



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

61
2E5

FACULTAD DE INGENIERÍA

COMUNICACIÓN DE DATOS VÍA RADIO
FRECUENCIA ENTRE UN SERVIDOR IBM 4680 Y
TERMINALES PORTÁTILES

T E S I S

Para obtener el título de
INGENIERO EN COMPUTACIÓN

Presenta:

LUIS GABRIEL JIMÉNEZ REYES

Director de tesis:

ING. JESÚS REYES GARCÍA



MÉXICO, D.F.

Diciembre, 1995

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

A MIS PADRES:

Ustedes son los responsables de la unión de una familia, sin ustedes los hijos se salen del camino, también nos ofrecen la oportunidad de sentir amor y están con nosotros cuando los necesitamos y siempre para apoyarnos. He sido afortunado al tener a una "gran pareja" como padres, sin su cariño tal vez no sería lo que soy.

Doy **GRACIAS** a Dios por tener a mis padres todavía conmigo y puedan ver uno de sus grandes sueños; porque cada conocimiento de mi carrera pertenece a ustedes. Con todo mi cariño y mi más sincero agradecimiento dedico este trabajo de TESIS a tan **EXCELENTES** padres.

LUIS GABRIEL

A MIS HERMANOS:

Cada uno de ellos contribuyó significativamente para terminar mis estudios, estuvieron a mi lado en lo que necesitaba y siempre me apoyaron; su gran esfuerzo y paciencia que reflejaron en mi por alcanzar una meta, es ahora recompensada.

A mis Hermanas: **Laura, Anita y Vero** que demostraron lo importante de ser una familia unida, que me ayudaron sin importar la hora o el día, les doy las **GRACIAS** y les dedico especialmente este trabajo.

A mis Hermanos: **José y Amador** que me orientaron en cualquier problema y me tendieron la mano para salir adelante, les hago este reconocimiento por su gran labor como amigos y hermanos les doy **GRACIAS** porque en cada línea escrita en este ejemplar, está gran parte de su trabajo.

LUIS GABRIEL

A LA FACULTAD DE INGENIERIA:

Que me apoyó desde el inicio, educándome y preparándome para enfrentar los retos profesionalmente, a los Maestros que dieron su tiempo y compartieron sus conocimientos, les doy las **GRACIAS**, por ofrecerme una oportunidad de ser Ingeniero.

AL ING. JESUS REYES GARCIA:

Por dedicar gran parte de su tiempo a pesar de los momentos difíciles, con su gran apoyo al asesorarme, corregirme y mostrando interés en mi trabajo. Sin su **ayuda y experiencia** no realizaría este trabajo; por lo que estoy **agradecido** con su tan sincera colaboración.

LUIS GABRIEL



PROLOGO

El objetivo de la presente tesis es el diseño, desarrollo e implantación de un **SISTEMA DE COMUNICACION** para el interior de una tienda comercial, entre un servidor IBM 4680 y terminales portátiles de radio, cuya finalidad es corregir errores que puedan aparecer en la comercialización de artículos. Este sistema fue desarrollado para la tienda **GIGANTE**.

El presente trabajo está dividido en 5 capítulos:

En el primer capítulo, se presenta un análisis del problema, incluyendo la forma de trabajo de la tienda comercial, antes de instalar dicho sistema; además, de un estudio detallado de las alternativas de solución posibles.

En el segundo capítulo, se describen las características principales de los equipos de comunicaciones, usados en el proyecto, en cuanto a **HARDWARE** y **SOFTWARE**.

Dentro del capítulo tercero, se presentan las diferentes formas de modulación, transmisión de datos, análisis y diseño del sistema.

Prólogo

En el contenido del cuarto capítulo, se describe el desarrollo y programación, por medio de diagramas de flujo; ilustrando las decisiones y operaciones de los programas que forman el proyecto.

En el capítulo quinto, se muestra la instalación del sistema en la tienda comercial, mostrando las configuraciones del equipo con que se desarrollo el sistema.

Por consiguiente, una de las partes importantes de una tesis son, las conclusiones, en donde se mencionan las experiencias adquiridas en este sistema.

Por último, se tiene el glosario de términos, las fichas de consulta y un apéndice.

Dentro del APENDICE A, se muestran los diferentes códigos de barras que se emplearon para esta aplicación, proporcionando sus reglas y formatos, con que fueron diseñados.

INDICE	Página
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	
ANTECEDENTES	
I.1 Análisis del problema	3
I.2 Computadora IBM 4680	8
I.3 Propuesta de solución	11
CAPITULO II	
EQUIPO DE DESARROLLO	
II.1 Controlador de radio frecuencia (RFC-330)	14
II.2 Terminal portátil de radio frecuencia (PTC-960RF)	16
CAPITULO III	
DISEÑO DEL SISTEMA	
III.1 Modulación	19
III.2 Transmisión de datos	29
III.3 Descripción del sistema general	34
III.4 Funcionamiento del sistema	36
III.5 Características de transmisión	38
III.6 Diccionario de datos.	40

CAPITULO IV

DESARROLLO DEL SISTEMA

IV.1 Programas de la computadora IBM 4680 (COMUNICACION)	44
IV.2 Programa de la computadora IBM 4680 (BASES DE DATOS)	47
IV.3 Programa de la terminal portátil de radio	52

CAPITULO V

INSTALACION DEL SISTEMA

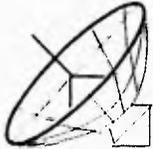
V.1 Configuración del controlador de radio frecuencia	56
V.2 Configuración del puerto serie de la computadora IBM 4680	60
V.3 Configuración del programa de comunicaciones	65
V.4 Instalación del sistema de radio de la PC a la PTC	69
V.5 Liberación del sistema	72

CONCLUSIONES	74
---------------------	-----------

APENDICE A - CODIGOS DE BARRAS

GLOSARIO

BIBLIOGRAFIA



INTRODUCCION

Las tiendas comerciales tienen gran importancia en la comunidad, porque constituyen factores que impulsan económicamente a una ciudad o nación. El comercio da a conocer los diferentes productos, tanto nacionales como extranjeros para ser exhibidos ante los consumidores y éstos puedan escoger el mejor en cuanto a calidad, precio o gusto personal.

Con el Tratado de Libre Comercio, las empresas extranjeras introducen sus ideas, técnicas y estrategias de mercado, además de contar con la tecnología más avanzada en este ramo (tiendas comerciales); por lo que es indispensable para la empresa GIGANTE actualizar su infraestructura y dar un mejor servicio.

Para que una tienda comercial tenga éxito, necesita ser innovadora, vender productos de excelente calidad, precios accesibles, proporcionar buen servicio y atención a los clientes; si un cliente encuentra la información necesaria y la atención que le brinda es magnífica, de seguro, esta persona volverá a realizar sus compras en este supermercado. Por consiguiente las tiendas comerciales deben corregir y subsanar deficiencias para dar una buena imagen.

Introducción

La compañía GIGANTE requiere de una solución que permita mejorar el servicio y no obtener pérdidas económicas por una organización deficiente. Esta solución puede llevarse a cabo por medio de 3 alternativas, en donde una de ellas se presenta como la mejor solución, en cuanto a eficiencia y calidad.

Esta solución se realiza a través de un sistema de comunicación por vía radio, obteniéndose grandes ventajas tales como: disminución de personal, tiempo, esfuerzo y una inversión que generará ganancias en el futuro. El análisis del problema, posibles soluciones, así como características y diseño del sistema, se presentan en los siguientes capítulos.



CAPITULO I

ANTECEDENTES

I.1 Análisis del problema

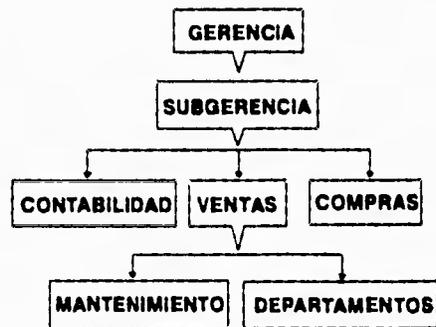
I.2 Computadora IBM 4680

I.3 Propuesta de solución

ANTECEDENTES

I.1 Análisis del problema.

La compañía GIGANTE, está conformada por la presente organización y muestra desde el origen, hasta el desarrollo del problema, que repercute considerablemente en la empresa.



La función que lleva cada grupo de la organización es la siguiente:

GERENCIA: Este grupo, es el responsable directo del buen servicio que ofrece la tienda comercial y coordina el trabajo de sus subordinados de tal manera que sea un solo grupo de trabajo.

SUBGERENCIA: Apoya a la gerencia en las diferentes actividades de coordinación de los grupos y sustituye a ésta en caso de ausencia.

ANTECEDENTES

CONTABILIDAD: Este grupo administra los recursos económicos de la tienda y hace un análisis detallado de las ganancias de la misma.

COMPRAS: Uno de los responsables que lleva un control de las existencias en una tienda comercial, es el departamento de compras, que tiene como finalidad, comprar los productos que se están demandando por parte de los consumidores.

VENTAS: Diariamente se tiene que realizar un corte de caja, que consiste en registrar las ventas efectuadas durante el día, por cada máquina registradora.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO: Este grupo se encarga de mantener en buen estado y reparar, los muebles e inmuebles de la empresa.

DEPARTAMENTOS: Los artículos se tienen que clasificar en base a su función, uso o alguna característica especial, como: vinos y licores, ropa para caballeros, línea blanca, etc., estos departamentos tienen la función de:

- Ubicar los artículos en los anaqueles correspondientes.
- Poner una descripción de la mercancía en los pasillos.
- Poner precio a los productos.
- Reportar al departamento de compras, la ausencia de un producto en el almacén.

ANTECEDENTES

Para la adquisición y venta de un producto en la compañía, se deben de realizar las diferentes actividades que se muestran, en la siguiente tabla.

PASOS	TIENDA	PROVEEDOR
1	El departamento de compras solicita al proveedor el artículo que está agotado en el almacén.	
2		El proveedor realiza la factura de los artículos solicitados y la envía a la tienda
3	En el almacén de la tienda se recibe y registra la mercancía para su puesta en venta.	
4	Cuando la mercancía está registrada y almacenada, el departamento de ventas hace un estudio del precio que debe llevar el artículo y una vez decidido éste, se dispone a la venta en su departamento correspondiente. El personal de cada uno de los departamentos, se encarga de poner los precios de los artículos que estarán a la venta.	

ANTECEDENTES

El ciclo de trabajo de la tienda se muestra en el siguiente esquema:



El problema surge cuando:

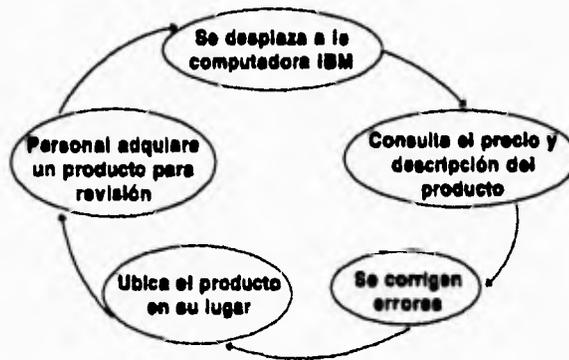
- Se ponen precios equivocados ● Descripciones erróneas de artículos
- Ausencia de precios en los artículos.

Cuando la deficiencia es notoria en casi todos los departamentos de la tienda, se generan los conflictos siguientes:

- El cliente no obtiene una descripción del artículo
- Cuando la persona no encuentra el precio, evita la adquisición del producto
- Si el precio es erróneo(cuando es mayor), el público desconfía y algunas veces no adquiere el producto
- Al no tener el precio correcto, se pierde tiempo al verificar el mismo y se producen grandes filas de cobro
- Disminuyen las ventas por el mal servicio

ANTECEDENTES

Corrección del problema antes del sistema



De la verificación y corrección de datos del artículo dependerá la certera información en las cajas registradoras, lo cual disminuirá las fallas en los precios de los artículos y dará un mejor servicio al público.

ANTECEDENTES

1.2 Computadora IBM 4680

La tienda GIGANTE posee para su operación comercial, una computadora que registra y organiza las ventas realizadas en el día. Sus componentes de **HARDWARE** y **SOFTWARE**, se explican a continuación.

La computadora IBM 4680 posee una arquitectura representada en la figura 2.1. El sistema contiene dos o más procesadores de capacidades aproximadamente comparables, todos los procesadores comparten acceso a grupos comunes de módulos de memoria, canales de Entrada/Salida, dispositivos periféricos y lo que es más importante, la computadora debe estar controlada por un único sistema operativo integrado, que facilite las interacciones entre los procesadores y sus programas. Cada procesador dispone de su propia memoria local como se muestra en la figura 2.1. Los recursos físicos o hardware con que cuenta el sistema IBM 4680, son los siguientes:

- 1.- Contiene hasta 10 **MICROPROCESADORES 4680**, la función que desempeña es de ordenar y enlazar las instrucciones que forman los programas.
- 2.-Posee un **DISCO DURO** de 80 MB, dentro de éste, se encuentran los programas fuentes y ejecutables de las diferentes aplicaciones; también se tienen archivos de los artículos que vende la tienda.

ANTECEDENTES

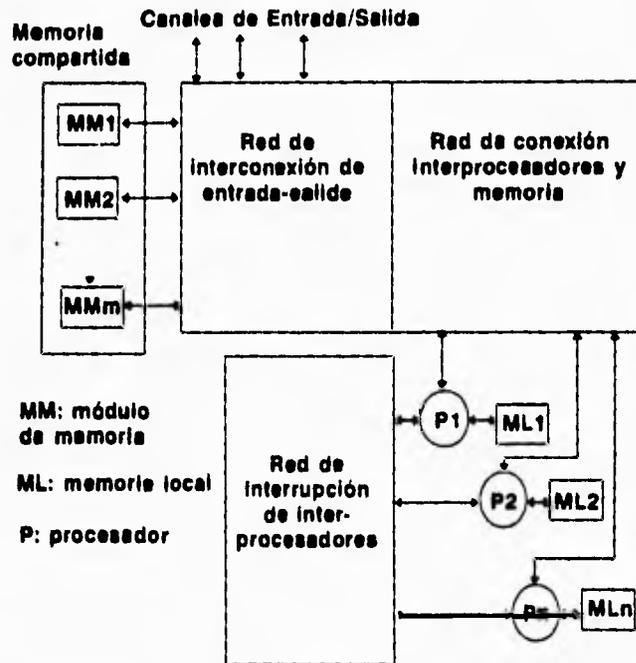


Fig. 2.1 Sistema multiprocesador

3.- El drive con que cuenta, es un FLOPPY de 1.44 MB de 3 1/2.

4.- Incluye 2 PUERTOS SERIALES y un PUERTO PARALELO, en uno de estos puertos seriales (en el primero), se conecta el equipo de comunicación de datos.

5.- Incluye una TARJETA de RED, que permite la comunicación entre la computadora IBM y las cajas registradoras.

ANTECEDENTES

El sistema IBM 4680, se integra de los siguientes lenguajes y aplicaciones que se utilizaron para el desarrollo del proyecto.

1.-Posee un sistema operativo OS/ 4.01, éste contiene los comandos de operación, que sirven para interpretar las órdenes del usuario.

2.-Cuenta con un menú, que proporciona diferentes servicios de la computadora IBM 4680, cada uno de éstos, da información relacionada con las ventas de la tienda y configuraciones de los puertos seriales de la computadora.

3.-En cuanto a los lenguajes de programación, incluye el BASIC 4680, que difiere mucho del BASIC de la VAX o Turbo Basic, lo cual hace exclusivo a éste, por ser propio del sistema 4680; ya que se forma de instrucciones que son compatibles con el propio sistema.

ANTECEDENTES

I.3 Propuesta de solución.

Se analizaron las siguientes alternativas, que podrían solucionar el problema de la tienda:

ALTERNATIVAS

NO.	PROPUESTA
1	Contratar personal (mínimo 2 por cada departamento), para que verifiquen descripción y precios en los productos, en donde con una revisión diaria durante un mes aproximadamente, se puedan reducir los errores.
2	Adquirir un equipo de comunicaciones a través de la compañía "A" y ésta desarrolle el programa de cómputo, que facilite la labor de revisión de precios en los productos y el trabajo será destinado a sólo tres personas. Con la rapidez de la comunicación vía radio, se eliminan distancias de camino desde la ubicación del producto hasta la computadora y se obtienen en unos cuantos segundos, los datos solicitados por el usuario.
3	Esta consiste en comprar el equipo de comunicaciones a la compañía "B" y la tienda GIGANTE desarrolle el software (programas), para complementar el sistema de comunicación. En este caso la empresa GIGANTE tendría que investigar la programación y configuración del equipo de comunicaciones de la empresa "B" y en consecuencia desarrollar el proyecto, lo cual lleva a invertir demasiado tiempo que no dispone la empresa.

ANTECEDENTES

ANALISIS DE ALTERNATIVAS

NO.	ANALISIS	
1	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<ul style="list-style-type: none"> • El problema se corrige con la ayuda del personal contratado para dicho fin. • El costo es muy económico 	<ul style="list-style-type: none"> • El proceso es muy lento • Si el problema vuelve a surgir, nuevamente se contratara personal • Se tendrá que capacitar al personal contratado
2	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Es un sistema 100% compatible con la computadora IBM • Es confiable • Por su velocidad se obtiene una respuesta instantánea • La comunicación es por vía radio • No se tienen que recorrer distancias para consultar la información de los artículos • Los programas desarrollados para el sistema, son diseñados por la propia empresa de comunicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo de comunicaciones es de costo elevado
3	VENTAJAS	DESVENTAJAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Es un sistema 100% compatible con la computadora IBM • Es confiable • Es veloz en su respuesta de transmisión de datos • La comunicación es por vía radio 	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo es de costo alto • Los programas para el sistema, tienen un costo adicional • Los programas serían diseñados por la empresa GIGANTE • Se perdería tiempo en la investigación y diseño de los programas.

ANTECEDENTES

Después de haber analizado las diferentes alternativas; se decide la número 2, de esta manera la computadora IBM será auxiliada por un equipo de comunicación de datos que tendrá la función de transmitir y recibir las señales que portan el mensaje. La computadora recibe el mensaje por el puerto serie y el programa de la aplicación se encarga de procesar los datos. Cuando se obtengan los resultados, se transmiten al equipo de comunicaciones para que éste los transmita a las terminales portátiles de radio.

Con este equipo se pueden evitar demoras al consultar una gran cantidad de artículos, por lo que es una solución viable para empezar a desarrollarla con el sistema IBM 4680.



CAPITULO II

EQUIPO DE DESARROLLO

**II.1 Controlador de radio frecuencia
(RFC-330)**

**II.2 Terminal portátil de radio frecuencia
(PTC-960RF)**

EQUIPO DE DESARROLLO

II.1 Controlador de radio frecuencia (RFC-330)

El controlador de radio frecuencia contiene los elementos físicos para establecer una comunicación, ésto se refleja en el HARDWARE que se describe a continuación:

- 1.-Contiene un MICROPROCESADOR 80c188, que se encarga de controlar los mensajes provenientes de las terminales portátiles de radio y de la computadora.
- 2.-El controlador de frecuencias posee una ROM, que se forma de instrucciones que verifican el buen funcionamiento del equipo, además de condiciones óptimas para transmitir y recibir.
- 3.-Incluye una memoria RAM de capacidad de 256 KB a 768 KB, dentro de ésta, almacena temporalmente los datos recibidos por parte de las terminales portátiles y por la computadora.
- 4.-Cuenta con un COPROCESADOR RF, que tiene la función de controlar la transmisión y recepción de datos.

EQUIPO DE DESARROLLO

5.-Posee un TRANSMISOR (modulador) y RECEPTOR (demodulador), que se encarga de transmitir y recibir las señales de radio. Este equipo de comunicaciones transmite desde los 1200 hasta 9600 bits por segundo.

6.-Contiene 2 puertos seriales para conectarse a dos computadoras diferentes.

En cuanto al software del controlador de frecuencias únicamente posee un MENU DE OPERACION, éste posee utilidades para poder configurar el controlador de radio frecuencias, como protocolos de comunicación, así como bits de inicio, paro, paridad y la velocidad a la que transmite los datos.

El controlador de radio frecuencias (RFC-330), es un equipo de comunicaciones que "controla" la transmisión y recepción de datos de una terminal portátil de radio y de la computadora. Este recibe señales de radio provenientes de las terminales portátiles, en donde una vez recibida la señal se encarga de DEMODULAR el mensaje para que la computadora pueda procesar la información. Cuando la computadora transmite una serie de bits al controlador de radio frecuencia, el controlador se encarga de modular el mensaje para transmitirlo vía radio a las terminales portátiles.

EQUIPO DE DESARROLLO

II.2 Terminal portátil de radio frecuencia (PTC-960RF)

Este equipo de comunicación está constituido por un equipo terminal de datos y un equipo de comunicación de datos. En la figura 2.2.1 se muestra la arquitectura de la terminal portátil de radio.

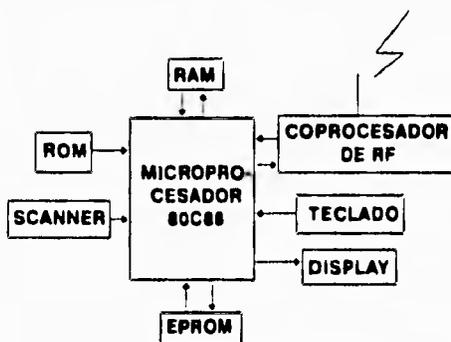


Fig 2.2.1-Arquitectura de la terminal portátil.

Esta terminal portátil contiene el **HARDWARE** que se presenta a continuación:

- 1.-La terminal portátil cuenta con un **MICROPROCESADOR 80C88**, este circuito tiene la función de procesar los programas y datos de una aplicación.
- 2.-Incluye un **SCANNER** que su función es de leer códigos de barras, para obtener los números de los productos.

EQUIPO DE DESARROLLO

3.-Una memoria ROM, en donde se encuentran instrucciones de comunicaciones e información para que la terminal pueda transmitir y recibir mensajes; además contiene un sistema operativo que viene grabado de fábrica.

4.-Esta terminal posee una memoria EPROM de 128 KB, dentro de ésta, se graban los programas y bases de datos de una aplicación.

5.-En la memoria RAM, cuenta con una capacidad de 128 KB a 1.1 MB, dentro de ésta se trabajan los datos y programas que forman un programa.

6.-El COPROCESADOR RF, tiene la función de controlar la transmisión y recepción de datos.

7.-Posee un TRANSMISOR (modulador) y RECEPTOR (demodulador), que se encarga de transmitir y recibir las señales de radio.

8.-Esta terminal trabaja dentro de un rango de 450 a 470 MHz y se encuentra dentro de la banda de ULTRA ALTA FRECUENCIA. La terminal trabaja a una velocidad máxima de 9600 bits por segundo.

EQUIPO DE DESARROLLO

9.-Cuenta con un **TECLADO** de 45 teclas, que por medio de éste, se introducen los datos que solicite el programa.

10.-Su **DISPLAY** se compone de 20 columnas y 16 renglones, su función es mostrar los datos y resultados de un programa.

Esta terminal portátil de radio solamente se programa en el Lenguaje C, ya que posee librerías programadas por la compañía de comunicaciones que fabrica el equipo, éstas fueron diseñadas de tal manera, que puedan manipular la terminal portátil de radio, como mandar mensajes a la pantalla, grabar archivos en la memoria EPROM y realizar interrupciones de comunicación de datos.

CAPITULO III



DISEÑO DEL SISTEMA

III.1 Modulación

III.2 Transmisión de datos

III.3 Descripción del sistema general

III.4 Funcionamiento del sistema

III.5 Características de transmisión

III.6 Diccionario de datos

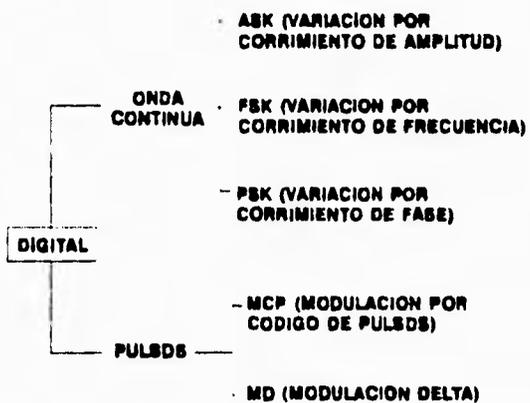
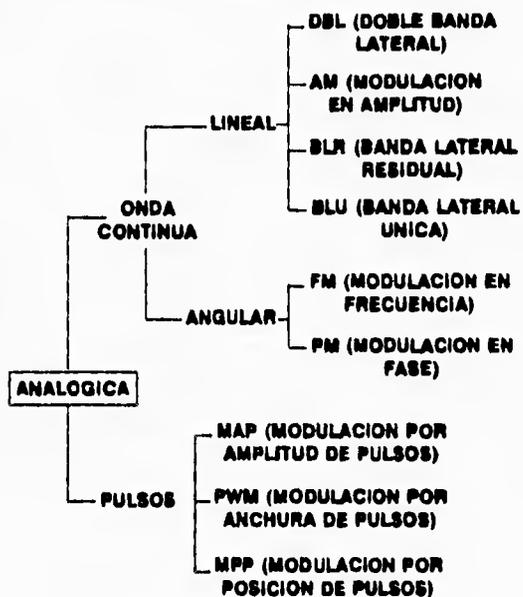
DISEÑO DEL SISTEMA

III.1 Modulación

Para poder realizar una comunicación mediante señales eléctricas por vía radio, se necesita un equipo de comunicación de datos, contando además de una antena que permita radiar la señal desde el transmisor hasta el receptor. Para lograrlo, se necesita de un proceso llamado **MODULACION**, que permite trasladar el espectro de una señal de baja frecuencia a una señal de alta frecuencia. En la modulación existen dos tipos de señales, la primera llamada PORTADORA y la segunda llamada MODULADORA. En la señal portadora se modifica algún parámetro para llevar a cabo la transmisión; tal como la amplitud, la frecuencia o la fase, se varía en proporción a la señal moduladora.

En lo que respecta al mensaje, pueden ser analógicos y digitales. Cuando en una señal las variaciones de alguno de sus parámetros toma cualquier valor en el tiempo, se denominan señales o mensajes analógicos; cuando las variaciones sólo pueden tomar valores discretos, tenemos lo que se llama señales digitales. En el siguiente diagrama se muestran los tipos de modulación analógica y digital.

DISEÑO DEL SISTEMA



DISEÑO DEL SISTEMA

De la clasificación anterior se analizan 3 tipos. Modulación en amplitud, frecuencia y fase.

MODULACION EN AMPLITUD

La modulación en amplitud, es el proceso que consiste en variar la amplitud de una onda portadora en función de una señal moduladora. La ecuación general de una señal sinusoidal es:

$$\begin{aligned}\phi(t) &= a(t) \cos \theta(t) \\ &= a(t) \cos(\omega_c t + \gamma(t))\end{aligned}$$

Donde: $a(t)$ es la amplitud en función del tiempo y $\theta(t)$ es el ángulo generalizado en función del tiempo. El término ω_c es llamado la frecuencia; gamma (γ) es la modulación en fase de $\phi(t)$. Dentro de la modulación en amplitud, el término fase es igual a cero o una constante y el término $a(t)$ es proporcional a la señal $m(t)$ por una constante K_a , teniéndose la siguiente ecuación en amplitud.

$$\begin{aligned}a(t) &= K_a m(t) \\ \phi_{AM}(t) &= K_a m(t) \cos \omega_c t\end{aligned}$$

El término $\cos \omega_c t$ en la ecuación anterior es llamada la señal portadora y $K_a * m(t)$ es llamada la señal moduladora, la señal resultante $\phi(t)$ es llamada señal modulada.

