

13
2eja



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

**INTERCONEXION DE LOS MAINFRAMES UNISYS
UBICADOS EN LOS PRINCIPALES CENTROS DE
COMPUTO DE LA UNAM UTILIZANDO UNA
ARQUITECTURA HIBRIDA BNA-TCP/IP EN UN
AMBIENTE ETHERNET**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A N :

FERNANDO BAZ GARCIA
MARIA CRISTINA CASIMIRO GARCIA
ANTONIO ENRIQUE GONZALEZ VELAZQUEZ

Director de Tesis: Ing. Marco Ambriz Maguey

México, D. F.

Marzo, 1992

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

Capítulo 1	Introducción	1
Capítulo 2	Antecedentes	11
2.1	Historia de los equipos de cómputo en la UNAM	
2.1.1	1958-1970. Centro de Cálculo Electrónico	
2.1.2	1970-1973. Centro de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Servicios	
2.1.3	1973-1981. Centro de Servicios de Cómputo	
2.1.4	1981-1985. Programa Universitario de Cómputo	
2.1.5	1985- actual. Dirección General de Servicios de Cómputo Académico. Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración.	
2.2	Importancia de los equipos UNISYS en la UNAM	
Capítulo 3	Recursos disponibles	25
3.1	Transmisión de datos	
3.1.1	Medios de transmisión	
3.1.2	Modems	
3.1.3	Line drivers	
3.1.4	Multiplexores	
3.1.5	Terminales	

Contenido

- 3.2 *Medios de acceso*
 - 3.2.1 *CSMA/CD*
 - 3.2.2 *Ethernet IEEE 802.3*
 - 3.2.3 *Token Ring*
 - 3.2.4 *FDDI*
- 3.3 *Internetworking*
 - 3.3.1 *X.25*
 - 3.3.2 *IP*
 - 3.3.3 *HDL, BDL y SDL*
- 3.4 *Redes de datos*
 - 3.4.1 *Objetivos y clasificación*
 - 3.4.2 *Estructura*
 - 3.4.3 *Arquitecturas*
 - 3.4.4 *El modelo de referencia OSI*
 - 3.4.5 *Ejemplos de redes*
- 3.5 *RedUNAM*
 - 3.5.1 *Primera etapa: X.25*
 - 3.5.2 *Segunda etapa: Red de alta velocidad Token Ring y Ethernet*
 - 3.5.3 *Tercera etapa: Planes para el futuro*

Capítulo 4 Implementación de redes de computadoras en Serie A de UNISYS **79**

- 4.1 *Principios básicos de BNA*
 - 4.1.1 *Capas de la red*
 - 4.1.2 *Hardware empleado*

- 4.2 Elementos de BNA
 - 4.2.1 Procesador de comunicaciones CP2000
 - 4.2.2 Procesador de comunicaciones/procesador de liga de datos CPDLP
 - 4.2.3 Red de área local de procesadores de comunicaciones CPLAN
 - 4.2.4 Procesador de comunicaciones integrado ICP
 - 4.2.5 Software de configuración
 - 4.2.6 Software en BNA
- 4.3 Interconectividad en equipos Serie A de UNISYS
 - 4.3.1 X.25 en los equipos Serie A
 - 4.3.2 Protocolos orientados a bit: BDLC
 - 4.3.3 TCP/IP en la Serie A

Capítulo 5 Desarrollo, implementación y pruebas

107

- 5.1 Propuesta de integración de los mainframes UNISYS
- 5.2 Primer paso: Interconexión de los equipos UNISYS dentro del Campus Universitario a través de BDLC
- 5.3 Segundo paso: Propuesta formal de interconexión de los mainframes UNISYS de la UNAM
 - 5.3.1 Análisis de la propuesta
- 5.4 Primera etapa: Conexión a Pitágoras vía BDLC a algún punto de los tres centros dentro del Campus
- 5.5 Integración final de los mainframes UNISYS de la UNAM
 - 5.5.1 Instalación de fibra óptica
 - 5.5.2 Instalación de TCP/IP en la DCAA y conexión de las computadoras A12 y A12-B por fibra óptica

Contenido

- 5.5.3 Seguimiento de la red híbrida BNA - TCP/IP
- 5.5.4 Puesta en marcha de la comunicación vía microondas y comunicación C.U. - DGSCAD vía TCP/IP
- 5.5.5 Instalación de MAIL
- 5.6 Pruebas efectuadas
 - 5.6.1 Control de la red
 - 5.6.2 Pruebas sobre los servicios ofrecidos y mantenimiento de la red BNA - TCP/IP
 - 5.6.3 Mantenimiento en los CP2000
 - 5.6.4 Transferencia de archivos
 - 5.6.5 Impresiones remotas y ejecución remota de tareas
 - 5.6.6 Pruebas sobre MAIL

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

147

- 6.1 Servicios ofrecidos y compatibilidad con sistemas similares
 - 6.1.1 Servicios ofrecidos dentro de RedUNAM
 - 6.1.2 Servicios internos a la red BNA
- 6.2 Cumplimiento de objetivos
 - 6.2.1 Cobertura de requerimientos iniciales
 - 6.2.2 Administración, operabilidad y mantenimiento

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

189

- 7.1 Avances en hardware
- 7.2 Avances en software
 - 7.2.1 MCP 3.9

- 7.2.2 *BNAV2 1.2*
- 7.2.3 *TCP/IP 1.2*
- 7.3 *Nuevos servicios a ofrecer*
 - 7.3.1 *NFS*
 - 7.3.2 *Acceso a BITNET*
 - 7.3.3 *Fibra óptica a más dependencias*
 - 7.3.4 *Utilización de esquemas FDDI*
 - 7.3.5 *Adopción del esquema cliente-servidor*
- 7.4 *Sistemas abiertos: el objetivo final*
 - 7.4.1 *OSI*

Capítulo 8 Conclusiones

211

- 8.1 *Conclusiones al proyecto*
- 8.2 *Conclusiones a la tesis*

Apéndice A.

Archivos de inicialización

Glosario

Bibliografía

CAPITULO 1

INTRODUCCION

La Universidad Nacional Autónoma de México posee una tradición en el área de cómputo que data de hace más de treinta años, siendo además de pionera en el uso de computadoras como herramientas para el desarrollo científico y tecnológico, la institución que ha estado más actualizada en equipo y tecnología durante más de tres décadas.

Inicialmente la información se concentraba en los principales centros de cómputo, de tal manera que cuando el usuario necesitaba hacer uso de ésta, debía dirigirse al centro de cómputo que le correspondiese, el cual podía estar o no cerca de su lugar de trabajo.

Esto generaba una gran cantidad de problemas al usuario, tales como: tiempo invertido para desplazarse de su lugar de trabajo al centro de cómputo, no poder consultar su información desde su sitio de trabajo, en caso de requerir un respaldo de su información debería transportar algún medio magnético para hacerlo, etc.

Conforme al paso del tiempo y gracias a las mejoras al equipo de cómputo y de telecomunicaciones, las necesidades de servicio de los usuarios debieron ser satisfechas en forma más amplia, esto es: servicios de cómputo cercanos a su lugar de trabajo, compatibilidad entre los diferentes equipos que podían utilizar, más y mejores herramientas para el desarrollo de sus trabajos. Todo esto provocó la descentralización de los medios de acceso y de la información.

El compartir información es especialmente importante en un ambiente universitario. Las razones por las cuales fue indispensable que los equipos de cómputo tuviesen la posibilidad de compartir recursos son diversas:

- + La existencia de gran número de personas trabajando en áreas de investigación y desarrollo acerca de temas similares, cuyos resultados debían ser compartidos por grupos diversos ubicados en múltiples lugares

Capítulo 1 Introducción

- + Evitar duplicidad de trabajo, facilitar la labor de equipo y aprovechar resultados previos para llegar a la optimización de la labor realizada

Gracias al desarrollo de modernos medios de transmisión más eficientes, tales como fibra óptica, microondas, satélites, que permiten intercambio de datos a mayor velocidad y con menores problemas de distorsión y ruido; y a que las nuevas arquitecturas de equipos de cómputo son más flexibles, surgen nuevos métodos para comunicar equipos de cómputo.

Las ventajas que reportan tales métodos son básicamente, el permitir interconectar computadoras y compartir recursos de hardware y software.

Utilizando avances tecnológicos en software y hardware que permiten establecer redes de computadoras locales, metropolitanas y amplias, surge el proyecto RedUNAM. El cual tiene como objetivo principal integrar a los equipos de cómputo de la universidad ubicados en el campus (red local) y fuera de él (red metropolitana) a diversas redes que intercomunican centros educativos, de investigación y desarrollo en todo el mundo (red amplia).

El proyecto RedUNAM puso al alcance de los usuarios de muchos de los equipos de cómputo el acceso a éstos desde un sitio cercano a su lugar de trabajo, permitiéndoles además de utilizar los servicios de dicho equipo, otros más propios de ambientes de redes de computadoras: correo electrónico, transferencia de archivos y establecimiento de sesiones virtuales a equipos remotos.

Desgraciadamente las computadoras más comunmente usadas por la comunidad universitaria en los campos de investigación, docencia, administración central y escolar, aún no se comunicaban entre sí aunque existió un proyecto previo para interconectarlas a fin de poder compartir sus recursos. Tanto las limitaciones tecnológicas de software y hardware de los equipos de cómputo, como la falta de recursos apropiados para su realización en la Universidad habían impedido la realización de este proyecto, por lo cual se fue posponiendo.

Las computadoras más utilizadas por la comunidad universitaria se encuentran en los centros de cómputo más grandes de la UNAM.

La Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) con los mainframes: un A12B de Unisys y un IBM 4381, así como gran cantidad de estaciones de trabajo, minicomputadoras y computadoras personales.

La Dirección de Cómputo para la Administración Académica (DCAA) con otros dos mainframes: un A12 y un Cyber 170 modelo 855 de la compañía Control Data y diversas computadoras personales.

La Dirección General de Servicios de Cómputo Administrativo (DGSCAD) con dos mainframes A9 y un A3 Unisys, minicomputadoras y computadoras personales.

Aunque no es un centro de cómputo muy grande, en este se llevan a cabo importantes trabajos administrativos. La Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios (DGIRE) con un mainframe A6 Unisys y computadoras personales.

Los usuarios de estos centros de cómputo, que desarrollan actividades en las áreas de investigación, docencia, administración central o escolar, y que manejan grandes volúmenes de datos y procesamiento, tenían una necesidad importante: el compartir información y recursos de cómputo a fin de obtener mejores resultados en los trabajos que realizaban.

Algunos de los problemas que había acarreado el no haberla satisfecho eran tener una terminal conectada únicamente a una computadora, duplicidad de información, desconocimiento de trabajos similares realizados en otros equipos, transportar información de un equipo a otro, etc.

Las necesidades que los usuarios habían manifestado como prioritarias eran las siguientes:

- Accesar al principal equipo de cómputo en el que trabajaban en su sitio de trabajo, de preferencia.
- Poder acceder a los equipos de cómputo desde cualquier sitio donde hubiera un equipo con posibilidades de conectarse a alguna red, inclusive por vía telefónica.

- Utilizar equipos de diferentes proveedores con una sola terminal o computadora personal.
- Transferir archivos hacia otra máquina, de tal forma que pudieran ser utilizados de manera inmediata.
- Compartir los recursos de varios sistemas, como procesadores, impresoras, discos, unidades de cintas, software de aplicación, etc. aprovechando las ventajas de cada uno de ellos.
- Compartir o reutilizar la información existente en un equipo, sin tener necesidad de duplicarla en el otro.

. Fue precisamente la detección de tales necesidades y el deseo de proporcionar el mejor servicio posible a la comunidad de usuarios, lo que impulsó a retomar el proyecto de interconectar los equipos Unisys existentes en la universidad, a fin de que con esto quedaran enlazados los centros de cómputo de mayor relevancia para el trabajo de la comunidad, debido a sus funciones de servicio prestado a la investigación, docencia y administración central y escolar.

El proyecto que se realizó y que con este escrito presentamos tuvo como objetivos:

- Presentar el estado en que se encontraban los centros de cómputo con respecto a sus equipos Unisys y los medios de acceso a éstos, previos a la realización de este proyecto.
- Realizar un estudio de requerimientos para poder conformar la red de los mainframes Unisys, acorde a las necesidades de la UNAM y de acuerdo a parámetros fundamentales que se consideraron para su evaluación. Tanto la selección de equipo a utilizar, como la realización del proyecto dependieron de los resultados obtenidos.
- Diseñar e implementar una red que interconecte a los mainframes entre sí utilizando la red universitaria de cómputo RedUNAM, misma que está interconectada a diversas redes de investigación, docencia, gubernamentales y desarrollo a nivel mundial.

- Detallar el proceso de desarrollo, implementación y pruebas de la red BNA-TCP/IP, estableciendo los pasos a seguir para conformar una red de estas dimensiones a fin de que sirviera como experiencia para implementar otras similares y tomando las ventajas de la arquitectura BNA en los mainframes Unisys y las del conjunto TCP/IP para la interconexión con equipos de diferentes proveedores.

- Satisfacer las necesidades de servicio de la comunidad usuaria: sesiones remotas, transferencia de archivos y correo electrónico.

- Presentar la problemática actual del proyecto y las tendencias futuras para la red BNA-TCP/IP, definiendo límites y alcances del proyecto en esta etapa y mostrando la evaluación a nuevas tecnologías a fin de ser utilizadas en el futuro por un proyecto que mejorara los resultados que con este trabajo ofrecemos.

Este proyecto se presenta como trabajo de tesis, siendo los objetivos de ésta:

- Realizar un trabajo que beneficie a la comunidad universitaria a la cual pertenecemos.

- Aplicar de manera práctica lo aprendido a lo largo de la carrera, en materias tales como: Sistemas Operativos, Arquitectura de Computadoras, Análisis de Señales y Modulación, Comunicaciones Digitales, Redes de Computadoras, etc.

- Desarrollar un trabajo que debido a sus amplios alcances implique la colaboración con un equipo de profesionales de áreas diversas, compartiendo opiniones y responsabilidades para así adquirir una mejor formación profesional.

- Efectuar la interconexión de los mainframes Unisys de la universidad, así como la conformación de una red híbrida BNA-TCP/IP en un ambiente de redes amplias utilizando tecnologías muy diversas.

Capítulo 1 Introducción

El proyecto se retomó gracias a la iniciativa del Departamento de Investigación en Sistemas Operativos de la Dirección de Cómputo para la Investigación de la DGSCA, el cual proporciona soporte técnico a los sistemas de tres de los principales centros de cómputo de la UNAM.

En la realización del proyecto se involucran tecnologías de uso reciente, incluyendo el primer enlace de microondas en la UNAM, la primera versión de TCP/IP en equipo serie A de UNISYS y otros aspectos innovadores que lo hacen diferente a otros, ya que resalta el interés universitario por investigar y aplicar las tecnologías más actuales así como tomar en cuenta a las tendencias nuevas.

El presente documento describe el proyecto desde sus inicios hasta la culminación del mismo al momento de ponerlo en servicio y comprobar su funcionamiento.

Capítulo 1 Introducción.

En él hacemos una presentación general del trabajo, destacando la importancia del mismo. Incluye los motivos que nos impulsaron a realizar el proyecto, los objetivos de éste, así como los de la tesis y un breve resumen de cada uno de los capítulos del presente documento.

Capítulo 2 Antecedentes.

Incluye la historia de los centros de cómputo en la UNAM y la importancia de los equipos UNISYS. En este capítulo hablamos de las diversas etapas por las que han atravesado los centros de cómputo de nuestra universidad: la forma en que se crearon, equipos, software y servicios que prestaban a la comunidad, así como las características más relevantes de cada uno.

También se realiza un análisis del papel que los equipos Unisys han tenido en la cronología del cómputo en la UNAM, destacando su importancia gracias a los diversos servicios que han prestado y a su capacidad de procesamiento.

Capítulo 3 Recursos disponibles

En este capítulo hablamos de las alternativas existentes para lograr la intercomunicación de los equipos en medios de transmisión y redes de datos y el uso que hasta ahora han tenido la UNAM; un caso de aplicación, que es el proyecto RedUNAM, y las alternativas tecnológicas que podían ser implementadas en equipos Unisys.

Presentamos medios de transmisión en la etapa de las redes de teleproceso y otros más actuales.

Hablamos de diversas tendencias en redes de datos y más extensamente de aquellas utilizadas en la UNAM.

Mostramos diversas etapas del proyecto RedUNAM hasta llegar a la configuración actual.

Por último, revisamos las alternativas en medios de transmisión y redes de datos que están implementadas, o pueden estarlo, en los equipos Unisys a fin de conseguir la interconexión de los equipos.

Capítulo 4 Desarrollo, implementación y pruebas.

Incluye la propuesta de integración, adaptaciones requeridas en hardware y software, evolución del proyecto, y las pruebas realizadas.

Este capítulo es el corazón de la tesis, puesto que en él se describe la propuesta de solución que consideramos idónea después de analizar una serie de factores muy diversos, así como el plan de trabajo para la realización de ésta.

Presentamos las adecuaciones que se debieron realizar en los programas y en el hardware a fin de que cubrieran las necesidades y restricciones de la UNAM.

Capítulo I Introducción

Se detalla el trabajo realizado en cada una de las etapas del proyecto hasta llegar al momento de realizar pruebas al conjunto, cuya conclusión de manera exitosa nos permitió dar por terminado el proyecto.

Capítulo 5 Situación actual.

Presenta la configuración actual de la red académica de la UNAM, los servicios ofrecidos y la compatibilidad con otros sistemas similares y un análisis sobre la forma en la que se satisfacen las necesidades de los usuarios.

En la configuración actual se habla tanto del esquema interno: microondas, fibra óptica, X.25, enlace satelital y RedUNAM; como del esquema externo: Internet y otras.

Se presenta la forma en la que actúan los servicios ofrecidos por RedUNAM, transferencia de archivos: utilización, aprovechamiento y eficiencia, y aquellos ofrecidos por la red BNA: impresión, acceso a archivos, procesamiento y control de trabajos remotos.

Finalmente se hace un análisis acerca de la medida en la que son satisfechas las necesidades de los usuarios, revisando la cobertura de los planteamientos iniciales, su operatibilidad, soporte, estabilidad y el uso de esta red.

Capítulo 6 Perspectivas de desarrollo.

Presenta nuevas tecnologías en el hardware de comunicaciones de los equipos Unisys, avances en software y los nuevos servicios a ofrecer.

Una revisión de la implementación del modelo OSI en los equipos Serie A y el análisis para la posible migración de TCP/IP a OSI.

Capítulo 7 Conclusiones.

Hablamos de las experiencias vividas a lo largo de la realización del proyecto. Evaluamos los resultados y utilidad de éste, los problemas que se presentaron, la confiabilidad del equipo empleado, alcances y limitaciones del proyecto, y recomendaciones sobre los aspectos en los que puede ser mejorado que escapen a los objetivos actuales.

Capítulo 1 Introducción

CAPITULO 2

ANTECEDENTES

La Universidad Nacional Autónoma de México, al ser la institución educativa más grande e importante del país, fue la primera en adquirir una computadora.

Cabe destacar que ésta computadora no fue solo la primera en México, sino en toda Latinoamérica.

A partir de entonces, la UNAM ha tenido importantes avances en materia computacional que le han permitido destacarse siempre como la pionera en muchas áreas de investigación, y en contar siempre con el equipo más moderno utilizando tecnología de vanguardia al servicio de su comunidad universitaria.

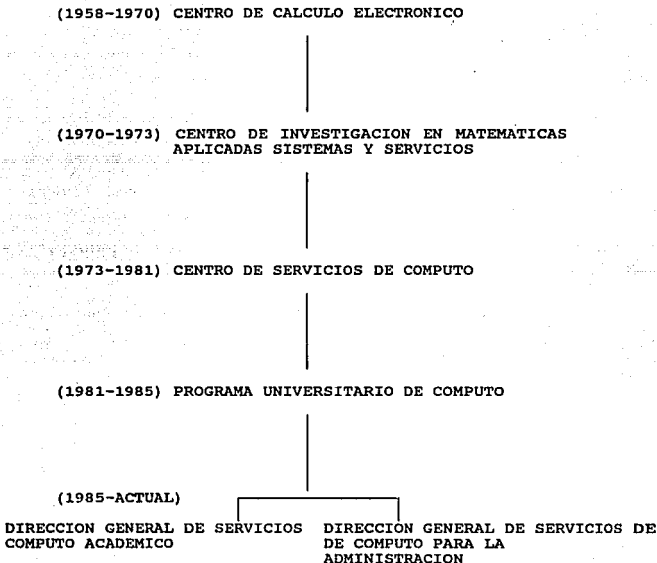
2.1 Historia de los equipos de cómputo en la UNAM

La computación en la UNAM cada día ha tenido mayor importancia.

Desde hace más de treinta años, en que el primer equipo fue instalado dentro de éste campus, se han ido acumulando gran cantidad de experiencias, de tal forma que en la actualidad gran parte del quehacer universitario se ha vinculado a la utilización de la computación, tanto para tareas académicas, administrativas y de investigación, lo que ha tenido importantes repercusiones en el desarrollo nacional.

La historia del cómputo en la UNAM puede dividirse en cinco grandes periodos de los que hablaremos a continuación.

Capítulo 2 Antecedentes



2.1.2 (1958-1970) CENTRO DE CALCULO ELECTRONICO

Siendo Rector el Dr. Nabor Carrillo Flores; coordinador de la Investigación Científica y Director de la Facultad de Ciencias el Dr. Alberto Barajas Celis, el Ing. Sergio F. Beltrán promovió la formación de un Departamento de Cálculo Electrónico, el cual dirigió desde sus inicios, con el objetivo de llevar a cabo investigaciones en el área de las Matemáticas, Física y Actuaría, mismas en las que se requería gran cantidad de cálculos numéricos.

Simultanea e independientemente se inician las actividades administrativas en cómputo al crearse la Sección de Máquinas de la Dirección de Servicios Escolares; la función era facilitar el trabajo de administración escolar generando las actas de exámenes y listas de alumnos de la Universidad.

Siendo Director el Dr. Julio Ibarra el 8 de junio de 1958 se establece formalmente el Centro de Cálculo Electrónico, teniendo como lugar de ubicación la planta baja del edificio de la Facultad de Ciencias.

Es en éstas fechas cuando el Centro de Cálculo Electrónico adquiere la primera computadora de América Latina, una IBM-650.

Dos años más tarde, en 1960 se adquiere una Bendix G-15. Pocas compañías fabricaban computadoras de bajo costo en la década de los 50's. Dentro de éstas la G-15 así como la LGP-30 (por Librascope) tenían un costo de aproximadamente \$50,000 dólares en configuración básica. El costo de la IBM 650 también era relativamente bajo pero en comparación a otros modelos de la misma marca (\$200,000 dólares).

Ambos sistemas basaban sus bajos costos en el uso de memorias de tambor y los circuitos aritméticos de forma serial; pero ésta misma arquitectura limitaba la velocidad de las computadoras.

Después de que el centro se cambió al edificio frente a la escuela de Veterinaria y junto al Jardín Botánico (actual IIMAS) se adquirió un nuevo equipo en renta: una Bull Gamma-30 (1963).

Ese mismo año se adquiere una computadora analógica AD-224 de la compañía APPLIED DYNA-MICS para el Departamento de Biocibernética.

Al año siguiente (1964) se adquiere una minicomputadora PDP-8, y en 1965 una BENDIX G-20. La PDP-8, producida por Digital Equipment Corporation, podía ser adquirida por la décima parte de una PDP-1; se mantenía la flexibilidad de acceso a los canales de entrada-salida en comparación a modelos anteriores pero su programación era más complicada debido a su limitación de espacio direccionable (secciones de 128 palabras).

Capítulo 2 Antecedentes

También se crea el Centro Móvil de Cálculo Electrónico cuya función era utilizar la G-15 para cursos introductorios fuera del D.F.

Posteriormente se instala la primera computadora de uso administrativo: una IBM-1440 en la sección de máquinas. Siendo Director el Sr. Jesús Guerrero Pliego, se crea el Departamento de Sistemas del Patronato Universitario estando a cargo del Ing. Jaime Núñez y al año siguiente se instala una computadora IBM-440.

El comienzo de la era del teleproceso en la UNAM se da tres años después, en 1967 al adquirir su primer equipo Burroughs: una B-5500.

El Dr. Javier Barros Sierra y el Dr. Renato Iturriaga, inauguran oficialmente el servicio del sistema B-5500 el 9 de abril de 1969.

Los trabajos eran alimentados al computador por medio de lectoras de tarjetas. Existían principalmente tres categorías de trabajos, de acuerdo al consumo de recursos de los mismos. Los trabajos cortos que eran ejecutados en la mañana residían en tarjetas rojas denominadas "express", los trabajos medianos se encontraban en tarjetas verdes y corrían por la tarde, por último los trabajos pesados que corrían por la noche se alimentaban por medio de tarjetas amarillas. Los lenguajes más utilizados entonces eran, el Fortran, Cobol y Algol, también eran utilizados paquetes para cálculo de rutas críticas.

El Instituto de Ingeniería, en donde se encontraban los usuarios que consumían mayor cantidad de recursos tenía acceso a la B-5500 por medio de teletipos. El equipo contaba con una impresora de 1200 líneas por minuto, cuatro unidades de cinta de siete pistas, una lectora y una perforadora de tarjetas.

Este mismo año la Dirección General de Sistematización de Datos sustituye sus equipos por una computadora IBM-360/40, siendo Director el Sr. Jorge Sepúlveda.

**2.1.2 (1970-1973) CENTRO DE INVESTIGACIONES EN MATEMATICAS
APLICADAS Y SERVICIOS**

Durante la gestión del Dr. Pablo González Casanova, siendo como Secretario General el Químico Manuel Madrazo Garmendi, y Coordinador de la Investigación Científica el Ing. Roger Diaz de Cosío, el Dr. Iturriaga en el año de 1970 es fundador del Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas Sistemas y Servicios en base a la unificación del Centro de Cálculo Electrónico y la Dirección General de Sistematización de Datos, buscando integrar en una dependencia el apoyo de cómputo.

En 1971 se instala el computador Burroughs B-6500 y durante el transcurso de éste mismo año se instala un procesador central modelo B-6700 de Burroughs. El equipo B-6500 contaba con 16 módulos de memoria, cuatro unidades de cinta de siete canales, dos impresoras, dos lectoras de tarjeta y dos consolas para operación.

Algunos de los teletipos que estaban conectados a la B-5500 son sustituidos por terminales tipo Decwriter, lo cual fue un importante avance en la calidad del servicio ofrecido.

El número de usuarios crece por lo que se crea una sección dedicada a ejecutar los programas de los investigadores, asimismo comienza la utilización de paquetes estadísticos como SPSS y Dynamo. Dentro de los lenguajes más utilizados entonces estaba el PL/I.

A dos años de su creación el CIMASS alcanzó un éxito completo en sus objetivos principales:

- 1.- La calidad y cantidad de sus proyectos de investigación eran de lo más adelantado en el país y rivalizaban con cualquier centro de investigación en el extranjero.
- 2.- La mayoría de las dependencias universitarias hacían uso de los servicios de cómputo con lo cual los sistemas administrativos comprobaban su eficiencia.

Capítulo 2 Antecedentes

2.1.3 (1973-1981) CENTRO DE SERVICIOS DE COMPUTO

La administración en la Universidad estaba conformada por el Dr. Guillermo Soberón como Rector, en la Secretaría General el Lic. Sergio Domínguez Vargaz, en la Coordinación de Ciencias el Dr. Agustín Ayala Castañares y como Director del CIMASS el Dr. Renato Iturriaga.

Esta administración decide separar el área de investigación del área de servicios, con el fin de seguir permitiendo el libre desarrollo de ambas.

Es por ello que en el año de 1973 se crea el Centro de Servicios de Cómputo (CSC) y el Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas (CIMAS) que más tarde se convertiría en instituto.

En 1976 se substituye el equipo de apoyo administrativo por un computador B-6700, permitiendo el uso de terminales con monitor, implantando así nueva modalidad en el servicio.

Este equipo contaba con capacidades muy superiores a las de sus antecesores, la densidad de los discos fue aumentando desde densidad simple hasta triple densidad. La instalación de IMSL (un conjunto de rutinas matemáticas) permitió a los usuarios programar de una forma más sencilla algoritmos que involucraban diversos cálculos numéricos.

Existían alrededor de 300 terminales distribuidas en varias dependencias universitarias.

Hasta el año de 1979 se continúa con proyectos de instalación de estaciones remotas de entradas de trabajo, ampliando el servicio a un número mayor de dependencias universitarias. Existía incluso enlace telefónico con una universidad chilena.

En ese mismo año se instala un computador B-6800 para apoyo académico. Se mejoraron las unidades de cinta permitiendo 9 canales de grabación y el trabajo era tal que se necesitaba a 6 operadores por turno para controlar el equipo.

2.1.4 (1981-1985) PROGRAMA UNIVERSITARIO DE COMPUTO

Este periodo se inició en función de los resultados obtenidos por una comisión encargada de analizar el desarrollo y uso del Cómputo en la Universidad, así el Rector Dr. Octavio Rivero Serrano crea el Programa Universitario de Cómputo en octubre de 1981 siendo nombrado como Director General el Ing. Jorge Gil Mendieta.

En 1982 se instala el computador B-7800. Este equipo se convirtió en el equipo más rápido de toda América Latina y por más de siete años, el más rápido en la UNAM.

Durante el periodo de 1982 a 1987 el servicio en la Burroughs B-7800 cobra auge en el terreno del teleproceso con aproximadamente cuatrocientas terminales conectadas. Este auge se debió a dos aspectos: a la importancia que había cobrado el cómputo al simplificar el trabajo a desarrollar por el usuario; y a que gracias a que las terminales eran amigables el usuario deseaba contar con un equipo cercano a su lugar de trabajo.

Fue una etapa importante debido al uso intensivo del equipo para desarrollar proyectos de investigación, labores del sector estudiantil de esta casa de estudios y cursos de computación al público en general; desapareciendo al final de éste periodo el uso de tarjetas perforadas.

2.1.5 (1985-ACTUAL) DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE COMPUTO ACADEMICO, DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE COMPUTO PARA LA ADMINISTRACION

Se crea la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico el 14 de mayo de 1985 en base al acuerdo de reestructuración de los servicios de cómputo en la UNAM decretado por el Rector, Dr. Jorge Carpizo, siendo Secretario General el Dr. José Narro, Secretario General Administrativo el Ing. Jose Manuel Covarrubias y Coordinador de la Investigación Científica el Dr. Arcadio Poveda, siendo nombrado Director General el M. en C. Manuel Alvarez.

Capítulo 2 Antecedentes

También por acuerdo del Rector, esa misma fecha la Dirección para la Administración Central se constituye en la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración.

La DGSCAD está ubicada en la colonia Del Valle, Ciudad de México. Esta dirección se crea para dar servicio a todas las dependencias relacionadas con la administración central. Su objetivo es satisfacer los requerimientos de cómputo de las dependencias universitarias que demandan sistemas automatizados en el control y seguimiento de procesos administrativos; así como impulsar el uso adecuado de la computadora dentro de la administración central de la UNAM.

DGSCAD atiende dependencias usuarias de la Secretaría General Auxiliar, la Secretaría General Administrativa, Oficina del Abogado General, Coordinación de Comunicación Universitaria, Tiendas UNAM y Patronato Universitario, así como a las escuelas, facultades, institutos y centros que requieran sistemas automatizados para cumplimiento de tareas administrativas.

En el año de 1986 la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico recibe un equipo IBM 4381 y a finales de éste mismo año un sistema de diseño asistido por computadora CAD se conecta al equipo IBM 4381, pudiendo accederse desde la recién creada red de "Token-ring".

En diciembre del mismo año la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración substituye su equipo de cómputo, Burroughs B-6700, por tres computadoras: dos A9 y una A3 de Unisys.

Estas computadoras tienen aproximadamente cientocincuenta terminales y cuarenta y tres impresoras. Con servicios de manejo de cintas, respaldo de archivos y transferencia de archivos de computadoras personales hacia mainframes y viceversa, diversos compiladores y bibliotecas del sistema.

En 1987 se presenta el Plan de Trabajo de integración de la Red Universitaria de Cómputo. A finales de éste año se conecta la Red Universitaria de Cómputo a la Red Académica Mundial de Cómputo BITNET, facilitando la comunicación de la comunidad universitaria con universidades de Estados Unidos, Canadá, Europa, Israel, Singapur, Japón y Puerto Rico.

Asimismo esta red se integra bajo protocolo X.25 y se comunica a la red pública de datos TELEPAC, con lo cual es posible tener acceso vía telefónica a nivel nacional.

En la Dirección de Cómputo para la Administración Académica, dependiente de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico se substituye el equipo Burroughs B-6800 por un computador A12 y un A6 de Unisys.

El equipo B-6800 ya no satisfacía las necesidades de servicios de los usuarios, a fin de cubrir las se cambia por un equipo moderno, compatible al anterior de manera tal que se pudieran seguir utilizando los programas y datos previamente generados, y hasta algunas piezas de maquinaria.

El subsistema de comunicaciones de los equipos Unisys se actualiza, apareciendo los procesadores de comunicaciones (CP2000) que además de controlar terminales, tienen la capacidad de comunicarse con equipos de otras marcas. En el equipo A-12 se contaba con todos los servicios del anterior: manejo de cintas, bibliotecas científicas y estadísticas, además de una versión actualizada de sistema operativo y lenguajes de mayor potencia y menor complejidad.

En 1990 el A6 ubicado en la Dirección de Cómputo para la Administración Académica se traslada a la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios.

Ese mismo año llega al edificio de la Dirección de Cómputo para la Administración Académica un equipo Cyber 170 modelo 855 de Control Data Corporation, cuyo objetivo era ser utilizado en investigación debido a su gran capacidad de proceso y calidad de herramientas de software orientadas al trabajo científico.

Así también la Dirección de Cómputo para la Administración Académica adquiere un tercer procesador de comunicaciones debido a su versatilidad en el manejo de terminales, y a la necesidad de expansión de servicios de esta dependencia a la comunidad universitaria administrativa.

Capítulo 2 Antecedentes

Durante más de diez años, la computadora con mayor capacidad de procesamiento en la UNAM fue la Burroughs B-7800 ubicada en la DGSCA, pero poco a poco el mantenimiento y soporte se volvieron más costosos con una arquitectura muy rígida en comparación a las necesidades de la época.

Fue entonces cuando al plantearse la necesidad de cambiar el sistema por uno más nuevo, se decide comprar un equipo actualizado que alcanzara a cubrir todos los servicios del anterior, y también aquellos que la comunidad reclamaba como parte de un crecimiento en tecnologías.

El equipo que se decidió sustituyera al sistema B-7800 resultó un computador A-12B, el cual permitiría disponer de una variedad más amplia de servicios, moderno software y hardware y una metodología de utilización diferente debido al uso de un complejo esquema de comunicaciones gracias al cual el sistema llegaba a ser más amigable al usuario.

Previo a la llegada del equipo A12-B se planeó un esquema de sustitución cuya importancia radicaba en que siendo la computadora más utilizada y con mayor número de usuarios, debía ser accesible a ellos desde sus inicios.

Este esquema incluyó el respaldo de información de los usuarios, actualización del software que sería instalado en el nuevo computador, creación de notas introductorias, elaboración de un programa de cursos y seminarios referentes a los cambios y nueva paquetería instalada. Por otra parte, se realizó un estudio de las necesidades de terminales por parte de las dependencias usuarias, a aquellas a las que le fueran indispensables se les proveería con nuevas en una primera etapa, mientras a que a otras les serían proporcionadas en un período posterior. Se depuró la red de teleproceso y se logró modernizar un esquema con más de diez años de vigencia.

Este equipo cuenta con cinco unidades de cinta, alrededor de quince impresoras locales como remotas, una capacidad en disco de 5.6 Gigabytes, aproximadamente doscientas terminales. Tienen acceso al equipo A-12 B casi quinientos usuarios pertenecientes a la comunidad universitaria y a otras instituciones educativas del país, cuyos trabajos se realizan en las áreas docente y de investigación.

Se encuentran instalados gran variedad de lenguajes, inclusive la primera versión en Unisys de "C" y un lenguaje de cuarta generación: LINC. Dentro de los manejadores de base de datos encontramos a DMSII y SIM.

Los paquetes más utilizados son SPSS en sus versiones 2 y 3; DTS (paquete para transferencia de archivos PC-Series A, Series A-PC) y gran variedad de servicios que auxilian al usuario en tareas comunes como obtener directorios de cintas, acceso a ciertos comandos de operación, etc.

2.3 Importancia de los equipos UNISYS en la UNAM

Una gran variedad de instituciones, no únicamente académicas y de investigación, sino también comerciales y gubernamentales han seguido de cerca el desarrollo del cómputo en la universidad; la razón principal para lo cual es que la universidad ha sido "semillero de tecnología" y recursos humanos en el área de la computación, lo cual se traduce en importantes beneficios a corto, mediano y largo plazo para todo el país.

Es nuestra máxima casa de estudios, la primer institución que adquiere una computadora, la primer gran máquina para trabajo de investigación y también la primera en explotar los beneficios que éstas brindan en los ámbitos académico y administrativo.

Ya que hablar del desarrollo del cómputo en la UNAM es seguir los pasos de éste en nuestro país y puesto que el avance de la computación en la universidad se ha visto guiado por los equipos Burroughs/Unisys, es explicable que la importancia de estos computadores dentro del ambiente universitario signifique una parte muy valiosa de la historia del cómputo en México.

Muchos de nuestros más renombrados investigadores trabajaron en la preparación de múltiples proyectos de vanguardia en alguna de las máquinas Burroughs, miles de estudiantes han tenido su primer acercamiento al cómputo en éstas, y cada uno de las personas que conforman la población estudiantil de la universidad han recibido y reciben periódicamente sus documentos académicos y administrativos procesados e impresos en un equipo de éstos.

Capítulo 2 Antecedentes

La computadora con la que se inicia la era del teleproceso en la UNAM fue una Burroughs B-5500, primer equipo comprado por la Universidad a la compañía, actualmente Unisys, Burroughs.

Esta máquina fue pionera en el área de las comunicaciones remotas por medio de terminales, nombre elegante puesto que realmente eran teletipos, que se ubicaban físicamente tanto en lugares lejanos al centro de cómputo, como en áreas internas a él.

Debido a la gran demanda de servicio por parte de los usuarios del equipo B-5500, se tomó la determinación de adquirir un equipo que prestara servicios similares con mayor capacidad de procesamiento con menor tiempo de respuesta.

En 1971 se instala un equipo B-6500 y meses más tarde es convertido a uno B-6700, lo cual es muestra clara del apoyo que las autoridades brindaban al desarrollo y expansión de los servicios de cómputo en respuesta a las exigencias de la comunidad.

En 1978 se instala el B-6800, equipo que sería dedicado exclusivamente al servicio académico puesto que existían otros para la administración central y escolar.

Durante el año de 1982 se adquiere el B-7800, que marcaría una nueva etapa en el cómputo puesto que tal máquina además de que tenía una capacidad de proceso mucho más grande, estaba conectada a la red pública de datos TELEPAC a través de la subred X.25, mediante el uso de dispositivos de comunicación síncronos, permitiendo que una gran cantidad de usuarios remotos accasaran al sistema desde puntos distantes al campus universitario, inclusive desde lugares situados fuera del país.

Con la llegada de las máquinas Serie-A a la Universidad se abren nuevas opciones de desarrollo, puesto que las mejoras que tales equipos incorporaban en relación a los anteriores permitirían un procesado de la información más rápido, un mejor ambiente para el desarrollo de sistemas y una arquitectura de comunicaciones más amplia y eficiente para el usuario final.

Gracias a la nueva arquitectura pudo realizarse el proyecto de integración de los equipos Serie A a RedUNAM.

La versatilidad de los procesadores de comunicación externos facilitó la tarea de establecer enlaces por medios telefónicos una utilizando protocolos BDLC, enlaces telefónicos dedicados hacia terminales inteligentes, concentradores y terminales TTY, comunicación hacia redes públicas con métodos síncronos y aún más, su nueva arquitectura de redes haría posible el inicio de un proyecto que culminaría con la unión de los equipos Unisys y de otros proveedores de la UNAM en un sólo ambiente descentralizado.

Por último, la instalación del conjunto de protocolos TCP/IP (estándar actual en enlaces entre sistemas abiertos) en los equipos serie-A marcó una etapa de repunte en el aspecto de redes de computadoras, puesto que fue la primera instalación en su tipo en América Latina. Ejemplo que grandes empresas privadas seguirían paso a paso en su desarrollo, en espera de poder imitarlo en sus propios centros de cómputo, solicitando apoyo por personal de la universidad.

Concluyendo, la influencia de los equipos Burroughs/Unisys en el desarrollo del cómputo en la UNAM se traduce en una importante trayectoria a lo largo de los veinticuatro años de servicio en tareas importantísimas para la UNAM con mainframes instalados en cuatro centros de cómputo diferentes en medio de un ambiente descentralizado.

Capítulo 2 Anecdotes

CAPITULO 3

RECURSOS DISPONIBLES

3.1 Transmisión de datos

3.1.1 MEDIOS DE TRANSMISION

Par trenzado

El medio más utilizado para transmisiones analógicas y digitales es el par trenzado, su aplicación más común es en el sistema telefónico. Consiste de dos alambres de cobre entrelazados en forma de espiral. Varios de estos pares son envueltos en un cable, la unión de pares individuales minimiza la interferencia electromagnética entre estos pares, su radio de ancho va de 0.016 a 0.036 pulg.

Utilizando par trenzado es posible transmitir señales analógicas y digitales simultáneamente, comparados a otros medios de transmisión esta limitado en cuanto a distancia soportada, ancho de banda y tasa de transmisión de datos, la atenuación depende fuertemente de la frecuencia siendo bastante susceptible a interferencia y ruido por acoplamiento con campos electromagnéticos.

Cable coaxial

Consiste de dos conductores, el conductor interno puede ser de hilos, el externo debe ser trenzado. El conductor interno es mantenido en su lugar por un cilindro dieléctrico para su protección. El diámetro de un cable coaxial es de 0.4 a 1 pulg.

Los cables coaxiales tienen una gran importancia dentro de las redes telefónicas, datos y video, pues utilizan multiplexación por división de frecuencias (FDM) pudiendo portar más de 10,000 canales de voz simultáneamente y un gran número de dispositivos con gran variedad de tipos de tráfico y datos.

Capítulo 3 Recursos disponibles

Mediante el uso de señales digitales puede ser utilizado en canales de entrada/salida de alta velocidad de sistemas de cómputo.

Tiene características de frecuencias superiores a las del par trenzado, debido a sus hilos de construcción concéntrica es menos susceptible a la interferencia y pérdida de señales. Las principales restricciones en el rendimiento son: atenuación, ruido térmico y ruido de intermodulación. Para conseguir una calidad de señal apropiada debe mantenerse una relación señal-ruido, la cual puede ser establecida de acuerdo a la potencia de la señal, es deseable maximizar éste último para reducir costo y no-linealidad.

Los tipos de cable coaxial más utilizados son el de 50 ohm para transmisiones digitales, y el de 75 ohm empleado en transmisiones analógicas.

Fibra óptica

El sistema de transmisión óptico tiene tres componentes: un medio de transmisión, la fuente de luz y el detector.

El medio de transmisión es la fibra óptica. La fuente de luz es un LED (Light Emitting Diode) o un diodo laser, que emiten pulsos de luz al aplicárseles electricidad. El detector es un fotodiodo, que genera un pulso eléctrico cuando detecta luz. Colocando un LED al inicio de una fibra óptica y un detector al final se tiene un medio de transmisión unidireccional que acepta señales eléctricas, las convierte y transmite en forma de pulsos de luz, y finalmente reconvierte la salida a una señal eléctrica.

Un cable de fibra óptica tiene forma cilíndrica, consiste de tres secciones concéntricas: núcleo, recubrimiento y cubierta. El núcleo es una sección interna que consiste de una o más fibras delgadas; cada fibra esta rodeada por su propio recubrimiento, que es un cristal o plástico con diferentes propiedades ópticas que las del núcleo; la capa externa rodeando el recubrimiento es otra cubierta, compuesta de plástico y otros materiales para protegerla contra daños ambientales.

Se utiliza en la transmisión de datos, voz, video, en el área de telecomunicaciones y de aplicaciones militares. Las diferencias más importantes con respecto al cable coaxial son:

+ el ancho de banda y la velocidad de transmisión se incrementan conforme al incremento de la frecuencia, por ejemplo a decenas de kilómetros se alcanza una velocidad de 2 Gbps.

+ menor tamaño y peso.

+ la atenuación es menor a la del cable coaxial y par trenzado siendo constante en un rango amplio

+ aislamiento electromagnético ya que no se ven afectadas por campos electromagnéticos externos sin que exista interferencia ni ruido de impulso. No irradian energía (que pudiera provocar interferencia) y proveen un alto grado de confiabilidad en la transmisión.

+ requiere de pocos repetidores gracias a lo que se tienen menores costos y fuentes de error.

+ el costo es mayor que el del cable coaxial y par trenzado, pero es más seguro ya que no se suele dañar fácilmente.

+ mayor seguridad de la información

Medios de transmisión aéreos

Otros medios de transmisión no requieren un medio físico, puesto que envían los datos por aire, ejemplos de esto son los rayos infrarrojos, el laser, las microondas y el radio.

Aunque es posible y barato, utilizar rayos infrarrojos o laser para enviar datos, los cambios climatológicos pueden interferir con la comunicación.

Microondas

Para comunicaciones a larga distancia, se utilizan las microondas como una alternativa al cable coaxial.

La antena de microondas es un plato parabólico, alineada con otra antena receptora para que se pueda efectuar la transmisión entre ambas. Se colocan a gran altura para extender el rango entre

Capítulo 3 Recursos disponibles

antenas y evitar obstáculos, la distancia máxima de transmisión entre antenas es de $7.14\sqrt{Kh}$ km, donde h es la altura de la antena y K es el factor de ajuste debido a la curvatura de la tierra. Para una transmisión a larga distancia se utilizan varias antenas repetidoras.

El principal uso de las microondas terrestres es el servicio de telecomunicaciones como alternativa de cable coaxial para envío de voz, video y datos, puede soportar altas velocidades de transmisión de datos sobre grandes distancias con menos repetidores que un cable coaxial a distancia similar. A mayor frecuencia, mayor ancho de banda y mayor la velocidad de transmisión de datos.

A diferencia del cable coaxial o del par trenzado donde la pérdida varía logarítmicamente con la distancia, en éstas la atenuación es lineal; también sufre de interferencia, debido a la popularidad en el uso de microondas terrestres que repercute en transplante en áreas de transmisión aunque la asignación de bandas de frecuencia esta muy controlada por los organismos gubernamentales.

Radio

Las ondas de radio son otra alternativa para transmisión de datos.

Las diferencias entre las ondas de radio y las microondas son: las ondas de radio son omnidireccionales y las microondas son enfocadas, las ondas de radio no requieren de antenas en forma de platos parabólicos y las antenas no necesariamente deben estar alineadas.

En cuanto a las características de transmisión, el rango de 30 MHz a 1 GHz es muy efectivo para la comunicación de "broadcast" ya que la ionósfera es transparente a las ondas de radio superiores a 30 MHz. La transmisión se limita a la línea de vista, esto es, la distancia máxima entre transmisor y receptor es poco mayor a $7.14\sqrt{kh}$.

Son menos sensibles a la atenuación debido a que utiliza una gran longitud de onda, pero la interferencia puede ser causada por múltiples medios: reflexión de la tierra, agua y objetos naturales o hechos por el hombre, pueden crear vías entre las antenas.

Satélites

Emplean dos o más transmisores/receptores conocidos como estaciones terrestres. El satélite recibe transmisión en una banda de frecuencia, amplifica o repite la señal y la transmite en otra frecuencia; opera en un número de bandas de frecuencia conocidas como canales de "transponder" o "transponders".

Se utilizan como una liga punto a punto entre dos antenas, o entre un transmisor y un cierto número de receptores. Dos satélites utilizando la misma banda de frecuencia y estando suficientemente cercanos, interferirán uno en otro; para evitarlo se requiere una distancia de 4° en la banda de 4/6 GHz y 3° en la de 12/14 GHz.

El rango de frecuencia óptimo para una transmisión satelital esta en el rango de 1 a 10 GHz. Abajo de 1 GHz existe mucho ruido de fuentes naturales, ruido galáctico, solar, atmosférico y humano. Arriba de los 10 GHz la señal se atenúa debido a la absorción atmosférica y a la precipitación.

3.1.2 MODEMS

El uso de redes telefónicas para enlazar terminales aunque es muy común no es recomendable puesto que su diseño fue enfocado a la transmisión de voz y no de datos. Esto hace necesario convertir señales digitales a analógicas para la línea telefónica y revertir tal conversión para su uso en una computadora o terminal, este proceso de modular y demodular datos es llevado a cabo por un modem.

Existen modems síncronos y asíncronos. En la transmisión síncrona se requiere de que existan relojes sincronizados entre los modems, de esta manera la transmisión es más eficiente pero más cara.

3.1.3 LINE DRIVERS

Son dispositivos que realizan un trabajo similar al de un modem, pero a diferencia de éstos no modulan sólo codifican la señal digital y en vez de utilizar un par de líneas telefónicas requieren de dos, gracias a lo cual se obtiene mejor rendimiento y velocidades de transmisión más altas aunque en menores distancias.

3.1.4 MULTIPLEXORES

Son dispositivos que aceptan datos de un grupo de líneas con una secuencia estática predeterminada y producen datos de salida en una sola línea con la misma secuencia.

Puesto que cada vez que se produce una salida de datos, ésta se refiere a unos datos de entrada específicos no es necesario transmitir los números de entrada. La línea de salida tiene la misma capacidad que la suma de las capacidades de las líneas de entrada.

Un esquema de multiplexaje utilizado es el de división de frecuencia (FDM). En éste, el espectro de frecuencia se dividirá entre los canales lógicos y cada usuario poseerá su propia banda de frecuencia.

Existen multiplexores que utilizan el esquema de división de tiempo (TDM). En éstos, a cada una de las n terminales conectadas se le destinará $1/n$ división del tiempo de salida sin importar su ocupación, por ende la velocidad de transmisión se dividirá entre el número de terminales conectadas al multiplexor.

La mayor desventaja de utilizar el esquema de TDM es que cuando la terminal no tiene nada que transmitir se estará desperdiciando una división.

Cuando el tráfico promedio es inferior al máximo permitido es posible utilizar una línea de salida con menor capacidad que la suma de las líneas de entrada, para evitar el desperdicio se utiliza un esquema conocido como multiplexaje estadístico (ATDM).

3.1.5 TERMINALES

Existe una gran variedad de terminales, que van desde las que tienen una escasa capacidad de manejo de datos sin buffer y a baja velocidad, hasta las que son programables y tienen almacenamiento propio permitiendo edición y compresión de datos.

Algunas terminales son capaces de contestar a los mensajes que el host les envía gracias a que reconocen su propia identificación o dirección, a estas terminales se les conoce como direccionables. A las no direccionables no es posible programarles su identificación, por lo que debido a que contestan a todos los mensajes que reciben deben ser conectadas a una línea dedicada.

Existen terminales que gracias a ser direccionables, permiten concatenarle otra u otras más, por lo que es posible ahorrar líneas de comunicación.

En la Universidad se tiene una mezcla de medios de transmisión debido a las características y necesidades de comunicación entre equipos de cómputo.

Se utiliza cable coaxial para conexión de terminales, impresoras y redes locales. El par trenzado se usa para conectar terminales y estaciones de trabajo, mucho tiempo la red telefónica de la UNAM empleó par trenzado y gracias a ésta fue posible llevar los servicios de cómputo a lugares cercanos al sitio de trabajo del usuario pues era el único medio para hacerlo aunque con desventajas tales como ruido, distorsión, etc. Hoy en día, existen aún más de cien enlaces vía telefónica que pese a los problemas que puedan presentar son fáciles de mantener y baratos.

La fibra óptica constituye el medio de transmisión básico para la conformación de la red universitaria RedUNAM pues así se conectan gran cantidad de dependencias universitarias. Para largas distancias se emplean microondas satelitales mediante las cuales se comunican las computadoras de la UNAM al norte del país (Ensenada, B.C.N.) y al resto del mundo a través de los enlaces a Boulder, Colorado.

Dado el gran uso de líneas telefónicas, existe una gran cantidad de modems, "line-drivers" y multiplexores, especialmente concentradores.

Los modems, que requieren un par de líneas telefónicas, han sido muy utilizados en la UNAM. La mayoría son asíncronos pues son más baratos, hay también modems síncronos que permiten lograr mejor transmisión a mayor costo, los modems síncronos se utilizan para el equipo IBM 4381 debido a sus requerimientos de comunicación.

Capítulo 3 Recursos disponibles

Los "line-drivers" siguen vigentes, siendo utilizados por los equipos Unisys A-12 y A-12B, tienen como ventaja que permiten alcanzar una velocidad de transmisión de 9600 bps contra las del rango de 1200 a 4800 bps logradas con modems, aunque requieren de dos pares de líneas telefónicas cada uno.

Los multiplexores son muy utilizados, principalmente los concentradores empleados en las instalaciones de la universidad que fueron diseñados en el Centro de Instrumentos encontrándose en uso desde 1980 aproximadamente.

En cuanto a las terminales, existe una gran diversidad de marcas y modelos, lo que hace difícil estandarizar un protocolo de comunicaciones para éstas. Hay terminales ADDS, QUME, VTxxx (DEC), TNxx (IBM), T27 y B2x (UNISYS); algunas direccionables y otras no, multipunto y punto a punto, programables y tontas.

3.2 METODOS DE ACCESO

3.2.1 CSMA/CD

Los protocolos que esperan por una portadora actuando acorde a ésta, se conocen como protocolos de sensado de portadora.

El primer protocolo de este tipo es CSMA (Carrier Sense Multiple Access). Cuando una estación tiene datos que enviar verifica si hay algo transmitiéndose en el canal, de estar ocupado la estación espera a que se desocupe.

Cuando la estación detecta un canal desocupado transmite un "frame". De ocurrir una colisión, la estación espera un tiempo aleatorio y empieza otra vez.

Una variedad de éste, es el CSMA/CD. Cuando detecta una colisión, las estaciones en vez de terminar de transmitir sus "frames" terminan abruptamente tan pronto como detectan la colisión, terminarlo de esta manera aunque daña los "frames" ahorra tiempo y ancho de banda.

3.2.2 ETHERNET

Es una tecnología de redes locales de paquetes conmutados desarrollada por Xerox en los 70's. Consiste de un cable coaxial de 1/2 pulg. de diámetro, más de quinientos metros de longitud y un resistor en el centro para prevenir reflexión de señales eléctricas. Utiliza repetidores, para mayores distancias, un "transceiver" que conecta el cable al ether y envía señales; e interfaces para conectar el "transceiver" y comunicarlo con la computadora.

Es una tecnología de bus con control de entrega y acceso distribuido que no provee información sobre la entrega del paquete a quien lo envía. El control de acceso es distribuido porque no hay una autoridad central que vigile el acceso, el esquema de acceso es del tipo acceso múltiple con sentido de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD).

La interfaz al host provee un mecanismo de direccionamiento que almacena los paquetes no buscados, evitando sean pasados al host. Cada interfaz recibe una copia del paquete, el hardware los filtra ignorando aquellos direccionados a otras máquinas y pasando al host sólo los paquetes que le correspondan.

Para permitir a la computadora determinar cuales paquetes son para ella, cada computadora enlazada a un Ethernet tiene asignada una dirección de 48 bits conocida como dirección Ethernet, la que es fija e identificable para una máquina desde la interfaz. Debido a que tales direcciones pertenecen a dispositivos de hardware son llamadas direcciones de hardware o físicas, que pueden ser de tres tipos :

- + dirección física de una interfaz de red
- + dirección de red "broadcast"
- + dirección "multicast"

La dirección distribuida se reserva para enviar un mensaje a todas las estaciones, la dirección multicast es para una forma de distribución limitada en la que un conjunto de computadoras de una red acuerdan responder. Para permitir direccionamiento distribuido y multicast la interfaz debe reconocer más que su dirección física. Generalmente las interfaces aceptan al menos dos clases de transmisión: aquellas direccionadas hacia la interfaz física y otras dirigidas a la de distribución.

Capítulo 3 Recursos disponibles

Los frames de Ethernet son de longitud variable, no menor a 64 bytes ni mayor a 1518. Como en todas las redes de intercambio de paquetes, un frame debe identificar su destino, conteniendo un campo de preámbulo (64 bits para recibir sincronizadamente), campo de tipo (un entero de 16 bits que identifica el tipo de datos portados en el frame), campo de datos y un campo de revisión de redundancia cíclica (32 bits que auxilian en la detección de transmisión de errores).

La tecnología Ethernet se utiliza en la RedUNAM, como el ambiente en el cual están implementadas todas las redes locales que la conforman.

3.2.3 TOKEN RING

Es una técnica de control muy antigua (1969) conocida como anillo "Newhall". Esta técnica es uno de los métodos de acceso a anillo que forman parte del estándar IEEE 802.5 para redes locales.

La técnica del "token ring" está basada en el uso de un pequeño paquete de "token" que circula alrededor del anillo, cuando todas las estaciones están libres al "token" se le conoce como "token libre", una estación que desea transmitir espera hasta detectar cuando pasa el "token", que al transmitir datos cambia de libre a ocupado alterando su patrón de bits, las estación transmite el paquete seguido del "token ocupado".

Al no haber "token libre" las estaciones que desean transmitir deben esperar, el paquete hace un viaje alrededor del anillo y es purgado por la estación transmisora una vez que regresa, la estación transmisora inserta un nuevo "token libre" en el anillo de acuerdo a si se ha completado la transmisión de su paquete o el "token ocupado" ha regresado a la estación origen.

Cuando una estación transmisora envía un "token libre", la siguiente estación que desea transmitir puede tomar el "token" y transmitir.

El "token ring" requiere técnicas de manejo de fallas. Estas se presentan al no haber circulación de "token" o haber un "token ocupado" constante en el anillo.

Para resolver el problema se designa a una estación como monitor activo. El monitor detecta una condición de "token perdido" utilizando un margen de tiempo mayor que el tiempo requerido por el frame más largo para atravesar el anillo completamente, de no haber "token" en el intervalo se asume la existencia de pérdidas.

Para recuperarlo, el monitor purga el anillo de cualquier dato residual y manda un "token libre". Para detectar la circulación de un "token ocupado", el monitor pone un 1 en el bit de monitor. Otras estaciones en el anillo tienen el papel de monitores pasivos, cuyo primer trabajo es detectar fallas del monitor activo y resolverlas.

La técnica de "token ring" comparte las ventajas del bus, pero su principal ventaja es que el tráfico puede ser regulado, para que otras estaciones transmitan diferentes cantidades de datos al recibir el token, o regulando prioridades para que las estaciones con prioridad mayor puedan transmitir primero.

La mayor desventaja es la necesidad de un gran mantenimiento. La pérdida de "token libre" impide la utilización del anillo y junto con la duplicación del "token" ocasionan problemas.

En la UNAM, la técnica de "token ring" se ha utilizado a partir del convenio firmado con IBM, se instaló un anillo principal a 16 Mbps y tres subanillos a 4 Mbps, que permiten desarrollar redes en edificios y conectarlas al equipo IBM-4381.

Inicialmente se tuvieron muchos problemas debidos a que los anillos se abrían y se perdía la comunicación, el personal a cargo del mantenimiento desarrolló algunas estrategias que han permitido que la comunicación sea más eficiente.

3.2.4 FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

El comité X3T9.5, miembro del Instituto de Estándares Nacionales Americanos (ANSI), preparó un estándar para las redes locales de alta velocidad conocido como FDDI (Fiber Distributed Data Interface). El estándar especifica el control del acceso a los medios de transmisión y a las capas físicas.

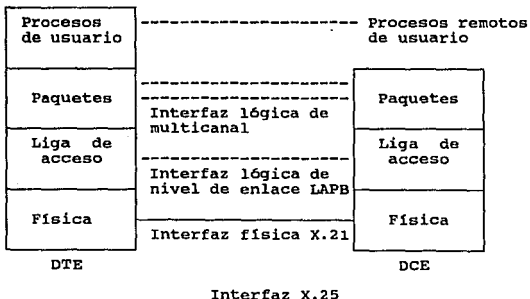
Capítulo 3 Recursos disponibles

Utiliza el estándar de control de enlace 802.2 como capa de enlace, la capa física es un anillo de fibra óptica a 100 Mb, la especificación para la fibra contempla una longitud de onda de 1300 nm con una distancia máxima entre repetidores de 2 km. El algoritmo utilizado para controlar el acceso se basa en la especificación 802.5 para token ring.

El FDDI provee soporte para una mezcla de tráfico de datos, para lo que define tipos de tráfico síncrono y asíncrono, y un esquema de prioridades en la transmisión, también provee soporte a un diálogo entre paquetes múltiples, que implica intercambio de paquetes entre dos estaciones sin otros datos en el medio durante la duración del diálogo.

3.3 INTERNETWORKING

3.3.1 X.25



Es un conjunto de procedimientos cuyo objetivo es especificar el método de acceso a una red, teniendo una orientación a conexiones. Aprobado en 1976 y revisado en 1980 y 1984 especifica una interfaz DTE-DCE, el DCE provee acceso a redes de paquetes por medio de una terminal.

Debido a que las primeras versiones se terminaron previamente al establecimiento del modelo OSI no eran compatibles con éste, la modificaciones sufridas en la revisión de 1984 permitieron la compatibilidad estableciendo tres niveles.

Nivel físico

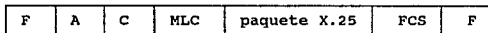
La interfaz física a la red es provista por la recomendación X.21 y X.21 bis, aunque ésta fue desarrollada para redes de circuitos conmutados cubre la conexión física necesaria para diversas clases de redes.

Nivel de enlace

Define un procedimiento de enlace simple (SLP) y un procedimiento multienlace (MLP) que permitan a la interfaz operar sobre líneas múltiples e incrementar rendimiento y entrada/salida.

El SLP esta definido como LAPB, un subconjunto de HDLC de modo asíncrono balanceado (ABM). Al existir múltiples enlaces entre el DTE y DCE, se utiliza el conjunto de enlaces como un recurso almacenable para transmitir paquetes, sin considerar el número de circuitos virtuales.

El frame incluye los campos de: bandera (F), la dirección (A), control (C), información y secuencia de revisión del frame (FCS). En caso de que el frame sea multienlace y para conocer la secuencia se define un campo control de multienlace (MLC).



————— frame MLP —————

————— frame SLP —————

Nivel de paquetes

Especifica un servicio de circuito-virtual. Este servicio provee dos tipos de circuitos virtuales: llamadas virtuales y circuitos virtuales permanentes.

Capítulo 3 Recursos disponibles

Una llamada virtual establece dinámicamente un circuito virtual utilizando un procedimiento de establecimiento de llamada y otro de terminación. Un circuito virtual permanente es un circuito asignado por la red de forma permanente.

Existen dos formatos básicos de paquetes: de datos y de control. Un paquete de datos incluye el número de circuito virtual, los números de secuencia de emisión y recepción, los bits M, indica un paquete de tamaño máximo, D indica que deberán enviarse y recibirse marcas de enterado ("acknowledge" - ACK) cada vez que se envíe un frame, y Q, que permite distinguir tipos de datos.

Q	D	1	0	núm. de grupo
número de canal				
secuencia de transmisión				0
secuencia de recepción				M
datos				

Paquete de datos

0	0	0/1	0/1	núm. de grupo
número de canal				
tipo de paquete				1
información adicional				

Paquete de control

Desde 1987 se intentó integrar a los equipos de cómputo de la UNAM en una red pública, la única forma de realizarla en ese tiempo era usando el protocolo X.25, lo cual se logró exitosamente y dió pie a la creación de las redes de alta velocidad Token Ring y Ethernet.

La red X.25 aún continúa vigente en la universidad, enlazando equipos ubicados dentro y fuera del campus a través de la red pública de datos TELEPAC mediante el uso de un nodo TP4000 cedido por la SCT.

Las desventajas de utilizarla son:

- + Aunque las recomendaciones X.25 se utilizan a nivel mundial, existen tecnologías más eficientes.
- + Debe utilizarse líneas telefónicas, que además de no ser un buen medio para comunicar equipos de cómputo debido al tipo de señales que manejan, presentan continuas fallas. Aunado al alto costo de la realización de llamadas telefónicas y de mantener una línea dedicada al servicio de X.25.
- + Debido a que el control del servicio no depende únicamente de la UNAM el mantenimiento resulta muy difícil.

Las ventajas son:

- + Gracias a que coexiste con otras redes en la UNAM funciona como una vía de comunicaciones alterna, lo que hace más sólida y confiable la interconexión de los equipos de la universidad al resto del mundo.
- + Existe una gran cantidad de literatura sobre éste.
- + Se aprovecha los recursos existentes en la universidad (modems, terminales, etc) y el software de los proveedores de grandes equipos, como son IBM, DEC, etc.
- + Cualquier persona que tenga una computadora personal, un modem y una línea telefónica puede acceder a los equipos de la UNAM.

3.3.2 PROTOCOLO INTERNET (IP)

El servicio de entrega de paquetes sin conexión se lleva a cabo por el protocolo internet (IP), que lo lleva a cabo a través de tres principios:

- + Definir la unidad básica de transferencia a través de la red TCP/IP y su formato.

- + Realizar la función de ruteo
- + Proveer un conjunto de reglas que se utilizan para la entrega de paquetes

La unidad de transferencia es el datagrama, que se divide principalmente en encabezado y datos.

version	hlen	service type	total length
id		flags	fragment offset
time to live	protocol	header checksum	
source IP address			
destination IP address			
IP options		padding	
data			

version = versión de IP usada para crear el datagrama (4 bits)

hlen = longitud del encabezado (4 bits)

total length = longitud total del datagrama (16 bytes)

service type = es un campo que indica la importancia del datagrama, y el tipo de servicio que podrá ser soportado por el datagrama D = retraso leve, T= alto nivel de e/s, R = muy seguro. (8 bits)

id = número entero que identifica al datagrama

fragment offset = desplazamiento del datagrama en el frame

flags = controlan el grado de fragmentación del datagrama

ttl = tiempo de vida, especifica el tiempo en saltos que el datagrama puede vivir en la red. Los gateways y hosts por los que pasa el datagrama van decrementando el tiempo de vida, de cumplir cero al pasar por un nodo éste deberá avisar a la dirección origen

protocolo = es el tipo de protocolo utilizado para crear el mensaje, y así poder conocer su formato

header checksum = se utiliza para verificar la integridad de los datos, se suma el contenido del encabezado con complemento a uno, obteniendo el complemento a uno del resultado final

Direccionamiento

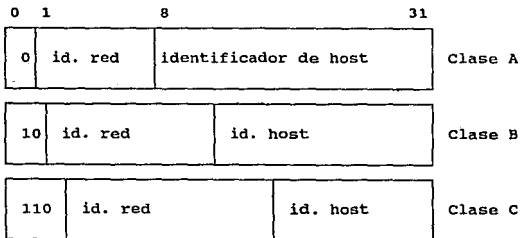
Las ventajas de utilizar direccionamiento son:

- + permitir un ruteo más eficiente
- + obtener fácilmente la dirección del host o de la red
- + emitir mensajes a toda la red

Las desventajas de asignar dirección a un host son:

- + si el host cambia de red, deberá cambiar su dirección
- + si la red crece hasta requerir pertenecer a otra clase se deberá cambiar todo el formato de direcciones empleado.

La identificación de un host TCP se obtiene a través de su dirección, que emplea 32 bits en alguno de cinco formatos:



1110	dirección multicast	Clase D
11110	reservado para uso futuro	Clase E

Para el direccionamiento una red clase A emplea 7 bits para la red y 24 bits para el host, una clase B usa 14 bits para la red y 16 bits para el host, una clase C tiene 21 bits para la red y 8 bits para el host, una clase D puede utilizar direcciones multicast, y una red clase E se empleará en el futuro.

Una dirección IP con identificador de host igual a cero implica dirección de red, igual a uno implica que la dirección se refiere a todos los hosts de la red.

La dirección se reconoce con notación decimal que consiste de enteros de cuatro dígitos separados por puntos, cada entero representa un byte IP.

La dirección 127.0.0.0 se utiliza para "loopback" en los equipos, que permite examinar y comunicar a los procesos en la máquina local.

Como las direcciones deben ser únicas ya que de lo contrario habría graves problemas en la red, existe un organismo que asigna la dirección de la red quedando a juicio del administrador de la red local asignar direcciones a los host pertenecientes, este organismo es el "Network Information Center" (NIC), perteneciente al Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

Para identificar a la información que provee el mensaje se emplea el orden conocido como "Network Standard Byte Order". que ordena a los números más significativos en el primer byte que se envía y así sucesivamente.

Mientras que los programas de aplicación utilizan la dirección internet, tanto host como gateway usan dirección física para el envío de información. Para traducir la dirección internet a dirección física se utilizan dos métodos:

- + Mapeo directo, que asigna direcciones internet de acuerdo a la dirección física e identificando a través de la dirección del host. Esto sólo puede realizarse en redes pequeñas debiendo existir tablas de correspondencia fijas.

- + Mapeo dinámico a través del "Address Resolution Protocol" (ARP) que obtiene la dirección enviando un mensaje al host cuya dirección desea conocer y éste responde enviando su dirección física. ARP se divide en dos partes funcionales:

- La que se encarga de determinar la dirección física al enviar y recibir el paquete
- La que se encarga de identificar si el paquete es una respuesta o petición, y atenderlo apropiadamente.

Para determinar la dirección física de una máquina sin dispositivo de almacenamiento, se utiliza el estándar "Reverse Address Resolution Protocol" (RARP), que para obtener la dirección internet de un equipo manda un mensaje a todos los sistemas, encapsulado en la parte de datos de un frame Ethernet; la petición contiene máquina origen y destino, aunque todos los equipos reciben la petición sólo uno de ellos contesta con la dirección física del equipo solicitante.

El ruteo en el IP puede hacerse de manera directa o indirecta. En el ruteo directo los mensajes son enviados host a host, mientras que en el indirecto se realiza host - gateway - host.

Para ser enviado un datagrama IP se encapsula en la parte de datos de un frame físico, mapea la dirección destino a la dirección física y utiliza el hardware para la entrega.

El algoritmo de ruteo emplea una tabla que cada máquina posee, en ésta almacena información sobre posibles destinos y la forma más eficiente para llegar a ellos. La tabla contiene pares (N,G), donde N = es la dirección IP de la red destino y G = es la dirección IP del siguiente gateway hacia la red N.

La parte dedicada al control de mensajes del protocolo IP en la red es el "Internet Control Message Protocol" (ICMP), cuyas funciones son:

- + Enviar mensajes de error y de control a otros hosts o gateways
- + Proveer comunicación entre el software de IP de una máquina a otra
- + Encargarse de que los reportes de condiciones de error en transmisión sólo sean enviados al originador, en donde éste último se encargará de relacionarlos con los programas de aplicación y corregirlo.

Un mensaje de ICMP utiliza 32 bits, donde 8 bits son para especificar el tipo de mensaje, 8 bits para el código y 16 bits para el checksum.

Para ser transmitidos los mensajes de ICMP requieren de dos niveles de encapsulado, primero se encapsula en la parte de datos del datagrama y posteriormente en un frame.

Existen diversos tipos de mensajes en el ICMP:

- + petición de eco y respuesta de mensajes
- + reporte de que el destino no esta disponible
- + petición de redireccionamiento
- + reporte de tiempo excedido
- + reporte de que el originador está apagado
- + reporte de timestamp
- + reporte de otros problemas
- + aviso sobre la máscara de la dirección

3.3.3 HDLC

Es un conjunto de protocolos orientados a bit diseñados para satisfacer requerimientos de enlaces punto a punto y multipunto, operación half y full duplex, interacción de host a terminal y host a host, enlaces a corta y larga distancia.

Estos protocolos satisfacen: independencia de código (el usuario podrá utilizar cualquier código y patrones de datos en la información a transferir), adaptabilidad (el formato debe soportar

una gran variedad de enlaces y requerimientos); alta eficiencia (el formato debe minimizar bits de "overhead" y manejar eficientemente el control de flujo y errores), así como alta seguridad (el protocolo debe tener un conjunto de detección y recuperación de errores).

Para satisfacer estos requerimientos y objetivos obtiene significado de la posición y campos de control de la información. A partir de estos protocolos se han desarrollado:

- + HDLC (High level Data Link Control), desarrollado por ISO
- + SDLC (Synchronous Data Link Control), utilizado por IBM
- + BDL (Burroughs Data Link Control), utilizado por UNISYS
- + LAP-B (Link Access Procedure Balanced), adoptado por CCITT como parte del estándar X.25.

Para cumplir sus requerimientos define tres tipos de estaciones, dos configuraciones de línea y tres modos de transferencia.

Los tres tipos de estaciones son: primaria, secundaria y combinada. Una estación primaria tiene capacidad de control de enlace primario que significa que puede transmitir frames de comandos y recibir frames de respuesta de una estación secundaria, manteniendo separada la transmisión de información a cada estación secundaria. Una estación secundaria transmite frames de respuesta y recibe frames de comandos de una estación primaria. Una estación combinada transmite frames de comandos y respuestas a otra estación combinada.

Las configuraciones de línea son: no-balanceadas y balanceadas. Una configuración no-balanceada utiliza operación punto a punto y multipunto, consiste de una estación primaria y una o más estaciones secundarias que soportan transmisión half y full duplex. Las configuraciones balanceadas usan operación punto a punto, consiste de dos estaciones combinadas y soporta transmisión half y full duplex.

Los tres tipos de operación son: modo de respuesta normal (NRM), modo asíncrono balanceado (ABM) y modo de respuesta asíncrono (ARM). El NRM es una configuración no-balanceada donde la

primaria puede iniciar transferencia de datos a la secundaria pero la secundaria sólo puede contestar.

El ABM es una configuración balanceada en la que cualquier estación combinada puede iniciar una transmisión. El ARM es una configuración no-balanceada en la que la secundaria puede iniciar una transmisión aunque la primaria mantiene la responsabilidad de la línea.

La transmisión se hace en "frames", los cuales contienen ocho bits de bandera, uno o más bytes de dirección, ocho o dieciséis bits de control, información, dieciséis o treinta y dos bits de secuencia de revisión de frame (FCS). Los campos de bandera, dirección y control se conocen como encabezado, los campos de FCS y bandera después de los datos son el fin o "trailer".

En la UNAM se utilizan SDLC para los equipos IBM, SDLC para los equipos UNISYS y LAP-B en las conexiones que utilizan la recomendación X.25.

3.4 REDES DE DATOS

3.4.1 OBJETIVOS

Los objetivos de establecer una red de computadoras son:

- + Compartir recursos.
- + Alta disponibilidad de equipo.
- + Ahorrar dinero.

Clasificación

Las redes se clasifican de acuerdo a la distancia entre la cual transfieren datos. De esta forma se dividen en tres categorías:

- redes de área extendida (WAN)
- redes de área metropolitana (MAN)
- redes de área local (LAN)

Las redes extendidas permiten que los puntos finales sean arbitrariamente lejanos, operan a velocidades más bajas que otras tecnologías y tienen un retardo de conexión mucho mayor.

Las velocidades que utilizan van de 9.6 Kbps a 45 Mbps. Una red consiste de una serie de complejos switches interconectados por líneas de comunicación, el tamaño de la red puede incrementarse añadiendo un switch y otra línea de comunicación; los switches introducen retardos significativos al rutear el tráfico. El conectar una computadora a una red de este tipo implica conectarla a alguno de los switches.

Las redes metropolitanas se utilizan en distancias medias con velocidades de medianas a altas, tienen retardos menores a los de las WAN pero no pueden extenderse a distancias tan grandes. Las velocidades típicas van de 56 Mbps a 100 Mbps. Una red contiene elementos activos de switcheado que introducen pequeños retardos de acuerdo al ruteo de datos a su destino.

Las redes locales proveen las conexiones entre computadoras más rápidas pero no se pueden extender a grandes distancias, operan entre 4 Mbps y Gbps. Cada computadora contiene un dispositivo de interfaz a la red, que conecta la máquina al medio de transmisión, la red es pasiva dependiendo de dispositivos electrónicos a las computadoras que generan y reciben las señales eléctricas necesarias.

3.4.2 ESTRUCTURA

En el aspecto más general, podemos decir que existen dos tipos de diseños para redes:

- + canales punto a punto
- + canales "broadcast"

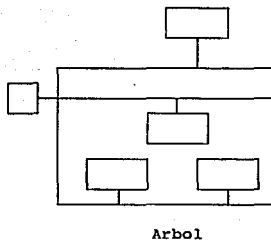
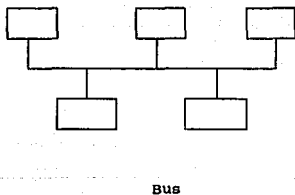
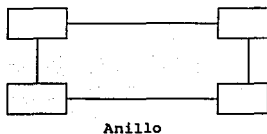
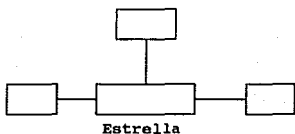
En la red de canales punto a punto hay conexión entre cada par de nodos, cuando un paquete es mandado de un nodo a otro a través de los nodos intermedios, el paquete se recibe y almacena hasta que el canal esta disponible, una vez disponible se envía al siguiente nodo.

La red de canales "broadcast" tiene un canal de comunicación que es compartido por todas las máquinas de la red. Los paquetes

Capítulo 3 Recursos disponibles

son enviados a todas las máquinas con una dirección que especifica a cual máquina va dirigido, al recibir un paquete la máquina verifica su dirección y si le corresponde lo recibe, de otra manera lo ignora.

Para canales punto a punto es posible utilizar topologías de: estrella, anillo y árbol. Las utilizadas para canales "broadcast" son bus, satélite y anillo.



En la topología de estrella existe un elemento central utilizado para conectar todos los nodos de la red, el elemento central emplea circuitos conmutados para establecer una vía dedicada entre dos estaciones que se desean comunicar. Generalmente se utiliza par trenzado para conectar las estaciones al centro.

La topología de anillo consiste de un circuito cerrado con cada nodo conectado a un elemento repetidor. Los datos circulan

alrededor del anillo sobre una serie de ligas punto a punto entre los repetidores. Si una estación desea transmitir espera por su turno y envía los datos sobre el anillo en forma de paquetes, el paquete contiene dirección origen y destino, y datos.

A medida que el paquete circula, la estación destino copia los datos en un buffer local, el paquete continua circulando hasta que regresa a la estación origen a la cual reporta de entregado el mensaje.

Debido a que el anillo esta construido como una serie de enlaces punto a punto, puede utilizarse cualquier medio de transmisión siendo el más común el par trenzado con velocidad de 10 Mbps, también se utilizan cable coaxial y fibra óptica para lograr velocidades más altas.

La topología de bus se caracteriza por el uso de medios multipunto. Debido a que todos los dispositivos comparten un medio de comunicaciones común, solamente un par de dispositivos por rama pueden comunicarse al mismo tiempo, la transmisión emplea un paquete que contiene dirección origen y destino, cada estación monitorea el medio y copia las direcciones de los paquetes así mismo.

Debido a la extensión del campus y a la necesidad de tener interconectados a todos los equipos universitarios, ubicados a lo largo del país, con otros centros de cómputo de diversos lugares del mundo se tiene una red WAN.

La red WAN incluye dos enlaces satelitales que comunican a Baja California Norte y a Boulder, Colorado a 64 Kbps.

Se tiene una red MAN para el D.F. con enlaces telefónicos a 9600 bps hacia las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales (ENEP) Aragón, Cuautitlán y Acatlán, y para el campus universitario que une a las escuelas, facultades, institutos, centros y direcciones de nuestra máxima casa de estudios ubicadas dentro de Ciudad Universitaria. Así como gran número de redes LAN en cada una de las dependencias universitarias.

Capítulo 3 Recursos disponibles

La red utiliza la topología de bus a 10 Mbps al cual están conectados los equipos de cómputo más grandes (mainframes). Existen también una serie de anillos de computadoras personales ubicados en diferentes dependencias universitarias, los cuales forman parte del "backbone" formado por IIMAS, Astronomía y DGSCA.

3.4.3 ARQUITECTURA

Las redes de computadoras están organizadas estructuralmente.

Para reducir lo complejo del diseño se organizan en capas o niveles. El número, nombre, contenido y función de cada capa difieren de una red a otra.

El propósito de cada capa es ofrecer servicios a las capas más altas. La capa n de una máquina establece comunicación exclusivamente con su correspondiente n de otra máquina, las reglas de comunicación son conocidas como el protocolo de la capa n.

Las entidades de las capas correspondientes capas se conocen como procesos de capas.

El conjunto de capas se conoce como arquitectura de la red.

3.4.4 OSI

Generalidades

Debido a la necesidad de establecer estándares, la Organización Internacional de Estandares (ISO) estableció en 1977 un subcomité para definir una arquitectura que definiera las tareas de comunicaciones.

El resultado de esto fue el modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) adoptado en 1983, cuyo propósito es proveer bases para el desarrollo de estándares en interconexión de sistemas abiertos. Sistema abierto no implica una implementación particular, tecnología o forma de interconexión, sino que se refiere al reconocimiento mutuo y soporte de estándares aplicables.

La técnica seleccionada por ISO es la de capas, las funciones de comunicaciones están particionadas en conjuntos de capas verticales, cada una realizando funciones requeridas para la comunicación con otro sistema.

Principios utilizados en la definición de las capas

1. No crear muchas capas de manera que la tarea de la ingeniería de sistemas no sea más difícil de lo necesario.
2. Crear límites donde los servicios sean específicos, de manera tal que el número de interacciones con otras capas para poder cumplirlos sean mínimas.
3. Crear capas separadas para manejar funciones diferentes en el proceso realizado o en la tecnología involucrada.
4. Agrupar funciones similares en la misma capa.
5. Seleccionar límites donde se puedan establecer funciones concretas de manera similar a otros modelos.
6. Crear una capa de funciones de tal forma que la capa entera pudiera ser totalmente rediseñada y sus protocolos cambiados para aprovechar los avances en arquitectura, hardware o software sin cambiar los servicios esperados de y para las capas adyacentes.
7. Definir los límites de las funciones de las capas, par así poder estandarizar la interfaz correspondiente.
8. Crear una capa donde exista necesidad de tener un nivel diferente de abstracción en el manejo de los datos.
9. Permitir cambios de funciones o protocolos en la capa sin que por esto se vean afectadas otras.
10. Establecer los límites de una capa con sus capas superior e inferior.

Capítulo 3 Recursos disponibles

11. Crear subgrupos y organizaciones para formar subcapas dentro de una capa donde hayan distintos servicios de comunicaciones.
12. Crear, donde sea necesario, dos o más capas con una función común para permitir interfaz de operaciones con capas adyacentes
13. Evitar subcapas.

Las capas de OSI

El modelo OSI se compone de siete capas que a continuación describimos.

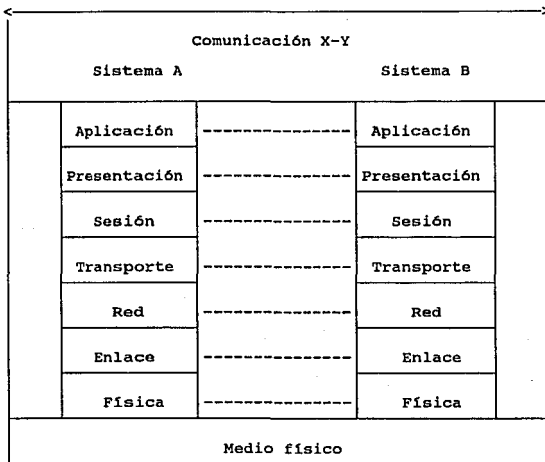
1. Física. Concerniente a la transmisión de flujo de bits no estructurados sobre un medio físico, involucra características mecánicas, eléctricas, funcionales y procedurales para acceder un medio físico.
2. Enlace. Provista para la transferencia de información a través de la liga física, envía bloques de datos (frames) con la sincronización necesaria, control de errores y control de flujo.
3. Red. Provee una interfaz hacia las capas superiores y es responsable de establecer, mantener y terminar conexiones hacia otros equipos.
4. Transporte. Provee transferencia transparente de datos entre puntos finales, recuperación fin-a-fin y control de flujo.
5. Sesión. Provee la estructura de control para comunicaciones entre aplicaciones; establece, mantiene, y termina sesiones entre aplicaciones cooperativas.
6. Presentación. Provee independencia de los procesos de aplicación de sus diferencias en la representación de datos.
7. Aplicación. Provee acceso al ambiente de sistema abierto para los usuarios, y también provee servicios distribuidos de información.

El modelo OSI es que promete solucionar el problema de la heterogeneidad en las comunicaciones entre computadoras, dos sistemas pueden comunicarse efectivamente si tienen en común :

- + implementación del mismo conjunto de funciones de comunicación
- + tales funciones están organizadas en el mismo conjunto de capas. Las capas similares deben proveer funciones similares, sin que sean necesariamente provistas en la misma forma
- + las capas de igual nivel deben compartir un protocolo común.

Ambiente de OSI

Sistema local ----- Sistema local



Capítulo 3 Recursos disponibles

El modelo OSI es reciente y se encuentra aún en fase de pruebas, algunos proveedores ya pusieron a disposición de sus clientes su implementación todavía no se implanta en ningún equipo de la UNAM.

Este modelo es muy completo y su uso puede resultar beneficioso para la red académica de la universidad, pero la implementación tendrá un costo muy alto.

El costo se debe a que actualmente todos los equipos utilizan el conjunto de protocolos TCP/IP y la comunidad de usuarios esta acostumbrada a los servicios que TCP/IP provee; cambiar a OSI implicará adecuaciones en hardware, adquisición de software y capacitación a la comunidad de usuarios.

Debido a las anteriores razones, la implementación de OSI no será fácil y requerirá demostrar que satisface de mejor forma las necesidades de los usuarios para que justifique su alto costo.

3.4.6 CASOS PARTICULARES: SNA, DNA y BNA

Las redes que existían a principios de la década de los 70's eran independientes de los hosts conectados a ellas. Debido a la importancia del switchhead de paquetes, los vendedores de computadoras se dieron cuenta de que además de proveer las funciones de cómputo al usuario final, debían también proveer funciones para redes switchheadas.

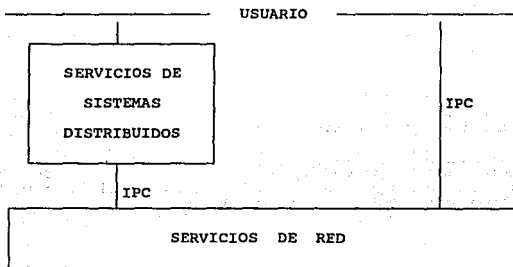
Así en 1974 IBM anunció su "Systems Network Architecture" (SNA), convirtiéndose en el primer vendedor en desarrollar una arquitectura propia para sus equipos de cómputo.

A continuación revisaremos tres arquitecturas de redes de proveedores diferentes, el haber seleccionado éstas se debe a que son las pertenecientes a los equipos más populares, tanto a nivel de la UNAM como al mundial.

BNA

BNA es la arquitectura de redes de los equipos UNISYS cuyo objetivo es lograr el proceso distribuido que contempla: interconexión de sistemas (conexión host a host, conectividad a sistemas no-BNA), información este disponible a toda la red, acceso remoto a archivos, terminales controladas por BNA a través de COMS, capacidad remota de concentradores/controladores y uso de dispositivos de interfaz entre equipos.

Esta basada en el modelo OSI agrupando a las siete capas de éste en dos conjuntos: servicios de sistemas distribuidos y servicios de red.



La capa de servicios de sistemas distribuidos provee al usuario procesamiento distribuido a través del acceso a los recursos de la red (terminales, procesadores, programas, bases de datos). Se ejecuta en el procesador central y permite transferencia de archivos, proceso remoto, inicio, monitoreo y control remoto de tareas, transferencia de estaciones, crear, acceder y actualizar archivos remotos, así como impresión remota.

La capa de red provee servicio a la capa superior y a los usuarios, así como facilidades para interconexión y solución de problemas de interconectividad.

Capítulo 3 Recursos disponibles

Esta se ejecuta en cada nodo de la red, para transferir información realiza: transporte de datos punto a punto de la red, segmentación, reensamble, ruteo y revisión de integridad de mensajes, así como control de flujo que permite regular la transmisión de mensajes a través de la red.

Debido a su importancia en este trabajo, la arquitectura BNA será objeto de una revisión cuidadosa en el punto 3.4

SNA se utiliza en el equipo IBM-4381 al cual tienen acceso estudiantes e investigadores de la UNAM, puesto que es utilizado por una gran cantidad de usuarios es importante que su red sea segura, estable y con buenas condiciones de rendimiento. Durante el tiempo que ha estado instalado el 4381 se han tenido muy pocos problemas con su red, se tienen terminales e impresoras síncronas conectadas por cable coaxial y gran número de computadoras personales en una serie de anillos ubicados a lo largo del campus universitario.

Las minicomputadoras y estaciones de trabajo DEC que existen en la UNAM se encuentran conectadas a redes siendo reconocida su gran capacidad de comunicación y la solidez de sus redes.

BNA se ha utilizado desde que apareció en el mercado. Se han usado las versiones 1 y 2 de acuerdo a su evolución, resulta un buen producto para comunicar equipos Unisys.

SNA

SNA fue desarrollada por IBM para proteger a sus clientes y permitirles explotar todas las ventajas de sus equipos. Esto se debió a que existía una gran variedad de protocolos de comunicaciones y métodos de acceso en equipos de cómputo, los clientes desarrollaban aplicaciones restringidas a número y modelo de computadoras lo cual les dificultaba el trabajo cuando querían anexar otro equipo.

El principal objetivo del desarrollo de SNA fue proveer acceso uniforme y eficiente a redes de terminales desde un host.

Consiste de siete capas

1. Control físico. Corresponde a la capa 1 de OSI. Especifica la interfaz física entre nodos, que puede ser serial o paralela.

2. Control de liga. Corresponde a la capa 2 de OSI. Provee la transferencia de datos en una línea, especificando protocolo SDLC para comunicación serial y S/370 para paralela.

3. Control de vía. Contiene funciones de las capas 2 y 3 de OSI. Se encarga de crear canales lógicos entre unidades de red direccionables. Tiene tres subcapas: control de transmisiones de grupo, control de rutas explícitas y control de rutas virtuales.

4. Control de transmisión. Corresponde aproximadamente a la capa 4 de OSI. Es responsable por establecer, mantener y terminar sesiones SNA. Esta capa está compuesta por dos módulos: el manejador de conexiones que maneja transferencias individuales, y el de control de sesiones que maneja problemas de nivel de sesión.

5. Control de flujo de datos. Corresponde a la capa 5 de OSI. Es responsable de proveer servicios de sesión visibles a procesos de usuario y terminales.

6. Servicios de presentación. Contiene servicios de las capas 6 y 7 de OSI. Los servicios que incluye son: traducción de formatos, compresión, compactación y programa de soporte de transacciones.

7. Servicios de transacción. Corresponde a la capa 7 de OSI. Incluye servicios de: configuración, operador de red, sesión, mantenimiento y administración.

Ruteo

SNA define dos tipos de rutas: explícitas y virtuales. La explícita es una vía predeterminada entre origen y destino, para cada par existen varias rutas. Las rutas virtuales son rutas visibles a través de las estaciones entre origen y destino y un mapa de rutas explícitas.

Capítulo 3 Recursos disponibles

La separación de las rutas tiene como ventajas que el algoritmo de ruteo no requiere conocer los detalles físicos de la red, sólo los nodos origen y destino conocen la identidad de la ruta virtual, los paquetes contienen el número de una ruta y los nodos requieren de una tabla de ruteo estática.

Las rutas virtuales están definidas por clases de servicio, SNA reconoce la existencia de diferentes clases rutas virtuales en la que cada ruta virtual mapea a una ruta específica, entre cada par de nodos deben definirse más de tres clases de rutas virtuales con más de ocho rutas por clase; más de una una ruta virtual puede mapear en una explícita y múltiples sesiones pueden tener la misma ruta virtual.

Cuando una estación requiere una sesión con una estación destino se especifica una clase de servicio. El nodo local intenta establecer una sesión sobre una ruta virtual, de no estar disponible la ruta física la virtual es rechazada. Existe un balanceo para relacionar la carga de la ruta virtual con la clase de servicio, de ocurrir un fallo durante la sesión existe la oportunidad de restablecer la sesión desde otra ruta virtual.

Control de tráfico

El control es ejercido en base a circuitos virtuales. Puede ser realizado por el nodo destino para evitar sobreflujo por el control ejercido sobre un circuito virtual específico, o por un nodo intermedio para reducir la congestión en la cual el nodo ejerce el control de los circuitos virtuales que pasan a través de la línea.

La técnica es similar al mecanismo de ventanas deslizantes, cuando se establece una ruta virtual define un tamaño máximo y mínimo de ventana, el máximo es un número definido por el sistema generalmente tres veces el contador de saltos; el mínimo es el número de saltos de la ruta explícita.

Esta técnica se utiliza para evitar la congestión en la red, si un nodo sufre congestión en una línea de salida cambia el indicador de ventana. Todos los nodos cuyas rutas virtuales van al nodo decrementan el tamaño de ventana para reducir la congestión.

Control de errores

Como en SNA la falla de un nodo o una línea destruyen una ruta explícita, el nodo originador de cada ruta virtual es avisado y selecciona una ruta explícita alterna para mantener su conexión.

La responsabilidad por la pérdida de paquetes está más allá de la función de comunicación y es manejado por un nivel más alto de SNA.

DNA

En 1975, Digital Equipment Corporation (DEC) anunció su "Digital Network Architecture" (DNA), cuyo objetivo era proveer capacidad de una red descentralizada y distribuida, por medio del compartir recursos en ambientes distribuidos.

Ruteo

DNA utiliza una estrategia distribuida para las funciones de ruteo. Tiene como características que realiza pruebas de disponibilidad, la función de costo está definida por usuario y las actualizaciones a tablas se realizan sólo por cambios de topología en la red.

Existen dos tipos de tablas mantenidas en cada nodo: la de saltos que contiene pares (i,l) donde i=nodo destino, l=nodo adyacente, que indica el número de saltos requeridos para llegar al destino i si el nodo l es el siguiente de la ruta; y la de costos que contiene pares (i,l) de acuerdo al costo, que está definido por el usuario con parámetros tales como retardo, velocidad de la línea, errores y capacidad del nodo. La información de la matriz de saltos se necesita para evitar un loop en el algoritmo de ruteo.

Un nodo puede enviar sus tablas a sus vecinos si ocurre un evento que cambia las rutas, este evento puede ser un cambio en una línea o un nodo más o menos, cuando el nodo detecta un cambio recalcula sus matrices, si cualquiera de las rutas de menor costo se cambia el nodo transmite la información a sus vecinos para que actualicen sus tablas.

Control de tráfico

El mecanismo de control de tráfico es muy simple, las mediciones utilizando el mecanismo verifican su efectividad para prevenir saturación de buffer y congestión de la red.

El mecanismo es una técnica de límite a la cola del canal, cuando la longitud de la cola de un canal de salida excede un número específico, los paquetes de entrada (originados en ese nodo) son detenidos y los paquetes en tránsito descartados. El número es igual al número de buffers totales divididos entre la raíz cuadrada del número de líneas de salida. Utiliza un mecanismo de cuenta de saltos, cada vez que un paquete da un salto se incrementa su cuenta, si la cuenta excede el máximo permitido el nodo lo descarta.

Control de errores

DNA no intenta recuperar datagramas perdidos como parte de sus funciones de red, lo cual es realizado por un nivel superior.

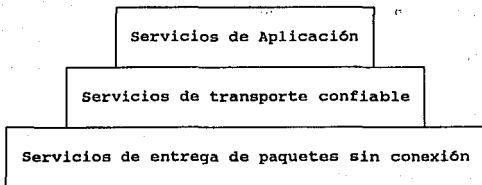
TCP/IP

Los principios básicos de servicio en los que se fundamenta el conjunto de protocolos TCP/IP son:

- Servicio de entrega de paquetes sin conexión. Se refiere a enviar pequeños paquetes de mensajes de una máquina a otra utilizando la dirección que contenga la información, no importa el orden que los paquetes tengan al ser entregados puesto que se organizan de acuerdo a un mapeo directo realizado en el hardware.

- Servicio de transporte confiable. Se refiere al envío de gran cantidad de datos en pequeños paquetes, cada vez que se envía un paquete el host destino debe contestar de enterado con lo que la entrega se puede garantizar.

El conjunto TCP/IP provee tres tipos de servicios, proporcionados por diferentes protocolos en varios niveles de comunicación.

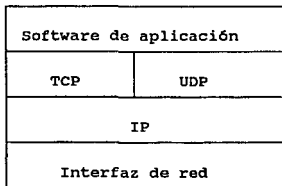


De acuerdo al modelo ISO, TCP/IP tiene únicamente cuatro capas entre las cuales se intercambian diferentes objetos.

Capas	Objetos
Aplicación	----- Mensajes
Transporte	----- Paquetes de protocolo de transporte
Internet	----- Datagramas del protocolo internet
Interfaz de red	----- Frames específicos de red

Protocolo de control de transmisión (TCP)

El servicio de entrega de paquetes sin conexión se realiza a través de IP y la parte que se encarga de realizar entregas confiables es TCP.



Capas conceptuales del modelo TCP/IP

TCP tiene cinco características:

- + orientación a flujo de datos
- + uso de circuitos virtuales
- + transferencia a partir de buffers
- + flujos de datos sin estructura
- + uso de conexión full-duplex

La seguridad y rapidez en la entrega de mensajes se obtiene a través de dos mecanismos:

- + recepción de mensajes de enterado (ACK) por parte del equipo destino cada vez que recibe un paquete
- + uso de ventanas deslizantes, que permiten el envío de varios mensajes simultáneamente con lo que la red no esta inactiva a la espera de un ACK por un sólo paquete, sino que espera por varios y envía otro más. Este mecanismo numera los bytes del stream secuencialmente y mantiene tres apuntadores que va recorriendo conforme éstos se van transfiriendo.

El software de TCP especifica:

- + el formato de los datos
- + el número de ACK necesarios para una comunicación segura entre dos máquinas
- + los procedimientos utilizados por las computadoras para garantizar que los datos se entreguen correctamente
- + cómo distinguir entre múltiples destinos en un sólo equipo
- + cómo es posible que las máquinas se recuperen de errores en comunicación
- + cómo se inicia y termina una transferencia, y las señales que debe enviar a los programas de aplicación

El direccionamiento en TCP se realiza a través de un par de enteros (H,P) donde H es la dirección IP del host al que se comunica y P es el puerto del host.

TCP está orientado a conexiones finales por lo que requiere el consentimiento de ambos puntos finales para poder establecer un diálogo, el mecanismo que sigue para realizarlo es el de "three-way handshake". Este garantiza que ambos lados están listos para transferir datos y tener un mismo número de secuencia inicial.

Para transferir datos, TCP divide la información en segmentos que viajan cada uno en un datagrama IP, asu vez cada segmento se divide básicamente en encabezado y datos.

El formato del segmento contiene 16 bits para la dirección del puerto de origen, 16 bits para el puerto destino, el número de secuencia que es la posición del byte en el paquete, el número de ACK que espera recibir a continuación, la longitud del encabezado del segmento, el código que indica tipo de mensaje, la ventana que utiliza, el checksum para verificar su integridad, en caso de que el mensaje sea urgente el apuntador que así lo indique, las opciones, el contenido y los datos.

puerto originador		puerto destino	
número de secuencia			
número de ACK			
long encab	reservado	código	ventana
checksum		apuntador urgente	
opciones		contenido	
datos			

Para implementar la jerarquía del nombre en TCP/IP se tiene un mecanismo llamado "Domain Name Server" (DNS) que especifica:

Capítulo 3 Recursos disponibles

- + el nombre y las reglas para delegar autoridad sobre los nombres de los equipos
- + la implementación de un sistema distribuido que mapea nombres a direcciones para poder conectarse a múltiples equipos a lo largo del mundo

El protocolo que se utiliza para advertir del alcance del sistema a otro sistema autónomo es el "Exterior Gateway Protocol" (EGP). Sus tres características básicas son:

- + soporta mecanismo de adquisición de información de vecinos, con lo que un gateway pide a otro su consentimiento para intercambiar información.
- + un gateway continuamente envía a sus vecinos peticiones para que éstos le respondan
- + los vecinos que utilizan EGP intercambian información periódicamente a través de mensajes de actualización

Así como existe un mecanismo para que sistemas autónomos sepan de la existencia de otros, existen también métodos por los cuales se conocen internamente los sistemas llamados "Interior Gateway Protocol" (IGP), dos implementaciones de éste son el "Routing Information Protocol" (RIP) y HELLO.

RIP fue desarrollado por Berkeley, en donde los participantes se dividen en activos (gateways) y pasivos (hosts), los activos advierten de sus rutas a otros y las actualizan, los pasivos escuchan y actualizan sus rutas sin informar a otros de éstas. Se manejan tres clases de errores:

- + debido a que el algoritmo no explica claramente los loops de las rutas, asume que las rutas obtenidas son correctas
- + para prevenir inestabilidad utiliza un valor bajo en grandes distancias
- + el algoritmo tiene convergencia lenta debido a que los mensajes de actualización se propagan lentamente

HELLO tiene dos funciones: sincronizar los relojes de un conjunto de máquinas y permitir a cada máquina computarizar el retraso más corto a su destino. Con esto, cada máquina mantiene una tabla con sus mejores rutas estimadas a otras.

Aplicaciones

Las aplicaciones ofrecidas como servicios por TCP/IP se dividen en grupos: acceso remoto, transferencia de archivos y acceso, correo electrónico y administración de la red.

Acceso remoto: TELNET y rlogin

TELNET. Es el protocolo que permite al usuario de una computadora establecer una conexión TCP a otra. Ofrece tres servicios básicos:

- + Terminales virtuales, que implica que un usuario puede tener una terminal del equipo empleando una computadora personal u otra terminal, con todas sus características de edición, manejo de datos y comandos.

- + Mecanismo para negociación de opciones entre cliente y servidor, lo que significa que al establecerse una sesión ésta se adecuará a las características de la comunicación y del equipo al que se esté enlazando mediante las opciones disponibles.

- + Trato similar a ambos puntos finales, que involucra que podrán realizarse operaciones similares en ambos extremos de la comunicación.

RLOGIN. Se implementó como utilidad del BSD UNIX, permite simular una terminal virtual hacia otros ambientes UNIX (o similares).

Funciona mediante la validación de los datos del usuario, ésta puede llevarse a cabo usando dos listas:

- + una lista mantenida por el sistema, que contiene los hosts a los cuales es posible acceder

- + una lista mantenida por cada usuario que contenga host al que se accederá, clave del usuario y password

Es muy eficiente en ambientes Unix - Unix debido a que los procesos que el sistema operativo debe ejecutar para otorgar una terminal virtual a quien así lo solicite, son diferentes para los comandos TELNET y rlogin.

Transferencia de archivos y acceso: FTP, TFTP y NFS

File Transfer Protocol FTP. El FTP es el protocolo estándar a través del cual se cumple la función de intercambio de archivos entre hosts. Es posible transferir desde un archivo hasta directorios completos, o a aquellos que tengan algún patrón de caracteres similar, se pueden intercambiar archivos de texto o de código utilizando modo: ascii o binario, es posible aplicar gran diversidad de comandos por lo que su uso es bastante sencillo para el usuario final.

Trivial File Transfer Protocol. Es una adaptación del FTP más simple y con menor número de funciones. Provee de transferencia de archivos más rápida que la que se logra utilizando FTP y también con menor número de opciones y comandos.

Network File System NFS. Es una de las utilerías de mayor éxito en cuanto a transferencia de archivos, puesto que es posible utilizar en un ambiente archivos creados y almacenados en otro equipo remoto.

Aunque inicialmente fue diseñado para equipos Sun, actualmente se encuentra disponible por todos aquellos proveedores que soportan TCP/IP. Para su funcionamiento sólo se requiere que las máquinas cuyo sistema de archivos se desea utilizar en la otra, estén conectadas a una red que las comunique y que se realicen modificaciones sencillas a los archivos de configuración de sistemas de archivos.

Correo electrónico

A través del uso del correo electrónico es posible intercambiar mensajes (o archivos no muy grandes) entre usuarios de diferentes equipos conectados a alguna red común o con comunicación.

El correo electrónico se ha vuelto muy popular, permitiendo mantenerse informados los usuarios de lo que sucede en lugares remotos. También se han formado listas de correo con algún interés común a través de las cuales se intercambian experiencias y dudas.

Administración de la red: SNMP y CMOT

Simple Network Management Protocol (SNMP). Es uno de los estándares utilizados para comunicar el manejo de la información en la red. Especifica el manejo de la información estadística almacenada en los gateways de la red (sobre interfases, tráfico, datagramas rebotados y mensajes de error).

Realiza sus operaciones con el paradigma de obtención-almacenaje, que indica que la existencia de dos comandos que le permiten al manejador obtener o almacenar el valor de un campo de dato).

Common Management Information Protocol Over TCP/IP (CMOT). Establece el uso de del estándar de ISO "Common Management Information Services/ Common Management Information Protocol" sobre una conexión TCP. Especifican que los gateways deben almacenar información del estado de sus interfases de red, tráfico de entrada/salida, datagramas y mensajes de error generados.

Gracias a que TCP/IP no es una arquitectura nativa para un proveedor, sino un conjunto de protocolos reunidos gracias a la iniciativa de investigadores y personal trabajando en desarrollos para la industria que por su versatilidad ha llegado a ser un estandar en enlaces entre redes, ha sido implementado por la mayoría de los más importantes proveedores de equipos de cómputo.

Debido a la diversidad de equipos existentes en la universidad, se requería de un software de comunicaciones completo en cuanto a las funciones que permitía y común a los distintos equipos, para que teniendo funciones similares brindara una amplia gama de servicios a todos los equipos.

Como cada uno de los equipos contaba con una arquitectura de redes nativa (SNA, DNA, BNA.etc) ya existían subredes de computadoras para cada marca de equipos, lo importante ahora para las comunidades de usuarios era poder intercomunicar esas redes y así explotar los recursos de cómputo de los diferentes equipos.

El conjunto de protocolos TCP/IP fue seleccionado y se utiliza como el estándar para comunicación entre equipos de diferentes proveedores de la UNAM.

3.5 RedUNAM

Como una respuesta a la necesidad de agilizar búsqueda de información almacenada en los diferentes equipos de cómputo, auxiliar a la investigación nacional y difundir a la comunidad científica internacional los resultados y experiencias de los investigadores, se observó la conveniencia de intercomunicar los equipos de cómputo con redes que les permitieran compartir recursos disponibles a nivel universitario, nacional e internacional.

3.5.1 ETAPA I: X.25

Para la creación de dicha red el Consejo Asesor de Cómputo de la UNAM formó la Comisión de Teleinformática, misma que abocada al aspecto de crear una red que integrara y optimizara los recursos de cómputo existentes y además facilitara la comunicación de éstos a redes internacionales, propuso la integración de los equipos a través de un protocolo estándar a varios proveedores: X.25.

Esta recomendación cubre las tres primeras capas del modelo OSI y queda por desarrollar las capas superiores de intercomunicación de esta arquitectura en cada equipo.

Se firmó un convenio con la compañía Hewlett-Packard (HP) por el cual dicha compañía se comprometía a proporcionar los elementos necesarios de hardware y software para integrar una red con los equipos HP existentes en la universidad usando la recomendación X.25.

La UNAM aportó los recursos faltantes para poder integrar a la red a los equipos de otros proveedores que existían en la universidad.

De forma análoga fue posible enlazar esta red con otras que poseían características similares, en el interior de la república y en el extranjero, a través de la red pública de transmisión de datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes TELEPAC a través de un nodo TP4000 cedido a la universidad.

En esta primera fase fue necesario iniciar el análisis de los sistemas de control y administración de los recursos de cada uno de los diferentes centros, que debieron ser implantados como medio de proteger la integridad y la disponibilidad de los recursos para su comunidad, puesto que de eso depende la eficiencia de los equipos.

Al mismo tiempo fue necesario implantar sistemas estadísticos para cuantificar los flujos de información.

Capítulo 3 Recursos disponibles

Los equipos que fueron incluidos en esta red fueron:

- + Dos A9 de Burroughs, ubicados en DGSCAd
- + B6800 de Burroughs, ubicado en el edificio IIMAS
- + B7800 de Burroughs, ubicado en DGSCA
- + 4381 de IBM, ubicado en DGSCA
- + 13 HP Serie 1000, 3000 y 9000.
- + equipo DEC ubicado en diversos institutos
- + un equipo Britton-Lee, ubicado en la DGB
- + Microcomputadoras

En la integración de los equipos se consideró:

- + equipo de comunicaciones
- + interfaz de comunicaciones disponible en las computadoras
- + balanceo de tráfico

El equipo a través del cual sería posible conectarse a TELEPAC fue un nodo TP4000, el cual se ubicó en DGSCA. El nodo cuenta con ocho puertos síncronos y dieciséis asíncronos. Los puertos síncronos se destinaron para el enlace directo de los equipos de cómputo residentes en el campus, los puertos asíncronos permiten el manejo de enlaces por medio del protocolo X.29, a éstos es posible conectarse usando modems de respuesta automática para servicio dentro y fuera del campus.

Para comunicar los equipos HP de la universidad se utilizaron dos ruteadores síncronos y un multiplexor estadístico síncrono. Uno de los ruteadores y el multiplexor se ubicaron en el CICH, y el otro ruteador en DGSCA. Los equipos HP9000 soportan interfases asíncronas por lo cual fueron enlazadas al multiplexor, que tiene ocho puertos de comunicación; los equipos HP3000 soportan interfases síncronas, por lo cual fueron conectados al ruteador.

En cuanto a los equipos Burroughs: en DGSCAd se conectó a los dos equipos A9 con BNA (Burroughs Network Architecture), en Ciudad Universitaria se conectó a los equipos B6800 y B7800 a través de un enlace RJE (Remote Job Entry).

Para la conexión de esta subred al nodo X.25 se utilizaron puertos asíncronos del B7800, además la A92 de DGSCAd tiene tres conexiones vía modem al nodo TELEPAC de la SCT, con lo cual se proveen vías alternas de acceso.

Para la conexión de la subred de equipos DEC (Digital Equipment Corporation) hacia el nodo UNAM X.25 se dispuso un puerto síncrono enlazado con la VAX780 del Instituto de Física, por ser el equipo de mayores recursos de esta familia dentro del campus. Este equipo fue el nodo frontal permitiendo el enlace de los otros

equipos mediante DNA, arquitectura de redes nativa de estos equipos. La computadora Alpha Micro de la Dirección General de Bibliotecas se conectó al nodo TP4000 de SECOBI/CONACYT y otro equipo similar fue conectado al nodo UNAM X.25

Se contaba también con dos computadoras PRIME, una en el Instituto de Ingeniería y la otra en Astronomía. Ambas se conectaron entre sí, conectándose una de ellas hacia X.25 Para hacerlo posible se requiriere de dispositivos PNC (Prime Node Controller) instalados en cada uno de los procesadores formando una red en forma de anillo RINGNET con ancho de banda de 10 Mb.

Para conectar estas computadoras a X.25 se requirió de una interfaz de comunicación síncrona, el protocolo correspondiente y el software de comunicaciones adecuado.

En cuanto a los equipos IBM, se contaba con un mainframe 4381 y una Serie/1, un controlador de comunicaciones 3725 y dos 3274. En el Serie/1 se instaló una red de computadoras personales permitiendo establecer sesiones remotas vía telefónica a través de puertos asíncronos, así como un enlace a la 4381 a través del controlador 3725 con velocidad de 9600 bauds. El 4381 se podía acceder a través del controlador 3725.

A través del 3725 la subred IBM se conectó con X.25, gracias a que el controlador lo soportó y a la cercanía física, con lo que se obtuvo ahorro en líneas de comunicación

Es importante destacar la conexión de RedUNAM hacia la red académica de equipos de cómputo BITNET, de la cual la UNAM es miembro desde el 10 de Septiembre de 1987, con número 2049 enlazado al nodo del Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey en Monterrey, N.L.

La red BITNET esta dividida en tres áreas:

- + BITNET en E.U.A. y México
- + NETNORTH en Canadá
- + EARN en Europa

Esta red es utilizada por académicos de muy diversas áreas, los servicios proporcionados incluyen: correo electrónico, transferencia de archivos y mensajes interactivos. BITNET tiene un centro denominado BITNIC "BITNET Network Information Center", cuyo propósito es promover el uso de la red, con servicios de directorio en línea, documentación para usuarios, seminarios, conferencias, etc.

Existe también BITDOC "BITNET Development and Operation Center" para mejorar los servicios de red e implantar nuevos mecanismos.

BITSERV que es un servicio operado por BITDOC para noticias, directorio de usuarios y lista de centros conectados a la red.

3.5.2 SEGUNDA ETAPA: RED DE ALTA VELOCIDAD: TOKEN RING Y ETHERNET

Gracias al éxito de la instalación de la red de X.25 se firmó un convenio con IBM, por el cual esta compañía se comprometía a:

- + Instalar un mainframe IBM4381 con una red de "token ring" en el campus
- + Instalar un laboratorio de CAD, con estaciones gráficas 5080
- + Integrar la red universitaria a la red académica BITNET

La IBM4381 se instaló en el edificio de la DGSCA, iniciándose poco después la preparación de la infraestructura para instalar la red token ring. Para instalar la red de alta velocidad se requería de fibra óptica para lo que se lanzó un concurso en el cual participaron compañías tales como CONDUMEX, LATINCASA, OASYS, etc. Paralelamente se firmó un convenio con la compañía Digital Equipment Corporation (DEC) mediante el cual se crearía una red Ethernet con equipos de dicho proveedor.

El concurso fue ganado por la compañía OASYS gracias a su propuesta de menor costo y menor tiempo de implantación. La primera etapa de la red de token ring consistía de un "backbone" de 16 Mb y subanillos con velocidad de 4 Mb.

La fibra óptica con la que contaría la UNAM sería de 8 fibras multimodo con un ancho de banda de 300-700 MHz km a 1300 nm y 160-300 MHz a 850 nm, con un rango de atenuación de 0.85 a 2.7 dB/km a 1300 nm y 4.0 dB/km a 850 nm.

El "backbone" principal de RedUNAM esta constituido por tres nodos ubicados en los edificios de DGSCA, IIMAS y del Instituto de Astronomía.

La red de token ring estaría compuesta por computadoras personales ubicadas en diferentes dependencias universitarias y la IBM4381 como elemento principal, formando un "backbone" trabajando a 16 Mb y tres subanillos trabajando a 4 Mb.

El equipo existente en cada una de las dependencias consistía de tres pares de repetidores de fibra óptica 8220 y un "bridge" que realizara la conversión de velocidad de señalización de 16 Mb a 4 Mb.

Las dependencias que se encuentran conectadas a cada uno de los nodos son y el equipo disponible es éstas es:

DGSCA

DGSCA

Facultad de Ciencias

Instituto de Investigaciones Nucleares

Con un total de 50 computadoras y 10 MAU's.

IIMAS

Edificio IIMAS

Posgrado de Química

Instituto de Ingeniería

Facultad de Medicina

DIME

DEPFI A

DEPFI B

Con un total de 92 computadoras y 17 MAU's.

Astronomía

Instituto de Astronomía

Instituto de Matemáticas

Instituto de Investigación en Materiales

Instituto de Biología

Instituto de Fisiología Celular

Instituto de Geografía

Instituto de Geofísica

Instituto de Ciencias de la Atmósfera

CICH

Con un total de 47 computadoras y 9 MAU's.

A mediados de la instalación de la red de token ring se inició la de la red Ethernet, gracias a la cual se incrementaría el número de dependencias instaladas. La red Ethernet incluía cuatro "backbones": Astronomía, DGSCA, Telecomunicaciones e IIMAS.

Paralelamente se firmó un contrato con la "National Science Foundation" (NSFnet) y con la "National Aeronautic and Space Agency" (NASA) para ingresar a la red Internet a través de un enlace satelital.

Capítulo 3 Recursos disponibles

Se compró una estación maestra y tres estaciones esclavas. Las estaciones esclavas se colocaron una en Boulder como enlace a NCAR, otra en Ensenada para unir a los centros de investigación ubicados en esa región del país, otra más en Cuernavaca, y la estación maestra en el Instituto de Astronomía, la cual sería la salida de la red académica universitaria al resto del mundo.

Ambas instalaciones se inauguraron en Octubre de 1989, coexistiendo con la red X.25 para dar acceso a la red conmutada y a TELEPAC.

Las redes de token ring y Ethernet se terminaron de instalar a mediados de 1990, la terminación se debió a la restructuración y expansión de la red de fibra óptica para iniciar la construcción de la red telefónica digital NEC.

La asignación final de direcciones IP quedó de la siguiente manera:

Backbone de Astronomía	132.248.26.0
Instituto de Astronomía	132.248.1.0
PUIDE	132.248.2.0
Instituto de Astronomía, Ensenada, BCN	132.248.3.0
Sn. Pedro Martir, BCN	132.248.4.0
Instituto de Física, Ensenada, BCN	132.248.5.0
Instituto de Geofísica	132.248.6.0
Instituto de Física	132.248.7.0
Instituto de Ciencias de la Atmósfera	132.248.8.0
CICH	132.248.9.0
Instituto de Química	132.248.11.0
Instituto de Investigaciones en Materiales	132.248.12.0
CICESE, Ensenada, BCN.	132.248.13.0
Backbone de DGSCA	132.248.50.0
DGSCA	132.248.10.0
Facultad de Ciencias	132.248.28.0
Instituto de Investigaciones Nucleares	132.248.29.0
Centro de Instrumentos	132.248.36.0
IIM, Temixco	132.248.30.0
ICMYLPM	132.248.31.0
CEINGEBI, Cuernavaca, Mor.	132.248.32.0
I. Física, Mor	132.248.33.0
CEFINI	132.248.34.0
CRIM	132.248.35.0
IIE, Cuernavaca, Mor.	132.248.41.0
ICMYLMAZ	132.248.42.0

Backbone de Telecomunicaciones	132.248.49.0
DGAPA	132.248.37.0
DGIRE	132.248.38.0
DGPLAN	132.248.39.0
P. Univ.	132.248.40.0
CINVESTAV	132.248.43.0
ITAM	132.248.44.0
CONACYT	132.248.45.0
IIMAS	132.248.76.0
Edificio IIMAS	132.248.51.0
DEPFI	132.248.52.0
Ingeniería	132.248.53.0
Hidro - CECAFI	132.248.54.0
Facultad de Medicina	132.248.55.0
Posgrado de Química	132.248.56.0
DCAA	132.248.57.0
DGSCAD	132.248.58.0

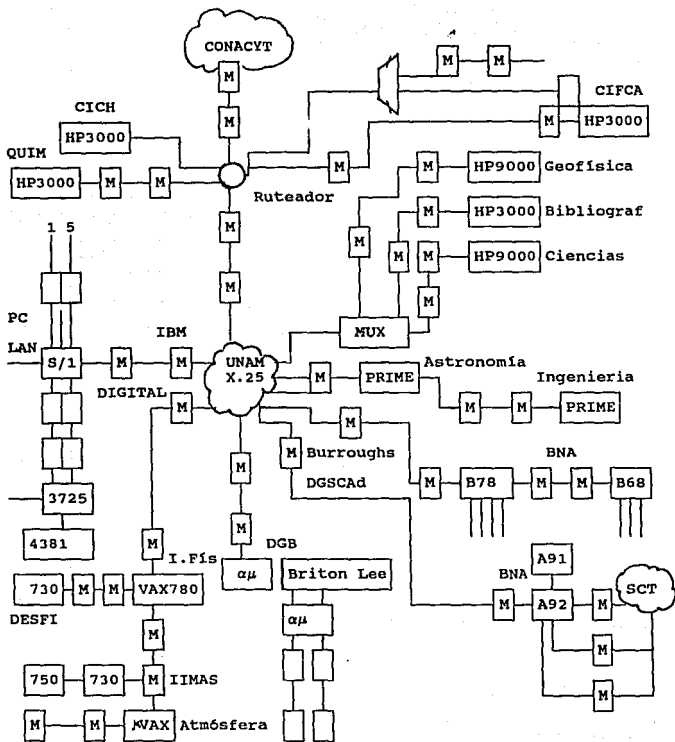
La red satelital, en la cual se empezó a trabajar contempla la unión de los centros de San Pedro Martir, Temixco, Puerto Morelos, Mazatlán, Teotitlán y el Tecnológico de Monterrey. Esta red se concluyó en 1990.

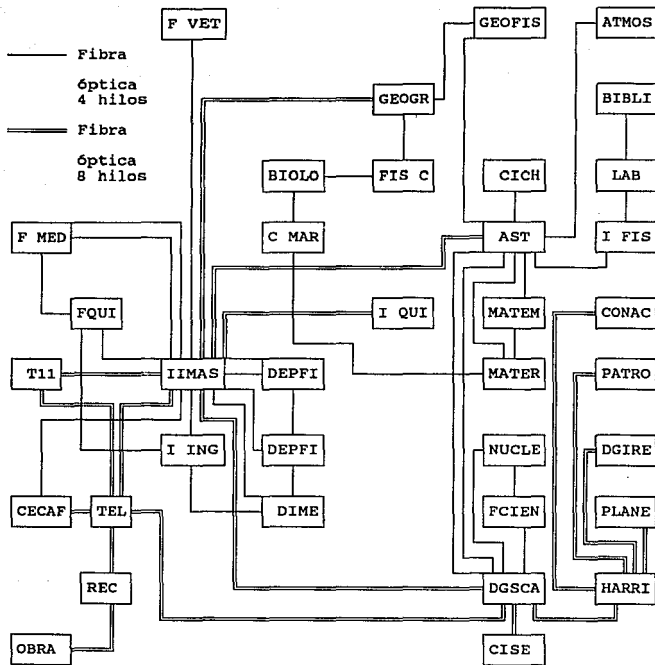
3.3.3 ETAPA III: PLANES PARA EL FUTURO

Una vez que quedó conformada la red de alta velocidad Token Ring y Ethernet, se tiene como proyecto la realización de tres redes más: + Red administrativa: la cual integre las oficinas administrativas ubicadas en la zona cultural a la red universitaria. + Red bibliotecaria: que integre las bibliotecas, para que sea posible dar servicio de consultas bibliográficas a la comunidad universitaria. + Red de microondas: aunque las antenas de microondas se encuentran ya compradas e instaladas en la UNAM, aún no se les utiliza. Será importante la realización de esta red, puesto que será la primera en su tipo en instalaciones académicas.

Un proyecto importante para el futuro es la incorporación de la supercomputadora CRAY. La relevancia del proyecto en cuanto a instalación y funcionamiento, radica en que el único medio de acceso al equipo se realiza a través de la red instalada.

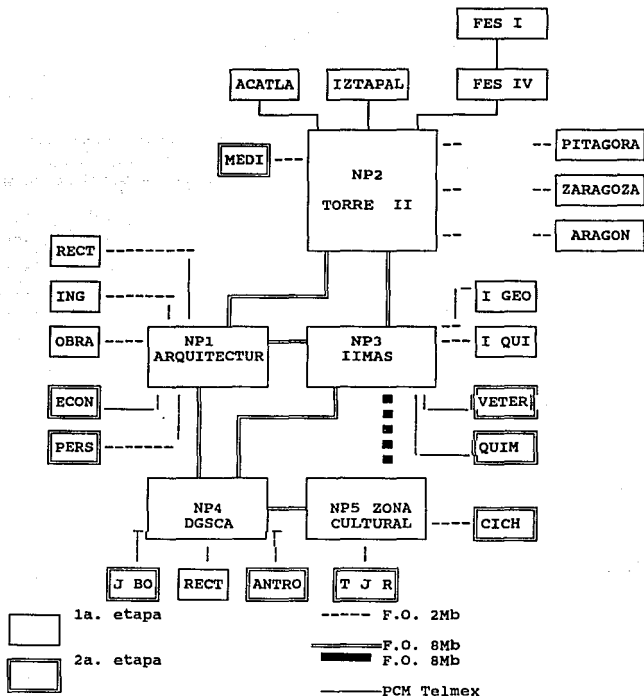
Se contempla como futura instalación, la compra de ruteadores que sustituyan a la gran cantidad de "bridges" que actualmente existen. El objetivo final del proyecto RedUNAM es la creación de una red utilizando tecnología FDDI con la cual se podrá alcanzar una velocidad de señalización de 100 Mb.





Esquema final de la red de fibra óptica

Capítulo 3 Recursos disponibles



Esquema General de la Red Telefonica Digital

CAPITULO 4

IMPLEMENTACION DE REDES DE COMPUTADORAS EN SERIE A DE UNISYS

4.1 Principios básicos de BNA

BNA es la arquitectura de redes de UNISYS cuyo objetivo es la comunicación entre sistemas distribuidos (un sistema distribuido involucra varios equipos de cómputo en el cual se comparten recursos e información), manejar redes y controlar conexiones de terminales a mainframes. Esta arquitectura permite:

- + Crear redes que comprendan múltiples sistemas de cómputo en un ambiente compartido
- + Accesar información de cualquier sistema como si fuera un recurso local al usuario
- + Organizar y manejar proceso distribuido en la red
- + Interfases para conectarse a equipo de otros proveedores

Esta arquitectura divide el software necesario para crear, mantener y utilizar una red en tres grupos: servicios de red, servicios de host y facilidad de control de red.

Los servicios de red son responsables del formateo, ruteo y transmisión de mensajes, los servicios del host son una colección de funciones que simplifican el uso de la red tanto para los usuario como para los programas de aplicación, la facilidad de control de red es opcional y permite al host asumir un control centralizado de la red.

Tiene un diseño de capas en el que cada una realiza funciones específicas en el transporte de información de un sistema a otro. Las capas del sistema origen mantienen diálogos con las capas correspondientes del sistema destino debido a que las funciones de las mismas son únicas, por lo que además es posible mejorar a cada una sin afectar las aplicaciones del sistema.

4.1.1 CAPAS DE LA RED

Servicios de red

Estos residen en cada nodo de la red, teniendo como características: proveer independencia entre las aplicaciones y la red, suministrar comunicación a través de la red, proveer reruteo dinámico, proveer procesamiento capa a capa, soportar reconfiguración dinámica de la red, soportar diversas interfaces de red, proveer conexión a terminales, proveer conexiones de teleproceso, regular el flujo de información, dar prioridades al tráfico, compartir carga de trabajo, realizar funciones de mantenimiento de la red, proveer acceso a la red utilizando archivos tipo puerto, habilitar la asignación de grupos de aplicación, soportar grupos lógicos de hosts, minimizar la información almacenada en cada nodo, proveer jerarquización de "clusters" y ser un gateway para sistemas de otros proveedores.

Los servicios de red incluyen dos tipos de funciones: aquellas involucradas en transportar mensajes sobre la red, y las que lo hacen posible.

Las funciones involucradas con el transporte se dividen en tres niveles lógicos: nivel de puerto, capa de red y capa de enlace. Encontrándose las capas bajo el control del manejador de servicios de red.

Nivel de puerto

Tiene como función proveer la interfaz entre la red y los procesos externos que la utilizan, es la parte de los servicios de red de la cual los programas del host tienen conocimiento. Sus funciones se limitan a los puntos finales de comunicación sin tener que ver con la ruta que éstos puedan seguir.

Capa de red

Su función es manejar mensajes de acuerdo a sus funciones y destinos, para lo cual se divide en tres funciones que manejan mensajes de diferentes tipos: el ruteador, "terminal-gateway" y el módulo de "target support".

El ruteador maneja mensajes de un nodo BNA a otro, estableciendo la ruta más eficiente entre ellos. "Terminal gateway" provee la vía para el manejo de mensajes provenientes de terminales y resuelve las diferencias entre las características físicas y lógicas de las terminales conectadas al procesador de comunicaciones. El módulo de "target support" provee la vía para la carga de software de BNA al procesador de comunicaciones al ser inicializado.

Capa de enlace

Su función es manejar las interfases físicas y lógicas de más bajo nivel en relación a las líneas de comunicación. Actúa colocando los mensajes sobre la línea del nodo de envío y obteniéndolos del nodo receptor. No toma decisiones en cuanto a la ruta del mensaje y maneja los mensajes para todas las funciones de la misma manera.

En cada uno de los niveles lógicos de los servicios de red se tienen dos tipos básicos de componentes para el procesamiento: elementos y manejadores. Los elementos se encargan de manejar el procesamiento de los mensajes. El manejador controla las funciones de los elementos y permite que las funciones de los mismos interactúen.

Componentes del nivel de puerto

El nivel de puerto está controlado por el manejador del nivel de puerto, sus elementos son los puertos y subpuertos. Los puertos son las interfases a los procesos que utilizan la red y los subpuertos, que están localizados lógicamente abajo de los puertos, forman los puntos finales de los canales de comunicación entre procesos. Cada proceso utilizando la red se comunica a través de un puerto usando tantos subpuertos como canales de comunicación tenga.

Existe un puerto de conexión para cada línea de comunicación el cual se asocia con un grupo de estaciones. El diálogo del puerto se abre cuando se establece la conexión física.

Componentes de la capa de red

Para cada función de la capa de red existen componentes diferentes. Para la función de ruteo existe manejador de ruteo y elemento de ruteo; para "terminal-gateway" existe el manejador de "terminal-gateway" y "terminal-gateway" en sí; y para el módulo de "target support" se tiene un manejador y un elemento.

Un grupo de conexiones se relaciona con un grupo de estaciones, encargándose de definir paridad, tamaño de mensaje, sincronía, etc. para éstas.

Una conexión define la entidad de la capa de red utilizada para comunicarse en una línea, siendo el enlace lógico entre "terminal-gateway" y una terminal.

Se configura una conexión por cada dispositivo físico en la línea de comunicación. Esta relacionada con una terminal única mediante el nombre y dirección de ésta.

Componentes de la capa de enlace

Esta capa está controlada por el manejador de capa de enlace que controla a los elementos llamados grupos de estaciones.

El grupo de estaciones es responsable de controlar las interfases lógica y física de bajo nivel a la línea de comunicación, cada línea de comunicación activa está controlada por un grupo de estaciones que accesa el medio físico a través de los puertos de conexión. Los tipos de grupos de estaciones disponibles son: BSTD, Bisíncronas, BDLC, LAN y X.25.

El grupo de estaciones, tal como su nombre indica, esta formado por estaciones. Estas son el punto lógico final del diálogo de estaciones, existe una estación para cada dispositivo físico conectado a una línea de comunicación. El diálogo entre estaciones se abre cuando la comunicación entre los puntos finales se establece.

Servicios de host

Es un conjunto de servicios que permite que los recursos de red estén disponibles a los usuarios. Los servicios prestados son:

- + Transferencia de archivos
- + Acceso a archivos remotos
- + Transferencia y control de "jobs"
- + Procesamiento de tareas remotas
- + Transferencia de estaciones
- + Monitoreo y control de sistemas remotos

Una red con arquitectura BNA puede comunicarse a:

- + redes SNA (IBM)
- + redes públicas de datos con X.25
- + redes con protocolos TCP/IP
- + sistemas Serie A

En esta arquitectura se conectan, en términos generales dos clases de elementos en la red: **hosts** que ejecutan software de servicios de red y de servicios de host siendo capaces de ejecutar programas de aplicación de los usuarios, y **nodos** que únicamente ejecutan el software de servicios de red ya que es indispensable para operación de la red.

Para referirse a cualquier nodo, se tiene un esquema de direccionamiento con cuatro dígitos: (a,b,c,d) donde **a** es la subred a la que pertenece, **b** es el supercluster, **c** es el cluster y **d** es el nodo. La subred permite identificar a toda la red, el rango va de 1 a 65530. El supercluster permite identificar los clusters de una región, el rango es de 1 a 250. El cluster se refiere a todos los nodos de una localidad. El nodo se refiere al equipo específico que se conecta, con rango de 1 a 4096, un nodo mantiene información detallada sobre los otros nodos de su cluster y muy poca acerca de nodos en otros clusters.

4.1.2 HARDWARE EMPLEADO

Para establecer una red BNAv2 se requiere un hardware que combine:

- + Host, que puede ser: un sistema Serie A, Micro A, Serie V o un nodo BTOS

+ Procesador de comunicaciones

Procesador de comunicaciones CP2000 y un procesador de comunicaciones integrado ICP

o

Procesador de comunicaciones/Procesador de liga de datos CPDLP

+ Enlace entre el host y el procesador de comunicaciones, o entre hosts a través de un procesador de comunicaciones por medio de una red de área local llamada CPLAN

+ Enlace entre procesadores de comunicaciones, líneas BDLc o X.25 en la red

4.2 Elementos de BNA

4.2.1 PROCESADOR DE COMUNICACIONES CP2000

La familia de procesadores de comunicaciones CP2000 permite:

+ Procesamiento local de "front-end" para control de comunicaciones con las computadoras Serie A y V

+ Concentrar remotamente terminales:

- tipo T27, Serie ET, TD830/MT900/SR100
- estaciones de trabajo B20/B25
- terminales con protocolo poll/select y TTY
- terminales IBM2780/3780 y bisíncronas 3270

+ Habilitar comunicación con sistemas remotos utilizando una amplia gama de métodos de transmisión, velocidades y protocolos, soporte para conexiones WAN, X.25, X.21 y BDLc

+ Conexión a redes SNA a través de líneas BDLc o X.25

+ Conexión a redes TCP/IP utilizando líneas X.25 o Ethernet

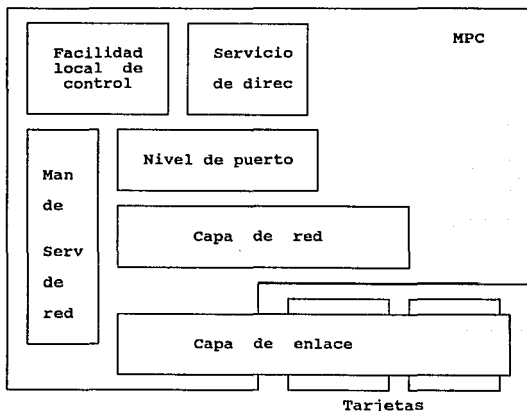
Los componentes del CP2000 son:

+ Un gabinete de 17x15x20 pulg

+ Construcción modular consistiendo de una tarjeta de maestra de procesador MPC con una interfaz de memoria común a las demás tarjetas lo que permite el intercambio de información. Cada una de las tarjetas contiene memoria local operando de manera independiente, existen diversas clases de tarjetas con diferentes interfaces físicas: TDI, RS-232, CPLAN, V.35, RS-449 y X.21. Dependiendo del firmware que contenga, cada tarjeta puede soportar los siguientes protocolos: poll/select, multipoint contention, protocolos de usuario, group poll, asíncrono TTY, BDLC, X.25 y bisíncrono 2780/3780/3270.

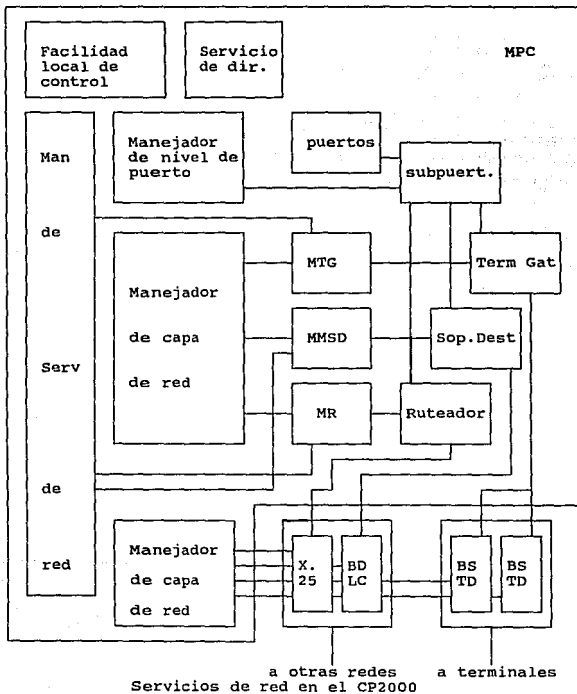
+ Un panel de LED's en el frente del CP2000 que indican el estado y función de cada tarjeta.

Software en el CP2000



Esquema general de la capa de red

El software del CP2000 se divide en dos áreas: el CP2000 ejecuta en sí y el que el host ejecuta para el funcionamiento del procesador.



El software que el host ejecuta con relación al CP2000 consiste de:

- + Software de instalación, que establece la configuración del CP2000 y crea los archivos de inicialización.
- + Software de inicialización, que carga los archivos creados por el software de instalación.
- + Software de mantenimiento, que formatea e imprime vaciados de memoria del CP2000.
- + Software de desarrollo, que permite el desarrollo de protocolos de usuario.
- + Software de control, que habilita que la operación del procesador sea controlada por el host.

4.2.2 PROCESADOR DE COMUNICACIONES/PROCESADOR DE LIGA DE DATOS CPDLP

Es un equipo que ofrece capacidad de conexión tanto a terminales como a redes WAN para equipos Serie A medianos (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A9 y A10), suministrando un alternativa que combina las características de conectividad de CP2000, ICP y CPLAN. Dentro de sus características destacan:

- + Permitir conectar terminales y estaciones de trabajo
 - terminales T27, serie ET y TD830
 - estaciones de trabajo B25
 - terminales con línea Poll/Select y TTY
 - terminales IBM 2780/3780 y bisíncronas 3270
- + Habilitar comunicación con sistemas remotos utilizando una amplia gama de métodos de transmisión, velocidades y protocolos. Conexiones a redes WAN, X.25 y BDLc
- + Conexión a redes SNA a través de líneas BDLc o X.25
- + Interfases eléctricas para más de seis puertos TDI o líneas RS232

4.2.3 RED DE AREA LOCAL DE PROCESADORES DE COMUNICACIONES CPLAN

El CPLAN es el modelo de red basado en el estándar IEEE 802.3 para redes de área local. Sus características son:

- + Velocidad de señalización de 10Mbps entre procesadores de comunicaciones CP2000, equipos Serie A y V, y estaciones de trabajo B28/B38
- + Se encuentra disponible en dos configuraciones:
 - CPLAN utilizando cable coaxial delgado (4.75 mm), combinación de delgado y grueso, o cable grueso (9.5 mm); tiene una longitud máxima de 200 m y capacidad de interconectar más de 26 nodos
 - CPLAN extendida utilizando cable coaxial grueso, longitud máxima de 500 m logrando interconectar más de 100 nodos
- + Es posible mantener una configuración dual, que permite tener una vía de respaldo
- + Permite que existan conexiones lógicas directas entre el CPLAN y los hosts de la red

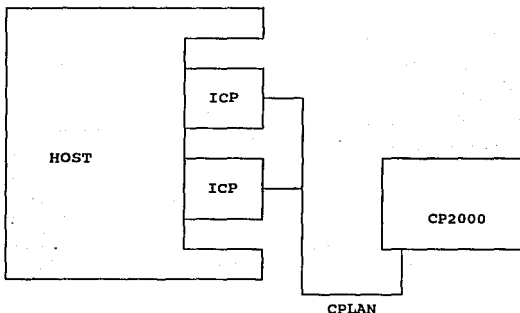
4.2.4 PROCESADOR DE COMUNICACIONES INTEGRADO ICP

Es un procesador que permite conectar equipos Serie A o V a un CPLAN. Existen diversos modelos ICPI, ICPII, ICPIII, ICPV, ICP-10A, y MAICP1 para el Micro A. Este dispositivo permite:

- + Conexión para un CPLAN a CP2000, proporcionando acceso a:
 - terminales
 - redes WAN y PDN's
 - redes con X.21
- + Comunicación ICP-ICP entre host locales en una misma CPLAN
- + Acceso a los servicios de red de la arquitectura BNA
- + Conexión a sistemas BTOS a través de un CPLAN
- + Conexión local a host UNISYS y CP2000 sobre el CPLAN

- + Conexión a redes de sistemas V a través de un ICPV
- + Conexión a sistemas Micro A utilizando MAICP1

Cada ICP del sistema requiere una dirección única cuyo formato es : 08-00-0B-XX-UU-UU. Donde la parte 08-00-0B es un identificador de 24 bits proporcionado por UNISYS. XX es un identificador de 8 bits asignado por UNISYS a cada familia de productos, en este caso es 01. UU-UU es un identificador de 16 bits asignado por el administrador de la red.



4.2.5 SOFTWARE DE CONFIGURACION

Toda red BNA requiere de definiciones de componentes a través del uso de atributos. Como TCP/IP corre sobre la arquitectura BNA, requiere de tales definiciones generales, aunque debido a las características propias del conjunto de protocolos requiere de adiciones para poder desempeñar sus funciones.

Las adiciones en los archivos requeridos para la configuración tanto de la red en general, como de la tarjeta principal del CP2000 y de la de comunicación, se presentan a continuación.

Archivo de inicialización de la red

- Nombre completo del host Serie A que se interconecta a la red en formato internet, el nombre puede ser igual o no al usado por BNA (TCPHOSTNAME)
- Dirección internet del host Serie A que se interconectará a la red (TCPIDENTITY), es importante recalcar que las direcciones internet del Serie A y de su procesador de comunicaciones es la misma
- Declaración de cada uno de los nodos TCP/IP a los cuales el equipo podrá conectarse (identificándolos con TCPHOST). Esta declaración deberá contener el alias con el cual será reconocido el host en esta red, el número de nodo BNA (subred, supercluster, cluster, nodo), dirección internet del host (IPADDRESS), en el caso de que el host sea intercomunicado a través de un gateway se requiere adicionalmente la dirección de éste (GATEWAY), y el tipo de protocolo que usará para comunicarse con el host remoto (DIALOGPROTOCOL) que dependiendo si es un host BNA usará SUBPORTS o si es host TCP/IP empleará TCP.

Archivo de inicialización de la tarjeta principal (MPC o EMPC)

- Declaración de las direcciones del CP2000 (usando TCPIDENTITY) que deberá incluir: dirección internet del CP2000 (IPADDRESS), dirección del gateway (EGPADDRESS) y AUTSN.
- Declaración de cada uno de los nodos TCP/IP a los cuales el equipo podrá conectarse. Esta declaración deberá contener el alias con el cual será reconocido el host en esta red, el número de nodo BNA (subred, supercluster, cluster, nodo), dirección internet del host (IPADDRESS), en el caso de que el host sea intercomunicado a través de un gateway se requiere adicionalmente la dirección de éste (GATEWAY), y el tipo de protocolo que usará para comunicarse con el host remoto (DIALOGPROTOCOL) que dependiendo si es un host BNA usará SUBPORTS o si es host TCP/IP empleará TCP.

Archivo de inicialización de la tarjeta de comunicaciones (LMD)

- Declaración de grupo de estaciones LAN, que contempla como tipo de estación utilizado LAN (TYPE), la cual a su vez contendrá tantas estaciones como hosts conectados a la red sean no se declaran estaciones para los que utilicen un

gateway para comunicarse sólo se declara una para el gateway, esta declaración incluye (RLX), (LAMI^T), tipo de red (LANTYPE) y clase que indique Ethernet (CLASS). Es posible tener varias redes LAN con lo que se puede manejar más hosts

- Declaración de grupo de conexiones LAN, que a su vez contendrá tantas conexiones como estaciones se hayan definido. Cada conexión deberá especificar que la entidad de capa de red que la soportará es IP (NLE), la dirección BNA del host remoto (NNALIST), indicación de que es clase Ethernet (CLASS), tipo de red (LANTYPE) y dirección remota (RA), que en el caso de ser igual a cero indicará uso de ARP (Address Resolution Protocol) para determinarla.

4.2.6 SOFTWARE EN BNA

Software básico

Para habilitar una red BNA es necesario que estén presentes en el host cuatro bibliotecas que permiten el funcionamiento del software de esta arquitectura:

SYSTEM/DSSERVICES

Provee el soporte necesario para los servicios que deben realizarse a nivel del host.

SYSTEM/BNAV2/TRANSLATION

Se encarga de dar el soporte como interfaz de los comandos del operador a otras capas.

SYSTEM/BNAV2/MANAGERS

Esta biblioteca contiene las funciones que los manejadores deben realizar. Los manejadores son tipos básicos de componentes de servicios de red, son el de nivel de puerto, de ruteo, de "terminal-gateway", de "target support" y de capa de enlace.

SYSTEM/BNAV2/ENVIRONMENT

Contiene el ambiente necesario para el funcionamiento del software de la arquitectura

SYSTEM/CP2000/CP/SUPPORT

Se requiere para el funcionamiento del procesador de comunicaciones.

Así mismo se requieren los archivos de firmware de cada una de las tarjetas del CP2000, este firmware contendrá los códigos de aquellos protocolos que puedan ser soportados por la tarjeta. Son también necesarios los archivos de inicialización para cada una de las tarjetas que contenga el CP2000.

El archivo de inicialización de la red contendrá el nombre del host, su dirección BNA, la autorización para los diferentes niveles de seguridad de las claves de acceso al sistema con relación a BNA, el nombre de la red (para poder comunicar diferentes hosts, el nombre de la red a la cual pertenecen debe ser igual), la declaración de los ICP's en la red con el firmware adecuado y el conjunto que estos (en caso de haber más de uno) pudieran formar para dar un servicio más eficiente: el reconocimiento de los procesadores de comunicaciones en la red así como de cada una de sus tarjetas con los correspondientes firmwares, y por último grupos de estaciones, estaciones, grupos de conexiones y conexiones para la CPLAN.

Existe también un archivo de inicialización para cada tarjeta maestra (MPC o EMPC en cualquiera de sus modelos) de los CP's (cada procesador tiene su propia tarjeta maestra). Esta tarjeta contendrá la definición para cada una de las terminales conectadas a este procesador de comunicaciones.

Debe existir al menos una tarjeta dedicada a comunicaciones con la CPLAN, conocida como LMD. Su archivo de inicialización contendrá las definiciones de grupos de estaciones, estaciones, grupos de conexiones y conexiones correspondientes a los declarados en el archivo de configuración de la red.

Las tarjetas restantes tendrán archivos en los cuales se definan los grupos de estaciones, estaciones, grupos de conexiones y conexiones necesarias para las terminales conectadas.

Por último, existen unos archivos ENC/<nombre del archivo de inicialización> que son la conversión de las declaraciones de los archivos de configuración que está utilizando el procesador de comunicaciones.

Herramientas de software

Utilería de administración de red NAU.

Permite configurar redes a través de un sistema de menús, que incluye revisión de consistencia, generación automática de archivos de inicialización y creación de archivos de código para el CP2000.

Facilidad de control de red NCF.

Permite monitorear de forma centralizada la red, analizarla y probarla.

Generador de protocolos de usuario CPG.

Es una herramienta que permite desarrollar protocolos orientados a bit o caracter de acuerdo a las necesidades específicas del centro.

4.3 Interconectividad en equipos serie A de UNISYS

4.3.1 X.25 EN LOS EQUIPOS SERIE A

X.25 en la arquitectura BNA: software

Las funciones que soportan el uso de la interfaz X.25 residen dentro de las funciones del conjunto de servicios de red de la arquitectura BNA.

Los requerimientos de los tres niveles son cubiertos por funciones de las capas de enlace y física de los servicios de red. El control de las funciones es ejercido por el manejo de red provisto por la facilidad local de control y los manejadores de servicios de red, capa de red y de enlace. Las funciones de transferencia de datos son cubiertas por los elementos de ruteo y control de terminales de la capa de red.

Grupos de estaciones y estaciones

La función de la capa de enlace es manejar las interfases física y lógica de bajo nivel a las líneas de comunicación que comparten los nodos de la red.

Capítulo 4 Implementación de redes de computadoras en Serie A

El elemento que provee esta interfaz es el grupo de estaciones, que establece y mantiene las comunicaciones en la línea de acuerdo a un protocolo específico.

El grupo de estaciones X.25 consiste de un grupo BDLC con otra capa funcional sobre ésta, sus componentes proveen los niveles físico y de enlace de la recomendación CCITT a través de la ejecución del protocolo LAPB y un puerto de conexión (RS232 V.24, X.21 o V.35) que provee los servicios del nivel físico.

Los nodos BNA pueden utilizar este tipo de estación para multiplexar arriba de 255 conexiones en una sólo liga física BDLC punto a punto a otro nodo BNA sin requerir una red pública de datos.

Cada grupo de estaciones contiene una o más estaciones que proveen servicios de transferencia de datos a la capa de red. Tiene un nivel adicional en el protocolo asociado con la operación de los enlaces físico y de datos, esta capa mapea los canales lógicos de una red pública de datos a estaciones individuales para el uso de las entidades de la capa de red (NLE): ruteador y controlador de terminales. El intercambio de datos entre entidades se hace a través de la facilidad de ensamble/desensamble de paquetes (PAD).

Una estación X.25 constituye el punto final local de un diálogo de estaciones, el cual se da gracias al establecimiento de un canal lógico en cada nodo conectando lógicamente a las estaciones a una red pública de datos o enlace directo.

Conceptualmente, la estación X.25 es un conjunto de atributos que mantienen tanto al estado del diálogo de la estación visto por el manejador de la capa de enlace (LLM) y la capa de red, como al estado del canal lógico desde el punto de vista de la red pública de datos.

El nivel de paquetes del grupo de estaciones recibe paquetes de la capa de enlace y actualiza los valores de los atributos, mismos que son determinados por el estado de cada estación, los paquetes de control actúan sobre el grupo de estaciones enviando reportes al LLM, los datos contenidos en el paquete son pasados a la entidad asociada de la capa de red.

El grupo de estaciones basa la transmisión de paquetes en el estado de las estaciones, comandos recibidos por el LLM y peticiones de transmisión de datos de la capa de red.

Grupos de conexiones y conexiones

La capa de red de la arquitectura BNA ve a los diálogos de estaciones de la capa de enlace como conexiones a nodos o terminales en la red. BNA requiere al menos una conexión para cada host y/o terminal.

Cada grupo de estaciones tiene asociada un grupo de conexiones, el grupo de conexiones contiene los atributos de interés a la capa de red que son comunes a los diálogos (conexiones).

X.25 en la arquitectura BNA: hardware

Los servicios de X.25 en la arquitectura BNA se encuentran disponibles a través de los procesadores de comunicación CP2000. Los servicios de comunicaciones en éstos son accesados a través de tres interfases:

- + Interfaz a redes públicas de datos especificada por la recomendación X.25 del CCITT

- + Interfaz del manejador de la capa de enlace. Es la interfaz a través de la cual el usuario puede configurar, dirigir las actividades y monitorear el rendimiento del grupo de estaciones.

- + Interfaz de capa de red. Mediante ésta los datos del usuario, en forma de mensajes de ruteador o de controlador de terminales, se convierten a/de la capa de red.

Interfaz a redes públicas de datos

El CP2000 provee cada uno de los tres niveles para una red pública de datos, la información de la red a la cual se conectará se encuentra en los archivos de inicialización, que describen los atributos aplicables a los grupos de conexiones, conexiones, grupos de estaciones y estaciones.

Capítulo 4 Implementación de redes de computadoras en Serie A

El servicio de nivel físico puede ser provisto por una interfaz RS232/V.24 de las tarjetas CP2011-221 (LMx) o CP2011-401 (LMC), o por la V.35 de la tarjeta CP2012-V35.

La interfaz al nivel de liga de datos se provee por la componente BDLC, debe proveerse la suficiente información para implementar el protocolo LAPB y para operarlo apropiadamente como una componente de los servicios de red.

Como el direccionamiento concierne a la red, el trabajo realizado en cuanto a éste se limita a que el grupo de estaciones examine la dirección provista por las llamadas de salida o las recibidas por llamadas de ingreso para construir el formato de direcciones especificado por CCITT (compuesto de dígitos BCD en número no mayor a quince).

Algunas redes públicas emplean un esquema de direccionamiento que permite a los usuarios agregarle un número de subdirección que se pasa entre los usuarios como una forma de identificar procesos en los nodos, ya que el grupo de estaciones no interpretan el direccionamiento, puede ser utilizada una subdirección en el CP2000.

Más de dieciséis bytes de datos de usuario pueden existir en los paquetes de petición e ingreso de llamada transferidos durante el establecimiento de una llamada virtual. Los dos bits más significativos del primer byte de datos pueden estar codificados para identificación de un protocolo de mayor nivel, el CP2000 utiliza este mecanismo para determinar el uso de BNA, X.29 o ninguno, arriba del nivel de paquetes. Esta identificación del protocolo determina el valor del atributo de PAD que se pasa a la capa de red con el reporte de ingreso de llamada.

Configuración de X.25

Como ya se ha mencionado, los elementos a través de los cuales se configura X.25 en los equipos UNISYS Serie A son: grupos de estaciones, estaciones, grupos de conexiones y conexiones. Para configurarlo se dan valores a los atributos que a continuación listamos.

Grupos de estaciones y estaciones

+ Para el nivel de enlace BDLC

Identificador de tarjeta LMID
Identificador de línea LID
Tipo de puerto de conexión CPTYPE
Velocidad
Modo de transmisión TM
Tipo de dirección de enlace LADDRT
Modulo
Tiempo de "checkpoint" CPT
Límite de reintentos de "checkpoint" RLC
Tamaño de ventana WS
Reject selectivo soportado SREJ

+ Funciones del nivel de paquetes

Red pública de datos PDN
Modo DXE
Circuito virtual permanente PVC
Llamada virtual de entrada VCIN
Llamada virtual de entrada/salida VCIO
Llamada virtual de salida VCOUT
Módulo X25 X25MOD
Dirección local LA
Tamaño de ventana de envío SWS
Tamaño de ventana de recepción RWS
Tamaño de paquete de envío SPS
Tamaño de paquete de recepción RPS
Tiempo límite de reinicio de respuesta RESRSPT
Tiempo valor límite T31
Tiempo valor límite T32
Tiempo valor límite T33
Contador de límite de reintentos de reinicio RESRTYL
Contador de límite de reintentos 1 RTYCL1
Contador de límite de reintentos 2 RTYCL2
Tipo

Grupos de conexiones y conexiones

Los atributos de las conexiones y sus grupos reflejan las funciones de X.25 desde la perspectiva de los servicios de BNA, por esto los atributos siguientes están más relacionados con BNA que con X.25, indican inicialización de la interfase, y el estado de las conexiones con otros nodos de la red.

+ Grupos de conexiones

Grupo de estaciones
Dirección DIR
Autoinicio AUIN

+ Conexiones

Entidad de capa de red NLE
Dirección DIR
Autoinicio AUIN
Nombre de terminal TERMNAME
Tamaño máximo de mensaje de entrada MIMS
Tamaño máximo de mensaje de salida MOMS
Número de canal lógico LCN
Tamaño de ventana de envío SWS
Tamaño de ventana de recepción RWS
Tamaño de paquete de envío SPS
Tamaño de paquete de recepción RPS
Dirección remota RA
Dirección local del paquete PLADDR
Ensamblador/desensamblador de paquetes PAD
Datos del usuario UDATA

Relación con las características de CCITT X.25

Las características de la recomendación X.25 soportadas por la implementación de UNISYS Serie A son:

Sincronización en el nivel de paquetes: paquetes de reinicio
Circuitos virtuales permanentes
Llamadas virtuales: paquetes de llamada y clear
Transferencia de datos: paquetes de datos con bit M y Q
Control de flujo de datos: paquetes RR y RNR
Sincronización de canales lógicos: paquetes de reset
Reconocimiento de errores de DCE: paquetes de diagnóstico
Secuencia de numeración de paquetes mejorada
Tamaños default de paquetes no estándares
Tamaños default de ventanas no estándares
Verificación de llamadas de entrada
Verificación de llamadas de salida
Canal lógico de entrada en un sentido
Canal lógico de salida en un sentido
Modificación de bit D

Las características no soportadas son:

- Transferencia de datos: paquetes de datos con bit D
- Transferencia de datos: paquetes de interrupción
- Servicio de datagramas: ninguno de los procedimientos
- Asignación default de clase de tráfico
- Negociación de parámetros de control de flujo
- Negociación de clases de tráfico
- Retransmisión de paquetes
- Facilidades de grupos restringidos de usuarios
- Facilidades bilaterales de grupos restringidos de usuarios
- Cobro inverso
- Aceptación de cobro inverso
- Selección rápida (fast select)
- Aceptación de selección rápida
- Selección RPOA

4.3.2 PROTOCOLOS ORIENTADOS A BIT: BDLC

El propósito de BDLC es proveer un método para transferir información entre dos sistemas de procesamiento de datos. Debido a que esta orientado a bit, provee un alto grado de flexibilidad en el control e integridad de la red.

La implementación de UNISYS tiene como características:

- + Transparencia e independencia de código, que permite que cualquier tipo de código sea transmitido, incluyendo números de punto flotante y programas en código objeto.

- + Mejor integridad en los datos gracias a que los campos transmitidos (de control e información) son validados a través de procedimientos de revisión de paridad de mensajes.

- + Los procedimientos son modulares lo cual permite la selección de capacidades de acuerdo a los requerimientos de la red.

- + Sincronización de estados en el protocolo que elimina duplicación de paquetes, gracias a que la información es correcta y en el momento adecuado.

Cabe hacer notar que esta implementación de UNISYS cumple con los estándares definidos, siendo compatible con los trabajos realizados al respecto por otros proveedores. Gracias a lo anterior, es muy eficiente y confiable.

Para utilizarla en equipos UNISYS basta configurar un puerto del procesador de comunicaciones (CP2000), realizar las definiciones pertinentes para un grupo de conexiones y uno de estaciones sin requerir definir terminales.

Para conectar varios hosts a través del protocolo BDLC es necesario añadir el host al archivo general de configuración de la red, sin que se requiera indicar la forma en que se comunicará dicho host.

La comunicación vía telefónica se establece de manera inmediata, lo que permite utilizar todos los servicios de BNA en el momento en que el enlace físico funcione y de manera transparente al usuario, ya que de esta manera la respuesta del CP2000 a las peticiones de servicio es casi tan rápida como si la terminal estuviese conectada al CP2000.

4.3.3 TCP/IP EN LA SERIE A

El software de redes del conjunto de protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) es una extensión de las capacidades de la arquitectura de redes BNA, lo que permite utilizar las características nativas de BNA para comunicarse con otro host BNA y utilizar las características de TCP/IP al comunicarse con un host no BNA.

Características generales

El software de TCP/IP ofrece servicios que permiten manejar y controlar la red.

Los servicios ofrecidos en la capa de red son:

- + Comunicación entre procesos a través de una interfaz de archivo puerto para la capa de transporte, donde el nombre del host de destino determina si se utilizará protocolo BNA o TCP/IP

- + Software de redes LAN, que provee la capacidad para operar una red de área local de acuerdo a la especificación IEEE 802.3 utilizando Ethernet entre un CP2000 y un sistema UNISYS o de cualquier otro vendedor que utilice TCP/IP.

+ Software de X.25, que provee la capacidad para trabajar con una red pública de datos o con una red de datos que tenga las características de la del Departamento de Defensa de E.U.A.

Los servicios TCP/IP de la capa de aplicación incluyen:

+ TELNET Protocolo de redes de telecomunicación (Telecommunications Network Protocol), que integra la transferencia de estaciones para conexión de terminales.

+ FTP Protocolo de transferencia de archivos (File Transfer Protocol), que transfiere archivos de/y host BNA a no-BNA sobre la red TCP/IP.

+ SMTP Protocolo de transferencia de correo (Simple Mail Transfer Protocol), protocolo estándar para intercambio de correo electrónico.

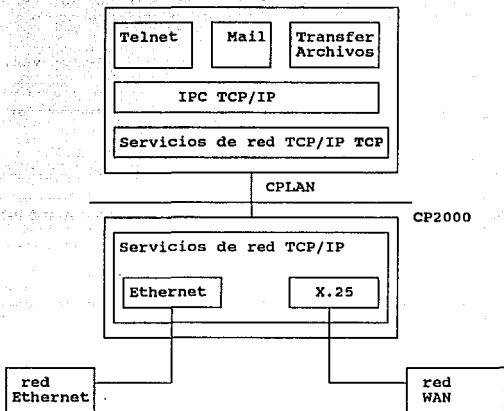
Cuando es necesario comunicarse a equipos de otros proveedores se emplea TCP/IP, con la característica de que el objetivo de la implementación de este conjunto es simplificar al usuario UNISYS la tarea de utilizar otros ambientes.

Es por esto que en lugar de requerir aprender más comandos (TELNET, FTP, etc) los usuarios utilizarán extensiones de comandos ya conocidos; así por ejemplo, para iniciar una sesión remota se usará CONNECT (en vez de TELNET), para hacer transferencias de archivos se empleará COPY (en lugar de FTP) con las opciones adecuadas, y así otras particularidades.

Aunque TCP/IP en su implementación básica no contempla que parte del conjunto de protocolos requiera hardware especial, en la implementación de UNISYS si lo necesita.

Puesto que la parte del conjunto de protocolos de IP se ejecuta en el procesador de comunicaciones, de esto la importancia del adecuado funcionamiento del CP2000 como elemento vital de la red TCP/IP.

Host Serie A



Ubicación de software de TCP/IP en el Serie A y en el CP2000

El procesador de comunicaciones realiza las funciones de identificación de datagramas, ruteo y entrega de paquetes. Para poder hacerlo requiere de EEPROM's especiales y firmware apropiado para soportar IP.

Requerimientos

Hardware

En cuanto a hardware, es necesario un host Serie A con un procesador de comunicaciones integrado ICP en cualquiera de sus modelos y un CP2000, que de haber una red Ethernet deberá incluir en la tarjeta LMD el soporte adecuado.

Software

Como se comentó previamente, la arquitectura BNA requiere de software destinado tanto al equipo Serie A como al procesador de comunicaciones para su inicialización, configuración, control y funcionamiento.

La red TCP/IP utiliza el software de BNA con ciertas adiciones o variantes. Mostraremos una revisión del software requerido para su implementación y funcionamiento.

Software básico

Se utiliza sistema operativo MCP versión 3.8.1 o versiones más recientes y BNAV2 versión 1.1.

Se requieren modificaciones en las bibliotecas del sistema, el software a utilizar será:

SYSTEM/TCPHOSTSERVICES. Es la biblioteca del sistema que "heredó" las funciones que en instalaciones sin TCP/IP realizaba HOSTSERVICES. Esto es, terminales virtuales, sesiones remotas, inicio y control de tareas remotas, etc. Estos servicios se extienden ahora a los host TCP/IP.

SYSTEM/MAILSUPPORT. Se encarga de proveer la interfaz y soporte adecuado para el funcionamiento del SMTP. Contiene dos módulos que se encargan de entregar los mensajes de correo electrónico dependiendo si es un host BNA o TCPIP.

SYSTEM/TCPIP/BNAV2/MANAGERS. Provee el soporte necesario para todos los manejadores utilizados en la arquitectura híbrida BNA - TCP/IP.

SYSTEM/TCPIP/BNAV2/TRANSLATION. Se utiliza en la traducción de mensajes

SYSTEM/DSSSUPPORT. Provee servicios host a host que facilitan el acceso a una red, proveyendo ventajas de utilizar procesamiento distribuido y de compartir recursos.

Servicios

En las implementaciones de otros vendedores se tienen más opciones para el control de una sesión, que inclusive permiten monitorear el tipo de transmisión, en esta implementación se encuentra limitado el rango de utilización por el usuario. Así también los comandos soportados en el uso de FTP son muy pocos.

La transferencia de archivos sólo puede hacerse desde/hacia un host definido en las tablas de configuración de la red, para traer o enviar software a un host no definido el usuario deberá pedir al administrador de red que incluya al host en la configuración, y que habilite a su clave de usuario el permiso para poder realizar transferencias.

No hay transferencia binaria de archivos, ni de archivos ejecutables, ni transferencias múltiples.

Sólo es posible enviar correo electrónico a usuarios registrados en la lista de usuarios cuyo host esté registrado en la lista de hosts de los archivos del correo en el Serie A.

Software de Control

Gracias al uso de las bibliotecas del sistema mencionadas previamente, existen comandos adicionales que permiten controlar y monitorear el funcionamiento de la red TCP/IP.

Con éstos es posible añadir, revisar configuración y borrar hosts TCP/IP, realizar sesiones remotas, realizar adecuaciones a la sesión remota (uso de opciones de TELNET), transferir archivos entre hosts BNA - TCP/IP, utilizar correo electrónico.

Limitaciones

Hardware

Una característica de los procesadores de comunicaciones integrados (ICP's) que residen en el equipo Serie A es la posibilidad de ser agrupados lógicamente en un conjunto, permitiendo que los mensajes puedan ser ruteados a través de uno u otro y mejorando el tiempo de respuesta; el firmware que requiere un ICP para TCP y BNA es diferente, por lo que no es posible agruparlos.

Sólo un ICP por sistema puede ser utilizado para la conexión TCP/IP.

Si reinicializa un ICP, por cualquier motivo, la red TCP/IP del Serie A se bloquea, debiendo darse de baja y de alta.

Si se desea utilizar la implementación de SNA (Network Architecture) y TCP/IP en una red BNA se requieren al menos dos procesadores de comunicación, pues el CP2000 sólo puede soportar una arquitectura adicional a BNA.

Los equipos UNISYS sólo utilizan cable coaxial delgado, que es menos confiable, requiriendo de un "barriel" (conector de barril) que una cable delgado y grueso.

Software

No existe el reconocimiento dinámico de hosts, esto es, si se desea comunicar a un hosts TCP/IP o hacer una llamada desde uno de estos equipos, deben encontrarse definidos en las tablas de configuración de la red, de lo contrario se les negará el acceso alegando ser un equipo desconocido.

Todos las direcciones BNA asignadas a los hosts TCP/IP deben encontrarse en el mismo cluster, lo cual limita el número de equipos que se comuniquen a través de TCP/IP.

No está soportado aún el uso de EGP (Exterior Gateway Protocol) protocolo utilizado por un gateway para avisar a otro gateway acerca de las direcciones IP de las redes del sistema, ni de SNMP (Simple Network Monitoring Protocol) que se utiliza para monitorear gateways IP y las redes a las que éstos conectan.

La desventaja anterior conlleva el problema de que el límite de hosts TCP/IP que pueden ser declarados en la red de un equipo Serie A es de cincuenta y cinco. Aunque el límite no parezca muy pequeño, los equipos existentes en el ambiente universitario conectados por TCP/IP son bastantes más, lo cual implica que deba ser cuidadosa la selección de los hosts a los que se dará acceso a través de la red de equipos UNISYS.

Capítulo 4 Implementación de redes de computadoras en Serie A

Aunque los equipos Serie A son capaces de responder al comando ping, aún no está implementado en este software.

De existir alguna diferencia entre las direcciones IP de los host declarados en los archivos de inicialización se producirá un error en el CP2000 que le impedirá funcionar.

CAPÍTULO 5

DESARROLLO, IMPLEMENTACION Y PRUEBAS

En capítulos anteriores hemos planteado la trascendencia de los sistemas UNISYS en la UNAM, la problemática y alternativas que le dieron vida al proyecto, así como también se mostraron los fundamentos de las arquitecturas BNA y TCP/IP en los equipos serie A. Ahora es momento de presentar el desenvolvimiento del proyecto y los recursos que fue necesario emplear para poder llevarlo a cabo.

En Febrero de 1990 UNISYS libera en la Unión Americana la primera versión de TCP/IP en series A y el producto se instala en unos cuantos sistemas del departamento de Defensa y algunos otros clientes.

Como ya se ha dicho antes, la A12B de la DGSCA vino a sustituir el equipo B7800; y como característica especial la A12B se integró a la red universitaria con protocolos TCP/IP siendo la primera instalación de su tipo en Latinoamérica.

Fué en Mayo-Junio de 1990 cuando se realizó la instalación y pruebas de TCP/IP en la A12B, actividades que dieron suficiente experiencia por la profundidad de conocimientos para que posteriormente se integrara el conjunto de mainframes UNISYS dentro de una red híbrida BNA-TCP/IP en la RedUNAM.

Durante éste tiempo pudimos familiarizarnos con las capacidades y limitaciones de los equipos serie A dentro del ambiente TCP/IP. Inicialmente tuvo que identificarse cada uno de los elementos de software y a su vez las características de los dispositivos de hardware.

La instalación de TCP/IP en la A12B vino a cumplir los requerimientos de la comunidad usuaria de la RedUNAM, y previo a anunciar su completa integración a la red del Campus se realizaron varias pruebas de intercomunicación con la IBM4381, computadoras UNIX, la CYBER 855 y equipos PC compatibles.

5.1 Propuesta de integración de los mainframes UNISYS.

En los días previos a la propuesta para la instalación de la red híbrida BNA-TCP/IP, se presentaron varios eventos y se podían notar varias circunstancias que determinarían el curso del proyecto:

- Desde hace más de cinco años se notaba la necesidad de compartir información entre los sites de la DCAA y la DGSCAD, pero se tenía que resolver el tipo de enlace a emplearse para comunicar a los dos centros con una distancia entre sí de más de 5 km. . La distancia entre la DGSCAD y el Campus Universitario descartaba a varias tecnologías para intercomunicar estos dos puntos, considerando también la velocidad y la confiabilidad se descartaban otras y tomando en cuenta el costo de instalación y mantenimiento decidieron la compra de dos antenas de microondas en septiembre de 1989, pero aún faltaba decidir que conjunto de protocolos emplear para una intercomunicación eficiente.

- La compañía Oasys, distribidora de equipos de comunicaciones, instaló físicamente el par de antenas de microondas antes mencionadas en Septiembre de 1990: una en la Torre de Humanidades y otra en lo alto del edificio de la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración. Este par de antenas tienen capacidad de comunicarse a una velocidad de señalización de 10 Mbps.

- La UNAM cuenta con líneas telefónicas privadas en todas las dependencias universitarias, y se encontraba disponible un par de líneas de la DGSCAD al edificio de la DGSCA. Este medio no permite manejar velocidades superiores a 9600 bps de manera sincrónica.

- La red Ethernet funcionaba eficientemente con velocidad de 10 Mbps siendo controlada por bridges y repetidores de la compañía Digital Equipment.

- Aunque ya se encontraba tendida la fibra óptica que enlaza Torre de Humanidades-edificio del IIMAS-DGSCA, aún no se llevaba a cabo la unión total ni se habían realizado pruebas de verificación. La fibra óptica serviría para terminar una etapa del proyecto de RedUNAM porque unía a alta velocidad dos de los tres nodos principales (DGSCA, IIMAS e I. de Astronomía).

- TCP/IP predomina en el mundo de las redes de computadoras a pesar de no ser un estándar oficial de ISO o de la CCITT; es por esto que se decidió implementar la Red Universitaria con este conjunto de protocolos. Mas sin embargo la arquitectura predominante en los sistemas serie A es BNA v2. (Burroughs Network Architecture) y que directamente carece de compatibilidad con TCP/IP.

La existencia de los elementos antes mencionados nos permitían enfocarnos mas a qué tipo de herramientas podíamos disponer, pero aún faltaba asegurar que la integración total de los equipos fuera eficiente.

Entonces surgieron las siguientes dudas:

- Al incluir microondas y fibra óptica como una extensión de la Ethernet. ¿sería posible controlar los retrasos de tiempo en la propagación de paquetes de un medio a otro distinto y lograr mantener la capacidad de entrega de paquetes?

- El software que entregaría UNISYS no estaba totalmente probado, ¿sería posible realizar su instalación con un muy buen nivel de disponibilidad, eficiencia y compatibilidad con sistemas similares? ¿Cómo hacer que a través del mismo canal de transmisión viajaran dos tipos de paquetes: BNA y TCP/IP ?

- El sistema operativo MCP contiene en su diseño un conjunto de interfaces para obtener la mayor eficiencia de los equipos serie A, mas sin embargo para todos los usuarios con equipos TCP/IP las interfaces son muy distintas al tipo de interfaces manejadas en serie A. ¿Cómo lograr que la consistencia de las interfaces tanto al usuario de BNA y de TCP/IP permanezca?

- Si el propósito del proyecto es interconectar los equipos UNISYS entre sí y a la Red Universitaria, ¿qué grupo de trabajo que conociera ampliamente la arquitectura de los sistemas serie A y en especial el estado actual de los sistemas en la Universidad, así como poder interrelacionarse con otras áreas de soporte a la RedUNAM podría llevar a cabo el proyecto?

- Tanto el cuerpo directivo de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico como el de la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración estaban conscientes de la problemática dominante, así como de los recursos ya disponibles.

El tiempo pasaba y la cantidad de usuarios que demandaban servicio fue incrementándose y por iniciativa de ambas direcciones se convocó a una junta en la cual se recibieran propuestas para dar pronta solución al problema.

Pues bien, estos cuestionamientos entre otros fueron los que impulsaron a generar una propuesta por el Departamento de Investigación en Sistemas Operativos para discutir durante la reunión de trabajo la posibilidad de implementarse.

Los participantes en ésta propuesta contamos con experiencia de aproximadamente tres años en equipos serie A, BNA v2 y CP2000; y hemos tenido oportunidad de dar cursos sobre el tema en distintos lugares e instituciones.

El Departamento de Investigación en Sistemas Operativos es responsable del soporte técnico al sistema operativo, red de comunicaciones y software de aplicación de los equipos mainframes de la Dirección de Cómputo para la Administración Académica, la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios y la Dirección de Cómputo para la Investigación en los equipos UNISYS, IBM4381 y Control Data principalmente.

Existe una estrecha intercomunicación del departamento con el área de RedUNAM y a su vez con la Dirección de Telecomunicaciones, elementos que resultaron indispensables para la realización del proyecto.

5.2 Primer paso: interconexión de los equipos UNISYS dentro del Campus universitario a través de BDLC.

Como se comentó anteriormente, la A12 de la DCAA se encontraba interconectada con la A6 en el mismo centro a través de una LAN y compartían el acceso a los dos CP2000 que inicialmente se tenían en las instalaciones.

Por convenio entre la DGSCA y la DGIRE se acordó que la A6 pasara a formar parte de la infraestructura de la DGIRE y tuvo que ser trasladada a sus instalaciones en la zona cultural de Ciudad Universitaria. Pero DGIRE aún necesitaba compartir información con sistemas residentes en la A12 de la DCAA y requería fuertemente un medio de intercomunicación.

Se compró un tercer procesador de comunicaciones CP2000 en las instalaciones de la DCAA debido que la red de teleproceso crecía constantemente y se pensó en distribuir la carga de terminales en los dos primeros CP2000 y utilizar el tercero para comunicarse con otros equipos.

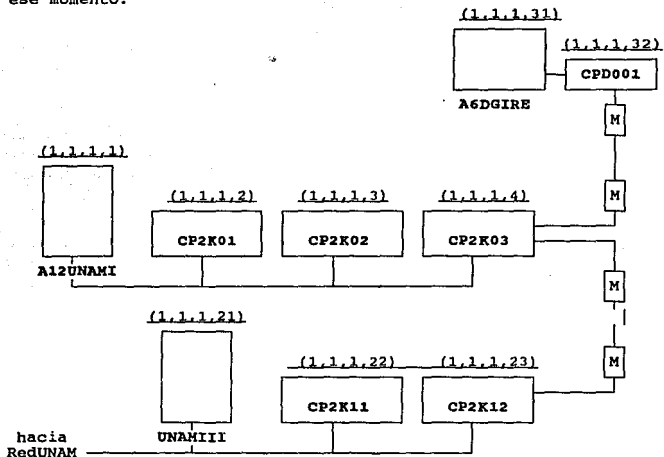
En Julio de 1990 se interconectan la A12 y la A6 empleando el protocolo de enlace BDLC(similar a SDLC de IBM) utilizando un puerto en el tercer CP2000 de la DCAA y en el CPDLP de la DGIRE con un par de modems síncronos con una velocidad de 9600 bps. En agosto del mismo año se enlazaron de la misma forma la A12B de la DGSCA y la A12 de la DCAA.

Para poder llevar a cabo un enlace tipo BDLC se requiere de los siguientes elementos:

- Un par de modems síncronos que ocupan dos líneas telefónicas privadas internas a la universidad.
- Un par de puertos RS232 disponibles en cada uno de los procesadores de comunicación (CP2000 y CPDLP, según corresponda).
- Se necesita definir en los archivos de configuración de los procesadores de comunicación mencionados en el punto anterior, cada una de las conexiones y estaciones que caracterizan al enlace. Los archivos que se modifican corresponden a las tarjetas donde residen los puertos de enlace RS232.
- En cada uno de los host participantes, se define en el archivo de configuración principal la existencia de un host con el cual se tendrá una comunicación por medio de protocolos BNA. Y en la tarjeta maestra del CP2000, donde corresponde el punto de enlace, es recomendable que también se defina la existencia del Host remoto.

Capítulo 5 Desarrollo, Implementación y pruebas

El siguiente esquema muestra gráficamente la situación hasta ese momento:



Cada Host requiere de un nombre que lo identifique dentro de la red, este nombre lo representamos en el diagrama con letra en **negritas**.

Como se mencionó en el capítulo anterior se necesita que cada nodo dentro de la red tenga una única dirección de BNA. La dirección BNA asignada en esta etapa se muestra en el diagrama anterior con letras subrayadas.

5.3 Segundo paso: Propuesta formal de interconexión de los mainframes UNISYS de la UNAM.

Presentamos a continuación el texto completo del documento presentado en la junta de trabajo en donde se decidió dar inicio al proyecto de interconexión de los equipos UNISYS de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Como hemos explicado en líneas anteriores, al momento de la propuesta final de interconexión, los equipos UNISYS dentro del Campus Universitario ya tenían comunicación entre sí, pero sin la velocidad que se deseaba como último objetivo.

La propuesta que se presentó tuvo como objetivo inmediato, permitir la intercomunicación de los equipos UNISYS dentro del Campus con los equipos UNISYS de la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración.

Para satisfacer las necesidades de cada uno de los centros involucrados y tomando en consideración la urgencia de disponer del servicio, se presentaron 3 distintas formas de resolver el problema.

En el orden que presentamos las propuestas de solución, en ese orden de complejidad concuerdan también.

Se presentaron tres conexiones: la A, B y C. Donde la A es la que menos complejidad de implementación necesita; la conexión B contiene implícitamente la conexión A y requiere mas tiempo de implementación que la conexión A pero menos que la C. La conexión C es la más compleja de las tres y requiere pasar antes por la conexión A y B.

La conexión C es el punto al cual se deseaba llegar porque complementa las tecnologías disponibles de alta velocidad y los protocolos de comunicación BNA y TCP/IP. Aunque es importante decir que esta conexión implicaba mas tiempo de disponibilidad de los equipos para instalación y pruebas.

INTEGRACION DE LOS EQUIPOS UNISYS A LA RED UNAM

CONEXION A

Descripción :

Esta conexión consistirá en unir los equipos Serie A a través de los procesadores CP2000 vía línea telefónica utilizando la arquitectura BNA - BDLC

Requerimientos :

Hardware

- 2 líneas telefónicas entre Pitágoras y DCAA o DGSCA
- 2 modems síncronos a 9600 V29
- 2 interfaces RS232.

Software

- BNA V2 release 1.1 en adelante
- MCP versión 3.7 en adelante
- Archivos de inicialización de red compatibles con los ya existentes

Características :

- Rapidez de instalación y uso inmediato
- Mínimo de recursos adicionales
- Uso inmediato de servicios ofrecidos por BNA
- Modificaciones mínimas a lo ya existente (hardware y software)
- Servirá como soporte a la futura conexión TCP/IP
- Velocidad de transferencia intermedia (9600 bauds)
- Capaz de alcanzar nodos TCP/IP a través de un equipo intermedio (A12-B)
- El equipo podrá continuar trabajando durante su instalación y la suspensión de servicio será mínima.

Plan de trabajo :

Días	1	2	3
Hardware	I		
Software	II	III	

- I.- Instalación de línea telefónica y modems
- II.- Definición en red de línea BDLC (A3 , A12)
- III.- Pruebas de comunicación

Tiempo aproximado :

- 3 días

CONEXION B

Descripción :

Esta conexión consistirá en unir los equipos Serie A a través de los procesadores CP2000 vía fibra óptica utilizando la arquitectura BNA .

Requerimientos :

Hardware

- Equipo de comunicación Ethernet: Transceivers de cable grueso a delgado, Barriél.
- Comunicación Pitágoras - antena de la Torre de Humanidades C.U.
- Fibra óptica DGSCA - DCAA - Torre de Humanidades C.U.

Software

- BNA V2 1.1 en adelante
- MCP 3.7 en adelante
- Archivos de inicialización de red compatibles con los ya existentes

Características :

- Tiempo medio de instalación y uso inmediato
- Recursos adicionales varios :
 - Equipo de comunicación Ethernet
 - Comunicación correcta entre antenas
 - Fibra óptica terminada DGSCA - IIMAS - Humanidades
- Uso inmediato de servicios ofrecidos por BNA
- Varias modificaciones a lo ya existente (software y hardware)
- Paso intermedio a la conexión TCP/IP
- Capaz de alcanzar nodos TCP/IP a través de un equipo intermedio (A 12 - B)
- El equipo podrá continuar trabajando durante su instalación
- Alta velocidad de comunicación 10 Mbps.

Plan de trabajo :

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hardware	II			IV						
Software	I			III			V		VI	VII

- I.- Definiciones en red (A12 , A12 B y A3)
- II.- Pruebas de hardware fibra óptica IIMAS - DGSCA
- III.- Pruebas de software A12 - A12 B
- IV.- Pruebas de antena (Humanidades - Pitágoras) , fibra óptica (Humanidades - IIMAS)
- V.- Pruebas de software A12 - A3
- VI.- Pruebas de software A12 - A3 - A12 B
- VII.- Pruebas de software . Transferencia de archivos y seguridad

Tiempo aproximado :

- 2 semanas

CONEXION C

Descripción :

Esta conexión consistirá en unir los equipos Serie A a través de los procesadores CP2000 vía fibra óptica utilizando protocolos TCP/IP .

Requerimientos :

Hardware

- Comunicación Pitágoras - antena de la Torre de Humanidades C.U.
- Fibra óptica DGSCA - DCAA - Torre de Humanidades C.U.
- CP2000 con EEPROM apta para TCP/IP
- ICP con firmware TCP/IP

Software

- BNA versión 1.1
- MCP versión 3.8
- Software de TCP/IP en el Serie A
- Software de acceso a la red UNAM
- Archivos de inicialización de la red compatibles con los ya existentes

Características:

- Amplio período de instalación, fase de pruebas con paso por BNA
- Gran cantidad de recursos adicionales:
 - Fibra óptica terminada Humanidades-IIMAS-DGSCA
 - EEPROM's propias para TCP/IP.
 - Firmware TCP/IP para ICP's.
 - Sistema operativo 3.82
 - BNA v2 release 1.1
 - Firmware actualizado por tarjetas del CP2000.
 - Notas de cambio de 3.7 a 3.8 y uso de TCP/IP.
- Disponibilidad de servicios ofrecidos por TCP/IP y BNA, en un mayor lapso de tiempo debido a pruebas e instalación.
- Gran número de modificaciones a lo ya existente (hardware y software).
- Integración de los equipos serie A a la RedUNAM y los servicios que ésta ofrece.
- Alta velocidad de comunicación 10 Mbps.

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
UNISYS	III									
Hardware	I			II						
Software	IV			V			VI		VII	

Días	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Hardware.										
Software.	VIII	IX		X			XI			

- I. Pruebas en fibra DCAA-DGSCA.
- II. Pruebas en antena Humanidades-Pitágoras y del enlace DCAA-Humanidades
- III. Instalación de EEPROMS en ICP's y CP2000.
- IV. Instalación y pruebas de MCP 3.8 y BNA 1.1 (DCAA y Pitágoras)
- V. Instalación de TCP/IP (DCAA y Pitágoras).
- VI. Definición de red en A12 y A12B, y generación de los protocolos adecuados.
- VII. Pruebas en operación A12 y A12B.
- VIII. Definición de red en A9
- IX. Pruebas en operación A9 - A12
- X. Pruebas software A9-A12-A12B.
- XI. Pruebas en software (transferencia de archivos y seguridad).

Tiempo aproximado:
-3 semanas y media.

PARTICIPACION

UNISYS:

Proporcionar software:

BNV2 1.1 (A12 y A92).
MCP 3.82 (A12 y A92).
TCP/IP (A12 y A92).

Proporcionar e instalación de hardware:

EEPROM's (A12 y A92)

OASYS:

Obtención de frecuencias y trámites en la Secretaría de Comunicaciones de Transporte para el uso del par de antenas de microondas.
Orientación de antenas de microondas.
Pruebas con antenas.

DEPARTAMENTO DE REDES Y COMUNICACIONES:

Instalación total de la fibra óptica.
Pruebas con fibra óptica.
Pruebas de bajada de señal microondas-Ethernet.
En caso de ser necesario pruebas e instalación de línea telefónica.
Conexión física de las computadoras serie A a la Ethernet.

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE COMPUTO PARA LA ADMINISTRACION:

Proporcionar información suficiente de :

Equipo instalado
Configuración actual de la red del A92.
Facilidades de instalación y pruebas.

DEPARTAMENTOS DE OPERACION (A12, A12B, A92):

Facilidades de instalación y pruebas.
Respaldos del trabajo realizado y del sistema anterior.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION EN SISTEMAS OPERATIVOS:

Configuración, instalación y pruebas al software de comunicaciones y cambios necesarios al software.

PLANTEAMIENTOS

-Quienes coordinarán la instalación del equipo de telecomunicaciones (antenas de microondas, fibra óptica y línea telefónica) serán el departamento de redes y comunicaciones y la Dirección de Telecomunicaciones según corresponda.

-Cada departamento de operación será responsable de su propio equipo.

-Quien coordinará la configuración, instalación y pruebas del software de comunicaciones y cambios de software necesarios será el Departamento de Investigación en Sistemas Operativos.

Fin de la propuesta

Captulo 5 Desarrollo, Implementación y pruebas

Se puede observar que los tiempos que se estimaron, no tienen fecha alguna de referencia, sino que parten de un supuesto día "cero". La razón de que lo hayamos presentado así se debe a que la duración de cada tipo de conexión depende que todos los recursos que se requieran se encuentren disponibles.

5.3.1 ANALISIS DE LA PROPUESTA

Durante la reunión de trabajo se comentó cada uno de los puntos de la propuesta planteada, y encontrándose presentes los responsables de cada una de las áreas participantes, se procedió a proponer la fecha de inicio de actividades.

Por consenso general se decidió que se llevara a cabo la conexión C considerando el tiempo necesario y los beneficios reportados. Una ventaja relevante es que la conexión C se podría desarrollar en etapas sucesivas para ir cumpliendo a la vez niveles superiores de satisfacción a las necesidades.

Al implementar la conexión C existía la posibilidad de que una vez terminado el enlace BNA ya se pudiera gozar de los servicios de la red . Para poder implementar TCP/IP en la DCAA se necesitaba hacer un requerimiento de un juego de EEPROM's para los CP2000 y los ICP ; el tiempo de entrega de este juego variaba de dos a tres semanas. Esta demora permitió implementar la red BNA mientras se esperaba la llegada del juego de EEPROM's.

Cada uno de los centros tiene caracterizado perfectamente el tipo de procesos que se desenvuelve en su sistema. Y como ya se ha mencionado, la importancia de mantener en un alto porcentaje la disponibilidad de los equipos es muy grande. Es por esto que desde el inicio de la propuesta se dió énfasis al horario de instalación y de pruebas, recalcando el tiempo estimado necesario para llevar a cabo todas las actividades.

Horario de Actividades:

El horario de actividades que se propuso se formó de dos partes de acuerdo a las actividades a desarrollar: Cuando se trata de actividades que implican cambios en el sistema que limitan el uso de recursos a los usuarios, deberán desempeñarse de las 19 hrs. a las 9 hrs del siguiente día previo aviso al responsable de operación del host correspondiente.

Cuando a criterio del grupo, los cambios o pruebas no afectaran a los usuarios dentro de la Red BNA ni dentro de RedUNAM se permitiría su realización a cualquier hora.

Pasos básicos que se siguieron para implementar los cambios:

* Se obtiene documentación de las características y fallas que caracterizan al producto en cuestión.

* Se analiza cada uno de los requerimientos en cuanto a disponibilidad y compatibilidad de software y hardware. En caso de que se requiera, se inicia un proceso de documentación de los cambios que se generan, ya sea para la operación del producto o también para la utilización del mismo por parte del usuario final.

* Se crea un plan detallado de acción, que incluye la configuración previa del ambiente a instalar, los pasos a seguir durante la ejecución y posibles caminos auxiliares en caso de falla en lo previsto inicialmente, así como también los procedimientos de prueba a realizarse.

* La configuración previa del ambiente se hará siempre sobre archivos que no sean los que en el momento configuren el ambiente. Para distinguirlos, generalmente se incluye un breve posfijo que indica la fecha de modificación que provocó generar otra copia de ése archivo.

La delimitación de responsabilidades y la distribución de autoridades permitió a cada grupo de trabajo actuar con la libertad necesaria pero sin hacernos perder de vista el control y seguimiento del proyecto. Gracias al apoyo de nuestros directivos pudimos llevar a buen término la gran mayoría de las actividades.

Los párrafos siguientes estarán dedicados a la descripción paso a paso que se llevaron a cabo para implementar el proyecto.

5.4 Primera etapa: Conexión a Pitágoras vía BDLC a algún punto de los tres centros dentro del Campus.

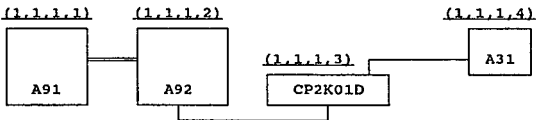
Esta conexión pudo realizarse muy rápidamente por requerir de menor cantidad de recursos, y porque en el departamento ya se tenía experiencia en dos conexiones de éste tipo realizadas con anterioridad .

El departamento de Redes y Teleproceso, tuvo que emprender la búsqueda de una línea telefónica que estuviera disponible a partir de Pitágoras y que su punto final fuera o bien el IIMAS o DGSCA. Debido al uso extensivo de líneas similares y su correspondiente demanda, la obtención de una línea que se encontrara en óptimas condiciones no resultó tan sencilla.

La línea telefónica daría el medio de transmisión para dos modems síncronos que operaran a 9600 bps.

Durante la reunión se planteó la necesidad de adquirir el par de modems, y se acordó que en caso de que no hubiera en existencia en cada centro, cada uno conseguiría su modem de alguna otra forma. Afortunadamente en el departamento de Redes y Telecomunicaciones había en existencia un par de modems marca Racal-Milgo que cumplieran con los requerimientos.

En la DGSCAd la configuración de los equipos previa a la reunión se encontraba a como sigue:



La A91 y la A92 se encuentran conectadas por medio de un canal directo que permite su interrelación como si la A92 fuera el espejo de la A91. Debido a lo delicado de los procesos que posee la A91 era necesario aislarla al máximo de un posible ingreso sin autorización.

La liga que existe entre la A31 y el CP2K01D es a través de BNA v1.

Mientras tanto en el Departamento de Investigación en sistemas operativos se generó, con el procedimiento mencionado anteriormente, el plan de acción a seguir en esta etapa. Como resultado se determinó lo siguiente:

Se observó que era necesario cambiar las direcciones BNA que poseía cada nodo de la red, puesto que se iba a constituir una sola red BNA y las direcciones no podían duplicarse.

La asignación de los números de host dentro del direccionamiento BNA se hizo en base a razones históricas: A las instalaciones de la DCAA, por ser el primer centro que se creó se le asignaron las direcciones BNA (1,1,1,0x), en la DGSCAD por ser el segundo centro de cómputo de la universidad se le asignaron las direcciones (1,1,1,1x), en las instalaciones de la DGSCA por ser creado en 1985 se le asignaron las direcciones (1,1,1,2x) y por último a DGIRE por ser el más reciente centro se le asignaron las direcciones (1,1,1,3x). Donde x puede variar del 1 al 9.

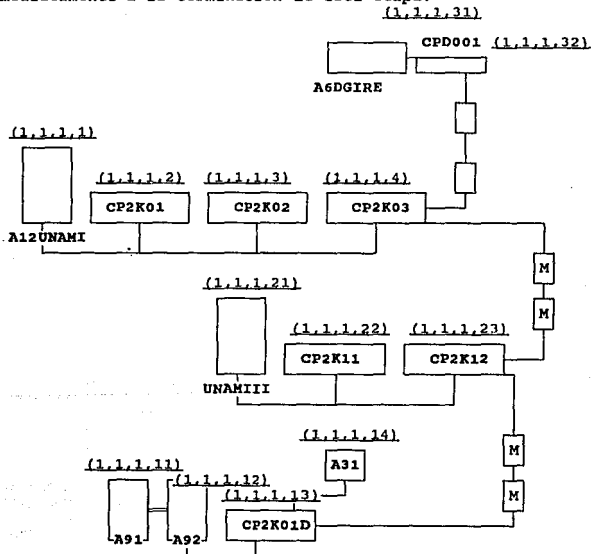
Se prepararon los archivos de configuración tanto en el departamento de Investigación en Sistemas Operativos como en la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración y cumpliendo con los procedimientos de instalación de cambios en los sistemas se realizó el cambio en la DGSCA.

Se tenía la facilidad de que en las instalaciones de la DGSCAD todas las terminales a excepción de dos, se encuentran conectadas a los sistemas A91 y A92 por medio de una tecnología distinta a los CP2000 (NSP, Network Support Processor) y utilizando directamente la interface con COMS, por eso la red BNA interna en caso de realizar modificaciones no afectaba a los sistemas en producción diaria del centro de cómputo.

Debido a problemas con la configuración de los archivos en DGSCAD fué necesario cooperar conjuntamente ésta dirección con personal del departamento para hacer coincidir todos los detalles y para que en la tarde del tercer día de actividades ya hubiera comunicación entre la DGSCA y la DGSCAD.

Capítulo 5 Desarrollo, Implementación y pruebas

Como se mencionó anteriormente al objetivo final de la interconexión de los equipos consiste en emplear canales a 10 Mbps para su comunicación. El utilizar enlaces BDLC al mismo tiempo que a 10 Mbps contiene un doble propósito: cumplir con una función de redundancia en caso de falla, y a la vez funcionar como un enlace confiable para realizar pruebas sobre el canal de alta velocidad. Durante el período de instalación y pruebas de la fibra óptica y microrondas, por medio de los enlaces BDLC pudimos analizar con más detalle lo que ocurría remotamente sin trasladarse físicamente a ese centro. El siguiente esquema muestra gráficamente la situación inmediatamente a la terminación de ésta etapa:



Inmediatamente después de ésta etapa se hicieron algunas pruebas:

- Capacidad de enlazar una terminal virtual desde cualquiera de los cuatro centros con goze de pantalla completa.
- Capacidad de observar desde una consola de operación todos los recursos y actividades en el momento a cualquier centro de cómputo de la red BNA.
- Capacidad de transferencia de archivos.
- Mantenimiento de la integridad de información en cada uno de los equipos.

Después del éxito obtenido con la primera fase, se prosiguió con el enlace final.

5.5 Integración final de los mainframes UNISYS de la UNAM.

Ya para entonces teníamos el software del sistema operativo, BNA y TCP/IP con la versión adecuada. UNISYS ya había solicitado las EEPROMS necesarias para ser instaladas en los CP2000 y los ICP que se encargaran de recibir tráfico de TCP/IP .

Mientras tanto en la DGSCAD personal de UNISYS conjuntamente con personal de la DGSCAD instalan la misma versión del sistema operativo y BNA que en las instalaciones de la DGSCA con el propósito de estandarizar los niveles de software; además que las versiones que se encuentran instaladas en DGSCA ya se habían probado y se había reconocido tanto sus capacidades como las fallas reportadas por UNISYS.

Inmediatamente después, también instalaron TCP/IP en las instalaciones de Pitágoras, sólo que debido a que no tenían forma de probar TCP/IP con otro equipo, no se pudo probar si la instalación fué exitosa. Se instalaron un juego de EEPROMS, un grupo en el CP2K01D y otro en el ICP de la A92.

Capítulo 5 Desarrollo, Implementación y pruebas

Transcurrieron dos días más para que llegara el día acordado con el departamento de servicios de Cómputo (operación) de la Dirección de Cómputo para la Administración Académica para llevar a cabo la instalación del sistema operativo y BNA.

Alrededor de 300 terminales e impresoras se encuentran conectadas a la red de Teleproceso de la DCAA, distribuidas entre los tres procesadores de comunicaciones CP2000; de las cuales como 25 de ellas aún son terminales tipo TTY conectadas a baja velocidad y con protocolos de comunicación muy distintos a los que se manejan actualmente en el resto de las terminales. Para poder dar soporte a éste conjunto de terminales es necesario retomar los fuentes de los protocolos más parecidos a los que se requieren para modificarlos y ya después de haber sido recompilados, instalarlos como parte del firmware de los CP2000.

El proceso anteriormente mencionado se logra con un conjunto de utilerías específicas de BNA, sustituyendo las funciones que no soportan las terminales "tontas" produciendo un protocolo más reducido .

Este proceso se realizó durante la instalación de BNA en la A12 en 1989, y desde entonces no fué necesario cambiar el nivel de BNA. Pero el objetivo era instalar TCP/IP y sólo es soportado en el nivel BNA 1.12, por lo que se tuvo que proceder a recompilar nuevamente los protocolos mencionados anteriormente, ahora ya en la nueva versión de BNA .

En DGSCA, la A12B cuenta con dos ICP's, el que contiene la identificación 101 para el tráfico de BNA y el 100 principalmente para el tráfico de TCP/IP aunque también tiene capacidad para tráfico de BNA. Pero en las instalaciones de la DCAA, la A12 también cuenta con igual identificación de sus ICP's. Como el número de ICP interviene en la dirección física de los mensajes de BNA y para hacer más claros los archivos de configuración, se planteó cambiar las direcciones de los ICP's de la A12 al mismo tiempo que se cambiaba de sistema operativo.

Al momento de la instalación del sistema operativo, se presentaron varios retrasos que obligaron a permanecer unas horas más en la versión 3.7 del sistema operativo para que al final se consiguiera obtener la actualización deseada en la dirección de los ICP's (102 y 103).

Los retrasos se debieron a que ingeniería de UNISYS modificó el archivo de configuración para cambiar las direcciones de los ICP's lo que produjo problemas con el manejo del subsistema de impresión.

5.5.1 INSTALACION DE FIBRA OPTICA Y ANTENAS DE MICROONDAS

Quando nos encontrábamos instalando el sistema operativo en la DCAA, las áreas de RedUNAM y Telecomunicaciones ya habían revisado la fibra óptica de DCAA a la Torre de Humanidades, y de la Torre de Humanidades la DGSCA. Se realizaron pruebas de transmisión en ambos sentidos de la fibra, asegurando su funcionamiento. Para realizar las pruebas se auxiliaron de una PC con tarjeta de comunicación Ethernet y software de emulación TCP/IP desde la que se intentó comunicarse en ambos sentidos hacia sistemas TCP/IP, intento que fructificó en la terminación del enlace DCAA-DGSCA.

Posteriormente procedieron a instalar el extremo de la fibra que llega a cada uno de los puntos, a los correspondientes equipos receptores de fibra y conversión a cable coaxial. La fibra óptica instalada posee la capacidad de enviar datos hasta por 800 Mbps, a diferencia del cable coaxial que típicamente funciona a 10 Mbps. El retraso debido a la propagación de las señales en la fibra óptica es tan pequeño comparandolo con cualquier señal eléctrica que hace posible que la fibra óptica instalada una aproximadamente un kilómetro de cable Ethernet, y de forma casi totalmente transparente permita la unión de los distintos centros dentro del Campus como si estuvieran a unos cuantos metros de distancia.

Como se comentó anteriormente, las antenas de microondas ya se encontraban físicamente instaladas, pero sin comunicación entre sí. El equipo completo comprende además de las antenas, un par de equipos que permiten la comunicación hacia un medio eléctrico siguiendo un protocolo definido y a su vez la unión con el cable tipo Ethernet que predomina en la red universitaria.

La incorporación final del par de antenas de microondas tomó aproximadamente una semana. Inicialmente el personal del área de redes y la dirección de Telecomunicaciones se dió a la tarea de hacer que cada una de las antenas pudiera transmitir y recibir datos en uno y otro sentido. Para esto hay que tener mucho cuidado en el ángulo que cada una tiene en relación a un eje común.

5.5.2 INSTALACION DE TCP/IP EN LA DCAA Y CONEXION DE LAS COMPUTADORAS A12 Y A12B POR FIBRA OPTICA

Aunque ya se encontraban listos los EEPROM's tanto en el ICP 102 y el CP2K03 para dar soporte a TCP/IP, se mantenía la configuración en el sistema A12 de la DCAA con los servicios exclusivamente de BNA y comunicándose a la A12B.

Las bibliotecas activas de BNA eran BNAV2MANAGERS, BNAV2TRANSLATION, CPXSUPPORT, BNAV2HOSTSERVICES Y DSSSUPPORT.

Se revisaron cada uno de los archivos de configuración de los sistemas de la DCAA y se produjeron las modificaciones para permitir a la A12 se comunicara con el resto de la RedUNAM por medio de TCP/IP. Ya era del conocimiento del departamento la terminación del enlace DCAA Y DGSCA al terminar de colocar el enlace fibra óptica- Ethernet en el edificio del IIMAS; por tanto ya se podía intentar el enlace de la A12 y la A12B pero en fibra óptica, que al mismo tiempo le daría ésta capacidad a todos los sistemas conectados a DGSCA e IIMAS .

Durante una sesión en la cual se interrumpió el servicio 20 minutos en la DCAA se instaló TCP/IP en la A12. Se suspendió el servicio de la red de comunicaciones sin suspender los trabajos que en ese momento se procesaban. BNA se dió de baja también del sistema y el conjunto de bibliotecas de BNA antes mencionadas se dieron de baja de memoria, los CP2000 se apagaron para que perdiesen de memoria toda información de la versión de BNA sin TCP/IP.

Posteriormente se dieron de alta en el sistema las bibliotecas BNAV2MANAGERS, BNAV2TRANSLATION, CPXSUPPORT, Y DSSSUPPORT; sólo que ésta vez incluyeron en vez de las bibliotecas anteriores que sólo soportaban a BNA, a programas que soportaban a BNA y TCP/IP. BNAV2HOSTSERVICES ya no se ocupa en esta versión y en su lugar se crea una nueva llamada TCPHOSTSERVICES que realizaría las mismas funciones que su predecesora pero con TCP/IP y BNA.

Se procede a activar BNA y cuidadosamente se observaron cada uno de los eventos para evitar que pasaran desapercibidos los mensajes en caso de algún problema.

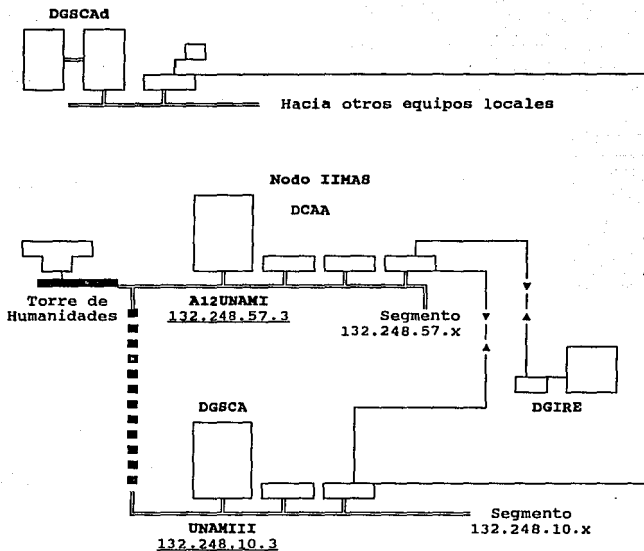
Como se tuvo éxito en éste paso, se procedió a activar la red de comunicaciones y con ella se fueron transfiriendo los firmwares a cada una de las tarjetas de los CP2000 e ICP's con las nuevas capacidades TCP/IP. Luego se activaron todos los archivos de configuración que definen algunos host TCP/IP dentro de los Host a los que era posible comunicarse desde A12.

Luego fué necesario observar cuidadosamente que los usuarios de teleproceso no notaran falla alguna en sus terminales a causa del cambio realizado y a continuación se empezaron a realizar pruebas de comunicación entre los sistemas A12 y se notó un visible cambio en la velocidad de comunicación.

Luego se deseó observar las capacidades de TCP/IP y se realizaron pruebas hacia la IBM4381 residente en la DGSCA y CYBER855 residente en las mismas instalaciones de la DCAA. El resultado fué mas que satisfactorio, ya se podían entablar sesiones y transferir archivos de una máquina sin problema.

Como se mencionó en capítulos anteriores, la implementación de TCP/IP en series A asigna una sola dirección de Internet por sistema; y esta dirección es compartida internamente por el CP2000 que contiene los firmware y EPPROMS para TCP/IP(debido a que las funciones de IP se realiza internamente en este CP2000 y no en el host). Al implementar este nuevo enlace las direcciones de BNA permanecieron sin alteración.

El siguiente esquema muestra gráficamente la situación inmediatamente a la terminación de ésta etapa:



Modems sincronicos.
 Línea telefónica privada a 9600 bps.
 Cable coaxial a 10 Mbps.
 Fibra óptica.

5.5.3 SURGIMIENTO DE LA RED HIBRIDA BNA Y TCP/IP

La instalación de TCP/IP en la A12 de la DGSCA nos permitió observar la capacidad de los equipos serie A para comunicarse con equipos de otras marcas por medio de ese conjunto de protocolos. Aunque la comunicación entre los CP2000's de la DGSCA hacia el host A12B se realiza a través de BNA, no sabíamos si era posible mantener la coexistencia de ambos protocolos sobre el mismo medio físico sobre una red BNA más amplia.

BNA cumple con el esquema de direcciones físicas sobre la Ethernet (propuestas por XEROX Co.), y el protocolo CSMA/CD (Collision Sense Multiple Access/Collision Detect). Pero no se puede decir que sea relacionable con TCP/IP directamente porque los niveles superiores de la arquitectura varían mucho, por ejemplo las direcciones BNA son distintas a las de Internet y de menor longitud (32 contra 28 bits).

Cuando se conectaron los equipos A12, A12B y A6 por medio de enlaces BDLC se remarcó una necesidad muy importante para su interconexión: Se necesitaba que los usuarios de los sistemas UNISYS, pudieran moverse de un sistema a otro sin perder la interface común de comandos que ya llevaban tiempo de manejar. El grupo de usuarios de éstos equipos, son usuarios que ya conocen muy bien el ambiente del sistema operativo MCP de los equipos UNISYS y para evitar alterar estas interfases es necesario mantener la comunicación BNA entre cada uno de los centros de cómputo.

Con los enlaces BDLC, no había flujo de mensajes BNA y TCP/IP al mismo tiempo, ya que los enlaces vía línea telefónica privada sólo involucran paquetes BNA.

Al llegar la unión del nodo IIMAS y DGSCA por fibra óptica, cada uno de los centros cercanos al nodo IIMAS y DGSCA también se comunicaban entre sí pero con protocolos TCP/IP. Pero el medio por el cual viajaban era el mismo, ahora la pregunta siguiente: ¿ Sería posible que por la misma Ethernet viajaran paquetes BNA pertenecientes a una subred BNA "virtual" y TCP/IP al mismo tiempo ? ¿ No habría conflictos entre los distintos elementos de la red BNA al distinguir cual paquete es BNA y cual es TCP/IP ? La respuesta es no.

La solución a este problema, que permite tener comunicación BNA entre todos los sistemas serie A con todo el goce de facilidades que esto implica tener, y al mismo tiempo tener comunicación TCP/IP con todos los demás sistemas que se requieran cumpliendo con los estándares sin tener que permanecer aislados físicamente o con duplicidad de vías de comunicación genera lo que llamamos una red Híbrida.

Gracias a que es posible encapsular un paquete BNA a través del medio físico, este paquete puede viajar a través de todo el segmento porque la dirección física al cual va dirigido no implica algún tipo de protocolos superiores; una vez llegando a la dirección física correcta, la detección de la identificación del paquete BNA o TCP/IP se realiza con base en el campo de PROTOCOL TYPE (tipo de protocolo) de un frame de Internet. Este campo típicamente se utiliza para diferenciar el protocolo al cual va dirigido un paquete en IP (p.ej. ICMP, ARP, etc.), en BNA se emplea un valor que normalmente no es usado dentro de las implementaciones comerciales de TCP/IP lo permite identificarlo de forma única.

5.5.4 PUESTA EN MARCHA DE LA COMUNICACION VIA MICROONDAS Y COMUNICACION C.U- DGSCAD VIA TCP/IP

Después de una cuidadosa sintonización de la antenas de microondas, se logró terminar este enlace. Después se tuvieron que realizar pruebas de envío y recepción de datos. Por último se revisa que el medio microondas funcione como una extensión de la Ethernet con un protocolo bien definido. Para esto de colocó una PC con TCP/IP instalada sobre la Ethernet de la DGSCad y se entabló una sesión remota con equipos de la red universitaria dentro del Campus.

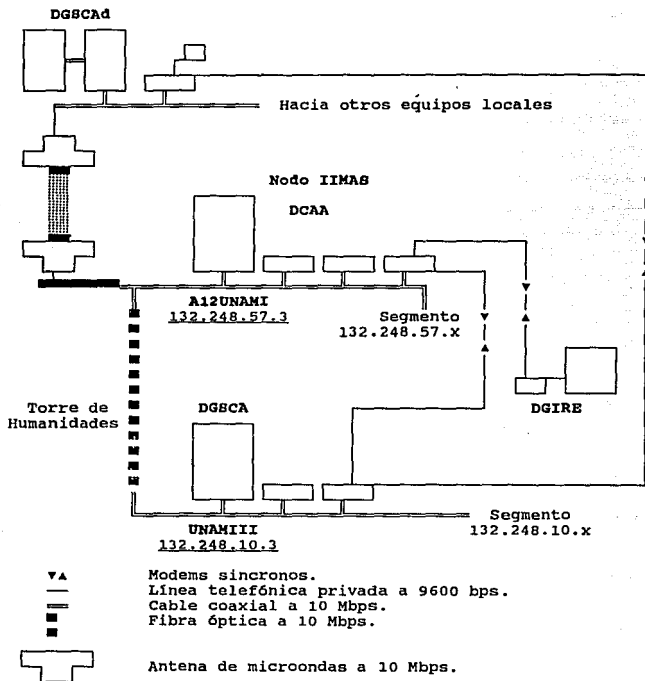
El enlace vía microondas fué el primero en su tipo dentro de la Universidad, resaltando la capacidad universitaria de implementar y adaptarse a nuevas tecnologías.

Ya la mesa se encontraba puesta para el término del enlace final. Mientras en el Campus Universitario se realizaban pruebas de transferencia, pruebas de sesiones y pruebas de control de la red en su totalidad entre los sistemas UNISYS y la RedUNAM. UNISYS y personal del a DGSCad buscaban permitir que las A9's se pudieran comunicar a Ciudad Universitaria vía TCP/IP

Para entablar directamente una comunicación BNA, es necesario definir la conexión física desde ambos puntos de enlace; ya sólo faltaba definir correctamente el enlace en los sistemas de la DGSCAd para la interconexión final.

A los cuatro días posteriores a la terminación del enlace de las antenas de microondas al fin tuvimos los enlaces terminados y pudimos comprobar que la velocidad entre los sistemas era mayor por lo que procedimos a seguir todo un proceso de pruebas.

La gráfica siguiente muestra la situación hasta el momento:



Como se puede observar, existen 2 vías de acceso a DCAA, DGSCAD y DGSCA, una por fibra óptica o microondas a 10 Mbps y otra por vía telefónica a 9600 bps. Esta redundancia permite alternativas para el ruteo de mensajes. Puesto que la configuración vía fibra óptica es un canal compartido con el resto de la RedUNAM, el tráfico puede llegar a ser tal que sea necesario enviar paquetes por una vía exclusiva aunque de menor capacidad.

Al mismo tiempo, esta duplicidad de líneas permite asegurar la disponibilidad del enlace, pues en caso de suspenderse, por pruebas o por alguna otra causa se procura tener otro canal por el cual intercambiar información mientras la interrupción cesa.

5.5.5 INSTALACION DE MAIL

Uno de los nuevos productos que se encuentran disponibles con TCP/IP en series A es el servicio de correo electrónico. A diferencia de otros proveedores que soportan TCP/IP, en UNISYS, MAIL es un producto separado del paquete de software básico y requiere de instalación por separado.

MAIL es un sistema que puede manejar correo entre equipos BNA y sistemas con TCP/IP por medio de SMTP(Simple Mail Transport Protocol) .Existen dos formas de instalar el sistema MAIL, instalarlo como si se tratara de un MCS o de instalarlo como un conjunto de bibliotecas. La diferencia principal que existe entre éstas dos maneras consiste en que en la implementación como un conjunto de bibliotecas, un grupo de ellas tiene que estar monitoreando continuamente el sistema en espera de nuevas peticiones, y la implementación como un MCS permite recibir por parte del sistema de forma automática todos los mensajes que le confieren (aunque internamente sigue siendo un conjunto de bibliotecas).

Como se mencionó anteriormente, las funciones de un MCS, comprenden:

- Control de todas las estaciones lógicas del sistema para el envío y recepción de mensajes, interaccionando con el medio de transporte(canales de entrada-salida y BNA).
- Control de todas las transacciones lógicas sobre una base de datos, capacidad de recuperación en caso de fallas.

Capítulo 5 Desarrollo, Implementación y pruebas

- Interacción con programas de aplicación y la comunicación entre procesos.

Parecería a primera vista que la implementación como un MCS correspondería a la mas viable, por lo cual como primer intento se inició instalando SYSTEM/MAIL de esta manera.

La instalación requiere de un conjunto de bibliotecas que deben ser dadas de alta en el sistema como SYSTEM LIBRARIES para tener privilegios de ejecución y permanecer en memoria la mayor parte del tiempo, al mismo tiempo es necesario definir los usuarios internos y los externos que tendrán la capacidad de recibir y/o enviar correo. De manera consistente al archivo anterior, es necesario definir todos los sistemas con los cuales es posible tener comunicación discriminando aquellos que son sistemas Serie A y los que son de otros proveedores con SMTP.

Los pasos anteriores se llevan a cabo indistintamente ya se instale MAIL como un MCS o como un conjunto de bibliotecas. Para la instalación como un MCS se requiere de definir en el archivo de configuración de COMS (CFILE) la existencia de un MCS adicional, llamado SYSTEM/MAIL, que requerirá de varios programas de interfase que también deben ser declarados en el CFILE. Por último se define un ambiente específico de interacción con MAIL, para que una vez el usuario ingrese al él, tenga a su disposición un conjunto de interfaces para enviar, recibir, modificar y organizar mensajes de distintos orígenes y destinos. Esta implementación acarree muchos problemas con su interacción con COMS y presentó fallas continuas por lo que se optó por intentar con el otro tipo de implementación. La implementación con COMS presentó problemas de desarrollo(bugs) , cuando MAIL mandaba mensajes a COMS a veces no utilizaba el formato de la unidad de transacción de COMS y provocaba falla general en el sistema de envío de mensajes interno.

En la implementación como un conjunto de bibliotecas exclusivamente ya no es necesario definir cosa alguna en el CFILE, ahora la interfase al usuario se realiza al ejecutar el programa correspondiente como si se tratara de cualquier utilería del sistema.

Esta implementación es menos complicada que la anterior, aún cuando esperamos que en un futuro se pueda complementar mejor.

5.6 Pruebas efectuadas.

Previo a liberar totalmente la red BNA recién implementada, era necesario comprobar que los servicios ofrecidos funcionaran.

5.6.1 CONTROL DE LA RED

Lo que procedió inmediatamente fué revisar que tipo de información era conveniente observar y/o modificar desde cualquier punto de la red.

Sin modificación alguna a la configuración, un operador en cualquier consola podría controlar todos los recursos de cada uno de las computadoras serie A de la red . Pero en este caso no se consideró que fuera necesario mantener ésta característica.

Por medio de los mecanismos de seguridad que ofrece BNA, se pudo limitar los niveles de seguridad en la red BNA. Por lo delicado del tipo de procesos que llevan a cabo en los sistemas A91 y A92 se prefirió que éstos equipo fueran totalmente autónomos y que sólo permitieran compartir información los usuarios autorizados.

Dentro del Campus los centros de cómputo reciben soporte técnico del Departamento de Investigación en Sistemas Operativos por lo que se decidió que el grupo que administrara la red BNA fuera éste mismo. Localmente cada centro autorizaría los usuarios que tendrían acceso a utilizar de forma remota los recursos disponibles.

Se realizaron pruebas de seguridad para controlar todos los procesos de forma remota y se comprobó que no se pudiera acceder a ninguna computadora de la red si en ella no se identificara plenamente el usuario.

Cuando el sistema envía la pantalla para que el usuario teclee su identificación y su password y el usuario falla en la identificación intentando violar la seguridad del sistema, no se le contesta con la negativa de acceso por no existir la clave , sino se le responde como si solo fallara en la clave de acceso correspondiente.

Además es posible lograr que a un determinado número de intentos fallidos, el sistema cancele el uso de la terminal hasta que el administrador del sistema identifique la causa del problema y autorice que por dicha terminal, un usuario pueda ingresar con una sesión interactiva.

Como medida adicional se implementó que se forzara a todos los usuarios cambiar su clave de acceso periódicamente, con una longitud mínima de 6 caracteres.

5.6.2 PRUEBAS SOBRE LOS SERVICIOS OFRECIDOS Y MANTENIMIENTO DE LA RED BNA-TCP/IP

Sesiones remotas

Uno de los objetivos que se tenían desde el principio para la realización de la red BNA, era mantener un conjunto de interfaces muy semejante al que los usuarios de los equipos Serie A estaban acostumbrados a manejar.

Para cada terminal física o virtual, COMS tiene una definición en su archivo de configuración (CFILE). En caso de terminales conectadas localmente, el CFILE tiene además su trayectoria física y el conjunto de las capacidades del dispositivo de que se trate; pero en el caso de terminales virtuales, COMS desconoce la trayectoria física y sus capacidades, por lo que se genera un registro en el CFILE con características default.

Pues entonces, se empezaron a realizar un conjunto de pruebas variando el tipo default de terminal, buscando proporcionar todas las ventajas de edición que permite una terminal UNISYS dentro del ambiente UNISYS, a terminales que se encontraran conectados remotamente a otros sistemas UNISYS.

Una característica ideal para las terminales virtuales iniciadas desde algún sistema TCP/IP por medio del protocolo TELNET, sería que también pudieran disfrutar de todas las facilidades de edición propias de los sistemas serie A.

Pero realizando un conjunto de pruebas exhaustivas de configuración se observó que cuando el sistema detectaba la iniciación de una sesión virtual desde un equipo TCP/IP la definición de la pseudo-estación era distinta a la de una sesión remota desde un sistema BNA, y definía la comunicación como una terminal tipo TTY con transmisión caracter a caracter.

Para un futuro se podrá disponer del ambiente de edición de serie A a sistemas TCP/IP con ayuda de un emulador que convierta los caracteres de control de la terminal y de una interfase con COMS y BNA que permita enviar este tipo de formatos a través de una red TCP/IP.

Se realizaron pruebas de sesiones remotas a cada una de las computadoras definidas en los archivos de configuración, asimismo desde cada uno de las computadoras remotas se generaron sesiones virtuales a distintos mainframes de la red BNA para verificar tiempo de respuesta similares a la intercomunicación de otros sistemas en la red universitaria.

Se comprobó una vez más la existencia de la limitante de comunicación con solamente aquellos equipos debidamente declarados en los archivos de configuración y como máximo a 50 hosts por CP2000 con TCP/IP.

La gran parte de los problemas que se presentaron se debieron a que en cada sistema operativo, los códigos de escape de las terminales varían y en algunos teclados de terminales de una marca en específico no contienen dichos códigos.

En el caso particular de sesiones virtuales iniciadas desde computadoras UNIX hacia equipos serie A, se detectó que la respuesta era demasiado tardada y se interrumpía de pronto indefinidamente.

Rastreando el problema se observó que el problema se debía a que en la negociación de la forma de controlar a la sesión remota en ambos equipos, no quedaban de acuerdo en la transmisión de línea por línea o caracter por caracter.

Esto tenía como efecto que el CP2000 recibía paquetes con un sólo carácter que le enviaba la computadora UNIX, y como el CP2000 esperaba un Carriage Return y un Line Feed para enviarlo al host como un mensaje completo, los buffers del CP2000 se saturaban con la llegada de otros paquetes de otras partes. Se resolvió satisfactoriamente el problema al indicar en la computadora UNIX que la transmisión sea línea a línea.

5.6.3 MANTENIMIENTO EN LOS CP2000.

Los CP2000 son dispositivos muy confiables, pero muy delicados en cuanto al mantenimiento que se les debe dar. Ellos son responsable de la mayor parte de las capacidades de interconectividad en los sistemas serie A. Desde la instalación de TCP/IP en la A12B de la DGSCA se han venido detectando distintos problemas en diversas capas de su software, las que se han ido resolviendo a través del tiempo con las nuevas versiones hasta llegar al nivel estable con que contamos : BNA 11.220 partiendo de la 10.350 y TCP/IP 10.220 partiendo de la 10.011.

Cuando ocurre una falla de software que no permite restablecer el funcionamiento en los CP2000, se requiere de cancelar las funciones de red que recaen sobre ése CP2000, que tiene un tiempo aproximado de recuperación de 10 minutos. En caso de falla mayor en varios CP2000 o en el host ameritaría que todos los servicios de red correspondientes al host se suspendieran añadiendo cinco minutos más de suspensión de servicio pero sin detener los trabajos que se procesan localmente. Por último en caso de falla que afecte a las bibliotecas de BNA activas será necesario además desactivar BNA y tal vez COMS también ; este evento tomaría 3 minutos más.

Debido a la experiencia podríamos recomendar que la inicialización de los CP2000 se realice dos veces por semana, una vez por semana a BNA y de una o dos veces por semana a COMS según la actividad en las sesiones activas diarias y el número de transacciones que se lleven sobre bases de datos auditadas por COMS.

5.6.4 TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS

Inicialmente nos dimos a la tarea de buscar la forma correcta de entablar una transferencia con archivos entre sistemas serie A que consiste en una extensión del comando COPY.

La interfase de transferencia de archivos es familiar para los usuarios de UNISYS, pero distinta a los estándares, principalmente en serie A no se puede emplear el modo interactivo.

Es necesario incluir en la transferencia los identificadores de usuario así como las claves de acceso debidamente delimitados de cada uno de los sistemas participantes, además de gozar de la autorización de cada uno de los sistemas remotos que identifican al usuario como usuario remoto. No se observó falla alguna en las transferencias, salvo algunas limitaciones que tiene la implementación que se comentarán en el capítulo siguiente.

El tiempo de respuesta creemos se puede mejorar y estas expectativas las mencionaremos dentro de dos capítulos.

Se requirió mayor tiempo para probar las transferencias en que interactúan computadoras serie A con computadoras TCP/IP, pues tanto el formato de la identificación del usuario como su clave de acceso varía de un sistema operativo a otro, y también es distinta la manera de formar el nombre de un archivo y el uso que le den a mayúsculas y minúsculas.

Las computadoras en las que se probaron las transferencias fueron IBM4381, UNIX, CYBER855 y unas PC's con emuladores de TCP/IP.

En el siguiente capítulo se presenta un estudio de velocidad de transferencia. En el caso de la IBM4381, esta computadora requiere de conocer el comando estándar de FTP:ACC pero no lo solicita explícitamente como parte de la implementación del protocolo de transferencia, sino que espera se lo manden por default y en los sistemas serie A solamente manda el comando ACC por petición.

Debido a esta discordancia en la implementación por ahora se tiene que llamar la transferencia de archivos entre un sistema UNISYS y la IBM4381 iniciándola en el sistema IBM. En el caso de los sistemas UNIX se debe tener cuidado en delimitar correctamente las claves de usuario y los nombres de archivo para que los sistemas UNISYS no conviertan minúsculas a mayúsculas provocando que no permita el acceso o no encuentre el archivo.

5.6.5 IMPRESIONES REMOTAS Y EJECUCION REMOTA DE TAREAS.

Desde hacía ya tiempo se encontraban conectadas impresoras ya sea a un puerto de CP2000 o bien concatenadas a un conjunto de terminales remotas como impresoras esclavas. Estas impresoras pueden tener capacidad de reconocimiento de dirección de poleo (impresoras conectadas directamente al CP2000 o conectadas junto a otras terminales) o también cualquier otra impresora que dependa del filtrado que le realice una terminal que si pueda detectar tanto su propia dirección como la de la impresora.

Desde entonces los usuarios ya podían imprimir localmente en su centro de trabajo sin necesidad de acudir al centro de cómputo. Pero al referirnos a impresoras remotas nos referimos a impresiones que se generen en algún punto de la red BNA y se impriman en el dispositivo de nuestra preferencia(p.ej. existen tres impresoras laser en las instalaciones de DGSCA y 3 impresoras de alta velocidad en la DCAA). Realmente no hubo problema alguno con éste servicio, y para emplearlo sólo se necesita tener permiso de usuario remoto y tener permiso de acceso a la impresora que se desee ocupar.

Lo anterior se aplica a la ejecución remota de tareas que nos permite distribuir las actividades en distintos equipos, ésta tiene varias limitaciones que se comentarán en el capítulo siguiente.

Para realizar pruebas de funcionamiento se generaron varios procesos que corrieran en distintas máquinas y dentro de éste conjunto existían varias impresiones remotas (a fin de cuentas también imprimir es un proceso) y el tiempo de distribución resultó suficiente. Este tipo de servicio permite al usuario que genera las aplicaciones observar cómo cada uno de los sistemas le va informando del cambio de estado de los procesos. No se presentaron fallas en este tipo de pruebas.

Este tipo de servicios posee gran estabilidad debido a que aparecieron con el surgimiento de la arquitectura BNA v2., y con el paso del tiempo se han venido perfeccionando. Como se puede deducir, desde que teníamos comunicación entre la A12, A6 y la A12 vía modem teníamos disponibilidad de la impresión y ejecución remota entre sistemas, sólo que debido a la velocidad de los enlaces BDLC el tiempo de respuesta era pobre a comparación del que ahora se dispone.

5.6.6 PRUEBAS SOBRE MAIL

Antes de poder probar éste servicio, fué necesario aprender su uso y funcionamiento para una correcta configuración y observación de capacidades. El sistema como primera versión, es bueno, pero creemos que le falta aun mucho por evolucionar.

El sistema se comporta de forma similar a la transferencia de archivos: cuando envía-recibe mensajes de equipos BNA maneja un formato y hacia equipos con TCP/IP el de SMTP. La diferencia principal radica en la longitud del encabezado (en BNA se maneja la longitud menor) y el tipo de delimitadores (En BNA se maneja EBCDIC y en SMTP ASCII).

Hicimos varias pruebas de envío y recepción de mensajes a sistemas UNISYS, UNIX y a la IBM4381. La interface que ofrece MAIL es bastante agradable y el formato que maneja para SMTP es compatible con los equipos UNIX e IBM4381. Su capacidad de asegurar la entrega del mensaje o informar la falla no tuvo diferencia alguna con otros sistemas similares.

Al momento de configurar grupos de usuarios para enviar-recibir correo se detectaron pequeñas fallas debido a la sincronización de eventos con sistemas remotos. El tiempo de mantenimiento al sistema de correo electrónico debe ser continuo y debe evitarse que los discos se saturen con mensajes que no han sido leídos con oportunidad. Esta versión contiene ciertas limitaciones que comentaremos en el capítulo siguiente.

Capítulo 5 Desarrollo, Implementación y pruebas

CAPÍTULO 6

SERVICIOS OFRECIDOS

6.1 Servicios ofrecidos y compatibilidad con sistemas similares

En este capítulo se presenta el funcionamiento de cada uno de los servicios de la red BNA-TCP/IP en su implementación, así como su relación y comparación con sus similares disponibles en la red Universitaria esperando que éste documento sea base para estudios posteriores cada vez más profundos sobre el tema.

Los servicios se dividen en dos grupos: los ofrecidos exclusivamente para el ambiente BNA y aquellos que son parte del conjunto de servicios estándares que conforman TCP/IP .

6.2.1 SERVICIOS OFRECIDOS DENTRO DE REDUNAM

Transferencia de archivos

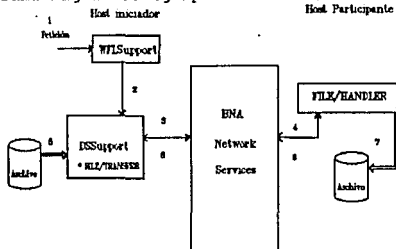
Uno de los servicios más usados en cualquier ambiente de red de computadoras es aquel que transfiere la copia de un archivo de un lugar a otro, de aquí la relevancia de ofrecer un sistema de transferencia de archivos lo mas eficiente y compatible con las demás computadoras dentro de una red TCP/IP.

Para poder explicar cómo se implementa la transferencia de archivos primero explicaremos el funcionamiento de una copia sencilla dentro del sistema operativo.

Al emitir el comando COPY, se produce una llamada a la biblioteca WFLSUPPORT, que es la responsable de manejar la interfase de inicio y coordinación de cualquier proceso que quiera ingresar al sistema.

WFLSUPPORT al identificar la tarea que se desea realizar, ejecuta otra biblioteca llamada LIBRARY/MAINTENANCE que ejecuta funciones básicas de movimiento de archivos sobre dispositivos de almacenamiento secundario. LIBRARY/MAINTENANCE se interrelaciona estrechamente con el sistema operativo.

El diagrama siguiente ejemplifica lo dicho anteriormente:



Ahora bien, para explicar cómo se lleva a cabo la transferencia de archivos entre hosts comenzaremos analizando la transferencia entre host UNISYS.

Es necesario aclarar que en el proceso de copiado pueden existir más de dos hosts involucrados. El host donde la transferencia se inicia se llama **host iniciador** así como los host destino y origen son llamados **host participantes**.

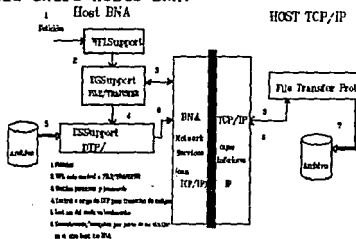
A semejanza del proceso de copiado común también se llama a WFLSUPPORT pero al momento de detectar que se solicita un movimiento de archivos entre computadoras, se cede el control a la biblioteca de BNA residente en memoria DSSUPPORT (Distributed Services Support) preguntando el tipo de protocolos con que se tiene acceso al otro host, que en éste caso es BNA. DSSUPPORT viene a reunir las características de las capas más altas del conjunto de protocolos para el cumplimiento del servicio y es quien en su mayoría coordina las actividades de los servicios ofrecidos por BNA.

Una vez identificados los host participantes, DSSUPPORT genera para cada uno de ellos un proceso con el nombre de FILE/HANDLER/<nombre del host iniciador>. Este proceso será de aquí en adelante quien recibirá el flujo de información y deberá controlarlo. A su vez en el host iniciador se genera el proceso *FILE/TRANSFER que será el coordinador de todos los eventos.

Para la comunicación de una computadora serie A hacia otra en el exterior se ocupa un canal lógico llamado puerto o bien archivo puerto, que se comporta como la mayoría de los archivos en serie A a excepción de unos cuantos parámetros que son propios de sus funciones. Estos puertos son el equivalente de los "sockets" de TCP/IP. Por medio de éstos puertos es posible que DSSUPPORT pueda comunicarse con su equivalente en otras computadoras, y a su vez generar los controladores FILE/HANDLER/<nombre del host iniciador> en los host participantes.

Ya sólo resta entablar la comunicación entre cada uno de los procesos involucrados, con la coordinación del proceso que corre en el host iniciador. Todo lo harán enviando los bloques de información por los archivos puertos, e irlos reuniendo en buffers en memoria. A su vez cada uno de los FILE/HANDLER's hará llamadas a LIBRARY/MAINTENANCE para poder tener acceso a la información de los archivos.

En el siguiente diagrama se esquematiza el funcionamiento de la transferencia entre hosts BNA:



Pero no todos los archivos se pueden transferir de una computadora a otra. Bajo éste servicio son candidatos a transferir la mayoría de los distintos tipos de archivos existentes bajo el sistema operativo MCP, a excepción de los siguientes:

- * Archivos creados con estructura de indexamiento del sistema (ISAM).
- * Archivos cuyo último registro sea menor al valor del atributo del tamaño máximo de registro (MAXRECSIZE).
- * Archivos de uso exclusivo de la utilería APL.
- * Archivos de residencia específica en algún área de disco, (Installation-Allocated Disk Files).
- * Archivos que tengan por lo menos alguno de los siguientes atributos:
 - BLOCKSTRUCTURE distinta a EXTERNAL o FIXED.
 - FILEKIND igual a DIRECTORY, VERSIONDIRECTORY, SYSTEMDIRECTORY, RECONSTRUCTIONFILE, SYSTEMDIRFILE, JOBDESCFILE, XDISKFILE o BOOTCODE. Que corresponden al uso exclusivo del sistema operativo.
 - FILEORGANIZATION distinta a NONRESTRICTED.
 - FILETYPE distinto a 0 o 3.

El proceso FILE/HANDLER tiene la capacidad de compactar información para su envío por la red. Se realiza dicha compactación al momento de la transferencia siempre y cuando el atributo de archivo FILEKIND corresponda a alguno de los siguientes:

- * SEQDATA.
- * TEXTDATA.
- * DATA.
- * Si el atributo corresponde al identificador de cualquier programa fuente de cualquiera de los compiladores disponibles en el sistema.

Dada la implementación del servicio y la dificultad de coordinar si existen subdirectorios en hosts distantes no es posible enviar directorios completos si éstos no residen en el host iniciador.

Hasta ahora hablamos de enviar archivos en un ambiente BNA exclusivamente, expliquemos cómo se realiza cuando se involucran computadoras con protocolos TCP/IP.

File Transfer Protocol (FTP) es el estándar de transferencia de archivos sobre una red TCP/IP, y se incluye en la implementación de BNA para dar soporte a los requerimientos de los usuarios.

El tipo de enlace entre computadoras debe ser transparente y debe presentar una interfase para el usuario consistente con la anterior. Esta es una importante consideración por el conjunto de servicios en una arquitectura de redes híbrida.

Es por esto que la decisión de que tipo de protocolo manejar dependiendo del tipo de enlace con el host destino debe quedar a cargo del sistema. El responsable de ésta elección es DSSUPPORT que además de poseer la facilidad de conocer el tipo de enlace podría generar un controlador del proceso de transferencia específico para TCP/IP o BNA.

FTP permite transferir archivos a través de una red TCP/IP. Y para efectuar su uso se emplean la mayoría de las interfases que existen en FILE/TRANSFER en red BNA, con varias excepciones.

Cuando FTP es iniciado se llevan a cabo los siguientes eventos:

Cuando se genera de forma local DSSUPPORT también genera el proceso FILE/TRANSFER en el host iniciador, sólo que éste genera un pequeño proceso llamado DTP/<numero consecutivo> (Data Transfer Protocol) que corresponde a un driver o manejador de la conversión del protocolo que se maneja en BNA hacia el estándar de FTP. El número consecutivo sirve para identificar los controladores cuando se realizan varias transferencias de distintos puntos del sistema.

Ahora bien cuando la solicitud de transferencia se genera desde otro host no-BNA también se genera el proceso DTP localmente, sólo que de forma independiente y por recepción de la solicitud por medio de un archivo puerto controlado por DSSUPPORT.

Veamos en el siguiente diagrama la relación entre los procesos: Para el envío de archivos dentro de la red BNA, la información se divide en segmentos de tamaño fijo, a los cuales se les añaden campos adicionales para detección de errores; y cuando se envía por FTP el formato del encabezado y de los delimitadores de archivo son distintos. Es por esto que es necesario que DTP se responsabilice de la conversión de formatos de FILE/TRANSFER (BNA) y FTP (TCP/IP).

Cuando se envía un archivo por medio de FTP, la información se compacta para evitar ahorro en la transmisión, y se incluye información referente a las características del archivo mismo y su origen formando el encabezado. Este formato facilita la transferencia y en la mayoría de las computadoras se realiza en forma inmediata posterior a la recepción.

En los equipos serie A, se implementó la transferencia tal que DTP deja a disposición del usuario un archivo con el formato que mencionamos en el párrafo anterior y como consecuencia el archivo no puede ser leído por los métodos normales. La justificación de no reconvertirlo al formato normal de archivos es la posibilidad de retransferirlo y el consecuente ahorro en tiempo (de hacerlo).

El archivo así recibido adquiere el atributo de FILEKIND = FTPDATA y no puede ser accesado directamente hasta su conversión por medio de la utilería FTPUTILITY.

Un archivo tipo FTPDATA consiste de un encabezado con información de la transferencia y un conjunto continuo de datos. Este encabezado identifica sus características y su origen. A continuación se presenta la estructura de un archivo de transferencia vía FTP:

Bytes	Tamaño	Valores	Descripción del campo
1-6	6	FTPID	Es el campo de identificación del archivo, y lo identifica como archivo de tipo FTPDATA.
7	1	2	Versión del encabezado. Se sabe qué formato en el encabezado se usa.
8	1	0,1	Tipo de archivo. Indica si el archivo fue transmitido en ASCII(0) o en EBCDIC(1).
9	1	0,1	Formato de Impresión. Indica si el archivo está formateado con caracteres de impresión o no(0).
10	1	0,2	Estructura. Indica si el archivo fue transmitido con formato por registros(2) o de archivo(0).
11	1	0,1,2	Modo del formato de los datos durante la transmisión. Por el momento sólo el modo stream(0) es soportado en serie A.
12	1	entero	Longitud lógica de un byte, que es el número de bits por byte que se empleó para transmitir éste archivo(0-8) bits.
13-14	2	entero	Máximo tamaño de registro. Aplicable sólo a archivos que usan estructura por registros o para archivos con el tipo EBCDIC o ASCII sin formato de impresión.
15-16	2	entero	Numero de registros lógicos. Para archivos con estructura de registros o sin caracteres de impresión.
17-18	2	entero	Tiempo de transferencia en segundos.
19-35	17	cadena	Identificación del usuario por el cual el archivo fue transferido.
36-55	20	cadena	Nombre de usuario en FTP. Identificación del usuario remoto o alias remoto bajo el cual fue hecha la transferencia.
56-73	18	cadena	Host origen. Nombre del host de donde proviene el archivo.
74-153	80	cadena	Nombre del archivo en el host origen.
154-166	13	cadena	Versión de FTP. Indica el nivel de FTP empleado para crear el archivo.
166-169	4	integer	Bytes de información recibidos. núm. tot. de bytes recibidos por la conexión.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

Cuando el código que se emplea para transferir un archivo (ASCII o EBCDIC) es distinto que el que se utiliza localmente, es necesario llevar a cabo un proceso de conversión de códigos. Los caracteres que corresponden a los delimitadores internos del archivo al momento de la recepción reciben conversión alguna. En cambio, para los delimitadores de línea si existe conversión, en ASCII son los caracteres de Line-feed y Carriage-return y en EBCDIC se ocupa un caracter nulo .

Los archivos que tienen estructura de registro usan una secuencia de ESC-1(hexadecimal FF01) para indicar fin de registro, un ESC-2(hexadecimal FF02) para indicar fin de archivo y ESC-3(hexadecimal FF03) para indicar ambos.

La seguridad que se pueda aplicar se puede cumplir con la validación de usuarios y sus passwords, que se realiza con la correspondiente verificación de cada uno de los sistemas. En los equipos UNISYS es necesario añadir al archivo de usuarios, a aquellas personas que deseen hacer uso del servicio.

Una característica de FTP estándar al implementarlo en los equipos serie A es que sólo es posible transferir archivos de datos. esto significa que si se intenta transferir un archivo de código desde un equipo serie A se transferirá como si fuera de datos, con sus correspondientes riesgos. Así de igual forma si se intenta llamar a FTP desde un host no-BNA a uno que si lo sea con la opción de transferencia BINARIA por ejemplo, ésta será ignorada.

El atributo de archivo FILEORGANIZATION deberá ser igual a NONRESTRICTED para que pueda realizarse la transferencia.

Conclusiones y gráficas comparativas

Las diferencias que existen entre FTP y FILE/TRANSFER de BNA básicamente se pueden concentrar en el formato de cada uno. Mientras que en BNA la forma de representar los archivos a transferir es única al fabricante, en FTP se busca seguir un estándar disponible en todas las máquinas que corren TCP/IP.

La implementación de FTP en serie A corresponde a la necesidad de cumplir con las necesidades de transferencia de archivos hacia y desde host TCP/IP, pero siempre se pensó en mantener un conjunto de comandos que fueran comunes al usuario de los equipos UNISYS sin tomar en cuenta que el estándar de comandos disponibles al usuario para FTP es totalmente distinto.

En la mayoría de las computadoras que usan FTP, para hacer mas eficiente el proceso realizan un sistema de compactación al envío, y al recibir usan la función inversa. En serie A se ocupa la compactación al enviar por FTP, pero al recibir un archivo por FTP el usuario requiere de ejecutar la utilería conversora FTPUTILITY. Esto fue hecho con la "justificación" de que conviene permanecer en el formato compacto por si se desea retransmitir el archivo.

Un inconveniente del FTP en A12 es que por el momento no acepta otros archivos que no sean de información tipo texto que limita la variedad de la transmisión.

Para preservar la integridad del sistema, el administrador de cada sistema serie A puede limitar la transferencia de archivos que correspondan al siguiente grupo:

- Archivo de sistema (System File). Que son archivos que corresponden a la operación general del sistema operativo y sus utilerías básicas.
- Archivo de impresión (Backup File).
- Códigos ejecutables (Code File).
- Compiladores.

Todo esto para asegurar el control de versiones deseado en la operación del sistema en general.

Con la idea de realizar una comparación del servicio de transferencia de archivos se realizó un pequeño sistema monitor que midiera el tiempo que tarda en ser copiado un archivo de un host a otro.

Se eligieron los equipos más representativos de la red universitaria, que incluye a dos workstations y a mainframes como la IBM4381 y la CYBER 855. Todas las transferencias se realizaron sobre un mismo equipo, para que se tuviera un mismo punto de referencia; la computadora que se empleó fue una workstation DEC-1100 conectada al backbone principal de la DGSCA que reside en el departamento de Investigación en Sistemas Operativos.

El sistema fue implementado en C-Shell de UNIX debido a la interfase que provee que facilitó bastante su construcción.

El sistema en su totalidad es muy flexible en todos sus puntos y a la vez muy sencillo; contempla un conjunto de hosts dentro de un archivo que es leído para conocer hacia que equipos se desea realizar las mediciones. Para la validación de usercodes y passwords en los distintos equipos se utiliza otra facilidad de UNIX por medio del archivo `.netrc`. El archivo `.netrc` contiene una lista de computadoras con su correspondiente usercode y password de la clave que estemos ocupando y por medio de la interfase de FTP con éste archivo se puede hacer una transferencia a otra computadora sin necesidad de identificarse de forma explícita en el programa (el FTP lo sigue haciendo pero lo hace transparente).

Para incluir a otra computadora sólo se requiere incrementar un registro en el archivo de hosts y otro en el `.netrc`.

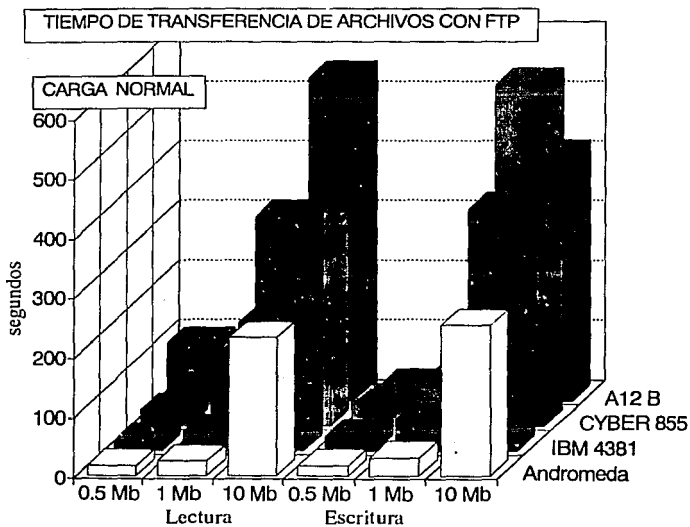
A su vez se incluye un archivo que contiene los nombres de los archivos a transferir, que se escogieron de distintos tamaños: un Kbyte, 512 k bytes, uno, cinco y diez megabytes llamado `monitor.files`. De la misma manera si se desea incluir otro archivo a transferir sólo basta con incluirlo en la lista.

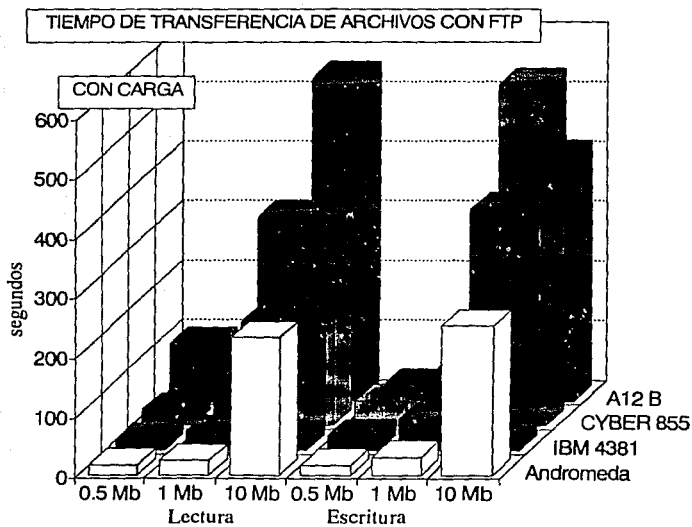
El sistema de monitoreo consiste de un ciclo en el que para cada host que exista dentro del archivo de hosts, se inicia una transferencia para cada uno de los archivos que se incluyeron en `monitor.files`. El punto de referencia es la estación de trabajo DISO (DEC station 3100) que recibe cada archivo hacia y desde el host sujeto a prueba; obteniéndose un tiempo para la lectura y otro para la escritura de cada archivo. Este tiempo es registrado para su análisis en archivos distintos según el host y tamaño de la transferencia.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

El programa fue procesado en distintas horas del día, en ocasiones de alta utilización de la red(10-13 hrs y 15-17 hrs.) y de baja utilización(22-7 hrs.) .

Toda esta información a nuestra disposición se cargó en la hoja de cálculo Quattro Pro, para llevar a cabo el análisis. Se calculó el promedio aritmético para cada una de las mediciones y se graficaron, grafica que se puede concentrar en una sola que es la que presentamos a continuación:





Capítulo 6 Servicios ofrecidos

De estas gráficas se deben hacer ciertas observaciones:

- Los equipos tipo Workstation aparecen con velocidades inferiores a los mainframes .
- Los mainframes muestran mayor estabilidad al incrementar el tamaño de los archivos.
- Sólo es notoria cierta diferencia entre la lectura y escritura de archivos en el equipo A-12 B.

Para esclarecer los anteriores puntos es indispensable indicar que :

- Los mainframes aunque tienen tiempo mayor a los de las Workstations, atienden a un mayor número de usuarios. En el caso especial de los equipos serie A, debido a su arquitectura, el host debe atender sobre el mismo Ethernet el flujo de frames de otros host en la red y todos aquellos frames que provienen de las más de 100 terminales conectadas a los CP2000.

Debido a que en el programa el archivo que se transfiere a la computadora sujeta a evaluación es el mismo, en la A-12 el archivo leído se mantiene en el formato FTPDATA que se mencionó con anterioridad. Con ésto se hace visible la conveniencia de mantener el archivo con el formato FTPDATA si éste archivo va a ser a su vez retransmitido.

Además vale la pena mencionar cómo la diferencia entre los mainframes evaluados es poca, y en la A-12B, TCP/IP es la primera versión que trabaja dentro de un ambiente híbrido con BNA.

Terminales virtuales

Uno de los servicios mas empleados en la red de cómputo Universitaria es consiste en ingresar a una sesión interactiva a una computadora remota sin estar físicamente conectado a algún dispositivo propio de la computadora remota y desde la misma terminal o computadora que el usuario acostumbra usar.

De esta forma, como anteriormente hemos mencionado, se sustituye el crecimiento de las líneas de teleproceso para uso exclusivo de terminales de cada uno de los equipos, por el crecimiento de redes locales e interconectividad.

Al momento de aparecer BNA, se incluye éste servicio dentro de las capacidades del sistema, pero al crearse la interconexión entre equipos a través de TCP/IP, nace la necesidad de incluir el protocolo estándar de éste dentro de las facilidades de BNA.

Tradicionalmente en serie A, el proceso que permite la capacidad del servicio de terminales virtuales, es una área del ambiente del sistema operativo, llamado SYSTEM/STATION/TRANSFER. SYSTEM/STATION/TRANSFER es un MCS (Message Control System) que se encarga de la entrega y recepción de mensajes de cualquier host hacia la terminal física en la cual se encuentra el usuario ;ya sea un host BNA con protocolos de BNA y también cuando involucra en la comunicación a un host TCP/IP con el protocolo estándar TELNET.

De lo anterior se desprende que TELNET tuvo que ser integrado a las capacidades de SYSTEM/STATION/TRANSFER para dar soporte a las necesidades de servicio, pues anteriormente sólo se ofrecía el servicio a terminales dentro de una red BNA.

A diferencia del resto de la mayoría de los equipos con TCP/IP, la manera de iniciar una conexión remota con otro equipo, no se hace con el comando telnet sino con el comando CONNECT TO <Nombre del host>, y para saber cuales host están disponibles en el momento se utiliza el comando ?HN .

Dentro del sistema debe existir un MCS que se encargue de todo el flujo de mensajes hacia/de los procesos activos y las estaciones (terminales u otros hosts) que en principio también son controlados por procesos. Típicamente el MCS "titular" es SYSTEM/COMS, que provee una ambiente multitarea, recuperación de información en bases de datos y capacidad de manejo de proceso distribuido.

SYSTEM/COMS permite tener para cada terminal de usuario varias sesiones interactivas independientes entre si, cada una con un ambiente de programa de aplicación distinto.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

Cada uno de éstos ambientes viene a formar una ventana. Dentro de cada ventana es posible abrir un ambiente semejante con el mismo programa de aplicación pero independiente del anterior, a ésta subdivisión se le llama diálogo.

SYSTEM/COMS permite a otro MCS correr en una ventana específica para poder ofrecer un ambiente distinto; tal es el caso de SYSTEM/CANDE (COMand AND Edit) que permite la edición de archivos y ejecución de comandos.

SYSTEM/COMS contiene en su archivo de configuración(CFILE) todas las estaciones (terminales e impresoras) disponibles en el sistema y las que alguna vez han ingresado en forma local y remoto.

COMS ve a cualquier elemento de la red como una estación, a la cual le envía información con un formato u otro dependiendo de sus características. Estos mensajes los envía como una petición hacia BNA que en relación con la estación destino se encarga del manejo del transporte de dicho mensaje y asegurar su envío y recepción.

Cuando una estación de un sistema remoto (BNA o TCP/IP) ingresa al sistema, como no existe una liga física exclusiva dentro del sistema hacia ella, se añade automáticamente al CFILE.

Las características de dicha estación dependen de la declaración que se tengan por default para una estación. También influye la información que provee BNA a COMS, que consiste en el tipo de enlace por el cual se llega a la estación, esto es que una terminal BNA se configura distinto a una que proviene de TCP/IP .

Cuando una estación corresponde a un dispositivo para el cual no existe una configuración dentro de la red de comunicaciones(en los procesadores CP2000 locales) se le llama una **pseudoe estación**. Existen dos tipos de pseudoe estaciones, las que corresponden a los host BNA remotos y las que provienen de un host TCP/IP.

Los equipos serie A tienen la capacidad de manejar terminales con goce de pantalla completa para edición y ejecución de comandos, pero requieren saber cómo pueden controlar los códigos de escape del dispositivo.

Una pseudoestación BNA si se puede controlar fácilmente y proporcionar una interfase muy amigable, pero cuando se trata de una pseudoestación TCP/IP debido al desconocimiento de las capacidades del dispositivo y las limitaciones de TELNET en serie A las capacidades de edición se limitan a un editor de línea.

La identificación en el sistema de una pseudoestación BNA contiene la siguiente forma:

`<nombre del host>/<nombre de la terminal localmente>/<ventana>`

Donde la ventana corresponde al ambiente de COMS donde se emitió la solicitud de comunicación con el host local.

Y la identificación de una pseudoestación no-BNA tiene la siguiente forma:

`<nombre del host>/NVT<número de 5 dígitos>/TELNET`

El número de 5 dígitos es consecutivo dependiendo del número de pseudoestaciones que se abran simultáneamente y TELNET el tipo de protocolo por el cual se enlazan.

Cuando el usuario solicita conectarse hacia otro host, el MCS que en ese momento se encuentra controlando la terminal del usuario cede dicho control al MCS `SYSTEM/STATION/TRANSFER`, que se especializa en el proceso de transferencia de estaciones lógicas; entendiendo estaciones lógicas al diálogo que existe entre un proceso en algún host hacia una terminal.

Lo que permite entablar un diálogo con otra computadora es la capacidad de redireccionar las entradas y salidas por medio de tablas que el MCS guarda de las posiciones lógicas de los canales de envío y recepción de mensajes.

Por el momento no importa el diálogo que se realice entre los distintos host, ya sea BNA o TCP/IP porque el MCS entrega el mensaje a las rutinas de transporte de la red de cómputo, siendo ahí precisamente donde se mantiene una serie de tablas de canales/protocolos que además de identificar el manejo que se le da al canal donde se enviará la información indica las capacidades de las terminales conectadas.

Por medio de la red universitaria de cómputo (RedUNAM) es posible que desde una computadora instalada en una institución se pueda acceder sistemas que se encuentren físicamente localizados en otros puntos del campus, o bien, dentro de una red mundial. Pero disponer de éste servicio no siempre es lo más transparente que se pudiera desear, debido a que cada fabricante diseña el ambiente del usuario que más se acomoda a la arquitectura en particular de su producto; al interaccionar un tipo de computadora con otra de diferente marca es necesario considerar ciertas limitaciones en el entorno disponible.

El protocolo de enlace de terminales a través de TCP/IP es típicamente TELNET, que permite el diálogo con cualquier terminal que pueda comunicarse con su host respectivo, pero con un costo. Este costo corresponde a la dificultad de controlar a la gran variedad de terminales así como la forma en que son controladas por su respectivo computador; además hay que añadir el costo de enviar continuamente paquetes de información por la red Ethernet como también las limitaciones de cada implementación.

Al usar TELNET para comunicarnos con otra máquina tendremos acceso a una terminal remota como si físicamente estuviera conectada a la computadora distante, sólo que nuestra terminal para el usuario se transformará en una terminal de modo línea, de tal forma que directamente no se puede tener uso de pantalla completa. Por lo que se pudo observar cuando un usuario se conecta a la red BNA desde un host que es TCP/IP no se pueden explotar todos los beneficios del ambiente en serie A, al igual que desde una terminal de serie A no se puede tener las facilidades de edición disponible en otros equipos.

BNA soporta los comandos de control de TELNET : AO(Abort Output), IP(Interrupt Process), SYNCH (SYNchronize), AYT(Are You There?), OPT(OPTIONS: Binary, Bufferinput, Cronly, Echo, GA, Status, TERMINALTYPE), TM(Timming Mark).

Conclusiones y gráficas comparativas

Dentro de los equipos de la red BNA el tiempo y calidad de respuesta podemos decir que es excelente, y si el usuario puede controlar su respectiva sesión local de igual forma puede realizarlo en sesiones simultáneas en distintas máquinas sin cambio de comandos y desde su mismo lugar de trabajo.

La importancia de tener un sistema eficiente para el control de terminales virtuales se hace mayor cuando se incluyen los usuarios desde distintos equipos de la red universitaria. La época en que los usuarios de cada centro tenían que formarse en espera de una terminal local y las fallas en su línea de teleproceso eran constantes ya no es un problema global. Ahora los múltiples usuarios si desean pueden tener acceso a equipos en distintas partes sin moverse de su lugar de trabajo y sólo se requiere un canal de alta velocidad que proporciona la RedUNAM para que múltiples sistema personales y otros multiusuarios puedan tener acceso a cualquier sistema universitario.

Los problemas que han surgido a raíz de las distintas configuraciones en códigos de control y capacidades de la terminal virtual, por mencionar algunas, se han ido resolviendo poco a poco con base a la experiencia en eventos de esta naturaleza.

Debido a limitaciones en presupuestos locales e infraestructura disponible, existen todavía varias dependencias que poseen equipo de Teleproceso muy lento e ineficiente, empleando terminales muy limitadas. Como primera opción se ha visto que da mucho mejor resultado si se mejora la velocidad de transmisión y con terminales inteligentes tipo T-27 o PCs con un emulador de T-27 para la red de Teleproceso existente que es controlada en la red BNA. El emulador que se menciona y que se ha presentado como una muy buena opción por poseer además capacidad de transferencia de archivos entre la PC y un equipo serie A se llama DTS (Data Transfer System) .

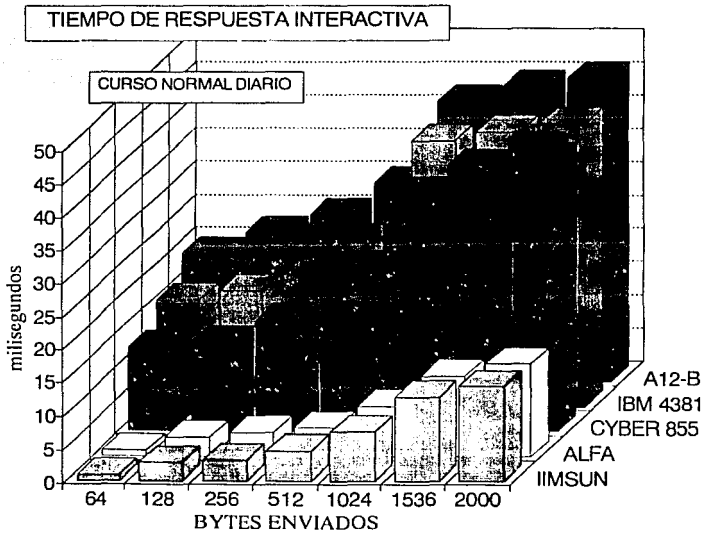
Pero con la infraestructura que se tiene disponible, así como el beneficio que para la Universidad representa por los servicios que ofrece , sería un retroceso promover el crecimiento de la Red de Teleproceso para cada computadora localmente cuando en cada dependencia cada vez más rápido crece la necesidad de utilizar el equipo más adecuado a las necesidades de cada uno de los requerimientos de cada uno de los proyectos.

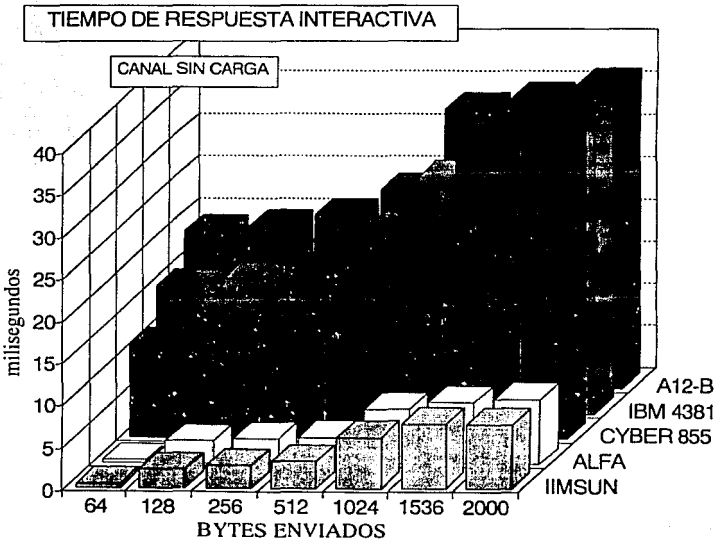
La eficiencia de la respuesta en terminales es un parámetro muy difícil de medir, debido a que se trata de valor subjetivo que depende de gran manera del sentir del usuario final. Basándose a la experiencia adquirida en el tiempo de trabajar con equipos serie A y por comentarios externados por usuarios, el tiempo de respuesta de las terminales dentro de la red BNA es bastante bueno.

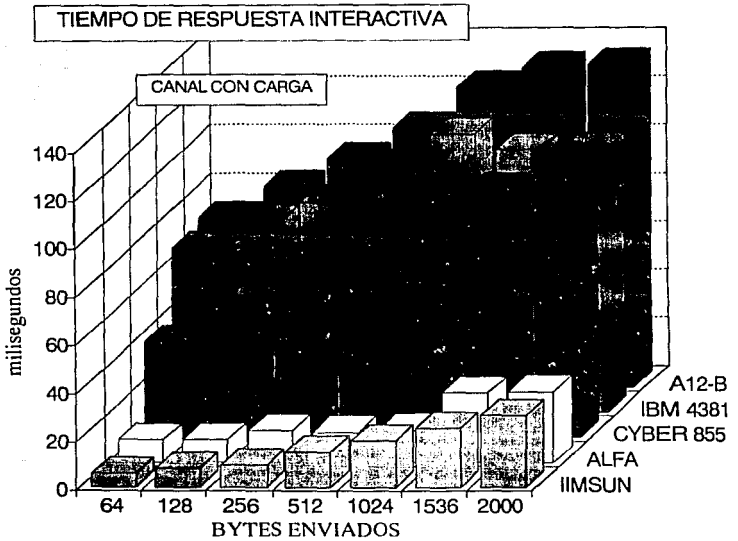
Sin embargo debemos intentar evaluar a los equipos serie A cuando se ingresa a ellos desde una sesión remota en otro equipo de la red Universitaria con protocolos TCP/IP. Para lograrlo se empleó el esquema seguido con la transferencia de archivos : Un sistema que monitoreara a los distintos equipos a comparar .

Debido a lo difícil que es medir el tiempo que tarda en responder un sistema a los comandos de edición que se efectúan, la comparación la hicimos con base en el tiempo en que responde cada computadora a pequeños paquetes que son emitidos de forma continua, y con distinto tamaño. Como elemento auxiliar se utiliza el comando ping que envía pequeñas cantidades de información (no importa el contenido) con el fin de conocer la disponibilidad del equipo. El sistema de programación empleado mantiene la misma filosofía ocupada para la transferencia de archivos, sólo que ahora son tamaños de paquetes en vez de archivos y no se requiere de tener clave en cada máquina.

Conjuntando los datos obtenidos se obtuvieron las siguientes gráficas:







Ahora es necesario comentar varios puntos:

- El tiempo de respuesta sigue favoreciendo a los equipos más pequeños, aunque su estabilidad cuando hay mayor carga sobre la red es menor y es muy notorio el incremento de tiempo cuando se incrementa el número de usuarios atendido.

- Es bien importante mencionar que el nivel donde se implementa el comando ping normalmente en equipos con TCP/IP, es inferior al que posee el equipo serie A; ya que en BNA ya se encuentra implementado un comando similar pero el reconocimiento del ping debe ser llevado a cabo por software.

- Como todo el flujo de mensajes que provenga de alguna computadora no-BNA hacia una BNA requiere de una conversión de formatos que se realiza en un CP2000 (donde corre localmente IP), se debe considerar el retardo que incluye el paso por dos puntos de la red y el proceso que tiene que llevarse a cabo en el CP2000 que también controla terminales. Esta aseveración es cierta también para el caso de transferencia de archivos.

Correo electrónico

Dentro de un cualquier ámbito multidisciplinario y en todas las áreas en las que la generación de nuevos conocimientos es tan rápida, tener un canal de comunicación y diálogo constituye un elemento indispensable. Tal es el caso de poseer un sistema de correo electrónico en una institución como la nuestra, disponible para toda la comunidad universitaria desde el punto más cercano a su lugar de trabajo.

Las aplicaciones directas que conlleva un sistema como éste conjuntan labores de difusión de conocimientos, intercomunicación de investigadores y profesionales de distintas áreas en distintos lugares del mundo.

En la UNAM, la implementación de BITNET en la IBM 4381 empezó a cubrir éstas necesidades además de ser el punto de contacto con instituciones del mundo entero.

Con el crecimiento de la Red Universitaria, en las distintas dependencias e institutos conectados se tuvo que implementar sistemas para intercambiar correo con otros sistemas, y en el caso de sistemas multiusuarios había que soportar el sistema de correo local en caso de que no fuera compatible con los estándares.

En los equipos UNISYS, tradicionalmente los equipos multiusuarios más grandes de la Universidad, la implementación del sistema de correo electrónico surge para cubrir las necesidades locales como para intercambiar con la comunidad e instituciones del exterior, una vez que se ya existían los canales de comunicación la RedUNAM y la red BNA.

La implementación en los equipos serie A del correo electrónico es especial por las características del equipo y de su interfase con BNA.

En su totalidad puede ser visto como un programa público que hace uso de las capacidades de comunicación entre procesos, capacidad que pone a disposición BNA a través de interfases llamadas archivos puerto.

El sistema de correo intercambia información con las computadoras del exterior por medio de los archivos puerto, y localmente entre sus usuarios distribuye las peticiones como un sistema típico de intercambio de mensajes.

Nos dispondremos a explicar en forma funcional cómo trabaja en su conjunto el sistema de correo electrónico en los equipos serie A.

El sistema lo componen una biblioteca y tres programas con sus respectivos archivos de configuración que son:

SYSTEM/MAILSUPPORT,	la biblioteca principal al sistema.
OBJECT/MAIL	, el programa que ofrece la interfase al usuario.
OBJECT/CHECKMAIL	, es el programa que revisa la existencia de mensajes.
SYSTEM/MAILCONTROL,	interfase para el control del sistema.
MAIL/HOSTS	, lista de host permitidos para intercambio de correo.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

- MAIL/SENDSYS** , lista que contiene información acerca del flujo de mensajes.
- MAIL/NEWSGROUPS** , lista de los grupos de usuarios definidos.

El sistema de correo electrónico tiende a ser un sistema distribuido en el control de sus actividades. Todos los host a los cuales nosotros queramos tener intercambio de correo deben estar definidos en el archivo MAIL/HOSTS, incluyendo todos los hosts que pertenecen a la red BNA como los exteriores a ella. Es más eficiente el sistema cuando varios host BNA se reúnen como una subred con objetivos comunes.

Se debe definir un host central que servirá como enlace hacia las redes externas, además de contener la lista de usuarios de toda la red BNA en forma única, evitando inconsistencias en definiciones locales, y también se encarga de distribuir a los miembros de los grupos de usuarios las cartas que son enviadas hacia uno en especial. El host central coordina las actividades del resto de los host de la subred. En la implementación de la red BNA en la UNAM se definió como host central a la A12B de la DGSCA .

En el mismo archivo MAIL/HOSTS está definido para cada host el tipo de protocolo que se maneja para enviar y recibir mensajes que básicamente son dos: BNA y SMTP (Simple Mail Transport Protocol); de igual manera se define la ruta que queramos siga el mensaje que se envía hacia un host determinado, que puede no ser la ruta normal que BNA siga en el tráfico común de mensajes.

La única actividad centralizada es la base de datos de los nombres de usuario registrados para uso de MAIL. Los hosts que no son el central envían periódicamente las actualizaciones que fueron solicitadas localmente a ése host . Una vez que en el host central se reúnen suficiente cantidad de solicitudes o bien ha pasado mucho tiempo antes de la última modificación, el Host central consolida todos los nombres de los usuarios con las modificaciones y envía a todos los host disponibles en la subred las listas actualizadas. Si un host por una razón pierde o corrompe ésta lista, al solicitarla al host central, este le enviará otra copia.

Una vez instalado el software de la manera adecuada, tanto MAILSUPPORT como CHECKMAIL, residen en memoria en espera de alguna petición.

Una vez que un usuario local solicita el envío de alguna carta a través de MAIL, éste programa lo que hace es realizar una a llamada a una rutina de MAILSUPPORT que decide si la operación debe hacerse de forma local o bien si es necesario llamar al procedimiento ROUTER de la misma biblioteca que se encargará de enviarlo al exterior. En caso de que exista una interrupción en la edición del texto, MAIL genera el archivo MAIL/RECOVERY en la cuenta del usuario.

Cualquier carta que vaya a ser procesada para salir o entrar del host local se inserta en una lista, dependiendo del sentido se crea un archivo llamado:

MAIL/OUTGOING/<Nombre del host al que se dirige>/<Identificación del usuario a quien se dirige>/<Identificación del mensaje>
o bien si el host al que se dirige es el local :
MAIL/INCOMING/<Nombre del host origen>/<Identificación del usuario>/<Identificación del mensaje>
para que el mensaje se dirija por el canal adecuado. Aquí es donde se revisa la existencia del usuario al cual se le desea enviar el mensaje.

Para organizar los nombres de los usuarios registrados el sistema se basa en cuatro archivos: el archivo MAIL/NAMES contiene una lista ordenada de los nombres completos de los usuarios junto con su clave de usuario y el host donde residen. En el archivo MAIL/USERS se contiene una lista equivalente a MAIL/NAMES pero ordenada por clave de usuario. Y para que su búsqueda e identificación sea muy rápida para cada uno de los dos archivos mencionados existe un archivo que contiene una forma compacta de localizar un registro específico; tales archivos son el MAIL/NAMESKEY y MAIL/USERSKEY.

Si el archivo se dirige a un host externo, al procesar la biblioteca MAILSUPPORT la lista de OUTGOING e identificar a través del archivo MAIL/HOSTS qué tipo de protocolo se sigue para intercambiar mail(BNA o SMTP)con el host destino, decide en que formato enviarlo.

Si se trata de un host con protocolo de correo electrónico MAIL (que es el caso de otros sistemas serie A) se enviará con formato propio para la red BNA. Sin embargo si para intercambio de correo con el host destino se tiene como protocolo SMTP (Simple Mail Transport Protocol, propio de equipos con arquitectura TCP/IP) será necesario una conversión de formato.

La conversión inversa ocurre cuando se recibe correspondencia de un sistema con éstas características.

En el caso de usar el protocolo SMTP, el documento completo se envía a través de un archivo tipo puerto y se espera el acuse de recibido si es necesario.

Cuando se recibe una carta a través del puerto de SMTP, el proceso MAIL/ROUTER que se encuentra en espera de nuevos eventos lo capta y lo pasa al proceso MAILGATEWAY para su conversión, puesto que es necesario trasladar el formato que se tiene en SMTP al que es manejado en los sistemas serie A. MAILGATEWAY recibe un archivo con el siguiente formato:
(<usuario>)SMTP/<Host que envía>/<fecha>/<identificador de archivo>.

Una vez hecha la conversión del archivo se genera en sustitución otro archivo que ya es reconocible directamente en el ambiente UNISYS, formato que mencionamos anteriormente :

MAIL/INCOMING/<usuario>/<identificación del mensaje>.

Regresando al punto de que un mensaje es procesado localmente, MAIL/ROUTER se encarga de colocarlo en el archivo MAIL/MAIL correspondiente al usuario que le pertenece.

Existe un proceso que se encuentra dormido esperando que transcurra un lapso suficiente para revisar si ha llegado un mensaje para todo usuario registrado. Este proceso llamado MAIL/CHECKMAIL detecta si para el usuario existen mensajes en su archivo MAIL/MAIL y les envía un mensaje indicándoles que tienen correo pendiente; tanto el intervalo de tiempo como la forma de enviar los mensajes de aviso son variables a través del programa SYSTEM/MAILCONTROL del cual hablaremos posteriormente.

Para atender el correo que le ha sido enviado y/o poder enviar el usuario requiere de ejecutar la utilería OBJECT/MAIL. Además del usuario final es necesario declarar al menos a un administrador del sistema que definirá las políticas y tendrá control sobre el flujo de mensajes a través de la red.

Al ingresar al ambiente de MAIL, el programa revisa los mensajes recién ingresados al archivo MAIL/MAIL y los mueve hacia un recipiente común a todos los mensajes llamado MAIL/INBOX. MAIL/INBOX no sólo contiene los mensajes no leídos sino también los ya revisados y los marcados para ser borrados.

A su vez éstos mensajes pueden ser trasladados hacia otros recipientes que el usuario mismo defina. Para cada recipiente existe además un archivo que es un conjunto de índices a los mensajes originales para acceso más eficiente, éstos archivos tienen el mismo nombre que el del recipiente pero con el posfijo INX.

Es posible configurar listas que agrupen a ciertos usuarios con interés de intercambiar información con un tema en común. Así cuando alguno de ellos desea comunicar o preguntar algún tópico especial sólo necesita enviar una carta a la lista y el sistema se encargará de distribuirla. El sistema que mantiene actualizada las tablas de las listas existentes se encarga de que sólo exista físicamente una copia de la carta recibida, y de permitir accederla a cualquier miembro inscrito.

El administrador del sistema de correo es quien ejecuta el programa de control SYSTEM/MAILCONTROL. Con él se puede controlar todo el ambiente del sistema y su administración. Con MAILCONTROL se pueden modificar los archivos de hosts, usuarios registrados y forzar su envío a todos los nodos las listas actualizadas desde el nodo central.

De igual forma se puede interrumpir el servicio del correo y reiniciarlo, controlar todas las opciones de administración que tiene MAIL como hora local sincronizada con puntos del exterior y intervalo de revisión de un nuevo mensaje, etc.

Cumplimiento de Objetivos

El sistema de correo electrónico en serie A podemos decir que cubre y por mucho las necesidades actuales de los usuarios que requieren hacer uso del servicio.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

En la gran mayoría de los casos no ha habido problema con la interfase del resto de los sistemas como el mail de UNIX o el sistema en IBM además de BITNET. La compatibilidad en el envío de los mensajes es suficiente.

Antes de poder comparar el servicio con otros similares creemos justo mencionar que es la primera versión que se produce y aún les faltan muchos detalles que afinar y además de que aún no existen desarrolladores independientes que puedan presentar alternativas. Un punto visible inmediatamente es la versatilidad de la implementación.

Una limitación importante es la de que es posible intercambiar mensajes con usuarios que estén registrados localmente pero sólo ellos. Esto implica que si deseamos comunicarnos con un usuario en especial con el cual aún no hayamos tenido contacto será necesario avisar al administrador del sistema para que lo incluya en los archivos.

En cuanto las capacidades del sistema en general provee todas las características que son posibles de hallar en otro sistema similar como generación de listas de usuarios, verificación de envío, encriptamiento de mensajes, generación de recipientes por tema y control sobre el sistema por mencionar algunos.

Con el sistema implantado se tiene seguridad de que una carta que es enviada y el sistema a donde se envió tiene capacidad de responder por el envío, la carta va a llegar. Si el sistema receptor no acepta la carta MAIL enviará un mensaje al remitente indicándoselo. Si no fue posible entregar el mensaje por alguna falla MAIL también avisa devolviendo el mensaje original como la mayoría de los sistemas de su tipo.

Es difícil medir estadísticamente la rapidez de entrega de los mensajes pues depende mucho de la capacidad de transporte de las capas más bajas de los protocolos pero por experiencia podemos decir que no existe diferencia con algún otro servicio similar.

Se ha incrementado poco a poco el uso del servicio por parte de la comunidad, especialmente por aquellos usuarios que poseen claves en computadoras además de las UNISYS y que desean realizar la mayor parte de sus actividades desde la misma terminal e interfases comunes.

6.2.2 SERVICIOS INTERNOS A LA RED BNA

La red BNA provee al usuario de un ambiente distribuido bastante completo. Estas características son algunas de las razones más fuertes por las que se decidió implementar la interconexión de los equipos UNISYS en un ambiente híbrido BNA-TCP/IP.

Bajo la arquitectura BNA se dispone de todas las bondades de trabajar en el ambiente del sistema operativo MCP haciendo que las interfaces al usuario permanezcan sin cambio, de forma que parece que las computadoras interconectadas fueran una sola.

Desde que un usuario de alguna computadora UNISYS ingresa a una sesión en otra, se observa como el ambiente de su terminal no se pierde, y todos los comandos y ambientes de edición son idénticos a los locales; además el tiempo de respuesta es bastante bueno por lo que a veces es inapreciable que la computadora en uso es distante.

Una gran ventaja para el usuario final de los centros de cómputo con equipo serie A es que para hacer uso de todos los servicios en red disponibles no es necesario aprenderse comandos distintos a los usuales, sino que en base a los comandos ya existentes se añadieron extensiones que hacen posible su utilización.

De ésta manera es posible mandar una impresión con papelería especial hacia la DCAA cuando un proceso corre en la DGSCA con sólo añadir el host A12UNAMI como característica de la impresora; o bien ejecutar tres procesos concurrentemente, uno en la A12 de la DCAA, otro en la A92 de la DGSCAD y otro en la A6 de DGIRE o también tener una base de datos a la cual acceder desde un proceso en otra computadora por medio de la intercomunicación entre procesos. En las siguientes líneas describiremos cómo se realiza el conjunto de servicios disponibles para el usuario BNA.

Impresoras remotas

El sistema de impresión de los equipos serie A se compone de dos productos en software: PRINTS y REPRINTS que son los responsables del control de impresión local y remota respectivamente; en su conjunto conforma lo que se le llama PRINT/SYSTEM.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

PRINT/SYSTEM maneja un sistema de spooling que se encarga de liberar los archivos para su impresión de acuerdo a la disponibilidad de impresoras así como también de discernir entre las características de las mismas. También es posible declarar una impresora como dedicada a un programa(s) de aplicación o a un grupo de usuarios entre otras características.

Normalmente de forma local las impresiones se realizan en dispositivos de alta velocidad que se encuentran conectadas al sistema de IO por medio de un procesador dedicado que las controla llamado DLP (Data Link Processor).

Por medio de REprintS es posible colocar impresoras de la misma forma que se puede realizar la instalación de una terminal; la forma en que se realiza depende de las capacidades técnicas de la misma impresora.

Para el estudio de las facilidades que se obtienen en la impresión a través de toda la red BNA nos enfocaremos al funcionamiento de REprintS.

Para llevar a cabo la impresión en los distintos dispositivos es necesario tener corriendo SYSTEM/COMS, que como se mencionó anteriormente es quien lleva a cabo la entrega de cualquier mensaje hacia las terminales y procesos del sistema, ésta parte no excluye a BNA que va ser quien se encargue del transporte de la información. Es necesario que se encuentren residentes en memoria SYSTEM/PRINT/REMOTE/SERVER y SYSTEM/PRINT/BNAROUTER que se encargan de recibir las peticiones de impresión remotas y las de enviar las peticiones a través de las interfases con BNA.

Cuando se inicia una petición de impresión hacia una impresora de otro host, a semejanza con FTP, quien atrapa la petición inicialmente es WFLSUPPORT que a su vez hace un llamado a DSSSUPPORT en su procedimiento interno FILE/TRANSFER. FILE/TRANSFER busca enviar el archivo a imprimir como si fuera una transferencia de archivos como primer paso en el proceso.

Al mismo tiempo surge un proceso que es lanzado por REprintS que controlará el envío de caracteres de control de impresión y de indicar al host remoto que se trata de una impresión y al instante que se termina la transferencia se debe iniciar la impresión.

Mientras tanto en el host remoto la petición de impresión es recibida por DSSSUPPORT que genera un proceso llamado FILE/HANDLER/<nombre del host que solicita impresión> que de igual manera que se realiza en FTP, su objetivo es recibir el archivo que viene en forma remota, sólo que en ésta ocasión la recepción es temporal, ya que el archivo que recibe lo lleva al área de spooling .DSSUPPORT necesita llevar a cabo una estrecha comunicación con SYSTEM/PRINT/BNAROUTER con el fin de sincronizar los eventos a efectuar.

Una vez recibido el archivo de forma remota (que es lo que lleva la mayor parte del tiempo), el control de la impresión se cede al sistema local de impresión PRINT/SYSTEM del host remoto. Se identifica un archivo de impresión que fue iniciado de forma lejana a uno local por el prefijo REM en el archivo de spool.

El procedimiento para imprimir en otra computadora que se acaba de describir abarca el uso de impresoras locales al centro de cómputo, esto es impresoras directamente conectadas al sistema de entrada-salida; sin embargo es posible realizar peticiones hacia dispositivos distribuidos en la red de terminales de forma local o remota. De esta forma es posible tener impresoras de baja velocidad y precio inferior a las impresoras centrales dentro de los centros de trabajo y con disponibilidad total por parte de los usuarios.

Para poder realizar este tipo de impresiones, si la impresión se inicia de forma remota, el proceso descrito anteriormente se aplica de igual manera a excepción de que una vez que el archivo llega al área de spool se redirecciona a través de SYSTEM_PRINT/BNAROUTER con intensa ayuda por parte de SYSTEM/COMS.

COMS tiene para cada estación el ambiente o ventana por default que le corresponde, y para una impresora tienen definida la ventana de PRINTING que hace posible enviarles los códigos de control de carro .

Una vez que PRINT/SYSTEM empieza a mandar la impresión entre COMS y SYSTEM/PRINT/BNAROUTER por el canal de comunicaciones correspondiente como si fuera un listado de cualquier programa pero con el control de impresión y manejando diversidad de protocolos como Poll-Select y XON-XOFF.

Procesamiento remoto.

Como se mencionó anteriormente, WFL (Work Flow Language) es el área del sistema operativo que se encarga de seleccionar los procesos que ingresar en ejecución, su encolamiento en el sistema, la asignación inicial de memoria para ejecución, su inicio en ejecución, el registro de los eventos, y el manejo de interrupciones de todos los procesos. Como se observa, es una parte muy importante, que desde la versión del sistema operativo 3.8.0 se ha convertido en una biblioteca independiente a la imagen mínima del sistema operativo y se puede encontrar en el sistema como WFLSUPPORT.

Hemos advertido cómo siempre ha sido necesario mencionar la participación de WFL en los demás servicios ofrecidos por tener que controlar a cualquier proceso que ingrese al sistema; ahora mencionaremos cómo es posible utilizar sus capacidades con las características de intercomunicación que permite BNA.

Que sea posible ejecutar procesos en otras computadoras y acceder archivos remotos, son características necesarias para poder desarrollar sistemas distribuidos, es por ésto que tener los servicios disponibles para la comunidad universitaria representa un enorme potencial de desarrollo en materia de disponibilidad de información.

A continuación definiremos dos conceptos que nos servirán para poder describir cómo se lleva a cabo el funcionamiento del servicio:

Una ejecución sencilla de un programa objeto en el sistema se le llama una tarea y compone la unidad de trabajo en el ambiente operativo. Ahora bien, por medio del lenguaje de control de flujo de trabajos que permite WFL se puede conjuntar varias tareas sencillas, conformando un sistema controlado por decisiones ambientales y de ejecución que en su conjunto conforma lo que se le llama un Job.

En los equipos serie A es posible ejecutar tanto tareas como jobs de forma remota.

Cuando un proceso llama a ejecución una tarea/job en un host remoto, se sigue una secuencia de eventos bien específica: La descripción del job es revisada en sintaxis por el compilador de WFL, y en caso de éxito WFLSUPPORT con interfase a DSSSUPPORT inicia la sincronización con el otro host.

A continuación se genera en forma remota un proceso llamado **JOB/HANDLER/<NOMBRE DEL HOST LOCAL>** que consiste en un job controlado por DSSSUPPORT del host remoto, cuyo único propósito es lanzar en ejecución a la tarea solicitada siempre y cuando el host se encuentre disponible, de lo contrario el proceso fallará. De este hecho se desprende que se transfiere el archivo que contiene al código a ejecutar con las especificaciones de retorno de resultados al host local. Remotamente habrá de ser revisado internamente en su sintaxis.

Al mismo tiempo de DSSSUPPORT se generan otras tres tareas en cada uno de los host remotos (BNA tiene la capacidad de generar una tarea/job de forma remota en más de un host remoto): **TASKING/STATE/CONTROLLER**, **TASKING/MESSAGE/HANDLER** y **STATUS/CHANGE/<NOMBRE DEL HOST CORRESPONDIENTE A SU CONTRAPARTE>**.

El primer proceso se mantiene al tanto de los cambios y rutinas básicas de entrada/salida para las especificaciones locales, el segundo permite que los mensajes hacia/desde el host local los reciba y procese en forma remota por medio de ligas con COMS; y el tercero hace interfase directa con el procedimiento CONTROLLER del sistema operativo para reportar cambios en el estado de la ejecución y a su vez reportarlo hacia el TASKING/MESSAGE/HANDLER para enviarlo al respectivo usuario y registrarlo en las bitácoras del sistema.

Estos procesos que cooperan con el desenvolvimiento de la ejecución permanecen residentes en memoria mientras dure la ejecución del trabajo remoto, pero una vez terminado duran unos cuantos minutos en espera de nuevas peticiones y en caso de no llegar ninguna otra, terminan.

La ejecución de tareas y jobs es indistinta a excepción de ciertas restricciones a la ejecución de tareas remotas:

- El código ejecutable de cada una de las tareas debe residir en el host donde se desea que se ejecuten.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

- Para pasar parámetros al proceso debe hacerse de forma única en un arreglo de tipo real.

Es importante mencionar que al proceso que se ejecuta bajo la petición de algún otro sistema, es necesario relacionarlo con un identificador de usuario válido en ambos equipos y tener autorización de parte del administrador.

Un grupo de procesos que se encuentren distribuidos a lo largo de la red BNA pueden comunicarse entre sí por medio de los antes mencionados archivos puerto y algunos atributos especiales de tarea. Aunque existen ciertas reglas para su intercomunicación como de que los códigos a ejecutar residan en el mismo host donde se solicita su proceso al igual que las bibliotecas a las que hacen referencia y la definición de un sólo parámetro que puede pasarse al programa.

Es importante captar el potencial que se tiene en el sistema al ser posible enviar cualquier tipo de información por medio de la interrelación entre dos archivos puerto. Se puede notar que ésta interfase que BNA permite es la última capa de la arquitectura que se pone a disposición del usuario; así no es necesario que el usuario final se entere del funcionamiento de las capas inferiores.

Así como cualquier otra capa de una arquitectura con éstas características, es necesario implementar un protocolo entre cada uno de los procesos a intercomunicar para lograr sincronizarlos. La complejidad de este protocolo como el manejo y administración que se le puede incluir sólo depende de las capacidades de desarrollo y de las necesidades particulares .

Es posible implementar sistemas muy completos en varios centros y hablar con varios procesos a la vez, así como de realizar interfase con los archivos puertos de otras aplicaciones.

Todas estas capacidades aunadas a las de SYSTEM/COMS permiten tener un ambiente muy variado y completo, en beneficio directo de la comunidad usuaria esperando tan sólo ser explotado.

Control y administración

La red BNA para su control y administración provee varios mecanismos que pueden llenar las necesidades de cualquier variación en las características de interdependencia de los equipos de cómputo.

Al plantear la interconexión de todos los equipos UNISYS en la UNAM, se pensó en compartir recursos en general y agilizar la intercomunicación entre ellos.

Pero para la administración de la red debe incluir tanto la administración global del sistema como una unidad y la administración local de cada uno de los centros.

Creemos que tan importante es lograr compartir recursos como lo es mantener la integridad y autonomía en cada uno de los centros. Es por ello que los mecanismos de seguridad y de control se han ido poco a poco implementando con mayor eficiencia.

Cada uno de los centros tienen su propia política de asignación de claves de acceso y de servicios disponibles, todo esto de acuerdo con su lineamientos particulares. Es totalmente determinable la seguridad en el sistema en su conjunto como la suma de cada una sus partes debido a que no es posible acceder a los recursos de otros equipos si no se tiene acceso a alguna identificación autorizada y con permiso de uso de los servicios. Así cada uno de los centros es responsable del equipo con que cuentan. Ahora bien, para la integración de los equipos y la unificación de lineamientos de la red en su totalidad y la planeación de nuevos servicios, adaptaciones y actualizaciones el departamento de Investigación en Sistemas Operativos ha coordinado las actividades.

Para la Red Universitaria, la red BNA que se ha implementado luce de forma transparente; puede ser vista como un conjunto de computadoras aisladas, con acceso a los servicios básicos de TCP/IP.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

Y la interrelación que existe en cada uno de los centros de cómputo que participan en la red BNA conforman para cada uno de ellos un conjunto de computadoras semejantes y totalmente compatibles. La arquitectura híbrida BNA-TCP/IP es también transparente y los usuarios finales sólo pueden observar en su conjunto un sistema consistente en los recursos a su disposición.

Los comandos de control y consulta de BNA se realizan desde la terminal de operación , la ODT (Operator Display Terminal), y desde una emulador de ODT que interacciona con una terminal del sistema. Desde el ambiente de la ODT se puede controlar cualquier recurso de la computadora .

BNA para su configuración y operación sólo acepta comandos, y una serie de comandos sucesivos conforman una definición completa en la red. Como cada procesador de comunicaciones puede ser visto como una computadora independiente, con la limitación de que el único proceso válido que puede ejecutar es BNA, se pueden emitir comandos de control que añadan, modifiquen o borren entidades desde el host central sin necesidad de interrumpir el servicio.

Cada CP2000 aunque es un procesador independiente y es capaz de recibir instrucciones de cualquier host, es recomendable que el host que los controle sea el host correspondiente a su centro de cómputo porque además el CP2000 maneja a todas las terminales conectadas a ése equipo en particular. Para implementar dichas características se definen grupos de seguridad para todos los nodos BNA(hosts , CP2000 y CPDLP) y se instruye el canal por el cual habrán de recibir todos los archivos necesarios para su configuración al igual que todo el firmware básico y la implementación de protocolos necesarios para su funcionamiento.

Se distribuyó la autoridad sobre cada elemento de la red de forma que en la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración defina la seguridad en la A91 y A92,A3 y CP2K01D; en la Dirección de Cómputo para la Investigación de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico define el ambiente para la A12B,el CP2K11 y CP2K12; en la Dirección Cómputo para la Administración Académica de la DGSCA se define el control interno a la A12 y al CP2K01, CP2K02 y CP2K03 al igual que la Dirección General de Incorporación y Revalidación de Estudios lo hace en la A6 y el CPD001. Y el enlace entre todos los centros de cómputo y la administración de la red, así como nuevas definiciones y planeación de actualizaciones y estudio de fallas se llevan a cabo en el Departamento de Investigación en Sistemas Operativos de la DGSCA.

6.3 Cumplimiento de Objetivos

Una vez llegado el momento de expirar el tiempo que se le tiene asignado al proyecto, procede analizar y evaluar si se ha podido cumplir con los objetivos dentro de los alcances que se fijaron en el inicio. Posteriormente vendrán nuevos proyectos de ampliación y mejoramiento de servicios gracias a nuevas versiones de software y hardware o modificaciones en la estructura general de la Red Universitaria.

6.3.1 COBERTURA DE REQUERIMIENTOS INICIALES

Con base a las necesidades que impulsaron al proyecto a realizarse podemos decir que se han cubierto satisfactoriamente. Se mantiene contacto continuo con los usuarios para mantener a la comunidad actualizada a las nuevas capacidades, así como de ofrecer los manuales que les permitan hacer uso óptimo de los servicios que se ofrecen.

Hemos podido constatar que la mejor forma de incrementar la demanda es mejorando la oferta, y esto ha ocurrido en la red BNA: al inicio existían usuarios, que acostumbrados a pensar en los equipos UNISYS como equipos totalmente locales, no sabían de los beneficios que les retribuye poder usar los mismos equipos en un ambiente distribuido ahora sean los usuarios que piden se añadan nuevos servicios.

Los servicios internos a la red BNA han tenido gran aceptación, sobre todo porque existen varios usuarios que tienen claves en cada uno de los equipos y de ésta forma no requieren duplicar información.

La utilización de impresoras en el lugar de trabajo del usuario se ha vuelto indispensable y ahora pueden obtener sus listados rápidamente sin necesidad de acudir al centro de cómputo cada vez que necesiten uno; dejando la impresión de altos volúmenes a las impresoras locales.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

Como el usuario de los equipos serie A es un usuario que conoce y maneja ampliamente el ambiente le es muy fácil conservar ésta interfase e integrarse a ocupar las distintas máquinas de la red como conservar sesiones interactivas distintas.

Ya dentro del ambiente TCP/IP de la Red Universitaria, consideramos lo logrado un éxito, debido a que es un proyecto con nivel innovativo grande(primer enlace TCP/IP en serie A en Latinoamérica) y con amplio beneficio a la comunidad usuaria.

Antes de poder llevar a cabo éste proyecto, ya se encontraba casi lista la fibra óptica en todo el campus universitario y ya se había planteado la necesidad de emplear microondas para cubrir la capa física del enlace de la Dirección General de Servicios de Cómputo para la Administración y el Campus Universitario; lo que no se había cubierto aún era un planteamiento completo del enlace entre cada una de las computadoras, así como la capacidad de los equipos serie A para dar soporte al mismo tiempo a BNA como TCP/IP.

Poder enviar tráfico BNA como TCP/IP sobre la misma Ethernet además de poder mantener ambos ambientes permite un ahorro enorme al evitar duplicidad de enlaces.

En el plano de los servicios ofrecidos en el ambiente TCP/IP podemos decir que presentan la interfase suficiente para soportar a los estándares internacionales. Existen gran cantidad de usuarios que empleando la interconexión de los equipos UNISYS y la Red Universitaria han podido mover sus datos y programas donde lo han requerido en su momento.

El correo electrónico tal vez sea al momento el de menor uso, que con severas limitaciones de implementación ha cumplido con el objetivo de cubrir las necesidades de los usuarios que requerían acceder a mensajes que recibieran desde la misma red universitaria por lo sencillo de comunicarse por este medio.

Aunque debemos hacer patente que debido a ser la primera versión de los productos en TCP/IP tienen varias limitaciones que en una proyección a futuro comentaremos en el capítulo siguiente.

6.3.2 ADMINISTRACION, OPERABILIDAD Y MANTENIMIENTO

Nosotros denominamos al proyecto como "Red híbrida BNA-TCP/IP sobre un ambiente Ethernet" porque cubre dos aspectos que la hacen especial: es híbrida porque sobre el mismo canal de comunicación viaja tráfico BNA y TCP/IP pero sin entremezclarse y coexistiendo. Que sea sobre un ambiente ethernet es importantísimo porque es un muy buen ejemplo de cómo las capas superiores de una arquitectura de comunicación de computadoras son independientes de las capas inferiores; esto se demuestra al poder combinar como una extensión de la ethernet cable coaxial, fibra óptica, microondas y enlaces satelitales. Cada tecnología tiene su forma muy especial de funcionamiento pero se observa cómo se puede ocultar éstos detalles para dar lugar a un medio de transporte homogéneo.

Para el administrador de la red BNA observa una subred dentro de una red mayor que sería la RedUNAM y a través de ella el acceso a redes internacionales. O sea que el administrador puede controlar el flujo de mensajes entre los equipos BNA como si el medio de interconexión fuera distinto al de la Red Universitaria, aunque en realidad sepamos que esto no es así y para el exterior de la "subred" BNA todos los equipos que la conforman son sistemas que corren TCP/IP.

Como un estándar para la administración de redes tipo TCP/IP existe un protocolo llamado SNMP (Simple Network Management Protocol) pero que en diversas implementaciones de TCP/IP muestra variaciones que hacen difícil su uso en una red constituida por diversas marcas de sistemas. BNA contiene su conjunto de comandos de control y de administración pero no es compatible con SNMP de forma que es factible realizar funciones de administración sólo con BNA en el ambiente BNA.

La topología de la RedUNAM permite su crecimiento sin necesidad de modificar en gran forma la configuración de cada miembro de ella, tal fue el caso de la inclusión de la Supercomputadora CRAY YMP 4/432.

Pero por el momento una limitación fuerte en la implementación de TCP/IP en los equipos serie A es la necesidad de declarar todo host al cual queramos comunicarnos.

Capítulo 6 Servicios ofrecidos

Para cada sistema con el cual necesitemos llevar a cabo intercambio de mensajes vía TCP/IP es indispensable que sus atributos se encuentren registrados en los archivos de configuración de los CP2000 y los sistemas serie A. Y crecer mucho en la cantidad de hosts declarados puede afectar seriamente el funcionamiento de la comunicación.

Por el momento el proyecto se encuentra en una etapa de depuración, en la que se le da seguimiento a los problemas reportados y en espera de la liberación de actualización y nuevas versiones que mejoren parte o todo el servicio ofrecido.

Durante el tiempo que ha transcurrido desde que se inició el proyecto a la fecha, en el Departamento de Investigación en Sistemas Operativos ha existido la preocupación por la formación de recursos humanos que puedan continuar con lo que se ha iniciado, por lo que a la fecha existe un grupo de elementos que con la capacitación y experiencia suficiente ya afrontan los problemas que se presentan en espera de tomar la batuta de todo el sistema inmediatamente se les de la oportunidad.

De la misma forma poco a poco se ha ido generando un acervo bibliográfico de los diferentes manuales de referencia para el uso de la red BNA y los servicios que en ella se ofrecen.

Las relaciones que existen entre la compañía UNISYS y la UNAM podemos decir que son excelentes de forma que siempre ha existido un canal abierto de comunicación para darle solución a los problemas que se presentan así como para la planeación de posibles modificaciones. Igualmente de abierto se ha constituido el canal de comunicación con la comunidad universitaria que ha sido el mejor sistema de retroalimentación y el mejor sistema de pruebas al software y hardware, pues para ellos es todo el beneficio del éxito del proyecto.

Esperamos que en versiones futuras de TCP/IP en este tipo de sistemas UNISYS la documentación respecto a su funcionamiento, nuevas características y fallas detectadas sea más accesible y oportuna ya que facilitaría enormemente muchísimas actividades. Aunque tal vez éste sea el costo de utilizar lo más nuevo que se libera con respecto al producto, pero de igual manera esperamos que se establezca su funcionamiento en un futuro cercano.

CAPITULO 7

PERSPECTIVAS DE DESARROLLO

Hasta el momento en que ésta tesis se escribe ha habido avances en tres campos principales:

Hardware

Software

Filosofía de uso en los equipos interconectados

La primera parte, avances en hardware tratará acerca de los principales productos que ha anunciado UNISYS dentro de los sistemas Serie A y procesadores de comunicaciones.

La segunda parte, avances en software tratará acerca de las nuevas versiones de los productos ya instalados en los equipos UNISYS en lo que se refiere a interconectividad.

Los avances en software y hardware nos proporcionan un panorama que nos permite vislumbrar nuevos servicios a ofrecer a la comunidad usuaria, lo que tratamos en la tercera parte.

La cuarta parte, sistemas abiertos el objetivo final tratará acerca del cambio que se está llevando a cabo a nivel global y específicamente en nuestra universidad acerca de la forma en que deberán interactuar los numerosos sistemas de una red de cómputo para poder obtener el mejor rendimiento de ella.

7.1 Avances en hardware

Dentro del hardware de comunicaciones, encontramos las tarjetas componentes de los procesadores CP2000. Se han creado nuevas tarjetas :

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

MPC5 - Master Processor Card 5.

Esta tarjeta puede controlar un máximo de 500 terminales concurrentemente, lo que representa un gran avance con respecto a las 300 de la tarjeta MPC3 y las 250 de la tarjeta EMPC. Cuenta con un procesador 80386 con 5 Megabytes de RAM. Su velocidad permite el procesar hasta 64 mensajes por segundo.

LMF PCB

Para interfase directa con redes de alta velocidad

LNG PCB

Para interfase con redes públicas de datos

LMR PCB

Esta tarjeta permite un máximo de 255 estaciones, lo que representa un cuantioso avance comparado con las 130 de las tarjetas anteriores. Esta tarjeta suministra 8 interfases EIA-RS-232D (compatibles con RS-232C) y 1 interfaz RS367. Es capaz de soportar 4 líneas Full Duplex a 19.2 Kbps y 4 líneas Full Duplex a 9.6 Kbps.

Dentro de las tarjetas, el tamaño del código residente en PROM ha sido reducido, para minimizar el número de versiones de PROM que antes eran necesarias para hacer cambios en el software del CP2000. Ahora la PROM solo contiene el código necesario para cargar al CP2000.

7.2 Avances en software

UNISYS continuamente ofrece tanto nuevos productos como mejoras a los ya existentes. Si bien no todos éstos tienen repercusión directa en lo que a redes e interconectividad se refiere, podemos hablar de los siguientes productos como los más significativos en éste campo.

7.2.1 MCP 3.9

Esta nueva versión del sistema operativo de los equipos Serie A comenzó a distribuirse en septiembre de 1991, si bien las pruebas todavía continúan, se vislumbra como un buen producto, que incluye muchas facilidades nuevas e interfase más amigable.

Se incluye una nueva biblioteca llamada NETWORKSUPPORT, la que soportará a BNA, TCP/IP, OSI y el MCS X25. Debido a razones de compatibilidad es necesario hacer también cambios de versión tanto en BNA, TCP/IP y OSI como en el software de configuración de la red (NAU) y control de la red(NCF). Dentro del sistema pueden existir distintas versiones del software mencionado, pero siempre guardando una relación como la que se expresa a continuación:

BNA EN HOST 3.9	BNA EN CP2000	BNA EN OTROS EQUIPOS	NAU	NCF	OSI	TCP/IP
1.1	1.1 1.2	1.1 1.2	NO	NO	NO	1.0 NO
1.2 SRO	1.1 1.2	1.1 1.2	NO	NO	NO	NO
1.2 SR1	1.1 1.2	1.1 1.2	NO	NO	NO	NO
1.2 SR2	1.1 1.2	1.1 1.2	2.2 SR2	1.2SR2	NO	NO 1.2SR0
1.2 SR3	1.1 1.2	1.1 1.2	2.2 SR2	1.2SR2	NO 1.2SR0	NO 1.2SR1

7.2.2 BNA V2 1.2

De la tabla mostrada en el inciso anterior se ve que lo más conveniente, cuando se cambia de versión de sistema operativo a 3.9, es el cambiar también de versión de BNA a 1.2. Esta nueva versión corrige muchos problemas que se presentaban en las anteriores.

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

A través de MARC(Menu Assisted Resource Control) ahora es posible acceder a un menú de configuración de la red. El menú NET involucra a BNA, DSS, configuración de la red y comandos de OSI.

Anteriormente se iniciaba más de una copia del MCS COMS, ahora ésto se soluciona ya que BNAV2 inicializa a COMS por medio de una llamada al MCP.

Los comandos que involucraban AT, es decir, los que permitían realizar funciones de operación sobre procesadores remotos, respondían con basura al final del mensaje, por ejemplo:

```
"***** DSS ERROR (17) INVALID USERCODEbasura"
```

Anteriormente cuando se ejecutaba un job por medio de:

```
AT <nombre del sistema> <nombre del job>
```

los mensajes que el job generaba en el sistema remoto no se regresaban al sistema iniciador, ahora ésto si sucede.

Anteriormente, cuando se descontinuaba el software de BNA por medio de BNA- era posible que el stack del job STOPBNAV2 (responsable de hacer que BNA se descontinuara) se mantuviera en la mezcla, para remediar ésto se necesitaba de un ?PHL, es decir se necesitaba reinicializar el mainframe. Esto ha sido remediado.

Ya que la transferencia de archivos entre sistemas UNISYS no es muy eficiente, se creó un nuevo protocolo llamado NFT. Este protocolo ahora también soporta transferencias de/hacia discos CDROM, discos y cintas ,NFT suministra todas las facilidades que proporcionaba la transferencia de archivos a través de HostServices además de las siguientes:

- * Reinicialización de la copia desde el punto de falla, de tal forma que no tendrá que volverse a mandar todo el archivo en caso de un desperfecto en las comunicaciones.
- * Mayor eficiencia en las transferencias
- * La habilidad de transferir todos los archivos de disco que Library Maintenance tiene capacidad de copiar

- * Transferencia simultanea de archivos hacia múltiples destinos
- * Copias de directorios enteros desde y hacia sistemas remotos
- * Transferencia de archivos desde o hacia cintas Library Maintenance
- * Inicialización de tareas de Library Maintenance en el sistema local o en sistemas remotos
- * Preservación de la información catalogada.

Se puede inicializar NFT de cualquiera de las siguientes formas:

- * Desde un job de WFL
- * Desde una sesión de CANDE
- * Desde la ODT
- * Desde una ventana de MARC
- * Desde un programa de usuario

Adicionalmente, se puede utilizar la transferencia de jobs o transferencia de comandos para iniciar NFT en un sistema remoto.

Durante la transferencia, se puede obtener la siguiente información del sistema origen o del sistema destino:

- *Nombre del archivo origen
- *Nombre del archivo destino
- *Nombres de los volúmenes
- *Nombres de los sistemas involucrados
- *Tiempo de transferencia
- *Porcentaje del archivo que ya ha sido transferido.

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

Esta información se puede obtener a través del siguiente comando:

```
<numero de mezcla> HI
```

El número de mezcla utilizado deberá pertenecer a alguna de las siguientes tareas :

```
*NFT/TO/<nombre del sistema>
```

```
*NFT/FROM/<nombre del sistema>
```

7.2.3 TCP/IP 1.2

Bajo el software de TCP/IP encontramos varias aplicaciones que involucran los protocolos de FTP y SMTP.

Problemas resueltos en FTP

Cuando FTPUTILITY procesaba un archivo que no contenía caracteres de cambio de línea y regreso de carro (CRLFs), se agregaba el último carácter de un registro al comienzo del siguiente, ésto ha sido corregido.

Cuando se utilizaba la opción del sistema NONUSERFILES=PRIVATE, el procedimiento MANAGERS de TCPHOSTSERVICES hacía demasiadas interrupciones por paginación (page-fault), ocupando el 90% del procesador, ésto ha sido corregido

Cuando se utilizaba el comando DIR desde un sistema UNIX, el mensaje "NO FILE OR DIRECTORY" aparecía seis veces, ésto ha sido corregido

Cuando se utilizaba FTPUTILITY para convertir un archivo de más de 1000 registros, ésta abortaba en la línea 188500 debido a una variable no inicializada. Esto ha sido corregido.

Se mejora la eficiencia (medida en uso de procesador) de las transferencias desde y hacia sistemas UNISYS.

Se encontraron problemas con respecto a la transferencia de archivos hacia sistemas IBM VM. Esto se debía a que el IBM necesita un ACCOUNT para poder acceder al minidisco requerido. El A12 sin embargo, no lo suministraba ya que solo reconocía peticiones de ACCOUNT explícitas. Esto ha sido solucionado.

El tiempo de procesador que FTPUTILITY utilizaba era excesivo, ahora su eficiencia ha sido mejorada.

Se encontraron problemas cuando se reiniciaba la memoria del procesador integrado de comunicaciones (ICP) que controlaba a los procesadores de comunicaciones (CP2000) que manejaban las comunicaciones vía TCP/IP ya que los puertos pasivos, necesarios para que el ICP pudiera atender nuevas peticiones de comunicación, no se reofrecían, la única solución era descontinuar la red. Ahora éste problema ha sido solucionado.

Antes, si se perdía la comunicación con un sistema remoto sobre el que se estaba inicializando una transferencia, era imposible el descontinuar su stack, se necesitaban cinco minutos para que la transferencia terminara por tiempo excesivo. Esto ha sido corregido.

Aún cuando el password no se requiriera, FTP enviaba el password GUEST; lo que podía producir que la transferencia abortara. Esto ha sido corregido

Previamente, era posible que el stack de FILE/TRANSFER no fuera a EOT aún cuando la transferencia hubiera sido exitosa. Este problema se corrigió permitiendo que el stack terminara por tiempo de no actividad.

Cuando FTP establecía contacto con otro sistema, intentaba negociar un tipo de archivo EBCDIC NON-PRINT. Si el sistema al que se conectaba no tenía implementado el comando TYPE, la transferencia abortaba en lugar de establecer un tipo ASCII. Ahora se intenta renegociar con el tipo ASCII.

Anteriormente no se podían realizar copias de archivos que contenían el caracter underscore.

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

Debido a que la eficiencia de la transferencia hacia sistemas remotos dependía de que el tamaño del bloque fuera exactamente 1024, se fuerza a FTP a que sus bloques de salida tengan exactamente éste tamaño.

Antes, al manejar datos de FTP de un sistema remoto y el terminador no era un CRLF, FTP descartaba los datos y regresaba un error de sintaxis al sistema remoto. Ahora, el terminador es más flexible permitiendo cualquier secuencia de CR y LF si ésta termina con CR y LF.

Se generaban demasiados mensajes por transferencia, ahora los mensajes de diagnóstico solo se generan si la transferencia ha sido hecha con la biblioteca TCPHOSTSERVICES/DIAGNOSTICS.

Anteriormente la clave de acceso era validada antes del password cuando se intentaba ingresar a un sistema UNISYS, esto planteaba problemas de seguridad por lo que ha sido corregido y ahora el password y la clave son validados al mismo tiempo.

Antes la utilización de recursos de FTPUTILITY no era reportada al final de la transferencia, ahora esto se realiza.

Problemas resueltos en SMTP

Cuando se ingresaba el comando NET -NOW para dar de baja la red, y era denegado el acceso al archivo SMTPCONTROL, ocurría un dump.

Cuando SMTP establecía contacto con un sistema con nombre largo (mayor de 31 caracteres) se generaba un dump. Con la nueva corrección, el nombre puede ser de hasta 64 caracteres.

Cuando se intentaba inicializar la red con NET+, TCPHOSTSERVICES entraba a la mezcla y caía en un ciclo, deteniendo el sistema y evitando que la red se inicializara. Observando un DUMP se encontró que el archivo SMTPCONTROL estaba siendo leído. Cuando se removía el archivo SMTPCONTROL el problema desaparecía y la red iniciaba bien. Ahora se ha corregido ésta falla y cuando TCPHOSTSERVICES encuentra un archivo SMTPCONTROL corrompido lo borra y crea uno nuevo.

Esto evita que se envíen los mensajes ya grabados. Estos mensajes se encuentran en archivos en DISK con el siguiente nombre:

```
'*SMTP/<CLAVE DEL REMITENTE>/<FECHA>/<HORA>'
```

Estos archivos se regresarán al remitente, que decidirá entonces si debe volver a enviarlos.

MAIL/ROUTER entraba en un ciclo cuando el host central se encontraba fuera de servicio, ésto ha sido corregido.

Anteriormente, cuando se recibía correo dirigido a la clave '**', se enviaba un mensaje al sistema remitente indicando que el mail había sido recibido en forma correcta, cuando se intentaba colocar la clave '**' al archivo recibido se generaba un error. Ahora simplemente no se permite la recepción de correo dirigido a la clave '**'.

Problemas resueltos on TELNET

El procedimiento TCP HANDLEOUTPUT no construía correctamente los mensajes de TCP por lo cual en ocasiones se descontinuaba en la línea 26238570 de DSSSUPPORT.

Previamente, TELNET mandaba cada mensaje terminado con un CRLF en un mensaje separado si es que EOR no estaba siendo utilizado. Debido a que Telnet es un protocolo que permite comunicación a través de un flujo de bytes más que a través de intercambio de mensajes, no se garantiza que se respeten los límites de cada comando. Sin embargo si se utiliza EOR (?SET REMOTE EOR o ?SET LOCAL EOR) lo que se causa es que se mande un caracter de fin de registro después de cada registro. Esto ha sido modificado de tal forma que se manda un paquete de TCP que incluye hasta el último CRLF, por lo tanto se mejora notablemente la eficiencia en las comunicaciones.

Ya que los usuarios de sistemas UNIX esperaban que la tecla de break realizara la misma función que el comando abort output de telnet, ésto ha sido implementado en el telnet del equipo Serie A.

Anteriormente, el caracter de backspace era ignorado y toda la línea debía de volver a teclarse cuando se cometía algún error. Esto ha sido corregido.

Previamente, cuando un usuario pulsaba la tecla de "carriage return" para obtener más información de un programa que esperaba ésta tecla para desplegar más información, nada sucedía. Sin embargo si se teclaba un espacio la información adicional era desplegada. Este problema ha sido solucionado ya que ahora se considera la tecla de carriage return por si sola.

La inicialización del diálogo era más lenta de lo recomendable ya que cada opción se mandaba como un mensaje de TCP separado. Ahora todas las opciones se colocan en un paquete de TCP.

Anteriormente no era posible colocar las opciones de entrada en el texto de notificación de entrada a la ventana (en caso de que la conexión se realice a través de una ventana de COMS) debido a que éste texto era pasado a COMS antes de que la conexión se estableciera. Esto ha sido corregido y es posible colocar las opciones de negociación en éste texto.

7.3 Nuevos servicios a ofrecer

Para poder decir que nos encontramos en un ambiente realmente abierto es necesario incluir nuevas facilidades, dentro de ellas están:

7.3.1 NFS

Uno de los servicios más útiles para un usuario de red es el poder acceder su información de manera transparente, no importando donde se encuentre ésta ni desde donde se encuentre trabajando. NFS es un sistema que permite lograr esto al simular que los archivos del usuario se encuentran en un equipo aunque en realidad se encuentren en otro diferente. Si bien la velocidad de acceso a los mismos no es igual que la que se podría obtener de archivos residentes en el lugar de trabajo del usuario, la comodidad y utilidad de éste sistema es evidente.

Por el momento NFS es implementado en la mayoría de las estaciones de trabajo que operan bajo el sistema operativo UNIX, también CDC ha realizado implementaciones, las cuales hemos tenido oportunidad de probar y utilizar.

Lamentablemente UNISYS aún no cuenta con un sistema que pueda cumplir las funciones de NFS, aunque no dudamos que dado a su política de seguir la corriente hacia los sistemas abiertos, pronto anuncie la liberación de un producto similar.

7.3.2 ACCESO A BITNET

BITNET es una red que interconecta a muchos centros de investigación alrededor de todo el mundo. Es un medio muy conveniente para compartir experiencias entre la comunidad científica e ingenieril. Cuenta con gran número de listas sobre los temas más diversos, un usuario puede inscribirse a alguna de éstas listas y automáticamente tiene acceso a toda una comunidad de usuarios que comparten sus intereses para discutir un tema en particular.

Si bien esta facilidad ha sido tradicionalmente suministrada a través del equipo IBM de ésta universidad, es posible su configuración en otros equipos, inclusive en los sistemas UNISYS.

Existe un centro de cómputo ubicado en Nueva York, que forma parte de la red universitaria de los colegios Suny. Este centro de cómputo cuenta con equipo UNISYS, en él cual se ha logrado configurar una interfaz hacia Bitnet por lo que se tiene intercambio de experiencias con el mismo.

7.3.3 FIBRA OPTICA A MAS DEPENDENCIAS

Dentro de los sistemas UNISYS existe, como ya se ha descrito en capítulos anteriores, la posibilidad de interconexión a través de un enlace telefónico o a través de un esquema de red local. Si bien nuestros principales centros de cómputo están unidos de ésta manera, aún existe uno que no ha podido integrarse al mismo esquema (DGIRE) debido a la falta de disponibilidad del equipo necesario para recibir la fibra óptica. Esperamos que de un momento a otro éste equipo se reciba y pueda interconectarse de manera más eficiente con nuestros demás sistemas.

7.3.4 UTILIZACION DE ESQUEMAS FDDI

Si bien nuestros principales centros de cómputo están interconectados por esquemas de red local que permiten la comunicación a través de vías Ethernet a 10Mbps, existen otros protocolos y esquemas de organización que permiten una mayor eficiencia. Dentro de los mismos está el esquema FDDI que involucra el tendido de un anillo de fibra óptica y la adopción de un protocolo especial. Este esquema permitiría una velocidad de hasta 100Mbps.

7.3.5 ADOPCION DEL ESQUEMA CLIENTE-SERVIDOR

Una de las principales características de las futuras versiones de BNA es el que permitirán el utilizar los sistemas UNISYS como un servidor de redes de microcomputadoras. En numerosas instituciones de nuestra Universidad existen redes locales de computadores personales, típicamente éstas redes están controladas bajo el software de Novell/Netware. UNISYS, en su versión 3.0 de BNA, permitirá una interconexión más estrecha entre éstas redes y sus mainframes, de hecho las redes locales de microcomputadoras podrán utilizar los recursos del mainframe como si se tratara de un servidor.

7.4 Sistemas abiertos el objetivo final

Por circunstancias históricas, el desarrollo de la tecnología, tanto en hardware como en software ha seguido distintas direcciones dentro del campo de los mainframes. Si bien dentro del ambiente de minis y microcomputadoras se tuvieron problemas similares, la introducción de estándares como MS-DOS y UNIX en lo que se refiere a sistemas operativos, o como la adopción de arquitecturas tipo IBM-PC en lo que se relaciona con hardware, han logrado que el panorama para el usuario final de éstos equipos sea de mayor claridad, éste ya no tiene grandes problemas para transportar sus aplicaciones de un sistema a otro, inclusive si tuviera que cambiar de ambiente de cómputo, las experiencias y habilidades que hubiera adquirido en equipos anteriores no se perderían debido a la semejanza entre éstos y el nuevo sistema.

Lo que ya se ha logrado en el campo de las microcomputadoras y está a punto de lograrse en el de las minicomputadoras, apenas comienza a vislumbrarse en el campo de los mainframes. Debido a la importancia que éste hecho representa se han llevado a cabo numerosos esfuerzos para lograr el esquema de organización que ya se denomina "sistema Abierto". Esta palabra es tal vez demasiado simple para expresar todo lo que involucra:

- Interfases de alto nivel totalmente compatibles con los estándares adoptados por todos los fabricantes de mainframes, permitiendo que el usuario se encuentre siempre en un ambiente familiar aún cuando no esté trabajando en un equipo conocido por el.

- Lenguajes de programación que permitan la elaboración de sistemas transportables a través de equipos de diferentes fabricantes. Estos lenguajes deberán de satisfacer los estándares sin perder demasiado de la eficiencia que los lenguajes nativos del mainframe permiten.

- Herramientas de generación, administración y operación de bases de datos que permitan la distribución de información entre mainframes disímiles conectados ya sea en redes locales, metropolitanas o amplias. Estas herramientas deberán tener la versatilidad suficiente como para permitir un manejo eficiente de los datos, rápido acceso y robustos mecanismos de seguridad y recuperación.

UNISYS anunció, en Octubre de 1990 su arquitectura de Sistema Abierto, con lo que entró a la tendencia mundial en la que están involucrados fabricantes como CDC, IBM y DEC.

El cambio propuesto por UNISYS no es uno radical, lo que se intenta es mantener las características de sus productos, dándoles la orientación hacia sistemas abiertos por medio de nuevas capacidades. Los productos nuevos adoptarán ésta filosofía desde un principio. Todo lo anterior permitirá que los usuarios de los equipos UNISYS no se encuentren de pronto en un ambiente abierto pero desconocido, sino en uno conocido pero con capacidades de explotación nuevas. La nueva arquitectura de UNISYS contempla innovaciones en tres áreas clave: Interconectividad, Aplicaciones y Administración del sistema.

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

El área de interconectividad está dividida en dos servicios de red que serán introducidos a través del tiempo dentro de los productos de UNISYS. Estos servicios proveerán capacidades de crecimiento para aquellos usuarios que requieren la interoperatividad de los productos basados en la arquitectura DCA (Distributed Communications Architecture) y BNA (Burroughs Network Architecture) a través del estándar OSI (Open Systems Interconnection).

Una de las dificultades dentro del desarrollo de sistemas abiertos es que hay muchas áreas en las que todavía no hay estándares definidos. Incluso algunas porciones de OSI todavía no alcanzan su forma final. UNISYS adopta totalmente el esquema de siete capas propuesto por OSI, éstas son la capa física, la de enlace de datos, red, transporte, sesión, presentación y aplicación. Las cuatro primeras capas estarán contenidas en lo que se denomina SCS (Systems Connectivity Services), mientras que DSS (Distributed Systems Services) maneja las tres últimas.

SCS permitirá la existencia de equipo de distintos fabricantes dentro de una red de información. SCS asegurará la consistencia entre implementaciones estándares de LANs y WANs a través de bridges que mantengan una sola red lógica a través de sistemas de distintos fabricantes. También involucrará ruteadores que permitan la comunicación entre sistemas que se encuentren en subredes operando a diferentes velocidades. Los subsistemas de transporte identificarán como se conectarán los hosts, terminales y procesadores de comunicación dentro de una red BNA, DCA (Arquitectura de red utilizada por las antiguas computadoras Sperry) o SNA (Arquitectura de red utilizada por las computadoras IBM).

DSS cubrirá los diversos requerimientos de distribución de la información y compartición de recursos, existirá en un nivel superior a SCS.

DSS permitirá la distribución de recursos por medio de servicios como acceso a archivos remotos, impresión y ejecución de programas en forma remota. DSS suministrará servicios que permitan el intercambio de información entre UNISYS y otros fabricantes que tengan implementaciones de OSI, también soportará algunos sistemas propietarios tales como SNA.

Desde el punto de vista de las aplicaciones UNISYS está tomando un punto de vista intermedio entre lo que sería una renovación total de los sistemas y la adopción de sistemas propietarios que cumplieran con los estándares. De hecho lo que se desea es que todas las aplicaciones tengan una interfase en común. Dentro de éste nuevo ambiente de aplicación UNISYS propone dos servicios:

IMS se refiere a la administración de bases de datos. Proveerá herramientas para el modelado de entidades, una éstas con aplicaciones manejando un almacén de datos accesible a través de SQL, también involucra una serie de Interfases para programas de aplicación (APIs). Los APIs seguirán los estándares de X/OPEN y POSIX.

A&IS (Applications and Information Services) permitirá el diseño, integración, implementación y mantenimiento de sistemas de aplicación flexibles. Incluye una interfase de usuario común que puede ser empleada a través de todas las aplicaciones, así como herramientas de desarrollo propias del ambiente CASE.

En lo que toca a la administración del sistema, SMS automatizará muchas de las funciones que ahora son tradicionalmente de la operación del mismo, como manejo de versiones de software, manejo de la red, seguridad, etc.

Las herramientas anteriores permitirán que los sistemas UNISYS puedan encajar dentro de un esquema abierto de interconexión. Si bien hasta el momento los equipos grandes han sido los que han suministrado mayor cantidad de servicios hacia la comunidad usuaria, la tendencia es que las personas que los utilizan se desplacen hacia equipos pequeños, tal vez no con el mismo poderío pero sí con mayor versatilidad. Para compensar por la falta de poderío de los equipos pequeños es necesario elaborar un esquema de interconectividad que haga posible acceder los recursos de los sistemas grandes desde cada uno de los lugares de trabajo de las personas.

De esta manera no se desperdiciará la inversión que ya se hizo en equipo de gran capacidad ya que éstos seguirán suministrando servicio, solo que el tipo y modo de utilización de los mismos sea distinto.

UNISYS ha propuesto un esquema de este tipo y lo ha denominado Nodo de Información ("Information Hub"), en el cual se tiene un esquema de información global que involucra microcomputadoras, minicomputadoras y macrocomputadoras y se define como una combinación de software y hardware que está construido de acuerdo a los estándares para sistemas abiertos y que interopera en una red de información global para proporcionar procesamiento de transacciones y capacidad de almacenamiento de datos a la organización de la que forma parte.

Un macrosistema de cómputo deberá proporcionar las siguientes capacidades en un esquema como el propuesto:

Interoperatividad con cualquier sistema- La habilidad de interaccionar de manera transparente con otros sistemas, ya sean sistemas distribuidos o nodos de información.

Ambientes de aplicación- Herramientas CASE y lenguajes de cuarta generación que reduzcan significativamente el tiempo requerido para el análisis, diseño y generación de aplicaciones que puedan correr en todos los sistemas de la red.

Software avanzado de base de datos- Manejadores distribuidos de base de datos, robustos y de alto rendimiento que puedan consolidar, distribuir y proteger la integridad de los datos de manera transparente sin importar el modelo que defina la estructura de los mismos.

Gran capacidad para manejar procesamiento de transacciones- La habilidad para manejar los requerimientos de manejo de transacciones al mismo tiempo que se asegure la integridad de los datos y tiempo de respuesta breve.

Capacidad ilimitada de crecimiento- La habilidad para que el sistema pueda crecer de manera transparente, sin necesidad de adaptaciones mayores.

Procesamiento continuo- El sistema deberá estar disponible todo el tiempo.

Sin operación- No se necesita un equipo de operadores para atender al sistema, el mantenimiento se realiza de manera remota.

Alta seguridad- Seguridad a todos los niveles, que proteja la integridad de la red, bases de datos, etc.

7.4.1 OSI

Dentro de los servicios que ofrece la nueva arquitectura OSI dentro de los sistemas Serie A encontramos:

FTAM (File Transfer Access and Management)

FTAM suministra tres diferentes servicios:

- Transferencia de archivos. Este servicio permite el copiar archivos a través de la red OSI.

- Acceso a archivos. Este servicio permite el usar la red OSI para acceder archivos (lecturas / escrituras) programáticamente.

- Administración de archivos. Este servicio permite el realizar consultas acerca de atributos de archivos, cambios de nombre o borrado de archivos.

Describiremos detalladamente la transferencia de archivos:

Se puede inicializar la transferencia de archivos a través de FTAM en cualquiera de las siguientes formas:

Un job de WFL
Una sesión de CANDE
La ODT
Una ventana de MARC

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

Se deben aplicar las siguientes restricciones cuando se inicia una transferencia a través de FTAM

- No especificar un directorio
- No especificar las opciones de COMPARE, CATALOG o BACKUP
- Copiar solamente de disco a disco

La reunión del club de usuarios de equipos UNISYS (CUBE) que se realiza cada año es un escaparate para las impresiones que los usuarios tienen acerca de los nuevos equipos y facilidades que éste proveedor suministra.

Durante la presentación de invierno de 1991 hubo una conferencia acerca de las impresiones que se han tenido acerca de OSI, en especial en un "site" de pruebas perteneciente a la empresa Leibnitz Services.

Posteriormente, pudimos contactar con Ken McNeill, presidente de ésta organización, quien nos suministró la información e impresiones que tuvieron al instalar éste software, ésta información es de primera mano y por lo mismo es inapreciable como base para poder determinar si la dirección hacia los sistemas abiertos por medio de OSI es la indicada en los sistemas Serie A.

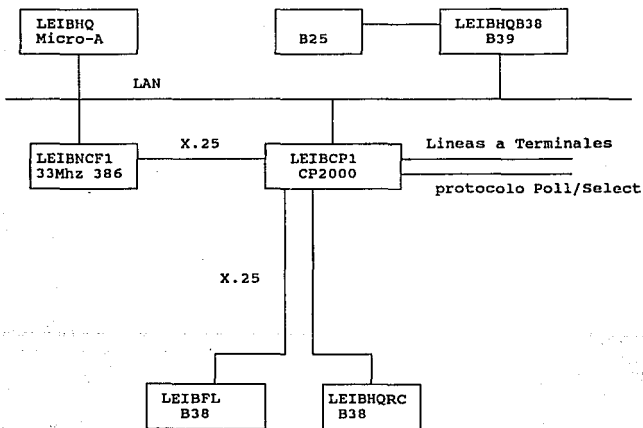
Los dos productos que se probaron fueron FTAM y X.400. Si bien se logró colocarlos en operación, se encontraron algunos problemas en la configuración de los mismos, principalmente por omisiones o errores en la documentación.

La instalación de éstos productos no es tarea sencilla, ya que OSI es un producto más complicado que BNA o TCP/IP, por lo mismo el proceso de instalación se llevó a cabo en partes:

- Llevar a cabo la conexión a través de X.25 entre la micro-A y los sistemas B38 (con sistema operativo BTOS)
- Configurar el Micro-A y el CP2000 para soportar sesiones de FTAM y X.400 (cuando se habla de soportar éstos productos se entiende que se instala tanto el software de bajo nivel como el de las capas superiores).
- Configurar uno de los sistemas BTOS para soportar FTAM

- Verificar la funcionalidad del FTAM entre equipos Serie A y BTOS.
- Liberar la configuración de FTAM para su uso general
- Configurar uno de los sistemas BTOS para soportar X.400
- Verificar la funcionalidad del X.400 entre equipos Serie A y BTOS.
- Liberar la configuración de X.400 para su uso general

El esquema sobre el que se hicieron las pruebas es el siguiente:



Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

Dentro de la primera fase se encontraron principalmente problemas en el tamaño de los paquetes y número de circuitos virtuales necesarios para una buena comunicación entre los equipos BTOS y Serie A. Puesto que el CP2000 es incapaz de negociar el tamaño de los paquetes en la comunicación vía X.25, una mala elección en el tamaño de los mismos evitaba que FTAM funcionara correctamente .

En la segunda fase no se encontró ningún problema.

Dentro de la tercera fase se encontraron problemas en la validación de claves durante la transferencia, ya que si bien la transferencia del equipo Serie A hacia los sistemas BTOS se podía llevar a cabo exitosamente, en sentido inverso no era posible.

El problema fue resuelto colocando en el archivo .user del equipo BTOS la clave propia del sistema microA, de ésta manera, el equipo podía validar correctamente que la transferencia podía realizarse.

Si bien se permite mucha flexibilidad en cuanto a la transferencia de archivos por medio del protocolo FTAM, el manejo de tantos atributos de copia puede conducir a confusiones. Los parámetros escogidos deberán ser consistentes entre sí.

En la cuarta fase se encontraron problemas en la configuración del software, la cual se podía llevar de forma manual o por medio de menús. Primero se configuró de forma manual, con resultados negativos principalmente a la mala calidad de los manuales del producto. Debido a lo anterior se procedió a configurarlo por el sistema de menús.

El sistema de correo a través de X.400 no funcionó satisfactoriamente, debido a que se presentaban problemas al tratar de utilizar un nodo como nodo intermedio. La implementación tiene problemas cuando ésta situación se presenta cayendo en un ciclo.

De los resultados obtenidos en éste "site" de pruebas podemos deducir que OSI, si bien es una buena alternativa cuyas posibilidades se deben de considerar, por el momento la funcionalidad proporcionada por TCP/IP es muy superior y habrá que esperar a nuevas versiones de ambos productos para poder tomar una decisión definitiva.

La política adoptada deberá contemplar tanto la mejora de los servicios actuales proporcionados por TCP/IP como un cambio estratégico que conlleve a la planeación de una red de comunicaciones principal por medio de la arquitectura OSI.

Nuestra Universidad esta tendiendo hacia un esquema muy similar al descrito, y por lo mismo nuestros equipos grandes de cómputo deberán ajustarse a los nuevos requerimientos para que puedan seguir prestando un servicio útil a la comunidad.

Capítulo 7 Perspectivas de desarrollo

CAPITULO 8

CONCLUSIONES

Este documento es el resultado final de dos funciones importantes que buscamos realizar: desarrollar un proyecto trascendente y elaborar el trabajo de tesis.

Para emitir las conclusiones del trabajo que estamos presentando retomamos los objetivos iniciales, a continuación presentamos nuestros comentarios finales en cuanto al proyecto y la tesis.

8.1 Conclusiones al proyecto

En cuanto a los objetivos del proyecto, los comentarios que tenemos son los siguientes:

1. Presentar el estado en que se encontraban los centros de cómputo con respecto a sus equipos UNISYS y los medios de acceso a éstos, previos a la realización de este proyecto. Lo que servirá para conocer la forma en la que se satisfacía la necesidad de los usuarios de recursos computacionales.

Al respecto realizamos una amplia investigación que implicó revisar memorias de diversas conferencias así como libros y manuales, pláticas con personal de DGSCA, de UNISYS y de otros centros de cómputo que tuvieran equipos similares, y finalmente la revisión de las configuraciones de los sistemas de cómputo de la UNAM.

Para poder cumplir el objetivo debimos ahondar en la historia y desarrollo del cómputo en nuestra máxima casa de estudios, fue para nosotros una grata sorpresa el poder percatarnos de la huella que éste ha dejado en la vida nacional. Gran cantidad de investigadores y estudiantes, que actualmente integran la planta productiva del país, se formaron utilizando los servicios de cómputo ofrecidos por nuestra universidad para sus trabajos iniciales.

Capítulo 8 Conclusiones

Tan importante como lo anterior, fue definir el papel que los equipos UNISYS han tenido en los más de treinta años del cómputo en la UNAM.

Pudimos establecer tanto las diversas necesidades de docencia, investigación y administración de los universitarios, como la forma en la cual se satisfacían.

Como necesidades apremiantes identificamos que el personal requería acceder a distintos equipos de cómputo desde un lugar cercano a su sitio de trabajo mediante una sola terminal o computadora personal, transferir archivos estando en una sesión de trabajo hacia otra máquina pudiendo trabajar con éstos sin sufrir mayores inconvenientes, compartir los recursos de varios sistemas aprovechando ventajas de cada uno de ellos y finalmente, compartir o reutilizar la información existente en un equipo sin tenerla duplicada en otro.

Para conocer la forma en que se satisfacían analizamos las configuraciones de los diferentes sistemas en cuanto a software y a hardware, y sus esquemas de comunicación.

En cuanto a las configuraciones de software y hardware descubrimos que si bien el proyecto de intercomunicar a los equipos de cómputo databa de años atrás, su arquitectura había imposibilitado la realización del proyecto pero ahora ésta era factible.

Conocimos la importancia de mantener actualizado el software ya que para muchas dependencias constituye su mayor herramienta de trabajo, a través de la revisión que hicimos al software nos percatamos de la relevancia de compartir recursos y resultados entre los equipos pues facilitaba y mejoraba la labor del usuario.

El servicio local, por más completo que fuera, no era suficiente para necesidades tales como: transferencia de archivos, utilización de terminales virtuales y correo electrónico, lo que daba por resultado que el usuario estuviera aislado.

En cuanto a los esquemas de comunicación, supimos que si bien nuestro centro de cómputo había sido pionero en la era del teleproceso, llevando equipo y servicios tan cerca como fuera posible al usuario a fin de facilitar su trabajo, tenía actualmente un esquema de comunicaciones obsoleto, que debía ser actualizado de manera urgente.

Revisamos los procedimientos para generar una red de teleproceso, las dificultades para adecuar un concentrador o un modem a los NSPs y LSPs de los equipos Serie B de Burroughs, aprendimos de la importancia de los sistemas controladores de mensajes tales como RJE, CANDE y el MCS X.25, mismos que le permitían al usuario lograr una comunicación rudimentaria entre equipos de cómputo, así como del uso de emuladores y simuladores para generar terminales virtuales.

Toda la información recabada para satisfacer este objetivo nos mostró la importancia de realizar un proyecto que satisficiera necesidades y ampliara el campo de los servicios ofrecidos a los usuarios, quienes acostumbrados a tener servicios limitados, se conformaban o emigraban a otros centros de cómputo.

2. Realizar y describir el estudio necesario para poder conformar la red de los mainframes UNISYS acorde a las necesidades de la UNAM de acuerdo a los parámetros que se consideraron para la evaluación. Tanto la selección de equipo a utilizar, como la realización del proyecto dependerá de los resultados obtenidos.

Para definir los lineamientos en cuanto al hardware y software que utilizaríamos dividimos el trabajo de investigación en dos partes.

En la primera parte revisamos los medios de transmisión y redes de datos existentes en el mercado mundial, de estos identificamos a aquellos que se utilizaban en las redes de la UNAM. Gracias a ésto conocimos los recursos con que contábamos: características, ventajas y desventajas, los modernos medios de transmisión ya disponibles en el ambiente universitario o de próxima adquisición, los problemas que se habían presentado para establecer la red académica y los estándares en software que se utilizaban en ésta.

Capítulo 8 Conclusiones

En la segunda parte de la investigación identificamos cuales de las alternativas de solución estaban implementadas o era posible emplearlas en los equipos UNISYS. Verificamos la confiabilidad, disponibilidad y eficiencia de cada una de las tecnologías, así como de los aspectos básicos para la implantación de una red de equipos UNISYS.

Analizamos el uso de una red pública o privada, considerando las ventajas de una y otra. El usar una red pública nos ahorraría recursos y tiempo, pero nos haría dependientes de terceros (i.e. SCT), mientras que una red privada implicaba la selección de diversos factores: topología, relación de control, software y hardware, con una considerable inversión de recursos monetarios, humanos y de tiempo para su implantación.

Analizando las ventajas y desventajas, concluimos que para los requerimientos de nuestra casa de estudios lo más conveniente era utilizar una red privada.

Los aspectos más decisivos para la utilización de una red privada fueron la independencia que podía tener, gracias a la que su eficiencia dependería del soporte y mantenimiento que el personal a cargo pudiera darle sin dependencia de terceros; así como de los recursos con que contábamos: las herramientas de hardware eran modernas por lo que podían ser adaptadas a las necesidades de los equipos y el software más utilizado por los proveedores de los diversos equipos podía ser instalado dando resultados confiables.

3. Diseñar e implementar una red que interconectara a los mainframes entre sí utilizando la red universitaria de cómputo RedUNAM, misma que se interconecta a diversas redes de investigación, docencia y desarrollo a nivel mundial.

Aunque el objetivo que dió origen al proyecto fue intercomunicar a los mainframes UNISYS, éste se había convertido en algo aún más ambicioso.

No sólo bastaría con intercomunicarlos, sino que también se iba a intentar utilizar la red académica universitaria RedUNAM, lo cual les permitiría acceder equipos y servicios de redes de todo el mundo.

Por lo anterior, además de realizar los estudios en cuando a recursos, debimos investigar acerca de la factibilidad de incorporar los mainframes UNISYS a la red universitaria.

Afortunadamente, la red universitaria esta conformada por hardware apto para el uso de tecnologías Ethernet y Token ring, empleando como protocolos estándar al conjunto TCP/IP, que podía ser soportado por los equipos UNISYS.

Gracias a los análisis realizados establecimos que nuestro diseño podía incluir una subred de equipos UNISYS comunicados a través de la arquitectura nativa BNA a fin de facilitar el tráfico de paquetes por la red, e intercomunicarla con la red universitaria RedUNAM utilizando el software del conjunto de protocolos TCP/IP usando topología de bus compartido en ambiente Ethernet.

Aunque sabíamos que era factible lo que pretendíamos, estábamos conscientes de que la implementación podía presentar múltiples problemas que podían llegar a ser difíciles de aislar.

4. Detallar el proceso de desarrollo, implementación y pruebas de la red BNA-TCP/IP. Estableciendo claramente los pasos a seguir para conformar una red como ésta para que así sea posible implementar otras similares, evitando los problemas que en esta instalación se pudieran presentar. Tomando las ventajas de la arquitectura BNA en cuanto a los mainframes UNISYS y las del conjunto TCP/IP como estándar en la interconexión con equipos de diferentes proveedores.

Tal como lo explicamos detalladamente en este documento optamos por una red híbrida BNA-TCP/IP.

Decidimos que debido a las actividades administrativas, de investigación y docencia llevadas a cabo en los hosts Serie A, se requería alta confiabilidad y eficiencia en la comunicación entre estos equipos.

Capítulo 8 Conclusiones

Para garantizar su funcionamiento continuo usamos dos vías de enlace en un esquema redundante a través de BNA: con fibra óptica que formara un CPLAN entre A12, A12-B y A92 a una velocidad de 10 Mbps, y líneas telefónicas tendidas entre IIMAS-DGSCA-DGSCAD con protocolo BDLC y modems síncronos a una velocidad de 9600 bps.

Integraríamos primero una subred entre los equipos UNISYS usando BNA como única arquitectura.

Una vez probada sería incorporada a RedUNAM a través de software de TCP/IP, con hardware de fibra óptica y microondas a la que se realizarían las pruebas finales.

La formación de la red constó de varias fases: planeación, implementación y pruebas.

En la planeación presentamos un plan para su realización que indicaba claramente los recursos necesarios de hardware, software y humanos; los tiempos estimados para la duración, el personal involucrado, las áreas de trabajo y las diversas responsabilidades adquiridas.

Este plan se llevó a cabo, ajustándose lo más posible a las fechas establecidas en el calendario.

No fue fácil cumplirlo, pues en la implementación trabajaron diferentes grupos en áreas bien definidas para poder obtener resultados satisfactorios. Los grupos involucrados pertenecían a diferentes direcciones de la DGSCA y a varios proveedores de equipo de telecomunicaciones y cómputo.

Para la época de pruebas, realizamos exámenes a cada una de las etapas de la red para evitar que los problemas de un tramo se reflejaran en otro y pudieran causar conflicto. Probamos primero el hardware DGSCA-IIMAS, DGSCA-DGSCAD, IIMAS-DGSCAD y finalmente DGSCA-IIMAS-DGSCAD, posteriormente probamos el software en los mismos tramos, hasta concluir y poder argumentar que efectivamente funcionaba.

Además de la implementación, también elaboramos guías de uso y las distribuimos entre la comunidad de usuarios. Esto hizo posible que la integración no fuera únicamente de equipos, sino también de la comunidad de usuarios que nos permitió cumplir el principal objetivo del proyecto.

5. Satisfacer las necesidades de servicio de la comunidad usuaria: sesiones remotas, transferencia de archivos y correo electrónico de la mejor forma posible de acuerdo a los recursos técnicos con que se contara.

El uso de BNA-TCP/IP ha permitido brindar los servicios que la comunidad de usuarios reclamaba.

Tanto los usuarios de equipos conectados con BNA-BNA, como los que utilizan BNA-TCP/IP disponen de sesiones remotas, transferencia de archivos y correo electrónico.

Para los usuarios BNA-BNA es transparente trabajar en uno u otro host, pueden tener y disponer de software residente en alguno de los hosts que integran la subred BNA sin necesidad de duplicarlo, acceder los recursos de diversos equipos y enviarse correo.

A los usuarios de equipos Serie A la implementación les fue ventajosa en dos sentidos: la filosofía de UNISYS al utilizar TCP/IP bajo BNA fue que los usuarios ya acostumbrados a las características del software utilizado en ambientes BNA, no requirieran entrenamiento adicional para poder utilizar los nuevos servicios, en vez de generar nuevos comandos hicieron adecuaciones a los ya existentes; por otra parte, los servicios son más eficientes entre equipos BNA.

El correo electrónico es nuevo para los usuarios de equipos Serie A, si bien tiene como deficiencia el no poder enviar mensajes a usuarios no registrados en la lista de correo del equipo Serie A, ha resultado de gran utilidad para mejorar la comunicación entre usuarios con intereses comunes. Para los usuarios de otros equipos también es requisito estar suscritos a la lista de correo del Serie A.

El servicio de transferencia de archivos entre equipos BNA-BNA emplea el comando COPY que requiere de manera adicional especificar el host origen y destino, ya que utiliza la biblioteca de LIBRARY/MAINTENANCE es tan rápida como la copia hacia un mismo host, salvo la demora que la velocidad de transferencia en la red le pueda imponer.

También relacionado con la satisfacción de necesidades fue realizar investigación y documentación dirigida al usuario final, con el objetivo de que le fuera fácil y claro el uso de nuevos servicios y comandos.

Así mismo, se ha cumplido el requerimiento de capacitación a la comunidad universitaria para poder adecuarse a las innovaciones tecnológicas.

Para el usuario BNA-TCP/IP tampoco ha sido difícil acoplarse a los nuevos servicios. Tienen acceso a la implementación local de TELNET, FTP y MAIL, utilizando los mismos comandos que solían usar y bajo restricciones similares.

6. Presentar problemática actual y las tendencias futuras para la red BNA-TCP/IP, definiendo límites y alcances del proyecto en esta etapa y mostrando la evaluación a nuevas tecnologías a fin de ser utilizadas en el futuro por un proyecto que mejorara los resultados que con este trabajo ofrecemos.

Acerca de la red BNA-TCP/IP podemos decir que cumple con las funciones requeridas para permitir satisfacer las necesidades de los usuarios para las que fue desarrollada.

Estamos conscientes de que los usuarios que utilizan otros equipos además de los Serie A no están familiarizados con el empleo de algunos de los nuevos servicios y con la forma en que se ejecutan desde el ambiente UNISYS, pues deben usar por ejemplo FTP en lugar de la versión ampliada del COPY, TELNET en lugar de CONNECT, MAIL en vez de U MAIL.

Aunque discutimos con el personal de UNISYS acerca de la estandarización del uso de servicios propios de TCP/IP, tales como TELNET o FTP, estamos de acuerdo con ellos que el principal objetivo para UNISYS al implementar TCP/IP fue extender los servicios a los usuarios de equipos Serie A intentando que la implementación fuese lo más transparente posible para ellos, aunque con ello violasen lo que, a fuerza de su repetido empleo, ha llegado a ser un estándar.

Para los usuarios de equipos UNISYS la migración hacia las utilerías propias de sistemas abiertos les ha sido sencillo pues no han requerido aprender más comandos, sino únicamente las adecuaciones.

El FTP de Serie A aunque requiere de utilizar el software de conversión, es rápido, confiable y no se degrada al transferir grandes volúmenes de datos, a diferencia por ejemplo de las estaciones de trabajo que son muy efectivas en pequeños volúmenes pero se degradan terriblemente con grandes transferencias.

Respecto al uso de los mainframes UNISYS hemos visto a través de estadísticas, la forma en que se ha incrementado el número de usuarios que emplean computadoras personales con emuladores y terminales remotas que se conectan a la red para accederlos y satisfacer las necesidades de servicio.

Tal vez lo más importante y ventajoso al usuario de equipos Serie A, fue que no sólo se le brindó el uso de los equipos de la UNAM a través del empleo de la red, sino de todos aquellos servicios que puedan acceder alrededor del mundo.

La red de cómputo puede brindar más y mejores servicios aunados a la explotación de los sistemas distribuidos que la integran, sólo requiere de difusión adecuada a la comunidad universitaria.

Aún los usuarios requieren de mayor cultura informática para realmente explotar todas las facilidades que se brindan actualmente, ésta poco a poco los irá penetrando.

Capítulo 8 Conclusiones

Además de lo que ya teníamos conocíamos y estaba instalado, era muy indispensable saber acerca de los productos de software y hardware en proceso de desarrollo o recién puestos en el mercado por UNISYS. Un factor fundamental para obtener tal información fue el uso de los servicios de la red.

Los primeros usuarios en quienes debimos infundir el uso de los servicios de la red fue en nosotros mismos. A través del empleo del correo electrónico y de las listas de correo de grupos con intereses comunes, pudimos hacer contacto con usuarios de equipos UNISYS de diversas partes del mundo.

El intercambio de mensajes nos permitió conocer características de software y hardware instalado, la capacidad y calidad de servicio prestado a usuarios de otros centros, los problemas enfrentados por los administradores de los equipos y la forma en que los habían resuelto, la calidad de soporte que podíamos exigir a los proveedores y un panorama de las características de nuevos productos.

Ken McNeil y Fred Ullman, miembros de diferentes organizaciones que utilizan equipos UNISYS y cuyas instalaciones han servido para realizar pruebas a nuevas tecnologías de software, nos facilitaron amplia información sobre utilidad y rendimiento de nuevos productos. La cual aunada a otros folletos provistos por el personal de soporte de la compañía proveedora de estos equipos, nos permitió juzgar y evaluar las nuevas tendencias en software y hardware.

Como una parte de este trabajo presentamos el estudio que realizado sobre las nuevas tecnologías existentes en el mercado, y especialmente sobre las innovaciones en equipos UNISYS, así como problemas y correcciones realizadas a los productos ya empleados.

Las tendencias en software apuntan al uso de la arquitectura OSI como el estándar de comunicaciones para sistemas distribuidos, misma que ya ha sido desarrollada para los equipos UNISYS y podrá ser implantada en un futuro no lejano, aunque la primera implementación para Serie A tiene muchos problemas que actualmente los proveedores se están encargando de resolver.

Sin embargo, pese a las ventajas que OSI pueda reportar a la comunidad de usuarios de la Universidad, será necesario un amplio intervalo de tiempo para que se convierta en el software estándar de comunicaciones en este ámbito. En la actualidad todos los equipos de RedUNAM (DEC, IBM, UNISYS, etc) utilizan al conjunto TCP/IP, con el que ha sido posible satisfacer las peticiones de servicio de los usuarios.

Es importante estar conscientes de que la instalación de nueva tecnología en software en alguno de los equipos que integran RedUNAM dependerá de manera forzosa de la compatibilidad que pueda tener para con los otros equipos y sus productos, pues el objetivo del proyecto RedUNAM es integrar a todos los equipos de nuestra universidad con los del resto del mundo a fin de satisfacer las necesidades de cómputo de la comunidad universitaria.

Respecto al hardware, existen nuevas tarjetas y modernos procesadores de comunicaciones, aunque aún están en fase de pruebas podrán ser utilizados en periodos de tiempo no muy lejanos, reportando ventajas considerables para la red de terminales y para la red de computadoras.

Los alcances de este proyecto están dados por los límites en software y en hardware vigentes tanto de los equipos Serie A como de los otros equipos de RedUNAM.

Hay que recordar que la arquitectura nativa para los equipos UNISYS es BNA y que por su filosofía de desarrollo, cualquier otro software de comunicaciones la utiliza como plataforma. Esto hace que además de los límites propios en el software adicional se tengan los que BNA imponga, y que cualquier modificación deberá empezar y terminar en la arquitectura nativa.

Aunque se está empezando a utilizar diversas tecnologías de hardware en la comunidad mundial de usuarios de equipos de cómputo, tales como FDDI o HIPPI, que permiten comunicar equipos con velocidades de señalización superiores a 100 Mbps, no todas estas tecnologías pueden utilizarse en equipos UNISYS debido a las restricciones de la arquitectura del host.

Capítulo 8 Conclusiones

Generalmente las tecnologías que se están desarrollando están enfocadas a la aplicación para redes de estaciones de trabajo, que tan sólo requieren una tarjeta adicional y mínimas modificaciones al software para poder soportarlas. Un mainframe, por ser en equipo tan sofisticado y completo requiere de bastante más, inclusive en muchos casos del uso de un "front-end" que les auxilie en las funciones de descentralización de actividades.

Para los equipos UNISYS se puede utilizar un equipo Serie U, que son minicomputadoras fabricadas por UNISYS con sistema operativo Unix, compatibles y portables a muchas tecnologías pero desafortunadamente no disponemos de uno. Posiblemente en el futuro, éstos puedan ser usados para la implementación de nuevos desarrollos en los mainframes UNISYS de la universidad.

Pese a la gran capacidad actual de minicomputadoras y estaciones de trabajo, los mainframes constituyen aún la mejor herramienta para realizar fuertes cargas de trabajo en ambientes distribuidos.

8.2 Conclusiones a la tesis

Presentar conclusión a aquello que nosotros planteamos como los objetivos del proyecto es muy importante pues da por finalizada la labor para desarrollar un trabajo relevante, hacerlo con los objetivos del trabajo de tesis aún lo es más pues a través de los cuales culminamos la base de nuestra formación profesional.

Estas conclusiones reflejan nuestra respuesta como profesionales formados en la máxima casa de estudios hacia las necesidades y requerimientos del país, así como nuestro sentir ingenieril que implica conseguir la solución que a mayor número de gente beneficie, al menor costo y de forma más eficiente.

1. Realizar un trabajo que beneficie a la comunidad universitaria a la cual pertenecemos.

Como universitarios comprometidos buscamos un proyecto que a través de su realización nos permitiera regresar a la universidad al menos un poco de lo mucho que nos ha dado.

La realización del proyecto no significa una ganancia monetaria inmediata para la universidad, pero si permitirá que investigadores, estudiantes y personal de la administración escolar y central, tengan más y mejores herramientas de cómputo para el cumplimiento de sus labores diarias, con lo que estamos contribuyendo al desarrollo de la comunidad que nos formó de manera teórica y práctica.

2. Aplicar de manera práctica lo aprendido a lo largo de la carrera, en materias tales como: Sistemas Operativos, Arquitectura de Computadoras, Análisis de Señales y Modulación, Comunicaciones Digitales, Redes de Computadoras, etc.

Si bien el plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNAM es muy completo y ambicioso, el profesorado y las instalaciones permiten realizar prácticas que contribuyen a reforzar los conocimientos adquiridos en las aulas, lo más importante de la formación profesional se adquiere en la práctica.

Gracias al desarrollo del proyecto pudimos poner en práctica los conocimientos adquiridos en el salón de clase, los cuales nos dieron la base teórica necesaria para tener una formación ingenieril amplia.

Tanto el entrenamiento que requerimos para planear el proyecto, como el necesario para su realización pone en práctica conocimientos tales como:

- + Teoría de colas (Investigación de Operaciones)
- + Características de confiabilidad en sistemas (Programación de Sistemas)
- + Fundamentos de sistemas distribuidos (Sistemas Operativos)
- + Características de bases de datos en ambientes distribuidos (Bases de datos)
- + Características del hardware de las computadoras (Arquitectura de Computadoras)

- + Lenguajes de programación (Programación Estructurada y características de lenguajes)
- + Fundamentos de comunicaciones (Análisis de Sistemas y Señales)
- + Ventajas y desventajas del funcionamiento de los equipos de comunicaciones (Comunicaciones Digitales)
- + Principios de redes, protocolos y topologías (Redes de Computadoras)
- + Aspectos requeridos en cuanto a la calidad (Calidad)

Nosotros, contrariamente a lo que muchos predicán, afirmamos que lo aprendido en la escuela si está vinculado a la práctica a través de la aplicación de bases teóricas.

3. Desarrollar un trabajo que debido a sus amplios alcances implique la colaboración con un equipo compartiendo opiniones y responsabilidades, para así adquirir una mejor formación profesional.

Consideramos que es muy importante y debe ser inculcado al estudiante profesional el ser capaz de adaptarse a trabajar en equipo sin importar las diferencias que deban ser resueltas para poder hacerlo, pues ningún proyecto de grandes alcances podrá ser realizado por una sola persona.

En nuestra opinión, el trabajo de tesis como primera experiencia profesional, debe reflejar esta preocupación de realizar trabajo interdisciplinario y ser ejemplo de lo que se puede lograr teniendo colaboración de miembros de diversas profesiones.

Nuestro trabajo requirió del apoyo de personal de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico y de las diversas compañías proveedoras, el cual está conformado por ingenieros de diversas áreas, investigadores, científicos, técnicos, gente de servicio social y becarios.

El contacto con personal tan diverso nos enriqueció ya que no sólo nos permitió conocer diversas formas de pensar y actuar, sino además ser capaces de adaptarnos a trabajar eficientemente junto a ellos a fin de obtener los mejores resultados para el proyecto.

Como ya lo comentamos previamente, no sólo contactamos gente de diversas disciplinas profesionales, sino gente de preparación similar desempeñándose en diferentes países. Conocer del trabajo realizado en países que desarrollan las nuevas tecnologías nos permitió sentirnos parte de una comunidad internacional con intereses afines.

4. Efectuar la interconexión de los mainframes UNISYS de la universidad, así como la conformación de una red híbrida BNA-TCP/IP en un ambiente de redes locales utilizando tecnologías muy diversas.

En vista de que el proyecto consistió en la creación de una red híbrida BNA-TCP/IP intercomunicada a la red universitaria de cómputo RedUNAM, nuestro trabajo debió incluir la realización del análisis, fundamentación, desarrollo y pruebas para poder implementarla.

Cumplimos con el objetivo que dió inicio a este proyecto consistente en interconectar a los equipos UNISYS de los principales centros de cómputo de la UNAM. Gracias al uso de tecnologías actuales pudimos también comunicarlos con los demás equipos de la red de la universidad que les permitió además el acceso a redes mundiales de investigación, docencia y desarrollo.

La integración de los equipos nos enorgullece puesto que así materializamos una idea generada hace muchos años, cuya aplicación es de gran trascendencia a la comunidad universitaria.

Concluyendo, la red híbrida BNA-TCP/IP tiene ventajas y desventajas que la caracterizan en el ámbito universitario. Su más importante cualidad es el interconectar a los mainframes UNISYS de la universidad mediante el uso de la red RedUNAM, mediante la cual es posible utilizar servicios de cómputo en todo el mundo.

Capítulo 8 Conclusiones

La subred de equipos UNISYS es flexible, confiable y segura. Está diseñada pensando en simplificar el trabajo a los usuarios de equipos UNISYS y agilizarles el uso de servicios tales como estaciones remotas, transferencia de archivos y correo electrónico.

Así también tiene desventajas, tales como no contar con reconocimiento dinámico de hosts lo cual obliga a tener declarados a todos los equipos a los que deseen comunicarse los usuarios, existencia de un límite en el número de hosts declarados en la red, no poder transferir archivos ejecutables ni directorios, no enviar correo a usuarios sin registro en la lista de correo del nodo central de la subred de equipos Serie A y uso de comandos no estándares en servicios comunes a otros equipos.

Pero pese a todas las ventajas y desventajas que puedan argumentarse, la subred UNISYS funciona satisfaciendo todas las necesidades manifestadas por la comunidad de usuarios.

La realización de este trabajo, significa poder aspirar a conseguir el título de Ingenieros en Computación gracias a la elaboración de un proyecto de interés y utilidad para la comunidad universitaria mediante uso de tecnología actual a nivel mundial en cuanto a hardware y software, que satisface plenamente las necesidades que la comunidad de usuarios había manifestado y aún más.

Aunque el proyecto que presentamos está terminado, aún puede crecer a medida de que los recursos tecnológicos y las necesidades de los universitarios lo demanden, regulara de mantenimiento y constante vigilancia a fin de optimizar su rendimiento. ealizado por una sola persona.

En nuestra opinión, el trabajo de tesis como primera experiencia profesional, debe reflejar esta preocupación de realizar trabajo interdisciplinario y ser ejemplo de lo que se puede lograr teniendo colaboración de miembros de diversas profesiones.

Nuestro trabajo requirió del apoyo de personal de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico y de las diversas compañías proveedoras, el cual está conformado por ingenieros de diversas áreas, investigadores, científicos, técnicos, gente de servicio social y becarios.

El contacto con personal tan diverso nos enriqueció ya que no sólo nos permitió conocer diversas formas de pensar y actuar, sino además ser capaces de adaptarnos a trabajar eficientemente junto a ellos a fin de obtener los mejores resultados para el proyecto.

Como ya lo comentamos previamente, no sólo contactamos a gente de diversas disciplinas profesionales, sino gente de preparación similar desempeñándose en diferentes países. Conocer del trabajo realizado en países que desarrollan las nuevas tecnologías nos permitió sentirnos parte de una comunidad internacional con intereses afines.

4. Efectuar la interconexión de los mainframes UNISYS de la universidad, así como la conformación de una red híbrida BNA-TCP/IP en un ambiente de redes locales utilizando tecnologías muy diversas.

En vista de que el proyecto consistió en la creación de una red híbrida BNA-TCP/IP intercomunicada a la red universitaria de cómputo RedUNAM, nuestro trabajo debió incluir la realización del análisis, fundamentación, desarrollo y pruebas para poder implementarla.

Cumplimos con el objetivo que dio inicio a este proyecto consistente en interconectar a los equipos UNISYS de los principales centros de cómputo de la UNAM. Gracias al uso de tecnologías actuales pudimos también comunicarlos con los demás equipos de la red de la universidad que les permitió además el acceso a redes mundiales de investigación, docencia y desarrollo.

La integración de los equipos nos enorgullece puesto que así materializamos una idea generada hace muchos años, cuya aplicación es de gran trascendencia a la comunidad universitaria.

Concluyendo, la red híbrida BNA-TCP/IP tiene ventajas y desventajas que la caracterizan en el ámbito universitario. Su más importante cualidad es el interconectar a los mainframes UNISYS de la universidad mediante el uso de la red RedUNAM, mediante la cual es posible utilizar servicios de cómputo en todo el mundo.

Capítulo 8 Conclusiones

La subred de equipos UNISYS es flexible, confiable y segura. Está diseñada pensando en simplificar el trabajo a los usuarios de equipos UNISYS y agilizarles el uso de servicios tales como estaciones remotas, transferencia de archivos y correo electrónico.

Así también tiene desventajas, tales como no contar con reconocimiento dinámico de hosts lo cual obliga a tener declarados a todos los equipos a los que deseen comunicarse los usuarios, existencia de un límite en el número de hosts declarados en la red, no poder transferir archivos ejecutables ni directorios, no enviar correo a usuarios sin registro en la lista de correo del nodo central de la subred de equipos Serie A y uso de comandos no estándares en servicios comunes a otros equipos.

Pero pese a todas las ventajas y desventajas que puedan argumentarse, la subred UNISYS funciona satisfaciendo todas las necesidades manifestadas por la comunidad de usuarios.

La realización de este trabajo, significa poder aspirar a conseguir el título de Ingenieros en Computación gracias a la elaboración de un proyecto de interés y utilidad para la comunidad universitaria mediante uso de tecnología actual a nivel mundial en cuanto a hardware y software, que satisface plenamente las necesidades que la comunidad de usuarios había manifestado y aún más.

Aunque el proyecto que presentamos está terminado, aún puede crecer a medida de que los recursos tecnológicos y las necesidades de los universitarios lo demanden, requiere de mantenimiento y constante vigilancia a fin de optimizar su rendimiento.

APENDICE

ARCHIVOS DE INICIALIZACION

```

100 *****
200 THIS IS AN INIT FILE GENERATED BY UNISYS      FOR:
300 HOST: A12UNAMI11
400 DATE: FEBRERO 26 1992
500 FILE TITLE: (DCOM)FEB26/INIT/A12/TCP   ON PAK07
600 *****
700
800 % NETWORK ADMINISTRATIVE UTILITY VERSION 10.387.365 %
900 *****
1000 *****
1100 *****
1200 *****
1300 *****
1400 NW LocalIdentity UNAMI11(1,1,1,20);%
1500 NW LOG = ALL %
1600 NW NETWORKVERSION = "UNAM":%
1700 *****
1800 % TCP/IP ATTRIBUTES %
1900 *****
2000 NW TCPIDENTITY (IPADDR = 132.248.10.3);
2100 NW TCPHPH UNAMI11.DGSCA.UNAM.NM;
2200 NW ASSIGN ICP CF (TCP11)SYSTEM/TCP/IP/ICP111/FIRMWARE/10220
2300 ON PAK07 TO ICP111 100;
2400 NW ASSIGN ICP CF (TCP11)SYSTEM/ICP111/FIRMWARE/11220
2500 ON PAK07 TO ICP111 100;
2600 NW ASSIGN ICP TO SET TCP1CP 100 ;
2700 NW ASSIGN ICP TO SET SETA12 101 ;
2800 *****
2900 % HOST ATTRIBUTES %
3000 *****
3100 %
3200 NW AUTHORIZE *DEFAULT = INQUIRY ;
3300 NW AUTHORIZE UNAMI11 AT UNAMI11 = SECURITY;
3400 NW AUTHORIZE UNAMI11 AT CP2K11 = SECURITY;
3500 NW AUTHORIZE UNAMI11 AT CP2K12 = SECURITY;
3600 NW AUTHORIZE DCOM AT UNAMI11 = SECURITY ;
3700 NW AUTHORIZE DCOM AT A12UNAMI = SECURITY ;
3800 NW AUTHORIZE DCOM AT CP2K11 = SECURITY ;
3900 NW AUTHORIZE DCOM AT CP2K12 = SECURITY ;
4000 NC TARGETSUPPORT *;
4100 *****
4200 % CONFIGURATION COMMANDS %
4300 *****
4400 %
4500 % CONEXION CON A12 D.C.A.A.
4600
4700 NW ADD HOST A12UNAMI(1,1,1,1); %A12
4800 %
4900 NW ADD HOST CP2K01 (1,1,1,2); %CP2000
5000 %
5100 NW ADD HOST CP2K02 (1,1,1,3); %CP2000
5200 %
5300 NW ADD HOST CP2K03 (1,1,1,4); %CP2000
5400 %
5500 % CONEXION CON A9 D.G.S.C.A.D
5600 %
5700 NW ADD HOST A91 (1,1,1,10); %A9
5800 %
5900 NW ADD HOST A92 (1,1,1,11); %A9
6000 %
6100 NW ADD HOST CP2K01D (1,1,1,13); %CP2000
6200 %
6300 % CONEXION CON A6 DGIRE
6400 %
6500 NW ADD HOST A6DGIRE (1,1,1,30); %A6-F

```

```

00000100
00000200
00000300
00000400
00000500
00000600
00000700
00000800
00000900
00001000
00001100
00001200
00001300
00001400
00001500
00001600
00001700
00001800
00001900
00002000
00002100
00002200
00002300
00002400
00002500
00002600
00002700
00002800
00002900
00003000
00003100
00003200
00003300
00003400
00003500
00003600
00003700
00003800
00003900
00004000
00004100
00004200
00004300
00004400
00004500
00004600
00004700
00004800
00004900
00005000
00005100
00005200
00005300
00005400
00005500
00005600
00005700
00005800
00005900
00006000
00006100
00006200
00006300
00006400
00006500

```

6600	%		00006600
6700	NW	ADD HOST CPD001 (1,1,1,31);	00006700
6800			00006800
6900	%	H O S T TCP/IP	00006900
7000			00007000
7100	%	D.G.S.C.A.	00007100
7200			00007200
7300	NW	ADD TCPHOST UNAMYMI(1,1,1,40)	00007300
7400		IPADDR = 132.248.10.1	00007400
7500		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00007500
7600	%		00007600
7700	NW	ADD TCPHOST DGSCASUNI(1,1,1,41)	00007700
7800		IPADDR = 132.248.10.2	00007800
7900		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00007900
8000	%		00008000
8100	NW	ADD TCPHOST ANROMEDA(1,1,1,42)	00008100
8200		IPADDR = 132.248.10.5	00008200
8300		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00008300
8400	%		00008400
8500	NW	ADD TCPHOST DS5000(1,1,1,43)	00008500
8600		IPADDR = 132.248.10.8	00008600
8700		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00008700
8800	%		00008800
8900	NW	ADD TCPHOST D150(1,1,1,44)	00008900
9000		IPADDR = 132.248.10.13	00009000
9100		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00009100
9200	%		00009200
9300	NW	ADD TCPHOST SIRIO(1,1,1,71)	00009300
9400		IPADDR = 132.248.206.1	00009400
9500		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00009500
9600	%		00009600
9700			00009700
9800	%	CUERNAVACA CEINGEBI	00009800
9900			00009900
10000	NW	ADD TCPHOST PBR322(1,1,1,45)	00010000
10100		IPADDR = 132.248.32.1	00010100
10200		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00010200
10300	%		00010300
10400	NW	ADD TCPHOST P77MOV(1,1,1,46)	00010400
10500		IPADDR = 128.248.32.2	00010500
10600		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00010600
10700	%		00010700
10800	%	ASTRONOMIA	00010800
10900			00010900
11000	NW	ADD TCPHOST GATEWAY (1,1,1,47)	00011000
11100		IPADDR = 132.248.1.1	00011100
11200		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00011200
11300	%		00011300
11400	NW	ADD TCPHOST ALFA(1,1,1,48)	00011400
11500		IPADDR = 132.248.1.2	00011500
11600		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00011600
11700	%		00011700
11800	%	P.U.I.D.E.	00011800
11900			00011900
12000	NW	ADD TCPHOST GANIMEDES(1,1,1,49)	00012000
12100		IPADDR = 132.248.2.1	00012100
12200		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00012200
12300	%		00012300
12400	%	GEOFISICA	00012400
12500			00012500
12600	NW	ADD TCPHOST TLALOC(1,1,1,50)	00012600
12700		IPADDR = 132.248.6.1	00012700
12800		DIALOGPROTOCOL = TCP;	00012800
12900	%		00012900
13000	NW	ADD TCPHOST KUKULKAN(1,1,1,51)	00013000
			00013000

13100		IPADDR = 132.248.6.2		00013100
13200		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00013200
13300	%			00013300
13400	NW ADD TCPHOST	CHACMOL(1,1,1,52)		00013400
13500		IPADDR = 132.248.6.3		00013500
13600		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00013600
13700	%			00013700
13800	NW ADD TCPHOST	GE0F340(1,1,1,53)		00013800
13900		IPADDR = 132.248.6.5		00013900
14000		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00014000
14100	%			00014100
14200	%	INSTITUTO DE FISICA		00014200
14300	%			00014300
14400	NW ADD TCPHOST	IFUNAM(1,1,1,54)	%MICRO VAX	00014400
14500		IPADDR = 132.248.7.1		00014500
14600		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00014600
14700	%			00014700
14800	%	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE MATERIALES		00014800
14900	%			00014900
15000	NW ADD TCPHOST	IINSUNI(1,1,1,55)	%SUN	00015000
15100		IPADDR = 132.248.12.3		00015100
15200		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00015200
15300	%			00015300
15400	%	C.I.C.H.		00015400
15500	%			00015500
15600	NW ADD TCPHOST	HERMES(1,1,1,56)		00015600
15700		IPADDR = 132.248.9.2		00015700
15800		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00015800
15900	%			00015900
16000	NW ADD TCPHOST	BIBLOS(1,1,1,57)		00016000
16100		IPADDR = 132.248.9.3		00016100
16200		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00016200
16300	%			00016300
16400	%	D.C.A.A		00016400
16500	%			00016500
16600	NW ADD TCPHOST	CYBERB55(1,1,1,58)	%CYBER	00016600
16700		IPADDR = 132.248.57.2		00016700
16800		GATEWAY = 132.248.57.1		00016800
16900		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00016900
17000	%			00017000
17100	NW ADD TCPHOST	GTWYCYBER(1,1,1,59)	%GATEWAY CYBER	00017100
17200		IPADDR = 132.248.57.1		00017200
17300		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00017300
17400	%			00017400
17500	%	ENSENADA		00017500
17600	%			00017600
17700	NW ADD TCPHOST	SONAJA(1,1,1,60)		00017700
17800		IPADDR = 132.247.1.18		00017800
17900		GATEWAY = 132.248.1.1		00017900
18000		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00018000
18100	%			00018100
18200	NW ADD TCPHOST	SONATINA(1,1,1,61)		00018200
18300		IPADDR = 132.247.1.20		00018300
18400		GATEWAY = 132.248.1.1		00018400
18500		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00018500
18600	%			00018600
18700	NW ADD TCPHOST	BACAL SUN(1,1,1,62)	%SUN	00018700
18800		IPADDR = 132.247.1.22		00018800
18900		GATEWAY = 132.248.1.1		00018900
19000		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00019000
19100	%			00019100
19200	%	CRAY NETWORK		00019200
19300	%			00019300
19400	NW ADD TCPHOST	TROLL(1,1,1,63)	%GATEWAY CRAY	00019400
19500		IPADDR = 128.162.1.1		00019500

```

19600      GATEWAY = 132.248.1.1
19700      DIALOGPROTOCOL = TCP;
19800      %
19900      NW ADD TCPHOST SW1057(1.1.1.64)          XCRAY Y-MP
20000      IPADDR = 128.162.241.5
20100      GATEWAY = 132.248.1.1
20200      DIALOGPROTOCOL = TCP;
20300      %
20400      NW ADD TCPHOST SW1033(1.1.1.65)          XCRAY X-MP
20500      IPADDR = 128.162.82.14
20600      GATEWAY = 132.248.1.1
20700      DIALOGPROTOCOL = TCP;
20800      %
20900      NW ADD TCPHOST SW1001(1.1.1.66)          XCRAY Y-MP
21000      IPADDR = 128.162.82.10
21100      GATEWAY = 132.248.1.1
21200      DIALOGPROTOCOL = TCP;
21300      %
21400      % CIENCIAS DE LA ATMOSFERA
21500      %
21600      NW ADD TCPHOST MB11(1.1.1.67)
21700      IPADDR = 132.248.8.2
21800      DIALOGPROTOCOL = TCP;
21900      %
22000      NW ADD TCPHOST MV3400(1.1.1.68)
22100      IPADDR = 132.248.8.1
22200      DIALOGPROTOCOL = TCP;
22300      %
22400      NW ADD TCPHOST XWIN(1.1.1.69)
22500      IPADDR = 132.248.8.3
22600      DIALOGPROTOCOL = TCP;
22700      %
22800      NW ADD TCPHOST TITAN(1.1.1.70)
22900      IPADDR = 132.248.8.4
23000      DIALOGPROTOCOL = TCP;
23100      %
23200      NW ADD STAGRP SGLAN11TCP2000X
23300      (TYPE = LAN
23400      (CPID = 10)
23500      LINEMODULEID = 1,
23600      LINEID = 0,
23700      LOCALADDRESS = 08000B000101)
23800      SLANTOCP2K01 (TYPE = LANSTATION);
23900      SLANTOCP2K02 (TYPE = LANSTATION);
24000      SLANTOAI2 (TYPE = LANSTATION);
24100      SLANTOCP2K01D (TYPE = LANSTATION);
24200      SLANTOAI1 (TYPE = LANSTATION);
24300      SLANTOAI2 (TYPE = LANSTATION);
24400      SLANTOCP2K11 (TYPE = LANSTATION);
24500      %
24600      NW ADD STAGRP SGLAN12TCP2000X
24700      (TYPE = LAN
24800      (CPID = 100
24900      LINEMODULEID = 1,
25000      LINEID = 0,
25100      LOCALADDRESS = 08000B000100)
25200      SLANTOCP2K12 (TYPE = LANSTATION,LAM1=900,RLX=100);
25300      %
25400      NC DELETE SUBJECT CP2K11;
25500      NC DELETE SUBJECT CP2K12;
25600      NC ADD SUBJECT CP2K11 ( STYLE = CP2000, SERIAL = 142505338, AUTOINIT = %
25700      TRUE );%
25800      %
25900      NC ADD Subject CP2K12 ( STYLE = CP2000, SERIAL = 142505320, AUTOINIT =
26000      TRUE );%

```

```

00019600
00019700
00019800
00019900
00020000
00020100
00020200
00020300
00020400
00020500
00020600
00020700
00020800
00020900
00021000
00021100
00021200
00021300
00021400
00021500
00021600
00021700
00021800
00021900
00022000
00022100
00022200
00022300
00022400
00022500
00022600
00022700
00022800
00022900
00023000
00023100
00023200
00023300
00023400
00023500
00023600
00023700
00023800
00023900
00024000
00024100
00024200
00024300
00024400
00024500
00024600
00024700
00024800
00024900
00025000
00025100
00025200
00025300
00025400
00025500
00025600
00025700
00025800
00025900
00026000

```



```

26100 %
26200 NC CODEFILES FOR CP2K11 =
26300 0 : (TCP11)FIRMWARE/MP3/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/MP30/MP3
26400 * 1 : (TCP11)FIRMWARE/LMD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMD/LMD
26500 * 2 : (TCP11)FIRMWARE/LMA/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMA2/LMA
26600 * 3 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/UNAM/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMC3/LMC
26700 * 4 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/UNAM/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMC4/LMC
26800 * 5 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/UNAM/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMC5/LMC
26900 * 6 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/UNAM/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMC6/LMC
27000 * 7 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/UNAM/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMC7/LMC
27100 ON PAK07
27200 NC CODEFILES FOR CP2K12 = %
27300 0 : (TCP11)FIRMWARE/TCP/MP3/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/MP33/TCP
27400 * 1 : (TCP11)FIRMWARE/TCP/LMD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/LMD/LMD
27500 * 2 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/STD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/LMC2/LMC
27600 * 3 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/STD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/LMC4/LMC
27700 * 4 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/STD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/LMC5/LMC
27800 * 5 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/STD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/LMC6/LMC
27900 * 6 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/STD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/LMC7/LMC
28000 * 7 : (TCP11)FIRMWARE/LMC/STD/11220 : (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K12/LMC7/LMC
28100 ON PAK07
28200 NC ADD TARGET CP2000/142505320 UNAM111;
28300 % TARGET: CP2K12
28400 %
28500 NC ADD TARGET CP2000/142505338 UNAM111;
28600 % TARGET: CP2K11
28700 %
28800 NW ADD CONNGRP CGLAN11TOCP2000 BY STAGRP SGLAN11TOCP2000%
28900 (AUTOINIT = TRUE
29000 LOCALADDRESS = 08000800101) % ICP 101
29100 CLANTOCP2K01 ( REMOTEADDRESS = 080008FE7E48,%
29200 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER,%
29300 MONITOR = TRUE
29400 NETWORKNODEADDRESSLIST=[(1,1,1,2)]),%
29500 %
29600 CLANTOCP2K02 (REMOTEADDRESS = 080008FE4A28,%
29700 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER,%
29800 MONITOR = TRUE
29900 NETWORKNODEADDRESSLIST=[(1,1,1,3)]),%
30000 %
30100 CLANTO12 (REMOTEADDRESS = 08000800103,%
30200 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER),%
30300 %
30400 CLANTOCP2K010 ( REMOTEADDRESS = 080008FE1184,%
30500 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER,%
30600 MONITOR = TRUE
30700 NETWORKNODEADDRESSLIST=[(1,1,1,13)]),%
30800 %
30900 CLANTO91 (REMOTEADDRESS = 0800080003E9,%
31000 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER),%
31100 %
31200 CLANTO92 (REMOTEADDRESS = 08000800104,%
31300 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER),%
31400 %
31500 CLANTOCP2K11 (REMOTEADDRESS = 080008FE1594,%
31600 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER,%
31700 MONITOR = TRUE
31800 NETWORKNODEADDRESSLIST=[(1,1,1,21)]);%
31900 %
32000 NW ADD CONNGRP CGLAN12TOCP2000 BY STAGRP SGLAN12TOCP2000%
32100 (AUTOINIT = TRUE,%
32200 LOCALADDRESS = 08000800100) % ICP 100
32300 CLANTOCP2K12 (REMOTEADDRESS = 080008FE1590,%
32400 NETWORKLAYERENTITY=ROUTER,%
32500 % MONITOR = TRUE,

```

```

00026100
00026200
00026300
00026400
00026500
00026600
00026700
00026800
00026900
00027000
00027100
00027200
00027300
00027400
00027500
00027600
00027700
00027800
00027900
00028000
00028100
00028200
00028300
00028400
00028500
00028600
00028700
00028800
00029000
00029100
00029200
00029300
00029400
00029500
00029600
00029700
00029800
00029900
00030000
00030100
00030200
00030300
00030400
00030500
00030600
00030700
00030800
00030900
00031000
00031100
00031200
00031300
00031400
00031500
00031600
00031700
00031800
00031900
00032000
00032100
00032200
00032300
00032400
00032500

```



```

100 *****
200 % THIS IS AN INIT FILE GENERATED BY UNISYS          FOR:
300 % HOST: CP2K11
400 %
500 % MODULE: LMD
600 % STYLE: CP2000 TYPE: LMD, FOR SLOT NUMBER 1
700 % DATE: FEBRERO 26 1992
800 % FILE TITLE: (DDOM)FEB26/INIT00/CP2K11/LMD/LMD ON PAK07
900 %
1000 *****
1100 % NETWORK ADMINISTRATIVE UTILITY VERSION 10.387.365
1200 %
1300 NW ADD StationGroup SGLANTOA12B( TYPE = LANX
1400 % --- STATION GROUP INFO --- %
1500 % LINEMODULEID = 1 LINEID = 0)%
1600 % --- COMPONENT STATIONS --- %
1700 % SLAN1TOA12B( TYPE = LANSTATION),
1800 % SLAN1TOA12( TYPE = LANSTATION),
1900 % SLAN1TOA91( TYPE = LANSTATION),
2000 % SLAN1TOA92( TYPE = LANSTATION);
2100 %
2200 NW ADD CONNECTIONGroup CGLANTOA12B BY StationGroup SGLANTOA12BX
2300 % --- COMPONENT CONNECTIONS --- %
2400 % CLAN1TOA12B
2500 % --- CONNECTION INFO ---
2600 (NETWORKLAYERENTITY = ROUTER, REMOTEADDRESS = 080008000101, % ICP 101
2700 NEIGHBORNODEADDRESSLIST = [(1, 1, 1.20)]);%
2800 % CLAN1TOA1X
2900 % --- CONNECTION INFO ---
3000 (NETWORKLAYERENTITY = ROUTER, REMOTEADDRESS = 080008000103, %
3100 NEIGHBORNODEADDRESSLIST = [(1, 1, 1.1)]);%
3200 % CLAN1TOA91
3300 % --- CONNECTION INFO ---
3400 (NETWORKLAYERENTITY = ROUTER, REMOTEADDRESS = 0800080003E9, %
3500 NEIGHBORNODEADDRESSLIST = [(1, 1, 1.10)]);%
3600 % CLAN1TOA9X
3700 % --- CONNECTION INFO ---
3800 (NETWORKLAYERENTITY = ROUTER, REMOTEADDRESS = 080008000104, %
3900 NEIGHBORNODEADDRESSLIST = [(1, 1, 1.11)]);%

```

```

00000100
00000200
00000300
00000400
00000500
00000600
00000700
00000800
00000900
00001000
00001100
00001200
00001300
00001400
00001500
00001600
00001700
00001800
00001900
00002000
00002100
00002200
00002300
00002400
00002500
00002600
00002700
00002800
00002900
00003000
00003100
00003200
00003300
00003400
00003500
00003600
00003700
00003800
00003900

```

```

100 *****
200 THIS IS AN INIT FILE GENERATED BY UNISYS FOR:
300 HOST: CP2K11
400 MODULE: MPC30
500 STYLE: CP2000 TYPE: EPC FOR SLOT NUMBER 0
600 DATE: FEBRERO 26 1992
700 FILE TITLE: (DCOM)FEB26/INIT00/CP2K11/MPC30/MP3 ON PAK07
800 *****
900
1000 *****
1100 % NETWORK ADMINISTRATIVE UTILITY VERSION 10 387 365
1200 *****
1300 % TARGETSUPPORT +=%
1400 % TerminalGateway +=%
1500 *****
1600 % NETWORK IDENTIFICATION *****
1700 % NETWORK IDENTIFICATION *****
1800 % NETWORK IDENTIFICATION *****
1900 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2000 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2100 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2200 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2300 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2400 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2420 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2440 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2500 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2600 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2650 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2700 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2800 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2900 % NETWORK IDENTIFICATION *****
2950 % NETWORK IDENTIFICATION *****
3000 % NETWORK IDENTIFICATION *****
3100 *****
3200 *****
3300 *****
3400 *****
3500 *****
3600 *****
3700 *****
3800 *****
3900 *****
4000 *****
4100 *****
4200 *****
4300 *****
4400 *****
4500 *****
4600 *****
4700 *****
4800 *****
4900 *****
5000 *****
5100 *****
5200 *****
5300 *****
5400 *****
5500 *****
5600 *****
5700 *****
5800 *****
5900 *****
6000 *****
6100 *****

```

```

00000100
00000200
00000300
00000400
00000500
00000600
00000700
00000800
00000900
00001000
00001100
00001200
00001300
00001400
00001500
00001600
00001700
00001800
00001900
00002000
00002100
00002200
00002300
00002400
00002420
00002440
00002500
00002600
00002650
00002700
00002800
00002900
00002950
00003000
00003100
00003200
00003300
00003400
00003500
00003600
00003700
00003800
00003900
00004000
00004100
00004200
00004300
00004400
00004500
00004600
00004700
00004800
00004900
00005000
00005100
00005200
00005300
00005400
00005500
00005600
00005700
00005800
00005900
00006000
00006100

```

```

6200 VIRTUALTERMINAL TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE , LINEWIDTH=
6300 132, PAGELENGTH 3, LFAFTERCR = 5 );%
6400 *
6500 NV ADD TERMINAL %C12101X
6600 % --- TERM INFO --- %
6700 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
6800 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
6900 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
7000 LSCANDE);%
7100 %
7200 NV ADD TERMINAL %C12102X
7300 % --- TERM INFO --- %
7400 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
7500 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
7600 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
7700 LSCANDE);%
7800 %
7900 NV ADD TERMINAL %C12103X
8000 % --- TERM INFO --- %
8100 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
8200 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
8300 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
8400 LSCANDE);%
8500 %
8600 NV ADD TERMINAL %C12104X
8700 % --- TERM INFO --- %
8800 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
8900 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
9000 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
9100 LSCANDE);%
9200 %
9300 NV ADD TERMINAL %C12105X
9400 % --- TERM INFO --- %
9500 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
9600 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
9700 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
9800 LSCANDE);%
9900 %
10000 NV ADD TERMINAL %C12106X
10100 % --- TERM INFO --- %
10200 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
10300 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
10400 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
10500 LSCANDE);%
10600 %
10700 NV ADD TERMINAL %C12107X
10800 % --- TERM INFO --- %
10900 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY %
11000 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE, %
11100 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT %
11200 VIRTUALTERMINAL TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE , LINEWIDTH=
11300 132, PAGELENGTH 3, LFAFTERCR = 5 );%
11400 %
11500 NV ADD TERMINAL %C12201X
11600 % --- TERM INFO --- %
11700 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
11800 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE, %
11900 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
12000 LSCANDE);%
12100 %
12200 NV ADD TERMINAL %C12202X
12300 % --- TERM INFO --- %
12400 (DEFAULTHOST = M111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830 %
12500 AUTOCONNECT = ; LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE, %
12600 DEVICEFLOWCONT ; TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =

```

```

00006200
00006300
00006400
00006500
00006600
00006700
00006800
00006900
00007000
00007100
00007200
00007300
00007400
00007500
00007600
00007700
00007800
00007900
00008000
00008100
00008200
00008300
00008400
00008500
00008600
00008700
00008800
00008900
00009000
00009100
00009200
00009300
00009400
00009500
00009600
00009700
00009800
00009900
00010000
00010100
00010200
00010300
00010400
00010500
00010600
00010700
00010800
00010900
00011000
00011100
00011200
00011300
00011400
00011500
00011600
00011700
00011800
00011900
00012000
00012100
00012200
00012300
00012400
00012500
00012600

```

```

12700 LSCANDE);%
12800 %
12900 %M ADD TERMINAL STCI2203%
13000 % --- TERMINAL INFO --- %
13100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *API300,%
13200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
13300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,%
13400 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINEWIDTH=
13500 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );;%
13600 %
13700 %M ADD TERMINAL STCI2301%
13800 % --- TERMINAL INFO --- %
13900 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *T0B30,%
14000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
14100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
14200 LSCANDE);;%
14300 %
14400 %M ADD TERMINAL STCI2302%
14500 % --- TERMINAL INFO --- %
14600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *T0B30,%
14700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
14800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
14900 LSCANDE);;%
15000 %
15100 %M ADD TERMINAL STCI2303%
15200 % --- TERMINAL INFO --- %
15300 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY,%
15400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
15500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,%
15600 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINEWIDTH=
15700 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );;%
15800 %
15900 %M ADD TERMINAL STCI2401%
16000 % --- TERMINAL INFO --- %
16100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *T0B30,%
16200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
16300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
16400 LSCANDE);;%
16500 %
16600 %M ADD TERMINAL STCI2402%
16700 % --- TERMINAL INFO --- %
16800 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY,%
16900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
17000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,%
17100 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINEWIDTH=
17200 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );;%
17300 %
17400 %M ADD TERMINAL STCI2403%
17500 % --- TERMINAL INFO --- %
17600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *T0B30,%
17700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
17800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
17900 LSCANDE);;%
18000 %
18100 %M ADD TERMINAL STCI2501%
18200 % --- TERMINAL INFO --- %
18300 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *T0B30,%
18400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
18500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
18600 LSCANDE);;%
18700 %
18800 %M ADD TERMINAL STCI2502%
18900 % --- TERMINAL INFO --- %
19000 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *T0B30,%
19100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING =FALSE, ECHO = FALSE,%
00012700
00012800
00012900
00013000
00013100
00013200
00013300
00013400
00013500
00013600
00013700
00013800
00013900
00014000
00014100
00014200
00014300
00014400
00014500
00014600
00014700
00014800
00014900
00015000
00015100
00015200
00015300
00015400
00015500
00015600
00015700
00015800
00015900
00016000
00016100
00016200
00016300
00016400
00016500
00016600
00016700
00016800
00016900
00017000
00017100
00017200
00017300
00017400
00017500
00017600
00017700
00017800
00017900
00018000
00018100
00018200
00018300
00018400
00018500
00018600
00018700
00018800
00018900
00019000
00019100

```

```

19200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
19300 LSCANDE);%
19400 %
19500 NW ADD TERMINAL STC12503X
19600 % -- TERMINAL INFO --- %
19700 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30, %
19800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
19900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
20000 LSCANDE);%
20100 %
20200 NW ADD TERMINAL STC12504X
20300 % -- TERMINAL INFO --- %
20400 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
20500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
20600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
20700 VIRTUALTERMINAL = TRANSPARENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINewidth = %
20800 132, PAgELength = 0, LFafTERCR = 5 );%
20900 %
21000 NW ADD TERMINAL STC12505X
21100 % -- TERMINAL INFO --- %
21200 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30, %
21300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
21400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
21500 LSCANDE);%
21600 %
21700 NW ADD TERMINAL STC12506X
21800 % -- TERMINAL INFO --- %
21900 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30, %
22000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
22100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
22200 LSCANDE);%
22300 %
22400 NW ADD TERMINAL STC12507X
22500 % -- TERMINAL INFO --- %
22600 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30, %
22700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
22800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
22900 LSCANDE);%
23000 %
23100 NW ADD TERMINAL STC12508X
23200 % -- TERMINAL INFO --- %
23300 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *AP1300, %
23400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
23500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, MESSAGES = NOTHING, %
23600 VIRTUALTERMINAL = TRANSPARENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINewidth = %
23700 132, PAgELength = 0, LFafTERCR = 5 );%
23800 %
23900 NW ADD TERMINAL STC12601X
24000 % -- TERMINAL INFO --- %
24100 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30, %
24200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
24300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
24400 LSCANDE);%
24500 %
24600 NW ADD TERMINAL STC12602X
24700 % -- TERMINAL INFO --- %
24800 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30, %
24900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
25000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
25100 LSCANDE);%
25200 %
25300 NW ADD TERMINAL STC12603X
25400 % -- TERMINAL INFO --- %
25500 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30, %
25600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,

```

```

00019900
00019980
00019900
00019500
00019600
00019700
00019800
00019900
00020000
00020100
00020200
00020300
00020400
00020500
00020600
00020700
00020800
00020900
00021000
00021100
00021200
00021300
00021400
00021500
00021600
00021700
00021800
00021900
00022000
00022100
00022200
00022300
00022400
00022500
00022600
00022700
00022800
00022900
00023000
00023100
00023200
00023300
00023400
00023500
00023600
00023700
00023800
00023900
00024000
00024100
00024200
00024300
00024400
00024500
00024600
00024700
00024800
00024900
00025000
00025100
00025200
00025300
00025400
00025500
00025600

```

25700	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00025700
25800	LSCANDE);X	00025800
25900		00025900
26000	% NW ADD TERMINAL STC12604%	00026000
26100	% --- TERMINAL INFO ---	00026100
26200	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00026200
26300	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00026300
26400	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00026400
26500	LSCANDE);X	00026500
26600		00026600
26700	% NW ADD TERMINAL STC12605%	00026700
26800	% --- TERMINAL INFO ---	00026800
26900	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00026900
27000	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00027000
27100	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00027100
27200	LSCANDE);X	00027200
27300		00027300
27400	% NW ADD TERMINAL STC12606%	00027400
27500	% --- TERMINAL INFO ---	00027500
27600	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00027600
27700	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00027700
27800	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00027800
27900	LSCANDE);X	00027900
28000		00028000
28100	% NW ADD TERMINAL STC12607%	00028100
28200	% --- TERMINAL INFO ---	00028200
28300	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00028300
28400	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00028400
28500	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00028500
28600	LSCANDE);X	00028600
28700		00028700
28800	% NW ADD TERMINAL STC12608%	00028800
28900	% --- TERMINAL INFO ---	00028900
29000	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00029000
29100	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00029100
29200	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00029200
29300	LSCANDE);X	00029300
29400		00029400
29400	% NW ADD TERMINAL STC12609%	00029500
29500	% --- TERMINAL INFO ---	00029600
29600	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00029700
29700	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00029800
29800	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00029900
29900	LSCANDE);X	00030000
30000		00030100
30100	% NW ADD TERMINAL STC12610%	00030200
30200	% --- TERMINAL INFO ---	00030300
30300	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00030400
30400	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00030500
30500	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00030600
30600	LSCANDE);X	00030700
30700		00030800
30800	% NW ADD TERMINAL STC12701%	00030900
30900	% --- TERMINAL INFO ---	00031000
31000	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00031100
31100	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00031200
31200	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00031300
31300	LSCANDE);X	00031400
31400		00031500
31500	% NW ADD TERMINAL STC12702%	00031600
31600	% --- TERMINAL INFO ---	00031700
31700	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TDB30,	00031800
31800	AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,	00031900
31900	DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =	00032000
32000	LSCANDE);X	00032100
32100		


```

32200 %
32300 % DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC3
32400
32500 NW ADD TERMINAL STC13001X
32600 % --- TERMINAL INFO --- %
32700 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
32800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
32900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
33000 LSCANDE);%
33100 %
33200 NW ADD TERMINAL STC13002X
33300 % --- TERMINAL INFO --- %
33400 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
33500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
33600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
33700 LSCANDE);%
33800 %
33900 NW ADD TERMINAL STC13003X
34000 % --- TERMINAL INFO --- %
34100 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
34200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
34300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
34400 LSCANDE);%
34500 %
34600 NW ADD TERMINAL STC13004X
34700 % --- TERMINAL INFO --- %
34800 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
34900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
35000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
35100 LSCANDE);%
35200 %
35300 NW ADD TERMINAL STC13005X
35400 % --- TERMINAL INFO --- %
35500 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
35600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
35700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
35800 LSCANDE);%
35900 %
36000 NW ADD TERMINAL STC13006X
36100 % --- TERMINAL INFO --- %
36200 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
36300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
36400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
36500 LSCANDE);%
36600 %
36610 NW ADD TERMINAL STC13101X
36620 % --- TERMINAL INFO --- %
36630 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
36640 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
36650 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
36660 LSCANDE);%
36670 %
36700 NW ADD TERMINAL STC13102X
36800 % --- TERMINAL INFO --- %
36900 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
37000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
37100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
37200 LSCANDE);%
37300 %
37400 NW ADD TERMINAL STC13103X
37500 % --- TERMINAL INFO --- %
37600 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830
37700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
37800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
37900 LSCANDE);%

```

```

00032200
00032300
00032400
00032500
00032600
00032700
00032800
00032900
00033000
00033100
00033200
00033300
00033400
00033500
00033600
00033700
00033800
00033900
00034000
00034100
00034200
00034300
00034400
00034500
00034600
00034700
00034800
00034900
00035000
00035100
00035200
00035300
00035400
00035500
00035600
00035700
00035800
00035900
00036000
00036100
00036200
00036300
00036400
00036500
00036600
00036610
00036620
00036630
00036640
00036650
00036660
00036670
00036700
00036800
00036900
00037000
00037100
00037200
00037300
00037400
00037500
00037600
00037700
00037800
00037900

```

```

38000 %
38100 %
38200 % --- TERMINAL INFO --- %
38300 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
38400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
38500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
38600 LSCANDE);%
38700 %
38800 %
38900 %
39000 % --- TERMINAL INFO --- %
39100 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
39200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
39300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
39400 LSCANDE);%
39500 %
39600 %
39700 %
39800 % --- TERMINAL INFO --- %
39900 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
40000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
40100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
40200 LSCANDE);%
40300 %
40400 %
40500 %
40600 % --- TERMINAL INFO --- %
40700 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
40800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
40900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
41000 LSCANDE);%
41100 %
41200 %
41300 %
41400 % --- TERMINAL INFO --- %
41500 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
41600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
41700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
41800 LSCANDE);%
41900 %
42000 %
42100 %
42200 %
42300 %
42400 % --- TERMINAL INFO --- %
42500 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
42600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
42700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
42800 LSCANDE);%
42900 %
43000 %
43100 %
43200 % --- TERMINAL INFO --- %
43300 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
43400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
43500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
43600 LSCANDE);%
43700 %
43800 %
43900 %
44000 % --- TERMINAL INFO --- %
44100 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
44200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
44300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
44400 LSCANDE);%
44500 %
44600 %
44700 %
44800 % --- TERMINAL INFO --- %
44900 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
45000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
45100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
45200 LSCANDE);%
45300 %
45400 %
45500 %
45600 % --- TERMINAL INFO --- %
45700 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
45800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
45900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
46000 LSCANDE);%
46100 %
46200 %
46300 %
46400 % --- TERMINAL INFO --- %
46500 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
46600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
46700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
46800 LSCANDE);%
46900 %
47000 %
47100 %
47200 % --- TERMINAL INFO --- %
47300 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
47400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
47500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
47600 LSCANDE);%
47700 %
47800 %
47900 %
48000 % --- TERMINAL INFO --- %
48100 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
48200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
48300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
48400 LSCANDE);%
48500 %
48600 %
48700 %
48800 % --- TERMINAL INFO --- %
48900 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
49000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
49100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
49200 LSCANDE);%
49300 %
49400 %
49500 %
49600 % --- TERMINAL INFO --- %
49700 (DEFAULTHOST = UNAMI11, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, %
49800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
49900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
50000 LSCANDE);%

```

```

00038000
00038100
00038200
00038300
00038400
00038500
00038600
00038700
00038800
00038900
00039000
00039100
00039200
00039300
00039400
00039500
00039600
00039700
00039800
00039900
00040000
00040100
00040200
00040300
00040400
00040500
00040600
00040700
00040800
00040900
00041000
00041100
00041200
00041300
00041400
00041500
00041600
00041700
00041800
00041900
00042000
00042100
00042200
00042300
00042400
00042500
00042600
00042700
00042800
00042900
00043000
00043100
00043200
00043300
00043400
00043500
00043600
00043700
00043800
00043900
00044000
00044100
00044200
00044300
00044400

```

```

44500 % --- TERMINAL INFO --- %
44600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
44700 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
44800 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
44900 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
45000 LFAFTERCR = 5, PAGELLENGTH = 0); %
45100 %
45200 NW ADD TERMINAL STC13302X %
45300 % --- TERMINAL INFO --- %
45400 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
45500 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
45600 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
45700 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
45800 LFAFTERCR = 5, PAGELLENGTH = 0); %
45900 %
46000 NW ADD TERMINAL STC13303X %
46100 % --- TERMINAL INFO --- %
46200 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
46300 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
46400 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
46500 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
46600 LFAFTERCR = 5, PAGELLENGTH = 0); %
46700 %
46800 NW ADD TERMINAL STC13304X %
46900 % --- TERMINAL INFO --- %
47000 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
47100 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
47200 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
47300 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
47400 LFAFTERCR = 5, PAGELLENGTH = 0); %
47500 %
47600 NW ADD TERMINAL STC13305X %
47700 % --- TERMINAL INFO --- %
47800 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
47900 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
48000 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
48100 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
48200 LFAFTERCR = 5, PAGELLENGTH = 0); %
48300 %
48400 NW ADD TERMINAL STC13306X %
48500 % --- TERMINAL INFO --- %
48600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
48700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
48800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
48900 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINEWIDTH = %
49000 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 ); %
49100 %
49200 % DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC4 %
49300 %
49400 NW ADD TERMINAL STC14001X %
49500 % --- TERMINAL INFO --- %
49600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *T0830, %
49700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
49800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
49900 LSCANDE); %
50000 %
50100 NW ADD TERMINAL STC14002X %
50200 % --- TERMINAL INFO --- %
50300 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *T0830, %
50400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
50500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
50600 LSCANDE); %
50700 %
50800 NW ADD TERMINAL STC14003X %
50900 % --- TERMINAL INFO --- %

```

```

00044500
00044600
00044700
00044800
00044900
00045000
00045100
00045200
00045300
00045400
00045500
00045600
00045700
00045800
00045900
00046000
00046100
00046200
00046300
00046400
00046500
00046600
00046700
00046800
00046900
00047000
00047100
00047200
00047300
00047400
00047500
00047600
00047700
00047800
00047900
00048000
00048100
00048200
00048300
00048400
00048500
00048600
00048700
00048800
00048900
00049000
00049100
00049200
00049300
00049400
00049500
00049600
00049700
00049800
00049900
00050000
00050100
00050200
00050300
00050400
00050500
00050600
00050700
00050800
00050900

```

```

51000 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
51100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
51200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
51300 LSCANDE);%
51400 %
51500 NW ADD TERMINAL STC14004%
51600 % --- TERMINAL INFO --- %
51700 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
51800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
51900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
52000 LSCANDE);%
52100 %
52200 NW ADD TERMINAL STC14005%
52300 % --- TERMINAL INFO --- %
52400 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
52500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
52600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
52700 LSCANDE);%
52800 %
52900 NW ADD TERMINAL STC14006%
53000 % --- TERMINAL INFO --- %
53100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
53200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, %
53300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
53400 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINEWIDTH =
53500 132, PAGELENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );%
53600 %
53700 %
53800 NW ADD TERMINAL STC14101%
53900 % --- TERMINAL INFO --- %
54000 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
54100 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
54200 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
54300 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
54400 LFAFTERCR = 5, PAGELENGTH = 0); %
54500 %
54600 NW ADD TERMINAL STC14102%
54700 % --- TERMINAL INFO --- %
54800 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
54900 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
55000 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
55100 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
55200 LFAFTERCR = 5, PAGELENGTH = 0); %
55300 %
55400 NW ADD TERMINAL STC14103%
55500 % --- TERMINAL INFO --- %
55600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
55700 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
55800 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
55900 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
56000 LFAFTERCR = 5, PAGELENGTH = 0); %
56100 %
56200 NW ADD TERMINAL STC14104%
56300 % --- TERMINAL INFO --- %
56400 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
56500 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
56600 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %
56700 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
56800 LFAFTERCR = 5, PAGELENGTH = 0); %
56900 %
57000 NW ADD TERMINAL STC14105%
57100 % --- TERMINAL INFO --- %
57200 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, %
57300 AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, %
57400 SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, %

```

```

00051000
00051100
00051200
00051300
00051400
00051500
00051600
00051700
00051800
00051900
00052000
00052100
00052200
00052300
00052400
00052500
00052600
00052700
00052800
00052900
00053000
00053100
00053200
00053300
00053400
00053500
00053600
00053700
00053800
00053900
00054000
00054100
00054200
00054300
00054400
00054500
00054600
00054700
00054800
00054900
00055000
00055100
00055200
00055300
00055400
00055500
00055600
00055700
00055800
00055900
00056000
00056100
00056200
00056300
00056400
00056500
00056600
00056700
00056800
00056900
00057000
00057100
00057200
00057300
00057400

```

```

57500 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00057500
57600 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0); 00057600
57700 % 00057700
57800 % 00057800
57900 % 00057900
58000 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING , DEVICE = *TTY , X 00058000
58100 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = FALSE , ECHO = FALSE , X 00058100
58200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE , PRIORITY = BATCH , USAGE = OUTPUT , X 00058200
58300 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , LINELWIDTH = X 00058300
58400 132 , PAGELLENGTH = 0 , LFAFTERCR = 5 ); X 00058400
58500 % 00058500
58600 % 00058600
58700 % 00058700
58800 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = CANDE , DEVICE = *TTY , X 00058800
58900 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = TRUE , X 00058900
59000 SCROLLING = FALSE , ECHO = FALSE , DEVICEFLOWCONTROL = FALSE , X 00059000
59100 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00059100
59200 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0); 00059200
59300 % 00059300
59400 % 00059400
59500 % 00059500
59600 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = CANDE , DEVICE = *TTY , X 00059600
59700 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = TRUE , X 00059700
59800 SCROLLING = FALSE , ECHO = FALSE , DEVICEFLOWCONTROL = FALSE , X 00059800
59900 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00059900
60000 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0); 00060000
60100 % 00060100
60200 % 00060200
60300 % 00060300
60400 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = CANDE , DEVICE = *TTY , X 00060400
60500 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = TRUE , X 00060500
60600 SCROLLING = FALSE , ECHO = FALSE , DEVICEFLOWCONTROL = FALSE , X 00060600
60700 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00060700
60800 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0); 00060800
60900 % 00060900
61000 % 00061000
61100 % 00061100
61200 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = CANDE , DEVICE = *TTY , X 00061200
61300 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = TRUE , X 00061300
61400 SCROLLING = FALSE , ECHO = FALSE , DEVICEFLOWCONTROL = FALSE , X 00061400
61500 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00061500
61600 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0); 00061600
61700 % 00061700
61800 % 00061800
61900 % 00061900
62000 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = CANDE , DEVICE = *TTY , X 00062000
62100 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = TRUE , X 00062100
62200 SCROLLING = FALSE , ECHO = FALSE , DEVICEFLOWCONTROL = FALSE , X 00062200
62300 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00062300
62400 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0); 00062400
62500 % 00062500
62600 % 00062600
62700 % 00062700
62800 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = CANDE , DEVICE = *TTY , X 00062800
62900 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = TRUE , X 00062900
63000 SCROLLING = FALSE , ECHO = FALSE , DEVICEFLOWCONTROL = FALSE , X 00063000
63100 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00063100
63200 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0); 00063200
63300 % 00063300
63400 % 00063400
63500 % 00063500
63600 (DEFAULTHOST = UNAMI11 , DEFAULTWINDOWNAME = CANDE , DEVICE = *TTY , X 00063600
63700 AUTOCONNECT = TRUE , HOSTFLOWCONTROL = TRUE , LINEFOLDING = TRUE , X 00063700
63800 SCROLLING = FALSE , ECHO = FALSE , DEVICEFLOWCONTROL = FALSE , X 00063800
63900 VIRTUAL TERMINAL = TRANSLUCENT , ACVIRTUAL TERMINAL = LSCANDE , X 00063900

```

```

64000 LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0);
64100 %
64200 %NW ADD TERMINAL STC14302%
64300 % -- TERMINAL INFO -- %
64400 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, % X
64500 % AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, % X
64600 % SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, % X
64700 % VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, % X
64800 % LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0);
64900 %
65000 %NW ADD TERMINAL STC14303%
65100 % -- TERMINAL INFO -- %
65200 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, % X
65300 % AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, % X
65400 % SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, % X
65500 % VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, % X
65600 % LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0);
65700 %
65800 %NW ADD TERMINAL STC14304%
65900 % -- TERMINAL INFO -- %
66000 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, % X
66100 % AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, % X
66200 % SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, % X
66300 % VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, % X
66400 % LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0);
66500 %
66600 %NW ADD TERMINAL STC14305%
66700 % -- TERMINAL INFO -- %
66800 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, % X
66900 % AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, % X
67000 % SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, % X
67100 % VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, % X
67200 % LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0);
67300 %
67400 %NW ADD TERMINAL STC14306%
67500 % -- TERMINAL INFO -- %
67600 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY, % X
67700 % AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, % X
67800 % SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, % X
67900 % VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, % X
68000 % LFAFTERCR = 5 , PAGELLENGTH = 0);
68100 %
68200 % DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMCS
68300 %
68400 %NW ADD TERMINAL STC15001%
68500 % -- TERMINAL INFO -- %
68600 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, % X
68700 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
68800 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
68900 % LSCANDE);%
69000 %
69100 %NW ADD TERMINAL STC15002%
69200 % -- TERMINAL INFO -- %
69300 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME =CANDE, DEVICE = *TD830, % X
69400 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
69500 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
69600 % LSCANDE);%
69700 %
69800 %NW ADD TERMINAL STC15003%
69900 % -- TERMINAL INFO -- %
70000 % (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, % X
70100 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, % X
70200 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, % X
70300 % VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINENWIDTH = %
70400 % 132, PAGELLENGTH = 0 , LFAFTERCR = 5 );%

```

```

00064000
00064100
00064200
00064300
00064400
00064500
00064600
00064700
00064800
00064900
00065000
00065100
00065200
00065300
00065400
00065500
00065600
00065700
00065800
00065900
00066000
00066100
00066200
00066300
00066400
00066500
00066600
00066700
00066800
00066900
00067000
00067100
00067200
00067300
00067400
00067500
00067600
00067700
00067800
00067900
00068000
00068100
00068200
00068300
00068400
00068500
00068600
00068700
00068800
00068900
00069000
00069100
00069200
00069300
00069400
00069500
00069600
00069700
00070100
00070420
00070430
00070440
00070450
00070460
00070470

```

71100	%			00071100
72500	%			00072500
72600	%	NW ADD TERMINAL STC1S101X		00072600
72700	%	--- TERMINAL INFO ---		00072700
72800	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00072800
72900	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00072900
73000	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00073000
73100	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00073100
73200	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00073200
73300	%			00073300
73400	%	NW ADD TERMINAL STC1S102X		00073400
73500	%	--- TERMINAL INFO ---		00073500
73600	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00073600
73700	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00073700
73800	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00073800
73900	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00073900
74000	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00074000
74100	%			00074100
74200	%	NW ADD TERMINAL STC1S103X		00074200
74300	%	--- TERMINAL INFO ---		00074300
74400	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00074400
74500	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00074500
74600	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00074600
74700	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00074700
74800	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00074800
74900	%			00074900
75000	%	NW ADD TERMINAL STC1S104X		00075000
75100	%	--- TERMINAL INFO ---		00075100
75200	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00075200
75300	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00075300
75400	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00075400
75500	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00075500
75600	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00075600
75700	%			00075700
75800	%	NW ADD TERMINAL STC1S105X		00075800
75900	%	--- TERMINAL INFO ---		00075900
76000	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00076000
76100	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00076100
76200	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00076200
76300	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00076300
76400	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00076400
76500	%			00076500
76600	%	NW ADD TERMINAL STC1S106X		00076600
76700	%	--- TERMINAL INFO ---		00076700
76800	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00076800
76900	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00076900
77000	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00077000
77100	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00077100
77200	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00077200
77300	%			00077300
77400	%	NW ADD TERMINAL STC1S201X		00077400
77500	%	--- TERMINAL INFO ---		00077500
77600	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00077600
77700	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00077700
77800	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00077800
77900	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00077900
78000	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00078000
78100	%			00078100
78200	%	NW ADD TERMINAL STC1S202X		00078200
78300	%	--- TERMINAL INFO ---		00078300
78400	%	(DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	X	00078400
78500	%	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,	X	00078500
78600	%	SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,	X	00078600
78700	%	VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,	X	00078700
78800	%	LFAFTERCR = 5, PAGELength = 0);	X	00078800


```

85400  %  MW ADD TERMINAL STC15305X
85500  %  --- TERMINAL INFO ---
85600  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
85700  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,
85800  %  SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,
85900  %  VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,
86000  %  LFATERCR = 5, PAGELLENGTH = 0);
86100  %
86200  %  MW ADD TERMINAL STC15306X
86300  %  --- TERMINAL INFO ---
86400  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
86500  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = TRUE, LINEFOLDING = TRUE,
86600  %  SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE,
86700  %  VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,
86800  %  LFATERCR = 5, PAGELLENGTH = 0);
86900  %
87000  %  DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC6
87100  %
87200  %  MW ADD TERMINAL STC16001X
87300  %  --- TERMINAL INFO ---
87400  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
87500  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE,
87600  %  ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFATERCR = 5, PAGELLENGTH =24,
87700  %  VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);
87800  %
87900  %  MW ADD TERMINAL STC16101X
88000  %  --- TERMINAL INFO ---
88100  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
88200  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE,
88300  %  ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFATERCR = 5, PAGELLENGTH =24,
88400  %  VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);
88500  %
88600  %  MW ADD TERMINAL STC16201X
88700  %  --- TERMINAL INFO ---
88800  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
88900  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE,
89000  %  ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFATERCR = 5, PAGELLENGTH =24,
89100  %  VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);
89200  %
89300  %  MW ADD TERMINAL STC16301X
89400  %  --- TERMINAL INFO ---
89500  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
89600  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE,
89700  %  ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFATERCR = 5, PAGELLENGTH =24,
89800  %  VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);
89900  %
90000  %  DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC7
90100  %
90200  %  MW ADD TERMINAL STC17001X
90300  %  --- TERMINAL INFO ---
90400  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
90500  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE,
90600  %  ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFATERCR = 5, PAGELLENGTH =24,
90700  %  VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);
90800  %
90900  %  MW ADD TERMINAL STC17101X
91000  %  --- TERMINAL INFO ---
91100  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,
91200  %  AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE,
91300  %  ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFATERCR = 5, PAGELLENGTH =24,
91400  %  VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);
91500  %
91600  %  MW ADD TERMINAL STC17201X
91700  %  --- TERMINAL INFO ---
91800  %  (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,

```

```

00085400
00085500
00085600
00085700
00085800
00085900
00086000
00086100
00086200
00086300
00086400
00086500
00086600
00086700
00086800
00086900
00087000
00087100
00087200
00087300
00087400
00087500
00087600
00087700
00087800
00087900
00088000
00088100
00088200
00088300
00088400
00088500
00088600
00088700
00088800
00088900
00089000
00089100
00089200
00089300
00089400
00089500
00089600
00089700
00089800
00089900
00090000
00090100
00090200
00090300
00090400
00090500
00090600
00090700
00090800
00090900
00091000
00091100
00091200
00091300
00091400
00091500
00091600
00091700
00091800

```

91900	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE	%	00091900
92000	ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFAFTERCR = 5, PAGELength =24,	%	00092000
92100	VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);	%	00092100
92200	%	%	00092200
92300	NW ADD TERMINAL STC17301%	%	00092300
92400	%	%	00092400
92500	--- TERMINAL INFO ---	%	00092500
92600	(DEFAULTHOST = UNAM11, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TTY,	%	00092600
92700	AUTOCONNECT = TRUE, HOSTFLOWCONTROL = FALSE, LINEFOLDING = TRUE,	%	00092700
92800	ECHO = FALSE, DEVICEFLOWCONTROL = FALSE, LFAFTERCR = 5, PAGELength =24,	%	00092800
92900	VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);	%	00092900
93000	%	%	00093000
93100	XX	%	00093100
93200	%	%	00093200
93300	%	%	00093300
93400	END INITIALIZATION	%	00093400
93500	XX	%	00093500
93600	%	%	00093600
93700	NW ENDINITIALIZATION;%	%	00093700

```

100 %*****
200 % THIS IS AN INIT FILE GENERATED BY UNISYS      FOR:
300 % HOST: CP2K12
400 % MODULE: LMD
500 % STYLE: CP2000 TYPE: LMD, FOR SLOT NUMBER 1
600 % DATE: FEBRERO 26 1991
700 % FILE TITLE: {DCOM\FEB26\INIT00\CP2K12\LMD\TCP ON PAKD7
800 %*****
900 %*****
1000 %*****
1100 % NETWORK ADMINISTRATIVE UTILITY VERSION 10.387.365
1200 %*****
1300 % ADD STATION(GROUP=SGLAN2TOA12B (TYPE=LAN,%
1400 % --- STATION GROUP INFO ---
1500 % L INEMODULEID = 1, LINEID = 0)X
1600 % --- COMPONENT STATIONS ---
1700 % SLAN2TOA12B (TYPE = LANSTATION),X
1800 %
1900 % ETHSTA1
2000 % (TYPE = LANSTATION,X
2100 % LAMIT=900,RLX=100
2200 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %UNAMVMI
2300 % ETHSTA2
2400 % (TYPE = LANSTATION,X
2500 % LAMIT=900,RLX=100
2600 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %DGSASU1
2700 % ETHSTA3
2800 % (TYPE = LANSTATION,X
2900 % LAMIT=900,RLX=100
3000 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %ANDROMEDA
3100 % ETHSTA4
3200 % (TYPE = LANSTATION,X
3300 % LAMIT=900,RLX=100
3400 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %OSS000
3500 % ETHSTA5
3600 % (TYPE = LANSTATION,X
3700 % LAMIT=900,RLX=100
3800 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %DIS0
3900 % ETHSTA6
4000 % (TYPE = LANSTATION,X
4100 % LAMIT=900,RLX=100
4200 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %GATEWAY
4300 % ETHSTA7
4400 % (TYPE = LANSTATION,X
4500 % LAMIT=900,RLX=100
4600 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %ALFA
4700 % ETHSTA8
4800 % (TYPE = LANSTATION,X
4900 % LAMIT=900,RLX=100
5000 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %GANIMEDES
5100 % ETHSTA9
5200 % (TYPE = LANSTATION,X
5300 % LAMIT=900,RLX=100
5400 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %TLALOC
5500 % ETHSTA10
5600 % (TYPE = LANSTATION,X
5700 % LAMIT=900,RLX=100
5800 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %KUKULKAN
5900 % ETHSTA11
6000 % (TYPE = LANSTATION,
6100 % LAMIT=900,RLX=100,
6200 % CLASS = ETHIP,LANI=2048), %SCHACMOL
6300 % ETHSTA12
6400 % (TYPE = LANSTATION,
6500 % LAMIT=900,RLX=100,

```

```

00000100
00000200
00000300
00000400
00000500
00000600
00000700
00000800
00000900
00001000
00001100
00001200
00001300
00001400
00001500
00001600
00001700
00001800
00001900
00002000
00002100
00002200
00002300
00002400
00002500
00002600
00002700
00002800
00002900
00003000
00003100
00003200
00003300
00003400
00003500
00003600
00003700
00003800
00003900
00004000
00004100
00004200
00004300
00004400
00004500
00004600
00004700
00004800
00004900
00005000
00005100
00005200
00005300
00005400
00005500
00005600
00005700
00005800
00005900
00006000
00006100
00006200
00006300
00006400
00006500

```

```

6600          CLASS = ETHIP,LANT=2048), %XGE0F340
6700 ETHSTA13X (TYPE = LANSTATION,
6800          LAMIT=900,RLX=100)
6900          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XIFUNAM
7000 ETHSTA14X (TYPE = LANSTATION,
7100          LAMIT=900,RLX=100)
7200          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%X11MSUM1
7300 ETHSTA15X (TYPE = LANSTATION,
7400          LAMIT=900,RLX=100)
7500          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XHERMES
7600 ETHSTA16X (TYPE = LANSTATION,
7700          LAMIT=900,RLX=100)
7800          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%X81BLOS
7900 ETHSTA17X (TYPE = LANSTATION,
8000          LAMIT=900,RLX=100)
8100          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XCYPBER855
8200 ETHSTA18X (TYPE = LANSTATION,
8300          LAMIT=900,RLX=100)
8400          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XGTVYCYBER
8500 ETHSTA19X (TYPE = LANSTATION,
8600          LAMIT=900,RLX=100)
8700          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XPBR322
8800 ETHSTA20X (TYPE = LANSTATION,
8900          LAMIT=900,RLX=100)
9000          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XT7MDV
9100 ETHSTA21X (TYPE = LANSTATION,
9200          LAMIT=900,RLX=100)
9300          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XMB11
9400 ETHSTA22X (TYPE = LANSTATION,
9500          LAMIT=900,RLX=100)
9600          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XWV3400
9700 ETHSTA23X (TYPE = LANSTATION,
9800          LAMIT=900,RLX=100)
9900          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XXWIN
10000 X ETHSTA24X (TYPE = LANSTATION,
10100          LAMIT=900,RLX=100)
10200          CLASS = ETHIP,LANT=2048),%XTITAN
10300 ETHSTA25X (TYPE = LANSTATION,
10400          LAMIT=900,RLX=100)
10500          CLASS = ETHIP,LANT=2048):%XCRAY UNAM
10600 MW ADD CONNGRP CGLAN2TOA12B BY STAGRP SGLAN2TOA12BX
(DIRECTION = OUT)
CLAN2TOA12BX
-- CONNECTION INFO ---
% (NETWORKLAYERENTITY = ROUTER, REMOTEADDRESS = 080008000100, % ICP 100
NEIGHBORNODEADDRESSLIST = [(1, 1, 1, 20)]),X
X

```

```

00006600
00006700
00006800
00006900
00007000
00007100
00007200
00007300
00007400
00007500
00007600
00007700
00007800
00007900
00008000
00008100
00008200
00008300
00008400
00008500
00008600
00008700
00008800
00008900
00009000
00009100
00009200
00009300
00009400
00009500
00009600
00009700
00009800
00009805
00009810
00009815
00009820
00009825
00009830
00009835
00009840
00009845
00009850
00009855
00009860
00009865
00009870
00009875
00009890
00009920
00009940
00009960
00009980
00009982
00009984
00009986
00009988
00009990
00010000
00010100
00010200
00010300
00010400
00010500
00010600

```

10700	% D.G.S.C.A		00010700
10800			00010800
10900	ETHCON1%		00010900
11000	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00011000
11100	CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00011100
11200	NNALIST=(1.1.1.40)),		00011200
11300	DIRECTION = OUT,		00011300
11400	AUTOINIT=TRUE),	%NAMVMI	00011400
11500			00011500
11600	ETHCON2%		00011600
11700	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00011700
11800	CLASS = ETHIP_LANT=2048,	%GSCASUMI	00011800
11900	NNALIST=(1.1.1.41)),		00011900
12000	DIRECTION = OUT,		00012000
12100	AUTOINIT=TRUE),		00012100
12200	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00012200
12300	CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00012300
12400	NNALIST=(1.1.1.42)),	%ANDROMEDA	00012400
12500	DIRECTION = OUT,		00012500
12600	AUTOINIT=TRUE),		00012600
12700			00012700
12800	ETHCON4%		00012800
12900	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00012900
13000	CLASS = ETHIP_LANT=2048,	%SS5000	00013000
13100	NNALIST=(1.1.1.43)),		00013100
13200	DIRECTION = OUT,		00013200
13300	AUTOINIT=TRUE),		00013300
13400			00013400
13500	ETHCON5%		00013500
13600	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00013600
13700	CLASS = ETHIP_LANT=2048,	%D150	00013700
13800	NNALIST=(1.1.1.44)),		00013800
13900	DIRECTION = OUT,		00013900
14000	AUTOINIT=TRUE),		00014000
14100			00014100
14200	CUERNAVACA - CEINBENGI		00014200
14300	ETHCON6%		00014300
14400	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00014400
14500	CLASS = ETHIP_LANT=2048,	%PBR322	00014500
14600	NNALIST=(1.1.1.45)),		00014600
14700	DIRECTION = OUT,		00014700
14800	AUTOINIT=TRUE),		00014800
14900			00014900
15000	ETHCON7%		00015000
15100	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00015100
15200	CLASS = ETHIP_LANT=2048,	%PT7MOV	00015200
15300	NNALIST=(1.1.1.46)),		00015300
15400	DIRECTION = OUT,		00015400
15500	AUTOINIT=TRUE),		00015500
15600			00015600
15700	ASTRONOMIA		00015700
15800	ETHCON8%		00015800
15900	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00015900
16000	CLASS = ETHIP_LANT=2048,	%GATEWAY	00016000
16100	NNALIST=(1.1.1.47)),		00016100
16200	DIRECTION = OUT,		00016200
16300	AUTOINIT=TRUE),		00016300
16400			00016400
16500	ETHCON9%		00016500
16600	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00016600
16700	CLASS = ETHIP_LANT=2048,	%ALFA	00016700
16800	NNALIST=(1.1.1.48)),		00016800
16900	DIRECTION = OUT,		00016900
17000	AUTOINIT=TRUE),		00017000
17100			00017100
	P.U.I.D.E.		

17200	ETHCON10%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00017200
17300		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00017300
17400		NNAL IST=[(1,1,1,49)],	%GANIMEDES	00017400
17500		DIRECTION = OUT,		00017500
17600		AUTOINIT=TRUE),		00017600
17700				00017700
17800	%			00017800
17900	% GEOFISICA			00017900
18000	%			00018000
18100	ETHCON11%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00018100
18200		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00018200
18300		NNAL IST=[(1,1,1,50)],	%TLALOC	00018300
18400		DIRECTION = OUT,		00018400
18500		AUTOINIT=TRUE),		00018500
18600				00018600
18700	ETHCON12%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00018700
18800		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00018800
18900		NNAL IST=[(1,1,1,51)],	%KUKULKAN	00018900
19000		DIRECTION = OUT,		00019000
19100		AUTOINIT=TRUE),		00019100
19200				00019200
19300	ETHCON13%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00019300
19400		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00019400
19500		NNAL IST=[(1,1,1,52)],	%CHACMOL	00019500
19600		DIRECTION = OUT,		00019600
19700		AUTOINIT=TRUE),		00019700
19800				00019800
19900	ETHCON14%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00019900
20000		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00020000
20100		NNAL IST=[(1,1,1,53)],	%GEOF340	00020100
20200		DIRECTION = OUT,		00020200
20300		AUTOINIT=TRUE),		00020300
20400				00020400
20500	%			00020500
20600	% INSTITUTO DE FISICA			00020600
20700	%			00020700
20800	ETHCON15%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00020800
20900		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00020900
21000		NNAL IST=[(1,1,1,54)],	%IFUNAM	00021000
21100		DIRECTION = OUT,		00021100
21200		AUTOINIT=TRUE),		00021200
21300				00021300
21400	%			00021400
21500	% INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES			00021500
21600	%			00021600
21700	ETHCON16%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00021700
21800		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00021800
21900		NNAL IST=[(1,1,1,55)],	%IIMSUN1	00021900
22000		DIRECTION = OUT,		00022000
22100		AUTOINIT=TRUE),		00022100
22200				00022200
22300	%			00022300
22400	% C.I.C.H.			00022400
22500	%			00022500
22600	ETHCON17%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00022600
22700		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00022700
22800		NNAL IST=[(1,1,1,56)],	%HERMES	00022800
22900		DIRECTION = OUT,		00022900
23000		AUTOINIT=TRUE),		00023000
23100				00023100
23200	ETHCON18%	(NETWORKLAYERENTITY = IP,		00023200
23300		CLASS = ETHIP_LANT=2048,		00023300
23400		NNAL IST=[(1,1,1,57)],	%BIBLOS	00023400
23500		DIRECTION = OUT,		00023500
23600				00023600

23700
23800
23900
24000
24100
24200
24300
24400
24500
24600
24700
24800
24900
25000
25100
25200
25300
25400
25500
25600
25700
25800
25900
26000
26100
26200
26300
26400
26500
26600
26700
26800
26900
27000
27100
27200
27300
27400
27500
27600
27700
27800
27900
28000
28100
28200
28300

AUTOINIT=TRUE),
*
* D.C.A.A
*
ETHCON19X
(NETWORKLAYERENTITY = IP,
CLASS = ETHIP_LANT=2048,
NNALIST=(1.1.1.58)),
DIRECTION = OUT,
AUTOINIT=TRUE),
ETHCON20X
(NETWORKLAYERENTITY = IP,
CLASS = ETHIP_LANT=2048,
NNALIST=(1.1.1.59)),
DIRECTION = OUT,
AUTOINIT=TRUE),
ETHCON21X
(NETWORKLAYERENTITY = IP,
CLASS = ETHIP_LANT=2048,
NNALIST=(1.1.1.67)),
DIRECTION = OUT,
AUTOINIT=TRUE),
ETHCON22X
(NETWORKLAYERENTITY = IP,
CLASS = ETHIP_LANT=2048,
NNALIST=(1.1.1.66)),
DIRECTION = OUT,
AUTOINIT=TRUE),
ETHCON23X
(NETWORKLAYERENTITY = IP,
CLASS = ETHIP_LANT=2048,
NNALIST=(1.1.1.69)),
DIRECTION = OUT,
AUTOINIT=TRUE),
ETHCON24X
(NETWORKLAYERENTITY = IP,
CLASS = ETHIP_LANT=2048,
NNALIST=(1.1.1.70)),
DIRECTION = OUT,
AUTOINIT=TRUE),
ETHCON25X
(NETWORKLAYERENTITY = IP,
CLASS = ETHIP_LANT=2048,
NNALIST=(1.1.1.71)),
DIRECTION = OUT,
AUTOINIT=TRUE),

*CYBER855

*GTWICYBER855

*MB11

*MV34000

*XWIN

*TITAN

*CRAY UNAM

00023700
00023800
00023900
00024000
00024100
00024200
00024300
00024400
00024500
00024600
00024700
00024800
00024900
00025000
00025100
00025200
00025300
00025400
00025500
00025600
00025700
00025800
00025900
00026000
00026100
00026200
00026300
00026400
00026500
00026600
00026700
00026800
00026900
00027000
00027100
00027200
00027300
00027400
00027500
00027600
00027700
00027800
00027900
00028000
00028100
00028200
00028300

```

100 *****
101 * THIS IS AN INIT FILE GENERATED BY UNISYS          FOR:
102 * HOST: CP2K12
103 * MODULE: MPC30
104 * STYLE: CP2000 TYPE: MPC, FOR SLOT NUMBER 0
105 * DATE: FEBRERO 27 1994
106 * FILE TITLE: (DCOM)FEB27.INIT00/CP2K12/MPC3/TCP ON PAK7
107 *
108 *****
109 * NETWORK ADMINISTRATIVE VERSION 10.387.065
110 *
111 *****
112 * LOCAL IDENTITY
113 *
114 * NW LOCALIDENTITY CP2K12(1,1,1,22);S
115 * NW NETWORKVERSION = UNAM,2,1,22);S
116 *
117 *****
118 * HOST ATTRIBUTES
119 *
120 * NW AUTHORIZE *DEFAULT = INQUIRY;S
121 * NW AUTHORIZE DCOM AT UNAMIII = SECURITY;
122 * NW AUTHORIZE DCOM AT ALZURANI = SECURITY;
123 * NW AUTHORIZE UNAMIII AT UNAMIII = SECURITY;
124 * NW AUTHORIZE UNAMIII AT CP2K12 = SECURITY;
125 * NW AUTHORIZE UNAMIII AT CP2K12 = SECURITY;
126 * NW AUTHORIZE DURAN AT UNAMIII = SECURITY;
127 * NW AUTHORIZE OPRT AT UNAMIII = SECURITY;
128 * NW AUTHORIZE DCOM AT CP2K12 = SECURITY;
129 * NW AUTHORIZE DURAN AT CP2K12 = SECURITY;
130 * NW AUTHORIZE OPRT AT CP2K12 = SECURITY;
131 * % NC TARGETSUPPORT =;S
132 * % TERMINALGATEWAY =;S
133 *
134 *****
135 * TCP/IP ATTRIBUTES
136 *
137 * NW TCPIDENTITY(IPADDR = 132.248.10.3);
138 * NW ADD TCPHOST UNAMIII(1,1,1,20) %A12-B
139 * IPADDR=132.248.10.3
140 * DIALGPROTOCOL = SUBPARTS;
141 *
142 * % D.G.S.C.A.
143 *
144 * NW ADD TCPHOST UNAMWMI(1,1,1,40) %16N 4381
145 * IPADDR = 132.248.10.1
146 * DIALGPROTOCOL = TCP;
147 *
148 * NW ADD TCPHOST OGSACASUNI(1,1,1,41) %XSUN
149 * IPADDR = 132.248.10.2
150 * DIALGPROTOCOL = TCP;
151 *
152 * NW ADD TCPHOST ANDROMEDA(1,1,1,42) %XSUN
153 * IPADDR = 132.248.10.5
154 * DIALGPROTOCOL = TCP;
155 *
156 * NW ADD TCPHOST DSS000(1,1,1,43) %XDEC STATION 5200
157 * IPADDR = 132.248.10.8
158 * DIALGPROTOCOL = TCP;
159 *
160 * NW ADD TCPHOST DISO(1,1,1,44) %XDEC STATION 3100
161 * IPADDR = 132.248.10.13
162 * DIALGPROTOCOL = TCP;
163 *
164 * NW ADD TCPHOST SIRIO(1,1,1,71) %XCRAY UNAM

```

```

00000100
00000100
00000300
00000400
00000500
00000600
00000700
00000800
00000900
00010000
00010100
00010200
00010300
00010400
00010500
00010600
00010700
00010800
00010900
00020000
00020100
00020200
00020300
00020400
00020500
00020600
00020700
00020800
00020900
00030000
00030100
00030200
00030300
00030400
00030500
00030600
00030700
00030800
00030900
00031000
00031100
00031200
00031300
00031400
00031500
00031600
00031700
00031800
00031900
00032000
00040000
00040100
00040200
00040300
00040400
00040500
00040600
00040700
00040800
00040900
00041000
00050000
00050100
00050200
00050300
00050400
00050500
00050600
00050700
00050800
00050900
00050910
00050920
00050930

```


5940		IPADDR = 132.248.205.1		00005940
5950		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00005950
5960				00005960
6000				00006000
6100	XXXX			00006100
6200		CUERNAVACA - CEINGEBI		00006200
6300	NW	ADD TCPHOST PRR322(1,1,1,45)	XMICRO VAX	00006300
6400		IPADDR = 132.248.32.1		00006400
6600		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00006600
6700	XXXX			00006700
6800	NW	ADD TCPHOST P77MDV(1,1,1,46)	XMICRO VAX 3100	00006800
6900		IPADDR = 132.248.32.2		00006900
7000		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00007000
7100				00007100
7200				00007200
7300	XXXX	ASTRONOMIA		00007300
7400				00007400
7500	NW	ADD TCPHOST GATEWAY(1,1,1,47)	XGATEWAY	00007500
7600		IPADDR = 132.248.1.1		00007600
7700		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00007700
7800	XXXX			00007800
7900	NW	ADD TCPHOST ALFA(1,1,1,48)	XSUN	00007900
8000		IPADDR = 132.248.1.2		00008000
8100		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00008100
8200	XXXX			00008200
8300		P. U. I. D. E.		00008300
8400				00008400
8500	NW	ADD TCPHOST GANIMEDES(1,1,1,49)		00008500
8600		IPADDR = 132.248.2.1		00008600
8700		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00008700
8800	XXXX			00008800
8900		GEOFISICA		00008900
9000				00009000
9100	NW	ADD TCPHOST TLALOC(1,1,1,50)		00009100
9200		IPADDR = 132.248.6.1		00009200
9300		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00009300
9400	XXXX			00009400
9500	NW	ADD TCPHOST KUKULKAN(1,1,1,51)		00009500
9600		IPADDR = 132.248.6.2		00009600
9700		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00009700
9800	XXXX			00009800
9900	NW	ADD TCPHOST CHACMOL(1,1,1,52)		00009900
10000		IPADDR = 132.248.6.3		00010000
10100		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00010100
10200	XXXX			00010200
10300	NW	ADD TCPHOST GEOF340(1,1,1,53)		00010300
10400		IPADDR = 132.248.6.5		00010400
10500		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00010500
10600	XXXX			00010600
10700		INSTITUTO DE FISICA		00010700
10800				00010800
10900	NW	ADD TCPHOST FUJIAN(1,1,1,54)	XMICRO VAX	00010900
11000		IPADDR = 132.248.7.1		00011000
11100		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00011100
11200	XXXX			00011200
11300		INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE MATERIALES		00011300
11400				00011400
11500	NW	ADD TCPHOST IMSUNI(1,1,1,55)		00011500
11600		IPADDR = 132.248.12.3		00011600
11700		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00011700
11800	XXXX			00011800
12000		C. I. C. H.		00012000
12100				00012100
12200	NW	ADD TCPHOST HERMES(1,1,1,56)		00012200
12300		IPADDR = 132.248.9.2		00012300
12400		DIALOGPROTOCOL = TCP;		00012400

12500	%				00012500
12600	NW	ADD	TCPHOST	BIBLOS(1.1.1.57)	00012600
12700				IPADDR = 132.248.9.3	00012700
12800				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00012800
12900	%				00012900
13000	%			D.C.A.A	00013000
13100	%				00013100
13200	NW	ADD	TCPHOST	CYBER85(1.1.1.58)	00013200
13300				IPADDR = 132.248.57.2	00013300
13350				GATEWAY = 132.248.57.1	00013350
13400				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00013400
13500	%				00013500
13520	NW	ADD	TCPHOST	GTWICYBER(1.1.1.59)	00013520
13540				IPADDR = 132.248.57.1	00013540
13560				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00013560
13580	%				00013580
13600	%			ENSENADA	00013600
13700	%				00013700
13800	NW	ADD	TCPHOST	SONAJA(1.1.1.60)	00013800
13900				IPADDR = 132.247.1.18	00013900
14000				GATEWAY = 132.248.1.1	00014000
14100				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00014100
14200	%				00014200
14300	NW	ADD	TCPHOST	SONATINA(1.1.1.61)	00014300
14400				IPADDR = 132.247.1.20	00014400
14500				GATEWAY = 132.248.1.1	00014500
14600				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00014600
14700	%				00014700
14800	NW	ADD	TCPHOST	BACALSUN(1.1.1.62)	00014800
14900				IPADDR = 132.247.1.22	00014900
15000				GATEWAY = 132.248.1.1	00015000
15100				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00015100
15200	%				00015200
15300	%			EXTERNA	00015300
15400	%				00015400
15500	NW	ADD	TCPHOST	TROLL(1.1.1.63)	00015500
15600				IPADDR = 128.162.1.1	00015600
15700				GATEWAY = 132.248.1.1	00015700
15800				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00015800
15900	%				00015900
16000	NW	ADD	TCPHOST	SMI057(1.1.1.64)	00016000
16100				IPADDR = 128.162.241.5	00016100
16200				GATEWAY = 132.248.1.1	00016200
16300				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00016300
16400	%				00016400
16500	NW	ADD	TCPHOST	SMI033(1.1.1.65)	00016500
16600				IPADDR = 128.162.82.14	00016600
16700				GATEWAY = 132.248.1.1	00016700
16800				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00016800
16900	%				00016900
17000	NW	ADD	TCPHOST	SMI001(1.1.1.66)	00017000
17100				IPADDR = 128.162.82.10	00017100
17200				GATEWAY = 132.248.1.1	00017200
17300				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00017300
17320	%				00017320
17340	%			CIENCIAS DEL MAR	00017340
17360	%				00017360
17380	NW	ADD	TCPHOST	MBII(1.1.1.67)	00017380
17400				IPADDR = 132.248.8.2	00017400
17420				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00017420
17440	%				00017440
17460	NW	ADD	TCPHOST	MV3400(1.1.1.68)	00017460
17480				IPADDR = 132.248.8.1	00017480
17500				DIALOGPROTOCOL = TCP;	00017500
17520					00017520

%CYBER

%FRONT END CRAY

%CRAY Y-MP

%CRAY X-MP

%CRAY Y-MP

```

17540 MW ADD TCPHOST XWIN(1,1,1,69)
17560          IPADDR = 132.248.8.3
17580          --- DIALOGPROTOCOL = TCP;
17590
17600 MW ADD TCPHOST TITAN(1,1,1,70)
17620          IPADDR = 132.248.8.4
17640          DIALOGPROTOCOL = TCP;
17900 %
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
18700 % C O N F I G U R A T I O N   C O M M A N D S %
18800 %
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
18900 %
19000 % DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC2
19100 %
19200 %
19300 MW ADD TERMINAL STC22001X
19400 % --- TERMINAL INFO ---
19500 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
19600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
19700 VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);%
19800 %
19900 MW ADD TERMINAL STC22002X
20000 % --- TERMINAL INFO ---
20100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
20200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
20300 VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);%
20400 %
20500 MW ADD TERMINAL STC22003X
20600 % --- TERMINAL INFO ---
20700 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
20800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
20900 VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);%
21000 %
21100 MW ADD TERMINAL STC22004X
21200 % --- TERMINAL INFO ---
21300 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
21400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
21500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
21600 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
21700 LINEWIDTH = 132, PAGELLENGTH = '0', LFAFTERCR = 5); %
21800 %
21900 MW ADD TERMINAL STC22101X
22000 % --- TERMINAL INFO ---
22100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
22200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
22300 VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);%
22400 %
22500 MW ADD TERMINAL STC22102X
22600 % --- TERMINAL INFO ---
22700 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
22800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
22900 VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE);%
23000 %
23100 MW ADD TERMINAL STC22103X
23200 % --- TERMINAL INFO ---
23300 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
23400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
23500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
23600 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
23700 LINEWIDTH = 132, PAGELLENGTH = '0', LFAFTERCR = 5); %
23800 %
23900 MW ADD TERMINAL STC22201X
24000 % --- TERMINAL INFO ---
24100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
24200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,
24300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =

```

```

00017540
00017560
00017580
00017590
00017600
00017620
00017640
00017640
00017900
00018700
00018800
00018900
00019000
00019100
00019200
00019300
00019400
00019500
00019600
00019700
00019800
00019900
00020000
00020100
00020200
00020300
00020400
00020500
00020600
00020700
00020800
00020900
00021000
00021100
00021200
00021300
00021400
00021500
00021600
00021700
00021800
00021900
00022000
00022100
00022200
00022300
00022400
00022500
00022600
00022700
00022800
00022900
00023000
00023100
00023200
00023300
00023400
00023500
00023600
00023700
00023800
00023900
00024000
00024100
00024200
00024300

```

```

24400 LSCANDE);%
24500 %
24600 NW ADD TERMINAL STC22202X
24700 % --- TERMINAL INFO ---
24800 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *T0830, %
24900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
25000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
25100 LSCANDE);%
25200 %
25300 NW ADD TERMINAL STC22203X
25400 % --- TERMINAL INFO ---
25500 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
25600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
25700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
25800 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, 'LINEWIDTH=
25900 132, PAGELength = 0, LFAFTERCR = 5 );%
26000 %
26100 NW ADD TERMINAL STC22301X
26200 % --- TERMINAL INFO ---
26300 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *T0830, %
26400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
26500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
26600 LSCANDE);%
26700 %
26800 NW ADD TERMINAL STC22302X
26900 % --- TERMINAL INFO ---
27000 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *T0830, %
27100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
27200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
27300 LSCANDE);%
27400 %
27500 NW ADD TERMINAL STC22303X
27600 % --- TERMINAL INFO ---
27700 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *T0830, %
27800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
27900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
28000 LSCANDE);%
28100 %
28200 NW ADD TERMINAL STC22304X
28300 % --- TERMINAL INFO ---
28400 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
28500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
28600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
28700 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, 'LINEWIDTH=
28800 132, PAGELength = 0, LFAFTERCR = 5 );%
28900 %
29000 % DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC3
29100 %
29200 NW ADD TERMINAL STC23001X
29300 % --- TERMINAL INFO ---
29400 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
29500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
29600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
29700 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
29800 LINEWIDTH = 132, PAGELength = 0, LFAFTERCR = 5); %
29900 %
30000 NW ADD TERMINAL STC23002X
30100 % --- TERMINAL INFO ---
30200 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY, %
30300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
30400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
30500 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, %
30600 LINEWIDTH = 132, PAGELength = 0, LFAFTERCR = 5); %
30700 %
30800 NW ADD TERMINAL STC23101X

```

```

00024400
00024500
00024600
00024700
00024800
00024900
00025000
00025100
00025200
00025300
00025400
00025500
00025600
00025700
00025800
00025900
00026000
00026100
00026200
00026300
00026400
00026500
00026600
00026700
00026800
00026900
00027000
00027100
00027200
00027300
00027400
00027500
00027600
00027700
00027800
00027900
00028000
00028100
00028200
00028300
00028400
00028500
00028600
00028700
00028800
00028900
00029000
00029100
00029200
00029300
00029400
00029500
00029600
00029700
00029800
00029900
00030000
00030100
00030200
00030300
00030400
00030500
00030600
00030700
00030800

```

```

30900 % --- TERMINAL INFO ---
31000 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
31100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
31200 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
31300 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE,
31400 LINWIDTH = 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5);
31500 %
31600 NW ADD TERMINAL STC23102X
31700 % --- TERMINAL INFO ---
31800 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
31900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
32000 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
32100 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH=
32200 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );X
32300 %
32400 NW ADD TERMINAL STC23201X
32500 % --- TERMINAL INFO ---
32600 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
32700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
32800 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
32900 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH=
33000 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );X
33100 %
33200 NW ADD TERMINAL STC23202X
33300 % --- TERMINAL INFO ---
33400 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
33500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
33600 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
33700 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH=
33800 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );X
33900 %
34000 NW ADD TERMINAL STC23301X
34100 % --- TERMINAL INFO ---
34200 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
34300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
34400 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
34500 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH=
34600 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );X
34700 %
34800 NW ADD TERMINAL STC23302X
34900 % --- TERMINAL INFO ---
35000 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
35100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
35200 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
35300 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH=
35400 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );X
35500 %
35600 NW ADD TERMINAL STC23303X
35700 % --- TERMINAL INFO ---
35800 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
35900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
36000 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
36100 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH=
36200 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );X
36300 %
36400 NW ADD TERMINAL STC23304X
36500 % --- TERMINAL INFO ---
36600 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY
36700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
36800 DEVEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT,
36900 VIRTUALTERMINAL = TRANSLUCENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH=
37000 132, PAGELLENGTH = 0, LFAFTERCR = 5 );X
37100 %
37200 NW ADD TERMINAL STC23305X
37300 % --- TERMINAL INFO ---

```

```

00030900
00031000
00031100
00031200
00031300
00031400
00031500
00031600
00031700
00031800
00031900
00032000
00032100
00032200
00032300
00032400
00032500
00032600
00032700
00032800
00032900
00033000
00033100
00033200
00033300
00033400
00033500
00033600
00033700
00033800
00033900
00034000
00034100
00034200
00034300
00034400
00034500
00034600
00034700
00034800
00034900
00035000
00035100
00035200
00035300
00035400
00035500
00035600
00035700
00035800
00035900
00036000
00036100
00036200
00036300
00036400
00036500
00036600
00036700
00036800
00036900
00037000
00037100
00037200
00037300

```

```

37400 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = MARC, DEVICE = *TD830,
37500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
37600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
37700 LSCANDE);%
37800 %
37900 % DEFICIONES PARA LA TARJETA LMC4
38000 %
38100 NW ADD TERM PROF TERM25PROF DEVICE = *TTY
38200 DEFHN = UNAMIII
38300 DEFUN = CANE
38400 AUTOCON = TRUE
38500 MSGS = NOTHING
38600 USAGE = 10
38700 VT = TRANSLUCENT
38800 ACVT = TEXT1
38900 WIDTH = 80
39000 PGL = 24
39100 MMS = 2500
39200 MIMS = 1920
39300 CTO = 5.00
39400 %
39500 NW ADD TERM STC24001 (PROF = TERM25PROF);
39600 NW ADD TERM STC24002 (PROF = TERM25PROF);
39700 NW ADD TERM STC24003 (PROF = TERM25PROF);
39800 NW ADD TERM STC24004 (PROF = TERM25PROF);
39900 NW ADD TERM STC24005 (PROF = TERM25PROF);
40000 NW ADD TERM STC24005 (PROF = TERM25PROF);
40100 NW ADD TERM STC24007 (PROF = TERM25PROF);
40200 %
40300 NW ADD TERMINAL STC24101%
40400 % --- TERMINAL INFO ---
40500 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANE, DEVICE = *TD830, %
40600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
40700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
40800 LSCANDE);%
40900 %
41000 NW ADD TERMINAL STC24102%
41100 % --- TERMINAL INFO ---
41200 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANE, DEVICE = *TD830, %
41300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
41400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
41500 LSCANDE);%
44400 %
44500 NW ADD TERMINAL STC24201%
44600 % --- TERMINAL INFO ---
44700 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANE, DEVICE = *TD830, %
44800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
44900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
45000 LSCANDE);%
45100 %
45200 NW ADD TERMINAL STC24202%
45300 % --- TERMINAL INFO ---
45400 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANE, DEVICE = *TD830, %
45500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
45600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
45700 LSCANDE);%
45800 %
45900 NW ADD TERMINAL STC24203%
46000 % --- TERMINAL INFO ---
46100 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANE, DEVICE = *TD830, %
46200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING = FALSE, ECHO = FALSE,
46300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
46400 LSCANDE);%
46500 %
46600 NW ADD TERMINAL STC24204%

```

```

00037400
00037500
00037600
00037700
00037800
00037900
00038000
00038100
00038200
00038300
00038400
00038500
00038600
00038700
00038800
00038900
00039000
00039100
00039200
00039300
00039400
00039500
00039600
00039700
00039800
00039900
00040000
00040100
00040200
00040300
00040400
00040500
00040600
00040700
00040800
00040900
00041000
00041100
00041200
00041300
00041400
00041500
00044400
00044500
00044600
00044700
00044800
00044900
00045000
00045100
00045200
00045300
00045400
00045500
00045600
00045700
00045800
00045900
00046000
00046100
00046200
00046300
00046400
00046500
00046600

```

```

46700 % --- TERMINAL INFO --- %
46800 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = PRINTING, DEVICE = *TTY %
46900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
47000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, PRIORITY = BATCH, USAGE = OUTPUT, %
47100 VIRTUALTERMINAL = TRANSPARENT, ACVIRTUALTERMINAL = LSCANDE, LINWIDTH= %
47200 132, PAGELENGTH = 0, LFAFTERCA = 5 };%
48600 %
48700 NW ADD TERMINAL STC24301X %
48800 % --- TERMINAL INFO --- %
48900 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
49000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
49100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
49200 LSCANDE};%
49300 %
49400 NW ADD TERMINAL STC24302X %
49500 % --- TERMINAL INFO --- %
49600 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
49700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
49800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
49900 LSCANDE};%
50000 %
50100 NW ADD TERMINAL STC24303X %
50200 % --- TERMINAL INFO --- %
50300 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
50400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
50500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
50600 LSCANDE};%
50700 %
50800 NW ADD TERMINAL STC24304X %
50900 % --- TERMINAL INFO --- %
51000 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
51100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
51200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
51300 LSCANDE};%
51400 %
51500 NW ADD TERMINAL STC24305X %
51600 % --- TERMINAL INFO --- %
51700 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
51800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
51900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
52000 LSCANDE};%
52100 %
52200 NW ADD TERMINAL STC24306X %
52300 % --- TERMINAL INFO --- %
52400 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
52500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
52600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
52700 LSCANDE};%
52800 %
52900 % DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMCS
53000 %
53100 NW ADD TERMINAL STC25001X %
53200 % --- TERMINAL INFO --- %
53300 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
53400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
53500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
53600 LSCANDE};%
53700 %
53800 NW ADD TERMINAL STC25002X %
53900 % --- TERMINAL INFO --- %
54000 {DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
54100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
54200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
54300 LSCANDE};%
54400 %

```

```

00046700 %
00046800 %
00046900 %
00047000 %
00047100 %
00047200 %
00048600 %
00048700 %
00048800 %
00048900 %
00049000 %
00049100 %
00049200 %
00049300 %
00049400 %
00049500 %
00049600 %
00049700 %
00049800 %
00049900 %
00050000 %
00050100 %
00050200 %
00050300 %
00050400 %
00050500 %
00050600 %
00050700 %
00050800 %
00050900 %
00051000 %
00051100 %
00051200 %
00051300 %
00051400 %
00051500 %
00051600 %
00051700 %
00051800 %
00051900 %
00052000 %
00052100 %
00052200 %
00052300 %
00052400 %
00052500 %
00052600 %
00052700 %
00052800 %
00052900 %
00053000 %
00053100 %
00053200 %
00053300 %
00053400 %
00053500 %
00053600 %
00053700 %
00053800 %
00053900 %
00054000 %
00054100 %
00054200 %
00054300 %
00054400 %

```

```

54500 NW ADD TERMINAL STC25003%
54600 % --- TERMINAL INFO ---
54700 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
54800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
54900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
55000 LSCANDE);%
55100 %
55200 NW ADD TERMINAL STC25004%
55300 % --- TERMINAL INFO ---
55400 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
55500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
55600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
55700 LSCANDE);%
55800 %
55900 NW ADD TERMINAL STC25005%
56000 % --- TERMINAL INFO ---
56100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
56200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
56300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
56400 LSCANDE);%
56500 %
56600 NW ADD TERMINAL STC25006%
56700 % --- TERMINAL INFO ---
56800 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
56900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
57000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
57100 LSCANDE);%
57200 %
57300 NW ADD TERMINAL STC25101%
57400 % --- TERMINAL INFO ---
57500 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
57600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
57700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
57800 LSCANDE);%
57900 %
58000 NW ADD TERMINAL STC25102%
58100 % --- TERMINAL INFO ---
58200 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
58300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
58400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
58500 LSCANDE);%
58600 %
58700 NW ADD TERMINAL STC25103%
58800 % --- TERMINAL INFO ---
58900 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
59000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
59100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
59200 LSCANDE);%
59300 %
59400 NW ADD TERMINAL STC25104%
59500 % --- TERMINAL INFO ---
59600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
59700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
59800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
59900 LSCANDE);%
60000 %
60100 NW ADD TERMINAL STC25105%
60200 % --- TERMINAL INFO ---
60300 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
60400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
60500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
60600 LSCANDE);%
60700 %
60800 NW ADD TERMINAL STC25106%
60900 % --- TERMINAL INFO ---

```

```

00054500
00054600
00054700
00054800
00054900
00055000
00055100
00055200
00055300
00055400
00055500
00055600
00055700
00055800
00055900
00056000
00056100
00056200
00056300
00056400
00056500
00056600
00056700
00056800
00056900
00057000
00057100
00057200
00057300
00057400
00057500
00057600
00057700
00057800
00057900
00058000
00058100
00058200
00058300
00058400
00058500
00058600
00058700
00058800
00058900
00059000
00059100
00059200
00059300
00059400
00059500
00059600
00059700
00059800
00059900
00060000
00060100
00060200
00060300
00060400
00060500
00060600
00060700
00060800
00060900

```



```

61000 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
61100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
61200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
61300 LSCANDE);%
61400 %
61500 %NW ADD TERMINAL STC25201%
61600 % --- TERMINAL INFO --- %
61700 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
61800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
61900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
62000 LSCANDE);%
62100 %
62200 %NW ADD TERMINAL STC25202%
62300 % --- TERMINAL INFO --- %
62400 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
62500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
62600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
62700 LSCANDE);%
62800 %
62900 %NW ADD TERMINAL STC25203%
63000 % --- TERMINAL INFO --- %
63100 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
63200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
63300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
63400 LSCANDE);%
63500 %
63600 %NW ADD TERMINAL STC25204%
63700 % --- TERMINAL INFO --- %
63800 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
63900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
64000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
64100 LSCANDE);%
64200 %
64300 %NW ADD TERMINAL STC25205%
64400 % --- TERMINAL INFO --- %
64500 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
64600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
64700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
64800 LSCANDE);%
64900 %
65000 %NW ADD TERMINAL STC25206%
65100 % --- TERMINAL INFO --- %
65200 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
65300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
65400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
65500 LSCANDE);%
65600 %
65700 %NW ADD TERMINAL STC25301%
65800 % --- TERMINAL INFO --- %
65900 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
66000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
66100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
66200 LSCANDE);%
66300 %
66400 %NW ADD TERMINAL STC25302%
66500 % --- TERMINAL INFO --- %
66600 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
66700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
66800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
66900 LSCANDE);%
67000 %
67100 %NW ADD TERMINAL STC25303%
67200 % --- TERMINAL INFO --- %
67300 (DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
67400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE,

```

```

00061000
00061100
00061200
00061300
00061400
00061500
00061600
00061700
00061800
00061900
00062000
00062100
00062200
00062300
00062400
00062500
00062600
00062700
00062800
00062900
00063000
00063100
00063200
00063300
00063400
00063500
00063600
00063700
00063800
00063900
00064000
00064100
00064200
00064300
00064400
00064500
00064600
00064700
00064800
00064900
00065000
00065100
00065200
00065300
00065400
00065500
00065600
00065700
00065800
00065900
00066000
00066100
00066200
00066300
00066400
00066500
00066600
00066700
00066800
00066900
00067000
00067100
00067200
00067300
00067400

```

```

67500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
67600 {LSCANDE};X
67700 %
67800 %NW ADD TERMINAL STC25304X
67900 % --- TERMINAL INFO ---
68000 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
68100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
68200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
68300 {LSCANDE};X
68400 %
68500 %NW ADD TERMINAL STC25305X
68600 % --- TERMINAL INFO ---
68700 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
68800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
68900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
69000 {LSCANDE};X
69100 %
69200 %NW ADD TERMINAL STC25306X
69300 % --- TERMINAL INFO ---
69400 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
69500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
69600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
69700 {LSCANDE};X
69800 %
69900 % DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC6
70000 %
70100 %NW ADD TERMINAL STC26001X
70200 % --- TERMINAL INFO ---
70300 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
70400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
70500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
70600 {LSCANDE};X
70700 %
70800 %NW ADD TERMINAL STC26002X
70900 % --- TERMINAL INFO ---
71000 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
71100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
71200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
71300 {LSCANDE};X
71400 %
71500 %NW ADD TERMINAL STC26003X
71600 % --- TERMINAL INFO ---
71700 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
71800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
71900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
72000 {LSCANDE};X
72100 %
72200 %NW ADD TERMINAL STC26004X
72300 % --- TERMINAL INFO ---
72400 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
72500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
72600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
72700 {LSCANDE};X
72800 %
72900 %NW ADD TERMINAL STC26005X
73000 % --- TERMINAL INFO ---
73100 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
73200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE, %
73300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
73400 {LSCANDE};X
73500 %
73600 %NW ADD TERMINAL STC26006X
73700 % --- TERMINAL INFO ---
73800 {DEFAULTHOST = UNAM111, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
73900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,

```

```

00067500
00067600
00067700
00067800
00067900
00068000
00068100
00068200
00068300
00068400
00068500
00068600
00068700
00068800
00068900
00069000
00069100
00069200
00069300
00069400
00069500
00069600
00069700
00069800
00069900
00070000
00070100
00070200
00070300
00070400
00070500
00070600
00070700
00070800
00070900
00071000
00071100
00071200
00071300
00071400
00071500
00071600
00071700
00071800
00071900
00072000
00072100
00072200
00072300
00072400
00072500
00072600
00072700
00072800
00072900
00073000
00073100
00073200
00073300
00073400
00073500
00073600
00073700
00073800
00073900

```

```

74000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
74100 LSCANDE);%
74200 %
74300 %
74300 HW ADD TERMINAL STC26101X
74400 % --- TERMINAL INFO ---
74500 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
74600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
74700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
74800 LSCANDE);%
74900 %
75000 HW ADD TERMINAL STC26102X
75100 % --- TERMINAL INFO ---
75200 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
75300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
75400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
75500 LSCANDE);%
75600 %
75700 HW ADD TERMINAL STC26103X
75800 % --- TERMINAL INFO ---
75900 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
76000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
76100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
76200 LSCANDE);%
76300 %
76400 HW ADD TERMINAL STC26104X
76500 % --- TERMINAL INFO ---
76600 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
76700 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
76800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
76900 LSCANDE);%
77000 %
77100 HW ADD TERMINAL STC26105X
77200 % --- TERMINAL INFO ---
77300 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
77400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
77500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
77600 LSCANDE);%
77700 %
77800 HW ADD TERMINAL STC26106X
77900 % --- TERMINAL INFO ---
78000 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
78100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
78200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
78300 LSCANDE);%
78400 %
78500 HW ADD TERMINAL STC26201X
78600 % --- TERMINAL INFO ---
78700 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
78800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
78900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
79000 LSCANDE);%
79100 %
79200 HW ADD TERMINAL STC26202X
79300 % --- TERMINAL INFO ---
79400 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
79500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
79600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
79700 LSCANDE);%
79800 %
79900 HW ADD TERMINAL STC26203X
80000 % --- TERMINAL INFO ---
80100 (%DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
80200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
80300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
80400 LSCANDE);%

```

```

03074000
00074100
00074200
00074300
00074400
00074500
00074600
00074700
00074800
00074900
00075000
00075100
00075200
00075300
00075400
00075500
00075600
00075700
00075800
00075900
00076000
00076100
00076200
00076300
00076400
00076500
00076600
00076700
00076800
00076900
00077000
00077100
00077200
00077300
00077400
00077500
00077600
00077700
00077800
00077900
00078000
00078100
00078200
00078300
00078400
00078500
00078600
00078700
00078800
00078900
00079000
00079100
00079200
00079300
00079400
00079500
00079600
00079700
00079800
00079900
00080000
00080100
00080200
00080300
00080400

```

```

80500 %
80600 %NW ADD TERMINAL STC26204%
80700 % --- TERMINAL INFO ---
80800 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
80900 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
81000 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
81100 % LSCANDE);%
81200 %
81300 %NW ADD TERMINAL STC26205%
81400 % --- TERMINAL INFO ---
81500 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
81600 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
81700 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
81800 % LSCANDE);%
81900 %
82000 %NW ADD TERMINAL STC26206%
82100 % --- TERMINAL INFO ---
82200 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
82300 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
82400 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
82500 % LSCANDE);%
82600 %
82700 %NW ADD TERMINAL STC26301%
82800 % --- TERMINAL INFO ---
82900 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
83000 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
83100 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
83200 % LSCANDE);%
83300 %
83400 %NW ADD TERMINAL STC26302%
83500 % --- TERMINAL INFO ---
83600 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
83700 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
83800 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
83900 % LSCANDE);%
84000 %
84100 %NW ADD TERMINAL STC26303%
84200 % --- TERMINAL INFO ---
84300 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
84400 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
84500 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
84600 % LSCANDE);%
84700 %
84800 %NW ADD TERMINAL STC26304%
84900 % --- TERMINAL INFO ---
85000 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
85100 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
85200 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
85300 % LSCANDE);%
85400 %
85500 %NW ADD TERMINAL STC26305%
85600 % --- TERMINAL INFO ---
85700 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
85800 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
85900 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
86000 % LSCANDE);%
86100 %
86200 %NW ADD TERMINAL STC26306%
86300 % --- TERMINAL INFO ---
86400 % (DEFAULTHOST = UNAMI1, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TD830, %
86500 % AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
86600 % DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
86700 % LSCANDE);%
86800 %
86900 %

```

```

00080500
00080600
00080700
00080800
00080900
00081000
00081100
00081200
00081300
00081400
00081500
00081600
00081700
00081800
00081900
00082000
00082100
00082200
00082300
00082400
00082500
00082600
00082700
00082800
00082900
00083000
00083100
00083200
00083300
00083400
00083500
00083600
00083700
00083800
00083900
00084000
00084100
00084200
00084300
00084400
00084500
00084600
00084700
00084800
00084900
00085000
00085100
00085200
00085300
00085400
00085500
00085600
00085700
00085800
00085900
00086000
00086100
00086200
00086300
00086400
00086500
00086600
00086700
00086800
00086900

```

```
% DEFINICIONES PARA LA TARJETA LMC7
```

```

087000 X
087100 X NW ADD TERMINAL STC27201X
087200 X --- TERMINAL INFO ---
087300 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
087400 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
087500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
087600 LSCANDE);X
087700 X
087800 X NW ADD TERMINAL STC27202X
087900 X --- TERMINAL INFO ---
088000 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
088100 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
088200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
088300 LSCANDE);X
088400 X
088500 X NW ADD TERMINAL STC27203X
088600 X --- TERMINAL INFO ---
088700 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
088800 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
088900 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
089000 LSCANDE);X
089100 X
089200 X NW ADD TERMINAL STC27204X
089300 X --- TERMINAL INFO ---
089400 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
089500 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
089600 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
089700 LSCANDE);X
089800 X
089900 X NW ADD TERMINAL STC27205X
090000 X --- TERMINAL INFO ---
090100 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
090200 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
090300 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
090400 LSCANDE);X
090500 X
090600 X NW ADD TERMINAL STC27206X
090700 X --- TERMINAL INFO ---
090800 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
090900 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
091000 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
091100 LSCANDE);X
091200 X
091300 X NW ADD TERMINAL STC27301X
091400 X --- TERMINAL INFO ---
091500 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
091600 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
091700 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
091800 LSCANDE);X
091900 X
092000 X NW ADD TERMINAL STC27302X
092100 X --- TERMINAL INFO ---
092200 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
092300 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
092400 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
092500 LSCANDE);X
092600 X
092700 X NW ADD TERMINAL STC27303X
092800 X --- TERMINAL INFO ---
092900 X (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, X
093000 AUTOCONNECT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE ECHO = FALSE,
093100 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL =
093200 LSCANDE);X
093300 X
093400 X NW ADD TERMINAL STC27304X

```

```

00087000
00087100
00087200
00087300
00087400
00087500
00087600
00087700
00087800
00087900
00088000
00088100
00088200
00088300
00088400
00088500
00088600
00088700
00088800
00088900
00089000
00089100
00089200
00089300
00089400
00089500
00089600
00089700
00089800
00089900
00090000
00090100
00090200
00090300
00090400
00090500
00090600
00090700
00090800
00090900
00091000
00091100
00091200
00091300
00091400
00091500
00091600
00091700
00091800
00091900
00092000
00092100
00092200
00092300
00092400
00092500
00092600
00092700
00092800
00092900
00093000
00093100
00093200
00093300
00093400

```

```

93500 % --- TERMINAL INFO --- %
93600 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
93700 AUTOCNNCT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
93800 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
93900 LSCANDE);%
94000 %
94100 NW ADD TERMINAL STC27305%
94200 % --- TERMINAL INFO --- %
94300 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
94400 AUTOCNNCT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
94500 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
94600 LSCANDE);%
94700 %
94800 NW ADD TERMINAL STC27306%
94900 % --- TERMINAL INFO --- %
95000 (DEFAULTHOST = UNAMIII, DEFAULTWINDOWNAME = CANDE, DEVICE = *TDB30, %
95100 AUTOCNNCT = TRUE, LINEFOLDING = TRUE, SCROLLING=FALSE, ECHO = FALSE, %
95200 DEVICEFLOWCONTROL = TRUE, VIRTUALTERMINAL = LSCANDE, ACVIRTUALTERMINAL = %
95300 LSCANDE);%
95400 %
95500 %
95600 %XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX%
95700 % %
95800 % END INITIALIZATION %
95900 %
96000 %XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX%
96100 %
96200 NW ENDINITIALIZATION;%

```

```

00093500
00093600
00093700
00093800
00093900
00094000
00094100
00094200
00094300
00094400
00094500
00094600
00094700
00094800
00094900
00095000
00095100
00095200
00095300
00095400
00095500
00095600
00095700
00095800
00095900
00096000
00096100
00096200

```

GLOSARIO DE TERMINOS

ALGOL

Algorithmic Language. Lenguaje de programación estructurado que provee la base de la arquitectura de stack de los sistemas serie A.

ANSI

American National Standards Institute. Grupo que define los estándares de E.U. para la industria de procesamiento de información. ANSY participa en la definición de estándares para protocolos de redes.

ARP

Address Resolution Protocol. Protocolo de TCP/IP utilizado para convertir direcciones de alto nivel (IP) a direcciones de bajo nivel (físicas).

ARPA

Advanced Research Projects Agency. Nombre formal de DARPA, la agencia gubernamental que fundó ARPANET y posteriormente INTERNET.

baud

El número de veces por segundo que la señal puede cambiar en una línea de transmisión. Generalmente, utiliza dos estados de señalización haciendo la tasa de bauds igual al número de bits que pueden ser transferidos.

BYSYNC

Binary SYNchronous Communication. Un protocolo de bajo nivel desarrollado por IBM utilizado para transmitir datos en una línea de transmisión síncrona.

Glosario

BACKUP

Subsistema de control, manejo y operación de impresiones del sistema operativo MCP.

BDLC

Burroughs Data Link Control. Adaptación del protocolo HDLC en los sistemas UNISYS.

BITNET

Red académica a nivel internacional cuyas funciones principales son las de difusión e intercambio académico entre instituciones de investigación.

bridge

Una computadora que conecta dos o más redes y envía paquetes entre ellas, generalmente los bridges operan en el nivel físico de la red. Los bridges difieren de los repetidores en cuanto a que los bridges almacenan y envían paquetes completos, mientras que los repetidores envían señales eléctricas.

BNA

Burroughs Network Architecture. Es la arquitectura de redes de comunicación específicamente diseñada para equipos serie A de UNISYS.

BTOS

Sistema operativo de los equipos Serie B-20 de Unisys.

Cable Coaxial

Medio de transmisión consistente en un filamento de alambre cubierto por material aislante y una malla metálica. Estándar para comunicaciones Ethernet.

CANDE

Command AND Editor. Sistema que permite la edición de archivos y ejecución de comandos del sistema operativo MCP.

CCITT

Consultative Committee on International Telephony and Telegraphy. Una organización internacional que establece los estándares para la interconexión de equipo telefónico. Esta organización definió los estándares para los protocolos de red X.25.

checksum

Un valor entero obtenido de una secuencia de bytes que se utiliza para detectar errores como resultado de la transmisión de una secuencia de bytes de una máquina a otra. Generalmente los protocolos realizan un checksum y lo colocan en el paquete al transmitirlo, al recibirlo el protocolo verifica que el contenido del paquete obtenido sea correcto generando el checksum y comparandolo con el checksum recibido.

COMS

Communications Message System. Sistema que se responsabiliza de la recepción y entrega de mensajes entre procesos y terminales colaborando con el Sistema operativo.

CP2000

Procesador de comunicaciones propio de los equipos UNISYS.

CSMA/CD

Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Una característica del hardware de red que utiliza acceso CSMA combinado con un mecanismo que le permite al hardware detectar cuando dos estaciones están intentando transmitir simultáneamente. Un ejemplo de éste es Ethernet.

Glosario

DCE

Término aplicado a equipo de comunicaciones de la red.

DSS

Distributed System Services. Una variedad de servicios y funciones que proveen capacidad de procesamiento distribuido.

DTE

Término aplicado a computadoras o terminales.

Ethernet

Popular tecnología de redes locales desarrollada por Xerox Co.. La Ethernet está compuesta de un cable coaxial pasivo, es la interconexión quien contiene los componentes activos. Ethernet es la mejor implementación que utiliza tecnología de CSMA/CD (bus compartido, con manejo de colisiones).

FDDI

Fiber Distribution Data Interface. Reciente estandard de comunicaciones basado en fibra óptica que ha sido establecido por ANSI. FDDI especifica una velocidad de señalización de 100 mbps y una longitud máxima de 200 km. El mecanismo de control de acceso utiliza tecnología token ring.

frame

Literalmente un paquete en la forma en que se transmite por una línea serie. El término deriva de los protocolos orientados a caracter que añaden caracteres especiales que indican el principio y fin de frame cuando transmite paquetes.

FTAM

File Transfer Access and Management. El estándar desarrollado por ISO para intercambio y manejo de archivos a través de una red OSI.

FTP

File Transfer Protocol. El estandar de TCP/IP para transferencia de archivos de una maquina a otra

gateway

Una computadora dedicada a unir dos redes y rutear paquetes de una a otra. Los gateways rutean paquetes a otro gateway hasta que sea entregado a su destino final a través de la red física.

Hardware

Elementos físicos que componen a un sistema electrónico, como el procesador central, las tarjetas de memoria, los procesadores periféricos entre otros.

HDLC

El protocolo estandar de nivel de enlace de ISO.

host

Cualquier computadora capaz de ejecutar programas de aplicación y que se encuentre conectada a una red.

IGP

El término genérico aplicado a cualquier protocolo utilizado para propagar el alcance de la red e información de ruteo en un sistema autónomo

INTERNET

Es un conjunto de redes y gateways que utilizan el conjunto de protocolos TCP/IP. Internet provee interconectividad universal y tres niveles de servicios de red.

IP

Internet Protocol. El protocolo estandar de TCP/IP que define el datagrama IP como la unidad de información pasada a través de redes que provee las bases para el servicio connectionless.

Glosario

ISO

International Standards Organization. Organización encargada de definir los estandares en diversas áreas.

LAN

Local Area Network. Cualquier esquema de interconexión entre computadoras que no exceda 1 km. de área.

LAPB

Una adaptación de HDLC que CCITT define como el protocolo de nivel de enlace para las redes X.25

MAN

Metropolitan Area Network. Cualquier esquema de interconexión entre computadoras dentro de una ciudad.

MCP

Master Control Program. Sistema operativo diseñado desde 1963 para equipos Burroughs-UNISYS.

MCS

Message Control System. Programa encargado del ruteo de mensajes entre los programas de aplicación y los usuarios. Este es un sistema propietario de los equipos Unisys Serie A, teniendo como ejemplo a CANDE y COMS.

NFS

Network File System. Un protocolo desarrollado por SUN Microsystems que utiliza IP para permitir a un conjunto de computadoras acceder al sistema de archivos de otra.

OSI

Open Systems Interconnection. Estandard de arquitectura de redes propuesto por ISO. Se pretende que todas los proveedores adopten ésta arquitectura para así lograr un ambiente global distribuido.

PAD

Packet Assembler Disassembler. Un término utilizado en las redes X.25 para referirse a un dispositivo multiplexor que forma una conexión entre terminales y host en una red X.25. Un PAD acepta caracteres de terminales y los envía a través de la red X.25; acepta paquetes de una red X.25, extrae los caracteres y los despliega en la terminal.

paquete

La unidad de datos mandada a través de una red de paquetes.

PROM

Programmable Read Only Memory. Dispositivo físico en el que se pueden grabar patrones de bits en una estructura direccionable, de tal forma que luego es posible recuperar la información grabada.

protocolos

Conjunto de convenciones y normas para establecer un diálogo a distintos niveles de implementación de una arquitectura de redes.

RedUNAM

Proyecto de interconexión de cómputo en la comunidad universitaria.

repetidor

Un dispositivo de hardware que copia señales eléctricas de un Ethernet a otro.

RJE

Remote Job Entry. El servicio ofrecido por muchas redes que le permiten a una someter trabajos a un site remoto.

Glosario

ruteador

Cualquier máquina responsable de tomar decisiones sobre que vía utilizará el tráfico de la red

site

Centro de cómputo

SMTP

Simple Mail Transfer Protocol. El protocolo estandar de TCP/IP para transferir correo electrónico de una máquina a otra.

SNMP

Simple Network Monitoring Protocol. Un protocolo estandar para monitorear gateways IP y las redes a las cuales ellos están comunicados.

software

Conjunto de programas que hacen uso a su vez de los respectivos conjunto de datos para su funcionamiento.

TCP

Transmission Control Protocol. El protocolo estandar de TCP/IP para el nivel de transporte.

TCP/IP

Transmission Control Protocol/Internet Protocol. Es la unión de dos conjuntos de protocolos que conforman una arquitectura única para el intercambio de información. Es el estándar a nivel mundial en sistema abiertos.

TELEFAC

Red pública de datos, basada en la recomendación X.25.

TELNET

El protocolo estandar de TCP/IP para el servicio de conexión remota de terminales.

Token Ring

Un tipo de tecnología de red que controla el acceso al medio de transmisión a través de un paquete llamado token. Una computadora puede transmitir un paquete cuando posee el token

Transceiver

Un dispositivo que conecta una interfase de host a una red de área local.

UDP

User Datagram Protocol. El protocolo estandar de TCP/IP que permite a un programa de aplicación enviar un datagrama a otro programa de aplicación.

WAN

Wide Area Network. Esquema de interconexión de computadoras en grandes áreas.

X.25

El protocolo estandar de CCITT para el servicio de red en el nivel de transporte.

X.400

El protocolo de CCITT para correo electrónico.

BIBLIOGRAFIA

- Manuales de los equipos UNISYS
 - A Series BNA version 2
Operations Guide
 - A Series Burroughs Network Architecture (BNA)
Version 2 . Installation Guide
 - CP2000 Communications Processor
Operations Guide
 - CP2000/CPDLP Customer Protocols
Programming Guide
 - A Series TCP/IP
Implementation guide release 1.2
 - A Series MAIL System
Installation and administration Guide
 - A Series Communications Management System (COMS)
Operations Guide
 - A Series Network Administrative Utility (NAU)
Installation and operations guide
 - A Series System
Configuration Guide
 - A Series Operating System
Installation Guide release 3
 - A Series Mark 3.8 Software release
Capabilities overview

- Internetworking with TCP/IP : Principles , Protocols and
Architecture
Douglas E. Comer
Volume I
Prentice Hall

Bibliografía

- Internetworking with TCP/IP : Design, Implementation and
Internals
Douglas E. Comer , David L. Stevens
Volume II
Prentice Hall

- Data and Computer Communications
William Stallings
Mc Millan Publishing Company

- Memorias del congreso nacional
"Pasado, presente y futuro de la computación"
Universidad Nacional Autónoma de México
1988