

2ej 30



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA

INTEGRACION DE UNA RED DE MICROCOMPUTADORAS UTILIZANDO COLUMBIA, CROMEMCO Y B25

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A N :

SUSANA PORRES LUNA
FIDEL ANGEL NOCEDA MORENO

Director de Tesis:
Ing. Roberto Maldonado Maza



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCION

La implantación de nuevas técnicas en el procesamiento de información, así como en el área de las comunicaciones, ha creado la necesidad de desarrollar nuevos sistemas, que se adapten a las necesidades de un mercado siempre cambiante.

Este trabajo se realizó para solventar las necesidades que surgen en la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA), perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de Mexico. Actualmente se cuenta con una Sala de Microcomputadoras donde se ubican equipos de diferentes marcas, que son utilizadas para dar servicio a la Comunidad Universitaria.

Para su realización este trabajo se dividió en 4 Capítulos: Antecedentes de Comunicación, Conceptos Teóricos de Comunicación, Diseño de la Red y por último Desarrollo de la Red.

El Primero de ellos da un panorama general del desarrollo de los medios de comunicación, desde el origen del lenguaje por señas, hasta las modernas comunicaciones actuales, utilizando nuevas técnicas de transferencia de información como son el uso de Satélites y de Fibras Ópticas. Esta breve historia trata de mostrar como han evolucionado los medios de comunicación llegando hasta lo que actualmente conocemos.

En el Segundo Capítulo se explican los conceptos necesarios para dar una idea mas clara sobre la comunicación

entre dispositivos. Se plantea de tal manera que cualquier persona pueda entender fácilmente a grandes rasgos algunos conceptos a los que posteriormente se hará referencia en la implantación del sistema. En el se describen, entre otros, el concepto de los Lenguajes de Programación, diferentes Medios de Comunicación y Transmisión de Información, y las diversas configuraciones de redes existentes, mencionando algunas redes comerciales.

En el Capítulo Tres se plantean las necesidades y posibles soluciones para el desarrollo de la red, se realiza un análisis del equipo y en base a ello se realiza el diseño.

En el Cuarto y último capítulo se explica el desarrollo de la red que se diseño, se describe el sistema que se realizó, anexando los listados de los programas utilizados, así como sus respectivos diagramas de flujo, y la explicación de cada uno de ellos. Se anexa un Manual del Usuario para la utilización del sistema donde se explica la manera de realizar el enlace físico entre las microcomputadoras, como instalar los programas, y las posibles fallas y soluciones.

CAPITULO I

Antecedentes de Comunicacion.

Aunque todas las especies complejas del planeta poseen la facultad de comunicarse entre sí, los dones que la naturaleza concedió al hombre le han permitido desarrollarla mucho más que el resto de los seres vivos.

El desarrollo de los medios de comunicación es un factor fundamental en el progreso de la civilización, es causa y efecto de la evolución social.

Uno de los principales medios de comunicación es el lenguaje humano, del cual no se encuentra bien definido su origen. Se pretende explicar el origen de la palabra en base a diversas teorías, como son la imitación de los sonidos de los animales, la exclamación de expresiones o simplemente los sonidos producidos en los bebés al mover los labios.

Es también muy posible que inicialmente se usaran tanto las manos como las expresiones faciales en la transmisión de ideas, pues aún hoy día el "lenguaje por señas es de gran utilidad".

Evidentemente, mientras el hombre se mantuvo en una etapa de salvajismo, le bastaban sistemas rudimentarios de comunicación, más cuando se congregó en comunidades hubo de inventar medios relativamente eficientes y rápidos a fin de mantenerse en contacto con los demás.

Un proceso evolutivo muy lento desarrollado a través de

miles de años fue dando origen a un medio de comunicación más eficiente. Los códigos de emisión y recepción fueron cada vez mejores, lo que propició, entre otras cosas, que las ideas comunicadas pudieran crecer en complejidad y en grado de abstracción.

El perfeccionamiento del lenguaje, contribuyó en gran medida al florecimiento de las grandes civilizaciones, cuyas necesidades impulsaron el desarrollo de medios de transmisión de mensajes más y más efectivos.

Uno de los primeros medios de transmisión a distancia y a través del tiempo se realizaba cuando cada mensaje se transmitía de boca en boca, enterando así a muchas personas y perdurando a través de varias generaciones.

La comunicación mediante dibujos desempeñó, sin duda un papel muy importante en épocas primitivas. Posiblemente el hombre comenzó a realizar dibujos, simplemente por entretenimiento, estos naturalmente no constituyen en verdad una escritura, posteriormente se dieron cuenta que mediante esos dibujos se podían representar ideas para comunicarse.

Fueron los egipcios quienes tuvieron la iniciativa de realizar dibujos que representaran sonidos, en lugar de ideas. Este importante paso en la historia de la escritura produjo como resultado final el alfabeto.

En un principio, toda palabra tenía que ser escrita a mano y eran contadas las personas que tenían acceso a los escritos, por ser algo muy costoso y difícil de conseguir. Posteriormente se inventó la imprenta que facilitó que las ideas se extendieran rápidamente, y disminuyera notablemente

su costo.

Las primeras imprentas consistían de tipos grabados en madera que presentaban en relieve los trazos de las ilustraciones; después de entintarlos hacían las impresiones con ayuda de rudimentarias prensas. Posteriormente surgió la idea de emplear tipos movibles de metal, independientes, que permitían componer fácilmente palabras.

Comenzaron así a surgir infinidad de inventos destinados sobre todo a lograr una comunicación rápida a distancia, como prueba de una necesidad creciente de agilizar la comunicación.

Al descubrir la electricidad, los inventores fueron dando aplicación a los conocimientos adquiridos con el fin de hacer más rápidos los medios de comunicación. Se descubrió la estrecha relación entre el magnetismo y la electricidad, con lo que se obtuvo un electroimán, sobre cuyo principio se basa el telégrafo eléctrico, que permitió al hombre comunicarse rápidamente a través de continentes y océanos. Este consistía en el paso de impulsos eléctricos a través del electroimán, logrando que mecánicamente se moviera un lápiz sobre la superficie de una cinta de papel escribiendo puntos, guiones e intervalos fundada en la duración o ausencia de impulsos eléctricos, que constituye un código de comunicación, el código Morse, utilizado en la transmisión y recepción de mensajes a través del telégrafo.

Se pensó que si un sonido podía transmitirse por medio de un alambre, por qué no también la voz humana. Fue así como

surgió el teléfono que consistía en un principio, de un transmisor provisto de un disco o diafragma de aluminio que vibra bajo la acción de la voz humana, produciendo estas vibraciones impulsos eléctricos que se comunican a un receptor. Los impulsos son traducidos a ondas muy semejantes a las del sonido original.

Aunque al principio el teléfono no interesaba mucho al público, pues era considerado como un juguete, a medida que se fue perfeccionando se convirtió en uno de los medios más importantes de las comunicaciones.

A los anteriores descubrimientos siguieron casi inevitablemente la invención de la telegrafía sin hilos y, posteriormente le sucedió la telefonía sin hilos o radiotelefonía, la que se generalizó muy rápido como medio de comunicación para barcos y aeroplanos. La radiodifusión es una de las aplicaciones más importantes y difundidas de la telefonía sin hilos.

La reproducción de imágenes a larga distancia o televisión, ha sido también resultado de numerosos experimentos. Supone la existencia de un aparato transmisor que convierte los rayos de luz en impulsos eléctricos, y de un receptor que reconvierte los impulsos captados en rayos de luz visible. Los receptores de televisión basan su funcionamiento en un tubo de rayos catódicos, conocido como cinescopio. La pantalla del tubo se halla recubierta por una substancia fluorescente que se ilumina al incidir sobre ella los rayos eléctricos.

La penetración de las nuevas tecnologías de la

información, en cualquier tipo de actividad y en todo el mundo, es a la vez inevitable y de grandes consecuencias. Estas tecnologías han tenido más repercusiones que ninguna otra en los últimos años y las seguirán teniendo.

Algunas de estas tecnologías se han desarrollado a través del tiempo y como una respuesta a las necesidades que han surgido como consecuencia de una sociedad en crecimiento.

La idea de emplear la luz para transmitir información se originó en el siglo pasado. Sin embargo, no fue hasta 1960, con la invención del LASER (Ligth Amplification Stimulation Emission Radiation) cuando se le prestó mayor atención, ya que la alta frecuencia de la onda portadora podría permitir la transmisión de una gran cantidad de información. Desde entonces se han logrado importantes avances en el diseño de dispositivos de transmisión, recepción y modulación de la luz.

El LASER permite utilizar al máximo las ventajas de la luz como medio de transmitir información. Se encuentra incorporado no sólo en los dispositivos de lectura, sino en los de emisión y en los sensores que controlan los canales de comunicación.

Las fibras ópticas aparecen como un medio atractivo para incrementar la transmisión de información. El procesamiento y transmisión de información recibe un impulso enorme al introducirse las fibras ópticas. Gracias a éstas es posible enlazar los centros donde se procesa o se distribuye la información en redes de intensa actividad.

Las fibras ópticas representan el medio más adecuado para transmitir las ondas luminosas. Son delgados filamentos de material dieléctrico transparente (vidrio o plástico) que pueden guiar y confinar la luz a través de grandes distancias. El receptor detecta la señal de luz incidente y recobra la información que contiene.

Las fibras constituyen un conducto especial para que pulsos de LASER sean transmitidos a gran velocidad con una cantidad asombrosa de información. Una sola fibra del grosor de un cabello humano podría sustituir a 10,000 alambres telefónicos ordinarios o a un cable de televisión que transmite 8,000 canales simultáneamente.

Además de su gran capacidad de información que les permite adaptarse a la demanda creciente de comunicación, las fibras ópticas ofrecen ventajas muy importantes como inmunidad total a la interferencia electromagnética, aislamiento eléctrico y peso muy reducido sobre los sistemas convencionales que utilizan conductores metálicos como medio de propagación. Un cable de fibra óptica no hace chispa ni corto circuito, lo que lo hace ideal para ambientes explosivos. Pero sin duda, el principal beneficio de las comunicaciones por fibra óptica es su alta capacidad de transmisión. Esto se refleja en muy altas velocidades de transmisión para comunicación digital.

La industria de las computadoras rápidamente identificó las ventajas de las fibras ópticas para la realización de enlaces que fueran inmunes a la interferencia electromagnética, dando una muy alta confiabilidad en la

transmisión de datos.

Pero a estas ventajas se suman algunas causas que impiden la utilización a gran escala de este tipo de comunicación. Una de estas desventajas es que la transferencia de información debe realizarse punto a punto. La instalación, debido a la alta tecnología utilizada, resulta complicada, por lo que su costo es muy elevado. Debido a esto, el mercado de la fibra óptica en esta aplicación es el de menor desarrollo comparado con los demás medios.

Satélites avanzados de comunicación se encuentran en órbita con capacidad de transmitir directamente al usuario a través de antenas. De una manera muy simple podemos visualizar a un satélite de comunicaciones como un retransmisor especial. Esto es, recibe las señales que le transmiten desde las estaciones terrenas en una frecuencia dada, las amplifica, las cambia de frecuencia y las retransmite a la tierra, en donde se reciben por medio de una antena especial.

Mientras que la red terrestre solo puede ofrecer enlaces punto a punto, el satélite retransmite las señales dentro de un área tan grande como lo es en el caso de México todo el territorio nacional.

Por supuesto la posibilidad de recibir esta señal está restringida a aquellos puntos donde se cuenta con una antena receptora y el equipo necesario para demodular la señal. Así, el satélite permite retransmitir señales entre puntos muy distantes entre sí y que serían inaccesibles a otros

medios de comunicación electrónica. Sin embargo, esta característica de transmisión por satélite presenta un problema que, aunque existe en los medios de comunicación terrestre, se ve incrementado por la gran dispersión de la señal transmitida, y es el problema de seguridad y privacidad de la información.

Varias sociedades internacionales se encuentran estudiando proyectos encaminados a establecer avenidas internacionales de telecomunicación, videoconferencias y transmisión de datos útiles para el mundo.

La Telemática define la actividad generada por la unión de los sistemas informáticos y las redes de comunicación. En sí consiste en el tratamiento y difusión a gran escala de la información (datos, imagen, sonido, etc.).

La red telemática puede estar constituida en un principio de un conjunto de computadoras encargadas de enlazar los diversos centros intercomunicados y facilitar el uso de la información.

La transmisión de la información en una red telemática, puede transmitirse a través de microondas, aprovechando el uso de la televisión, y utilizando el teléfono como sistema cableado. Si se emplea el cable coaxial para distribuir las emisiones de televisión dentro de las ciudades, queda la posibilidad de crear un sistema interactivo que permita "intervenir" al espectador, pudiendo este solicitar, modificar y actuar en la programación que recibe en su receptor doméstico. Si en lugar de cable coaxial, se introduce la fibra óptica para la distribución de

comunicaciones, el número de canales de señal se hace enorme, y se estará en condiciones de crear una gran red de comunicaciones.

El gran auge de las computadoras, ha hecho que los hombres traten de encontrar medios cada vez más fáciles de comunicarse con ellas. Es por esto que se han desarrollado numerosos sistemas para "hablar" con la computadora.

Otro propósito es lograr que las computadoras se entiendan entre sí, es decir, que se pueda lograr una comunicación que facilite al hombre la tarea de entenderse con diversas computadoras y a la vez aprovechar las ventajas de algunas de ellas para aplicarlas a otras. El desarrollo paralelo de distintos campos tecnológicos dentro de la rama electrónica ha permitido establecer un sistema que hace solamente pocos años hubiera parecido un argumento extraído de la ciencia ficción. Hoy día se puede tranquilamente ponerse en contacto inmediato con su computadora mediante las líneas telefónicas, para enviar o recibir información de otra computadora.

Las Redes Locales (LAN -Local Area Network) son útiles para habilitar una red de computadoras para realizar un trabajo específico. Su fin es intercomunicar todos y cada uno de los equipos que se utilizan en el entorno de trabajo; el resultado directo de ello es que cada puesto de trabajo puede enviar información a los restantes, así como compartir todos los dispositivos especializados que se encuentren conectados a la red. En pocas palabras, las redes

locales suponen la interconexión y partición de los recursos informáticos de múltiples sistemas entre las diversas estaciones de trabajo.

Una red local esta constituida en esencia por un conjunto de sistemas de pequeña capacidad de proceso, pero muy eficaces en la ejecución de tareas interactivas y en aplicaciones especializadas, como son el tratamiento de textos, bases de datos, etc. La red está compuesta de estaciones de trabajo, que son a la vez terminal inteligente y procesador de comunicaciones. Sus aplicaciones son, por tanto, dobles como dispositivo inteligente, y como integrante de una red de comunicaciones.

Las comunicaciones actuales estan marcadas, como ya se mencionó, por una combinación de tecnologías revolucionarias: Las fibras ópticas, el rayo LASER, el video, las computadoras y los satélites especializados. Por otro lado, se encuentra también marcada por la ampliación y la demanda creciente de funciones en una sociedad global. Se trata, de grandes cambios que tienen como finalidad, el jugar con estos factores para mejorar el número y la calidad de los servicios ofrecidos al público.

CAPITULO II

CONCEPTOS TEORICOS DE COMUNICACION

Para realizar una red de comunicación entre computadoras es necesario saber que, para que dos computadoras puedan comunicarse entre sí, se necesita además de contar con el enlace físico, un "acuerdo" entre ambas computadoras para poder realizar el intercambio de información.

Si únicamente se realizara la conexión física entre las computadoras, estas estarían en contacto pero no en comunicación.

Para que las computadoras puedan llevar a cabo los procesos que desee el usuario, es necesario proporcionarle un adecuado conjunto de instrucciones agrupadas y ordenadas conforme a ciertas reglas en lo que se denomina un programa. Es por esto que es necesario realizar programas de comunicación para que las computadoras se encuentren dispuestas en el momento adecuado a recibir o a transmitir la información.

LENGUAJES DE PROGRAMACION

Los lenguajes de programación han sido realizados para que el hombre pueda comunicarse con las computadoras, considerando esto, los lenguajes podrán servir también para realizar la comunicación entre computadoras.

Los lenguajes se encuentran clasificados en lenguajes de alto y de bajo nivel.

Por razones de tecnología, la computadora solo puede almacenar y procesar dígitos binarios, por lo tanto, las únicas instrucciones que en primera instancia la computadora puede entender son combinaciones de unos y ceros, o instrucciones elaboradas en código de máquina.

Las instrucciones en código de máquina son difícilmente comprensibles, por ello, la elaboración de un programa se convierte en una tarea difícil, además de tomar en cuenta que cada computadora tiene su propio juego de instrucciones elementales.

Para evitar el tener que utilizar códigos numéricos y direcciones reales de memoria al programar, se desarrollaron los lenguajes ensambladores. Estos lenguajes, permiten escribir los programas representando los diferentes elementos en forma simbólica.

El trabajo del ensamblador, se reduce a una traducción palabra por palabra, cambiando por códigos de operación numéricos y direcciones reales, los símbolos del programa. A este tipo de lenguajes se les llama lenguajes de bajo nivel.

Para eliminar estos inconvenientes, se crearon lenguajes de programación cada vez más alejados del lenguaje de máquina, pero más próximos al lenguaje humano. Estos lenguajes, son llamados de alto nivel.

Aunque los lenguajes de alto nivel tienen muchas ventajas, también tienen inconvenientes, los más

significativos son:

- incremento en el tiempo de compilación
- no se puede en ocasiones, aprovechar totalmente las posibles ventajas de la arquitectura interna del sistema
- se incrementa el uso de la memoria interna, por lo que la memoria disponible para el usuario se reduce notablemente
- el tiempo de ejecución es mayor

SISTEMA OPERATIVO

Un Sistema Operativo es una interface entre los programas del usuario y la máquina. En otras palabras, es un conjunto de programas que controlan y administran el conjunto de tareas efectuadas por la computadora como son: asignación de entrada/salida, de memoria, proceso de la información, etc. Y pone a disposición del usuario una serie de instrucciones que le permiten acceder zonas de control si lo desea. Con estas instrucciones el usuario podrá hacer uso de este control para el mejor aprovechamiento de su sistema.

ENLACE DE COMUNICACION

Para que una computadora o cualquier otro dispositivo pueda establecer una comunicación, debe existir un medio de

enlace físico entre ellos; la unión que se utiliza para lograr esta comunicación, es conocida como canal.

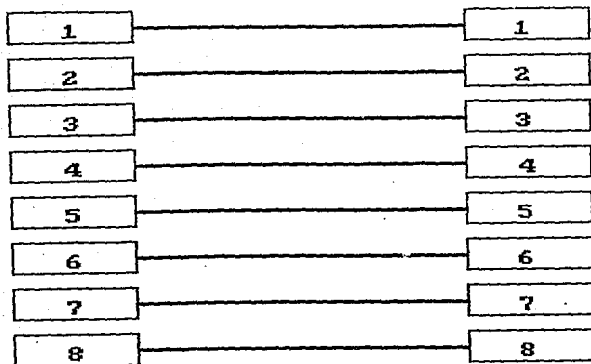
Un canal se puede definir como un camino que permite la transmisión eléctrica de información entre dos o más puntos. El propósito del canal, es transmitir información de un sitio a otro, de una manera eficiente y rápida.

TIPOS DE TRANSMISION

La información digital puede transmitirse a través de un canal utilizando diversos modos de envío, ya sea en forma paralela o en forma serie.

TRANSMISION EN PARALELO

En formato paralelo, se envían simultáneamente un conjunto de bits, reduciendo en gran medida el tiempo de transmisión o de recepción enviando por ejemplo: por ocho líneas distintas, los ocho bits de una palabra de información.



TRANSMISION EN PARALELO

La transmisión en paralelo utiliza tantas líneas de entrada o de salida, como bits contenga la palabra de información. Todos los bits de una palabra se transfieren, por lo tanto en forma simultánea.

En la actualidad la transmisión en paralelo queda limitada a distancias cortas (menores a 20 metros) debido a que si se utilizan distancias mayores aumenta el riesgo de pérdida en la información, siendo necesario utilizar las técnicas de transmisión en serie para distancias superiores a la indicada.

TRANSMISION EN SERIE

En la transmisión en forma serie, se transmiten un bit tras otro hasta agotar el conjunto de datos que se desea.

enviar.



TRANSMISION EN SERIE

Este tipo de transmisión se utiliza para distancias de hasta 150 metros, sin que se presenten problemas en la transferencia de información, evitando la necesidad de utilizar Modem.

TIPOS DE COMUNICACION

Un elemento básico y condicionante de la comunicación serie es resolver los problemas que surgen en la sincronización entre el emisor y el receptor, esto se realiza con el objeto de que la información transmitida pueda ser recuperada correctamente en su destino, es decir, es necesario sincronizar los tiempos de envío y de recepción de la información, actualmente existen dos técnicas para lograr sincronizar la transmisión y recepción en forma serie, estas técnicas son conocidas como Comunicación Síncrona y Comunicación Asíncrona.

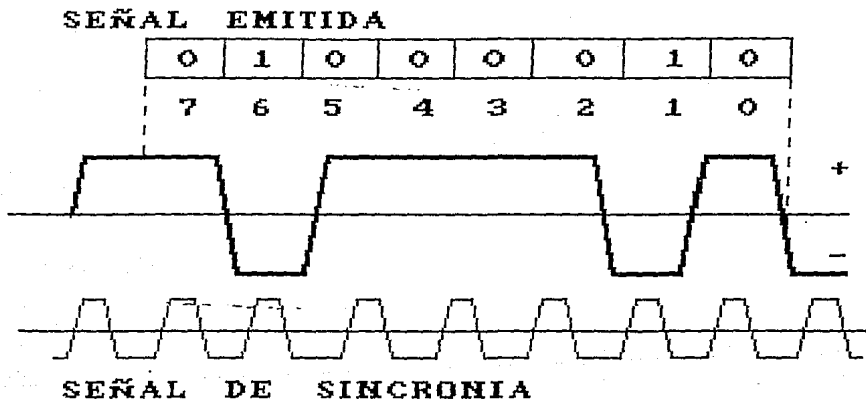
COMUNICACION SINCRONA

El desarrollo de técnicas más avanzadas de transmisión,

en las que es posible transmitir conjuntamente la información y las señales de sincronización abrió el camino de los métodos de comunicación denominados síncronos.

En los primeros sistemas desarrollados con el objeto de transmitir mensajes, la sincronización se realizaba disponiendo en el emisor y receptor de relojes ajustados a la misma frecuencia, no obstante había que resincronizar en cada transmisión para asegurar la correcta recepción. Para iniciar la transmisión síncrona, el transmisor primero envía al receptor un conjunto de caracteres de sincronización. El receptor lee el carácter de sincronía del transmisor y lo compara con su carácter de sincronía, después de identificarlos lee los caracteres de datos y continúa hasta que termine el bloque de datos. Si el bloque de datos es muy largo, el transmisor debe de enviar periódicamente los caracteres de sincronía para asegurarse de que la sincronización entre él y el receptor se mantenga. Por otra parte los mensajes deben de ser lo suficientemente cortos para evitar los efectos de la pérdida de sincronismo. Debido a estos problemas presentados al realizar la transferencia de información en forma síncrona, ocasionados en parte por la necesidad de utilizar un reloj para la sincronización; se buscaron métodos de transmisión donde cada bloque o conjunto de caracteres contara con un método de sincronización, sin tener que utilizar la señal del reloj. Fue así como se originaron los métodos de comunicación asíncronos.

A continuación se representa el envío de la letra "B" en forma serie síncrona, donde puede observarse la necesidad de la señal de sincronización.



COMUNICACION SINCRONA

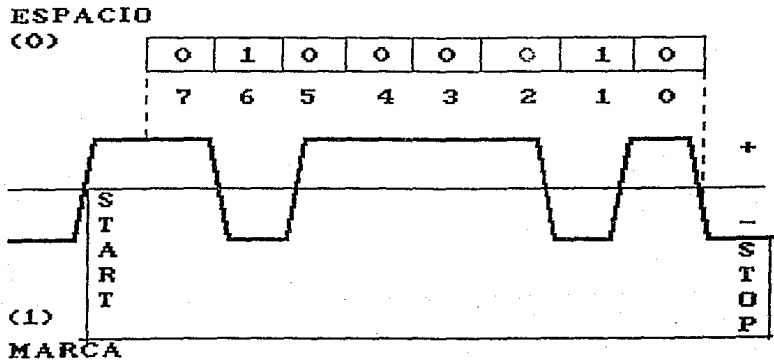
COMUNICACION ASINCRONA

En una comunicación asíncrona, la transmisión de símbolos alfanuméricos (letras del alfabeto, números decimales, y señales de control), se transmiten en forma de caracteres y son transmitidos uno a la vez, donde cada unidad de información transmitida, queda delimitada por una cabecera que realiza funciones de resincronización del receptor, y

una terminación que tiene asignadas funciones de separación entre bloques transmitidos. En la transmisión asíncrona, se elimina la necesidad de utilizar la señal de reloj entre transmisor y receptor.

Si el transmisor envía algún carácter, el receptor reconoce el ancho del bit, o tiempo que cada bit utiliza para transmitirse. Para controlar la información en forma serie asíncrona, se utilizan generalmente dos bits de ayuda por cada carácter a transmitirse, un bit de inicio, "start bit", el que se encuentra en estado bajo, y un bit de fin, en estado alto "stop bit". El "start bit" le indica al receptor que debe de estar listo para leer la información; después de que los datos son leídos, busca el "stop bit", que le indica que la palabra se terminó; el "stop bit" proporciona una pausa antes de que el siguiente bloque de bits sea recibido. Algunas veces es necesario incrementar la pausa entre caracteres, para recibir con mayor precisión la información; en este caso se pueden utilizar uno y medio o dos "stop bits". La mayoría de los dispositivos se encuentran estandarizados a 10 bits por carácter, consistiendo de un start bit, 8 bits de datos (Comúnmente 7 bits de información y un bit de chequeo o de paridad) y de un bit de fin. Los bits de datos se encuentran basados en el código estándar ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Un ejemplo de este tipo de comunicación, lo realizan el teclado y el monitor de una computadora; al presionar una tecla en el tablero, este

caracter se transmite a la pantalla utilizando el código ASCII, es decir se traduce a una serie de unos y ceros que representan al caracter. La siguiente figura representa como se transmite la letra "B" en forma serie asíncrona:



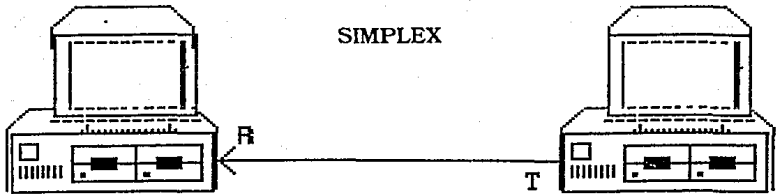
COMUNICACION ASINCRONA

MODOS DE TRANSMISION

La comunicación entre dispositivos puede realizarse a través de canales de comunicación en tres diferentes "modos de transmisión":

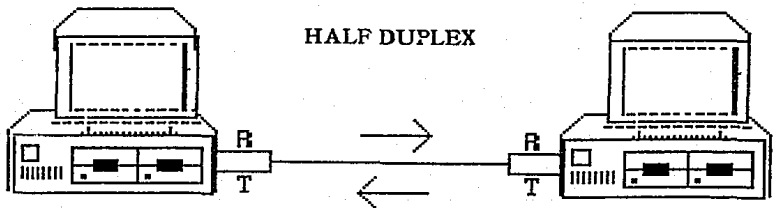
En el modo **SIMPLEX** la información es enviada a través de una línea en una sola dirección, permitiendo solo transmitir o recibir información por el canal.

En este caso, la microcomputadora solo envía información de la siguiente manera:



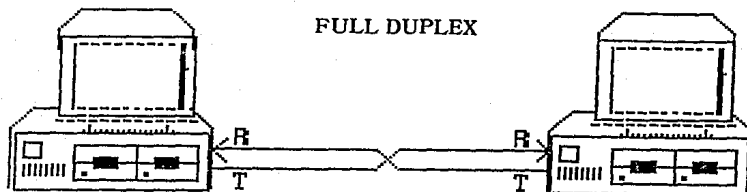
En el modo HALF DUPLEX la información es enviada a través de una línea en los dos sentidos, permitiendo solo a un tiempo transmitir o recibir información.

Este modo de transmisión puede representarse de la siguiente manera:



En el modo FULL DUPLEX la información es enviada a través de dos líneas, una en cada sentido, permitiendo transmitir y recibir información al mismo tiempo por las dos líneas.

Un ejemplo de este tipo de comunicación, es el utilizado en la comunicación entre dos computadoras.



VELOCIDAD DE TRANSMISION

Para que la transmisión o recepción de información pueda ser entendida por la computadora, es necesario que esta se encuentre regulada en cuanto a la cantidad de información enviada o recibida en un tiempo, es decir es necesario que exista una velocidad de transmisión. La velocidad de transmisión es el tiempo que se requiere para la transferencia de una cierta cantidad de información.

La velocidad de transmisión de información se mide por lo general en Baudios que es el número de cambios de estado del potencial por segundo, aunque comúnmente se mide como la

cantidad de bits transmitidos por segundo. Un bit se considera como la presencia de un voltaje en un periodo de tiempo, es una unidad de información que puede contener dos posibles estados 1 ó 0 y es la contracción de binary digit (dígito binario); un conjunto de bits forman lo que se conoce como un byte; es decir, si se transmite a una cierta velocidad de transmisión, se estarán enviando un grupo de bits que a su vez formaran bytes, comúnmente manejados como caracteres; debido a que cada caracter a transmitir en forma asíncrona, necesita 2 bits extras para su envío, al hablar de una velocidad de transmisión de 9600 BPS (Bits por Segundo), se estarán enviando en realidad 960 caracteres por segundo. Las velocidades más comunes son 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800 y 9600 baudios.

