

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED METRO ETHERNET EN LA HERRAMIENTA METASOLV DE ORACLE

Presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela
Por la Br. Rosmir S Terán A.
Para optar al título de
Ingeniero Electricista

Caracas, 2012

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED METRO ETHERNET EN LA HERRAMIENTA METASOLV DE ORACLE

Prof. Guía: Zeldivar Bruzual

Tutora Industrial: Ing. Martha Méndez

Presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela
Por la Br. Rosmir S Terán A.
Para optar al título de
Ingeniero Electricista

Caracas, 2012

DEDICATORIA

A Dios, por acompañarme, iluminarme el camino y darme fuerzas físicas y espiritual para superar todos los momentos difíciles.

A mis madres, Rosa y Miriam que con su amor me han brindado su apoyo incondicional en todo momento, este triunfo también les pertenece. Las amo.

A mi hermano Lenin, que adoro, por siempre estar dispuesto a ofrecerme su ayuda en todo este proyecto.

A mi familia, que de una u otra forma participaron para lograr este triunfo.

A mí amada Universidad Central de Venezuela, por darme todos los conocimientos en todo este camino y por ser mi segundo hogar. Gracias.

AGRADECIMIENTOS

A CANTV, por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de realizar este proyecto.

A la Ing. Martha Méndez, mi tutora industrial, por toda su ayuda para la realización de este proyecto y por ofrecerme toda su experiencia para poder culminarlo con éxito.

A mi tutor académico, Zeldivar Bruzual, por brindarme el apoyo necesario para la realización de este proyecto.

Al Ing. Junior Rengifo, por siempre estar dispuesto a dedicarme horas de su tiempo cada vez que lo necesitaba. Que me brindo su apoyo incondicional, y toda su experiencia para realizar este proyecto.

Al Ing. Francisco Castaño, por siempre darme todo su apoyo y escucharme cuando más lo necesitaba. Por darme la oportunidad de trabajar con él.

A todos mis compañeros de trabajo, que de una u otra forma me acompañaron en la realización de este trabajo, con sus risas, apoyo y consejos en los momentos difíciles.

A mis amigas, Adriana, Zuges y Marinés, por darme el soporte anímico en todo este proyecto.

A todos mis compañeros de la escuela de eléctrica por recorrer juntos toda nuestra carrera y siempre apoyarnos para lograrlo.

A mi querida Aula Magna, allí conocí a mis mejores amigos. Gracias por enseñarme a querer y amar a la UCV.

Terán, A., Rosmir S.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED METRO ETHERNET EN LA HERRAMIENTA METASOLV DE ORACLE

Prof. Guía: Zeldivar Bruzual. Tutora Industrial: Ing. Martha Méndez. Tesis. Caracas. U.C.V. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Ingeniero Electricista. Opción: Comunicaciones. Institución: CANTV. 2012. 100h. + anexos

Palabras claves: Ethernet; Metro Ethernet; MetaSolv; Inventario; Aprovisionamiento.

Resumen. Debido a la existencia de sistemas de administración obsoletos dentro de la compañía CANTV, se propuso modelar una red piloto Metro Ethernet para ser implementada en la herramienta MetaSolv de Oracle. Para esto, se realizó un levantamiento de información de los equipos asociados a la red Metro Ethernet de CANTV con sus características técnicas y especificaciones, de igual forma se definieron los diferentes servicios y productos que la compañía ofrece, para luego introducir estas recopilaciones en la aplicación MetaSolv. El resultado de este proyecto fue el desarrollo de un prototipo que permite la administración de productos, aprovisionamiento de servicios y mantenimiento del control de inventario en una sola aplicación. Se concluye que la implementación de este modelo es factible y que brindará a CANTV la posibilidad de superar las limitaciones tecnológicas de sus actuales sistemas de soporte de operación para poder integrar redes de nueva generación y ofrecer nuevos productos.

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

DEDICATORIA..... iv

AGRADECIMIENTOS..... v

RESUMEN..... vi

ÍNDICE GENERAL..... vii

ÍNDICE DE TABLAS..... x

INDICE DE FIGURAS..... xi

ACRÓNIMOS..... xv

INTRODUCCIÓN..... 1

CAPITULO I

1. DEFINICIÓN DEL TRABAJO..... 4

1.1 Justificación..... 4

1.2 Planteamiento del Problema..... 4

1.3 Objetivos..... 5

1.3.1 Objetivo General..... 5

1.3.2 Objetivos Específicos..... 6

1.4 Antecedentes de la empresa..... 6

1.4.1 Misión..... 8

1.4.2 Visión..... 9

1.5 Metodología..... 9

CAPITULO II

2. MARCO REFERENCIAL..... 11

2.1 Ethernet..... 11

2.1.1 Definición..... 11

2.1.2 Historia y Estándares..... 12

2.1.3 Arquitectura Ethernet..... 15

2.1.4	Recomendación IEEE 802.1 Q/P: VLAN/CoS.....	15
2.2	Metro Ethernet.....	17
2.2.1	Definición.....	17
2.2.2	Estructura de modelo de la Red Metro Ethernet.....	19
2.2.3	Modelo de referencia de una red Metro Ethernet.....	20
2.2.4	Capa de transporte de servicios.....	21
2.2.5	Capa de servicios Metro Ethernet.....	22
2.2.6	Capa de aplicaciones de servicios.....	23
2.2.7	Ventajas y beneficios de una Red Metro Ethernet.....	26
2.3	Sistemas de Soporte de Operación (OSS).....	28
2.3.1	Modelo de la red de Gestión de Telecomunicaciones (RGT).....	28
2.3.2	Modelo Extendido de Operaciones de Telecomunicaciones (eTOM).....	29
2.4	Herramienta Metasolv solution de Oracle.....	31

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO.....	34
3.1	Estudio Documental.....	34
3.2	Levantamiento de Información.....	36
3.2.1	Topología.....	36
3.2.2	Código de lenguaje común para la identificación de localidades (CLLI).....	38
3.2.3	Equipos.....	39
3.3	Definición del Prototipo.....	42

CAPITULO IV

4.	MODELO DE LA RED METRO ETHERNET.....	46
4.1	Configuración del prototipo en la Herramienta MetaSolv de Oracle.....	46
	• Productos.....	47

•	Aprovisionamiento.....	48
•	Equipos.....	52
•	Sistemas de Red.....	55
•	Áreas de Red.....	58
•	Conexiones.....	60
4.2	Pruebas de funcionalidad del prototipo.....	61
4.2.1	Instalación de un servicio.....	61
4.2.2	Cambio de Velocidad de un servicio.....	62
4.2.3	Retiro de un Servicio.....	63
	CONCLUSIONES.....	64
	RECOMENDACIONES.....	66
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67
	BIBLIOGRAFÍA.....	69
	ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Evolución de los estándares Ethernet.....	14
Tabla 2: Clase de Servicio según el tipo de tráfico.....	16
Tabla 3: Capas del modelo Metro Ethernet.....	20
Tabla 4: Beneficios Metro Ethernet.....	27
Tabla 5: Productos que ofrece CANTV.....	34
Tabla 6: Planes de servicio de CANTV.....	35
Tabla 7: Equipos de Distribución.....	40
Tabla 8: Equipos de Acceso.....	41
Tabla 9: Equipos CPE.....	42
Tabla 10: Modelo de Compañía, empleados y buzones.....	49
Tabla 11: Tipos de equipos.....	54
Tabla 12: Especificaciones de equipos.....	54
Tabla 13: Red Metro Ethernet en MetaSolv.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Codificación Manchester Diferencial.....	12
Figura 2: Primera Implementación Ethernet.....	13
Figura 3: Etiqueta de 802.1 Q/P.....	17
Figura 4: Atributos de Servicios LAN.....	18
Figura 5: Red Metro Ethernet.....	18
Figura 6: Modelo básico de la Red Ethernet.....	19
Figura 7: Red Metro Ethernet (MEN).....	20
Figura 8: Servicio E-Line.....	22
Figura 9: Servicio E-LAN.....	23
Figura 10: Modelo RGT.....	28
Figura 11: Modelo de proceso vertical eTOM.....	30
Figura 12: Modelo de proceso horizontal eTOM.....	31
Figura 13: Múltiples servicios en un mismo puerto.....	36
Figura 14: Topología de acceso por Cobre.....	37
Figura 15: Topología de acceso por Fibra.....	37
Figura 16: Topología de la red de transporte.....	38
Figura 17: Jerarquía de los equipos.....	39
Figura 18: Procesos de un servicio.....	42
Figura 19: Proceso de Instalación de un servicio.....	43
Figura 20: Proceso de Cambio de velocidad de un Servicio.....	44
Figura 21: Proceso de Retiro.....	44
Figura 22: Anillos de Caracas.....	45
Figura 23: Etapas para la configuración en MetaSolv.....	46
Figura 24: Ventanas de conexiones en M6.....	47

Figura 25: Catálogo de Productos.....	48
Figura 26: Buzones Padres e Hijos.....	49
Figura 27: Plan de Aprovisionamiento de una Instalación.....	51
Figura 28: Plan de Aprovisionamiento de un cambio de velocidad factible.....	52
Figura 29: Plan de Aprovisionamiento de un retiro de servicio.....	52
Figura 30: Tipos de Componentes.....	53
Figura 31: Pasos de Sistemas de red.....	55
Figura 32: Configuración de un área de red.....	59
Figura 33: Configuración de las direcciones IP.....	60
Figura 34: Configuración de las conexiones.....	60
Figura 35: Proceso de pruebas al prototipo.....	61
Figura 36: Especificaciones de Conexión.....	ii
Figura 37: Creación de Ítems de producto.....	iii
Figura 38: Jerarquía de ítems de producto.....	iii
Figura 39: Creación de catálogo de producto.....	iv
Figura 40: Jerarquía del catálogo de producto.....	iv
Figura 41: Organizaciones.....	v
Figura 42: Empleados adscritos a las organizaciones.....	v
Figura 43: Buzones de Trabajo de los empleados.....	v
Figura 44: Tipos de Tareas.....	vi
Figura 45: Creación de plan de aprovisionamiento.....	vi
Figura 46: Asociación de tareas y buzones al plan de aprovisionamiento.....	vii
Figura 47: Dependencia de las Tareas del plan de aprovisionamiento.....	viii
Figura 48: Diagrama de PERT.....	viii
Figura 49: Tipos de elementos de red.....	ix
Figura 50: Tipos de equipos configurados.....	ix

Figura 51: Especificación de Tarjeta MDA.....	x
Figura 52: Posiciones de montaje de 7450 ESS-7.....	x
Figura 53: Puertos de la Tarjeta MDA.....	xi
Figura 54: Especificaciones de los equipos configurados.....	xi
Figura 55: Datos generales de la localidad CNT.....	xii
Figura 56: Dirección de la Localidad.....	xii
Figura 57: Ubicaciones de Red Asociadas.....	xiii
Figura 58: Ubicaciones de Red.....	xiii
Figura 59: Detalles del conmutador.....	xiv
Figura 60: Estructura de la instalación de los equipos.....	xv
Figura 61: Despliegue del bastidor, sub-bastidor y tarjeta.....	xv
Figura 62: Elementos de red.....	xv
Figura 63: Tipos de componentes.....	xvi
Figura 64: Plantillas de Red.....	xvii
Figura 65: Especificaciones de conexión.....	xvii
Figura 66: Plantilla de Red de CORE.....	xviii
Figura 67: Plantilla de Red de Distribución.....	xviii
Figura 68: Plantilla de Red de Acceso.....	xviii
Figura 69: Plantilla de la Red.....	xix
Figura 70: Elección de la plantilla de red para el sistema de red.....	xix
Figura 71: Sistema de Red Anillo CORE.....	xx
Figura 72: Asociación de los equipos.....	xx
Figura 73: Tipo de Conexión.....	xx
Figura 74: Sistema de Red ME Red.....	xxi
Figura 75: Descripción del área de red.....	xxi
Figura 76: Asociación de Ubicación de red al área de red.....	xxii

Figura 77: Asociación de Direcciones IP al área de red.....	xxii
Figura 78: Asociación de Ítems de red al área de Red.....	xxiii
Figura 79: Creación del cliente para la orden de servicio.....	xxv
Figura 80: Información general de la Orden de Servicio.....	xxvi
Figura 81: Dirección de localidad del cliente.....	xxvi
Figura 82: Ubicación de Red del cliente.....	xxvii
Figura 83: Asignación de las Tareas y Plan.....	xxvii
Figura 84: Aprovisionamiento de conexión.....	xxvii
Figura 85: Aprovisionamiento de puertos.....	xxviii

ACRÓNIMOS

ABA: Acceso de Banda Ancha

ADSL: *Asymmetric Digital Subscriber Line* (Línea de abonado digital asimétrica)

ATM: *Asynchronous Transfer Mode* (Modo de Transferencia Asíncrona)

BML: *Business Management Layer* (capa de gestión de negocios)

BSS: *Business Support Systems* (sistemas de soporte de negocios)

CANTV: Compañía Anónima de Teléfonos de Venezuela

CIR: *Committed Information Rate* (Ancho de banda máximo garantizado)

CLLI: *Common Language Identifier Core* (Código de lenguaje común para la identificación de localidades)

CoS: *Class of Service* (Clase de Servicio)

CPE: *Customer Premises Equipment* (Equipo Local del Cliente)

CSMA/CD: *Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection* (Acceso Múltiple por Detección de Portadora con Detección de Colisiones)

EIR: *Excess Information Rate* (Tasa de exceso de información)

EML: *Element Management Layer* (capa de gestión de servicios)

eTOM: *enhanced Telecommunication Operation Map* (Mapa extendido de Operaciones de Telecomunicaciones)

EVC: *ETHERNET Virtual Channel* (Canal Virtual Ethernet)

FEC: *Forward Equivalent Class* (clase de envío equivalente)

G.SHDSL: *Single-Pair High Speed Digital Subscriber Line* (Estándar de línea de abonado digital de alta velocidad)

IEEE: *The Institute of Electrical and Electronics Engineers* (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos)

IETF: *Internet Engineering Task Force* (Fuerza de Tareas de Ingeniería de Internet)

IP: *Internet Protocol* (protocolo de internet)

IPDSLAM: *Internet Protocol Digital Subscriber Line Access Multiplexer*
(Multiplexor de línea de acceso digital del abonado)

IPTV: *Internet Protocol Television*

ISDN: *Integrated Services Digital Network* (Red Digital de Servicios Integrados (RDSI))

LAN: *Local Area Network* (Red de área local)

MAC: *Media Access Control* (Control de Acceso al Medio)

MAN: *Metropolitan Area Network* (Red de área Metropolitana)

ME: Metro Ethernet

MEF: Metro Ethernet Forum

MPLS: *Multi Protocol Label Switching* (Enrutamiento de etiquetas multiprotocolo)

M6: MetaSolv

NML: *Network Management Layer* (capa de gestión de la red)

OSI: *Open System Interconnection* (Modelo abierto de interconexión de sistemas)

OSS: *Operation Support System* (Sistema de Soporte de Operaciones)

PIR: *Peak Information Rate* (Sistema de Soporte de Operaciones)

QoS: *Quality of Service* (Calidad de servicio)

RFC: *Request for comments* (Respuesta a comentarios)

RGT: Modelo de la Red de Gestión de Telecomunicaciones

RTC: Red Telefónica Conmutada

SDH: *Synchronous Digital Hierarchy* (Jerarquía Digital Síncrona)

SML: *Service Management Layer* (capa de gestión de servicios)

TCPAM: *Trellis Coded Pulse Amplitude Modulation*

UIT-T: Comité de estandarización de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

UNI: *User to Network Interfaces* (Interfaces de Usuario a Red)

VLL: *Virtual Leased Line* (servicio de línea rentada).

VPLS: *Virtual Private LAN Service* (servicio de LAN privado virtual)

VPN: *Virtual Private Network* (Red privada virtual)

WAN: *World Area Network* (Red de área amplia)

WDM: *Wavelength Division Multiplexing* (Multiplexación por división en longitudes de onda)

DWDM: *Wavelength Division Multiplexing* (Multiplexación por división en longitudes de onda densas)

INTRODUCCIÓN

La Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela, conocida como CANTV, fue fundada el 20 de junio de 1930, cuando el comerciante Félix A. Guerrero, domiciliado en Caracas y dos socios, obtuvieron una concesión del Ministerio de Fomento para construir y explotar una red de telefonía en el Distrito Federal y los demás estados del país. Actualmente CANTV es una empresa estratégica del estado venezolano operadora y proveedora de soluciones integrales de telecomunicaciones e informática.

El desarrollo y la implementación de redes de área local se han convertido en una herramienta imprescindible para casi cualquier empresa que posea medios informáticos. Ethernet ha tomado un gran auge como estándar para este tipo de redes al punto de que hoy en día se considera un estándar a nivel mundial. Debido a sus grandes prestaciones y su sencillo y económico despliegue, ha evolucionado rápidamente manteniendo siempre compatibilidad con sus versiones anteriores. Pero la gran limitación que siempre tuvo esta tecnología fue precisamente su restricción geográfica.

Estas barreras fueron vencidas con la adopción de los estándares para un Ethernet de alcance metropolitano (Metro Ethernet), que consiste en llevar las velocidades y prestaciones de una red de área local a ámbitos geográficos separados. De esta manera surgen las redes Metro Ethernet en las compañías proveedoras de servicio. Para poder ofrecer esta solución de interconexión a los clientes, es necesario utilizar las redes de transmisión óptica existentes en la infraestructura del proveedor, combinada con protocolos especiales de enrutamiento que garanticen unas prestaciones mínimas de calidad servicio.

Por otro lado, y de manera paralela a estos desarrollos, las compañías proveedoras de servicios de telecomunicaciones han visto crecer en complejidad a su negocio. De otorgar únicamente servicios de voz a plantear la necesidad de prestar servicios de datos. El desarrollo de la informática permitió que, a partir de la década de 1970, se comenzaran a automatizar y modelar algunos procesos internos de administración de los proveedores mediante herramientas y aplicaciones llamadas sistemas de soporte de operación. Actualmente en el mercado existe la aplicación MetaSolv de Oracle que permite la interacción con diversos sistemas de soporte a la operación y puede tomar el control de múltiples tareas.

La compañía CANTV dispone de la aplicación MetaSolv de Oracle donde se implantó el producto ABA satelital y está en fase de estudio el desarrollo de la administración de otros productos de CANTV. Este proyecto propone el análisis de un modelo para la administración de la red Metro Ethernet de la empresa CANTV.

Este proyecto está estructurado en cuatro capítulos. En el **Capítulo I** se cita algunos de los antecedentes de la empresa así como también se expone el planteamiento del problema que llevo a la realización de este proyecto, se describen los objetivos generales y específicos del mismo y se desarrollan las diferentes fases para solucionar el problema y la elaboración de este informe. El **Capítulo II** explica los requerimientos teóricos y referenciales de las redes Metro Ethernet y se especifica todo sobre la herramienta MetaSolv de Oracle.

En el **Capítulo III** se refiere al marco metodológico, se detalla el proceso de levantamiento de información y se expone los procesos para definir el modelo del prototipo a desarrollar, por último, el **Capítulo IV** trata sobre la configuración del prototipo dentro de la herramienta MetaSolv de Oracle, se definen equipos, servicios, conexiones entre otras cosas. De igual forma, en este capítulo se habla sobre los pasos para hacerle las pruebas de funcionamiento al prototipo.

Al finalizar este informe se encontraran las conclusiones y recomendaciones que se dan para la realización de este prototipo, aunado a esto en los anexos se podrán observar las pantallas realizadas en la aplicación MetaSolv sobre la configuración y las pruebas realizadas al prototipo.

CAPITULO I

DEFINICION DEL TRABAJO

1.1 Justificación

Las operaciones de los sistemas de redes de la compañía CANTV deben ser capaces de brindar una conexión eficiente y disponibilidad de servicios, debido a que por estas redes interconectadas pasa un importante flujo de información. CANTV debe mantener en todo tiempo sus servicios activos y poder manejar los requerimientos de los clientes o usuarios a nivel nacional.

1.2 Planteamiento del Problema

El sector telecomunicaciones es una de las industrias de mayor desarrollo en la actualidad y aunado a esto las tecnologías evolucionan a pasos agigantados, por tal motivo la transmisión de datos, acceso a internet y la interconexión de sedes resulta indispensable para toda empresa que desee mantener ventajas competitivas.

CANTV ofrece servicios a sus clientes basados en la tecnología de Red Metro Ethernet. Bajo esta premisa la empresa utiliza aplicaciones que permiten manejar los requerimientos de los clientes, realizar el control de inventario de los elementos de red y administrar los servicios contratados.

Actualmente existen diversas herramientas desarrolladas por el personal de la empresa de CANTV encargadas de llevar el inventario de red y el aprovisionamiento de servicios. Los procesos actuales de ventas de productos y aprovisionamiento de servicios involucran tareas que se realizan sobre herramientas semi-automatizadas e incluso manuales, que requieren de una gran intervención

humana. Esto trae como consecuencia que se genere trabajo innecesario en la ejecución de los diferentes procesos de manejo de inventario, aprovisionamiento y activación debido a la gran cantidad de tareas que lo conforman. También ocasiona dificultad para mantener el inventario actualizado de los elementos físicos, generando en ocasiones serias discrepancias entre la información que se maneja en campo y los sistemas.

Para minimizar los problemas descritos, este proyecto propone desarrollar el modelado de la red Metro Ethernet en la herramienta MetaSolv de Oracle. Se estudió la topología de la red Metro Ethernet de CANTV con la finalidad de analizar, modelar e implementar una red piloto en una herramienta propiedad de la empresa, conocida como METASOLV de ORACLE.

Esta aplicación es adaptable a una gran cantidad de tecnologías e integra funcionalidades como manejo de inventario, modelado de redes, control del flujo de trabajo, aprovisionamiento de servicios y manejo de órdenes de servicio.

El desarrollo de esta propuesta contribuirá a la futura integración de las redes de CANTV a esta aplicación mejorando los procesos, asegurando un registro automático del inventario y de los servicios configurados a todas las unidades de la empresa.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Implementar un modelado para la administración de una red piloto Metro Ethernet de CANTV a través de la herramienta METASOLV de ORACLE.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Estudiar la topología de la red Metro Ethernet de CANTV.
- Estudiar la herramienta METASOLV de ORACLE.
- Realizar un estudio de factibilidad para una red piloto Metro Ethernet dentro de la herramienta METASOLV de ORACLE.
- Realizar el inventario de los elementos de la red Metro Ethernet que operan en CANTV.
- Modelar los equipos de la red dentro de la herramienta MetaSolv de Oracle.
- Plantear un modelo de administración de la red Metro Ethernet a través de procesos de aprovisionamiento dentro de la herramienta MetaSolv de Oracle.
- Analizar el funcionamiento del modelo para la administración de la red Metro Ethernet propuesto.

1.4 Antecedentes de la empresa [1]

La Compañía progresivamente adquiere diferentes empresas telefónicas particulares, que funcionaban en todo el territorio nacional, convirtiéndose en un monopolio, figura jurídica que no estaba prohibida en la legislación venezolana de ese tiempo. En 1953, por recomendación de una comisión designada al efecto, el Estado compra la totalidad de las acciones de CANTV e inicia el proceso de nacionalización que concluye en 1973 con la adquisición de la última de las empresas de telefonía fija privada, ubicada en la ciudad de San Fernando de Apure. Desde sus inicios, la empresa se preocupó por la adquisición de recursos tecnológicos que condujeran a la modernización del servicio y por su masificación, lo que puso a la telefonía al alcance de la población venezolana.

El proceso de privatización de CANTV, se inicia el día 15 de diciembre de 1991, cuando en un acto celebrado en las instalaciones del Banco

Central de Venezuela se otorga la concesión al Consorcio VenWorld que ofreció 1.885 millones de dólares por el 40% de las acciones de la empresa. Aunque hubo detractores del proceso, la privatización de CANTV se realizó dentro del marco de un estricto contrato de concesión, el cual fijaba parámetros de cobertura y servicios que la empresa debía cumplir anualmente.

CANTV en 1991 tenía alrededor de 20 años de atraso tecnológico, había que esperar un promedio de 8 años para obtener una línea telefónica y casi 6 días para su reparación, existía más de un millón de solicitudes pendientes, grandes pérdidas de tiempo para obtener tono de discar, enorme dificultad para una llamada internacional, y un promedio de 101 horas de suscriptor fuera de servicio.

Después de la privatización de la empresa, los parámetros para finales de 2006 contrastan vivamente: 3.4 millones de líneas fijas, 112.000 teléfonos públicos, 8 millones de líneas móviles, 809 centros de comunicaciones, 592.000 suscriptores de Internet, 467.000 servicios de banda ancha, tono de discar en 3 segundos, reparación de averías en 15 horas promedio, 30 días promedio para obtener una línea, fácil acceso a llamadas internacionales.

CANTV ha consolidado una robusta red de transmisión de fibra óptica -más de 7.800 kilómetros- para unir todas las principales ciudades del país a través de siete gigantescos anillos capaces de transportar datos a una velocidad de 10 Gbps (giga bits por segundo) sobre un par de hilos de fibra óptica y lograr una capacidad total de transporte de 160 Gbps. El 90% de la red está digitalizada y permite más de 50 diferentes tipos de servicios, cuando en 1991 sólo ofrecía cuatro.

CANTV es parte del patrimonio de miles de familias venezolanas y referencia obligada en los mercados internacionales. Para este entonces su estructura de propiedad estaba conformada por más de 43.000 accionistas, en su mayoría el

Estado venezolano y más de 15.000 personas, entre empleados activos, jubilados y ex-trabajadores de CANTV son también accionistas. Desde otra perspectiva, de depender del presupuesto público –condición anterior a la privatización- Cantv pasó a ser uno de los contribuyentes fiscales más importantes y es el mayor contribuyente al Fondo de Servicio Universal para obras de telecomunicaciones sociales.

El 9 de enero del 2007, el Presidente Hugo Chávez, en un plan que venía anunciando desde meses atrás, ordenó la renacionalización de CANTV. A finales de 2009 la compañía había aumentado en un 30% el número de suscriptores desde su nacionalización, pasando del 55% de los hogares en 2006 al 85% en 2009 e incrementado la inversión anual de 350 millones de dólares a 800 millones de dólares

Como Empresa de telecomunicaciones también se ha abocado a mejorar su plataforma tecnológica, y para ello, la inversión asignada superó los 700 millones de dólares, en el primer trimestre del año 2011. Con la construcción de más de 6.609 kilómetros de Fibra Óptica y la interconexión con los 12 mil 214 kilómetros de fibra de las redes del Estado de la Red Nacional de Transporte, Cantv lleva de manera más rápida y eficiente sus servicios.

1.4.1 Misión

Empresa estratégica del estado venezolano operadora y proveedora de soluciones integrales de telecomunicaciones e informática, corresponsable de la soberanía y transformación de la nación, que potencia el poder popular y la integración de la región, capaz de servir con calidad, eficiencia y eficacia, y con la participación protagónica del pueblo, contribuyendo a la suprema felicidad social.

1.4.2 Visión

Ser una empresa socialista operadora y proveedora de soluciones integrales de telecomunicaciones e informática, reconocida por su capacidad innovadora, habilitadora del desarrollo sustentable y de la integración nacional y regional, comprometida con la democratización del conocimiento, el bienestar colectivo, la eficiencia del estado y la soberanía nacional.

1.5 Metodología

Fase 1. Estudio Documental

En esta primera fase se recopiló toda la información y documentación necesaria para realizar el proyecto. Para esto se recopiló y estudió todo acerca de una red Metro Ethernet, e igualmente para este proceso, se identificaron las especificaciones técnicas del funcionamiento de los equipos de la red Metro Ethernet, lo cual se llevó a cabo con la revisión de los manuales técnicos de los fabricantes de los equipos. De igual forma se estudió el manual de la herramienta MetaSolv de Oracle para así poder realizar el modelado de la red dentro de la aplicación.

Fase 2. Levantamiento de la Información

Esta fase constó de dos etapas. La primera, se realizó un estudio de la topología y los elementos de red que conforman la red Metro Ethernet de CANTV para la interconexión del anillo piloto. En la segunda se describió paso a paso todas las tareas que se realizaron para completar la administración de la red.

Fase 3. Planteamiento de un modelo

Se planteó un modelo de la red piloto Metro Ethernet y se definieron sus especificaciones técnicas. Para esto, se adecuaron los flujos de trabajo de los movimientos administrativos y las organizaciones involucradas. Luego se definieron los productos que se configurarían y sus respectivas especificaciones y por último se escogieron los equipos del modelo.

Fase 4. Configuración del modelo en la herramienta MetaSolv de Oracle

Esta fase constó de cuatro etapas: modelado de los equipos, manejo de inventario, definición de la red, producto, tipo y elaboración de procesos de aprovisionamiento.

Fase 5. Pruebas del modelo

Una vez configurado el modelo en la herramienta MetaSolv de Oracle se realizaron pruebas, el cual consistieron en hacer una apertura de una orden de servicio asociada a los productos Metro Ethernet utilizando procesos de aprovisionamiento.

Fase 6. Elaboración del informe final

En esta última fase del proyecto se elaboró toda la información de las actividades realizadas y se detallaron cada una de las fases descritas anteriormente.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Ethernet

2.1.1 Definición

Es una tecnología de red de área local (LAN: *Local Area Network*) diseñada para transmitir varios paquetes de información simultáneamente. La transmisión se logra hacer porque esta tecnología utiliza el método de acceso múltiple por detención de portadora con detección de colisiones (CSMA/CD). [4]

Las redes Ethernet se consideran redes de difusión amplia, debido a que los paquetes son transmitidos a todos los miembros de la red, a esto se le llama **Broadcast**.

CSMA/CD se encarga de escuchar el medio de transmisión y solo envía datos cuando el medio este libre. CSMA/CD incorpora dos mejoras que aumentan el rendimiento de una red:

1. No se transmite si otra estación lo está haciendo
2. Si mientras se está transmitiendo, se detecta que otra estación lo está haciendo, la estación se mantiene a la espera, en lugar de seguir transmitiendo inútilmente.

Ethernet está diseñado de manera que no se pueda transmitir más de una información a la vez. El objetivo es que no se pierda ninguna información y esto se controla con un sistema conocido como CSMA/CD, cuyo principio de

funcionamiento consiste en que una estación para transmitir debe detectar la presencia de una señal portadora y si existe comienza a transmitir. Si dos estaciones comienzan a transmitir al mismo tiempo, ocurre una colisión y ambas deben repetir la transmisión para lo cual espera un tiempo aleatorio antes de repetir.

La velocidad de transmisión de datos en Ethernet es de 10 Mbps, pero según la norma 802.3 de IEEE se definen otras velocidades que van desde 1 Mbps hasta 1000 Mbps La codificación que emplea Ethernet es de tipo Manchester diferencial. [2]

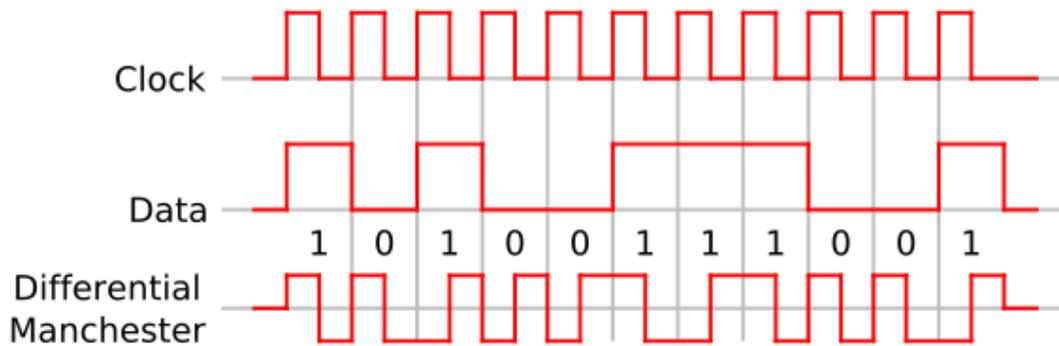


Figura 1: Codificación Manchester Diferencial. (Fuente: [2])

En Ethernet también se definen características de cableado y señalización de nivel físico y los formatos de tramas del nivel de enlace de datos del modelo de referencia de interconexión de sistemas abiertos (OSI).

2.1.2 Historia y Estándares [3]

A finales de la década de 1960 y principios de la década de 1970 un grupo de investigadores bajo la dirección de Norman Abramson en la Universidad de Hawaii realizaron estudios para poder interconectar a usuarios de las diferentes islas

con la sede principal de la Universidad en Honolulu. Para este estudio se propuso equipar cada terminal de usuario con un radio de dos frecuencias, una para los datos ascendentes a la computadora central y otra para los datos descendentes de la misma. Este sistema fue llamado red inalámbrica ALOHAnet y funcionaba muy bien en condiciones de poco tráfico en la red, sin embargo cuando el tráfico incrementaba, el sistema presentaba inconvenientes.

En la misma época, un estudiante de la Universidad de Harvard llamado Bob Metcalfe se interesó en el trabajo de Norman Abramson y comenzó a trabajar con él, luego de un verano con Abramson, empezó a trabajar para XEROX en el Centro de Investigación de Palo Alto, fue aquí donde se diseñó e implementó la primera red de computadoras el cual llamaron Ethernet y consistía en conectar una computadora con una impresora láser a una velocidad de 2.94 Mbps

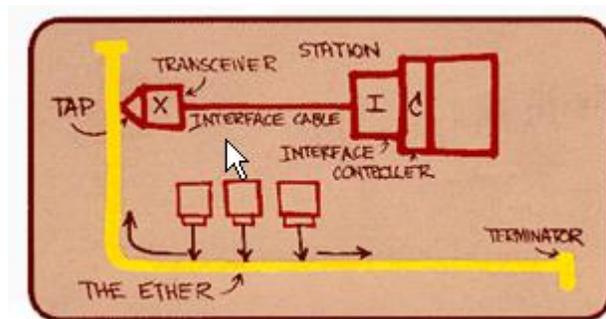


Figura 2: Primera Implementación Ethernet (Fuente: [3])

En la década de 1980 nació el primer estándar IEEE para tecnología Ethernet llamado 802.3 CSMA/CD. A finales de la década de 1980 nacen dos nuevos estándares para fibra y cable UTP, el IEEE 802.3d y el 802.3e respectivamente. A partir de ese momento se comienza a trabajar más en función de la velocidad de transmisión y no en función de medios de transmisión como fibra y cobre. La tabla siguiente muestra la evolución de los estándares de Ethernet:

Estándar Ethernet	Fecha	Descripción
Ethernet experimental	1972 (patentado en 1978)	2,94 Mbps
Ethernet II (DIX v2.0)	1982	10 Mbit/s sobre coaxial fino (thinnet) - La trama tiene un campo de tipo de paquete.
IEEE 802.3	1983	10BASE5 10 Mbit/s sobre coaxial grueso (thicknet). Longitud máxima del segmento 500 metros - Igual que DIX salvo que el campo de Tipo se substituye por la longitud.
802.3a	1985	10BASE2 10 Mbit/s sobre coaxial fino (thinnet o cheapernet). Longitud máxima del segmento 185 metros
802.3b	1985	10BROAD36
802.3c	1985	Especificación de repetidores de 10 Mbit/s
802.3d	1987	FOIRL (Fiber-Optic Inter-Repeater Link) enlace de fibra óptica entre repetidores.
802.3e	1987	1BASE5 o StarLAN
802.3i	1990	10BASE-T 10 Mbit/s sobre par trenzado no blindado (UTP). Longitud máxima del segmento 150 metros.
802.3j	1993	10BASE-F 10 Mbit/s sobre fibra óptica. Longitud máxima del segmento 1000 metros.
802.3u	1995	100BASE-TX, 100BASE-T4, 100BASE-FX Fast Ethernet a 100 Mbit/s con auto-negociación de velocidad.
802.3x	1997	Full Duplex (Transmisión y recepción simultáneas) y control de flujo.
802.3y	1998	100BASE-T2 100 Mbit/s sobre par trenzado no blindado (UTP). Longitud máxima del segmento 100 metros
802.3z	1998	1000BASE-X Ethernet de 1 Gbit/s sobre fibra óptica.
802.3ab	1999	1000BASE-T Ethernet de 1 Gbit/s sobre par trenzado no blindado
802.3ac	1998	Extensión de la trama máxima a 1522 bytes (para permitir las "Q-tag") Las Q-tag incluyen información para 802.1Q VLAN y manejan prioridades según el estándar 802.1p.
802.3ad	2000	Agregación de enlaces paralelos.
802.3ae	2003	Ethernet a 10 Gbit/s ; 10GBASE-SR, 10GBASE-LR
802.3af	2003	Alimentación sobre Ethernet (PoE).
802.3ah	2004	Ethernet en la última milla.
802.3ak	2004	10GBASE-CX4 Ethernet a 10 Gbit/s sobre cable bi-axial.
802.3an	2006	10GBASE-T Ethernet a 10 Gbit/s sobre par trenzado no blindado (UTP)
802.3ap	en proceso	Ethernet de 1 y 10 Gbit/s sobre circuito impreso.
802.3aq	en proceso	10GBASE-LRM Ethernet a 10 Gbit/s sobre fibra óptica multimodo.
802.3ar	en proceso	Gestión de Congestión
802.3as	en proceso	Extensión de la trama

Tabla 1: Evolución de los estándares Ethernet (Fuente:[4])

2.1.3 Arquitectura Ethernet [13]

La arquitectura Ethernet tiene variedad de funciones, entre ellas, se pueden destacar:

- **Encapsulamiento de datos:** Se destaca la formación de la trama estableciendo delimitaciones correspondientes, las direcciones de origen y destino y la detección de errores en el canal de transmisión.
- **Manejo de los Enlaces:** Se asigna el canal, se manejan las colisiones y se realiza la resolución de los contenidos.
- **Codificación de datos:** Se genera y extrae el preámbulo de la trama con el fin de sincronizar, codificar y decodificar los bits de datos.
- **Acceso al medio:** Se transmiten y se recuperan los bits codificados, se detectan colisiones indicando una contención del canal, la cual consiste en enviar paquetes a intervalos no estándar de tiempo, lo cual evita que las demás estaciones se puedan comunicar.
- **Formación de la trama:** Cada elemento de la red tiene una dirección única de 48 bits y la información es transmitida de manera serial en grupos de datos llamados tramas. Éstas incluyen las direcciones de los elementos transmisor y receptor, además de datos. Todo esto no puede exceder los 1518 octetos, ni estar por debajo de 64 octetos. Sin incluir los bits del preámbulo.

2.1.4 Recomendación IEEE 802.1 Q/P: VLAN/CoS

Esta recomendación fue desarrollada básicamente para resolver el problema de cómo separar el tráfico de grandes redes en partes más pequeñas para limitar el

tráfico **broadcast y multicast**. Con esta recomendación es posible insertar dentro de una trama Ethernet una clasificación del tráfico mediante etiquetas en la capa MAC que evita utilizar dispositivos de nivel superior para limitación de **broadcast**.

Con esta solución está superada para Ethernet la limitación de crecimiento de las LAN hasta las MAN y WAN. Cada uno de los terminales conectados a la red se asocia a una determinada red privada virtual (VPN) que establece tráfico separado y excluyente entre todas ellas. 802.1Q contempla etiquetar hasta 4.094 VPN en un entorno de cualquier tamaño, incluso para redes MAN y WAN. El administrador de red es quien configura los dominios virtuales de broadcast, por tanto resulta práctico y económico establecer estas redes y modificarlas de manera administrativa sin la necesidad de costosos equipos. Así mismo, el tráfico se optimiza y la seguridad se incrementa pues la data se verá limitada sólo a aquellos terminales que estén adscritos a una determinada VPN.

Según la segmentación del tráfico que se define por Clases de Servicio mediante la recomendación 802.1P publicado por el IEEE, permite priorizar los paquetes etiquetando en la capa MAC según el tipo de información que contengan en una escala que va del cero al siete.

Servicio	CoS
Control de la red 1	7
Control de la red 2	6
Voz	5
Video	4
Señalización de llamadas	3
Data Crítica	3
Data transaccional	2
Administración de la red	2
Data de relleno	1
Data de mejor esfuerzo	0
Data menos que el mejor esfuerzo	0

Tabla 2: Clase de Servicio según el tipo de tráfico (Fuente: [11])

Ambos procesos de inserción de etiquetas 802.1Q/P se realizan en la trama Ethernet de manera conjunta incrementando el tamaño de la cabecera en cuatro Bytes entre los campos “dirección de destino” y “tipo/longitud” [12]

Ethernet divide un flujo de datos en paquetes individuales llamadas tramas, cada cuadro contiene las direcciones de origen y de destino, los datos de error de comprobación, de modo que los datos dañados puedan ser detectados y retransmitidos.

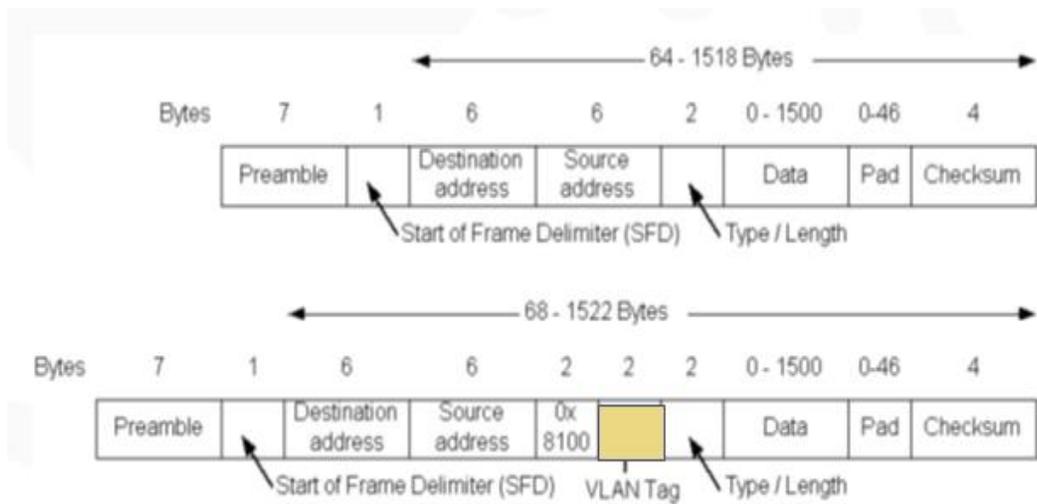


Figura 3: Etiqueta de 802.1 Q/P (Fuente: [12])

2.2 Metro Ethernet

2.2.1 Definición

Según la definición establecida por la asociación de investigación **Metro Ethernet Forum (MEF)**, una red Metro Ethernet es una arquitectura tecnológica para suministrar servicios de conectividad MAN/WAN de nivel 2 a través de Ethernet. Los servicios MAN/WAN se distinguen de los servicios LAN por 5 atributos. [14]



Figura 4: Atributos de Servicios LAN

Una red Metro Ethernet puede ser operada por uno o múltiples operadores de servicio que provean cualquier transporte para la entrega de tramas Ethernet sin que aumente la complejidad, costos y retardos. Esta red puede ser utilizada para ofrecer conectividad a Internet y entre localidades separadas geográficamente. De esta manera, la red Metro Ethernet actúa como un gran conmutador entre las distintas LAN de los clientes.

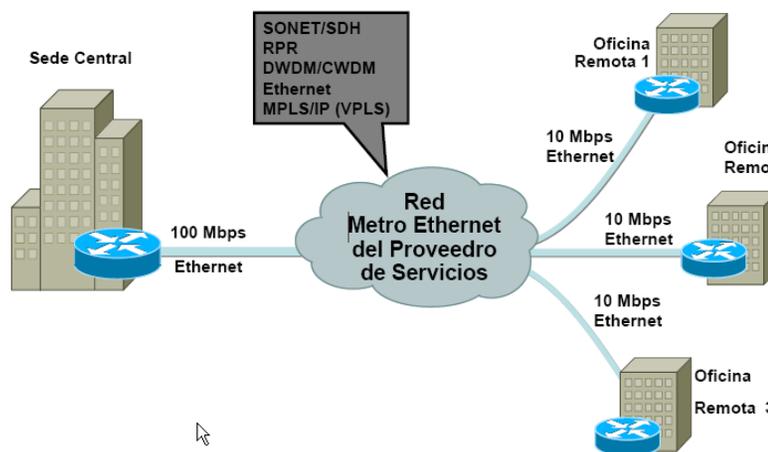


Figura 5: Red Metro Ethernet. (Fuente: [5])

3. **Equipo de distribución:** Son elementos físicos que se encargan de interconectar los equipos de acceso.
4. **Canal Virtual Ethernet:** Llamado EVC (Ethernet Virtual Channel), es un elemento lógico que proporciona al usuario conectividad de extremo a extremo para que puedan establecerse servicios Ethernet entre ellas, y previene el trasvase de información hacia clientes que no forman parte de un mismo canal virtual Ethernet (EVC). La trama de la dirección MAC permanece intacta desde el origen hasta el destino.

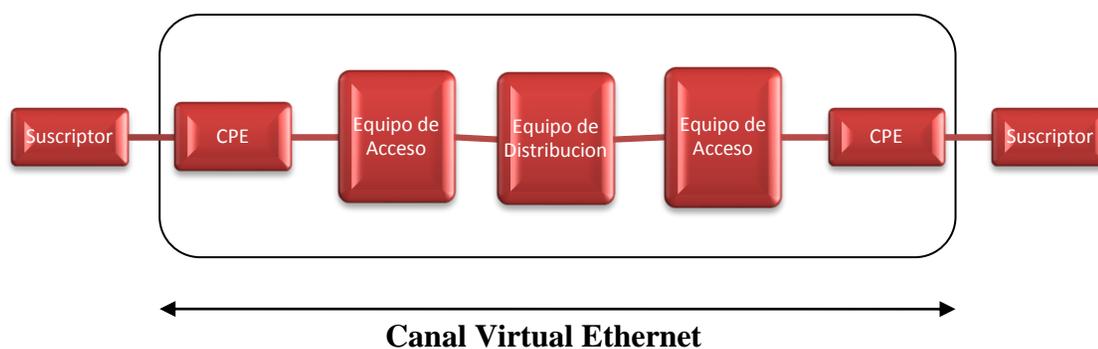


Figura 7: Red Metro Ethernet (MEN)

2.2.3 Modelo de referencia de una red Metro Ethernet

Éste modelo integra medios de transmisión, datos y aplicaciones. El modelo de referencia tiene tres capas: (Ver tabla 3).

Transporte de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Da conectividad a los elementos funcionales de la capa de servicios Ethernet. Pueden ser utilizadas diferentes tecnologías de interconexión (SDH, G.SHDSL, PDM, ATM, MPLS, LSP, etc)
Servicios Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda servicios orientados a conectividad de direcciones MAC y el envío de tramas Ethernet a través de la red con el formato establecido en la recomendación IEEE 802.3-2002. Se usan tecnologías E-LAN y E-LINE.
Aplicaciones de servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Otorga al usuario aplicaciones de valor agregado soportadas sobre los servicios otorgados a la capa inferior, tales como: VoIP, IP, PBX, VLL, VPLS, IPTV, etc.

Tabla 3: Capas del modelo Metro Ethernet

2.2.4 Capa de transporte de servicios

- **Estándar de línea de abonado digital de alta velocidad**

La recomendación G.991.2 de la UIT-T es la que define este estándar (G.SHDSL, Single-Pair High-Speed Digital Subscriber Line). Según la recomendación, lo plantea como el método de transmisión sobre cobre para el servicio de abonado digital de alta velocidad de un solo par y el G.SHDSL para transmisión con dos, tres y cuatro pares multiplicados en la misma magnitud la velocidad de transmisión.

Utilizando las consideraciones adecuadas, según el apéndice F de la recomendación, las velocidades de transmisión por cada par van desde 768 Kbps a 5696 Kbps en incrementos de 8 Kbps de carga útil para la modulación 32-TCPAM utilizando 4 bits por símbolo. Usando dos pares se puede alcanzar los 11392 Kbps simétricos.

El transporte de datos en este método de transmisión puede alinear las tramas a paquetes de datos para Ethernet (PTM, *ETHERNET Packet Transfer Mode*). Lo mismo para tramas ATM, ISDN, E1 y T1 lo que le brinda una gran adaptabilidad a las redes de los operadores.

- **Multiplexación por Longitud de Onda**

Es una tecnología que permite la transmisión simultánea de diferentes señales sobre una sola fibra óptica, logrando así aumentar la capacidad propia del medio de transmisión. Cada longitud de onda debe estar espaciada de las demás para evitar la interferencia entre canales.

La fibra óptica como medio de transmisión tiene como ventaja el bajo nivel de ruido radioeléctrico, así como también WDM (**Wavelength Division Multiplexing**) nos ofrece el aumento del alcance y de la capacidad de ancho de banda de extremo a extremo juntamente con la posibilidad de transportar cualquier formato de transmisión síncrona, asíncrona, analógica o digital a través de la misma fibra.

2.2.5 Capa de servicios Metro Ethernet

Es la segunda capa del modelo, otorga servicios Ethernet mediante un canal virtual Ethernet. Los servicios definidos por Metro Ethernet Forum (MEF) son:

- 2 E-Line (Ethernet Line Service):** provee un EVC punto a punto con ancho de banda simétrico para la transmisión bidireccional entre dos ubicaciones. Este servicio provee calidad de servicio (QoS) mediante un ancho de banda máximo garantizado (CIR), una tasa de exceso de información (EIR) y una tasa máxima no garantizada (PIR) que son configurables por el proveedor de servicio. [7]

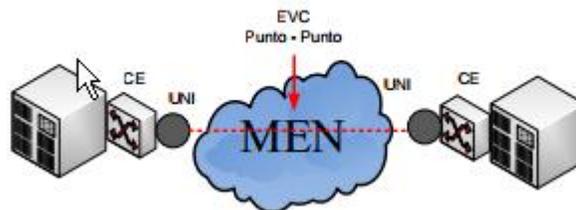


Figura 8: Servicio E-Line (Fuente: [7])

- 3 E-LAN (Ethernet LAN Service Type):** provee un EVC multipunto a multipunto con ancho de banda simétrico entre dos o más ubicaciones. Un usuario envía datos desde una localidad y puede recibir uno o más datos de varias localidades. Al agregar usuarios conectados a un mismo EVC multipunto, se simplifica el

aprovisionamiento y la activación del servicio. La E-LAN se usa para interconectar varios usuarios y este servicio provee QoS con CIR, EIR y PIR. Los servicios E-LAN, desde el punto de vista del usuario, hacen ver a la red MEN como una simple red LAN.[7]

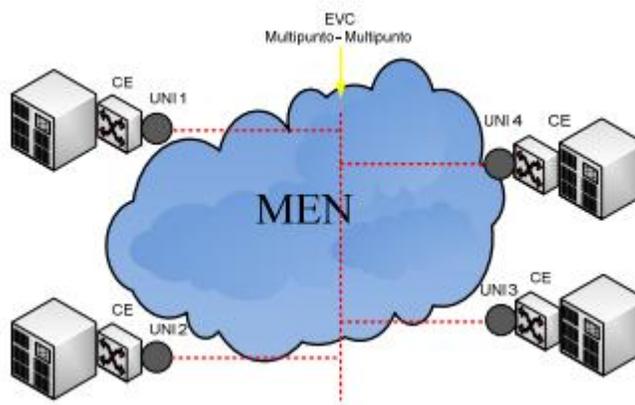


Figura 9: Servicio E-LAN (Fuente: [7])

2.2.6 Capa de aplicaciones de servicios

- **MPLS (Multi Protocol Label Switching)**

La RFC 3031 de la IETF define el enrutamiento de etiquetas multiprotocolo. Este estándar se encarga del enrutamiento, envío y conmutación de tráfico mediante un proceso de etiquetado que es totalmente independiente de la tecnología de transporte utilizada.

Según el modelo OSI la trama y la cabecera MPLS están en una capa intermedia, entre Nivel de Enlace de Datos y Nivel de Red, esto brinda la posibilidad de integrar tráfico de voz, datos y video con calidad de servicio.

De igual forma las redes MPLS ofrecen alto rendimiento ya que las decisiones de enrutamiento que han de tomar los enrutadores MPLS en base a la LIB (Label Information Base) son más sencillas y rápidas con respecto a las que toma un enrutador IP ordinario

MPLS permite integrar diferentes tecnologías de acceso como:

- Punto a punto
- ADSL
- SHDSL
- RTC, RDSI, etc....

Con MPLS se reducen los costos en el equipamiento y acceso ya que los enrutadores de los clientes no necesitan implementar funcionalidades avanzadas, porque toda la inteligencia la aportan los enrutadores centrales, por lo tanto es más económico realizar el despliegue y mantenimiento de la red. MPLS soporta QoS y CoS para diferentes servicios.

- **Servicios sobre MPLS: VPLS, VLL, Internet**

El servicio LAN privado virtual (VPLS) y el servicio de línea rentada (VLL) son tecnologías de red privada de capa dos, utilizadas para ofrecer servicios Ethernet basados en comunicaciones punto a multipunto y punto a punto respectivamente sobre redes IP/MPLS.

Con VPLS, la red LAN llega a cada sede de una empresa a través de interfaces del proveedor de servicios, siendo esta la que emula el comportamiento de

un conmutador o puente, y de esta manera una LAN es compartida por todas las sedes bajo un mismo dominio broadcast

Con VLL ocurre algo semejante a las VPLS pero con la diferencia de que los servicios son únicamente entre dos localidades, es decir, conexión punto a punto de esta manera se constituye las líneas dedicadas de los operadores.

Las ventajas que ofrecen estos servicios son:

- **Reducción de la curva de aprendizaje:** La tecnología de red es la misma para las LAN como para las WAN, por ende el cliente no tiene que aprender tecnologías complejas.
- **Reducción de costo de inversión y el gasto del cliente:** No es necesario colocar los enrutadores en las diferentes sedes del cliente, los mismos se pueden interconectar con los conmutadores de la red LAN.
- **Simplificación de los esquemas:** No es necesario pensar en topología de la red porque desde el primer momento existe conectividad entre todas las sedes, lo que simplifica el esquema de red del cliente.
- **Extensión de las redes LAN virtuales:** Las redes se pueden segmentar en distintos dominios de capa dos por motivos de seguridad y calidad de servicio.
- **Facilidad de acceso a servicios centralizados:** Se pueden extender servicios y aplicaciones de una determinada sede a todas las demás.
- **Flexibilidad y recuperación ante desastres:** Se puede trasladar equipos y servicios de una sede a otra sin modificar la configuración.

- **Disponibilidad de servicios:** Ya que VPLS es un servicio que funciona sobre MPLS, se puede configurar de manera que exista redundancia de caminos, lo cual garantiza conectividad ininterrumpida entre puntos.

2.2.7 Ventajas y beneficios de una Red Metro Ethernet

En los últimos años el mundo ha sido testigo de una migración hacia tecnologías basadas en Ethernet. Esta migración se debe a la simplicidad en cuanto a su implementación, las tecnologías basadas en Ethernet son mucho más económicas que las tecnologías Frame Relay, ATM, etc., por lo que a nivel de proveedores de servicio es mucho más rentable realizar una inversión en este tipo de tecnologías, además de que permiten una integración entre las plataformas tecnológicas ya existentes, lo que permite seguir prestando servicios sobre estas plataformas.

Otro de los puntos importantes, es la posibilidad de brindar CoS y QoS lo cual permite desarrollar servicios de VoIP e IPTV sobre este tipo de tecnologías aprovechando las ventajas de optimización del ancho de banda que Ethernet ofrece.

Algunas de las ventajas y beneficios que Metro Ethernet son las que se muestran a continuación en la tabla 4:

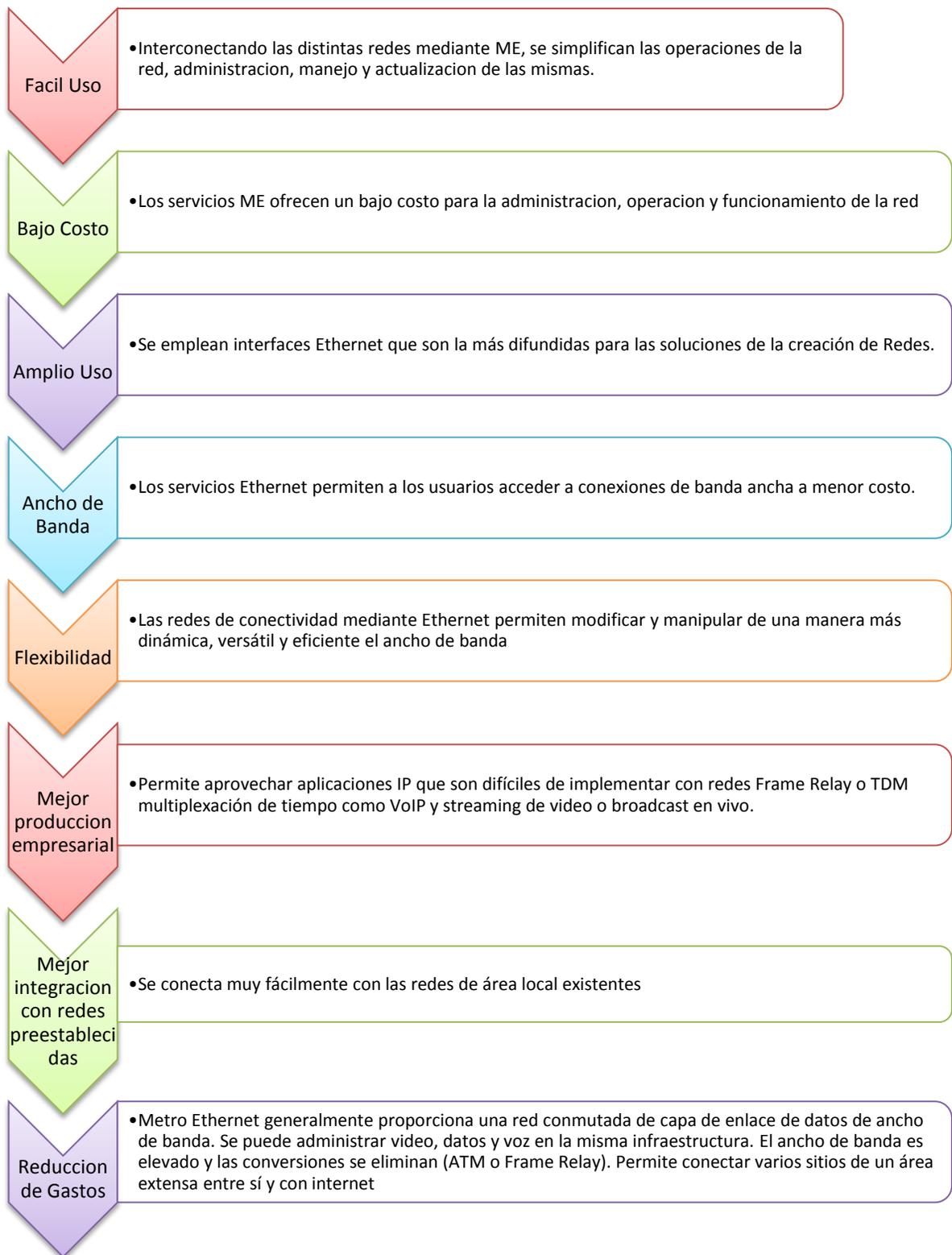


Tabla 4: Beneficios Metro Ethernet

2.3 Sistemas de Soporte de Operación (OSS)

Según la recomendación de la UIT-T 2000, los Sistemas de Soporte de Operación son las aplicaciones y herramientas dentro de los operadores de telecomunicaciones que se utilizan como plataforma de operaciones de su red. Los Sistemas de Soporte de Negocio (BSS, *Business Support Systems*) son aquellas aplicaciones y herramientas utilizadas para el manejo de procesos de estrategia y negocios, sus funciones abarcan la planificación, suministro, instalación, mantenimiento, operación y administración de las redes de telecomunicaciones y servicios.

2.3.1 Modelo de la red de Gestión de Telecomunicaciones (RGT)

Según la Recomendación de la UIT-T M. 3010, una Red de Gestión de Telecomunicaciones (RGT), tiene como función planificar, suministrar, instalar, mantener, operar y administrar las redes de telecomunicaciones y servicios. Este documento define una arquitectura lógica por capas para el desarrollo de los OSS. RGT está formada por cuatro capas mostradas en la Figura 10, las capa EML y NML en conjunto proporcionará la funcionalidad necesaria para modelar una red, gestionando sus capacidades y sus inventarios.

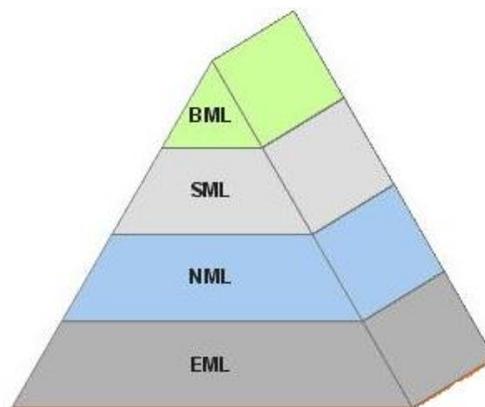


Figura 10: Modelo RGT (Tomado de [8])

- **BML:** Tiene a su cargo la responsabilidad de toda la empresa, planificación de inversiones, utilización óptima de nuevos recursos, fijación de metas y es brazo para la acción ejecutiva.
- **SML:** Abarca las relaciones con el cliente (contacto básico, cuentas, informes de averías), suministro y cese de servicios, interacción entre servicios, interacción con otros operadores de telecomunicaciones y mantenimiento de datos estadísticos de calidad de servicio.
- **NML:** Posee una visual completa de la red; controla y coordina desde el punto de vista de la red todos los elementos dentro de su ámbito o dominio; mantiene las capacidades; lleva datos estadísticos, de registro y otros datos acerca de la red; conoce el detalle de los recursos asignados y disponibles, cómo están interrelacionados y asignados geográficamente y cómo pueden controlarse esos recursos; y proporciona a SML sus requerimientos de calidad de funcionamiento, uso, disponibilidad, etc.
- **EML:** Gestiona cada elemento de red sobre una base individual o de grupo y mantiene datos estadísticos, registros y otros datos acerca de los elementos dentro de su ámbito de control.

2.3.2 Modelo Extendido de Operaciones de Telecomunicaciones (eTOM)

El modelo extendido de operaciones de telecomunicaciones es el marco referencial de procesos para la industria de telecomunicaciones desarrollado por la asociación de investigación Telemanagement Forum y estandarizado por la recomendación M.3050 de la UIT-T.

Este modelo provee estándares de estructuras, terminología y clasificación de los procesos del negocio. A su vez, define los procesos para el análisis y diseño de flujos de procesos del negocio y matriz de responsabilidades de extremo a extremo, consistentes y de alta calidad.

El modelo eTOM aporta una visión de negocios a los niveles RGT que permite alinearlos con la estrategia económica de la empresa. La visión aportada por el modelo **Telemanagement Forum** es acelerar la disponibilidad de productos interoperables de gestión de red. De esta manera se consigue la interacción entre las aplicaciones OSS y BSS. Los procesos son agrupados en capas horizontales y verticales a manera de matriz. Las capas verticales abarcan las funcionalidades gerenciales del proceso y las horizontales indican las funcionalidades técnicas. Se muestran los procesos en las figuras 11 y 12 respectivamente. En base a este modelo de operaciones se pueden construir planes de aprovisionamiento que consisten en la configuración y construcción de productos y servicios.

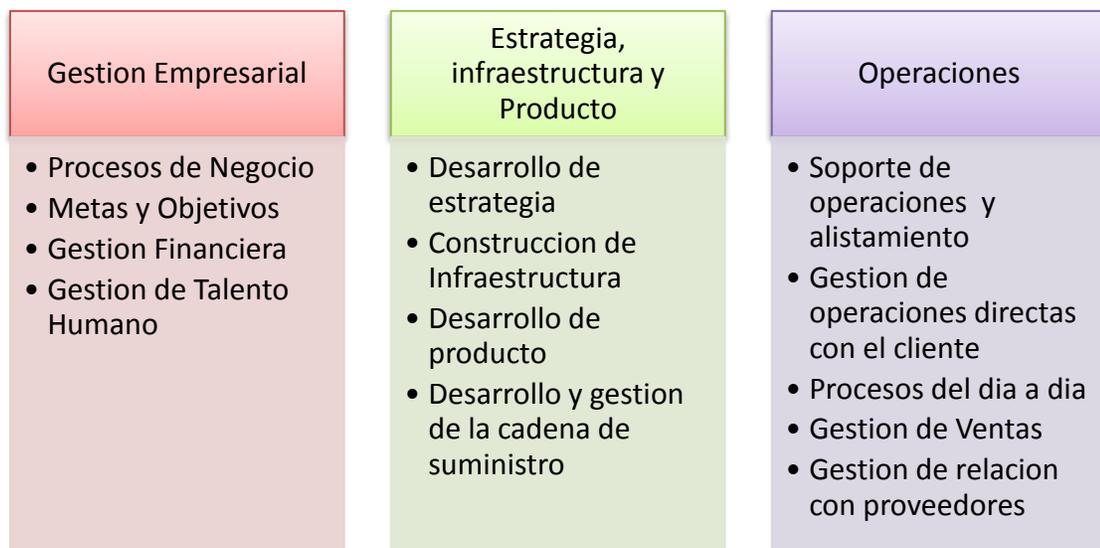


Figura 11: Modelo de proceso vertical eTOM



Figura 12: Modelo de proceso horizontal eTOM

2.4 Herramienta MetaSolv Solution de Oracle [15]

MetaSolv Software fue fundada en el año 2002 y fue un destacado proveedor de soluciones de cumplimiento de servicios diseñados para satisfacer la compleja misión crítica de las necesidades empresariales de próxima generación de proveedores de comunicaciones.

MetaSolv es un producto conjunto de la división de Oracle Corporation que proporciona sistemas de apoyo a las operaciones de software para la industria de las comunicaciones. Estas aplicaciones se pueden utilizar para la gestión y el suministro de VoIP (Voz sobre Protocolo de Internet), IPTV (Televisión IP), VPN (Virtual Private Networks), voz y otros servicios de datos y telecomunicaciones.

MetaSolv es una herramienta para seguimiento de inventarios, diseñada para dar ayuda vital a las empresas de telecomunicaciones en la administración y aprovisionamiento de equipos, METASOLV DE ORACLE permite además manejar el aprovisionamiento de las conexiones con los clientes. De esta manera, es preciso destacar que METASOLV DE ORACLE se puede comunicar con aplicaciones del tipo CRM (Customer Relationship Management). Con esta capacidad de integración, es posible mantener al día, la información de los clientes así como el estatus de los servicios provistos bajo el esquema de calidad necesario.

Con las características de manejo de flujos de trabajo, METASOLV DE ORACLE permite hacer seguimiento paso a paso de las órdenes de servicio, movimientos administrativos, atención de incidencias en los servicios, además de rescatar información veraz al momento de ser requerida por instancias superiores.

METASOLV DE ORACLE permite capturar en modalidad de configuración y base instalada todo el inventario de redes y servicios para luego correlacionarlos y generar reportes con datos de gran significado para dar mayor poder de alcance a las organizaciones de telecomunicación.

\

METASOLV DE ORACLE cuenta con módulos de tecnología que permiten modelar todos los tipos de redes y equipos de soporte, en virtud de ello, se establecen plantillas prediseñadas bajo esquemas gráficos y textuales de acuerdo a las regulaciones y estándares de comunicación. Entre las tecnologías tradicionales y emergentes, METASOLV DE ORACLE contempla las siguientes redes, dentro de su modelo: IP, Tecnología IP (VoIP y VPN), Ethernet, ATM/FR, MPLS, DSL, SONET/SDH, DWDM

Algunos de los beneficios que tiene la aplicación MetalSolv son:

- Simplifica y automatiza el proceso de servicio de la red y aprovisionamiento
- Permite a los clientes implementaciones rápidas y el tiempo de valor
- Ofrece una probada solución de bajo riesgo, con más de 70 implementaciones en todo el mundo y un grupo de usuarios activos
- Proporciona una solución madura, funcionalmente integrado que reduce los costos y riesgos de implementación
- Ofrece soporte flexible para servicios actuales y de próxima generación y tecnologías

MetaSolv de Oracle es una herramienta factible para ser utilizada en CANTV ya que es una plataforma de gestión de órdenes, en la cual se puede diseñar y asignar un inventario de red, modelar servicios, gestión de flujos de trabajo, aprovisionamiento de órdenes, manejo de averías, entre otras. Todo esto expuesto anteriormente aumenta la eficiencia de los operadores de Telecomunicaciones, reduce los costos e incrementa la operatividad de la red y el negocio. Otra característica que la hace factible, es que MetaSolv de Oracle permite gestionar todas las redes existentes en una sola aplicación.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Estudio Documental

Como parte de la investigación de este proyecto, se realizó una serie de mesas de trabajo con la finalidad de obtener la información de los productos que ofrece CANTV sobre la red Metro Ethernet. Como resultado se extrajeron tres productos básicos que se muestran en la Tabla 3. Por motivos de confidencialidad se colocó el nombre de los productos basados en la tecnología que utilizan.

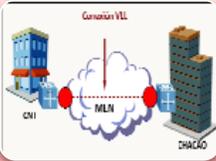
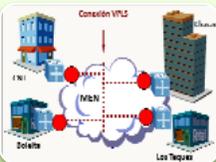
	Producto VLL <ul style="list-style-type: none">• Conexión punto a punto entre dos localidades
	Producto VPLS <ul style="list-style-type: none">• Conexión punto a multipunto entre varias localidades
	Producto Internet <ul style="list-style-type: none">• Conexión punto a punto entre una localidad y el ISP

Tabla 5: Productos que ofrece CANTV

Estos productos se ofrecen con una serie de características de valor agregado. Para brindar CoS, se definen cuatro parámetros que agrupan los campos 802.1p y se clasifican la data por la red ME. Estos parámetros son:

- **Tiempo Real:** Servicio definido para tráfico que no permite retrasos ni congestiones, ya que afectaría la inteligibilidad del mensaje
- **Crítico:** Definido para aplicaciones que no admiten pérdidas grandes de paquetes ni retrasos.
- **Negocios:** Para aplicaciones que requieren un ancho de banda garantizado
- **Mejor Esfuerzo:** Definido para tráfico que no requiere ancho de banda específico ni garantías de retraso.

La clase de servicio que pueden contratar los usuarios se agrupa en tres planes, donde se establecen los parámetros de CIR y PIR, tal como se muestra en la tabla 6.

Clase de Servicio	Plan Básico		Plan Oro		Plan Platino	
	CIR (%)	PIR (%)	CIR (%)	PIR (%)	CIR (%)	PIR (%)
Tiempo Real	0	0	15	15	100	100
Crítico	0	0	25	100	0	100
Negocios	0	0	25	100	0	100
Mejor Esfuerzo	100	100	35	100	0	100

Tabla 6: Planes de servicio de CANTV (Tomado de [11])

Los productos ME se ofrecen con una gama de velocidades que varían desde 1Mbps hasta 1000Mbps. Estas velocidades ofrecidas son: 1Mbps, 2Mbps, 4Mbps, 6Mbps, 8Mbps, 10Mbps, 20Mbps, 40Mbps, 60Mbps, 80Mbps, 100Mbps, 200Mbps, 300Mbps, 400Mbps, 500Mbps, 600Mbps, 700Mbps, 800Mbps, 900Mbps y 1000Mbps.

Todos los productos que ofrece CANTV permiten realizar múltiples conexiones VLL, VPLS o Internet sobre un mismo puerto físico hasta copar su capacidad. Esto ofrece al cliente la posibilidad de contratar más de un servicio sin necesidad de contratar otro acceso.

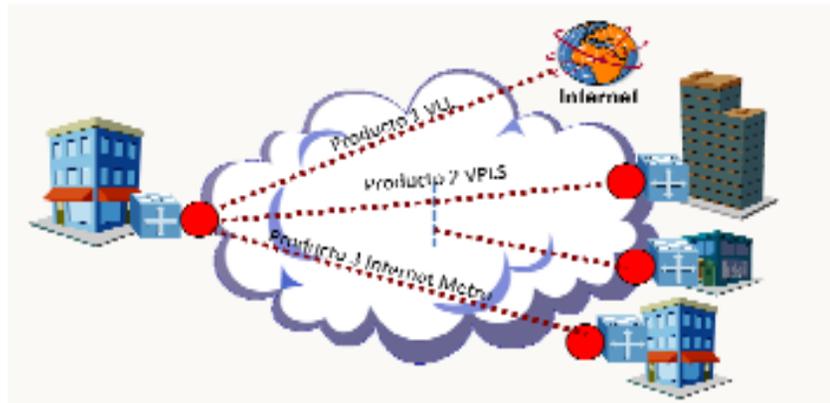


Figura 13: Múltiples servicios en un mismo puerto (Tomado de [9])

3.2 Levantamiento de Información

3.2.1 Topología

La compañía CANTV divide su red en dos niveles, la red de Transporte y la red de Acceso. Las redes de acceso conectan a los clientes a la red de transporte a través de pares de cobre o enlaces de fibra óptica. La red de transporte interconecta las localidades de CANTV entre sí con una topología de anillos de fibra óptica.

La topología sobre pares de cobre utiliza los equipos IPDSLAM y Modem. Puede alcanzar velocidades hasta 8 Mbps

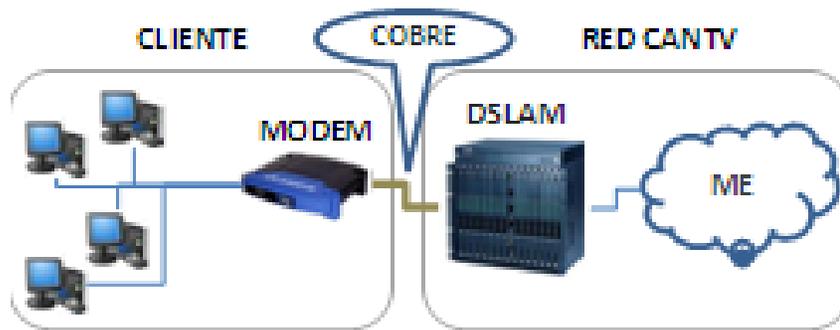


Figura 14: Topología de acceso por Cobre (Tomado [10])

Si la topología es sobre fibra óptica, la interconexión entre CPE y acceso se realiza con los equipos Switch de distribución y de acceso.

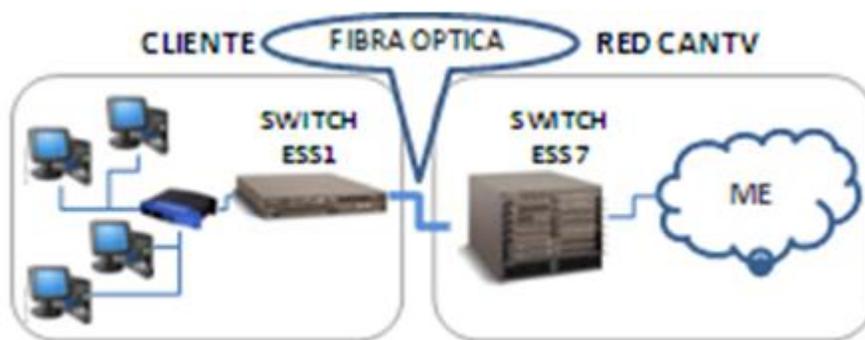


Figura 15: Topología de acceso por Fibra (Tomado [10])

En la red de transporte la topología de anillo es soportada por equipos bajo tecnología de transmisión DWDM de alta jerarquía o capacidad. Dichos anillos son los que unen a las distintas localidades en el territorio nacional. Existen los anillos Urbanos, Inter-Urbanos y anillos internos.



Figura 16: Topología de la red de transporte

3.2.2 Código de lenguaje común para la identificación de localidades (CLLI)

CANTV utiliza como nomenclatura de sus localidades y equipos el código de lenguaje común para la identificación de localidades. Este es un estándar desarrollado y administrado por la compañía Telcordia Technologies para la identificación y localización de los elementos de una red de Telecomunicaciones. El código sirve para identificar las localidades y sus elementos de red clasificados por la tecnología que utilizan y está compuesto por:

Código de Ciudad de 4 letras (Caracas = CRCS)

Código de País de 2 letras (Venezuela = VE)

Código de Ubicación de Red de 2 letras (Chacao = CH)

Así, la localidad de CANTV ubicada en Chacao, Caracas, Venezuela tiene el código CRCSVECH.

3.2.3 Equipos

Luego de visitar algunas centrales de Telecomunicaciones conjuntamente con las conversaciones en la mesa de trabajo, se pudo observar que existen dos proveedores principales de equipos Metro Ethernet, que son: Huawei y Alcatel.

Es muy importante la disposición de los equipos en las salas de las centrales ya que para la instalación y configuración de los mismos es necesario seguir una jerarquía que va de la siguiente manera:

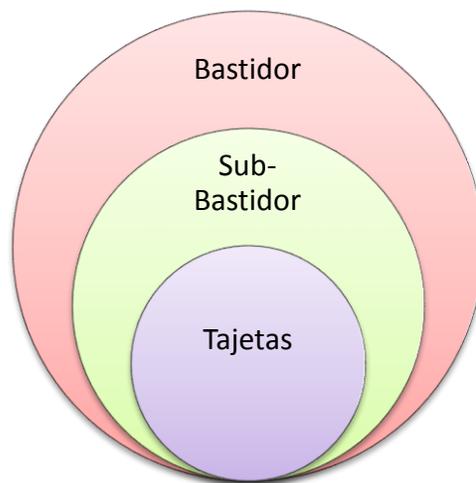


Figura 17: Jerarquía de los equipos

El bastidor es un Rack destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Las medidas para la anchura están normalizadas para que sea compatible con equipamiento de cualquier fabricante. Son útiles en un centro de proceso de datos, donde el espacio es escaso y se necesita alojar un gran número de dispositivos.

Los sub-bastidores son equipos destinados a alojar las tarjetas electrónicas de comunicación, este armazón se coloca dentro del bastidor, las medidas del sub-bastidor están normalizadas y dependen del fabricante.

Por último las tarjetas permiten la comunicación con aparatos conectados entre sí y también permite compartir recursos entre dos o más equipos. En las tarjetas se alojan los puertos de conexión de interfaz.

El modelo de una red Metro Ethernet se compone de equipos CPE, equipos de acceso y equipos de distribución.

- **Equipos de Distribución:** deben tener la capacidad de transportar todo el tráfico que se genera en los equipos de acceso, su configuración consta de tarjetas control y tarjetas de transporte de alta capacidad (10 Gbps). CANTV cuenta con equipos Alcatel.

Elemento	Tipo de Equipo	Marca	Equipo	Modelo	Tarjetas	Descripción	
Distribución	Switch	Alcatel	7450	ESS-7	SF/CPM	3 Memoria Compact Flash	
						Consola	
						Aux	
						RJ-45	
						Alarma	
						Bits	
					IOM	MDA	M2-10GB-XP-XFP (2-port)
							M4-10GB-XP-XFP (4-port)
							M20-1GB-XP-SFP (20-port)
							10/100ETH-TX (20-port)

Tabla 7: Equipos de Distribución

- **Equipos de Acceso:** Los equipos de acceso son los encargados de interconectar al CPE con la red del proveedor de servicios, es por ello que su configuración consta de tarjetas de control y tarjetas de abonados. Las tarjetas de control interconectan al equipo con los sistemas de gestión y hace posible realizar mantenimiento y control de ancho de banda y de servicios instalados. Las tarjetas de abonados constan de varios puertos de mediana capacidad (Hasta 1Gbps) y se encargan de interconectar a los clientes con la red del proveedor. La corporación utiliza equipos de las marcas Huawei y Alcatel.

Elemento	Tipo de Equipo	Marca	Equipo	Modelo	Tarjetas	Descripción
Acceso	Switch	Alcatel	7450	ESS-7	SF/CPM	3 Memoria Compact Flash
						Consola
						Aux
						RJ-45
						Alarma
					Bits	
					IOM	
					MDA	M2-10GB-XP-XFP (2-port)
						M4-10GB-XP-XFP (4-port)
						M20-1GB-XP-SFP (20-port)
					10/100ETH-TX (20-port)	
DSLAM	Alcatel	7302	ISAM			

Tabla 8: Equipos de Acceso

- **CPE:** Son los equipos que establecen la frontera de las redes del proveedor y del Cliente. CANTV utiliza equipos de marca Thomson y Alcatel con las siguientes características.

Elemento	Tipo de Equipo	Marca	Equipo	Modelo	Tarjetas	Descripción
CPE	Switch	Alcatel	7450	ESS-1	SF/CPM	3 Memoria Compact Flash
						Consola
						RJ-45
						Alarma
					IOM	
					MDA	M2-10GB-XP-XFP (2-port)
						M4-10GB-XP-XFP (4-port)
M20-1GB-XP-SFP (20-port)						
10/100ETH-TX (20-port)						
Switch	Alcatel	7250	SAS			
Modem	Thomson	ST605				

Tabla 9: Equipos CPE

3.3 Definición del Prototipo

En las mesas de trabajo se logró concretar los procesos de operación de los movimientos administrativos de una red Metro Ethernet, se definieron tres procesos:



Figura 18: Procesos de un servicio

El modelo que se utilizó para la administración de la red Metro Ethernet de CANTV fue implementado a través del marco referencial del proceso de negocios eTOM. Esta decisión corporativa obedece a un análisis preliminar de las mejores prácticas realizadas a nivel mundial por empresas de telecomunicaciones que se apoyaron en este modelo referencial.

Basado en lo anterior y la información recolectada sobre cómo debería ser el proceso de un servicio en CANTV, se diseñaron los diagramas de flujos para los movimientos de instalación, cambio de velocidad y retiro de un servicio.

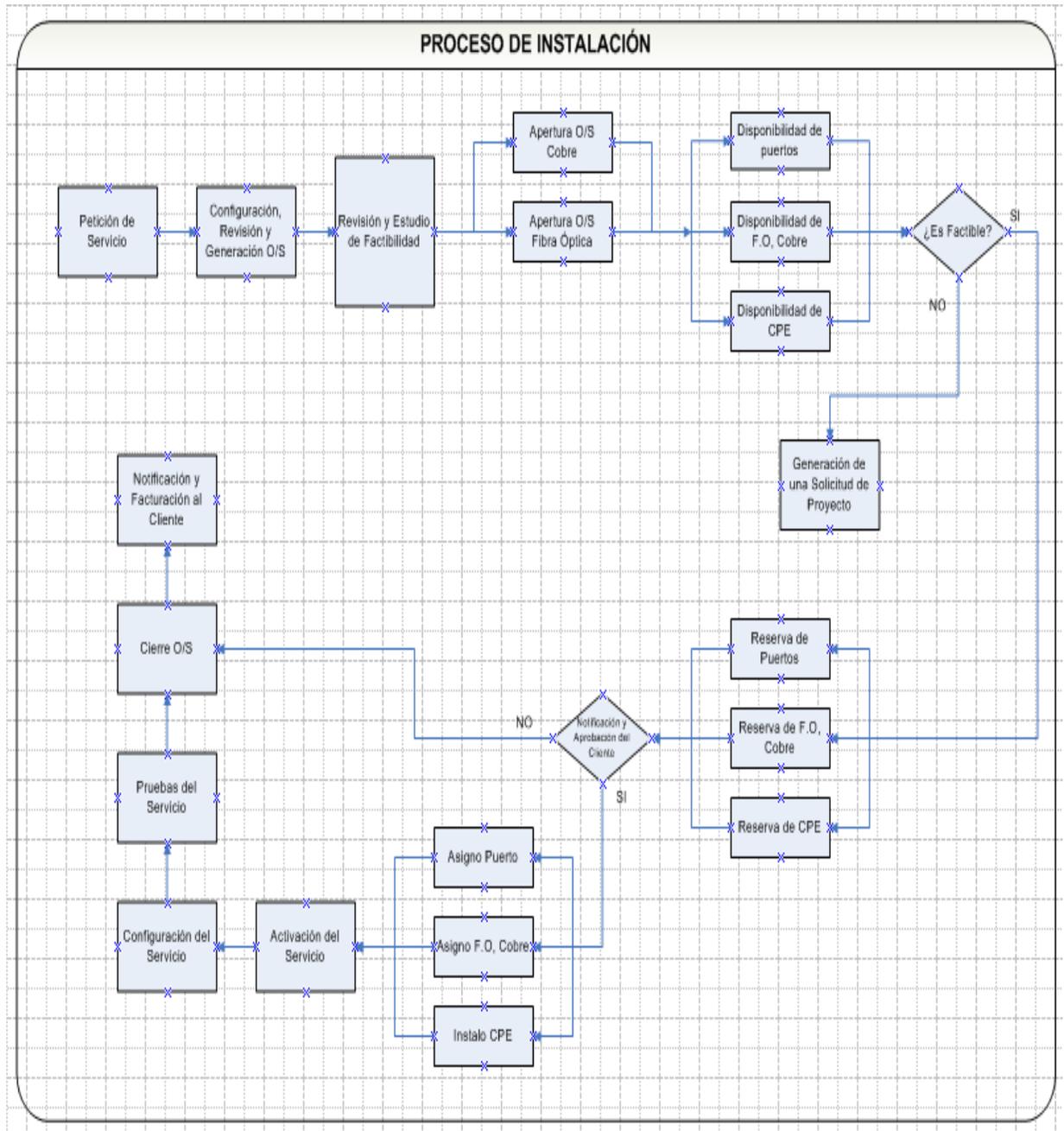


Figura 19: Proceso de Instalación de un servicio

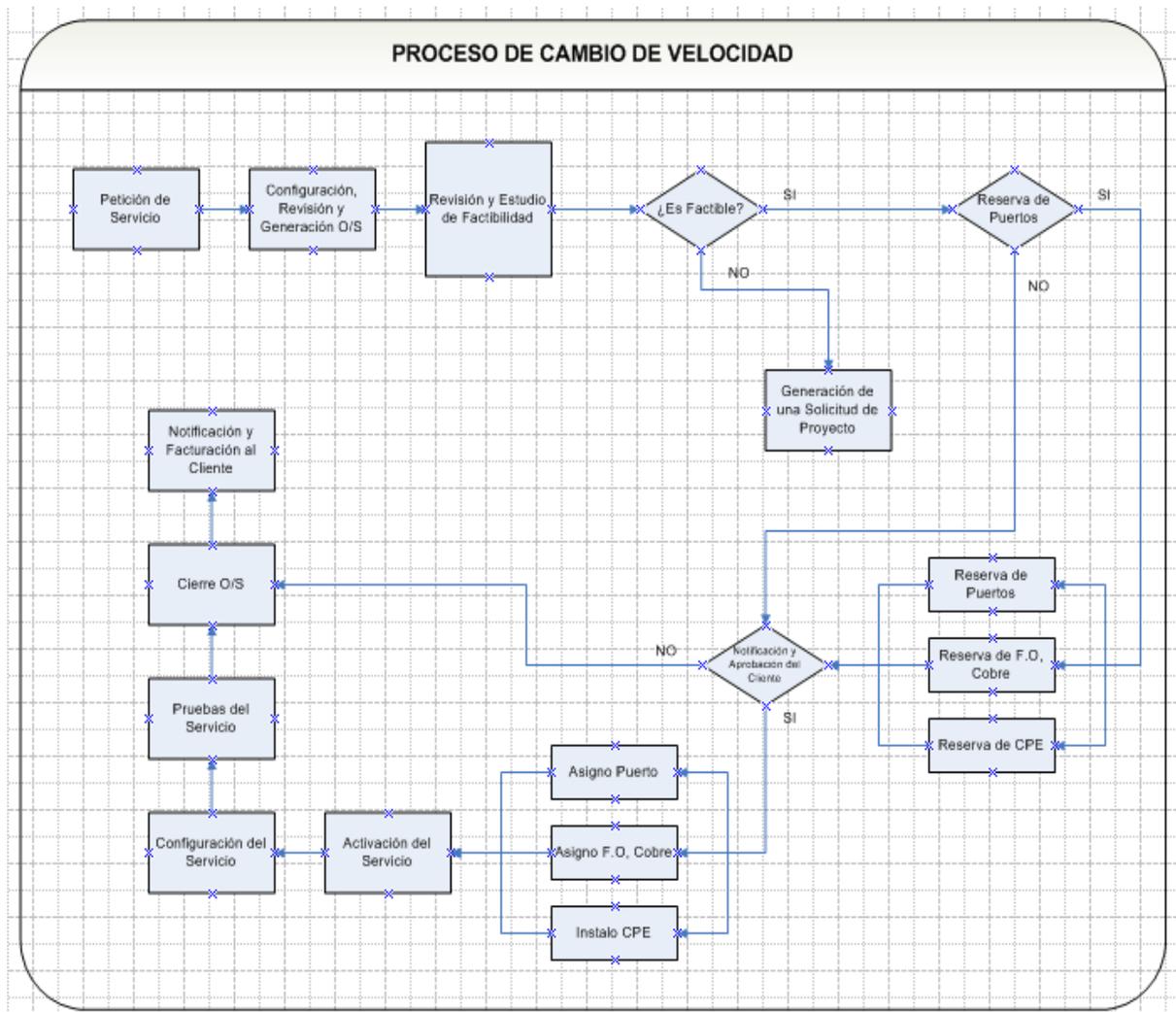


Figura 20: Proceso de Cambio de velocidad de un Servicio

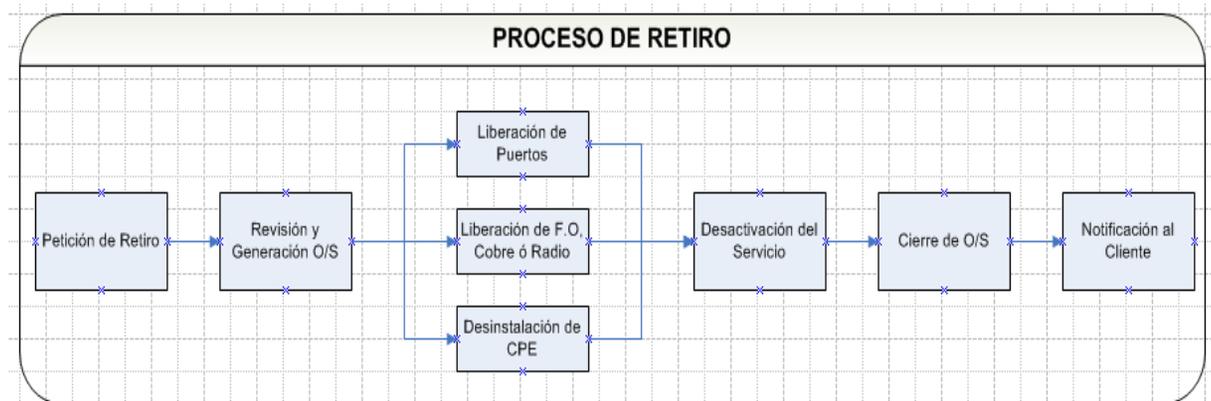


Figura 21: Proceso de Retiro

Para la topología de la red de acceso, el prototipo contará con las dos opciones: pares de cobre y fibra óptica. Las conexiones de acceso sobre pares de cobre utilizan el CPE THOMSON TG605 y el equipo de acceso ALCATEL ISAM 7302. Las conexiones sobre fibra óptica utilizarán los CPE ALCATEL SAS 7250 y ALCATEL 7450 ESS-1 y el equipo de acceso ALCATEL 7450 ESS-7.

El prototipo de red propuesto en este proyecto se diseñó como modelo de una red piloto para CANTV, los criterios técnicos como: distancias entre nodos, tipo de fibra óptica, atenuación total del enlace y por empalmes, números de conectores, coeficiente de atenuación, entre otros, no se tomaron en cuenta por motivos de confidencialidad y que este trabajo incluye comprobar el funcionamiento de un modelo para la administración de la red

Se definió un anillo de Distribución CORE con capacidad máxima de 10 Gbps servido por switch Alcatel 7450 ESS-12 y tres anillos de distribución con una capacidad de 10Gbps servidos por equipos Alcatel 7450 ESS-7.

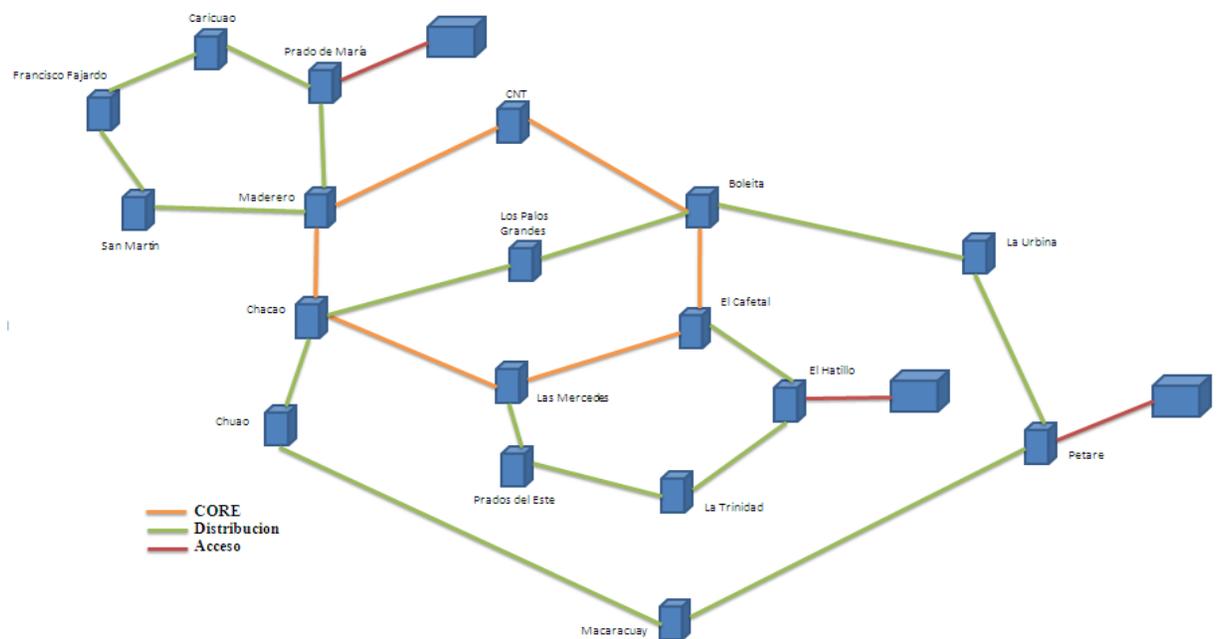


Figura 22: Anillos de Caracas

CAPITULO IV

MODELO DE LA RED METRO ETHERNET

4.1 Configuración del prototipo en la Herramienta MetaSolv de Oracle

Los detalles de las tareas a ejecutar se indican a continuación: (Ver Anexo 1)



Figura 23: Etapas para la configuración en MetaSolv

- **Productos:** El producto es el primer paso del prototipo porque define las prioridades comerciales de CANTV para la prestación de servicios sobre la red Metro Ethernet. Para su configuración se deben realizar una serie de tareas, que se muestran a continuación:
 - **Especificación de conexión:** Se establecen dos tipos de conexión, una física y una virtual; la conexión física se llama: Ethernet Link y la conexión virtual se llama VLAN-Virtual LAN. Ambos tipos de conexión están disponibles en el modulo de plantillas de red en M6.

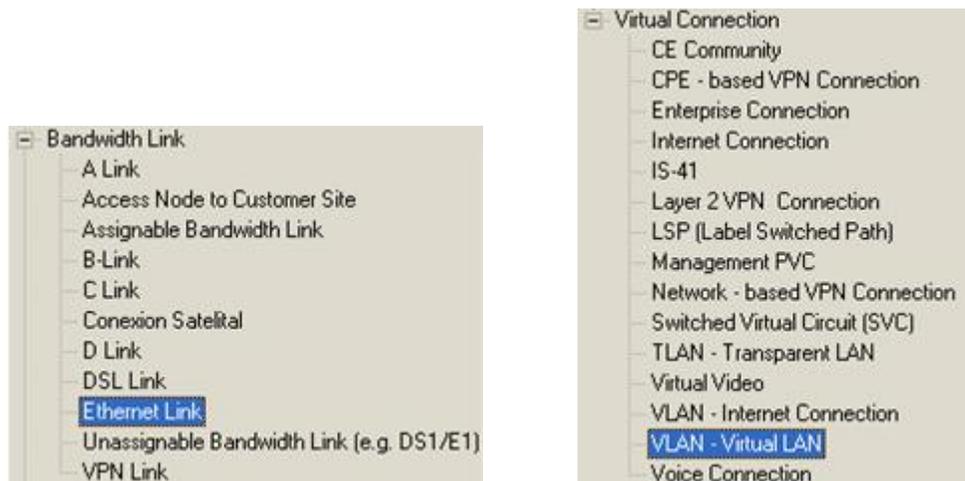


Figura 24: Ventanas de conexiones en M6

- **Especificaciones de producto:** se crean con ítems de producto que tienen una clasificación no editable donde se adaptan estas estrategias a la aplicación. Una vez creadas todas estas especificaciones se deben asociar jerárquicamente.
- **Catálogo de producto:** son la especificaciones del producto asociadas a órdenes de servicio para los clientes.

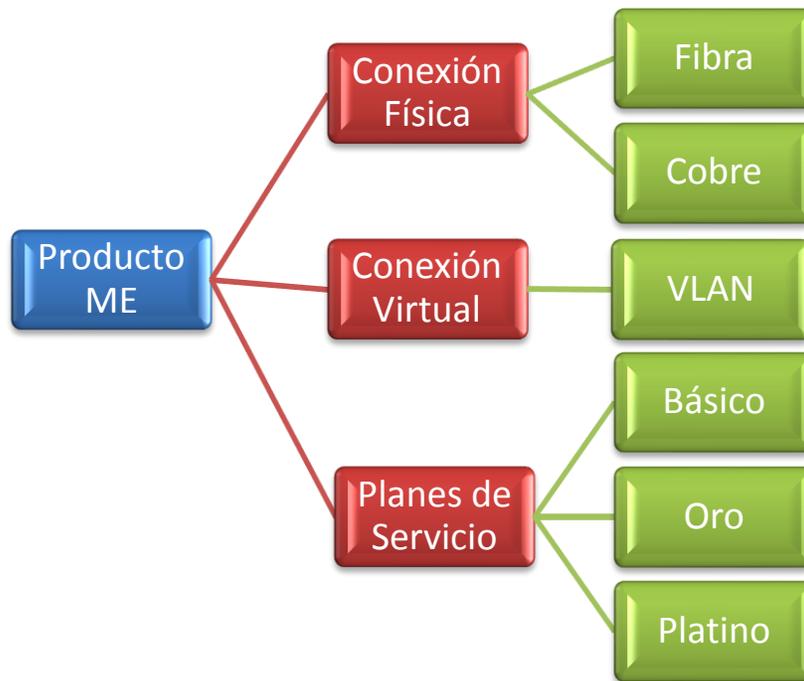


Figura 25: Catálogo de Productos

- **Aprovisionamiento:** es la configuración y construcción de productos y servicios y sus movimientos administrativos. Para aprovisionar los movimientos administrativos de instalación de un servicio nuevo, cambio de velocidad de un servicio existente y retiro de un servicio; se deben configurar en la aplicación cada uno de los pasos siguientes:
 - **Organizaciones:** son grupos funcionales declarados dentro del modelo donde se definen diferentes estructuras jerárquicas de la empresa dentro de la aplicación.
 - **Empleados:** son los trabajadores adscritos a cada organización y están encargados de la ejecución de sus funciones mediante tareas definidas en los flujos de proceso.

- **Buzones:** es donde se asignan las tareas de cada uno de los empleados. MetaSolv relaciona las organizaciones y sus empleados mediante buzones

Compañía	Organización	Empleado	Buzón
CANTV	Comercial	Ing. Comercial 1	OC
		Ing. Comercial 2	
	Administrativa de Red	Ing. Administrativo de red 1	OAR
		Ing. Administrativo de red 2	
		Ing. Administrativo de red 3	
	Ingeniería y Construcción	Ing. de Construcción 1	OIC
		Ing. de Construcción 2	
	Operaciones y Mantenimiento	Ing. de Pruebas 1	OOM
		Ing. de Pruebas 2	

Tabla 10: Modelo de Compañía, empleados y buzones.

- **Tareas:** son las acciones que se deben ejecutar para realizar el aprovisionamiento de servicios.
- **Planes:** son una serie de tareas asignadas a cada buzón de manera única e independiente que se deben ejecutar de manera ordenada y programada.

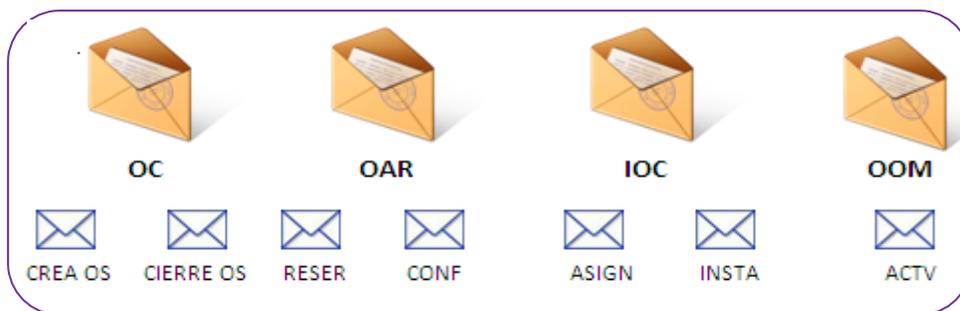


Figura 26: Buzones Padres e Hijos

El diseño de los tipos de tarea y los planes de aprovisionamiento van de acuerdo a los tres movimientos administrativos: Instalación, cambio de velocidad y retiro del servicio. Las tareas que se crearon son las siguientes:

- ME Petición de Servicio
- ME Petición de Retiro
- ME Generación O/S
- ME Estudio de Factibilidad
- ME Apertura O/S Cobre
- ME Apertura O/S Fibra Óptica
- ME Disponibilidad de puertos
- ME Disponibilidad de Fibra Óptica
- ME Disponibilidad de par de Cobre
- ME Reserva de Puertos
- ME Reserva de Fibra Óptica
- ME Reserva de par de cobre
- ME Reserva de CPE
- ME Notificación al cliente
- ME Asignación de Puertos
- ME Asignación de Fibra Óptica
- ME Instalación de CPE
- ME Activación del servicio
- ME Configuración del Servicio
- ME Pruebas del Servicio
- ME Cierre O/S
- ME Solicitud de Proyecto
- ME Liberación de los puertos
- ME Liberación de la Fibra Óptica
- ME Desinstalación de CPE

- ME Desactivación del Servicio

Los planes de aprovisionamiento de acuerdo a los movimientos administrativos se modelaron de la siguiente manera:

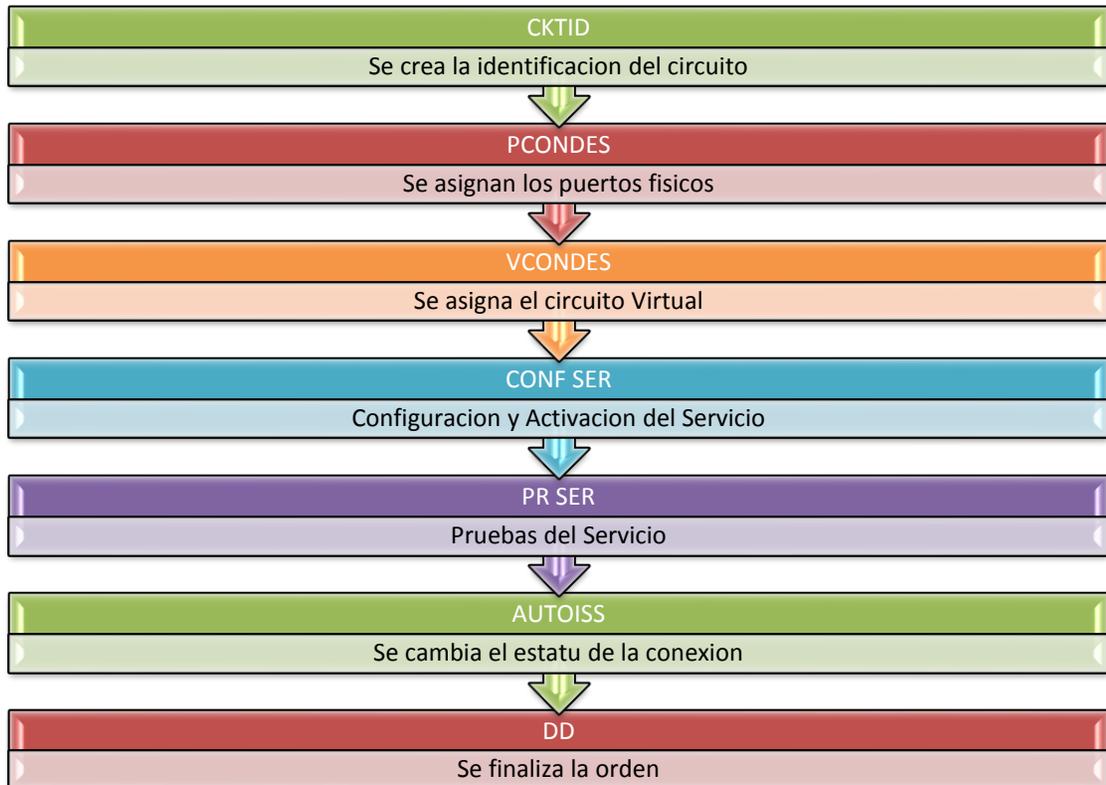


Figura 27: Plan de Aprovisionamiento de una Instalación

El plan de aprovisionamiento de un cambio de velocidad no factible se comporta igual al de una instalación nueva de un servicio, si por el contrario el cambio es factible el plan se realiza de la siguiente manera:

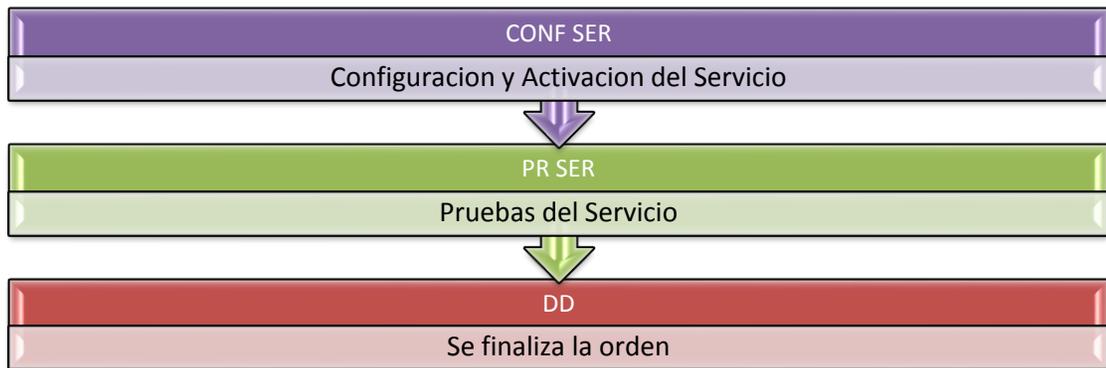


Figura 28: Plan de Aprovisionamiento de un cambio de velocidad factible

Por último se muestra el plan de aprovisionamiento de un retiro de servicio

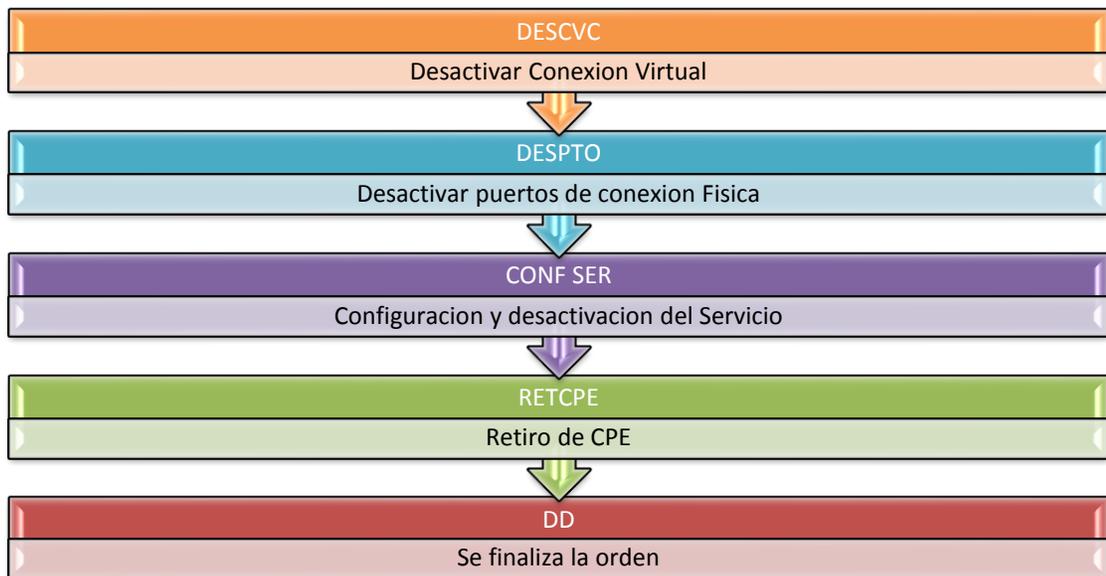


Figura 29: Plan de Aprovisionamiento de un retiro de servicio

- **Equipos:** para poder modelar los equipos en la aplicación MetaSolv de Oracle se deben configurar de acuerdo a los siguientes pasos:
 - **Tipos de Componentes:** se modelan los elementos físicos funcionales de la red Metro Ethernet. A nivel funcional, los equipos se dividen en 4 categorías:

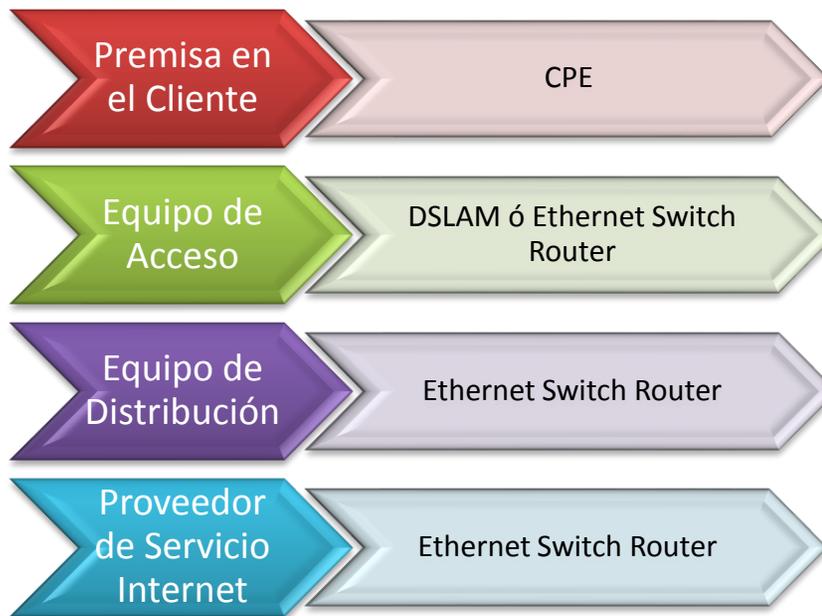


Figura 30: Tipos de Componentes

- **Tipos de Equipos:** en este paso los equipos fueron declarados de acuerdo a una jerarquía establecida para el ordenamiento y ensamblado sistemático de los mismos en la herramienta M6. La jerarquía de estos equipos coincide con los existentes en la red física, es decir, bastidor, sub-bastidor, CPE o tarjetas.
- **Especificación de equipos:** se detalla la marca, posiciones de ocupación y de montaje, marca, etc. Estos detalles aplican a cada uno de los tipos de equipos declarados con anterioridad.

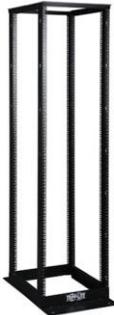
 Bastidor ME	7450	 Tarjeta ME	SF/CPM
	DSLAM		IOM 7450 ESS
			MDA 2PSFP
			MDA 20PSFP
			GSHDSL
			ACU
NTB			
 Sub Bastidor ME	7450 ESS12	 CPE ME	Thomson
	7450 ESS 7		7450 ESS 1
	DSLAM		SAS 7250

Tabla 11: Tipos de equipos

	Bastidor	Sub-Bastidor	Tarjetas	Equipo CPE
Tipo	Bastidor ME	Sub-Bastidor ME	Tarjetas ME	CPE ME
Fabricante	Alcatel	Alcatel	Alcatel	Alcatel o Thomson
N de Parte	El que corresponda			
Código Comm	Definido por CANTV			
N de emisión	Definido por CANTV			
Acrónimo	BAST7450 BASTDSL AM	7450ESS7 7450ESS12 DSLAM7302	SF/CPM IOM7450 MDA2SFP MDA20SFP GSHDSL ACU NTB	7450ESS1 7250SAS DSLRouter
Descripción	La que corresponda para cada equipo			
Posiciones que ocupa	N/A	La que corresponda dependiendo del equipo		

Tabla 12: Especificaciones de equipos

- **Ubicaciones de Red:** definen los datos de una localidad utilizando el código CLLI así como su dirección postal. Se debe especificar la categoría de la ubicación, donde se indica si la localidad es un edificio, un equipo de acceso o un cliente. Las localidades que albergan equipos se indicaron como Edificio Atendido.
- **TN Switch:** la aplicación MetaSolv identifica las localidades de equipos de acceso donde se pueden ofrecer servicios a los clientes. Es necesario haber creado las ubicaciones de red.
- **Inventario de equipo:** se lleva el control de los elementos que se encuentran en cada ubicación de red y se instalaron de manera jerárquica como se configuró en los tipos de equipo.
- **Elementos de red:** es lo que se creó cuando añadimos los tipos de equipos al inventario, es decir, este paso es el que nos permite asociar el inventario de equipo con los sistemas de red.
- **Sistemas de Red:** permite modelar las redes de una compañía. Para configurar las redes propuestas en este anillo se siguieron los pasos que se muestran a continuación:



Figura 31: Pasos de Sistemas de red

- **Plantillas de Red:** se definieron las reglas del modelado de la red: especificaciones de conexión, tipos de componentes y las plantillas de reglas.
- **Especificación de conexión:** se definieron los tipos de conexión que pueden ser establecidas al momento de ofrecer un servicio. Estas son la base para establecer las especificaciones del producto.
- **Tipos de componente:** se modelaron los elementos físicos funcionales de la red.
- **Plantillas de reglas:** definen la tecnología de red a modelar y las relaciones de conectividad física y lógica entre los componentes funcionales de la red.

Cabe destacar, que la creación de las plantillas de red es estrictamente necesaria para poder definir un sistema de red.

- **Sistemas de red:** se modelan las redes del anillo y se crean en base a las plantillas de red descritas en el punto anterior. Ya creados los sistemas de red, se deben incluir los componentes definidos en la plantilla de red. Estos componentes se asocian con los elementos de red para establecer relación con el inventario de equipos.

El último paso de configuración del inventario y del prototipo es establecer las conexiones entre los componentes de cada sistema de red. Los pasos para realizar las conexiones son:

- Conectar componentes del sistema de red.
- Tipo de Conexión.

- Crear nuevo diseño de conexión.
- Asignar puertos físicos.

Con las tres plantillas de red definidas, se establecieron componentes y tipos de conexiones. Pueden ser conexiones físicas o virtuales, basadas en diferentes medios de transmisión y en las cuales se deben definir los parámetros de velocidad que soportan. Las conexiones virtuales deben estar soportadas por conexiones físicas y se deben especificar en la plantilla de red los caminos que puede tomar.

En la tabla a continuación se muestra el modelado definitivo de la red Metro Ethernet en la aplicación MetaSolv.

Anillo	Localidad	Acrónimo	CLLI	Equipo	CLLI del equipo	Sala	Piso
CORE	CENTRO NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES	CNT	CRCSVECN	7450 ESS-12	CRCSVECN-ME1	VENEXPAQ	7
	BOLEITA	BOL	CRCSVEBO	7450 ESS-12	CRCSVEBO-ME1	PCM	3
	CAFETAL	CFT	CRCSVEDX	7450 ESS-12	CRCSVEDX-ME1	PCM	3
	LAS MERCEDES	LMS	CRCSVEDP	7450 ESS-12	CRCSVEDP-ME1	DATOS	1
	CHACAO	CHC	CRCSVECH	7450 ESS-12	CRCSVECH-ME1	PCM	1
	MADERERO	MAD	CRCSVEMD	7450 ESS-12	CRCSVEMD-ME1	DATOS	PB
Distribución	BOLEITA	BOL	CRCSVEBO	7450 ESS-7	CRCSVEBO-ME2	PCM	3
	CHACAO	CHC	CRCSVECH	7450 ESS-7	CRCSVECH-ME2	PCM	1
	LOS PALOS GRANDES	LPG	CRCSVEPG	7450 ESS-7	CRCSVEPG-ME1	PCM	1
	LA URBINA	URB	CRCSVEDT	7450 ESS-7	CRCSVEDT-ME1	PCM	1
	PETARE	PTR	CRCSVEDV	7450 ESS-7	CRCSVEDV-ME1	CASETA	PB
	PALO VERDE	PLV	CRCSVEEF	7450 ESS-7	CRCSVEEF-ME1	PCM	PB
	MACARACUAY	MCC	CRCSVEDU	7450 ESS-7	CRCSVEDU-ME1	PCM	1
	CHUAO	CHU	CRCSVEDM	7450 ESS-7	CRCSVEDM-ME1	CASETA	PB
	LAS MERCEDES	LMS	CRCSVEDP	7450 ESS-7	CRCSVEDP-ME2	DATOS	1
	CAFETAL	CFT	CRCSVEDL	7450 ESS-7	CRCSVEDL-ME2	PCM	3
	EL HATILLO	HAT	CRCSVEDR	7450 ESS-7	CRCSVEDR-ME1	PCM	1
	LA TRINIDAD	TRI	CRCSVEDO	7450 ESS-7	CRCSVEDO-ME1	PCM	PB
	PRADOS DEL ESTE	PDE	CRCSVEEH	7450 ESS-7	CRCSVEEH-ME1	DATOS	3
	LOS GUAYABITOS	GYA	CRCSVEEE	7450 ESS-7	CRCSVEEE-ME1	CASETA	PB
	MADERERO	MAD	CRCSVEMD	7450 ESS-7	CRCSVEMD-ME2	DATOS	PB
	SAN MARTÍN	SMT	CRCSVEDI	7450 ESS-7	CRCSVEDI-ME1	PCM	3
	FRANCISCO FAJARDO	FAJ	CRCSVECW	7450 ESS-7	CRCSVECW-ME1	PCM	PB
	CARICUAO	CCO	CRCSVECT	7450 ESS-7	CRCSVECT-ME1	PCM	3
	PRADO DE MARÍA	PMA	CRCSVEDE	7450 ESS-7	CRCSVEDE-ME1	PCM	1
	JARDINES DEL VALLE	JAR	CRCSVECY	7450 ESS-7	CRCSVECY-ME1	PCM	PB
ACCESO	PALO VERDE	PLV	CRCSVEEF	7450 ESS-1	CRCSVEEF-ME1	PCM	PB
	LOS GUAYABITOS	GYA	CRCSVEEE	DSLAM7302	CRCSVEEE-ME1	CASETA	PB
	JARDINES DEL VALLE	JAR	CRCSVECY	7450 ESS-1	CRCSVECY-ME1	PCM	PB

Tabla 13: Red Metro Ethernet en MetaSolv

- **Áreas de Red:** es donde se agruparon todos los recursos que la compañía utiliza para proveer servicio a sus clientes en una zona geográfica. Los recursos que se tomaron en cuenta fueron las localidades, equipos, clientes y direcciones IP. Para configurar un área de red se hizo lo siguiente:



Figura 32: Configuración de un área de red

Basado en la topología definida en el prototipo, se diseñó una jerarquía de áreas de red que asocia a los sistemas de red: ME CORE, ME Distribución y ME Acceso.

Las ubicaciones de red tienen dos funciones: **Identificada por y Servida por**. La primera es para identificar las localidades que pertenecen al área de red. La segunda indica en cuales de ellas existe conectividad con otras áreas.

Con respecto a las direcciones IP, en MetaSolv se administra un inventario de las direcciones que son utilizadas en los equipos pertenecientes al área de red, para esto se crean grupos y códigos y luego se aplicaron técnicas de subnetting para su aprovisionamiento.

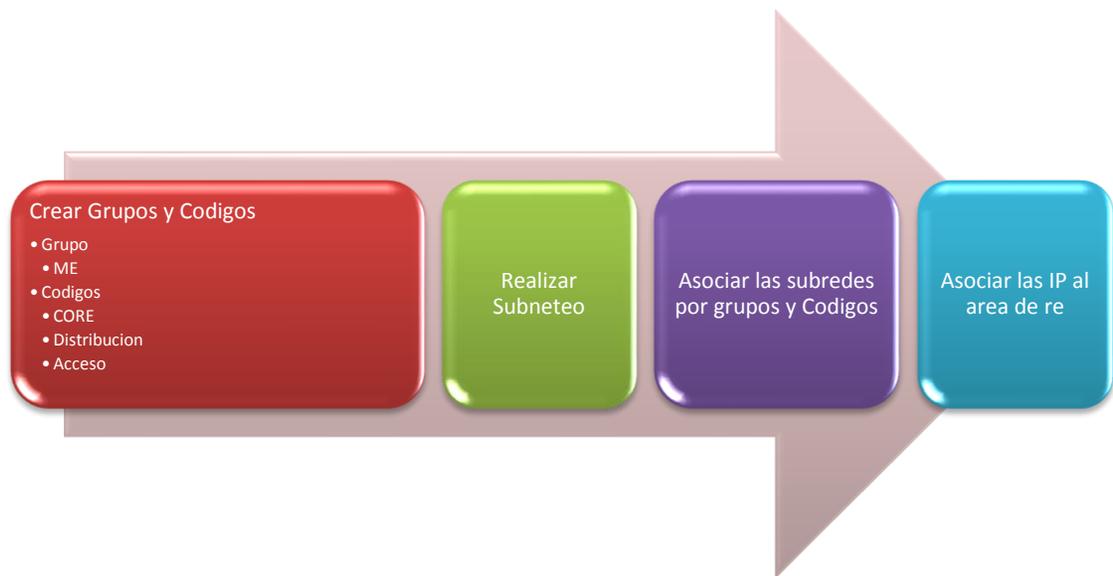


Figura 33: Configuración de las direcciones IP

- **Conexiones:** es establecer las conexiones entre los componentes de cada sistema de red. Una vez añadidos todos los componentes a los sistemas de red, se debe realizar la conexión física entre ellos. Se crea el diseño de conexión que consiste en una descripción de las localidades que la componen y un número correlativo suministrado por la aplicación. Luego se deben asignar los puertos de los equipos pertenecientes a las ubicaciones de red. A estos se le asignan direcciones IP asociadas al área de red.



Figura 34: Configuración de las conexiones

4.2 Pruebas de funcionalidad del prototipo

Para realizar las pruebas de este prototipo lo que se hizo fue suponer una orden de servicio para cada uno de los procesos de servicios, que incluye instalación de servicio, cambio de velocidad y retiro de servicio. Para cada uno de los movimientos administrativos propuestos en este proyecto se hicieron pruebas. (Ver Anexo 2)



Figura 35: Proceso de pruebas al prototipo

4.2.1 Instalación de un Servicio

Para la solicitud de una instalación de un servicio nuevo se realizó una nueva solicitud de producto y se abrió una orden de servicio a la cual se le asoció su plan de aprovisionamiento. Una vez ejecutado esto se realizó una validación para verificar que la instalación fue satisfactoria, que los elementos de red existen y que los servicios fueron declarados y estén activos.

- **Creación de una Orden de Servicio:** se selecciona de una lista el cliente que solicita el requerimiento, en caso de que no exista, se debe añadir siguiendo los pasos que establece la aplicación. Una vez seleccionado el cliente, se realiza un estudio de factibilidad para la instalación del servicio. Este consiste en verificar todas las facilidades requeridas para ofrecer el servicio, por

ejemplo, que exista la central, el equipo, que se tenga disponibilidad de puertos, etc. Realizado el estudio de factibilidad, se deben añadir las ubicaciones en las cuales se ofrecerá el servicio. Posteriormente se configura la orden de servicio en donde se indican los productos seleccionados del catálogo y se configuran. Por último, se debe asociar la orden de servicio al plan de aprovisionamiento correspondiente para su ejecución.

- **Plan de Aprovisionamiento:** ya seleccionado el plan de aprovisionamiento correspondiente se ejecutan todas las tareas asociadas. Cada una de ellas está relacionada a un buzón de trabajo con empleados específicos para su ejecución.
- **Validación:** consiste en verificar que se ejecutaron adecuadamente todas las tareas definidas dentro del prototipo, garantizando su funcionalidad y su desempeño. Aquí se revisan las facilidades asignadas en cada servicio, los sistemas de red conectados a sus respectivos nodos de acceso y sus clientes y la conexión virtual asociada a las conexiones físicas. También se debe confirmar que en las áreas de red se encuentren asociadas las ubicaciones del cliente y los puertos.

4.2.2 Cambio de Velocidad de un servicio

El cambio de velocidad de un servicio está en parte asociado a una nueva solicitud de servicio, con la diferencia del que el cliente no es nuevo sino que ya está incorporado en la base de datos de los clientes.

- **Creación de una Orden de Servicio:** Se buscó en una lista el cliente el cual solicitó el cambio de velocidad y se seleccionó el servicio al cual el mismo desea realizar el cambio. Si al momento de realizar la factibilidad del servicio

que se está solicitando, el estudio dice que no es factible entonces se realiza el proceso de instalación nueva de servicio.

- **Plan de Aprovisionamiento:** Se ejecutan cada una de las tareas previstas en el plan de aprovisionamiento que se le asigno.
- **Validación:** Se verifica que el servicio este activo y que la velocidad del mismo se ha cambiado.

4.2.3 Retiro de un servicio

Para realizar el retiro de servicios se debe crear una nueva solicitud de producto para crear la orden de retiro. En caso de que se requiera hacer retiro de equipamiento en la localidad del cliente, se debe realizar la apertura de una orden de trabajo de ingeniería. Una vez creada la orden de servicio se debe asociar el plan de aprovisionamiento.

- **Creación de una Orden de Servicio:** Se debe asociar el cliente que realiza la solicitud. Conociendo los servicios que posee el cliente se debe seleccionar cuál de ellos se va a retirar. Seleccionado el o los servicios a retirar, se debe cambiar su estado a desconectado y asociar la orden al plan de aprovisionamiento.
- **Plan de Aprovisionamiento:** retiro de servicios está asociado al plan de aprovisionamiento ME Retiro de Servicio.
- **Validación:** consta en confirmar que los servicios han sido desactivados, que los puertos estén liberados y que las conexiones virtuales no existan

CONCLUSIONES

Al finalizar este proyecto se logró modelar todos los elementos y procesos administrativos de una red Metro Ethernet de CANTV e implementarla dentro de una sola aplicación, conocida como MetaSolv de Oracle. De esta manera existen muchas posibilidades para ofrecer a los clientes nuevos productos que pueden ser administrados y manejados con esta aplicación.

Se configuraron buzones de trabajo para todas las organizaciones que intervienen en los flujos de proceso, logrando direccionar las tareas a cada una de manera automática. De esta manera tienen la información pertinente de las tareas que deben cumplir y se evita el trabajo doble.

Se estableció una metodología para el modelado de los equipos que permite crear y mantener un inventario de manera congruente entre la aplicación y la información de campo. Este inventario permite llevar un control efectivo de los equipos que son utilizados para aprovisionar servicios. De igual manera permite conocer la disponibilidad de los mismos para prever futuras instalaciones.

Mediante la utilización de planes de aprovisionamiento en la aplicación MetaSolv de Oracle, se logró realizar la asignación automática de puertos para las conexiones físicas al igual que mantener un inventario de las mismas.

Dependiendo del nivel de jerarquía de la conexión (acceso o distribución) es posible asignar a los puertos direcciones IP que son administradas por la aplicación. Esto hace posible relacionar el inventario de puertos, equipos y direcciones IP en un solo sistema.

Actualmente cuando un cliente solicita múltiples servicios se realiza la apertura de órdenes independientes para cada uno de ellos. El diseño del prototipo resuelve este inconveniente ya que el manejo de órdenes de servicio en la aplicación permite realizar múltiples solicitudes asociadas a una sola orden de servicio.

La implementación de este modelo es factible ya que brindará a CANTV la posibilidad de superar las limitaciones tecnológicas de sus actuales sistemas de soporte de operación para poder integrar redes de nueva generación y ofrecer nuevos productos

RECOMENDACIONES

Para complementar lo realizado en este proyecto se ha considerado hacer las siguientes sugerencias:

- Traducir completamente al castellano la aplicación MetaSolv y su respectivo manual, ya que sólo existe una traducción a medias del mismo y muchos términos no representan su verdadera funcionalidad en la aplicación ocasionando dificultad para su entendimiento.
- Modelar todas las redes y servicios que posee CANTV en la aplicación MetaSolv de Oracle. Ya que en esta se pueden implementar diferentes tecnologías en una sola plantilla y esto permitiría la administración e interconexión de múltiples servicios, disminuyendo la dependencia de múltiples herramientas.
- Ser miembro activo del MEF, ya que esta asociación es la encargada de desarrollar investigaciones para el avance de Metro Ethernet a nivel mundial. Así la compañía CANTV podría acceder a los avances tecnológicos que ocurren en la industria de las telecomunicaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Compañía Anónima de Teléfonos de Venezuela. CANTV. Disponible en <http://www.cantv.com.ve/seccion.asp?pid=1&sid=1243> [Consulta: 2012]
- [2] Wikipedia. *Codificación Manchester*. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Codificaci%C3%B3n_Manchester [Consulta: 2012]
- [3] Historia de Ethernet. Disponible en: <http://tiburondealambre.blogspot.com/2011/10/historia-de-ethernet-borrador-1.html> [Consulta: 2012]
- [4] Wikipedia. Ethernet. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Ethernet> [Consulta: 2012]
- [5] Córdoba, Francisco. *Tecnologías de Acceso*. 2_tecnologia.pdf
- [6] Metro Ethernet Forum. Disponible en: http://metroethernetforum.org/PDF_Documents/technical-specifications/MEF4.pdf [Consulta: 2012]
- [7] Metro Ethernet y MPLS. Disponible en: http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1917/15/Capitulo_2.pdf [Consulta: 2012]
- [8] Software de Gestión. Disponible en: <http://www.represa.es/contenidos.php?idc=255&idi=es> [Consulta: 2012]

[9] Gerencia de Formación. *Fundamentos de Metro Ethernet*. (Documento Confidencial de CANTV)

[10] Rengifo, Junior. *Creación de redes Metro Ethernet*. Caracas, Venezuela. 2011

[11] *Entrenamiento Servicios de Datos Metro Ethernet* (Documento Confidencial de CANTV)

[12] Gómez, S., Gustavo. *Metro Ethernet RedIris*. 2005. RedIris.ppt

[13] *Arquitectura de información de redes*. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/56675401/10/Funciones-de-la-Arquitectura-Ethernet>. [Consulta: 2012]

[14] Wikipedia. *Metro Ethernet*. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Metro_Ethernet [Consulta: 2012]

[15] Oracle. *MetaSolv*. Disponible en:
<http://www.oracle.com/us/corporate/acquisitions/metasolv/index.html> [Consulta: 2012]

BIBLIOGRAFÍA

Barrios Y., Maritza. *Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales*. (Libro),-- Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, 2001.

Belmont, L., Enrique. *Servicios Metro Ethernet MAN y WAN*. (Tesis),-- México D.F.: Instituto Politécnico Nacional, 2009. ice267.pdf

CANTV. Manual de Entrenamiento MetaSolv para Metro Ethernet. Caracas-Venezuela.

Calvete, D., Silvia J. *Metro Ethernet*. Unidad Tecnológica de Santander. Colombia, (2011). Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/52968952/METRO-ETHERNET> [Consulta: 2012]

Cepeda, K., Edison A. *Implantación de la Red MetroLAN Netuno*, (Tesis).— Caracas: Universidad Central de Venezuela, 2006.

Coffaro, B., Fabricio. *Propuesta para la implantación de una red de alta velocidad en fibra óptica basada sobre el protocolo Ethernet*. (Tesis),-- Caracas: Universidad Central de Venezuela, 2008.

Correa, C., Alberto, López, G., Ernesto. *Identificación de las variables que causan el retardo en cambio de canal del servicio de IPTV próximo a comercializar sobre la red multiservicios de un operador de telecomunicaciones y medición de los parámetros que contribuyen al mismo*. (Tesis),-- Santiago de Cali: Universidad ICESI, 2011. p12-p16 Disponible en:

http://www.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/65501/1/identificacion_viables_causan.pdf [Consulta: 2012]

García, Rodolfo, Yela, Edwin. *Metro Ethernet-VPN*. Disponible en: <File:///F:/Tesis/Documentaci%C3%B3n/redesii%20-%20metroethernet-vpn.htm> [Consulta: 2012]

Hipólito, Jean, Rodríguez, Rosmart y Peña, José. *Tecnología Metro-Ethernet*. (2010) Disponible en: <file:///F:/Tesis/Documentaci%C3%B3n/ITT-Technology%20%20Tecnolog%C3%ADa%20Metro-Ethernet.htm> [Consulta: 2012]

IEEE. *802.1Q - Virtual LANs*. (2006). Disponible en: <http://www.ieee802.org/1/pages/802.1Q.html> [Consulta: 2012]

López G., Laura B., Rosario, C., María, E. *Modelo de Gestión de Calidad que garantice el QoS en las redes que intervienen en el transporte de IPTV*. (Tesis),-- Caracas: Universidad Católica Andrés Bello, 2007.

López, I., Helena. *Metro Ethernet*. (2010). Disponible en: <http://tic-tac.telec.uvigo.es/profiles/blogs/metro-ethernet> [Consulta: 2012]

Méndez, A., Carlos. *Metodología*. (Libro),-- Colombia, 1997.

Metro Ethernet Forum. Disponible en: <http://metroethernetforum.org/> [Consulta: 2012]

Metro Ethernet Forum. MEF 4. *Metro Ethernet Network Architecture Framework-Part 1: Generic Framework*. (2004). Disponible en:

http://metroethernetforum.org/PDF_Documents/technical-specifications/MEF4.pdf

[Consulta: 2012]

Metro Ethernet Forum. MEF 6.1. *Ethernet Services Definitions - Phase 2*. (2008).

Disponible en: http://metroethernetforum.org/PDF_Documents/technical-specifications/MEF6-1.pdf [Consulta: 2012]

Quintero, Gustavo. *Metro Ethernet*. Universidad Rafael Bellosó Chacín, Zulia.

Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/39906617/Metro-Ethernet> [Consulta: 2012]

Rouse, Margaret. *Operational support system (OSS)*. Disponible en:

<http://searchtelecom.techtarget.com/definition/operational-support-system> [Consulta: 2012]

Sierra, Javier E. *Proyecto Metro Ethernet en Medellín – Antioquia*. Disponible en:

<file:///F:/Tesis/Documentaci%C3%B3n/Proyecto%20Metro%20%20%20Ethernet%20en%20Medell%C3%ADn%20-%20Antioquia%20-%20Monografias.com.htm>

[Consulta: 2012]

UIT-T. *M.3050 Enhanced Telecom Operations Map (eTOM)-Introduction*. (2004).

Disponible en: <http://www.itu.int/rec/T-REC-M.3050.0/en> [Consulta: 2012]

Wikipedia. *Customer Premises Equipment*. Disponible en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Customer_Premises_Equipment [Consulta: 2012]

Wikipedia. *Operational Support System*. Disponible en:

http://en.wikipedia.org/wiki/Operations_support_system [Consulta: 2012]

Zapata, L., Carlos, E. *Planteamiento de un modelo de interfaz gráfica de usuario que simule al sistema de gestión y aprovisionamiento del servicio del transporte de señales de TV a través de la red Metro Ethernet de CANTV.* (Tesis),-- Caracas: Universidad Central de Venezuela, 2008.

ANEXOS

Anexo 1 CONFIGURACIÓN EN LA HERRAMIENTA METASOLV

Anexo 2 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL PROTOTIPO

ANEXO 1

CONFIGURACIÓN EN LA HERRAMIENTA METASOLV

CONFIGURACIÓN EN LA HERRAMIENTA METASOLV

En estos anexos se muestran las capturas de pantalla que corresponden a lo implementado en la herramienta MetaSolv de Oracle.

Para la configuración de los productos, primero se especificó la conexión.



Figura 36: Especificaciones de Conexión

Luego se crearon los Ítems de Producto

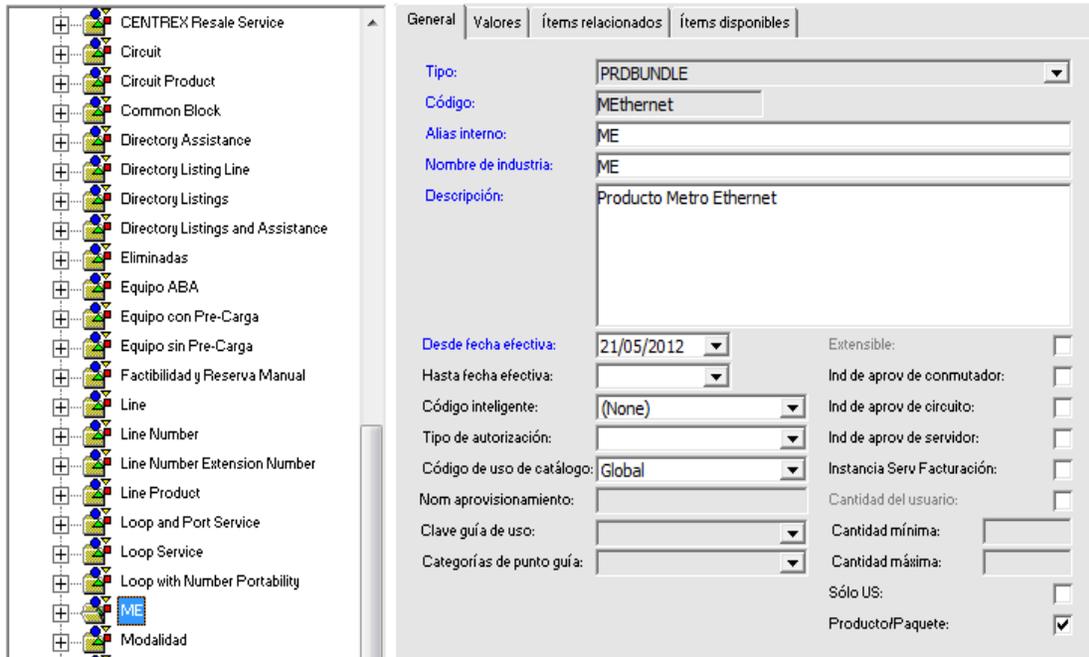


Figura 37: Creación de Ítems de producto

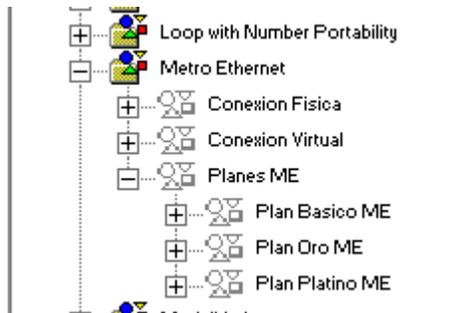


Figura 38: Jerarquía de ítems de producto

Lo siguiente que se creó fue el catálogo de producto e igualmente se definió una jerarquía.

Nombre de industria	Alias interno	Tipo de ítem	Disponibil.
Internet Básico Dial-Up	Internet Básico Dial-Up	Internet Dial-Up	
Servicio Acceso a Banda Ancha	Servicio Acceso a Banda Ancha	CIRCUIT PRODUCT	
Servicio Numero No Geografico	Servicio Numero No Geografico	Non Premise Product	
Servicio Telefónico	Servicio Telefónico	Line Product	
ABASAT	ABASAT	PRODUCT BUNDLE	
Circuit Product	Circuit Product	CIRCUIT PRODUCT	
Factibilidad y Reserva Manual	Factibilidad y Reserva Manual	Non Premise Product	
Line Product	Line Product	Line Product	
Metro Ethernet	Metro Ethernet	PRODUCT BUNDLE	
Producto Genérico	Producto Genérico	Non Premise Product	

Figura 39: Creación de catálogo de producto

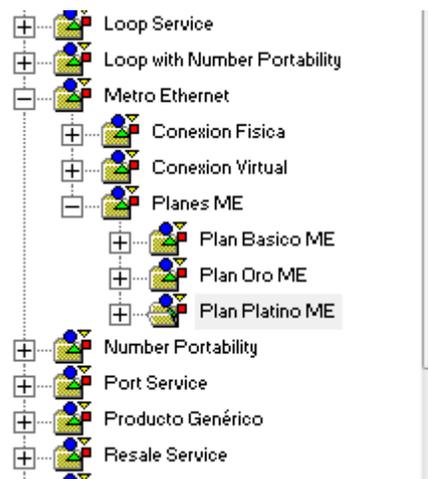


Figura 40: Jerarquía del catálogo de producto

Para el aprovisionamiento se necesitó configurar las diferentes organizaciones, empleados, buzones de trabajo, tareas y los diferentes planes para lograr los movimientos administrativos de una instalación, cambio de velocidad y retiro de un servicio.

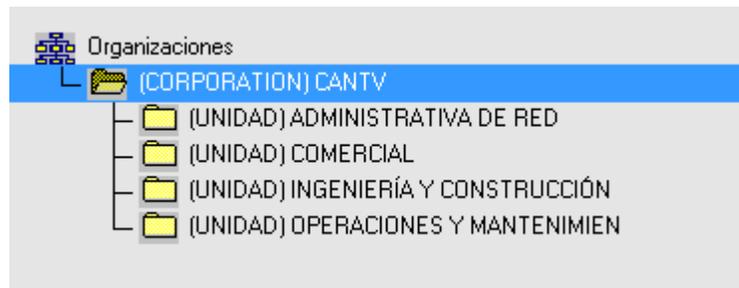


Figura 41: Organizaciones

ID	ID del usuario de red	Primer nombre	Segundo nombre	Apellido	Organización
GLOPEZ		Greycy		López	CANTV
GUARICO		OpeRegionales		Guarico	CANTV
INGAR1		Ingeniero		AdminRed1	ADMINISTRATIVA DE RED
INGAR2		Ingeniero		AdminRed2	ADMINISTRATIVA DE RED
INGAR3		Ingeniero		AdminRed3	ADMINISTRATIVA DE RED
INGCOM1		Ingeniero		Comercial1	COMERCIAL
INGCOM2		Ingeniero		Comercial2	COMERCIAL
INGCONS1		Ingeniero		Construccion1	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
INGCONS2		Ingeniero		Construccion2	INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN
INGOM1		Ingeniero		Pruebas1	OPERACIONES Y MANTENIMIEN
INGOM2		Ingeniero		Pruebas2	OPERACIONES Y MANTENIMIEN
INGTERAN		Rosmir		Teran	CANTV
IRDDR6		Rodríguez		Ives	CANTV
JDIAZ2		Julio		Díaz	CANTV
JESCO1		José		Escobar	CANTV
JGOVEA		Jorge		Govea	CANTV
JPUEENT		Jhony		Puente	CANTV
JRENGI01	JRENGI01	Junior	Alexander	Rengifo	CANTV
JRIOS		Jose		Rios	CANTV
JROD29		Jesus		Rodriguez	CANTV

Figura 42: Empleados adscritos a las organizaciones

Buzón de trabajo	Tipo	Padre	Propietario	Asignación	Observaciones
ACTV	Child	OOM	INGTERAN	Manual	ME Activacion y Pruebas de servicio
ASIGN	Child	OIC	INGTERAN	Manual	ME Asignacion de Reserva
CONF	Child	OAR	INGTERAN	Manual	ME Configuracion de Servicio
CREA OS	Child	OC	INGTERAN	Manual	ME Creación de Orden de Servicio
CIERRA O	Child	OC	INGTERAN	Manual	ME Cierre de Orden de Servicio
INST	Child	OIC	INGTERAN	Manual	ME Instalacion de CPE
OAR	Parent		INGTERAN	Manual	ME Organizacion Administrativa de Red
OC	Parent		INGTERAN	Manual	ME Organización Comercial
OIC	Parent		INGTERAN	Manual	ME Organizacion de Ingeniería y Construcción
OOM	Parent		INGTERAN	Manual	ME Organizacion de Operaciones y Mantenimiento
RESER	Child	OAR	INGTERAN	Manual	ME Reserva de Fibra Óptica ó Cobre
MFL	Parent		ASAP	Manual	Módulo de Fuerza Laboral
OPREG_AM	Parent		PGONZ4	Manual	Operaciones Regionales - Provision Amazonas
OPREG_AN	Parent		OPRRGN01	Manual	Operaciones Regionales - Provision Anzoategui
OPREG_AP	Parent		SACDST02	Manual	Operaciones Regionales - Provision Apure
OPREG_AR	Parent		ARAGUA	Manual	Operaciones Regionales - Provision Aragua
OPREG_BA	Parent		LDIAZA01	Manual	Operaciones Regionales - Provision Barinas
OPREG_BO	Parent		LAGUIL01	Manual	Operaciones Regionales - Provision Bolivar
OPREG_CA	Parent		MMEND4	Manual	Operaciones Regionales - Provision Carabobo
OPREG_CO	Parent		COJEDES	Manual	Operaciones Regionales - Provision Cojedes

Figura 43: Buzones de Trabajo de los empleados

Tipo de tarea	Descripción	Ta
MAPASR	Map to ASR	
PRB SER	ME Pruebas del Servicio	
ACT SER	ME Activación del servicio	
OS CO	ME Apertura O/S Cobre	
OS FO	ME Apertura O/S Fibra Óptica	
ASI FO	ME Asignación de Fibra Óptica	
ASI PRTO	ME Asignación de Puertos	
CIERR OS	ME Cierre O/S	
CONF SER	ME Configuración del Servicio	
DINT SER	ME Desactivación del Servicio	
DINT CPE	ME Desinstalación de CPE	
DIS FO	ME Disponibilidad de Fibra Óptica	
DIS CO	ME Disponibilidad de par de Cobre	
DIS PRTO	ME Disponibilidad de puertos	
EST FACT	ME Estudio de Factibilidad	
GEN OS	ME Generación O/S	
INST CPE	ME Instalación de CPE	
LIB FO	ME Liberación de la Fibra Óptica	
LIB PRTO	ME Liberación de los puertos	
NOT CLT	ME Notificación al cliente	
PET RET	ME Petición de Retiro	
PET SER	ME Petición de Servicio	
RES CPE	ME Reserva de CPE	
RES FO	ME Reserva de Fibra Óptica	
RES CO	ME Reserva de par de cobre	
RES PRTO	ME Reserva de Puertos	
SOL PRO	ME Solicitud de Proyecto	

Figura 44: Tipos de Tareas

General Information | Task Assignment | Task Dependencies | PERT Chart | Task Checklist | Gateway Assignment | Related

Plan Name: ME Instalación Service Type Group: Data Services
Plan Type: Provisioning Organization: CANTV
 Active Jurisdiction: 0=N/A (Multiple)

Established Parent Plans:

Parent Plan Name

Remaining Plans:

Plan Name
Asistencia Tecnica Post Venta
Asistencia Tecnica Prov. Externo
Asistencia Tecnica Prueba SSB
Asistencia Tecnica SSB
Cambio de Firma Prov. Externo
Cambio de Firma Sat. Simon Bolivar
Cambio de Plan AbaSat SSB

Figura 45: Creación de plan de aprovisionamiento

General Information | Task Assignment | Task Dependencies | PERT Chart | Task Checklist

Tasks Assigned To Plan:

Task Type	System Task	Execution Point	Work Queue	Work Interval Bus. Day	H
PET SER	<input type="checkbox"/>		...	1	0
CKTID	<input checked="" type="checkbox"/>	Ready	SISTEMA	1	0
PCONDES	<input checked="" type="checkbox"/>	Ready	SISTEMA	1	0
VCONDES	<input type="checkbox"/>		OIC	1	0
CONF SER	<input type="checkbox"/>		OAR	1	0
PRB SER	<input type="checkbox"/>		OOM	1	0
AUTO_ISS	<input checked="" type="checkbox"/>	Ready	SISTEMA	1	0
DD	<input checked="" type="checkbox"/>	Ready	SISTEMA	1	0

Business Day: 7.75 Hours

Total Task Interval: Days: 8 Hrs: 0 Min: 0

Available Tasks:

Task Type	Description	System Task
AC/MO/RE	Activación/Modificación/Retiro SV	
ACT ABA	Activación de ABA	
ACT AUT	Activación Automática	
ACT CUPO	Actualizar cupo de Serv. Verticales	
ACT DEF	Activación definitiva del servicio	
ACT DIAL	Activación Internet Dial Up	
ACT INV	Actualizar estado en el inventario	
ACT M6	Actualizar Inventario de M6	
ACT PE	Actualizar Inventario de PE	
ACT PI	Actualizar Inventario de PI	
ACT REST	Activación de tono restringido	
ACT SAT	Actualización de Parámetros Sat.	

Figura 46: Asociación de tareas y buzones al plan de aprovisionamiento

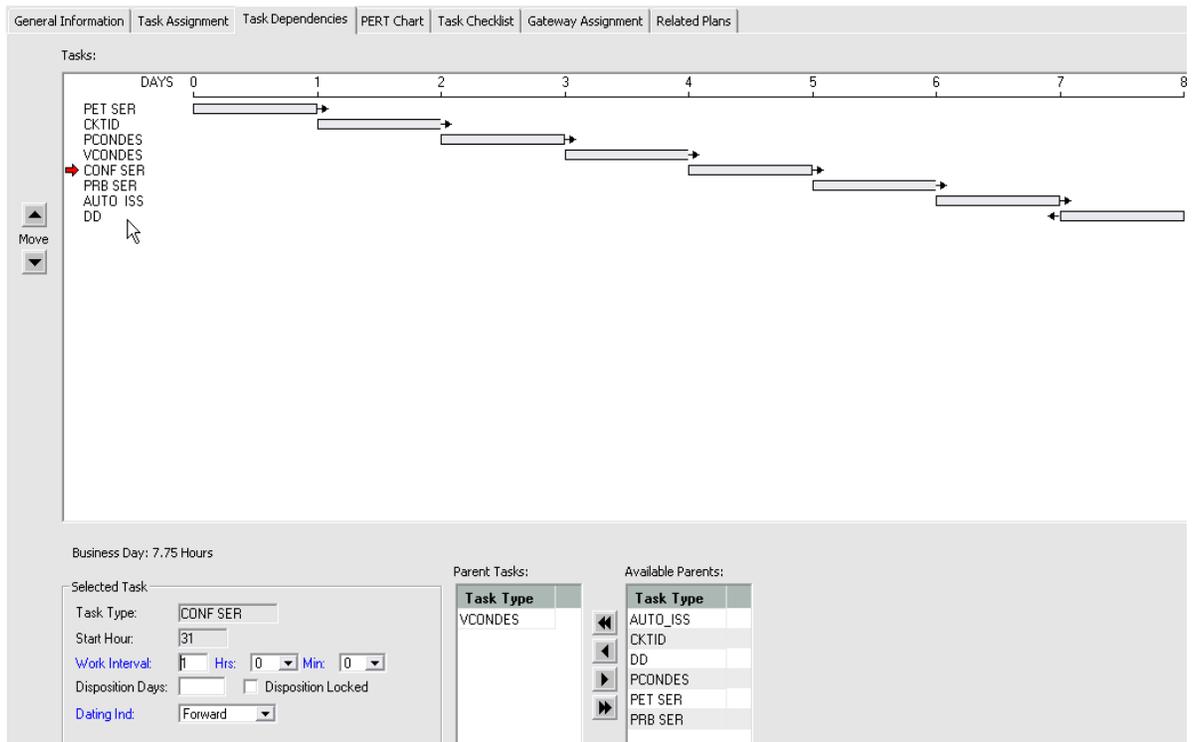


Figura 47: Dependencia de las Tareas del plan de aprovisionamiento

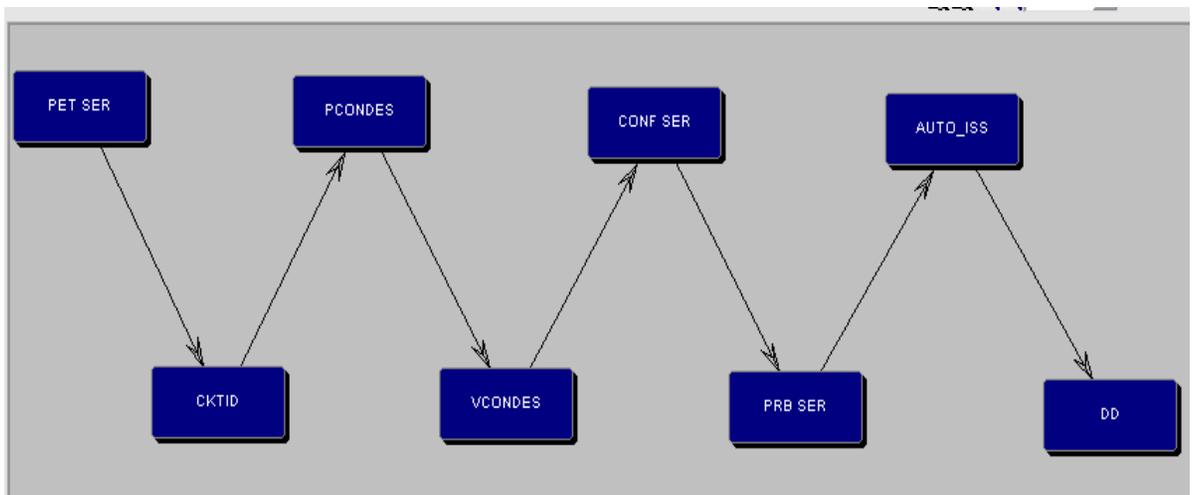


Figura 48: Diagrama de PERT

Una vez definidos los productos los planes de aprovisionamiento, se creó el inventario de los equipos y las estructuras para la instalación de los mismos. Se

definieron los tipos de componentes, tipos de equipo, especificaciones de los mismos, ubicación de red y elementos de red.

Short Name: CPE

Long Name: Customer Premise Equipment

Description: Equipamiento situado en el extremo del usuario

Available Technology Roles:

- ATM Aggregator
- ATM Gateway
- ATM Switch
- Cellular Base Station Controller
- Cellular Base Transceiver Station
- Cellular Bridge
- Cellular Operation and Maintenance
- Cellular Router
- Cellular Server
- DSL Multiplexer
- Frame Relay Gateway
- Frame Relay Packet Duplicator

Selected Technology Roles:

- Ethernet Bridge
- Ethernet Switch
- IP Router

Default Name:

Active

Figura 49: Tipos de elementos de red

Type
ANTENA
BASTIDOR ME
BASTIDOR SATELITAL
BASTIDOR-DLC
BASTIDOR-DSLAM
BASTIDOR-NGN
BASTIDOR-TRONCAL
BASTIDOR-VOZ
COLUMNA DE REGLETAS-DLC LOCAL
COLUMNA DE REGLETAS-DLC REMOTO
COLUMNA DE REGLETAS-DLC MULTIPLEXOR

Figura 50: Tipos de equipos configurados

Espeque de equipo - No se pudo modificar el SQL.

Espeque de equipo | Configuración | Posiciones de montaje | Direcciones de puerto | Opciones | Enlaces

Tipo: TARJETA ME Tipo de elemento: (None)

Fabricante: ALCATEL Posiciones ocupadas: 1

Número de parte: MEMDA20SFP Altura en pulgadas: ,

Código com: 0 Profundidad en pulgadas: ,

Número de emisión: 1 Ancho en pulgadas: ,

Número de modelo: Código de material:

Acónimo: MDA20SFP IELC:

Tipo de montaje: Indicador de equipo de línea (ELN)

Descripción del código: Tarjeta MDA de 20 puertos

Notas:

Capáz de EEC Capáz de hacer mapeo virtual Puerto virtual de construcción dinámica

Activo

Añadir seguidamente

Vista OK Cancelar

Figura 51: Especificación de Tarjeta MDA

Espeque de equipo - No se pudo modificar el SQL.

Espeque de equipo | Configuración | Posiciones de montaje | Direcciones de puerto | Opciones | Enlaces

Línea	Posición	Grupo	Nombre de ranura	Dirección de nodo de ranura	▶	#	⊗
1	01	1	IOM-MDA				
2	02	2	IOM-MDA				
3	03	3	IOM-MDA				
4	04	4	IOM-MDA				
5	05	5	IOM-MDA				
6	06	6	SF/CPM PRINCIPA				
7	07	7	SF/CPM REDUNDÁ				
8	08	8	FAN				

Posiciones de montaje: 8

Posición inicial: 00 01

Detalles Posición

Anterior Siguiente Editar

Añadir seguidamente

Vista OK Cancelar

Figura 52: Posiciones de montaje de 7450 ESS-7

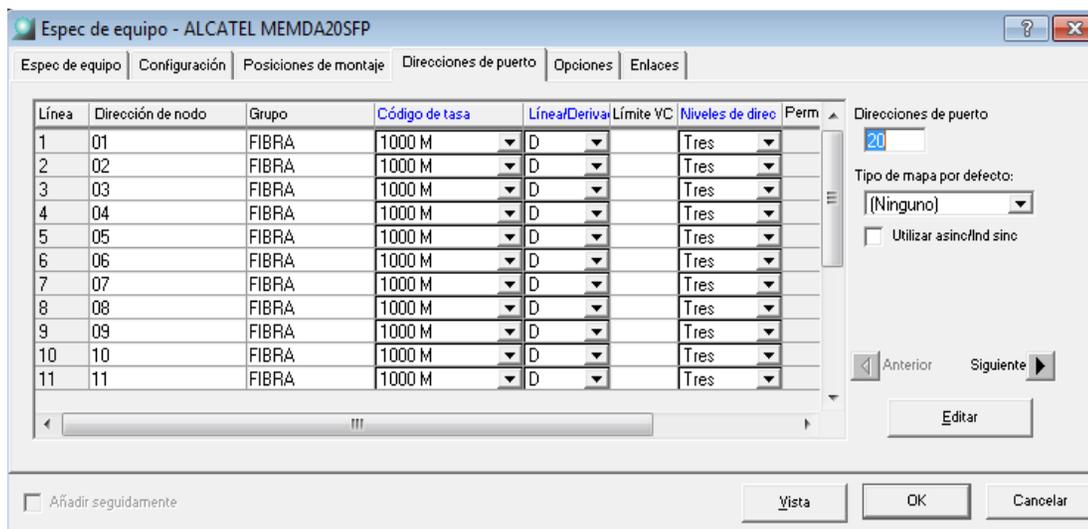


Figura 53: Puertos de la Tarjeta MDA

Type	Manufacturer	Part Number	Comm Code	Issue Nbr	Acronym	CLEI	Active
BASTIDOR ME	ALCATEL	MEBAST7450	0	1	BAST7450		✓
BASTIDOR ME	ALCATEL	MEBASTDSLAM	0	1	BASTDSLAM		✓
BASTIDOR-DLC	AFC	BAST-RSC 48	0	1	BAST-RSC48		✓
BASTIDOR-DLC	AFC	RSC 120	0	1	RSC 120		✓
BASTIDOR-DLC	AFC	RSC 240	0	1	RSC 240		✓
BASTIDOR-DLC	AFC	RSC 480	0	1	RSC 480		✓
BASTIDOR-DLC	AFC	RSC 672	0	1	DLC		✓
BASTIDOR-DLC	AFC	SIERRA 1000	0	1	SIERRA 1K		✓
BASTIDOR-DLC	AFC	SIERRA 200	0	1	SIERRA 200		✓
BASTIDOR-DSLAM	AFC	RSC 48	0	1	RSC 48		✓
BASTIDOR-DSLAM	ALCATEL	A7300	0	1	DSLAM		✓
BASTIDOR-DSLAM	ALCATEL	A7300C	0	1	A7300C		✓
BASTIDOR-DSLAM	ALCATEL	A7301X	0	1	A7301X		✓
BASTIDOR-DSLAM	ALCATEL	A7350	0	1	A7350		✓
BASTIDOR-DSLAM	ALCATEL	A7350X	0	1	A7350		✓
BASTIDOR-NGN	HUAWEI	12345678	0	1	OUTDOOR		✓
BASTIDOR-NGN	HUAWEI	2102111785	0	1	ONU-F02AF		✓
BASTIDOR-NGN	HUAWEI	ONU-F01D500	0	1	NGN ONU		✓

Figura 54: Especificaciones de los equipos configurados

Para las ubicaciones de red se definió cada una de las localidades con sus respectivas direcciones.

Ubicación de Red - New

Datos de ubicación | Dirección de ubicación | Ubicaciones asociadas | Tandems asociados | Atributos de clientes

Datos de ubicación

Código de Ubicación: Código CLLI
Ubicación de red: CRCSEVCN
Nombre ubicación: CNT
Desde fecha efectiva:
Hasta fecha efectiva:
Funciones y clases de ubicación

Categoría de ubicación: BUILDING
Tipo de ubicación: Edificio Atendido
Área de central: VENEZUEL

Aspectos técnicos

Compañía operadora: 1010-CANTV
Clase de oficina de conmutación:
Función de ubicación de red:

Conmutador intra nodal
 Conmutador de emergencia

Ubicación geográfica física

Latitud:
Longitud:
 Propio
 UFCA/Gateway

Añadir seguidamente

Servicios de inmueble... Datos de Usuario OK Cancelar

Figura 55: Datos generales de la localidad CNT

Ubicación de Red - New

Datos de ubicación | Dirección de ubicación | Ubicaciones asociadas | Tandems asociados | Atributos de clientes

Dirección de ubicación

País: Venezuela
Formato: Formato de Direcciones de Venezuela

Tipo de Vía: AV **Nombre Vía Principal:** LIBERTADOR
Tipo de Inmueble: ED **Nombre/Num Inmueble:** EQUIPOS II
Piso/Apto/Loc/Ofic:
Parcela:
Referencia:
País: Venezuela **Estado:** DC
Municipio: LIBERTADOR **Parroquia:** SUCRE
Poblado: CARACAS **Codigo Postal:**
Urb/Barrio/Sect:
Codigo Catastral:
Tipo Vía Izquierda:
Nombre Vía Izq:
Tipo Vía Derecha:
Nombre Vía Der:
 Añadir seguidamente

Servicios de inmueble... Datos de Usuario OK Cancelar

Figura 56: Dirección de la Localidad



Figura 57: Ubicaciones de Red Asociadas

Ubicación	Nombre	Área de central
BMRIVEAB	ESTACION BAMARI	VENEZUEL
BMRIVEABH02	HUB ADVANTECH	VENEZUEL
BRNSVEAC	CASETA NODO UA53 ALTO BARINAS - LA VENEZUEL	VENEZUEL
BRNSVEACRS1	NODO UA53 ALTO BARINAS - LA ROSALE VENEZUEL	VENEZUEL
BRNSVECA	ARMARIO NGNOUTDOOR CAST	VENEZUEL
BRNSVECADS0	NGN OUTDOOR BARINAS CASTILLITO	VENEZUEL
BRNSVEJJ	PRUEBA JUAN MUCHOS SWITCHES	VENEZUEL
BRNSVEJJRS1	CONMUTADOR 1	VENEZUEL
BRNSVEJJRS2	CONMUTADOR 2	VENEZUEL
CAMATAGU	ESTACION CAMATAGUA	VENEZUEL
CAMATAGUH01	HUB VIASAT	VENEZUEL
CENTRAL_INALAMBF	CENTRAL PARA TBI, TPI	VENEZUEL
CMTGVEAA	EDIFICIO CAMATAUA	VENEZUEL
CMTGVEAB	ESTACION CAMATAGUA	VENEZUEL
CMTGVEABH01	HUB SATELITAL CAMATAGUA	VENEZUEL
CRCSVEBO	BOLEITA	VENEZUEL
CRCSVECH	CHACAO	VENEZUEL
CRCSVECN	CNT	VENEZUEL
CRCSVECT	CARICUAO	VENEZUEL
CRCSVECW	FRANCISCO FAJARDO	VENEZUEL
CRCSVECX	EDF CENTRAL FLORIDA (CC:2302)	VENEZUEL
CRCSVECXDS0	CENTRAL EWSD FLORIDA (C4:2085)	VENEZUEL
CRCSVECY	JARDINES DEL VALLE	VENEZUEL
CRCSVEDA	EL CAFETAL	VENEZUEL
CRCSVEDE	PRADO DE MARIA	VENEZUEL
CRCSVEDI	SAN MARTIN	VENEZUEL
CRCSVEDL	EDF CENTRAL CAFETAL (CC:2224)	VENEZUEL
CRCSVEDLDS0	CENTRAL AXE CAFETAL (C4:2120)	VENEZUEL

Figura 58: Ubicaciones de Red

Ubicación	Nombre de ubicación
BRNSVEJJRS1	CONMUTADOR 1
BRNSVEJJRS2	CONMUTADOR 2
CRCSVEJGRS1	NODO NGN PRUEBA CANTV
CRCSVEBOME2	BOLEITA
CRCSVECHME1	CHACAO
CRCSVECHME2	CHACAO
CRCSVECNME1	CNT
CRCSVECTME1	CARICUAO
CRCSVECWME1	FRANCISCO FAJARDO
CRCSVECYME1	JARDINES DEL VALLE
CRCSVEDAME1	CAFETAL
CRCSVEDAME2	CAFETAL
CRCSVEDEME1	PRADO DE MARIA
CRCSVEDIME1	SAN MARTIN
CRCSVEDMME1	CHUAD
CRCSVEDOME1	LA TRINIDAD
CRCSVEDPME1	LAS MERCEDES
CRCSVEDPME2	LAS MERCEDES
CRCSVEDRME1	EL HATILLO
CRCSVEDTME1	LA URBINA
CRCSVEDUME1	MACARACUAY
CRCSVEDVME1	PETARE
CRCSVEEEME1	LOS GUAYABITOS
CRCSVEEFME1	PALO VERDE
CRCSVEEHME1	PRADOS DEL ESTE
CRCSVEMDME1	MADERERO
CRCSVEMDME2	MADERERO
CRCSVEBOME1	BOLEITA

Figura 59: Detalles del conmutador

Una vez que se modeló todo lo anterior se procedió a realizar el inventario de los equipos, configurando cada una de las estructuras donde están instalados todos los equipos.

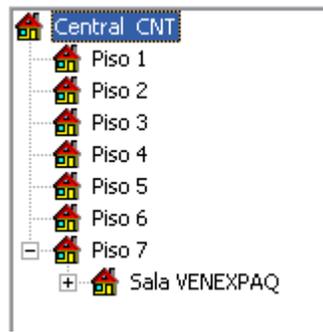


Figura 60: Estructura de la instalación de los equipos

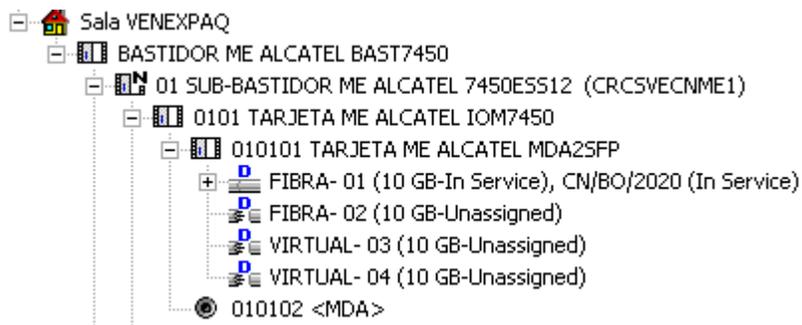


Figura 61: Despliegue del bastidor, sub-bastidor y tarjeta

Figura 62: Elementos de red

Para crear el sistema de red piloto se definieron primeramente las plantillas de red, donde se agregaron tipos de componentes, conexiones relaciones de conectividad.

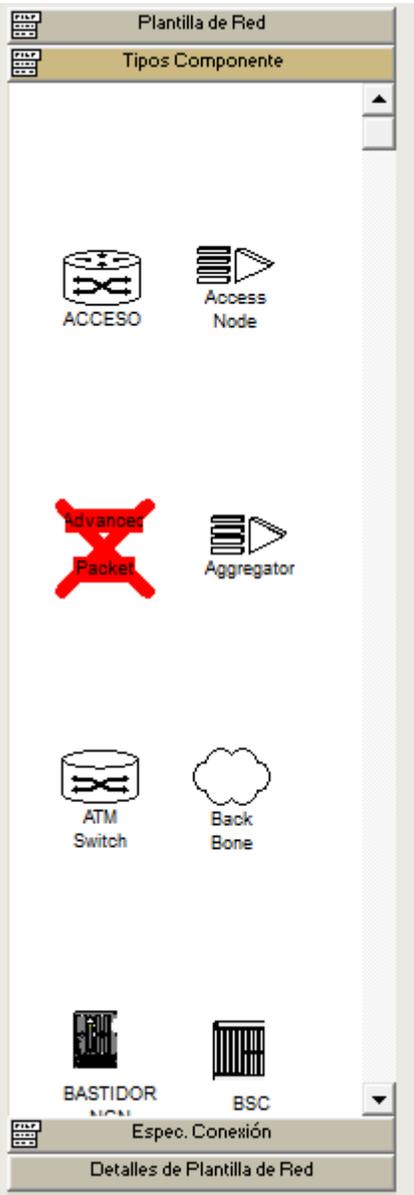


Figura 63: Tipos de componentes

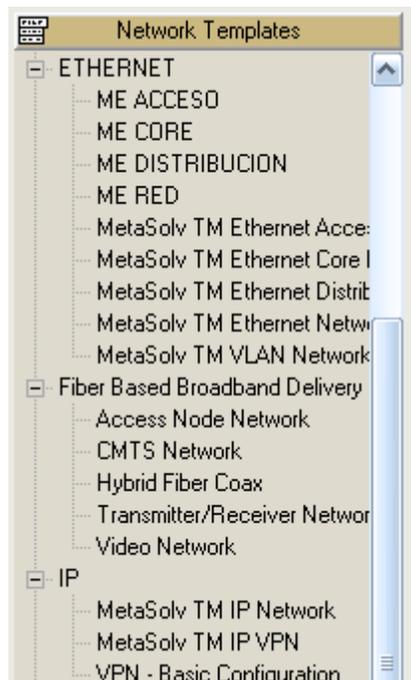


Figura 64: Plantillas de Red

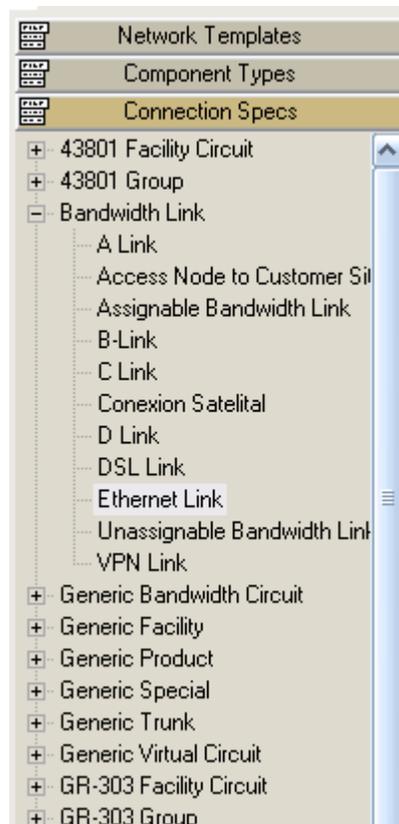


Figura 65: Especificaciones de conexión

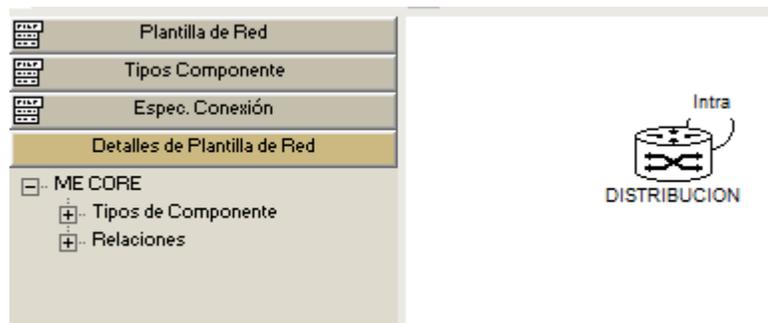


Figura 66: Plantilla de Red de CORE

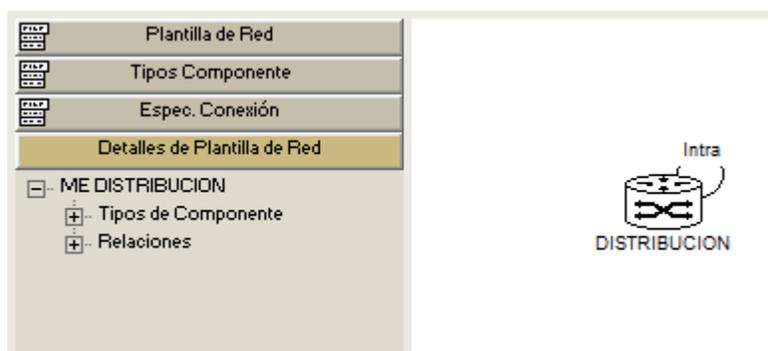


Figura 67: Plantilla de Red de Distribución

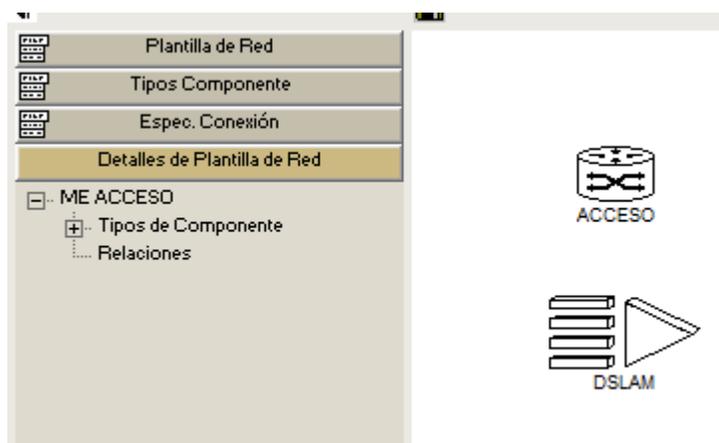


Figura 68: Plantilla de Red de Acceso

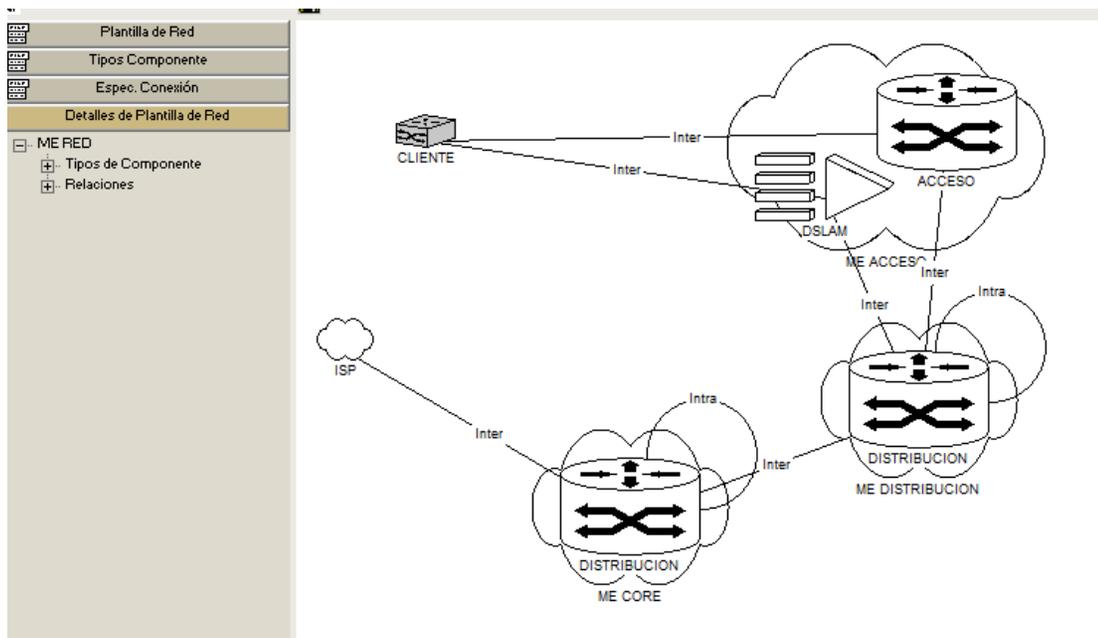


Figura 69: Plantilla de la Red

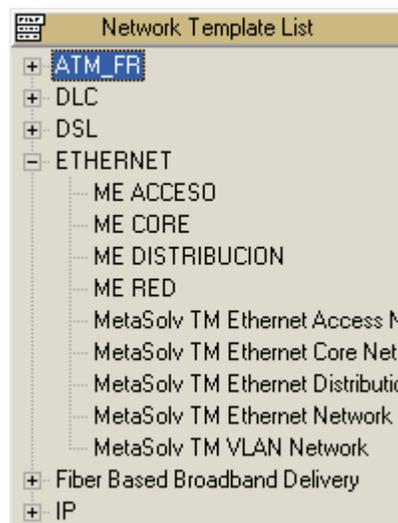


Figura 70: Elección de la plantilla de red para el sistema de red

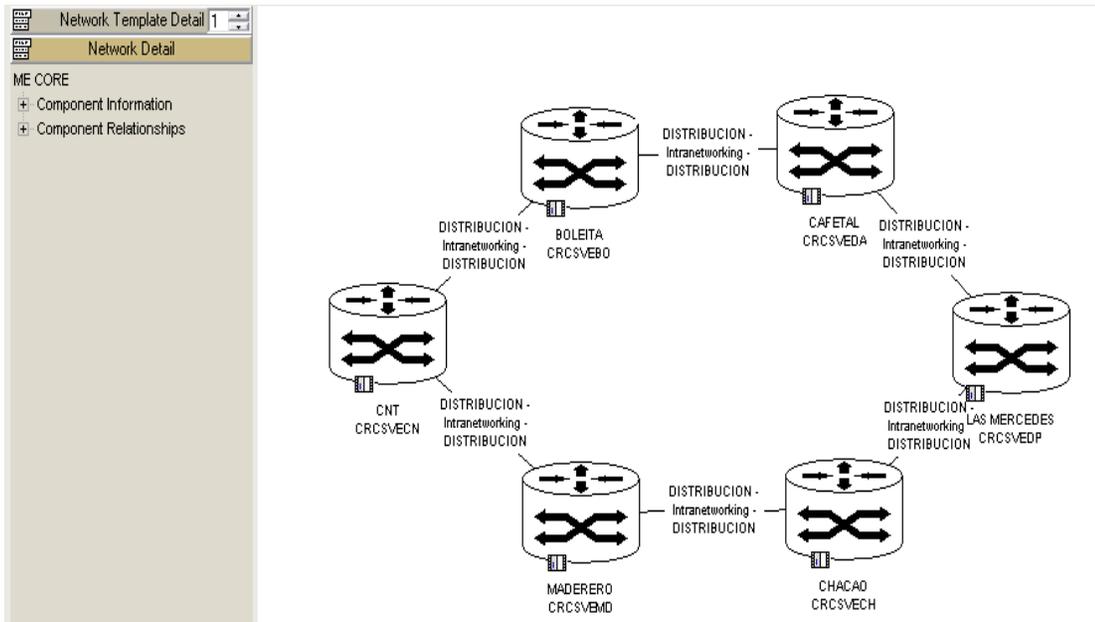


Figura 71: Sistema de Red Anillo CORE

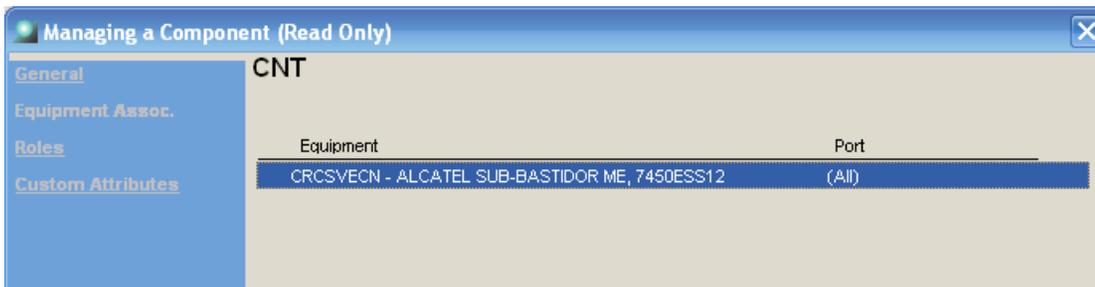


Figura 72: Asociación de los equipos

Por último se realiza la asignación de conexiones a los componentes en el sistema de red

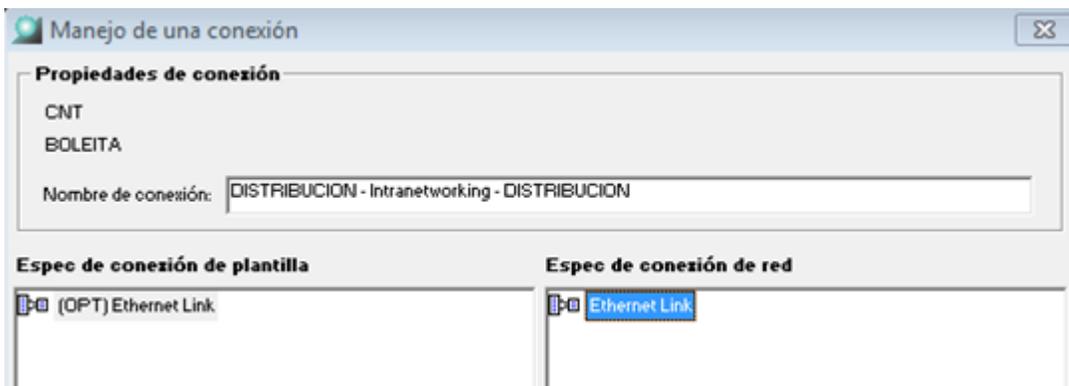


Figura 73: Tipo de Conexión

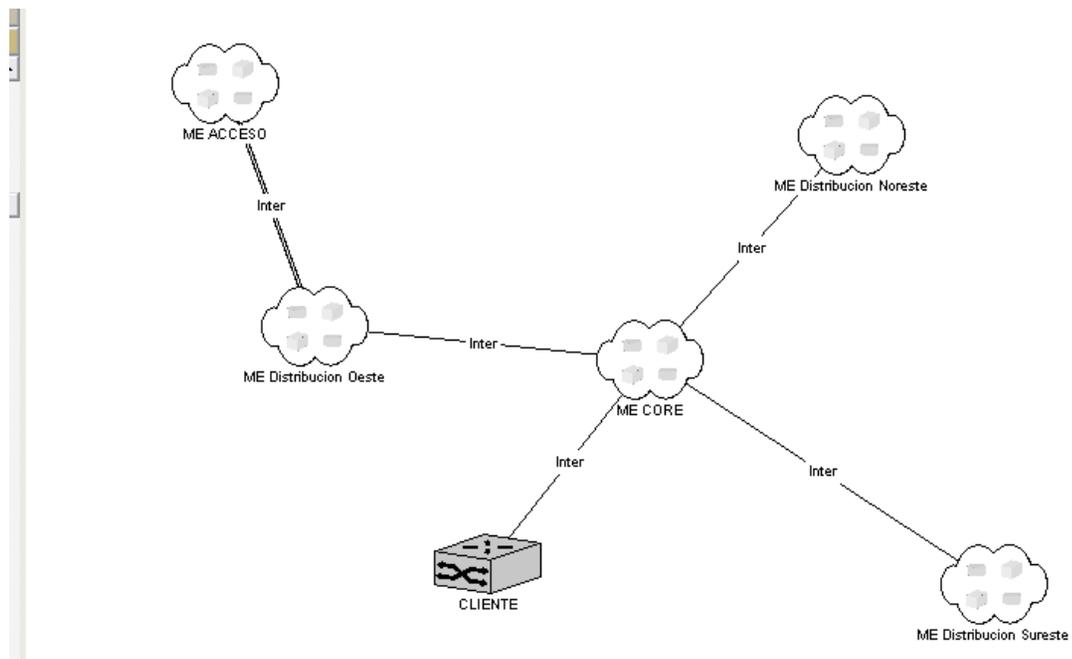


Figura 74: Sistema de Red ME Red

Una vez creados los sistemas de Red, se definieron las Áreas de Red, para ello se creó el área de red, se asocio a una ubicación de red, se asocio una dirección IP y se asociaron elementos de red.

General	Ubicaciones de red	Inventario de número	Ítems de red	Áreas geográficas	
Información básica					
Nombre de área de red:	ME CORE				
Descripción del código:					
Estado	Active				
Tipo de área de red:	DIRECCION IP				
Grupo de punto de ruta:	<input type="checkbox"/>				
País:	Venezuela				
Propiedad					
Código de propiedad:	Company				
Tipo de participante:	Operating Company				
Nombre de participante:	CANTV (1010)				
Centro de Tarifa					
Nombre				Coordenada mayor V & H:	
Abreviación:				Coordenada menor V & H:	
Tipo:	<input type="checkbox"/>				

Figura 75: Descripción del área de red

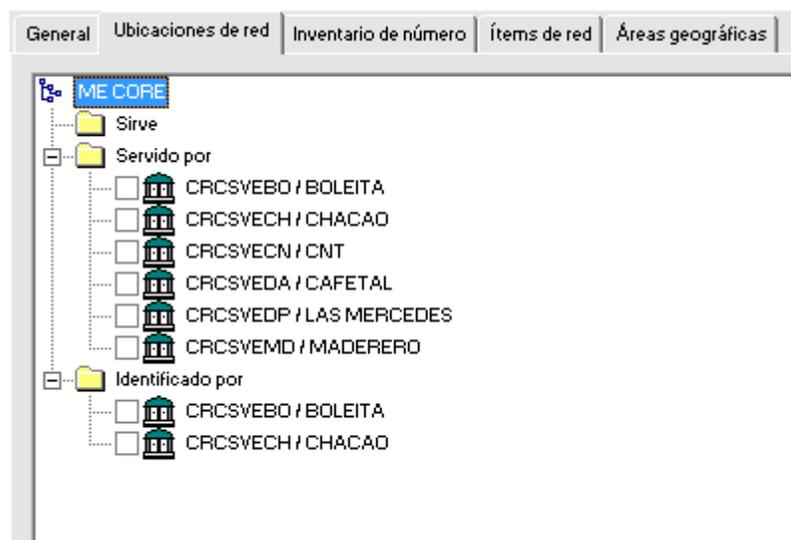


Figura 76: Asociación de Ubicación de red al área de red

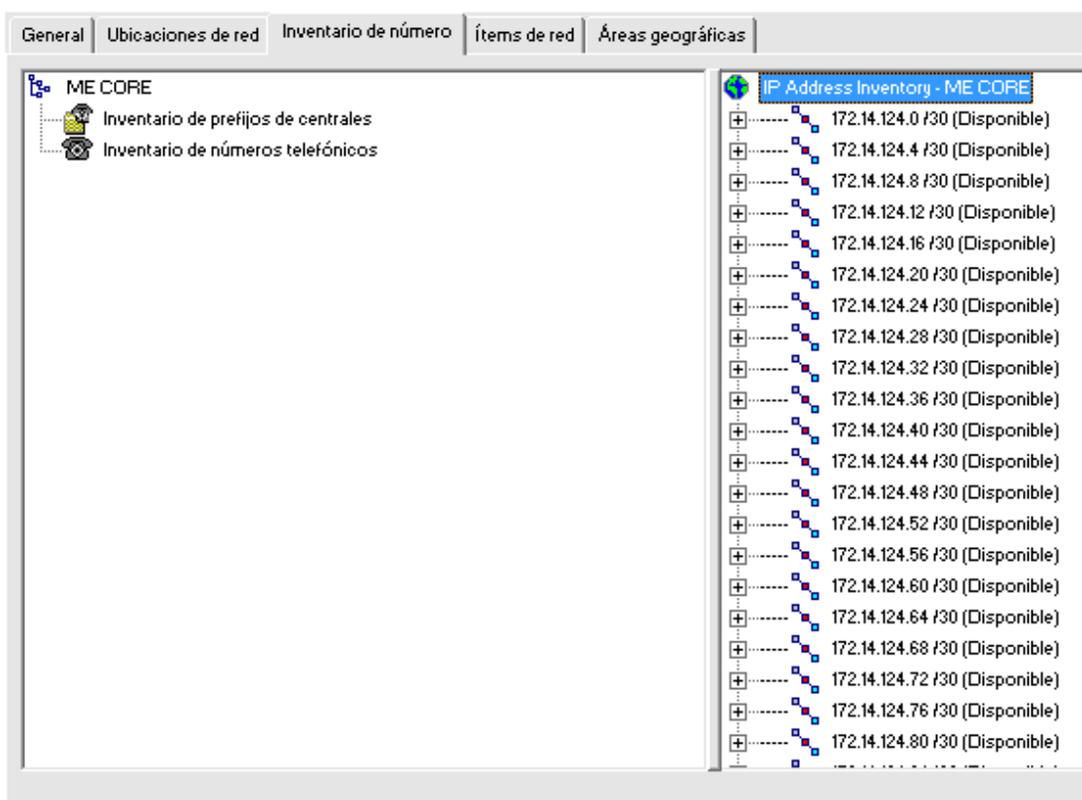


Figura 77: Asociación de Direcciones IP al área de red

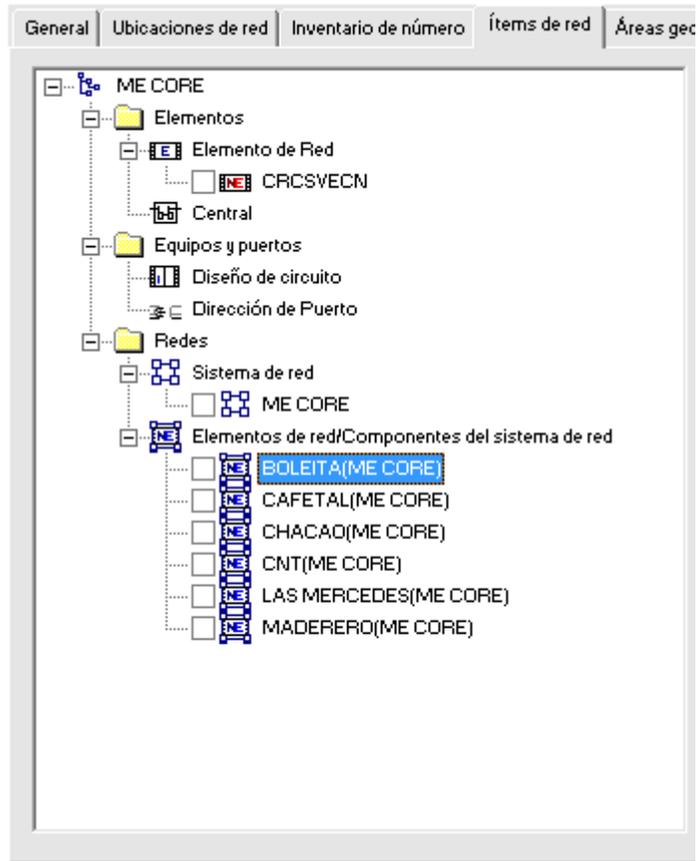


Figura 78: Asociación de Ítems de red al área de Red

ANEXO 2

PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL PROTOTIPO

PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD DEL PROTOTIPO

Para realizar las pruebas de funcionalidad del prototipo se necesitó crear una orden de servicio en la herramienta, para lograr que la orden finalizara con éxito, se le asignó un plan de aprovisionamiento y se le asociaron las tareas, para así obtener un resultado positivo dependiendo del requerimiento de la orden.

The screenshot shows a web application interface for creating a customer account. The interface is titled "Cuenta de Cliente" and includes a menu bar with options like "Archivo", "Editar", "Ver", "Opciones", and "Ventana". Below the menu, there are tabs for "Info de cuenta", "Info de facturación", "Otro", and "Historia de producto". The main content area is divided into several sections: "General", "Dirección", "Jerarquía", "Contactos", "Libre de impuestos", "Manejo de espec", "Apl de crédito", "Ventas", "Descuentos", and "Ctas internas". The "General" section contains fields for "Tipo de cuenta" (Customer), "Categoría servicio" (Clientes), "Nro de cta de cliente" (3772), "Estado de cuenta" (Pending), "Razón de desconexión", "Nombre de compañía", "Título/Nombre / Inicial" (FUNDACION), "Apellido/Sufijo" (ROSMIR), "Número de fax" ([212] 1234567), "Correo electrónico", "Usuario acceso a la red", "Contraseña acceso a la red", "Código de prioridad" (Empresas y Instituciones /), "Código de seguridad", "Medio de comuico" (Paper), "Entrega general", "Capturar autorización de firma", "Ind de facturación" (N - Nue), "Día último envío" (00/00/0000), "Clase de Cliente" (Institucional), "Código SIE", and "Proveedor de servicio".

Figura 79: Creación del cliente para la orden de servicio

Info de orden	Notas	Contactos	Módulo de ventas	Enlaces
Información de cliente Edit				
Número:	3774	Estado:	Pending	
Nombre:	FUNDACION ROSMIR	Código de prioridad:	Empresas y Instituciones / Gra	
Dirección:	AV EL HATILLO ED ROSMIR CARACAS, EL HATILLO, Municipio EL HATILLO, MI Venezuela	Categoría servicio:	Clientes	
		Nombre de contacto:	FUNDACION ROSMIR	
		Teléfono de contacto:	(212) 123-4567 x	
Información de orden				
Número de orden	4119	Creado por:	ASAP	
Estado	In Progress	Razón de desconexión:	[Dropdown]	
Fecha límite deseada	[Dropdown]	NOC:	[Text]	
Ordenado por apellido:	ROSMIR	Id de Servicio:	[Text]	
Ordenado por primer nomb:	FUNDACION	Acción de la Orden:	[Text]	
Ordenado por nro tlf:	(212) 123-4567 x	Fecha de orden de svc:	25/10/2012 [Dropdown]	
Organización:	CANTV	Fecha anticipada:	[Dropdown]	
Actividad de orden:	N - New	Grupo responsable:	ASAP	
Razón compl:	[Dropdown]	Fecha act de factura:	[Dropdown]	
Tipo de comp:	[Dropdown]	Factura provisional	<input type="checkbox"/>	
Nro. Orden Externa:		Acelerar	<input type="checkbox"/>	
Información de Datos de Usuario				
Estado:	[Dropdown]			
Tipo Instalacion:	[Dropdown]			
Central / Estación Terrena:	[Dropdown]			
Razón de La Devolución:	[Dropdown]			
Equipo Terminal:	[Dropdown]			
Buzones de Devoluciones:	[Dropdown]			

Figura 80: Información general de la Orden de Servicio

Mantenimiento de la localización del usuario final - Nuevo

Dirección	Direcciones adicionales	Áreas de red	OSL secundario	Cuentas de cliente
Formato de dirección				
País:	Venezuela	Nombre ubicación:	FUNDACION ROSMIR	
Formato:	Formato de Direcciones de Venezuela	Comutación NT:	CRCSVEDRME1	
		Comutación de datos:	[Dropdown]	
		Longitud:	[Text]	
		Latitud:	[Text]	
Rango de dirección				
Crear:	<input type="checkbox"/>	Desde:	[Text]	Hast: [Text] Números: Even
Dirección				
Tipo de Via:	AV	Nombre Via Principal:	EL HATILLO	
Tipo de Inmueble:	ED	Nombre/Num Inmueble:	ROSMIR	
Piso/Apto/Loc/Ofic:	[Text]	Parcela:	[Text]	
Referencia:	[Text]			
País:	Venezuela	Estado:	MI	
Municipio:	EL HATILLO	Parroquia:	EL HATILLO	
Poblado:	CARACAS	Codigo Postal:	[Text]	Urb/Barrio/Sect: [Text]
Codigo Catastral:	[Text]			
<input type="button" value="Defecto desde cliente"/> <input type="button" value="Ubicaciones terminales"/> <input type="button" value="Definir alias de ubic de red"/> <input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Cancelar"/>				

Figura 81: Dirección de localidad del cliente

Ubicación de Red - FUNDACION ROSMIR

Datos de ubicación | Dirección de ubicación | Ubicaciones asociadas | Tandems asociados | Atributos de clientes

Datos de ubicación

Código de Ubicación: Ubicación Codificada

Ubicación de red: FUNDACION ROSMIR

Nombre ubicación: ROSMIR, FUNDACION

Desde fecha efectiva:

Hasta fecha efectiva:

Funciones y clases de ubicación

Categoría de ubicación: CUSTOMER

Tipo de ubicación: End User

Área de central: VENEZUEL

Figura 82: Ubicación de Red del cliente

Tareas para la orden seleccionada

Tareas para todas las órdenes en la jerarquía SS

Tipo de tarea	Descripción	Crit	Req	Fecha de vencimie	Hora de vencimie	Buzón de trabajo	Tarea de sister	Disposición de días	Pu
PET SER	ME Petición de Servicio	Y	Y	26/07/2012	04:00 PM	OC			
CKTID	Circuit ID	N	Y	27/07/2012	04:00 PM	SISTEMA	<input checked="" type="checkbox"/>		Lis
PCONDES	Auto design a physical conn	N	Y	28/07/2012	04:00 PM	SISTEMA	<input checked="" type="checkbox"/>		Lis
VCONDES	Auto design a virtual conn	N	Y	29/07/2012	04:00 PM	OIC			
CONF SER	ME Configuración del Servicio	Y	Y	30/07/2012	04:00 PM	DAR			
PRB SER	ME Pruebas del Servicio	Y	Y	31/07/2012	04:00 PM	OOM			
AUTO_ISS	Automatically Record Issue D	N	Y	01/08/2012	04:00 PM	SISTEMA	<input checked="" type="checkbox"/>		Lis
DD	Notificación de OS finalizada	N	Y	26/10/2012	04:00 PM	SISTEMA	<input checked="" type="checkbox"/>		Lis

Figura 83: Asignación de las Tareas y Plan

Ubicación - FUNDACION, Versión 1 (antes de imprimir: 4183)

Ubicaciones ▾ Ventana ▾

Guarda Estado de cambio Salidas ▾

Resumen de conexión

ID de conexión: FUNDACION

Ubicación de origen: FUNDACION ROSMIR : ROSMIR, FUNDACION

Ubicación de finalización: CRCSEVEBO : BOLEITA

Código de velocidad:

Estado: In Progress

Posiciones de conexión: Error al contar elemento

Diseños

Emisión	Estado de emisión	Número de orden	Estado con orden	Actividad	Tipo supl	Fecha lín
1	Pending	(4183) Abierto	In Progress	New Installation	Corrección	26/10/20

Figura 84: Aprovisionamiento de conexión

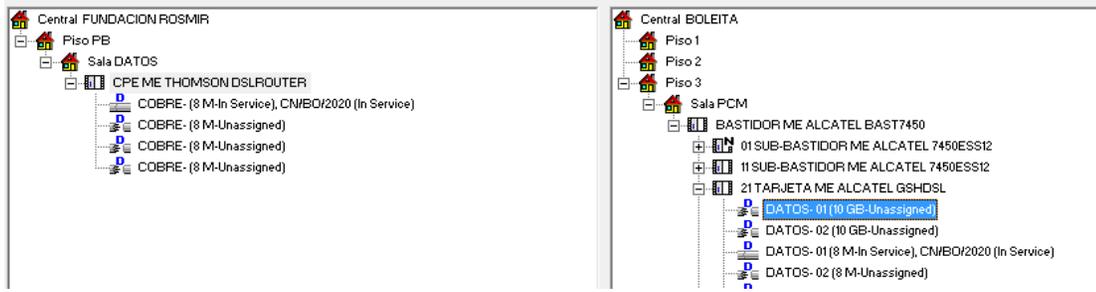


Figura 85: Aproveccionamiento de puertos