	28	T0227		T0401			
	29	T0405		T0409			
	30	T040A		T040B			
	31	OM022		OM040			

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM ZARUMA

	BSC ET:	72				
	0 1	2 3	4 5	6 7		
0	LINK MANAGEMENT					
1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
7						
8						
9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
15						
16						
17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
23	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	
24	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
25	T0371		T0372			
26	T0373					
27	T0375		T0376			
28	T0377					
29	T0379		T037A			
30	T037B		T037C			
31	OM037					

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM PINAS

		BSC ET:	68				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSC	0	LINK MANAGEMENT					
BCF ID: 19	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	
Site ID: OR504	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
PINAS	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
Conf: 4 + 4 + 4	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		SECTOR X
NSEI: 02807	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
BSC: BSCSC	7	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	
BCF ID: 22	8	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
Site ID: OR504EO0	9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	
PINAS	10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
Conf: 3 + 3 + 1	11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
NSEI: 02807	12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		SECTOR Y
	13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
BSC: BSCSC	14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
BCF ID: 40	15	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	
Site ID: OR511EO0	16	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
ZARUMA	17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	
Conf: 1 + 1 + 3	18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
NSEI: 02807	19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		SECTOR Z
	21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	23	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	
	24	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
	25	T0191		T0192			
	26	T0193		T0194			
	27	T0195		T0196			
	28	T0197		T0198			
	29	T0199		T019A			
	30	T019B		T019C			
	31			OM019			

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM PINAS GROOMING ZARUMA

	BSC ET:	69				
	0 1	2 3	4 5	6 7		
0	LINK MANAGEMENT					
1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS2 / TRX1	SECTOR X
2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS2 / TRX2	
4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
5	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS2 / TRX5	SECTOR Y
6	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
7	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS2 / TRX6	
8	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
9	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS2 / TRX9	SECTOR Z
10	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
11	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS2 / TRX3	SECTOR X
12	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS2 / TRX7	SECTOR Y
14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
15	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS3 / TRX1	SECTOR X
16	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
17	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS3 / TRX5	SECTOR Y
18	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
19	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS3 / TRX9	SECTOR Z
20	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
21	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS3 / TRX10	
22	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
23	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS3 / TRX11	
24	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
25	T0221		T0222			
26	T0225		T0226			
27	T0229		T0223			
28	T0227		T0401			
29	T0405		T0409			
30	T040A		T040B			
31	OM022		OM040			

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM PORTOVELO

		BSC ET:	71				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSC	0	LINK MANAGEMENT					
BCF ID: 31	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
Site ID: OR512	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
PORTOVELO	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
Conf: 4 + 2 + 6	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
NSEI: 02807	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
	7	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	
	8	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
	9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
	10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	SECTOR Z
	14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	15	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	
	16	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
	17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	
	18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	23	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	
	24	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
	25	T0311		T0312			
	26	T0313		T0314			
	27	T0315		T0316			
	28	T0317		T0318			
	29	T0319		T031A			
	30	T031B		T031C			
	31	OM031					

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM PINASCITY

		BSC ET:	70				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSC BCF ID: 25 Site ID: OR532 PINASCITY Conf: 4 + 4 + 4 NSEI: 02807	0	LINK MANAGEMENT					
	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
BSC: BSCSC BCF ID: 28 Site ID: OR532EO0 PINASCITY Conf: 0 + 1 + 3 NSEI: 02807	7	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	
	8	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
	9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
	10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
	14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	15	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	
	16	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
	17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
	18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	23	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	
	24	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
	25	T0251		T0252			
	26	T0253		T0254			
	27	T0255		T0256			
	28	T0257		T0258			
	29	T0259		T025A			
	30	T025B		T025C			
	31	OM025					

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM PINASCITY

	BSC ET:	91				
	0 1	2 3	4 5	6 7		
0	LINK MANAGEMENT					
1	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS2 / TRX5	SECTOR Y
2	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
3	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS2 / TRX9	SECTOR Z
4	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
5	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS2 / TRX10	
6	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
7	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS2 / TRX11	
8	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25	T0285		T0289			
26	T028A		T028B			
27						
28						
29						
30						
31	OM028					

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM GUIZHAGUINA

		BSC ET:	90				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSC	0	LINK MANAGEMENT					
BCF ID: 325	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
Site ID: OR559	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
GUIZHAGUINA	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
Conf: 2 + 6 + 3	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
NSEI: 02808	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	SECTOR Y
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
	7	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	
	8	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
	9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	
	10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
	14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	15	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	
	16	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
	17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
	18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	23						
	24						
	25	T3251		T3252			
	26	T3253		T3254			
	27	T3255		T3256			
	28	T3257		T3258			
	29	T3259		T325A			
	30	T325B					
	31	OM325					

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM PACCHA

	BSC ET:	86					
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSC	0	LINK MANAGEMENT					
BCF ID: 295	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
Site ID: OR562	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
PACCHA	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
Conf: 4 + 4 + 4	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
NSEI: 02819	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
	7	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	
	8	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
	9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
	10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	13	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
	14	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	15	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	
	16	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
	17	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
	18	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	19	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	20	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	21	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	22	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	23	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	
	24	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
	25	T2951		T2952			
	26	T2953		T2954			
	27	T2955		T2956			
	28	T2957		T2958			
	29	T2959		T295A			
	30	T295B		T295C			
	31	OM295					

ABIS CAÑAR

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM DESCANSO EXPANSION

	BSC ET:	286				
	0 1	2 3	4 5	6 7		
0	LINK MANAGEMENT					
1	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	SECTOR X
2	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
3	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	SECTOR Y
4	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
5	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	SECTOR Z
6	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
7						
8						
9	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS2 / TRX1	SECTOR X
10	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
11	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS2 / TRX2	
12	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25	T0194		T0198			
26	T019C					
27	T0221		T0222			
28						
29						
30						
31	OM022					

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM AZOGUES MASTER

		BSC ET:	292				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSA BCF ID: 43 Site ID: CN400 AZOGUES Conf: 4 + 4 + 4 NSEI: 02505	0	LINK MANAGEMENT					
	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
BSC: BSCSA BCF ID: 46 Site ID: CN400EO0 AZOGUES Conf: 1 + 2 + 3 NSEI: 02505	7	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
	8	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	9	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	10	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	11	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
	12	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	13	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
	14	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	15	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	16	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	17	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	18	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	19 20 21 22 23 24 25 26	DYNAMIC ABIS POOL					
	27	T0431		T0432			
	28	T0433		T0435			
	29	T0436		T0437			
	30	T0439		T043A			
	31	OM043		T043B			

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM AZOGUES EXPANSION

	BSC ET:	355				
	0 1	2 3	4 5	6 7		
0	LINK MANAGEMENT					
1	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	SECTOR X
2	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
3	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	SECTOR Y
4	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
5	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	SECTOR Z
6	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
7	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS2 / TRX1	SECTOR X
8	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
9	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS2 / TRX5	SECTOR Y
10	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
11	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS2 / TRX6	
12	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
13	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS2 / TRX9	SECTOR Z
14	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
15	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS2 / TRX10	
16	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
17	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS2 / TRX11	
18	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25	T0434		T0438			
26	T043C		T0461			
27	T0465		T0466			
28	T0469		T046A			
29	T046B					
30						

31	OM046			

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM AZOGUES CEN MASTER

		BSC ET:	298				
		0 1	2 3	4 5	6 7		
BSC: BSCSA BCF ID: 49 Site ID: CN407 AZOGUESCEN Conf: 4 + 4 + 4 NSEI: 02505	0	LINK MANAGEMENT					
	1	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS1 / TRX1	SECTOR X
	2	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8		
	3	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS1 / TRX2	
	4	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8		
	5	TCH-3/1	TCH-3/2	TCH-3/3	TCH-3/4	BTS1 / TRX3	
	6	TCH-3/5	TCH-3/6	TCH-3/7	TCH-3/8		
	7	TCH-5/1	TCH-5/2	TCH-5/3	TCH-5/4	BTS1 / TRX5	SECTOR Y
	8	TCH-5/5	TCH-5/6	TCH-5/7	TCH-5/8		
	9	TCH-6/1	TCH-6/2	TCH-6/3	TCH-6/4	BTS1 / TRX6	
	10	TCH-6/5	TCH-6/6	TCH-6/7	TCH-6/8		
	11	TCH-7/1	TCH-7/2	TCH-7/3	TCH-7/4	BTS1 / TRX7	
	12	TCH-7/5	TCH-7/6	TCH-7/7	TCH-7/8		
	13	TCH-9/1	TCH-9/2	TCH-9/3	TCH-9/4	BTS1 / TRX9	SECTOR Z
	14	TCH-9/5	TCH-9/6	TCH-9/7	TCH-9/8		
	15	TCH-10/1	TCH-10/2	TCH-10/3	TCH-10/4	BTS1 / TRX10	
	16	TCH-10/5	TCH-10/6	TCH-10/7	TCH-10/8		
	17	TCH-11/1	TCH-11/2	TCH-11/3	TCH-11/4	BTS1 / TRX11	
	18	TCH-11/5	TCH-11/6	TCH-11/7	TCH-11/8		
	19	DYNAMIC ABIS POOL					
	20						
	21						
	22						
	23						
	24						
	25						
	26						
	27	T0491		T0492			
	28	T0493		T0495			
	29	T0496		T0497			
	30	T0499		T049A			
	31	OM049		T049B			

CONFIGURACION ABIS ACTUAL CELDA GSM AZOGUES CEN EXPANSION

	BSC ET:	388				
	0 1	2 3	4 5	6 7		
0	LINK MANAGEMENT					
1	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	SECTOR X
2	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8		
3	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	SECTOR Y
4	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8		
5	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	SECTOR Z
6	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8		
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25	T0494		T0498			
26	T049C					
27						
28						
29						
30						
31						