DISEÑO DEL SISTEMA

MODULACION EN FRECUENCIA

En ésta, se varía la frecuencia de la portadora en proporción a la señal moduladora $m(t)$, ésto significa que la frecuencia de la portadora va cambiando continuamente a cada instante.

Consideremos la siguiente ecuación:

$$\phi(t) = A \cos \theta(t)$$

Donde: $\theta(t)$ es el ángulo generalizado y es una función de t y A es la amplitud de la señal que es constante. Este ángulo generalizado se expresa de la siguiente forma:

$$\theta(t) = \omega_c t + \theta_0$$

Al derivar la ecuación anterior con respecto al tiempo y despejamos la frecuencia instantánea en un intervalo de tiempo tenemos:

$$\omega_i(t) = \frac{d\theta}{dt}$$

Si la frecuencia instantánea ω_i se hace variar linealmente con la señal moduladora, tendremos modulación en frecuencia. Así en FM, la frecuencia instantánea es:

$$\omega_i(t) = \omega_c + k_f m(t)$$

DISEÑO DEL SISTEMA

Igualando la ecuación anterior en términos de $d\theta/dt$ e integrando, el ángulo $\theta(t)$ es ahora:

$$\begin{aligned}\theta(t) &= \int_{-\infty}^t [\omega_c + k_f m(\alpha)] d\alpha \\ &= \omega_c t + k_f \int_{-\infty}^t m(\alpha) d\alpha\end{aligned}$$

Como la fase no varía en función del tiempo, se tiene la siguiente ecuación en frecuencia:

$$\phi_{FM}(f) = A \cos[\omega_c t + k_f \int_{-\infty}^t m(\alpha) d\alpha]$$

MODULACION EN FASE

En la modulación en fase, el ángulo $\theta(t)$ se hace variar linealmente con $m(t)$, como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\theta(t) = \omega_c t + k_p m(t)$$

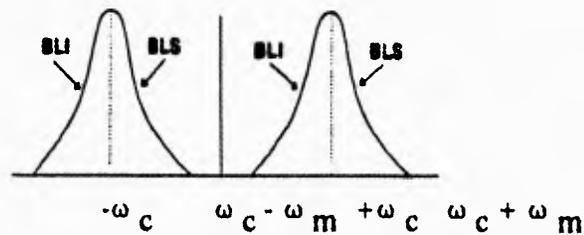
De la ecuación general de una señal sinusoidal, se expresa la siguiente modulación en fase:

$$\phi_{PM}(f) = A \cos[\omega_c t + k_p m(t)]$$

DISEÑO DEL SISTEMA

MODULACION EN AMPLITUD: DOBLE BANDA LATERAL (DBL)

Como la componente portadora es independiente del mensaje y viene a ser una potencia desperdiciada, se puede eliminar de la señal modulada. Esto ocasiona una modulación de amplitud de doble banda lateral con portadora suprimida. En la figura 4.1 se observa que la componente de frecuencia $\omega_c + \omega_m$, es la banda lateral superior y la frecuencia $\omega_c - \omega_m$ es la banda lateral inferior, este tipo de modulación traslada el espectro de la frecuencia de la señal mensaje hacia $+\omega_c$ y hacia $-\omega_c$.



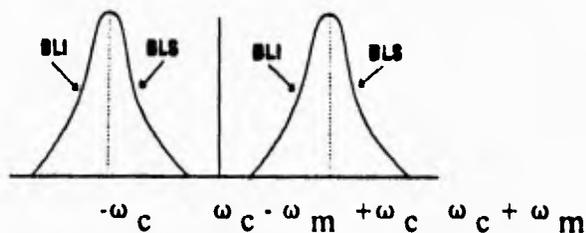
MODULACION EN AMPLITUD: BANDA LATERAL UNICA (BLU)

Este espectro tiene dos bandas laterales, cualquiera de ellas contiene información completa de la señal mensaje. Una forma en la cual se transmite únicamente, una banda lateral, se conoce como transmisión de banda lateral única (BLU) y requiere de la mitad del ancho de banda (B) de una señal de doble banda lateral.

DISEÑO DEL SISTEMA

MODULACION EN AMPLITUD: DOBLE BANDA LATERAL (DBL)

Como la componente portadora es independiente del mensaje y viene a ser una potencia desperdiciada, se puede eliminar de la señal modulada. Esto ocasiona una modulación de amplitud de doble banda lateral con portadora suprimida. En la figura 4.1 se observa que la componente de frecuencia $\omega_c + \omega_m$ es la banda lateral superior y la frecuencia $\omega_c - \omega_m$ es la banda lateral inferior, este tipo de modulación traslada el espectro de la frecuencia de la señal mensaje hacia $+\omega_c$ y hacia $-\omega_c$.



MODULACION EN AMPLITUD: BANDA LATERAL UNICA (BLU)

Este espectro tiene dos bandas laterales, cualquiera de ellas contiene información completa de la señal mensaje. Una forma en la cual se transmite únicamente, una banda lateral, se conoce como transmisión de banda lateral única (BLU) y requiere de la mitad del ancho de banda (B) de una señal de doble banda lateral.

DISEÑO DEL SISTEMA

MODULACION EN AMPLITUD: BANDA LATERAL RESIDUAL (BLR)

Una modulación de banda lateral residual es una combinación entre DBL y BLU. En banda lateral residual (BLR), en lugar de rechazar por completo una banda lateral, se acepta una parte de la misma. En la supresión parcial de la banda lateral transmitida y en la parte de la portadora, se compensa exactamente por la transmisión parcial de la parte correspondiente de la banda lateral que se suprime.

MODULACION ANALOGICA POR PULSOS

En este tipo de modulación, las señales analógicas se muestrean y los valores de las muestras se utilizan para variar ciertos parámetros de un tren de pulsos periódicos, tales como: la amplitud, ancho y posiciones de los pulsos en proporción a los valores de las muestras. Entonces, tenemos modulación por *amplitud de pulso (MAP)*, modulación por *posición de pulso (MPP)* y modulación por *anchura de pulso (PWM)*. En la figura 4.2 se muestra la señal analógica $g(t)$ y sus correspondientes formas de onda moduladas.

DISEÑO DEL SISTEMA

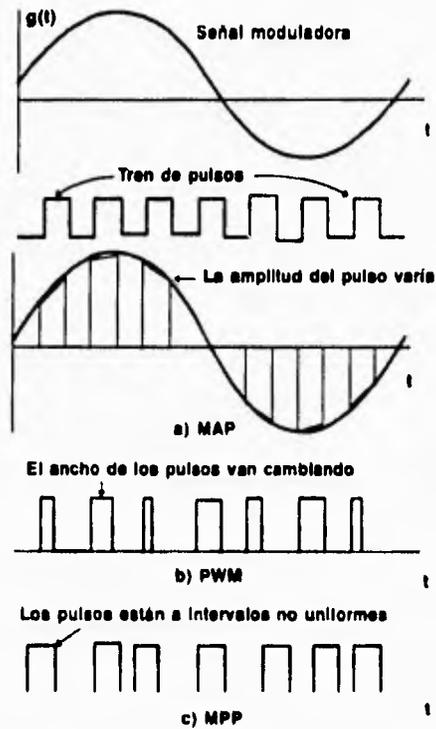


Fig 4.2 Señales moduladas en pulso

MODULACION DIGITAL POR ONDA CONTINUA

Existen 3 formas básicas de modulación que son: ASK, PSK y FSK. En la modulación en amplitud, la amplitud de la portadora se varía en proporción a la señal moduladora, lo cual se muestra en la figura 4.3.

DISEÑO DEL SISTEMA

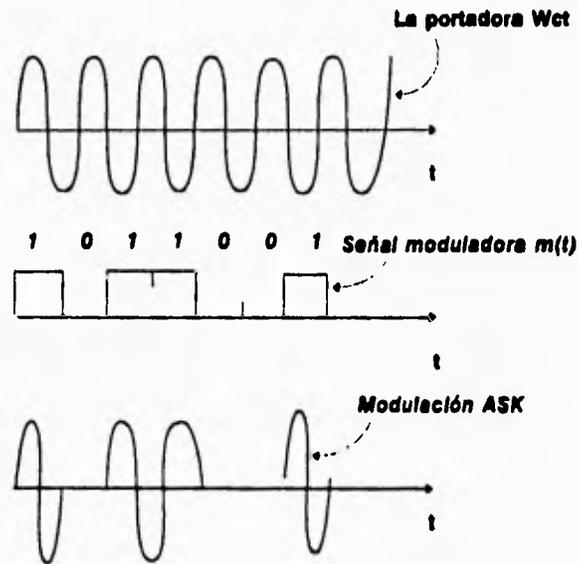


Fig 4.3 Modulación ASK

Este esquema de modulación para transmitir datos binarios se conoce como variación de encendido-apagado o bien como *variación por corrimiento de amplitud (ASK)*. Cuando la amplitud de la portadora se varía en proporción a $m(t)$, tenemos la portadora modulada $m(t) \cos \omega_c t$.

DISEÑO DEL SISTEMA

En la modulación por corrimiento de fase, el término $p(t)$ de la ecuación: $\phi(t) = A \cos [\omega_c t + p(t)]$, tiene 2 valores proporcionales al mensaje (tren de pulsos, fig 4.4a), si el dato es "1", el ángulo se desplaza $\omega_c t$ radianes, entonces $p(t)$ es cero. Si el dato es "0", el ángulo se desplaza $\omega_c t + \pi$ radianes, entonces $p(t)$ es igual a π radianes. Los dos pulsos se encuentran separados en fase π radianes (figura 4.4b). La *Variación por Corrimiento de Fase (PSK)*, su información se encuentra en la fase del pulso. Un "0" se transmite mediante un pulso de frecuencia $\omega_c 0$ y un "1" se transmite mediante un pulso de frecuencia $\omega_c 1$ (ver fig. 4.4.c)..

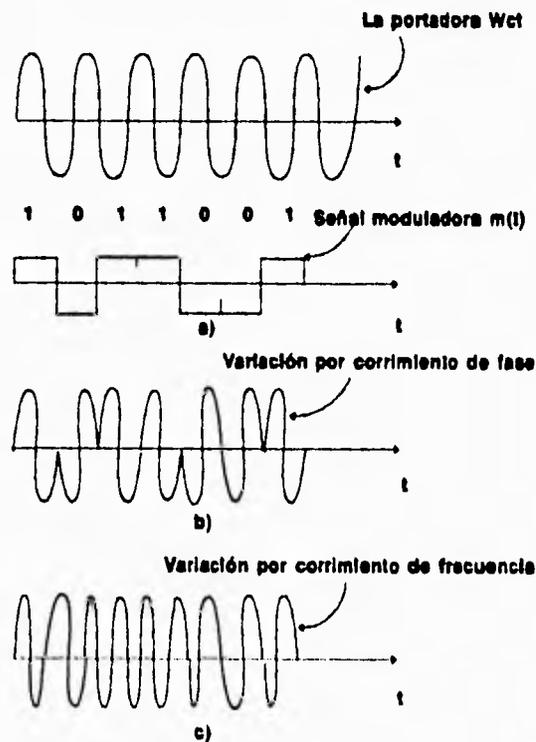


Fig. 4.4 Modulación PSK y FSK

DISEÑO DEL SISTEMA

III.2 Transmisión de datos

En la transmisión de datos, las 2 maneras para transmitir información, son: **transmisión serie** y **transmisión en paralelo**. En serie los datos se transmiten uno a uno, los bits de datos se van formando uno detrás del otro y cada uno se envía por separado. En cambio en la transmisión en paralelo los bits de datos se transmiten 8 a la vez.

Los modos operativos de transmisión, indican la dirección en que se transmiten los datos en donde se forman 3 modos:

SIMPLEX: El modo simplex permite la transmisión únicamente en una dirección, como ejemplo la recepción de señales de televisión y radio.

SEMIDUPLEX: En este modo se transmiten los datos en ambas direcciones pero no al mismo tiempo. Uno de los equipos que transmita datos, también puede recibir siempre y cuando no quiera transmitir información en ese momento.

DUPLEX: El modo operativo duplex permite a diferencia del semiduplex la transmisión simultánea en ambas direcciones.

DISEÑO DEL SISTEMA

Para enviar datos de un equipo a otro, es necesario que exista una sincronización entre ambas partes para evitar pérdidas y errores en la información. Se consideran también los protocolos de comunicación que son normas para enviar y recibir datos entre los equipos electrónicos. Para obtener la sincronización existen dos procedimientos, el síncrono y el asíncrono, que se explican a continuación.

PROCEDIMIENTO ASINCRONO

En este procedimiento el equipo a transmitir coloca en la línea de transmisión un bit de arranque, este bit se pone cada vez que comienza un carácter, posteriormente viene éste (mensaje), seguido de un bit de paridad, este bit sirve para detectar errores en la transmisión, finalmente envía un bit de paro donde finaliza el carácter. La sincronización o reconocimiento del primer bit de un carácter es realizada de nuevo para cada carácter como se muestra en la figura 4.5.

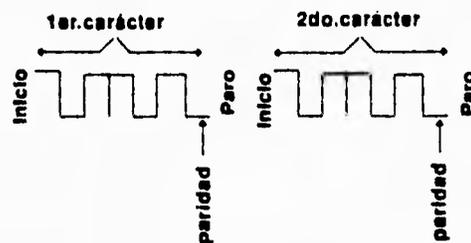


Fig. 4.5 Modo asíncrono.

DISEÑO DEL SISTEMA

PROCEDIMIENTO SINCRONO

En la transmisión de grandes cantidades de datos, la sincronización para cada carácter individual en forma asíncrona es muy lenta, debido a los bits de inicio y paro. En cambio con el procedimiento síncrono no ocurre el reconocimiento del primer bit de cada carácter, sino una vez para cada 80, 128 o más caracteres, la cantidad de caracteres siempre es establecida de antemano. Para la sincronización de un bloque de datos, debe utilizarse el carácter de control SYN (ASCII), que es transmitido al inicio de cada bloque, en seguida que el destinatario recibe la primera serie de bits y los reconoce como el carácter SYN acordado, considera a partir de éste, cada 8 bits sucesivos como un nuevo carácter. Para señalar el final de un bloque y de que seguirán más; advierte al destinatario a través del carácter de control ETB (Fin del bloque, fig. 4.6). El final de toda la transmisión es señalado por el carácter de control EOT (Fin de la transmisión), que es otro carácter ASCII preestablecido, con ésto se concluye la transmisión.

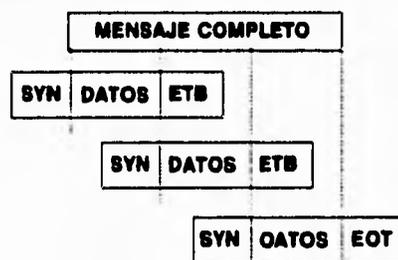


Fig. 4.6 Modo síncrono.

DISEÑO DEL SISTEMA

RS-232 (COMUNICACION SERIAL)

El estandar RS-232 fue desarrollado por la ASOCIACION DE INDUSTRIAS ELECTRONICAS y es oficialmente conocido como "la interface estandar RS-232c". Esta interface define normas de control de datos, velocidad de transmisión y parámetros de impedancia entre un equipo terminal de datos y un equipo de comunicación de datos.

El estandar RS-232 define 9 líneas de control usadas en la conexión entre 2 equipos. En la figura 4.7 se muestra hacia donde se dirige cada línea de control.

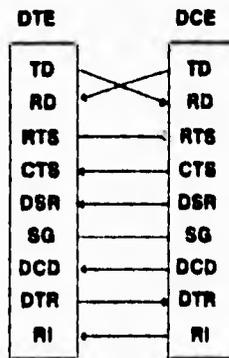


Fig.4.7 Conexión RS-232,entre un DTE y un DCE.

El equipo terminal de datos transmite los bits hacia el otro equipo a través de la línea TD, en cambio el equipo de comunicación de datos transmite los bits por la línea RD.

DISEÑO DEL SISTEMA

Cuando el equipo terminal de datos necesita enviar información a través de la línea TD, primero debe avisar su envío de bits por la línea de control RTS, de esta forma el equipo de comunicación de datos se entera, que debe estar listo para recibir información. Este equipo responde a la señal RTS por medio de la línea de control CTS.

El equipo de comunicación de datos también puede transmitir información hacia otros equipos, pero tiene que solicitar permiso al destinatario, esta petición la realiza en la línea de control DSR, de la misma forma el equipo terminal de datos responde a la señal DSR por medio de la línea de control DTR. Existe otra línea de control en el equipo terminal de datos llamada DCD, que detecta cuando está presente una transmisión de datos. Entre ambos equipos deben de estar conectados a la misma tierra y esto se hace por medio de la línea SG (tierra). La novena línea es la señal RI, que utiliza el equipo de comunicación de datos para avisarle al otro equipo, que la línea está sonando.

DISEÑO DEL SISTEMA

III.3 Descripción del sistema general.

La terminal portátil lee un código de barras, por medio del scanner. El código se transmite vía radio para ser recibido por el controlador básico de frecuencias.

El controlador básico de frecuencias recibe los bytes y los transmite por el puerto serie a la computadora IBM 4680, en donde los datos serán interpretados por un programa y realizará cuatro diferentes peticiones; que se explican a continuación:

* La primera cuando se inicializa el sistema, la terminal portátil solicita a la computadora un archivo que contiene los errores que se pueden presentar en la tienda. Este archivo tiene 2 campos que son los siguientes:

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION
CODIGO	CHAR	CODIGO DE ERROR
TIPO DE ERROR	CHAR	DESCRIPCION DEL ERROR

Cada vez que se apague la **TERMINAL PORTATIL**, no es necesario volver a pedir dicho archivo de errores, ya que tiene grabado en la memoria la información.

DISEÑO DEL SISTEMA

* El segundo tipo de petición es cuando lee un código de barras y solicita información. Una vez que la computadora tenga el mensaje, se revisa la existencia del producto, leyendo un archivo de artículos, si existe, manda los datos al controlador básico de frecuencias, si no se manda un mensaje de que no existe el producto. Posteriormente el CONTROLADOR DE RADIO FRECUENCIAS lo transmite a la TERMINAL PORTÁTIL.

* El tercer tipo de petición es cuando se tiene en la pantalla de la terminal portátil los datos del artículo y se desean cambiar en cuanto al precio, descripción del artículo, número de departamento o descripción del mismo, también se manda alguna observación referente al producto y el código de error que se encontró.

* El cuarto tipo de petición es dar de alta el producto, para cuando no esté registrado en la base de datos del sistema IBM 4680, se mandarían su descripción del artículo, su precio, el número y descripción del departamento, así como un campo de observaciones.

En resumen podemos definir 4 tipos de transacciones, es decir que cuando se transmita información de la terminal portátil al controlador de radio frecuencias, siempre transmite el tipo de transacción que solicita la terminal portátil.

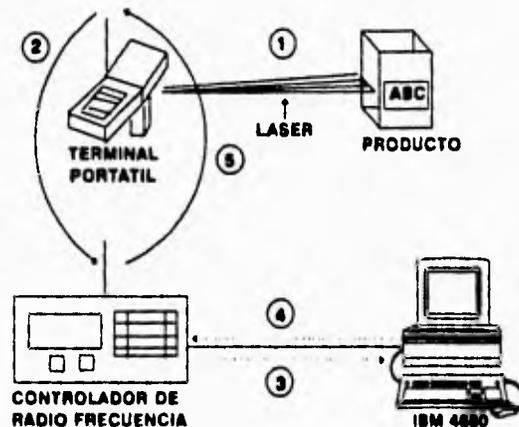
DISEÑO DEL SISTEMA

III.4 Funcionamiento del sistema.

La terminal portátil de radio estará a disposición del personal seleccionado, que tiene destinado a recorrer toda la tienda para verificar precios. Así que cuando consulten algún producto obtendrán la información en unos segundos. La distancia más lejana entre la terminal portátil de radio y el controlador de radio frecuencia es lo que puede tener de largo la tienda misma, que puede ser desde 700 m hasta 1500 m.

Para este sistema la compañía solicita tres terminales portátiles de radio, para que la verificación de productos sea mucho más rápida y recorran la tienda en menor tiempo. De este modo se describe el funcionamiento del sistema y la comunicación que lleva acabo en la siguiente ilustración.

DISEÑO DEL SISTEMA



① La primera acción será:

- ↳ Leer el código de barras del producto
- ↳ La terminal portátil, convierte el reflejo de la luz a un número

② La terminal portátil, arma el mensaje de acuerdo al algoritmo y lo transmite vía radio al controlador de radio frecuencia.

③ El controlador de radio frecuencia, recibe el mensaje y lo transmite a la computadora IBM 4680, en caso de que ésta, no pueda recibirlo, lo retiene hasta que detecte la señal de lista para recibir.

④ La computadora analiza los datos y de acuerdo al algoritmo del programa, envía una respuesta de regreso al controlador de radio frecuencias.

⑤ El controlador de radio frecuencias, transmite el mensaje completo a la terminal portátil de radio.

DISEÑO DEL SISTEMA

III.5 Características de transmisión.

Las características de transmisión son las reglas para transmitir y recibir información por parte de los equipos electrónicos, estas reglas serán las siguientes:

CONTROLADOR DE RADIO FRECUENCIA → IBM 4680

DATOS	LONGITUD
CARACTER 13 → FIN	1
OBSERVAC	20
CODERROR	3
DEPTO	4
PROVEEDOR	6
DESCRIPCION	20
PRECIO	10
CODIGO DE BARRAS	13
TIPO.TRANSAC	1
NUM.MENSAJE	1
TERMINAL	1
VALOR FIJO (2) →INICIO	1

La terminal portátil envía al controlador de radio frecuencia la misma información anterior, excepto que al inicio y al final del mensaje pone el carácter "\", con este carácter el controlador de radio frecuencia reconoce el inicio y el final del mensaje y éste transmite a la computadora, la información sin los caracteres mencionados.

DISEÑO DEL SISTEMA

IBM 4680 → CONTROLADOR DE RADIO FRECUENCIA

DATOS	LONGITUD
FIN DE REGISTRO (FIN → \)	1
NOMBRE DEPTO	20
NUMERO DEPTO	4
PROVEEDOR	6
DESCRIPCION ARTICULO	20
PRECIO ARTICULO	10
NUMERO DE ARTICULO	13
NUMERO DE TERMINAL	1
VALOR FIJO	1
INICIO DE REGISTRO (INICIO→ \)	1

Cuando la computadora IBM 4680 transmite un mensaje al controlador de radio frecuencia, éste también debe llevar al inicio y al final los caracteres "\". El controlador de radio frecuencia transmite vía radio el mensaje para ser recibido por las terminales portátiles.

DISEÑO DEL SISTEMA

III.6 Diccionario de datos.

El diccionario de datos, son los campos que se encuentran en las bases de datos. Cada uno de los siguientes archivos tendrá información recabada de las comunicaciones que se llevan a cabo entre la terminal portátil de radio frecuencia y la computadora principal de la tienda, el único archivo que no recaba información de las comunicaciones realizadas es el archivo EAMITEMR.DAT, que es el archivo de la computadora 4680, en donde se encuentran todos los artículos de la tienda.

A continuación se describe la estructura de cada uno de los archivos que se usaron para el proyecto, dando el nombre del campo, el tipo y su longitud.

NOMBRE	CONTENIDO
ADPAAE.DAT	AUDITORIA DE PRECIOS DE ARTICULOS EXISTENTES
ADPAANE.DAT	AUDITORIA DE PRECIOS DE ARTICULOS NO EXISTENTES
ADPAUD.DAT	AUDITORIA DE PRECIOS AUDITADOS
RFERROR.DAT	ERRORES EN LOS PRODUCTOS
EAMITEMR.DAT	ARTICULOS EXISTENTES EN LA TIENDA

DISEÑO DEL SISTEMA

Archivo ADPAAE.DAT

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION	LONG
PRODUCTO	CHARAC	NUMERO DE PRODUCTO	12
TERMINAL	CHARAC	NUMERO DE TERMINAL	1
DESCRIPC	CHARAC	DESCRIPCION DE PRODUCTO	20
DEPTONUM	CHARAC	NO. DE DEPARTAMENTO	4
PRECIO	CHARAC	PRECIO DEL PRODUCTO	10
PROVEED	CHARAC	NO. DE PROVEEDOR	6
CODERR	CHARAC	CODIGO DE ERROR	2
OBSERVS	CHARAC	OBSERVACIONES	20

LLAVE:DEPTONUM

Archivo ADPAANE.DAT

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION	LONG
PRODUCTO	CHARAC	NUMERO DE PRODUCTO	12
TERMINAL	CHARAC	NUMERO DE TERMINAL	1
DESCRIPC	CHARAC	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	20
DEPTONUM	CHARAC	NO. DE DEPARTAMENTO	4
PRECIO	CHARAC	PRECIO DEL PRODUCTO	10
PROVEED	CHARAC	NO. DE PROVEEDOR	6
CODERR	CHARAC	CODIGO DE ERROR	2
OBSERVS	CHARAC	OBSERVACIONES	20

LLAVE:DEPTONUM

DISEÑO DEL SISTEMA

ADPAUD.DAT

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION	LONG
PRODUCTO	CHARAC	NUMERO DE PRODUCTO	12
TERMINAL	CHARAC	NUMERO DE TERMINAL	1
FEC	CHARAC	FECHA DEL SISTEMA	6
CON	INT	NUMERO DE CONSULTAS	4

LLAVE:PRODUCTO

RFERROR.DAT

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION	LONG
CERR	CHARAC	CODIGO DE ERROR	2
DESERR	CHARAC	DESCRIPCION DEL ERROR	25

LLAVE:CERR

DISEÑO DEL SISTEMA

EAMITEMR.DAT

CAMPO	TIPO	DESCRIPCION	LONG
PRODUCTO	PACKED	NUMERO DE PRODUCTO	6
FLAG1	CHARAC	NO USADO	1
FLAG2	CHARAC	NO USADO	1
FLAG3	CHARAC	NO USADO	1
FLAG4	CHARAC	NO USADO	1
FDEPTO	PACKED	DEPARTAMENTO	2
FFAMNUM	CHARAC	NO USADO	3
FMPRICE	CHARAC	NO USADO	1
FSALECAN	CHARAC	NO USADO	1
FSALEPRI	PACKED	PRECIO DEL PRODUCTO	5
FLINKEDT	CHARAC	NO USADO	2
FDESCR	CHARAC	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	18
FUSREXTT	CHARAC	NO USADO	4

LLAVE:PRODUCTO



CAPITULO IV

DESARROLLO DEL SISTEMA

IV.1 Programas de la computadora IBM 4680 (COMUNICACION)

IV.2 Programa de la computadora IBM 4680 (BASES DE DATOS)

IV.3 Programa de la terminal portátil de radio

DESARROLLO DEL SISTEMA

IV.1 Programas de la computadora IBM 4680 (COMUNICACION)

El programa de la computadora maneja un aspecto muy importante que es la comunicación, que depende principalmente de la interacción que tenga con la terminal portátil PTC-960RF, este programa lo llamaremos RADIORF.BAS, éste estará leyendo constantemente el puerto serie no por interrupción si no por sondeo, es decir, siempre está leyendo los datos independientemente de que exista o no, alguna consulta por parte de la terminal portátil de radio. La rutina que seguirá este programa, será explicada a continuación por medio de un diagrama de flujo.

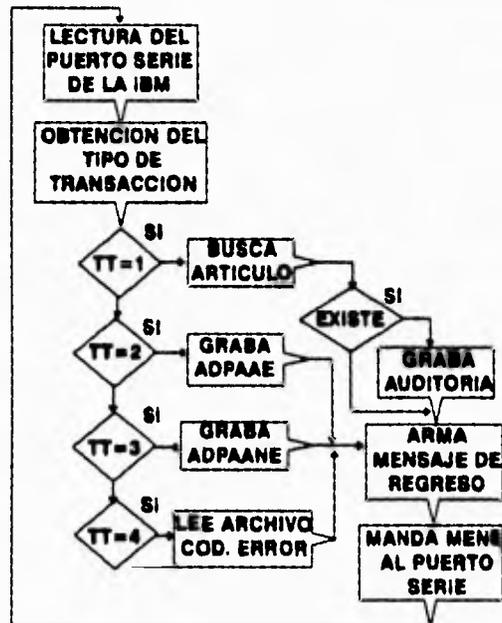
DESARROLLO DEL SISTEMA

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA RADIORF.BAS

TT=TIPO DE TRANSACCION

ADPAAE=AUDITORIA DE PRECIOS DE ARTICULOS EXISTENTES

ADPAANE=AUDITORIA DE PRECIOS DE ARTICULOS NO EXISTENTES

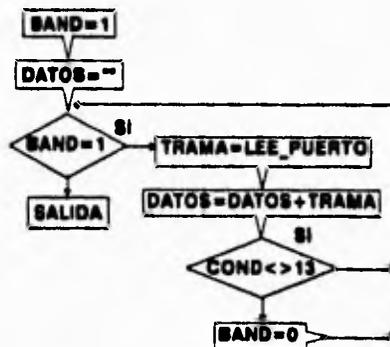


DESARROLLO DEL SISTEMA

LECTURA DEL PUERTO SERIE DE LA COMPUTADORA IBM 4680

La lectura de información, consiste en un ciclo de lectura de caracteres y en donde dejará de leer hasta que encuentre el carácter 13 en código ASCII (retorno de carro).

COND= último carácter leído en código ASCII, es diferente de 13.



DESARROLLO DEL SISTEMA

IV.2 Programa de la computadora IBM 4680 (BASES DE DATOS)

Las bases de datos son las que describiremos a continuación, ya que su información es generada por el sistema de comunicación, que contiene a detalle los errores que se detectaron durante el día. El programa que tendrá que generar los reportes de los errores ocasionados por la tienda y por el proveedor, se encuentra dentro de la aplicación llamada **MENU RF.BAS**, que estará definido en el menú de aplicaciones del sistema GIGANTE.

Este programa consiste en el reporte de la auditoría de precios en los productos tanto existentes como no existentes, el cual se basa en los archivos llamados ADPAAE.DAT, ADPAANE.DAT y ADPAUD.DAT, estos son generados a partir de las transacciones efectuadas por la terminal de radio frecuencia.

REPORTES DE CODIGOS DE BARRA NO EXISTENTES

El archivo de REPORTES DE CODIGOS DE BARRA NO EXISTENTES se genera con el archivo **ADPAANE.DAT** y toma los campos de éste como son:

NUMERO DE DEPTO, NUMERO DE PRODUCTO, PRECIO, DESCRIPCION PRODUCTO, CODIGO DE ERROR, PROVEEDOR, NUMERO DE TERMINAL, OBSERVACIONES.

DESARROLLO DEL SISTEMA

REPORTE DE CODIGOS DE ERROR PARA PROVEEDOR

Este reporte es generado por medio del archivo **ADPAAE.DAT**, el cual elige todos aquellos que tengan un código de error entre un rango no menor de 20 y no mayor de 50, este archivo tiene los campos seleccionados del archivo **ADPAAE.DAT**, que son:

NUMERO DE DEPARTAMENTO, NUMERO DE PRODUCTO, DESCRIPCION DEL PRODUCTO, CODIGO DE ERROR, DESCRIPCION DEL ERROR, OBSERVACIONES.

REPORTES DE CODIGOS DE ERROR PARA TIENDA

Este reporte es generado por medio del archivo **ADPAAE.DAT** y toma un rango de códigos de error proporcionado por el usuario que va de código de error 10, hasta código de error 80, este archivo es ordenado por número de departamento y tiene los campos seleccionados del archivo **ADPAAE.DAT**, que son:

NUMERO DE DEPARTAMENTO, DESCRIPCION DEL PRODUCTO, NUMERO DE PRODUCTO, PROVEEDOR, CODIGO DE ERROR, PRECIO DEL PRODUCTO, PRECIO DE LINEA, OBSERVACIONES.

DESARROLLO DEL SISTEMA

REPORTES DE CODIGOS DE BARRA MAS AUDITADOS

Este reporte consiste en obtener los artículos con consultas mayores a cero del archivo

ADPAUD.DAT, de esta forma selecciona los siguientes campos :

CONTADOR, FECHA, NUMERO DE PRODUCTO.

y del archivo principal de productos, se sacan los campos:

NUMERO DE DEPTO., DESCRIPCION DEL DEPTO., DESCRIPCION DEL PRODUCTO.

Se genera este reporte para tener una idea más clara de que producto tiene más errores al llegar a la caja, por lo que se le debe de prestar atención y así para todos los demás artículos, se conoce cual es el que tiene demasiados errores.

INICIALIZACION DE TABLAS DE AUDITORIA

Consiste en borrar los registros que contienen la información para generar los reportes anteriores, al borrarse todos los registros de ambos archivos que son: ADPAAE.DAT y ADPAANE.DAT, estarán listos, para tener nueva información por medio del programa de radio frecuencia. Esto se hace con la finalidad de que al generarse los reportes del día de hoy, no se mezclen con los datos del día de mañana. Diariamente se deben de sacar estos reportes y se archivan, de lo contrario el disco duro de la COMPUTADORA se saturaría rápidamente.

DESARROLLO DEL SISTEMA

INICIALIZACION NUEVO PERIODO AUDITORIA

Del archivo ADPAUD.DAT, se pone en 0 el contador (campo consultas), grabar la fecha de hoy y al número de terminal se graba el "0", para que limpie el número de terminal que tenía asignado.

Todo esto se hace con la finalidad de que al comenzar el día, se tengan nuevos valores de auditoría, de tal manera que no se junten con los datos del día anterior, ya que se obtiene al final del mismo, estos reportes. A continuación se muestra el diagrama de flujo general de todos los archivos mencionados.

DESARROLLO DEL SISTEMA

PROGRAMA MENURF.BAS

REPCBNE=REPORTE DE CODIGOS DE BARRA NO EXISTENTES

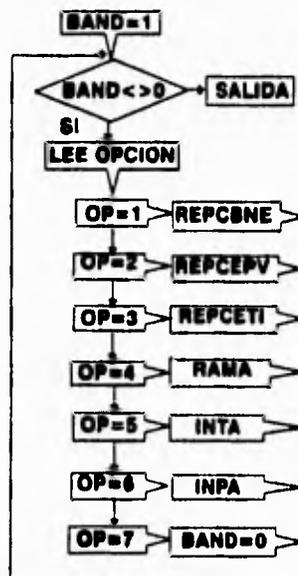
REPCEPV=REPORTE DE CODIGOS DE ERROR PARA PROVEEDOR

REPCETI=REPORTE DE CODIGOS DE ERROR PARA TIENDA

RAMA=REPORTE DE ARTICULOS MAS AUDITADOS

INTA=INICIO DE TABLAS DE AUDITORIA

INPA=INICIO DE UN NUEVO PERIODO DE AUDITORIA



DESARROLLO DEL SISTEMA

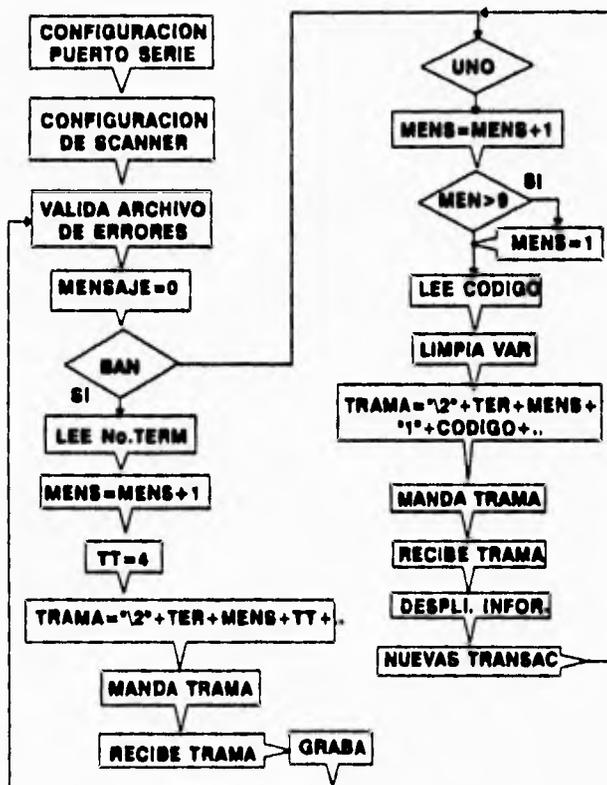
IV.3 Programa de la terminal portátil de radio.

Este programa se desarrolla en lenguaje C y se compila por medio de las librerías de RAMSAVER, algunas de las librerías son de comunicaciones, tales para definir los tipos de códigos de barras a usar, la configuración del puerto serie, transmisión y recepción de datos, así como algunas funciones para mandar mensajes a la pantalla de la PTC-960RF. Se describiría como se llevó a cabo el programa por medio de un DIAGRAMA DE FLUJO.

La terminal portátil usa el protocolo asíncrono, el tipo de código de barras es EAN y UPC, la longitud del código de barras es de 13 dígitos, algunos códigos de barras se componen de menos de 13 dígitos, para una mayor información sobre códigos de barras, consultar el apéndice A.

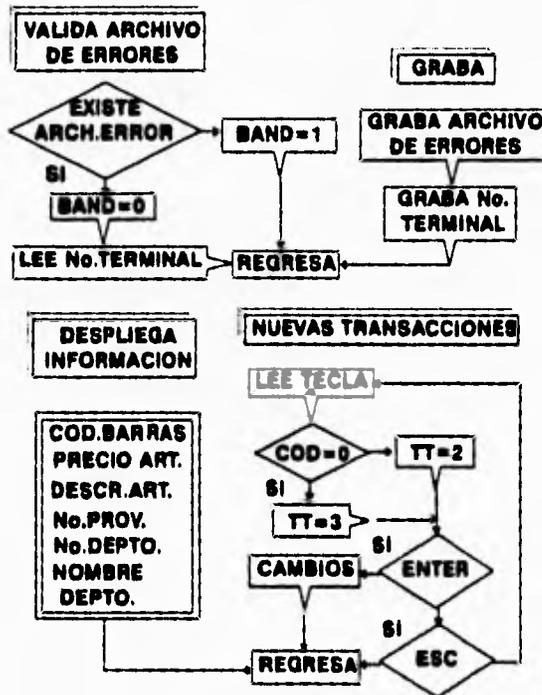
DESARROLLO DEL SISTEMA

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA TERMINAL PORTATIL



DESARROLLO DEL SISTEMA

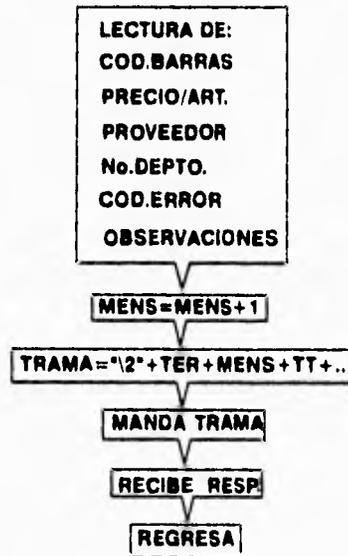
DIAGRAMA DE FLUJO DE ALGUNOS PROCEDIMIENTOS



DESARROLLO DEL SISTEMA

PROCEDIMIENTO DE CAMBIOS

En la opción de códigos de error, se muestra el archivo de errores que está grabado en la terminal portátil y mostrara 8 tipos de errores diferentes, en donde se elegirá uno sólo.





CAPITULO V

INSTALACION DEL SISTEMA

V.1 Configuración del controlador de radio frecuencia

V.2 Configuración del puerto serie de la computadora IBM 4680

V.3 Configuración del programa de comunicaciones

V.4 Instalación del sistema de radio de la PC a la PTC

V.5 Liberación del sistema

INSTALACION DEL SISTEMA

V.1 Configuración del controlador de radio frecuencia

El RFC-330, es una estación de radio-frecuencia usada para transmitir información entre la terminal portátil y una computadora central. Este transmite la información recibida de la PTC a la computadora, a través de la interfase RS-232.

El RFC-330 sondea la PTC por medio de un canal de radio, preguntándole si tiene datos a transmitir, si la PTC tiene datos, éste envía los mismos al RFC-330 por el mismo canal posteriormente el controlador de radio frecuencia, transmite los datos recibidos a la computadora.

El controlador de radio frecuencia, posteriormente, transmite el mensaje a la terminal portátil. De cualquier manera el RFC-330 cuando no está enviando o recibiendo datos, éste continúa sondeando la PTC.

INSTALACION DEL SISTEMA

La siguiente etapa es, configurar el equipo, para recibir y enviar datos por parte del HOST y de la PTC. Dentro del menú del equipo RFC-330, se eligen las siguientes opciones.

1.-Presionar enter para entrar en esta opción.

```
MAIN MENU
STOP/CONFIG
```

2.-Posteriormente aparecerá la siguiente pantalla y se presiona ENTER.

```
STOP OPERATION
ARE YOU SURE?
<NEXT> NO
<ENTER> YES
```

4.-Con la tecla <NEXT>, se cambia de opción, teniendo las siguientes alternativas:

```
CHANGE CONFIG
SAVE CONFIG
DEFAULT VALUES
EXIT & RESTART
```

INSTALACION DEL SISTEMA

5.-Como es la primera vez que entramos, confirmamos con <ENTER>, para entrar a la opción de CHANGE CONFIG, que tiene las opciones siguientes:.

```
RADIO          *
HOST PROTOCOL *
HOST PORT      *
AUX PROTOCOL
AUX PORT
GENERAL
EXIT
```

6.-De esta lista, seleccionamos las que tienen asterisco para configurar y revisar los parámetros escogidos en el HOST y la PTC. Para el caso de escoger RADIO se toman los siguientes valores:

```
NUMBER OF PTCS    3
DATA BITS         8
STOP BITS        ON
RADIO TYPE       TYPE 1
RADIO CHANEL     CHANNEL 1
POLLING METHOD    STRAIGHT POLL
WORDS PER MINUTE 24
CS INTERVAL      30
EXIT
```

Para el caso de HOST PROTOCOL, se toma el siguiente protocolo:

```
PROTOCOL    STANDARD TTY CR
```

INSTALACION DEL SISTEMA

Para el caso de HOST PORT se toman los valores siguientes::

BAUD RATE	2400
PARITY	EVEN
DATA BITS	8
STOP BITS	1
LINE MODE	RS-232
HANDSHAKE	OFF
1ST-TIMEOUT	20000 ms
NTH-TIMEOUT	20000 ms

7.-Por último se salva la configuración y se inicia el funcionamiento del equipo para que tome la configuración nueva.

INSTALACION DEL SISTEMA

V.2 Configuración del puerto serie de la computadora IBM 4680

La configuración por parte de la computadora, tiene un menú especial propio del sistema 4680, que permite manipular los recursos de la computadora. Para dar de alta el equipo de comunicaciones y su configuración, es necesario entrar al MENU PRINCIPAL de 4680 que se describe a continuación.

MENU PRINCIPAL DEL SISTEMA

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Aplicacion de supermercados
- 2 Procedimientos GIGANTE
- 3 Utilidades de archivos
- 4 Instalación y archivos de ayuda
- 5 Análisis de problemas
- 6 Análisis de reportes
- 7 Sistema Operativo.

Marca el número seleccionado y presiona enter 4.

INSTALACION DEL SISTEMA

Posteriormente aparecerá la siguiente pantalla

INSTALACION Y ARCHIVOS DE AYUDA.

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Cambiar la configuración de datos.
- 2 Reporte de configuración de datos.
- 3 Cambiar la secuencia de tabla de datos.
- 4 Reporte del modulo.
- 5 Mantenimiento de Software.
- 6 Control de archivos de mantenimiento de Software.
- 7 Funciones de alarma y mensajes de sistema.

Marca el número seleccionado y presiona enter 2

CONFIGURACION

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Configuración de terminal
- 2 Configuración del controlador
- 3 Comunicación de la computadora
- 4 Configuración del sistema
- 5 Activar configuración

Marca el número seleccionado y presiona enter 3

INSTALACION DEL SISTEMA

COMUNICACION DE LA COMPUTADORA

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 SDLC/SNA comunicación
- 2 BSC/SNA comunicación
- 3 BSC comunicación
- 4 ASYNC comunicación

Marca el número seleccionado y presiona enter 4

LINEA DE COMUNICACION ASINCRONA

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Definir la línea de comunicación
- 2 Cambiar/mostrar la línea de comunicación
- 3 Borrar la línea de comunicación

Marca el número seleccionado y presiona enter 1

Marca el nombre de la línea de comunicación que será procesada: **TELXON**

La línea de comunicación llamada TELXON, es un archivo en el cual se escriben las configuraciones, que serán necesarias para que la comunicación entre la computadora y el controlador de radio frecuencia sea entendible y no tenga error alguno al recibir datos.

INSTALACION DEL SISTEMA

Selecciona el tipo de computadora a la cual estará conectada:

1 PC/AT

2 PS/2

Teclea el número: 1

Posteriormente se define la configuración para el puerto serie:

ADAPTADOR

3

1= PRIMER TARJETA MPCA

2= SEGUNDA TARJETA MPCA

3= PRIMER PUERTO SERIAL

4= SEGUNDO PUERTO SERIAL

5= SEGUNDO MULTIPUERTO SERIAL.

**UNIDAD ASYNCR
RESIDENTE**

Y

Y=MANTENERSE RESIDENTE

N=UNIDAD SERA CARGADA CADA VEZ QUE
EMPIECE LA COMUNICACION

**TIPO DE
CONEXION**

6

6=CONEXION DIRECTA(NO MODEM)

INSTALACION DEL SISTEMA

VELOCIDAD	<u>8</u>	LINEA DE VELOCIDAD (BITS POR SEGUNDO) 1=75 bps 5=600 bps 2=110 bps 6=1200 bps 3=150 bps 7=1800 bps 4=300 bps 8=2400 bps
PARIDAD	<u>1</u>	1= PAR 4=ESPACIO 2= NON 5=NINGUNO 3= MARCA
TAMAÑO DEL CARACTER	<u>8</u>	NUMERO DE BITS DE DATOS, USADOS PARA REPRESENTAR UN CARACTER (DE 5-8 BITS)
BITS DE PARO	<u>1</u>	NUMERO DE BITS DE PARO EN CADA CARACTER (1, 1.5 , 2)
LINEA DE CONTROL	<u>1</u>	LA TRANSMISION ES CONTROLADA POR UNO DE LOS SIGUIENTES PROTOCOLOS: 1= NO FLOW CONTROL 2= XON/OFF (INBAND)
TIEMPO DE LECTURA	<u>20</u>	TIEMPO QUE ESPERA PARA LEER UN CARACTER EN LA TRANSMISION (1-255 Segundos 0 =ilimitado)

INSTALACION DEL SISTEMA

V.3 Configuración del programa de comunicaciones.

Para dar de alta la aplicación de RADIO FRECUENCIA, debe de seguir el siguiente MENU PRINCIPAL de 4680.

MENU PRINCIPAL DEL SISTEMA

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Aplicacion de supermercados
- 2 Procedimientos GIGANTE
- 3 Utilidades de archivos
- 4 Instalación de archivos de ayuda
- 5 Análisis de problemas
- 6 Análisis de reportes
- 7 Sistema operativo

Marca el número seleccionado y presiona enter 4

INSTALACION DEL SISTEMA

Posteriormente aparecerá la siguiente pantalla

INSTALACION DE ARCHIVOS DE AYUDA

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Cambiar la configuración de datos
- 2 Reporte de configuración de datos
- 3 Cambiar la secuencia de tabla de datos
- 4 Reporte del módulo
- 5 Mantenimiento de Software
- 6 Control de archivos de Mantenimiento de Software
- 7 Funciones de alarma y mensajes de sistema

Marca el número seleccionado y presiona enter 1

CONFIGURACION

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Configuración de terminal
- 2 Configuración del controlador
- 3 Configuración de la computadora
- 4 Configuración del sistema
- 5 Activar Configuración

Marca el número seleccionado y presiona enter 2

INSTALACION DEL SISTEMA

CONFIGURACION DEL CONTROLADOR

Marcar con una x el renglón seleccionado.

VARIAS DEFINICIONES

Características del controlador
 Nombres de archivos lógicos
 Tamaños de archivo
 Aplicaciones primarias
 Aplicaciones secundarias
 Aplicaciones en BACKGROUND
 Aplicaciones de nombres de archivos lógicos
 Discos en RAM
 Adaptadores del multipuerto serial
 Múltiples impresoras
 Consolas auxiliares

Por lo tanto aparecerá la siguiente pantalla.

APLICACIONES EN BACKGROUND

Selecciona una opción de las siguientes:

- 1 Definir una aplicación en Background
- 2 Cambiar/Mostrar una aplicación en Background
- 3 Borrar una aplicación en BACKGROUND

Marca el número seleccionado y presiona enter 1

INSTALACION DEL SISTEMA

APLICACIONES EN BACKGROUND

MARCA LA INFORMACION NECESARIA

MENSAJE INICIAL	<u>ACTIVACION DE LA TERMINAL DE RADIO FRECUENCIA</u>
------------------------	---

El mensaje inicial será desplegado en la pantalla de control de aplicaciones en BACKGROUND.

NOMBRE DEL PROGRAMA	<u>CAUNMRFRADIORE.286</u>
----------------------------	----------------------------------

Nombre de la aplicación que será usado para activar el proceso en BACKGROUND, es decir con este nombre identifica a la aplicación.

LISTA DE LOS PARAMETROS	<u>NINGUN PARAMETRO.</u>
--------------------------------	---------------------------------

Lista de parámetros que serán usados en la aplicación.

PRIORIDAD	<u>5</u> Prioridad de la aplicación (rango 1-9,default = 5).
------------------	--

Con esto se termina la parte de configuración del programa de comunicaciones de la computadora IBM 4680, que estará leyendo el puerto serie.

V.4 Instalación del sistema de radio de la PC a la PTC.

Una vez desarrollado el programa de la terminal portátil de radio frecuencia y por medio de un programa de comunicaciones entre la PC y la terminal portátil de radio, se activa un programa que se muestra a continuación:

ARCHIVO: TXRX.EXE

PROPOSITO: Carga y baja archivos usando el protocolo XMODEM.

SINTAXIS: TXRX ARCHIVO

DESCRIPCION: Esta utilidad puede transmitir archivos cada 9600, 19200 o 38400 baud.

Si el nombre del archivo está dado en la línea de comandos, toda la información que necesita para transmitir el archivo, se toman del archivo de configuración y no requiere la intervención del usuario. La transmisión de archivos se ilustra en la figura 6.1.

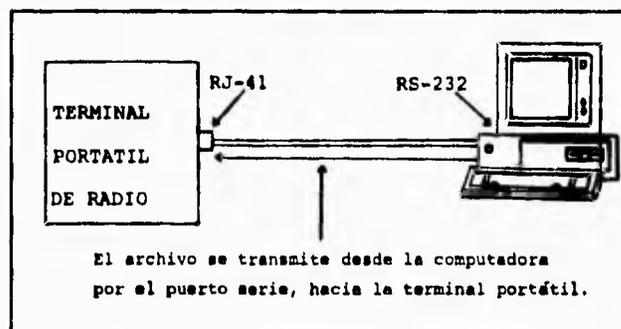


Fig 6.1.- Transmisión de archivos de una PC a la TP.

INSTALACION DEL SISTEMA

Si el programa comienza en el MENU manejador (no se nombró el archivo de configuración en la línea de comandos), el siguiente MENU aparecerá:

```
XMODEM-Ver X.X
0:Recibir archivo
1:Transmitir archivo
2:Salida
```

Seleccionando la opción número 2, regresará a la línea de comandos de DOS, si las opciones 0 ó 1 fueron seleccionadas, el próximo menú se desplegará.

```
Marcar el Baudaje:
0:38400 Baud
1:19200 Baud
2:9600 Baud
```

El mismo baudaje debe ser seleccionado en ambos lados de las terminales, es decir en la terminal portátil y en la PC, una vez seleccionado el baudaje, preguntará el nombre del archivo a ser transmitido o recibido, en la PTC, el drive por default donde estará el archivo es "A". Las pantallas siguientes aparecen según sea el caso:

INSTALACION DEL SISTEMA

Si transmite:

Para cancelar presiona ESC:

Envía: 00000

Si recibe:

Para cancelar Presiona ESC:

Recibe:00000

INSTALACION DEL SISTEMA

V.5 Liberación del sistema.

La instalación del sistema en la tienda, consistirá en copiar los 2 programas ejecutables tanto el de comunicaciones (RADIORF.286) como el de bases de datos (MENURF.286), también instalar el programa de comunicaciones que estará residente en la terminal portátil de radio y configurar el controlador de radio frecuencias, además del puerto serie de la IBM 4680.

La computadora IBM, tiene que tomar las configuraciones nuevas, que se hicieron para los programas y el puerto serie, por lo que se tendrá que apagar la computadora y volver a encenderlo para que tome los valores nuevos de dicha configuración, normalmente la computadora de la tienda no se apaga hasta que cierran la misma y realizan un corte en cajas, es decir llevan a cabo una auditoría de las ventas registradas.

Al día siguiente se realizan las pruebas del sistema, que consisten en la primera transmisión por vía radio (recordar que al principio la terminal portátil solicita el número de la misma), para que posteriormente transmita la petición número cuatro en donde pide el archivo de códigos de error, si no tuviera este archivo, la terminal portátil no leerá ningún producto.

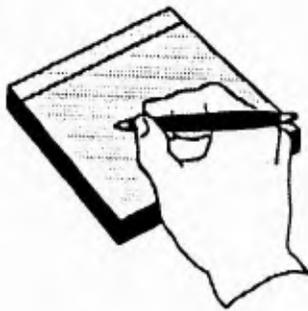
INSTALACION DEL SISTEMA

Una vez leído el archivo de códigos de error, se quedará grabado en la EPROM por lo que no volverá a pedirlo, a menos que se borre intencionalmente. Posteriormente se podrán consultar los productos, obteniéndose su información de la computadora central IBM, para verificarla con los datos marcados en el producto, con esto se cumple el objetivo de obtener la información del producto, sin tener que recorrer grandes distancias, por lo que el sistema trabaja de una manera eficiente y en el futuro se corregirán muchos de los problemas de la tienda, en cuanto a información del producto.

De ésta manera, se llega a la parte penúltima del proyecto, ya que la parte final es capacitar al personal de la tienda, para que pueda entender el propósito del sistema, además de operar la terminal portátil de radio y los archivos generados por la computadora

Este sistema tiende a crecer a futuro, ya que se puede utilizar para verificar la mercancía recibida en los almacenes por parte de los proveedores y no tener que cargar listas de precios y productos existentes. Posteriormente llevar un control de inventario que pueda facilitar esta tarea ardua y laboriosa.

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

Del sistema anterior se analizaron los problemas por el cual la tienda comercial estaba pasando y se enfrentaron las diferentes soluciones posibles de tal manera que la solución seleccionada es la mejor para erradicar los conflictos en los artículos, por lo que en un futuro se espera una mejoría notable en el servicio de la tienda.

El sistema proporciona una rapidez al consultar un artículo en la tienda, con este punto se soluciona el problema de distancias entre el producto y la terminal principal; también con la ayuda del scanner para leer códigos de barras, el usuario se evita de teclear los "n" dígitos que forma el código, por otra parte una ventaja muy importante es la que proporciona la computadora IBM 4680 que tiene un procesamiento paralelo de programas, por lo que el programa de comunicaciones de la computadora estará siempre leyendo el puerto serial para una posible consulta.

CONCLUSIONES

El equipo de comunicaciones seleccionando para este sistema es de la más alta calidad, su hardware proporciona múltiples ventajas de procesar y comunicar datos, de tal manera que el mensaje transmitido de la terminal portátil de radio al controlador de radio frecuencia llegue completo y sin errores; todo esto bajo condiciones ideales, es decir que no transmitan los datos en donde se encuentren, cables de alta tensión o lugares como bodegas con paredes muy gruesas; ya que esto produce ruido e inclusive puede atenuar la señal a transmitir.

Las ventajas que ofrece este sistema son múltiples, para emprender aplicaciones en este tipo de tiendas, como control de inventarios, controlar la mercancía recibida por parte del proveedor; con la comunicación vía radio y una computadora que maneje grandes volúmenes de información, se pueden combinar estas dos partes, de tal manera que se explote la información de la computadora y una terminal portátil que pueda procesar los datos recibidos, de esta manera se puede mejorar el servicio y facilitar el trabajo dentro de la tienda comercial.

CONCLUSIONES

En resumen los sistemas de radio son eficientes para la comunicación tanto en voz como en datos, su eficiencia se debe a que son sistemas rápidos, portátiles, abarcan grandes distancias para transmitir y en condiciones ideales se transmite los datos en forma segura y sin errores. Este sistema es un ejemplo de las múltiples aplicaciones que se pueden desarrollar en los diferentes centros de trabajo. La única desventaja es que son equipos caros.

De este proyecto, se comprendió la importancia de las materias de comunicaciones y computación, que se imparten en la carrera, por lo que son indispensables para el desarrollo de este tipo de proyectos. La base de los conocimientos adquiridos, se ponen en práctica para un mejor desempeño como ingeniero.

APENDICE A



El símbolo de códigos de barras.

El código de barras consiste en una serie de barras negras verticales separadas por espacios en blanco. Si la etiqueta es iluminada y si la luz reflejada por las barras y espacios es detectada por un sensor electro-óptico, la brillantes y la carencia de ésta, puede ser convertida a una señal de voltaje eléctrico-analógico. La luz reflejada desde las barras negras, es mucho menor que la intensidad reflejada, por los espacios en blancos. La figura A.1 ilustra la conversión del reflejo de la luz desde un código de barras a una señal eléctrica digitalizada.

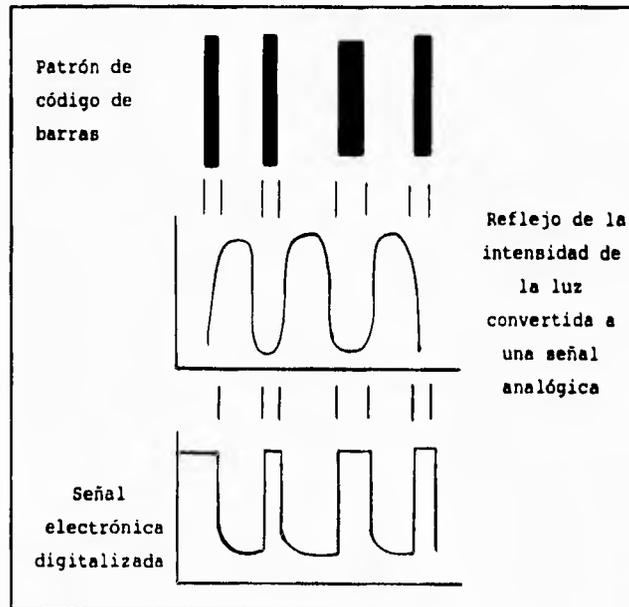


Fig.A.1.- Conversión de la luz reflejada desde un código de barras a una señal electrónica digitalizada.

APENDICE A

Las señales eléctricas tienden a ser convertidas de código de barras a formato ASCII (CODIGO AMERICANO NORMALIZADO PARA INTERCAMBIO DE INFORMACION), a veces la diferencia de códigos son usados en productos comerciales tales como código 2 de 5, código 3 de 9. La producción de equipo tendrá que adaptarse a la necesidad de codificar múltiples códigos.

Simbologías de códigos de barras.

Cuatro códigos son comúnmente usados hoy en día, que son: "códigos de productos universales" (UPC), intervalo 2 de 5, intervalo 3 de 9 y codabar, cada uno de estos códigos posee ciertas características que los hacen diferentes, estos detalles los discutiremos a continuación.

CODIGO DE PRODUCTO UNIVERSAL (UPC)

Este tipo de producto fue desarrollado para las tiendas comerciales estos códigos son impresos por diferentes empresas, por lo cual tienen que seguir ciertas reglas para formar un código UPC. La decodificación digital generalmente se realiza sobre una comparación de flujo de bits de datos, para referirse al flujo de bits generados por un reloj con el fin de detectar la presencia o ausencia de bits en cada flujo de datos.

APENDICE A

El UPC es llamado código continuo porque las barras y los espacios que están intercalados unos con otros, forman al código. Las barras en UPC representan unos binarios y los espacios ceros binarios, una barra ancha es un binario 1, una barra doble es un binario 11, una barra triple es un binario 111, similarmente un espacio representa un binario 0 y un ancho doble, triple representa un 00, 000 respectivamente.

Una incorporación dentro del código UPC son los requerimientos que debe de cumplir que cada carácter esta representado por un total de 7 elementos y está compuesto por 2 barras y 2 espacios (tabla A-1), el código de barras tiene un total de 12 caracteres que forman el inicio, fin e identificadores centrales. Diez de esos caracteres se componen de la siguiente manera: 5 identifican al producto que es la parte de la mitad derecha del código, la mitad de la parte izquierda designa cual es el grupo del producto, la parte de en medio restante son caracteres de identificación.

APENDICE A

Refiriéndose otra vez a la tabla A-1, si el número de unos binarios son contenidos en la parte izquierda de cada carácter, se puede observar que la suma de estos es siempre impar. La suma de unos de la parte derecha de cada carácter es siempre par. Otro detalle es que los caracteres de inicio y fin son siempre idénticos a las cifras 1, 0, 1. El decodificador no puede distinguir la dirección de las cifras de inicio y fin del código a través del scanner por si sólo, pero puede determinar la dirección por conteo de los unos binarios en cada mitad del código, esta verificación hace que sea posible para el decodificador de descifrar los caracteres correctamente porque la dirección de la etiqueta es importante. Un detalle es como distingue la parte de la mitad izquierda de la mitad derecha del código, en el centro del mismo se incorpora la cifra 01010.

carácter	mitad izq.	mitad der.
0	0001101	1110010
1	0011001	1100110
2	0010011	1101100
3	0111101	1000010
4	0100011	1011100
5	0110001	1001110
6	0101111	1010000
7	0111011	1000100
8	0110111	1001000
9	0001011	1110100

Tabla A-1. Simbología del código UPC.

APENDICE A

El UPC es similar al código de numeración europeos (EAN) el cual tiene un carácter más que el UPC y que el código de numeración Japonés (JAN). El UPC tiene un carácter que identifica el país del producto, el scanner que lee UPC inclusive puede leer EAN y JAN. La figura A.2 identifica la cifra de un código de barras UPC típico.

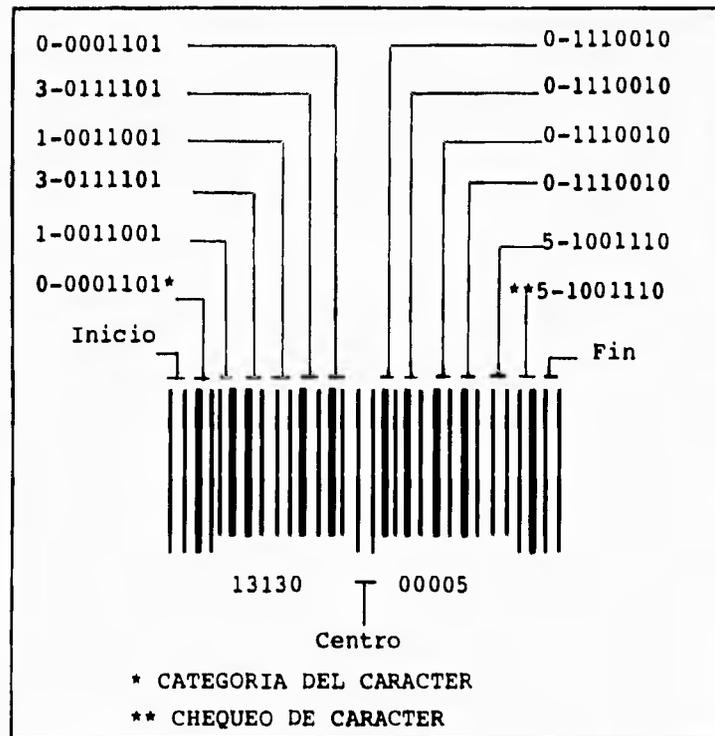


Fig A.2.-Cifra de un código de barras UPC.

APENDICE A

CODIGO 2 DE 5

El código 2 de 5 es usado primordialmente para sistema de almacenamiento y mercadeo, éste es bidireccional, continuo, es un código totalmente numérico (No incluye caracteres alfanuméricos), la lectura bidireccional es posible por el uso de cifras distintas para el comienzo y fin. El inicio de la cifra consiste de 2 barras angostas representadas por los binarios 0, 0. Las barras son separadas por un espacio angosto y la parte derecha de la barra también esta separada por un espacio angosto. El fin de la cifra consiste en una barra ancha seguida por un espacio angosto y una barra angosta , éste par de barras se representa por los binarios 1, 0.

Dentro del código I-2/5 un elemento de barra o espacio angosto, se representa por un binario 0 y un elemento de barra o espacio ancho se representa por un binario 1. Las barras dentro del código I-2/5 representan los caracteres dentro de las posiciones nones y los espacios representan los números dentro de las posiciones pares, es decir los caracteres son intercalados unos con otros, barras y espacios.

APENDICE A

La intercalación requiere que el código de barras contenga números pares de caracteres de datos, si un número impar de caracteres son parte del código un cero será añadido. Este código tiene en cada carácter 5 elementos, 2 de los cuales son anchos y 3 son angostos.

La tabla A-2 lista los caracteres del código I-2/5 y la figura A.3 ilustra el arreglo de cifras dentro de un código de barras I-2/5.

CARACTER	CODIGO
0	00110
1	10001
2	01001
3	11000
4	00101
5	10100
6	01100
7	00011
8	10010
9	01010
INICIO	0000*
FIN	100 *

TABLA A-2.-Simbología del código 2 de 5.
*barras y espacios alternados.

APENDICE A

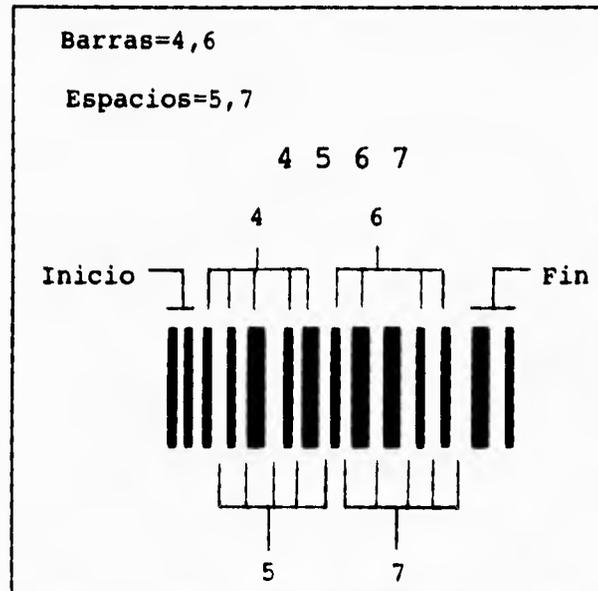


Fig A.3.- Código de barras 2 de 5.

CODABAR

Fue adoptada por la Comisión Americana de Sangre, como un estándar para comercializar bolsas de sangre, este código es usado para otras aplicaciones médicas y es inclusive usado en librerías, el conjunto de caracteres que contiene son 20 que son del 0 al 9, -, \$, :, /, .., +, A, B, C y D, estas últimas letras son usadas únicamente como inicio y término de caracteres. Cada carácter consiste de 7 elementos, 4 barras y 3 espacios intercalados, comenzando con 2 ó 3 elementos anchos (uno binario) y el resto de angostos (cero binario). El conjunto de caracteres del CODABAR se muestra en la tabla A-3 y un ejemplo de un código de éste tipo se ilustra en la figura A.4.