ESTANDARES DE COMUNICACION

Es necesario que los formatos utilizados para realizar la comunicación entre computadoras, se encuentren normalizados, para que sea comprensible la información por cualquier computadora, para lograr esto es necesario contar con un acoplamiento mutuo, estándar a la característica del diseño; es decir contar con una interface que posea un juego de comandos estándar, y por lo tanto, no se requiera el uso de órdenes específicas para cada conexión. Los estándares de comunicación mas utilizados en forma serie y paralelo por la mayoría de los fabricantes son:

INTERFACE RS-232

La Interface RS-232 es un estándar eléctrico para la conexión de dispositivos, es el más extendido de los sistemas de interface en serie, la forma de realizar la transmisión de datos es bit a bit, por una única línea por la que se envían los caracteres necesarios hasta completar el mensaje deseado. Las posibles utilizaciones de la RS-232 son muy variadas, entre las que podemos destacar: impresoras, pantallas, modems, enlaces entre sistemas, etc.

El módulo para la conexión de la Interface RS-232 contiene un Bus de conexión, que es el encargado de realizar la unión física con el periférico, para ello dispone de un determinado número de pines (25) que se pueden conectar a un número análogo de entradas del dispositivo que se quiere enlazar con la interface, haciendo uso de conectores adecuados tanto en el emisor como en el receptor, estos conectores se conocen como macho y hembra. Un conector macho debe de conectarse a un conector hembra.

Las señales con las que cuenta esta interface son las que se muestran a continuación:

PIN	SEÑAL
1	PROTECTIVE GROUND
2	TXD TRANSMITTED DATA
3	RXD RECEIVE DATA
4	RTS REQUEST TO SEND
5	CTS CLEAR TO SEND
6	DSR DATA SET READY
7	GND SIGNAL GROUND
8	DCD DATA CARRIER DETECTED
9	RESERVED FOR DATA SET TESTING
10	RESERVED FOR DATA SET TESTING
11	UNASSIGNED
12	SECONDARY RECEIVED LINE SIGNAL DETECTOR
13	SECONDARY CLEAR TO SEND
14	SECONDARY TRANSMITTED DATA
15	TRANSMISSION SIGNAL ELEMENT TIMING
16	SECONDARY RECEIVED DATA
17	RECEIVER SIGNAL ELEMENT TIMING
18	UNASSIGNED
19	SECONDARY REQUEST TO SEND
20	DIR DATA TERMINAL READY
21	SIGNAL QUALITY DETECTOR
22	RING INDICATOR
23	DATA SIGNAL RATE SELECTOR
24	TRANSMIT SIGNAL ELEMENT TIMING
25	UNASSIGNED

INTERFACE RS-232

Algunas de sus características más importantes son:

Se puede aplicar para velocidades de hasta 20000 baudios, para comunicación asíncrona o síncrona, y compatible en cualquier modo de transmisión.

INTERFACE CENTRONICS

La Interface de tipo Centronics se utiliza en sistemas de transmisión en paralelo, que implica la transmisión simultánea de varios bits, de modo que se transmite una palabra completa; evidentemente este sistema es mas rápido que el método de transmisión en serie, pero implica mayor complejidad. La utilidad de la Interface Centronics es muy variada, no obstante su aplicación más común es en impresoras de tipo paralelo.

INTERFACE BUS 100

Es un estándar empleado para la transferencia de información entre módulos.

Este estándar es empleado generalmente en la expansión de sistemas, aunque tiene la desventaja de desperdiciar muchas líneas.

INTERFACE IEEE 488

Fue diseñado para la comunicación entre sistemas, más que entre módulos (computadoras, volímetros, generadores, etc.).

El bus de datos transfiere también la dirección y comandos al dispositivo seleccionado.

Los sistemas intercomunicados deben tener alguna de las siguientes funciones: controlador, transmisor o receptor.

CODIGO DE TRANSMISION

Para lograr la transmisión en una forma estandarizada, es necesario que exista un código de los caracteres a transmitirse, con el fin de que el dispositivo receptor pueda reconocer que información se le está enviando, el código estándar para la transferencia de información es el código ASCII (American Standard Code for Information Interchange), que utiliza 7 bits de datos por cada caracter a transmitir, con estos puede representar hasta 128 caracteres distintos. Estos siete bits de datos, son acompañados generalmente de un octavo bit, denominado de paridad (par o impar) utilizado para la detección de errores. Este código es el más utilizado para la transferencia de información entre computadoras.

DETECCION DE ERRORES

Simultáneamente con las técnicas de transmisión han ido desarrollándose métodos orientados hacia la detección de errores en la transmisión de información, cuyo objetivo es determinar si el mensaje transmitido sufrió alguna modificación involuntaria, y por lo tanto verificar si el mensaje recibido es distinto del emitido. Un ejemplo de estos métodos es el método de detección de paridad, que ocupa un bit adicional en cada información a transmitir para verificar la integridad de los datos.

Este método consiste en contar los bits de datos que se encuentren en estado uno o cero, según sea el tipo de paridad. Es decir si se escoge paridad par, el bit extra es usado para asegurar que el número de dígitos en estado uno dentro de los bits de datos es par, y si se escoge paridad impar, el bit extra podrá asegurar que el número de dígitos en estado uno es impar. Con este bit extra el receptor podrá tener un indicador de que la información enviada se recibió correcta o no.

La desventaja de este código, es que solo es parcialmente detector, ya que si en el mismo mensaje se producen un número par de errores compensados (0 por 1 y 1 por 0 en igual número de bits respectivamente) el código no detectará el error.

Para poder realizar la detección o la corrección de errores, el número de dígitos binarios emitidos siempre es superior al estrictamente necesario.

Dentro de los códigos detectores de errores existen otros denominados "autocorrectores". Gracias a ellos, los mensajes se corrigen de forma automática, por lo que el receptor puede tener la seguridad de que el mensaje es totalmente fiable.

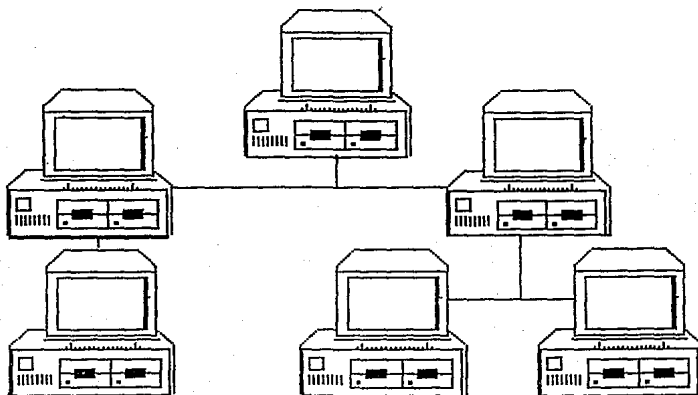
TOPOLOGIA DE LA RED

El término topología se refiere a la disposición física de los dispositivos y los cables que componen la red, estos

se pueden configurar de diferentes maneras para habilitar la transferencia de información entre ellos. Se llama nodo o estación de trabajo a cada una de las terminales finales, y host es el nodo que tiene toda o la mayor parte del proceso de comunicación, encargándose también de compartir sus recursos, como pueden ser discos, impresoras, etc..

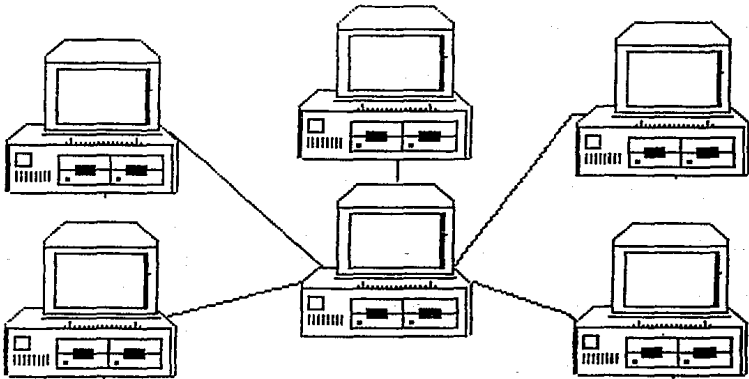
Las configuraciones pueden ser las siguientes:

Configuración Arbol Jerárquico : En este tipo de red, cada uno de los procesos son controlados por un host, pero éste a su vez delega responsabilidades en los nodos más importantes, y así sucesivamente hasta llegar a los nodos terminales. El nodo superior tiene prioridad sobre los nodos inferiores.



ARBOL JERARQUICO

Configuración estrella : En la configuración estrella, se cuenta con un punto central (host) que recibe la transmisión de los nodos originales y redirecciona o retransmite la información a los nodos destino, cada uno de los nodos, solo se puede comunicar con los demás a través del nodo central.

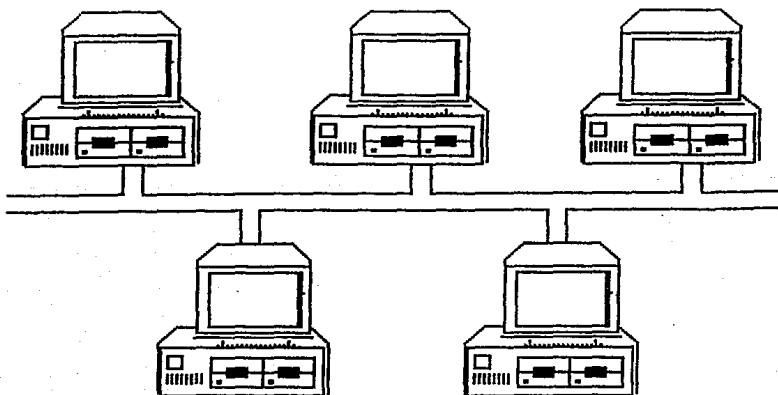


ESTRELLA

Una configuración estrella es relativamente fácil de implementar, debido a que los nodos son conectados directamente al procesador, que puede utilizar un algoritmo de poleo simple para controlar la red. Los nodos de la red deberán de colocarse a una distancia máxima de 30 metros del controlador para asegurarse de contar con un alto grado de confiabilidad. Debido a que en este tipo de configuración todo los procesos están controlados por el Host, si este

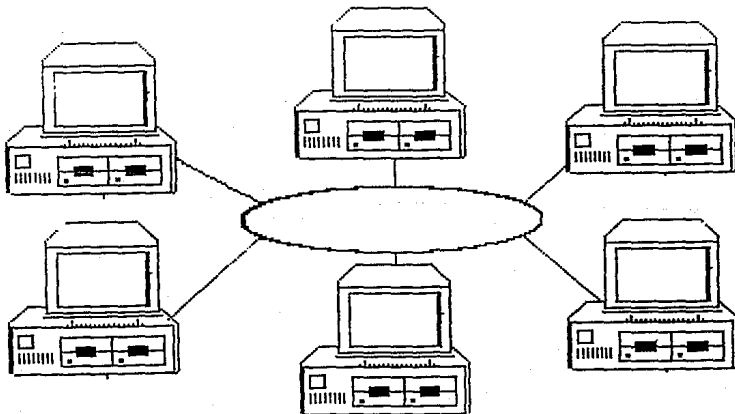
falla se cae el sistema. Pero si uno de los nodos es afectado, la red puede seguir funcionando, este tipo de red tiene entre sus desventajas, que cuando se requiera agregar una nueva microcomputadora, se deberá instalar una nueva línea de comunicación.

Configuración Bus Lineal: Esta topología se caracteriza por utilizar solo un canal de comunicación llamado BUS, al cual se conectan tanto el host, como las estaciones de trabajo. Las señales de comunicación son enviadas por el host a las estaciones de trabajo a través del BUS. Solo una señal puede estar activa en el bus a un tiempo. Cada microcomputadora se encarga de estar atenta para cuando se requiera establecer una comunicación con ella. Las fallas en cualquier dispositivo de la red no tienen efecto sobre la operación global de ella, solo la falla del BUS hará que la red se caiga.



BUS LINEAL

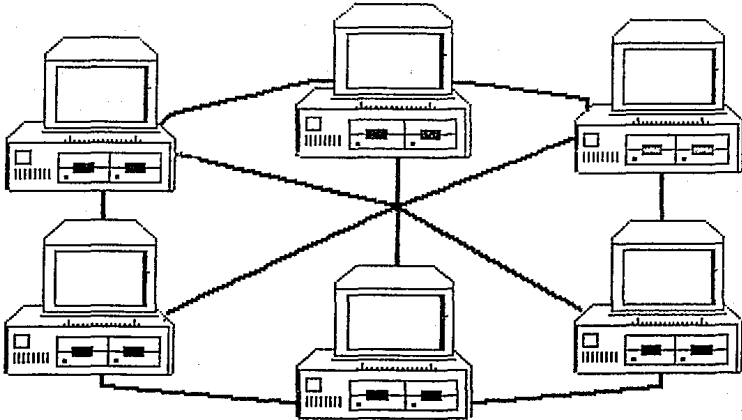
Configuración Anillo : Se caracteriza por estar en semejanza a la de un anillo, utilizando una comunicación circular, donde todos los dispositivos comparten la carga de trabajo. Para comunicarse dos nodos que no sean adyacentes entre sí, deberán hacer uso de un tercer nodo o más, a fin de que el nodo transmisor pueda enviar la señal pasando por los nodos necesarios hasta llegar al nodo receptor. Tiene la desventaja de que si uno de los nodos se cae, la red no puede seguir funcionando.



ANILLO

Configuración Malla distribuida : En esta configuración no es necesario un nodo "maestro", se considera la red más eficiente, pues cada uno de los nodos puede considerarse como un nodo maestro que podrá realizar las funciones de

host y a la vez las de un nodo terminal. Se considera la configuración mas costosa debido al Hardware y Software utilizado.



MALLA DISTRIBUIDA PROTOCOLOS DE COMUNICACION

La comunicación en una red, consiste en el envío de paquetes de información de un nodo a otro, o entre el host y las diferentes estaciones de trabajo y viceversa. El conjunto de reglas en que estos paquetes de información son enviados (como son formato del mensaje, señales de control, velocidad de transmisión), se denomina protocolo de comunicación.

Entre los protocolos de comunicación mas comunes se encuentran:

Protocolo por Poleo.

Este protocolo esta asociado usualmente con la topología de tipo estrella. Consiste en que el host se encarga de preguntar a cada uno de los nodos si tienen un mensaje; si alguna lo tiene, la atiende, si no, pregunta al siguiente nodo. Cuando se requiere enviar un mensaje de un nodo a otro, el host se encarga de direccionar el nodo destino y enviar el mensaje.

Protocolo CSMA (Carrier Sense Multiple Access).

Este protocolo esta asociado con la topología bus lineal, la estación de trabajo solo se puede comunicar cuando la línea se encuentra libre; si un dispositivo se encuentra transmitiendo información, y otro dispositivo intenta establecer comunicación, este debe de esperar hasta que se encuentre libre el canal, para poder iniciar la comunicación; la mayoría de las redes que utilizan CSMA incluyen también un método de Detección de Colisiones, para poder efectuar la operación de escuchar y retransmitir cuando el canal se encuentre libre, evitando problemas de pérdida de información cuando dos o más dispositivos intenten establecer comunicación al mismo tiempo, en este caso el protocolo se conoce como CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access / Collision Detection).

Protocolo Token Passing.

Un token es un paquete especial de información, el cual es enviado en la red y "circula" de una estación de trabajo a la siguiente de una forma controlada, indicando a todos los nodos que el canal se encuentra libre; para enviar un mensaje, la estación debe poner su mensaje, esperar el token y una vez que lo tenga, transmitir los datos. Los nodos que no tienen nada que comunicar, dejan pasar la información, de lo contrario agregan el mensaje. Es el más utilizado en las redes de tipo anillo. Debido a que con este tipo de protocolo, sólo un nodo a la vez puede transmitir, ya que necesita tener el token, se eliminan las posibles colisiones de datos.

Protocolo XON-XOFF.

Es un protocolo asíncrono simple que conserva al dispositivo receptor en sincronización con el dispositivo emisor. Cuando el buffer está lleno en el dispositivo receptor, envía una señal XOFF (parar transmisión) al dispositivo emisor, indicándole que detenga la transmisión. Cuando el dispositivo receptor está listo para aceptar más información envía al dispositivo emisor una señal XON (iniciar transmisión) para comenzar nuevamente.

ALGUNAS REDES COMERCIALES

A continuación se mencionan algunas de las redes comerciales mas utilizadas, ellas son :

LANLINK

LANLINK es una red de Area Local manejada por software y que usa puertos de comunicación RS232. Al utilizar estos puertos de bajo costo para todas las comunicaciones de la red, no se presenta el alto costo en la implantacion de la red, ya que no necesita de tarjetas especiales para poder establecer la comunicación, utiliza una topología de estrella, el sistema operativo de la red es el mismo MS-DOS, por lo que se encuentra en posibilidades de soportar cualquier impresora, ya sea serial o paralela, cuenta con una computadora principal o host, que comparte sus recursos a las demás computadoras conectadas a la red y que está en condiciones de soportar hasta 8 dispositivos conectados al nodo principal.

ETHERNET

Es una configuración rápida ya que puede soportar hasta 10 Mbits/seg como velocidad de transmisión, utiliza el sistema operativo de Netware Novell, que es un sistema operativo propio de sistemas de red, la configuración propia

de este tipo de redes es Líneal, el protocolo de comunicación es CSMA/CD, el medio de transmisión de la información es el cable coaxial permitiendo una distancia máxima de conexión de 1500 m. con posibilidades de soportar hasta 255 nodos.

ARCNET

El sistema operativo utilizado por este tipo de redes es Netware Novell o IBM PC-LAN, necesita tarjetas de comunicación, en cada una de las estaciones de trabajo utilizadas, la máxima distancia de conexión es de 1000 m. y su velocidad de transferencia en el canal de transmisión es de 2.5 Mbits/seg. con posibilidad tener conectados hasta 50 nodos, utiliza protocolo Token Passing, con topología de árbol.

TOKEN RING

Es una red de IBM muy sofisticada con posibilidad de conectar una amplia gama de PC's, Mainframes y controladores de terminales; el acceso a un Mainframe de IBM se lleva a cabo utilizando protocolo SNA LU6.2, que es un protocolo avanzado de IBM. La red TOKEN RING físicamente es un anillo, necesita tarjetas adaptadoras en cada nodo conectado a la red, así como concentradores del tipo MAU (Multi Station Access), es una arquitectura abierta que

utiliza protocolo TOKEN PASSING y tiene una velocidad de transferencia de 4 Mbits/seg., puede operar con Sistema Operativo Netware o con IBM PC-LAN, es en sí una arquitectura compleja y cara, que permite enlazar diversos ambientes, con posibilidad de aceptar fibra óptica.

CAPITULO III

DISEÑO DE LA RED

Así como los humanos han ideado una forma de comunicarse entre sí por medio del lenguaje, y además lo han perfeccionado hasta el momento que se puedan comprender perfectamente las ideas que se desean transmitir, el fin de una red de computadoras es lograr que las computadoras además de estar unidas por un medio físico, puedan lograr un entendimiento entre ellas y por lo tanto una mayor ayuda para los humanos.

Uno de los mayores problemas en la industria de la microcomputación, es el desarrollo de una liga entre diferentes máquinas de tal forma que sea fácil su implementación y con un costo relativamente bajo.

El diseño de una red requiere de una serie de pasos, el primero es plantear los objetivos que se persiguen al querer implementar la red. Una Arquitectura de Comunicación deberá adecuarse a las características de las microcomputadoras, así también deberá diseñarse la Topología, el Software de Comunicación (conjunto de programas desarrollados para este fin) y Protocolos adecuados para lograr la mayor eficacia de la red.

Una Red esta constituida en esencia por un conjunto de sistemas que suponen una interconexión y partición de los recursos computacionales para su mejor aprovechamiento.

De acuerdo con lo anterior, la primera tarea del diseño será especificar los objetivos y expectativas; es decir que quede definido que uso tendrá la red, que características se desean y con que se cuenta para llevar a cabo estos objetivos.

El diseño de la red de microcomputadoras propuesta surge de la necesidad de mejorar la atención a los usuarios que hacen uso de los equipos de cómputo con que cuenta la Universidad.

En la sala de microcomputadoras de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico se cuenta con varios equipos COLUMBIA, CROMEMCO e IBM, además de dos impresoras, para dar atención a las personas que lo soliciten. Actualmente existen una microcomputadora COLUMBIA conectada a una de las impresoras y una microcomputadora CROMEMCO conectada a la otra impresora.

El mayor problema surge cuando algún usuario desea imprimir su trabajo. Para realizar ésto, la persona debe abandonar la microcomputadora que le fue asignada al principio de la sesión y apuntarse en una lista de espera, ocasionando que se cree una cola de personas en solicitud de impresión, que se libera hasta que la microcomputadora que está conectada al equipo que requiera se encuentre disponible para él. La realización de estos pasos, repercute en pérdida de tiempo y molestias para el usuario, así como en desperdicio de recursos que se convierten en incremento de costos para la Dirección.

Principalmente por estos puntos se pensó que el objetivo de este trabajo, sea crear una red que permita automatizar el servicio de impresión utilizado por los usuarios.

FASES DEL DISEÑO

Para la realización de esta red se pensó dividir el trabajo en dos fases:

La primera de ellas comprende realizar la transmisión y recepción de archivos entre las microcomputadoras utilizando una COLUMBIA, una CROMEMCO y como HOST una B25. Los archivos deberán residir en disco para ser enviados, y al recibirse también serán grabados a disco.

Este intercambio de información debe permitir que se compartan los recursos con que cuenta cada microcomputadora, como son terminales asociadas y disco duro, en el caso de B25, impresoras, etc.. Así como reducir en lo posible los costos del enlace, mientras se tenga la seguridad de que la comunicación tenga un alto índice de confiabilidad.

La segunda de estas fases es realizar un Spooler de impresión desde la microcomputadora B25. Así como un equipo concentrador con el fin de poder conectar más de dos computadoras.

Este trabajo se centrará únicamente en la realización de la primera fase.

Se pretende utilizar esta red para poder llevar un mejor control en cuanto al apartado de tiempo de las

microcomputadoras, así como realizar y obtener una serie de estadísticas que interesan a la Dirección como son:

- a) Identificar que Dependencias utilizan más el servicio que presta la sala de microcomputadoras.
- b) Que Lenguaje es el más utilizado.
- c) Cuantas personas ocupan esta sala diariamente.

También, al contar con la red se pretende reducir los costos, ya que al tener el usuario la facilidad de mandar a impresión su trabajo desde el lugar donde se encuentra, y debido a que cada impresión saldrá inmediatamente después de la anterior, el papel será mejor aprovechado; ya que actualmente los usuarios para poder obtener su trabajo, recorren tantas hojas en blanco como se requiera para completarlo y recibirlo adecuadamente.

Para llevar a cabo este proyecto, se pensó en realizar la conexión de las máquinas (COLUMBIA y CROMEMCO) de alguna manera y a la vez con una o las dos impresoras disponibles para este fin.

Hacía falta un componente, era necesario contar con un equipo que tuviera la capacidad suficiente de disco para almacenar un máximo de trabajos a la vez, y poder enviarlos por medio de un spooler a la impresora. El almacenamiento lo debe efectuar ya que la impresora no es lo suficientemente rápida para desahogar el trabajo. Además se debe de tomar en cuenta el caso de que dos o más usuarios requieran imprimir

su trabajo a un mismo tiempo.

Debido a que las microcomputadoras COLUMBIA y CROMEMCO solo cuentan con unidades de disco flexible y su capacidad no es suficiente para estas necesidades, se pensó en utilizar una microcomputadora B25, que aunque se considera lenta relativamente para realizar algunos procesos, cuenta con una unidad de disco duro con capacidad de hasta 10MB, y con una unidad de disco flexible; aunque pudiera tener algunas desventajas, la rapidez de acceso al disco y su capacidad de almacenamiento, que es lo que se pretende utilizar de esta micro, es bastante buena.

Debido a que la comunicación directa entre estos Sistemas no es posible, se mencionarán algunas características importantes de los equipos que se toman en cuenta para el diseño de la red.

MICROCOMPUTADORA COLUMBIA

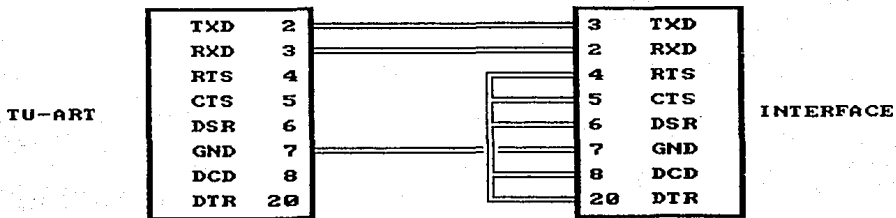
La microcomputadora COLUMBIA está formada por el microprocesador de 16 bits 8088, y cuenta con un reloj de 4.77 MHz de frecuencia. La capacidad de esta microcomputadora en la versión estándar es de 128 Kb, aunque puede ampliarse hasta 640 Kb. También cuenta con la posibilidad de tener dos interfaces tipo serie RS-232, con velocidad de transmisión programable entre 110 y 19200 baudios; una interface paralela para impresora compatible con Centronics; una interface para conexión de monitor y una

interface para conexión de teclado. En su versión básica, los modelos de esta marca, están equipados con dos sistemas operativos: MS-DOS (MicroSoft-Disk Operating System) y CP/M 86.

MICROCOMPUTADORA CROMEMCO

La microcomputadora CROMEMCO, tiene un microprocesador Z-80 de 8 bits. Su Sistema Operativo es el CDOS (CROMEMCO Disk Operating System). Contiene un TU-ART (Twin Universal Asynchronous Receiver and Transmitter). Cuenta con dos interfaces RS232 que puede conectarse directamente a las salidas J4 y J5.

El diagrama requerido para conectar un dispositivo serie RS232 al TU-ART es el siguiente:



CONEXION TUART - INTERFACE RS232

MICROCOMPUTADORA B25

La familia de microcomputadoras B20 está formada por las series B21 a B25. La diferencia entre cada serie es básicamente elementos de Hardware para manejo de graficación.

Los elementos que componen cada uno de los sistemas de esta familia de microcomputadoras son los siguientes :

Un procesador 8086 de 16 bits y un reloj de 8 MHz. A diferencia de los equipos anteriores, además de la unidad de disco flexible de 5 1/4 pulgadas, cuenta con una unidad de disco duro de 10 Megabytes; contiene también, dos puertos RS-422 de 307 Kbauds a 410 Kbauds y dos puertos RS-232C de 110 bauds a 9600 bauds y 512 Kbauds, la familia de microcomputadoras B25 tiene la característica, de que puede conectarse en forma de red, donde cada micro es una estación de trabajo que puede funcionar como estación asociada a otra, como estación maestra o como estación independiente. La red formada por estaciones maestra y asociadas es de tipo anillo y comparten el mismo disco duro. El Sistema Operativo con que cuenta esta microcomputadora es el BTOS (Burroughs Operating System).

Por lo expuesto anteriormente y teniendo como base los conceptos adquiridos podemos concluir los siguientes puntos:

El Sistema CROMEMCO tiene un procesador de 8 bits, mientras que los Sistemas COLUMBIA y B25 tienen procesador de 16 bits. Por este motivo, se tiene que considerar que debe de existir un estándar en el manejo de la transmisión de la información en las tres microcomputadoras. Debido a que el código universal de transmisión es el código ASCII y a las necesidades presentes en el Sistema , se decide trabajar con él.

Los tres sistemas tienen por lo menos un puerto serie RS232 y cuentan también con puerto paralelo. Para dar mayor facilidad y sencillez a la red, se decide trabajar en formato serie, ya que por su economía, seguridad y flexibilidad es el formato que más se ajusta a este sistema. Además de tener en cuenta que la distancia al utilizar una comunicación en serie puede ser mayor que la utilizada en paralelo, ya que dependiendo de la velocidad utilizada una comunicación en serie puede llegar hasta los 150 metros sin tener problemas.

Cada una de las microcomputadoras tienen Sistema Operativo distinto, la microcomputadora COLUMBIA tiene MS-DOS o puede utilizar CP/M 86; CROMEMCO cuenta con un sistema operativo CDOS y la microcomputadora B-25 tiene a BTOS y un emulador de MS-DOS como Sistema Operativo. Para solucionar el problema que se presenta al utilizar

diferentes tipos de Sistemas Operativos, se realiza un programa distinto para CROMEMCO, y otro para COLUMBIA y B25, en esta última utilizando el emulador MS-DOS.

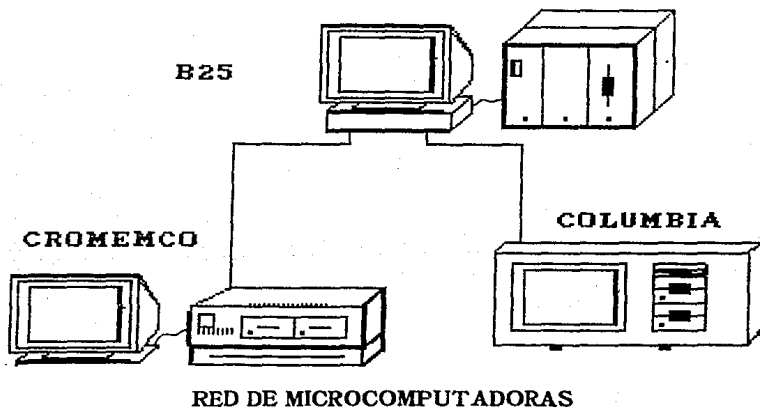
Por las ventajas con que cuenta el lenguaje Ensamblador, como son la rapidez y la poca memoria utilizada en la ejecución de los programas, se seleccionó para la realización de los programas. Los programas de recepción y de transmisión para las microcomputadoras, aunque se encuentran escritos en lenguaje Ensamblador y siguen la misma lógica, se puede observar que tienen variaciones en su programación, esto se debe a que para cada microcomputadora algunas instrucciones no son las mismas debido a las características de cada máquina y a las diferentes versiones de lenguaje ensamblador utilizadas.