CONFIGURACION ABIS EL DESCANSO EXPANSION tráfico total del E1

	BSC ET:	286					
	0 1	2 3	4 5	6 7			
0	LINK MANAGEMENT						
1	TCH-4/1	TCH-4/2	TCH-4/3	TCH-4/4	BTS1 / TRX4	SECTOR X	BLUSR
2	TCH-4/5	TCH-4/6	TCH-4/7	TCH-4/8			
3	TCH-8/1	TCH-8/2	TCH-8/3	TCH-8/4	BTS1 / TRX8	SECTOR Y	BLUSR
4	TCH-8/5	TCH-8/6	TCH-8/7	TCH-8/8			
5	TCH-12/1	TCH-12/2	TCH-12/3	TCH-12/4	BTS1 / TRX12	SECTOR Z	
6	TCH-12/5	TCH-12/6	TCH-12/7	TCH-12/8			
7							
8							
9	TCH-1/1	TCH-1/2	TCH-1/3	TCH-1/4	BTS2 / TRX1	SECTOR X	16,27
10	TCH-1/5	TCH-1/6	TCH-1/7	TCH-1/8			
11	TCH-2/1	TCH-2/2	TCH-2/3	TCH-2/4	BTS2 / TRX2		
12	TCH-2/5	TCH-2/6	TCH-2/7	TCH-2/8			
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20						**AVERAGE**	**16.27**
21							
22							
23							
24							
25	T0194		T0198				
26	T019C						
27	T0221		T0222				
28							
29							
30							
31	OM022						

ANEXO A3

TRÁFICO EN ERLANGS DE LOS E1´S

Trafico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM EXPANSION sector Y

FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H1	H7	H8	H9	H10	H15	H16	H17	H20	H23	Total	Peak Total
07/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	0	0	0	0	6,55	6,23	8,01	8,63	0	71,93	10,26
08/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	4,32	5,49	4,78	6,11	6,47	5,56	6,52	9,5	0,38	99	9,5
09/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	3,14	3,87	5,04	5,14	5,98	6,46	7,23	7,39	0,17	95,97	8,32
10/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0,01	4,5	4,59	5,99	4,74	6,53	6,06	8,67	11,31	0,53	110,07	11,46
11/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	4,37	6,04	6,14	5,13	5,47	6,81	8,02	10,34	2,42	110,86	10,59
12/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,03	0	3,82	5,73	7,18	6,94	7,1	8,91	9,12	10,37	0	122,51	11,02
13/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0,01	4,15	4,81	5,08	5,51	6,56	8,66	5,24	10,06	0,01	106,99	10,51
14/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	4,45	5,95	6,36	4,96	5,18	6,27	6,33	9,03	0,32	95,02	9,93
15/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	3,08	4,59	5,35	5,8	6,57	6,77	9,17	8,02	0,46	98,83	12,09
16/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	4,52	6,69	5,52	6,77	6,77	7,95	7,3	11,33	0,33	103,73	11,33
17/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,01	0	5,53	5,73	7,62	8,54	8,19	7,47	9,39	9,47	0,87	127,03	10,87
18/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,23	0	5,57	8,54	9,98	8,53	7,34	8,19	8,97	11,89	1,4	136,36	12,24
19/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,57	0,19	5,17	7	8,68	7,77	10,56	9,11	8,72	10,67	0,04	139	11,34
20/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,01	0	5,66	6,02	6,47	7,01	6,24	6,67	6,98	10,57	0,01	113,35	13,58
20/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,01	0	5,66	6,02	6,47	7,01	6,24	6,67	6,98	10,57	0,01	113,35	13,58
21/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	4,93	5,08	5,72	5,34	4,77	7,05	6,86	10,18	0,07	106,19	11,58
22/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	3,63	5,32	5,94	6,17	4,11	5,71	6,38	10,27	0,2	95,64	11,78
23/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	3,82	4,05	5,22	5,91	4,67	6,08	6,22	10,91	0	100,65	12,37
24/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	2,63	4,81	4,93	4,87	5,9	7,2	7,87	10,79	0,16	100,93	10,79
25/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	4,26	6,93	7,07	9,23	4,83	6,67	5,53	10,2	0,92	116,31	11,42
26/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,57	0,41	4,56	4,73	6,98	7,07	7,59	7,52	8,9	13,37	0,35	124,74	13,37
27/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,48	0	5,02	6,53	7,27	7,6	4,51	6,18	7,33	10,32	0,34	115,18	12,13
28/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	3,5	5,93	6,75	7,15	5,29	4,29	5,31	11,33	0,32	105,36	12,2
29/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	3,6	6,03	5,09	5,93	6,26	5,19	7,46	11,29	0,26	113,71	14,38
30/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0,01	0	3,01	4,78	5,72	6,67	7,18	7,5	7,26	13,53	0,16	116,71	13,53
31/07/2009	CHAGUARPAMY	257	EXPANSIÓN	0	0	5,61	5,16	6,6	6,07	8,58	6,52	7,09	11,07	1,18	125,38	12,14
															MAX PEAK	14,38

Tráfico pico en Erlangs, E1 CHAGUARPAM EXPANSION sector Z

FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H1	H9	H10	H13	H14	H15	H16	H19	H20	H21	H23	Total	Peak Total
07/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0	0	0	5,97	4,41	5,32	6,64	11,59	8,78	6,36	0,07	77,21	11,59
08/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0	6,78	5,78	5,04	7,77	5,31	5,66	10,36	10,45	7,13	0,31	104,75	10,45
09/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0	5,58	4,88	6,09	5,92	7,74	6,51	9,64	7,6	6,35	0,52	100,94	9,64
10/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0,01	6,8	4,75	6,08	5,92	5,71	5,9	10,69	8,93	6,24	0,61	105,98	10,69
11/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,18	0,04	7,07	6,21	6,93	6,89	5,65	5,13	10,46	10,83	7,45	1,27	112,56	10,83
12/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,12	0,01	11,41	11,6	7,93	8,54	7,07	6,67	9,89	8,7	8,18	0,58	138,36	11,6
13/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0	7,02	6,96	6,96	6,51	6,7	6,18	10,12	12,05	8,08	0,54	115,67	12,05

14/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,03	0	5,18	5,96	6,62	5,97	6,11	7,2	10,74	10,63	6,47	0,36	103,67	10,74
15/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0	6,35	5,25	6,13	6,53	6,47	7,08	10,02	7,99	6,76	0,6	107,11	10,02
16/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,35	0	6,43	8,71	6,25	8,29	6,88	8,41	0	13,55	9,28	0,82	114,69	13,55
17/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,07	0,02	6,94	7,75	6,91	7,31	7,46	7,13	10,74	11,89	10,29	0,63	122,98	11,89
18/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,56	0,3	7,27	6,32	6,99	8,34	7,88	8,63	14,27	14,82	9,07	3,06	138,86	14,82
19/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,73	0,69	11,73	12,46	10,88	8,67	10,19	8,61	11,41	11,86	9,39	1,18	157,69	12,46
20/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,02	0	7,03	6,68	7,33	6,11	7,56	5,84	11,99	13,44	10,06	0,1	124,56	13,44
20/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,02	0	7,03	6,68	7,33	6,11	7,56	5,84	11,99	13,44	10,06	0,1	124,56	13,44
21/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,01	0	7,56	7,53	7,88	6,54	5,65	6,86	11,32	10,35	7,89	0,93	119,84	11,32
22/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0,04	7,52	7,69	5,98	6,37	6,22	6,98	12,45	12,76	8,79	0,42	122,37	12,76
23/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,02	0	6,64	7,38	7,69	5,63	5,6	7,49	12,09	10,89	7,8	0,37	120,32	12,09
24/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,42	0	7,84	5,99	6,08	5,74	6,66	6,98	12,47	12,15	8,76	1	123,15	12,47
25/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,08	0,15	7,91	6,87	7,23	6,82	7,11	7,3	12,79	12,59	9,28	2,29	130,46	12,79
26/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,08	0,02	12,2	13,03	10,38	10,25	9,2	8,99	13,31	11,82	8,18	0,49	164,14	13,58
27/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0	9,66	8,7	8,73	9,02	8,09	8,18	14,25	12,27	9,82	1,13	146,92	14,25
28/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,38	0	8,02	8,49	7,85	6,58	6,47	7,09	13,27	11,87	8,91	1,12	132,75	13,27
29/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0	0	6,99	7,83	7,86	7,61	7,86	8,42	12,58	11,6	9,21	2,34	133,16	12,58
30/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,66	0,03	8,72	7,28	9,56	7,37	6,37	8,49	12,8	11,96	9,47	1,55	140,99	12,8
31/07/2009	CHAGUARPAMZ	258	EXPANSIÓN	0,03	0	6,79	7,88	6,6	7,72	6,78	7,26	13,54	12,75	10,03	2,68	137,65	13,54
																MAX PEAK	**14,82**

Trafico pico en Erlangs, E1 EL DESCANSO EXPANSION sector X

FECHA	SECTOR	BTS_ID	BASTIDOR	H0	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H17	H18	H19	H20	H23	MAXIMO
14/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,05	3,78	3,97	4,53	4,08	4,71	5,1	4,02	5,3	3,11	7,33	11,94	2,94	11,94
15/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,47	3,79	3,79	3,74	3,84	5,31	5,09	3,75	5,16	4,63	5,42	9,3	4,02	9,3
16/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,67	4,64	4,11	4,43	4,62	6,01	4,89	3,39	5,26	4,07	11,07	12,6	0,46	12,6
17/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,62	3,46	3,33	3,52	4,45	4,31	6,71	4,26	5,84	4,59	7,78	11,98	1,02	12,3
19/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	4,18	4,09	3,73	3,8	4,22	4,67	4,97	4,8	5,29	5,92	6,44	0,93	7,26
20/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,01	3,17	4,58	2,36	4,17	4,14	3,87	3,58	3,78	4,78	5,19	6,19	0,38	6,19
21/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,27	4,19	4,22	3,31	4,61	4,61	3,88	4,34	4,85	5,46	5,32	7,91	3,33	7,91
22/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	1,22	4,23	4,68	4,38	3,29	5,14	4,88	4,63	4,23	6,02	12,69	14,17	2,46	14,17
23/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,27	4,95	4,99	4,58	3,13	4,57	3,44	4,04	5,43	3,74	11,61	14,02	0,28	14,02
24/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,01	4,25	3,27	4,1	3,96	4,41	4,37	3,29	4,61	6,14	4,64	10,97	1,87	10,97
25/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	6,11	4,94	5,31	4,92	3,78	4,74	3,7	5,62	5,07	5,28	7,58	0,08	7,58
26/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	4,82	4,85	3,68	4,42	4,13	4,68	4,93	5,93	6,87	6,48	10,9	0,32	10,9
27/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,01	3,88	4,02	5,15	5,3	3,13	3,66	4,57	5,15	4,97	3,07	6,41	1,72	6,41
28/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	5,23	3,34	3,89	2,97	3,78	3,67	3,66	4,42	5,24	6,37	9,66	1,74	9,66
29/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,39	4,57	4,25	4,17	4,91	4,94	5,56	4,31	5,01	6,81	6,46	10,29	1,96	10,29
30/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,65	3,99	5,59	4,44	4,16	5,44	3,51	3,42	3,46	6,27	8,88	10,87	0,47	10,87
31/08/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,02	3,37	3,21	4,97	6,19	6,41	2,72	2,85	6,82	7,06	8,46	12,27	0,17	12,27
01/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	4,99	4,56	5,17	6,5	3,97	4,65	3,47	4,04	5,81	8,32	9,47	1,32	9,47
02/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,05	4,61	4,48	3,3	4,89	4,23	4,27	4,07	3,81	5,28	8,24	11,39	2,99	11,39
03/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,53	3,27	3,68	4,75	3,61	5,66	3,97	3,88	6,17	6,93	8,98	11,49	1,79	11,49
04/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,01	4,13	3,71	6,01	3,58	5,42	4,36	3,9	4,69	5,52	14,11	14,26	3,69	14,26
05/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,07	5,04	3,68	4,47	4,23	4,1	4,58	5,08	6,54	9,72	14,63	12,76	2,28	14,63
06/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	2,98	5,14	3,68	5,46	3,86	10,43	3,93	7,26	10,57	10,11	12,37	10,13	0,06	12,37
07/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,01	5,66	5,27	5,09	4,02	5,22	2,78	4,52	4,39	4,4	5,36	10,91	0,18	10,91
08/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,01	4,64	4,9	5,14	5,49	4,36	4,46	5,01	5,72	5,39	6,96	11,53	0,78	11,53
09/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	2	2,32	3,31	3,99	3,79	4,27	2,86	4,93	3,96	7,39	9,87	0,13	9,87
10/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	2,88	2,53	3,06	4,75	3,4	3,14	3,79	5,11	5,47	6,77	10,49	1,43	10,49
11/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	4,34	5,06	4,9	2,02	2,33	3,28	4,18	5,81	4,34	4,64	16,27	2,57	16,27
12/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,4	4,38	3,57	4,52	4,31	5,64	5,84	6,28	5,55	8,3	13,11	14,69	0,54	14,69
13/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0,81	2,3	4,97	2,96	5,39	5,67	6,51	6,14	7,91	9,57	6,92	10,74	1,87	10,74
14/09/2009	ELDESCANSOX	22	SLAVE	0	3,96	3,98	2,44	2,66	4,59	4,19	4,29	4,16	3,99	8,97	8,84	0,16	11,58
																MAX PEAK	**16,27**