APENDICE A

CARACTER	CODIGO BINARIO	CARACTER	CODIGO BINARIO
0	000011	-	0001100
1	0000110	\$	0011000
2	0001001	:	1000101
3	1100000	/	1010001
4	0010010	.	1010100
5	1000010	+	0010101
6	0100001	A	0011010
7	0100100	B	0101001
8	0110000	C	0001011
9	1001000	D	0001110
bit 1 es ancho	bit 0 es angosto	bit 1 son barras	bit 0 son espacios

Tabla A-3.-Simbología de CODABAR.

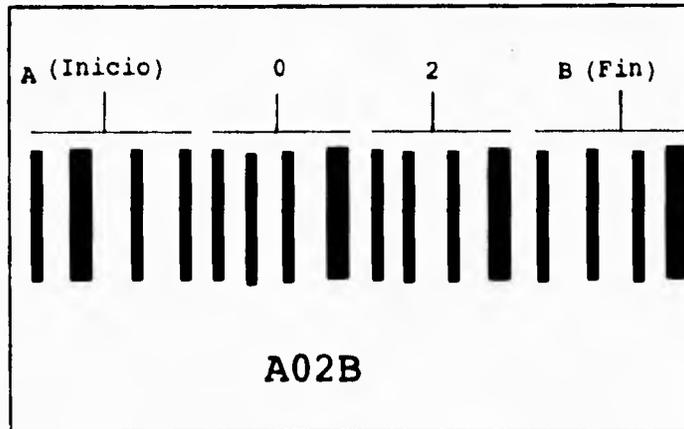


Fig.A.4.- Cifra de CODABAR.

APENDICE A

CODIGO 39 (Código 3 de 9)

El código 3 de 9 es bidireccional, discreto y de longitud variable, CODABAR es numérico con un conjunto limitado de caracteres alfanuméricos que son usados únicamente como caracteres de inicio y paro. La tabla A-4 lista el código 39.

CARACTER	BINARIO	CARACTER	BINARIO
1	100100001	M	101000010
2	001100001	N	000010011
3	101100000	O	000010011
4	000110001	P	001010010
5	100110000	Q	000000111
6	001110000	R	100000110
7	000100101	S	001000110
8	100100100	T	000010110
9	001100100	U	110000001
0	000110100	V	011000001
A	100001001	W	111000000
B	001001001	X	010010001
C	101001000	Y	110010000
D	000011001	Z	011010000
E	100011000	-	010000101
F	001011000	.	110000100
G	000001101	ESPACIO	011000100
H	100001100	*	010010100
I	001001100	\$	010101000
J	000011100	/	010100010
K	100000011	+	010001010
L	001000011	%	000101010

Tabla A-4.-Código 3 de 9.

APENDICE A

El código 3 de 9 difiere en que es totalmente alfanumérico teniendo un total de 43 caracteres incluyendo un espacio, los caracteres son del 0 al 9, de la "A" a la "Z", -, ., *, \$, /, +, % y un espacio. El código 39 puede ser extendido cuando sea necesario para incluir un conjunto completo de 128 caracteres ASCII, que incluyen ambos caracteres alfanuméricos tanto mayúsculas como minúsculas, llegando a un acuerdo; éste ha sido adoptado por algunos grupos industriales y los departamentos de defensa de los Estados Unidos de Norte América.

El código 39 deriva su nombre de la simbología del código el cual contiene 3 elementos de barra ancha o espacios anchos de un total de 9 elementos asignados a cada carácter. El código 39 se ilustra en la figura A.5.

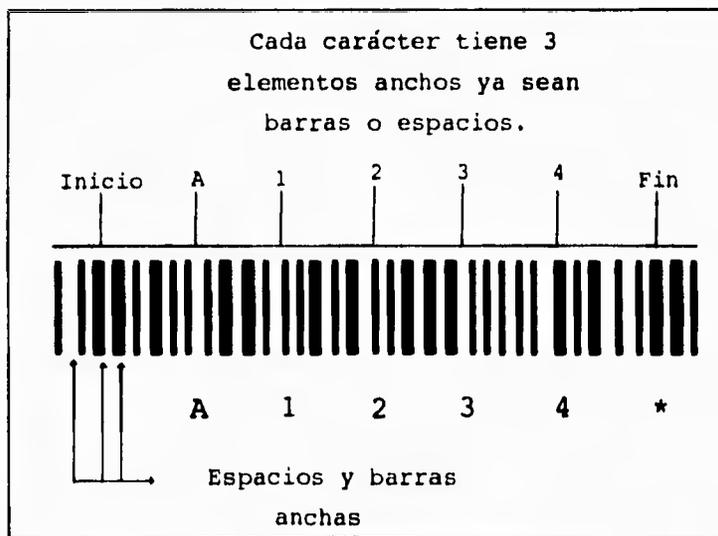


Fig.A.5.- Ejemplo de un código 3 de 9.

APENDICE A

SCANNERS

El láser y los diodos láser de un scanner emanan un rayo fijo y estos se mueven. El rayo fijo del scanner necesita para operar, un movimiento en orden, para que éste cruce la etiqueta de código de barras. Si el rayo del scanner está montado y fijo, puede leer los códigos de barras de los productos en movimiento cuando el producto pase por el scanner, el rayo láser del scanner lee el código de barras una única vez.

Para que el rayo pueda leer toda la etiqueta de barras es reflejada sobre una pieza de 8 lados es decir octagonal, la cual esta girando para que pueda tener diferentes ángulos de proyección de tal manera que lee la etiqueta completa, sin tener que mover el scanner. La figura A.6 ilustra el movimiento del rayo. Este tipo de scanner tiene la ventaja de realizar múltiples lecturas de un código de barras, porque el rayo es reflejado en la etiqueta repetidamente de atrás hacia adelante a una alta velocidad. La imagen adquirida inicialmente puede ser almacenada dentro de la memoria del scanner y comparada con las imágenes adquiridas subsecuentemente del mismo código de barras.

APENDICE A

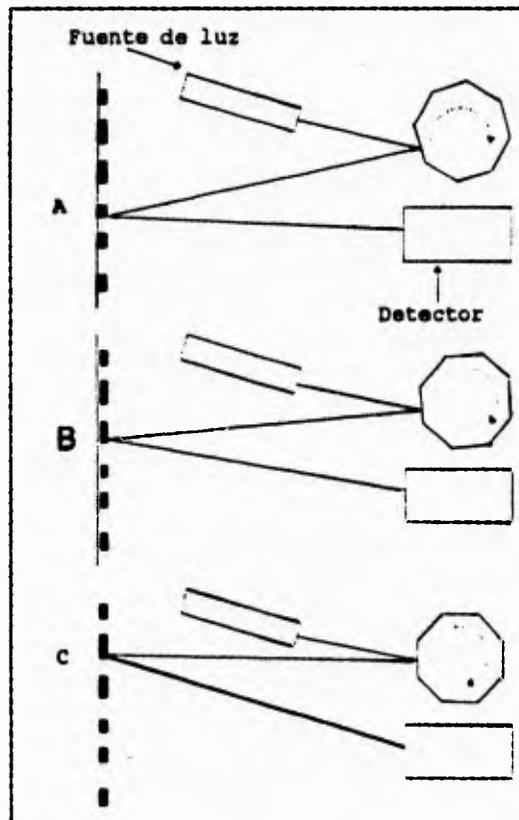


Fig.A.6.-Mecanismo de lectura de un scanner.

El scanner se equipa con diodos láser como fuentes o emisoras de luz que deben de leer el código de barras a distancias cercanas, en tanto que los equipos caros y fuertes contienen lasers de tipo neón-helio.

GLOSARIO



GLOSARIO

ASCII	Código Normalizado Americano para Intercambio de Información. Código Internacional de 8 bits que permite a la computadora interpretar letras, dígitos y signos de puntuación, puede definir hasta 256 caracteres.
ASK	Conmutador de Corrimiento de Amplitud (AMPLITUD SHIFT KEY), consiste en variar la Amplitud de una señal, para modularla bajo esta técnica.
BACKGROUND	Modo de operación del sistema IBM 4680. Consiste en trabajar con varios programas al mismo tiempo.
BAUDIO	Unidad de medida de capacidad de transmisión de información equivalente a un bit por segundo. 1 bps=baud.
BIT	Cifra binaria. Unidad mínima de información que sólo puede tomar uno de los valores siguientes: 0 ó 1.
BYTE	Se forma con 8 bits, representa un carácter.
CTS	Preparado para transmitir (CLEAR TO SEND), esta señal indica al DTE que está listo para transmitir.
DCD	Detector de portadora en línea (DATA CARRIER DETECT), el modem detecta la señal DCD siempre que recibe una señal en la línea.
DCE	Equipo de comunicación de datos, es una interfase de comunicación, con la ayuda de este equipo se pueden recibir y transmitir datos.
DSR	Modem preparado (DATA SET READY) indica que el modem está listo para recibir datos.
DTE	Equipo terminal de datos. Son los puntos terminadores donde se envía la información y a la cual la vamos a mandar.
DTR	Terminal de datos preparado (DATA TERMINAL READY).
EAN	Código de numeración de artículos Europeos. Es un código de barras para identificar productos.

GLOSARIO

EPROM	Es un tipo de memoria ROM que puede ser reprogramada eléctricamente.
FSK	Conmutador de Corrimiento de Frecuencia (FREQUENCY SHIFT KEY). Es una técnica de modulación que consiste en variar el parámetro de la Frecuencia de una señal.
GND	Tierra de protección (PROTECTIVE GROUND).
HARDWARE	Conjunto de componentes físicos como cables, resistencias, tarjetas, circuitos integrados.
HF	Alta Frecuencia. Es un rango de frecuencia que va desde 3 MHz a 30 MHz.
HOST	Computadora central. Es un computador que tiene la función de operar y calcular datos.
IBM	Corporación Internacional de Máquinas. Compañía Americana constructora de computadoras.
MS-DOS	Sistema operativo de disco de Microsoft.
PSK	Conmutador de Corrimiento de Fase (PHASE SHIFT KEY). Es una técnica de modulación que varia la Fase de una señal.
PTC	Computadora portátil de teletransacciones.
RAM	Memoria de Acceso Aleatorio. Esta memoria es volátil y es de lectura y escritura.
RD	Recepción de datos. Por este pin el puerto serial recibe los bits de datos desde otro equipo.
RF	Radio Frecuencia.
RFC	Controlador de radio frecuencias. Controla el tráfico de datos que recibe de una PTC y de un HOST.

GLOSARIO

RI	Detector de señal de llamada (RING INDICATOR), la señal RI es el medio por el cual el DCE dice al DTE que llaman al teléfono.
ROM	Memoria de sólo lectura. Esta memoria ya viene grabada de fábrica, es una memoria NO volátil.
RS-232	Una asociación de industrias electrónicas definió el conector estandar, en donde define los pines y señales usadas para transmitir datos desde un puerto serial de un controlador a otro.
RTS	Petición de emisión (REQUEST TO SEND), el equipo terminal de datos envía una señal al DCE, para indicarle que este listo para recibir información.
SCANNER	Es un controlador eléctrico que reconoce y descifra múltiples códigos de barras.
SOFTWARE	Conjunto de programas e instrucciones que puede ejecutar una computadora.
TD	Transmisión de datos. Por este pin se transmiten bits de datos hacia otro equipo que puede ser un DTE o un DCE.
TTY	Teleimpresor (TELETYPE WRITER). Establece un modo y características de impresión.
UHF	Ultra Alta Frecuencia. Es un rango de frecuencias que tiene un rango de 300 MHz hasta 3 GHz.
UPC	Códigos de Productos Universales. Es un tipo de código de barras para identificar productos comerciales.
VHF	Muy Alta Frecuencia. Es un rango de frecuencias que va de un rango de 30 MHz a 300 MHz.

BIBLIOGRAFIA

**A FONDO:
TRANSMISION DE DATOS Y COMUNICACIONES**

**GEORGE E. FRIEND
JOHN L. FIKE
H. CHARLES BAKER
JOHN C. BELLAMY**

ANAYA MULTIMEDIA

BUSINESS DATA COMMUNICATIONS

DAVID A. STAMPER

THE BENJAMIN / COMMINGS PUBLISHING COMPANY, INC.

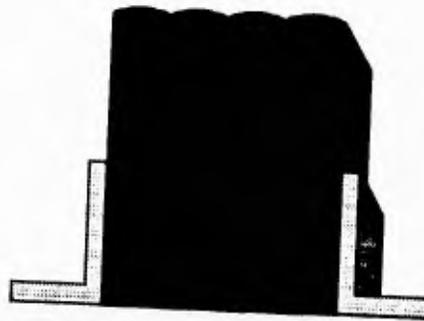
**MANUAL DE:
RADIO FRECUENCY CONTROLLER (RFC-330)**

TELXON CORPORATION.

**MANUAL DE:
PORTABLE TELETRANSACTION COMPUTER (PTC-960)**

TELXON CORPORATION.

BIBLIOGRAFIA



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

BIBLIOGRAFIA

**A FONDO:
TRANSMISION DE DATOS Y COMUNICACIONES**

**GEORGE E. FRIEND
JOHN L. FIKE
H. CHARLES BAKER
JOHN C. BELLAMY**

ANAYA MULTIMEDIA

BUSINESS DATA COMMUNICATIONS

DAVID A. STAMPER

THE BENJAMIN / COMMINGS PUBLISHING COMPANY, INC.

**MANUAL DE:
RADIO FRECUENCY CONTROLLER (RFC-330)**

TELXON CORPORATION.

**MANUAL DE:
PORTABLE TELETRANSACTION COMPUTER (PTC-960)**

TELXON CORPORATION.