Las velocidades de las microcomputadoras en transmisión serie son las siguientes:

COLUMBIA	CROMEMCO	B25
110 BAUDS ↓	110 BAUDS ↓	110 BAUDS ↓
9600 BAUDS ↓	9600 BAUDS	9600 BAUDS ↓
19200 BAUDS		19200 BAUDS ↓
		512 KBAUDS

Con estas características la velocidad de transmisión entre estas microcomputadoras puede variar de 110 bauds a 9600 bauds, por lo que se escogerá la velocidad más adecuada con que puedan trabajar los tres equipos para agilizar la transferencia de información.

Se decidió teniendo en cuenta las necesidades de la sala, que la topología que más se adapta por sus características es la de tipo estrella y tendrá la siguiente forma:



Si se decide ampliar la red, la configuración seguirá siendo de tipo estrella, contando con tantos nodos como se decidan conectar al Host.

El protocolo a seguir, será XON-XOFF controlado por Software.

Estructura general de los programas.

Para cada una de las microcomputadoras se realizaron dos programas uno de recepción y otro de transmisión de archivos.

Un programa puede realizar una comunicación con el Sistema Operativo (S. O.) por medio de una serie de comandos disponibles a través de interrupciones, estos comandos son funciones primitivas que no son necesarias implementar ya que son parte del S.O. Las llamadas a las funciones del sistema, pueden ser invocadas desde el lenguaje Ensamblador, simplemente moviendo los datos requeridos a los registros propios del sistema, y haciendo uso de interrupciones. Estas llamadas se hacen después de proporcionar al registro adecuado, (AH en COLUMBIA y en B25, y en el caso de la CROMEMCO el registro C), un número que le indica al S.O. que función se desea efectuar. Estas rutinas incluyen llamadas a funciones de Entrada/Salida, manejo tanto de archivos como de memoria, así como también manejo de control del proceso, junto con el número de función, deben proporcionarse los parámetros necesarios para que la función se realice adecuadamente.

Los programas tanto de recepción como de transmisión, se encuentran estructurados de la siguiente forma:

1. Area de Declaraciones.

Aquí se encuentran declaradas todas las variables y constantes; y se definen las condiciones iniciales necesarias para la ejecución del programa.

2. Definición de Macroinstrucciones.

Aquí se definen las macroinstrucciones utilizadas dentro del programa. Una macroinstrucción es un conjunto de instrucciones cuyo código se expande únicamente al ser llamado, ahorrando de ésta manera espacio en memoria, evitando el uso repetido de un conjunto de instrucciones.

3. Area de Mensajes.

Todos los mensajes requeridos para que una persona ajena al manejo de éste sistema pueda utilizarlo fácilmente, son concentrados en esta área. De esta manera el usuario conocerá que es necesario proporcionar al sistema, para que el proceso se efectúe adecuadamente.

4. Area de Rutinas.

Esta sección esta destinada para la descripción de cada una de las rutinas que son llamadas desde el programa principal. Cada rutina tiene un objetivo específico,

realizando la función y regresando los parámetros necesarios para continuar el proceso.

5. Programa Principal.

En él se realizan llamadas a las rutinas en el orden necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

CAPITULO IV

DESARROLLO DE LA RED

La realización de la red se explicará por bloques y separando en lo posible la parte de Hardware de la parte de Software, esto se debe a las diferencias existentes tanto físicas, como del Sistema Operativo de cada una de las microcomputadoras utilizadas.

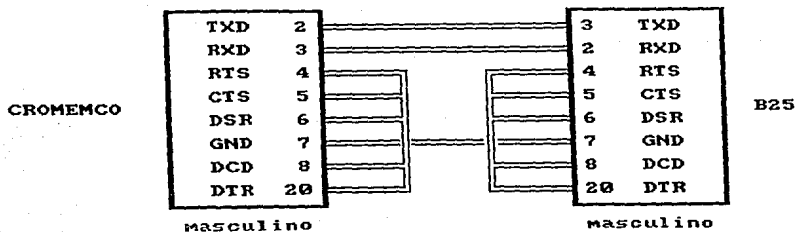
HARDWARE :

En esta sección se explican las conexiones físicas necesarias entre cada una de las microcomputadoras para la integración de la red.

Conexión CROMEMCO-B25.

El enlace físico se realiza de la siguiente manera:

Se utiliza un conector de 25 pines conectado al puerto J4 (TUART) de la microcomputadora CROMEMCO, y un conector de 25 pines conectado al puerto serie RS-232 de la microcomputadora B25, como se explica en el siguiente diagrama:



CONEXION CROMEMCO - B25

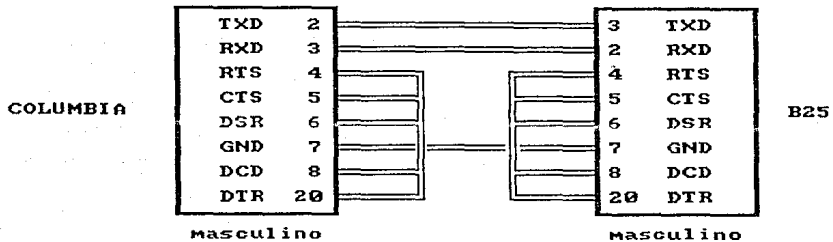
Como se puede notar en el diagrama, solo se utilizan las líneas de recepción (pin 2), de transmisión (pin 3) y la línea de tierra (pin 7); las líneas 4,5,6,8 y 20 se enlazan entre sí, ya que estas últimas, se utilizan solamente como líneas de control. Dentro de la red el control se lleva a cabo por medio de software. A continuación se explican brevemente las funciones de cada una de las señales del puerto serie RS-232 que se utilizan en una comunicación asíncrona.

PINES	SEÑAL	DESCRIPCION
2	TRANSMITIR DATOS	SALIDA DE DATOS DE MICRO
3	RECIBIR DATOS	ENTRADA DE DATOS A MICRO
4	RTS	REQUEST TO SEND (PETICION DE EMISION)
5	CTS	CLEAR TO SEND (LISTO PARA RECEBIR)
6	DSR	DATA SET READY (MODEM ENCONECTADO Y CONECTADO)
7	GND	SEÑAL DE TIERRA
8	CD	CARRIER DETECT (EL MODEM DETECTA UN PORTADOR)
20	DTR	DATA TERMINAL READY (COMUNICACION DE DATOS ACTIVA)
22	RI	RING INDICATOR (MODEM RECIBE UNA SEÑAL DE TIMBRE)

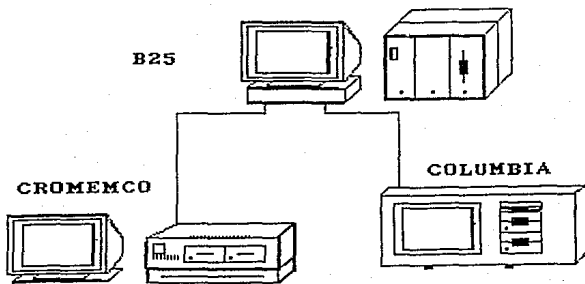
SEÑALES UTILIZADAS DE LA INTERFACE RS232

Conexión COLUMBIA-B25.

El enlace físico utilizado en la conexión COLUMBIA-B25 se realiza de la siguiente forma:



La conexión de la red que se realiza es de tipo estrella, teniendo como Host la microcomputadora B25 que se encargará de la mayor carga de la comunicación, y las microcomputadoras, CROMEMCO y COLUMBIA actuarán como nodos terminales como se muestra a continuación:



CONEXION DE LA RED

En caso de agregar a la red mas microcomputadoras, de las establecidas inicialmente, deberá contarse en el Host, con una tarjeta de comunicación que permita manejar el número de puertos serie, que sea necesario para soportar cada una de las microcomputadoras asociadas al nodo principal o Host.

SOFTWARE:

Aquí se describen los programas desarrollados para cada una de las microcomputadoras, así como la instalación y el proceso que debe llevarse a cabo para establecer la comunicación.

Establecimiento de la red.

Teniendo como Host o nodo principal la microcomputadora B25 que trabajará como receptora, y las microcomputadoras COLUMBIA y CROMEMCO como nodos secundarios y trabajando como nodos transmisores, la red se establece de la siguiente manera:

La microcomputadora B25 ejecuta el programa de recepción, donde se estarán enviando señales de ^Q en el caso de que la línea se encuentre libre para recibir información, y recibirá la señal que le estén enviando las microcomputadoras restantes, indicándole que solicitan atención de transmisión.

Para que el Host pueda en un momento dado conocer que dispositivo solicita atención, realiza un poleo entre las microcomputadoras conectadas al Host, que en el momento en que lo deseen podrán ejecutar el Programa de Transmisión.

Al momento de ejecutar el Programa de Transmisión en cualquiera de las microcomputadoras asociadas (COLUMBIA o CROMEMCO), se verifica si la línea se encuentra disponible señal ^Q, si es así, enviará desde los nodos terminales una señal de petición de atención ^X, que recibirá la microcomputadora B25, estableciendo así la comunicación.

En caso de que la línea se encuentre ocupada en ese momento, se envía desde el Host una señal de ^X, y la microcomputadora que solicitó establecer comunicación tendrá que esperar hasta que la línea se encuentre disponible.

En el momento de establecer comunicación con alguna de las microcomputadoras, el Host automáticamente enviará una señal de espera a las microcomputadoras restantes, indicando que se encuentra ocupada, y que tendrán que esperar para ser atendidas, hasta que la línea se desocupe.

Aunque los programas están pensados para un objetivo específico, que es la comunicación entre las tres microcomputadoras; teniendo en cuenta el uso que podría darsele posteriormente, se deja abierta la posibilidad de soportar el número de microcomputadoras que se deseen como nodos secundarios, esto dependerá de la tarjeta de comunicación con que se cuente.

La microcomputadora que se encuentre como Host (B25) debe de tener interfaces para trabajar simultáneamente con el número de puertos requerido.

Las señales de ^Q y ^X se utilizan para evitar que dos o más de las microcomputadoras quieran establecer comunicación a un mismo tiempo con el Host. Tendrá prioridad la microcomputadora que haya enviado primero la señal para establecer la comunicación, o en dado caso de que se establezca la comunicación exactamente al mismo tiempo, se les asignarán prioridades.

Para aumentar el número de computadoras conectadas como nodos terminales, se debe modificar el programa de recepción de la microcomputadora B25, aumentando tantas rutinas iguales a VEUNO Y VEDOS como nodos existan.

VEUNO: COMU puerto

JE MENS

DEC CL

JZ REVIS

Para que puedan ser reconocidos dentro de la red, los programas de recepción y transmisión deberán de cargarse en las nuevas microcomputadoras.

DESCRIPCION DEL SISTEMA

En seguida se explican cada una de las rutinas utilizadas en el Sistema para la Transmisión y Recepción de información. Debido a que existen diferencias entre los programas realizados en CROMEMCO, COLUMBIA y B25, se describen en su caso estas variaciones.

RUTINA LIPAN.

Limpia la pantalla de la micro.

COLUMBIA, B25: Realiza la función 8H de BIOS (Basic Input Output System).

CROMEMCO : Realiza la función 142 de CDOS.

RUTINA ESPERA.

Espera un caracter del teclado para continuar el proceso.

COLUMBIA, B25 : Despliega un mensaje indicando que se presione una tecla para poder continuar. Por medio de la función 8, lee el caracter del teclado dejándolo en AL, sin realizar eco.

CROMEMCO : Despliega un mensaje indicando que se presione una tecla para poder continuar, por medio de la función 128, que lee el caracter del teclado.

RUTINA PECO.

Pregunta si se desea que se despliegue lo transmitido o lo recibido en pantalla.

COLUMBIA, B25 : Después de desplegar la pregunta y leer el caracter haciendo eco del mismo, compara el contenido de AL con el caracter 's' o con 'S', si son iguales prende en 1 la bandera de eco; en caso de que AL no sea igual continúa con el proceso.

CROMEMCO: Hace una llamada a la rutina LIPAN, despliega el mensaje de si se desea eco en pantalla, espera que se presione un caracter y lo compara con 'S' si es igual, prende la bandera de eco, y si no, continúa el proceso.

RUTINA PREPA.

Lee una cadena de caracteres hasta encontrar un <RETURN>

COLUMBIA, B25: En ella como primer paso se hace un llamado a la Funcion OAh, que espera caracteres del teclado poniéndolos en el buffer declarado en la variable STR, a

partir del byte 3, hasta que encuentre un caracter de RETURN. Si el buffer se llena o el número de caracteres leídos es mayor a él, se envía un caracter 7 (sonido de campana). El buffer está constituido de la siguiente manera:

```
bytes
  1   2   3   4   5   ...   (tamaño del buffer)
  [ ][ ][contenido del buffer]
```

donde:

El byte 1 contiene el número de caracteres incluyendo el RETURN, contenidos en el buffer.

El byte 2 contiene el número actual de caracteres sin contar el RETURN.

La variable STR esta formada de la siguiente forma :

```
  1   2   3   4   5   ...   10 11 12 13 14
  [ ][ ][# drive][nombre del archivo ][extension]
```

CROMEMCO : Carga la dirección del buffer e inicializa el contador. En seguida lee del teclado haciendo eco de los caracteres y cada uno de ellos lo compara con <Return>, si es igual guarda el tamaño de la palabra, si no lo compara con BS (Back Space), si es igual quita el caracter anterior de la palabra y si no procede a grabar.

RUTINA FORMA.

Esta rutina verifica la existencia del archivo en disco, si lo encuentra lo abre para lectura.

COLUMBIA, B25 : En la macroinstrucción NOMB, se analiza el nombre del archivo de la forma D:nombre.ext contenido en STR y se carga en el FCB. El File Control Block (FCB) es una área de datos consistente de 33 bytes cuando se accesa en forma secuencial y de 37 bytes en acceso aleatorio. Cada archivo que se quiera acceder deberá contener un FCB con las descripciones propias para el manejo del archivo.

Al realizar esta macroinstrucción, AL puede tener alguno de los siguientes valores:

Si el bit 0 tiene el valor de:

- 0 - Los separadores son tomados en cuenta
- 1 - Los separadores son ignorados

Si el bit 1 tiene el valor de:

- 0 - Se toma el drive de default, si el FCB no contiene un número de drive
- 1 - El numero de drive no se modifica, si el FCB no contiene un número de drive

Si el bit 2 tiene el valor de:

- 0 - Si el nombre no se proporciona, el nombre se llena con 8 blancos
- 1 - Si el nombre no se proporciona, este no se modifica

Si el bit 3 tiene el valor de:

- 0 - Se ponen 3 espacios, si no se da una extensión al nombre del archivo.
- 1 - La extensión no es modificada si el nombre del

archivo no contiene una extension.

Con la funcion 11H se ve si el nombre del archivo en el FCB existe, si AL regresa un 0, un FCB cerrado es creado en el Disk Transfer Address, y si AL regresa un FF quiere decir que el nombre del archivo en el FCB no existe en el directorio.

El Disk Transfer Address (DTA) es una localidad de memoria usada para que el Sistema Operativo almacene temporalmente datos antes de leer y escribir a un archivo.

Después de crear el FCB en el DTA cuando AL retorna un 0 se despliega el mensaje de que si existe el archivo, en seguida se llama a la función 1Ah que activa el DTA.

La función 1Ah es utilizada para inicializar el DTA antes de que cualquier información sea transferida a un archivo. Sólo un DTA puede estar activo a un tiempo. Una vez activo, MS-DOS continúa usando el área declarada para diferentes operaciones, hasta que otra función 1Ah defina un nuevo DTA.

Después se hace una llamada a la función 0Fh para que el FCB sea abierto.

Si el nombre del archivo no se encontró (AL = -1), se despliega el mensaje de ARCHIVO INEXISTENTE y se pone en 1 la bandera de fin.

CROMEMCO : Esta rutina verifica si el nombre del archivo dado es válido, carga el tamaño del buffer y si el nombre del archivo es válido continúa.

RUTINA LEDISC.

Lee un registro del archivo.

COLUMBIA, B25 : En esta rutina se hace una llamada a la función 14h que realiza una lectura secuencial de un FCB abierto, los campos de los registros apuntados, son cargados en el DTA y son incrementados. Al realizar la función, AL puede regresar los siguientes valores:

- 0 - Si la lectura fue satisfactoria.
- 1 - Si encuentra fin de archivo, y no hay datos en el registro.
- 2 - Si no hay suficiente lugar en el DTA para leer el registro, en este caso la lectura se cancela.
- 3 - Si encuentra un fin de archivo porque un registro parcial fue leído y llenado con ceros.

CROMEMCO : Hace una llamada a la función 20H

RUTINA CIERRA.

Cierra el archivo

COLUMBIA, B25 : Se realiza una llamada a la función 10h, que compara el contenido del FCB con los archivos del directorio, si encuentra el archivo en el directorio, lo cierra y regresa un 0 en AL, en caso contrario retornará un

valor de 255, indicando con esto que no se encuentra en el directorio.

CROMEMCO : Realiza la función 16H cerrando así el archivo antes abierto.

RUTINA GRABA

Graba en disco el registro recibido

COLUMBIA, B25: Realiza una llamada a la función 15, escribiendo el registro leído en disco.

CROMEMCO: Realiza una llamada a la función 21, escribiendo el registro leído en disco.

RUTINA ABRE.

Rutina que abre el archivo en disco.

CROMEMCO: Realiza la función 15 verificando si existe el archivo en disco.

RUTINA BORRA.

Rutina que borra las localidades de memoria utilizadas como banderas.

RUTINA LIMPIA.

Limpia la memoria para tener espacio de recepción.

CROMEMCO : Limpia la memoria en el rango especificado entre PRIGRA y ULGRA.

RUTINA SELECT.

Selecciona el drive especificado como drive actual.

CROMEMCO: Realiza la función 14 actualizando el drive.

RUTINA CRESO.

Crea el archivo en disco.

CROMEMCO: Crea un archivo especificado en el FCB por medio de la función 22.

RUTINA GRABM.

Graba en memoria y disco lo recibido.

CROMEMCO: Guarda cada uno de los caracteres recibidos en memoria hasta que encuentre un caracter de CR o se termine el archivo recibido.

RUTINA NOMBRA.

Da el nombre del archivo a recibir.

CROMEMCO: Realiza la rutina LIPAN, despliega el mensaje "NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR", y realiza las rutinas PREPA y FORMA hasta que el nombre sea valido.

Hace una llamada a la rutina ABRE, verificando si existe o no el archivo y desplegando el letrero correspondiente en cada caso. Si no existe procede a la creación ejecutando la rutina CRESO y verificando si existe espacio suficiente en disco abriéndolo y seleccionando el drive.

PROGRAMA PRINCIPAL TRANSMISION.

COLUMBIA, B25:

0. RUTINA LIPAN
1. Despliega el mensaje de 'TRANSMISION DE ARCHIVOS'
2. Rutina ESPERA.
3. Rutina PECO.
4. Despliega el mensaje de 'NOMBRE DEL ARCHIVO A TRANSMITIR'
5. Rutina PREPA.
6. Rutina FORMA.
7. Verifica que la bandera de fin este encendida, si esto sucede, el proceso termina y cierra el archivo (paso 10). En caso contrario carga la dirección del puerto, verifica si el puerto se encuentra libre para la transmisión, cuando lea del puerto la señal ^Q, que indica que puede transmitir, continúa con el paso 8.
8. Rutina LEDISC.
9. En caso de que AL sea 0, indicando que la lectura del archivo fue satisfactoria, carga el registro CX con 128 (tamaño del buffer), inicializa SI con 0, para tomar los caracteres del buffer de la siguiente forma: Se toma el caracter contenido en la localidad 0 del buffer y se envía al puerto cargado en el registro DX, compara si AL

es un caracter de EOF (caracter 26), si es igual, indica que el archivo se termino' y procede a cerrarlo (punto 10). Si el caracter es diferente a EOF, lo respalda para comparar con la bandera de eco, si se encuentra prendida se realiza la función 02h que despliega el caracter contenido en DL., incrementa SI hasta completar los 128 caracteres contenidos en el buffer. En caso de no haber finalizado el proceso, lee otro bloque de 128 caracteres hasta completar totalmente la lectura del archivo.

Si AL es mayor que 0 indica que hay errores en la lectura, por lo que cierra el archivo.

10. Rutina CIERRA.

11. Despliega el mensaje de 'FIN DE TRANSMISION' y realiza una llamada a la función 4Ch que termina el proceso actual y transfiere el control al Sistema Operativo, regresando al Prompt principal.

PROGRAMA PRINCIPAL TRANSMISION.

CROMEMCO :

0. Rutina BORRA.
1. Rutina LIPAN.
2. Despliega el mensaje de 'TRANSMISION DE ARCHIVOS'.
3. Rutina ESPERA.
4. Rutina PECO.
5. Despliega el mensaje de 'DAME EL NOMBRE DEL ARCHIVO A TRANSMITIR DE LA SIGUIENTE MANERA UNIDAD:NOMBRE.EXTENSION'
6. Rutina PREPA.
7. Rutina FORMA.
8. Rutina ABRE.
9. Despliega el mensaje de 'ARCHIVO EXISTENTE EN DISCO', en caso de existir.
10. Verifica si A=0, en ese caso regresa al inicio, indicando que encontró el archivo en disco. Si no continúa con el paso 11.
11. Verifica la existencia de datos en el puerto, si existe toma el caracter y lo compara con ^Q, si no es igual el puerto está ocupado y tiene que esperar hasta que se desocupe, cuando se encuentre libre pone un ^X en el puerto y comienza a leer los registros del archivo hasta encontrar un fin de archivo, continuando con el paso 14.

12. Si no es fin de archivo pone cada uno de los caracteres en el puerto, compara con la bandera de eco si es igual a uno, hace eco del caracter y si no, continúa.
13. Compara con la bandera de fin si es igual va al paso 14. Si no va al paso 11.
14. Transmite el ultimo caracter.
15. Despliega el mensaje de 'FIN DE TRANSMISION'.
16. Transfiere el control al Sistema Operativo, regresando al prompt principal.

PROGRAMA PRINCIPAL RECEPCION.

COLUMBIA:

0. Rutina LIPAN.
1. Despliega el mensaje 'RECEPCION DE ARCHIVOS'
2. Rutina ESPERA.
3. Rutina PECO.
4. Despliega el mensaje 'NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR'
5. Rutina PREPA.
6. Rutina FORMA.
7. Verifica que la bandera de fin este encendida, si esto sucede, el proceso termina y cierra el archivo (paso 11). En caso contrario verifica que el puerto se encuentre libre para realizar la recepción, leyendo del puerto la señal de ^X, que indica que puede recibir, carga CX con 128 (tamaño del buffer).
8. Lee del puerto y cuando sea fin de archivo (AL=26) continúa con el paso 10.
9. Si no, verifica bandera de ECO, para ver si se despliega la recepción en pantalla o no. Compara SI = 128 indicando que ejecutó lectura del registro y lo graba a disco y continúa por la lectura de otro registro regresando al punto 8.
10. Rutina GRABA.
11. Rutina CIERRA.

12. Despliega el mensaje de "FIN DE RECEPCION" y realiza una llamada a la función 4CH que termina el proceso actual y transfiere el control al Sistema Operativo, regresando al Prompt principal.

PROGRAMA PRINCIPAL RECEPCION.

B25:

0. Rutina LIPAN.
1. Despliega el mensaje de 'CUANTAS MICROCOMPUTADORAS TIENE CONECTADAS'
2. Lee el número de microcomputadoras, si es RETURN toma por omisión 2 microcomputadoras.
3. Carga la dirección del puerto y verifica que se encuentre libre para realizar la recepción, leyendo del puerto la señal de ^X, que indica que puede recibir, si es igual va al paso 5.
4. Si no es igual, carga la dirección del siguiente puerto, y así se alternan los pasos 3 y cuatro hasta que se encuentre listo y continúa.
5. Despliega el mensaje 'RECEPCION DE ARCHIVOS'
6. Rutina ESPERA.
7. Rutina PECO.
8. Despliega el mensaje 'NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR'
9. Rutina PREPA.
10. Rutina FORMA.
11. Verifica que la bandera de fin este encendida, si esto sucede, el proceso termina y cierra el archivo (paso 14). En caso contrario verifica que el puerto se encuentre libre para realizar la

recepción, leyendo del puerto la señal de ^X, que indica que puede recibir, carga CX con 128 (tamaño del buffer); cuando sea fin de archivo (AL=26) continúa con el paso 13.

12. Inicializa SI y pone el caracter del puerto en AL verifica bandera de ECO, para ver si se despliega la recepción en pantalla o no. Compara SI = 128 indicando que ejecutó lectura del registro y lo graba a disco y continúa por la lectura de otro registro regresando al punto 12.
13. Rutina GRABA.
14. Rutina CIERRA.
15. Despliega el mensaje de "FIN DE RECEPCION" y el mensaje de 'CONTINUAS RECIBIENDO?', espera la contestación si es 'S' va al paso 3, y si no llama a la función 4Ch que termina el proceso actual y transfiere el control al Sistema Operativo, regresando al Prompt principal.

PROGRAMA PRINCIPAL RECEPCION.

CROMEMCO:

0. Rutina BORRA.
1. Rutina LIPAN.
2. Despliega mensaje de 'RECEPCION DE ARCHIVOS'.
3. Rutina ESPERA.
4. Rutina PECO.
5. Rutina NOMBRA.
6. Ve si lleugo algún caracter al puerto, si es así, lo lee y compara con la bandera de eco, si está encendida despliega el caracter recibido y si no continúa.
7. Rutina GRABM
8. Compara con la bandera de fin si esta encendida, va al paso 9, si no regresa al paso 6.
9. Rutina CIERRA.
10. Despliega mensaje de 'FIN DE RECEPCION'
11. Regresa el control al Sistema Operativo.