Tráfico Pico En Erlangs,
Sitios: Azogues- Azoguescen- Eldescanso

FECHA	BSC	SECTOR	BTS_ID	BANDA	BASTIDOR	H0	H1	H3	H7	H10	H11	H12	H14	H18	H19	H20	H21	H22	H23	MAXIMO	TOTAL
14/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,91	0,54	0,01	1,04	6,27	5,97	3,64	4,44	3,95	3,57	3,16	1,59	0,94	0,99	6,27	63,43
15/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,47	0,07	0,03	0,98	4,82	5,43	5,24	3,99	2,59	3,13	4,02	2,45	1,71	0,72	5,43	57,21
16/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,29	0,17	0,23	0,93	2,43	2,88	2,22	2,28	1,94	3,2	2,31	1,27	1,58	1,72	3,2	34,38
17/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,39	0,08	0,03	1,83	6,78	6,49	5,78	3,78	4,44	4,58	3,93	1,86	1,34	0,94	6,78	68,88
19/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,08	0,06	0,01	1,26	6,75	6,44	4,91	4,56	3,43	3,71	4,72	2,73	1,23	0,28	6,75	65,95
20/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,03	0,07	0,11	1,08	5,16	6,48	5,32	4,04	3,93	4,99	3,76	3,3	1,53	1,25	6,48	65,38
21/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	1,11	0,46	0,01	1,11	4,61	4,81	3,34	4,14	3,21	2,88	3,22	3,69	1,16	2,15	5,26	61,29
22/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	1,08	0,96	0,05	1,89	4,49	4,61	5,37	3,51	3,17	3,22	2,83	3,74	1,96	1,03	5,37	58,07
23/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	1,24	0,21	0,12	0,76	2,33	2,08	1,96	1,9	3,59	2,94	2,65	2,48	2,97	2,79	3,59	40,25
24/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,88	0,22	0,29	2,06	5,73	6,68	5,65	5,09	4,26	4,95	3,56	4,03	2,39	0,64	6,68	74,05
25/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,41	0,3	0,02	1,69	6,23	6,86	6,31	5,53	4,46	3,21	3,89	3,88	2,08	0,62	6,86	76,28
26/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,19	0,04	0,22	2,04	5,9	5,94	5,39	6,74	4,22	4,03	4,02	3,11	1,34	0,28	6,74	75,79
27/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,2	0	0,23	1,32	5,02	6,13	4,53	4,92	4,94	4,57	3,78	1,81	2,97	1,31	6,13	70,13
28/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,44	0,03	0,44	1,62	4,97	4,15	4,64	4,76	4,32	3,29	3,98	3,14	1,53	0,98	5,4	66,58
29/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,97	0,99	0,12	1,36	6,83	6,28	5,81	3,22	3,4	4,61	4,89	2,13	2,36	1,48	6,83	68,03
30/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,97	0,33	0,06	2,03	2,35	3,02	3,93	2,29	1,93	3,16	3,31	3,28	1,96	1,07	3,93	43,69
31/08/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,19	0,06	0	2,86	7,73	6,52	5,26	5,96	5,11	4,71	3,58	4,03	1,88	0,98	7,73	80,71
01/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,14	0,44	0,04	1,24	5,87	5,76	6,31	4,39	2,97	4,53	5,1	1,81	1,93	0,85	6,31	67,66
02/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,51	0,02	0,09	1,54	6,2	6,17	5,28	4,46	3,34	2,57	4,35	3,71	2,07	0,48	6,2	71,51
03/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,23	0,09	0,08	1,81	6,12	6,29	4,47	4,56	3,92	6,01	5,18	4,31	1,53	0,48	6,29	73,75
04/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,28	0,19	0,22	1,94	7,24	6,92	6,59	5,19	4,33	4,73	4,38	3,53	3,09	1,25	7,24	78,63
05/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,96	0,68	0,06	1,77	5,52	7,88	5,29	4,78	4,04	3,52	3,32	2,14	3,26	1,92	7,88	72,46
06/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,49	0,08	0,43	1,38	2,47	3,37	2,81	2,16	3,09	2,46	2,98	2,43	1,63	0,84	3,37	42,91
07/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,4	0	0,02	1,88	6,68	6,37	5,98	6,21	4,39	3,44	4,4	2,3	2,09	1,54	7,04	78,59
08/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,45	0,03	0,29	2,01	7,11	6,36	6,28	5,01	4,79	4,7	4,31	3,68	1,01	0,67	7,11	78,6
09/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,01	0,02	0,01	1,96	7,34	6,35	5,18	3,42	3,51	3,57	3,59	3,51	1,99	2,48	7,34	69,68
10/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,54	0,04	0,03	1,68	6,51	5,32	4,76	4,99	3,27	3,13	5,21	3,4	2,82	1,46	6,51	69,98
11/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	1,02	0,47	0,17	1,69	6,41	5,32	5,16	3,53	5,71	4,27	4,64	2,34	1,46	0,72	6,41	72,89
12/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,22	0,17	0	1,69	6,29	5,19	6,34	4,23	4,48	4,33	3,01	2,72	2,26	0,63	6,34	64,65
13/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	0,44	0,08	0,13	1,88	2,73	2,59	1,16	1,99	1,64	2	3,25	1,83	1,36	1,58	3,25	33,88
14/09/2009	BSS10	AZOGUESCENX	49	850	MASTER	1,27	1,17	0,12	2,17	6,31	4,97	5,12	4,49	3,94	3,27	3,81	2,96	1,14	1,09	6,31	70,37
14/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,6	0,28	0,11	3,22	8,41	7,89	6,78	7,04	8,29	7,89	9,59	6,23	4,68	2,06	9,59	118,32
15/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,78	0,19	0,15	4,18	10,34	10,72	11,41	8,43	6,98	6,97	8,54	5,98	4,12	1,43	11,41	127,54

