



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

"ARAGON"

TESIS

**"PROTOTIPO DE INHABILITACION VEHICULAR MEDIANTE EL
RADIOLOCALIZADOR (TelBip)"**

Presentan:

López Castelán Daniel
Pardo Hernández Juan Antonio

Para obtener el título de Ingeniero Mecánico Electricista
Área: Eléctrica – Electrónica

Asesor: Ing. Adrián Paredes Romero



Febrero 2004



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.

Agradecimientos

Juan Antonio

A mi Padre, al que alguna vez le prometí que la tendría en sus manos, pero nos faltó tiempo viejo, gracias por todo lo que pudimos vivir.

A mi Madre que ha sido la mujer más grande de mi vida, mi mejor amiga y mi mas grande apoyo, por todas las noches que nos hemos quedado solo platicando y por todas las cosas que hemos vivido, y las que nos faltan por vivir, muchas gracias Madre.

A mi Hermano con el que siempre he podido contar y al hombre que sabe como superar obstáculos gracias "carnal".

A mi abuela que con esos consejos muy sabios que solo se van adquiriendo con la experiencia que da la edad y me han evitado muchos tropiezos muchas gracias "Mi Conchi".

A toda mi familia que me ha brindado su apoyo incondicional y que sin ese apoyo no lo hubiera logrado a todos aquellos que están conmigo y a los que me faltan muchas gracias.

A mis amigos que compartieron un salón de clases conmigo y superamos todos los obstáculos que se nos fueron presentando y así fue como fuimos entendiendo como es la vida, muchas gracias.

Daniel

A mis padres, que gracias a su apoyo, sus consejos, su paciencia y sobre todo a su amor incondicional logre llegar al final de este camino, que a pesar de tropezarme con diversos obstáculos y muchas veces caerme siempre estuvieron junto a mi para levantarme y motivarme a seguir hasta el final, se que nunca podré pagarles todo lo que han hecho por mi pero esto es por y para ustedes, los quiero mucho, mil gracias Papa y Mama.

A la dueña de mi corazón, a la mujer que amo y que siempre me inyecto la energía para seguir avanzando por este largo camino hasta llegar a la meta, la que siempre me ha brindado su apoyo, su cariño, su amor y que ha estado a mi lado en todo momento, la mujer que me ha dado la dicha de ser padre.
Muchas gracias Nadia.

A mi hija que llego para recordarme que esto aun no termina y que falta un camino todavía mas largo que recorrer, que tengo que seguir aprendiendo, luchando y dando lo mejor de mi para que ella también pueda cumplir todos sus sueños, como lo hicieron sus abuelos conmigo, para ti Daniela con todo mi amor.

A mis hermanos que se que muchas veces he sido duro con ustedes, pero quiero que sepan que lo hago con el fin de que aprovechen el gran apoyo que nos brinda nuestros padres y quiero decirles que cuentan conmigo para todo y que les deseo que cumplan todos sus sueños.

A mis amigos que siempre estuvieron para escucharme, para compartir pensamientos, ideales, sueños, triunfos y fracasos, a ustedes que me acompañaron durante este largo recorrido y que son como hermanos para mi, gracias.

Índice

Justificación	4
Objetivo General	4

Capítulo I Alarmas.

Generalidades sobre alarmas	5
El funcionamiento de un sistema de alarma	7
Sensores	7
Puntos de seguridad	9

Capítulo II Sistema de Comunicación.

Comunicación vía satélite	11
Sistema MSAT.	13
Área de cobertura del satélite MSAT	14
Segmento terrestre móvil	16
Servicios ofrecidos	19
Funcionamiento del sistema Iridium.	20
Protocolos de comunicación.	22
Protocolo POCSAG	22
Protocolo FLEX	22

Capítulo III Diseño del Prototipo.

Diseño del controlador digital	25
Diseño por contador	26
Metodología de diseño por contador	26
Diseño del prototipo	27
Componentes del prototipo	30
Contador digital 74LS161	30
Multiplexor 74LS153	36
Decodificador	37
Temporizador 555	38
Amplificador Operacional 741	41
Max 232	43
Interfase del relevador con transistor	44
Ensamblado del prototipo	45

Capítulo IV Aplicación

Pruebas	47
Ventajas y Desventajas	49
Costos	50
TelBip	51
Covertura Nacional	52

Equipo Alfa Motorola Memo Elite Flex	53
Precauciones para evitar el robo de su automóvil	55
Conclusiones	57
Bibliografía	58
Glosario	60

JUSTIFICACIÓN:

Debido a la alta incidencia del robo vehicular y a la inseguridad que ofrecen ciertos tipos de alarmas y sistemas de inhabilitación, en los cuales el individuo, no puede hacer nada después del despojo de su automóvil. Se hace necesario implementar un sistema confiable en el que el individuo al estar en una situación más segura pueda inhabilitar su vehículo.

Este trabajo pretende aportar un sistema en el que el individuo tenga el control de su automóvil, esto se pretende hacer con una simple llamada telefónica y por medio de un radiolocalizador en el automóvil el cual nos dará una señal para desactivar el vehículo.

Este sistema debido a lo sencillo del diseño nos permite abatir los costos y el tiempo de instalación, que en otros casos llevaría demasiado tiempo, y en ocasiones el automóvil queda sin respuesta para el mismo dueño.

Otro de los beneficios que ofrece este sistema es el que el individuo puede desactivar la inhabilitación por medio de un reset colocado estratégicamente, esto también se traduce en que el sistema es fácil de operar por el individuo.

Por otro lado si el vehículo cuenta ya con un sistema de alarma, este prototipo podría incrementar la seguridad que tiene, ya que no todos los robos tienen lugar en donde estacionamos los autos, sino también se ha visto que los asaltantes interceptan al conductor y lo "pasean", para ver que el automóvil no tenga un sistema de conteo al abrir la puerta y que desactive su funcionamiento. Con este sistema el conductor podría tener más control en la desactivación de su vehículo.

El alto costo que representa una sistema que trabaja vía satelital, nos da la oportunidad de explorar otras opciones que no representen un costo tan elevado, por otro lado tenemos también el beneficio de las comunicaciones de radiolocalizadores, las cuales han visto una disminución en el costo de operación. Al querer aprovechar esta situación, se pretende obtener los servicios de una compañía de este tipo, ya que la cobertura que ofrecen es bastante amplia y dependiendo de lo que el usuario necesite, se puede hacer la cobertura que se desee.

También se pretende interesar a alguna de estas compañías para obtener números especiales de marcación, para así poder también evitar equivocaciones de las operadoras y enviar un mensaje que desactive el vehículo.

OBJETIVO GENERAL

Este trabajo pretende implementar un prototipo de inhabilitación automotriz que sea confiable, de fácil uso y que permita proteger la integridad física del usuario.

CAPITULO I

ALARMAS

Capítulo I Alarmas

Generalidades Sobre Alarmas.

Dentro de los llamados sistemas de seguridad, una de las ramas más usuales son los sistemas de alarmas. La protección de viviendas, negocios o vehículos contra eventos tales como personas no autorizadas, asalto, robo, etc.

Los sistemas de seguridad en su inicio eran algo rústicos y utilizaban principalmente elementos mecánicos en su diseño. El controlador de estos sistemas era comandado por relevadores y los sensores que utilizaban eran elementos de contacto directo como lazos, pares de chapas que al ser separadas accionaban un mecanismo para dar aviso de una irrupción. A Tipos de alarmas en el mercado.



ALARMAS A CONTROL REMOTO VARIAS MARCAS: 1 módulo eléctrico, anti-scanner, flasheo de cuartos, 2 controles remotos de tres canales, 1 sensor de impacto, 1 led indicador, 1 valet parking, 1 sirena de 6 tonos, garantía por un año algunos modelos.



INMOVILIZADOR DE PRESENCIA: 1 modulo electrónico antiscanner, valet parking, un transmisor, garantía por un año. Fin de dar tiempo necesario para activar y desactivar el sistema se utilizaban mecanismos de relojería mecánica. La puesta en servicio se hace por medio de llaves.

Después con el ingreso del transistor a la industria, permitió ejecutar otras funciones, como por ejemplo la temporización electrónica. En cuanto a los sensores, comenzaron a utilizarse los denominados magnéticos y las barreras luminosas que activaban fotocélulas. Con referencia a la activación y desactivación, se realizaban por medio de llaves o conjunto de pulsadores que habilitaban o deshabilitaban con determinada secuencia el sistema. Todo esto dio mayor y mejor presentación a los sistemas.

El siguiente paso fue la aparición de los circuitos integrados utilizando compuertas de varios tipos para su funcionamiento. Se redujeron notablemente los elementos mecánicos y el tamaño de los equipos. Mientras que los sensores incorporaron la tecnología infrarroja, los sistemas de activación y desactivación pasaron a ser teclados con codificación de clave o transmisión y recepción inalámbrica.

Las nuevas tecnologías utilizan microprocesadores que simplifican sustancialmente el diseño, esto lo hace sumamente confiable y reduce el tamaño del controlador del sistema, que requiere menor energía para su operación. Con los sensores infrarrojos se comienzan a utilizar la doble tecnología, consistente en la combinación del infrarrojo con el sensado por microondas controlado por un microprocesador.

Hoy en día es utilizado un sistema de monitoreo utilizando los satélites y computadoras que supervisan y verifican el estado general del sistema, reciben el aviso de eventos que se produzcan y pudiendo identificar dicho evento y en que zona ocurrió actúa en consecuencia, activando o desactivando el sistema de alarma, por medio de la red telefónica o por microondas vía satélite.



El Funcionamiento de un Sistema de Alarma

Elementalmente un sistema de alarma se activa con la ruptura o el cierre de un lazo; algún evento hace que el controlador del sistema reciba una señal y este cambie de estado, dispare y de aviso.

La aplicación de este concepto abarca desde los sensores más simples a los más complejos. Magnéticos, infrarrojos pasivos de simple o doble tecnología, barreras infrarrojas, de temperatura, combinados, etc.

Estos dispositivos son los encargados de mandar esa señal que active el sistema y ejecute alguna acción.

SENSORES.

El sensor es el componente o conjunto de componentes encargado de realizar la transformación de la propiedad física que se está midiendo, en una magnitud eléctrica que puede ser tensión, corriente, carga, impedancia, frecuencia, fase, etc. Esta señal debe en general ser acondicionada y transformada en una señal de tensión que se ubique en el rango del convertidor AD.

Características generales de los sensores:

- Sensibilidad
- Exactitud
- Repetibilidad
- Linealidad
- Histéresis
- Impedancia de salida
- Tiempo de Respuesta

División: sencillos/complejos, activos/pasivos

Sensores sencillos:

Se pueden usar sin mucha capacidad de cálculo

Necesitan cierta electrónica:

- Conectores a los puertos
- Convertidores analógicos-digitales

Necesitan cierta programación:

- Acceso a los puertos
- Interpretación de la información

Sensores de interruptor

- Principio básico: Circuito abierto/cerrado (pasa corriente, no pasa).
- Los más sencillos de todos.
- No necesitan procesamiento a nivel electrónico.
- Usos variados:
 - Contacto: el robot choca con algo (ej. detector de pared)
 - Límite: un dispositivo ha alcanzado el máximo de su rango (ej. pinza abierta)
 - Contador: cada vez que se abre/cierra (ej. contador de vueltas)
- Dependiendo de la aplicación el estado normal será abierto o cerrado
- El encapsulado depende de la aplicación

Sensores de luz

- Miden la cantidad de luz que llega a una célula foto-eléctrica (básicamente una resistencia)
- La resistencia es baja con luz y alta con oscuridad (sensor de oscuridad)
- Usualmente el software invierte los valores (bajo oscuridad)
- También se pueden usar de diversas formas:
 - Pueden medir intensidad
 - Pueden orientarse, enfocarse, protegerse
 - Su colocación influye

Sensores Activos

Recordar división preliminar (activos/pasivos, simples/complejos)

- Sensores pasivos: simplemente miden señales del entorno.
- Sensores pasivos: interruptores, luz, botones, etc.
- Sensores activos: producen un estímulo y miden su interacción en el entorno.
- Sensores activos: Ultrasonido, láser, infrarrojos etc.
- Necesitan más energía, más procesamiento.

Fotosensores activos

- El sensor consta de un emisor y un receptor.
- La situación de ambos define el tipo de sensor:

Reflexión (reflective):

Se colocan juntos y detectan la reflexión de los objetos.

Barrera (break-beam):

Se oponen y detectan cuando algo interrumpe el haz.

- El emisor es un LED.
- El receptor suelen ser fotodiodos o fototransistores (las fotorresistencias son más sencillas pero más lentas).

Uso de los fotosensores activos

- Detectar la presencia de objetos.
- Medir la distancia a los objetos.
- Detección de características: encontrar una marca, seguir una línea, etc.
- Lectura de códigos de barras.

Modulación de luz

- Una forma de evitar la interferencia de luz ambiente
- Los sensores de luz modulada se usan para los mismos fines que los normales
- La idea de infra-rojos modulados se usa mucho, p.e. mandos a distancia.
- Los sensores de luz modulada son más fiables que los sensores de luz normales.

Usos:

- Detectar presencia de objetos
- Medir distancias (se necesita electrónica especial)

Sensores de infra-rojos

- Un tipo de sensor de luz que utiliza una parte del espectro denominada infra-rojo
- Sensores activos: emisor y receptor
- Se usan de la misma forma que los sensores de luz: barrera y reflexión
- Se usan profusamente porque hay menos interferencias, son fácilmente modulables y no son visibles

El controlador es el que contiene un microprocesador que es el verdadero corazón del sistema y cumple con las siguientes tareas:

- Habilita la entrada y salida demorada por medio de un temporizador interno.
- Permite la instalación de sensores y da la posibilidad al usuario de ingresar a la zona vigilada sin que se dispare el sistema, dentro del tiempo configurado para la desconexión del mismo.
- Controla los sensores y su estado.
- Da las indicaciones para que los sensores reporten su estado actual.
- Memoriza un disparo de los sensores para así activar o desactivar el sistema de alarma.

Puntos de Seguridad

Todas las alarmas protegen puertas, cajuela y cofre. Cuando la alarma está activada y se abre alguna puerta, se fuerza la cajuela o el cofre, la sirena comienza a sonar.

En el momento que el ladrón abre y cierra la puerta, la alarma se dispara durante un minuto, quedando nuevamente protegido el vehículo. Si el ladrón no cierra la puerta la alarma sonara todo el tiempo.

Cristales y llantas (por medio de impacto)

La alarma se activa en el momento que recibe un impacto en cristales y llantas, dependiendo del impacto es el sonido que emitirá la sirena. Es decir, si el impacto es muy ligero, emitirá varios sonidos cortos y si el impacto es mas fuerte comienza a sonar continuamente durante un minuto manteniendo su memoria lista para el segundo intento de robo.

Componentes estándar de una alarma

Computadora de códigos.

Modulo receptor el que por medio de transmisión de radio frecuencia proceso los códigos para activar y desactivar la alarma cortando el encendido del motor.

Control remoto de dos botones.

Envían la señal para controlar, por ejemplo, apertura de seguros, de cajuela, etc.

Sirena con tonos

Emite 6 sonidos diferentes a 128 d.b. los cuales se pueden programar, con lo cual al sonar(regularmente durante 60 segundos) se puede localizar el auto.

Sensor de impacto

Protege la parte exterior del auto, y se ajusta dependiendo de la zona donde se encuentra, evitando falsas alarmas.

Led indicador

Es un diodo emisor de luz roja, que se ubica en el tablero, parpadea con lo cual avisa que el auto esta protegido.

Valet

Interruptor que desactiva la alarma, cuando se extravía el control, o se deja el auto en un estacionamiento, por ejemplo.

Funcionamiento general

Activación.- la alarma esta puesta.

Activación manual.- se activa por medio del control remoto

Activación automática.- la alarma se activa por si sola.

Desactivación.- la alarma esta apagada.

se desactiva por medio del control remoto ó

manualmente abriendo el switch del auto y presionando el valet.

CAPITULO II
SISTEMA DE COMUNICACIÓN

Capítulo II Sistema de comunicación

COMUNICACION VIA SATELITE

Durante 1997 se avanzó, en forma importante, en la modernización del marco jurídico en materia de comunicaciones vía satélite. México se adhirió al acuerdo sobre telecomunicaciones básicas firmado en el seno de la Organización Mundial de Comercio, donde se establecieron las bases para la apertura a la competencia en servicios de telecomunicaciones incluyendo los satelitales; además, al amparo del Tratado de Reciprocidad Satelital, el 16 octubre de 1997 se firmó un Protocolo con los Estados Unidos de América relativo a la transmisión y recepción de señales para la prestación de servicios fijos satelitales entre ambos países.

Con base en el Reglamento de Comunicación Vía Satélite, se otorgó una concesión para explotar los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a un sistema satelital extranjero; asimismo, se otorgaron tres concesiones para ocupar y explotar igual número de posiciones orbitales geostacionarias asignadas al país, las bandas de frecuencias asociadas y los derechos de emisión y recepción de señales. También se expidieron 13 permisos para instalar y operar estaciones terrenas transmisoras.

En noviembre de 1997 concluyó el proceso de desincorporación del sistema satelital mexicano, constituyéndose la empresa de participación estatal mayoritaria Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. (Satmex). Mediante licitación pública, el Gobierno Federal enajenó el 75 por ciento del capital social, el cual fue adjudicado al grupo formado por Telefónica Autrey y Loral Space and Communications, el cual pagó 5,366.4 millones de pesos, monto superior en 43 por ciento al valor técnico de referencia. Adicionalmente, la empresa ganadora asumió el compromiso de concluir la adquisición y el lanzamiento del satélite Satmex V que reemplazará al Morelos II en 1998, el cual tendrá cobertura continental y una potencia diez veces superior; la inversión comprometida para el satélite de reemplazo asciende a 1,176.7 millones de pesos.

Con ello, se promueve la participación del sector privado, la expansión del sistema satelital mexicano, la modernización e incorporación de nuevas tecnologías, el desarrollo de servicios, y la apertura de mercados nacionales e internacionales.

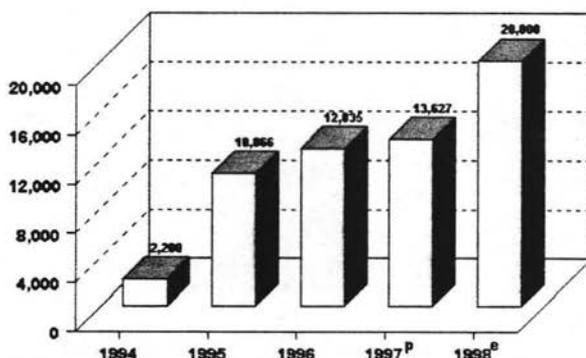
Por su parte, el Gobierno Federal conserva el 25 por ciento de las acciones y el 7 por ciento de la capacidad total de los satélites para servicios sociales y de seguridad nacional. Telecomunicaciones de México (Telecomm) mantiene la operación y explotación de los telepuertos y de las estaciones terrenas satelitales y continúa como signatario de los organismos intergubernamentales de comunicación vía satélite, Intelsat e Inmarsat, con objeto de ofrecer el acceso a nichos satelitales para conducir señales de voz, datos y video.

El telepuerto de Iztapalapa suministra principalmente los servicios de televisión educativa y cultural, así como servicios para la transmisión de 9,800 eventos especiales de televisión. A través de las redes satelitales TDMA, VSAT e Infosat se proporcionan servicios de datos por satélite a la Policía Federal de Caminos, a la Procuraduría General de la República, a empresas automotrices y comerciales y a Notimex.

El telepuerto de Tulancingo presta los servicios para enlaces internacionales de telefonía y transmisiones de televisión, vía los satélites de Intelsat, hacia Europa y Latinoamérica.

Para apoyar los servicios de educación a distancia de telesecundaria y televisión educativa que ofrece la Secretaría de Educación Pública, Telecomm ha instalado más de 13,600 equipos receptores en la red Edusat, en igual número de planteles educativos de enseñanza media básica, centros culturales e instituciones pedagógicas, mediante un sistema que permite la transmisión de seis canales de televisión educativa. Se estima que al concluir 1998 existan 20 mil antenas receptoras en beneficio de 700 mil alumnos.

Planteles educativos con equipos receptores del programa EDUSAT



Fuente: Telecomunicaciones de México

p: preliminar

e: estimada

En 1998, se iniciaron los servicios móviles por satélite para apoyar a las instituciones de seguridad nacional aprovechando la capacidad en banda L de los satélites Solidaridad. A la fecha, se encuentran en operación 1,328 terminales móviles instaladas para uso de las Secretarías de la Defensa Nacional y de Marina, Policía Federal de Caminos, Procuraduría General de la República y Centro de Investigación y Seguridad Nacional.

Telecomm promueve el desarrollo de los nuevos sistemas de comunicación satelital móvil personal, que sin limitación de cobertura o tiempo, podrán

transmitir de manera inmediata, señales de voz, fax y datos al usuario del servicio en cualquier parte del mundo. Así, participa en un consorcio formado por empresas de más de 50 países para el establecimiento del sistema global satelital ICO para comunicación móvil personal, el cual estará formado por 10 satélites de órbita media que serán colocados a 10,335 kilómetros de distancia, y por una red de 12 nodos de acceso satelital interconectados entre sí, de los cuales uno se ubicará en el telepuerto de Tulancingo.

SISTEMA: MSAT

Cia. Impulsora: AMSC/TMI

¿ Que es American Mobile Satellite Corporation ?

American Mobile Satellite Corporation (AMSC) es una corporación dedicada a proveer servicios móviles por satélite de voz y datos a Norte América. La Compañía es dueña de una licencia concesionada por la FCC (Federal Communications Commission) para construir, lanzar y operar un sistema de servicios móviles por satélite usando frecuencias de Banda L, altamente deseables para proveer servicios completos de voz y datos a usuarios ubicados en aire, mar, tierra y costas en Estados Unidos, Alaska, Hawaii, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Canadá, México y su 200 millas de aguas costeras. La licencia concesionada en 1989 autoriza a AMSC lanzar y operar tres satélites usando frecuencias en Banda L para comunicaciones móviles y frecuencias en Banda Ku para enlaces de comunicación con los segmentos terrestres. Los servicios autorizados incluyen comunicaciones para aplicaciones terrestres móviles, marítimas, aeronáutica y sitios fijos. El principal producto que ofrecerá serán las comunicaciones de voz, fax y datos para complementar los sistemas celulares existentes y otras comunicaciones móviles terrestres.

¿Cuál es la historia de AMSC ?

A mediados de 1980's, la FCC creó una licencia para MSS (Mobile Satellite Services) para abastecer el mercado de Estados Unidos y fue en 1985 cuando se empieza a aceptar solicitudes para esa licencia. La decisión de la FCC fue concesionar la licencia para un consorcio calificado de aplicantes. En 1988, el consorcio, consiste de ocho compañías líderes en la industria de las telecomunicaciones; oficialmente se formó AMSC.

AMSC continúa siendo el principal propietario de la licencia y cuyos principales accionistas son las siguientes compañías las cuales tienen el 90 % de las acciones: Hughes Communications, Inc, una subsidiaria de General Motors Hughes Electronics; McCaw Cellular, Mtel Corporation; y Singapore Telecom.

AMSC finalmente se asocia con la asignataria en comunicaciones móviles Telesat Mobile Inc, (TMI) de Canadá. Además, las dos compañías tienen un acuerdo por

medio del cual cada satélite de la compañía podrá proveer servicio de respaldo cuando se requiera.

ÁREA DE COBERTURA DEL SISTEMA MSAT

El sistema de satélite MSAT los cuales están construidos con la plataforma Hughes HS-601, tendrán una cobertura de todo Estados Unidos incluyendo Alaska, Puerto Rico, Hawaii, Canadá, México, el Caribe incluyendo Islas Virgenes y además los mares territoriales de cada país.