**PROGRAMA
TRANSMISION COLUMBIA Y B25**

```
CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE,DS:CODE,SS:STACK
```

```
;
; PROGRAMA DE TRANSMISION MICROCOMPUTADORA COLUMBIA Y B25
;
```

```
    JMP INICIO
```

```
;
; AREA DE DECLARACIONES
;
```

```
    CR    EQU 0DH    ; CARACTER DE RETORNO DE CARRO (RETURN)
    LF    EQU 0AH    ; CARACTER DE AVANCE DE LINEA
    BUF   DB 128 DUP (?),"$" ; TAMANO DE BUFFER
    STR   DB 17 DUP (?) ; STRING A LEER 16 CARACTERES + CR
    FCB   DB 37 DUP (?) ; TAMANO DEL FCB
    BECO  DB 2        ; BANDERA DE ECO
    BFIN  DB 2        ; BANDERA DE FIN
```

```
;
; DEFINE EL SEGMENTO DEL STACK
;
```

```
    STACK SEGMENT STACK
        DB 128 DUP (?) ; RESERVA 128 BYTES
    STACK ENDS
```

```
;
; AREA DE MACROINSTRUCCIONES
;
```

```
; DESPLIEGA UNA MENSAJE EN LA PANTALLA
;
```

```
    DESP MACRO MENUM
        MOV DX,OFFSET MENUM ; MENSAJE A IMPRIMIR
        MOV AH,09           ; FUNCION QUE DESPLIEGA UNA CADENA DE CARACTERES
        INT 21H             ; INTERRUPCION AL SISTEMA
    ENDM
```

```
;
; TOMA EL NOMBRE DEL ARCHIVO
;
```

```
    NOMB MACRO STR,FCB
```

```

MOV SI,OFFSET STR ; CARGA EL NOMBRE A ANALIZAR
MOV DI,OFFSET FCB ; CARGA EL FCB CERRADO
PUSH ES ; CARGA A ES EN EL STACK
PUSH DS ; CARGA A DS EN EL STACK
POP ES ; TOMA A ES DEL STACK
MOV AL,0FH ; BITS 0,1,2 Y 3 ON
MOV AH,29H ; FUNCION QUE REALIZA EL ANALISIS DEL NOMBRE
INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
POP ES ; TOMA A ES DEL STACK
ENDM

```

```

;
;
;
; AREA DE MENSAJES
;

```

```

MENØ1 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB '*****'
DB CR,LF,' TRANSMISION DE ARCHIVOS ',CR,LF
DB '*****$'
MENØ2 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB ' PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR $'
MENØ3 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB '*****'
DB CR,LF,' FIN DE TRANSMISION ',CR,LF
DB '*****$'
MENØ4 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB ' QUIERES ECO EN LA PANTALLA DE LO TRANSMITIDO? $'
MENØ5 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB ' PROCESO DE TRANSMISION ABORTADO $'
MENØ6 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB ' DAME EL NOMBRE DEL ARCHIVO A TRANSMITIR ',CR,LF,' $'
MENØ7 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB ' ESE ARCHIVO NO SE ENCUENTRA EN EL DISCO $'
MENØ8 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DB ' ARCHIVO EXISTENTE $'

```

```

;
;
; AREA DE RUTINAS
;

```

```

; RUTINA QUE LIMPIA LA PANTALLA
;

```

```

LIPAN: NOV AH,BH ;
XOR BH,BH ; BH=0
INT 10H ; INTERRUPCION AL SISTEMA BIOS
RET

```

```

;
; RUTINA QUE ESPERA QUE PRESIONEN UNA TECLA PARA CONTINUAR
;
  ESPERA:  DESP MEN02      ; PRESIONA CUALQUIER TECLA
           MOV AH,0B      ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER SIN HACER ECO
           INT 21H       ; INTERRUPCION AL SISTEMA
           RET

```

```

;
; RUTINA QUE RECIBE UNA CADENA DE CARACTERES HASTA QUE SEA UN RETURN
;

```

```

  PREPA:  MOV DX,OFFSET STR
           MOV STR,17     ; GUARDA UNA CADENA HASTA DE 17 CARACTERES
           MOV AH,0AH     ; FUNCION QUE RECIBE UNA CADENA DEL TECLADO
           INT 21H       ; INTERRUPCION AL SISTEMA
           RET

```

```

;
; RUTINA QUE VE SI EXISTE EL ARCHIVO Y LO ABRE
;

```

```

  FORMA:  NOMB STR[2],FCB ; TOMA EL NOMBRE DEL FCB
           MOV DX,OFFSET FCB; PARAMETRO DE LA FUNCION 11H
           MOV AH,11H     ; FUNCION QUE VE SI EXISTE EL ARCHIVO EN DISCO
           INT 21H       ; INTERRUPCION AL SISTEMA
           CMP AL,-1      ; EXISTE?
           JE NOEXISTE   ; SI ES IGUAL NO EXISTE
           DESP MEN08    ; ARCHIVO EXISTENTE
           JMP ABRE      ; ABRE EL ARCHIVO PARA INICIAR TRANSMISION
  NOEXISTE: DESP MEN07    ; ESE ARCHIVO NO EXISTE EN EL DISCO
           MOV (BFIN),01 ; PRENDE BANDERA DE FIN
           JMP FFOR      ; VA AL FIN DE ESTA RUTINA
  ABRE:    MOV DX, OFFSET BUF; PARAMETRO DE LA FUNCION 1AH
           MOV AH,1AH     ; FUNCION QUE TRANSFIERE CONTROL AL DISCO
           INT 21H       ; INTERRUPCION AL SISTEMA
           MOV DX,OFFSET FCB; PARAMETRO DE LA FUNCION 0FH
           MOV AH,0FH     ; FUNCION QUE ABRE EL ARCHIVO
           INT 21H       ; INTERRUPCION AL SISTEMA
  FFOR:    RET

```

```

;
; RUTINA QUE VERIFICA SI LA RESPUESTA ES DISTINTA A 'S' ENTONCES NO SE HACE ECO
;

```

```

  PECO:   DESP MEN04      ; QUIERES ECO DE TRANSMISION
           MOV AH,01      ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER Y HACE ECO
           INT 21H       ; INTERRUPCION AL SISTEMA
           CMP AL,'s'    ; LA RESPUESTA ES 'S'

```

```

PEBA:      MOV (BECO),Ø1      ; VA A PRENDER BANDERA DE ECO
           CMP AL,'S'        ; LA RESPUESTA ES 'S'
           JNE FECO         ; NO VA AL FIN DE ESTA RUTINA
FECO:      MOV (BECO),Ø1      ; PRENDE BANDERA DE ECO
           RET

```

```

;
;
;
;
; RUTINA QUE LEE EL SIGUIENTE RECORD DEL ARCHIVO
;

```

```

LEDISC:    MOV DX,OFFSET FCB
           MOV AH,14H        ; FUNCION QUE LEE EL SIGUIENTE RECORD
           INT 21H          ; INTERRUPCION AL SISTEMA
           RET

```

```

;
;
;
; RUTINA QUE CIERRA EL ARCHIVO
;

```

```

CIERRA:    MOV DX,OFFSET FCB
           MOV AH,1ØH        ; FUNCION QUE CIERRA EL ARCHIVO
           INT 21H          ; INTERRUPCION AL SISTEMA
           RET

```

```

;
;
;
; PROGRAMA PRINCIPAL
;

```

```

INICIO:    MOV AX,CODE        ; PRENDE EL SEGMENTO DE DATOS
           MOV DS,AX          ; COMO CODIGO
           MOV AX,STACK      ; EL SEGMENTO DE STACK
           MOV SS,AX          ; ES PRENDIDO
           CALL LIPAN         ; LLAMADA A RUTINA QUE LIMPIA LA PANTALLA
           DESP MENØ1        ; TRANSMISION DE ARCHIVOS
           CALL ESPERA        ; LLAMADA A RUTINA QUE ESPERA UN CARACTER
           CALL PECO         ; LLAMADA A RUTINA QUE PREGUNTA ECO
           DESP MENØ6        ; NOMBRE DEL ARCHIVO TRANSMITIR
           CALL PREPA        ; LLAMADA A RUTINA PREPARA
           CALL FORMA        ; LLAMADA A RUTINA FORMATEA
           CMP (BFIN),Ø1     ; COMPARA CON BANDERA DE FIN
           JE FINI           ; SI LA BANDERA = 1 CIERRA EL ARCHIVO
NOLISTO:   MOV DX,3FBH        ; CARGA DIRECCION DEL PUERTO SERIE
           IN AL,DX          ; TOMA UN CARACTER DEL PUERTO SERIE
           CMP AL,11H        ; COMPARA CON ^Q
           JNE NOLISTO       ; SALTA A LEER HASTA QUE ESTE LIBRE EL PUERTO
           MOV AL,1BH        ; CARGA CARACTER DE ^X
           MOV DX,3FBH        ; CARGA DIRECCION DEL PUERTO SERIE
           OUT DX,AL         ; ENVIA EL CARACTER DE PRINCIPIO DE TRANSMISION
           XOR DI,DI         ; INICIALIZA DI

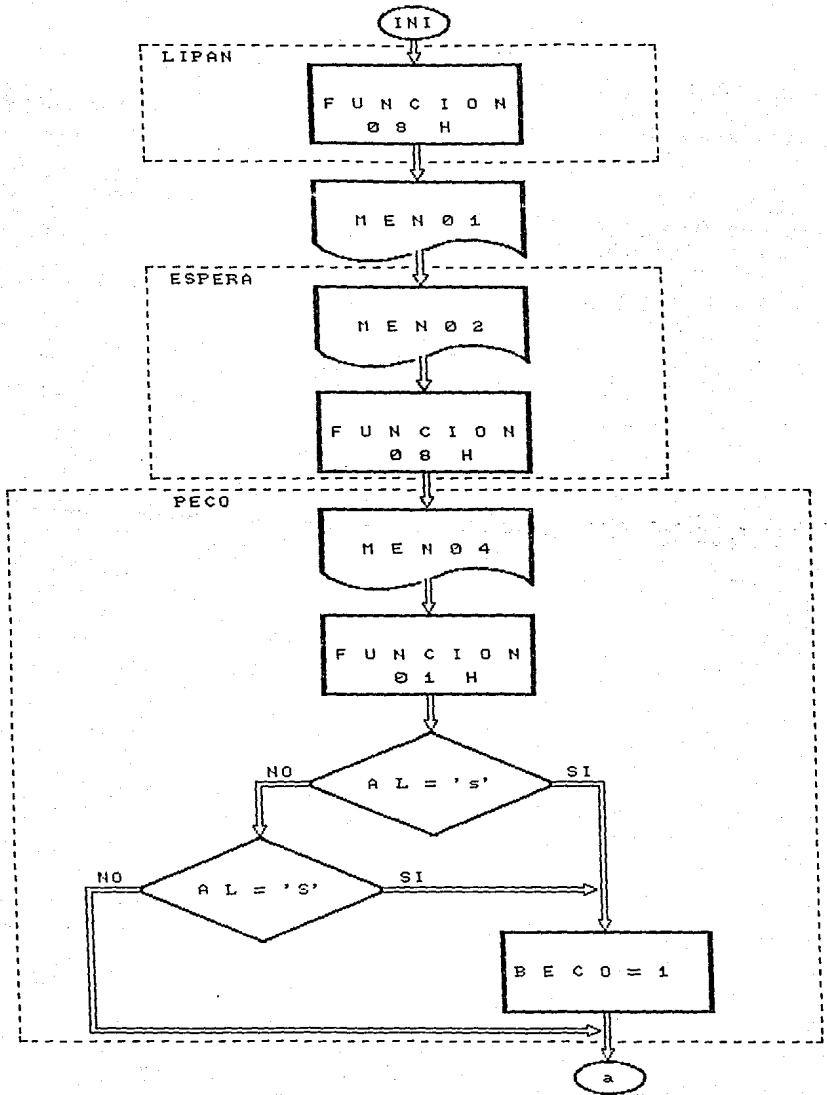
```

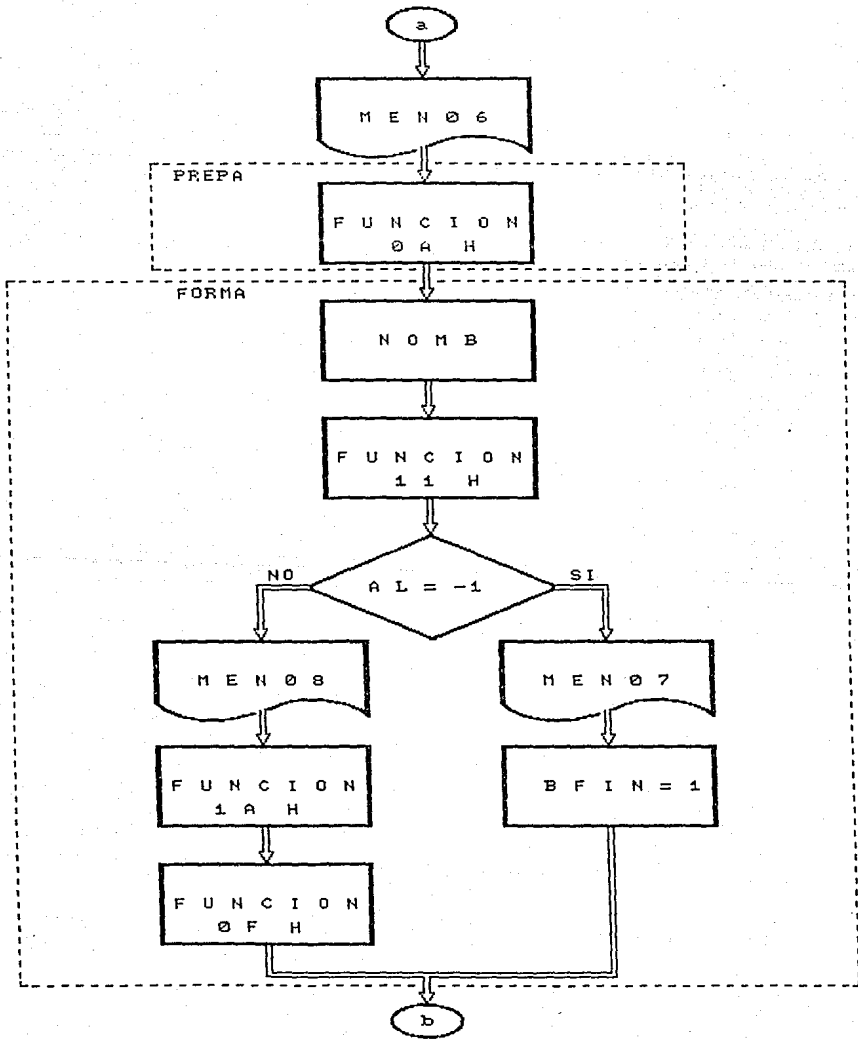
```

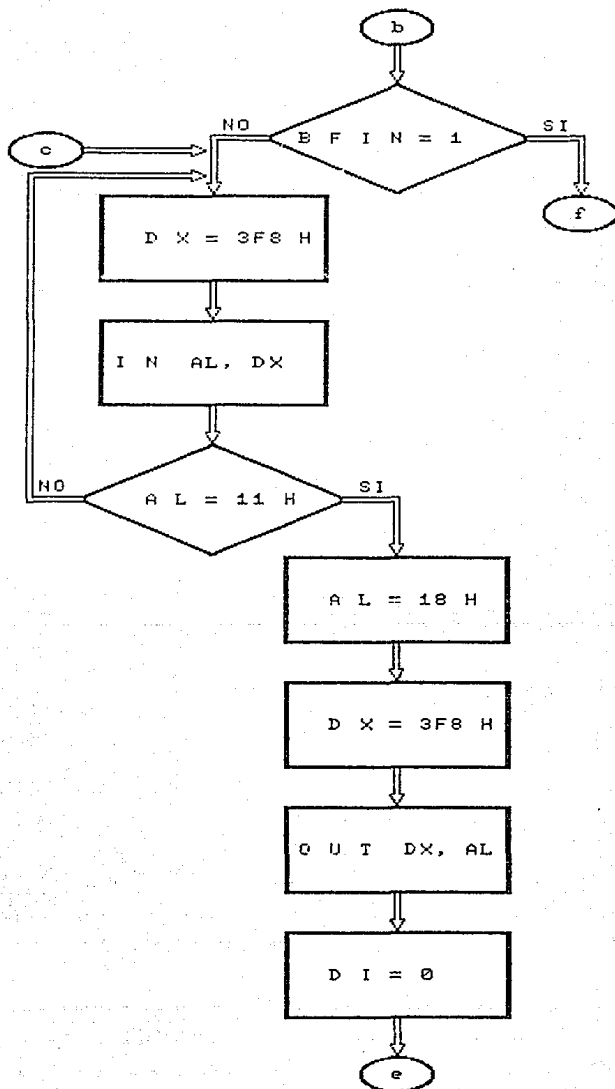
TIEMPO:  INC DI          ; INCREMENTA DI
          CMP DI,100      ; COMPARA CON UN TIEMPO ESPECIFICADO
          JNE TIEMPO     ; CONTINUA MIENTRAS NO SE CUMPLA EL TIEMPO
TRANS:   CALL LEDISC     ; LLAMADA A RUTINA LEE DISCO
          CMP AL,00H     ; LECTURA SATISFACTORIA?
          JG FINI        ; VA A FIN DE ARCHIVO SI HAY ERROR EN LA LECTURA
          MOV CX,128     ; TAMANO DEL REGISTRO A TRANSMITIR
          XOR SI,SI      ; INICIA EN CERO
CART:    MOV AL,BUF[SI]  ; TOMA UN CARACTER DEL REGISTRO
          MOV DX,3FBH    ; CARGA LA DIRECCION DEL PUERTO SERIE
          OUT DX,AL      ; PONE EL CARACTER EN EL PUERTO SERIE
          xor di,di      ; RETARDO EN TRANSMISION
velo:    inc di
          cmp di,750     ; ES EOF?
          jne velo      ; SI VA AL FIN DE ESTA RUTINA
          CMP AL,26      ; RESPALDA EL CARACTER
          JE FINI        ; PARA COMPARAR CON BANDERAS
          MOV DL,AL      ; COMPARA CON BANDERA DE ECO
          CMP AL,(BECO)  ; NO ESTA PRENDIDA NO HACE ECO
          JNE NOECO     ; FUNCION QUE DESPLIEGA UN CARACTER
          MOV AH,02H    ; INTERRUPCION AL SISTEMA
          INT 21H
NOECO:   INC SI         ; INCREMENTA DIRECCION EN REGISTRO
          LOOP CART     ; TOMA EL SIGUIENTE CARACTER
          JMP TRANS     ; VA A LEER EL SIGUIENTE REGISTRO
FINI:    CALL CIERRA    ; LLAMADA A LA RUTINA QUE CIERRA EL ARCHIVO
          DESP MEN03    ; TRANSMISION TERMINADA
          MOV AH,4CH    ; RETORNO AL S.O.
          INT 21H      ; INTERRUPCION AL SISTEMA
CODE     ENDS
END      ; FIN DEL PROGRAMA

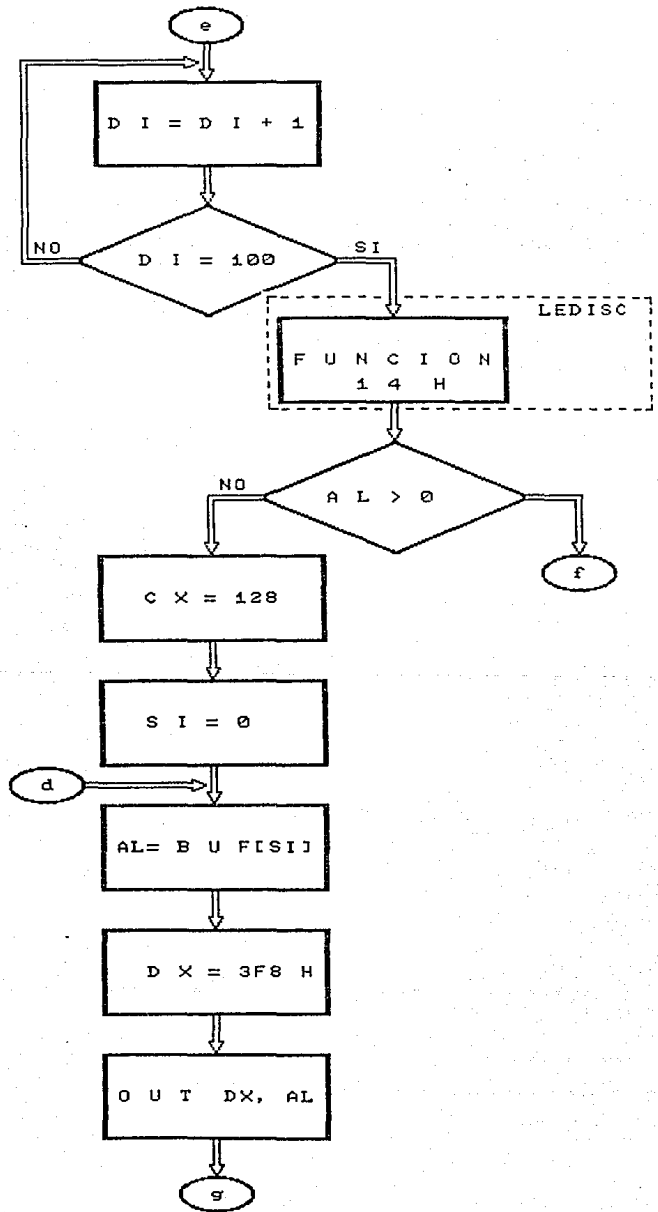
```

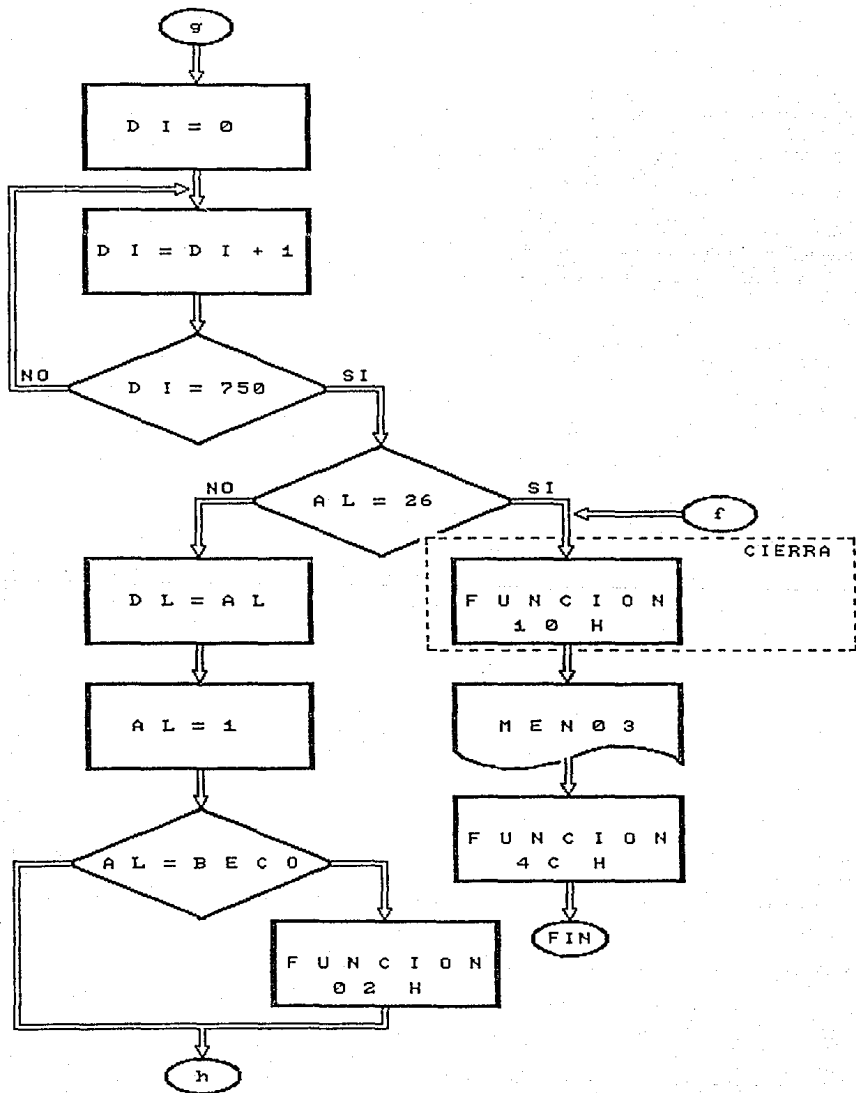
**DIAGRAMA DE FLUJO
TRANSMISION COLUMBIA Y B25**

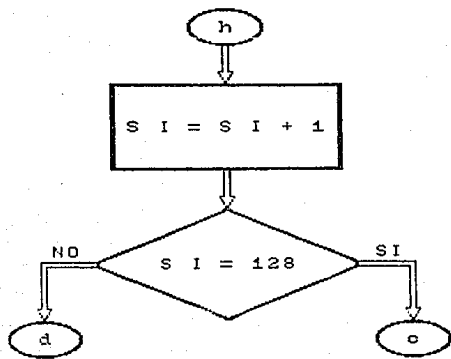












**PROGRAMA
TRANSMISION CROMEMCO**

ORG 100H

PROGRAMA TRANSMISION MICROCOMPUTADORA CROMEMCO

AREA DE DECLARACIONES

```
BASE: EQU 50H ; BASE DE PUERTOS
CR: EQU 0DH ; CARACTER DE RETURN
LF: EQU 0AH ; CARACTER DE LINE FEED
CDOS: EQU 05 ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
CARFIN: EQU 13H ; CARAC DE FIN DE REC ^Q
BAN: EQU 3000H ; DIRECCION DE BANDERAS
BS: EQU 0BH ; CARACTER DE BACK SPACE
DISP: EQU 40H ; DATA AVAILABLE BIT
TBE: EQU 80H ; TRANSMIT BUFFER EMPTY
FUERA: EQU BASE+0 ;

BUF: DEFS 78 ; BUFFER DE LECTURA
BTAM: DEFB 78 ; MAXIMA LONGITUD DEL BUFFER DE LECTURA
FCB: DEFB 0,'NNNNNNNEEE',0,0,0,0,0
DEFW 0,0,0,0,0,0,0,0
```

JP INICIO

AREA DE MACROINSTRUCCIONES

DESPLIEGA UN MENSAJE A LA PANTALLA

```
DESP: MACRO #MENSAJE ; DEFINICION DE LA MACRO
LD DE,#MENSAJE ; NUMERO DE MENSAJE A DESPLEGAR
LD C, 9 ; FUNCION DE DESPLIEGUE
CALL CDOS ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
MEND ; FIN DE LA MACRO
```

AREA DE MENSAJES

```
MEN01: DEFB CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF
DEFB '#####'
DEFB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DEFB ' TRANSMISION DE ARCHIVOS'
DEFB CR,LF,CR,LF,CR,LF
DEFB '#####'
```

DEFB CR,LF,'\$'

MENØ2: DEFB CR,LF
DEFB 'PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR'
DEFB CR,LF,'\$'

MENØ3: DEFB CR,LF
DEFB 'FIN DE TRANSMISION'
DEFB CR,LF,'\$'

MENØ4: DEFB CR,LF
DEFB 'QUIERES ECO EN LA PANTALLA DE LO TRANSMITIDO?'
DEFB CR,LF,'\$'

MENØ6: DEFB CR,LF
DEFB 'NO ES VALIDO UN NOMBRE EN BLANCO'
DEFB CR,LF,'\$'

MENØ7: DEFB CR,LF
DEFB 'DAME EL NOMBRE DEL ARCHIVO A TRANSMITIR '
DEFB CR,LF
DEFB 'DE LA SIGUIENTE MANERA:'
DEFB CR,LF,CR,LF
DEFB ' UNIDAD:NOMBRE.EXTENSION'
DEFB CR,LF,'\$'

MENØ8: DEFB CR,LF
DEFB 'ESE ARCHIVO NO SE ENCUENTRA EN EL DISCO'
DEFB CR,LF,'\$'

MENØ9: DEFB CR,LF
DEFB 'ARCHIVO EXISTENTE EN EL DISCO'
DEFB CR,LF,'\$'

;
;
;

;
; AREA DE RUTINAS

;
;
; RUTINA QUE LIMPIA PANTALLA

;
;

LIPAN: LD C,142 ; FUNCION QUE LIMPIA PANTALLA
LD DE,ØØH ; LLENA DE ØØ
CALL CØDS ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
RET

;
;
;

;
;
; RUTINA QUE ESPERA QUE PRESIONEN UNA TECLA PARA CONTINUAR

RUTINA QUE ABRE EL ARCHIVO EN EL DISCO

ABRE: LD C,15 ; FUNCION QUE ABRE EL ARCHIVO EN DISCO
LD DE,FCB ; CARGA LA DIRECCION DEL FCB
CALL CDOS ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
INC A ; INCREMENTA REGISTRO A
JR NZ,FABR ; RETORNA SI NO ES CERO
DESP MENØ8 ; NO SE ENCUENTRA EL ARCHIVO EN EL DISCO
XOR A
FABR: NOP
RET

RUTINA QUE PREGUNTA SI SE QUIERE QUE LO RECIBIDO APAREZCA EN PANTALLA
SI LA RESPUESTA ES DIFERENTE A 'S' ENTONCES NO SE HACE ECO

PECO: DESP MENØ4 ; QUIERES ECO
LD C,Ø1 ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER
CALL CDOS ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
CP 'S' ; ES SI
JR NZ, FEEO ; NO REGRESA
LD(IX),Ø1 ; SI PRENDE BANDERA DE ECO
FEEO: RET

RUTINA QUE LEE EL SIGUIENTE RECORD DEL ARCHIVO

LEDISC: LD C,2Ø
LD DE,FCB
CALL CDOS
RET

; RUTINA QUE BORRA LOCALIDADES DE BANDERAS

BORRA: LD (IX),00
LD (IX+1),00
LD (IX+2),00
RET

; PROGRAMA PRINCIPAL

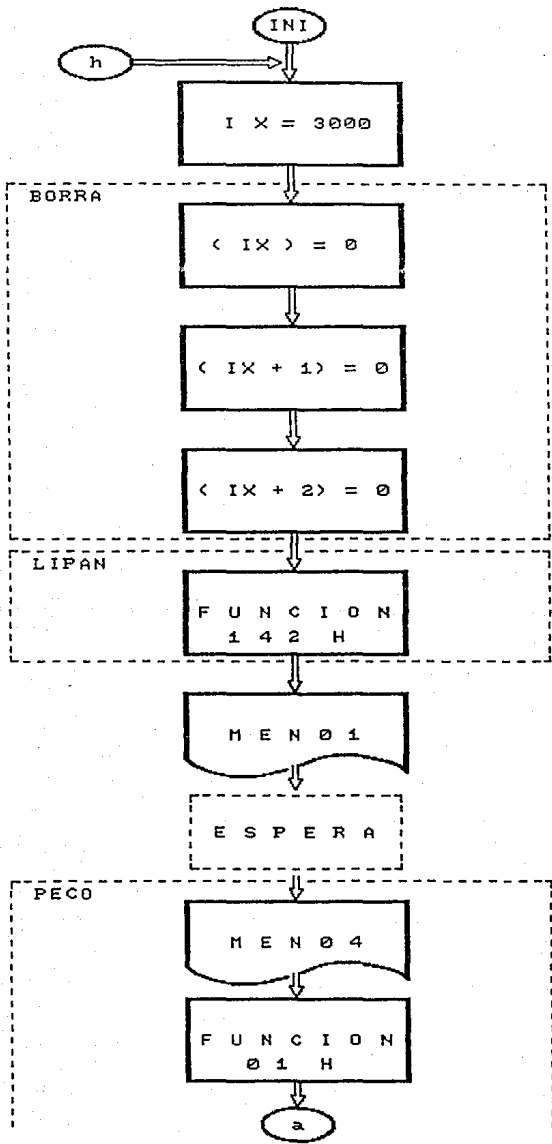
INICIO: LD IX,BAN ; CARGA DIRECCION DE BANDERAS
CALL BORRA ; LLAMADA A RUTINA BORRA BANDERAS
CALL LIPAN ; LLAMADA A RUTINA QUE LIMPIA PANTALLA
DESP MEN#1 ; INICIA TRANSMISION
CALL ESPERA ; LLAMADA A RUTINA ESPERA UN CARACTER
CALL PECO ; LLAMADA A RUTINA PREGUNTA ECO
DESP MEN#7 ; NOMBRE DEL ARCHIVO A TRANSMITIR
CALL PREPA ; LLAMADA A LA RUTINA QUE PREPARA
CALL FORMA ; LLAMADA A LA RUTINA QUE FORMATEA
CALL ABRE ; LLAMADA A LA RUTINA QUE ABRE EL ARCHIVO
DESP MEN#9 ; ARCHIVO EXISTENTE
JR NZ,TRANS ; LEE EL SIGUIENTE RECORD DEL ARCHIVO
JR INICIO ; REGRESA AL INICIO
TRANS: IN A,ESTA ; VERIFICA POR EXISTENCIA DE DATOS
AND DISP
JRZ TRANS
IN A,DATO ; TOMA UN CARACTER DEL PUERTO
CP 11H ; COMPARA CON Q
JR NZ TRANS ; SALTA A LEER HASTA QUE ESTE LIBRE EL PUERTO
LD A,18H ; CARGA EL CARACTER DE X
IN A,BASE ; CARGA DIRECCION DEL PUERTO
AND TBE
OUT FUERA,A ; PONE EL CARACTER EN EL PUERTO SERIE
CALL LEDISC ; LEE EL SIGUIENTE RECORD DEL ARCHIVO
DEC A ; SI ES EOF
JR Z, FINI
LD B,128
LD HL,80H
CART: LD A,(HL) ; CARGA EL CARACTER
IN A,BASE
AND TBE
OUT FUERA,A ; PONE EL CARACTER EN EL PUERTO
LD E,A
LD C,02
CALL GDOS

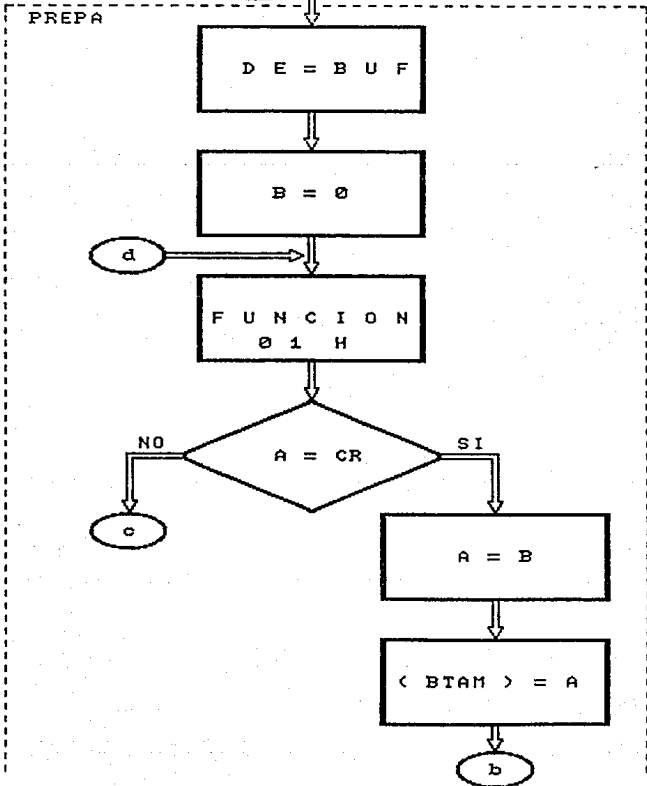
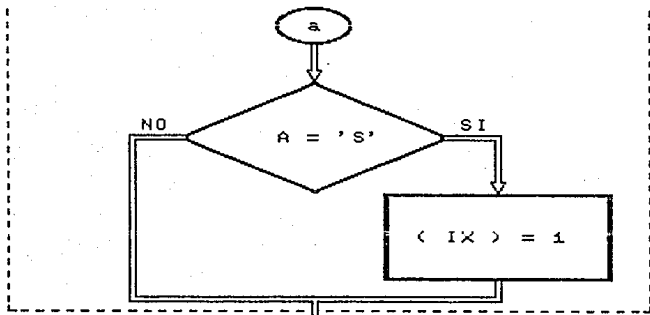
```

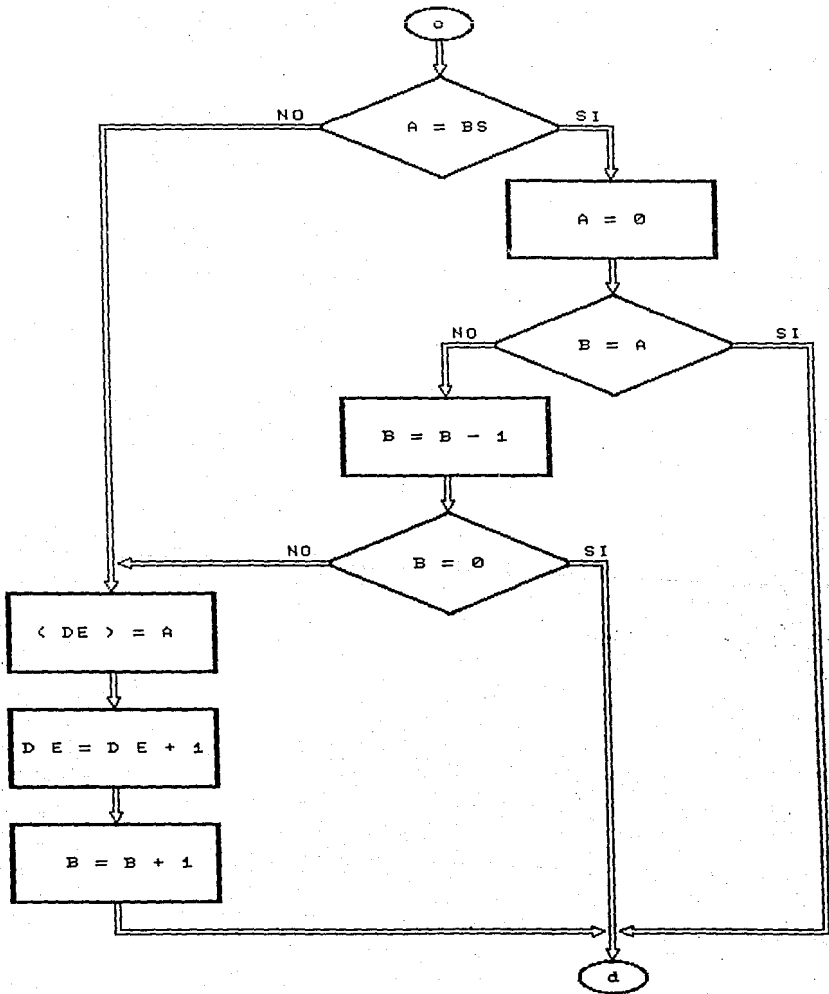
LD E,A           ; RESPALDA CARACTER ENVIADO
LD A,Ø1         ; CARGA PARA COMPARAR CON BANDERA
CP (IX)         ; COMPARA CON BANDERA DE ECO
JR NZ,NOECO    ; NO SON IGUALES CONTINUA
LD C,Ø2        ; SI HACE ECO EN LA PANTALLA
CALL CDOS      ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
NOECO:          ; RESPALDA CARACTER
LD E,A         ; PARA COMPARAR CON BANDERA
LD A,Ø1        ; COMPARÁ CON BANDERA DE FIN
CP (IX+1)     ; SI VA AL FIN DE ESTA RUTINA
JR Z,FINI     ; INCREMENTA DIRECCION
INC HL        ; SI B ES CERO SALTA
DJNZ CART     ; VUELVE PARA TRANSMITIR OTRO CARACTER
JR TRANS     ; TRANSMITE EL ULTIMO CARACTER
FINI:         ; TRANSMISION TERMINADA
OUT FUERA,A
DESP MENØ3
JP ØØH
END

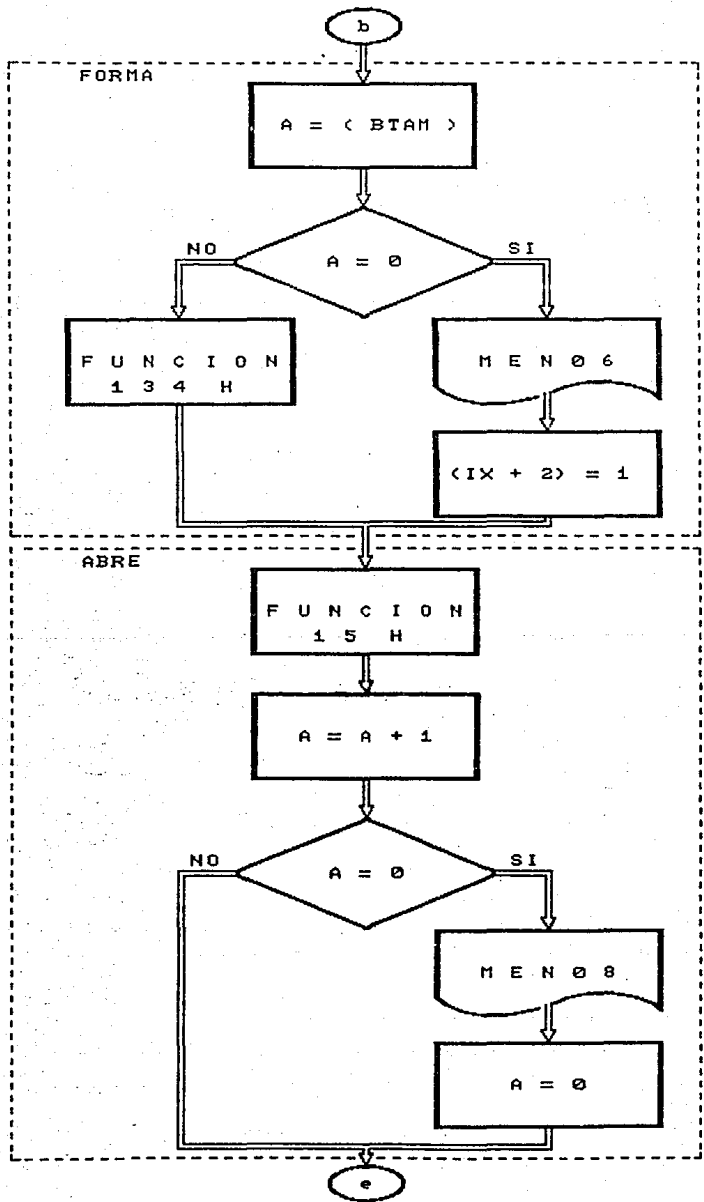
```

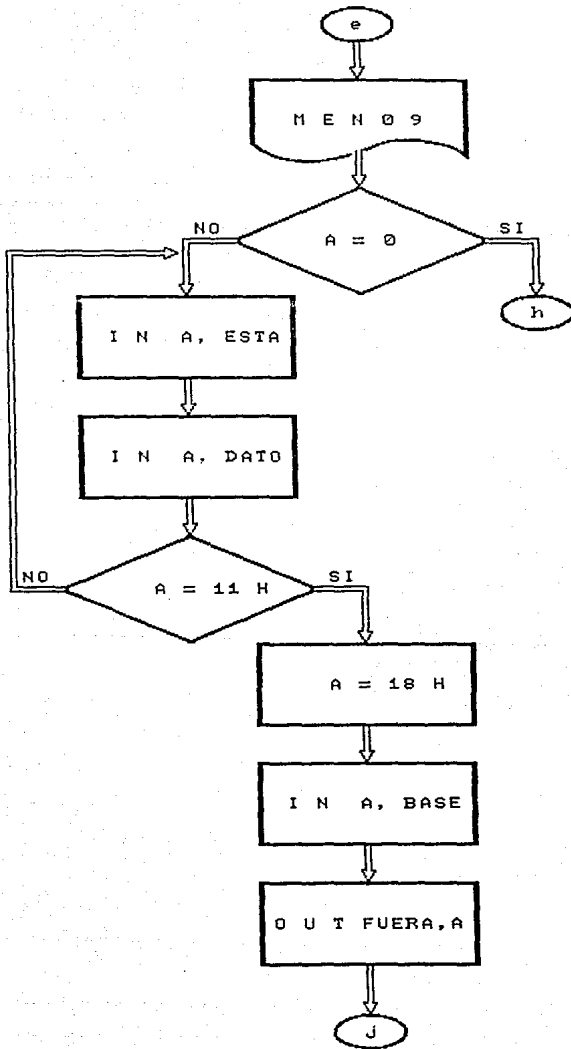
DIAGRAMA DE FLUJO
TRANSMISION CROMEMCO

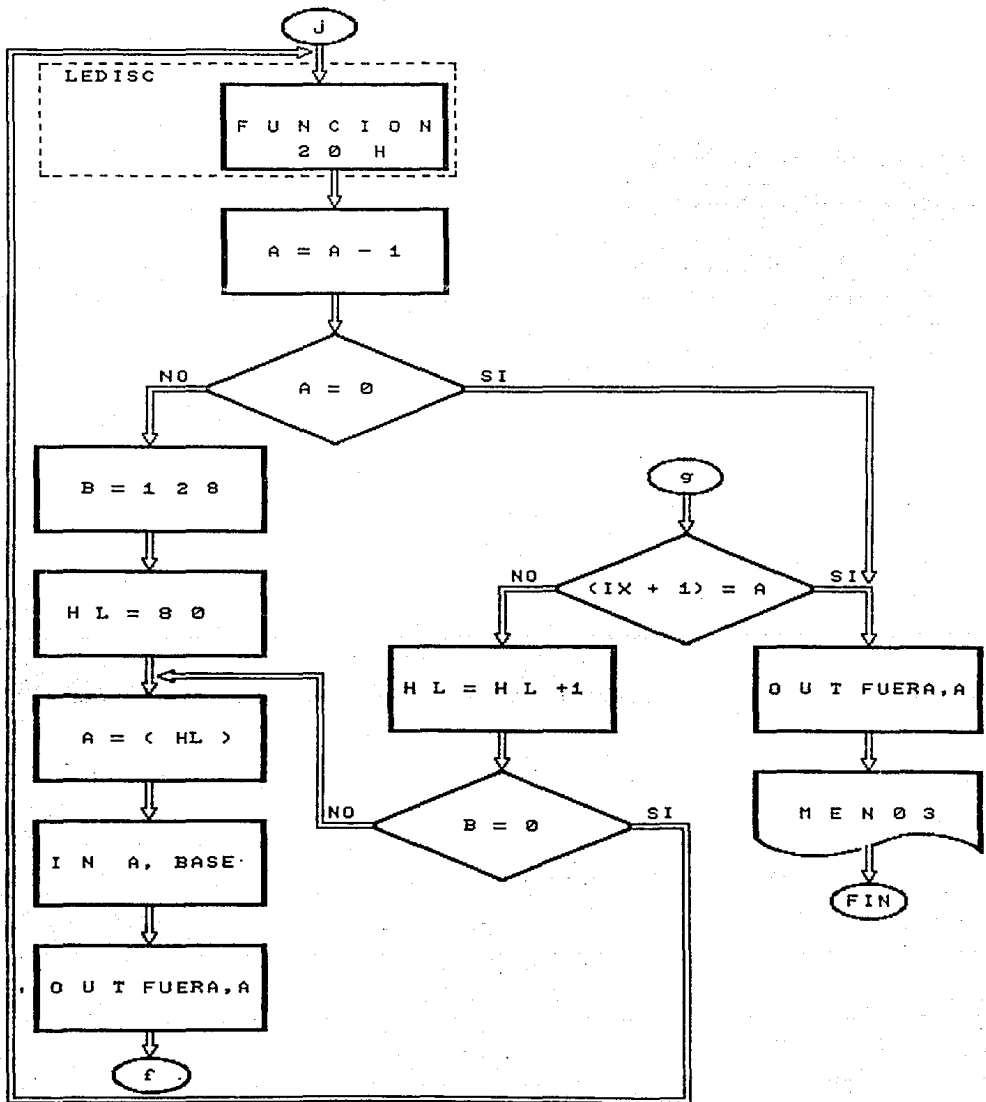


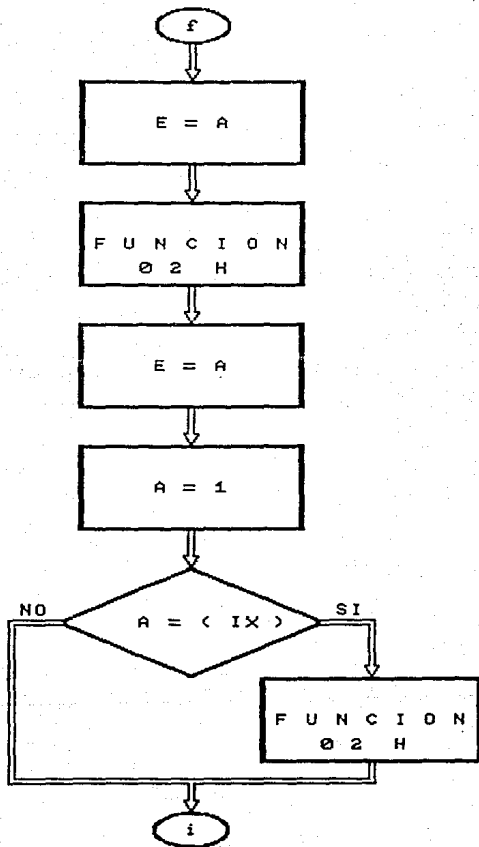


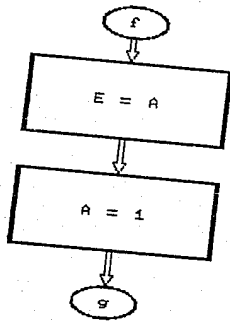












**PROGRAMA
RECEPCION COLUMBIA**

```
CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE,DS:CODE,SS:STACK
```

```
;
; PROGRAMA RECEPCION MICROCOMPUTADORA COLUMBIA
```

```
;
; JMP INICIO
```

```
;
; AREA DE DECLARACIONES
```

```
;
; CR EQU 0DH ; CARACTER DE RETURN
; LF EQU 0AH ; CARACTER DE LINE FEED
; BUF DB 128 DUP(?),"$"; TAMANO DE BUFFER
; STR DB 17 DUP(?) ; STRING A LEER
; FCB DB 37 DUP(?) ; 16 CARACTERES + CR
; BFIN DB 2 ; BANDERA DE FIN
; BECO DB 2 ; BANDERA DE ECO
```

```
;
; DEFINE EL SEGMENTO DEL STACK
```

```
;
; STACK SEGMENT STACK
; DB 128 DUP(?) ; RESERVA 128 BYTES
; STACK ENDS
```

```
;
; AREA DE MACROINSTRUCCIONES
```

```
;
; DESPLIEGA UN MENSAJE EN LA PANTALLA
```

```
;
; DESP MACRO MENU ; DEFINICION DE LA MACRO
; MOV DX,OFFSET MENU ; FUNCION QUE ESCRIBE UNA CADENA
; MOV AH,09H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
; INT 21H
; ENDM
```

```
;
; TOMA EL NOMBRE DEL ARCHIVO
```

```
;
; NOMB MACRO STR,FCB
; MOV SI,OFFSET STR ; CARGA EL NOMBRE A ANALIZAR
; MOV DI,OFFSET FCB ; CARGA EL FCB CERRADO
; PUSH ES
```

```

PUSH DS
POP ES
MOV AL,0FH
MOV AH,29H
INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
POP ES
ENDM

```

```

;
;
; AREA DE MENSAJES
;

```

```

MEN01 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB '*****'
      DB CR,LF,' RECEPCION DE ARCHIVOS ',CR,LF
      DB '*****$'
MEN02 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB ' PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR '$'
MEN03 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB '*****'
      DB CR,LF,' FIN DE RECEPCION ',CR,LF
      DB '*****$'
MEN04 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'QUIERES ECO DE LO RECIBIDO? '$'
MEN05 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'PROCESO DE RECEPCION ABORTADO!!! '$'
MEN06 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'DAME NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR ',CR,LF,' '$'
MEN07 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'ARCHIVO INEXISTENTE EN DISCO '$'
MEN08 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'ARCHIVO EXISTENTE EN DISCO '$'
MEN09 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF,
      DB 'SE PROCÉDE A LA CREACION DEL ARCHIVO '$'
MEN10 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'ESPACIO EN DISCO INSUFICIENTE '$'
MEN11 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'GRABANDO EN DISCO LO RECIBIDO '$'

```

```

;
;
; AREA DE RUTINAS
;
;
; RUTINA QUE LIMPIA PANTALLA
;

```

```

LIPAN: MOV AH,BH
      XOR BH,BH
      INT 10H ; INTERRUPCION A BIOS
      RET

```



```
;
; RUTINA QUE ESPERA QUE PRESIONEN UNA TECLA PARA CONTINUAR
;
```

```
ESPERA:  DESP MENØ2      ; PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR
          MOV AH,Ø8H      ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER SIN HACER ECO
          INT 21H        ; INTERRUPCION AL SISTEMA
          RET
```

```
;
; RUTINA QUE RECIBE UNA CADENA DE CARACTERES HASTA QUE SEA RETURN
;
```

```
PREPA:  MOV DX,OFFSET STR
          MOV STR,15      ; GUARDA UNA CADENA DE HASTA 15 CARACTERES
          MOV AH,ØAH      ; FUNCION QUE RECIBE UNA CADENA
          INT 21H        ; INTERRUPCION AL SISTEMA
          RET
```

```
;
; RUTINA QUE FORMATEA EL FCB, VE SI EL ARCHIVO NO EXISTE Y LO ABRE
;
```

```
FORMA:  NOMB STR[2],FCB ; TOMA NOMBRE
          MOV DX,OFFSET FCB ; PARAMETRO DE LA FUNCION 11H
          MOV AH,11H      ; FUNCION QUE VE SI EXISTE EL ARCHIVO
          INT 21H        ; INTERRUPCION AL SISTEMA
          CMP AL,-1      ; EXISTE?
          JE NOEXISTE    ; SI ES IGUAL, NO EXISTE Y LO CREA
          DESP MENØ8     ; ARCHIVO EXISTENTE
          MOV (BFIN),Ø1  ; PRENDE BANDERA DE FIN
          JMP FFOR       ; VA AL FIN DE ESTA RUTINA
NOEXISTE:  DESP MENØ7     ; ARCHIVO INEXISTENTE
          MOV DX,OFFSET BUF ; PARAMETRO DE LA FUNCION 1AH
          MOV AH,1AH     ; FUNCION QUE FORMATEA EL FCB
          INT 21H        ; INTERRUPCION AL SISTEMA
          DESP MENØ9     ; SE PROCEDE A LA CREACION DEL ARCHIVO
          MOV DX,OFFSET FCB ; PARAMETRO DE LA FUNCION 16H
          MOV AH,16H     ; FUNCION QUE CREA EL ARCHIVO
          INT 21H        ; INTERRUPCION AL SISTEMA
FFOR:     RET
```

```
;
; RUTINA QUE VERIFICA SI LA RESPUESTA ES DISTINTA A 'S' ENTONCES NO SE HACE ECO
;
```

```
PECO:   DESP MENØ4      ; QUIERES ECO DE LA RECEPCION
          MOV AH,Ø1      ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER
          INT 21H        ; INTERRUPCION AL SISTEMA
          CMP AL,'S'     ; LA RESPUESTA ES 'S'
```

```

JE PEBA          ; VA A PRENDER BANDERA DE ECO
CMP AL,'S'      ; LA RESPUESTA ES 'S'
JNE FECO        ; NO, VA AL FIN DE ESTA RUTINA
PEBA: MOV (BECO),Ø1 ; PRENDE BANDERA DE ECO
FECO: RET

```

```

;
;
;

```

```

; RUTINA QUE GRABA EN DISCO LO RECIBIDO
;

```

```

GRABA: MOV DX,OFFSET FCB
        MOV AH,15H      ; FUNCION QUE ESCRIBE EL REGISTRO EN DISCO
        INT 21H        ; INTERRUPCION AL SISTEMA
FGRAB: RET

```

```

;
;

```

```

; RUTINA QUE CIERRA EL ARCHIVO
;

```

```

CIERRA: MOV DX,OFFSET FCB
         MOV AH,1ØH     ; FUNCION QUE CIERRA EL ARCHIVO
         INT 21H       ; INTERRUPCION AL SISTEMA
         RET

```

```

;
;

```

```

; PROGRAMA PRINCIPAL
;

```

```

INICIO: MOV AX,CODE      ; CARGA DIRECCION DEL CODE
        MOV DS,AX
        MOV AX,STACK    ; CARGA DIRECCION DEL STACK
        MOV SS,AX
        CALL LIPAN      ; LLAMADA A RUTINA QUE LIMPIA PANTALLA
        DESP MENØ1     ; RECEPCION DE ARCHIVOS
        CALL ESPERA     ; LLAMADA A RUTINA QUE ESPERA UN CARACTER
        CALL PECO       ; LLAMADA A RUTINA QUE PREGUNTA ECO
        DESP MENØ6     ; NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR
        CALL PREPA      ; LLAMADA A RUTINA PREPARA
        CALL FORMA     ; LLAMADA A RUTINA FORMATEA
        CMP (BFIN),Ø1  ; COMPARA CON BANDERA DE FIN
        JE FREP        ; SI EXISTE EL ARCHIVO, VA AL FIN
        MOV AL,11H     ; CARGA CARACTER ^Q
VEUNO:  MOV DX,3FBH    ; CARGA LA DIRECCION DEL PRIMER PUERTO
        OUT DX,AL      ; PONE CARACTER ^Q EN EL PUERTO
        IN AL,DX       ; LEE CARACTER DEL PUERTO
        CMP AL,1ØH    ; COMPARA CON ^X
        JNE VEUNO     ; SI NO HAY TRANSMISION CONTINUA ESPERANDO
CAIIN:  MOV CX,12B     ; TAMANO DEL REGISTRO
        XOR SI,SI     ; INICIA EN CERO
CARIN:  MOV DX,3FBH    ; CARGA LA DIRECCION DEL PUERTO SERIE
        IN AL,DX      ; TOMA EL CARACTER DEL PUERTO SERIE

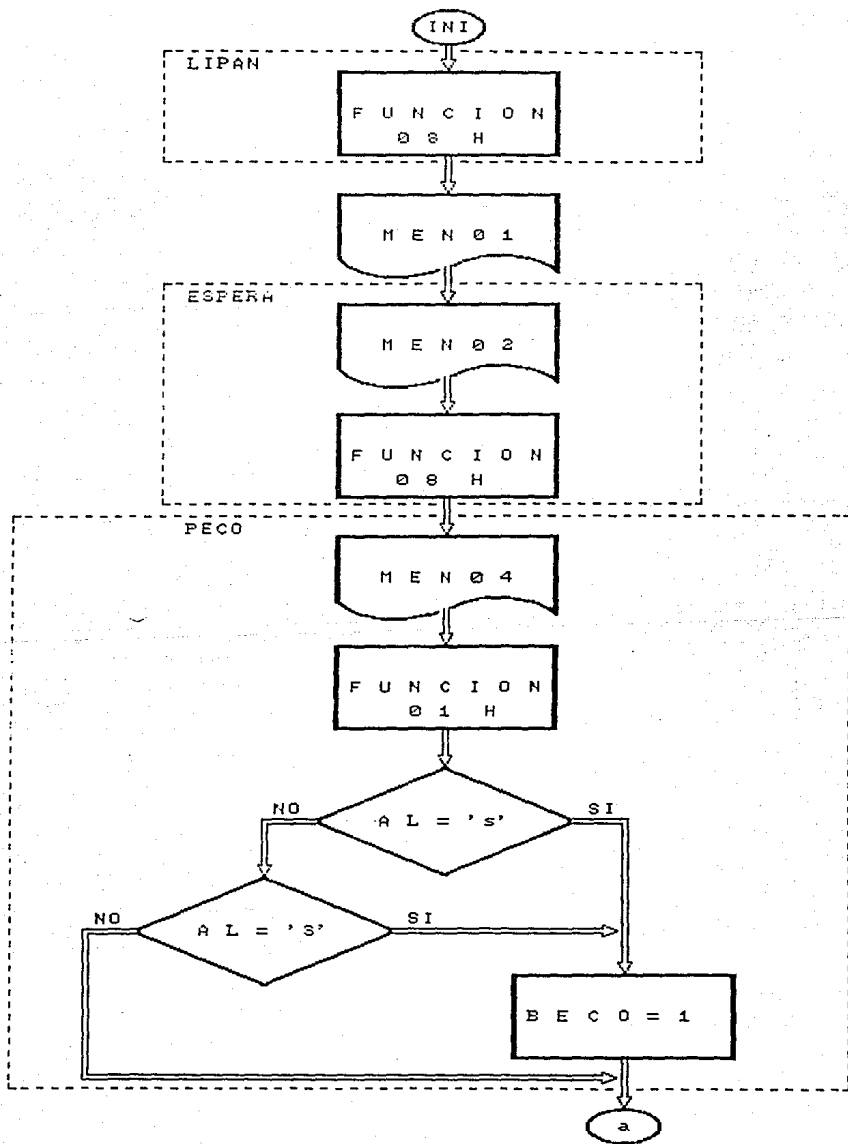
```

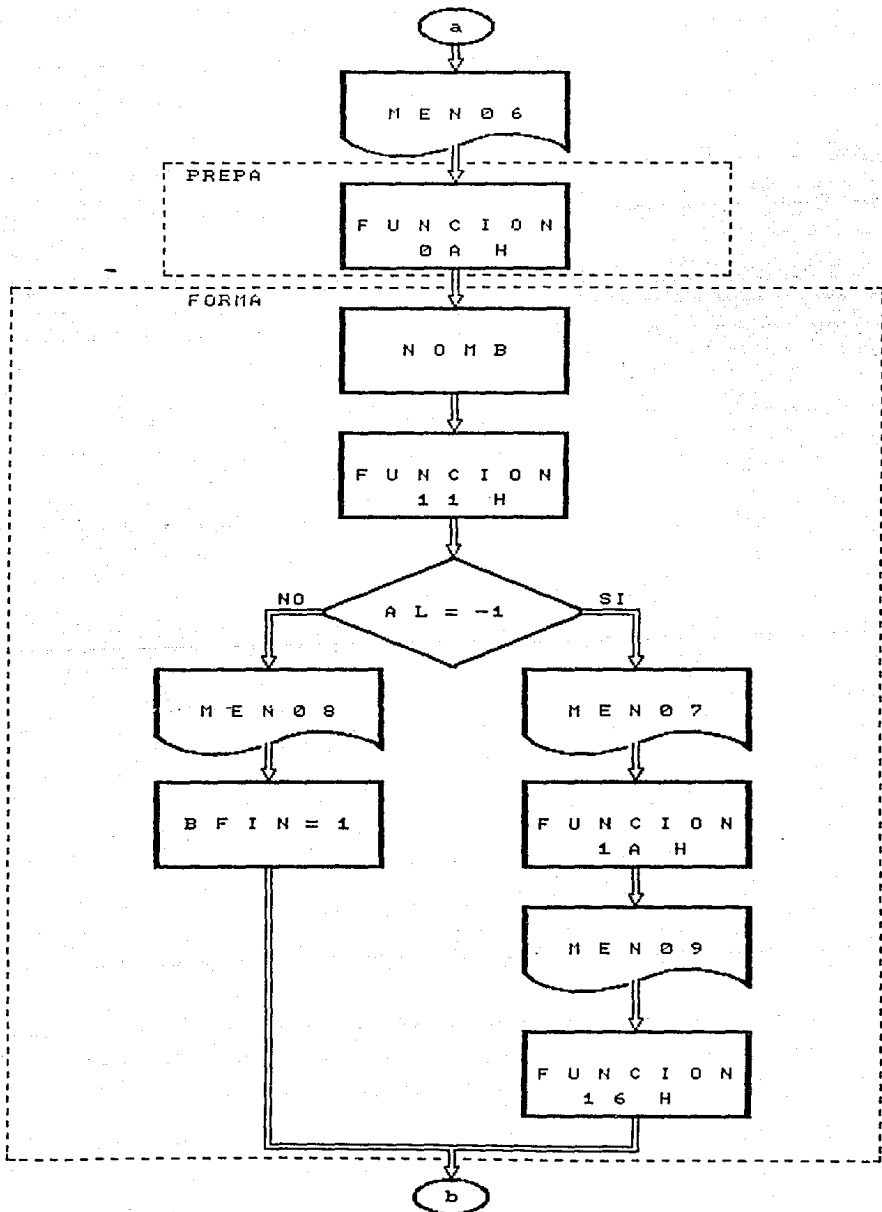
```

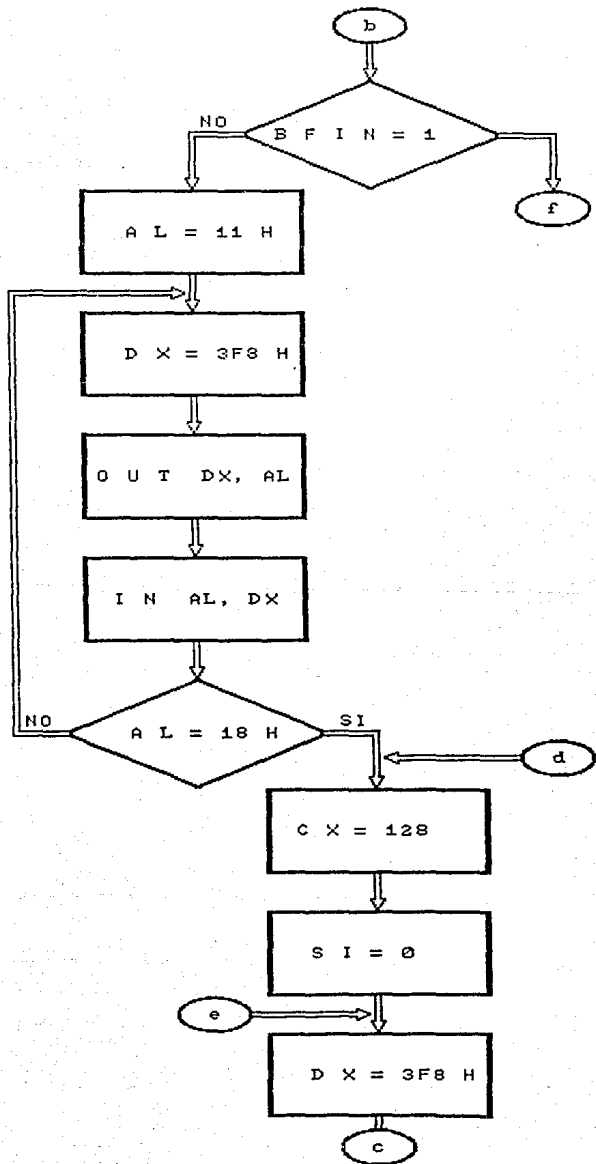
MOV BUF[SI],AL ; PONE EL CARCTER EN EL BUFFER
CMP AL,26 ; ES FIN DE ARCHIVO?
JE FARCH ; SI, VA A GRABAR Y CIERRA EL ARCHIVO
CONT: MOV DL,AL ; RESPALDA EL CARACTER
MOV AL,01 ; PARA COMPARAR CON BANDERAS
CMP AL,(BECO) ; COMPARA CON BANDERA DE ECO
JNE NOECO ; NO ESTA PRENDIDA, NO HACE ECO
MOV AH,02 ; FUNCION QUE DESPLIEGA EL CARACTER
NOECO: INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
INC SI ; INCREMENTA DIRECCION EN REGISTRO
LOOP CARIN ; TOMA EL SIGUIENTE CARACTER
CALL GRABA ; GRABA EL REGISTRO
JMP CAIIN ; LEE EL SIGUIENTE CARACTER
FARCH: CALL GRABA ; GRABA EL ULTIMO CARACTER
FREP: CALL CIERRA ; LLAMADA A RUTINA QUE CIERRA EL ARCHIVO
DESP MEN03 ; FIN DE RECEPCION
MOV AH,4CH ; FIN DEL PROGRAMA, RETORNO AL S.O.
INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
CODE ENDS
END ; FIN DEL PROGRAMA

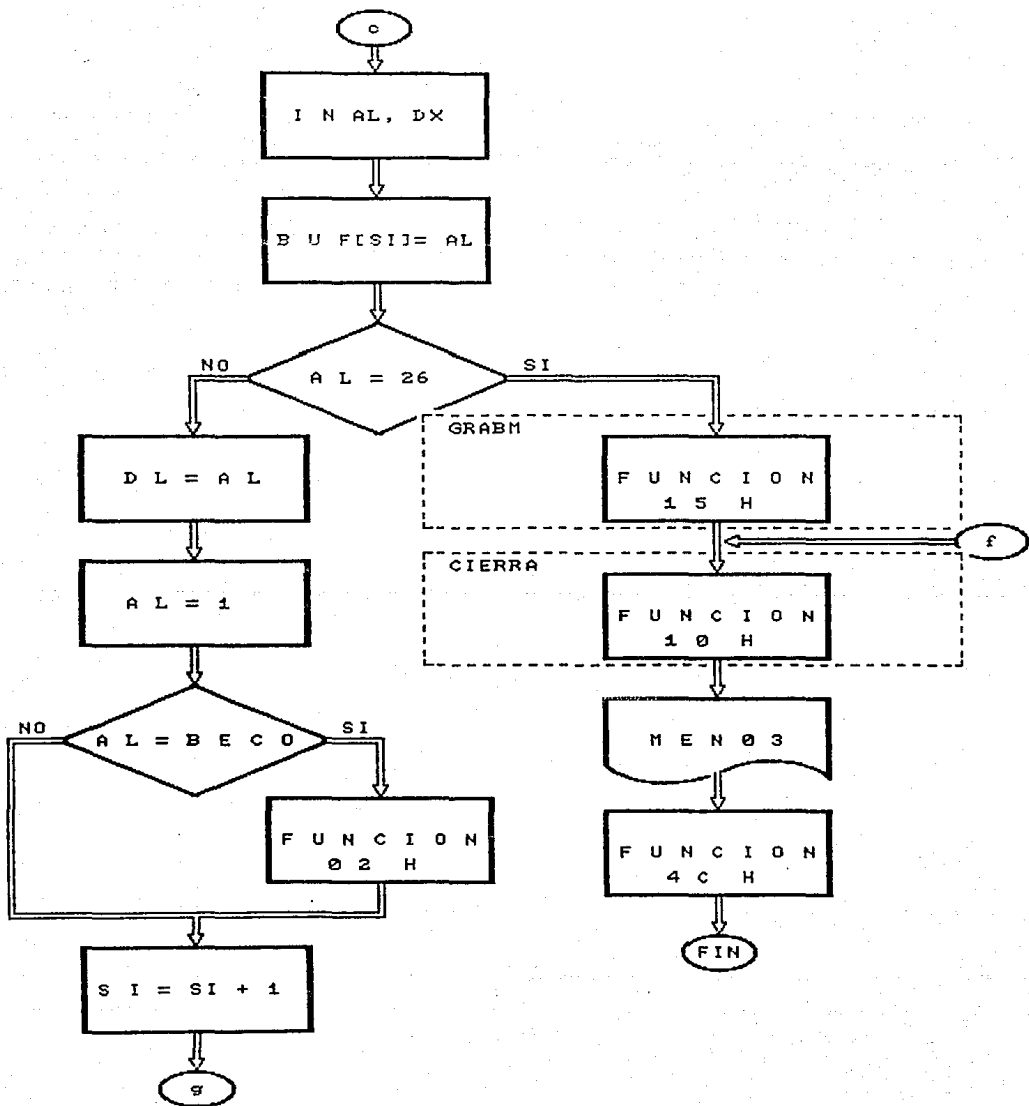
```

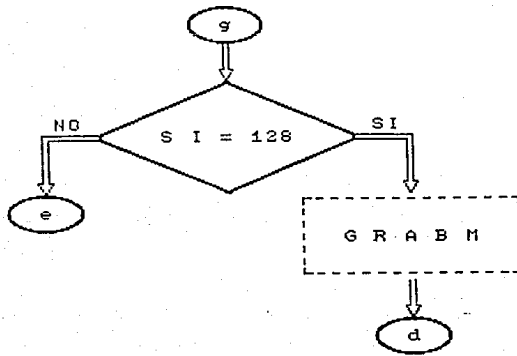
DIAGRAMA DE FLUJO
RECEPCION COLUMBIA











**PROGRAMA
RECEPCION B25**

CODE SEGMENT
ASSUME CS:CODE,DS:CODE,SS:STACK

PROGRAMA RECEPCION B25

JMP INICIO

AREA DE DECLARACIONES

CR EQU 0DH ; CARACTER DE RETURN
LF EQU 0AH ; CARACTER DE LINE FEED
BUF DB 128 DUP(?),"\$" ; TAMANO DE BUFFER
STR DB 17 DUP(?) ; STRING A LEER
FCB DB 37 DUP(?) ; 16 CARACTERES + CR
TAMREG EQU 14 ; OFFSET DEL TAMANO DEL REGISTRO
BFIN DB 2 ; BANDERA DE FIN
BECO DB 2 ; BANDERA DE ECO

DEFINE EL SEGMENTO DEL STACK

STACK SEGMENT STACK
DB 128 DUP(?) ; RESERVA 128 BYTES
STACK ENDS

AREA DE MACROINSTRUCCIONES

DESPLIEGA UN MENSAJE EN LA PANTALLA

DESP MACRO MENUM ; DEFINICION DE LA MACRO
MOV DX,OFFSET MENUM
MOV AH,09H ; FUNCION QUE ESCRIBE UNA CADENA
INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
ENDM

INICIA PROCESO DE COMUNICACION

COMU MACRO PUERTO ; DEFINICION DE LA MACRO
MOV AL,11H ; CARGA CARACTER ^Q
MOV DX,PUERTO ; CARGA LA DIRECCION DEL PRIMER PUERTO

```

OUT DX,AL           ; PONE CARACTER ^O EN EL PUERTO
IN AL,DX           ; LEE CARACTER DEL PUERTO
CMP AL,10H        ; COMPARA CON ^X
ENDM

```

```

;
; TOMA EL NOMBRE DEL ARCHIVO
;

```

```

NOMB MACRO STR,FCB
MOV SI,OFFSET STR  ; CARGA EL NOMBRE A ANALIZAR
MOV DI,OFFSET FCB  ; CARGA EL FCB CERRADO
PUSH ES            ; GUARDA ES EN EL STACK
PUSH DS            ; GUARDA DS EN EL STACK
POP ES            ; TOMA EL DATO DEL STACK
MOV AL,0FH
MOV AH,29H        ; FUNCION QUE REALIZA EL ANALISIS
INT 21H          ; INTERRUPCION AL SISTEMA
POP ES            ; TOMA ES DEL STACK
ENDM

```

```

;
; AREA DE MENSAJES
;

```

```

MEN01 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB '*****'
      DB CR,LF,' RECEPCION DE ARCHIVOS ',CR,LF
      DB '*****$'
MEN02 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB ' PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR '$'
MEN03 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB '*****'
      DB CR,LF,' FIN DE RECEPCION ',CR,LF
      DB '*****$'
MEN04 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'QUIERES ECO DE LO RECIBIDO? '$'
MEN05 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'PROCESO DE RECEPCION ABORTADO!!! '$'
MEN06 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'DAME NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR ',CR,LF,' '$'
MEN07 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'ARCHIVO INEXISTENTE EN DISCO '$'
MEN08 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'ARCHIVO EXISTENTE EN DISCO '$'
MEN09 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'SE PROCEDE A LA CREACION DEL ARCHIVO '$'
MEN10 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'ESPACIO EN DISCO INSUFICIENTE '$'
MEN11 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'GRABANDO EN DISCO LO RECIBIDO '$'
MEN12 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'CUANTAS MICROCOMPUTADORAS TIENE CONECTADAS '$'
MEN13 DB CR,LF,CR,LF,CR,LF
      DB 'CONTINUAS RECIBIENDO '$'

```

; AREA DE RUTINAS

; RUTINA QUE LIMPIA PANTALLA

```
LIPAN: MOV AH,8H
        XOR BH,8H
        INT 10H
        RET
```

; RUTINA QUE ESPERA QUE PRESIONEN UNA TECLA PARA CONTINUAR

```
ESPERA: DESP MEN02 ; PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR
        MOV AH,0BH ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER
        INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
        RET
```

; RUTINA QUE RECIBE UNA CADENA DE CARACTERES HASTA QUE SEA RETURN

```
PREPA: MOV DX,OFFSET STR
        MOV STR,15 ; GUARDA UNA CADENA DE HASTA 15 CARACTERES
        MOV AH,0AH ; FUNCION QUE RECIBE UNA CADENA
        INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
        RET
```

; RUTINA QUE FORMATEA EL FCB

```
FORMA: NOMB STR[2],FCB
        MOV DX,OFFSET FCB
        MOV AH,11H ; FUNCION QUE VE SI EXISTE EL ARCHIVO
        INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
        CMP AL,-1 ; EXISTE?
        JE NOEXISTE ; SI NO ES IGUAL, NO EXISTE
        DESP MEN08 ; ARCHIVO EXISTENTE
        MOV (BFIN),01 ; PRENDE BANDERA DE FIN
        JMP FFOR ; VA AL FIN DE ESTA RUTINA
NOEXISTE: DESP MEN07 ; ARCHIVO INEXISTENTE
        MOV DX,OFFSET BUF
        MOV AH,1AH ; FUNCION QUE FORMATEA EL FCB
        INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
        DESP MEN09
        MOV DX,OFFSET FCB
        MOV AH,16H ; FUNCION QUE CREA EL ARCHIVO
```

```
FFOR: INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
      RET
```

```
; SI LA RESPUESTA ES DIFERENTE A 'S' ENTONCES NO SE HACE ECO
```

```
PECO: DESP MEN04 ; QUIERES ECO DE LA RECEPCION
      MOV AH,01 ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER
      INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
      CMP AL,'s' ; LA RESPUESTA ES 's'
      JE PEBA ; VA A PRENDER BANDERA DE ECO
      CMP AL,'S' ; LA RESPUESTA ES 'S'
      JNE FECO ; NO, VA AL FIN DE ESTA RUTINA
PEBA: MOV (BECO),01 ; PRENDE BANDERA DE ECO
FECO: RET
```

```
; RUTINA QUE GRABA EN DISCO LO RECIBIDO
```

```
GRABM: MOV DX,OFFSET FCB
      MOV AH,15H ; FUNCION QUE ESCRIBE EL REGISTRO
      INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
FGRAB: RET
```

```
; RUTINA QUE CIERRA EL ARCHIVO
```

```
CIERRA: MOV DX,OFFSET FCB
      MOV AH,10H ; FUNCION QUE CIERRA EL ARCHIVO
      INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
      RET
```

```
; PROGRAMA PRINCIPAL
```

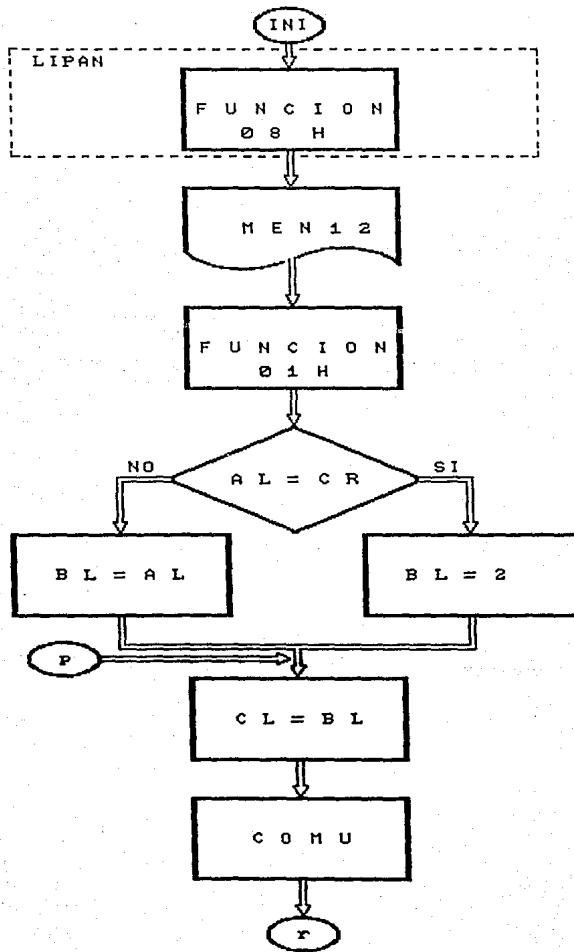
```
INICIO: MOV AX,CODE ; CARGA DIRECCION DEL CODE
      MOV DS,AX
      MOV AX,STACK ; CARGA DIRECCION DEL STACK
      MOV SS,AX
      call lipan
      DESP MEN12 ; CUANTAS MICROCOMPUTADORAS TIENE CONECTADAS
      MOV AH,01 ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER
      INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
      CMP AL,CR ; ES RETURN SON DOS LAS MICROCOMPUTADORAS
      JE DECID ; SON DOS HACE EL PROCEDIMIENTO
```

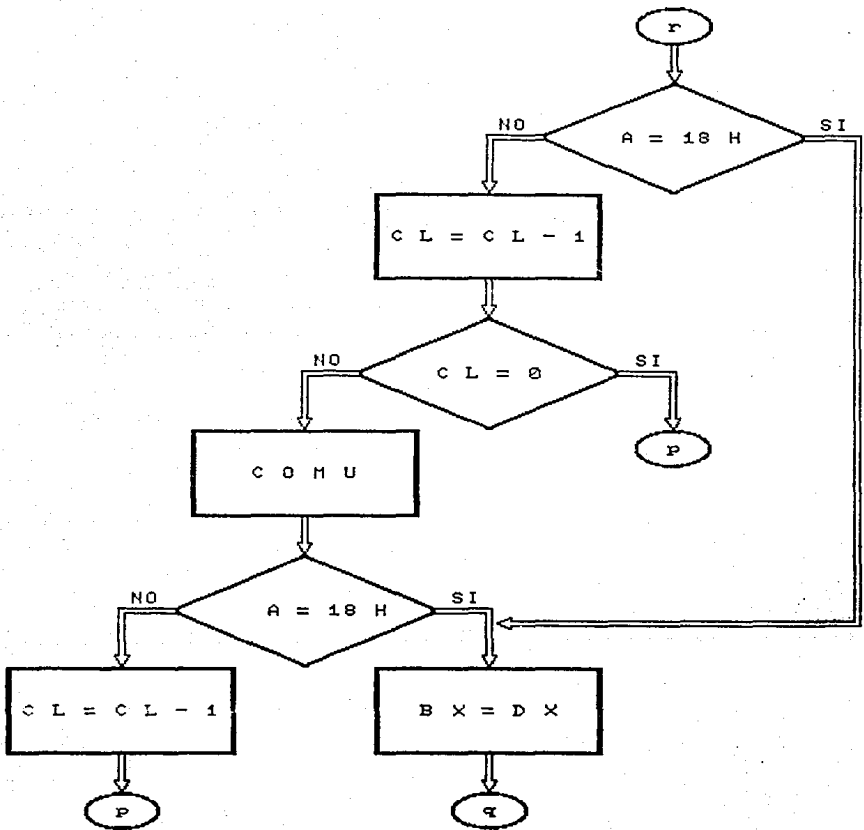
```

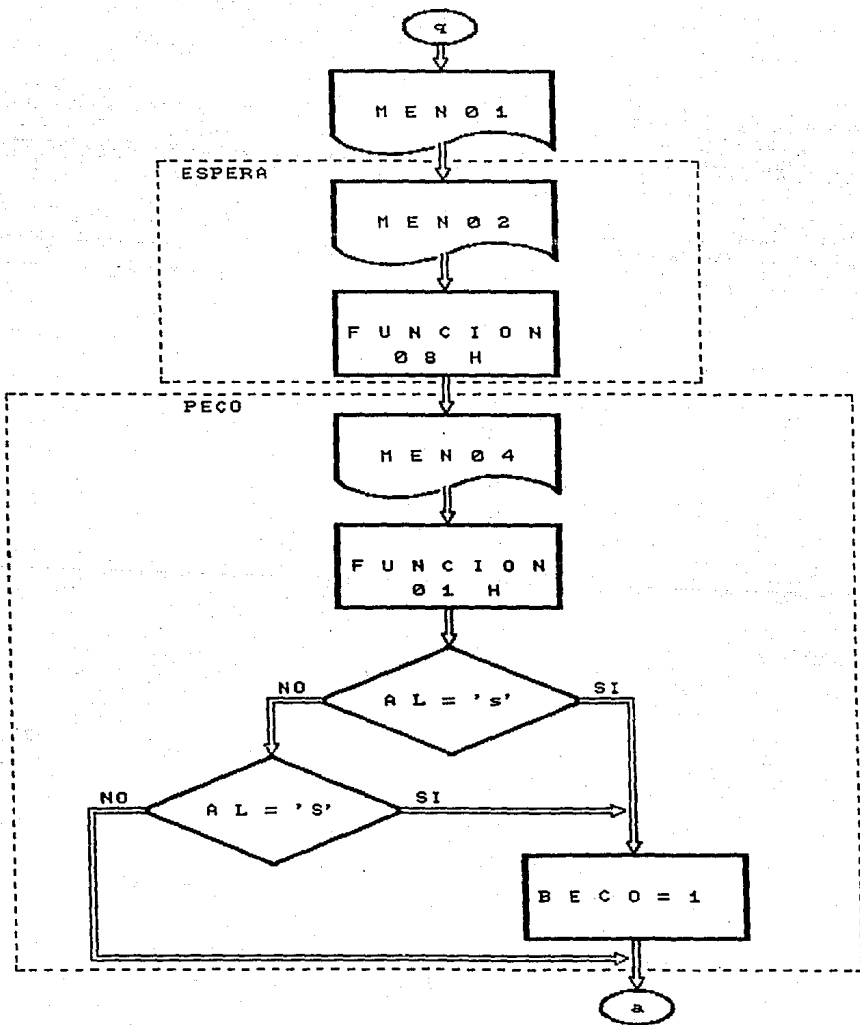
MOV BL,AL ; COMPARA PARA VER SI SON MAS
JMP REVIS ;
DECID: MOV BL,2
REVIS: MOV CL,BL ; INICIALIZA CL CON EL VALOR DE BL
VEUNO: COMU PUERTO1 ; CARGA LA DIRECCION DEL PRIMER PUERTO
JE MENS ; INICIA LA RECEPCION PARA ESTE PUERTO
DEC CL
JZ REVIS
VEDOS: COMU PUERTO2 ; CARGA LA DIRECCION DEL SEGUNDO PUERTO
JE MENS ; SI NO HAY TRANSMISION CONTINUA ESPERANDO
DEC CL
JZ REVIS
MENS: MOV BX,DX
DESP MENØ1 ; RECEPCION DE ARCHIVOS
CALL ESPERA ; LLAMADA A RUTINA QUE ESPERA UN CARACTER
CALL PECO ; LLAMADA A RUTINA QUE PREGUNTA ECO
DESP MENØ6 ; NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR
CALL PREPA ; LLAMADA A RUTINA PREPARA
CALL FORMA ; LLAMADA A RUTINA FORMATEA
CMP (BFIN),Ø1 ; COMPARA CON BANDERA DE FIN
JE FREP ; SI VA AL FIN DE ESTA RUTINA
MOV AL,11H ; CARGA CARACTER DE ^Q
MOV DX,BX ; CARGA LA DIRECCION DEL PUERTO
LEE: OUT DX,AL ; PONE CARACTER ^Q EN EL PUERTO
IN AL,DX ; LEE CARACTER DEL PUERTO
CMP AL,18H ; COMPARA CON ^X
JNE LEE ; SI NO HAY RECEPCION CONTINUA ESPERANDO
CAIIN: MOV CX,12B ; TAMANO DEL REGISTRO
XOR SI,SI ; INICIA EN CERO
CARIN: MOV DX,BX
IN AL,DX ; TOMA EL CARACTER DEL PUERTO SERIE
MOV BUF[SI],AL ; PONE EL CARCTER EN EL BUFFER
CMP AL,26 ; ES FIN DE ARCHIVO?
JE FARCH ; SI, VA A GRABAR EL CARACTER
CONT: MOV DL,AL ; RESPALDA EL CARACTER
MOV AL,Ø1 ; PARA COMPARAR CON BANDERAS
CMP AL,(BECO) ; COMPARA CON BANDERA DE ECO
JNE NOECO ; NO ESTA PRENDIDA, NO HACE ECO
MOV AH,Ø2 ; FUNCION QUE DESPLIEGA UN CARACTER
INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
NOECO: INC SI ; INCREMENTA DIRECCION EN REGISTRO
LOOP CARIN ; TOMA EL SIGUIENTE CARACTER
CALL GRABM ; GRABA EL REGISTRO
JMP CAIIN ; LEE EL SIGUIENTE CARACTER
FARCH: CALL GRABM ; GRABA EL ULTIMO CARACTER
FREP: CALL CIERRA ; LLAMADA A RUTINA QUE CIERRA EL ARCHIVO
DESP MENØ3 ; FIN DE RECEPCION
DESP MEN13 ; CONTINUAS RECIBIENDO?
MOV AH,Ø1 ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER
INT 21H ;
CMP AL,'S' ; SI ES SI CONTINUA
JE REVIS ; REGRESA A LEER OTRO PUERTO
MOV AH,4CH ; FIN DEL PROGRAMA
INT 21H ; INTERRUPCION AL SISTEMA
CODE ENDS
END

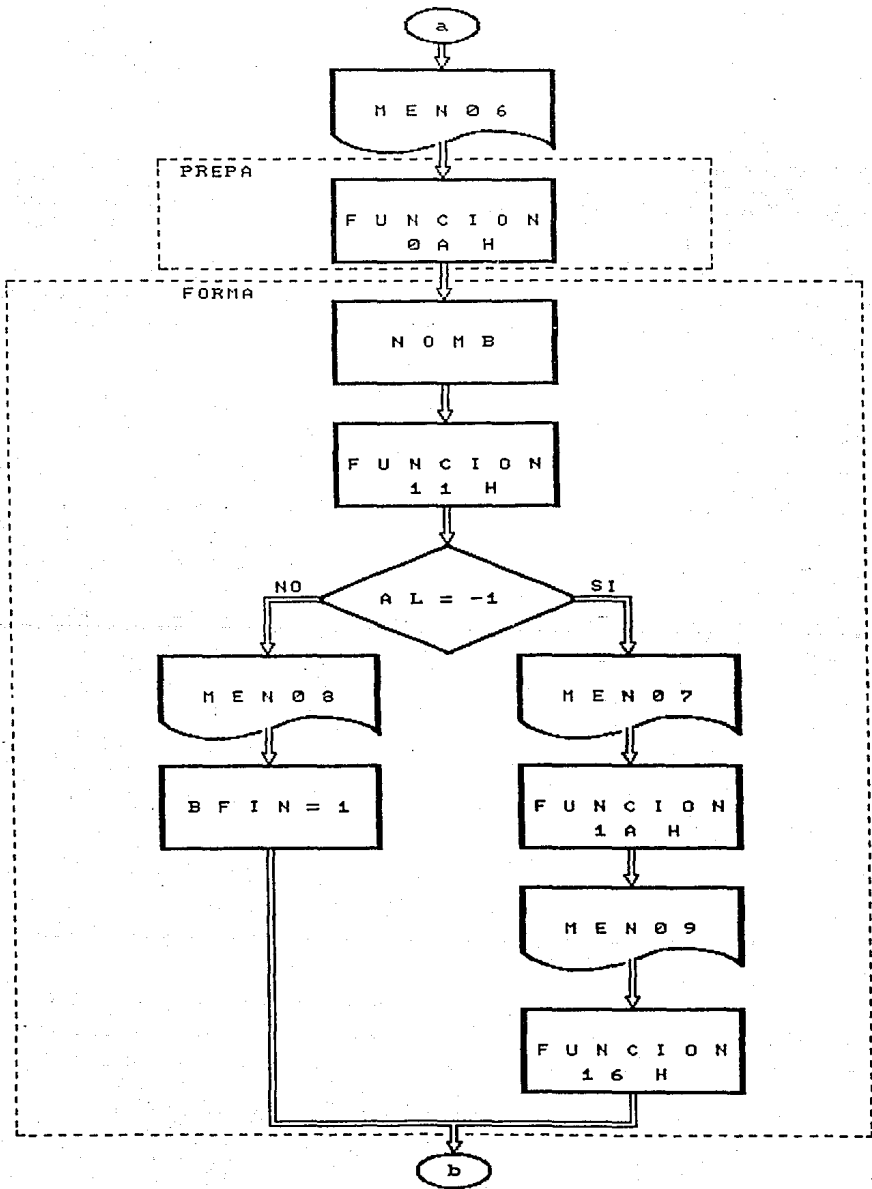
```