16/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1,34	0,51	1,24	3,2	4,09	4,59	4,01	4,24	5,12	5,1	7,91	7,51	2,12	0,96	7,91	81,04
17/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,16	0,21	0,1	3,76	9,64	8,89	9,12	7,36	8,53	8,83	10,99	4,69	3,87	0,65	10,99	124,97
19/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,24	0,19	0,46	3,68	8,85	7,97	8,87	6,92	7,77	7,89	7,13	7,09	4,22	1,93	8,87	119,33
20/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,19	0,36	0,04	3,88	7,09	8,62	6,38	6,81	7,56	8,87	7,2	5,97	2,95	2,03	8,87	108,43
21/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,24	0,37	0,02	2,47	7,24	6,31	7,43	6,51	7,83	8,73	9,54	6,04	3,63	2,03	9,54	113,14
22/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1,34	0,37	0,13	3,96	9,97	10,33	9,86	9,48	7,48	6,53	8,07	7,32	3,41	1,24	10,33	127,05
23/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	2,29	2,41	0,32	2,28	4,53	3,76	3,54	4,51	4,11	6,49	6,66	7,02	3,33	1,07	7,02	77,83
24/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,21	0,45	0,47	2,67	9,99	8,98	8,25	9,06	9,87	8,66	7,95	6,81	3,85	1,36	11,71	135,03
25/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,96	0,13	0,06	3,77	8,98	9,26	7,53	7,97	8,32	7,49	7,52	5,83	5,42	1,75	9,26	122,42
26/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,58	0,25	0,28	3,93	9,96	10,41	9,27	8,26	9,49	9,04	7,42	7,23	4,38	2,07	10,41	133,44
27/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,22	0,68	0,11	3,82	7,74	8,13	7,42	6,82	9,36	8,7	9,47	6,78	4,36	2,34	9,84	124,77
28/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,84	0,88	0,16	3,69	9,27	9,47	9,25	6,89	10,03	8,66	8,83	8,4	4,14	2,35	10,03	131,52
29/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1,07	0,96	0,39	4,2	10,91	10,46	8,6	7,31	9,32	8,41	9,59	6,69	2,23	2,1	10,91	133,92
30/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1,61	0,82	0,5	2,13	7,42	5,14	3,99	3,4	5,81	5,61	5,84	4,78	3,87	1,31	7,42	79,88
31/08/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,22	0,19	0,02	2,67	8,77	7,59	9,38	10,01	8,6	7,74	11,62	7,39	3,17	0,96	11,62	130,95
01/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,44	0,49	0,34	3,29	9,46	8,92	9,03	8,51	7,04	8,16	8,69	7,92	4,29	1,4	9,46	128,15
02/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,72	0,22	0,17	3,08	9,92	9,42	9,55	10,43	9,31	10,09	12,44	6,59	5,6	1,41	12,44	146,95
03/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,2	0,26	0,18	3,01	8,85	9,06	9,24	8,33	9,73	10,46	8,21	7,95	5,92	2,06	10,46	130,97
04/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1,54	0,48	0,03	3,12	9,32	9,91	8,96	7,96	10,09	10,47	10,08	6,58	3,58	2,83	10,47	139,04
05/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1,42	0,36	0,73	4,26	9,81	9,72	9,18	8,38	9,36	10,46	9,83	5,88	4,23	2,17	10,46	132,05
06/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1,26	1,34	1,96	2,66	3,74	4,4	4,33	4,79	5,08	7,33	7,01	6,31	2,49	0,89	7,33	84,98
07/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,44	0,93	0,09	4,56	10,37	9	8,06	8,99	9,51	9,55	11,19	5,41	3,45	1,08	11,19	130,72
08/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,24	0,53	0,22	5,26	9,08	8,75	7,99	7,07	9,63	9,41	7,72	7,27	3,96	0,89	9,63	129,48
09/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,19	0,13	0,03	3,57	8,93	7,53	8,29	6,93	8,73	9,72	8,21	7,37	3,02	0,61	9,72	122,81
10/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,13	0,18	0,11	3,92	8	8,86	7,37	7,88	6,96	7,93	8,82	5,45	2,66	1,01	8,86	118,47
11/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	1	0,62	0,43	5,14	7,98	8,21	9,91	7,11	8,47	9,8	8,63	7,95	3,18	1,67	9,91	129,87
12/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,91	0,21	0,41	6,11	9,8	9,69	10,36	9,32	8,72	8,67	7,83	5,31	4,06	2,21	10,36	133,33
13/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,72	0,27	1,01	3,03	4,93	5,31	4,02	4,75	4,96	6,91	7,62	5,38	1,81	1,03	7,62	81,46
14/09/2009	BSS10	AZOGUESCENY	50	850	MASTER	0,48	0,77	0,76	3,92	9,34	9,5	8,08	8,62	8,39	9,09	8,64	7,51	3,94	1,56	9,5	132,76
14/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	1,73	0,59	0,16	2,76	10,82	13,25	11,35	8,05	9,89	8,27	8,83	6,58	4,89	1,77	13,25	149,05
15/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,89	0,37	0,21	3,25	15,25	18	16,1	10,86	7,03	6,34	8,64	4,85	3,76	1,99	18	152,6
16/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,37	0,3	0,93	1,59	5,02	6,54	5,83	4,49	5,38	6,99	5,51	5,23	2,29	1,29	6,99	80,64
17/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,33	0,08	0,14	4,08	16,04	13,54	12,59	10,53	8,65	5,81	4,9	3,49	3,41	0,98	16,04	142,9
19/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,58	0,08	0,09	2,59	11,21	11,39	11,4	9,99	8,72	6,98	9,47	6,96	2,63	2,61	11,4	138,17
20/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	1,17	0,31	0,06	2,53	11,95	11,91	11,49	7,88	7,87	6,47	8,38	7,27	3,5	1,37	11,95	133,45
21/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,54	0,33	0,03	3,27	10,21	10,28	11,18	8,36	9,14	8,46	10,17	6,37	5,22	2,58	11,18	137,28
22/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,68	0,44	0,07	3,09	12,11	13,37	13,41	11,29	7,5	6,75	6,26	7,56	3,44	1,69	13,41	139,33
23/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,71	0,5	0,52	2,13	4,81	5,33	4,29	4,97	4,32	5,14	4,28	8,44	3,89	1,21	8,44	76,99

24/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,98	0,18	0,03	2,41	13,17	12,98	11,56	9,33	8,06	8,99	7,86	6,37	4,96	1,34	13,17	144,32
25/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,14	0,48	0,27	2,92	11,15	11,56	11,69	9,29	10,83	7,2	6,87	5,71	3,83	2,51	12,11	141,32
26/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	1,52	0,05	0,09	2,96	14,75	13,17	11,53	10,68	10,44	8,36	6,79	5,94	4,27	2,41	14,75	156,15
27/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,76	0,11	0,23	2,96	11,74	9,57	9,79	9,21	8,24	8,12	6,87	6,12	4,97	2,13	12,16	139,17
28/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,33	0,24	0,06	1,87	12,32	10,41	12,53	9,97	9,08	7,33	7,1	9,18	5,58	1,88	12,53	147,36
29/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,54	0,37	0,07	2,35	15,06	13,88	14,99	10,7	7,83	7,04	6,99	6,64	3,53	1,41	15,06	150,82
30/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,43	0,25	0,65	1,36	6,62	5,09	4,85	3,43	5,59	7,69	5,84	6,39	3,96	2,05	7,69	79,66
31/08/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,62	0,08	0,02	3,03	13,17	10,57	11,15	9,92	7,81	8,31	6,64	7,12	2,79	1,85	13,17	144,34
01/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,31	0,33	0,06	2,21	12,56	12,57	12,01	9,86	9,17	8,99	7,98	5,78	2,29	0,91	12,57	140,43
02/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,44	0,52	0,03	3,13	13,84	13,58	12,58	8,92	8,11	9,44	8,7	5,79	5,31	0,97	13,84	154,01
03/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,25	0,87	0,11	2,36	12,82	10,79	12,12	10,09	11,73	9,88	9,2	8,13	4,81	2,12	12,82	158,58
04/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	1,09	0,16	0,17	3,16	12,43	12,21	12,31	10,26	11,5	10,38	7,47	6,92	5,69	1,76	12,43	157,98
05/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	1,16	0,37	0,68	3,83	16,23	17,39	15,79	12,18	9,76	8,91	7,28	8,12	6,21	2,92	17,39	171,46
06/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,72	1,26	0,71	1,76	7,19	6,82	6,65	5,05	5,26	4,64	5,48	7,36	4,89	1,41	7,36	93,64
07/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,42	0,23	0,38	3,34	15,76	13,28	14,69	9,13	10,46	8,53	8,08	7,94	3,77	1,19	15,76	168,01
08/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,16	0,11	0,08	3,22	12,11	11,64	11,06	11,17	10,33	9,14	8,87	10,58	4,01	0,66	12,47	161,31
09/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,14	0,19	0,04	3,74	11,44	13,27	12,11	7,59	8,63	8,69	8,39	5,46	4,14	1,35	13,27	141,72
10/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,27	0,45	0,02	2,76	13,32	12,66	10,99	11,54	9,52	7,88	7,24	5,92	4,94	1,87	13,32	154,97
11/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,15	0,65	0,34	3,82	10,61	11,77	13,41	10,19	9,13	9,33	9,57	8,46	4,77	2,95	13,41	157,83
12/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	2,14	1,52	1,46	4,68	16,66	16,01	15,24	11,69	8,47	6,59	5,4	5,71	2,9	0,97	16,66	158,27
13/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,62	0,39	0,32	2,48	5,37	5,77	4,53	5,17	4,41	6,48	7,06	6,01	2	1,22	7,06	83,82
14/09/2009	BSS10	AZOGUESCENZ	51	850	MASTER	0,5	0,29	0,05	3,53	12,66	11,21	9,95	9,77	9,51	7,89	7,27	8,62	5,38	2,34	12,66	151,26
14/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	1,66	0,43	0,23	3,07	3,98	2,48	3,06	1,88	8,15	8,14	8,18	7,12	5,39	1,29	8,18	82,33
15/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,49	0,45	0,25	5,41	3,93	2,12	3,12	3,67	8,7	6,53	8,06	7,8	2,71	0,96	8,7	89,8
16/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,67	0,81	1,64	5,37	4,96	5,04	4,96	4,41	6,04	10,24	9,48	6,98	4,73	2,14	10,24	104,73
17/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	1,05	0,97	0	4,5	3,8	5,51	4,33	3,91	7,56	9,95	10,79	7,7	4,37	1,37	10,79	100,84
19/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,62	0,18	0,13	3,26	2,98	4,01	2,94	2,61	8,39	8,46	9,95	5,64	3,39	0,9	9,95	81,01
20/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,58	0,18	0,14	4,67	3,96	4,07	3,68	3,06	6,54	9,07	8,69	6,97	2,77	0,15	9,07	81,49
21/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,06	0	0	2,41	3,17	3,59	4,19	4,42	8,01	8,84	11,27	7,9	4,4	0,63	11,27	84,39
22/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,16	0,12	0,03	4,06	2,28	2,19	3,31	4,96	5,63	5,4	10,03	6,02	1,41	1,98	10,03	84,49
23/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	1,48	0,42	0,57	3,78	4,87	2,61	2,95	5,23	7,02	8,97	10,16	7,23	4,02	1,92	10,16	96,59
24/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,17	0,97	0,23	4,11	3,24	3,27	3,87	2,63	6,44	10,04	9,59	6,22	7,11	0,88	10,04	87,16
25/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,98	0,97	0,04	3,64	3,37	3,73	3,49	4,73	10,7	12,19	15,42	8,7	5,35	0,46	15,42	100,13
26/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	1,19	0,24	0,09	3,25	2,43	2,74	2,69	5,01	5,87	8,54	8,13	7,49	3,59	0,8	8,54	80,52
27/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,12	0,09	0,05	5,71	3,34	3,94	3,61	4,14	7,09	8,47	10,06	7,53	3,11	1,67	10,06	89,67
28/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,38	0,19	0	3,43	3,34	3,21	5,24	3,87	8,36	10,61	8,7	5,45	2,56	1,5	10,61	87,72
29/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,48	0,07	0,14	3,58	3,47	4,58	4,89	4,97	7,28	10,28	5,08	6,47	2,68	1,98	10,28	88,02
30/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,81	0,13	0,13	4,88	4,88	3,03	3,37	4,47	5,58	7,9	10,36	7,69	3,78	1,83	10,36	92,25

31/08/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,45	0,99	0,11	3,31	5,34	4,1	3,55	4,18	6,41	9,91	11,27	3,91	2,25	1,32	11,27	85,81
01/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,73	0,03	0	4,98	3,48	3,62	4,05	4,34	7,78	6,42	10,04	8,27	5,48	3,17	10,04	92,68
02/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,8	0,19	0,06	2,94	4,05	3,71	3,78	2,54	6,99	8,82	10,16	6,49	4,12	0,45	10,16	82,25
03/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,88	0,67	0,03	2,83	3,22	2,35	3,39	4,27	5,38	6,96	9,44	7,17	3,77	0,66	9,44	80,52
04/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,63	0,39	0,02	3,24	2,87	3,06	3,43	2,87	7,76	11,71	13,72	7,26	4,39	1,16	13,72	89,29
05/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,06	0,08	0,25	5	3,6	3,68	4,43	2,87	6,78	11,45	6,45	4,15	3,23	2,08	11,45	90,09
06/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,57	0,29	0,08	4,9	3,94	3,79	4,03	3,89	6,76	8,92	8,13	5,97	4,9	2,99	8,92	98,24
07/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	1,18	0,48	0,13	3,32	3,92	2,12	5,1	4,05	7,16	10,07	9,06	4,4	2,07	1,71	10,07	86,06
08/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,3	0,02	0,01	3,48	2,93	2,73	4,48	5,29	6,03	11,16	13,12	5,81	4,18	2,08	13,12	89,19
09/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	1,11	0,03	0,02	1,94	3,44	2,32	2,92	5	5,31	7,89	7,46	4,83	2,38	0,29	7,89	74,98
10/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,23	0,04	0,28	2,52	2,49	2,33	4,92	5,57	6,47	8,86	8,74	7,72	2,06	0,38	8,86	84,18
11/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,36	0,03	0,2	3,17	3,58	2,54	4,47	4,99	5,28	7,17	10,57	9,26	3,74	1,19	10,57	85,71
12/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,26	0,08	0,02	4,94	3,49	3,67	4,58	2,48	7,57	10,24	6,37	3,96	3,48	1,64	10,24	83,54
13/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	1,09	0,31	0,23	5,16	4,84	4,43	4,04	4,33	7,39	10,92	8,63	5,95	2,8	0,34	10,92	95,86
14/09/2009	BSS10	AZOGUESX	43	850	MASTER	0,46	0,1	0,08	4,75	3,27	3,68	3,63	4,86	5,84	7,44	9,53	4,84	2,51	1,32	9,53	80,44
14/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	0,72	2,42	2,25	2,36	3,9	4,54	6,97	8,21	5,71	2,93	1,3	8,21	57
14/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,19	0,56	0,16	3,43	4,86	4,44	4,43	5,24	6,02	7,9	10,43	7,77	4,61	3,11	10,43	95,11
15/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	2,54	0,88	0,47	4,16	5,86	5,78	5,76	5,16	5,58	8,85	8,27	5,63	4,13	2,84	8,85	101,84
15/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,04	0	0	1,82	4,06	2,89	3,95	3,86	5,02	7,23	6,52	3,58	2,27	0,81	7,23	64,28
16/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,59	0,74	0,75	3,95	5,01	5,42	4,36	5,06	5,55	7,37	8,21	5,84	5,02	3,42	8,21	98,69
16/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,04	0,01	0,01	2,83	3,94	3,88	2,41	2,57	4,73	6,2	9,51	6,34	4,65	0,48	9,51	70,99
17/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,42	0,85	0,53	3,72	5,18	5,04	4,53	4,79	5,48	7,64	7,56	7,02	3,23	1,98	7,64	92,98
17/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,01	0	0	1,32	3,17	3,38	2,28	3,32	4,08	5,74	8,48	5,88	5,16	0,79	8,48	61,34
19/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,31	2,54	2,19	2,89	1,98	3,12	4,69	10,1	5,92	1,62	0,02	10,1	49,69
19/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,5	0,13	0,15	3,58	4,96	4,22	4,71	4,41	6,57	7,39	5,96	6,42	5,13	2,24	7,39	88,69
20/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,27	0,28	0,46	3,49	4,27	4,61	4,92	4,41	5,56	7,63	8,47	8,83	4,57	2,52	8,83	95,02
20/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,57	2,22	1,64	2,31	3,01	3,26	4,98	6,39	4,75	3,4	0,26	6,39	50,02
21/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,75	0,24	0,11	3,29	4,6	4,31	4,47	4,42	5,75	7,72	8,49	7,93	5,23	2,37	8,49	90,97
21/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	0,87	2,94	2,01	2,14	3,02	3,54	5,4	5,82	6,19	2,89	0,18	6,19	51,99
22/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,04	0,06	0	3,71	4,08	4,47	3,58	4,25	3,68	5,62	5,54	5,19	1,32	0,54	5,62	62,06
22/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	2,64	2,26	0,77	4,55	6,04	6,28	5,91	5,82	6,42	7,82	7,74	6,71	4,65	3,06	7,82	108,39
23/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	2,5	1,33	1,41	3,77	5,03	4,22	5,22	4,52	5,09	8,78	9,94	6,99	4,31	3,21	9,94	103,76
23/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,64	0	0	1,43	4,29	3,07	3,53	2,99	3,22	5,78	8,22	5,06	2,24	0,32	8,22	62,76
24/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,62	0,35	0,67	3,39	4,83	5,71	4,36	5,26	6,51	7,26	8,67	8,46	4,87	1,65	8,67	99,2
24/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,96	2,91	3,84	2,69	3,84	4,55	6,18	8,03	6,97	2,13	0,06	8,03	62,09
25/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,66	0,4	0,32	3,82	4,36	4,43	4,94	4,62	5,35	8,63	9,52	6,34	3,79	2,22	9,52	95,33
25/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,62	1,65	2,72	3,35	3,21	3,21	4,99	6,79	5,63	1,75	0,04	6,79	54,66
26/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,71	0,13	0,11	4,31	4,06	4,73	4,71	4,65	6,51	7,13	10,31	7,88	4,17	2,87	10,31	96,17

26/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	2,05	1,61	2,46	2,86	2,56	4,95	6,29	8,49	6,53	2,13	0,18	8,49	56,75
27/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,55	0,72	0,14	3,49	4,83	4,86	5,22	4,64	7,03	7,62	10,31	5,77	5,44	3,02	10,31	97,73
27/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	0,94	2,63	3,31	4,37	3,01	4,13	4,65	6,87	4,34	3,86	0,86	6,87	55,74
28/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,14	0,74	0,17	3,56	5,35	4,64	4,76	5,42	6,93	6,62	7,58	7,64	5,85	4,17	7,64	97,91
28/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,29	3,54	2,08	2,44	2,66	5,63	8,98	8,34	4,82	3,97	1,57	8,98	62,29
29/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	2,32	1,32	0,93	4,26	7,04	7,86	6,33	6,28	7,72	7,11	8,32	6,87	3,96	3,11	8,32	114,86
29/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	1,31	0,44	0,01	1,94	4,77	2,8	4,18	4,27	4,88	11,48	5,76	5,19	5,72	1,36	11,48	80,94
30/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,94	1,4	1,13	3,44	5,39	4,33	5,53	4,39	7,58	8,42	8,18	6,97	4,68	2,19	8,42	100,68
30/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,43	0	0,01	1,74	4,52	2,81	2,46	4,57	4,99	5,32	4,88	4,66	1,53	0,27	5,54	62,83
31/08/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,77	0,38	0,41	3,76	5,07	4,63	4,19	5,66	6,96	9,39	10,19	8,16	3,99	1,69	10,19	100,21
31/08/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,31	2,92	2,61	2,87	3	5,48	9,72	9,63	5,55	2,29	0,22	9,72	64,79
01/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,39	0,83	0,06	3,68	4,21	3,63	5,06	4,93	6,01	8,19	9,37	6,62	4,11	2,78	9,37	92,91
01/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0,01	0	1,69	1,88	1,36	3,01	1,95	4,49	5,87	6,94	6,08	0,74	0,33	6,94	51,23
02/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,84	0,47	0,67	3,42	4,78	4,98	5,11	4,03	6,32	7,13	8,81	8,35	4,85	2,69	8,81	96,81
02/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,05	0	0	1,28	2,64	3,26	3,31	1,67	3,38	5,71	6,47	3,44	3,52	0,25	6,47	53,14
03/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,63	0,09	0,51	4,03	5,04	4,61	4,86	4,14	5,28	7,89	10,68	7,97	4,04	1,92	10,68	96,13
03/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,76	3,12	1,78	1,78	1,54	2,98	6,62	6,71	4,96	2,88	0,11	6,71	51,46
04/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,36	0,29	0,05	3,71	4,81	4,53	4,83	4,78	6,43	8,43	10,7	10,53	5,61	3,67	10,7	103,5
04/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,01	0,01	0	1,97	3,26	2,54	3,01	2,53	5,42	7,34	7,67	7,03	4,25	1,01	7,67	65,13
05/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	2,15	0,9	0,99	4,55	5,47	5,78	5	4,81	7,46	11,02	12,13	7,53	4,36	3,27	12,13	113,36
05/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,1	0	0,02	2,73	3,83	3,13	2,55	2,57	5,74	6,66	7,34	6,01	2,29	0,53	7,34	66,97
06/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	2,04	1,93	1,02	4,53	5,14	4,96	5,36	5,65	7,57	10,69	9,32	10,39	4,7	2,92	10,69	114,96
06/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,33	0,07	0	2,36	3,49	2,71	2,44	3,24	5,92	8,12	6,05	6,71	2,8	0,04	8,12	65,34
07/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,89	0,81	0,02	4,49	5,2	4,56	4,86	4,36	6,64	10,3	11,89	9,08	4,87	2,04	11,89	106,95
07/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,01	0	0	2,99	3,38	2,76	2,84	2,48	5,79	4,27	8,86	6,86	2,58	0,12	8,86	63,59
08/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,56	0,08	1,18	4,2	4,44	4	4,49	5,06	5,81	7,98	8,97	8,27	3,9	2,33	8,97	95,55
08/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,01	0	0	2,21	2,37	2,14	2,49	2,54	3,63	5,76	6,99	6,11	1,18	0,04	6,99	53,71
09/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,39	1,24	0,02	4,44	4,88	5,97	7,06	4,18	6,31	7,27	7,27	8,86	4,6	2,62	8,86	99,79
09/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	2,52	2,59	1,97	1,39	2,29	4,57	6,34	6,93	5,16	3,07	0,66	6,93	53,84
10/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,36	0,05	0,05	3,96	4,43	4,69	4,92	3,84	5,18	10,1	9,41	6,64	4,73	1,56	10,1	93,39
10/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,17	2,13	2,57	3,19	2,81	4,33	4,49	6,08	3,79	1,82	0	6,08	47,42
11/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,86	0,17	0,02	4,09	4,15	4,69	4,1	4,14	5,24	9,74	11,23	9,72	4,24	2,46	11,23	98,41
11/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,01	0	0	1,95	1,91	2,29	2,08	1,94	3,9	6,62	7,13	5,61	2,37	0,24	7,13	52,63
12/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	1,78	0,81	0,43	4,74	6,88	5,49	4,83	8,03	8,14	8,68	8,63	6,27	5,16	3,21	8,68	112,91
12/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,03	0	0	3,33	4,17	3,54	2,19	2,69	6,47	7,54	6,01	4,91	1,75	0,73	7,54	68,33
13/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	2,28	1,32	1,06	3,67	4,53	4,71	4,67	4,52	5,91	9,69	10,61	9,88	5,61	2,86	10,61	106,16
13/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0,08	0,01	0	1,62	2,74	2,61	2,74	4,21	5,29	4,93	6	3,61	1,97	2,01	6	55,4
14/09/2009	BSS10	AZOGUESY	44	850	MASTER	0,87	0,49	0,03	3,62	4,58	4,21	5,08	4,3	5,32	7,26	10,48	6,65	4,49	1,36	10,48	93,15

14/09/2009	BSS10	AZOGUESY	47	850	SLAVE	0	0	0	1,06	2,05	2,49	2,86	2,39	3,91	4,69	8,01	6,1	2,96	0,36	8,01	52,71
14/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,99	1,29	1,09	4,67	5,23	8,49	6,82	3,74	9,64	4,47	0,69	1,19	0,63	4,62	9,64	102,68
14/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,12	0,06	0	6,84	14,55	9,96	11,08	14,89	13,18	21,08	27,17	21,27	14,53	3,28	27,17	231
15/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	3,02	0,92	1,3	7,26	9,55	7,08	8,24	9,12	4,58	7,94	5,39	8,29	8,54	5,26	9,97	143,31
15/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,49	0	0,01	6,68	13,97	16,04	15,57	11,53	14,21	14,76	19,57	10,88	4,82	3,54	19,57	210,09
16/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,18	1,59	0,92	4,33	10,05	8,48	9,99	4,56	7,15	8,4	4,3	4,92	0	1,57	10,05	116,58
16/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	1,08	0,23	0	4,08	5,68	7,59	4,52	10,56	8,38	9,84	16,84	13,2	12,93	4,59	16,84	143,93
17/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,52	1,63	0,85	5,17	3,82	1,36	2,43	0	2,29	3,21	2,62	0,03	0,23	1,22	7,74	52,73
17/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,27	0,03	0	6,36	17,28	23,15	18,68	20,17	20,48	20,16	22,13	20,69	11,87	5,2	23,15	293,89
19/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,6	0,08	0	4,68	14,74	14,84	13,87	14,65	15,04	14,3	19,62	13,63	15,29	4,26	19,62	233,89
19/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,8	0,41	0,58	5,55	7,11	7,19	5,93	4,76	7,69	8,23	6,89	5,12	0,9	1,09	8,34	100,51
20/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,56	1,58	0,26	6,38	6,32	6,61	0,78	0,02	4,27	5,13	1,91	6,4	6,33	3,03	6,61	70,49
20/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,47	0,01	0	5,31	12,71	15,43	24,54	20,75	16,64	17,51	20,37	13,37	8,33	2,47	24,54	267,96
21/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,69	0,75	0,2	4,55	5,58	1,67	0,9	1,04	3,92	3,8	1,84	1,68	3,94	2,62	7,52	59,28
21/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,08	0,01	0	6,35	13,32	19,44	21,66	19,93	19,34	20,38	25,52	18,59	10,46	6,33	25,52	282,68
22/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	2,39	0	0	7,46	15,64	18,32	20,36	14,81	16,54	11,44	13,53	11,44	5,65	2	20,36	231,66
22/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	3,42	2,49	0,86	4,8	6,56	4,16	3,12	6,88	4,17	9,74	8,7	6,51	7,84	3,79	9,74	118,3
23/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,38	2,12	1,1	4,29	9,61	10,4	8,33	7,3	6,41	6,62	7,88	8,93	6,39	2,88	10,4	135,5
23/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	1,04	0,13	0,01	3,78	5,29	4,66	5,31	8,01	10,23	16,88	9,99	7,82	6,83	1,54	16,88	128,47
24/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,64	1,26	1,48	6,31	4,6	3,47	8,11	4,26	4,09	5,38	2,27	3,72	5,8	4,23	8,34	98,36
24/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,02	0	0	5,35	19,42	20,94	13,09	19,58	19,11	19,07	23,78	18,63	8,92	2,32	23,78	258,42
25/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,39	1,38	1,02	7,42	3,32	6,54	6,99	8,42	3,85	3,32	2,23	0,37	0,69	0,88	9,54	88,73
25/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,56	0,32	0,01	4,69	18,46	12,32	12,64	9,93	19,98	19,66	21,48	19,34	12,24	6,53	21,48	243,42
26/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,82	0,66	0,86	4,4	5,71	5,26	6,02	4,01	5,9	2,26	1,66	7,08	6,29	3,05	9,46	101,26
26/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,77	0	0,01	6,17	16,22	17,27	18,21	17,96	18,08	23,64	24,55	13,74	7,58	3,74	24,55	244,9
27/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,23	1,59	0,57	5,67	3,94	4,33	2,68	0,84	0,98	4,79	1,39	1,01	1,06	4,78	10,34	66,44
27/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,26	0,01	0	5,1	16,18	15,09	18,82	18,09	22,6	20,79	22,92	19,48	13,05	2,81	23,19	272,52
28/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,56	1,52	0,73	5,35	5,88	3,71	3,26	3,18	9,37	4,47	0,91	0,35	4,37	2,96	9,37	93,11
28/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,04	0	0	5,72	18,55	17,21	17,78	16,98	13,21	21,25	24,34	22,28	9,06	3,67	24,34	249,49
29/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,99	1,78	0,72	8,77	6,42	6,87	7,63	8,9	2,11	6,98	6,89	8,65	7,67	7,37	9,54	140,82
29/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	2,16	0,07	0	4,17	17,7	14,67	15,01	12,18	18,26	17,7	10,76	8,27	7,56	2,58	18,26	206,45
30/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	4,09	2,35	1,9	5,78	5,28	4,77	3,29	7,46	4,38	0,99	0,14	0,34	0,11	2,86	9,99	100,69
30/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	1,23	0,39	0,21	3,51	10,86	11,51	9,42	6,66	13,19	19,9	19,56	19,61	9,42	0,81	19,9	160,32
31/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,65	1,46	0,4	5,77	5,82	3,38	0,59	7,71	2,82	6,63	9,38	4,91	5,37	4,91	9,54	103,74
31/08/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,01	0	0	6,03	15,28	20,07	22,23	12,44	17,02	16,06	12,42	14,34	5,42	1,93	22,23	223,81
01/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,05	0,88	0,23	4,64	1,8	1,49	1,5	2,38	0,21	0,93	1,71	0,45	0,21	0	9,69	53,49
01/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	2,03	0,12	0	5,62	18,11	19,58	21,68	18,13	23,59	24,53	24,39	21,44	15,28	8,31	24,53	289,39
02/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	0,98	0,67	0,13	10,06	3,44	6	3,61	2,43	5,44	5,27	6,67	8,09	3,53	2,07	10,71	95,13

02/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,29	0	0	3,56	19,79	15	19,64	18,14	15,26	20,72	17,09	11,57	11,97	2,97	21	249,09
03/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,99	1,05	0,29	5,69	4,31	1,71	0,85	6,03	5,78	3,41	4,25	2,92	3,55	3,44	9,24	87,46
03/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,22	0,05	0,02	5,34	18,19	19,63	21,41	14,08	16,02	23,12	20,64	19,97	14,87	2,63	23,12	260,48
04/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,33	1,59	1,19	4,89	6,88	6,87	8,09	9,36	9,49	9,09	7,07	4,15	3,16	6,17	9,57	136,07
04/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,27	0,01	0	7,88	14,16	13,98	14,09	11,12	14,07	18,02	17,28	16,37	14,23	3,63	18,02	223,12
05/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	5,18	2,47	1,16	7,78	7,78	0,88	1,61	0,83	8,39	5,49	6,04	4,38	4,3	6,72	11,46	117,76
05/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	3,1	1,2	0,01	5,94	14,96	24,51	26,94	22,38	14,29	18,26	16,17	14,08	10,06	2,85	26,94	257,13
06/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	4,03	3,11	1,15	4,82	9,51	5,93	8,74	0,56	4,33	3,68	2,88	1,46	5,26	2,76	9,51	96,42
06/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	2,38	0,16	0	7,1	5,88	9,74	4,64	12,8	15,11	19,04	20,24	17,03	7,73	3,72	20,24	191,2
07/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,28	1,58	0,96	4,83	7,12	8,21	8,89	5,02	5,29	9,69	5,64	5,12	4,28	2,87	9,69	125,65
07/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	1,76	0,08	0,01	5,84	17,94	12,25	15,25	16,22	15,41	14,8	21,92	16,53	6,63	0,2	21,92	221,98
08/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,31	1,28	0,24	4,97	7,6	4,19	3,12	6,38	6,23	1,22	0,13	0,41	0,17	1,59	12,36	86,08
08/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0	0,54	0	5,98	14,41	17,2	19,68	13,74	16,74	25,79	25,07	21,72	10,61	4,75	25,79	257,78
09/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	0,95	0,94	0,21	8,57	9,08	5,82	4,43	5,18	8,9	3,09	4,58	5,01	4,26	2,26	12,26	117,25
09/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,01	0,01	0,01	5,72	12,63	16,26	16,54	13,31	12,51	21,93	17,55	9,81	6,38	1,91	21,93	209,34
10/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	0,96	0,64	0,26	5,01	7,98	4,59	4,71	8,27	3,72	4,8	2,22	1,3	1,21	3,37	8,27	96,39
10/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0	0,01	0	6,49	12,43	15,84	16,77	11,21	19,53	17,98	23,86	17,65	8,95	2,27	23,86	230,46
11/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,36	0,6	1	5,56	9,1	8,87	6,91	1,23	10,93	6,96	9,94	9,22	0,64	0,44	10,93	117,58
11/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,42	0	0	6,94	11,75	10,74	16,14	20,74	10,24	17,61	11,86	10,92	12,63	5,85	20,76	230,29
12/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,99	1,09	1,97	9,16	6,04	4,42	4,23	2,84	1,58	0,85	2,16	2,43	0,35	3,01	11,31	77,22
12/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	1,37	0,03	0,05	5,57	19,18	21,71	22,19	19,51	21,37	22,6	20,65	14,96	10,53	2,88	22,6	289,17
13/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	2,95	2,38	1,43	6,29	10,41	9,69	9,01	7,37	12,24	7,89	10,87	11,68	1,69	0,8	12,24	157,65
13/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,42	0,56	0,01	4,11	8,09	6,12	5,62	7,42	5,45	12,16	10	7,57	9,43	1,87	12,16	115,36
14/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	45	850	MASTER	1,23	0,78	0,32	7,18	1,09	3,34	4,41	5,29	10,28	9,01	7,94	9,36	3,93	1,92	10,28	104,16
14/09/2009	BSS10	AZOGUESZ	48	850	SLAVE	0,55	0,01	0,01	3,97	23,93	17,17	18,36	14,53	9,98	16,67	15,98	11,57	11,16	2,4	23,93	236,99
14/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,05	0	0	4,21	3,97	4,53	4,08	5,1	3,11	7,33	11,94	11,8	7,84	2,94	11,94	94,55
14/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,15	0,92	1,47	4,92	5,71	5,06	4,89	5,46	12,6	12,53	9,41	5,23	6,27	3,63	12,6	121,16
15/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,96	1,3	0,64	5,13	5,39	4,98	6,83	6,49	10,23	14,08	10,73	8,79	8,46	3,94	14,08	131,54
15/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,47	0	0	4,56	3,79	3,74	3,84	5,09	4,63	5,42	9,3	7,16	3,7	4,02	9,3	86,36
16/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	3,1	1,21	0,53	4,02	10,45	7,8	7,32	7,84	11,5	9,47	8,2	7,58	5,37	3,41	12,31	143,59
16/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,67	0,02	0	2,48	4,11	4,43	4,62	4,89	4,07	11,07	12,6	8,22	5,29	0,46	12,6	90,31
17/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,33	1,11	0,84	4,95	6,27	4,89	6,34	3,22	12,89	11,29	8,85	3,61	2,93	3,37	12,89	112,99
17/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,62	0	0	3,52	3,33	3,52	4,45	6,71	4,59	7,78	11,98	12,3	5,36	1,02	12,3	92,82
19/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	2,46	4,09	3,73	3,8	4,67	5,29	5,92	6,44	7,26	6,19	0,93	7,26	76,84
19/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	0,79	0,68	0,24	4,2	5,68	5,28	5,94	5,36	7,91	13,22	13,23	10,14	6,21	2,41	13,23	120,36
20/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,78	1,05	0,6	4,38	5,7	5,52	5,78	5,11	6,89	11,69	11,97	9,28	4,46	2,93	11,97	114,99
20/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,01	0	0	3,17	4,58	2,36	4,17	3,87	4,78	5,19	6,19	5,28	1,97	0,38	6,19	64,59
21/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,3	1,13	0,97	4,34	5,01	5,06	6,04	4,83	9,65	11,04	11,1	10,45	7,12	4,83	11,1	126,39

21/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,27	0	0	3,19	4,22	3,31	4,61	3,88	5,46	5,32	7,91	5,87	3,62	3,33	7,91	78,29
22/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	3,56	2,84	0,91	5,63	4,95	5,45	7,9	5,14	9,75	11,15	6,21	6,51	5,65	3,75	11,15	129,65
22/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	1,22	0,04	0	4,06	4,68	4,38	3,29	4,88	6,02	12,69	14,17	9,11	5,56	2,46	14,17	99,25
23/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,69	1,93	1,51	4,77	6,91	5,14	7,75	8,11	10,75	3,8	7,55	7,28	1,97	3,27	10,75	121,59
23/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,27	0,02	0,02	3,77	4,99	4,58	3,13	3,44	3,74	11,61	14,02	6,91	7,12	0,28	14,02	92,36
24/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	0,78	1,14	0,26	4,92	7,66	5,7	7,64	5,58	8,09	13,07	12,24	7,77	5,18	3,89	13,07	130,86
24/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,01	0	0,01	3,65	3,27	4,1	3,96	4,37	6,14	4,64	10,97	9,01	4,41	1,87	10,97	80,84
25/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	0,64	0,57	0,2	4,67	6,21	5,46	7,54	5,39	9,99	11,3	11,97	7,3	3,82	2,4	11,97	130,7
25/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	3,73	4,94	5,31	4,92	4,74	5,07	5,28	7,58	6,39	2,03	0,08	7,58	78,38
26/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,78	0,53	0,58	4,41	7,17	4,61	4,99	5,38	8,47	12,2	9,21	9,01	4,3	3,11	12,2	116,54
26/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	2,59	4,85	3,68	4,42	4,68	6,87	6,48	10,9	6,66	1,93	0,32	10,9	80,95
27/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,33	1,51	0,33	4,47	4,91	6,32	6,11	5,09	7,86	12,01	9,77	7,02	2,51	2,8	12,01	114,26
27/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,01	0	0	2,79	4,02	5,15	5,3	3,66	4,97	3,07	6,41	5,57	5,39	1,72	6,41	74,13
28/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,11	1,03	0,35	4,3	6,04	5,25	6,42	7,5	12,39	12,63	12,2	11,03	6,1	3,06	12,63	135,99
28/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	2,64	3,34	3,89	2,97	3,67	5,24	6,37	9,66	7,87	3,24	1,74	9,66	75
29/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,89	2,58	2,1	4,66	4,92	5,22	5,55	5,71	9,98	12,79	9,18	7,22	8,09	4,68	12,79	130,54
29/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,39	0,11	0,03	3,06	4,25	4,17	4,91	5,56	6,81	6,46	10,29	9,28	3,31	1,96	10,29	90,91
30/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,87	2,84	1,55	3,96	6,78	7,42	7,75	6,7	8,17	9,39	9,84	8,75	6,83	3,01	9,84	129,93
30/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,65	0,2	0,12	1,97	5,59	4,44	4,16	3,51	6,27	8,88	10,87	5,7	2,69	0,47	10,87	83,35
31/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,19	0,47	0,08	4,26	7,33	6,54	6,05	6,04	7,69	7,32	7,21	3,4	5,04	3,11	10,89	109,04
31/08/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,02	0	0	2,81	3,21	4,97	6,19	2,72	7,06	8,46	12,27	10,44	2,89	0,17	12,27	90,3
01/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,76	0,37	0,21	4,42	5,95	5,83	5,16	5,28	8,07	11,42	12,2	11,13	4,53	2,8	12,2	119,01
01/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	2,96	4,56	5,17	6,5	4,65	5,81	8,32	9,47	4,98	4,51	1,32	9,47	83,8
02/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	0,91	0,37	0,25	5,04	6,2	4,4	5,5	5,28	8,14	9,12	10,45	7,58	5,54	3,59	10,45	111,2
02/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,05	0	0	4,52	4,48	3,3	4,89	4,27	5,28	8,24	11,39	8,29	4,01	2,99	11,39	88,59
03/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,03	0,58	0,28	4,23	7	5,78	6,06	5,23	6,64	6,82	9,11	6,55	3,82	2,68	9,11	107,28
03/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,53	0	0	3,08	3,68	4,75	3,61	3,97	6,93	8,98	11,49	10,84	5,07	1,79	11,49	94,98
04/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,24	1,18	0,99	4,97	6,8	5,69	7,34	6,15	9,81	7,88	9,31	9,03	7,69	5,2	9,81	126,32
04/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,01	0,02	0	4,35	3,71	6,01	3,58	4,36	5,52	14,11	14,26	12,46	5,27	3,69	14,26	104,71
05/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,79	2,34	1,41	4,52	6,33	5,09	5,69	9,35	8,13	5,93	8,2	6,17	4,94	5,45	9,35	121,03
05/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,07	0,08	0,01	3,33	3,68	4,47	4,23	4,58	9,72	14,63	12,76	8,49	6,83	2,28	14,63	108,27
06/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	4,32	2,72	2,7	4,66	10,02	9,02	8,28	8,85	2,66	3,77	7,45	7,41	2,81	2,72	10,02	115,08
06/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	2,98	0,52	0,27	2,92	3,68	5,46	3,86	3,93	10,11	12,37	10,13	11,16	5,57	0,06	12,37	122,45
07/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,02	0,73	0,44	5,5	6,77	6,62	8,25	8,11	12,5	12,06	13,88	8,18	4,29	1,87	13,88	135,57
07/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,01	0,02	0	2,92	5,27	5,09	4,02	2,78	4,4	5,36	10,91	8,82	3,38	0,18	10,91	83,01
08/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,6	0,69	0,58	4,08	6,21	5,55	5,93	7,28	9,56	13,39	10,61	7,45	4,45	2,95	13,39	121,45
08/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,01	0	0	2,58	4,9	5,14	5,49	4,46	5,39	6,96	11,53	6,91	2,54	0,78	11,53	86,95
09/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,01	0,31	0,07	4,98	7,48	7,49	8,23	4,19	9,84	7,59	7,8	12,18	7,36	2,63	12,18	122,83

09/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	3,91	2,32	3,31	3,99	4,27	3,96	7,39	9,87	4,44	3,53	0,13	9,87	72,59
10/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,41	0,33	0,61	4,64	5,12	6,22	5,59	5,47	8	10,8	10,12	8,77	6,79	3,27	10,8	120,29
10/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0,02	0	2,33	2,53	3,06	4,75	3,14	5,47	6,77	10,49	7,08	2,59	1,43	10,49	74,48
11/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,52	0,28	0,11	4,6	5,34	5,98	10,2	5,25	10,72	12,26	6,53	7,1	6,37	4,42	12,26	132,2
11/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	3,79	5,06	4,9	2,02	3,28	4,34	4,64	16,27	11,04	5,29	2,57	16,27	89,52
12/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	3,42	1,31	0,46	4,28	7,43	5,97	7,39	6,64	10,83	10,06	6,06	9,31	5,66	3,36	10,83	131,14
12/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,4	0	0	2,93	3,57	4,52	4,31	5,84	8,3	13,11	14,69	9,05	2,97	0,54	14,69	105,85
13/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	2,35	1,48	2,26	4,21	8,47	9,51	7,26	5,75	5,02	11,88	9,75	5,58	7,08	2,93	11,93	133,88
13/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0,81	0	0	2,71	4,97	2,96	5,39	6,51	9,57	6,92	10,74	10,28	4,2	1,87	10,74	98,78
14/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	19	850	MASTER	1,04	1,27	0,06	4,43	5,54	6,12	6,99	6,16	8,91	9,7	10,7	8,13	3,87	3,37	10,7	119
14/09/2009	BSS10	ELDESCANSOX	22	850	SLAVE	0	0	0	3,19	3,98	2,44	2,66	4,19	3,99	8,97	8,84	11,58	3,04	0,16	11,58	80,11
14/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,69	0,12	0,19	4,29	6,52	5,84	5,4	5,91	6,67	7,78	7,44	4,27	3,95	2,49	7,78	104,18
15/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,59	0,28	0,11	3,82	4,93	5,6	6,33	4,97	7,05	6,54	5,22	5,09	1,96	1,2	7,05	88,37
16/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	1,43	0,91	0,44	3,47	4,91	4,27	4,98	4,69	5,69	7,39	5,6	3,58	2,45	0,79	7,39	82,9
17/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,79	0,02	0,07	4,73	6,29	6,76	6,21	5,16	5,76	6	7,3	5,38	3,01	1,06	7,3	94,26
19/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,53	0,06	0,11	3,85	6,42	5,79	6,06	5,04	6,78	6,71	6,28	3,76	3,51	1,58	6,78	92,93
20/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,42	0,34	0,03	5,04	6,09	5,5	5,79	5,27	4,98	7,39	6,31	4,72	3,74	2,09	7,39	93,84
21/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,46	0,08	0,04	4,14	5,9	5,73	5,22	4,34	5,8	6,66	6,76	5,87	3,56	1,21	6,76	93,36
22/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	1,23	0,41	0,14	4,36	6,02	5,39	5,26	5,31	7,29	8,03	6,32	5,52	3,09	2,21	8,03	97,61
23/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,8	0,78	0,82	2,28	5,07	5,21	4,98	4,12	5,5	5,84	5,89	4,17	1,9	0,76	5,89	79,69
24/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,25	0,03	0,02	4,43	6,83	5,44	5,31	5,4	7,56	5,99	6,36	4,07	2,38	0,64	7,56	90,32
25/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,1	0,01	0,03	4,14	7,36	5,68	6,98	4,88	7,11	7,11	6,62	6,52	2,77	0,69	7,36	95,19
26/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,14	0,02	0,06	3,83	6,47	6,03	4,93	6,67	5,73	6,27	6,39	4,84	3,61	1,31	6,71	91,68
27/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,23	0,08	0,01	3,77	6,8	5,86	5,3	3,92	5,34	4,96	6,09	4,15	2,54	0,76	6,8	83,18
28/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,13	0,1	0,09	3,16	5,68	6	5,88	6,09	6,08	6,69	8,09	4,89	2,48	1,7	8,09	94,58
29/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,59	0,61	0,23	4,92	6,34	4,07	5,81	4,61	6,75	6,59	5,84	4,48	2,84	1,66	6,75	90,3
30/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	1,15	0,48	0,46	2,68	4,59	4,57	4,23	5,1	5,63	8,19	6,67	4,35	2,97	1,31	8,19	79,81
31/08/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,97	0,45	0,59	4,07	6,08	6,02	5,26	5,86	5,97	5,25	6,15	6,53	2,91	2,29	7,11	96,87
01/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,51	0,12	0,09	3,74	6,67	6,17	5,53	4,55	6,83	6,73	7,28	4,76	2,43	1,25	7,28	93,05
02/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,24	0,29	0,05	4,79	6,66	6,61	5,67	4,96	6,89	6,62	5,78	3,99	2,32	1,3	6,89	94,99
03/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,37	0,56	0,31	4,02	5	5,71	5,44	5,34	6,27	5,86	7,02	7,22	2,87	1,58	7,22	94,75
04/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,39	0,09	0,13	3,56	6,69	5,41	6,89	4,43	7,27	6,84	7,56	5,99	3,02	2,1	7,56	96,22
05/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,44	0,19	0,78	4,43	5,74	5,72	5,58	6,55	5,79	7,51	7,16	5,63	2,36	1,59	7,51	96,8
06/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,72	0,22	1,04	4,07	4,91	5,31	5,6	4,32	5,25	7,2	6,16	5,13	1,77	1,02	7,2	85,63
07/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,44	0,11	0,08	3,77	5,71	6,43	6,68	5,74	6,46	6,46	7,01	4,84	2,66	0,99	7,24	96,29
08/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,88	0,05	0,06	3,64	5,16	6,05	5,19	4,42	6,33	6,87	6,15	3,89	3,29	0,59	6,87	88,74
09/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,6	0,11	0,02	5,31	6,63	5,64	5,22	4,37	5,98	6,36	6,53	4,26	3,11	0,89	6,63	88,2
10/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,33	0,01	0,07	3,53	4,96	4,47	6,18	5,53	5,14	6,54	6,09	4,57	3,62	0,73	6,54	85,36

11/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,12	0,1	0,14	4,28	5,54	4,71	6,48	5,08	5,92	5,93	8,29	5,64	3,68	2,28	8,29	100,12
12/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,77	1,08	0,25	4,86	7,12	5,9	6,11	6,38	6,89	8,24	7,47	5,31	4,16	2,02	8,24	102,22
13/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,82	0,41	0,84	2,97	4,72	3,99	4,17	5,03	5,71	5,82	5,55	5,32	2,94	1,85	5,94	84,34
14/09/2009	BSS10	ELDESCANSOY	20	850	MASTER	0,64	0,24	0,12	5,37	6,12	6,11	5,43	4,02	6,23	5,22	5,57	4,29	2,98	0,75	7,43	92,82
14/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,16	1,31	0,82	7,47	8,23	7,94	8,59	8,36	11,69	16,05	18,29	20,39	12,2	8,33	20,39	191,66
15/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	5,53	3,97	0,78	7,77	9,43	9,69	10,96	10,82	14,69	16,34	20,57	17,81	13,14	8,53	20,57	220,62
16/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	5,65	5,43	2,17	8,52	12,32	9,8	8,27	10,86	15,18	21,12	27,09	22,31	14,99	7,64	27,09	254,62
17/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,53	0,91	0,36	9,81	7,72	7,52	8,36	8,52	12,34	14,45	21,42	19,84	11,83	2,23	21,42	189,21
19/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	0,82	0,38	0,17	6,6	8,63	7,91	9,36	7,57	10,43	14,67	19,79	19,66	10,14	4,53	19,79	169,07
20/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,55	0,27	0,5	7,34	8,62	8,53	8,41	7,38	9,59	12,99	19,27	18,03	10,98	4,83	19,27	175,58
21/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,86	0,46	0,56	6,93	9,08	8,92	9,76	7,19	11,37	16,04	19,85	16,26	13,49	6,51	19,85	183,97
22/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	5,34	1,83	0,86	8,14	9,91	10,05	10,53	10,48	14,13	18,25	18,66	19,58	13,14	5,92	19,58	214,63
23/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	6,19	3,87	1,98	4,83	10,52	10,02	11,25	11,38	13,89	15,79	21,74	17,1	8,53	2,52	21,74	216,24
24/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	0,93	0,29	0,21	10,36	9,32	7,59	8,53	8,71	13,62	17,98	23,27	22,16	8,8	3,09	23,27	194,66
25/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,44	0,33	0,54	5,94	8,35	6,23	8,11	8,9	10,55	14,73	19,43	17,24	9,65	5,02	19,43	173,98
26/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	0,99	0,18	0,09	6,84	7,95	7,41	7,67	7,73	11,12	14,69	19,78	18,12	10,78	3,6	19,78	167,87
27/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	0,83	0,73	0,32	6,33	9,6	7,28	7,31	9,23	13,12	14,16	20,33	20,11	10,05	7,21	20,33	180,64
28/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,36	1,99	0,37	6,72	7,84	7,68	7,06	8,37	11,14	19,09	21,59	20,84	11,13	6,35	21,59	185,31
29/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	3,07	1,38	1,49	8,32	8,07	8,65	9,47	8,2	15,42	16,25	23,27	18,85	10,48	8,54	23,27	213,49
30/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	4,45	2,73	2,16	8,84	12,17	13,27	9,53	11,93	15,87	16,59	21,84	17,14	10,41	4,66	21,84	222,63
31/08/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,57	1,22	0,22	8,04	8,09	6,65	8,51	7,35	11,97	16,44	20,81	21,68	13,22	3,99	21,68	190,26
01/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,9	0,12	0,11	6,94	8,53	7,64	9,19	6,29	10,96	14,66	18,99	15,59	10,28	2,67	18,99	167,47
02/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,19	0,14	0,81	7,32	7,17	9,59	8,62	7,35	10,68	15,9	19,94	21,49	11,33	5,34	21,49	181,84
03/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,64	0,79	0,14	7,31	7,45	7,52	8,96	7,51	11,13	14,71	23,34	21,41	12,78	5,5	23,34	185,01
04/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,19	0,69	0,23	8,27	8,27	7,98	9,06	9,49	13,88	18,67	24,44	22,88	10,16	6,82	24,44	202,6
05/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	3,04	1,71	2,08	9,07	9,86	9,45	9,38	11,51	15	19,8	20,25	20,03	12,08	8,47	20,25	227,01
06/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	5,15	3,16	2,77	9,58	9,98	10,22	11,48	10,36	13,28	19,97	19,64	18,54	8,69	4,31	19,97	234,27
07/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,53	0,31	0,21	8,98	9,81	10,04	8,41	10,02	11,78	17,91	24,98	22,62	11,78	2,39	24,98	204,05
08/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,18	0,61	0,08	6,02	8,79	8,36	7,9	8,42	11,99	14,96	22,24	19,09	11,64	2,37	22,24	185,98
09/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	1,13	1,34	0,12	7,78	8,68	8,09	9,63	7,12	9,64	16,23	18,04	19,18	13,17	4,47	19,18	180,37
10/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	0,64	0,27	0,04	6,17	7,24	7,12	7,49	8,36	9,08	16,86	20,85	20,51	11,36	3,75	20,85	174,87
11/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,23	0,59	0,09	7,29	8,58	7,01	9,26	9,28	12,28	16,87	24,53	22,12	13,45	7,67	24,53	201,55
12/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	2,77	1,8	1,11	12	9,42	7,98	7,91	9,78	14,84	18,71	19,26	16,22	11,53	6,59	19,26	203,49
13/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	3,14	1,29	1,19	8,96	11,77	9,43	10,99	11,08	13,27	15,96	20,08	18,61	12,48	7,23	20,08	223,24
14/09/2009	BSS10	ELDESCANSOZ	21	850	MASTER	0,79	0,26	0,67	6,96	9,74	7,81	8,75	6,88	10,69	14,39	17,64	18,61	12,13	3,77	18,61	173,05