La siguiente figura muestra la cobertura de ambos satélites con seis haces puntuales en esas regiones:



Cobertura del sistema MSAT

SEGMENTO ESPACIAL

SEGMENTO ESPACIAL DEL SISTEMA MSAT		
Carga útil	Banda L	
	Frecuencias	1631.5 - 1660.5 MHz (Rx) 1530.0 - 1559.0 Mhz (Tx)
	PIRE	56.6 dBW CONUS
	G/T	+2.7 dB/K CONUS
	Reflectores	2 (6 x 5 mts de malla despegable)
	No. de Haces	6
	Potencia RF	600 Watts
	Cobertura	Canadá, U.S, Hawaii, Alaska, Caribe, México
	Banda Ku	
	Frecuencias	13.0 - 13.15, 13.2 - 13.25 MHz (Rx) 10.75 - 10.95 MHz (Tx)
	PIRE	36.0 dBW
	G/T	-3.6 dB/K CONUS
	Reflectores	(6 x 5 mts de malla despegable)
	No. de Haces	6
	Potencia RF	600 Watts
	Cobertura	Canadá, U.S, Hawaii, Alaska, Caribe, México
Peso	Bus y carga. útil	1250 kg
	Propelantes	1700 kg.
	Total	2950 kg.
Arreglos Solares	Potencia	3.3 kW
	Longitud	21 mts.
Vida útil	12 años	
Órbita	Tipo	Geosíncrona
	Altitud	36,000 km
Vehículo de Lanzamiento	MSAT I (TMI)	Ariane IV (Guyana Francesa) Posición 106.5 W Atlas IIA (Cabo, Cañaveral) Posición 101.0 W
	MSAT II (AMSC)	

SEGMENTO TERRESTRE MÓVIL

Arquitectura del sistema MSS (Mobile Satellite System)

El sistema MSS consiste de los elementos del sistema y enlaces de interconexión. Los elementos del sistema son NOC (Network Operations Center), NCC (Network Communications Controller), FES (Feederlink Earth Stations), MT (Mobile Terminal), RMS (Remote Monitor Stations), y STS (System Test Station). Los enlaces de interconexión son la MSS inter-red, enlaces terrestres, canales de señalización de MT, canales de señalización Interestación, y los canales de comunicación MT-FES.

Network Operations Center: Administra y controla los recursos del sistema MSS y lleva las funciones asociadas con la administración total del sistema MSS. El NOC se comunica con varias entidades externas e internas vía LAN/WAN, interconexión MSS y por medio de líneas conmutadas.

Network Communications Controller: Administra la asignación en tiempo real de los circuitos entre MTs y FESs. El NCC se comunica con el NOC vía interconexión MSS, con los FESs vía Banda Ku-Ku, canales de señalización o enlaces terrestres, y con las MTs vía Banda Ku-L y canales de señalización MT.

Feederlink Earth Stations: Establecen enlaces de comunicación entre MTs, PSTN (Red Telefónica Pública), redes privadas y otras terminales móviles.

Mobile Terminal: Provee acceso al usuario a los canales de comunicaciones y servicios proveídos por el MSS.

Remote Monitor Stations: Monitorea el espectro de banda L y del desempeño de la transmisión en haces específicos de la banda L. Un RMS está localizado nominalmente en la cada uno de los haces de la banda L.

System Test Station: provee la capacidad de acceder a la red de banda-L a las FES para establecer pruebas y diagnósticos.

Arquitectura del sistema MSS (Mobile Satellite System)

Los enlaces de comunicación transportan voz, datos y transmisiones de fax entre MTs y FESs vía satélite. Los canales de señalización son usados para inicializar y desarmar los circuitos, para monitorear y controlar la operación entre MTs y FESs, y transportar la información necesaria entre los elementos para la operación de la red MSS. La MSS inter-red provee interconexión con el sistema de estaciones terrenas NOC, NCC y el Hub de datos, como también a entidades externas.

Varias líneas privadas y conmutadas pueden ser usadas para aplicaciones dentro del sistema MSS para proveer enlaces de respaldo inter-estación entre los NCCs y FESs y la interconexión de los RMSs y el NOC.

Segmento del Usuario

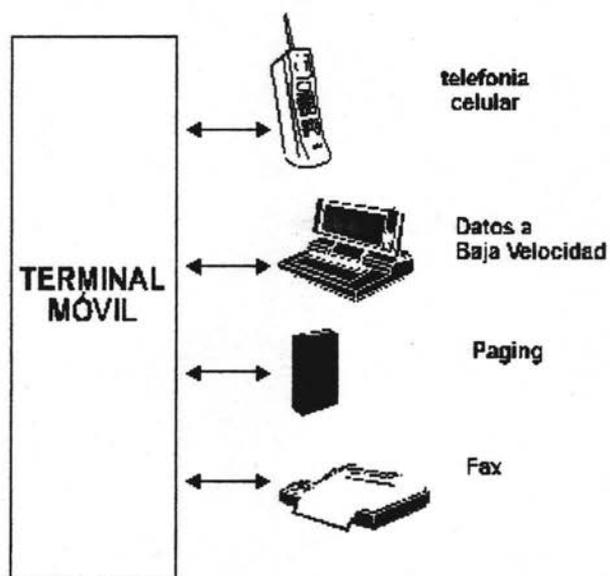


Diagrama a bloques del segmento del usuario

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA TERMINAL TERRENA MÓVIL

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA TERMINAL TERRENA MÓVIL			
Banda de Frecuencia	Transmisión: 1,626.6 a 1,660.5 MHz		
	Recepción: 1,525 a 1,559 MHz		
Espaciado de canales	6 kHz		
Incrementos de sintonización	0.5 kHz		
Velocidad de canal	6.75 kbps		
Modulación	QPSK 60 % coseno rolloff		
Scrambling	código PN (15 etapas, CCIR reporte 384-5)		
Codificación FEC	Código convolucional (1/2, 3/4)		
Decodificación FEC	Decodificación Viterbi		
Canal de señalización	Outbound: TDM, 75 kbps, DQPSK Inbound: Acceso aleatorio 3.375 kbps, DBPSK TDMA 3.375 kbps, DBPSK		
Velocidad de información	2,400 bps o 4,800 bps		
Comunicación	Interface microtelefónica (Voz): 4 hilos con RS-232		
Interface	teclado y pantalla LCD Interface de datos: CCITT V.24 o V.28 Interface Facsimile: CCITT G3, 2400 bps señal de banda de voz Interface IB: CCITT X.25		
Tipo de antena	Antena de disco	Antena de domo	Antena de mástil
Dimensiones	Diámetro: 14" max, Altura: 1.5" max	Diámetro: 6" max, Altura: 6" max	Diámetro: 1" max, Altura: 34" max
PIRE max. transmitido	16.5 dBW	16.5 dBW	15 dBW
G/T de recepción (ángulo de elevación:)	-16 dB/K (25 < 45)	-16 dB/K (25 < 45)	-16 dB/K (25 < 45)
Fuente de Poder	12 DVC normal (11 a 16 V) Corriente: 6 Amp. Máximo		
Peso	Antena 6 lbs Transceptor 8 lbs Unidad (Cadle Unit, handheld) Interface 2 lbs		

SERVICIOS OFRECIDOS:

- Servicios móviles de radio
- Servicios móviles telefónicos
- Servicios móviles de datos
- Servicios Aeronáuticos y marítimos
- Servicios Seguridad en casos de desastre
- Servicio de localización y posicionamiento
- Servicio de Paging de cobertura amplia.
- Skycell™ (servicio de Roaming por satélite, marítimo, aeronáutico, doméstico)

GRADO DE AVANCE E INICIO ESPERADO DE MSAT

El primero del sistema de satélites MSAT I propiedad de TMI fue lanzado a mediados de 1994 por Ariane IV desde Kourou Guyana. Este primer satélite fue construido por Spar Aerospace Limited de Canada. El segundo satélite (MSAT II) propiedad de AMSC, fue construido por Hughes Aircraft Company en El Segundo, Calif. AMSC concedió contratos totalizando \$ 150 millones de dólares a General Dynamics Corporation para el vehículo de lanzamiento, un contrato que incluye servicios de lanzamiento, financiamiento del vendedor y aseguramiento. Este satélite fue lanzado exitosamente el 7 Abril de 1995 por el Atlas IIA desde Cabo Cañaveral en Florida. A empresas como Mitsubishi Electronic Corporation y Westinghouse Electronics Systems también se les concedió contratos para la construcción de la red del segmento terrestre y la fabricación de accesorios de teléfonos celulares y terminales móviles de datos.

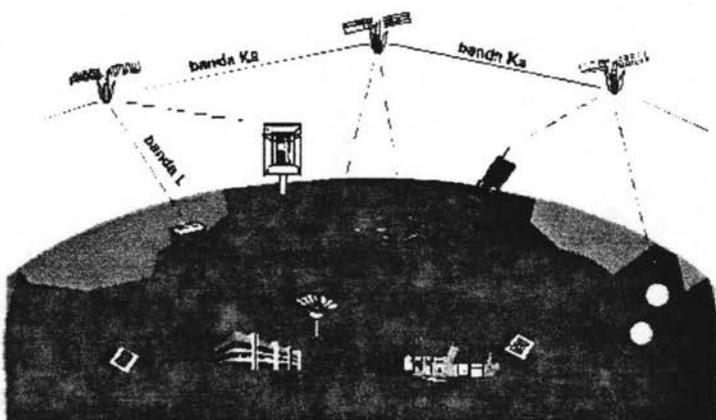
En lo que respecta a los servicios, AMSC planea puso operación la línea total de servicios mencionados anteriormente a partir del último trimestre del año de 1995.

AMSC/TMI es un consorcio que va empujando con mucha fuerza y quiere ante todo ganarle mercado a otras organizaciones dedicadas comunicaciones móviles como Inmarsat. Como vimos el principal enfoque que tiene MSAT es la telefonía celular es aquí donde se le ve un gran éxito. Por ejemplo AMSC/TMI está ofreciendo el equipo terminal celular móvil a menos de \$ 2,000 US dls., este costo será muy competitivo comparado con los cargos "roaming" de la red celular no satelital y por supuesto la de Inmarsat. Es probable que el servicio de AMSC se ofrezca en nuestro país a través de los satélites Solidaridad, existe la ventaja de que los sistemas de MSAT y Solidaridad son compatibles, y además debido a las limitaciones del ancho de banda que existe actualmente con respecto a la banda L, este tipo de negociaciones serán muy ventajosas para ambos países.

Aunque la licencia de MSAT y Solidaridad es doméstica (regional) el mercado entre Estados Unidos, Canadá y México es muy atractivo para cualquier empresario que quiera prestar servicios de valor agregado a través de los sistemas de comunicaciones móviles MSAT/Solidaridad.

FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA IRIDIUM.

Una vez que una unidad de suscriptor Iridium es activada, el satélite más cercano a ésta, en conjunto con la red Iridium, automáticamente determinará la validez de una cuenta y la localización del usuario. Se cursa una llamada telefónica, el suscriptor decidirá si la transmisión puede ser enrutada por un sistema celular convencional o por el sistema satelital. Si el sistema celular no está disponible, la llamada será transmitida al satélite más cercano, y si se requiere, transmitida de satélite a satélite hasta alcanzar su destino. La llamada será transmitida al gateway apropiado y enrutada por el sistema local de telecomunicaciones terrestres. Si un suscriptor de Iridium está en una localidad remota, la llamada es transmitida directamente del satélite más cercano al suscriptor.



Servicios del Sistema Iridium

Estatus operacional

La red Iridium inició con la puesta en órbita de dos satélites en 1996, con servicios comerciales a iniciarse en 1998. En agosto de 1992, la Federal Communications Commission (FCC) entregó a Motorola una licencia experimental para construir y enviar al espacio cinco satélites para demostrar la factibilidad del sistema.

Dentro del desarrollo de los satélites Iridium, se encuentran involucradas varias compañías que trabajan en diversos aspectos del sistema satelital.

Breve historia del sistema:

Lanzamiento del primer satélite en 1996.

Inicio de servicios comerciales previsto para 1998.

Comienzo del servicio comercial en septiembre de 1998.

Bancarota del consorcio Iridium 17 de marzo del año 2000.

Fin del servicio de la red Iridium 7 de abril de año 2000.

Segmento Espacial

Constelación de 66 satélites.

6 planos orbitales, 11 satélites en operación y 1 de reserva por plano.

Órbita: baja (LEO) 470 millas náuticas (780 kms).

Características del Satélite

48 haces por cada huella satelital para una alta calidad de señal y eficiencia de espectro.

Margen: 16 dB (3 dB estándar en otros sistemas).

Enlaces inter-satelitales proveen una conectividad global real.

Peso: aproximadamente 1,500 lbs. (689 kgs).

Tiempo de vida útil: 5 a 8 años.

Frecuencias de Operación

Banda-L: comunicación con la Unidad de Suscriptor Iridium (USI). (1.616 - 1.6265 GHz)

Banda-Ka: enlaces inter-satelitales, conexiones entre el alimentador de enlace y gateways. (19.4-19.6 GHz/29.1-29.3 GHz)

Método de Acceso: FDMA/TDMA (Frequency Division Multiple Access/Time Division Multiple Access) para hacer más eficiente el uso del espectro

Cada satélite está diseñado para tener enlaces directos en tierra y enlaces con satélites adyacentes permitiendo que las llamadas "brinquen" de un satélite a otro satélite. Los satélites de Iridium están diseñados con un panel de celdas dirigidas hacia la superficie terrestre, similares a los paneles de celdas de las redes de telefonía celular.

Aunque los satélites están diseñados para una altitud de 780 km., se puede mover en el horizonte en alrededor de 10 minutos, los usuarios pueden hacer una traslación (handed off) de un direccionador de un satélite a otro, de la misma forma que en una base celular telefónica los usuarios trasladan la comunicación de una célula a otra.

PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN.

Protocolo POCSAG.

El protocolo utilizado por los pagers One Way es el denominado POCSAG, en sus tres versiones, 512, 1200 y 2400 BPS. Normalmente hay en uso una mezcla de receptores de las tres velocidades. De modo que es necesario enviar mensajes a las tres velocidades en el canal, con lo cual la capacidad real del mismo no es tan grande como podría ser. La capacidad de canal para 80% de protocolo POCSAG 1200 es de 20 a 28.000 usuarios. La capacidad de canal para 80% de protocolo POCSAG 2400 es de 40 a 56.000 usuarios.

El protocolo POCSAG utiliza el sistema Simulcast, lo cual significa que múltiples transmisores se activan en distintas áreas de la zona de cobertura transmitiendo el mismo tráfico ya que no se sabe dónde está el receptor. En 1995 el número de usuarios de pagers one-way convencionales era de 34 millones en los Estados Unidos, habiendo crecido un 25% en ese año. Se estima que para el año 2000 esa cifra crecerá a 52 millones. En 1996 el número de usuarios de pagers alfanuméricos en Estados Unidos es de 4 millones.

El crecimiento explosivo del paging en los 80 y en los 90 hizo que la capacidad del protocolo POCSAG se viera limitada y surgiera la necesidad de desarrollar protocolos de mayor velocidad. Ejemplos de estos protocolos de mayor velocidad son la familia de protocolos FLEX y el sistema de paging ERMES.

Protocolo FLEX

La familia de protocolos FLEX fue introducida por la empresa Motorola en junio de 1993, comprende a los protocolos FLEX, ReFLEX e InFLEX, tiene velocidades de 1600, 3200 y 6400 BPS, es de tipo sincrónico lo cual produce ahorro de energía y por lo tanto mayor duración de la batería. La duración de la carga de la batería puede ser de hasta 10 veces la de los sistemas POCSAG.

El protocolo FLEX soporta hasta 1.000 millones de direcciones y hasta 600.000 pagers numéricos por canal. Para los pagers numéricos de 10 dígitos, tiene más de 4 veces más capacidad que los sistemas POCSAG de 1200 KBPS. Para los pagers alfanuméricos de 40 caracteres, tiene 5 veces más capacidad.

Un sistema POCSAG que no esté totalmente saturado, puede migrar en forma paulatina a un sistema FLEX. Usando un 3,1% del tiempo de aire un sistema FLEX puede ubicar a 5000 usuarios numéricos operando a 1600 BPS o a 20000 usuarios numéricos operando a 6400 BPS.

Los protocolos FLEX funcionan con las interfaces de radio en las bandas de VHF, UHF y en la de 900 Mhz.

Código para Latinoamérica

HEX	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	DLE	SP	0	@	P	'	P
1	SOH	DC1	|	1	A	Q	a	Q
2	STX	DC2	*	2	B	R	b	R
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	S
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	T
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	U
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	V
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	W
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	X
9	TAB	EM	)	9	I	Y	i	Y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	Z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	U	/	?	O	_	o	SP

Código Europeo

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NUL	~	SP	0	@	P	8	⌋
1	H	-	!	1	A	Q	⌈	⌌
2	F	½	"	2	B	R	⌋	⌍
3	ETX	!	#	3	C	S	⌋	⌎
4	EOT	⊖	\$	4	D	T	⌈	⌏
5	⌘	²	%	5	E	U	⌋	⌐
6	x	'	&	6	F	V	⌋	⌑
7	+	ETB	'	7	G	W	⌈	⌒
8	£	³	(	8	H	X	⌈	⌓
9	°	⊙	)	9	I	Y	'	⌔
A	LF	·	*	:	J	Z	⌋	⌕
B	<	ESC	+	;	K	[⌋	{
C	¿	¥	,	<	L	\	⌋	|
D	CR	±	-	=	M]	⌌	}
E	»	·	.	>	N	^	⌌	~
F	i	US	/	?	O	_	⌋	SP

CAPITULO III
DISEÑO DEL PROTOTIPO

Capítulo III Diseño del prototipo

DISEÑO DEL CONTROLADOR DIGITAL

Introducción.

Un controlador digital es un sistema secuencial que proporciona pulsos adecuados en tiempos determinados para realizar una operación sencilla que en conjunto con otras realiza una operación más compleja.

El objetivo principal en el diseño de un controlador es el de obtener una estructura lógica que tenga un comportamiento determinado, por lo que es imprescindible describir de manera precisa el comportamiento de entrada salida del mismo. Para esto es necesario plantear un algoritmo en el que se especifique la secuencia de acciones y decisiones; algoritmo que debe contener un número finito de pasos, donde cada paso tendrá que definirse en forma clara, precisa y sin ambigüedades, así como con un orden específico.

Definido el algoritmo se procede al diseño del controlador digital siguiendo una metodología, misma que se define como la serie de pasos a seguir para obtener una estructura lógica que evolucione de acuerdo a una secuencia previamente definida, la cual a partir de una sucesión de estados internos, en número finito, codifique la historia de las señales de entrada. Por lo que se debe obtener una descripción de comportamiento de estado, posteriormente asignar los códigos binarios que representen a cada estado y finalmente definir la lógica combinacional que permita realizar las funciones de estado siguiente y de salida.

Dadas las características del diseño y de los objetivos que persigan, en cuanto a complejidad de la lógica combinacional, costo, número de conexiones y uso de dispositivos lógicos, tanto SSI (Pequeña Escala de Integración) como MSI (Mediana Escala de Integración), se puede elegir entre diversas alternativas de diseño para implementar físicamente un controlador digital.

En nuestro caso utilizaremos el diseño por contador ya que esta técnica es una de las más empleadas en la implementación de controladores digitales, debido principalmente a la facilidad con la que se tratan las señales de entrada y salida. En este tipo de diseño se utiliza un contador universal como dispositivo central. Un ejemplo de estos contadores es el 74LS161.

DISEÑO POR CONTADOR.

Una característica muy interesante del diseño por contador es aquella que se refiere a la numeración de los estados. Dado que las transiciones de un estado a otro están gobernadas por el contador, se pueda llevar a cabo una asignación de códigos arbitraria, sin que se presente problema alguno. Sin embargo, es recomendable que esta asignación de códigos sea consecutiva, de tal manera que cuando se tenga una decisión, en una de las salidas de esta, dependiendo del valor que tome la señal de entrada, realice la operación de cuenta, mientras que por la otra salida de la decisión se lleve a cabo una operación de brinco. Esta sugerencia tendrá efectos positivos, dado que minimiza la lógica combinacional que se aplica en las entradas en paralelo del contador.

La metodología de diseño por contador es:

1. En el diagrama de estados asignar el neumónico asociado correspondiente a la operación que se realizará de acuerdo al código de estado que se proporciona en el diagrama.

2. Elaborar un mapa de estados presentes en el que se proporcione el nombre simbólico que se ha dado a cada estado del diagrama de estados. El tamaño del mapa debe ser igual a 2^n donde n es el número de bits que conforman al código de estado. Las variables de las que dependerá este mapa, serán las salidas del contador.

3. A partir del mapa de estados presentes, elaborar un mapa de acción en el que se proporcione la información siguiente:

a. Para las cuentas y brinco incondicionales iniciar el neumónico y el código de estado al que se ha de pasar.

b. Para brinco y cuentas condicionales, proporcionar la entrada requerida para la comunicación, el neumónico asociado correspondiente y el código del estado siguiente.

4. Elaborar los mapas de modo de control (mapa CEP y mapa PE). Para determinar el valor que se tiene que indicar en cada una de las celdas de estos mapas, se tiene que realizar el análisis de cada celda de mapa de acción y tomando en cuenta la tabla de operación del contador; para ello, debe emplearse el método de la suma variable. La información de los mapas de control será la que aplique en las entradas de los mux's que gobiernan las entradas de control (entrada CEP y PE) del contador.

5. Elaborar un mapa para cada entrada en paralelo para ello realice lo siguiente:

a. Si en el mapa de acción se tiene una celda en la que no se presenta la operación de brinco, en las celdas correspondientes de los mapas de entrada en paralelo se debe asignar una condición de no importa (*).

b. En cambio, cuando en una celda del mapa de acción se presenta la operación de brinco, ya sea condicional o incondicional, en las celdas correspondientes de los mapas de entradas en paralelo se debe asignar el bit correspondiente al código del estado, de acuerdo a su peso de ponderación.

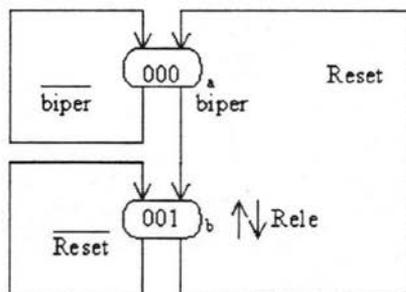
c. Si por alguna razón en el mapa de acción se presenta una celda en la que independientemente del valor de una señal de entrada se tiene la operación de brinco condicional (BC), la información que deberá aplicarse en la celda correspondiente de los mapas de entradas en paralelo será la que resulte del análisis que se realice para cada bit del código de estado siguiente de acuerdo al valor de la señal de entrada en cuestión.

6. A partir de los mapas de entrada en paralelo, obtener las ecuaciones de excitación de cada entrada en paralelo.

7. Elaborar un mapa de salidas, en el que se proporcione el nombre de cada una de las salidas primarias, mismas que se obtienen del diagrama de estados. A partir de este mapa se determina que salidas del decodificador deberán ser utilizadas para obtener las salidas primarias del circuito.

8. Dibujar el diagrama lógico correspondiente en el cual se muestren los dispositivos a utilizar y las conexiones correspondientes. Posteriormente debe implementarse el circuito y verificar con ello su funcionamiento. Si se presenta algún tipo de falla, determinar la misma y corregirla al momento.

DISEÑO DEL PROTOTIPO.