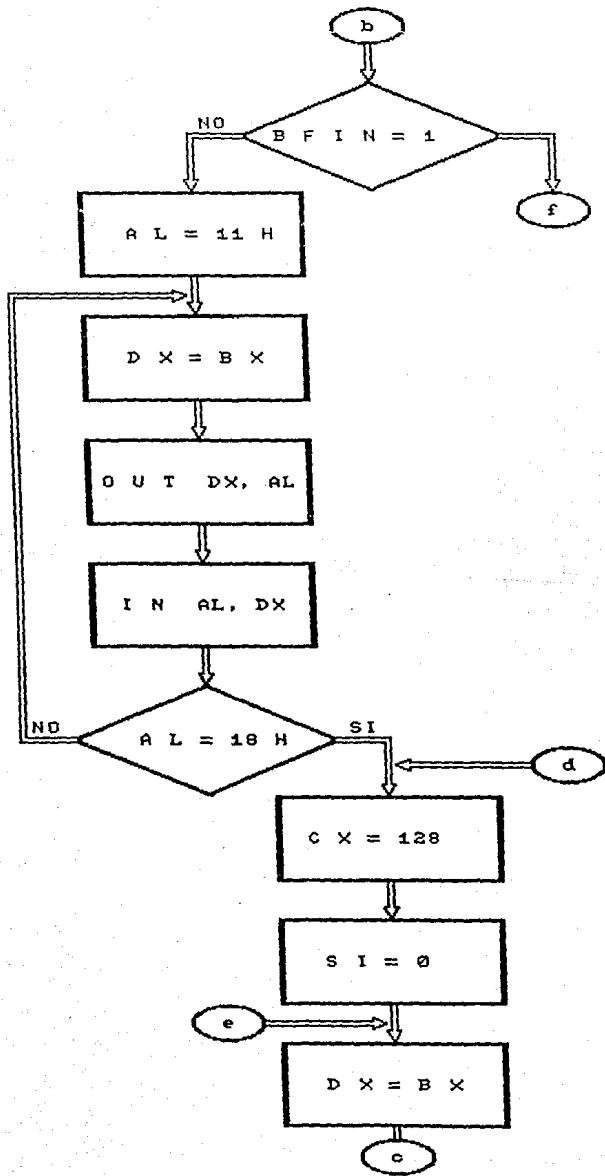
DIAGRAMA DE FLUJO
RECEPCION B25

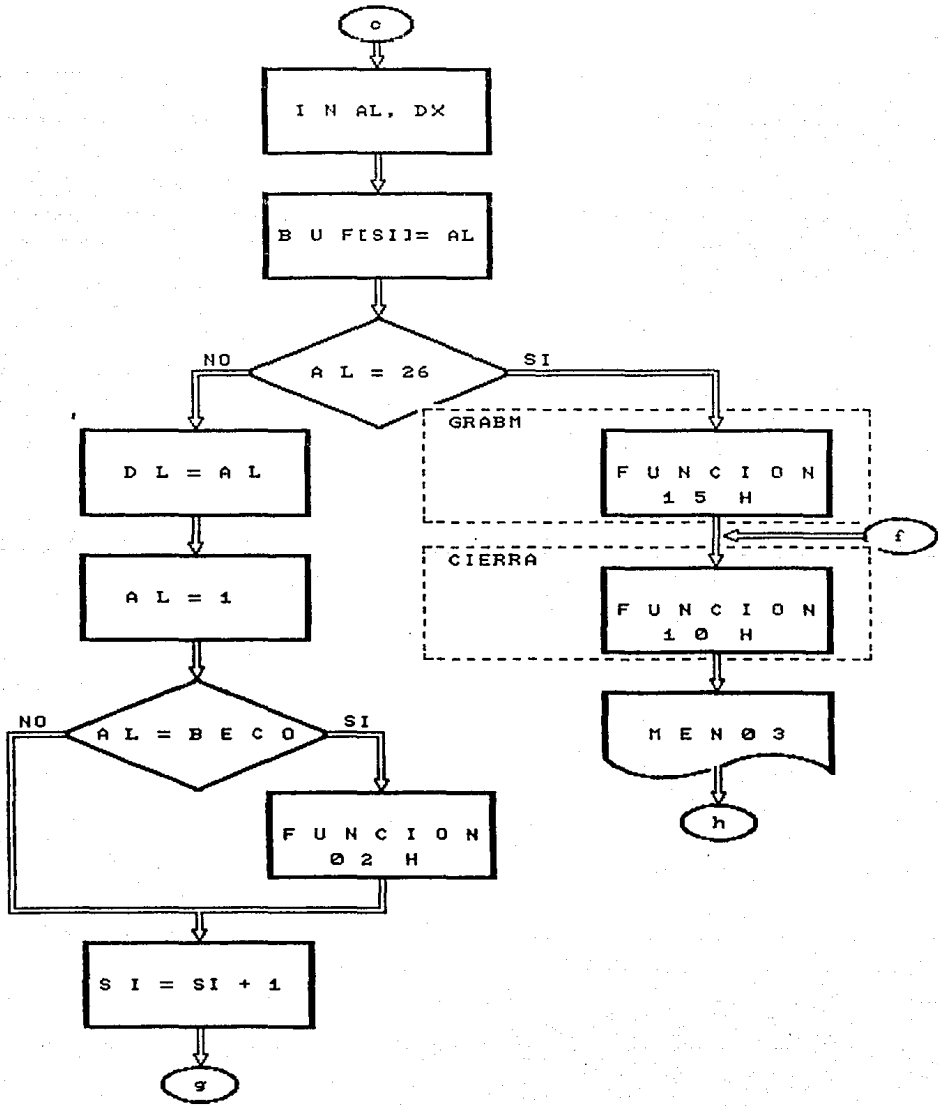


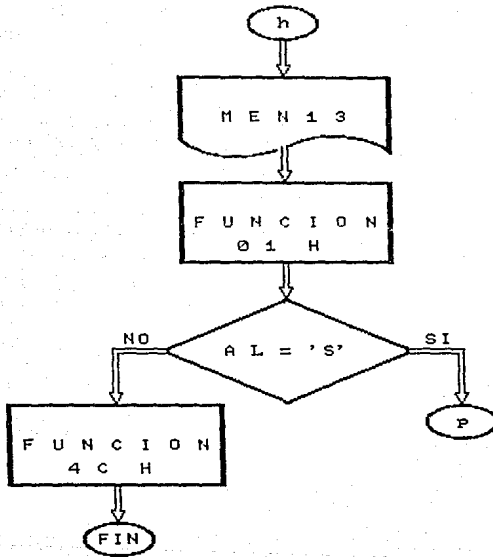












**PROGRAMA
RECEPCION CROMEMCO**

ORG 100H

PROGRAMA RECEPCION MICROCOMPUTADORA CROMEMCO

AREA DE DECLARACIONES

BASE: EQU 50H ; BASE DE PUERTOS
CR: EQU 0DH ; CARACTER DE RETURN
LF: EQU 0AH ; CARACTER DE LINE FEED
CDOS: EQU 05 ; DIRECCION DEL SISTEMA OPERATIVO
DIR: EQU 300H ; DIRECCION DE MEMORIA DE INICIO
CARFIN: EQU 13H ; CARAC DE FIN DE REC ^Q
BAN: EQU 4000H ; DIRECCION DE BANDERAS
BS: EQU 0BH ; CARACTER DE BACK SPACE
DISP: EQU 40H ; DATA AVAILABLE BIT
CTRLZ: EQU 1AH ; CARACTER DE ^Z
ESTA: EQU BASE+0 ;
PRIGRA: EQU 2000H ; MINIMA DIRECCION DE ALMACENAMIENTO
DATO: EQU BASE+1 ;
ULGRA: EQU 3FFFH ; ULTIMA DIRECCION A GRABAR

BUF: DEFS 78 ; BUFFER DE LECTURA
BTAM: DEFB 78 ; MAXIMA LONGITUD DEL BUFFER DE LECTURA
FCB: DEFB 0, 'NNNNNNNNEEE', 0, 0, 0, 0, 0
DEFW 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
TEM: DEFS 2
SAVE: DEFS 2

JP INICIO

AREA DE MACROINSTRUCCIONES

DESPLIEGA UN MENSAJE A LA PANTALLA

DESP: MACRO #MENSAJE ; DEFINICION DE LA MACRO
LD DE, #MENSAJE ; NUMERO DE MENSAJE A DESPLEGAR
LD C, 9 ; FUNCION DE DESPLIEGUE
CALL CDOS ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
MEND ; FIN DE LA MACRO

AREA DE MENSAJES

```

MENØ1:  DEFB CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF
        DEFB '#####'
        DEFB CR,LF,CR,LF,CR,LF
        DEFB '          RECEPCION DE ARCHIVOS'
        DEFB CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF
        DEFB '#####'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ2:  DEFB CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF,CR,LF
        DEFB 'PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ3:  DEFB CR,LF
        DEFB 'FIN DE RECEPCION'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ4:  DEFB CR,LF
        DEFB 'QUIERES ECO EN LA PANTALLA DE LO RECIBIDO?'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ5:  DEFB CR,LF
        DEFB 'PROCESO DE RECEPCION ABORTADO'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ6:  DEFB CR,LF
        DEFB 'NO ES VALIDO UN NOMBRE EN BLANCO'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ7:  DEFB CR,LF
        DEFB 'DAME EL NOMBRE QUE LE QUIERES DAR AL ARCHIVO A GRABAR'
        DEFB CR,LF
        DEFB 'DE LA SIGUIENTE FORMA : UNIDAD:NOMBRE.EXTENSION'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ8:  DEFB CR,LF
        DEFB 'ESE ARCHIVO NO SE ENCUENTRA EN EL DISCO'
        DEFB CR,LF,'$'

MENØ9:  DEFB CR,LF
        DEFB 'ESE ARCHIVO YA EXISTE EN EL DISCO'
        DEFB CR,LF,'$'

MEN10:  DEFB CR,LF
        DEFB 'SE PROCEDE A LA CREACION DEL ARCHIVO'
        DEFB CR,LF,'$'

MEN11:  DEFB CR,LF
        DEFB 'EL ESPACIO DISPONIBLE EN EL DISCO ES INSUFICIENTE'
        DEFB CR,LF,'$'

MEN12:  DEFB CR,LF
        DEFB 'GRABANDO EN DISCO LO RECIBIDO'
        DEFB CR,LF,'$'

```



```

LIM:  LD A,CTRLZ      ; CARGA CARACTER NULO
      LD (HL),A      ; BORRA ESTA LOCALIDAD DE MEMORIA
      INC HL         ; PASA A LA SIGUIENTE LOCALIDAD DE MEMORIA
      SBC HL,DE      ; VE SI ES LA ULTIMA LOCALIDAD
      JR C,LIM       ; SI NO ES BORRA LA SIGUIENTE LOCALIDAD
      RET

```

RUTINA QUE GUARDA CARACTERES EN EL BUFFER CONTANDOLOs HASTA QUE SEA UN CR

```

PREPA: LD DE,BUF      ; CARGA DIRECCION DEL BUFFER
      LD B,00H        ; CONTADOR
PRVAL: LD C,01        ; FUNCION LEE CONSOLA CON ECO
      CALL CDOS       ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
      CP CR           ; COMPARA CON RETURN
      JR Z, PSAL      ; SI NO COMPARA CON OTROS
      CP BS           ; COMPARA CON BACK SPACE
      JR NZ,GBUF      ; ES OTRO CARACTER
      LD A,00H        ; CARAGA A CON 00
      CP B            ; COMPARA CON EL CONTADOR
      JR Z,PRVAL      ; NO HAY NADA EN EL BUFFER
      DEC B           ; QUITA UNO POR EL BACK SPACE
      JR Z, PRVAL     ; ES CERO VA POR OTRO CARACTER
GBUF:  LD (DE),A      ; PONE EL CARACTER EN LA LOCALIDAD DEL BUFFER
      INC DE          ; INCREMENTA EL APUNTADOR A LA MEMORIA
      INC B           ; INCREMENTA CONTADOR POR SER CARACTER VALIDO
      JR PRVAL        ; VA POR OTRO CARACTER
PSAL:  LD A,B         ; FUE RETURN Y GUARDA EL CONTADOR
      LD (BTAM),A     ; LO GUARDA EN LA LOCALIDAD CORRESPONDIENTE
      RET

```

RUTINA QUE FORMATEA EL FCB

```

FORMA: LD A,(BTAM)    ; TOMA EL TAMANO DEL BUFFER
      CP 00H          ; COMPARA CON 00H
      JR Z,MAL        ; SI, NO ES VALIDO
      LD C,134        ; FUNCION FORMATEA EL FCB
      LD DE,FCB       ; CARGA LA DIRECCION DEL FCB
      LD HL,BUF       ; CARGA DIRECCION DEL STRING
      CALL CDOS       ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
      JR FFOR         ; AL FIN DE ESTA RUTINA
MAL:   DESP MEN06     ; NO ES VALIDO NOMBRE EN BLANCO
      LD (IX+2),01    ; BANDERA DE ERROR
FFOR:  RET

```

SELECCIONA EL DRIVE ESPECIFICADO COMO CURRENT DRIVE

```
SELEC: LD C,14      ; FUNCION QUE SELECCIONA DISK DRIVE
        LD A,(FCB)  ; CARGA FCB
        CP 00H      ; COMPARA CON 00H
        JR Z,SELFIN ; SI ES CERO REGRESA
        DEC A        ; DECREMENTA A
        LD E,A      ; CARGA EL DRIVE
        CALL CDOS    ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
SELFIN: RET
```

RUTINA QUE ABRE EL ARCHIVO EN EL DISCO

```
ABRE: LD C,15      ; FUNCION QUE ABRE EL ARCHIVO EN DISCO
        LD DE,FCB   ; CARGA LA DIRECCION DEL FCB
        CALL CDOS   ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
        INC A       ; INCREMENTA REGISTRO A
        JR NZ,FABR  ; RETORNA SI NO ES CERO
        DESP MEN08B ; NO SE ENCUENTRA EL ARCHIVO EN EL DISCO
        XOR A
FABR:  NOP
        RET
```

CREA UN ARCHIVO ESPECIFICADO EN EL FCB

```
CRESO: LD C,22      ; FUNCION CREA ARCHIVO
        LD DE,FCB   ; CARGA DIRECCION DEL FCB
        CALL CDOS   ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
        RET
```

RUTINA QUE GRABA EN MEMORIA Y DISCO LO RECIBIDO

```
GRABM: LD HL,(SAVE) ; CARGA NUEVA DIRECCION
```

```

LD (HL),A ; CARGA EL CARACTER EN MEMORIA
INC HL ; INCREMENTA MEMORIA
LD (SAVE),HL ; CARGA ULTIMA DIRECCION NO OCUPADA
LD B,A ; RESPALDA CARACTER
LD A,Ø1 ; PARA COMPARAR CON BANDERA
CP (IX+1) ; COMPARA CON BANDERA DE FIN
JR Z,GDISC ; SI ES FIN GRABA A DISCO
LD A,B ; REGRESA EL CARACTER
CP CR ; COMPARA CON RETURN
JR NZ,FGRAB ; ES DISTINTO VE AL FIN DE ESTA RUTINA
LD DE,(SAVE) ; CARGA ULTIMA DIRECCION
LD HL,ULGRA ; CARGA ULTIMA DIRECCION DISPONIBLE
AND A ; APAGA BANDERA DE CARRY
SBC HL,DE ; VE SI ES LA ULTIMA DIRECCION DE MEMORIA
JR C,GDISC ; SI ES LA ULTIMA GRABA
JR FGRAB ; REGRESA
GDISC: DESP MEN12 ; GRABANDO EN DISCO LO RECIBIDO
LD HL,PRIGRA ; CARGA PRIMERA DIRECCION DE MEMORIA
LD (TEM),HL ; CARGA DIRECCION TEMPORAL
GOTR: LD HL,(TEM) ; CARGA DIRECCION TEMPORAL
LD DE,ØØH ; DIRECCION DONDE ESTA EL REGISTRO A GRABAR
LD BC,128 ; TAMANO DEL REGISTRO
LDIR ; DE<HL,BC=BC-1,HL=HL+1,DE=DE+1
LD (TEM),HL ; SIGUIENTE REGISTRO
CALL GRABA ; LLAMADA A RUTINA GRABA
CP Ø2 ; COMPARA CON FALTA DE ESPACIO
JR NZ, GDI ; NO GRABALO
CALL CIERRA ; CIERRA EL ARCHIVO
CALL LIPAN ; LLAMADA A RUTINA QUE LIMPIA PANTALLA
DESP MEN13 ; ESPACIO EN DISCO INSUFICIENTE
LD (IX+1),Ø1 ; CARGA BANDERA DE FIN
JR FGRAB ; AL FIN DE ESTA RUTINA
GDI: LD DE,(SAVE) ; APUNTA A LA DIRECCION FI'NAL DE MEMORIA
LD HL,(TEM) ; APUNTA A LA DIR DEL ULTIMO CARACTER GRABADO
AND A ; APAGA BANDERA DE CARRY
SBC HL,DE ; VE SI ES LA ULTIMA DIRECCION GRABADA
JR NC,FGRAB ; VA A GRABAR OTRO RECORD
CALL LIMPIA ; LLAMADA A RUTINA QUE LIMPIA MEMORIA
LD DE,ULGRA ; CARGA ULTIMA DIRECCION A GRABAR
LD HL,PRIGRA ; CARGA PRIMERA DIRECCION A GRABAR
LD (SAVE),HL ; GUARDA ESTA DIRECCION
JR GOTR ; VA A GRABAR OTRO RECORD
FGRAB: RET

```

RUTINA QUE NOMBRA AL ARCHIVO A GRABAR

```

NOMBRA: CALL LIPAN ; LLAMADA A RUTINA QUE LIMPIA LA PANTALLA
DESP MENØ7 ; NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR
CALL PREPA ; LLAMADA A LA RUTINA PREPARA
CALL FORMA ; LLAMADA A LA RUTINA FORMATEA
LD A,Ø1 ; CARGA A CON Ø1

```

```

CP (IX+2) ; COMPARA CON LA BANDERA DE ERROR
JR Z, NOMBRA ; SON IGUALES REGRESA A NOMBRA
CALL ABRE ; LLAMADA A LA RutINA QUE ABRE EL ARCHIVO
JR Z, CREA ; SI NO EXISTE LO CREA
CALL LIPAN ; LLAMADA A RutINA QUE LIMPIA PANTALLA
DESP MENØ9 ; ARCHIVO EXISTENTE EN EL DISCO
CALL ESPERA ; LLAMADA A LA RutINA ESPERA
LD (IX+1),Ø1 ; CARGA BANDERA DE FIN
JR FNOM ; AL FINAL DE ESTA RutINA

```

```

CREA UN ARCHIVO ESPECIFICADO EN EL FCB
CREA: CALL LIPAN ; LLAMADA A RutINA QUE LIMPIA PANTALLA
DESP MEN1Ø ; SE PROCEDE A LA CREACION DEL ARCHIVO
CALL CRESO ; LLAMADA A LA RutINA CRESO
INC A ; INCREMENTA EL REGISTRO A
JR NZ, HACE ; PROCEDE A LA CREACION
CALL LIPAN ; LLAMADA A RutINA QUE LIMPIA PANTALLA
DESP MEN11 ; ESPACIO INSUFICIENTE
JP INICIO ; VA AL INICIO DEL PROGRAMA
HACE: CALL SELEC ; LLAMADA A LA RutINA QUE SELECCIONA DRIVE
CALL ABRE ; LLAMADA A LA RutINA QUE ABRE EL ARCHIVO
FNOM: RET

```

RutINA QUE PREGUNTA SI SE QUIERE QUE LO RECIBIDO APAREZCA EN PANTALLA SI LA RESPUESTA ES DIFERENTE A 'S' ENTONCES NO SE HACE ECO

```

PECO: CALL LIPAN ; LLAMADA A RutINA QUE LIMPIA PANTALLA
DESP MENØ4 ; QUIERES ECO
LD C,128 ; FUNCION QUE ESPERA UN CARACTER
CALL CDOS ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
CP 'S' ; ES SI
JR NZ, FECO ; NO REGRESA
LD(IX),Ø1 ; SI PRENDE BANDERA DE ECO
FECO: RET

```

RutINA QUE CIERRA EL ARCHIVO DEL DISCO

```

CIERRA: LD C,16 ; FUNCION QUE CIERRA UN ARCHIVO EN DISCO
LD DE, FCB ; CARGA DIRECCION DEL FCB
CALL CDOS ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
RET

```

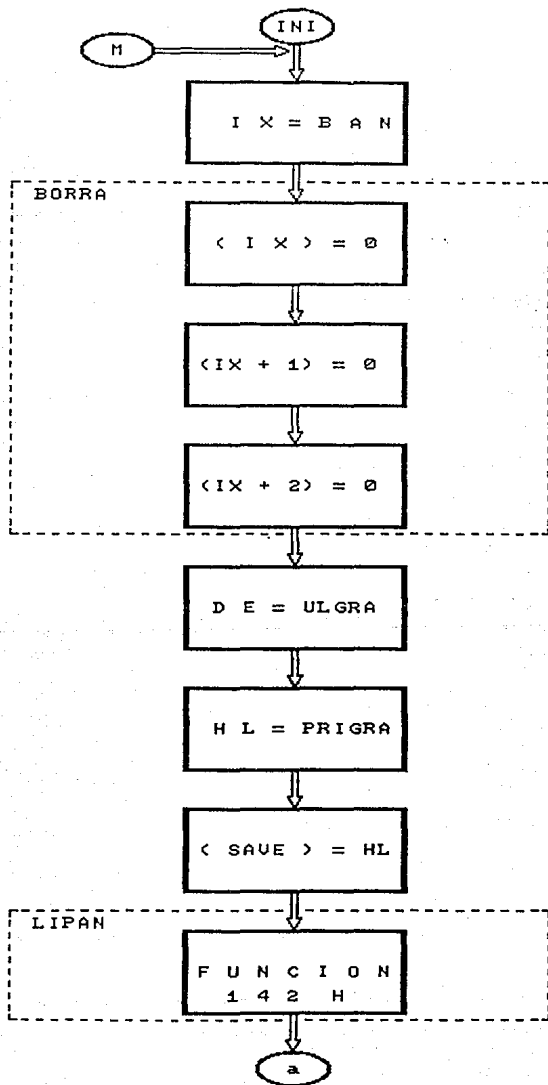
; BORRA BANDERAS

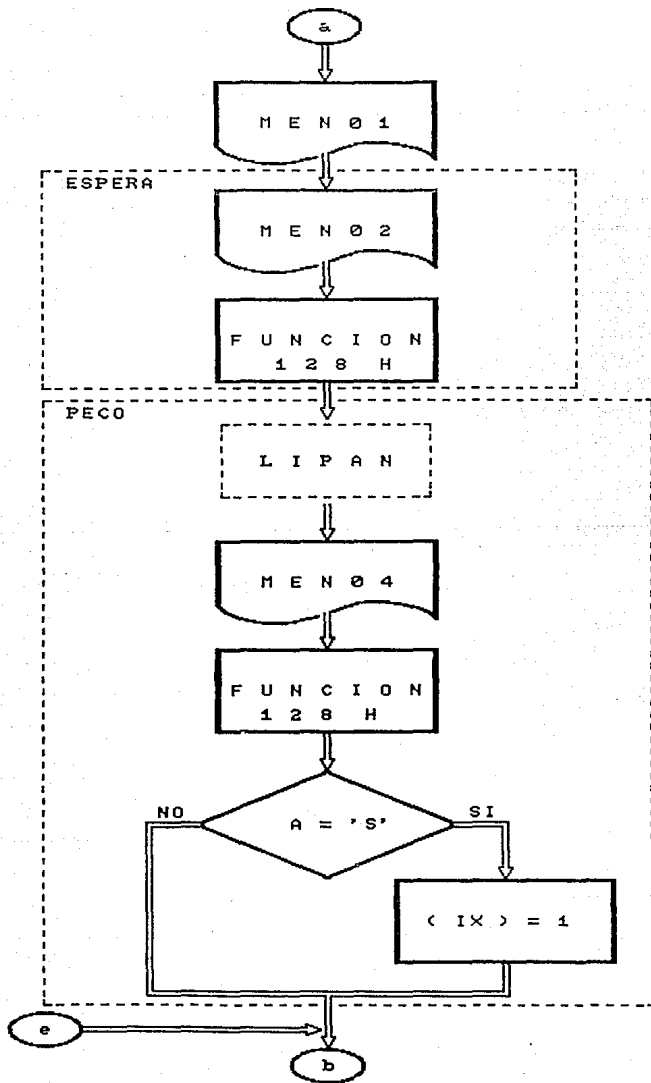
BORRA: LD (IX),00
LD (IX+1),00
LD (IX+2),00
RET

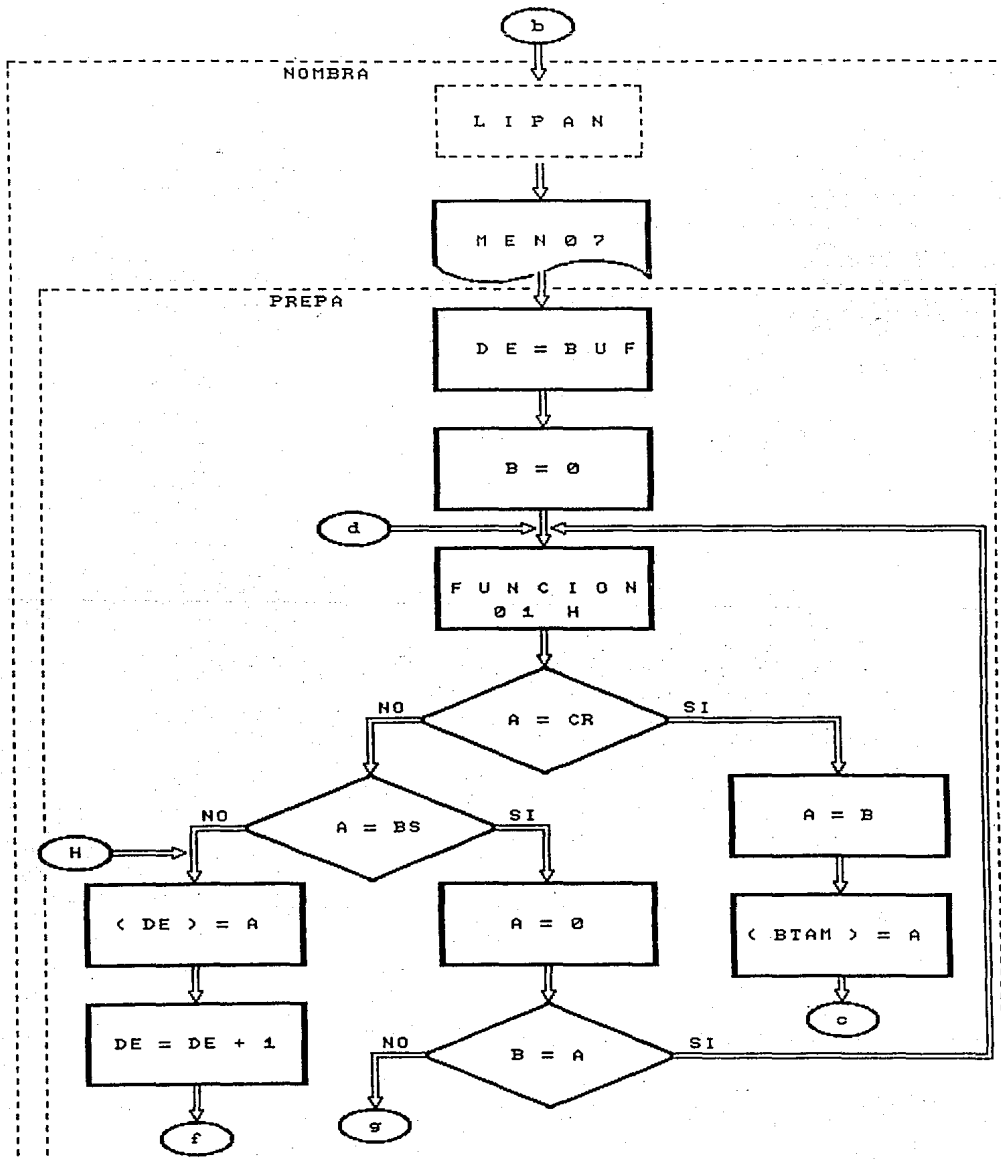
; PROGRAMA PRINCIPAL

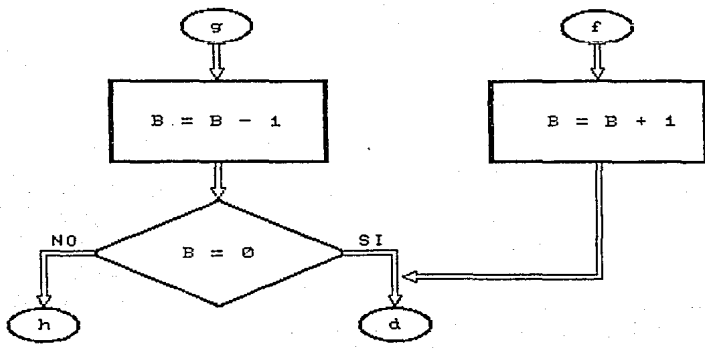
INICIO: LD IX,BAN ; DIRECCION DE BANDERAS
CALL BORRA ; LLAMADA A RUTINA QUE BORRA BANDERAS
LD DE,ULGRA ; CARGA LA ULTIMA DIRECCION PARA GRABAR
LD HL,PRIGRA ; CARGA PRIMERA DIRECCION A GRABAR
LD (SAVE),HL ; CARGA DIRECCION DEL ULTIMO CARACTER GRABADO
CALL LIPAN ; LLAMADA A RUTINA LIMPIA PANTALLA
DESP MEN01 ; RECEPCION DE ARCHIVOS
CALL ESPERA ; ESPERA UNA TECLA PARA CONTINUAR
CALL PECO ; LLAMADA A RUTINA PREGUNTA ECO
CALL NOMBRA ; LLAMADA RUTINA QUE NOMBRA EL ARCHIVO
CARIN: IN A, ESTA ; RECIBE CARACTER
AND DISP ; ESTA DISPONIBLE (RDA)
JR Z, CARIN ; NO VUELVE A VER SI HAY
IN A, DATO ; SI RECIBE EL CARACTER EN EL REGISTRO A
CARIN: LD C,01
CALL CDOS ; RESPALDA CARACTER
LD E,A ; PARA COMPARAR CON BANDERA
LD A,01 ; COMPARA CON BANDERA DE ECO
CP (IX) ; NO SON IGUALES CONTINUA
JR NZ,NOECO ; FUNCION QUE ESCRIBE A PANTALLA
LD C,02 ; LLAMADA AL SISTEMA OPERATIVO
CALL CDOS ; VUELVE A PONER EL CARACTER EN EL REGISTRO A
NOECO: LD A,E ; GRABA EL CARACTER EN MEMORIA Y EN DISCO
CALL GRABM ; RESPALDA EL CARACTER
LD B,A ; PARA COMPARAR CON BANDERA
LD A,01 ; COMPARA CON BANDERA DE FIN
CP (IX+1) ; SI ES VA AL FIN
JR Z, FREP ; VA POR OTRO CARACTER
JR CARIN ; CIERRA EL ARCHIVO
FREP: CALL CIERRA ; FIN DE RECEPCION
DESP MEN03
JP 00H
END

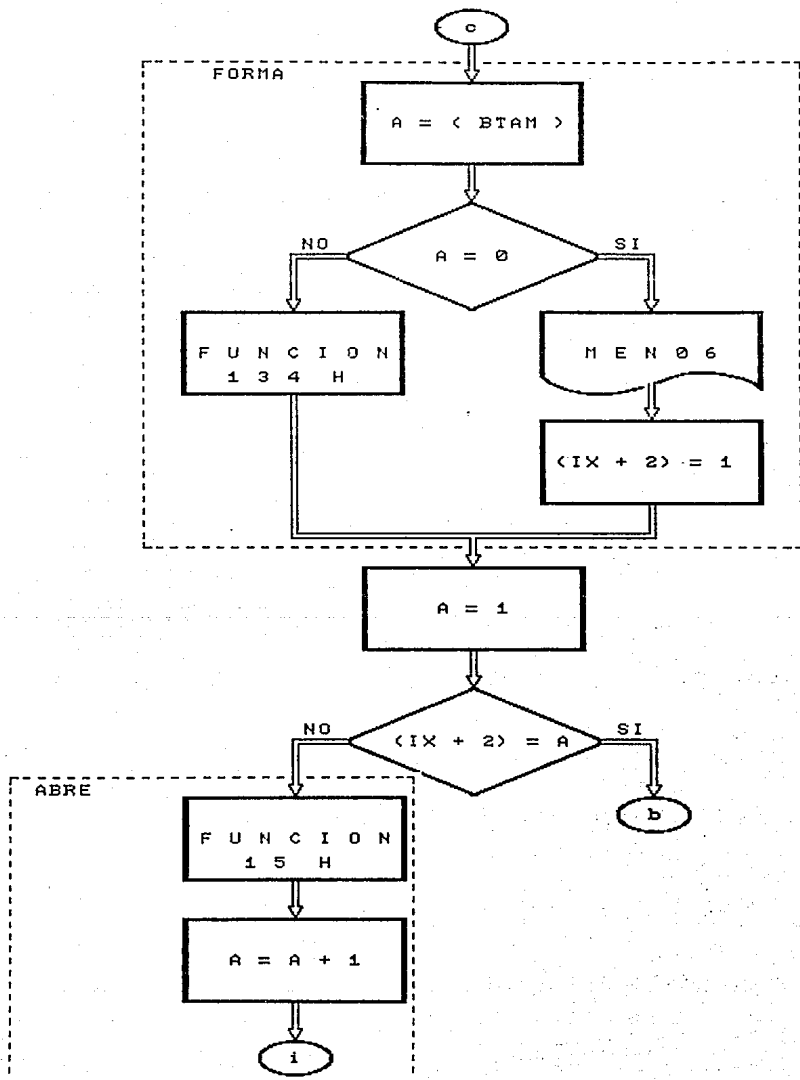
DIAGRAMA DE FLUJO
RECEPCION CROMEMCO

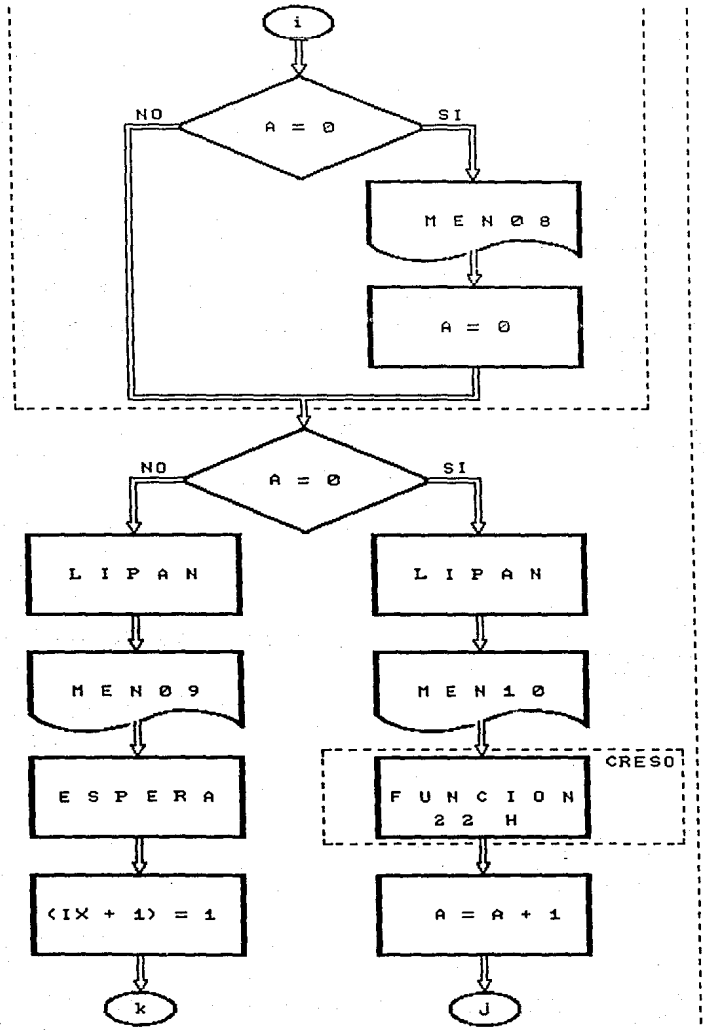


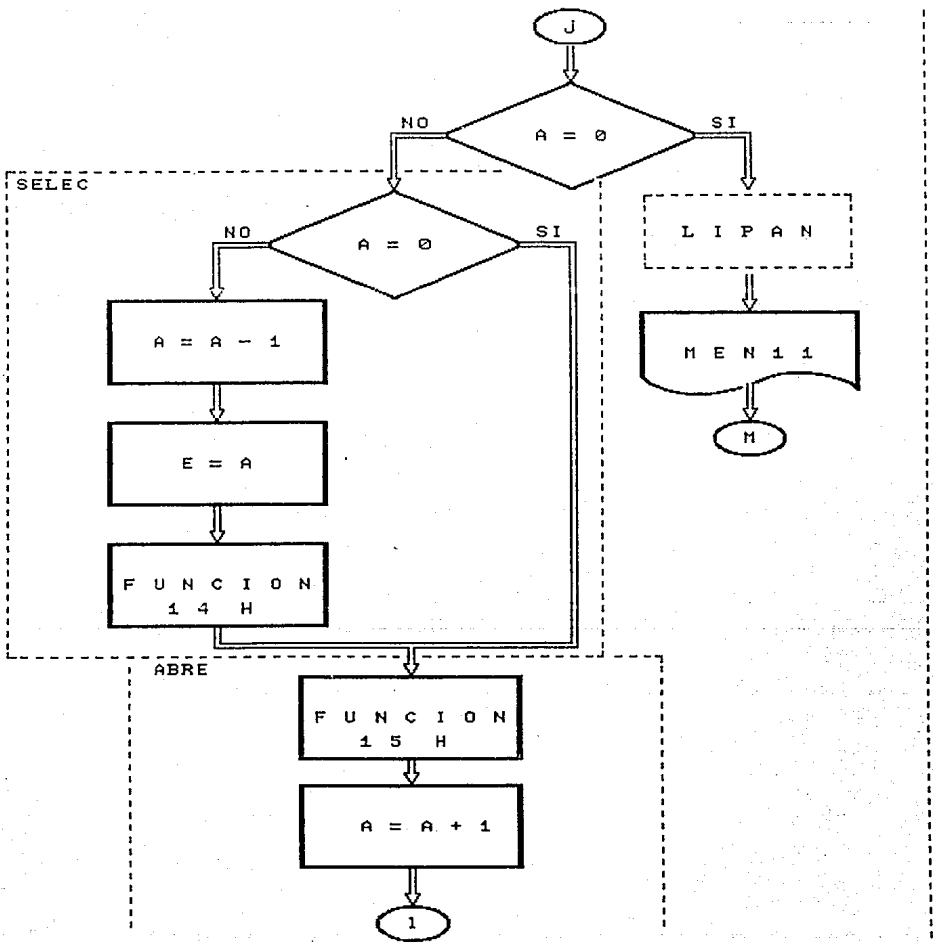


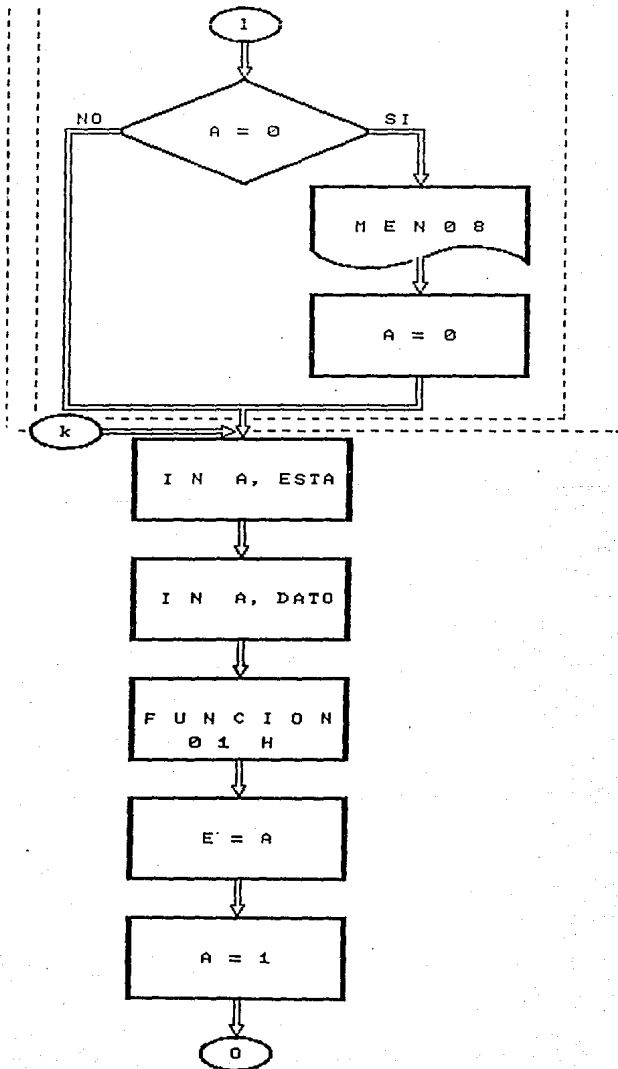


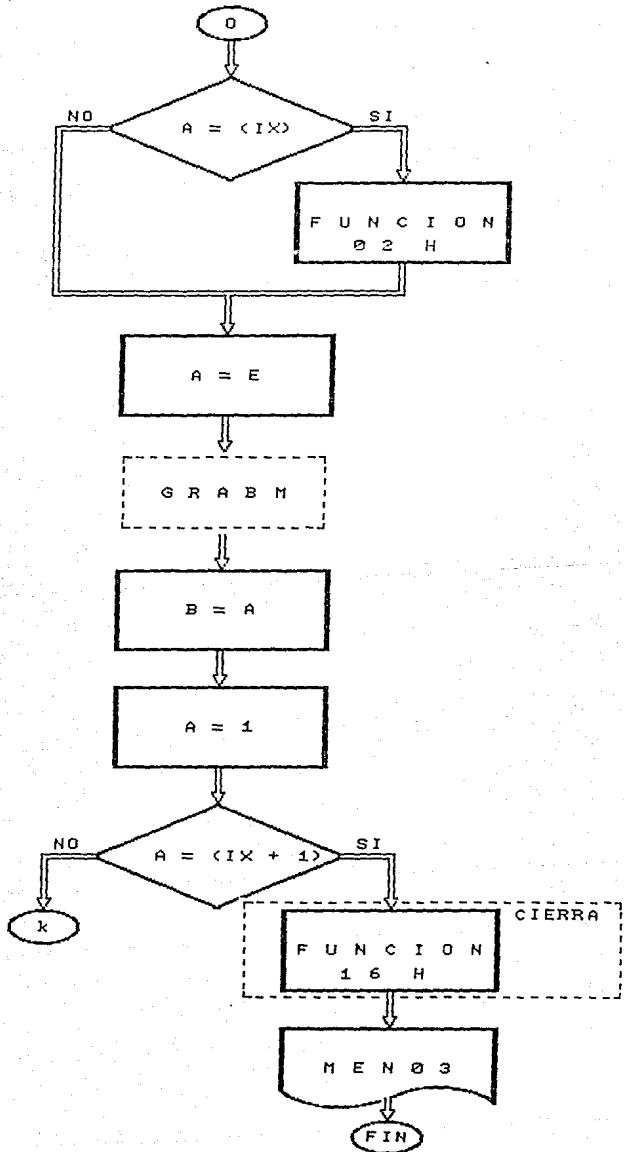












**MANUAL DEL USUARIO DE LA RED DE COMUNICACION
ENTRE COLUMBIA,CROMEMCO Y B25**

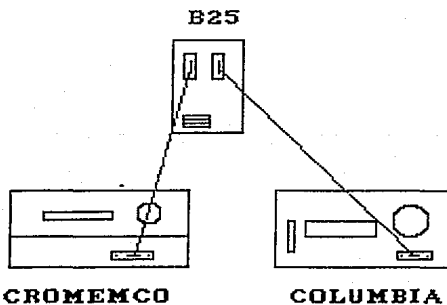
INTRODUCCION

El Software desarrollado para la operación de la red es un sistema, que permite compartir recursos entre las microcomputadoras Columbia, Cromemco y B25. Con este sistema es posible lograr la transferencia de archivos entre las microcomputadoras de una manera sencilla.

Se presentan con detalle los diferentes modos de operación, así como una lista de las posibles fallas y soluciones.

Instalación del Sistema.

Para lograr el funcionamiento adecuado de la red, es necesario contar con un puerto serie en cada una de las microcomputadoras. Un TUART en la microcomputadora Cromemco, un puerto serie RS-232 en la microcomputadora Columbia y dos puertos serie RS-232 en la microcomputadora B25. Se deberá también contar con cables y conectores adecuados para la comunicación entre los puertos. La conexión de la red deberá de efectuarse como se muestra a continuación:



En la microcomputadora B25 debe instalarse el programa de recepción y en las microcomputadoras Columbia y Cromemco el programa de transmisión para cada una de ellas. Esto se realiza para lograr establecer una red de tipo estrella.

Para poder instalar el programa receptor en la microcomputadora B25, después de inicializar el Sistema es necesario cargar el emulador de MS-DOS (Ver manual de referencia de BTOS MS-DOS Operating System). En cuanto el

prompt del Sistema aparezca podrá ejecutarse el programa receptor esto se realiza después de asegurarse de que el programa RECEPTOR.EXE se encuentra en el directorio del disco de la unidad asignada.

En las microcomputadoras transmisoras, solamente es necesario insertar el disco donde se encuentre el archivo TRANSMIT.EXE.

Una vez realizada la instalación de los programas, en la microcomputadora que se quiera recibir debe de ejecutarse el programa de recepción, y en las microcomputadoras transmisoras el programa transmisor.

El programa receptor debe ejecutarse antes de correr el programa transmisor, para que se encuentre en condiciones de poder recibir la información a través del puerto serie.

Modo de Ejecución

1.- Cargar el programa receptor en la microcomputadora que va a recibir. Esto se logra de la siguiente forma:

Encontrándose en el Prompt del S.O., teclear la palabra RECEPTOR y oprimir la tecla de <RTN>.

Al realizar esto se despliega en la pantalla :

RECEPCION DE ARCHIVOS

PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR

QUIERES ECO DE LO RECIBIDO

Aquí se pregunta si se desea o no, que el programa que se va a recibir se despliegue en la pantalla; en caso de querer despliegue de la información deberá de contestarse con 's' o con 'S', sino es así basta presionar <RET> o cualquier otra tecla para continuar. A continuación se despliega :

DAME NOMBRE DEL ARCHIVO A GRABAR

En esta parte del programa se escribe el nombre con que se va a recibir el archivo, puede especificarse en que drive se quiere grabar, si no se especifica se asume que se va a grabar en el drive actual, también es necesario que el nombre contenga la extensión del archivo si es que existe. Si el nombre del archivo existe en el directorio del disco, se despliega un mensaje de :

ARCHIVO EXISTENTE EN DISCO

y termina el proceso desplegando:

FIN DE RECEPCION

En caso de que el nombre no exista en el directorio del disco, procede a la creación del archivo indicando:

ARCHIVO INEXISTENTE

SE PROCEDE A LA CREACION DEL ARCHIVO

En este momento procede a la lectura del puerto, hasta que el caracter recibido sea un ^Z, es decir un fin de archivo.

2.- Cargar el programa transmisor en la micro transmisora

Esto se logra de la siguiente forma:

Encontrándose en el Prompt del S.O., teclear la palabra TRANSMIT y oprimir la tecla de <RTN>.

Al realizar esto se despliega en la pantalla :

TRANSMISION DE ARCHIVOS

PRESIONA CUALQUIER TECLA PARA CONTINUAR

QUIERES ECO EN LA PANTALLA DE LO TRANSMITIDO

En caso de que se quiera desplegar en pantalla lo que se va a transmitir deberá contestarse con 'S', en caso contrario oprimir cualquier tecla. En seguida se despliega:

DAME NOMBRE DEL ARCHIVO A TRANSMITIR

En este momento debe indicarse el nombre del archivo a transmitir de la forma D: NOMBRE.EXT, si el archivo existe en el disco se despliega :

ARCHIVO EXISTENTE

y se inicia la transmisión del archivo, una vez leído todo el archivo que se transmitió se despliega

FIN DE TRANSMISION

en la micro transmisora, y en la micro receptora :

FIN DE RECEPCION

En caso de no encontrar el archivo a transmitir en el directorio del disco, despliega:

ESE ARCHIVO NO SE ENCUENTRA EN EL DISCO

indicando el siguiente mensaje:

FIN DE TRANSMISION

Para el establecimiento de la Red tipo estrella es necesario seguir solamente los pasos anteriores y si se desea agregar más nodos terminales, solamente se requiere tener el controlador con el mismo número de puertos que nodos, y cargar en cada uno de estos nodos el programa de transmisión correspondiente.

Modos de Operación

Con los programas realizados es posible transmitir y recibir de cualquier equipo hacia otro, esto puede realizarse cargando el programa que corresponda (ya sea transmisor o receptor) en el nodo que se requiera. En estos casos la configuración de la Red dependerá de la disposición de los equipos.

Posibles Fallas y Soluciones.

En el Sistema pueden ocurrir fallas debido a la mala conexión de los puertos, esto se puede solucionar al revisar detenidamente que los cables se encuentren en el lugar adecuado y haciendo contacto.

Otro problema puede ocurrir si en un momento dado el programa transmisor, se ejecute, antes de que el programa receptor esté funcionando, en este caso puede ocurrir que el programa que se envía, no se reciba completo, ocasionando la repetición del proceso.

CONCLUSION

Al diseñar una red de microcomputadoras es necesario conocer a fondo cada uno de los equipos para poder sacarle la mejor ventaja a la red. También es indispensable tener conceptos sobre el área de comunicaciones y electrónica, si es posible.

Para que una red funcione siempre correctamente, es necesario realizar un mantenimiento periódico tanto de Software como de Hardware para no tener problemas posteriores.

La red propuesta fue diseñada para que con pequeños ajustes y contando con el material necesario como lo son el controlador y los cables correspondientes, pueda funcionar para cualquier número de nodos terminales, esto se fija dependiendo del uso que se da.

Dentro de las experiencias que se adquirieron están el haber utilizado y aplicado los conceptos adquiridos dentro del desarrollo profesional, y se pusieron en práctica nuevos conceptos.

Solo los que han tratado de realizar una comunicación, saben la satisfacción y el entusiasmo que se siente cuando instantes después de transmitir un caracter desde una de las microcomputadoras, se recibe en otra.

GLOSARIO

ACK [NOWLEDGEMENT]

Mensaje enviado por una estación como reconocimiento de una recepción libre de error enviado a otra estación.

ASCII

Son las siglas de American Standard Code Information Interchange (Codigo Normalizado Americano para Intercambio de Información). Es un código de 8 bits que permite representar números, letras, caracteres alfanuméricos y símbolos especiales.

Atenuación

Decremento en la magnitud del poder de la señal en la transmisión entre puntos, debido a resistencias, fugas, etc.

Baud

Unidad de velocidad de una señal, que es igual al número de cambios de estado por segundo.

Bit

Unidad que contiene información. La palabra es una contracción de Binary Digit (Dígito Binario) que describe la pequeña unidad de información en un sistema de notación binaria. Un bit es una diferencia entre dos posibles estados, usualmente 1 y 0.

Bit de Paridad

Un dígito binario, añadido a un arreglo de bits para verificar si el número de dígitos en estado 1 o estado 0 sea par o impar.

Bits per Second (BPS)

Número de bits transmitidos en un segundo.

Bus de Datos

Conjunto de líneas por la que se transmiten los datos.

Byte

Conjunto de bits que contienen información, generalmente un Byte se compone de 8 bits, y forma lo que se conoce como un caracter.

Centronics Interface

Interfaz de aplicación general desarrollada por la Cía. Centronics, que permite la comunicación en paralelo.

Chequeo de Paridad

Comprobación de si el número de bits con valor 1, de una palabra de información es par o impar.

EIA Interface

Conjunto estandarizado de señales (duración, voltaje, y corriente) especificado por Electronics Industry Association.

Hardware

Se llama así a los componentes físicos de un equipo de computadoras.

Host

Se llama así a la computadora que controla las operaciones con múltiples computadoras.

Ensamblador

Lenguaje propio de la máquina, es ventajoso para acceder un bloque físico del disco.

Interrupción (INT)

Solicitud de atención al sistema operativo, se transfiere el control hacia una subrutina de servicio, se ejecuta y se regresa el control a donde fue llamada la interrupción.

Interface

Es el Hardware y/o Software necesario para interconectar dos partes de un sistema de computadoras o circuitos electrónicos.

Interface Estándar

Método normalizado para realizar el acoplamiento entre diferentes aparatos electrónicos.

Línea de Comunicación

Conexión de un punto a otro, medio de comunicación.

Mega

Unidad de almacenamiento de datos, equivalente a 1024 K, donde 1k es igual a 1024 unidades(2^{10}), por lo tanto 1M = 1 048 576 unidades.

Modem

Dispositivo de Modulación/Demodulación que permite la comunicación entre equipos a través de circuitos telefónicos.

MS-DOS (Microsoft Disk Operating System)

Sistema Operativo creado por la compañía Microsoft.

Paridad Par

Bit de paridad que se añade a una palabra digital de modo que el número total de bits "1" sea par. Sirve para detectar errores en la transmisión de información.

Pin

Terminal metálico de conexión de un circuito o de un conector eléctrico.

Programa

Conjunto de instrucciones ordenadas que permiten realizar una tarea o trabajo específico.

Protocolo

Conjunto de reglas que se utilizan en el intercambio de información entre sistemas o dispositivos.

Puerto

Lugar de acceso a un dispositivo o sistema, permitiendo la entrada y/o salida de información.

Red de computadoras

Sistema de interconexión de computadoras a través de medios de comunicación.

RS-232

Interface de comunicaciones en formato serie.

Sistema Operativo

Conjunto de programas que se encargan de la administración de los recursos de la máquina.

Software

Dotación lógica de una computadora.

Los elementos constituyentes del software son los programas, lenguajes y procedimientos de una computadora.

Transmisión Asíncrona

Modo de transmisión de datos, en el que el tiempo de ocurrencia de cada caracter o bloque de caracteres no depende de un reloj, también es llamada Transmisión START/STOP.

Transmisión Síncrona

Sistema de transmisión en que los caracteres y los bits de datos se transmiten a una velocidad determinada por una señal de sincronización.

INDICE

INTRODUCCION

CAPITULO I.

ANTECEDENTES DE COMUNICACION

GENERALIDADES	1
LASER Y FIBRAS OPTICAS	5
TELEMATICA	8
REDES LOCALES (LAN)	9

CAPITULO II.

CONCEPTOS TEORICOS DE COMUNICACION

LENGUAJES DE PROGRAMACION	11
SISTEMA OPERATIVO	13
ENLACES DE COMUNICACION	13
TIPOS DE TRANSMISION	
TRANSMISION EN PARALELO	14
TRANSMISION EN SERIE	15
TIPOS DE COMUNICACION	
COMUNICACION SINCRONA	16
COMUNICACION ASINCRONA	18
MODOS DE TRANSMISION	
SIMPLEX	20
HALF DUPLEX	21

FULL DUPLEX	22
VELOCIDAD DE TRANSMISION	22
ESTANDARES DE COMUNICACION	
INTERFACE RS-232	24
INTERFACE CENTRONICS	26
INTERFACE BUS 100	26
INTERFACE IEEE 488	26
CODIGO DE TRANSMISION	27
DETECCION DE ERRORES	27
TOPOLOGIA DE LA RED	
CONFIGURACION ARBOL JERARQUICO	29
CONFIGURACION ESTRELLA	30
CONFIGURACION BUS LINEAL	31
CONFIGURACION ANILLO	32
CONFIGURACION MALLA DISTRIBUIDA	32
PROTOCOLOS DE COMUNICACION	
PROTOCOLO POR POLEO	34
PROTOCOLO CSMA	34
PROTOCOLO TOKEN PASSING	35
PROTOCOLO XON-XOFF	35
REDES COMERCIALES	
LANLINK	36
ETHERNET	36
ARCNET	37
TOKEN RING	37

CAPITULO III.

DISEÑO DE LA RED

ANALISIS DE LA RED PROPUESTA	39
OBJETIVO Y USO DE LA RED	40
FASES DEL DISEÑO	41
CARACTERISTICAS DE LAS MICROCOMPUTADORAS	
MICROCOMPUTADORA COLUMBIA	43
MICROCOMPUTADORA CROMEMCO	44
MICROCOMPUTADORA B25	45
COMPARACIONES ENTRE LAS MICROCOMPUTADORAS	46
CONCLUSIONES EN EL DISEÑO	48
ESTRUCTURA GENERAL DE LOS PROGRAMAS	49

CAPITULO IV.

DESARROLLO DE LA RED

CONEXION HARDWARE

CONEXION CROMEMCO B25	52
CONEXION COLUMBIA B25	54

CONEXION SOFTWARE

ESTABLECIMIENTO DE LA RED	55
---------------------------------	----

DESCRIPCION DEL SISTEMA

PROGRAMA PRINCIPAL TRANSMISION	56
COLUMBIA, B25	67
CROMEMCO	69
PROGRAMA PRINCIPAL RECEPCION	58
COLUMBIA	71
B25	73
CROMEMCO	75

PROGRAMAS Y DIAGRAMAS DE FLUJO

TRANSMISION

COLUMBIA Y B25	76
CROMEMCO	89

RECEPCION

COLUMBIA	105
B25	117
CROMEMCO	131

MANUAL DEL USUARIO	150
--------------------------	-----

CONCLUSIONES

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA