



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGÓN

Paginación Discontinua

**"ANALISIS Y DISEÑO DEL
SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE
DIRECCIONES IP DE PETRÓLEOS
MEXICANOS"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :
INGENIERO EN COMPUTACIÓN
P R E S E N T A :
MARCO ANTONIO HERNANDEZ SANCHEZ.

ASESOR DE TESIS: JUAN GASTALDI PEREZ

MEXICO, 1998.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

266467



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

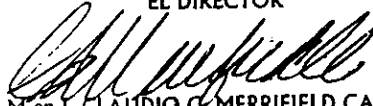
ARAGÓN
DIRECCION

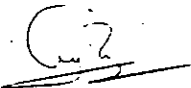
MARCO ANTONIO HERNÁNDEZ SÁNCHEZ
P R E S E N T E .

En contestación a la solicitud de fecha 16 de febrero del año en curso, relativa a la autorización que se le debe conceder para que el señor profesor, Ing. JUAN GASTALDI PÉREZ pueda dirigirle el trabajo de tesis denominado, "ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP DE PETRÓLEOS MEXICANOS", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México., 25 de febrero de 1998
EL DIRECTOR


M en I CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO


c c p Jefe de la Unidad Académica.
c c p Jefatura del Area de Ingeniería en Computación.
c c p Asesor de Tesis.


CCMC/AIR/Ila.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
CAMPUS ARAGÓN

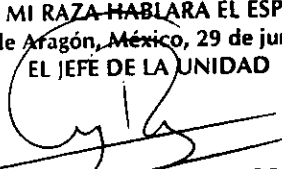
UNIDAD ACADÉMICA

Ing. JUAN GASTALDI PÉREZ
Jefe del Área de Ingeniería en Computación,
Presente.

En atención a la solicitud de fecha 28 de junio del año en curso, por la que se comunica que el alumno MARCO ANTONIO HERNÁNDEZ SÁNCHEZ, de la carrera de Ingeniero en Computación, ha concluido su trabajo de investigación intitulado "ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ASIGNACIÓN DE DIRECCIONES IP DE PETRÓLEOS MEXICANOS", y como el mismo ha sido revisado y aprobado por usted, se autoriza su impresión; así como la iniciación de los trámites correspondientes para la celebración del Examen Profesional.

Sin otro particular, reitero a usted las seguridades de mi atenta consideración.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
San Juan de Aragón, México, 29 de junio de 1998
EL JEFE DE LA UNIDAD


Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS

c c p Asesor de Tesis
c c p Interesado

AIR/MCA/IIa.

And

A mis padres:

Gracias enseñarme a creer en mi familia más que en nada en el mundo, pero sobre todo gracias por el buen ejemplo que ha sido la guía de mis pasos.

Gracias a Dios.

Índice

Introducción.	I
Capítulo I. Procedimiento de Normalización y asignación de direcciones IP en el esquema Telemático actual de Petróleos Mexicanos.	15
I.1. Definición del Nombre de Host (Hostname).	16
I.2. Definición del Alias.	19
I.3. Direcciones IP en redes LAN, MAN y WAN.	19
I.3.1. Redes LAN.	19
I.3.2. Redes WAN.	20
I.3.3. Redes MAN.	21
Capítulo II. Análisis del Sistema de Direcciones IP (SADIP2).	23
II.1. Definición de recursos.	24
II.1.1. Recursos Humanos.	24
II.1.2. Recursos de Software.	26
II.1.3. Recursos de Hardware.	28
Capítulo III. Diseño de SADIP2.	30
III.1. Diagrama de Flujo de Datos (D.F.D.).	31
III.2. Modelo de datos.	43
III.2.1. Matriz de relaciones.	44
III.2.2. Modelo conceptual.	45
III.2.3. Diagrama Entidad - Relación.	46
III.2.4. De mapa de instancias a Tabla de BD.	47
III.2.5. Script SQL.	53
III.3. Interfaz de usuario.	54
III.3.1. Definiendo los objetos.	55
III.4. Programación.	58
Capítulo IV. Implementación.	60
IV.1. Relaciones de confianza.	61
IV.2. Instalación de SADIP2.	64
Capítulo V. Documentación.	70
Conclusiones.	80
Glosario.	83
Apéndice.	84
A.1. Definición Ansl SQL pro ODBC para SADIP2.	A-1
A.2. Referencia cruzada para SADIP2.	A-2
Bibliografía.	

Introducción

Las computadoras, por lo general, están configuradas para realizar tareas particulares. Aunque la gente suele trabajar con una computadora específica, las computadoras pueden llamar a otros sistemas en la Red para servicios especializados. Esto ha dado origen al modelo de servicios de Red "CLIENTE-SERVIDOR". El servidor y el cliente no tienen, necesariamente, que estar en distintas computadoras, podrían usar distintos programas en la misma computadora.

INTERNET

INTERNET es una gran Red de computadoras unidas entre sí por protocolos de comunicación. Es la Red electrónica de computadoras más grande del mundo, a excepción de la Red Telefónica.

Esta gran Red, INTERNET, se extiende por América del Norte, Europa, Japón, Australia, Nueva Zelanda, y otros países, y aun continua creciendo por el resto de Asia, América Latina, Antártida, Europa del Este y África. Para julio de 1992, por ejemplo, ya existían unos 992.000 nodos de INTERNET distribuidos en el mundo.

Cuando la Red precursora de INTERNET, ARPAnet (1969-1990) fue propuesta, no todos los usuarios utilizaron el servicio de correo electrónico. No obstante, al inaugurar la Red de redes, INTERNET, en enero de 1983, el correo electrónico pasó a ser uno de los servicios más básicos.

Dado que la mayor parte del correo electrónico y las noticias o news son textos, y por lo tanto ya han pasado por la compresión de su funcionamiento en el Area académica y científica, queda asentado que la comunicación electrónica es el servicio mas utilizado en Red. Adicionalmente, el correo electrónico es el servicio que cualquier nuevo usuario probablemente usara primero y posteriormente a diario, ya que esta nueva forma de comunicación provee acceso a millones de usuarios que aun no están conectados directamente en INTERNET.

Los servicios de INTERNET pueden ser usados desde una computadora personal hasta grandes mainframes (conjunto de computadoras). Los accesos a esta Red varían de acuerdo a las telecomunicaciones locales con las que se cuenta, que pueden ser vía dial - up (módem y línea telefónica), slip, línea dedicada, X.25 y ISDN.

Esta Red de Redes, incluye todas las computadoras y todas las redes que trabajan con el protocolo IP (Internet Protocol) y que están interconectadas con acceso directo de punto a punto. Los protocolos TCP/IP, utilizados por INTERNET, están siendo incorporados dentro de muchas compañías y organizaciones para integrar diversos tipos de servicios computacionales y lograr sistemas distribuidos que utilizan la Red para hacer accesibles recursos y comunicaciones, no solo a los sistemas más grandes de tiempo compartido, sino también a estaciones de trabajo (workstations) y computadoras personales. Esto representa la unión de áreas previamente separadas como UNIX, protocolos de redes como TCP /IP y standards.

En la actualidad, los protocolos TCP/IP han dejado atrás sus orígenes en los laboratorios de investigación y se encuentran hoy día ampliamente utilizados en la industria. Aunque no se sabe con certeza cuantos nodos hay en estas redes intra-compañía, una estimación alcanza los 600.000.

Usando los protocolos TCP/IP, INTERNET provee un enlace directo entre computadoras que se encuentran al otro lado del mundo.

En su mayoría, INTERNET esta conformada por redes locales (Local Area Networks - LAN) pertenecientes y operadas por compañías privadas, universidades, gobiernos, ONG y otras organizaciones. Estas redes locales se encuentran interconectadas, también, por redes metropolitanas (Metropolitan Area Networks - MAN), de orígenes estatales, provinciales y regionales. Y estas, a su vez, están interconectadas por redes nacionales e internacionales, como por ejemplo CA*net en Canada, NORDUnet en los países nórdicos (Dinamarca, Finlandia, Suecia, Noruega, Islandia, etc.) y WIDE, TISN y JAIN en Japón.

¿Qué es TCP/IP?

TCP/IP es un conjunto de protocolos desarrollado para permitir a varias computadoras compartir recursos a través de la red. Fue desarrollado por una comunidad de investigadores centrados alrededor de ARPAnet. Ciertamente el ARPAnet es la mejor red TCP/IP conocida. Sin embargo para junio de 1987, al menos 130 diferentes compañías lanzaron productos que soportaban TCP/IP, y miles de redes lo utilizaban.

Para empezar, algunas definiciones básicas. El nombre más preciso para el conjunto de protocolos que describimos es el "grupo de protocolos Internet". TCP e IP son dos de los protocolos en este grupo. Debido a que TCP e IP son mejor conocidos como protocolos, se ha vuelto común utilizar el término TCP/IP o IP/TCP para referirse a toda la familia. No vale la pena lidiar con este hábito. Sin embargo podemos orientar acerca de algunas particularidades. Por ejemplo, me encuentro a mí mismo hablando acerca de NFS como si fuera basado en TCP/IP, incluso aunque no utiliza TCP/IP para nada. (Sí usa IP, pero utiliza un protocolo alternativo, UDP, en lugar de TCP. (Toda esta sopa de letras será descifrada más adelante.)

El Internet es una colección de redes, incluyendo el Arpanet, NSFnet, redes regionales tales como Nysernet, redes locales de universidades e institutos de investigación, y algunas redes militares. El término "Internet" se aplica a este conjunto de redes. El subgrupo de ellas que es manejada por el Departamento de Defensa es conocida como "DDN" (Defense Data Network). Este incluye algunas redes orientadas a la investigación, tales como el Arpanet, así como las más estrictas redes militares. (Debido a que muchos de los fundamentos para el desarrollo del Protocolo Internet han sido realizados por la DDN, los términos Internet y DDN pueden parecer algunas veces equivalentes). Todas estas redes están conectadas entre sí. Los usuarios pueden enviarse mensajes entre sí, excepto cuando existen restricciones de seguridad. Estrictamente, los documentos del protocolo Internet son únicamente estándares adoptados por la comunidad Internet para su propio uso. Más recientemente, el Departamento de la Defensa diseñó una definición MILSPEC de TCP/IP. Esta estaba pretendida ser una definición más formal, apropiada para ser utilizada comercialmente. Sin embargo la mayor parte de la comunidad TCP/IP continúa usando los estándares Internet. La versión MILSPEC está hecha para ser consistente con ello.

Como quiera que sea llamado, TCP/IP es una familia de protocolos. Unos pocos proveen funciones de "bajo nivel", necesarios para varias aplicaciones. Entre estos se encuentran TCP, IP y UDP. Otros son protocolos para realizar tareas específicas, como por ejemplo transferencia de archivos entre computadoras, envío de correo, o encontrar quién está conectado a alguna computadora. En un principio TCP/IP fue utilizado mayormente entre minicomputadoras o mainframes. Estas máquinas tenían sus propios discos y generalmente eran auto suficientes. Así que los servicios más importantes "tradicionales" de TCP/IP son:

- **Transferencia de archivos.** El protocolo de transferencia (FTP, File System Protocol) permite a un usuario en cualquier computadora obtener archivos de otra computadora, o mandar archivos a otra computadora. La seguridad es manejada solicitando al usuario especificar un "Nombre de usuario" (Login) y una "Clave" (password) para la otra computadora. Algunas provisiones se han hecho para manejar la transferencia de archivos entre máquinas con conjuntos de caracteres diferentes, como por ejemplo convenios de fin de línea. , Etc. Esto no es lo mismo que en los más recientes protocolos de "sistemas de archivos de red" o "NetBios". FTP es una utilidad que uno puede correr cada que se quiere accesar un archivo en otro sistema. Se usa para copiar el archivo a su propio sistema para así poder trabajar con una copia local de ese mismo archivo.
- **Conexión remota.** El protocolo de terminal de red (TELNET) permite a un usuario conectarse en cualquier computadora de la red. Se comienza una sesión remota especificando la computadora a la que se desea conectarse. Desde ese momento y hasta que se finalice la sesión, cualquier cosa que teclee se envía a la otra computadora. Note que se sigue comunicando con la computadora propia, pero el TELNET vuelve la computadora invisible mientras está corriendo. Generalmente la conexión a la computadora remota se comporta muy parecida a la conexión vía telefónica. De igual manera, el sistema remoto pedirá un nombre de usuario y una clave. Cuando se desconecta de la otra computadora, TELNET finaliza, y se devolverá el control a su propia computadora. Las implementaciones de TELNET para microcomputadoras generalmente incluyen un emulador de terminal para algunos tipos de terminales.
- **Correo Electrónico.** Permite enviar mensajes a usuarios en otras computadoras. Normalmente los usuarios residen en una o dos máquinas. Ellos mantendrán "Archivos de Correo" en esas máquinas. El correo electrónico es simplemente un medio para agregar un mensaje al archivo de correo de otro usuario. Existen algunos problemas con esto en un ambiente donde se usan microcomputadoras. El

problema más serio es que una micro no está bien diseñada para recibir correo electrónico. Cuando se envía correo, el software de correo espera estar disponible para abrir una conexión a la computadora direccionada, para enviarle el correo. Si esta es una microcomputadora, esta podría estar apagada, o podría estar corriendo cualquier otra aplicación al correo. Por esta razón, el correo es manejado por un sistema mayor, donde se tiene un servidor de correo trabajando todo el tiempo. El software de correo para microcomputadoras se convierte entonces en una interfaz que despliega el correo del servidor de correo.

Estos servicios deberán estar presentes en cualquier implementación de TCP/IP, excepto en las implementaciones micro que no soporten el correo electrónico. Estas aplicaciones tradicionales aún juegan un papel muy importante en las redes basadas en TCP/IP. Sin embargo más recientemente, la forma en que las redes son utilizadas ha cambiado. El viejo modelo de un gran número de computadoras autosuficientes está comenzando a cambiar. Ahora muchas instalaciones tienen varios tipos de computadoras, incluyendo microcomputadoras, estaciones de trabajo, minicomputadoras y mainframes. Estas computadoras están configuradas para realizar tareas específicas. Aunque los usuarios en su mayoría trabajan con una computadora específica, esa computadora llamará a un sistema de red especial para cada servicio particular. Esto nos lleva al modelo Cliente – Servidor. Un servidor es un sistema que provee un servicio específico para el resto de la red. Un cliente es otro sistema que usa ese servicio. (Note que el servidor y el cliente no necesariamente son dos computadoras diferentes. Pueden ser programas diferentes corriendo en la misma computadora.). A continuación se listan los tipos de servidores típicamente presentes en el setup de una computadora moderna. Note que estos servicios de computadora pueden todos ser provistos dentro del trabajo de TCP/IP.

- **Sistemas de archivos de red.** Estos permiten a un sistema acceder archivos en otra computadora de una manera más estética que el FTP. Un archivo de red provee la ilusión que los discos y otros dispositivos de un sistema están directamente conectados a otros. No hay necesidad de utilizar una utilidad especial para acceder un archivo en otro sistema. Su computadora simplemente piensa que tiene unidades de disco extras. Estas unidades virtuales hacen referencia a los discos de otros sistemas. Esta capacidad es útil para diferentes propósitos. Ella permite poner agregar gran cantidad de unidades en unas cuantas computadoras, pero da a otros derecho de acceso a disco. Además de los beneficios económicos, esto permite a la gente trabajando en diversas computadoras compartir archivos comunes. Esto hace el mantenimiento y respaldo de información una tarea más sencilla, porque no se tiene que preocupar por actualizar y respaldar copias en las diferentes máquinas. Actualmente existen computadoras sin disco. Estas computadoras carecen de toda unidad de disco y dependen completamente de los discos de los servidores a los que se conectan.
- **Impresión remota.** Esta permite tener acceso a impresoras en otras computadoras como si estuvieran físicamente conectadas a la suya.
- **Ejecución remota.** Permite realizar peticiones de un programa cualquiera para correr en una computadora diferente a la nuestra. Esto es útil cuando se tiene una computadora pequeña, pero se requieren hacer tareas que necesitan una computadora mayor. Existen diferentes tipos de ejecución remota. Algunos operan en base comando – comando. Esto es, se hace una petición de que uno o varios comandos deben correr en alguna computadora específica. (Las versiones más recientes escogen un sistema libre). Sin embargo existen también sistemas de “llamadas remotas a procedimientos”, que permiten a un programa llamar a una subrutina que correrá en otra computadora. (Existen muchos protocolos de este orden. Berkeley UNIX contiene dos servidores para ejecutar comandos de manera remota: rsh y rexec) Las páginas de man describen los protocolos que estos usan. El software aportado por los usuarios con Berkeley 4.3 contiene un “Shell distribuido” que distribuirá tareas entre un conjunto de sistemas, dependiendo de la carga. Los mecanismos de llamado de procedimientos remotos han sido tema de investigación desde hace varios años, muchas organizaciones tienen implementaciones que ofrecen algunas facilidades. El protocolo más difundido y soportado comercialmente para llamadas remotas parece ser el Xerox Courier y el Sun RPC. Hay documentación para el Xerox y el Sun. Hay una implementación pública del Courier sobre TCP como parte de un software aportado por usuarios en Berkeley 4.3. Una implementación de RPC fue enviada a Usenet en Sun, y también aparece como parte de software aportado por usuario con Berkeley 4.3)
- **Servidores nombrados.** En instalaciones grandes, se encuentran grandes colecciones de diferentes nombres que hay que manejar. Esto incluye usuarios y sus passwords, nombres y direcciones de red para computadoras, y cuentas. Se vuelve una tarea muy tediosa almacenar esta información y actualizarla en

todas las computadoras. Por eso las bases de datos se almacenan en un pequeño número de sistemas. Otros sistemas accesan la información sobre la red. (RFC 822 y 823 describen el nombre del protocolo del servidor utilizado para guardar el rastro de los nombres de host y direcciones IP en Internet. Esta es ahora una parte requerida de cualquier implementación TCP/IP. IEN 116 describe un viejo protocolo de nombre de servidor que es utilizado por algunas cuantas terminales de servidor y otros productos para buscar nombres de host. El sistema de páginas amarillas de SUN está diseñado como un mecanismo general para manejar nombres de usuario, grupos de compartimento de archivos y otras bases de datos comúnmente utilizadas por los sistemas UNIX. Es ampliamente disponible comercialmente. Su definición del protocolo está disponible en SUN)

- Servidor de terminales. Muchas instalaciones ya no conectan terminales directamente a los servidores. En lugar de ello, las conectan a servidores de terminales. Un servidor de terminales es simplemente una pequeña computadora que solamente sabe cómo correr el telnet (o algún otro protocolo para realizar accesos remotos). Si su terminal está conectada a uno de estos, simplemente teclee el nombre de la computadora, y estará conectado a ella. Generalmente es posible tener conexiones activas a más de una computadora al mismo tiempo. El servidor de terminales tendrá provisiones para conmutar entre conexiones rápidamente, y avisar cuando la salida de otra conexión esta aguardando. Sin embargo cualquier servidor de terminales real, tendrá que soportar servicio de nombres y otros protocolos.
- Sistemas Windows orientados a red. Hasta recientemente, los programas de gráficos de alta resolución tenían que ejecutarse en una computadora que tuviera pantallas de gráficos para mapas de bits directamente conectados a ellos. Los sistemas de ventanas de red permiten a un programa utilizar una pantalla en una computadora diferente. Los sistemas de ventanas de red de escala completa proveen una interfaz que le permite distribuir trabajos a los sistemas que están mejor diseñados para manejarlos, pero aún le brindan una interfaz basada en gráficos sencilla. (Los sistemas más ampliamente implementados son los X. La descripción del protocolo está disponible en el proyecto antena MIT. Una implementación de referencia está disponible para el dominio público en MIT. Un número de distribuidores soportan también NeWS, un sistema de ventanas definido por SUN. Ambos sistemas están diseñados para usar TCP/IP)

Note que algunos de los protocolos descritos anteriormente fueron diseñados por Berkeley, Sun, y otras organizaciones. Así que oficialmente no forman parte del estuche de protocolo Internet. Sin embargo están implementados para usar TCP/IP como cualquier otra aplicación TCP/IP. Debido a que las definiciones del protocolo no se consideran como patentadas, y gracias al soporte comercial, las implementaciones son ampliamente disponibles. Por ello es normal pensar que estos protocolos forman parte del estuche de Internet. Note que la lista anterior es tan solo un ejemplo de los servicios de ordenamiento disponibles a través de TCP/IP. Sin embargo contiene la mayoría de las aplicaciones más importantes. Los otros protocolos comúnmente utilizados tienden a ser aplicaciones especializadas en obtener información de diferentes clases, tales como quién está conectado, la fecha, etc. Sin embargo las aplicaciones más recientes se encuentran en las versiones más recientes de los protocolos Internet.

Descripción general de los protocolos TCP/IP

TCP/IP es un conjunto de protocolos en capa. Para entender lo que significa, es conveniente ver un ejemplo. Una situación típica es mandar un correo. Primero, hay un protocolo para el correo. Esto define un conjunto de comandos que una máquina manda a otra, Ej. Comandos para especificar quién mandó el mensaje, a quién va dirigido y posteriormente el texto del mensaje. Sin embargo este protocolo asume que existe una vía segura de comunicación entre las dos computadoras. El correo electrónico, al igual que muchos protocolos de aplicación, simplemente definen un conjunto de comandos y mensajes para enviarlos. Esto está diseñado para ser usado con TCP e IP. TCP es responsable de asegurarse que los comandos lleguen a su destino. Mantiene el rastro de qué es enviado, y retransmite cualquier cosa que no haya recibido bien. Si cualquier mensaje es muy grande para un datagrama, Ej. El texto del correo, TCP lo dividirá en varios datagramas, y se asegurará de que todos ellos lleguen adecuadamente. Dado que estas funciones son necesarias para la mayoría de las aplicaciones, se han juntado todas en un protocolo diferente, en vez de pertenecer a las especificaciones para mandar correo. Puede pensar en TCP como parte de una librería de rutinas que las aplicaciones pueden utilizar cuando necesitan comunicación de red confiable con otra computadora. De la misma manera, TCP hace llamadas a los servicios que ofrece IP. Aunque los servicios que provee TCP se necesitan en muchas aplicaciones, existen aún algunas aplicaciones que no los utilizan. Sin embargo algunos de los servicios los necesitan todas las aplicaciones. Así que estos servicios fueron reunidos en IP. Al igual que en TCP, se puede

pensar en IP como una librería de rutinas a las que TCP hace referencia, pero que también pueden utilizar muchas aplicaciones que no utilizan TCP. Esta estrategia de construir protocolos de varios niveles se llama "Layering". Se piensa en los programas de aplicación tales como el correo, TCP, e IP como si fueran diferentes capas, cada una de las cuales llama los servicios de la capa inferior a ella. Generalmente las aplicaciones TCP/IP utilizan 4 capas:

- Un protocolo de aplicación como el correo
- Un protocolo como TCP que provee servicios que necesitan varias aplicaciones
- IP que provee el servicio básico de llevar datagramas a su destino
- Los protocolos necesitados para manejar un medio físico específico, tal como Ethernet o una línea punto a punto.

TCP/IP está basado en un modelo "catenet". Este modelo asume que existe un gran número de redes conectadas entre sí por medio de gateways. El usuario debería poder acceder computadoras u otros recursos de cualquiera de estas redes. Los datagramas pasarán a menudo a través de una docena de redes diferentes antes de llegar a su destino final. El ruteo necesario para realizar este trabajo deberá ser completamente invisible al usuario. Lo máximo que el usuario deberá saber para acceder otro sistema es la "Dirección Internet". Esta dirección es un número de 32 bits que generalmente se representa con cuatro números de 3 dígitos separados por puntos. Cada número representa 8 bits de la dirección, por lo que se llaman octetos. (El término "octeto" es definido por la documentación de Internet como pedazos de 8 bits. El término "byte" no se usa, porque TCP/IP es soportado por algunas computadoras que tienen tamaños de byte diferentes de 8 bits). La estructura general de la dirección nos brinda alguna información acerca de cómo llegar al sistema. Por ejemplo, 128.6 es un número de red asignado por una autoridad central de la Universidad de Rutgers. Rutgers utiliza el siguiente octeto para indicar cuál de las Ethernet del campus está relacionada. 128.6.4 es una Ethernet usada por el Departamento de Ciencia. El último octeto aloja como máximo 254 sistemas en cada Ethernet. (Son 254 porque no se permiten direcciones que contengan 0 ó 255 por razones que se explican posteriormente). Note que 128.6.4.194 y 128.6.5.194 corresponden a sistemas diferentes. La estructura de una dirección Internet se describe con mayor detalle posteriormente.

Por supuesto que normalmente nos referimos a los sistemas por un nombre, en lugar de llamarlos por su dirección. Cuando especificamos un nombre, el software de red lo busca en su base de datos, y lo relaciona con su correspondiente dirección Internet. La mayoría de los software de red trabaja únicamente en términos de la dirección.

TCP/IP está construido en tecnología "sin conexión". La información es transferida como una secuencia de "datagramas". Un datagrama es una colección de datos que es enviada como un mensaje individual. Sin embargo en algún nivel, la información de esas conexiones se rompe en datagramas, y aquellos datagramas se tratan por separado. Por ejemplo, suponga que desea transferir un archivo de 15000 octetos. La mayoría de las redes no puede manejar un datagrama de 15000 octetos. Así que los protocolos romperán este en algo así como datagramas de 500 octetos. Cada uno de esos datagramas será enviado al otro extremo. En aquel punto, se juntarán nuevamente en un archivo de 15000 octetos. Sin embargo mientras esos datagramas están transitando, la red no puede saber que existe una conexión entre ellos. Es perfectamente posible que el datagrama 14 llegue antes que el 13. También es posible que en algún lugar de la red, ocurra un error, y que algún datagrama no llegue completo. En ese caso, el datagrama deberá ser enviado nuevamente.

Note que los términos "datagrama" y "paquete" a menudo parecen ser intercambiables. Técnicamente la palabra correcta cuando se habla del protocolo TCP/IP es datagrama. Un datagrama es una unidad de datos, con la que trabaja el protocolo. Un paquete es un objeto físico que aparece en el Ethernet o algún cable. En la mayoría de los casos, un paquete contiene simplemente un datagrama, así que hay una muy pequeña diferencia. Sin embargo pueden diferir. Cuando TCP se usa en la cumbre del X.25, la interfaz X.25 rompe los datagramas en paquetes de 128 bytes. Esto es invisible para IP porque los paquetes se juntan en un solo datagrama al otro extremo antes de ser procesados por TCP/IP. Así que en este caso un datagrama IP sería transportado por varios paquetes. Sin embargo en la mayoría de los medios existen ventajas en cuanto eficiencia por mandar un datagrama por paquete, y así la diferencia tiende a desaparecer.

El nivel TCP

Dos protocolos por separado están envueltos en el manejo de los datagramas TCP/IP. TCP (el "protocolo de transmisión y control") es responsable de romper los mensajes en datagramas, reunirlos en el otro extremo y re enviar cualquier información que se pierda, y acomodarlo todo en el orden correcto. IP ("El protocolo Internet") es responsable de rutear datagramas individuales. Puede parecer como que TCP hace todo el trabajo. Y en redes pequeñas esto es cierto. Sin embargo en el Internet, la simple tarea de llevar datagramas a su destino puede ser muy compleja. Una conexión puede requerir un datagrama para ir a través de varias redes en, una línea serial al centro de super - cómputo, un par de Ethernets ahí mismo, líneas telefónicas de 56Kbaudios hacia otro sitio NSFnet, y más Ethernets en otro lugar. Mantener el rastro de las rutas y sus destinos y manejar incompatibilidades entre diferentes medios de transporte se convierte en un trabajo muy complejo. Note que la interfaz entre TCP e IP es muy simple. TCP simplemente maneja a IP un datagrama con su destino. IP no sabe cómo este datagrama se relaciona con otro datagrama antes o después.

Puede que nos falte algo aquí. Hemos hablado acerca de las direcciones Internet, pero no acerca de cómo rastrear diferentes conexiones en un sistema dado. Desde luego que no es suficiente llevar un datagrama al destino correcto. TCP tiene que saber a qué conexión pertenece este datagrama. Esta tarea se conoce como demultiplexar". Existen diferentes de demultiplexación en TCL/IP. La información necesaria para realizar la demultiplexación está contenida en una serie de "encabezados". Un encabezado es tan sólo unos octetos extras pegados al inicio de un datagrama por algún protocolo para mantener el rastro de él. El procedimiento es muy parecido a poner una carta en su sobre y agregar una dirección en el sobre. Excepto con las redes modernas, esto ocurre varias veces. Es como si pusiera la carta en un pequeño sobre, su secretaria lo pone en un sobre mayor, el centro de correo pone ese sobre en uno mayor aún, etc. Esta es una revisión de los encabezados que están pegados en un mensaje que pasa a través de una red TCP/IP típica.

Comenzamos con una única corriente de datos, decimos un archivo que queremos mandar a otra computadora:

.....
 TCP lo rompe en pedazos manejables. (Para hacer estos, TCP tiene que saber qué tan grandes datagramas puede manejar la red. De hecho, los TCP en cada extremo dicen de qué tamaño pueden manejar los datagramas y luego toman el tamaño más pequeño).

.....
 TCP pone una cabecera delante de cada datagrama. Esta cabecera realmente contiene por lo menos 20 octetos, pero los más importantes son la fuente y destino "el numero de puerto" y el "numero de secuencias". El número de puerto se usan para mantener las distintas vías de conversación. Suponga que tres diferentes personas transfieren archivos. Su TCP podría destinar los números de puertos 1000, 1001, y 1002 a estas transferencias. Cuando usted envía un datagrama, este toma el numero de puerto de la fuente. Por supuesto el TCP del otro extremo ha asignado un número de puerto para la conversación. Su TCP tiene que saber también el número de puerto utilizado por el otro. Esto es colocado en el campo de puerto de destino. Por supuesto si el otro envía un datagrama de vuelta a usted, el número de puerto de la fuente y destino se intercambian, entonces será la fuente y usted será el destino. Cada datagrama tiene un número de secuencia. Este se usa para que el otro extremo pueda asegurar que el datagrama llegue en el orden correcto, y que no se haya extraviado ninguno. TCP no numera los datagramas, pero sí los octetos. Si hay 500 octetos de datos en cada datagrama, el primero datagrama podría numerarse 0, el segundo 500, el siguiente 1000, el próximo 1500, etc. Finalmente, Se mencionara el "Checksum". Este es un número compuesto por la agrupación de todos los octetos que componen el datagrama. El resultado se pone en la cabecera. TCP del otro extremo computa el checksum nuevamente. Si ellos disienten, entonces algo malo le sucedió al datagrama en la transmisión, y se desecha.

Puerto Origen		Puerto Destino	
Número de Secuencia			
Número de Reconocimiento			
Compensación de datos	Reservado	IUIAIPIRISIFI IRICISISYIII IGIKIHTININI	VENTANA

Chequeo	Apuntador Urgente
La información... 500 octetos	
...	
...	

Figura 1

Si nosotros abreviamos la cabecera de TCP como "T", el archivo entero ahora se vería:

T. ... T. ... T. ... T. ... T. ... T. ... T. ... T. ...

Usted notará que hay segmentos en la cabecera que no se han descrito. Ellos se involucran generalmente para administrar la conexión. A fin de asegurar que el datagrama llegue a su destino, el receptor tiene que enviar un "acknowledgement" (reconocimiento o aviso de recibo). Este es un datagrama cuyo con "acknowledgement number" (numero de campos llenos). Por ejemplo, un paquete enviado con "acknowledgement" de 1500 indica que usted tiene recibido todos los datos hasta el octeto numero 1500. Si el remitente no consigue un reconocimiento dentro de una cantidad razonable de tiempo, envía los datos nuevamente. La ventana se usa para controlar cuántos datos puede estar en el tránsito en un mismo tiempo. No es práctico para esperar un datagrama que contenga un acknowledged antes de enviado el próximo. Que demoraría demasiadas las cosas. Por otra parte, usted no puede mantenerse enviando, una computadora muy rápida podría inundar la capacidad de absorción de datos de una maquina más lenta. Así cada máquina de destino indica cuántos datos puede absorber, poniendo el numero de octetos en el campo "Windows". Como la computadora recibe datos, la cantidad de espacio disminuye en la ventana. Cuando llega a cero, el envío se tiene que detener. Como el receptor procesa los datos, aumenta su ventana "Windows", indica que está listo aceptar más datos. Frecuentemente el mismo datagrama poder usarse para acusar recibo "acknowledge" de un conjunto de datos y para dar permiso para adicionar nuevos datos (por una ventana actualizada). El campo "Urgent" permite que un destino salte a procesar un octeto en particular. Es tos es frecuentemente útil para manejar sucesos asíncronos, por ejemplo cuando usted escribe un carácter de control u otro comando de interrupción.

El nivel IP

TCP envía cada datagrama a IP. Por supuesto IP tiene que colocar la dirección Internet de la computadora destino. Note que esto es todo lo que le concierne a IP. No se preocupa de lo que contiene el datagrama, o la cabecera de TCP. el trabajo de los IP's es simplemente encontrar una ruta para el datagrama y conseguir su destino. A modo de permitir que los "gateway" u otros sistemas intermediarios direccionen el datagrama, IP agrega su propia cabecera. Los asuntos principales en esta cabecera son la fuente y la dirección internet de destino (direcciones de 32 -bits, como 128.6.4.194), el número del protocolo, y otro "checksum". La dirección internet fuente es simplemente la dirección de s u máquina. (Este es necesario para que el destino sepa de donde vino el datagrama) La dirección de destino internet es la dirección de la otra máquina. (Esta es necesaria para que los "gateways" en medio conozcan donde quiere usted que el datagrama se dirija.).

El número del protocolo que tiene IP en el destino y fuente es el de TCP. Aunque la mayoría del trafico de IP usa TCP, hay otros protocolos que pueden usar IP, usted tiene que decir en IP que protocolo usa para enviar el datagrama. Finalmente, el "checksum" de IP permite que el destinatario averigüe que la cabecera no ha sido dañada en el trayecto. Note que TCP e IP tiene "checksums" distintos. IP necesita ser capaz de averiguar que la cabecera no consiguió hacer daño en el tránsito, o podría enviar un mensaje al lugar equivocado.

Una vez IP ha puesto su cabecera, el mensaje se ve así:

Versión	IHL	Tipo de servicio	Ancho Total
Identificación		Banderas	Compensación de fragmentos
Tiempo de vida	Protocolo	Chequeo de cabecera	

Dirección fuente
Dirección destino
Cabecera TCP, luego su información...

Figura 2

Si representamos la cabecera del IP con una "I", su archivo ahora se vería:
 IT. ... IT. ... IT. ... IT. ... IT. ... IT. ... IT. ... IT. ...

Las Banderas y Compensadores de Fragmentos se usan para mantener el rastro cuando un datagrama tiene que ser cortado. Esto puede suceder cuando datagrama se envía mediante una Red pero este es demasiado grande.

El " Tiempo de vida es un número que es decrementado cuando el datagrama pasa a través del sistema. Cuando llega a cero, el datagrama es desechado. Esto se hace en el caso de que ocurra un ciclo en el sistema. Por supuesto esto debería ser imposible, pero los diseñadores de redes se caracterizan por trabajar con condiciones imposibles.

A este punto, es posible que no sea necesaria ninguna cabecera adicional. Si su computadora tiene una línea directa de teléfono conectada a la computadora destino, o a un "gateway", puede enviar simplemente enviar los datagramas fuera de la línea (aunque probablemente un protocolo síncrono tal como HDLC, agregaría por lo menos unos octetos al principio y al final).

El nivel Ethernet

Ya que la mayoría de nuestras redes estos días usan Ethernet. Nosotros describiremos las cabeceras que utiliza Ethernet. Desafortunadamente Ethernet tiene sus propias direcciones. Los diseñadores de Ethernet querían asegurar que nunca dos máquinas obtendrían la misma dirección Ethernet. Además, ellos no quisieron que el usuario tuviese que preocuparse asignación de direcciones. De esta forma Ethernet controla las direcciones creadas desde la fábrica. A fin de asegurar que ellos nunca tendrán direcciones rechazadas, los diseñadores de Ethernet destinaron 48 bits para las direcciones Ethernet.

Los fabricantes de equipo para Ethernet tienen que registrar con un administrador central, para asegurar que los números asignados no se sobrepongan con ninguno otro fabricante. Ethernet es un "medio de difusión " como lo es la vieja línea telefónica que continua con gran vigor. Cuando usted envía un paquete fuera de Ethernet, todas las máquinas sobre la Red ven el paquete. De esta forma se necesita asegurar que la máquina correcta consiga este paquete. Como usted podría adivinar, esto necesita la cabecera Ethernet de cabecera. Cada paquete Ethernet tiene una cabecera de 14 - octetos que incluye la dirección Ethernet fuente y destino, y un código " type of service " (tipo de servicio).

¡Cada máquina debe poner atención solo a los paquetes que tienen en el campo de destino su dirección Ethernet!. Esta absurda forma de trabajar hace que las redes Ethernet no sean tan seguras. Note que no hay-relación entre la direcciones Ethernet y direcciones Internet. Cada máquina tiene que tener una tabla de qué direcciones Ethernet corresponden a que direcciones de internet. Además de las direcciones, la cabecera contiene un código de tipo de servicio. Éste código permite que varias familias de protocolos diferentes puedan ser usadas sobre la misma Red. Así usted puede usar TCP / IP, DECNET, XEROX NS, etc. a la vez, utilizando un código distinto en el campo Tipo de servicio. Finalmente, se hace un chequeo. El controlador Ethernet calcula el chequeo del paquete entero. Cuando la maquina destino recibe el paquete, esta recalcula el chequeo, y desecha el paquete si éste no corresponde. El chequeo se ubica al final del paquete, no en la cabecera.

El resultado de un mensaje luce así:

Dirección destino Ethernet (primeros 32 bits)	
Ethernet destino (últimos 16 bits)	Ethernet origen (últimos 16 bits)

Dirección origen Ethernet (últimos 32 bits)	
Tipo de código	
Cabecera IP, cabecera TCP, datos...	
.....	
..	
Fin de datos	
Chequeo Ethernet	

Figura 3

Si representamos la cabecera Ethernet de cabecera con "E", y el "checksum" Ethernet con "C", su archivo ahora se vería así:

EIT...C EIT...C EIT...C EIT...C

Cuando estos paquetes son recibidos por el destinatario, todas las cabeceras se quitan, la interfaz Ethernet quita la cabecera Ethernet y el chequeo. Mira el tipo de código, y el tipo de código es asignado al IP, el "driver" del dispositivo Ethernet pasa el datagrama al IP. Mira el protocolo del campo IP. si el protocolo es TCP, se pasa el datagrama a la capa TCP. TCP ahora mira el número de secuencia. Usa el número de secuencia y otra información, para combinar todos los datagramas del archivo original.

Relación entre TCP/IP y modelo de referencia OSI

El modelo de las siete capas de OSI

El modelo de red conceptual más ampliamente utilizado es el modelo de referencia OSI (Open Systems Interconnection) desarrollado por la International Standards Organization (ISO) . El modelo de referencia OSI describe el flujo de datos entre la conexión física y la aplicación de red del usuario final. Cada capa esta es responsable de proveer funcionalidades particulares.

Las capas del modelo OSI que muestra la figura están numeradas desde las funciones de más bajo nivel a las de mayor abstracción. Básicamente las funciones de bajo nivel son por ejemplo, el envío de bits de datos a través del cable que une la red, y las funciones definidas como de alto nivel son más que nada las que prestan servicios al usuario final, por ejemplo: el envío de correo electrónico.

APLICACIÓN
PRESENTACION
SESION
TRANSPORTE
RED
ENLACE
FISICO

Figura 4 Modelo de Referencia OSI

El fin de cada una de las capas del modelo de referencia OSI es el siguiente:

1. La capa física transmite ráfagas de bits de datos a través del medio físico (ondas electromagnéticas, cable de red, etc.). Esta capa acarrea los datos generados por todas las capas superiores. La capa física trata con tres componentes físicos
 - Topología de red (si es de bus o de estrella), el cual especifica como varios nodos de red son conectados físicamente.
 - Medio de transmisión (es un RG-58 coaxial, par trenzado, fibra-óptica, o micro-ondas). que transporta señales representando datos.

Introducción

Petróleos Mexicanos es una de las empresas más importantes en el ámbito nacional e internacional. Por su magnitud ha repartido sus funciones en varias empresas, cada una de las cuales tiene su propia organización y distribución. Es por eso y por su participación en los mercados internacionales que se le exige una infraestructura de comunicación superior a la mayoría de las empresas del país. Petróleos Mexicanos maneja una red WAN para establecer la comunicación dentro y fuera de la República Mexicana, además utiliza diferentes servicios financieros, tales como Infosel y Reuters, que proporcionan los resultados de las casas de bolsa.

Manejar la comunicación de una empresa tan grande requiere del establecimiento de normas para todo, para cada nueva topología, para cada nueva tecnología adoptada, incluso para la distribución de equipos. Sin el cumplimiento de estas normas, tratar de enlazarse entre sí sería imposible. Siempre que surge un problema que involucra a diferentes empresas, representantes de cada una de ellas tienen que intervenir para debatir entre diferentes soluciones a la problemática. El presente documento trata de esas normas, a saber, la distribución y asignación de direcciones IP, así como la definición de nombres de host entre los equipos mayores pertenecientes a la red de alta velocidad. Casi se adivina que al establecer acuerdos para la comunicación, se debe tener un organismo regidor, encargado del monitoreo y mantenimiento de la base de datos. El organismo regidor es la Superintendencia de Teleinformática de la Gerencia de Informática y Sistemas Financieros, el sistema para auxiliar esta tarea es el Sistema de Asignación de Direcciones IP, cuyo diseño y funcionamiento son los motivos que dan origen a esta tesis.

Breve Historia de Internet

Con el establecimiento de ARPAnet, en U.S.A.-1968, comenzó a entreverse el impacto social de la telemática. La tecnología de ARPAnet fue utilizada para construir en 1976, la Red comercial TELENET. En Europa, las compañías de teléfono, que controlan las redes públicas de transmisión de datos en cada país, adoptaron el protocolo X-25.

ARPANET (red de agencia de proyectos de investigación Avanzada) es la creación de arpa (ahora conocida como DARPA, que es la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de la defensa) correspondiente al Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Su programa, iniciado en los últimos años de la década de los 60, comenzó por estimular la investigación en temas relacionados con redes de ordenadores, mediante la canalización de recursos a los departamentos de ciencias de la computación en varias Universidades de Estados Unidos, así como a algunas compañías privadas. Esta investigación produjo una red experimental de 4 nodos, que se dio a conocer públicamente en diciembre de 1969; desde entonces, ha funcionado y crecido en forma substancial hasta llegar a tener varios centenares de ordenadores cubriendo casi la mitad del globo terrestre, desde Hawai hasta Suecia. Gran parte del conocimiento actual sobre redes de ordenadores se debe directamente al resultado del proyecto ARPANET.

ARPANET no sigue el modelo OSI en absoluto (dado que surgió más de una década antes). En realidad el protocolo IMP-IMP corresponde a una combinación de los protocolos de las capas 2 y 3. La capa tres contiene también un elaborado mecanismo de encaminamiento. Además, existe un mecanismo explícito que verifica la recepción correcta, en el IMP de destino, de cada uno de los paquetes enviados por el IMP fuente. Este mecanismo, estrictamente hablando, es otra capa del protocolo, que viene a ser el protocolo de IMP fuente a IMP destino. Sin embargo, este protocolo no existe en el modelo OSI; aquí se tratará como parte de la capa 3, dado que es la que se encuentra más cerca.

ARPANET tiene protocolos que, a grandes rasgos, cubren el mismo campo que el cubierto por los protocolos OSI de red y transporte. EL protocolo de red, denominado IP (protocolo entre redes), es un protocolo sin conexión y se diseñó para manejar la interconexión de un número grande de redes WAN y LAN, incluyendo a las de ARPA. EL modelo OSI no trató el aspecto de interconexión de redes en forma natural, sino como una idea posterior, en tanto que este mismo concepto fue un tema central en el diseño de IP.

El protocolo de transporte en ARPANET, es un protocolo orientado a conexión denominada TCP (Protocolo de control de transmisión), que en general se parece al protocolo de transporte del modelo OSI, pero difiere por completo en cuanto a sus formatos y detalles. Este protocolo se utiliza en el sistema operativo UNIX de

Berkeley, lo cual hace que se haya difundido muy ampliamente, aún cuando no sea una parte característica del modelo OSI. Por otra parte debe señalarse que el TCP es un protocolo de transporte correspondiente a la segunda generación, dado que el de la primera ya no se utiliza.

ARPANET no tiene protocolos de las capas de presentación y sección, debido a que nadie había tenido necesidad de utilizarlos durante los primeros 20 años de funcionamiento. Existen varios protocolos de aplicación, pero no están estructurados en la misma forma que los correspondientes del modelo OSI. Entre los servicios que ARPANET ofrece se incluye la transferencia de archivos, correo electrónico y conexión remota; estos servicios están soportados por los conocidos protocolos FTP (protocolo de transferencia de archivos), SMTP (protocolo simple de transferencia de correo) y TELNET (de conexión remota). Para algunas otras aplicaciones existen varios protocolos especializados.

Clasificación de Redes e Interfaces

Podemos clasificar las redes en tres tipos, según el área geográfica que abarquen. Estas son:

LAN - Red de Area Local (Local Area Network) Red formada por computadoras que se encuentran en un mismo edificio, fabrica o campus universitario, es decir en un radio de unos pocos kilómetros cuadrados.

MAN - Red de Area Metropolitana (Metropolitan Area Network)

Red que abarca el área de una ciudad.

WAN - Red de Area Amplia (Wide Area Network) Red que abarca países enteros y hasta todo el mundo.

Como hemos mencionado anteriormente, en la actualidad llamamos RED a un conjunto de computadoras interconectadas entre sí. La INTERNET, por ejemplo, es una Red de redes. Toda la tecnología actual de internet-working se basa en la interconexión de redes rápidas. Las redes rápidas son las redes locales o redes de área local (en inglés LAN). Dentro de las LANs, hay varios tipos. Las más comunes son "Ethernet" y "Token-ring".

Las redes "Ethernet" se basan en una "topología de bus" donde todas las interfaces conectadas al cable "escuchan" lo que otras interfaces "escriben". Cuando una interface desea enviar un dato a través de la Red, simplemente comienza a transmitir.

Las redes "token-ring" se basan en una "topología de anillo", donde los datos circulan a través del anillo, de interfaz en interfaz. En esta topología, las interfaces no transmiten cuando lo desean, sino que esperan a recibir el token. Este token, va

Circulando por todas las interfaces dándole a cada una la posibilidad de transmitir.

Para acceder a las redes existen, básicamente, dos formas de acceso tecnológicas distintas:

"Líneas dedicadas": Estas líneas tienen un costo fijo mensual y sobre ellas se puede transmitir sincrónica o asincrónicamente, analógica o digitalmente, con velocidades variando entre 300 baudios y alguna cantidad (muy alta) de Mbits/seg., dependiendo del tipo de material que se use como transmisor, así como de la forma de transmisión. Por ejemplo, en una línea dedicada analógica sobre cable de cobre común (utilizado por el sistema telefónico) y transmitiendo analógicamente, se pueden obtener 19200 Kbits/seg., mientras que la misma línea, transmitiendo en modo digital puede alcanzar los 128 Kbits/seg.

"Redes públicas": La conexión a estas redes se hace, en general, a través de líneas dedicadas, aunque en algunos casos se puede acceder vía el sistema telefónico conmutado. La diferencia con el caso anterior es que la línea dedicada conecta al usuario con el proveedor del servicio. El proveedor del servicio opera una WAN que interconecta a muchos usuarios entre sí, pero en una WAN, las conexiones son virtuales (comúnmente denominados circuitos virtuales). Esto significa que por la misma línea, una interfaz puede mantener varias conexiones simultáneamente.

- Técnica de transmisión (CSMA/CD [Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection , usado por la Ethernet ; técnica basada en token , usada por Token-ring y FDDI [Fiber Distributed Data Interface). el cual, define el protocolo de hardware para la transferencia de datos
2. La capa de enlace de datos trata con los paquetes lógicos (o frames) de datos. Esta capa recibe paquetes de bits en bruto desde la capa física dentro de los frames. el formato exacto de éste depende del tipo de red; Ethernet o Token Ring. El frame usado por la capa de enlace contiene la dirección física del remitente y destinatario de datos.
 3. La capa de red conoce a cerca de las direcciones lógicas de red y como traducir direcciones lógicas a direcciones físicas. Cuando se envía, la capa de red convierte largos paquetes lógicos, en pequeños paquetes físicos (frames). Cuando se recibe, la capa de red reensambla los frames a la estructura del paquete original lógico.
 4. La capa de transporte es responsable de salvar el mensaje correcto que origino la capa de aplicación. Cuando se envía esta capa divide, el largo del mensaje en varios paquetes. Cuando se recibe la capa de transporte reensambla el mensaje original y envías un acknowledgement (acuse de recibo) del receptor. La capa de transporte solo chequea que los datos sean correctos, tanto en el orden como en la manera que se reciben. En caso de error la capa de transporte requiere una retransmisión de datos.
 5. La capa de presentación administra el formato usado y el intercambio de datos entre computadoras de la red. Encriptación y desencriptación de datos, por ejemplo se realizaría en esta capa. Mucho de los protocolos de red no tienen esta capa de presentación.
 6. La capa de aplicación es una puerta de los procesos de aplicación de servicios de acceso a la res. Esta capa representa los servicios. (transferencia de archivos, correo electrónico). que directamente soportan las aplicaciones.
 7. El modelo de referencia OSI no especifica hardware o Software; Simplemente provee un sistema estructural de arquitectura y entrega una tecnología útil y familiar para discutir las capacidades de varias redes.

El modelo de red de TCP/IP)

El modelo OSI de las siete capas no es una especificación; éste provee una línea de guía para la organización de todos los servicios de red. Muchas implementaciones adoptan el modelo de las capas para los servicios de red., y este modelo de capas puede ser asociado al modelo de referencia OSI. El modelo de red de TCP/IP, por ejemplo, puede ser adecuadamente representado por un modelo simplificado.

Las conocidas aplicaciones de red usualmente se refieren a las tres capas más altas (sesión, presentación, y aplicación) de el modelo de referencia OSI de las siete capas. De esta manera, estas tres capas pueden ser combinadas dentro de una simple capa, llamada la capa de aplicación. Las dos capas de la parte baja del modelo OSI - física y de enlace - puede ser combinada dentro de una simple capa física. Estas combinaciones resultan ser un modelo simplificado de cuatro capas, que se puede ver de esta manera.

APLICACIÓN PRESENTACIÓN SESIÓN
TRANSPORTE
RED
ENLACE FÍSICO

Figura 5 Modelo de las 4 capas de TCP/IP

Detalles acerca de las Direcciones Internet: Subredes y mensajes

Como se indicó anteriormente, las direcciones internet son números de 32 bits, normalmente agrupados en cuatro octetos (en decimal), ej. 128.6.4.7. Existen 3 diferentes tipos de direcciones. El problema es que la dirección debe indicar tanto la red como el host dentro de la red. Se pensó que eventualmente podrían existir muchas redes. Muchas de ellas podrían ser pequeñas, pero probablemente se requeriría de 24 bits para representar todos sus hosts. Esto parecía orientado a desembocar en direcciones de 48 bits. Pero los diseñadores en realidad querían utilizar direcciones de 32 bits. Se supone que la mayoría de las redes serían pequeñas. Así que establecieron tres diferentes rangos de dirección. Direcciones del rango 1 a 126 usan únicamente el primero octeto para referenciar a la red. Los restantes tres octetos están disponibles para el número de host. De esta manera, 24 bits identifican el host. Estos números se usan para redes largas. Sin embargo de esta forma solamente pueden existir 126 grandes redes. El Arpanet es un ejemplo de ellas, y hay pocas redes comerciales de esta magnitud. Aunque en realidad son pocas las empresas que adoptan direccionamiento de "Clase A". La clase B utiliza los primeros dos octetos para identificar a la red. Así que el rango para las redes va desde 128.1 hasta 191.254. (sin incluir 0 y 255 así como 127, dado que esta es utilizada por algunos sistemas para propósitos específicos.). Los dos últimos octetos están disponibles para direcciones de host, proporcionando 16 bits para ello. Esto permite direcciones 64516 computadoras, lo cual deberá ser suficiente para la mayoría de las organizaciones. Finalmente, el direccionamiento por clase C utiliza tres octetos, en el rango 192.1.1 a 223.254.254. Esto permite únicamente 254 hosts en cada red, pero pueden existir muchas de estas redes. Direcciones superiores a 223 están reservadas para el futuro, de manera que las clases D y E no están actualmente definidas.

Muchas organizaciones grandes encuentran conveniente dividir sus redes en subredes. Por ejemplo, Rutgers ha adoptado una dirección clase B, 128.6. Encontramos conveniente utilizar el tercer octeto de la dirección para indicar en cuál Ethernet se encuentra un host. Esta división no tiene ningún significado fuera de Rutgers. Una computadora en cualquier otra institución trataría todos los datagramas direccionados a la 128.6. de la misma manera. Así, las computadoras fuera de Rutgers no tendrían rutas diferentes para 128.6.4 ó 128.6.5. Pero fuera de Rutgers trataríamos 128.6.4 y 128.6.5 como redes separadas. En efecto, los gateways de Rutgers tienen entradas separadas para cada subred mientras que los gateways fuera de Rutgers tiene sólo una entrada para la 128.6. Note que podríamos hacer exactamente lo mismo utilizando Clase C para cada Ethernet. Tan lejos como le interesa a Rutgers, sería igual de conveniente para nosotros tener un número de direcciones Clase C. Sin embargo, el uso de direcciones Clase C haría las cosas inconvenientes para el resto del mundo. Cada institución que quisiera comunicarse con nosotros tendría que tener una entrada por separado para cada una de nuestras redes. Si cada institución hiciera esto, existirían demasiadas redes para rastrear para cualquier gateway razonable. Subdividiendo una red Clase B, ocultamos nuestra estructura interna de todos y evitamos el problema. Esta estrategia de subred requiere provisiones especiales en el software de red. Esto se describe en RFC 950.

0 y 255 tienen significados especiales. 0 está reservado para máquinas que no conocen su dirección. En algunas circunstancias es posible para una máquina no conocer el número de red sobre la que se encuentra, o incluso su propia dirección. Por ejemplo 0.0.0.23 sería una máquina de host 23, aunque de red desconocida.

255 es utilizado para "broadcast". Un broadcast es un mensaje que desea que sea visualizado por todo sistema en la red. Los broadcasts son utilizados en algunas situaciones donde no sabe exactamente el receptor. Por ejemplo, suponga que necesita alcanzar un host y obtener su dirección Internet. Algunas veces no conoce la dirección del servidor más cercano. En ese caso, usted debería enviar una petición como un broadcast. Existen además casos donde un número de sistemas están interesados en alguna información. Es entonces menos costoso enviar un broadcast que mandar datagramas individuales a cada host que está interesado en esa información. Para enviar un broadcast, se utiliza una dirección que está formada por la dirección de red y llenando con 255 todos los huecos donde se identifica el número de host. Por ejemplo si usted se encuentra en la red 128.6.4, utilizaría 128.6.4.255 para los broadcasts. El cómo se debe implementar esto depende del medio. No es posible enviar broadcasts en Arpanet, o en líneas punto a punto. Sin embargo sí es posible en Ethernet. Si utiliza una dirección Ethernet con todos sus bits, cada máquina en el Ethernet debería recibir el datagrama.

Capítulo 1

Procedimiento de Normalización y Asignación de Direcciones IP en el esquema Telemático actual de Petróleos Mexicanos.

1. Normalización de direcciones IP en Petróleos Mexicanos.

En Pemex están implementadas redes de computadoras con protocolo TCP/IP, X.25, Frame Relay y ATM a nivel nacional. En cuanto a los ambientes operativos de redes LAN, se cuenta con NetWare de Novell, Windows NT y Lan Manager.

Para poder enrutar los mensajes entre computadoras, se estableció el protocolo TCP/IP como base, por lo que se requiere una función de traducción en la capa 3 para poder lograr la convivencia de los diferentes protocolos existentes. Además, si la comunicación involucra a Pemexpaq, se empaquetará TCP/IP para viajar por la red X.25. Es por eso que, se requiere normar lo relativo a las direcciones IP y facilitar con ello el enrutamiento para comunicar redes y/o computadores.

Como se sabe, el emplear redes basadas en el protocolo TCP/IP, requiere para que estas puedan interoperar la asignación de direcciones internet IP que deben ser únicas en cada nodo o host, por lo tanto no deben existir direcciones duplicadas que pudieran provocar conflictos y afectar la interoperabilidad, para evitar que estas fueran seleccionadas en forma arbitraria, la normatividad de estas la ejerce la GISF en forma centralizada, asignando rangos de acuerdo a la empresa a que se refiera.

El número pequeño de redes y hosts existentes en la topología inicial, permitía que la asignación, distribución y mantenimiento de las tablas de hosts en cada nodo de la red y de mapeos para el caso de X.25, se efectuará centralmente en forma fácil y rápida; el incremento de nodos provocó que las tablas empezaran a crecer con sus consiguientes desventajas, haciendo más problemático el mantenimiento de estas, por la necesidad de tener réplicas de las mismas en cada nodo. Esta situación propició que se desarrollara y emitiera el procedimiento normativo para la asignación de direcciones, con la finalidad de agilizar el proceso de asignación, no obstante la difusión de estas se hace en forma manual provocando que la información no sea consistente en todos los nodos.

Con base a lo anterior, se plantean en este apartado, las consideraciones para determinar el *hostname*, *alias* y los rangos de las direcciones IP. Cabe mencionar que cuando nos referimos a direcciones y a hostnames son tanto de red local (LAN) como de red amplia (WAN), de aquí que generalmente a las direcciones les denominamos direcciones IP, y el rango dependerá del tipo de protocolo a emplear como a la empresa a que pertenezca el equipo en cuestión.

1.1 Definición del Nombre de Host (Hostname)

El Hostname es un identificador para cada computador y/o nodo de una red. Para nuestro caso, el hostname resulta importante y necesario que se establezca mediante una normatividad debido a que para el manejo de los Sistemas Institucionales dicho parámetro es determinante para el intercambio de información.

De igual forma, en el caso de pc's que tengan instalado software de TCP/IP, resulta necesario para cuestiones de impresión y otras aplicaciones específicas.

Las consideraciones para establecer el Hostname serán las siguientes:

- La asignación del nombre de host será real e incremental en número de acuerdo a cada nueva asignación de direcciones IP.
- El nombre de Host estará formado por siete caracteres:
 - a) La primera posición identifica a la empresa a la que pertenece el equipo.

D	Dirección General
F	Dirección Corporativa de Finanzas
A	Dirección Corporativa de Administración
E	PEMEX Exploración y Producción
R	PEMEX Refinación
G	PEMEX Gas y Petroquímica Básica
P	PEMEX Petroquímica
S	GCIA. De Servicios Médicos
C	GCIA. De Ingeniería en Telecomunicaciones
X	Otras

b) Las posiciones 2 y 3 representan la localidad geográfica en la que se ubica el computador.

sb	Sabinas	zm	Zamora
ur	Uruapan	gm	Guamuchil
cb	Cd. Obregó	tc	Tepic
lg	Iguala	va	Cd. Valles
ja	Jalapa	nl	Nvo. Laredo
mc	Monclova	pr	Perote
th	Tapachula	nv	Navojua
mh	Miahuatlan	mg	Magdalena
ck	Colima	tg	Tuxtla Gtz.
ml	Matehuala	dr	Durango
ng	Nogales	sa	Saltillo
nt	Cd. Mante	ea	Escamela
ar	Arriaga	sk	Sta. Catarina
fr	Frontera	kp	Campeche
cn	Cananea	ab	Abasolo
ti	Tepeji del Río	pl	Hgo. Del Parral
tn	Tehuacan	cr	Cd. del Carmen
mx	Marina Nac.	pz	Poza Rica
az	Azacapotzalco	ve	Veracruz
sl	Salamanca	cl	Catalina
tu	Tula	eb	Ebano
cz	Coatzacoalcos	na	Naranjos
ag	Agua Dulce	vc	Venta de Carpio
ca	Cangrejera	ce	Cerro Azul
ep	El Plan	tx	Tuxpan
sc	Salina Cruz	sm	San Martín Tex.
ml	Minatitlán	nn	Nanchital
pa	Pajaritos	rf	Reforma
mo	Morelos	cd	Cárdenas
cs	Cosoleacaque	db	Dos Bocas
vh	Villahermosa	gd	Guadalajara
co	Comalcalco	en	Ejército Nacional
ct	Cactus	al	Altamira
cp	Cd. Pemex	mt	Matapionche
np	Nuevo Pemex	lv	La Venta
tp	Tampico	es	Escolín
ma	Cd. Madero	cm	Camargo
my	Monterrey	oc	Ocosingo

ry	Reynosa	hu	Houston, Tex.
cy	Cadereyta	qr	Querétaro
gy	Guaymas	tj	Tijuana
ip	Irapuato	ro	Rosarito
pu	Puebla	me	Mexicali
tb	Tierra Blanca	to	Topolobampo
jz	Cd. Juarez	md	Cd. Mendoza
pn	Piedras	pk	Pachuca
pi	Negras	cx	Cotaxtla
cu	Piramide	sj	S.J.Ixhuatepec
hm	Cuichapa	ey	Celaya
ga	Hermosillo	au	Cuautla
so	Gauss	mz	Manzanillo
ss	Satélite Ote.	lc	Lazaro Cardenas
sn	Satélite Sur	ec	El Castillo
at	Satélite Norte	mn	Mazatlan
ta	ALTACE	ti	Toluca
te	Talleres	ch	Chihuahua
zp	Torre	pg	Progreso
ln	Ejecutiva	sp	S.L.Potosi
gp	Zapopan	ap	Acapulco
mr	León	za	Zacatecas
lp	G. Palacios	cv	Cuernavaca
ac	Merida	ed	Ensenada
sr	La Paz	vi	Cd. Victoria
cc	Aguascaliente	oa	Oaxaca
mm	s		
	San Rafael		
	Cullacan		
	Morelia		

En el caso de crecimiento de los centros de cómputo en otras localidades, se sugiere comunicarse a la entidad correspondiente (Gerencia de Informática y Sistemas Financieros) para asignar las siglas de la localidad, debido a que estos mnemónicos ya operan en sistemas en producción.

Por lo tanto, los hostname quedarían definidos como se muestra a continuación:

NOMBRE DE HOST PARA REDES LOCALES, METROPOLITANAS Y DE AREA AMPLIA

EMPRESA	HOSTNAME PROPUUESTO
CORP. FINANZAS	fmix0001
EXP. Y PROD.(MEX)	emx0001
EXP. Y PROD. (Villahermosa)	evh0001
GAS Y PETROQ. (MEX)	gmix0001

1.2 Definición del Alias

Para facilitar la operación de los usuarios de equipos y sistemas, es posible asociar uno o más ALIAS a los computadores. Los ALIAS serán nombres con formato libre y de longitud de hasta 15 caracteres como máximo y contendrán elementos familiares y fáciles de recordar. Dichos alias deberán ser asignados por cada empresa y no deberán ser repetitivos dentro de una misma empresa y/o filial (exploración y Producción, Finanzas, Gas y Petroquímica Básica, Servicios Médicos, etc.).

1.3 Direcciones IP en redes LAN, MAN y WAN

1.3.1 Redes LAN

Para asignar las direcciones IP se plantean tantos grupos como entidades existen hasta la fecha en Petróleos Mexicanos y tomando en cuenta el rango del primer byte de la clase B que abarca de la 128 a la 191, se tiene la distribución de la página siguiente, para los tres primeros bytes, es decir V.X.Y.:

Entidad	Dirección
Dirección Corporativa de Finanzas	140.1.1. a 140.254.1.
Dirección Corporativa de Administración	141.1.1. a 141.254.1.
Empresa Pemex-Exploración y Producción	142.1.1. a 152.254.1.
	152.1.1. a 152.254.1.
Empresa Pemex-Refinación	143.1.1. a 143.254.1.
Empresa Pemex-Gas y Petroquímica Básica	144.1.1. a 144.254.1.
Empresa Pemex-Petroquímica	145.1.1. a 145.254.1.
Otros (Pruebas)	146.1.1. a 146.254.1.
Dirección General	148.1.1. a 148.254.1.
Gerencia de Servicios Médicos	149.1.1. a 149.254.1.
Gerencia de Ing. en Telecomunicaciones	150.1.1. a 150.254.1.

Cabe aclarar que no todos los nodos requieren dirección, sino sólo aquellos que cuenten con software propio para comunicarse directamente con otras redes o hosts.

El direccionamiento actual se delineó en base a las empresas subsidiarias existentes y direcciones corporativas de Petróleos Mexicanos.

Una vez que se hayan agotado los rangos iniciales, la Gerencia de Informática y Sistemas Financieros como entidad normativa, definirá los nuevos rangos.

1.3.2 Redes WAN

X.25

Las direcciones IP en la red WAN, están asociadas con la dirección X.121 proporcionada por la Gerencia de Ingeniería de Telecomunicaciones, las cuales son necesarias porque lo que viaja por la red X.25 (Pemexpaq), son en realidad paquetes TCP/IP.

Para la asignación de direcciones IP en la RED WAN, o sea dirección IP para X.25, seguimos un criterio similar al efectuado en las redes locales y definiendo para este propósito los dos primeros bytes de la dirección de red clase B como 191.1. , con lo que resulta los siguientes rangos de distribución por entidad:

Dirección Corporativa de Finanzas	191.1.0.1 a 191.1.0.254
Dirección Corporativa de Administración	191.1.1.1 a 191.1.1.254
Empresa Pemex-Exploración y Producción	191.1.2.1 a 191.1.2.254 191.1.12.1 a 191.1.3.254
Empresa Pemex-Refinación	191.1.3.1 a 191.1.3.254
Empresa Pemex-Gas y Petroquímica Básica	191.1.4.1 a 191.1.4.254
Empresa Pemex-Petroquímica	191.1.5.1 a 191.1.5.254
Otros (Pruebas)	191.1.11.1 a 191.1.11.254
Dirección General	191.1.7.1 a 191.1.7.254
Gerencia de Servicios Médicos	191.1.8.1 a 191.1.8.254
Gerencia de Ing. en Telecomunicaciones	191.1.9.1 a 191.1.9.254

Debido al desarrollo de nuevos protocolos de conectividad dentro de Petróleos Mexicanos, como ATM, Frame Relay, PPP Sincrono, etc., y al establecimiento de algunas reformas de asignación y administración, consideramos la necesidad de establecer rangos para estas nuevas tecnologías.

Debido al surgimiento de una gran cantidad de protocolos de conectividad en el mercado, resultaría poco funcional establecer rangos para todos ellos, por lo tanto, se parte de la premisa de establecer rangos para aquellos que estén incorporados en el ambiente de Petróleos Mexicanos de los cuales se han establecido dichos rangos internos. En el caso de que alguna empresa dentro de PEMEX desee incorporar una nueva tecnología (protocolo de comunicación), será necesario definir los rangos a utilizarse de acuerdo a cada empresa. Por lo tanto se sugiere comunicarse con la Gerencia de Informática y Sistemas Financieros con el fin de realizar dicha distribución y ser difundida a los diferentes organismos.

Frame Relay

Para Frame Relay se asignará la Red 190.1.0.0 con SubnetMask 255.255.0.0, considerando que exista una sola red de este tipo dentro de Pemex (como el caso X.25), donde se consideran 254 nodos por empresa y un solo broadcast 190.1.255.255 para todas las dependencias.

Dirección Corporativa de Finanzas	190.1.1.1 a 190.1.1.254
Dirección Corporativa de Administración	190.1.2.1 a 190.1.2.254
Empresa Pemex-Exploración y Producción	190.1.3.1 a 190.1.3.254
Empresa Pemex-Refinación	190.1.4.1 a 190.1.4.254
Empresa Pemex-Gas y Petroquímica Básica	190.1.5.1 a 190.1.5.254
Empresa Pemex-Petroquímica	190.1.6.1 a 190.1.6.254
Otros (Pruebas)	190.1.10.1 a 190.1.10.254
Dirección General	190.1.7.1 a 190.1.7.254
Gerencia de Servicios Médicos	190.1.8.1 a 190.1.8.254
Gerencia de Ing. en Telecomunicaciones	190.1.9.1 a 190.1.9.254

1.3.3 Redes MAN

FDDI

Para redes FDDI (MAN) se liberaron los siguientes rangos por empresa basándose en la red original **128.X.0.0** con SubnetMask **255.255.0.0**, reservando 32 redes de clase "B" para cada organismo, aplicándose también en la versión II :

Dirección Corporativa de Finanzas	128.1.1.1 a 128.16.254.254
Dirección Corporativa de Administración	128.17.0.1 a 128.32.254.254
Empresa Pemex-Exploración y Producción	128.33.1.1 a 128.65.254.254
Empresa Pemex-Refinación	128.66.1.1 a 128.98.254.254
Empresa Pemex-Gas y Petroquímica Básica	128.99.1.1 a 128.131.254.254
Empresa Pemex-Petroquímica	128.132.1.1 a 128.164.254.254
Otros (Pruebas)	128.231.1.1 a 128.254.254.254
Gerencia de Servicios Médicos	128.165.1.1 a 128.197.254.254
Gerencia de Ing. en Telecomunicaciones	128.198.1.1 a 128.230.254.254

PPP Sincrono (Point-to-Point Protocol)

Para PPP Sincrono (Point-to-Point Protocol) se asignará la Red **189.1.0.0** con SubnetMask **255.255.255.252**, para que cada empresa opere con 64 Subredes de solamente 2 nodos cada subred, los estrictamente requeridos para este protocolo, donde las direcciones **189.1.X.0** representan la primer subred y la **189.1.X.255** el broadcast de la última subred para ese organismo.

Dirección Corporativa de Finanzas	189.1.1.0 a 189.1.1.254
Dirección Corporativa de Administración	189.1.2.0 a 189.1.2.254
Empresa Pemex-Exploración y Producción	189.1.3.0 a 189.1.3.254
Empresa Pemex-Refinación	189.1.4.0 a 189.1.4.254
Empresa Pemex-Gas y Petroquímica Básica	189.1.5.0 a 189.1.5.254
Empresa Pemex-Petroquímica	189.1.6.0 a 189.1.6.254
Otros (Pruebas)	189.1.10.0 a 189.1.10.254
Dirección General	189.1.7.0 a 189.1.7.254
Gerencia de Servicios Médicos	189.1.8.0 a 189.1.8.254
Gerencia de Ing. en Telecomunicaciones	189.1.9.0 a 189.1.9.254

ATM (Asynchronous Transfer Mode)

Para ATM, tanto para su ambiente de WAN como de MAN se asignarán las Redes **188.X.X.X** con la SubnetMask **255.255.0.0**, en donde a cada empresa se le asignará una dirección de red **188.X.0.0** (ver la siguiente tabla), con la cual se podrán generar 254 subredes con 254 nodos cada subred, donde la dirección **188.X.1.0** representa la primer subred y la **188.X.255.255** el broadcast de la subred para esa dependencia.

Dirección Corporativa de Finanzas	188.1.1.0 a 188.1.254.254
Dirección Corporativa de Administración	188.2.1.0 a 188.2.254.254
Empresa Pemex-Exploración y Producción	188.3.1.0 a 188.3.254.254
Empresa Pemex-Refinación	188.4.1.0 a 188.4.254.254
Empresa Pemex-Gas y Petroquímica Básica	188.5.1.0 a 188.5.254.254
Empresa Pemex-Petroquímica	188.6.1.0 a 188.6.254.254
Otros (Pruebas)	188.10.1.0 a 188.10.254.254
Dirección General	188.7.1.0 a 188.7.254.254
Gerencia de Servicios Médicos	188.8.1.0 a 188.8.254.254
Gerencia de Ing. en Telecomunicaciones	188.9.1.0 a 188.9.254.254

Capítulo 2

Análisis del Sistema de Direcciones IP
(SADIP2)

2. Análisis del Sistema de Asignación de Direcciones IP

2.1 Definición de recursos

Los recursos son todos aquellos elementos con los que se cuenta para el desarrollo e implementación de un sistema. Siempre que se tenga contemplada la automatización de algún proceso deberemos cuestionarnos acerca de la viabilidad de nuestro sistema y una parte fundamental son los recursos. Los recursos se deben contemplar desde dos perspectivas: por un lado tenemos la parte del desarrollo y por otro lado al usuario. Cada elemento que integre un sistema debe facilitar los procesos del usuario, y si en vez de facilitarlos los entorpece existirá un rechazo general a usarlo, lo cual se traduciría en el fracaso del mismo. Pensando en ello clasificaremos a los recursos en:

- Recursos Humanos
- Recursos de Hardware
- Recursos de Software
- Recursos de Tiempo
- Recursos Materiales

Los usuarios del Sistema de Asignación de Direcciones IP pertenecen a diferentes empresas que integran Petróleos Mexicanos, a saber:

- Dirección Corporativa de Administración (DCA)
- Dirección Corporativa de Finanzas (DCF)
- PEMEX - Exploración y Producción (PEP)
- PEMEX – GAS (GAS)
- PEMEX – Petroquímica Secundaria (PTQ)
- Gerencia de Ingeniería en Telecomunicaciones (GIT)
- Gerencia de Servicios Médicos (GSM)

Se distingue que en conjunto, las empresas tienen funciones y atributos semejantes para el sistema, aunque debido a que cada una tiene diferente infraestructura, en algunos casos se hace referencia a cada una por separado.

2.1.1 Recursos Humanos

Diferentes áreas cooperan para la integración de un proyecto. Cada área es una entidad dependiente o independiente cuyas funciones bien definidas proporcionan recursos que resuelven uno o varios problemas muy concretos. Traduciendo, cada área es un subsistema de un gran sistema que es la *Empresa*, y cada área puede dividirse en subáreas que vendrían a ser subsistemas de un subsistema. Sin embargo, las áreas no son entidades abstractas sino que están integradas por personas, cada una de las cuales es considerada en algún momento un *recurso*, sin aludir con esto a ninguna ideología esclavista, es tan solo que la fuerza, la inteligencia, la capacidad y la salud de una persona que forma parte de un sistema se traduce en la fuerza, la inteligencia, la capacidad y la salud del sistema mismo porque dependen mutuamente el uno del otro.

Ahora hacemos una estimación de los *recursos humanos* necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Recursos humanos para el análisis

Recurso	Función
Administradores de red	<ul style="list-style-type: none">• Explicar requerimientos• Aportar documentación actualizada acerca de las direcciones IP• Anexar convenios y reglas para el direccionamiento en la empresa.
Líder de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Recopilar información y analizarla utilizando para ello las herramientas destinadas a ese fin.

Recursos humanos para el diseño

Recurso	Función
Analista	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar la información recopilada para realizar el diseño.

Recursos humanos para la implementación

Recurso	Función
Administradores de red	<ul style="list-style-type: none">• Evaluar el prototipo de SADIP2.• Verificar con el usuario la funcionalidad del prototipo de SADIP2.
Líder de proyecto	

Recursos humanos para la implementación

Recurso	Función
Administradores de red	<ul style="list-style-type: none">• Configurar los servidores para establecer comunicación con la DCF.• Disponer los recursos para instalar la aplicación
Administrador de servidores de DCF	<ul style="list-style-type: none">• Configurar los servidores para establecer comunicación con las diferentes empresas.• Proveer el espacio físico donde radicará la aplicación.• Crear usuarios en el servidor para cada Administrador de las diferentes empresas.
Líder de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Instalar la aplicación.• Proveer los manuales de usuario.• Explicar a los usuarios el manejo y los alcances de la aplicación.

Recursos humanos para la implementación

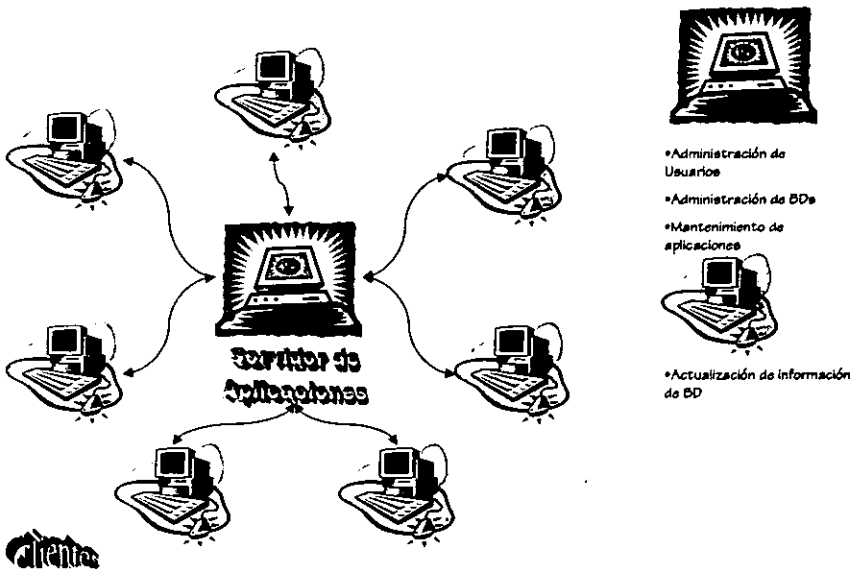
Recurso	Función
Administradores de red	<ul style="list-style-type: none">• Leer los manuales• Evaluar la aplicación de acuerdo a la metodología sugerida
Líder de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Realizar comentarios y observaciones• Evaluar velocidad de transmisión• Evaluar aplicación• Verificar seguridad del servidor de aplicaciones y de la BD.

Requisitos para el mantenimiento

Líder de proyecto

- Realizar adecuaciones al sistema de acuerdo a las observaciones del usuario para lograr la máxima funcionalidad.

Cuando hablamos de Administradores de red, en realidad nos estamos refiriendo a los usuarios finales. Todas las empresas tienen un área de telemática y por consiguiente un administrador de red, que se encarga entre otras cosas de mantener la base de datos de usuarios de su red. Entonces las actividades que pretenden ser asignadas a ellos las distribuirán dentro de sus entidades utilizando los recursos humanos que ellos dispongan, pero eso es independiente del objetivo que nos concierne.



2.1.2 Recursos de Software

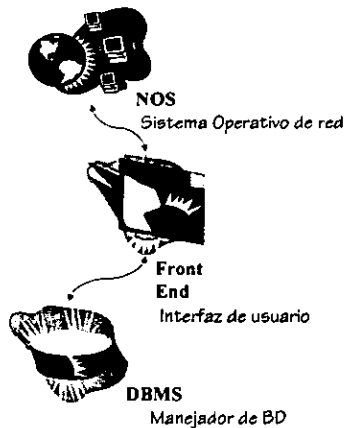
La especialización del software es un punto muy importante que no se debe escapar de nuestros ojos. Se puede construir un sistema completo en un manejador de bases de datos, incluso se puede simular un manejador de base de datos utilizando para ello una herramienta de programación, tal vez hasta se pueda incluir en el código de la herramienta de programación una rutina para administrar el espacio en disco, los accesos, etc. Sin embargo ninguna herramienta es lo suficientemente completa para soportar adecuadamente todas las actividades. Las actividades del sistema se dividen entonces en 3:

- Actividades de Almacenamiento de datos.- Corresponden a la relación, administración, seguridad y mantenimiento de la información recolectada por un sistema. Estas actividades son por lo tanto realizadas por un Manejador de Bases de Datos (DBM).
- Actividades de Presentación de datos. El DBM proporciona lo que es el motor del sistema. Si pensáramos en un sistema de información como si fuera un coche, el DBM es apenas el motor del coche. El siguiente paso es diseñar un chasis cuyo funcionamiento esté íntimamente ligado con los alcances del motor. En efecto, ese chasis representa el *front – end* del sistema, que es el que le da la presentación y establece la logística a seguir para capturar la información en la BD. Volviendo a la comparación del sistema con un coche, imagínese conducir un coche sin pedales, sin palanca de velocidades, sin volante, etc. Sería prácticamente imposible hacerlo avanzar. Cuando se tiene el DBM bien definido, se tiene un buen motor, ahora el *front – end* le brindará la funcionalidad debida y la presentación junto con reportes de tablas de la BD.
- Actividades de Comunicación. Estas actividades se le asignan a la red. Todo lo que tiene que ver con compartir información con diferentes usuarios a un mismo tiempo, tiene que ver con la red. El software que se encarga de la administración de la comunicación entre un grupo de usuarios es el Sistema Operativo de Red o Network Operation System (NOS), junto con todos sus componentes.

Las características del software empleado se detallan como sigue:

- Microsoft Access 97.- Es un manejador de Bases de datos que trabaja sobre Windows (En realidad es solo un manejador de archivos, sin embargo en este trabajo se le compara con un DBM para hacer referencia al Backend) Su entorno visual y la programación Basic – SQL lo hacen una herramienta práctica y fácil de entender. Además su interrelación con todos los productos Microsoft le proporcionan la robustez para diseñar queries y reportes utilizando los recursos de Office. La más reciente versión soporta el modo a 32 bits, lo que le proporciona mayor rendimiento. Access integra varias herramientas, tales como asistentes de diseño para diagramas Entidad – Relación, Reportadores, Formularios, además permite el uso de ventanas donde se pueden integrar toda la gama de controles VBX soportados por Visual Basic 5.0. La seguridad la maneja en varios niveles, se puede poner una clave de acceso a toda la BD o asignar diferentes permisos a diferentes usuarios utilizando la seguridad por usuario. Sin embargo, aunque en Microsoft Access 97 se puede diseñar, construir y administrar un sistema por completo, no es recomendable hacerlo, puesto que no todas las herramientas son lo suficientemente sólidas como para desarrollar una aplicación completa. Es por eso que se empleó Access como Manejador de Bases de Datos, sobre del cual se monta un *Front – End* a 32 bits que es más poderoso que el de Access.
- PowerBuilder.- Es un ambiente de desarrollo de aplicaciones gráficas tipo Cliente/Servidor. Usando PowerBuilder se pueden desarrollar poderosas aplicaciones gráficas que accesan servidores de base de datos. Las aplicaciones PowerBuilder consisten de ventanas que contienen controles con los que los usuarios pueden interactuar. Se pueden utilizar controles standard, tales como botones, checkboxes, listas desplegables y controles de edición, así como objetos diseñados por el usuario. PowerBuilder soporta desarrollo de plataforma cruzada. Por ejemplo, se puede desarrollar una aplicación utilizando PowerBuilder bajo Windows (Windows 3.x, Windows 95 ó Windows NT) y emplear la misma aplicación sin cambio alguno en Macintosh o Sun Solaris. O viceversa. Se puede incluso tener un equipo de plataforma cruzada de desarrolladores, algunos utilizando Windows y otros Macintosh desarrollando la misma aplicación al mismo tiempo. Ellos pueden compartir libremente los objetos de PowerBuilder utilizados en la aplicación, porque los objetos son los mismos a través de las diferentes plataformas de cómputo que PowerBuilder soporta.

- **Windows NT.-** Es un sistema operativo de red que incluye todas las ventajas del manejo del protocolo TCP/IP sumándole la interfaz gráfica de Windows. En otros tiempos, Windows no soportaba el protocolo TCP/IP, por lo que se utilizaban herramientas como Truport Winsock, y otras semejantes para lograr la comunicación. En Windows 95 se incluyen estos componentes como adicionales y en Windows NT se pretende lograr la administración tipo Server – Workstation, sin llegar a funcionar tan bien como en ambiente UNIX, pero logra una administración muy aceptable auxiliándose del uso de perfiles de usuario que se tienen que configurar al principio en cada Workstation y después en el Server. Windows NT trabaja a 32 bits e incluye varias herramientas de administración, tanto de usuarios como de hardware y software. Existen diferentes niveles de seguridad, incluso en la Workstation, de manera que se pueden restringir desde las cosas más simples como la personalización del escritorio hasta los permisos de espacio en disco y de reinicialización de máquina.



2.1.3 Recursos de Hardware

Cada empresa tiene equipo diferente. Lo que en realidad nos interesa a nosotros es el equipo que va a servir de cliente para la aplicación, así como el equipo con el que se cuenta para el diseño y la ambientación del sistema. El entorno operativo de la aplicación consume muchos recursos, por lo que se debe contar con equipo un poco más sofisticado que el estándar. Los requerimientos mínimos para la aplicación son los siguientes:

Procesador Pentium 100 Mhz.

Memoria RAM 18 MB

Disco duro 100 MB (Los clientes no necesitan bajar la aplicación a disco duro, sin embargo, la disminución del espacio de HD reduce la velocidad de la máquina)

Video :800 x 600 True color 16 bits.

A continuación se describe la capacidad de los equipos que se emplearon tanto en desarrollo como en producción:

MARCA	PROCESADOR & MEM	DISCO DURO	USO
IBM	Pentium 133 MHz. 32 MB RAM	4 G	Servidor de desarrollo
IBM	Pentium 133 MHz. 28 MB RAM	2 G	Cliente de desarrollo
HP Vectra	Pentium 133 MHz. 28 MB RAM	2 G	Cliente DCA
HP Vectra	Pentium 133 MHz. 28 MB RAM	2 G	Cliente REF
HP Vectra	Pentium 166 MHz. 28 MB RAM	2 G	Cliente PEP
IBM	Pentium 133 MHz. 28 MB RAM	2 G	Cliente GAS
IBM	Pentium 133 MHz. 28 MB RAM	2 G	Cliente PTQ
Data General	Pentium II 266 MHz	2 G	Cliente GIT
Data General	Pentium II 266 MHz	4 G	Cliente GSM

Capítulo 3

Diseño de SADIPZ

3. Diseño del SADIP2

3.1 Diagrama de Flujo de Datos (DFD)

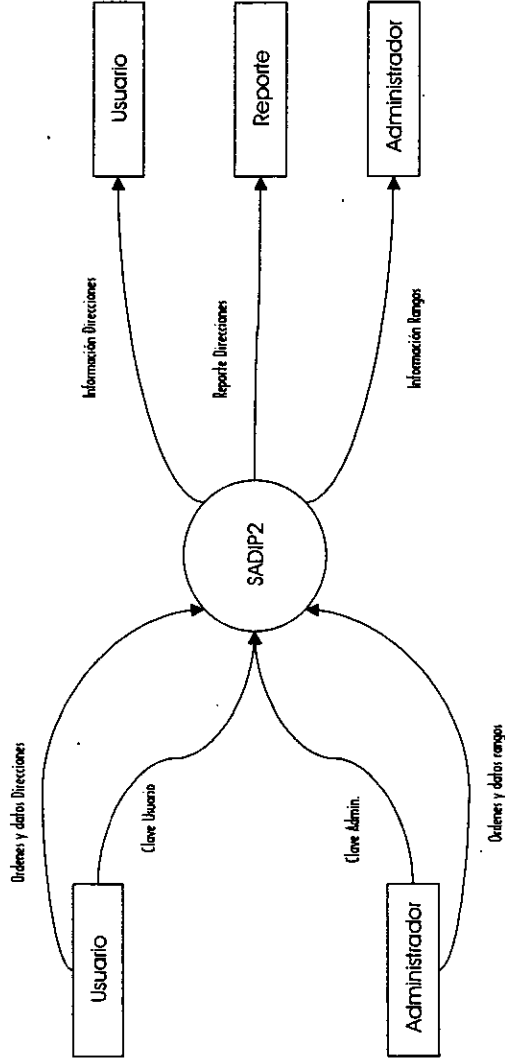
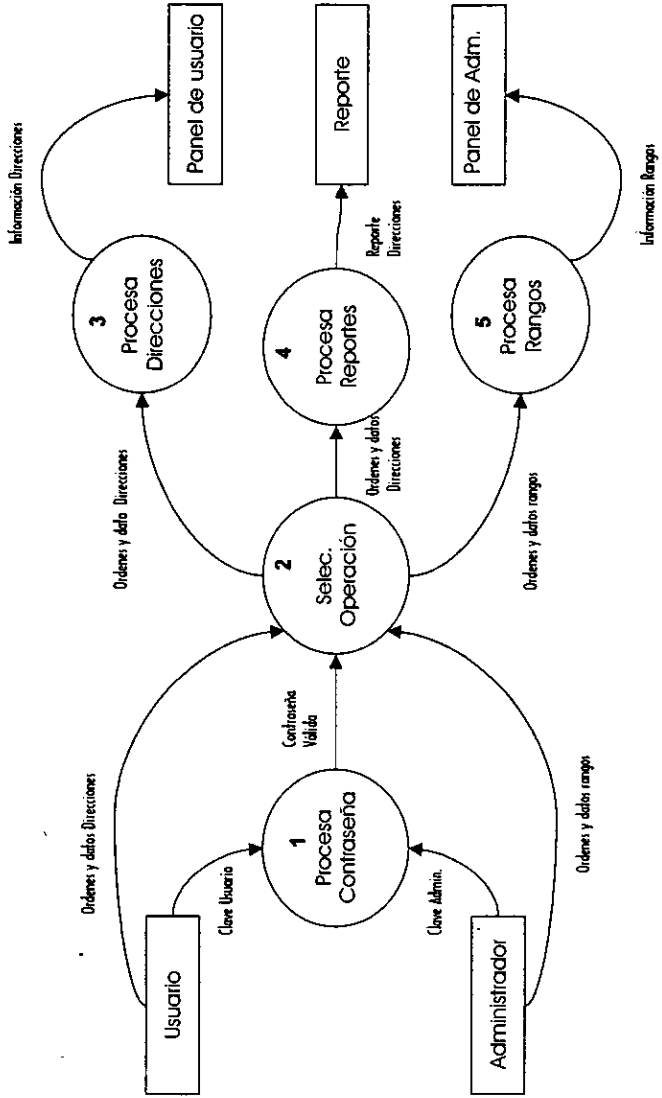
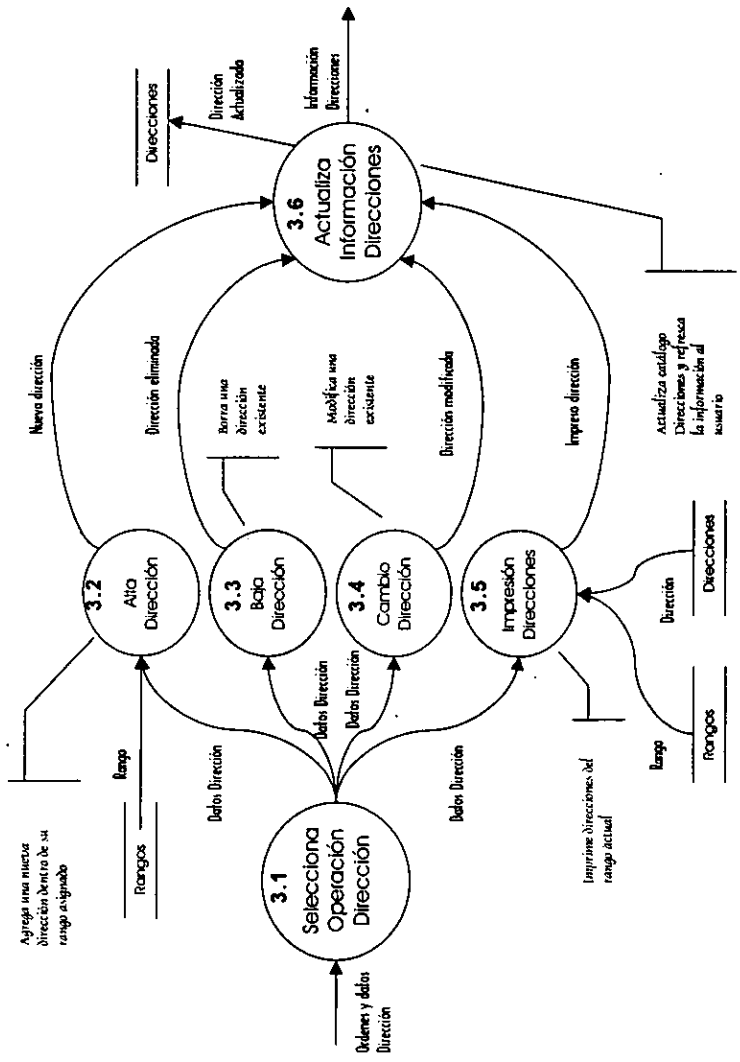


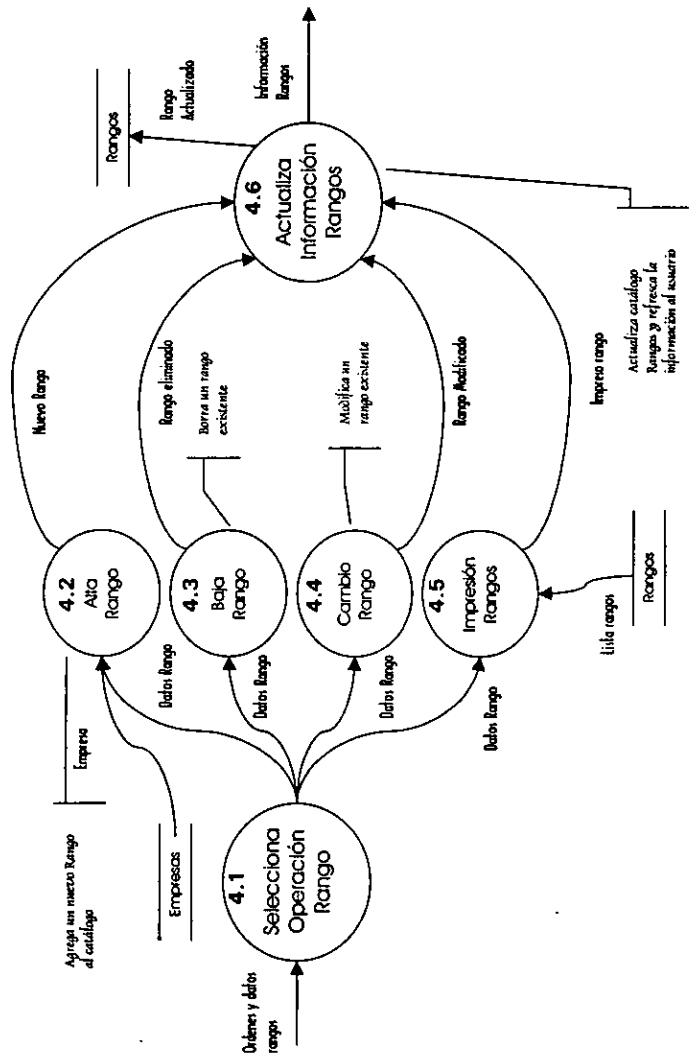
Diagrama de Contexto de SADIP2



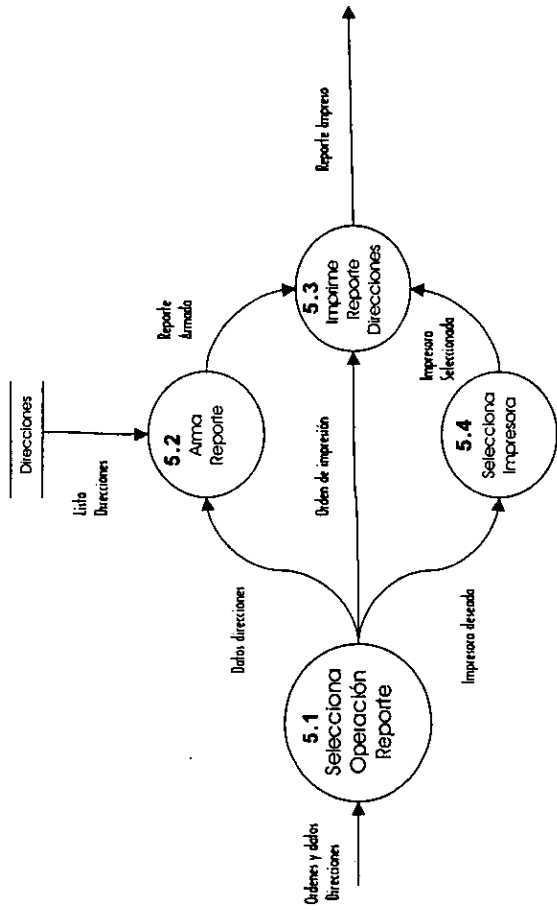
DFD de nivel 1 para SADIP2



DFD Nivel 2 – Procesa Direcciones



DFD Nivel 2 – Procesa Rango



DFD Nivel 2 – Procesa Reporte

De acuerdo al análisis llevado en el capítulo anterior, distinguimos 2 posibles entradas:

Usuario

- Genera toda la mayor parte de la información requerida por el sistema.
- Se distingue de los demás usuarios mediante una clave que lo canaliza por donde tiene privilegios.

Administrador

- Genera información para el sistema.
- Otorga cuentas y rangos de direcciones a los diferentes usuarios del sistema.
- Administra los archivos generales y los de usuario.

Y 3 Salidas:

Panel de usuario

- Interfaz operando en tiempo real.
- Despliega únicamente la información que interesa al usuario.

Panel de Administrador

- Interfaz operando en tiempo real.
- Despliega información concerniente a los usuarios y al propio administrador

Reporte

- Informe constituido por el usuario o el administrador.
- Permite discriminar la información a la selección del usuario.

En el DFD de nivel 1, encontramos 5 procesos fundamentales:

<p>Procesa Contraseña</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valida la identificación del usuario y entrega la confirmación y los privilegios y procesos disponibles para este. ➤ Distingue a los diferentes usuarios y al administrador.
<p>Selecciona Operación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Canaliza a los diferentes usuarios por los procesos válidos ➤ Entrega la información mínima requerida por los procesos siguientes.
<p>Procesa direcciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lleva el control de inventario de direcciones IP y todo lo que está relacionado con ellas ➤ Recibe las instrucciones y la información capturada por el usuario para desempeñar su labor ➤ Entrega la información para ser desplegada en pantalla
<p>Procesa reportes</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genera reportes en forma de listados. ➤ Permite al usuario discriminar la información. ➤ Recibe las instrucciones y la información proporcionadas por el usuario ➤ Entrega la información para ser impresa.
<p>Procesa rangos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lleva el control de inventario de los rangos de direcciones asignados a los diferentes usuarios. ➤ Recibe las instrucciones y la información proporcionada por el administrador para llevar el control de las cuentas de usuario.

En el DFD de nivel 2 para Procesa Direcciones encontramos los siguientes procesos

Selección Operación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Canaliza la información del usuario a alguna operación válida dentro del sistema. ➤ Recibe los ordenes y datos que se requieren para cualquier operación dentro del procesamiento de las direcciones.
Alta dirección	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asigna una dirección nueva utilizando para ello la información brindada por el usuario ➤ Verifica que la dirección capturada se encuentre validada en el archivo de rangos
Baja Dirección	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elimina una dirección existente
Cambio dirección	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Brinda la posibilidad de modificar una dirección existente en el catálogo.
Impresión direcciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permite imprimir el listado de direcciones en pantalla
Actualiza Información Direcciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genera los procesos para actualizar el archivo de direcciones y presentar la información actualizada requerida

En el DFD de nivel 2, Procesa Rango encontramos los siguientes procesos

<p>Selecciona Operación Rango</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Canaliza la información del usuario a alguna operación válida dentro de los procesos de rango ➤ Recibe las ordenes y datos que se requieren para cualquier operación dentro del procesamiento de los rangos
<p>Alta rango</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asigna un nuevo rango a alguna de las empresas. ➤ Verifica que el rango capturado exista en el archivo de rangos
<p>Baja rango</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elimina un rango existente
<p>Cambio rango</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Brinda la posibilidad de modificar un rango existente en el archivo de rangos
<p>Impresión de rangos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Permite imprimir el listado de rangos existentes.
<p>Actualiza información rangos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genera los procesos para actualizar el archivo de rangos y presentar la información actualizada requerida

En el DFD de nivel 2, Procesa reportes encontramos los siguientes procesos

Selecciona Reporte	Operación	<ul style="list-style-type: none">➤ Canaliza la información del usuario a alguna operación válida dentro del proceso de reportes.➤ Recibe las ordenes y datos que se requieren para armar el queil a imprimir
Arma reporte		<ul style="list-style-type: none">➤ Convierte las peticiones del usuario a instrucciones para procesar el reporte
Selecciona impresora		<ul style="list-style-type: none">➤ Permite al usuario seleccionar el medio de impresión
Imprime reporte		<ul style="list-style-type: none">➤ Imprime el reporte armado utilizando la impresora especificada
Impresión direcciones		<ul style="list-style-type: none">➤ Permite imprimir el listado de direcciones en pantalla
Actualiza Información Direcciones		<ul style="list-style-type: none">➤ Genera los procesos para actualizar el archivo de direcciones y presentar la información actualizada requerida

Dentro de las burbujas 3 y 5 encontramos 3 archivos que dan forma al sistema. Dichos archivos son:

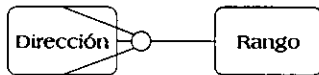
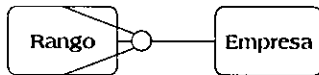
Direcciones

Rangos

Empresas

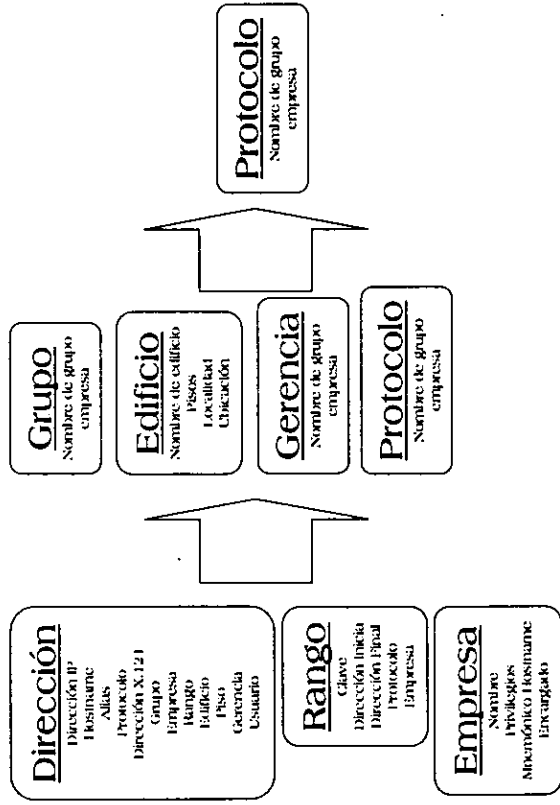
Cada uno de estos archivos se convierte en una entidad del Modelo Conceptual del SADIP2. Dicho modelo se analizará posteriormente. Por el momento solamente definiremos los atributos de cada entidad.

	Atributos
Dirección	Dirección IP Hostname Alias Dirección X.121 Usuario
Rango	Dirección Inicial Dirección Final
Empresa	Privilegios Mnemónico - Hostname Encargado



3.2 Modelo de datos

Normalizando las entidades del capítulo anterior, surgen nuevas entidades que describen campos que pueden llegar a tener valores específicos. Tales campos por ende necesitan ser asociados a nuevas entidades mediante una relación que se visualizará mejor después de una Matriz de relaciones.



3.2.1 Matriz de relaciones

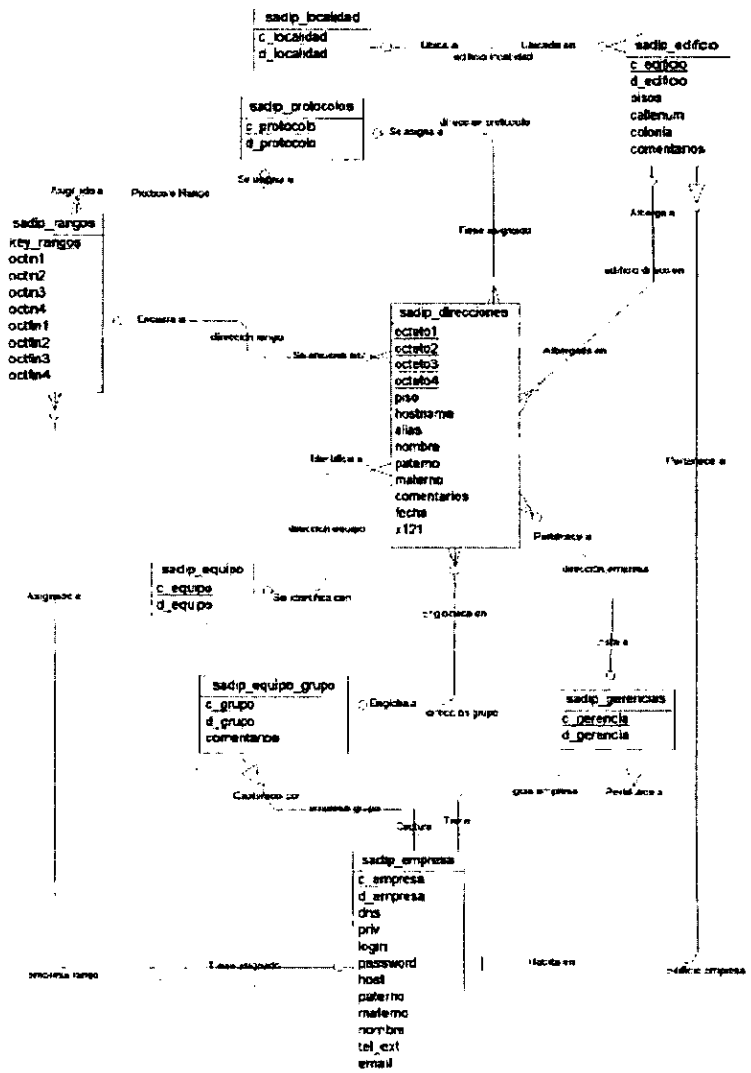
ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD	ENTIDAD
ENTIDAD 1	Se asigna a								Asignado a
ENTIDAD 2		Ubicado en							
ENTIDAD 3			Ubica a						
ENTIDAD 4	Se encierra en								
ENTIDAD 5									
ENTIDAD 6	Tiene asignado								
ENTIDAD 7									
ENTIDAD 8									
ENTIDAD 9	Tiene asignado								
ENTIDAD 10									
ENTIDAD 11									
ENTIDAD 12									
ENTIDAD 13									
ENTIDAD 14									
ENTIDAD 15									
ENTIDAD 16									
ENTIDAD 17									
ENTIDAD 18									
ENTIDAD 19									
ENTIDAD 20									
ENTIDAD 21									
ENTIDAD 22									
ENTIDAD 23									
ENTIDAD 24									
ENTIDAD 25									
ENTIDAD 26									
ENTIDAD 27									
ENTIDAD 28									
ENTIDAD 29									
ENTIDAD 30									
ENTIDAD 31									
ENTIDAD 32									
ENTIDAD 33									
ENTIDAD 34									
ENTIDAD 35									
ENTIDAD 36									
ENTIDAD 37									
ENTIDAD 38									
ENTIDAD 39									
ENTIDAD 40									
ENTIDAD 41									
ENTIDAD 42									
ENTIDAD 43									
ENTIDAD 44									
ENTIDAD 45									
ENTIDAD 46									
ENTIDAD 47									
ENTIDAD 48									
ENTIDAD 49									
ENTIDAD 50									
ENTIDAD 51									
ENTIDAD 52									
ENTIDAD 53									
ENTIDAD 54									
ENTIDAD 55									
ENTIDAD 56									
ENTIDAD 57									
ENTIDAD 58									
ENTIDAD 59									
ENTIDAD 60									
ENTIDAD 61									
ENTIDAD 62									
ENTIDAD 63									
ENTIDAD 64									
ENTIDAD 65									
ENTIDAD 66									
ENTIDAD 67									
ENTIDAD 68									
ENTIDAD 69									
ENTIDAD 70									
ENTIDAD 71									
ENTIDAD 72									
ENTIDAD 73									
ENTIDAD 74									
ENTIDAD 75									
ENTIDAD 76									
ENTIDAD 77									
ENTIDAD 78									
ENTIDAD 79									
ENTIDAD 80									
ENTIDAD 81									
ENTIDAD 82									
ENTIDAD 83									
ENTIDAD 84									
ENTIDAD 85									
ENTIDAD 86									
ENTIDAD 87									
ENTIDAD 88									
ENTIDAD 89									
ENTIDAD 90									
ENTIDAD 91									
ENTIDAD 92									
ENTIDAD 93									
ENTIDAD 94									
ENTIDAD 95									
ENTIDAD 96									
ENTIDAD 97									
ENTIDAD 98									
ENTIDAD 99									
ENTIDAD 100									

- Una Matriz de relaciones muestra si están relacionadas y en qué forma cada entidad (renglón) con cada entidad (columna) mostrada en la matriz.
- Todas Las entidades están listadas en el lado izquierdo y en la parte superior de la matriz.
- Si una entidad está relacionada con otra entidad entonces el nombre de esta relación se muestra en la caja de intersección.
- Si una entidad no está relacionada con otra entidad, entonces se dibuja en una línea en la caja de intersección
- Cada relación por encima de la diagonal es el inverso o imagen espejo de la relación por debajo de la línea diagonal
- Las relaciones recursivas (una entidad consigo misma) son representadas por las cajas en la diagonal.

De estas conjeturas surgen finalmente los diagramas Conceptual y Entidad – Relación, los cuales se analizan en el siguiente punto.

3.2.2 Modelo Conceptual

Modelo Conceptual Sadip 2



3.2.3 Diagrama Entidad – Relación

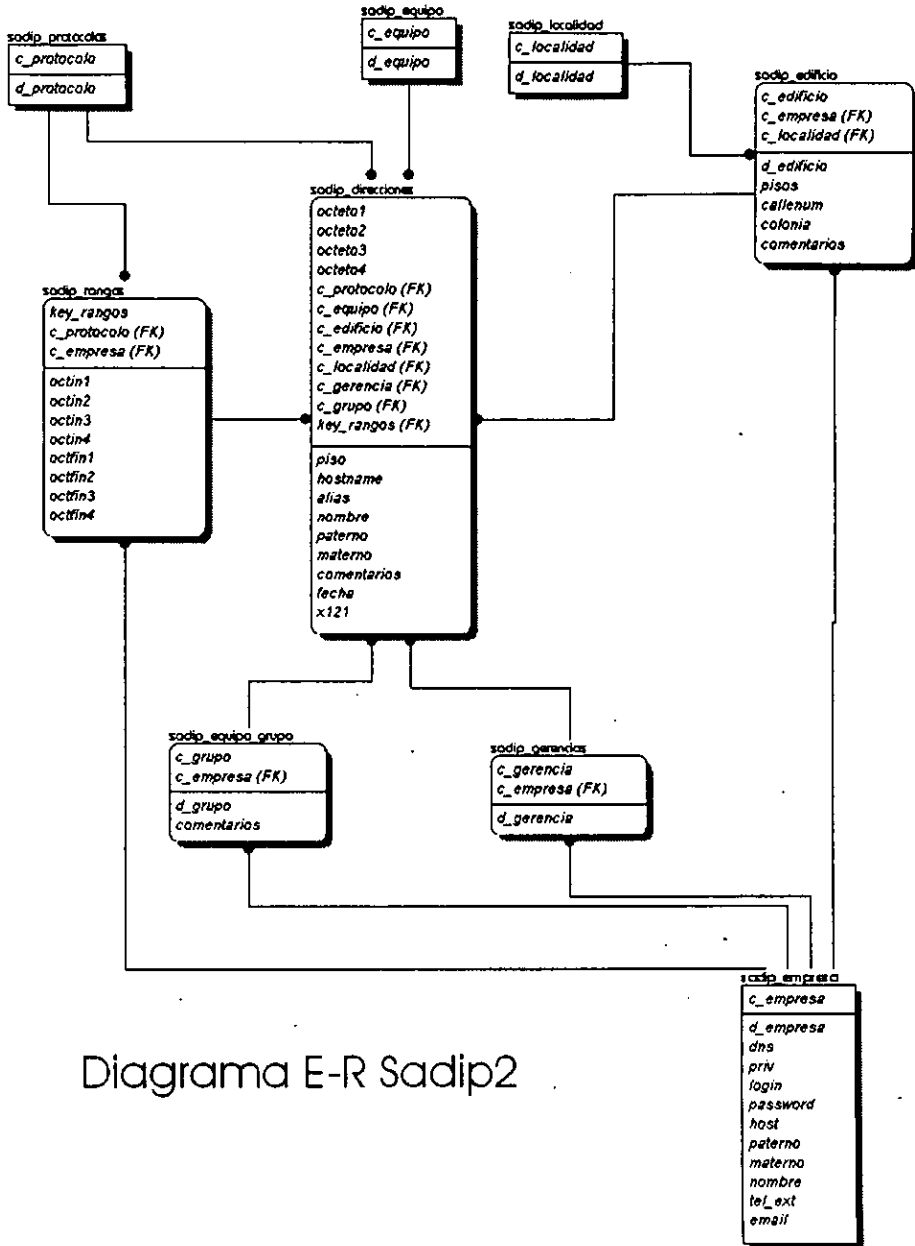


Diagrama E-R Sadip2

3.2.4 De Mapa de Instancias a Tabla de BD.

Utilizamos un Mapa de Instancias después de un diagrama Entidad – Relación para comenzar con la construcción propiamente de la Base de Datos. En ella se muestran las columnas derivadas del E-R, el tipo de llave, la restricción Nulo o Único y una muestra de los datos que puede tener la tabla. Se aprecia que no se muestran ni tipos de datos ni la longitud de los mismos, esto es debido a que los datos muestra nos ayudan a definir tanto el tipo de datos como la longitud de los mismos. Existen ciertos criterios que se utilizan para convertir el modelo E-R a M.I.

- Los tipos válidos de llaves son PK para una columna llave primaria, y FK para la columna llave foránea.
- Usar sufijos para distinguir entre múltiples columnas FK en una tabla, por ejemplo, FK1 y FK2. Etiquetar múltiples columnas con el mismo sufijo.
- Usar Nn para una columna que debe ser definida como No Nula.
- Usar U para la columna que deba ser única.
- Si múltiples columnas deben ser únicas en combinación, etiquetarlas como un sufijo, por ejemplo U1.
- Etiquetar una columna sencilla PK como NN, U.
- Etiquetar múltiples columnas PK (compuestas) como NN, U1 o como NN, U1, U.

Nombre de la Tabla		Sadip direcciones	
Columna	Tipo de Llave	Nulo/Único	Ejemplo
Octeto1	Pk	Nn/u1	128
Octeto2	Pk	Nn/u1	1
Octeto3	Pk	Nn/u1	0
Octeto4	Pk	Nn/u1	1
C_edificio	Fk1	Nn/u1	C
Piso		Nn	4
Hostname		Nn	mfmyme00
Alias			FMX00
C_equipo	Fk2	Nn	CF
C_protocolo	Fk3	Nn	FDDI
Key_rangos	Fk4	Nn	50
C_empresa	Fk5	Nn	DCF
Nombre		Nn	JUAN
Paterno		Nn	SALAZAR
Materno		Nn	ESPINOSA
C_gerencia	Fk6	Nn	GISF
Comentarios		Nn	Sistema de Imágenes
Fecha		Nn	8/9/95
X121		Nn	00000000000000
C_grupo	Fk7	Nn	C7500

Nombre de la Tabla		Sadip edificio	
Columna	Tipo Clave	Notas/Unico	Ejemplo
C_edificio	Pk	Nn/u	C
D_edificio		Nn	Edificio C
Pisos		Nn	4
C_empresa	Fk1	Nn	DCF
Callenum		Nn	Marina Nacional s/n
Colonia		Nn	Verónica Anzures
C_localidad	Fk2	Nn	MX
Comentarios			Del lado de Bahía de Asunción

Nombre de la Tabla		Sadip empresa	
Columna	Tipo Clave	Notas/Unico	Ejemplo
C_empresa	Pk	Nn/u	DCF
D_empresa		Nn	Dirección Corporativa de Finanzas
Dns		Nn	DCF
Priv		Nn	S
Login		Nn	Dcf01
Password		Nn	*****
Host		Nn	FMX
Paterno		Nn	Zavala
Materno		Nn	Gómez
Nombre		Nn	Jesús
Tel_ext		Nn	25516
Email		Nn	Jgom@dcf.pemex.com

Nombre de la Tabla		Sadip equipo	
Columna	Tipo Clave	Notas/Unico	Ejemplo
C_equipo	PK	Nn/U	RL
D_equipo		Nn	Ruteador Local

Nombre de la Tabla		Sadip equipo grupo	
Columna	Tipo Clave	Notas/Unico	Ejemplo
C_grupo	PK	Nn/U	Conso
D_grupo		Nn	Consolas de Monitoreo
C_empresa	Fk1	Nn	DCF
Comentarios			Consolas OpenView y Hubs

Nombre de Tabla		Sadip gerencias	
Código	Tipo clave	Núms/Unids	Grupos
C_gerencia	PK	Nn/U	GISF
D_gerencia		Nn	Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
C_empresa	Fk1	Nn	DCF

Nombre de Tabla		Sadip localidad	
Código	Tipo clave	Núms/Unids	Grupos
C_localidad	PK	Nn/U	VH
D_equipo		Nn	Villahermosa

Nombre de Tabla		Sadip protocolos	
Código	Tipo clave	Núms/Unids	Grupos
C_protocolo	PK	Nn/U	ATM
D_equipo		Nn	ATM

Nombre de Tabla		Sadip rangos	
Código	Tipo clave	Núms/Unids	Grupos
Key_rangos	PK	Nn/U	AutoIncrement
C_protocolo	Fk1	Nn	ETHER
C_empresa	Fk2	Nn	DCF
Octin1		Nn	140
Octin2		Nn	1
Octin3		Nn	1
Octin4		Nn	1
Octfin1		Nn	140
Octfin2		Nn	254
Octin3		Nn	254
Octin4		Nn	254

Utilizando como parámetro de medida los datos de muestra de las tablas anteriores podemos intuir qué tipo de datos utilizar en cada campo y qué longitud tomar. Por otra parte utilizamos también la definición del problema para discernir entre tablas de usuario y tablas de administrador, además de utilizar la misma definición para definir las reglas a las que deben estar sujetos los datos de cada campo. Existen campos en una tabla que están definidos por alguna regla. Estas son conocidas como reglas de integridad y como su nombre lo indica permiten la integridad referencial de la información. Por ejemplo, según la definición del problema, las direcciones capturadas en el sistema solo pueden entrar en el rango de una clase 'B', por lo que las direcciones permitidas por la BD oscilarán entre 128.0.0.1 y 191.254.254.254; estos valores se pueden restringir desde el front-end de la aplicación, sin embargo es muy conveniente obligar a una integridad referencial desde la BD. Algunas otras reglas se encontrarán, tales como la dirección X.121, que deberá ser exactamente de 14 caracteres numéricos de 0 a 9.

Existen algunas tablas que únicamente el administrador puede modificar, pero que hacen referencia a otras tablas de usuario, es por eso que todas ellas tienen permiso de lectura, el resto tiene permiso de lectura y escritura. Ninguna tabla puede ser modificada en su forma por ningún usuario. Estos cambios se muestran a continuación.

Nombre del Tabla						Sadip direcciones					
Permiso de Lectura						Admin, Usrs					
Permiso de Escritura						Admin, Usrs					
Columna	Tipo Llave	Nulos/Unico	Tipo	Long	Validación	Columna	Tipo Llave	Nulos/Unico	Tipo	Long	Validación
Octeto1	Pk	Nn/u1	Número	3	Between 128 And 191						
Octeto2	Pk	Nn/u1	Número	3	Between 0 And 254						
Octeto3	Pk	Nn/u1	Número	3	Between 0 And 254						
Octeto4	Pk	Nn/u1	Número	3	Between 1 And 254						
C_edificio	Fk1	Nn/u1	Texto	5							
Piso		Nn	Texto	2							
Hostname		Nn	Texto	30							
Alias			Texto	30							
C_equipo	Fk2	Nn	Texto	5							
C_protocolo	Fk3	Nn	Texto	5							
Key_rangos	Fk4	Nn	Número	4							
C_empresa	Fk5	Nn	Texto	5							
Nombre		Nn	Texto	100							
Paterno		Nn	Texto	100							
Materno		Nn	Texto	100							
C_gerencia	Fk6	Nn	Texto	5							
Comentarios		Nn	Texto	200							
Fecha		Nn	Fecha/hora	8							
X121		Nn	Texto	14	Len([x121])=14						
C_grupo	Fk7	Nn	Texto	5							

Nombre del Tabla						Sadip edificio					
Permiso de Lectura						Admin, Usrs					
Permiso de Escritura						Admin, Usrs					
Columna	Tipo Llave	Nulos/Unico	Tipo	Long	Validación	Columna	Tipo Llave	Nulos/Unico	Tipo	Long	Validación
C_edificio	Pk	Nn/u	Texto	10							
D_edificio		Nn	Texto	30							
Pisos		Nn	Número	4							
C_empresa	Fk1	Nn	Texto	5							
Callenum		Nn	Texto	220							
Colonia		Nn	Texto	120							
C_localidad	Fk2	Nn	Texto	2							
Comentarios			Texto	200							

Nombre de Tabla			Sadip empresa		
Permiso de Lectura			Admin, Usrs		
Permiso de Escritura			Admin		
Columna	Tipo Llave	Nulos/Unica	Tipo	Long	Validación
C_empresa	PK	Nn/u	Texto	5	
D_empresa		Nn	Texto	50	
Dns		Nn	Texto	3	
Priv		Nn	Texto	1	
Login		Nn	Texto	10	
Password		Nn	Texto	10	InputMaxk='*****'
Host		Nn	Texto	3	
Paterno		Nn	Texto	100	
Materno		Nn	Texto	100	
Nombre		Nn	Texto	100	
Tel_ext		Nn	Texto	15	
Email		Nn	Texto	60	

Nombre de Tabla			Sadip equipo		
Permiso de Lectura			Admin, Usrs		
Permiso de Escritura			Admin		
Columna	Tipo Llave	Nulos/Unica	Tipo	Long	Validación
C_equipo	PK	Nn/U	Text	5	
D_equipo		Nn	Text	30	

Nombre de Tabla			Sadip equipo grupo		
Permiso de Lectura			Admin, Usrs		
Permiso de Escritura			Admin, Usrs		
Columna	Tipo Llave	Nulos/Unica	Tipo	Long	Validación
C_grupo	PK	Nn/U	Text	5	
D_grupo		Nn	Text	30	
C_empres	Fk1	Nn	Text	5	
Comentarios			Text	250	

Nombre de Tabla			Sadip protocolos		
Permiso de Lectura			Admin, Usrs		
Permiso de Escritura			Admin		
Columna	Tipo Llave	Nulos/Unica	Tipo	Long	Validación
C_protocolo	PK	Nn/U	Text	5	
D_equipo		Nn	Text	10	

Nombre de Tabla			Sadip protocolos		
Permiso de Lectura			Admin, Usrs		
Permiso de Escritura			Admin		
Columna	Tipo Llave	Nulos/Unica	Tipo	Long	Validación
C_localidad	PK	Nn/U	Text	2	
D_equipo		Nn	Text	40	

Sadip gerencias					
Admin, Usrs					
Admin, Usrs					
	Clave	Uso	Validador		
C_gerencia	PK	Nn/U	Text	5	
D_gerencia		Nn	Text	100	
C_empresa	Fk1	Nn	Text	5	

Sadip rangos					
Admin, Usrs					
Admin					
	Clave	Uso	Validador		
Key_rangos	PK	Nn/U	AutoIncremento		
C_protocolo	Fk1	Nn	Texto	5	
C_empresa	Fk2	Nn	Texto	5	
Octin1		Nn	Número	3	Between 128 And 191
Octin2		Nn	Número	3	Between 0 And 254
Octin3		Nn	Número	3	Between 0 And 254
Octin4		Nn	Número	3	Between 1 And 254
Octfin1		Nn	Número	3	Between 128 And 191
Octfin2		Nn	Número	3	Between 0 And 254
Octin3		Nn	Número	3	Between 0 And 254
Octin4		Nn	Número	3	Between 1 And 254

3.2.5 Script SQL

Diferentes Manejadores de Bases de Datos proporcionan diferentes instrucciones y herramientas de programación para definir sus tablas, relaciones, restricciones, etc. En el ANSI SQL, el modelo general de la BD puede programarse como se muestra a continuación. Existen herramientas gráficas que facilitan la labor de diseño, incluso existen herramientas que van más allá del diseño y proporcionan un amplia gama de utilerías de análisis, que dibujan un modelo muy aproximado al deseado. Desde luego que crear ciegamente en estas utilerías de desarrollo es como creer ciegamente en la traducción inglés – español de algún producto existente en el mercado; en todo caso es preferible utilizarlas en diagramas sencillos o para verificar el correcto diseño de nuestra BD y evitar redundancias y faltas de integridad de la información.

Para el SADIP2 se empleó Microsoft Access 97 como Manejador de Base de Datos. Como cualquier herramienta, Access presenta ventajas y desventajas.

Ventajas

- Interfaz de usuario totalmente en ambiente gráfico.
- Es muy amigable y tiene ayuda como cualquier aplicación Windows.
- Soporta Visual Basic ampliamente, lo que le brinda mayor versatilidad.
- Provee herramientas de reporte y análisis de performance muy simples pero aceptables.
- Capacidad de exportar tablas a HTML.
- Vinculación con Excel y Word.
- Soporte de objetos Activex.
- Muy popular (Alta disponibilidad)

Desventajas

- Alto consumo de recursos.
- Escasamente compatible con SQL ANSI.
- Pésima seguridad de Base de Datos.
- No ofrece prompt de comandos en línea.
- Sustituye los Stored Procedures y Triggers por Macros de dudosa funcionalidad.

El punto que favoreció definitivamente a Access entre otros manejadores fue su alta disponibilidad. Existían licencias para su uso y ello me permitiría administrar personalmente la BD.

En Microsoft Access 97 no es necesario declarar las tablas y sus relaciones en SQL. De hecho no es prudente hacerlo, porque los resultados no siempre son adecuados y es una franca pérdida de tiempo, sin embargo, el script puede ser muy útil si se quiere migrar de un manejador a otro. En el Apéndice sección A-1, se encuentra la codificación de la base de datos en SQL Ansi pro ODBC. Seguramente que dicho script no es transparente entre manejadores, incluso entre versiones del mismo manejador, pero la depuración del mismo para cada uno de estos puede bastar para migrar rápidamente el sistema de BD.

3.3 Interfaz de usuario

La Interfaz de Usuario es la cara de un complicado sistema al usuario y debe establecer un equilibrio entre la funcionalidad y la presentación de un sistema. La Interfaz de Usuario es también conocida como el Front – End, de la misma forma que la Base de Datos es conocida también como Back – End. Estas denominaciones son muy representativas de la relación entre una y la otra. Por un lado tenemos un Back – End que traducido es algo así como el lado de atrás de algo, y por otro lado tenemos el Front – End que sería la parte frontal de algo. Si ejemplificamos un sistema de Base de Datos con un carro, el Back – End semejaría la estructura mecánica – eléctrica del vehículo, ella brindaría la funcionalidad de fondo, en cambio el Front – End se parece al Panel de Control del automóvil, con todos sus indicadores, computadora de viaje, switches de luces, etc, los cuales proporcionan la interfaz del usuario con el potente motor del carro y el silencioso motor de los seguros eléctricos o el quemacocos. Como se podrá ver no podemos discriminar las funciones de ninguna de las caras del sistema, únicamente con la relación dialéctica entre ambas se podrá obtener la funcionalidad y el rendimiento adecuados.

Ahora que la Base de Datos está construida y tiene bien definidos sus tipos de datos, sus longitudes, sus relaciones y sus restricciones, hay que mostrar al usuario esa información y brindarle una forma cómoda de obtener su información. La herramienta empleada para realizar la interfaz gráfica al usuario es PowerBuilder 5.0. Esta herramienta proporciona muchas ventajas respecto a otras semejantes, pero la más contundente es: "PowerBuilder es un entorno de programación orientado a objetos y se especializa en el manejo de información de Base de Datos". Dado que lo que deseamos hacer es un sistema de Base de Datos, lo ideal es una herramienta que se especialice en ello: PowerBuilder. Desde luego que existen muchas otras en el mercado, por ejemplo Visual Basic o Centura o Visual C ++ o Java, etc. Cada herramienta tiene lo suyo, sin embargo, los recursos de software marcan decisiones importantes a la hora de desarrollar un sistema, obviamente el problema es de licencias de software.

3.3.1 Definiendo los objetos

Si analizamos detenidamente el Diagrama de Flujo de Datos (DFD) del punto 3.2: “DFD de nivel 1 para SADIP2”, notaremos que cinco procesos definen al sistema:

1. Procesa contraseña
2. Selecciona operación
3. Procesa direcciones
4. Procesa reportes
5. Procesa rangos

El primer proceso es muy común en los sistemas: Validación de cuenta de usuario y Password

El segundo proceso es un conmutador de actividades a seleccionar

Si analizamos los procesos 3 y 5, notaremos que su interior es muy parecido. En efecto ambos procesos se refieren al manejo de catálogos y tablas.

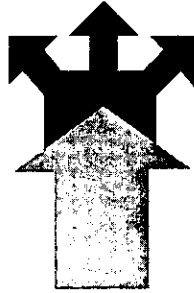
El cuarto proceso tiene como finalidad entregar reportes.

Cuatro objetos saltan ahora a la vista:

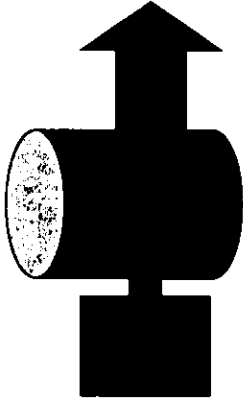
- Ventana de autenticación. Dado que se han dado de alta cuentas de usuario y de administrador en la base de datos de acuerdo a los permisos especificados en el punto 3.3.4, se debe utilizar dicha cuenta para acceder a la base de datos y por ende al sistema. Esta ventana se puede aplicar en cada nuevo sistema, así que es un objeto reciclable muy conveniente.
- Menú. Un menú es definitivamente el mejor objeto para seleccionar entre diferentes operaciones. Dichos menús pueden tener diferentes formas, tales como listas desplegables individuales o agrupadas, multibotones, selectores de pestañas, etc.
- Impresora. En realidad el objeto impresora es una ventana que permite realizar diferentes reportes y mandarlos a impresión. Las funciones de impresión suelen ser repetitivas, de manera que por ello se les considera como objetos reciclables dentro del sistema.
- Ventanas de catálogos. La función principal del sistema se encuentra en el manejo de tablas y catálogos, de manera que se puede generar un mismo objeto para realizar las mismas acciones comunes y modificar a las herederas para acciones particulares.



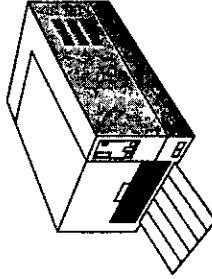
Ventana de
autenticación



Menú



Ventana de
Catálogos



Impresora

Ventana de autenticación

Las ventanas de autenticación son ampliamente conocidas y son relativamente simples. Solicitan todas un nombre de usuario y una clave. En algunos casos requieren información adicional, como la entidad a la que se desea conectar, etc.

Menú

Existen estándares en cuanto al diseño de las interfaces, y siendo tan populares los menús, tienen también sus reglas. En este caso utilizaremos un poco el estándar de Microsoft, que marca Archivo, Edición, Ventana y Ayuda por lo general en el primer plano. Utilizaremos para este sistema únicamente Archivo y Ayuda como el estándar y se incluirán en ellos los procesos resultantes que encajen en las denominaciones de los encabezados.

Impresora

El procesamiento de reportes es una actividad cotidiana en sistemas de bases de datos. En este sistema, particularmente se le permite al usuario generar reportes utilizando para ello discriminación personalizada de registros. Para este fin se hizo uso de un objeto de discriminación de datos mal llamado impresora, que sin embargo refleja la inquietud de las actividades necesarias: obtener copia impresa del contenido de la Base de Datos.

Ventana de Catálogos

Cuando se llevó a cabo la normalización de las entidades de la Base de Datos, salieron varios catálogos más llegando a un total de 9 tablas en la base. Cada uno de estos catálogos requiere de una interfaz que lleva a cabo las mismas actividades de los procesos 3 y 5, de manera que la creación de un objeto que maneje a estos redundará en la mejor funcionalidad y limpieza de programación. Siendo así, notamos que estos procesos también tienen subprocesos comunes, tomando como ejemplo el proceso 3 derivamos:

- 3.1. Selecciona Operación Dirección.
- 3.2. Alta Dirección
- 3.3. Baja Dirección
- 3.4. Cambio Dirección
- 3.5. Impresión Direcciones.
- 3.6. Actualiza Información Direcciones.

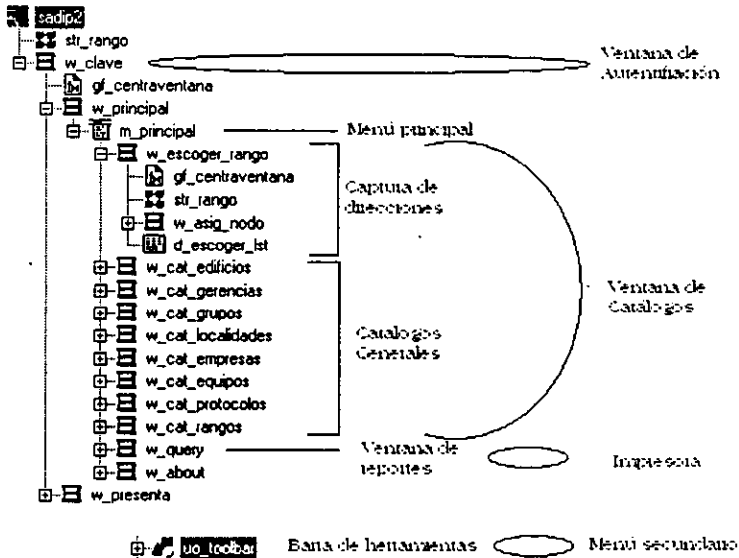
Distinguimos entonces 3 objetos:

- Menú. Como ya señalamos anteriormente, un menú es un selector perfecto y en este caso se encargará de conmutar entre las diferentes tareas. Este menú en particular debe tener algunas consideraciones, ya que como se puede apreciar, es muy conveniente que las tareas de este proceso aparezcan todas en el primer plano y no dentro de algún desplegado. Además debe orientar al usuario por un solo camino a cada operación.
- DataWindow. Un objeto mal llamado DataBase en Visual Basic es similar a un objeto bien nombrado DataWindow en PowerBuilder. Este objeto está íntimamente ligado con una base de datos de la que puede extraer información y a la que puede actualizar mediante instrucciones bien definidas. La información desplegada en esta DataWindow se puede almacenar en diferentes buffers, brindándole la versatilidad para realizar selecciones de información, altas, bajas y cambios de forma eficiente. Este es el objeto más poderoso de PowerBuilder y sus aplicaciones son muy diversas, pero citamos aquí uno de sus usos por ser el más cotidiano.
- Impresora. Como ya se ha mencionado anteriormente, las funciones de impresión son muy cotidianas en las aplicaciones de Base de Datos y nuevamente aparece aquí.

3.4 Programación

Anteriormente hemos definido los objetos que hacen nuestro sistema, ahora heredamos cualidades de estos objetos y definimos la estructura de nuestro esqueleto. En el diagrama siguiente ubicamos a los objetos protagonistas del sistema en orden de aparición de izquierda a derecha. Note que el primer objeto en aparecer en escena es SADIP2, que representa a todo el sistema, tal y como lo imaginamos en el DFD. Enseguida encontramos la estructura de rango, que es un objeto resultante de la programación y por lo tanto no le daremos mucha importancia, solamente mencionaremos que es una estructura pivote para pasar datos de la dirección IP entre funciones privadas. Luego nos encontramos con el primer objeto identificado: w_clave, que concreta la ventana de autenticación al sistema; de la misma manera encontramos w_clave y m_principal, ambos son la materialización del objeto menú. Debajo de m_principal se encuentran varias ventanas, ello nos indica que este menú las llama a todas en algún momento de su existencia. La primer parte nos entrega w_escoger_rango, debajo de quien encontramos w_asig_nodo, esta ventana es heredada de la ventana de catálogos, razón por la cual aparece encerrada en el semicírculo de ventana de catálogos, sin embargo ella presenta características muy particulares que la diferencian del resto de las ventanas, todo ello debido a que en ella recae el centro de la operación del SADIP2. El resto de las ventanas de catálogos no tienen nada más particular. El objeto impresora está representado con w_query, que es la ventana de reportes. El objeto uo_toolbar es un objeto que se presenta en casi todas las ventanas del sistema, y es un objeto construido para integrar cualquier aplicación dado que es independiente de cualquier función global en el sistema. Con este objeto se pretenda aprovechar el espacio que normalmente ocupa una gama de botones rotulados, ello es posible gracias a sus mensajes sensibles al ratón. Naturalmente que PowerBuilder provee de la facilidad de construir una barra de herramientas, sin embargo, esta no se puede incluir en todas las ventanas y solo aparece en la Midi Window, que es w_principal.

Estructura General para SADIP2



No es mi intención vaciar el código fuente de todo el sistema, ya que para propósitos de auditoría, análisis y mantenimiento de software es mucho más práctico revisar esto desde PowerBuilder, utilizando herramientas como el debugger, sin embargo, para profundizar en el sistema, revisaremos el resumen de objetos extraído del mapa de librerías y explicaremos la relación y el orden de aparición de los objetos mediante un reporte cruzado, donde encontraremos en primer lugar el Objeto padre, que es un objeto que agrupa varios más, luego el tipo de objeto: función, ventana, datawindow, etc., luego la referencia o el prototipo que apuntan a objetos referenciados y que juntos muestran el comportamiento propio en el objeto padre, el tipo de objeto referenciado y el ámbito, que nos indica si la declaración es Global o propietaria (Owner). El detalle se encuentra en el Apéndice en la sección A-2.

Capítulo 4

Implementación

4. Implementación

4.1 Relaciones de Confianza

Sadip2 radica en un equipo a 160 Mhz con 10 GB en disco y 128 MB en memoria RAM , Sistema operativo Windows NT 4.0.

En su fase inicial se le asignó espacio de 30 MB con posibilidades de expansión hasta 100 MB.

Según podemos ver en la figura siguiente, el servidor de SADIP2 está conectado directamente a un Switch ATM mediante una tarjeta Fast Ethernet a 100 MB /s en un enlace redundante a otro Switch ATM de las mismas especificaciones. Esto es lo que hizo posible la concepción de SADIP2 en modo gráfico. Como ya se ha explicado anteriormente, no solo la Dirección Corporativa de Finanzas de PEMEX utiliza el SADIP2, sino que el mismo sistema es utilizado por varias de las unidades de esta industria. Los enlaces de la DCF hacia las demás empresas se tramitan con GIT (Gerencia de Ingeniería en Telecomunicaciones), sin embargo la realización de esa conexión es más o menos transparente. Para poder lograr que alguna máquina ajena a la DCF logre conectarse a ella, se realizan las rutas estáticas entre los afectados, ello permite por ahora la comunicación entre dos redes diferentes, sin embargo para lograr la conexión con NT se requiere algo más. NT trabaja el Protocolo TCP/IP, se ha establecido un enlace entre 2 redes, los miembros de las redes involucradas pueden verse entre sí. Sin embargo, para poder entrar al SADIP, los integrantes de redes ajenas a la DCF tendrían que desconectarse de su dominio y conectarse ahora al dominio de SADIP", lo cual provocaría un rechazo paulatino al SADIP2. Pensando en ello es que se acordó con algunas empresas afectadas la posibilidad de establecer relaciones de confianza entre ellos, con lo que se resolvería dicho problema al incluir usuarios al SADIP2 directamente extraídos de la lista global de usuarios de los diferentes dominios. Los motivos para no llevar a cabo esta configuración colectiva tienen mucho que ver con el rechazo natural al experimento arriesgado, de manera que solamente en refinación está funcionando todo de esta manera.

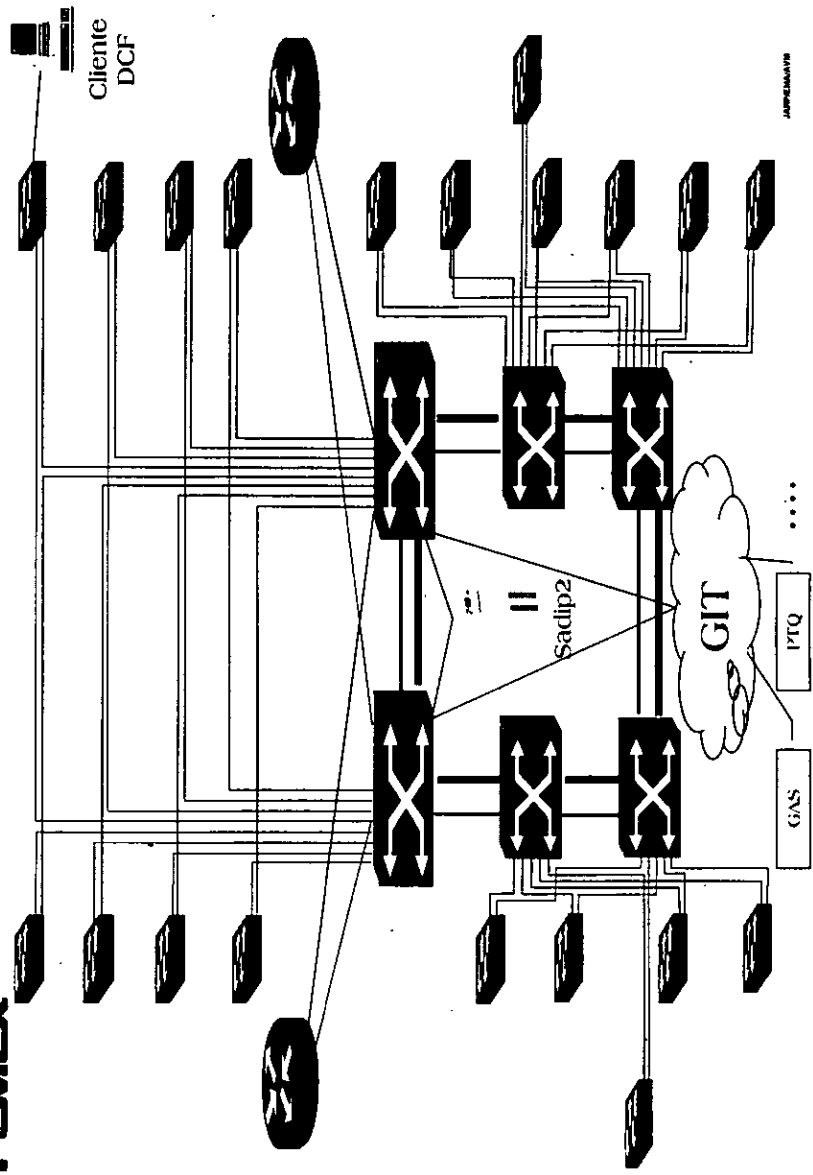
Cada Servidor NT tiene su lista de usuarios autorizados. Cuando se habla de NTs distribuidos se está pensando en repartir diferentes servicios en diferentes equipos, pero integrando de forma interdependiente los aspectos comunes.

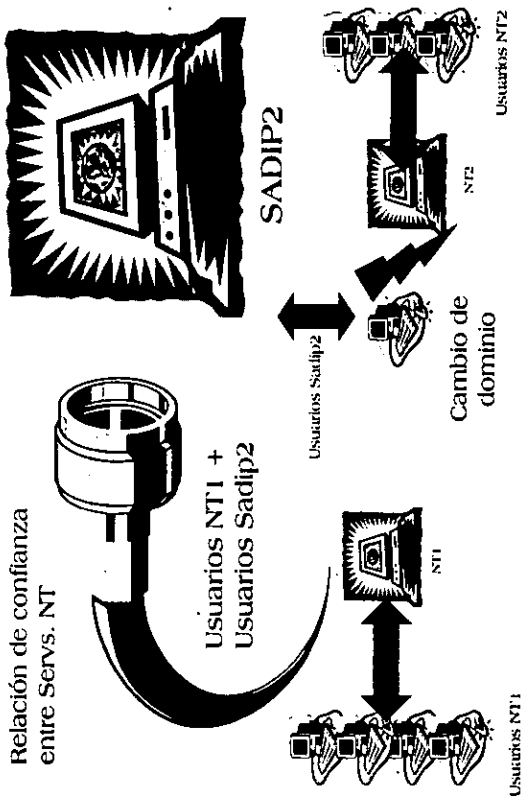
Los usuarios de SADIP2 tienen la aplicación y la BD en el mismo directorio con los mismos permisos, aunque lo óptimo sería utilizar directorios independientes, cada uno con diferentes permisos, la política de la administración de estos servidores no facilita mucho las cosas.



PEMEX

Infraestructura Informática de la Dirección Corporativa de Finanzas de
Petróleos Mexicanos





4.2 Instalación de SADIP2

1. Configuración de RED

- Entrar al Control Panel/Panel de Control y hacer dobleclick a Network/Red
- Los usuarios de Windows NT verán una ventana como la de la izquierda. Los usuarios Windows 95 verán una ventana como la de la derecha.

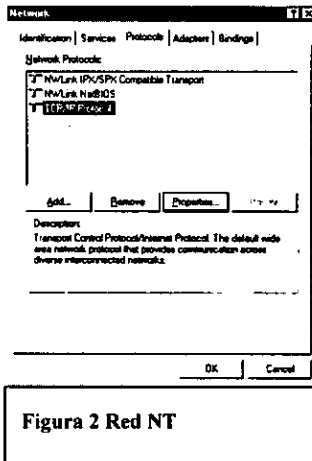


Figura 2 Red NT

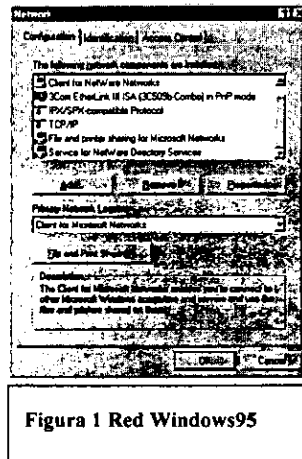


Figura 1 Red Windows95

- Si es usted usuario Windows NT pase al inciso e), si es usted usuario Windows 95 verifique que tenga instalado el Client for Microsoft Networks / Cliente para redes Microsoft, si lo tiene instalado, pase al inciso e), si no, seleccione Add/Agregar, luego Seleccione Client/Cliente y después Microsoft - Client for Microsoft Networks/Cliente para redes Microsoft.

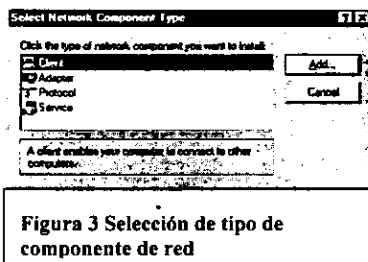


Figura 3 Selección de tipo de componente de red

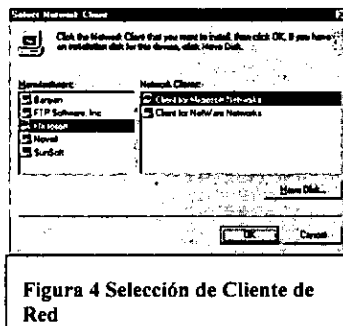


Figura 4 Selección de Cliente de Red

- d) Reinicialice su máquina. Ahora en la ventana de la Figura 2 Seleccione Client for Microsoft Networks/Cliente para redes Microsoft – Properties / Propiedades. Ahora Seleccione Log on Windows NT domain y Escriba en Windows NT domain: intra_dcf, como se muestra a continuación

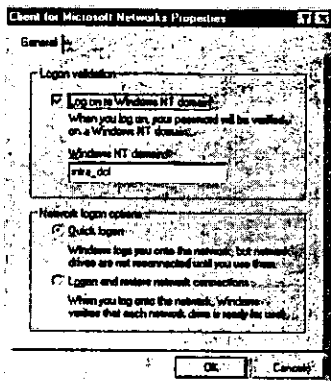


Figura 5 Propiedades de Cliente

- e) Seleccione en la Ventana de la figura 2 TCP/IP, oprima Properties y luego la carpeta WINS Configuration/Configuración WINS. Incluya como Secondary WINS Server/Servidor WINS Secundario la dirección 140.81.1.10

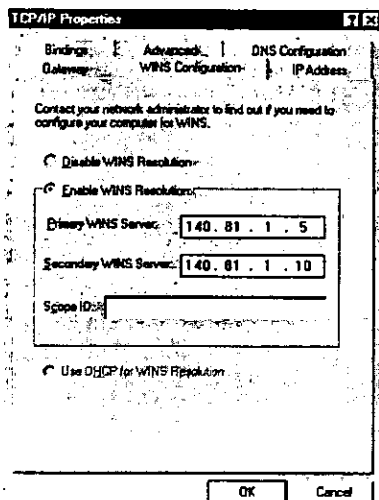
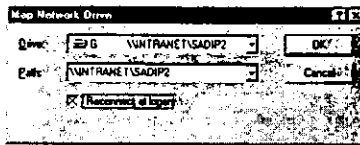


Figura 6 Propiedades de TCP/IP

- f) Reinicialice su máquina. Ejecute la instrucción Ping Intranet. Si obtiene respuesta, ya puede entrar al servidor Intranet. En la barra de herramientas Seleccione Start/Inicio > ShutDown/Apagar equipo > Close all programs and log as different user/Cerrar todos los programas y conectarse como usuario distinto. Llene los campos con su cuenta de INTRANET y elija el dominio INTRA_DCF. Si puede conectarse, ya puede realizar un mapeo a la carpeta SADIP 2.
- g) En el Desktop/Escritorio haga click con el botón derecho del ratón sobre el icono Network Neighborhood.



- h) Posicione el cursor del ratón en la carpeta SADIP2 y Seleccione Map Network Drive/Conectar a Unidad de Red.



- i) Seleccione alguna de las unidades libres y seleccione el parámetro Reconnect at logon/Reconectar al inicio. Ahora ya puede configurar el ODBC.

Configuración del ODBC

Para instalar SADIP2 Necesitará el ODBC 32 para Access 97. El icono del ODBC32 se encuentra en el Control Panel/Panel de Control.



Si no lo tiene necesitará instalar Access 97 en su máquina o el controlador ODBC32 para Access97.

Si ya tiene el ODBC32, ábralo y se encontrará con la siguiente ventana:

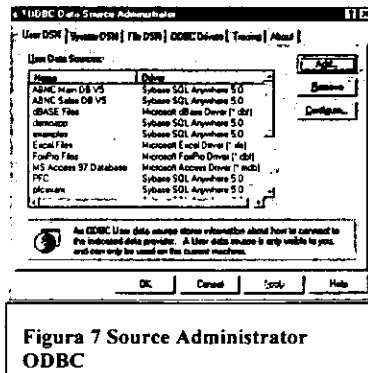


Figura 7 Source Administrator ODBC

- a) Haga click en Add/Agregar e ilumine la opción "Microsoft Access Driver (*.mdb) y haga click en Finish.

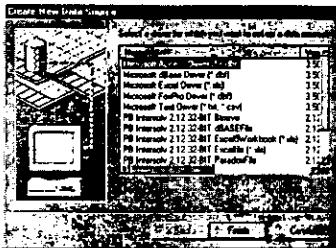


Figura 8 Origen de Datos

- b) En el Campo "Data Source Name"/"Origen de datos" escriba "sadips"; en el campo "Description"/"Descripción" escriba "sadips". Ahora oprima el botón "Select"/"Seleccionar" que se encuentra en el recuadro Database.

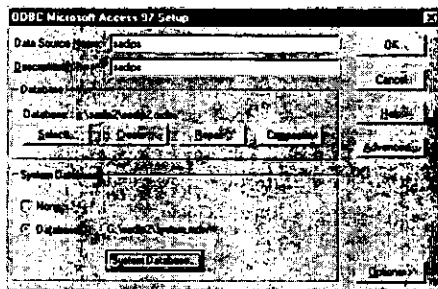


Figura 9 Configuración de ODBC para Access 97

- c) Seleccione el archivo "sadip2.mdb" que se encuentra en la unidad de red que creamos anteriormente, debajo de la carpeta "sadip2"; haga click en OK/Aceptar para regresar a la ventana anterior (Figura 9). En esa ventana haga click en System Database del recuadro del mismo nombre.

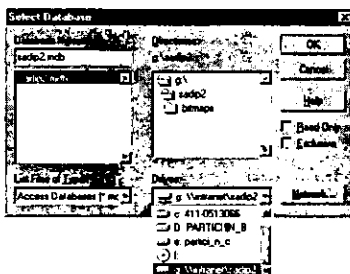


Figura 10 Selección de BD

- d) Seleccione el archivo "system.mdw" en la unidad de red de SADIP2, debajo de la carpeta SADIP2 y haga click en OK/Aceptar

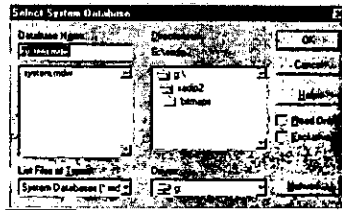
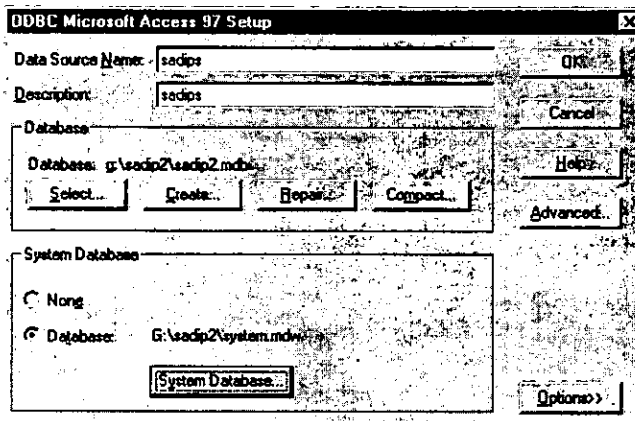


Figura 11 Selección de System.mdw

- e) Verifique la información con la de la figura 12 y haga click en OK/Aceptar 2 veces. Si no tuvo ningún problema su instalación de Base de Datos ha sido exitosa.



Configuración de SADIP2

- a) Copie el archivo "G:\SADIP2\SADIP2.INI" al directorio "C:\WINDOWS", donde "G" es la unidad de red que usted haya configurado en el Capítulo 1. NOTA: Si no existe el directorio "C:\WINDOWS" en su computadora tendrá que crearlo con la instrucción "MD WINDOWS" bajo DOS.

- b) Con el NOTEPAD de Windows abra el archivo "C:\WINDOWS\SADIP2.INI" y cambie la ruta de búsqueda de "Bitmaps" por la unidad a la que asignó el SADIP2. Ejemplo. Si la unidad que usted asignó a SADIP2 es "J", la línea se escribirá Bitmaps="J:\sadip2\bitmaps\"

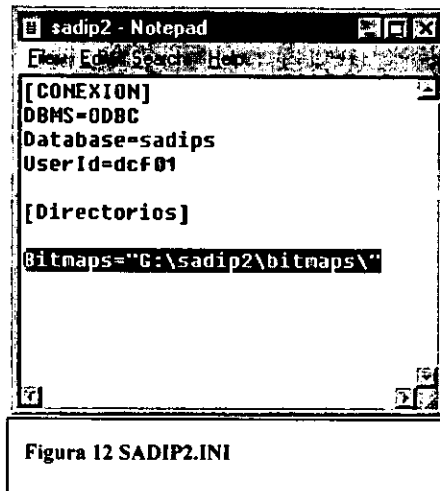


Figura 12 SADIP2.INI

- c) Ahora cree un acceso directo en su escritorio con la ruta "G:\SADIP2\SADIP2.EXE", donde "G" es la unidad de red del SADIP2 y entre con la cuenta que se le ha asignado.

NOTA: La cuenta de entrada al Servidor es diferente de la cuenta para acceder SADIP2.

Capítulo 5

Documentación

5. Documentación

Manual de usuario

Para empezar

Para poder seguir los pasos siguientes, se asume la previa instalación del producto de acuerdo al documento de instalación anteriormente citado. Una vez que se puede ver la ventana de Login, se asume que la instalación ha concluido y se puede proceder al ejercicio de este capítulo.

Manejo de Barra de Herramientas

Cada botón de la barra de herramientas tiene 2 estados: habilitado e inhabilitado. Usted reconocerá cuando el botón esté inhabilitado cuando aparezca de un color más tenue. Cuando el cursor del ratón se posiciona en algún botón, debajo de él aparece un texto de ayuda que describe la función general de dicho botón. En general, los botones se habilitan y deshabilitan cuando se oprimen. Por ejemplo, cuando usted abre la ventana aparecen habilitados los botones de *Aceptar* y *Cancelar* mientras los demás botones permanecen deshabilitados. Esto le facilita realizar sólo alguna de las dos opciones. Si escoge agregar, se guardarán los registros, de lo contrario se cancelará la captura.

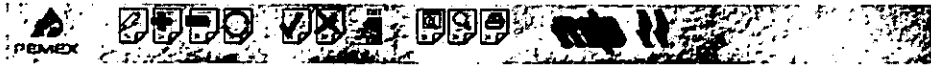


Figura 1 Ejemplo de botones habilitados



Figura 2 Ejemplo de botones deshabilitados

Botón	Acción	Descripción
	Agregar	Habilita la pantalla de captura para capturar un nuevo registro.
	Borrar	Borra un registro de la BD
	Cambiar	Cuando la Ventana de Captura muestra un registro, la habilita para modificarlo.
	Aceptar	Acepta el Alta o el Cambio de un registro
	Cancelar	Cancela el Alta o el Cambio de un registro
	Regresar	Cierra la ventana actual (No sale del sistema)
	Desplegar	Despliega el registro seleccionado en el listado de registros
	Preliminar	Muestra un reporte preliminar de acuerdo a ciertos criterios
	Imprimir	Imprime el reporte generado por la ventana de preliminar

Capturar una nueva dirección IP

1. En el menú *Archivo* seleccione la opción *Nueva Dirección* . Haga dobleclick en el rango en el cual desea incluir su dirección.

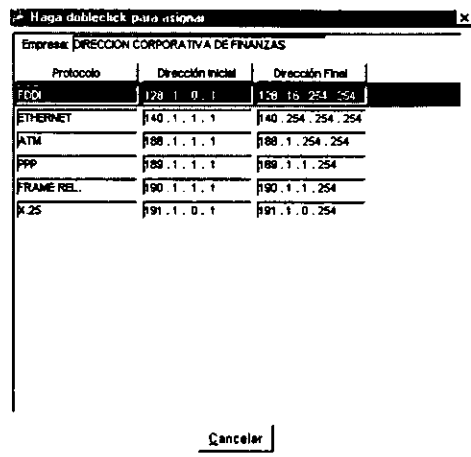


Figura 3 Selección de rango

2. En la Barra de Herramientas haga click en *Agregar* para habilitar la ventana de captura.
3. Llene los tres primeros octetos.
4. Elija del listado del cuarto octeto alguna de las direcciones libres.
5. Llene el Hostname y el Alias.
6. Seleccione alguno de los edificios del listado. Más adelante explicaremos cómo agregar edificios a este listado.
7. Seleccione el número de piso o captúrelo usted mismo.
8. Capture la Gerencia. Más adelante explicaremos cómo actualizar este catálogo.
9. Seleccione el equipo al que será asignada la dirección. Si desea agregar algún elemento a este listado, contacte al administrador de SADIP2.
10. Si está capturando una dirección para X.25, llene el campo *X.121*. Este campo consta de 14 caracteres numéricos. Tiene que llenarlo por completo para cambiar a otro campo.
11. El campo *Grupo* sirve para agrupar varias direcciones por medio de un identificador. Inicialmente este listado mostrará únicamente el grupo "Sin Grupo", pero puede agregar tantos identificadores como requiera. Más adelante se explicará cómo.
12. Capture el nombre completo del usuario final de la dirección IP.
13. El campo de comentarios es abierto, sin embargo puede ser muy útil si se sigue algún estándar para su llenado.
14. Una vez que haya llenado todos los campos haga click en *Aceptar* en la Barra de Herramientas.
15. Para capturar otro registro siga el mismo procedimiento.
16. Para ordenar los registros del listado haga dobleclick en alguno de los botones de ordenamiento. También puede obtener ayuda en línea en algunos objetos posicionando el cursor del ratón en algún objeto y haciendo click en el botón derecho del ratón.

Direcciones ETHER para DCF

PEMEX

Barra de herramientas

Empresa: _____ Cambio: 00.00.00

Dirección IP: _____

Comentarios: _____

Host: _____ Alias: _____

Edif.: _____ Piso: _____ Oficina: _____ Equipo: _____

Pertenece a: SIN GRUPO

Ventana de captura

Botones de ordenamiento

Dirección IP	Edificio	Piso	Hostname	Alias	
140.1.1.1	C	4	fmxh00		RUTE
140.1.1.2	C	4	fmxh04	FMX14	MINIC
140.1.1.3	C	4	fmxh08	FMX24	MINIC
140.1.1.4	C	4	fmxh01	FMX11	MINIC
140.1.1.5	C	4	fmxh02	FMX12	MINIC
140.1.1.6	C	4	fmxh03	FMX13	MINIC
140.1.1.7	C	4	fmxh37	FMX30	MINIC

Listado de registros

Figura 4 Ejemplo de Catálogo (Direcciones IP)

Altas, Bajas y Cambios de Edificios, Gerencias y Grupos

En todas las ventanas de captura se siguen los mismos pasos para agregar, cambiar y borrar registros y es por ello que daremos una explicación única que puede ser aplicada a cualquier catálogo del sistema.

Altas

1. Oprima el botón agregar. Habilitarán únicamente los botones *Aceptar* y *Cancelar*.
2. Llene los campos de la ventana de captura y haga click en el botón *Aceptar*. En caso de que desee cancelar la captura del registro haga click en el botón *Cancelar*.

Bajas

1. En la ventana de listado haga dobleclick en los *Botones de ordenamiento* para ordenar el listado de acuerdo a la columna seleccionada en forma ascendente.
2. Haga dobleclick en el registro que desee editar o haga click en el botón *Desplegar* de la Barra de Herramientas.
3. El registro aparecerá ahora en la ventana de captura.
4. Ahora están habilitados los botones *Borrar*, *Cambiar* y *Cancelar*.
5. Haga click en *Borrar*. Un mensaje para confirmar la baja aparecerá. Haga click en "Sí" y el registro se borrará permanentemente de la BD.

Cambios

1. En la ventana de listado haga dobleclick en los *Botones de ordenamiento* para ordenar el listado de acuerdo a la columna seleccionada en forma ascendente.
2. Haga dobleclick en el registro que desee editar o haga click en el botón *Desplegar* de la Barra de Herramientas.
3. El registro aparecerá en la ventana de captura.
4. Ahora están habilitados los botones *Borrar*, *Cambiar* y *Cancelar*.
5. Haga click en *Cambiar* para que se habilite la ventana de captura.
6. Ahora puede modificar todo el registro.
7. Haga click en *Aceptar* y se guardarán los cambios en la BD. Si hace click en *Cancelar*, no se guardarán los cambios.

NOTA: El catálogo de grupos es muy útil para asociar varias direcciones a un mismo identificador. Por ejemplo a un dispositivo que tenga varias tarjetas y por ende varias direcciones IP. Si se agrupan las direcciones IP será más fácil buscarlas en el reporteador que se explica más adelante.

Catálogo de edificios

Clave edificio: _____
 Nombre - Edificio: _____
 No. piso: _____
 Calle y No.: _____
 Colonia: _____
 Localidad: _____
 Comentarios: _____

Clave	Edificio	No. Pisos
A	EDIFICIO "A"	12
AC	AGUAS CALIENTES	0
AG	AGUA DULCE	0
AL	ALTAMIRA	0
AP	ACAPULCO	0
AT	ALTACE	0

Figura 5 Catálogo de edificios

Catálogo de gerencias

Clave: _____
 Nombre: _____

Clave	Nombre
DCF	DIRECCION CORPORATIVA DE FINANZAS
GRS	GERENCIA DE RESGOS Y SEGUROS
GP	GERENCIA DE PRECIOS
SPP	SUBDIRECCION DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTAC
OCC	GERENCIA DE CONTROL PRESUPUESTAL
GPPF	GERENCIA DE PLANEACION Y PROGRAMACION FINAN
SPT	SUBDIRECCION DE FINANCIAMIENTOS Y TESORERIA
OT	GERENCIA DE TESORERIA
DFAM	GERENCIA DE FINANCIAMIENTOS Y ANALISIS DE MERC

Figura 6 Catálogo de Gerencias

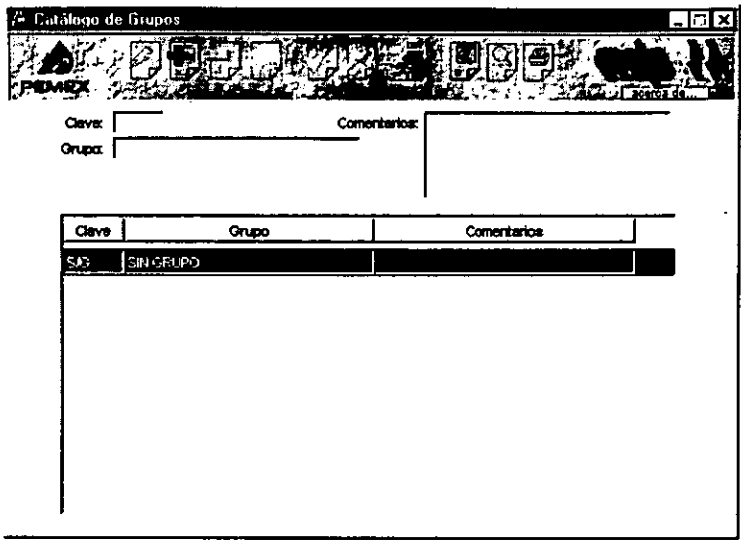


Figura 7 Catálogo de Grupos

Construcción de reportes

SADIP2 incluye un Generador de Reportes, el cual permite:

- Seleccionar únicamente las columnas necesarias
- Desplegar la información en Rejilla, Tabular o Forma
- Filtrar los registros de acuerdo a varios criterios de selección combinables.
- Imprimir los reportes utilizando y configurando impresoras locales esclavas o de red.

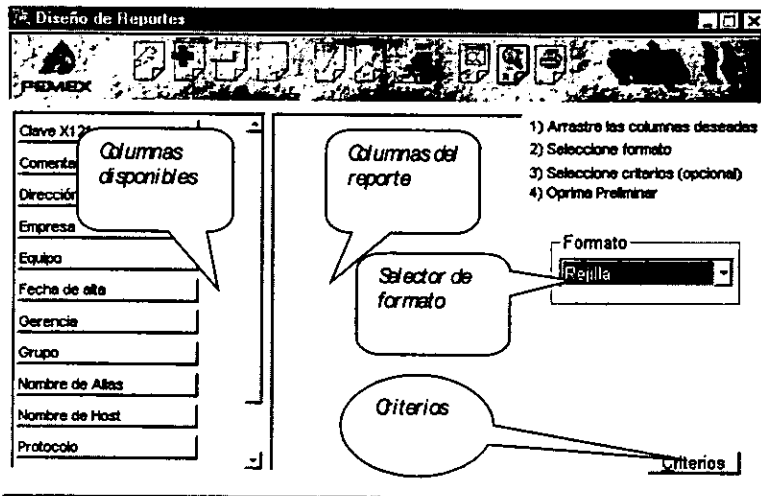


Figura 8 Generador de Reportes

Construyendo el reporte

1. Del listado de *Columnas Disponibles* arrastre al listado de *Columnas del reporte* las columnas que desee incluir en su reporte.
2. Seleccione el formato que desea que tenga su reporte. Se recomienda el uso del formato rejilla, dado que este permite cambiar la posición y el tamaño de las columnas en la *Vista Preliminar* y los otros dos no.
3. Oprima el botón *Criterios* y construya sus filtros. Note que los campos Gerencia, Edificio y Grupo sólo se habilitan cuando selecciona alguna Empresa. También puede especificar un rango de direcciones para sus reportes, simplemente llene los campos Dirección inicial y Dirección Final (Ambos), lo mismo se aplica para la fecha. Si tiene direcciones asociadas a algún grupo, seleccione el grupo y todas las que le pertenezcan aparecerán en el reporte. En caso de algún error, utilice el botón limpiar ventana.
4. Haga Click en *Aceptar* y regresará a la ventana del Generador de Reportes. Ahora haga click en el botón *Desplegar* de la Barra de Herramientas y se desplegará un reporte preliminar con las columnas seleccionadas de acuerdo a los criterios especificados.

Imprimiendo el reporte

1. Si utilizó el formato Rejilla, puede arrastrar las columnas para cambiarlas de posición e incluso para reducir su tamaño, simplemente arrastre el encabezado de la columna a una nueva posición o pase el cursor del ratón por los límites del encabezado de la columna y se desplegarán unas flechas de dimensión. También puede ordenar los registros del reporte en forma ascendente haciendo dobleclick en cualquier registro de la columna.
2. Haga click en el Botón *Print Setup* para configurar la impresora si es necesario.
3. Haga click en el botón *Imprimir* para mandar a cola de impresión el reporte.
4. Note que cuando cierre la ventana de preliminar, los criterios seleccionados se borrarán dejando el reporte de modo que aparezcan todas las direcciones de la BD.

Criterios [X]

Empresa: [] AND Limpiar Ventana

Gerencia: [] AND 1) Escoja criterios

Protocolo: [] AND 2) Oprima aceptar

Dir IP Inicial: [] AND

Dir IP Final: [] AND

Hostname: [] AND

Alias: [] AND

X.121: [] AND

Edificio: [] AND

Equipo: [] AND

Grupo: [] AND

Fecha Ini: 00.00.00 Fecha Fin: 00.00.00

Aceptar Cancelar

Figura 9 Criterios del Generador de Reportes

Impresión de reporte

Haga dobleclick en alguna columna para ordenar

Total de Registros: 870

Dirección Ip	Empresa
140.33.1.4	DCF
140.33.1.7	DCF
140.33.1.8	DCF
140.33.1.11	DCF
140.33.1.12	DCF
140.21.1.2	DCF
140.45.1.2	DCF
140.45.1.3	DCF
140.45.1.4	DCF
140.45.1.5	DCF
140.45.1.6	DCF
140.25.1.11	DCF
140.26.1.3	DCF
140.41.1.2	DCF
140.41.1.3	DCF
140.41.1.4	DCF

Figura 10 Preliminar de Impresión de Reporte

ESTA TESIS NO DEBE
 SER DE LA BIBLIOTECA

Conclusiones

Conclusiones

Dirección IP y Hostname

En efecto, la identificación de una computadora en el protocolo TCP/IP es la Dirección IP (Internet Protocol), y está formada por cuatro números de tres dígitos separados por puntos. Ej. 140.2.8.23. Dado que los números son difíciles de memorizar y no son nada descriptivos, la dirección IP está relacionada además con un identificador alfanumérico denominado "Hostname", que nos sirve para identificar exactamente un equipo entre la red.

Internet y NIC

El Internet es actualmente la más grande infraestructura de comunicación mundial, y su crecimiento está controlado por diferentes organizaciones encargadas de diseñar los estándares que rigen a quienes desean ingresar a la red. El Network Information Center (NIC) es una organización mundial encargada de la administración del nombre de dominio de las diferentes naciones que lo integran de acuerdo al ISO 3166. En nuestro país, el NIC México, provee los servicios de registro y asignación de recursos de Internet nacionales, tales como nombres de dominio bajo el nTLD (national Top Level Domain) o direcciones de IP, así como el mantenimiento de las bases de datos respectivas a cada recurso. Este nace el 1ro. de Febrero de 1989, cuando el ITESM, Campus Monterrey realiza su conexión directa al Internet bajo el dominio .mx: dns.mty.itesm.mx con la dirección 131.178.1.1.

El área

Debido a que tanto la dirección IP como el Hostname deben ser identificadores únicos a lo largo y ancho de la red, debe existir un área centralizada para asignar a cada máquina que lo requiera ambos parámetros, con funciones semejantes al NIC.

La Superintendencia de Teleinformática de la Gerencia de Informática y Sistemas Financieros (GISF) es el área encargada de regular la asignación de direcciones IP y hostname, y para tal efecto, ha evolucionado el Sistema de Asignación de Direcciones IP.

SADIP I

Dada la necesidad de direccionamiento, la Gerencia de Informática y Sistemas Financieros, lanzó a producción en Abril de 1994 la primera versión del SADIP, el cual almacenó y cumplió con un rango de autoasignación de direcciones de 3000 registros, llegando así al final de su vida útil. El uso de dicho sistema devolvió varias observaciones, en las que se puso mucha atención para evolucionarlo a su segunda versión

SADIP II

SADIP II obedece a la necesidad de normalizar mediante un sistema **centralizado, flexible, y amigable** la administración de direcciones del corporativo, empleando para ello las más recientes herramientas de programación.

Lo nuevo en SADIP II

- **SADIP Centralizado.** El hecho de tener una base de datos centralizada permite a todos los usuarios tener información única y actualizada proporcionada por los administradores de las diferentes empresas del corporativo.
- **SADIP Flexible.** Todo se maneja mediante catálogos que complementan la información del entorno en el que se encontrará la dirección, evitando al máximo la pérdida de vigencia de los procesos. En esta versión, el usuario podrá capturar sus propios edificios, con detalle de ubicación: calle, colonia, etc., de manera que no hay razón para capturar la ubicación desde el catálogo de direcciones, basta con capturar un edificio nuevo y hacer referencia al mismo utilizando una práctica lista desplegable. Además, para el caso de los equipos que tienen varias tarjetas, podrá capturar un "Grupo" con un identificador, para asociarlo a varias direcciones.
- **SADIP Amigable.** SADIP II corre ahora bajo Windows 95 y con ello, las posibilidades aumentaron. Ahora la interfaz gráfica se explotó al máximo y es posible manejar todos los catálogos con una sola práctica "Barra de Herramientas" que es muy fácil de usar; cuando usted oprime un botón, deshabilita los botones que no tienen acción, dejando activas únicamente las opciones que se pueden utilizar. Por otra parte, posee un útil "Generador de Reportes" que le permitirá generar Reportes personalizados, dándole a elegir las columnas que quiera que aparezcan en sus impresos y algunos filtros.

Glosario

Clase	Rango en el que oscilan las direcciones IP. Se divide en 3: Clase A.- de 1 a 126 en el primero octeto; Clase B de 128.1 a 191.254 en los octetos uno y dos; por último Clase C.- 192.1.1 a 223.254.254 para los octetos uno, dos y tres.
Dirección IP	Número de 32 bits que generalmente se representa con cuatro números de 3 dígitos separados por puntos. Este número es un identificador único de un nodo en un entorno de red.
FK	Foreign Key (Llave foránea). Relación explícita existente entre dos tablas para garantizar la integridad referencial de la información dentro de la BD.
FTP	File Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Archivos).
Hostname	Representación alfanumérica de un nodo que está relacionado con la dirección IP. Al igual que la dirección IP, el hostname es un identificador único que no se puede repetir en un entorno de red, pero su representación literal es más fácil de memorizar.
IP	Internet Protocol.
LAN	Local Area Network (Red de área local).
MAN	Metropolitan Area Network (Red de área metropolitana).
Null	Nulo. Valor que puede adquirir alguna instancia en una tabla. En algunos manejadores el valor nulo es equivalente a 'espacio vacío', es decir: "".
Octeto	Denominación que se otorga a cada cifra separada por puntos en una dirección IP.
PK	Primary Key (Llave primaria). Campo en una tabla cuyos valores no pueden estar duplicados. A menudo se utilizan para garantizar la integridad referencial de la información.
TCP	Transfer Control Protocol (Protocolo de Control de Transferencia)
WAN	Wide Area Network (Red de Área Amplia).

Apéndice

```

create table sadip_empresa
(
  c_empresa   Text(5)           ,
  d_empresa   Text(50)          ,
  dns         Text(3)           ,
  priv        Text(1)           ,
  login       Text(10)          ,
  password    Text(10)          ,
  host        Text(3)           ,
  paterno     Text(100)         ,
  materno     Text(100)         ,
  nombre      Text(100)         ,
  tel_ext     Text(15)          ,
  email       Text(60)          ,
  constraint PK_SADIP_EMPRESA primary key (c_empresa)
);

create table sadip_equipo
(
  c_equipo    Text(5)           ,
  d_equipo    Text(30)          ,
  constraint PK_SADIP_EQUIPO primary key (c_equipo)
);

create table sadip_localidad
(
  c_localidad Text(2)           ,
  d_localidad Text(40)          ,
  constraint PK_SADIP_LOCALIDAD primary key (c_localidad)
);

create table sadip_protocolos
(
  c_protocolo Text(5)           ,
  d_protocolo Text(10)          ,
  constraint PK_SADIP_PROTOCOLOS primary key (c_protocolo)
);

create table sadip_gerecias
(
  c_gerencia  Text(5)           ,
  d_gerencia  Text(100)         ,
  c_empresa   Text(5)           ,
  constraint PK_SADIP_GERENCIAS primary key (c_gerencia, c_empresa)
);

create table sadip_equipo_grupo
(
  c_grupo     Text(5)           ,
  d_grupo     Text(30)          ,
  c_empresa   Text(5)           ,
  comentarios Text(250)        ,
  constraint PK_SADIP_EQUIPO_GRUPO primary key (c_grupo, c_empresa)
);

create table sadip_edificio
(
  c_edificio  Text(10)          ,
  d_edificio  Text(30)          ,
  pisos       Long              ,
  c_empresa   Text(5)           ,
  callenum    Text(220)         ,
  colonia     Text(120)         ,
  c_localidad Text(2)           ,
  comentarios Text(200)        ,
  constraint PK_SADIP_EDIFICIO primary key (c_edificio, c_empresa)
);

```

```

create table sadip_rangos
(
  c_protocolo Text(50)
  , c_empresa Text(50)
  , octin1 Long
  , octin2 Long
  , octin3 Long
  , octin4 Long
  , octfin1 Long
  , octfin2 Long
  , octfin3 Long
  , octfin4 Long
  , key_rangos Counter
  , constraint PK_SADIP_RANGOS primary key (key_rangos)
);

create unique index PrimaryKey on sadip_rangos (key_rangos asc);
create unique index key_rangos on sadip_rangos (key_rangos asc);

create table sadip_direcciones
(
  octeto1 Long
  , octeto2 Long
  , octeto3 Long
  , octeto4 Long
  , c_edificio Text(10)
  , piso Text(2)
  , hostname Text(30)
  , alias Text(30)
  , c_equipo Text(5)
  , c_protocolo Text(5)
  , key_rangos Long
  , c_empresa Text(5)
  , nombre Text(100)
  , paterno Text(100)
  , materno Text(100)
  , c_gerencia Text(5)
  , comentarios Text(200)
  , fecha DateTime
  , x121 Text(14)
  , c_grupo Text(5)
  , constraint PK_SADIP_DIRECCIONES primary key (octeto1, octeto2, octeto3, octeto4)
);

alter table sadip_gerencias
  add constraint FK_SADIP_GE_REF_232_SADIP_EM foreign key (c_empresa)
  references sadip_empresa (c_empresa);

alter table sadip_equipo_grupo
  add constraint FK_SADIP_EQ_REF_235_SADIP_EM foreign key (c_empresa)
  references sadip_empresa (c_empresa);

alter table sadip_edificio
  add constraint FK_SADIP_ED_REF_206_SADIP_LO foreign key (c_localidad)
  references sadip_localidad (c_localidad);

alter table sadip_edificio
  add constraint FK_SADIP_ED_REF_238_SADIP_EM foreign key (c_empresa)
  references sadip_empresa (c_empresa);

alter table sadip_rangos
  add constraint FK_SADIP_RA_REF_209_SADIP_PR foreign key (c_protocolo)
  references sadip_protocolos (c_protocolo);

alter table sadip_rangos

```

```

add constraint FK_SADIP_RA_REF_220_SADIP_PR foreign key (c_protocolo)
references sadip_protocolos (c_protocolo);

alter table sadip_rangos
add constraint FK_SADIP_RA_REF_241_SADIP_EM foreign key (c_empresa)
references sadip_empresa (c_empresa);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_165_SADIP_ED foreign key (c_edificio, c_empresa)
references sadip_edificio (c_edificio, c_empresa);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_170_SADIP_EQ foreign key (c_equipo)
references sadip_equipo (c_equipo);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_173_SADIP_PR foreign key (c_protocolo)
references sadip_protocolos (c_protocolo);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_176_SADIP_RA foreign key (key_rangos)
references sadip_rangos (key_rangos);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_179_SADIP_GE foreign key (c_gerencia)
references sadip_gerencias (c_gerencia);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_185_SADIP_GE foreign key (c_gerencia, c_empresa)
references sadip_gerencias (c_gerencia, c_empresa);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_196_SADIP_EQ foreign key (c_grupo, c_empresa)
references sadip_equipo_grupo (c_grupo, c_empresa);

alter table sadip_direcciones
add constraint FK_SADIP_DI_REF_226_SADIP_PR foreign key (c_protocolo)
references sadip_protocolos (c_protocolo);

```

A-2

Referencia cruzada para SADIPZ

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadirp2d\sadirp2.pbl(sadirp2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
d_captura_query	DataWindow Object	d:\sadirp2d\sadirp2r.pbl	is a DDDW for column c.edificio in	dddw_edificios	DataWindow Object	G
d_edificio_frm	DataWindow Object	d:\sadirp2d\sadirp2.pbl	is a DDDW for column c.empresa in	dddw_empresa	DataWindow Object	G
d_escoger_list	DataWindow Object	d:\sadirp2d\sadirp2.pbl	is a DDDW for column c.empresa in	dddw_equipo	DataWindow Object	G
d_nodo_frm	DataWindow Object	d:\sadirp2d\sadirp2.pbl	is a DDDW for column c.empresa in	dddw_gerencia	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.gerencia in	dddw_grupos	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.protocolo in	dddw_protocolo	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.localidad in	dddw_localidad	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.empresa in	dddw_empresa	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.protocolo in	dddw_protocolo	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.edificio in	dddw_edificios	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.empresa in	dddw_empresa	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.equipo in	dddw_equipo	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.gerencia in	dddw_gerencia	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.grupo in	dddw_grupos	DataWindow Object	G
			used in	gf_enthostname	global function	G
d_rango_frm	DataWindow Object	d:\sadirp2d\sadirp2.pbl	is a DDDW for column c.empresa in	dddw_empresa	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.protocolo in	dddw_protocolo	DataWindow Object	G
d_rango_list	DataWindow Object	d:\sadirp2d\sadirp2.pbl	is a DDDW for column c.empresa in	dddw_empresa	DataWindow Object	G
			is a DDDW for column c.protocolo in	dddw_protocolo	DataWindow Object	G
ddib_empresa	DataWindow Object	d:\sadirp2d\sadirp2.pbl	is a DDDW for column campo1 in	dddw_empresa	DataWindow Object	G
gf_conectar	global subroutine global function	d:\sadirp2d\sadirp2.pbl	gf_conectar () subroutine gf_enrango (integer, integer, integer, integer) function	gsempresatimp gf_mayor_que	string global variable global function	G
gf_enrango	global function	d:\sadirp2d\sadirp2g.pbl		gf_mayor_que	global function	G
				gf_menor_que	global function	G

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros

Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP

Application : d:\sadiip2d\sadiip2.pbl(sadiip2)

Options : Report global and object level references

Report Date 9/22/98 : 10:28 PM

Page 4 of 11

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_asig_nodo	Window	d:\sadiip2d\sadiip2.pbl	dw_formato:constructor event	kwic	datawindowchild instance variable global function	O G
			dw_formato:dberror event dw_formato:itemchanged event	gf_errores wf_dir_libres wf_pisos	string public function string public function string public function	O O O
			dw_listado:constructor.event dw_listado:retrieveend event dw_listado:updateend event open event	gstr_rangos illastrow illastrow gf_centraventana gsempresa gstr_rangos	string global variable long instance variable long instance variable global subroutine global subroutine string global variable string global variable	G O O G G G G
			resize event uo_tools:aceptaralta event	w_asig_nodo gf_resize gf_enrango gf_verif_nulls gstr_rangos	str_rango global variable Window global subroutine global function global function global function	G G G G G G
			uo_tools:aceptarcambio event uo_tools:agregar event	wf_hostname wf_reset wf_reset gsempresa gstr_rangos	string public function public subroutine public subroutine string global variable string global variable	O O O G G
			uo_tools:borrar event uo_tools:cancelaralta event uo_tools:cancelarcambio event uo_tools:desplegar event uo_tools:sugerir event	wf_dir_libres wf_reset wf_reset wf_reset illastrow wf_hostname gstr_rangos	string public function string public function string public function string public function public subroutine public subroutine public subroutine	O O O O O O O
			wf_dir_libres (integer, integer) function wf_hostname () function wf_reset (boolean) subroutine	illastrow wf_hostname gstr_rangos gsempresa gstr_rangos	long instance variable string public function string global variable string global variable string global variable	O O G G G
					string global variable str_rango global variable	G G

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadic2\sadic2.pbl(sadic2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_cat_edificios	Window	d:\sadic2\sadic2.pbl	Declared in control	d_edificio_frm	DataWindow Object	O
			dw_formato			
			Declared in control	d_edificio_lst	DataWindow Object	O
			dw_listado			
			Declared in uo_tools	uo_toolbar	UserObject	O
			dw_formato:dberror event	gf_errores	global function	G
			dw_listado:constructor event	gsempresa	string global variable	G
			dw_listado:retrieveend event	illastrw	long instance variable	O
			open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			resize event	w_cat_edificios	Window	G
			uo_tools:aceptaralta event	gf_resize	global subroutine	G
			uo_tools:aceptarcambio event	gf_verif_nulls	global function	G
			uo_tools:aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:agregar event	gsempresa	string global variable	G
			uo_tools:borrar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelaralta event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	illastrw	long instance variable	O
			wf_reset (boolean)	gsempresa	string global variable	G
			Declared in control	d_empresa_frm	DataWindow Object	O
			dw_formato			
			Declared in control	d_empresa_lst	DataWindow Object	O
			dw_listado			
			Declared in uo_tools	uo_toolbar	UserObject	O
			dw_formato:dberror event	gf_errores	global function	G
			dw_listado:buttondown event	gsempresatmp	string global variable	G
			open event	m_conectarse	Menu	G
			dw_listado:retrieveend event	illastrw	long instance variable	O
			open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			resize event	w_cat_empresas	Window	G
			uo_tools:aceptaralta event	gf_resize	global subroutine	G
			uo_tools:aceptaralta event	gf_verif_nulls	global function	G
			uo_tools:aceptaralta event	wf_reset	public subroutine	O
w_cat_empresas	Window	d:\sadic2\sadic2.pbl	Declared in control	d_empresa_frm	DataWindow Object	O
			dw_formato			
			Declared in control	d_empresa_lst	DataWindow Object	O
			dw_listado			
			Declared in uo_tools	uo_toolbar	UserObject	O
			dw_formato:dberror event	gf_errores	global function	G
			dw_listado:buttondown event	gsempresatmp	string global variable	G
			open event	m_conectarse	Menu	G
			dw_listado:retrieveend event	illastrw	long instance variable	O
			open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			resize event	w_cat_empresas	Window	G
			uo_tools:aceptaralta event	gf_resize	global subroutine	G
			uo_tools:aceptaralta event	gf_verif_nulls	global function	G
			uo_tools:aceptaralta event	wf_reset	public subroutine	O

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadi20\sadip2.pb!(sadi2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_cat_empresas	Window	d:\sadi20\sadip2.pb!	uo_tools:aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:borrar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelaralta event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	illastrow	long instance variable	O
			Declared in control	d_equipo_frm	DataWindow Object	O
			dw_formato	d_equipo_frm	DataWindow Object	O
			Declared in control	d_equipo_list	UserObject	O
			Declared in uo_tools	uo_toolbar	global function	G
			dw_formato:dberror event	gf_errores	string global variable	G
			dw_listado:constructor event	gsempra	long instance variable	O
			dw_listado:retrieveend event	illastrow	global subroutine	G
			open event	gf_centraventana	Window	G
			resize event	w_cat_equipos	global subroutine	G
			uo_tools:aceptarcambio event	gf_resize	global function	G
			uo_tools:borrar event	gf_verif_nulls	public subroutine	O
			uo_tools:cancelaralta event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	illastrow	long instance variable	O
			Declared in control	d_gerencia_frm	DataWindow Object	O
			dw_formato	d_gerencia_frm	DataWindow Object	O
			Declared in control	d_gerencia_list	DataWindow Object	O
			Declared in uo_tools	uo_toolbar	UserObject	O
			dw_formato:dberror event	gf_errores	global function	G
			dw_listado:constructor event	gsempra	string global variable	G
			dw_listado:retrieveend event	illastrow	long instance variable	O
			open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			resize event	w_cat_gencias	Window	G
				gf_resize	global subroutine	G
w_cat_gencias	Window	d:\sadi20\sadip2.pb!				

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadi20\sadip2.pbl(sadip2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_cat_generencias	Window	d:\sadi20\sadip2.pbl	uo_tools:aceptaralta event	g_verif_nulls	global function	G
			uo_tools:aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:agregar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:borrar event	gsempra	string global variable	G
			uo_tools:cancelaralta event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	illastrow	long instance variable	O
			wf_reset (boolean)	gsempra	string global variable	G
			Declared in control subroutine	d_grupo_frm	DataWindow Object	O
			dw_formato	d_grupo_lst	DataWindow Object	O
			Declared in control	uo_toolbar	UserObject	O
			dw_formato:dberror event	gf_errores	global function	G
			dw_listado:constructor event	gsempra	string global variable	G
			dw_listado:retrieveend event	illastrow	long instance variable	O
			open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			resize event	w_cat_grupos	Window	G
			uo_tools:aceptaralta event	gf_resize	global subroutine	G
			uo_tools:aceptarcambio event	gf_verif_nulls	global function	G
			uo_tools:agregar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:borrar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelaralta event	gsempra	string global variable	G
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	wf_reset	public subroutine	O
			wf_reset (boolean)	illastrow	long instance variable	O
			Declared in control subroutine	gsempra	string global variable	G
			Declared in control	d_local_frm	DataWindow Object	O
			dw_formato	d_local_lst	DataWindow Object	O
			Declared in control	uo_toolbar	UserObject	O
w_cat_localidades	Window	d:\sadi20\sadip2.pbl	Declared in control	uo_toolbar	UserObject	O

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadir20\sadir2.pbl(\sadir2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_cat_localidades	Window	d:\sadir20\sadir2.pbl	dw_formato:dberror event	gf_errores	global function	G
			dw_listado:retrieveend event	illastrw	long instance variable	O
			open event	w_cat_localidades	Window	G
			resize event	gf_resize	global subroutine	G
			uo_tools:acceptaralta event	gf_verif_nulls	global function	G
				wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:borrar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelaralta event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	illastrw	long instance variable	O
w_cat_protocolos	Window	d:\sadir20\sadir2.pbl	Declared in control	d_protocolo_firm	DataWindow Object	O
			dw_formato	d_protocolo_list	DataWindow Object	O
			Declared in control		UserObject	O
			dw_listado	uo_toolbar	global function	G
			Declared in uo_tools	gf_errores	long instance variable	O
			dw_formato:dberror event	illastrw	global subroutine	G
			dw_listado:retrieveend event	gf_contraventana	Window	G
			open event	w_cat_protocolos	Window	G
			resize event	gf_resize	global subroutine	G
			uo_tools:acceptaralta event	gf_verif_nulls	global function	G
				wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:borrar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelaralta event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	illastrw	long instance variable	O
w_cat_rangos	Window	d:\sadir20\sadir2.pbl	Declared in control	d_rango_firm	DataWindow Object	O
			dw_formato	d_rango_list	DataWindow Object	O
			Declared in control		UserObject	O
			dw_listado	uo_toolbar	global function	G
			Declared in uo_tools		UserObject	O

A-1

Definición Ansi SQL pro ODBC para
SADIP2

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadi2d\sadi2.pbl(sadi2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_cat_rangos	Window	d:\sadi2d\sadi2.pbl	dw_formato:borrar event	gf_errores	global function	G
			dw_listado:retrieveend event	ilistrow	long instance variable	O
			open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			resize event	w_cat_rangos	Window	G
			uo_tools:aceptarlalta event	gf_resize	global subroutine	G
			uo_tools:aceptarcambio event	gf_memor_que	global function	G
				gf_no_traslape	global function	G
				gf_verif_nulls	global function	G
			uo_tools:aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
				gf_memor_que	global function	G
				gf_no_traslape	global function	G
				gf_verif_nulls	global function	G
			uo_tools:borrar event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelaralta event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio event	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar event	ilistrow	long instance variable	O
		d:\sadi2d\sadi2g.pbl	cb_aceptar:clicked event	gsempresa	string global variable	G
w_clave	Window			gshost	string global variable	G
				gspriv	string global variable	G
				ibconectado	boolean instance variable	O
				sadi2	Application	G
				w_presenta	Window	G
			open event	w_principal	Window	G
				gf_centraventana	global subroutine	G
				gsbitmaps	string global variable	G
				sadi2	Application	G
				w_clave	Window	G
w_criterios	Window	d:\sadi2d\sadi2r.pbl	cb_aceptar:clicked event	w_criterios	Window	G
			Declared in control	wf_rellena	string public function	O
			dw_captura	d_captura_query	DataWindow Object	O

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadir2\sadir2.pbl(sadir2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_criterios	Window	d:\sadir2\sadir2r.pbl	dw_captura.constructor event open event	gsempra	string global variable	G
w_escoger_rango	Window	d:\sadir2\sadir2.pbl	cb_aceptar.clicked event	gf_centraventana gsempra w_criterios gstr_rangos	global subroutine string global variable Window str_rango global variable Window	G G G G G
			Declared in control dw_rango_lst dw_rango_lst.constructor event dw_rango_lst.doubleclicked event	w_asig_nodo d_escoger_lst gsempra gstr_rangos w_asig_nodo	DataWindow Object string global variable str_rango global variable Window	O G G G G
w_impriamir	Window	d:\sadir2\sadir2r.pbl	open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			Declared in uo_tools open event resize event	w_escoger_rango uo_toolbar gf_centraventana gf_resize	Window UserObject global subroutine global subroutine	G O G G
w_mtro_cliente	Window	d:\sadir2\sadir2g.pbl	Declared in uo_tools Declared in control dw_formato Declared in control dw_listado Declared in uo_tools dw_formato.dborror event dw_listado.constructor event gsempra dw_listado.retrieveend event open event resize event uo_tools.aceptaralta event	d_edificio_fm d_edificio_lst uo_toolbar gf_centraventana gf_resize uo_toolbar gf_errores gsempra ilastrow gf_centraventana wf_ordencolumnas gf_resize gf_verif_nulls iscoldis iscotnames wf_reset wf_reset	DataWindow Object DataWindow Object UserObject global function string global variable long instance variable global subroutine public subroutine global subroutine global function string instance variable string instance variable public subroutine public subroutine	O O O G G O O G G O O O O O O O
			uo_tools.aceptarcambio event	wf_reset	public subroutine	O

Cross Reference Report

Company : Gerencia de Informática y Sistemas Financieros
 Project : Sistema de Asignación de Direcciones IP
 Application : d:\sadi2d\sadip2.pb(\sadip2)
 Options : Report global and object level references

Sorted By : Parent Object Asc., Parent Object Type Asc., Script/Declared Asc., Object Asc.

Parent Object	Parent Object Type	Parent Object Library	Script/Declared	Object	Type	Scope
w_mtro_cliente	Window	d:\sadi2d\sadip2g.pb	uo_tools:cancelar evento	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:cancelarcambio evento	wf_reset	public subroutine	O
			uo_tools:desplegar evento	illastrow	long instance variable	O
			wf_ordencolumnas () subroutine	iscollids	string instance variable	O
				iscolnames	string instance variable	O
			wf_reset (boolean) subroutine	gsempresa	string global variable	G
w_presenta	Window	d:\sadi2d\sadip2g.pb	open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			p_1:constructor event	w_presenta	Window	G
			Declared	gsbitmaps	string global variable	G
w_principal	Window	d:\sadi2d\sadip2g.pb	open event	m_principal	Menu	G
				gsprtv	string global variable	G
				m_principal	Menu	G
			p_1:constructor event	gsbitmaps	string global variable	G
			cb_1:clicked event	w_criterios	Window	G
			Declared in control dw_1	d_rptselect	DataWindow Object	O
			Declared in control dw_2	d_rptselect	DataWindow Object	O
			Declared in uo_1	uo_toolbar	UserObject	O
			dw_1:constructor event	gsbitmaps	string global variable	G
			dw_2:constructor event	gsbitmaps	string global variable	G
			open event	gf_centraventana	global subroutine	G
			uo_1:preliminar event	w_query	Window	G
				w_inprimir	Window	G

Bibliografía

Redes Globales de Información con Internet y TCP/IP

Douglas E. Comer.

Tercera Edición (1996).

Ed. Prentice Hall.

Diseño relacional de Base de Datos.

Servicios Educativos ORACLE.

Enero 1993.

Oracle Corporation.

PowerBuilder 5.0 User's Guide.

Copyright © 1991-1996 Sybase Inc. and its subsidiaries.

Sybase, Inc.

Sybase© SQL Anywhere User's Guide

Copyright © 1991-1996 Sybase Inc. and its subsidiaries.

Sybase, Inc.