Mapa de estados presentes

		Q ₂ Q ₁			
		00	01	11	10
Q ₀	0	a	*	*	*
	1	b	*	*	*

Mapa de acción

		Q ₂ Q ₁			
		00	01	11	10
Q ₀	0	BIP HD OOO BIP CC OO1	*	*	*
	1	RESET HD OO1 RESET CC OOO	*	*	*

Mapas de control

		CEP		PE	
		0	HD	0	1
BIP	1	CC	1	1	
				BIP	1

		CEP		PE	
		0	HD	0	1
RESET	1	BC	*	0	
				0	RESET

CEP

		Q ₂ Q ₁			
		00	01	11	10
Q ₀	0	BIP	*	*	*
	1	0	*	*	*

PE

		Q2 \ Q1			
		00	01	11	10
Q0	0	1	*	*	*
	1	RESET	*	*	*

Mapas de entradas en paralelo

		Q2 \ Q1			
		00	01	11	10
Q0	0	*	*	*	*
	1	0	*	*	*

		Q2 \ Q1			
		00	01	11	10
Q0	0	*	*	*	*
	1	0	*	*	*

P2 = 0 P1 = 0

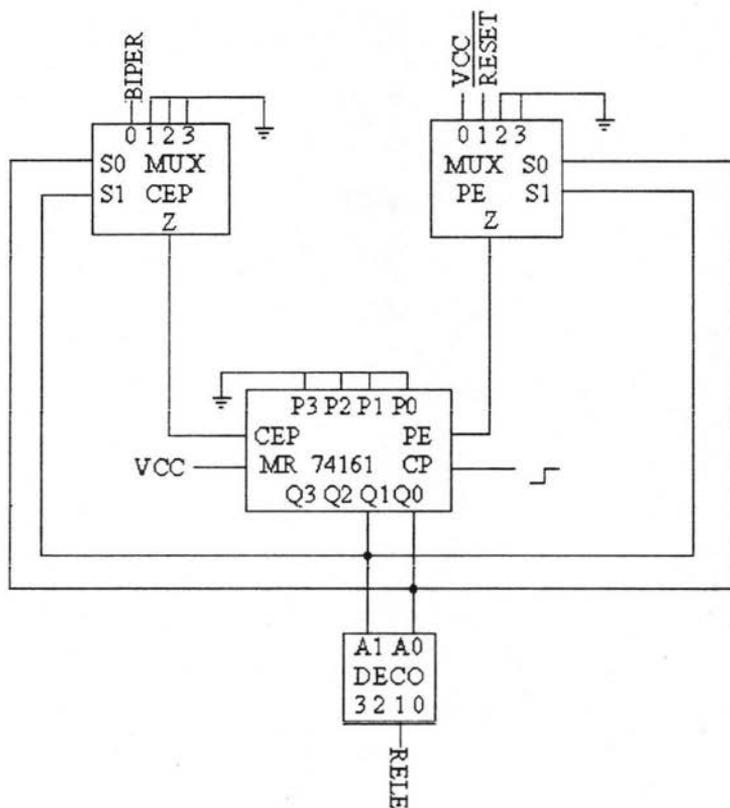
		Q2 \ Q1			
		00	01	11	10
Q0	0	*	*	*	*
	1	0	*	*	*

P0 = 0

Mapa de salidas

		Q2 \ Q1			
		00	01	11	10
Q0	0	0	*	*	*
	1	RELE	*	*	*

Diagrama del circuito



COMPONENTES DEL PROTOTIPO.

CONTADOR 74LS161

Un contador es un dispositivo digital que utiliza flip-flops tipo JK, T ó D conectados en cascada para contar pulsos. Los contadores son, sin duda, una de las funciones digitales de uso más extendido. Prácticamente, todos los sistemas digitales avanzados utilizan contadores como bloques funcionales básicos dentro de su estructura. Dependiendo de la aplicación, los contadores se pueden utilizar para medir frecuencia, tiempo, temperatura, velocidad, etc.

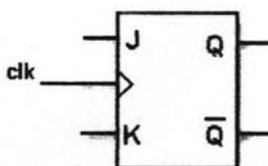
Los contadores se emplean también para secuenciar eventos, dividir frecuencia, almacenar datos, manipular números, direccionar dispositivos como multiplexores, demultiplexores, registros, memorias, etc.

Los contadores digitales se pueden clasificar de acuerdo a una gran variedad de criterios, por ejemplo, el código que utilizan para representar la cuenta de los pulsos. A este respecto, los dos grupos más importantes de contadores son los binarios y los BCD (Decimal Codificado en Binario). Los primeros cuentan en código binario y los segundos en código BCD.

En general, los contadores digitales se clasifican en dos grandes grupos asíncronos ó series y síncronos ó paralelos. En un contador asíncrono cada flip-flop es disparado por el flip-flop inmediatamente precedente mientras que en un contador síncrono, todas las etapas están disparadas por un reloj común. Los contadores binarios y BCD entran en ambas categorías.

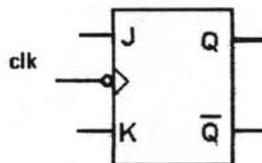
Un circuito flip-flop puede mantener un estado binario indefinidamente (Siempre y cuando se le este suministrando potencia al circuito) hasta que se cambie por una señal de entrada para cambiar estados. La principal diferencia entre varios tipos de flip-flops es el numero de entradas que poseen y la manera en la cual las entradas afecten el estado binario.

Algunos flip-flop cambian de estado en la subida del pulso de reloj, y otros en el flanco de bajada. Los primeros se denominaran Flip flop disparados por flanco positivo y los segundos Flip flops disparados por flanco negativo. La distinción entre unos y otros se indicará con la presencia o ausencia de una negación en la entrada de reloj como se muestra en la figura.



FLIP FLOP DISPARADO
POR FLANCO POSITIVO

el cambio de estado en Q se realiza en el flanco de subida del pulso de reloj 



FLIP FLOP DISPARADO
POR FLANCO NEGATIVO

el cambio de estado en Q se realiza en
el flanco de bajada del pulso de reloj

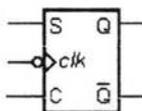


La operación del FF S C disparado por flanco es similar a la operación analizada anteriormente, con la diferencia de que el cambio de estado se efectúa en el flanco de bajada del pulso de reloj. El estado S=C=1 sigue siendo un estado prohibido.

La tabla característica resume el comportamiento del FF tipo S C disparado por flanco negativo

TABLA CARACTERISTICA

S	C	Q _{n+1}
0	0	Q _n
0	1	0
1	0	1
1	1	?



SIMBOLO

ECUACION CARACTERISTICA

$$Q_{n+1} = S + \bar{C} Q_n$$

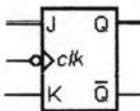
La operación de un FF tipo J K es muy similar a la de un FF S C. La única diferencia es que no tiene un estado invalido.

Para la condición J=K=1 el FF complementa el estado presente.

La tabla característica resume el comportamiento del FF tipo J K disparado por flanco negativo.

TABLA CARACTERISTICA

J	K	Q _{n+1}
0	0	Q _n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_n}$



SIMBOLO

ECUACION CARACTERISTICA

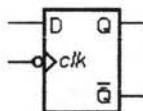
$$Q_{n+1} = J \overline{Q_n} + \overline{K} Q_n$$

La operación de un FF tipo D es mucho mas simple. Solo posee una entrada además de la del reloj. Se le denomina "data" y es muy útil cuando queremos almacenar un dato de un bit (0 o 1). Si hay un 1 en la entrada D cuando se aplica el pulso de reloj la salida Q toma el valor de 1 (SET) y lo almacena. Si hay un 0 en la entrada D, cuando se aplica el pulso de reloj la salida toma el valor de 0 (RESET) y lo almacena. El cambio en la salida del FF se efectúa en el flanco de bajada del reloj.

La tabla característica resume el comportamiento del FF tipo D disparado por flanco negativo.

TABLA CARACTERÍSTICA

D	Q _{n+1}
0	0
1	1



SÍMBOLO

ECUACIONARACTERISTICA

$$Q_{n+1} = D$$

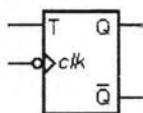
El FF tipo T Solo posee una entrada además de la del reloj. Se le denomina "toggle".

Si hay un 0 en la entrada T, cuando se aplica el pulso de reloj la salida mantiene el valor del estado presente. Si hay un 1 se complementa

La tabla característica resume el comportamiento del FF tipo T disparado por flanco negativo.

TABLA CARACTERISTICA

T	Q_{n+1}
0	Q_n
1	\overline{Q}_n



SIMBOLO

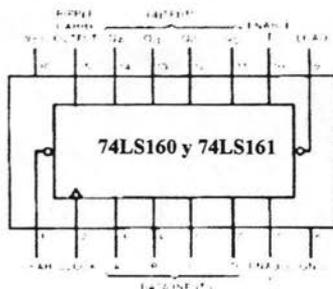
ECUACION CARACTERISTICA

$$Q_{n+1} = T \overline{Q}_n + \overline{T} Q_n$$

El FF JK puede considerarse como el flip flop universal puesto que puede configurarse para obtener los demás flip-flops. En el cuadro a continuación se muestra el equivalente de cada uno de los tipos de flip flop en función del J K.

Flip Flop tipo S C	Flip Flop tipo D	Flip Flop tipo T

Un ejemplo de estos contadores es el 74LS161 el cual emplearemos en el diseño de nuestro controlador digital, ya que reúne las características necesarias.



Las características del 74LS161 son:

Es un contador binario modulo 16

Cuenta con cuatro terminales de entradas en paralelo, mismas que están denotadas como P3, P2, P1 y P0. La entrada en paralelo P3 es la entrada más significativa y P0 la menos significativa.

Dispone de 4 terminales de salidas con lo que se logra diseñar autómatas de 16 estados. Estas terminales están denotadas por Q3, Q2, Q1 y Q0, donde la terminal de salida Q3 es la más significativa y Q0 la menos significativa.

Cuenta con 3 líneas entrada de modo control denotadas por CEP, CET y PE, de las cuales CET se conecta a Vcc a través de una resistencia de 1K.

Cuenta con una terminal de habilitación denotada por MR ó R, con la cual se puede inicializar al contador.

Dispone de una terminal de entrada de reloj, a través de ella se aplica la señal de reloj para sincronizar cada una de sus operaciones. Esta se denota por CLK ó CP.

Cuenta con una terminal con la que pueden conectar contadores en cascada, esta se denota por TC.

Se polariza con 5 volts, para ello dispone de dos terminales de polarización las cuales se denotan como Vcc y GND.

El 74LS161 puede realizar tres operaciones; estas son:

Retener (HOLD): El valor presente en las salidas del contador no se ve alterado cuando se presenta la parte activa de la señal de reloj.

Cuenta: El estado presente en las salidas del contador se incrementa en una unidad con cada pulso de reloj.

Carga: Las salidas del contador toman el valor presente de las entradas en paralelo, esto sucede solo cuando se presenta la parte activa de la señal de reloj. A continuación se muestra la tabla de operación del contador 74LS161

MR	PE	CEP	CET	ACCION
L	X	X	X	RESET
H	L	X	X	CARGA
H	H	H	H	CUENTA
H	H	X	L	HOLD
H	H	L	X	HOLD

Sus rangos de operación son:

Símbolo	Parámetros		Min	Typ	Max	Unidad
Vcc		74	4.5	5.0	5.5	V
T _A		74	0	25	70	°C
I _{OH}		74			-1.0	MA
I _{OL}		74			20	MA

MULTIPLEXOR 74LS153.

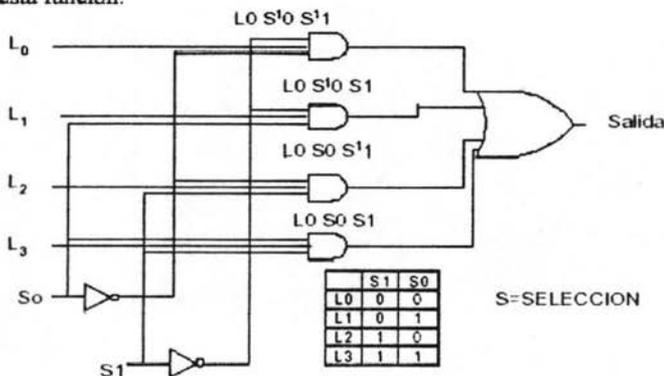
El control de las funciones del contador se realizara a través de dos multiplexores, mismos que a su vez son controlados por las salidas del contador.

Un multiplexor ó selector de datos es un circuito combinacional que selecciona una de varias líneas de entrada posibles y dirigen el dato situado en esa línea (un 1 ó un 0) a una línea única de salida. En este sentido, un multiplexor opera en forma análoga a un interruptor de varias posiciones.

El tamaño de los multiplexores se determina a partir del numero de estados internos por los cuales deben pasar las salidas del contador; es decir, el numero de entradas de los multiplexores debe ser igual a 2^n , donde n es el numero de bits que conforman al código de estado.

Las líneas de entrada de un multiplexor se denominan comúnmente canales. Existen multiplexores de 2, 4, 8, 16 y mas canales.

La operación de un multiplexor es similar a la de un interruptor de varias posiciones. Un multiplexor, como cualquier otro circuito digital, se puede implementar utilizando compuertas de pequeña escala . pero se torna demasiado complejo implementar su diseño y por esta razón, en la mayoría de los casos, se prefiere utilizar circuitos integrados de mediana escala diseñados especialmente para esta función.



En nuestro caso utilizaremos el multiplexor de 4 canales 74LS153, este circuito integrado contiene dos multiplexores de cuatro entradas controlados por dos líneas comunes de selección. El circuito cuenta con dos terminales de polarización que se denotan como Vcc y GND se polariza con 5 volts.

Su tabla de funcionamiento es la siguiente:

Doble Multiplexor 4:1 \Rightarrow 74LS153

Para el correcto funcionamiento del multiplexor, la entrada G ha de situarse a nivel bajo.

Entradas		Salida
B	A	Y
0	0	C0
0	1	C1
1	0	C2
1	1	C3

Así también, las salidas del contador controlan a un decodificador, en cuyas salidas se presentaran las salidas primarias del controlador digital.

Un decodificador es un circuito lógico combinacional que convierte códigos binarios en información reconocible (letras, números, símbolos, señales de control, etc.). En otras palabras, un decodificador reconoce ó identifica un código particular, realizando la función contraria de un codificador.

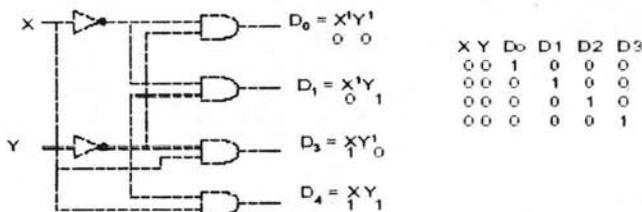
DECODIFICADOR :

Es una función digital que convierte información binaria de una forma codificada a otra; por ejemplo :

Un decodificador de código binario decimal(BCD), de 7 segmentos, convierte un dígito decimal en código binario decimal en 7 salidas para la selección de un conjunto de segmentos necesarios para exhibir un dígito decimal.

Normalmente los circuitos digitales forman circuitos de N variables de entrada y de dos variables de salida.

Un decodificador tiene tantas salidas como combinaciones tengan sus entradas binarias, las variables de las salidas son mutuamente suspendidas, lo que significa que solo una salida a la vez puede optar por un valor binario 1, esto va a quedar determinado por las variables de entrada.



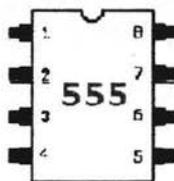
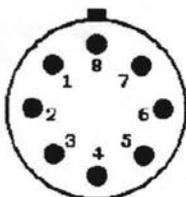
TEMPORIZADOR 555

En aplicaciones como los osciladores, los generadores de pulsos, los generadores de rampas o señales cuadradas, los multivibradores monoestables, las alarmas contra robo y los monitores de voltaje se requiere un circuito que produzca intervalos de temporización. El circuito integrado temporizador más popular es el 555. al igual que los amplificadores operacionales de propósito general, el 555 es confiable, fácil de usar en diversas aplicaciones y económico. Además, el 555 puede trabajar con fuentes de alimentación que van de +5 a +18 V, con lo que es compatible tanto con circuitos TTL (lógica transistor-transistor) como con circuitos operacionales.

Puede considerarse que el temporizador 555 es un bloque funcional formado por dos comparadores, dos transistores, tres resistencias iguales, un multivibrador biestable (flip-flop) y una etapa de salida. El 555 por si solo produce un rango de temporización máximo de aproximadamente 15 minutos.

Modos de operación del temporizador 555.

El 555 puede funcionar lo mismo como multivibrador astable (oscilación libre) que como multivibrador monoestable (de un disparo). Cuando el circuito funciona como multivibrador astable el voltaje de salida pasa de un estado alto a uno bajo y repite este ciclo. El tiempo durante el cual la salida es alta, o baja, se determina por medio del circuito de resistencia y el capacitor que se conectan externamente al temporizador 555.



Descripción de las patillas o pines del 555

1. Tierra o masa

2. Disparo: Es en esta patilla, donde se establece el inicio del tiempo de retardo, si el 555 es configurado como monostable. Este proceso de disparo ocurre cuando este pin va por debajo del nivel de $1/3$ del voltaje de alimentación. Este pulso debe ser de corta duración, pues si se mantiene bajo por mucho tiempo la salida se quedará en alto hasta que la entrada de disparo pase a alto otra vez.

3. Salida: Aquí veremos el resultado de la operación del temporizador, ya sea que este conectado como monostable, astable u otro. Cuando la salida es alta, el voltaje será el voltaje de aplicación (V_{cc}) menos 1.7 Voltios. Esta salida se puede obligar a estar en casi 0 voltios con la ayuda de la patilla # 4 (reset)

4. Reset: Si se pone a un nivel por debajo de 0.7 Voltios, pone la patilla de salida # 3 a nivel bajo. Si por algún motivo esta patilla no se utiliza hay que conectarla a V_{cc} para evitar que el 555 se "resetee"

5. Control de voltaje: Cuando el temporizador se utiliza en el modo de controlador de voltaje, el voltaje en esta patilla puede variar casi desde V_{cc} (en la practica como $V_{cc} - 1$ voltio) hasta casi 0 V (aprox. 2 Voltios). Así es posible modificar los tiempos en que la patilla # 3 esta en alto o en bajo independiente del diseño (establecido por las resistencias y condensadores conectados externamente al 555). El voltaje aplicado a la patilla # 5 puede variar entre un 45 y un 90 % de V_{cc} en la configuración monostable. Cuando se utiliza la configuración astable, el voltaje puede variar desde 1.7 voltios hasta V_{cc} . Modificando el voltaje en esta patilla en la configuración astable causará la frecuencia original del astable sea modulada en frecuencia (FM). Si esta patilla no se utiliza, se recomienda ponerle un capacitor de 0.01 μF para evitar las interferencias

6. Umbral: Es una entrada a un comparador interno que tiene el 555 y se utiliza para poner la salida (Pin # 3) a nivel bajo

7. Descarga: Utilizado para descargar con efectividad el condensador externo utilizado por el temporizador para su funcionamiento.

8. V_{+} : También llamado V_{cc} , es el pin donde se conecta el voltaje de alimentación que va de 4.5 voltios hasta 16 voltios (máximo). Hay versiones militares de este integrado que llegan hasta 18 Voltios

El temporizador 555 se puede conectar para que funcione de diferentes maneras, entre los mas importantes están: como multivibrador astable y como multivibrador monoestable

Multivibrador astable: Este tipo de funcionamiento se caracteriza por una salida con forma de onda cuadrada (o rectangular) continua de ancho predefinido por el diseñador del circuito. El esquema de conexión es el que se muestra. La señal, de salida tiene un nivel alto por un tiempo T_1 y en un nivel bajo un tiempo T_2 . Los tiempos de duración dependen de los valores de R_1 y R_2 .

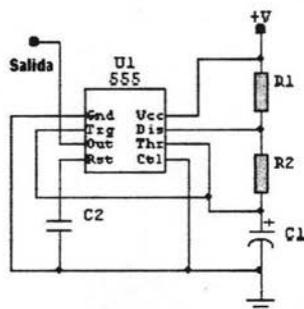
$$T1 = 0.693(R1+R2)C1 \text{ y } T2 = 0.693 \times R2 \times C1$$

La frecuencia con que la señal de salida oscila está dada por la fórmula:

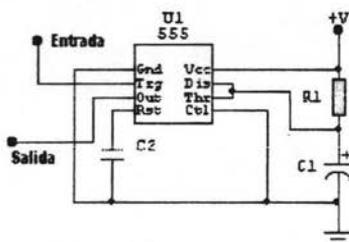
$$f = 1/(0.693 \times C1 \times (R1 + 2 \times R2))$$

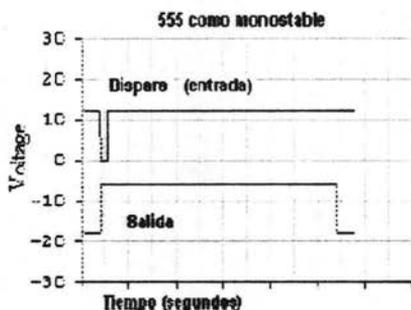
y el período es simplemente $= 1 / f$

Hay que recordar que el período es el tiempo que dura la señal hasta que ésta se vuelve a repetir ($Tb - Ta$), ver gráfico.



Multivibrador Monostable: En este caso el circuito entrega a su salida un sólo pulso de un ancho establecido por el diseñador (tiempo de duración). El esquema de conexión es el que se muestra. La Fórmula para calcular el tiempo de duración (tiempo que la salida esta en nivel alto) es: $T = 1.1 \times R1 \times C1$ (en segundos). Observa que es necesario que la señal de disparo, sea de nivel bajo y de muy corta duración en el PIN # 2 del C.I. para iniciar la señal de salida.

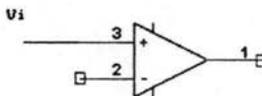




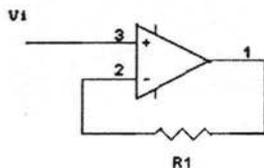
Versiones	V+	Io max
NE 555	4.5V a 16 V	200 mA
SE 555	4.5V a 18 V	200 mA
7555	4.8V a 18 V	200 mA

OMPLIFICADOR OPERACIONAL 741

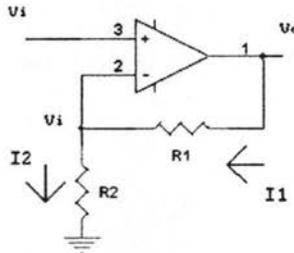
En este tipo de amplificador, a diferencia del inversor, la entrada V_i entrará directamente por la entrada no inversora del amplificador operacional (entrada +):



A continuación pondremos la realimentación negativa por medio de la resistencia R_1 :



Para terminar el circuitos añadimos la resistencia R3 de la forma siguiente:



Ahora para a hallar la relación entra la salida y la entrada. Recuerda una vez mas que las tensiones en la entrada no inversora y la entrada inversora son iguales y que la corriente de entrada al operacional es cero, por lo tanto I1 es igual a I2. Así que no tenemos mas que calcular las dos por separado y luego igualarlas:

$$\text{Tensión de } R2 = V_i$$

$$V_i = I_2 * R_2$$

$$I_2 = V_i / R_2$$

$$\text{Tensión de } R1 = V_o - V_i$$

$$V_o - V_i = I_1 * R_1$$

$$I_1 = (V_o - V_i) / R_1$$

Igualando I1 e I2

$$I_1 = I_2$$

$$(V_o - V_i) / R_1 = V_i / R_2$$

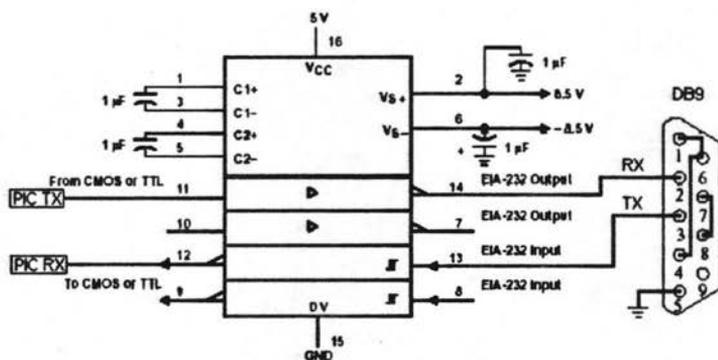
$$V_o - V_i = V_i (R_1 / R_2)$$

$$V_o = V_i (1 + R_1 / R_2)$$

Por lo tanto, este circuito tiene una ganancia en tensión $A_v = 1 + R_1 / R_2$. Esto quiere decir que la salida será A_v veces la entrada, sin invertirse la señal ya que A_v es positiva.

MAX 232

El circuito integrado MAX232 cambia los niveles TTL a los del estándar RS-232 cuando se hace una transmisión, y cambia los niveles RS-232 a TTL cuando se tiene una recepción. El circuito típico se muestra en la siguiente figura:



Circuito básico con el MAX232

Terminales:

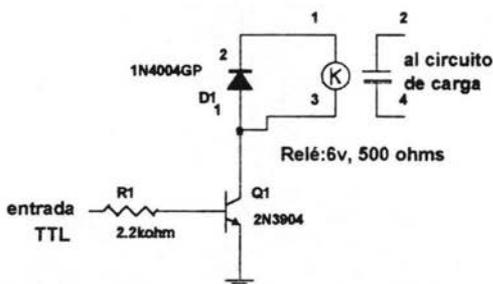
Observa que se indican las terminales que deben ir conectadas PIC16F84. Además, en el otro extremo se tiene la conexión con un DB9-macho, el cual se conecta la cable de la HP48G (con el que cargas tus programas).

INTERFASE DE RELEVADOR CON TRANSISTOR

Los relevadores se utilizan en los circuitos digitales para aislar las salidas TTL de cargas de potencia que operan a altos voltajes o consumen altas corrientes. Un relevador es un dispositivo que utiliza el campo magnético creado alrededor de una bobina con corriente para abrir o cerrar uno o más contactos.

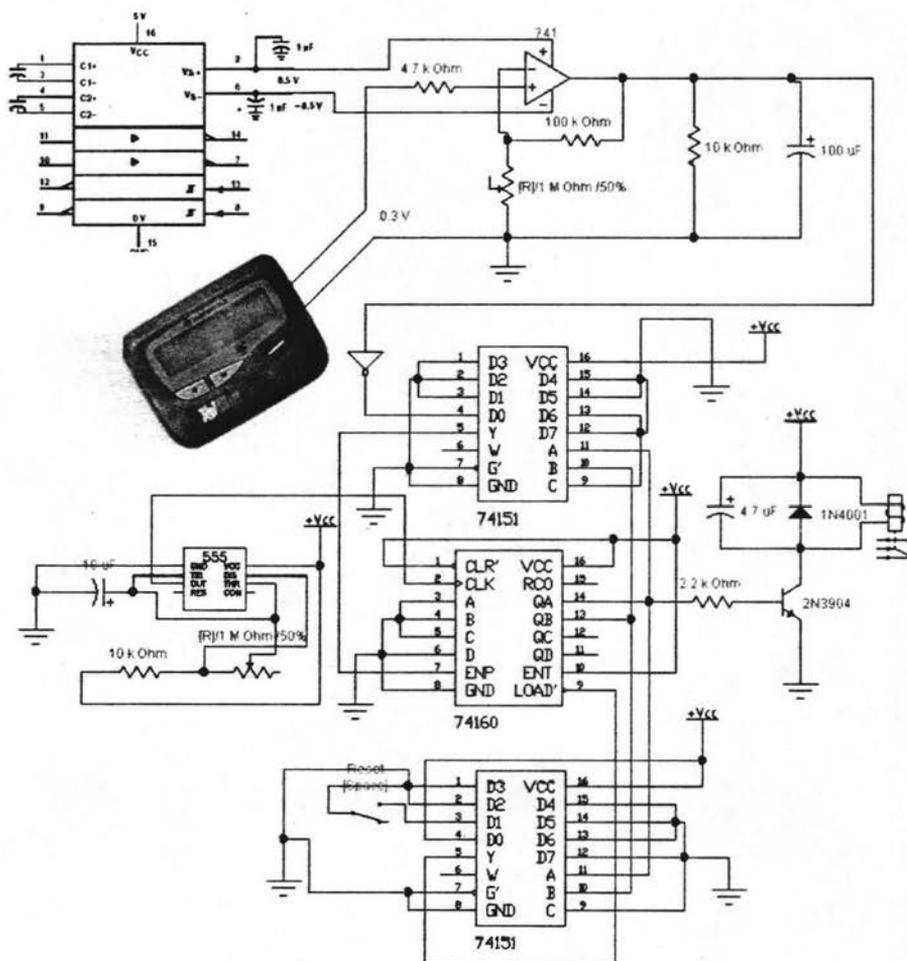
En el siguiente circuito se muestra la forma de manejar la bobina de un relevador mediante una salida TTL utilizando un transistor de propósito general como elemento impulsor o driver. El diodo elimina los transientes o picos de voltaje producidos por la bobina del relevador durante su operación.

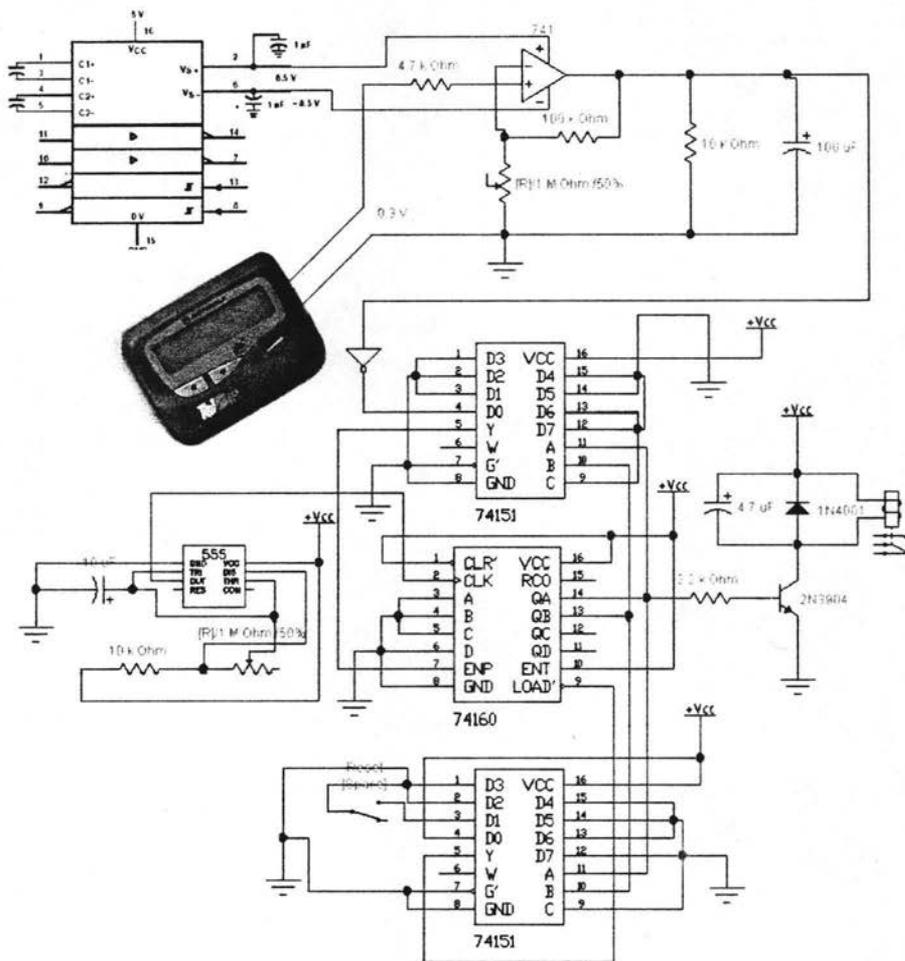
Cuando la salida del circuito TTL es alta, el transistor conduce y energiza la bobina del relevador. Como resultado, el contacto normalmente abierto se cierra y el normalmente cerrado se abre. Este efecto es utilizado para conectar o desconectar una carga externa.



ENSAMBLADO DEL PROTOTIPO

Después de haber mencionado los componentes del prototipo ilustraremos la manera en que fueron acoplados para formar el circuito del inhabilitador vehicular que se muestra en la siguiente figura:





CAPITULO IV

APLICACION

CAPITULO IV APLICACIÓN.

PRUEBAS

Las primeras pruebas se realizaron en una tableta Proto-board: en primera instancia los resultados fueron propicios con respecto al diseño ya que el circuito alimentado por una fuente regulada se comportó como se esperaba, pero nos enfrentamos al primer problema el cual fue que la salida del TelBip era solo de .03V y necesitábamos para poder activar el circuito compuesto por elementos TTL una salida de 5V este problema se resolvió conectando el amplificador operacional 741 y polarizándolo con el MAX232.

El segundo problema que surgió fue la alimentación en el automóvil ya que este tiene un alternador de 12V y este problema fue resuelto por medio del regulador de voltaje ... y esa salida se tomo también para el regulador... y así poder alimentar el TelBip.

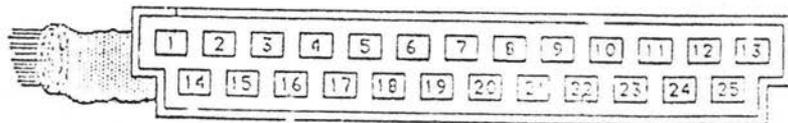
El tercer problema al cual nos enfrentamos fue el que los circuitos TTL no tienen la corriente necesaria para alimentar un relevador y esto nos llevo a conectar la salida del contador al arreglo del diodo 1N4001 y el transistor 2N3904.

Para las pruebas realizadas al prototipo de inhabilitación vehicular se utilizo un automóvil volkswagen sedan modelo 1995 con sistema de inyección electrónica de combustible, el cual es controlado por una computadora denominada digiplus.

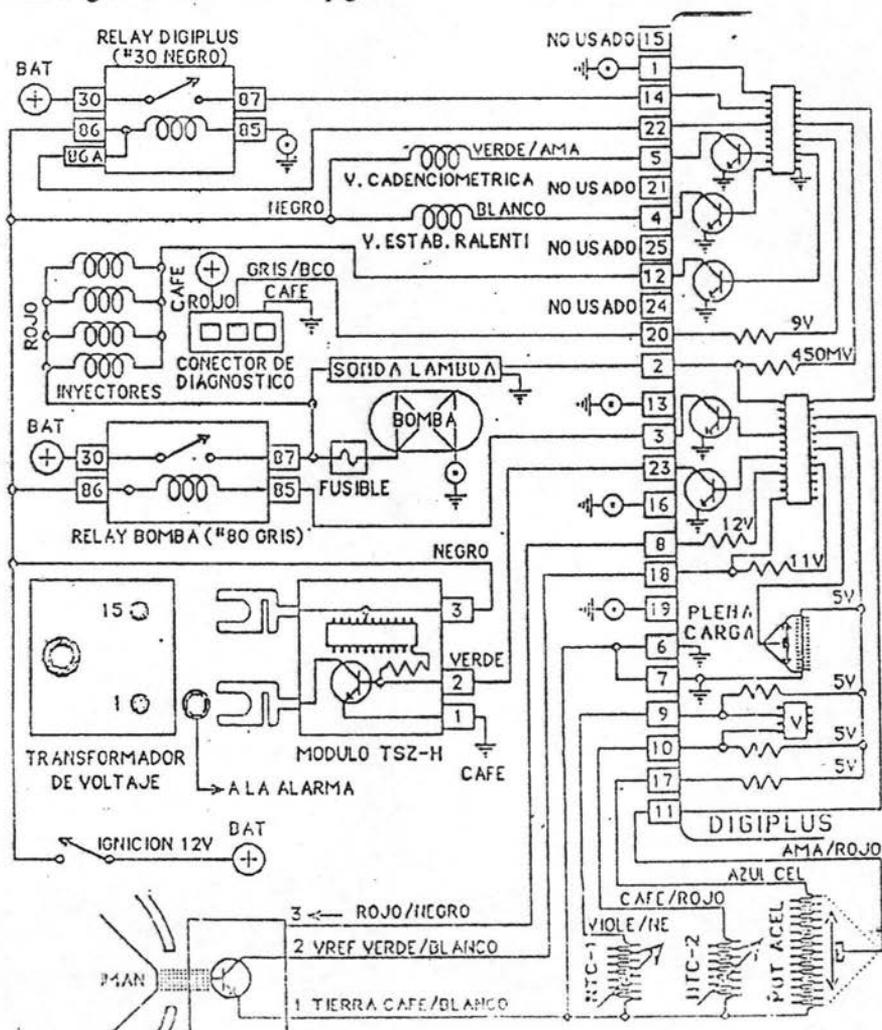
El digiplus es el control principal del sistema, el cual se encarga de controlar los distintos sistemas del motor como el sistema de combustible y el sistema de encendido.

Tomando en cuenta que nuestro objetivo principal es que el vehículo se apague al activar nuestro prototipo, es necesario acoplarlo a la computadora para así inhabilitar alguno de los sistemas controlados por esta, como puede ser el sistema de encendido o el de inyección de combustible.

La computadora cuenta con un conector de 25 espigas las cuales están conectadas a cada uno de los sistemas que ésta controla, en nuestro caso conectamos el prototipo en la espiga número 14 como se muestra en la imagen, esta espiga es la encargada de administrarle corriente al distribuidor del automóvil, por lo que al activar nuestro prototipo el automóvil se apago.



La siguiente imagen nos muestra las conexiones que tiene la computadora y hacia que van dirigidas cada una de las espigas.



La prueba se realizo de la siguiente manera, primeramente se coloco el prototipo en un lugar cerca de la computadora del carro y se conecto a esta como se ilustro anteriormente, después procedimos a alimentar el prototipo conectándolo a la batería del automóvil y se verifico que el prototipo encendiera correctamente, y observamos que efectivamente funcionaba de una manera apropiada. Proseguimos

a encender el carro y lo hizo correctamente, esto nos indico que el prototipo no alteraba el funcionamiento del automóvil. Entonces realizamos la llamada telefónica hacia el biper para comprobar si al este recibir la llamada activaría el prototipo y este a su vez apagaría el carro, y efectivamente se pudo comprobar que el prototipo funciona de manera adecuada.



VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas

El prototipo tiene un costo bajo en comparación a otros sistemas inhabilitadores.

Los componentes del circuito son comerciales y permite un fácil mantenimiento de este.

La activación del prototipo por vía telefónica permite que el usuario lo active cuando se encuentre a salvo.

Debido al tamaño es difícil que sea detectado porque permite colocarse en un lugar no muy accesible para el ladrón.

Para el usuario en caso de activación no deseada podrá habilitar el vehículo por medio de un reset.

El servicio de radio localización utilizado por el prototipo es rápido y confiable el cual es proporcionado por la empresa TelBip.

"La alimentación del prototipo es independiente del vehículo"

Desventajas

No hay otra manera de inhabilitar el vehículo que no sea por medio de una llamada telefónica.

Cualquier falla en el servicio de radiolocalización podría desactivar el vehículo sin que el usuario active el prototipo.

El prototipo no presenta otras alternativas en caso de robo, como sirena.

El sistema no es capaz de rastrear el automóvil después de ser inhabilitado.

COSTOS

Cantidad	Descripción	Precio	Total
1	74LS161 - Contador binario	\$6.00	\$6.00
2	74LS151 - Múltiplexor	\$3.00	\$6.00
1	NE 555	\$2.50	\$2.50
1	MAX 232N	\$10.00	\$10.00
1	LM 741 - OPAM	\$6.00	\$6.00
1	7805 - Regulador de voltaje 12-5	\$3.50	\$3.50
1	LM317T - Regulador de voltaje 5-1.5	\$6.00	\$6.00
1	74LS04 - Inversor	\$3.50	\$3.50
1	2N3904 - Transistor	\$5.00	\$5.00
1	1N4004 - Diodo	\$3.00	\$3.00
1	Relevador a 6 v. Normalmente cerrado	\$11.00	\$11.00
1	Potenciómetro 10K	\$5.00	\$5.00
2	Potenciómetro 1M	\$5.00	\$10.00
4	Capacitores 1 μ F	\$1.50	\$6.00
3	Capacitores 100 μ F	\$2.50	\$5.00
1	Capacitor 4.7 μ F	\$3.00	\$3.00
1	Capacitor 10 μ F	\$3.00	\$3.00
7	Resistencias varios valores	\$0.50	\$4.00
1	Tableta	\$45.00	\$45.00
1	Gabinete	\$45.00	\$45.00
	Cable, terminales, disipadores de calor, etc.	\$30.00	\$30.00
1	Radiolocalizador (TelBip)	\$400	\$400
TOTAL			\$558.50

Nota: Si el equipo se activa por un año el equipo no tiene ningún costo y la anualidad de la activación es de \$1050

TELBIP

TelBip es el nombre comercial con el que se identifica a la compañía Buscatel S.A. de C.V., una empresa filial de Teléfonos de México, que ofrece servicios de radiolocalización móvil de personas (paging). En marzo de 1994 Buscatel SA de CV, obtiene la concesión a nivel nacional y comienza sus operaciones en Noviembre de 1996 innovando la industria de paging, al ser el primer producto en venderse sin requisitos de contratación, con un número directo, sin la necesidad de un "pin", con tarjetas de servicio, sin límite de mensajes y siendo también el primero en el mundo en ofrecer el servicio "Sólo marca y cuelga". A partir de este año TelBip ofrece a sus clientes a través de Internet, nuevas aplicaciones que permiten tener un enlace entre TelBip e información proveniente de Internet (e-mails, noticias, etc.), ya que actualmente va en incremento el número de usuarios que hacen uso de los múltiples servicios de Internet. Con estas aplicaciones TelBip crea la página Web más completa en cuanto a servicios de enlace entre Internet y radiolocalización móvil de personas. El servicio numérico y alfanumérico de paging TelBip ofrece Cobertura Nacional en las 35 principales ciudades de la República Mexicana.

COBERTURA NACIONAL

El servicio de paging TelBip ofrece Cobertura en las 35 principales ciudades de la República, la Cobertura Local comprende las ciudades incluidas en la zona elegida, las cuales hemos dividido en 9.

1 Tijuana Mexicali Ensenada	2 Culiacán Mazatlán Hermosillo	3 Monterrey Saltillo Reynosa Tampico Matamoros
4 Ciudad Juárez Chihuahua Durango Torreón	5 Guadalajara Puerto Vallarta Aguascalientes Morelia León	6 San Luis Potosí Querétaro Celaya Irapuato León
7 D.F. Cuernavaca Toluca Acapulco Puebla	8 Veracruz Jalapa Coatzacoalcos Puebla Villahermosa	9 Mérida Cancún

COBERTURA INTERNACIONAL

Cuenta con Cobertura Internacional en: Estados Unidos, Canadá, El Salvador, Guatemala, Panamá, Nicaragua*, Bahamas, Costa Rica, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, Haití, Islas Caimán, Islas Vírgenes, Colombia, Perú*, Brasil* y Venezuela.

*Cobertura Próximamente.

La Cobertura Internacional comprende un gran número de ciudades gracias a nuestra alianza con WebLink Wireless.

TelBip da un Número Directo (sin pin, ni clave) con el cual, puedes recibir:

Mensaje Express: Automáticamente recibe el número de teléfono de quien te está llamando. Tan sencillo como marcar y colgar ¡Primero en el mundo!

Mensaje por Operadora

También puede enviar mensajes vía Internet y vía e-mail (correo electrónico).

Para renovar el servicio y/o adquirir Cobertura Nacional, Internacional o Seguro, sólo se tiene que comprar la Tarjeta Prepagada de Servicio correspondiente (Local, Joker) con los distribuidores autorizados.

Envío de mensajes (vía e-mail)

Para enviar un mensaje desde tu software de correo electrónico favorito, sólo sigue las instrucciones:

To (Para): Escribe la dirección mail@telbip.com.mx

Subject (Título): teclea el número de TelBip al que deseas enviar el mensaje.

Escribir el mensaje en el cuerpo del correo de acuerdo a las siguientes consideraciones:

El mensaje debe de ser máximo de 160 caracteres

No acentuar palabras

No son válidos los caracteres: ñ @ { } #

El mensaje debe de enviarse como texto plano no como HTML y no tener insertado ningún archivo

Envío de mensajes (vía Internet)

Para enviar un mensaje vía internet sólo sigue las instrucciones:

En donde dice Número de TelBip digita el número al que quieres enviar el mensaje.

En "Mensaje" escribe el texto del mensaje que desees enviar de acuerdo a las siguientes consideraciones:

El mensaje debe de ser máximo de 160 caracteres

No acentuar palabras

No son válidos los caracteres: ñ @ { } #

Dar clic en "Enviar" cuando el mensaje este listo o en "Limpiar" para borrar

Equipo ALFA MOTOROLA MEMO ELITE FLEX

Incluye:

BATERIA

MANUAL DE SERVICIO

MANUAL DEL EQUIPO

CONTRATO

GARANTÍA DEL EQUIPO

CARACTERÍSTICAS

18 caracteres por línea

Memoria: retiene hasta 16 mensajes personales o 2,000 caracteres

8 alertas musicales

Alerta de bip corto o Chirrido

Alerta de volumen creciente o Escalart

Alerta de vibración

Sin alerta

Opción para desactivar todas las alertas durante un periodo preestablecido (Tiempo silencioso)

3 botones de operación: Botón de Modo, Botón de Selección y Botón de Lectura/Encendido

Indicador de mensajes recibidos, mensajes no leídos y mensajes duplicados

Sello de hora en que se recibió el mensaje

Borrador selectivo

Opción de borrar todos los mensajes

Bloqueo/desbloqueo de mensajes para evitar que: sean borrados con la función borrar y borrar todo, y remplazados cuando la memoria esté llena

Bloqueo de hasta 8 mensajes

Muestra fecha y hora

3 alarmas programables

4 modos de lectura (velocidad)

Pantalla Holográfica Optimax EL, que permite una mejor lectura

Iluminación de fondo

Tecnología Flex, que permite mayor duración de la batería y mejora la recepción de los mensajes

Batería alcalina tamaño AAA

Vida máxima de la batería: hasta 4 meses, dependiendo de las condiciones de uso a las que se someta el equipo. Duración de la batería, recibiendo 2 mensajes de radiolocalización por día, 60 días

Indicador de batería descargada

Retención de la memoria al estar apagado o al cambiar la batería

Holster protector o cartuchera

PRECAUCIONES PARA EVITAR EL ROBO DE SU AUTOMOVIL

Su vehículo es una de sus mayores inversiones. Los vehículos no son el único blanco para los ladrones de autos. Los vehículos de modelos más viejos son muy deseables también. Los ladrones buscan autos que puedan ser revendidos rápidamente o desmantelarlos para vender las partes. En la mayoría de los casos las partes de un vehículo valen el doble o triple del valor del vehículo.

Ningún vehículo o dispositivo anti-robo es 100 por ciento efectivo y el desalentar a los ladrones no es un trabajo fácil. El mayor enemigo de un ladrón es el tiempo. Mientras más difícil sea su carro de robar, más tiempo tomará para ser robado. Y mientras más tiempo se demore el ladrón tratando de robar su vehículo, mayor será la posibilidad de descubrirlo. Si usted hace que su auto sea más difícil de robar, el ladrón probablemente tratará de robar otro auto que sea más fácil de hacerlo.

Por instalar el sistema anti-robo en su vehículo, usted puede calificar para un descuento en su tipo de seguro a todo riesgo.. Para más información de los descuentos de sistema anti-robo, se puede comunicar con su compañía o agente de seguros para vehículos.

PRECAUCIONES SIN COSTO:

1. Recoja su llave. En cerca del 20 por ciento de todos los vehículos robados las llaves estaban dentro del auto.
2. Cierre su auto con llave. Aproximadamente 50 por ciento de todos los vehículos robados no están cerrados con llave.
3. Nunca esconda un juego de llaves adicionales dentro de su auto. Las llaves adicionales pueden ser encontradas fácilmente si el ladrón toma tiempo para buscarlas.
4. Estacionese en lugares bien alumbrados. Más de la mitad de todos los robos de vehículos ocurren durante la noche.
5. Estacionese en estacionamientos con vigilantes. A los ladrones de autos no les gusta los testigos y prefieren los estacionamientos sin vigilantes.

6. Si usted se estaciona en un estacionamiento con vigilantes, deje la llave del auto solamente. Si su baúl utiliza la misma llave que la puerta, cambie una de ellas. No le de al vigilante acceso fácil al baúl. Al regresar, revise los neumáticos incluyendo el de repuesto y la batería para asegurarse de que son los mismos que usted tenía antes de estacionarse.
7. Nunca deje su auto encendido, aún cuando se vaya por sólo un minuto. Los vehículos son comúnmente robados en tiendas, gasolineras, cajeros automáticos (ATA), etc. Muchos vehículos también son robados en las mañanas cuando el dueño deja su vehículo encendido para que se caliente.
8. Cuando se estacione cierre completamente las ventanas de su auto. No le facilite al ladrón entrar a su vehículo.
9. No deje los objetos de valor a plena vista. No haga que su auto sea un blanco más deseable y atraiga a ladrones al dejar su objetos de valor a plena vista.
10. Estacionese con las llantas en dirección hacia el borde de la acera. Haga su auto difícil de remolcar. Las llantas también deben estar hacia al lado en los caminos de entrada y los estacionamientos.
11. Si su vehículo tiene tracción en las gomas traseras, estacionese de reversa en su camino de entrada, con la parte trasera hacia adelante. Los vehículos con tracción delantera deben estacionarse con la parte delantera hacia adelante. Los vehículos con tracción delantera deben estacionarse con la parte delantera hacia adelante. En los vehículos de tracción en las cuatro ruedas, las llantas traseras a veces se bloquean, haciéndolos difícil de remolcar.
12. Siempre utilice el freno de emergencia cuando se estacione. Además de darle seguridad, al utilizar el freno de emergencia usted hace que su auto sea más difícil remolcar.
13. Si usted tiene un garage, utilícelo. Tómese el tiempo para utilizar su garage en lugar de estacionarse fuera donde su vehículo es más vulnerable.
14. Cuando se estacione en su garage, cierre con llave el garage y su vehículo. Al cerrar con llave el garage y las puertas del vehículo, la oportunidad de desalentar a un ladrón mejora considerablemente.
15. No deje el registro o título dentro de su auto. Un ladrón de autos utilizará estos documentos para vender su auto robado. Archive el título en su casa u oficina y tenga el registro en su cartera o billetera.
16. Inmovilice su vehículo cuando lo deje desatendido por un largo periodo. Quite el fusible del encendido electrónico, la bobina de alambre, el distribuidor del rotor o inmovilice su vehículo de otra forma cada vez que los ladrones puedan tener acceso prolongado a su vehículo.
17. Reemplace los seguros en forma de "T" del seguro de la puerta con seguros derechos y lisos. Las puertas de algunos vehículos tienen las piezas del seguro al nivel de las ventanas que se ensanchan terminando en una protuberancia o en forma de "T". Un ladrón puede utilizar varias herramientas para tener acceso al interior del vehículo, agarrar y halar el seguro. Los seguros derechos y lisos evitan esto.
18. Número de identificación del vehículo. Los autos/partes robados son más fáciles de rastrear cuando los números de identificación del vehículo han sido grabados en las ventanas y partes mayores del auto.

19. Grabe los accesorios costosos. Grabe los números de identificación personal (ID) en los estéreos, teléfonos celulares, etc., de manera que el ladrón tenga dificultad en deshacerse de ellos.

20. Introduzca su tarjeta de presentación, etiquetas con su dirección u otra clase de identificación dentro de las puertas de su vehículo. Los ladrones de autos usualmente alteran los números de identificación del vehículo. Si usted marca su vehículo lo más que se pueda, usted puede asistir a la policía a identificar su auto.

Conclusiones

El prototipo nos permite generar una nueva alternativa en los sistemas de seguridad para el automóvil, así mismo como abatir costos en los sistemas de alarma post-robo.

Debido al tipo de diseño el prototipo es un sistema confiable, práctico y de fácil manejo para el usuario, capaz de implementarse en diferentes modelos y marcas de automóviles, gracias a la cobertura de TelBip nos permite cambiar las zonas de operación para así tener no solo una cobertura nacional sino también una cobertura internacional.

Este sistema al estar interactuando con la computadora del vehículo nos permite tener mayor control de este sin tener el riesgo de dañarla.

Este prototipo sirve como complemento de otros sistemas de seguridad sin alterar el funcionamiento de estos.

Bibliografía

Electrónica: Teoría de Circuitos

Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky
Sexta Edición.
Prentice Hall
1997.

Curso de Electrónica Digital Moderna

CEKIT S.A.
2000.

Curso de Electrónica Básica

Volumen 1 Componentes y Teoría de Circuitos
Fascículos 1 al 14.
CEKIT S.A.
2000.

Manual de Reparaciones Equipo de Encendido e Inyección Digiplus Volkswagen Sedan Modelos 1993 en adelante.

Volkswagen de México
1995.

Motorola Fast and LS TTL Data

Quinta Edición.
Motorola Inc.
1992.

ECG Master Replacement Guide

PHILLIPS, ECG
Mayo 2000

Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales

Robert F. Coughlin
Frederick F. Driscoll
Pearson
Quinta Edición
1998

El Amplificador Operacional
Julio Forcada G.
Alfaomega

Paginas de Internet Consultadas

<http://www.telbip.com.mx>

<http://www.cofetel.gob.mx>

SN74LS151**8-Input Multiplexer**

The TTL (MSI SN74LS151) is a high speed 8-input Digital Multiplexer. It provides, in one package, the ability to select one bit of data from up to eight sources. The LS151 can be used as a universal function generator to generate any logic function of four variables. Both assertion and negation outputs are provided.

- Schottky Process for High Speed
- Multifunction Capability
- On-Chip Select Logic Decoding
- Fully Buffered Complementary Outputs
- Input Clamp Diodes Limit High Speed Termination Effects

GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V_{CC}	Supply Voltage	4.75	5.0	5.25	V
T_A	Operating Ambient Temperature Range	0	25	70	°C
I_{OH}	Output Current - High			-0.4	mA
I_{OL}	Output Current - Low			8.0	mA

**ON Semiconductor**

Formerly a Division of Motorola

<http://onsemi.com>

**LOW
POWER
SCHOTTKY**



PLASTIC
N SUFFIX
CASE 648



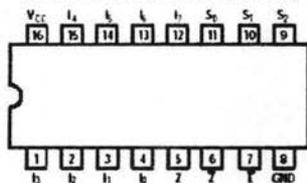
SOIC
D SUFFIX
CASE 751B

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
SN74LS151N	16 Pin DIP	2000 Units/Box
SN74LS151D	16 Pin	2500 Tape & Reel

SN74LS151

CONNECTION DIAGRAM DIP (TOP VIEW)



PIN NAMES

$S_0 - S_2$	Select Inputs
\bar{E}	Enable (Active LOW) Input
$I_1 - I_9$	Multiplexer Inputs
Z	Multiplexer Output
\bar{Z}	Complementary Multiplexer Output

LOADING (Note a)

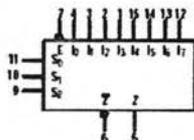
	HIGH	LOW
$S_0 - S_2$	8.5 U.I.	0.25 U.I.
\bar{E}	8.5 U.I.	0.25 U.I.
$I_1 - I_9$	8.5 U.I.	0.25 U.I.
Z	10 U.I.	5 U.I.
\bar{Z}	10 U.I.	5 U.I.

NOTES:

a) 1 TTL Unit Load (U.I.) = 40 μ A HIGH/6 mA LOW.

b) The Output LOW drive factor is 5 U.I. for Commercial (74) Temperature Ranges.

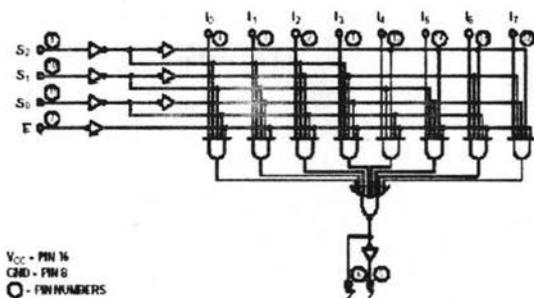
LOGIC SYMBOL



V_{CC} = PIN 16
GND = PIN 8

SN74LS151

LOGIC DIAGRAM



FUNCTIONAL DESCRIPTION

The LS151 is a logical implementation of a single pole, 8-position switch with the switch position controlled by the state of three Select inputs, S_0 , S_1 , S_2 . Both assertion and negation outputs are provided. The Enable input (E) is active LOW. When it is not activated, the negation output is HIGH and the assertion output is LOW regardless of all other inputs. The logic function provided at the output is:

$$Z = \bar{E} (I_0 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2 + I_1 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2 + I_2 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2 + I_3 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2 + I_4 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2 + I_5 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2 + I_6 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2 + I_7 \bar{S}_0 \bar{S}_1 \bar{S}_2)$$

The LS151 provides the ability, in one package, to select from eight sources of data or control information. By proper manipulation of the inputs, the LS151 can provide any logic function of four variables and its negation.

TRUTH TABLE

E	S ₂	S ₁	S ₀	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	Z	\bar{Z}
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	L	L	X	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	L	H	X	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	L	H	X	L	X	X	X	X	X	X	H	L
L	L	L	H	X	H	X	X	X	X	X	X	L	H
L	L	H	L	X	X	L	X	X	X	X	X	H	L
L	L	H	L	X	X	H	X	X	X	X	X	L	H
L	L	H	H	X	X	X	L	X	X	X	X	H	L
L	L	H	H	X	X	X	H	X	X	X	X	L	H
L	H	L	L	X	X	X	X	L	X	X	X	H	L
L	H	L	L	X	X	X	X	H	X	X	X	L	H
L	H	L	H	X	X	X	X	L	X	X	X	H	L
L	H	L	H	X	X	X	X	H	X	X	X	L	H
L	H	H	L	X	X	X	X	X	L	X	X	H	L
L	H	H	L	X	X	X	X	X	H	X	X	L	H
L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	L	X	H	L
L	H	H	H	X	X	X	X	X	X	X	H	L	H

H = HIGH Voltage Level
L = LOW Voltage Level
X = Don't Care

SN74LS151

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
V_{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V_{IL}	Input LOW Voltage			0.8	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V_{IK}	Input Clamp Diode Voltage		-0.65	-1.5	V	$V_{CC} = \text{MIN. } I_{IK} = -18 \text{ mA}$
V_{OH}	Output HIGH Voltage	2.7	3.5		V	$V_{CC} = \text{MIN. } I_{OH} = \text{MAX. } V_{IH} = V_{IH}$ or V_{OL} per Truth Table
V_{OL}	Output LOW Voltage		0.25	0.4	V	$I_{OL} = 4.0 \text{ mA}$
			0.35	0.5	V	$I_{OL} = 8.0 \text{ mA}$
I_{IH}	Input HIGH Current			20	μA	$V_{CC} = \text{MAX. } V_{IH} = 2.7 \text{ V}$
				0.1	mA	$V_{CC} = \text{MAX. } V_{IH} = 7.0 \text{ V}$
I_{IS}	Input LOW Current			-0.4	mA	$V_{CC} = \text{MAX. } V_{IL} = 0.4 \text{ V}$
				-100	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$
I_{OC}	Short Circuit Current (Note 1)	-20			mA	$V_{CC} = \text{MAX}$
I_{CC}	Power Supply Current			10	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, not for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
t_{PLH}	Propagation Delay Selected to Output Z		27	43	ns	$V_{CC} = 5.0 \text{ V}$ $C_L = 15 \text{ pF}$
t_{PHL}	Propagation Delay Selected to Output Z		18	30	ns	
t_{PLH}	Propagation Delay Enabled to Output Z		14	23	ns	
t_{PHL}	Propagation Delay Enabled to Output Z		20	32	ns	
t_{PLH}	Propagation Delay Enabled to Output Z		26	42	ns	
t_{PHL}	Propagation Delay Enabled to Output Z		20	32	ns	
t_{PLH}	Propagation Delay Data to Output Z		15	24	ns	
t_{PHL}	Propagation Delay Data to Output Z		18	30	ns	
t_{PLH}	Propagation Delay Data to Output Z		20	32	ns	
t_{PHL}	Propagation Delay Data to Output Z		16	26	ns	
t_{PLH}	Propagation Delay Data to Output Z		13	21	ns	
t_{PHL}	Propagation Delay Data to Output Z		12	20	ns	

AC WAVE FORMS

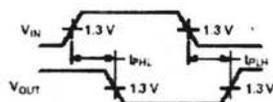


Figure 1.

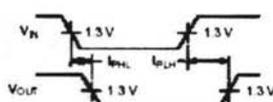


Figure 2.

SN74LS161A SN74LS163A

BCD Decade Counters/ 4-Bit Binary Counters

The LS161A/163A are high-speed 4-bit synchronous counters. They are edge-triggered, synchronously presettable, and cascadable MSI building blocks for counting, memory addressing, frequency division and other applications. The LS161A and LS163A count modulo 16 (binary).

The LS161A has an asynchronous Master Reset (Clear) input that overrides, and is independent of, the clock and all other control inputs. The LS163A has a Synchronous Reset (Clear) input that overrides all other control inputs, but is active only during the rising clock edge.

	Binary (Modulo 16)
Asynchronous Reset	LS161A
Synchronous Reset	LS163A

- Synchronous Counting and Loading
- Two Count Enable Inputs for High Speed Synchronous Expansion
- Terminal Count Fully Decoded
- Edge-Triggered Operation
- Typical Count Rate of 35 MHz
- ESD > 3500 Volts

GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V_{CC}	Supply Voltage	4.75	5.0	5.25	V
T_A	Operating Ambient Temperature Range	0	25	70	°C
I_{OH}	Output Current - High			-0.4	mA
I_{OL}	Output Current - Low			8.0	mA



ON Semiconductor

Formerly a Division of Motorola

<http://onsemi.com>

**LOW
POWER
SCHOTTKY**



PLASTIC
N SUFFIX
CASE 648



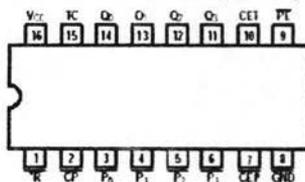
SOIC
D SUFFIX
CASE 751B

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
SN74LS161AN	16 Pin DIP	2000 Units/Box
SN74LS161AD	16 Pin	2500/Tape & Reel
SN74LS163AN	16 Pin DIP	2000 Units/Box
SN74LS163AD	16 Pin	2500/Tape & Reel

SN74LS161A SN74LS163A

CONNECTION DIAGRAM DIP (TOP VIEW)



NOTE:
The Flatpack version has the same pinout. Connection Diagram as the Dual In Line Package.

*MR for LS161A

*SR for LS163A

PIN NAMES

PE	Parallel Enable (Active LOW) Input
P ₃ - P ₁	Parallel Inputs
CEP	Count Enable Parallel Input
CE1	Count Enable Single Input
CP	Clock (Active HIGH Going Edge) Input
MR	Master Reset (Active LOW) Input
SR	Synchronous Reset (Active LOW) Input
Q ₁ - Q ₅	Parallel Outputs
TC	Terminal Count Output

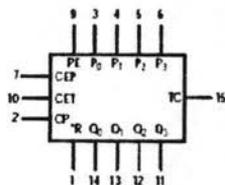
LOADING (Note a)

	HIGH	LOW
PE	1.0 U.I.	0.5 U.I.
P ₃ - P ₁	0.5 U.I.	0.25 U.I.
CEP	0.5 U.I.	0.25 U.I.
CE1	1.0 U.I.	0.5 U.I.
CP	0.5 U.I.	0.25 U.I.
MR	0.5 U.I.	0.25 U.I.
SR	1.0 U.I.	0.5 U.I.
Q ₁ - Q ₅	10 U.I.	5 U.I.
TC	10 U.I.	5 U.I.

NOTES:

a) 1 TTL Unit Load (U.L.) = 40 μA HIGH/1.6 mA LOW.

LOGIC SYMBOL



V_{CC} = PIN 16

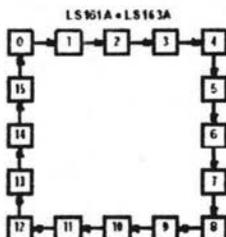
GND = PIN 8

*MR for LS161A

*SR for LS163A

SN74LS161A SN74LS163A

STATE DIAGRAM



LOGIC EQUATIONS

Count Enable = $CEP \cdot CET \cdot PE$
 TC for LS161A & LS163A = $CET \cdot Q_2 \cdot Q_1 \cdot Q_0 \cdot Q_3$
 Preset = $PE \cdot CP$ (rising clock edge)
 Reset = $\overline{MR} \cdot (LS161A)$
 Reset = $\overline{SR} \cdot CP$ (rising clock edge)
 (LS163A)

FUNCTIONAL DESCRIPTION

The LS161A/163A are 4-bit synchronous counters with a synchronous Parallel Enable (Load) feature. The counters consist of four edge-triggered D flip-flops with the appropriate data routing networks feeding the D inputs. All changes of the Q outputs (except due to the asynchronous Master Reset in the LS161A) occur as a result of, and synchronous with, the LOW to HIGH transition of the Clock input (CP). As long as the set-up time requirements are met, there are no special timing or activity constraints on any of the mode control or data inputs.

Three control inputs — Parallel Enable (\overline{PE}), Count Enable Parallel (CEP) and Count Enable Trickle (CET) — select the mode of operation as shown in the tables below. The Count Mode is enabled when the CEP , CET , and \overline{PE} inputs are HIGH. When the \overline{PE} is LOW, the counters will synchronously load the data from the parallel inputs into the flip-flops on the LOW to HIGH transition of the clock. Either the CEP or CET can be used to inhibit the count sequence. With the \overline{PE} held HIGH, a LOW on either the CEP or CET inputs at least one set-up time prior to the LOW to HIGH clock transition will cause the existing output states to be retained. The AND feature of the two Count Enable inputs ($CET \cdot CEP$) allows synchronous cascading without external gating and without delay accumulation over any practical number of bits or digits.

The Terminal Count (TC) output is HIGH when the Count Enable Trickle (CET) input is HIGH while the counter is in its maximum count state (1111H for the BCD counters, 1111H for the Binary counters). Note that TC is fully decoded and will, therefore, be HIGH only for one count state.

The LS161A and LS163A count modulo 16 following a binary sequence. They generate a TC when the CET input is HIGH while the counter is in state 15 (1111H). From this state they increment to state 0 (1111L).

The Master Reset (\overline{MR}) of the LS161A is asynchronous. When the \overline{MR} is LOW, it overrides all other input conditions and sets the outputs LOW. The \overline{MR} pin should never be left open. If not used, the \overline{MR} pin should be tied through a resistor to V_{CC} , or to a gate output which is permanently set to a HIGH logic level.

The active LOW Synchronous Reset (\overline{SR}) input of the LS163A acts as an edge-triggered control input, overriding CET , CEP and \overline{PE} , and resetting the four counter flip-flops on the LOW to HIGH transition of the clock. This simplifies the design from race-free logic controlled reset circuits, e.g., to reset the counter synchronously after reaching a predetermined value.

MODE SELECT TABLE

\overline{SR}	\overline{PE}	CET	CEP	Action on the Rising Clock Edge (\uparrow)
L	X	X	X	RESET (Clear)
H	L	X	X	LOAD (P_n , Q_n)
H	H	H	H	COUNT (Increment)
H	H	L	X	NO CHANGE (Hold)
H	H	X	L	NO CHANGE (Hold)

*For the LS163A only

H = HIGH Voltage Level
 L = LOW Voltage Level
 X = Don't Care

SN74LS161A SN74LS163A

LS161A

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
V_{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V_{IL}	Input LOW Voltage			0.8	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V_{IK}	Input Clamp Diode Voltage		-0.65	-1.5	V	$V_{CC} = \text{MIN}$, $I_{IK} = -18 \text{ mA}$
V_{OH}	Output HIGH Voltage	2.7	3.5		V	$V_{CC} = \text{MIN}$, $I_{OH} = \text{MAX}$, $V_{IN} = V_{IH}$ or V_{IL} per Truth Table
V_{OL}	Output LOW Voltage		0.25	0.4	V	$I_{OL} = 4.0 \text{ mA}$ $V_{CC} = V_{CC} \text{ MIN}$ $V_{IN} = V_{IL}$ or V_{IH} per Truth Table
			0.35	0.5	V	
I_{IH}	Input HIGH Current TR, Data, CEP, Clock PE, CE1			20 40	μA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 2.7 \text{ V}$
	TR, Data, CEP, Clock PE, CE1			0.1 0.2	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 7.0 \text{ V}$
I_{IL}	Input LOW Current TR, Data, CEP, Clock PE, CE1			-0.4 -0.8	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 0.4 \text{ V}$
I_{SC}	Short Circuit Current (Note 1)	-20		-100	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$
I_{CC}	Power Supply Current Total, Output HIGH Total, Output LOW			31 32	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

LS163A

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
V_{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V_{IL}	Input LOW Voltage			0.8	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V_{IK}	Input Clamp Diode Voltage		-0.65	-1.5	V	$V_{CC} = \text{MIN}$, $I_{IK} = -18 \text{ mA}$
V_{OH}	Output HIGH Voltage	2.7	3.5		V	$V_{CC} = \text{MIN}$, $I_{OH} = \text{MAX}$, $V_{IN} = V_{IH}$ or V_{IL} per Truth Table
V_{OL}	Output LOW Voltage		0.25	0.4	V	$I_{OL} = 4.0 \text{ mA}$ $V_{CC} = V_{CC} \text{ MIN}$ $V_{IN} = V_{IL}$ or V_{IH} per Truth Table
			0.35	0.5	V		$I_{OL} = 8.0 \text{ mA}$
I_{IH}	Input HIGH Current Data, CEP, Clock PE, CE1, SR			20 40	μA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 2.7 \text{ V}$
	Data, CEP, Clock PE, CE1, SR			0.1 0.2	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 7.0 \text{ V}$
I_{IL}	Input LOW Current Data, CEP, Clock, PE, SR CE1			-0.4 -0.8	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 0.4 \text{ V}$
I_{SC}	Short Circuit Current (Note 1)	-20		-100	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$
I_{CC}	Power Supply Current Total, Output HIGH Total, Output LOW			31 32	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

SN74LS161A SN74LS163A

AC CHARACTERISTICS ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
f_{MAX}	Maximum Clock Frequency	25	30		MHz	$V_{CC} = 5.0\text{ V}$ $C_i = 16\text{ pF}$
t_{PLH} t_{PHL}	Propagation Delay Clock to TC		20 18	35 35	ns	
t_{PLH} t_{PHL}	Propagation Delay Clock to C		13 18	24 27	ns	
t_{PLH} t_{PHL}	Propagation Delay CET to TC		9.0 9.0	14 14	ns	
t_{PHL}	MR or SR to C		20	28	ns	

AC SETUP REQUIREMENTS ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
t_{WCP}	Clock Pulse Width Low	25			ns	$V_{CC} = 5.0\text{ V}$
t_{WR}	MR or SR Pulse Width	20			ns	
t_s	Setup Time, other*	20			ns	
t_s	Setup Time PF or SR	25			ns	
t_h	Hold Time, data	3			ns	
t_h	Hold Time, other	0			ns	
t_{RC}	Recovery Time MR to CP	15			ns	

*CEP, CET, or DATA

DEFINITION OF TERMS

SETUP TIME (t_s) — is defined as the minimum time required for the correct logic level to be present at the logic input prior to the clock transition from LOW to HIGH in order to be recognized and transferred to the outputs.

HOLD TIME (t_h) — is defined as the minimum time following the clock transition from LOW to HIGH that the logic level must be maintained at the input in order to ensure

continued recognition. A negative HOLD TIME indicates that the correct logic level may be released prior to the clock transition from LOW to HIGH and still be recognized.

RECOVERY TIME (t_{RC}) — is defined as the minimum time required between the end of the reset pulse and the clock transition from LOW to HIGH in order to recognize and transfer HIGH Data to the Q outputs.

AC WAVEFORMS

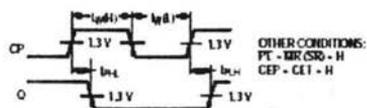


Figure 1. Clock to Output Delays, Count Frequency, and Clock Pulse Width

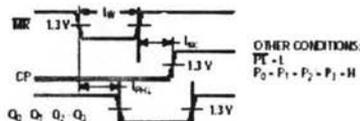
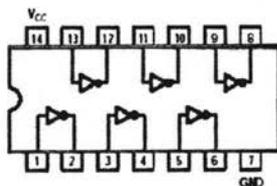


Figure 2. Master Reset to Output Delay, Master Reset Pulse Width, and Master Reset Recovery Time

SN74LS04

Hex Inverter



GUARANTEED OPERATING RANGES

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V_{CC}	Supply Voltage	4.75	5.0	5.25	V
T_A	Operating Ambient Temperature Range	0	25	70	$^{\circ}$ C
I_{OH}	Output Current - High			-0.4	mA
I_{OL}	Output Current - Low			8.0	mA



ON Semiconductor

Formerly a Division of Motorola

<http://onsemi.com>

**LOW
POWER
SCHOTTKY**



PLASTIC
N SUFFIX
CASE 646



SOIC
D SUFFIX
CASE 751A

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
SN74LS04N	14 Pin DIP	2000 Units/Box
SN74LS04D	14 Pin	2500/Tape & Reel

SN74LS04

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
V_{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V_{IL}	Input LOW Voltage			0.8	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V_{IK}	Input Clamp Diode Voltage		-0.65	-1.5	V	$V_{CC} = \text{MIN}$, $I_{IK} = -15 \text{ mA}$
V_{OH}	Output HIGH Voltage	2.7	3.5		V	$V_{CC} = \text{MIN}$, $I_{OH} = \text{MAX}$, $V_{IN} = V_{IH}$ or V_{IL} per Truth Table
V_{OL}	Output LOW Voltage		0.25	0.4	V	$I_{OL} = 4.0 \text{ mA}$, $V_{CC} = V_{CC} \text{ MIN}$, $V_{IN} = V_L$ or V_{IH} per Truth Table
			0.35	0.5	V	$I_{OL} = 8.0 \text{ mA}$
I_{IH}	Input HIGH Current			20	μA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 2.7 \text{ V}$
				0.1	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 7.0 \text{ V}$
I_{IL}	Input LOW Current			-0.4	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$, $V_{IN} = 0.4 \text{ V}$
I_{OS}	Short Circuit Current (Note 1)	-20		-100	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$
I_{CC}	Power Supply Current Total, Output HIGH			2.4	mA	$V_{CC} = \text{MAX}$
				6.6		

Note 1: Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS ($T_A = 25 \text{ C}$)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
t_{PDH}	Turn-Off Delay Input to Output		9.0	15	ns	$V_{CC} = 5.0 \text{ V}$ $C_L = 15 \text{ pF}$
t_{PHL}	Turn-On Delay Input to Output		10	15	ns	

LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

ARTICULO 1. LA PRESENTE LEY ES DE ORDEN PUBLICO Y TIENE POR OBJETO REGULAR EL USO, APROVECHAMIENTO Y EXPLOTACION DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO, DE LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES, Y DE LA COMUNICACION VIA SATELITE.

ARTICULO 2. CORRESPONDE AL ESTADO LA RECTORIA EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES, A CUYO EFECTO PROTEGERA LA SEGURIDAD Y LA SOBERANIA DE LA NACION.

EN TODO MOMENTO EL ESTADO MANTENDRA EL DOMINIO SOBRE EL ESPECTRO RADIOELECTRICO Y LAS POSICIONES ORBITALES ASIGNADAS AL PAIS.

ARTICULO 3. PARA LOS EFECTOS DE ESTA LEY SE ENTENDERA POR:

I. BANDA DE FRECUENCIAS: PORCION DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO QUE CONTIENE UN CONJUNTO DE FRECUENCIAS DETERMINADAS;

II. ESPECTRO RADIOELECTRICO: EL ESPACIO QUE PERMITE LA PROPAGACION SIN GUIA ARTIFICIAL DE ONDAS ELECTROMAGNETICAS CUYAS BANDAS DE FRECUENCIAS SE FIJAN CONVENCIONALMENTE POR DEBAJO DE LOS 3,000 GIGAHERTZ;

III. ESTACION TERRENA: LA ANTENA Y EL EQUIPO ASOCIADO A ESTA QUE SE UTILIZA PARA TRANSMITIR O RECIBIR SEÑALES DE COMUNICACION VIA SATELITE;

IV. FRECUENCIA: NUMERO DE CICLOS QUE POR SEGUNDO EFECTUA UNA ONDA DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO;

V. HOMOLOGACION: ACTO POR EL CUAL LA SECRETARIA RECONOCE OFICIALMENTE QUE LAS ESPECIFICACIONES DE UN PRODUCTO DESTINADO A TELECOMUNICACIONES SATISFACEN LAS NORMAS Y REQUISITOS ESTABLECIDOS, POR LO QUE PUEDE SER CONECTADO A UNA RED PUBLICA DE TELECOMUNICACIONES, O HACER USO DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO;

VI. ORBITA SATELITAL: TRAYECTORIA QUE RECORRE UN SATELITE AL GIRAR ALREDEDOR DE LA TIERRA;

VII. POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS: UBICACIONES EN UNA ORBITA CIRCULAR SOBRE EL ECUADOR QUE PERMITEN QUE UN SATELITE GIRE A LA MISMA VELOCIDAD DE ROTACION DE LA TIERRA, PERMITIENDO QUE EL SATELITE MANTENGA EN FORMA PERMANENTE LA MISMA LATITUD Y LONGITUD;

VIII. RED DE TELECOMUNICACIONES: SISTEMA INTEGRADO POR MEDIOS DE TRANSMISION, TALES COMO CANALES O CIRCUITOS QUE UTILICEN BANDAS DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO, ENLACES SATELITALES, CABLEADOS, REDES DE TRANSMISION ELECTRICA O CUALQUIER OTRO MEDIO DE TRANSMISION, ASI COMO, EN SU CASO, CENTRALES, DISPOSITIVOS DE CONMUTACION O CUALQUIER EQUIPO NECESARIO;

IX. RED PRIVADA DE TELECOMUNICACIONES: LA RED DE TELECOMUNICACIONES DESTINADA A SATISFACER NECESIDADES ESPECIFICAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE DETERMINADAS PERSONAS QUE NO IMPLIQUEN EXPLOTACION COMERCIAL DE SERVICIOS O CAPACIDAD DE DICHA RED;

X. RED PUBLICA DE TELECOMUNICACIONES: LA RED DE TELECOMUNICACIONES A TRAVES DE LA CUAL SE EXPLOTAN COMERCIALMENTE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES. LA RED NO COMPRENDE LOS EQUIPOS TERMINALES DE TELECOMUNICACIONES DE LOS USUARIOS NI LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES QUE SE ENCUENTREN MAS ALLA DEL PUNTO DE CONEXION TERMINAL;

XI. SECRETARIA: LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES;

XII. SERVICIOS DE VALOR AGREGADO: LOS QUE EMPLEAN UNA RED PUBLICA DE TELECOMUNICACIONES Y QUE TIENEN EFECTO EN EL FORMATO, CONTENIDO, CODIGO, PROTOCOLO, ALMACENAJE O ASPECTOS SIMILARES DE LA INFORMACION TRANSMITIDA POR ALGUN USUARIO Y QUE COMERCIALIZAN A LOS USUARIOS INFORMACION ADICIONAL, DIFERENTE O REESTRUCTURADA, O QUE IMPLICAN INTERACCION DEL USUARIO CON INFORMACION ALMACENADA;

XIII. SISTEMA DE COMUNICACION VIA SATELITE: EL QUE PERMITE EL ENVIO DE SEÑALES DE MICROONDAS A TRAVES DE UNA ESTACION TRANSMISORA A UN SATELITE QUE LAS RECIBE, AMPLIFICA Y ENVIA DE REGRESO A LA TIERRA PARA SER CAPTADAS POR ESTACION RECEPTORA, Y

XIV. TELECOMUNICACIONES: TODA EMISION, TRANSMISION O RECEPCION DE SIGNOS, SEÑALES, ESCRITOS, IMAGENES, VOZ, SONIDOS O INFORMACION DE CUALQUIER NATURALEZA QUE SE EFECTUA A TRAVES DE HILOS, RADIOELECTRICIDAD, MEDIOS OPTICOS, FISICOS, U OTROS SISTEMAS ELECTROMAGNETICOS.

ARTICULO 4. PARA LOS EFECTOS DE ESTA LEY, SON VIAS GENERALES DE COMUNICACION EL ESPECTRO RADIOELECTRICO, LAS REDES DE TELECOMUNICACIONES Y LOS SISTEMAS DE COMUNICACION VIA SATELITE.

ARTICULO 5. LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION MATERIA DE ESTA LEY Y LOS SERVICIOS QUE EN ELLAS SE PRESTEN SON DE JURISDICCION FEDERAL.

PARA LOS EFECTOS DE ESTA LEY SE CONSIDERA DE INTERES PUBLICO LA INSTALACION, OPERACION, Y MANTENIMIENTO DE CABLEADO SUBTERRANEO Y AEREO Y EQUIPO DESTINADO AL SERVICIO DE LAS REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES, DEBIENDOSE CUMPLIR LAS DISPOSICIONES ESTATALES Y MUNICIPALES EN MATERIA DE DESARROLLO URBANO Y PROTECCION ECOLOGICA APLICABLES.

ARTICULO 6. CORRESPONDERA A LOS TRIBUNALES FEDERALES CONOCER DE LAS CONTROVERSIAS QUE SE SUSCITEN CON MOTIVO DE LA APLICACION DE ESTA LEY, SIN PERJUICIO DE QUE LAS PARTES PUEDAN SOMETERSE AL PROCEDIMIENTO ARBITRAL EN LOS TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES APLICABLES.

ARTICULO 7. LA PRESENTE LEY TIENE COMO OBJETIVOS PROMOVER UN DESARROLLO EFICIENTE DE LAS TELECOMUNICACIONES; EJERCER LA RECTORIA DEL ESTADO EN LA MATERIA, PARA GARANTIZAR LA SOBERANIA NACIONAL; FOMENTAR UNA SANA COMPETENCIA ENTRE LOS DIFERENTES PRESTADORES DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES A FIN DE QUE ESTOS SE PRESTEN CON MEJORES PRECIOS, DIVERSIDAD Y CALIDAD EN BENEFICIO DE LOS USUARIOS, Y PROMOVER UNA ADECUADA COBERTURA SOCIAL.

PARA EL LOGRO DE ESTOS OBJETIVOS, CORRESPONDE A LA SECRETARIA, SIN PERJUICIO DE LAS QUE SE CONFIERAN A OTRAS DEPENDENCIAS DEL EJECUTIVO FEDERAL, EL EJERCICIO DE LAS ATRIBUCIONES SIGUIENTES:

I. PLANEAR, FORMULAR Y CONDUCIR LAS POLITICAS Y PROGRAMAS, ASI COMO REGULAR EL DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES, CON BASE EN EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO Y LOS PROGRAMAS SECTORIALES CORRESPONDIENTES;

II. PROMOVER Y VIGILAR LA EFICIENTE INTERCONEXION DE LOS DIFERENTES EQUIPOS Y REDES DE TELECOMUNICACION;

III. EXPEDIR LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES Y OTRAS DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS;

IV. ACREDITAR PERITOS EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES;

V. ESTABLECER PROCEDIMIENTOS PARA HOMOLOGACION DE EQUIPOS;

VI. ELABORAR Y MANTENER ACTUALIZADO EL CUADRO NACIONAL DE ATRIBUCION DE FRECUENCIAS;

VII. GESTIONAR LA OBTENCION DE LAS POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS CON SUS RESPECTIVAS BANDAS DE FRECUENCIAS, ASI COMO LAS ORBITAS SATELITALES PARA SATELITES MEXICANOS, Y COORDINAR SU USO Y OPERACION CON ORGANISMOS Y ENTIDADES INTERNACIONALES Y CON OTROS PAISES;

VIII. PARTICIPAR EN LA NEGOCIACION DE TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES, CONSIDERANDO, ENTRE OTROS FACTORES LAS DIFERENCIAS EXISTENTES DEL SECTOR CON RESPECTO AL DE LOS PAISES CON QUE SE NEGOCIE, Y VIGILAR SU OBSERVANCIA;

IX. ADQUIRIR, ESTABLECER Y OPERAR, EN SU CASO, POR SI O A TRAVES DE TERCEROS, REDES DE TELECOMUNICACIONES;

X. PROMOVER EL FORTALECIMIENTO DE LOS VALORES CULTURALES Y DE LA IDENTIDAD NACIONAL;

XI. PROMOVER LA INVESTIGACION Y EL DESARROLLO TECNOLOGICO EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES, LA CAPACITACION Y EL EMPLEO DE MEXICANOS CUYAS RELACIONES LABORALES SE SUJETARAN A LA LEGISLACION DE LA MATERIA;

XII. INTERPRETAR ESTA LEY PARA EFECTOS ADMINISTRATIVOS, Y

XIII. LAS DEMAS QUE ESTA LEY Y Y OTROS ORDENAMIENTOS LEGALES LE CONFIERAN EN LA MATERIA.

ARTICULO 8. A FALTA DE DISPOSICION EXPRESA EN ESTA LEY Y EN SUS REGLAMENTOS O EN LOS TRATADOS INTERNACIONALES, SE APLICARAN:

I. LA LEY DE VIAS GENERALES DE COMUNICACION;

II. LA LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO;

III. EL CODIGO DE COMERCIO;

IV. EL CODIGO CIVIL PARA EL DISTRITO FEDERAL EN MATERIA COMUN Y PARA TODA LA REPUBLICA EN MATERIA FEDERAL;

V. EL CODIGO FEDERAL DE PROCEDIMIENTOS CIVILES;

VI. LA LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES, Y

VII. LA LEY FEDERAL DE RADIO Y TELEVISION.

ARTICULO 9. LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS PUBLICOS DE TELEGRAFOS Y RADIOTELEGRAFIA, QUEDA RESERVADA EXCLUSIVAMENTE AL ESTADO.

ARTICULO 10. EL USO DE LAS BANDAS DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO SE CLASIFICARA DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE:

I. ESPECTRO DE USO LIBRE: SON AQUELLAS BANDAS DE FRECUENCIAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS POR EL PUBLICO EN GENERAL SIN NECESIDAD DE CONCESION, PERMISO O REGISTRO;

II. ESPECTRO PARA USOS DETERMINADOS: SON AQUELLAS BANDAS DE FRECUENCIAS OTORGADAS MEDIANTE CONCESION Y QUE PUEDEN SER UTILIZADAS PARA LOS SERVICIOS QUE AUTORICE LA SECRETARIA EN EL TITULO CORRESPONDIENTE;

III. ESPECTRO PARA USO OFICIAL: SON AQUELLAS BANDAS DE FRECUENCIAS DESTINADAS PARA EL USO EXCLUSIVO DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, GOBIERNOS ESTATALES Y MUNICIPALES, OTORGADAS MEDIANTE SIGNACION DIRECTA;

IV. ESPECTRO PARA USOS EXPERIMENTALES: SON AQUELLAS BANDAS DE FRECUENCIAS QUE PODRA OTORGAR LA SECRETARIA, MEDIANTE CONCESION DIRECTA E INTRANSFERIBLE, PARA COMPROBAR LA VIABILIDAD TECNICA Y ECONOMICA DE TECNOLOGIAS EN DESARROLLO TANTO EN EL PAIS COMO EN EL EXTRANJERO, PARA FINES CIENTIFICOS O PARA PRUEBAS TEMPORALES DE EQUIPO, Y

V. ESPECTRO RESERVADO: SON AQUELLAS BANDAS DE FRECUENCIAS NO ASIGNADAS NI CONCESIONADAS POR LA SECRETARIA.

ARTICULO 11. SE REQUIERE CONCESION DE LA SECRETARIA PARA:

I. USAR, APROVECHAR O EXPLOTAR UNA BANDA DE FRECUENCIAS EN EL TERRITORIO NACIONAL, SALVO EL ESPECTRO DE USO LIBRE Y EL DE USO OFICIAL;

II. INSTALAR, OPERAR O EXPLOTAR REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES;

III. OCUPAR POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS Y ORBITAS SATELITALES ASIGNADAS AL PAIS, Y EXPLOTAR SUS RESPECTIVAS BANDAS DE FRECUENCIAS, Y

IV. EXPLOTAR LOS DERECHOS DE EMISION Y RECEPCION DE SEÑALES DE BANDAS DE FRECUENCIAS ASOCIADAS A SISTEMAS SATELITALES EXTRANJEROS QUE CUBRAN Y PUEDAN PRESTAR SERVICIOS EN EL TERRITORIO NACIONAL.

ARTICULO 12. LAS CONCESIONES A QUE SE REFIERE ESTA LEY SOLO SE OTORGARAN A PERSONAS FISICAS O MORALES DE NACIONALIDAD MEXICANA.

LA PARTICIPACION DE LA INVERSION EXTRANJERA, EN NINGUN CASO PODRA EXCEDER DEL 49 POR CIENTO, EXCEPTO EN TRATANDOSE DEL SERVICIO DE TELEFONIA CELULAR. EN ESTE CASO, SE REQUERIRA RESOLUCION FAVORABLE DE LA COMISION NACIONAL DE INVERSIONES EXTRANJERAS, PARA QUE LA INVERSION EXTRANJERA PARTICIPE EN UN PORCENTAJE MAYOR.

ARTICULO 13. LAS CONCESIONES O PERMISOS PARA EL USO, APROVECHAMIENTO O EXPLOTACION DE BANDAS DE FRECUENCIAS ATRIBUIDAS A LOS SERVICIOS DE RADIODIFUSION DE RADIO Y TELEVISION ABIERTA, Y SU PROGRAMACION, ESTARAN SUJETAS A LO DISPUESTO EN LA LEY FEDERAL DE RADIO Y TELEVISION

ARTICULO 14. LAS CONCESIONES SOBRE BANDAS DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO PARA USOS DETERMINADOS SE OTORGARAN MEDIANTE LICITACION PUBLICA. EL GOBIERNO FEDERAL TENDRA DERECHO A RECIBIR UNA CONTRAPRESTACION ECONOMICA POR EL OTORGAMIENTO DE LA CONCESION CORRESPONDIENTE.

ARTICULO 15. LA SECRETARIA ESTABLECERA, Y PUBLICARA PERIODICAMENTE, UN PROGRAMA SOBRE LAS BANDAS DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO PARA USOS DETERMINADOS, CON SUS CORRESPONDIENTES MODALIDADES DE USO Y COBERTURAS GEOGRAFICAS, QUE SERAN MATERIA DE LICITACION PUBLICA.

LOS INTERESADOS PODRAN SOLICITAR QUE SE LICITEN BANDAS DE FRECUENCIAS, MODALIDADES DE USO Y COBERTURAS GEOGRAFICAS DISTINTAS DE LAS CONTEMPLADAS EN EL PROGRAMA MENCIONADO EN EL PARRAFO ANTERIOR. EN ESTOS CASOS, LA SECRETARIA RESOLVERA LO CONDUCTENTE EN UN PLAZO QUE NO EXCEDERA DE 60 DIAS NATURALES.

ARTICULO 16. PARA LLEVAR A CABO EL PROCEDIMIENTO DE LICITACION PUBLICA A QUE SE REFIERE EL ARTICULO 14 DE ESTA LEY, LA SECRETARIA PUBLICARA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION Y EN UN PERIODICO DE LA ENTIDAD O ENTIDADES FEDERATIVAS CUYA ZONA GEOGRAFICA SEA, CUBIERTA POR LAS BANDAS DE FRECUENCIA OBJETO DE CONCESION, CONVOCATORIA PARA QUE CUALQUIER INTERESADO OBTENGA LAS BASES CORRESPONDIENTES.

LAS BASES DE LICITACION PUBLICA INCLUIRAN COMO MINIMO:

I. LOS REQUISITOS QUE DEBERAN CUMPLIR LOS INTERESADOS PARA PARTICIPAR EN LA LICITACION, ENTRE LOS QUE SE INCLUIRAN:

A. LOS PROGRAMAS Y COMPROMISOS DE INVERSION, DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS QUE SE PRETENDEN PRESTAR;

B. EL PLAN DE NEGOCIOS;

C. LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS PROYECTOS, Y

D. OPINION FAVORABLE DE LA COMISION FEDERAL DE COMPETENCIA.

II. LAS BANDAS DE FRECUENCIAS OBJETO DE CONCESION, SUS MODALIDADES DE USO Y ZONAS GEOGRAFICAS EN QUE PUEDEN SER UTILIZADAS;

III. EL PERIODO DE VIGENCIA DE LA CONCESION, Y

IV. LOS CRITERIOS PARA SELECCIONAR AL GANADOR.

ARTICULO 17. CUANDO LAS PROPOSICIONES PRESENTADAS EN LA LICITACION PUBLICA NO ASEGUREN LAS MEJORES CONDICIONES PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS, LAS CONTRAPRESTACIONES OFRECIDAS NO SEAN SATISFATORIAS A JUICIO DE LA SECRETARIA O NO CUMPLAN CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LAS BASES DE LA LICITACION, SE DECLARARA DESIERTA LA LICITACION Y PODRA EXPEDIRSE UNA NUEVA CONVOCATORIA.

ARTICULO 18. EL TITULO DE CONCESION CONTENDRA COMO MINIMO LO SIGUIENTE:

I. EL NOMBRE Y DOMICILIO DEL CONCESIONARIO;

II. LAS BANDAS DE FRECUENCIAS OBJETO DE CONCESION, SUS MODALIDADES DE USO Y ZONA GEOGRAFICA EN QUE PUEDEN SER UTILIZADAS;

III. LOS PROGRAMAS DE INVERSION RESPECTIVOS;

IV. LOS SERVICIOS QUE PODRA PRESTAR EL CONCESIONARIO;

V. LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO;

VI. EL PERIODO DE VIGENCIA;

VII. LAS CONTRAPRESTACIONES QUE, EN SU CASO, DEBERAN CUBRIRSE POR EL OTORGAMIENTO DE LA CONCESION, Y

VIII. LOS DEMAS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS CONCESIONARIOS.

UNA VEZ OTORGADA LA CONCESION, UN EXTRACTO DEL TITULO RESPECTIVO SE PUBLICARA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION A COSTA DEL INTERESADO.

CUANDO LA EXPLOTACION DE LOS SERVICIOS OBJETO DE LA CONCESION SOBRE EL ESPECTRO RADIOELECTRICO REQUIERA DE UNA CONCESION DE RED PUBLICA DE TELECOMUNICACIONES, ESTA ULTIMA SE OTORGARA EN EL MISMO ACTO ADMINISTRATIVO.

ARTICULO 19. LAS CONCESIONES SOBRE BANDAS DE FRECUENCIAS SE OTORGARAN POR UN PLAZO HASTA DE 20 AÑOS Y PODRAN SER PRORROGADAS HASTA POR PLAZOS IGUALES A LOS ORIGINALMENTE ESTABLECIDOS, A JUICIO DE LA SECRETARIA.

PARA EL OTORGAMIENTO DE LAS PRORROGAS SERA NECESARIO QUE EL CONCESIONARIO HUBIERE CUMPLIDO CON LAS CONDICIONES PREVISTAS EN LA CONCESION QUE SE PRETENDA PRORROGAR; LO SOLICITE ANTES DE QUE INICIE LA ULTIMA QUINTA PARTE DEL PLAZO DE LA CONCESION, Y ACEPTÉ LAS NUEVAS CONDICIONES QUE ESTABLEZCA LA PROPIA SECRETARIA DE ACUERDO A LA PRESENTE LEY Y DEMAS DISPOSICIONES APLICABLES. LA SECRETARIA RESOLVERA LO CONDUENTE EN UN PLAZO NO MAYOR A 180 DIAS NATURALES.

ARTICULO 20. PARA OBTENER CONCESION SOBRE BANDAS DE FRECUENCIAS PARA USOS EXPERIMENTALES SE DEBERAN REUNIR, EN LO CONDUENTE, LOS REQUISITOS A QUE SE REFIERE EL ARTICULO 24 DE ESTA LEY.

ARTICULO 21. LAS CONCESIONES PARA EL USO, APROVECHAMIENTO O EXPLOTACION DE BANDAS DE FRECUENCIA PARA USO EXPERIMENTAL, SE OTORGARAN POR UN PLAZO HASTA DE 2 AÑOS Y DEBERAN SUJETARSE, INVARIABLEMENTE, A LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS RESPECTIVAS.

ARTICULO 22. LAS ASIGNACIONES PARA EL USO, APROVECHAMIENTO O EXPLOTACION DE BANDAS DE FRECUENCIA PARA USO OFICIAL, SERAN INTRANSFERIBLES Y ESTARAN SUJETAS A LAS DISPOSICIONES QUE EN MATERIA DE CONCESIONES PREVE ESTA LEY, CON EXCEPCION DE LAS REFERENTES AL PROCEDIMIENTO DE LICITACION PUBLICA.

ARTICULO 23. LA SECRETARIA PODRA CAMBIAR O RESCATAR UNA FRECUENCIA O UNA BANDA DE FRECUENCIAS CONCESIONADAS, EN LOS SIGUIENTES CASOS:

I. CUANDO LO EXIJA EL INTERES PUBLICO;

II. POR RAZONES DE SEGURIDAD NACIONAL;

III. PARA LA INTRODUCCION DE NUEVAS TECNOLOGIAS;

IV. PARA SOLUCIONAR PROBLEMAS DE INTERFERENCIA PERJUDICIAL, Y

V. PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS TRATADOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

PARA ESTOS EFECTOS, LA SECRETARIA PODRA OTORGAR DIRECTAMENTE AL CONCESIONARIO NUEVAS BANDAS DE FRECUENCIAS MEDIANTE LAS CUALES SE PUEDAN OFRECER LOS SERVICIOS ORIGINALMENTE PRESTADOS.

ARTICULO 24. LOS INTERESADOS EN OBTENER UNA CONCESION PARA INSTALAR, OPERAR O EXPLOTAR REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES, DEBERAN PRESENTAR, A SATISFACCION DE LA SECRETARIA, SOLICITUD QUE CONTENGA COMO MINIMO:

I. NOMBRE Y DOMICILIO DEL SOLICITANTE;

II. LOS SERVICIOS QUE DESEA PRESTAR;

III. LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO;

IV. LOS PROGRAMAS Y COMPROMISOS DE INVERSION, DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS QUE SE PRETENDEN PRESTAR;

V. EL PLAN DE NEGOCIOS, Y

VI. LA DOCUMENTACION QUE ACREDITE SU CAPACIDAD FINANCIERA, TECNICA, JURIDICA Y ADMINISTRATIVA.

LO ANTERIOR, SIN PERJUICIO DE OBTENER, EN SU CASO, CONCESION PARA EXPLOTAR BANDAS DE FRECUENCIAS EN LOS TERMINOS DEL ARTICULO 14.

ARTICULO 25. LA SECRETARIA ANALIZARA Y EVALUARA LA DOCUMENTACION CORRESPONDIENTE A LA SOLICITUD A QUE SE REFIERE EL ARTICULO ANTERIOR EN UN PLAZO NO MAYOR DE 120 DIAS NATURALES, DENTRO DEL CUAL PODRA REQUERIR A LOS INTERESADOS INFORMACION ADICIONAL.

UNA VEZ CUMPLIDOS, A SATISFACCION, LOS REQUISITOS A QUE SE REFIERE EL ARTICULO ANTERIOR, LA SECRETARIA OTORGARA LA CONCESION.

ARTICULO 26. EL TITULO DE CONCESION CONTENDRA COMO MINIMO LO SIGUIENTE:

- I. EL NOMBRE Y DOMICILIO DEL CONCESIONARIO;
- II. EL OBJETO DE LA CONCESION;
- III. LOS DIFERENTES SERVICIOS QUE PUEDA PRESTAR EL CONCESIONARIO;
- IV. LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS CONCESIONARIOS;
- V. EL PERIODO DE VIGENCIA;
- VI. LAS CARACTERISTICAS Y EL MONTO DE LA GARANTIA QUE, EN SU CASO, DEBERA OTORGAR EL CONCESIONARIO, Y
- VII. LOS COMPROMISOS DE COBERTURA GEOGRAFICA DE LA RED PUBLICA.

UNA VEZ OTORGADA LA CONCESION, UN EXTRACTO DEL TITULO RESPECTIVO SE PUBLICARA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION A COSTA DEL INTERESADO.

ARTICULO 27. LAS CONCESIONES SOBRE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES SE OTORGARAN POR UN PLAZO HASTA DE 30 AÑOS Y PODRAN SER PRORROGADAS HASTA POR PLAZOS IGUALES A LOS ORIGINALMENTE ESTABLECIDOS.

PARA EL OTORGAMIENTO DE LAS PRORROGAS SERA NECESARIO QUE EL CONCESIONARIO HUBIERE CUMPLIDO CON LAS CONDICIONES PREVISTAS EN LA CONCESION QUE SE PRETENDA PRORROGAR, LO SOLICITE ANTES DE QUE INICIE LA ULTIMA QUINTA PARTE DEL PLAZO DE LA CONCESION, Y ACEPTÉ LAS NUEVAS CONDICIONES QUE ESTABLEZCA LA PROPIA SECRETARIA DE ACUERDO A LA PRESENTE LEY Y DEMAS DISPOSICIONES APLICABLES. LA SECRETARIA RESOLVERA LO CONDUENTE EN UN PLAZO NO MAYOR A 180 DIAS NATURALES.

ARTICULO 28. LAS REDES PRIVADAS DE TELECOMUNICACIONES NO REQUERIRAN DE CONCESION, PERMISO O REGISTRO PARA OPERAR, SALVO QUE UTILICEN BANDAS DE FRECUENCIAS DEL ESPECTRO, EN CUYO CASO SE ESTARA A LO DISPUESTO EN EL ARTICULO 14.

PARA QUE LOS OPERADORES DE REDES PRIVADAS PUEDAN EXPLOTAR COMERCIALMENTE SERVICIOS, DEBERAN OBTENER CONCESION EN LOS TERMINOS DE ESTA LEY, EN CUYO CASO ADOPTARAN EL CARACTER DE RED PUBLICA DE TELECOMUNICACIONES.

ARTICULO 29. LAS CONCESIONES PARA OCUPAR Y EXPLOTAR POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS Y ORBITAS SATELITALES ASIGNADAS AL PAIS, CON SUS RESPECTIVAS BANDAS DE FRECUENCIAS Y DERECHOS DE

EMISION Y RECEPCION DE SEÑALES, SE OTORGARAN MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO DE LICITACION PUBLICA A QUE SE REFIERE LA SECCION II DEL PRESENTE CAPITULO, A CUYO EFECTO EL GOBIERNO FEDERAL PODRA REQUERIR UNA CONTRAPRESTACION ECONOMICA POR EL OTORGAMIENTO DE DICHAS CONCESIONES.

TRATANDOSE DE DEPENDENCIAS Y ENTIDADES DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL, LA SECRETARIA OTORGARA MEDIANTE ASIGNACION DIRECTA DICHAS POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS Y ORBITAS SATELITALES.

ARTICULO 30. LA SECRETARIA PODRA OTORGAR CONCESIONES SOBRE LOS DERECHOS DE EMISION Y RECEPCION DE SEÑALES Y BANDAS DE FRECUENCIAS ASOCIADAS A SISTEMAS SATELITALES EXTRANJEROS QUE CUBRAN Y PUEDAN PRESTAR SERVICIOS EN EL TERRITORIO NACIONAL, SIEMPRE Y CUANDO SE TENGAN FIRMADOS TRATADOS EN LA MATERIA CON EL PAIS DE ORIGEN DE LA SEÑAL Y DICHOS TRATADOS CONTEMPLAN RECIPROCIDAD PARA LOS SATELITES MEXICANOS. ESTAS CONCESIONES SOLO SE OTORGARAN A PERSONAS MORALES CONSTITUIDAS CONFORME A LAS LEYES MEXICANAS.

ASIMISMO, PODRAN OPERAR EN TERRITORIO MEXICANO LOS SATELITES INTERNACIONALES ESTABLECIDOS AL AMPARO DE TRATADOS INTERNACIONALES MULTILATERALES DE LOS QUE EL PAIS SEA PARTE.

ARTICULO 31. SE REQUIERE PERMISO DE LA SECRETARIA PARA:

I. ESTABLECER Y OPERAR O EXPLOTAR UNA COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SIN TENER EL CARACTER DE RED PUBLICA, Y

II. INSTALAR, OPERAR O EXPLOTAR ESTACIONES TERRENAS TRANSMISORAS.

ARTICULO 32. LOS INTERESADOS EN OBTENER PERMISO DEBERAN PRESENTAR SOLICITUD A LA SECRETARIA, LA CUAL CONTENDRA, EN LO CONDUCTENTE, LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 24.

LA SECRETARIA ANALIZARA Y EVALUARA LA DOCUMENTACION CORRESPONDIENTE A LA SOLICITUD A QUE SE REFIERE EL PARRAFO ANTERIOR EN UN PLAZO NO MAYOR DE 90 DIAS NATURALES, DENTRO DEL CUAL PODRA REQUERIR A LOS INTERESADOS INFORMACION ADICIONAL.

UNA VEZ CUMPLIDOS, A SATISFACCION, LOS REQUISITOS A QUE SE REFIERE EL ARTICULO ANTERIOR, LA SECRETARIA OTORGARA EL PERMISO CORRESPONDIENTE.

ARTICULO 33. PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS DE VALOR AGREGADO BASTARA SU REGISTRO ANTE LA SECRETARIA.

ARTICULO 34. NO SE REQUERIRA PERMISO DE LA SECRETARIA PARA LA INSTALACION Y OPERACION DE ESTACIONES TERRENAS RECEPTORAS.

LA SECRETARIA PODRA EXENTAR DE LOS REQUERIMIENTOS DE PERMISO A AQUELLAS ESTACIONES TERRENAS TRANSMISORAS QUE, POR CUMPLIR CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS, NO OCASIONEN INTERFERENCIA PERJUDICIAL EN OTROS SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES.

ARTICULO 35. LA SECRETARIA AUTORIZARA, DENTRO DE UN PLAZO DE 90 DIAS NATURALES, CONTADO A PARTIR DE LA PRESENTACION DE LA SOLICITUD, LA CESION PARCIAL O TOTAL DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES ESTABLECIDOS EN LAS CONCESIONES O PERMISOS, SIEMPRE QUE EL CESIONARIO SE COMPROMETA A REALIZAR LAS OBLIGACIONES QUE SE ENCUENTREN PENDIENTES Y ASUMA LAS CONDICIONES QUE AL EFECTO ESTABLEZCA LA SECRETARIA.

EN LOS CASOS EN QUE LA CESION TENGA POR OBJETO TRANSFERIR LOS DERECHOS PARA OPERAR Y EXPLOTAR UNA RED PUBLICA DE TELECOMUNICACIONES O UNA BANDA DE FRECUENCIAS A OTRO CONCESIONARIO O PERMISIONARIO QUE PRESTE SERVICIOS SIMILARES EN LA MISMA ZONA GEOGRAFICA, LA SECRETARIA AUTORIZARA LA RESPECTIVA CESION, SIEMPRE Y CUANDO EXISTA OPINION FAVORABLE POR PARTE DE LA COMISION FEDERAL DE COMPETENCIA.

LA CESION A QUE SE REFIERE ESTE ARTICULO, PODRA SOLICITARSE SIEMPRE Y CUANDO HAYA TRANSCURRIDO UN PLAZO DE TRES AÑOS A PARTIR DEL OTORGAMIENTO DE LA CONCESION O PERMISO RESPECTIVO.

ARTICULO 36. EN NINGUN CASO SE PODRA CEDER, GRAVAR, DAR EN PRENDA, HIPOTECAR O ENAJENAR LA CONCESION O EL PERMISO, LOS DERECHOS EN ELLOS CONFERIDOS Y LOS BIENES AFECTOS A LOS MISMOS, A NINGUN GOBIERNO O ESTADO EXTRANJERO.

ARTICULO 37. LAS CONCESIONES Y PERMISOS TERMINAN POR:

I. VENCIMIENTO DEL PLAZO ESTABLECIDO EN EL TITULO O, EN SU CASO, EN EL PERMISO RESPECTIVO;

II. RENUNCIA DEL CONCESIONARIO O PERMISIONARIO;

III. REVOCACION;

IV. RESCATE, Y

V. LIQUIDACION O QUIEBRA DEL CONCESIONARIO O PERMISIONARIO.

LA TERMINACION DE LA CONCESION O DEL PERMISO NO EXTINGUE LAS OBLIGACIONES CONTRAIDAS POR EL TITULAR DURANTE SU VIGENCIA.

ARTICULO 38. LAS CONCESIONES Y PERMISOS SE PODRAN REVOCAR POR CUALQUIERA DE LAS CAUSAS SIGUIENTES:

I. NO EJERCER LOS DERECHOS CONFERIDOS EN LAS CONCESIONES O PERMISOS DURANTE UN PLAZO MAYOR DE 180 DIAS NATURALES, CONTADO A PARTIR DE LA FECHA DE SU OTORGAMIENTO, SALVO AUTORIZACION DE LA SECRETARIA POR CAUSA JUSTIFICADA;

II. INTERRUPCIONES A LA OPERACION DE LA VIA GENERAL DE COMUNICACION O LA PRESTACION DEL SERVICIO TOTAL O PARCIALMENTE, SIN CAUSA JUSTIFICADA O SIN AUTORIZACION DE LA SECRETARIA;

III. EJECUTAR ACTOS QUE IMPIDAN LA ACTUACION DE OTROS CONCESIONARIOS O PERMISIONARIOS CON DERECHO A ELLO;

IV. NO CUMPLIR CON LAS OBLIGACIONES O CONDICIONES ESTABLECIDOS EN LOS TITULOS DE CONCESION Y EN LOS PERMISOS;

V. NEGARSE A INTERCONECTAR A OTROS CONCESIONARIOS O PERMISIONARIOS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES, SIN CAUSA JUSTIFICADA;

VI. CAMBIO DE NACIONALIDAD;

VII. CEDER, GRAVAR O TRANSFERIR LAS CONCESIONES O PERMISOS, LOS DERECHOS EN ELLOS CONFERIDOS O LOS BIENES AFECTOS A LOS MISMOS EN CONTRAVENCION A LO DISPUESTO EN ESTA LEY, Y

VIII. NO CUBRIR AL GOBIERNO FEDERAL LAS CONTRAPRESTACIONES QUE SE HUBIEREN ESTABLECIDO.

LA SECRETARIA PROCEDERA DE INMEDIATO A LA REVOCACION DE LAS CONCESIONES Y PERMISOS EN LOS SUPUESTOS DE LAS FRACCIONES I, V, VI Y VII ANTERIORES.

EN LOS CASOS DE LAS FRACCIONES II, III, IV Y VIII LA SECRETARIA SOLO PODRA REVOCAR LA CONCESION O EL PERMISO CUANDO PREVIAMENTE HUBIESE SANCIONADO AL RESPECTIVO CONCESIONARIO O PERMISIONARIO, POR LO MENOS EN TRES OCASIONES POR LAS CAUSAS PREVISTAS EN DICHAS FRACCIONES.

ARTICULO 39. EL TITULAR DE UNA CONCESION O PERMISO QUE HUBIERE SIDO REVOCADO ESTARA IMPOSIBILITADO PARA OBTENER NUEVAS

CONCESIONES O PERMISOS DE LOS PREVISTOS EN ESTA LEY, POR UN PLAZO DE 5 AÑOS CONTADO A PARTIR DE QUE HUBIERE QUEDADO FIRME LA RESOLUCION RESPECTIVA.

ARTICULO 40. AL TERMINO DE LA CONCESION O DE LAS PRORROGAS QUE SE HUBIEREN OTORGADO, REVERTIRAN A LA NACION LAS BANDAS DE FRECUENCIAS Y LAS POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS Y ORBITAS SATELITALES QUE HUBIEREN SIDO AFECTAS A LOS SERVICIOS PREVISTOS EN LA CONCESION.

EL GOBIERNO FEDERAL TENDRA DERECHO PREFERENTE PARA ADQUIRIR LAS INSTALACIONES, EQUIPOS Y DEMAS BIENES UTILIZADOS DIRECTAMENTE EN LA EXPLOTACION DE LAS BANDAS DE FRECUENCIAS, POSICIONES ORBITALES U ORBITAS SATELITALES, OBJETO DE LA CONCESION.

ARTICULO 41. LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES DEBERAN ADOPTAR DISEÑOS DE ARQUITECTURA ABIERTA DE RED PARA PERMITIR LA INTERCONEXION E INTEROPERABILIDAD DE SUS REDES. A TAL EFECTO, LA SECRETARIA ELABORARA Y ADMINISTRARA LOS PLANES TECNICOS FUNDAMENTALES DE NUMERACION, CONMUTACION, SEÑALIZACION, TRANSMISION, TARIFACION Y SINCRONIZACION, ENTRE OTROS, A LOS QUE DEBERAN SUJETARSE LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES. DICHS PLANES DEBERAN CONSIDERAR LOS INTERESES DE LOS USUARIOS Y DE LOS CONCESIONARIOS Y TENDRAN LOS SIGUIENTES OBJETIVOS:

I. PERMITIR UN AMPLIO DESARROLLO DE NUEVOS CONCESIONARIOS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES;

II. DAR UN TRATO NO DISCRIMINATORIO A LOS CONCESIONARIOS, Y

III. FOMENTAR UNA SANA COMPETENCIA ENTRE CONCESIONARIOS.

ARTICULO 42. LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES DEBERAN INTERCONECTAR SUS REDES, Y A TAL EFECTO SUSCRIBIRAN UN CONVENIO EN UN PLAZO NO MAYOR DE 60 DIAS NATURALES CONTADOS A PARTIR DE QUE ALGUNO DE ELLOS LO SOLICITE. TRANSCURRIDO DICHO PLAZO SIN QUE LAS PARTES HAYAN CELEBRADO EL CONVENIO, O ANTES SI ASI LO SOLICITAN AMBAS PARTES, LA SECRETARIA, DENTRO DE LOS 60 DIAS NATURALES SIGUIENTES, RESOLVERA SOBRE LAS CONDICIONES QUE NO HAYAN PODIDO CONVENIRSE.

ARTICULO 43. EN LOS CONVENIOS DE INTERCONEXION A QUE SE REFIERE EL ARTICULO ANTERIOR, LAS PARTES DEBERAN:

I. IDENTIFICAR LOS PUNTOS DE CONEXION TERMINAL DE SU RED;

II. PERMITIR EL ACCESO DE MANERA DESAGREGADA A SERVICIOS, CAPACIDAD Y FUNCIONES DE SUS REDES SOBRE BASES DE TARIFAS NO DISCRIMINATORIAS;

III. ABSTENERSE DE OTORGAR DESCUENTOS POR VOLUMEN EN LAS TARIFAS DE INTERCONEXION;

IV. ACTUAR SOBRE BASES DE RECIPROCIDAD EN LA INTERCONEXION ENTRE CONCESIONARIOS QUE SE PROVEAN SERVICIOS, CAPACIDADES O FUNCIONES SIMILARES ENTRE SI, EN TARIFAS Y CONDICIONES;

V. LLEVAR A CABO LA INTERCONEXION EN CUALQUIER PUNTO DE CONMUTACION U OTROS EN QUE SEA TECNICAMENTE FACTIBLE;

VI. PREVER QUE LOS EQUIPOS NECESARIOS PARA LA INTERCONEXION PUEDAN SER PROPORCIONADOS POR CUALQUIERA DE LOS CONCESIONARIOS Y UBICARSE EN LAS INSTALACIONES DE CUALQUIERA DE ELLOS;

VII. ESTABLECER MECANISMOS PARA GARANTIZAR QUE EXISTA ADECUADA CAPACIDAD Y CALIDAD PARA CURSAR EL TRAFICO DEMANDADO ENTRE AMBAS REDES;

VIII. ENTREGAR LA COMUNICACION AL OPERADOR SELECCIONADO POR EL SUSCRIPTOR EN EL PUNTO MAS PROXIMO EN QUE SEA TECNICAMENTE EFICIENTE;

IX. ENTREGAR LA COMUNICACION A SU DESTINO FINAL O A UN CONCESIONARIO O COMBINACION DE CONCESIONARIOS QUE PUEDAN HACERLO;

X. PROPORCIONAR TODA LA INFORMACION NECESARIA QUE LES PERMITA IDENTIFICAR LOS NUMEROS DE ORIGEN Y DESTINO, ASI COMO A LOS USUARIOS QUE DEBEN PAGAR POR LA LLAMADA, LA HORA, Y SI HUBO ASISTENCIA DE OPERADORA, Y

XI. LLEVAR A CABO, SI ASI SE SOLICITA, LAS TAREAS DE MEDIR Y TASAR LOS SERVICIOS PRESTADOS A SUS PROPIOS USUARIOS POR PARTE DE OTROS CONCESIONARIOS, ASI COMO PROPORCIONAR LA INFORMACION NECESARIA Y PRECISA PARA LA FACTURACION Y COBRO RESPECTIVOS.

ARTICULO 44. LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES DEBERAN:

I. PERMITIR A CONCESIONARIOS Y PERMISIONARIOS QUE COMERCIALIZEN LOS SERVICIOS Y CAPACIDAD QUE HAYAN ADQUIRIDO DE SUS REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES;

II. ABSTENERSE DE INTERRUMPIR EL TRAFICO DE SEÑALES DE TELECOMUNICACIONES ENTRE CONCESIONARIOS INTERCONECTADOS, SIN LA PREVIA AUTORIZACION DE LA SECRETARIA;

III. ABSTENERSE DE REALIZAR MODIFICACIONES A SU RED QUE AFECTEN EL FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE LOS USUARIOS O DE LAS REDES CON LAS QUE ESTE INTERCONECTADA, SIN CONTAR CON LA ANUENCIA DE LAS PARTES AFECTADAS Y SIN LA APROBACION PREVIA DE LA SECRETARIA;

IV. LLEVAR CONTABILIDAD SEPARADA POR SERVICIOS Y ATRIBUIRSE A SI MISMO Y A SUS SUBSIDIARIAS Y FILIALES, TARIFAS DESAGREGADAS Y NO DISCRIMINATORIAS POR LOS DIFERENTES SERVICIOS DE INTERCONEXION;

V. PERMITIR LA PORTABILIDAD DE NUMEROS CUANDO, A JUICIO DE LA SECRETARIA, ESTO SEA TECNICA Y ECONOMICAMENTE FACTIBLE;

VI. PROPORCIONAR DE ACUERDO A LO QUE ESTABLEZCAN LOS TITULOS DE CONCESION RESPECTIVOS, LOS SERVICIOS AL PUBLICO DE MANERA NO DISCRIMINATORIA;

VII. PRESTAR LOS SERVICIOS SOBRE LAS BASES TARIFARIAS Y DE CALIDAD CONTRATADAS CON LOS USUARIOS;

VIII. PERMITIR LA CONEXION DE EQUIPOS TERMINALES, CABLEADOS INTERNOS Y REDES PRIVADAS DE LOS USUARIOS, QUE CUMPLAN CON LAS NORMAS ESTABLECIDAS;

IX. ABSTENERSE DE ESTABLECER BARRERAS CONTRACTUALES TECNICAS O DE CUALQUIER NATURALEZA A LA CONEXION DE CABLEADOS UBICADOS DENTRO DEL DOMICILIO DE UN USUARIO CON OTROS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS, Y

X. ACTUAR SOBRE BASES NO DISCRIMINATORIAS AL PROPORCIONAR INFORMACION DE CARACTER COMERCIAL, RESPECTO DE SUS SUSCRIPTORES, A FILIALES, SUBSIDIARIAS O TERCEROS.

ARTICULO 45. CUANDO LAS CONDICIONES TECNICAS, DE SEGURIDAD Y OPERACION LO PERMITAN, LOS DERECHOS DE VIA DE LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION; LAS TORRES DE TRANSMISION ELECTRICA Y DE RADIOCOMUNICACION; LAS POSTERIAS EN QUE ESTEN INSTALADOS CABLEADOS DE DISTRIBUCION ELECTRICA; LOS TERRENOS ADYACENTES A LOS DUCTOS DE PETROLEO Y DEMAS CARBUROS DE HIDROGENO; ASI COMO LOS POSTES Y DUCTOS EN QUE ESTEN INSTALADOS CABLEADOS DE REDES

PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES, QUE SE HAGAN DISPONIBLES A ALGUN CONCESIONARIO DE REDES PUBLICAS DEBERAN HACERSE DISPONIBLES, DE IGUAL FORMA, A OTROS CONCESIONARIOS SOBRE BASES NO DISCRIMINATORIAS.

EN CONSECUENCIA, NINGUN CONCESIONARIO DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES PODRA CONTRATAR EL USO O APROVECHAMIENTO DE DICHS BIENES CON DERECHOS DE EXCLUSIVIDAD.

ARTICULO 46. LA SECRETARIA PROMOVERA ACUERDOS CON LAS AUTORIDADES EXTRANJERAS, CON EL PROPOSITO DE QUE EXISTA RECIPROCIDAD EN LAS CONDICIONES DE ACCESO DE LOS CONCESIONARIOS NACIONALES INTERESADOS EN OFRECER SERVICIOS EN EL EXTERIOR Y MAYOR COMPETENCIA EN LARGA DISTANCIA INTERNACIONAL.

ARTICULO 47. SOLO PODRAN INSTALAR EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES Y MEDIOS DE TRANSMISION QUE CRUCEN LAS FRONTERAS DEL PAIS, LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS O LAS PERSONAS QUE EXPRESAMENTE AUTORICE LA SECRETARIA, SIN PERJUICIO DE LAS DEMAS DISPOSICIONES APLICABLES.

LA INTERCONEXION DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES CON REDES EXTRANJERAS SE LLEVARA A CABO MEDIANTE CONVENIOS QUE NEGOCIEN LAS PARTES INTERESADAS.

LOS CONCESIONARIOS DEBERAN PRESENTAR A LA SECRETARIA, PREVIAMENTE A SU FORMALIZACION, LOS CONVENIOS DE INTERCONEXION QUE SE PRETENDEN CELEBRAR. CUANDO SE ESTIME QUE DICHS CONVENIOS PERJUDICAN LOS INTERESES DEL PAIS EN GENERAL, DE LOS USUARIOS O DE OTROS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES, LA SECRETARIA PODRA ESTABLECER LAS MODALIDADES A QUE DEBERAN SUJETARSE LOS CONVENIOS, A FIN DE INCORPORAR CONDICIONES DE PROPORCIONALIDAD Y RECIPROCIDAD. RESPECTO DE LOS SERVICIOS OBJETO DE LA INTERCONEXION.

CUANDO FUERE NECESARIO CELEBRAR CONVENIOS CON ALGUN GOBIERNO EXTRANJERO PARA INTERCONECTAR LAS REDES CONCESIONADAS CON REDES EXTRANJERAS, LOS CONCESIONARIOS SOLICITARAN A LA SECRETARIA SU INTERVENCION PARA CELEBRAR LOS CONVENIOS RESPECTIVOS.

ARTICULO 48. LA SECRETARIA ESTABLECERA LAS MEDIDAS CONDUCENTES PARA QUE LOS USUARIOS DE TODAS LAS REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES PUEDAN OBTENER ACCESO BAJO CONDICIONES EQUITATIVAS, A SERVICIOS DE INFORMACION, DE DIRECTORIO, DE EMERGENCIA, DE COBRO REVERTIDO Y VIA OPERADORA, ENTRE OTROS.

ARTICULO 49. LA INFORMACION QUE SE TRANSMITA A TRAVES DE LAS REDES Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SERA CONFIDENCIAL, SALVO AQUELLA QUE, POR SU PROPIA NATURALEZA, SEA PUBLICA, O CUANDO MEDIE ORDEN DE AUTORIDAD COMPETENTE.

ARTICULO 50. LA SECRETARIA PROCURARA LA ADECUADA PROVISION DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN TODO EL TERRITORIO NACIONAL, CON EL PROPOSITO DE QUE EXISTA ACCESO A LAS REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES PARA LA ATENCION DE SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES, DE LAS UNIDADES DE PRODUCCION Y DE LA POBLACION EN GENERAL.

TOMANDO EN CUENTA LAS PROPUESTAS DE LOS GOBIERNOS DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS, DE LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACION Y OTRAS PARTES INTERESADAS, LA SECRETARIA ELABORARA LOS PROGRAMAS DE COBERTURA SOCIAL Y RURAL CORRESPONDIENTES, LOS CUALES PODRAN SER EJECUTADOS POR CUALQUIER CONCESIONARIO.

LA SECRETARIA ASEGURARA LA DISPONIBILIDAD DE BANDAS DE FRECUENCIAS EN LOS CASOS EN QUE UN PROYECTO DE COBERTURA SOCIAL ASI LO REQUIERA, A CUYO EFECTO PODRA NEGOCIAR CON LOS CONCESIONARIOS LA UTILIZACION DE LAS BANDAS DE FRECUENCIAS QUE NO ESTEN APROVECHANDO, O BIEN OTORGAR NUEVAS BANDAS DE FRECUENCIAS.

ARTICULO 51. EN EL CASO DE QUE NO EXISTA EN UNA LOCALIDAD DETERMINADA OTRO CONCESIONARIO O PERMISIONARIO QUE PROPORCIONE SERVICIOS SIMILARES, EL CONCESIONARIO DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES QUE DE SERVICIO EN DICHA LOCALIDAD, DE CONFORMIDAD CON LAS CONDICIONES QUE ESTABLEZCA SU RESPECTIVA CONCESION, NO PODRA INTERRUMPIR LA PRESTACION DE DICHO SERVICIO, SALVO CAUSA DE FUERZA MAYOR O QUE CUENTE CON AUTORIZACION EXPRESA DE LA SECRETARIA.

ARTICULO 52. PARA LOS EFECTOS DE ESTA LEY, SE ENTIENDE POR COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES TODA PERSONA QUE, SIN SER PROPIETARIA O POSEEDORA DE MEDIOS DE TRANSMISION, PROPORCIONA A TERCEROS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES MEDIANTE EL USO DE CAPACIDAD DE UN CONCESIONARIO DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES

ARTICULO 53. SALVO APROBACION EXPRESA DE LA SECRETARIA, LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES NO PODRAN PARTICIPAR, DIRECTA O INDIRECTAMENTE, EN EL CAPITAL DE UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

ARTICULO 54. EL ESTABLECIMIENTO Y OPERACION DE LAS EMPRESAS COMERCIALIZADORAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DEBERA SUJETARSE, INVARIABLEMENTE, A LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS RESPECTIVAS.

ARTICULO 55. LA SECRETARIA ASEGURARA, EN COORDINACION CON LAS DEPENDENCIAS INVOLUCRADAS, LA DISPONIBILIDAD DE CAPACIDAD SATELITAL SUFICIENTE Y ADECUADA PARA REDES DE SEGURIDAD NACIONAL Y PARA PRESTAR SERVICIOS DE CARACTER SOCIAL.

ARTICULO 56. SALVO LO PREVISTO EN SUS RESPECTIVAS CONCESIONES, LOS CONCESIONARIOS DE POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS Y ORBITAS SATELITALES ASIGNADAS AL PAIS TENDRAN LA OBLIGACION DE PONER UN SATELITE EN ORBITA, A MAS TARDAR 5 AÑOS DESPUES DE HABER OBTENIDO LA CONCESION.

ARTICULO 57. LOS CONCESIONARIOS QUE OCUPEN POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS ASIGNADAS AL PAIS, DEBERAN ESTABLECER LOS CENTROS DE CONTROL Y OPERACION DE LOS SATELITES RESPECTIVOS EN TERRITORIO NACIONAL. LOS CENTROS DE CONTROL DE SATELITES SERAN OPERADOS PREFERENTEMENTE POR MEXICANOS.

ARTICULO 58. LOS CONCESIONARIOS DE POSICIONES ORBITALES GEOESTACIONARIAS Y ORBITAS SATELITALES ASIGNADAS AL PAIS PODRAN EXPLOTAR SERVICIOS DE COMUNICACION VIA SATELITE EN OTROS PAISES, DE ACUERDO A LA LEGISLACION QUE RIJA EN ELLOS Y A LOS TRATADOS SUSCRITOS POR EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

ARTICULO 59. LOS CONCESIONARIOS QUE DISTRIBUYAN SEÑALES EN EL PAIS DEBERAN RESPETAR LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LOS PROGRAMAS CUYA SEÑAL TRANSMITAN.

LOS CONCESIONARIOS DE DERECHOS DE EMISION Y RECEPCION DE SEÑALES DE SATELITES EXTRANJEROS DEBERAN ASEGURARSE DE QUE LAS SEÑALES QUE SE DISTRIBUYAN POR MEDIO DE DICHS SATELITES RESPETEN LOS ORDENAMIENTOS LEGALES DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL

ARTICULO 60. LOS CONCESIONARIOS Y PERMISIONARIOS FIJARAN LIBREMENTE LAS TARIFAS DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN TERMINOS QUE PERMITAN LA PRESTACION DE DICHS SERVICIOS EN CONDICIONES SATISFACTORIAS DE CALIDAD, COMPETITIVIDAD, SEGURIDAD Y PERMANENCIA.

ARTICULO 61. LAS TARIFAS DEBERAN REGISTRARSE ANTE LA SECRETARIA PREVIAMENTE A SU PUESTA EN VIGOR. LOS OPERADORES NO PODRAN

ADOPTAR PRACTICAS DISCRIMINATORIAS EN LA APLICACION DE LAS TARIFAS AUTORIZADAS.

ARTICULO 62. LOS CONCESIONARIOS NO PODRAN OTORGAR SUBSIDIOS CRUZADOS A LOS SERVICIOS QUE PROPORCIONAN EN COMPETENCIA, POR SI O A TRAVES DE SUS EMPRESAS SUBSIDIARIAS O FILIALES.

ARTICULO 63. LA SECRETARIA ESTARA FACULTADA PARA ESTABLECER AL CONCESIONARIO DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES, QUE TENGA PODER SUSTANCIAL EN EL MERCADO RELEVANTE DE ACUERDO A LA LEY FEDERAL DE COMPETENCIA ECONOMICA, OBLIGACIONES ESPECIFICAS RELACIONADAS CON TARIFAS, CALIDAD DE SERVICIO E INFORMACION.

LA REGULACION TARIFARIA QUE SE APLIQUE BUSCARA QUE LAS TARIFAS DE CADA SERVICIO, CAPACIDAD O FUNCION, INCLUYENDO LAS DE INTERCONEXION, PERMITAN RECUPERAR, AL MENOS, EL COSTO INCREMENTAL PROMEDIO DE LARGO PLAZO.

ARTICULO 64. LA SECRETARIA LLEVARA EL REGISTRO DE TELECOMUNICACIONES, EN EL QUE SE INSCRIBIRAN:

- I. LOS TITULOS DE CONCESION, LOS PERMISOS Y LAS ASIGNACIONES OTORGADAS Y, EN SU CASO, LAS MODIFICACIONES AUTORIZADAS A LOS MISMOS;
- II. LOS SERVICIOS DE VALOR AGREGADO;
- III. LOS GRAVAMENES IMPUESTOS A LAS CONCESIONES Y PERMISOS;
- IV. LA CESION DE DERECHOS Y OBLIGACIONES A QUE SE REFIERE ESTA LEY;
- V. LAS BANDAS DE FRECUENCIAS OTORGADAS EN LAS DISTINTAS ZONAS DEL PAIS;
- VI. LOS CONVENIOS DE INTERCONEXION CON OTRAS REDES;
- VII. LAS TARIFAS AL PUBLICO DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES, Y
- VIII. CUALQUIER OTRO DOCUMENTO RELATIVO A LAS OPERACIONES DE LOS CONCESIONARIOS O PERMISIONARIOS, CUANDO LOS REGLAMENTOS DE ESTA LEY EXIJAN DICHA FORMALIDAD.

ARTICULO 65. LA INFORMACION CONTENIDA EN EL REGISTRO A QUE SE REFIERE EL ARTICULO ANTERIOR PODRA SER CONSULTADA POR EL PUBLICO EN GENERAL, SALVO AQUELLA QUE, POR SUS PROPIAS

CARACTERISTICAS, SE CONSIDERE LEGALMENTE DE CARACTER CONFIDENCIAL.

ARTICULO 66. EN CASO DE DESASTRE NATURAL, DE GUERRA, DE GRAVE ALTERACION DEL ORDEN PUBLICO O CUANDO SE PREVEA ALGUN PELIGRO INMINENTE PARA LA SEGURIDAD NACIONAL, LA PAZ INTERIOR DEL PAIS O PARA LA ECONOMIA NACIONAL, EL GOBIERNO FEDERAL POR CONDUCTO DE LA SECRETARIA PODRA HACER LA REQUISA DE LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION A QUE SE REFIERE ESTA LEY Y DE LOS BIENES MUEBLES E INMUEBLES NECESARIOS PARA OPERAR DICHAS VIAS Y DISPONER DE TODO ELLO COMO LO JUZGUE CONVENIENTE. EL GOBIERNO FEDERAL PODRA IGUALMENTE UTILIZAR EL PERSONAL QUE ESTUVIERE AL SERVICIO DE LA VIA REQUISADA CUANDO LO CONSIDERE NECESARIO. LA REQUISA SE MANTENDRA MIENTRAS SUBSISTAN LAS CONDICIONES QUE LA MOTIVARON.

EL GOBIERNO FEDERAL, SALVO EN EL CASO DE GUERRA, INDEMNIZARA A LOS INTERESADOS, PAGANDO LOS DAÑOS Y PERJUICIOS A SU VALOR REAL. SI NO HUBIERE ACUERDO SOBRE EL MONTO DE LA INDEMNIZACION, LOS DAÑOS SE FIJARAN POR PERITOS NOMBRADOS POR AMBAS PARTES, Y EN EL CASO DE LOS PERJUICIOS, SE TOMARA COMO BASE EL PROMEDIO DEL INGRESO NETO EN EL AÑO ANTERIOR A LA REQUISA. CADA UNA DE LAS PARTES CUBRIRA LA MITAD DE LOS GASTOS QUE SE ORIGINEN POR EL PERITAJE. LOS DERECHOS DE LOS TRABAJADORES SE RESPETARAN CONFORME A LA LEY DE LA MATERIA.

ARTICULO 67. LA SECRETARIA VERIFICARA EL CUMPLIMIENTO DE ESTA LEY, SUS REGLAMENTOS Y DEMAS DISPOSICIONES APLICABLES. PARA TAL EFECTO, LOS CONCESIONARIOS Y PERMISIONARIOS ESTARAN OBLIGADOS A PERMITIR A LOS VERIFICADORES DE LA SECRETARIA EL ACCESO A SUS INSTALACIONES, ASI COMO A OTORGARLES TODAS LAS FACILIDADES PARA QUE REALICEN LA VERIFICACION EN TERMINOS DE LA PRESENTE LEY.

LOS CONCESIONARIOS Y PERMISIONARIOS QUE SEAN SUJETOS DE VERIFICACION CUBRIRAN LAS CUOTAS QUE POR ESTE CONCEPTO SE ORIGINEN.

ARTICULO 68. LOS CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES DEBERAN PROPORCIONAR INFORMACION CONTABLE POR SERVICIO, REGION, FUNCION Y COMPONENTES DE SUS REDES, DE ACUERDO A LA METODOLOGIA Y PERIODICIDAD QUE PARA TAL EFECTO ESTABLEZCA LA SECRETARIA, ASI COMO AQUELLA QUE PERMITA CONOCER LA OPERACION Y EXPLOTACION DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

LA SECRETARIA VIGILARA QUE LOS CONCESIONARIOS Y PERMISIONARIOS PROPORCIONEN AL PUBLICO INFORMACION COMPLETA Y VERAZ SOBRE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES QUE PRESTEN.

ARTICULO 69. LAS CERTIFICACIONES DE LAS UNIDADES DE VERIFICACION ESTABLECIDAS POR TERCEROS TENDRAN VALIDEZ CUANDO DICHAS UNIDADES HAYAN SIDO PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR LA SECRETARIA, EN TERMINOS DE LO DISPUESTO POR LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGIA Y NORMALIZACION.

ARTICULO 70. LA SECRETARIA ESTABLECERA LOS MECANISMOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LA COMPROBACION DE LAS EMISIONES RADIOELECTRICAS, LA IDENTIFICACION DE INTERFERENCIAS PERJUDICIALES Y DEMAS PERTURBACIONES A LOS SISTEMAS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES, CON EL OBJETO DE ASEGURAR EL MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS Y LA UTILIZACION EFICIENTE DEL ESPECTRO.

ARTICULO 71. LAS INFRACCIONES A LO DISPUESTO EN ESTA LEY, SE SANCIONARAN POR LA SECRETARIA DE CONFORMIDAD CON LO SIGUIENTE:

A. CON MULTA DE 10,000 A 100,000 SALARIOS MINIMOS POR:

I. PRESTAR SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SIN CONTAR CON CONCESION POR PARTE DE LA SECRETARIA;

II. NO CUMPLIR CON LAS OBLIGACIONES EN MATERIA DE OPERACION E INTERCONEXION DE REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES;

III. EJECUTAR ACTOS QUE IMPIDAN LA ACTUACION DE OTROS CONCESIONARIOS O PERMISIONARIOS CON DERECHO A ELLO;

IV. NO LLEVAR CONTABILIDAD SEPARADA POR SERVICIOS DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE ESTA LEY O SUS REGLAMENTOS, Y

V. INTERCEPTAR INFORMACION QUE SE TRANSMITA POR LAS REDES PUBLICAS DE TELECOMUNICACIONES.

B. CON MULTA DE 4,000 A 40,000 SALARIOS MINIMOS POR:

I. OPERAR O EXPLOTAR COMERCIALIZADORAS DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES EN CONTRAVENCION A LO DISPUESTO EN ESTA LEY Y SUS REGLAMENTOS;

II. INTERRUMPIR, SIN CAUSA JUSTIFICADA O SIN AUTORIZACION DE LA SECRETARIA, LA PRESTACION TOTAL DE SERVICIOS EN POBLACIONES EN QUE EL CONCESIONARIO SEA EL UNICO PRESTADOR DE ELLOS;

III. COMETER ERRORES EN LA INFORMACION DE BASE DE DATOS DE USUARIOS, DE DIRECTORIOS, Y EN EL COBRO DE LOS SERVICIOS DE CONCESIONARIOS DE REDES PUBLICAS, NO OBSTANTE EL APERCIBIMIENTO DE LA SECRETARIA, Y

IV. NO CUMPLIR CON LAS OBLIGACIONES O CONDICIONES ESTABLECIDOS EN LOS TITULOS DE CONCESION O PERMISO.

C. CON MULTA DE 2,000 A 20,000 SALARIOS MINIMOS POR:

I. CONTRAVENIR LAS DISPOSICIONES TARIFARIAS;

II. CONTRAVENIR LAS DISPOSICIONES SOBRE LA CONEXION DE EQUIPOS Y CABLEADOS;

III. OPERAR SIN PERMISO ESTACIONES TERRENAS TRANSMISORAS;

IV. INCURRIR EN VIOLACIONES A LAS DISPOSICIONES DE INFORMACION Y REGISTRO CONTEMPLADAS EN LA PRESENTE LEY, Y

V. OTRAS VIOLACIONES A DISPOSICIONES DE ESTA LEY Y LAS DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS Y ADMINISTRATIVAS QUE DE ELLA EMANEN.

EN CASO DE REINCIDENCIA, LA SECRETARIA PODRA IMPONER UNA MULTA EQUIVALENTE HASTA EL DOBLE DE LAS CUANTIAS SEÑALADAS.

PARA LOS EFECTOS DEL PRESENTE CAPITULO, SE ENTIENDE POR SALARIO MINIMO, EL SALARIO MINIMO GENERAL DIARIO VIGENTE EN EL DISTRITO FEDERAL AL MOMENTO DE COMETERSE LA INFRACCION.

ARTICULO 72. LAS PERSONAS QUE PRESTEN SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SIN CONTAR CON LA CONCESION O EL PERMISO A QUE SE REFIEREN LOS ARTICULOS 11 Y 31 DE ESTA LEY, O QUE POR CUALQUIER OTRO MEDIO INVADAN U OBSTRUYAN LAS VIAS GENERALES DE COMUNICACION RESPECTIVAS, PERDERAN EN BENEFICIO DE LA NACION LOS BIENES, INSTALACIONES Y EQUIPOS EMPLEADOS EN LA COMISION DE DICHAS INFRACCIONES.

ARTICULO 73. LAS SANCIONES QUE SE SEÑALAN EN ESTE CAPITULO SE APLICARAN SIN PERJUICIO DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL O PENAL QUE RESULTE O DE QUE, CUANDO PROCEDA, LA SECRETARIA REVOQUE LA CONCESION O PERMISO RESPECTIVOS.

ARTICULO 74. PARA DECLARAR LA REVOCACION DE LAS CONCESIONES Y PERMISOS; LA IMPOSICION DE LAS SANCIONES PREVISTAS EN ESTA LEY, ASI

COMO PARA LA INTERPOSICION DEL RECURSO ADMINISTRATIVO DE REVISION, SE ESTARA A LO PREVISTO POR LA LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO.