

01130
14



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA
LA IMPLEMENTACIÓN DE LA
TECNOLOGÍA DE INTERNET
SATELITAL

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES

P R E S E N T A

ZAIRA ESTRADA CASTRO

MOISÉS ALAN RODRÍGUEZ MACÍAS



DIRECTOR DE TESIS: ING. MA. DEL ROSARIO BARRAGAN PAZ

CIUDAD UNIVERSITARIA,

2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

Queremos agradecer en primer lugar a nuestra asesora:

Ing. Ma. del Rosario Barragán Paz:

Por todo su apoyo, tiempo, dedicación e infinita paciencia que ha tenido a lo largo de este trabajo. Gracias por ser una gran maestra, coordinadora y amiga.

A la Facultad de Ingeniería:

Por ser la institución que nos ha forjado como profesionistas y haber contribuido de manera significativa en nuestro desarrollo personal.

A la Dra. Gloria Koenigsberger:

Por brindarnos la oportunidad de conocerla y apoyarnos con información para este trabajo de tesis.

Al Interdirec:

Por brindarnos los medios que nos permitieron llevar a cabo el desarrollo de esta tesis, sin su ayuda hubiera sido muy difícil poder concluir este trabajo.

Al Ing. Roman Osorio:

Por su gran apoyo e interés en los momentos difíciles de este trabajo.

Zaira Estrada Castro

Moisés Alan Rodríguez Macías

B

A mi Mamá:

Gracias por tu amor, paciencia, dedicación, esfuerzo y entrega, que han servido para mostrarme el mejor camino para hacer las cosas bien, siendo la mayor de mis motivaciones para seguir adelante y lograr todas mis metas.

A Eva:

Agradezco tu cariño y apoyo en cada momento de mi vida. Gracias por brindarme esa motivación que he necesitado a lo largo de mis estudios y que ha hecho de mí una mejor persona.

A Defo:

Porque siempre tuviste fe en mí, y me has enseñado a no quedarme en el camino. Gracias por quererme y apoyarme, ya que me ha servido para ser una persona más fuerte cada día.

A Claus:

Por ser mi mejor amiga y un gran ejemplo. Por compartir cada uno de mis éxitos y mis fracasos. Gracias por todo tu apoyo y orientación que han hecho que siempre de lo mejor de mí para lograr todo lo que me propongo.

A Gabo:

Te agradezco tu amor y tu gran apoyo en cada etapa de mi vida. Desde que apareciste no he podido dejar de amarte cada día más. Gracias por creer en mí y estar siempre a mi lado.

A Polito y Andy:

Por ser mis grandes amigos y haber compartido una parte de mi vida, cada uno de ustedes sabe cuánto lo quiero porque he aprendido a decirselo, no con palabras sino con acciones. Muchas gracias por todo su apoyo.

A la Familia Guzmán Gaytán:

Gracias por toda esa confianza y afecto que han depositado en mí. Por compartir todos mis sueños y logros a lo largo de mis estudios.

A Carlos Hajar, Alan Tai, Almita, Chucho, George, Fabiola, Iván, Uriel, Rodica, Erika, Alicia, Miguel, Sankarsana, Leonel, Seseña, Adrián, Ricardito y Fernando Jiménez:

Por enseñarme el significado de la palabra "amistad" y el verdadero valor de trabajar en equipo. Muchas gracias por su apoyo incondicional que me ha permitido llegar al final de esta etapa.

A Ulises, Anita y el Ing. Roberto:

Por extenderme siempre la mano y abrirme las puertas de su casa. Gracias por ser mis amigos.

A Moisés Alan:

Por darme la oportunidad de desarrollar este trabajo de tesis juntos, tu perseverancia y dedicación fueron de vital importancia para poder terminarlo. Gracias por dar siempre tu mejor esfuerzo y sobre todo por ser mi amigo.

"Ningún viento es favorable para el que no sabe a dónde ir" Séneca.

A Dios:

Que siempre me ha dado la fuerza necesaria para seguir adelante en mi vida, siendo la guía de mi camino.

A mis Padres:

Que me han dado todo en la vida, mostrándome lo que es la honestidad, el valor y la fuerza, no con ejemplos sino con hechos. Sacrificándolo todo siempre por el bienestar de sus hijos, permitiéndonos ser personas de provecho con el criterio que la educación te da, para ir encontrando y forjando nuestro propio camino en esta vida.

Las palabras no bastarían para agradecerles por lo excelentes padres que han sabido ser, comprendiéndome, amándome y sabiendo creer en mi siempre; los Amo y todo se los dedico a ustedes.

A mi Hermano:

Por su apoyo y todos los buenos momentos que hemos vivido y compartido en la vida; que sigue un camino afín, el cual estoy seguro también le dará muchas satisfacciones en la vida.

A mis Amigos:

Para todos y cada uno de mis amigos que han pasado a ser parte de mi vida, compartiendo muchas cosas dentro y fuera de las aulas, a Roberto, Lety, Guillermo, Julio Somillea, Julio González, Judith, Quetzalcoatl, Víctor, Elidet, Sergio, Alejandro García, Jerson, José, Max, Alejandro Morán, Hugo, Miguel, Octavio, Fernando Tolentino y todos los demás que aunque no menciono sus nombres, incluyendo a todas las personas de las distintas generaciones en las diferentes carreras dentro de la UNAM y la Facultad de Ingeniería que aportaron algo a mi existencia, mi aprecio y agradecimiento están presentes.

A Zaira:

No solo mi compañera de Tesis, sino una gran amiga y persona extraordinaria con la cual he vivido muchas cosas y espero sean aun más; muchas gracias, le deseo siempre lo mejor, agradeciendo su dedicación y esfuerzo

A la UNAM:

Que ha sido mi casa de estudios y parte esencial en mi educación y formación no solo como Ingeniero, sino como ser humano. Con la cual estoy infinitamente agradecido por todo lo que me ha dado y con la cual estaré ligado de alguna manera por siempre.

A todos mis Profesores:

A todos los que entregaron siempre sus conocimientos con dedicación y empeño, dando así una aportación integral a la sociedad con su papel formador de profesionistas y personas de calidad.

"LA DIFERENCIA ENTRE LOS SUEÑOS Y LOS LOGROS, ES PURO DESEO"



ÍNDICE

| | | |
|----------|--|------------|
| I | | |
| • | OBJETIVO GENERAL | |
| • | OBJETIVOS PARTICULARES | |
| • | DEFINICIÓN DEL PROBLEMA | |
| 1 | INTRODUCCIÓN | 1 |
| | 1.1 Antecedentes | 2 |
| | 1.2 Necesidades | 15 |
| | 1.3 Conceptos Básicos | Apéndice 1 |
| 2 | INGENIERÍA FINANCIERA | 23 |
| | 2.1 Antecedentes | 23 |
| | 2.2 Conceptos Básicos | Apéndice 2 |
| 3 | INTERNET SATELITAL | 29 |
| | 3.1 Situación Actual | 29 |
| | 3.2 Diferentes Tecnologías en el Internet Satelital | 30 |
| | 3.3 Equipos y Dispositivos | 34 |
| | 3.4 Estándares y Protocolos | 35 |
| 4 | APLICACIONES DEL INTERNET SATELITAL | 41 |
| | 4.1 Perfil de las empresas mexicanas que ofrecen el servicio de Internet Satelital | 41 |
| | 4.2 Diversas aplicaciones de los servicios satelitales | 43 |
| | 4.3 Beneficios Obtenidos | 48 |
| | 4.4 Perspectivas a Futuro | 49 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 5 | ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO | 65 |
| 5.1 | Estudio de Mercado del Proyecto | 65 |
| 5.2 | Desarrollo del Proyecto | 67 |
| 5.2.1 | Estudio técnico | 67 |
| 5.2.2 | Presupuesto | 71 |
| 5.3 | Aplicación Real | 74 |
| 5.3.1 | Acceso a Ciudades Digitales | 75 |
| 5.3.2 | Acceso a Otras redes | 93 |
| 5.3.3 | Legislación y Normas | Apéndice 3 |
| 6 | RESULTADOS Y CONCLUSIONES | 97 |
| | Resultados | 97 |
| | Conclusiones | 100 |
| II | APÉNDICES | |
| 1 | Conceptos Básicos | |
| 2 | Conceptos principales para la evaluación económica de un proyecto | |
| 3 | Fragmentos de Normas Oficiales Mexicanas | |
| III | GLOSARIO | |
| IV | BIBLIOGRAFÍA | |

OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo una evaluación tecnológica financiera de los servicios que presta el Internet Satelital en nuestro país, así como evaluar las ventajas y desventajas que presenta al ser implementado.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Evaluar, mediante la utilización de los principios básicos de la Ingeniería financiera, la factibilidad en la implementación de la tecnología de Internet Satelital.
- Conocer la situación actual del Internet satelital en nuestro país, para poder comprender de manera adecuada las aplicaciones que se le dan a esta tecnología.
- Llevar a cabo una evaluación sistemática del equipo que se requiere para un correcto funcionamiento en la implementación de esta tecnología.
- Conocer el perfil de los principales proveedores de la tecnología de Internet satelital en nuestro país.
- Evaluar las principales aplicaciones que puede tener el Internet Satelital.
- Analizar los beneficios obtenidos de la aplicación de esta tecnología.
- Investigar los proyectos futuros que se desprenden de la aplicación de la tecnología satelital.
- Llevar a cabo un estudio de mercado eficiente que nos permita conocer los riesgos de la inversión al ser aplicada una tecnología como el Internet Satelital.
- Evaluar la tecnología satelital mediante la aplicación a una situación real que agrupe sus principales beneficios.
- Conocer las ventajas y desventajas que presenta el Internet satelital al ser considerado como una red inteligente de datos.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se pretende que el modelo de Internet satelital constituya un servicio que brinde información de tipo técnico, comercial y educativo, así como para el envío y recepción de mensajes de correo. El propósito es ofrecer los costos más bajos posibles para hacerlo rentable, sin requerir que los usuarios del servicio tengan que aprender el uso de las computadoras.

PAGINACIÓN DISCONTINUA

INTRODUCCIÓN

Debido a que las telecomunicaciones se han convertido en un punto crucial de la agenda del desarrollo económico y social de México, al igual que lo han sido en estos últimos años, el ejido, la banca, el petróleo y el transporte público, las exigencias en cuanto a rapidez, eficiencia y calidad de trabajo que la actualidad demanda, se vuelve imperativo incorporar sistemas que hagan la labor más productiva.

En este trabajo de tesis se presentan los resultados para llevar a cabo la implementación de una red de Internet satelital a partir de un análisis de sus cualidades físicas y operativas, las cuales fueron consideradas como parte integral para la administración y operación diaria de compañías y corporaciones del sector privado, servicios públicos regulados, unidades o agencia gubernamentales, instituciones educativas y organizaciones no lucrativas.

El tráfico de información que navega en Internet puede congestionarse si se utilizan solamente los medios de transmisión terrestres. Las redes satelitales en Internet representan una opción que satisface las demandas que exige el mundo de hoy: Mayor rapidez de acceso a los usuarios finales. Aumento de capacidad para información multimedia. Anchos de banda más grandes en las subredes y en los circuitos de conexión con los Proveedores de Servicio de Internet (ISP's - Internet Service Provider).

Debido a que Internet se está haciendo cada vez más multimedia, y encontramos en él cada vez más imágenes, video, sonido y otras aplicaciones. Necesitamos nuevas tecnologías de acceso y conexiones a mayores velocidades. Ya no es solamente enviar un e-mail, ahora los servicios en Internet implican ver televisión, recibir audio, escuchar radio, y esto consume mucho ancho de banda, y ya no es la empresa únicamente la que necesita ancho de banda, ahora también los usuarios residenciales que necesitan utilizar todos estos servicios, que por el método tradicional de un modem analógico, ya no le son suficiente.

En Latinoamérica existe disparidad en la madurez y alcance en la eficiencia de los servicios que buscan la masificación del Internet. El ritmo de cambio acelerado permitirá que los países que apenas han iniciado el diseño y utilización de los servicios de Internet, puedan incorporar los avances realizados por los que ya han tenido experiencias consistentes en este rubro.

A primera vista, el acceso a Internet en ciudades pequeñas y comunidades rurales de México podría considerarse innecesario, difícil y caro. Sin embargo, si se entiende que el Internet, en lugar de ser un fin en sí mismo, puede ser un medio para apoyar a la productividad, el comercio, las comunicaciones y la educación, se observa que puede ser muy útil para tales ambientes y que habría que resolver las dificultades técnicas y minimizar los costos que implica su disponibilidad.

Desde el punto de vista técnico, existen varias opciones para tener acceso a Internet en las localidades de interés; sin embargo, de todas las opciones, sólo algunas son

adecuadas para satisfacer nuestros requisitos de bajo costo, facilidad de implementación y compatibilidad con la infraestructura de telecomunicaciones disponible.

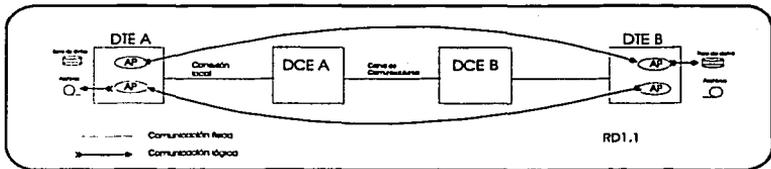
Aparentemente, varias compañías de telecomunicaciones están interesadas en ofrecer acceso a un precio bajo en las ciudades pequeñas y comunidades rurales del país. La causa aparente es la necesidad de grandes inversiones en infraestructura cuya recuperación no estaría completamente garantizada en un corto plazo. Por ello, y por la falta de políticas que estimulen tales inversiones, se prevé que las localidades referidas no contarán con proveedores de Servicios de Internet (ISPs) locales o acceso barato a Internet por lo menos, en el transcurso de los próximos cinco años.

Por todo lo anterior, es evidente que sería útil encontrar los medios que dentro de las restricciones de infraestructura, costos y capacidad tecnológica de los habitantes locales, permitan obtener información y establecer contactos que faciliten el desarrollo. Se necesitan soluciones que acerquen la información y los contactos adecuados, sin tener que generar costos altos ni dependencia económica hacia entidades gubernamentales.

1.1 ANTECEDENTES

Estructura de un Sistema de Comunicaciones de Datos.

En conexiones remotas es muy común hablar de los equipos de comunicaciones en términos de "los que pertenecen a la red" y "los que pertenecen al usuario", así como del tipo de conexiones entre ellos.



Estructura de un sistema de comunicaciones.

La figura muestra un sistema de comunicaciones muy sencillo, siendo los elementos que lo conforman los siguientes:

DTE (data terminal equipment): Es usualmente la máquina del usuario final donde residen las aplicaciones.

Proceso de aplicación (AP): Es la aplicación final del usuario y normalmente consiste en un programa de computadora.

DCE (data circuit-terminating equipment): Son básicamente los equipos de acceso a la red y que marcan la sincronía en la transferencia de información.

Conexión local: Regularmente serial, une al DTE y al DCE en las instalaciones del cliente.

Canal de comunicaciones: Une al DCE con otro DCE o con un DSE de tal forma que la transferencia de información entre DCEs sea satisfactoria.

DSE (Data Switching Equipment): Se interconecta con DCEs y DSEs y posee funciones de decisión en el establecimiento de trayectorias para el envío de información entre DCEs.

Se puede observar como el sitio A puede ejecutar un programa y acceder a un proceso de aplicación en el sitio B; de manera similar, un proceso de aplicación que reside en el sitio B tiene acceso a proceso de aplicación en el sitio A.

Medios de Transmisión

Los medios de transmisión son el canal para que el trasmisor y el receptor puedan comunicarse y transferir información. Existen varios factores externos que inciden sobre el canal, por lo que es necesaria una buena relación a ruido para superar estos obstáculos. La selección adecuada del mejor servicio y medio de transmisión para cubrir nuestras necesidades es de vital importancia para operar óptimamente.

La conexión física entre dispositivos que integran una red de datos puede implementarse de muy diversas formas, que van desde el uso del par de cobre, diseñado para las comunicaciones telefónicas, la fibra óptica, hasta transmisiones satelitales. A continuación se detallan las características de los medios de transmisión así como sus usos más comunes en el área de redes de datos.

- **Par Trenzado.**

El par trenzado consiste en alambre de cobre ordinario que es enroscado en pares para reducir la inducción electromagnética. Cada alambre tiene su propio aislante. Dado que es común el requerimiento de más de un par trenzado para comunicar dispositivos, es usual que muchos pares sean construidos dentro de un mismo cable.

La implementación más común en redes de datos es la llamada UTP (unshield twisted pair), que consiste de cuatro pares trenzados con una impedancia de 100 ohms.

Otra implementación es la STP (shielded twisted pair) de una impedancia de 150 ohms.

Los pares que vienen en un solo cable son identificados por un código de color.

Uso en Redes de Datos.

Ethernet. El par trenzado es utilizado en las siguientes implementaciones físicas de Ethernet: 10base-T, 100base-T, 100base-T4 y 1000base-T.

10base-T. Opera a 10 Mbps utilizando cable UTP. La distancia entre dispositivos no debe ser mayor a 100 metros, todos ellos conectados a un repetidor central, que puede ser un

"hub" o un "switch". Los conectores utilizados son RJ-45 empleándose un par para la transmisión y otro para la recepción (los pares restantes no son utilizados).

TESIS CON FALLA DE ORIGEN



RJ-45 connector

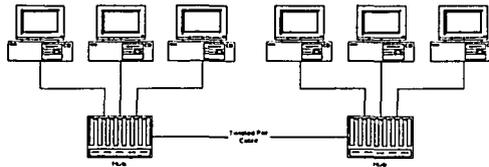


RJ-45

Figura. Conector RJ45.

Especificaciones para 10base-T:

| | |
|-----------------------------|---|
| Tipo de cable: | UTP con dos pares trenzados de 22, 24 o 26 AWG. |
| Vueltas por pie: | 2 o 3 |
| Impedancia Nominal: | 100 ohms |
| Longitud máxima del cable: | 100 m |
| Máxima tasa de transmisión: | 10 Mps |

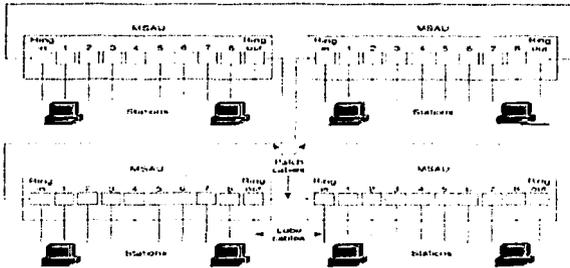


Conexión Ethernet típica con UTP.

100base-T. Implementación física de Fast-Ethernet que utiliza cable UTP o STP categoría 5 y que opera a 100Mbps. Utiliza la misma configuración física que 10base-T a diferencia de 100base-T4 que aunque opera a la misma velocidad, utiliza cable UTP categoría 3 y cuatro pares trenzados para la transmisión de datos.

1000base-T. Implementación física de Gigabit-Ethernet que opera a 1 Gps. Utiliza los cuatro pares de un cable UTP categoría 5 para la transmisión de datos.

Token Ring. La implementación física de Token Ring utiliza cables UTP o STP con una distancia de 100 m operando a 4 o 16 Mbps. Los cables que se conectan directamente a los dispositivos terminales son llamados "lobe" cables, los cuales son concentrados por dispositivos llamados MSAU (Multi Station Access Unit), formando topologías físicas tipo estrella. Los cables que interconectan MSAU's son llamados "patch" cables.



Conexión de elementos Token Ring usando cable UTP.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Las longitudes máximas dependen del tipo de cable y la velocidad de operación.

xDSL y DS0's. Estas tecnologías utilizan el par trenzado telefónico para la transmisión de información digital. XDSL puede manejar hasta 25 Mbps, mientras que el DS0 varía de entre 64 y 128 Kbps.

- **Cable Coaxial.**

Este cable consiste de un alambre central rodeado por una malla de alambre, separados ambos por un aislante. La malla está usualmente conectada a un sistema de tierras, y su función principal es minimizar la interferencia eléctrica y de radiofrecuencia.

El cable coaxial se utiliza principalmente en la industria de televisión por cable y en redes de computadoras. Aunque es más caro que el cable telefónico, este es mucho menos susceptible a la interferencia electromagnética y puede transportar muchos más datos.

El cable coaxial fue inventado en 1929 y utilizado comercialmente hasta 1941.



Cable coaxial. Utilización en redes de datos Ethernet

El cable coaxial es utilizado como medio de transmisión en dos implementaciones físicas de Ethernet: 10base2 y 10base5.

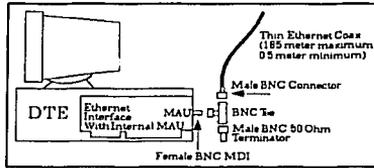
10base2. También llamado "thin" (delgado) utiliza cable coaxial de 50 ohms (RG-58 A/U) con una longitud máxima de 185 metros entre dispositivos. Los cables en este tipo de implementación utilizan conectores del tipo BNC. La tarjeta de red del dispositivo a

conectar necesita de un conector tipo "T", finalizando las conexiones con un terminador de 50 ohms. 10base2 opera a 10 Mbps y utiliza métodos de transmisión banda-base.

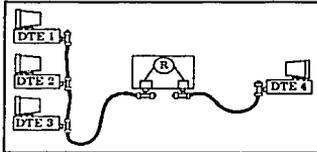
10base5. También llamado "Tick" (grueso) utiliza cable coaxial de 50 ohms con una longitud máxima de 500 metros. El cable utilizado es prácticamente inflexible. Esta fue la primera implementación física de Ethernet.

En esta implementación la interfase Ethernet del dispositivo es conectada al cable coaxial mediante un MAU (Media Attachment Unit), el cual provee la conexión eléctrica y conversión de señales entre la interfase Ethernet y el segmento de red. El MAU esta equipado con un conector macho AUI (Attachment Unit Interface) de 15 pins, y es alimentado por la interfase Ethernet. Un cable AUI es utilizado para proveer la conexión entre un MAU y una interfase Ethernet. 10base5 opera a 10 Mbps y utiliza métodos de transmisión banda-base.

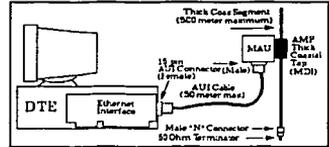
TESIS CON FALLA DE ORIGEN



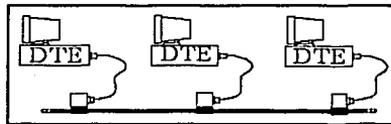
Conexión física de dispositivos 10base2.



Interconexión de dispositivos 10base2.



Conexión de dispositivos 10base5.



Interconexión de dispositivos 10base5. Cable Modem

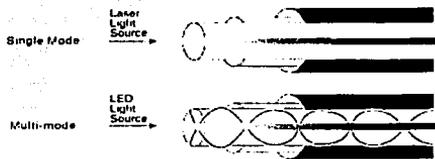
Aprovechando la infraestructura física de las compañías de televisión por cable, la transmisión de datos por cable coaxial se ha vuelto una opción más de conectividad al Internet.

G.703. Una de las implementaciones físicas para la transmisión del primer orden de PDH (2048 kbps) es la utilización de cable coaxial de 75 ohms. Utilizando como terminadores conectores BNC.

G.753. Una de las implementaciones físicas para la transmisión del tercer orden de PDH (34 368 Kbps) es la utilización de cable coaxial de 75 ohms. Utilizando como terminadores conectores BNC.

- **Fibra Óptica.**

La fibra óptica consiste de un material transparente que varía su nivel de refracción conforme se aleja del centro de la misma. Esta variación de refracción es tal que la luz que incide dentro de un cierto ángulo viajara por la misma sin pérdidas teóricas.



Fibra óptica.

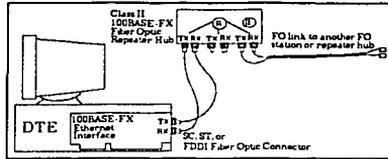
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En los modos de implementación de la fibra para la propagación de luz dentro de ellas, se tienen dos tipos: multimodo y monomodo. Para su uso y protección, la fibra es cubierta por amortiguadores, aislantes, mallas metálicas y en ocasiones gel.

Utilización De La Fibra Óptica En Redes De Datos.

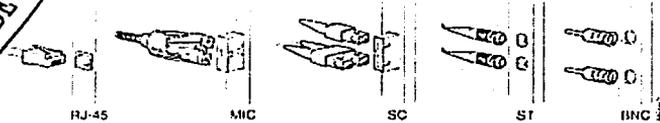
Ethernet. La fibra óptica se utiliza en las siguientes implementaciones físicas de Ethernet: 100base-Fx, 1000base-LX y 1000base-SX.

100base-FX. Opera a 100Mbps utilizando fibra óptica multimodo, y permite una distancia máxima de 42 metros por cable. Esta implementación utiliza dos hilos de fibra por cable, uno para transmisión y otro para recepción. Los conectores utilizados son del tipo SC, ST o MIC.



Conexión física 100baseFX.

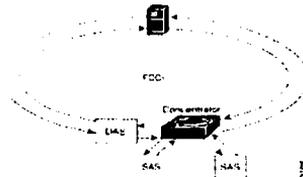
TEJIDOS CON
RAÍZ DE ORIGEN



Tipos de conectores físicos, RJ45, BNC y ópticos.

1000base-SX, 1000base-LX. Implementaciones físicas de Ethernet a 1 Gbps que utilizan fibra óptica. En la implementación SX (multimodo) se pueden tener distancias de hasta 550 metros, mientras que en LX (monomodo) las distancias pueden ser de hasta 3 kilómetros.

FDDI. Utiliza fibra óptica como principal medio de transmisión, permitiendo distancias de 2 kms utilizando fibra multimodo y en distancias aún mayores fibras monomodo, los conectores que se utilizan son MIC. FDDI utiliza dos fibras, las cuales transmiten información en sentidos opuestos formando dos anillos. En operación normal, sólo un anillo es utilizado para la transmisión de información a 100Mbps, quedando el otro como respaldo en caso de alguna falla. Los dispositivos llamados "Dual Station Attachment" o DAS, tienen conexión a ambos anillos y son capaces de unir ambos anillos para dar continuidad a la conectividad de las estaciones en caso de falla de alguna fibra o equipo. Los dispositivos "Single Attachment Station" o SAS son concentrados por un "Dual Attachment Concentrator" o DAC para su conexión al anillo principal.



Estructura física FDDI.

SDH. Tecnología de transmisión diseñada para el transporte de información telefónica que utiliza fibra óptica entre la mayoría de sus dispositivos.

ATM. Utiliza como medio de transmisión principal a SDH, por lo que las interfaces hacia este son con fibras ópticas.

- **Espacio Libre**

La utilización de ondas electromagnéticas para el envío de información digital es utilizado en circunstancias en las que por alguna razón no es posible construir cableados entre los equipos de comunicación. Los principales representantes utilizados por redes de datos son las redes de microondas (enlaces de larga distancia) como medios de transporte y los infrarrojos (usualmente en enlaces de corta distancia) para redes LAN inalámbricas.

- **Satélites**

El afán por ampliar las comunicaciones y abarcar todos los rincones de la tierra, ha conducido a los científicos a buscar medios cada vez más complejos para lograrlo. La exploración terrestre y atmosférica no ha sido suficiente. El objetivo de ir más arriba, a 36 mil kilómetros de altura sobre el nivel del mar se ha cumplido. Allí la ubicación es idónea para que los satélites artificiales logren, con unos cuantos artefactos, llevar comunicaciones e información a todos los puntos de la tierra.

Los satélites artificiales cubren regiones donde la comunicación por redes terrestres es prácticamente imposible, o sumamente costosa.

Las ventajas de utilizar satélites de comunicaciones radican en que eluden las barreras naturales, permiten planear su uso a requerimientos reales, acortan los tiempos de instalación y complementan las redes terrestres para transmisiones internacionales, posibilitando la cobertura total de la tierra. Con ellos se pueden establecer transmisiones con equipo móvil desde puntos geográficos donde no existe infraestructura para telecomunicaciones.

Los satélites son insensibles a las distancias. Todos los enlaces se hacen aproximadamente a 71,800 kilómetros (satélites geosíncronos) donde quiera que se ubiquen los dispositivos emisores y receptores. Se necesitan unas cuantas estaciones terrestres movibles de acuerdo a las necesidades, y la señal las sigue.

Algunas desventajas en las transmisiones satelitales es que están sujetas a demoras de propagación, se debilitan con las lluvias intensas, nieve y manchas solares que afectan a las estaciones terrestres, también sufren interferencias de radio, microondas y aeropuertos. Además los costos de fabricación y lanzamiento son muy elevados. Los ahorros de costos una vez que están en órbita, son máximos cuando la distancia entre los puntos excede a 1,800 kilómetros comparados con los de microondas y los 190 kilómetros con los de fibras ópticas.

Los satélites pueden ser ubicados a distintas distancias de la tierra y a velocidades diferentes de la de rotación, lo que permite coberturas locales, regionales y globales. De acuerdo a estos requerimientos se han desarrollado diferentes generaciones de satélites de comunicaciones.

Tecnologías LAN:

Redes de Datos

Una red de datos se puede definir como una colección de dispositivos interconectados entre sí, capaces de intercambiar algún tipo de información digital tales como bases de datos bancarios, acervos bibliográficos, correos electrónicos, y más., lo cual hace posible compartir recursos como unidades de almacenamiento de información, dispositivos de impresión entre otros.

Hoy en día, las redes de computadoras facilitan la comunicación entre individuos ya sea de forma personal, dentro de una organización o entre organizaciones; permitiendo explotar información que nos lleve a mejorar nuestras condiciones de vida e incrementar la productividad empresarial. A este periodo, en el que las computadoras y las redes de computadoras están jugando un papel muy importante en el desarrollo de la sociedad, se le ha denominado la "era de la informática", caracterizada por la utilización de las computadoras como herramienta de uso diario.

Ventajas de utilizar redes de datos

Hoy en día la mayoría de las organizaciones se encuentran ampliamente distribuidas de manera geográfica. Muchos de los departamentos requieren un flujo de información constante entre ellos, siendo la mejor opción, cuando estos no se encuentran cerca geográficamente, una red de datos que les permita un fácil intercambio de información.

Las redes de computadoras permiten compartir recursos, tales como: capacidad de procesamiento (procesamiento paralelo), espacio en disco, disponibilidad de conexión a otras redes, entre otras.

Las redes de computadoras permiten la integración del flujo de información requerido por empresas y permiten que muchas de las tareas que típicamente estaban atadas a una oficina, puedan hacerse desde prácticamente cualquier lugar que cuente con una línea telefónica.

El Internet

El mejor ejemplo del éxito de las redes de datos es el Internet, el cual puede definirse como una fuente de recursos de información compartidos a escala mundial, a través de la interconexión de computadoras. Es una vía de comunicación para establecer cooperación y colaboración entre comunidades y grupos de interés por temas específicos, distribuidos por todo el mundo.

Sus orígenes se remontan al año 1969 cuando, como resultado de un proyecto militar (ARPANET), se interconectaron cuatro computadoras logrando una comunicación exitosa entre ellas. A partir de entonces ha experimentado una evolución constante y un crecimiento vertiginoso, convirtiéndose en un medio de difusión de información, colaboración, iteración y comercialización para cualquier individuo (y su computadora), independientemente de su ubicación geográfica.

Internet y Tecnología Satelital en México

La presencia del Internet Satelital y de los enlaces satelitales no ha surgido en los últimos años, estas tecnologías se remontan a un poco más de 10 años dentro del territorio nacional. Esto lo podemos corroborar si revisamos un poco la historia del Internet en México.

Internet no es una única red de computadoras sino que es un conjunto de 25.000 redes interconectadas que se comunican entre ellas con un mismo protocolo o lenguaje, denominado TCP/IP. Hoy día se calcula que entre 30 y 40 millones de usuarios de todo el mundo utilizan esta red para comunicarse a distancia a través de la computadora. Internet es una fuente de recursos de información compartidos a escala mundial. Es una vía de comunicación para establecer cooperación y colaboración entre comunidades y grupos de interés por temas específicos, distribuidos por todo el mundo.

Internet es un conjunto de redes donde cada una conserva su independencia, es decir, es una red que no gobierna nadie.

La conexión entre redes es posible gracias a los protocolos comunes y a ciertos mecanismos de coordinación como el NIC (Network Information Center) y la ISOC (Internet Society). El NIC se encarga de la asignación de direcciones. Todas estas tareas se hacen de un modo descentralizado, es decir, por áreas geográficas. La Internet Society (ISOC) es una sociedad internacional que tiene como objetivos fomentar el crecimiento de Internet, desarrollando nuevos modelos estándar, así como diversas tareas de coordinación y colaboración.

En lo que respecta a México, la historia de Internet comienza a finales de la década de los 80's. En el año de 1987 ocurrió algo que aceleró la apertura de América Latina a la red.

La explosión de una supernova en una de las galaxias vecinas a la nuestra, "la Nube Mayor de Magallanes", un suceso de enorme importancia y trascendencia, pues se trataba de la supernova más cercana a nuestro sistema solar en muchos cientos de años, y la primera que se pudo detectar desde etapas tempranas de su explosión, afirman las mexicanas, doctoras en astronomía, Gloria Koenigsberger y Susana Biro.

Las Nubes de Magallanes se ubican en el hemisferio sur, y por tanto, no se pueden observar desde observatorios instalados en el hemisferio norte. Estados Unidos y Europa tenían grandes observatorios en Chile, desde donde se comenzaron a obtener datos noche con noche del suceso.

Sin embargo, la transferencia de estos datos a los centros de análisis y estudio en el hemisferio norte era muy tardada, dado que se tenían que grabar en cintas magnéticas, transportar desde los observatorios hasta la ciudad más cercana, y de ahí en avión hasta Estados Unidos y Europa.

Esta situación propició una actividad intensa para encontrar alguna forma de conexión a Internet desde Chile.

Steve Wolff, del NSF (National Science Foundation), acudió a México para indagar si el Sistema Morelos de satélites pudiera utilizarse con este fin. Desafortunadamente el Sistema Morelos, aunque su "huella" (la superficie de la tierra que cubre, desde el cual puede recibir o mandar señal) llega perfectamente a Estados Unidos, no llega a Chile. La

solución se encontró haciendo uso de PanAmSat que llega, pero solo apenas, a la punta sur del estado de Florida en Estados Unidos, quedando así conectado mucho del continente.

La doctora Gloria Koenigsberger, cuyo trabajo doctoral (1983) había sido efectuado con base en datos astronómicos obtenidos con satélites de la NASA, e inclusive a la fecha su línea principal de trabajo requiere de observaciones espectroscópicas, además de utilizar rutinariamente el satélite IUE (International Ultraviolet Explorer, NASA y Agencia Espacial Europea), siguió con mucha atención dichos esfuerzos, pues hasta 1989 no había ninguna forma de acceder esos datos desde México. Por lo que se puso en contacto con Steve Wolff en la NSF, quien estaba dirigiendo los esfuerzos para establecer la NSFnet, la red de NSF, en solo dos años llegó a cien mil nodos (solamente en Estados Unidos), y a la que en 1989 se incorporaron diez países, entre ellos el nuestro, red que hoy conocemos como Internet.

En México, fueron también astrónomos los que tuvieron una necesidad apremiante de lograr una conexión a NSFnet, por cuestiones de investigación básica impulsaron la apertura de Internet en el país. Cuando en agosto de 1987 se le solicitó a Steve Wolff una carta de NSF invitando al Instituto de Astronomía, UNAM, a conectarse a NSFnet, con el fin de anexarla a una solicitud de recursos para equipos de comunicaciones, carta que llegó sin demoras, Wolff informó que también había recibido una solicitud del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) para establecer una conexión a NSFnet.

De ahí que en la configuración inicial de la red internacional se estableciera: un nodo central en Boulder y dos estaciones remotas, una en Ciudad Universitaria y la otra en el ITESM (campus Estado de México). Los gastos de la compra, instalación y mantenimiento del equipo correrían por cuenta de cada una de las instituciones involucradas. El propósito de los enlaces sería exclusivamente académico. El ITESM y la UNAM se comprometieron a permitir el acceso al enlace internacional a cualquier institución educativa o de investigación que tuviese los medios para conectarse.

El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, en el campus Monterrey (ITESEM) se conectó a BITNET a través de líneas conmutadas por medio de una línea privada analógica de 4 hilos a 9600 bits por segundo, en 1989 lo hizo a Internet al enlazarse por medio de la Universidad de Texas en San Antonio (UTSA), por la misma línea privada.

La Universidad Nacional Autónoma de México accedió a Internet por medio de una conexión vía satélite de 56 Kbps con el Centro Nacional de Investigación Atmosférica de Boulder, Colorado, siendo éste el segundo nodo de Internet en México.

Después se interconectaron ambas universidades mexicanas utilizando líneas privadas analógicas de 9600 bps, velocidad suficiente para proveer correo electrónico, transferencia de archivos y acceso remoto.

Hacia mediados de 1989, se estableció el primer enlace con Boulder, y por ende, con la NSFnet; en 1991 se instaló el enlace satelital al OAN/SPM, junto con una red de fibra óptica para interconectar los tres telescopios que ahí se encuentran. Esto se hizo con un proyecto bajo la responsabilidad de la doctora Koenigsberger. De esta forma, el

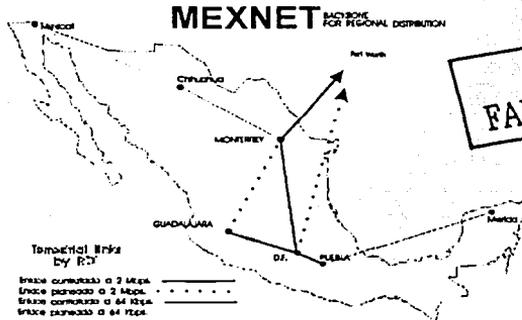
OANISPM se convirtió en uno de los primeros observatorios astronómicos en tener una conexión a Internet, y ciertamente el primer latinoamericano.

Poco a poco se fueron incorporando a Internet otras instituciones educativas mexicanas como son: Universidad de Chapingo en el Estado de México, el Centro de Investigación de Química Aplicada de Saltillo, el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada de Jalapa, Veracruz, los cuales se conectaban al ITESEM para salir a Internet.

Para este entonces, en México ya existía un organismo llamado RED-MEX, formado por la academia y dirigida por una organización civil, donde se discutían las políticas, estatutos y procedimientos que habrían de regir y dirigir el camino del control de la red de comunicación de datos de México.

En 1992 se crea MEXNET, A.C. una organización de instituciones académicas que buscaba en ese momento: promover el desarrollo del Internet Mexicano, establecer un "Backbone" Nacional, crear y difundir una cultura de redes y aplicaciones en relación con Internet y contar con conexiones a nivel mundial.

El 1o. de junio de 1992, MEXnet estableció una salida digital de 56 kbps al Backbone de Internet. Ese mismo año otras instituciones educativas también se integraron a MEXnet.



En 1993 el CONACYT se conecta a Internet mediante un enlace satelital al NCAR (Centro Nacional de Investigación Atmosférica) al igual que el ITAM, la UAM, en ese mismo año, se establece como el primer NAP (Network Access Point), al intercambiar tráfico entre dos diferentes redes. A finales de este año en México ya se contaba con distintas redes: MEXnet, Red UNAM, Red ITESEM, RUTyC (desaparece el mismo año), BAJAnet, Red total CONACYT y SIRACYT.

En 1994 se fusionaron las redes de información electrónica de MEXnet y de Conacyt gracias a lo cual nació la Red Tecnológica Nacional (RTN) cuyo enlace (E1) alcanzó dos

Mbps. Ese mismo año, con la plena consolidación mundial de la WWW dieron inicio las actividades comerciales a través de Internet.

En el mismo año, Internet se abre en el ámbito comercial en México, con lo cual se inicia una nueva era de desarrollo para nuestro país que beneficia a todas las personas, empresas o instituciones que deciden participar en el proyecto desde sus inicios, ya que hasta entonces sólo instituciones educativas y de investigación tenían acceso a la súper carretera de la información.

Bajo el dominio mx estaban declaradas 44 instituciones académicas, cinco empresas en com.mx y una institución en gob.mx.

Se habían asignado 150 direcciones IP en México de las cuales 50 eran clase B y 100 clase C.

Para este año existían ya nueve enlaces internacionales: dos del ITESM, dos de RTN, dos de Red UNAM, uno de CEtYS, uno de I.T. Mexicali y uno de UABC.

En 1995 teníamos la posición 31 con base en el número de "hosts" registrados y todavía ocupamos el segundo lugar en Latinoamérica después de Brasil.

El número de servidores World Wide Web creció 160% entre 1994 y 1995, actualmente es de cerca de 2000%.

A finales de 1995 se crea el Centro de Información de Redes de México (NIC-México) el cual se encargó de la coordinación y administración de los recursos de Internet asignados al país, como son la administración y delegación de los nombres de dominio bajo ".mx".

En 1996, se registran cerca de 17 enlaces E1 contratados con TELMEX para uso privado, asimismo se consolidan los principales ISP (proveedores de servicios de Internet) en el país, de los casi ya 100 ubicados a lo largo y ancho del territorio nacional.

Para diciembre de 1996 los dominios .mx eran 2,618.

Para el año de 1997 existían más de 150 ISP's, ubicados en los principales centros urbanos: Cd. De México, Guadalajara, Monterrey, Chihuahua, Tijuana, Puebla, Laredo, Saltillo, Oaxaca, entre otros.



Actualmente, Internet es utilizado tanto por instituciones educativas y gubernamentales, empresas privadas y personas de todo el mundo, entre quienes se llevan a cabo intercambios constantes de información dando origen a la llamada globalización de la comunicación. Hasta el día de hoy, gracias a Internet, se puede recibir información al instante de cualquier parte del mundo, agilizando y facilitando de esta forma el proceso comunicativo a distancia. De esta manera se han llegado a superar los obstáculos de la comunicación a través de los años, los últimos 50 años han sido de gran avance.

La integración de México a la red internacional Internet, sucedió gracias al impulso de personas e instituciones con metas científicas y educativas.

Para tal efecto, las referidas universidades formaron la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) cuya misión es "promover y coordinar el desarrollo de redes de telecomunicaciones y cómputo enfocadas al desarrollo científico y educativo en México".

La tecnología satelital, constituye actualmente una parte fundamental en el desarrollo de las telecomunicaciones nacionales a lo largo de los últimos años, dado el gran afán que existe por ampliar las comunicaciones y abarcar todos los rincones de la República Mexicana.

Las redes satelitales se componen por una serie de estaciones terrenas conectadas entre sí por medio de satélites colocados en una órbita espacial que retransmiten señales por microondas a través del espacio atmosférico.

El equipo instalado dentro de un satélite recibe las señales enviadas desde una estación terrestre que las distribuye por pares de cables, cables coaxiales, guías de onda, fibras ópticas y sistemas de repetición de microondas.

1.2 NECESIDADES

Necesidad Creciente de la Evaluación de Proyectos

Un estudio de proyecto se realiza para recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una determinada iniciativa.

La evaluación de un proyecto, es un instrumento de decisión que determina, si el proyecto se muestra rentable debe implementarse, pero si no resulta rentable debe abandonarse.

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantas, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar.

El proyecto surge como respuesta a una idea que busca ya sea la solución aun problema o la forma para aprovechar una oportunidad de negocio.

La optimización de la solución, sin embargo, se inicia incluso antes de preparar y evaluar un proyecto.

En una primera etapa se prepara el proyecto, es decir, se determinará la magnitud de sus inversiones, costos y beneficios. En una segunda etapa se evaluará el proyecto, o sea, se medirá la rentabilidad de la inversión. Ambas etapas constituyen lo que se conoce como la *preinversión*.

Múltiples factores influyen en el éxito o fracaso de un proyecto. En general, podemos señalar que si el bien o servicio producido es rechazado por la comunidad, esto significa que la asignación de recursos adoleció de defectos de diagnóstico o de análisis, y que lo hicieron inadecuado para las expectativas de satisfacción de las necesidades existentes.

Las causas del fracaso o del éxito pueden ser múltiples y de diversa naturaleza. Un cambio tecnológico importante puede transformar un proyecto rentable en un proyecto fallido. Mientras más acentuado sea el cambio que se produzca, en mayor forma va a afectar al proyecto.

No es posible calificar de malo un proyecto por el solo hecho de no haber tenido éxito práctico. Tampoco puede ser calificado de bueno un proyecto que teniendo éxito, ha estado sostenido mediante expedientes particulares.

Existen diversos mecanismos operacionales por los cuales un empresario decide invertir recursos económicos en un determinado proyecto.

Los niveles decisivos son múltiples y variados, puesto que en el mundo moderno cada vez es menor la posibilidad de tomar decisiones en forma unipersonal. Por lo regular, los proyectos están asociados de manera interdisciplinaria y requieren diversas instancias de apoyo técnico antes de ser sometidos a la aprobación del nivel decisivo que corresponda.

No existe una concepción rígida definida en términos de establecer mecanismos precisos en la toma de decisiones asociadas a un proyecto. No obstante, resulta obvio señalar que la adopción de decisiones exige disponer de un sinnúmero de antecedentes que permitan que ésta se efectuó inteligentemente.

Para ello se requiere la aplicación de técnicas asociadas a la idea que da origen a un proyecto y permitan conceptualizarlo mediante un raciocinio lógico que implique considerar toda la gama de factores que participan en el proceso de consolidación y puesta en marcha de este.

Toda toma de decisión implica un riesgo. Obviamente, existen decisiones con un menor grado de incertidumbre y otras que son altamente riesgosas. Resulta lógico pensar que frente a decisiones de mayor riesgo, exista como consecuencia una opción de mayor rentabilidad. Sin embargo, lo fundamental en la toma de decisiones es que: se fundamenten los antecedentes básicos, que hagan que las decisiones se adopten concienzudamente y con el más pleno conocimiento de las distintas variables que entran en juego, las cuales, una vez valoradas, permitirán en última instancia adoptar las mejores decisiones posibles.

En el complejo mundo moderno donde los cambios de toda índole se producen a una velocidad vertiginosa, resulta imperiosamente necesario disponer de un conjunto de antecedentes que justifiquen y que aseguren una acertada toma de decisiones y hagan posible disminuir el riesgo de errar al decidir la ejecución de un determinado proyecto.

A ese conjunto de antecedentes, en donde se establecen las ventajas y desventajas que significa la asignación de recursos a una determinada idea o a un objetivo determinado se denomina "evaluación de proyectos".

La evaluación de proyectos pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas que resultan del estudio del proyecto. Lo anterior no significa desconocer la posibilidad de que puedan existir criterios diferentes de evaluación para un mismo proyecto. Lo decisivo es poder plantear premisas y supuestos válidos que hayan sido sometidos a convalidación a través de distintos mecanismos y técnicas de comprobación. Las premisas y supuestos deben nacer de la realidad misma en la que el proyecto estará implementado y en el que deberá rendir sus beneficios. La correcta valoración de los beneficios esperados permitirá definir en forma satisfactoria, el criterio de evaluación que sea más adecuado.

Por otra parte, la clara definición de cual es el objetivo que se persigue con la evaluación, constituye un elemento clave para tener en cuenta la correcta selección del criterio evaluativo.

El marco de la realidad económica e institucional vigente en un país será lo que define en mayor o menor grado el criterio imperante en un momento determinado para la evaluación de un proyecto. Sin embargo, cualquiera que sea el marco en que el proyecto este implementado, siempre será posible medir los costos de las distintas alternativas de asignación de recursos a través de un criterio económico que permita, en definitiva, conocer las ventajas y desventajas cualitativas y cuantitativas que implica la asignación de los recursos escasos a un determinado proyecto de inversión.

Los beneficios directos se miden por el aumento que el proyecto provocará en el ingreso nacional.

La planificación constituye un proceso mediador entre el futuro y el presente. Se ha señalado que el futuro es incierto puesto que lo que ocurrirá mañana no es solo una consecuencia de muchas variables cambiantes, sino que fundamentalmente dependerá de la actitud que adopten los hombres en el presente, pues ellos son, en definitiva, los que crean esas variables.

En cualquier proyecto debe decidirse cuanto será el monto de la inversión que debe realizarse para su puesta en marcha. Sin embargo, esa decisión estará sustentada en proyecciones de mercado, crecimiento de la población, del ingreso, de la demanda, de las características propias del bien o servicio que se desea producir, y más. Sobre la base de esa exploración del futuro, se adopta hoy una decisión, la que en definitiva será más o menos acertada, según sea la calidad y acuciosidad de la investigación y de sus proyecciones.

Planificar el desarrollo significa determinar los objetivos y las metas dentro de un sistema económico, para una forma de organización social y para una determinada estructura política, en un horizonte y tiempo determinado. De esta forma, la planificación, y dentro de ella la preparación y evaluación de proyectos, tiene un carácter neutral y puramente técnico, ya que no puede considerarse como característica de un determinado sistema político, económico o social.

El estudio de la viabilidad comercial indicará si el mercado es o no sensible al bien o servicio producido por el proyecto y la aceptabilidad que tendría en su consumo o utilización, permitiendo, de esta forma, determinar la postergación o rechazo de un proyecto, sin tener que asumir los costos que implica un estudio económico completo. En muchos casos, la viabilidad comercial se incorpora como parte del estudio de mercado en la viabilidad financiera.

El estudio de viabilidad técnica estudia las posibilidades materiales y físicas de producir el bien o servicio que desea generarse con el proyecto. Muchos proyectos nuevos requieren ser probados técnicamente para garantizar la capacidad de su producción, incluso antes de determinar si son o no convenientes desde el punto de vista de su rentabilidad económica.

Un proyecto puede ser viable tanto por tener un mercado asegurado como por ser técnicamente factible. Sin embargo, podrían existir algunas restricciones de carácter legal que impedirían su funcionamiento en los términos que se pudiera haber previsto, no haciendo recomendable su ejecución.

El estudio de la viabilidad de gestión es el que normalmente recibe menos atención, a pesar de que muchos proyectos fracasan por falta de capacidad administrativa para emprenderlo. El objetivo de este estudio es, principalmente, definir si existen las condiciones mínimas necesarias para garantizar la viabilidad de la implementación, tanto en lo estructural como en lo funcional.

La importancia de este aspecto hace que se revise la presentación de un estudio de viabilidad financiera con un doble objetivo: estimar la rentabilidad de la inversión y verificar si existen incongruencias que permitan apreciar la falta de capacidad de gestión.

El estudio de la viabilidad financiera de un proyecto determina, en último término, su aprobación o rechazo. Este mide la rentabilidad que retorna a la inversión, todo medido en bases monetarias.

Un proyecto constituye un proceso de asignación de recursos para satisfacer ciertos objetivos, en el que es posible distinguir claramente cuatro etapas: idea, preinversión, inversión y operación.

La etapa de idea puede enfrentarse sistemáticamente desde una modalidad de gerencia de beneficios; es decir, donde la organización está estructurada operacionalmente con un esquema de búsqueda permanente de nuevas ideas de proyecto. Para ello, busca en forma ordenada identificar problemas que puedan resolverse y oportunidades de negocio que puedan aprovecharse. Las diferentes formas de solucionar un problema o aprovechar una oportunidad constituirán las ideas de proyecto.

En la etapa de preinversión se realizan los distintos estudios de viabilidad.

El nivel de estudio inicial es el denominado "perfil", el cual se elabora a partir de la información existente, del juicio común y de la opinión que da la experiencia. En términos monetarios solo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno.

En este análisis es fundamental efectuar algunas consideraciones previas acerca de la situación "sin proyecto"; es decir, intentar proyectar que pasara en el futuro si no se pone en marcha el proyecto, antes de decidir si conviene o no su implementación.

En el estudio de perfil, mas que calcular la rentabilidad del proyecto, se busca determinar si existe alguna razón que justifique el abandono de una idea antes de que se destinen recursos, a veces de magnitudes importantes, para calcular la rentabilidad en niveles mas acabados de estudio, como la prefactibilidad y la factibilidad. En este nivel frecuentemente se seleccionan, por otra parte, aquellas opciones de proyectos que se muestran más atractivas para la solución de un problema o el aprovechamiento de una oportunidad.

Otro nivel de estudio es el llamado de "prefactibilidad". Este estudio profundiza la investigación, y se basa principalmente en información de fuentes secundarias para definir, con cierta aproximación, las variables principales referidas al mercado, a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas. En términos generales, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

Fundamentalmente, esta etapa se caracteriza por descartar soluciones con mayores elementos de juicio. Para ello se profundizan los aspectos señalados preliminarmente como críticos por el estudio de perfil, aunque sigue siendo una investigación basada en información secundaria, no demostrativa.

La aproximación de las cifras hace recomendable la sensibilización de los resultados obtenidos.

Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su aprobación, su continuación a niveles más profundos de estudios, su abandono o su postergación hasta que se cumplan determinadas condiciones mínimas que deberán explicarse.

El estudio más acabado, denominado de factibilidad, se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información. Las variables cualitativas son mínimas comparadas con los estudios anteriores. El calculo de las variables financieras y económicas debe ser lo suficientemente demostrativo para justificar la valoración de los distintos objetos.

En muchos casos será necesario efectuar evaluaciones durante la etapa de formulación del proyecto. Lo más común es realizar estudios en nivel de perfil para seleccionar la combinación de factores que de la configuración; definitiva al proyecto, aún cuando en algunos casos se haga más recomendable un estudio con detenimiento para una o más de las interrogantes que deberán resolverse durante la formulación de un proyecto.

En la etapa de formulación y preparación se reconocen, a su vez, dos subetapas: una que se caracteriza por recopilar información (o crear la no existente), y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información disponible.

El estudio de la viabilidad financiera de un proyecto, en su parte técnica tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto técnico así como proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.

Técnicamente pueden existir diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de lo que pudiera realizarse en función de su grado de perfección financiera.

Por lo general, se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente.

Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitas.

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizaran como estrategia comercial.

La importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta-demanda del proyecto. Basta agregar un canal adicional a la distribución del producto para que el precio final se incremente en el margen que recibe este canal. Con ello, la demanda puede verse disminuida con respecto a los estudios previos.

Decisiones como el precio de introducción, inversiones para fortalecer una imagen, políticas de crédito recomendadas por el mismo estudio, pueden constituirse en variables pertinentes para el resultado de la evaluación. Metodológicamente, son cuatro los aspectos que deben estudiarse:

- a) El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- b) La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- c) Comercialización del producto del proyecto.
- d) Los proveedores y la disponibilidad y precio de los insumos, actuales y proyectados.

El análisis del consumidor tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones entre otros, para obtener un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial. El análisis de la demanda pretende cuantificar el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. La demanda se asocia a distintos niveles de precio y condiciones de venta, entre otros factores, y se proyecta en el tiempo, independizando claramente la demanda deseada de la esperada.

La principal dificultad de esto radica en definir la proyección de la demanda global y aquella parte que podrá captar el proyecto; sin embargo, existen diversas técnicas y procedimientos que permiten obtener una aproximación, la mayoría de las veces confiable.

El estudio de la competencia es fundamental por varias razones. Por ejemplo, la estrategia comercial que se defina para el proyecto no puede ser indiferente a ella. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; al mismo tiempo, se constituye en una buena fuente de

información para calcular las posibilidades de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados.

La determinación de la oferta suele ser compleja, por lo cual no siempre es posible visualizar todas las alternativas de sustitución del producto del proyecto, la potencialidad real de la ampliación de la oferta al desconocer la capacidad instalada ociosa de la competencia, sus planes de expansión o los nuevos proyectos en curso.

El análisis de la comercialización del proyecto es quizás uno de los factores más difíciles de precisar, por lo cual la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto.

El mercado de los proveedores puede llegar a ser determinante en el éxito o fracaso de un proyecto. De ahí la necesidad de estudiar si existe disponibilidad de los insumos requeridos y cual es el precio que deberá pagarse para garantizar su abastecimiento.

Para un proyecto, es posible definir una estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva.

Los sistemas y procedimientos que definen a cada proyecto en particular, determinan también la inversión en estructura física.

Tan importante como los aspectos anteriores, es el estudio legal. Aunque no responde a decisiones internas del proyecto, como la organización y procedimientos administrativos, influye en forma indirecta sobre ellos y, en consecuencia, sobre la cuantificación de sus desembolsos.

El efecto más directo de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos tributarios. Normalmente existen disposiciones que afectan en forma diferente a los proyectos, dependiendo del bien o servicio que produzcan. Esto se manifiesta en el otorgamiento de permisos y patentes, en las tasas arancelarias diferenciadas para tipos distintos de materias primas o productos terminados, o incluso en la constitución de la empresa que llevara a cabo el proyecto o, la cual tiene exigencias impositivas diferentes, según sea el tipo de organización que se seleccione.

La última etapa del análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los objetos de las inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero.

El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fábrica y oficinas, capital de trabajo, puesta en marcha y otros más. Puesto que durante la vida de operación del proyecto puede ser necesario incurrir en inversiones para ampliaciones de las edificaciones, reposición del equipamiento o adiciones de capital de trabajo, será preciso presentar un calendario de inversiones y reinversiones que puede elaborarse en dos informes separados, correspondientes a la etapa previa a la puesta en marcha y durante la operación. También se deberá proporcionar información sobre el valor residual de las inversiones.

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculados en el estudio de mercado, de las condiciones de venta, de las estimaciones de venta de residuos y del cálculo de ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo esta previsto durante el periodo de evaluación del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos, organizacional y de mercado.

El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto, hace necesario considerar el riesgo de invertir en él.

Se han desarrollado muchos métodos para incluir el riesgo e incertidumbre de la ocurrencia de los beneficios que se esperan del proyecto. Algunos incorporan directamente el efecto del riesgo en los datos del proyecto, mientras que otros determinan la variabilidad máxima que podrían experimentar algunas de las variables, para que el proyecto siga siendo rentable. Este último criterio corresponde al análisis de sensibilidad.

Evaluar un proyecto a un plazo fijo puede llevar a conclusiones erradas respecto al mismo. Muchas veces se adopta como norma que un proyecto debe evaluarse a diez años. Sin embargo, es posible que la rentabilidad de un proyecto sea mayor si su puesta en marcha se posterga algunos periodos. No todos los proyectos rentables deben ponerse en marcha de inmediato, aun cuando existan los recursos necesarios.

1.3 Conceptos Básicos

Apéndice 1.

INGENIERÍA FINANCIERA

La importancia de la Ingeniería financiera dentro de la evaluación de un proyecto de inversión, radica en la necesidad de aplicar la lógica económica y financiera, para decidir sobre la conveniencia de asignar una determinada cantidad de recursos para conseguir un objetivo específico en un determinado período de tiempo.

El proceso de toma de decisiones de inversión, surge de la incertidumbre sobre el comportamiento futuro de ciertas variables que pueden afectar de manera discreta, las distintas posibilidades que se le presentan al inversionista. En este proceso, las variables económicas y financieras, específicamente en términos de costos, adquieren una importancia creciente dentro de las técnicas de evaluación de proyectos.

Las técnicas de evaluación de proyectos procuran minimizar la incertidumbre, no solo en términos comparativos de la relación costo-beneficio, sino también en función de los riesgos de la inversión, los que dependen críticamente del tiempo de recuperación y de la capacidad para predecir y controlar las variables críticas del proyecto.

2.1 ANTECEDENTES

En los últimos veinticinco años se han producido cambios trascendentales tanto en el entorno financiero como en el tecnológico. La globalización de las economías y la difusión correspondiente de información, la velocidad de las operaciones gracias a las computadoras y al desarrollo de software analítico, han tenido incidencia en los cambios de los precios de bienes y servicios, de las tasas de interés y de los tipos de cambio, y más, planteando la necesidad de crear productos financieros bien diseñados para enfrentar el riesgo.

La Ingeniería Financiera como se le conoce hoy en día, tiene ahí sus orígenes y desde entonces, las operaciones de control empresarial, las coberturas de riesgo de tipo de interés y de cambio, entre otros, han adquirido importancia insospechada dando origen a numerosas innovaciones financieras, conocidas como productos derivados.

En consecuencia, se puede mencionar que la Ingeniería Financiera surgió en respuesta a las necesidades de las empresas y en general de los mercados, teniendo en cuenta las dificultades y oportunidades que se presentan en los campos contables, financiero, jurídico y fiscal.

La Ingeniería Financiera es la rama de las finanzas que emplea en forma coherente y creativa la teoría financiera, las matemáticas y la computación para el diseño de alternativas e instrumentos que faciliten la toma de decisiones financieras.

La Ingeniería Financiera se ocupa de satisfacer y optimizar objetivos como son:

- La obtención de fondos propios
- Gestión de Riesgo en alternativas de inversión
- Financiación de adquisiciones o fusiones de empresas
- Reestructuración de deudas
- Titularización de activos como cartera o bienes inmuebles

La ingeniería financiera es la técnica que:

- Previene y soluciona problemas financieros críticos
- Pretende optimizar el uso de los recursos financieros
- Planea la situación financiera de la empresa.
- Selecciona las fuentes de financiamiento de la empresa.
- Configura la estructura financiera de la empresa a las condiciones existentes en los mercados financieros.
- Identifica los riesgos, oportunidades, fortalezas, y debilidades de la empresa.
- Permite desarrollar la planeación integral de la empresa.
- Define la estrategia financiera de la empresa.

Es la técnica que se encarga de identificar los riesgos, oportunidades fortalezas y debilidades de la empresa, para estar en posibilidad de planear la situación financiera, definir las estrategias corporativas, prevenir y solucionar problemas críticos.

Los primeros antecedentes de lo que hoy consideramos como ingeniería financiera, los podemos encontrar en operaciones como la de ajustar la fecha de emisión de efectos comerciales, de manera de que se pudieran adaptar los periodos de descuento, a los tipos de interés más bajos.

Aunque el termino de Ingeniería Financiera se emplea algunas veces en un sentido muy amplio que incluye cualquier operación financiera no tradicional, en un contexto más ortodoxo, podríamos definirla como la parte de la gestión financiera que trata de la combinación de instrumentos de inversión y financiación, en la forma mas adecuada para conseguir un objetivo preestablecido, o dicho de otra forma trata del diseño y elaboración de productos financieros que tiene un objetivo específico.

La identificación de oportunidades de nuevos negocios es una función de la ingeniería financiera, esta investigación se realiza con propósitos de:

Incurcionar en nuevos mercados

- Nacionales
- Internacionales

Colocar nuevos productos en el mercado

- Actual
- Potencial

Premisas básicas para la Identificación de nuevas oportunidades

Consiste en analizar el medio ambiente externo de la empresa, principalmente en los rubros siguientes:

- Crecimiento demográfico
- Necesidades
- Preferencias
- Poder adquisitivo
- Ingreso per capita
- Ahorro
- Consumo
- Actividad industrial
- Gasto publico
- Inversión privada
- Costo del dinero
- Disponibilidad de crédito
- Disponibilidad de divisas
- Tipo de cambio
- Estado de los mercados internacionales
- Participación de la competencia
- Marco legal, fiscal y laboral
- Clima político
- Innovación tecnológica
- Problemas corporativos

Hoy en día, un significativo numero de empresas, sobre todo aquellas, cuyas estructuras están muy diversificadas en distintas áreas económicas, llevan a cabo programas de *desinversión* con la finalidad de mejorar la asignación de recursos, concentrarse exclusivamente en aquellas que revisten carácter estratégico, adecuarse a las condiciones actuales y corregir desviaciones.

Los principios de la Ingeniería Financiera son:

Desarrollar las alternativas: La elección se da entre las alternativas. Es necesario identificar las alternativas y después definir las para el análisis subsecuente.

Enfocarse en las Diferencias: Al comparar las alternativas debe considerarse sólo aquello que resulta relevante para la toma de decisiones, es decir, las diferencias en los posibles resultados.

Utilizar un Punto de Vista Consistente: Los resultados posibles de las alternativas, económicas y de otro tipo, deben llevarse a cabo consistentemente desde un punto de vista definido.

Utilizar una Unidad de Medición Común: Utilizar una unidad de medición común para enumerar todos los resultados probables, hará más fácil el análisis y comparación de las alternativas.

Considerar los Criterios Relevantes: La selección de una alternativa requiere de la utilización de uno o varios criterios. El proceso de decisión debe considerar los resultados enumerados en la unidad monetaria y los expresados en alguna otra unidad de medida o hechos explícitos de una manera descriptiva.

Hacer Explícita la Incertidumbre: La incertidumbre es inherente al proyectar los resultados futuros de las alternativas y debe reconocerse en el análisis y comparación.

Revisar sus Decisiones: La toma de decisiones mejorada, resulta de un proceso adaptativo; hasta donde sea posible, los resultados iniciales proyectados de la alternativa seleccionada deben compararse posteriormente con los resultados reales logrados.

OPCIONES FINANCIERAS

Una opción es un contrato que da derecho a su poseedor, a vender o comprar un activo a un precio determinado durante una fecha ya establecida, incorporándose a estos derechos de compraventa.

Desde los años setenta hasta hoy, se han creado mercados de opciones en las principales ciudades financieras, donde se negocian acciones sobre una amplia gama de activos financieros y no financieros, su utilización se ha extendido a todo tipo de agentes económicos.

Las opciones financieras, son uno de los elementos importantes en el mercado financiero a través de los años. Éstas ofrecen elementos que permiten lograr un mercado más eficiente y llegar así a un equilibrio en los precios de los activos, los cuales permiten realizar operaciones donde se obtienen beneficios en la compra y venta de activos sin tomar algún riesgo.

INGENIERÍA ECONÓMICA

Es la disciplina que estudia los aspectos económicos de la ingeniería; implica la evaluación sistemática de los costos y beneficios de los proyectos técnicos propuestos.

Se encarga del aspecto monetario de las decisiones tomadas por los ingenieros, al trabajar para hacer que una empresa sea lucrativa en un mercado altamente competitivo. Inherentes a estas decisiones son los cambios entre diferentes tipos de costos y el desempeño (Tiempo de respuesta, seguridad, peso, confiabilidad, y más.), proporcionado por el diseño propuesto a la solución del problema.

Su principal objetivo es lograr un análisis técnico, con énfasis en los aspectos económicos, de manera de contribuir notoriamente en la toma de decisiones.

| PROCEDIMIENTO DE ANALISIS ECONOMICO EN INGENIERIA | PROCESO DE DISEÑO EN INGENIERIA |
|---|--|
| <i>Paso</i> | <i>Actividad</i> |
| 1.- Reconocimiento del problema, formulación y evaluación. | 1.- Problema: Necesidad de definición. |
| 2.- Desarrollo de las alternativas factibles. | 2.- Problema: Necesidad de formulación y evaluación. |
| 3.- Desarrollo de los flujos de efectivo para cada alternativa. | 3.- Síntesis de posibles soluciones. |
| 4.- Selección de criterios. | 4.- Análisis, optimización y evaluación. |

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

| | |
|--|--|
| 5.- Análisis y control de alternativas. | 5.- Especialización de la alternativa preferida. |
| 6.- Selección de la alternativa preferida. | 6.- Comunicación. |
| 7.- Monitoreo del desempeño y post - evaluación de los resultados. | |

**TESIS CON
FOFO DE ORIGEN**

PROCEDIMIENTO GENÉRICO PARA LA EVALUACIÓN DE UN PROYECTO.

1. ESTUDIO DE MERCADO.

Análisis de la demanda: Qué volumen podemos vender y a que precio.
 Análisis de la oferta: Cuál es nuestra competencia y cuáles son los costos de los Insumos.

2. ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN

Análisis macro económico y micro económico
 Dependencia de localización con relación a clientes o con relación a Insumos
 Listado de requerimientos de operación

3. ESTUDIO TÉCNICO

Realizar ingeniería conceptual o preliminar
 Listar catálogo de equipos
 Obtener el plano de localización general

4. ESTIMAR LA INVERSION REQUERIDA

Estimar orden de magnitud de la inversión fija y del capital de trabajo.
 Definir el capital social y financiamiento externo.
 Elaborar el calendario de obra, con periodos *preoperativos* y operativos.

5. ESTIMAR LOS ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA Y FLUJOS DE EFECTIVO

Método de depreciación de la tasa

6. OBTENER LOS INDICADORES DE:

Periodo de recuperación de la Tasa Interna de Valor Presente

7. HACER EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y/O ANÁLISIS DE RIESGO

Seleccionar Variables
 Elaborar Escenarios
 Medir Varianzas

Llevar a cabo una *Evaluación Económica*, significa que se limitará el interés de la evaluación al contexto de la economía, o sea que se utiliza la lógica económica para

evaluar, esto es, utilizar el esquema de análisis llamado Costo-Beneficio, por lo tanto para evaluar económicamente un proyecto, se le concibe como un generador de beneficios y utilizador de recursos a través del tiempo. De esta manera el problema principal de la evaluación económica, es identificar costos y beneficios, medirlos y valorarlos comparativamente.

Cada uno de los elementos que intervienen como beneficios o costos, directos o indirectos, pueden conocerse en distintos momentos del estudio y requerirán de distintos grados de esfuerzo para su obtención. Se requerirán algunos supuestos, su verificación, estudios específicos en distintas áreas, estudios de mercado, estudios de planes y programas con diferente grado de avance, y algunos otros. De aquí surge la importancia de un método iterativo. Es decir un método que por aproximaciones sucesivas, sistemáticamente permita en distintas etapas del proyecto, tomar una decisión.

Si el proyecto es conveniente al final de una etapa determinada, se deberá decidir con la información disponible, si se debe ejecutar el proyecto de inmediato o continuar incurriendo en costos para una evaluación más completa.

Si el proyecto no es factible, habrá que decidir si se abandona definitivamente la idea, o se posterga para una oportunidad mejor.

En el supuesto caso de que el resultado de la evaluación no permita decidir, se enfrenta una situación dudosa y habrá que disponer de estudios y análisis adicionales en la búsqueda de algún criterio básico de decisión, como por ejemplo un análisis estadístico de significación, que permitirían estimar la probabilidad de cometer error al abandonar un proyecto conveniente, o continuar con un proyecto no factible.

2.2 CONCEPTOS BÁSICOS

Apéndice 2.

INTERNET SATELITAL

3.1 SITUACIÓN ACTUAL

Es innegable que en varios aspectos se está llegando a una saturación de la red de Internet, por lo que las comunicaciones satelitales debido a sus características propias, pueden jugar un papel decisivo. El tráfico en Internet está creciendo actualmente en una forma más rápida de lo que cualquiera se pudiera imaginar. Este incremento se debe no solo al número de usuarios, sino a aplicaciones que cada vez utilizan más gráficos, audio y video, originando que cada vez más las corporaciones, instituciones educativas y proveedores de acceso a Internet ISP (Internet Service Provider), requieran mayor capacidad y velocidad.

El afán por ampliar las comunicaciones y abarcar todos los rincones de la tierra, ha conducido a los científicos a buscar medios cada vez más complejos para lograrlo.

Como muchas de las aplicaciones de radiodifusión, los satélites son una excelente opción para proporcionar servicios de Internet, debido a que proporcionan un mayor ancho de banda con una cobertura más amplia, así como gran facilidad en la instalación.

La participación de grandes consorcios multinacionales de telecomunicaciones, junto con grupos financieros, manufactureros electrónicos y de cohetes, entre otros, refleja el alto grado de mercantilización de los satélites, que inicialmente fueron concebidos para solventar necesidades básicas de comunicaciones.

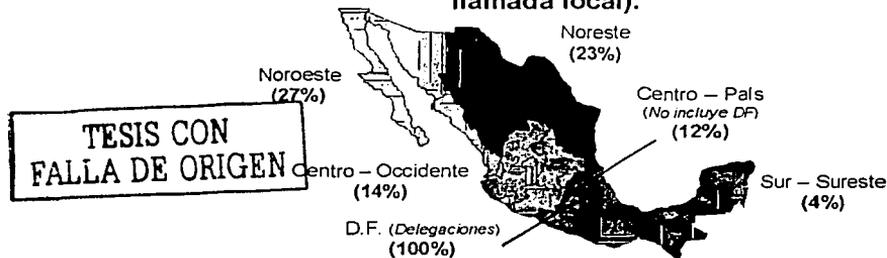
El giro que han dado las telecomunicaciones hacia un sector preponderantemente comercial, indispensable para el funcionamiento cotidiano de otros sectores económicos, obliga a redefinirlas, sin olvidar su papel primordial como factor del desarrollo nacional.

El Internet inalámbrico se coloca como una buena opción, pues a pesar de existir mucha infraestructura de medios tangibles confinados sobre conductos de cobre, fibra de vidrio o contenedores metálicos, éstos no se han distribuido completamente a todo lo largo y ancho de México; además las empresas que existen están ubicadas en la ciudad de México o en el Norte del país principalmente. Con el servicio inalámbrico las compañías pueden instalarse en cualquier lugar y seguir comunicados y, si bien es cierto que el costo de esta tecnología es superior al "Dial-up", se compensa por los ahorros en otros rubros como lo es el consumo en servicio medido telefónico, además de que con este servicio las velocidades de conexión a Internet pueden alcanzar a ser 50 veces superiores a las de un módem convencional de 56kbps.

En el caso particular de México, donde se tienen proyectos de descentralización, de fortalecimiento a municipios con sistemas de comunicación. Sin duda estas dos opciones tendrán un gran crecimiento en el futuro; de hecho, el mercado inalámbrico es el que

muestra la tasa más alta de crecimiento que le representará para el 2006 una participación del total de cuentas del orden del 17% en comparación con el 3% que concentra actualmente.

Cabeceras municipales con acceso a Internet por región (Acceso por Dial-Up a costo de una llamada local).



3.2 DIFERENTES TECNOLOGÍAS EN EL INTERNET SATELITAL

El acceso a Internet satelital es un servicio de Internet rápido que utiliza un satélite para permitir la recepción a una velocidad de hasta 400 kbps. Esta forma de comunicación permite acceder a la información en tiempo real, descargar grandes archivos, o simplemente navegar velozmente por la Web. A pesar de no ser tan fácil de instalar y de no tener un bajo costo al igual que los sistemas de DSL y Cable módem, en algunos aspectos es la mejor opción.

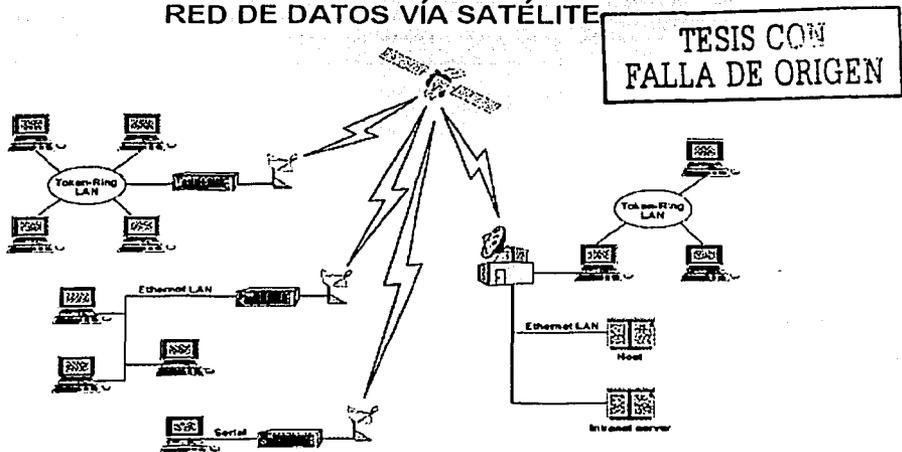
El acceso satelital a Internet es bastante similar a la televisión satelital: Un satélite que rodea la tierra, expande la información y la envía a la antena que se encuentra en algún punto de la Tierra. Esta antena es capaz de transmitir información hacia un módem satelital especial conectado a una PC.

Cuando se efectúa una conexión a Internet, primero se realiza un enlace con el proveedor de servicios mediante el módem. Mientras que se está navegando en cualquier sitio, al acceder a un "link" para ver una página Web. El software de la PC adjunta una porción de código al pedido. En lugar de pedir el archivo directamente al servidor Web, dicho pedido va hacia el "Network Operations Center" (NOC) del servicio satelital. Luego, dicho servicio demanda la página pedida y el servidor Web se la envía.

Una vez que se encuentra la página solicitada en el NOC, el servicio la expande al satélite, que reenvía el pedido al equipo donde se encuentra ubicada la antena. Dicho satélite la transmite a través del módem satelital y la página llega a la PC. Todo este proceso debería ser menor a medio segundo.

Dicho proceso puede tener un menor rendimiento cuando otros usuarios se conecten al servicio, ya que el ancho de banda se comparte entre varios usuarios.

RED DE DATOS VÍA SATÉLITE



Internet Satelital Unidireccional

Para poder tener acceso al servicio de Satelital Unidireccional, previamente se requiere de un "Dial-up" o enlace DS0; este servicio es optimo para aquellas personas o empresas que requieren una velocidad en navegación superior a las que pueda otorgarles un "Dial-up" convencional.

Es un Sistema Híbrido Terrestre que proporciona gran velocidad de acceso a la información de Internet. El Sistema Satelital Unidireccional es exclusivo para bajada de información.

Proporciona un ancho de banda desde 400 Kilobits por Segundo, hasta 2 Megabits por segundo con lo que se asegura un "Download" compartido de por lo menos 15 a 20 Kilobytes por Segundo, con el mínimo de ancho de banda (400 Kbps.).

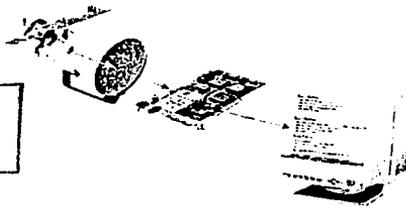
Está diseñado para ofrecer una máxima velocidad de acceso en la navegación de páginas web y descarga de archivos de una manera fácil, económica y versátil con un mínimo de mantenimiento.

El Internet Satelital Unidireccional permite bajar del Satélite, señal de Internet a bajo costo, logrando así: Ahorro de ancho de banda por la vía terrestre telefónica o enlace dedicado, ya sea de alta o de baja velocidad.

El servicio Satelital, esta diseñado principalmente para la recepción de datos de Internet, estos datos representan aproximadamente del 80% al 90% del trafico de Internet.

Algunos servicios satelitales tienen la habilidad de soportar hasta 100 usuarios por receptor satelital instalado. Esta es la solución ideal para ayudar a incrementar el ancho de banda de recepción de datos provenientes de Internet, de esta forma, se puede proveer de un sistema de Internet satisfactorio para las empresas.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO

- **Acceso de Alta velocidad a Internet**

El sistema ofrece alta velocidad de acceso a Internet, ya que es capaz de obtener velocidades que exceden a módems de 56 Kbps, ISDN, DSL e Internet por cable.

- **Sistema de Conexión**

Es capaz de proveer rápidamente un acceso Satelital por una conexión ya existente. Con su característica "*PCI/Plug and Play*", se conecta directamente a una computadora de su red local de trabajo (LAN).

- **Seguridad**

Los datos transmitidos a través del satélite de comunicaciones, utilizan una codificación DES, que es uno de los métodos más seguros para enviar información que existen actualmente.

BENEFICIOS

1. Un mejor funcionamiento a un costo muy bajo en el mercado.
2. Ofrece los estándares DVB/MPE, MPEG-2, IP, IP-multicast, UNIX & SNMP.
3. Seguridad basada en encriptación de datos IP/DES.
4. Acceso simultáneo a todos los usuarios de la red y servicios PUSH.
5. Seguridad para la dirección IP de cada usuario.

Internet Satelital Bidireccional

En un principio, se creía que el Internet Satelital Bidireccional en nuestro país no era posible, dada la tecnología actual de telecomunicaciones terrestres (fibra óptica, cobre, y más.) Pero una empresa mexicana llamada *TuxcoM* ha desarrollado la solución para proveer Internet Satelital, tanto a proveedores de acceso a Internet (ISPs) como a corporaciones e instituciones de enseñanza que requieren incrementar su velocidad de transmisión y ancho de banda, a un costo sumamente competitivo y sin tener que realizar una fuerte inversión.

Entre otras ventajas se enlistan las siguientes:

- Máxima velocidad de respuesta de la señal de Internet.
- Velocidad desde 64 Kbps hasta 2,048 Kbps en incrementos de 64 de acuerdo a las necesidades del cliente.
- Recepción de alta velocidad al menor costo.
- Rápida conexión.
- Facilidad de aumentar la capacidad del enlace en tan solo 30 minutos.

Esta solución, se utiliza generalmente cuando se desea conectar a Internet, sitios remotos a los cuales no es posible llegar mediante un enlace terrestre o cuando esto representa un alto costo.

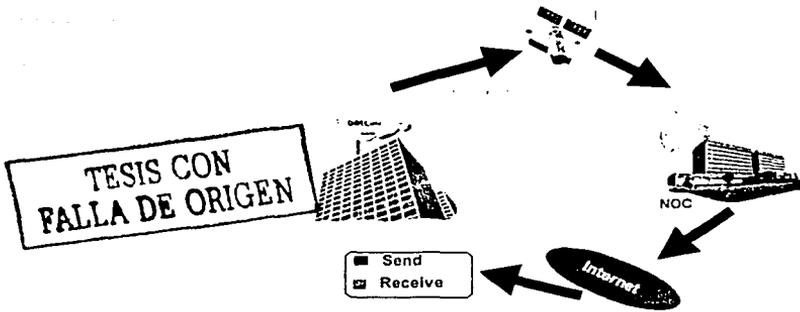
El servicio satelital se ofrece a velocidades de transmisión desde los 128 Kbps hasta los 2,048 Kbps, y utiliza el satélite que sea más conveniente para su aplicación. Esta solución puede ser implementada rápidamente, además de que elimina los problemas asociados con el proveedor de servicios que tenga su red congestionada y/o sobresaturado su "backbone" de Internet.

Otra ventaja importante de mencionar, es que se puede aumentar la capacidad del enlace con solo un pequeño cambio en la configuración de los equipos en menos de 30 minutos, lo cual permite tener crecimiento en el acceso a Internet.

Esquema de conexión de Internet vía Satélite de 2 vías

INTERNET ASIMETRICO SATELITAL





3.3 EQUIPOS Y DISPOSITIVOS

Equipo Satelital

El equipo satelital incluye físicamente:

- Unidad de Transmisión Interna (ITU) -Trasmisor Satelital USB
- Unidad de Recepción Interna (IRU) - Receptor Satelital USB
- Antena Parabólica Offset para recepción de datos en Banda Ku. El diámetro varía de acuerdo a la ubicación en cada zona geográfica (75, 90 o 120 cm).
- Modem USB
- Tarjeta PCI Satelital para recepción de datos: Plug&Play, Frec.:950-2150Mhz
- "LNB" con el "Feedhorn", colocadon el "foco" de la antena parabólica.
- Cable USB
- Cable coaxial (entre la antena y la tarjeta PCI Satelital).
- Fuente de Poder
- Disco Compacto (CD) con programas de instalación: "drivers", software de configuración y manual.
- No break
- IP's para repartir a un numero indefinido
- Servidor Proxy



3.4 ESTANDARES Y PROTOCOLOS

Las características de un satélite imponen una serie de limitaciones que afectan a los protocolos de comunicación que pueden utilizarse.

Pero existen como mínimo 3 inconvenientes asociados a las comunicaciones vía satélite en sistemas tradicionales GEO:

El retardo de las transmisiones de los satélites puede inutilizar las transmisiones TCP/IP. Este protocolo requiere un rápido reconocimiento o "*acknowledge*" que informa que el paquete ha sido recibido correctamente. Los servicios GEO, sin embargo, añaden un retardo de cómo mínimo 0,5 segundos (el tiempo que tarda la señal en viajar hasta el satélite y volver a la Tierra). Y este retardo puede ser mayor debido a las latencias introducidas por los transmisores/receptores. TCP, protocolo de transporte de los terminales conectados a Internet, emplea una ventana de transmisión de paquetes transmitidos, que no actualiza hasta que no ha recibido la confirmación de todos los paquetes que hay en ella. TCP/IP fue diseñada para funcionar aceptablemente bien en redes terrestres, con un retardo bajo. Los problemas surgen cuando se emplea en redes con elevado retardo, como los enlaces geoestacionarios.

La ventana de transmisión suele ser de tamaño no muy elevado, ya que el mecanismo de retransmisión de TCP es del tipo "*Go-Back-N*", pero en un enlace con un gran retardo, sólo el número de bits de la ventana pueden estar en tránsito y en espera de reconocimiento en cada momento. El tamaño de la ventana de transmisión en la mayoría de las implementaciones del protocolo TCP/IP actúa como un cuello de botella en las comunicaciones de alta latencia.

El tamaño de la ventana representa la cantidad de información que se almacena en caso de que ocurra un error en la transmisión. No importa cuántos bits pueda transmitir el canal teóricamente, porque se tarda como mínimo medio segundo en recibir el reconocimiento de los bits de la ventana, sin el cual no se puede comenzar a transmitir los bits siguientes.

Para cada parte de una página Web (cada dibujo, el texto, los sonidos, y más...), se establece una transacción TCP distinta, lo cual requiere al menos dos tiempos de retardo para establecer la conexión. Además se puede dar el caso de que el tiempo de espera de recepción del reconocimiento o "*acknowledge*" sea inferior a 0.5 seg por lo que comienza a retransmitir el paquete ya que asume que se ha perdido.

TCP incluye dos mecanismos esenciales de control de congestión, llamados "*slow start*" y "*congestion avoidance*". Estos significan que todas las conexiones de Internet (como ver una página web o enviar un e-mail) comienzan con un bajo ancho de banda y entonces van aumentando hasta la mayor velocidad si no se encuentra congestión en el enlace.

El problema es que cada ciclo de incremento de velocidad, requiere una comunicación completa (petición) entre el receptor y el emisor.

Cuando una de estas peticiones tarda 500 mseg o más, como es el caso de GEO, la comunicación a menudo finaliza la conexión antes de haya podido llegar a su máximo ancho de banda.

Una de las tendencias de las redes es el desarrollo de la capacidad de alterar dinámicamente sus características según el tráfico y las aplicaciones demandadas. Pero esta multiplexación estadística (permitiendo a varios usuarios compartir la red) sólo es posible si ambas terminales transmisoras pueden negociar dinámicamente las demandas de ancho de banda en la red, es precisamente éste proceso de negociación el que se ve afectado por los retardos elevados.

Las soluciones actuales para soportar comunicaciones TCP sobre GEO se basan en engañar al sistema. Esencialmente, el "router" en la compañía engaña al servidor Web al que está conectado, haciéndole pensar que los paquetes que ha enviado han sido reconocidos o "acknowledged" por el usuario remoto. Mientras, el "router" simplemente envía las páginas Web a través del enlace vía satélite al lugar remoto. Este esquema fundamentalmente altera la semántica de las comunicaciones TCP, introduciendo la posibilidad de alteración en los datos. Además, existen incompatibilidades con la seguridad en los protocolos IP que no permitirán ser engañados. Desafortunadamente este engaño tampoco es útil con aplicaciones interactivas en tiempo real.

Pese a todas estas dificultades, un sistema ISBN (Integrated Satellite Business Network) es capaz de tener una interfase directa con un gran número de protocolos de los usuarios finales. El sistema ISBN utiliza un protocolo interno a manera de "engaño", (*ODLC – Optimum Data Link Control*), como se mencionó anteriormente, para reducir las cantidades exageradas de tráfico que son enviadas a través de segmentos espaciales para mejorar el tiempo de respuesta con un retraso sensible a las aplicaciones. Este "engaño" interno, es transparente para el usuario final y mejora significativamente el desempeño del sistema global así como su capacidad de tráfico.

Los protocolos de apoyo incluyen protocolos seriales síncronos y asíncronos así como protocolos e interfaces de redes LAN. Existen también modos de paso, si es necesario conservar los patrones individuales de un bit o las relaciones de tiempo, como aquellas que ocurren en algunas "terminales mudas", o aplicaciones para el control de flujo.

Cada puerto de una PES (Personal Earth Station) puede operar utilizando diferentes protocolos. El protocolo que es utilizado por el puerto puede ser cambiado en el "hub" mediante la descarga de un simple "software". Un solo puerto puede soportar múltiples sesiones lógicas.

Los protocolos soportados por una PES incluyen:

- Ethernet (10 Mbps)
- Token-Ring (4/16 Mbps)
- TCP/IP
- Ruteo por IP
- "Point to Point Protocol/Serial Line Internet Protocol (PPP/SLIP)"
- X.25
- "Async PAD"
- "System Network Architecture/Synchronous Data Link Control (SNA/SDLC)"
- Telnet
- "Asynchronous Data"
- "Binary Synchronous Communications 3270 (BSC)"
- "BSC 2780/3780"
- "Houston Automated Spooling Program (HASP)"

- "Jones Poll Select"
- "Frame transparent"
- "Bisynk DSP (Display System Protocol)"
- TINET
- "HDLC frame passthrough"
- X.3/X.28 PAD
- "Burroughs poll/select"
- "Bit and byte transparent"

Existen tres tipos disponibles de PES:

- **PES 5000.** Este modelo es una unidad compacta que realiza todas las funciones en una sola tarjeta integrada en el puerto IPC (Integrated Port Card). El modelo 5000 acepta conexión directa a usuarios conectados a puertos seriales de una red LAN, tiene una opción de la voz que está disponible externamente, y tiene que un una opción interna de voz que se encuentra disponible desde 1998.
- **PES 6000.** Este modelo tiene una tarjeta separada para el procesamiento de la señal modulada con una ranura de expansión para una de cuatro tipos de tarjetas en el puerto. El modelo 6000 puede aceptar una mezcla de voz, datos en serie, o conexiones LAN.
- **PES 8000.** Este modelo es funcionalmente similar al modelo 6000 pero puede aceptar a cuatro tarjetas en el puerto.

Una estación de trabajo puede ser ligada a esta red LAN y ser utilizada para monitorear o configurar múltiples redes.

Debido a esto, encontramos los siguientes estándares desarrollados por la IEEE, conocidos como estándares *IEEE 802.x* para redes de área local (LAN). Este estándar esta integrado por varios subcomités que proporcionan una mayor flexibilidad para cubrir las diferentes necesidades de los diseñadores de redes. Estos subcomités están organizados de la siguiente manera:

802.1 Definición Internacional de Redes. Define la relación entre los estándares 802 del IEEE y el Modelo de Referencia para Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) de la ISO (Organización Internacional de Estándares). Por ejemplo, este Comité definió direcciones para estaciones LAN de 48 bits para todos los estándares 802, de modo que cada adaptador puede tener una dirección única. Los vendedores de tarjetas de interfase de red están registrados y los tres primeros bytes de la dirección son asignados por el IEEE. Cada vendedor es entonces responsable de crear una dirección única para cada uno de sus productos.

802.2 Control de Enlaces Lógicos. Define el protocolo de control de enlaces lógicos (LLC) del IEEE, el cual asegura que los datos sean transmitidos de forma confiable por medio del enlace de comunicación. La capa de Datos-Enlace en el protocolo OSI esta subdividida en las subcapas de Control de Acceso a Medios (MAC) y de Control de Enlaces Lógicos (LLC). En "*Bridges*", estas dos capas sirven como un mecanismo de "*switchero*" modular. El protocolo LLC es derivado del protocolo de Alto nivel para Control de Datos-Enlaces (HDLC) y es similar en su operación. Nótese que el LLC provee las direcciones de Puntos de Acceso a Servicios (SAP's), mientras que la subcapa MAC

provee la dirección física de red de un dispositivo. Las SAP's son específicamente las direcciones de una o más procesos de aplicaciones ejecutándose en una computadora o dispositivo de red.

El LLC provee los siguientes servicios:

- Servicio orientado a la conexión, en el que una sesión es iniciada con un Destino, y finalizada cuando la transferencia de datos se completa. Cada nodo participa activamente en la transmisión, pero sesiones similares requieren un tiempo de configuración y monitoreo en ambas estaciones.
- Servicios de reconocimiento orientado a conexiones. Similares al anterior, del que son reconocidos los paquetes de transmisión.
- Servicio de conexión sin reconocimiento. En el cual no se define una sesión. Los paquetes son íntegramente enviados a su destino. Los protocolos de alto nivel son responsables de solicitar el reenvío de paquetes que se hayan perdido. Este es el servicio normal en redes de área local (LAN's), por su alta confiabilidad.

802.3 Redes CSMA/CD. El estándar 802.3 del IEEE (ISO 8802-3), que define cómo opera el método de Acceso Múltiple con Detección de Colisiones (CSMA/CD) sobre varios medios. El estándar define la conexión de redes sobre cable coaxial, cable de par trenzado, y medios de fibra óptica. La tasa de transmisión original es de 10 Mbits/seg, pero nuevas implementaciones transmiten arriba de los 100 Mbits/seg calidad de datos en cables de par trenzado.

802.4 Redes Token Bus. El estándar Token Bus define esquemas de red de anchos de banda grandes, utilizados en la industria de manufactura. Se deriva del Protocolo de Automatización de Manufactura (MAP). La red implementa el método "token-passing" para una transmisión bus. Un "token" es pasado de una estación a la siguiente en la red y la estación puede transmitir manteniendo el "token". Los "token" son pasados en orden lógico basado en la dirección del nodo, pero este orden puede no relacionar la posición física del nodo como se hace en una red Token Ring. El estándar no es ampliamente implementado en ambientes LAN.

802.5 Redes Token Ring. También llamado ANSI 802.1-1985, define los protocolos de acceso, cableado e interfase para la LAN Token Ring. IBM hizo popular este estándar. Utiliza un método de acceso de paso de "tokens" y es físicamente conectada en topología estrella, pero lógicamente forma un anillo. Los nodos son conectados a una unidad de acceso central (concentrador) que repite las señales de una estación a la siguiente. Las unidades de acceso son conectadas para expandir la red, que amplía el anillo lógico. La Interfase de Datos en Fibra Distribuida (FDDI) fue basada en el protocolo Token Ring 802.5, pero fue desarrollado por el Comité de Acreditación de Estándares (ASC) X3T9.

Es compatible con la capa 802.2 de Control de Enlaces Lógicos y por consiguiente otros estándares de red 802.

802.6 Redes de Área Metropolitana (MAN). Define un protocolo de alta velocidad donde las estaciones enlazadas comparten un bus dual de fibra óptica utilizando un método de acceso llamado Bus Dual de Cola Distribuida (DQDB). El bus dual provee tolerancia de fallos para mantener las conexiones si el bus se rompe. El estándar MAN está diseñado para proveer servicios de datos, voz y vídeo en un área metropolitana de aproximadamente 50 kilómetros a tasas de 1.5, 45, y 155 Mbits/seg. DQDB es el

protocolo de acceso subyacente para el SMDS (Servicio de Datos de Multimegabits Switcheados), en el que muchos de los portadores públicos son ofrecidos como una manera de construir redes privadas en áreas metropolitanas. El DQDB es una red repetidora que "switchea" celdas de longitud fija de 53 bytes; por consiguiente, es compatible con el Ancho de Banda ISDN y el Modo de Transferencia Asíncrona (ATM). Las celdas son "switchables" en la capa de Control de Enlaces Lógicos.

Los servicios de las MAN son Sin Conexión, Orientados a Conexión, y/o isócronas (vídeo en tiempo real). El bus tiene una cantidad de "slots" de longitud fija en el que son situados los datos para transmitir sobre el bus. Cualquier estación que necesite transmitir simplemente sitúa los datos en uno o más "slots". Sin embargo, para servir datos isócronos, los "slots" en intervalos regulares son reservados para garantizar que los datos lleguen a tiempo y en orden.

802.7 Grupo Asesor Técnico de Anchos de Banda. Este comité provee consejos técnicos a otros subcomités en técnicas sobre anchos de banda de redes.

802.8 Grupo Asesor Técnico de Fibra Óptica. Provee consejo a otros subcomités en redes por fibra óptica como una alternativa a las redes basadas en cable de cobre. Los estándares propuestos están todavía bajo desarrollo.

802.9 Redes Integradas de Datos y Voz. El grupo de trabajo del IEEE 802.9 trabaja en la integración de tráfico de voz, datos y vídeo para las LAN 802 y Redes Digitales de Servicios Integrados (ISDN's). Los nodos definidos en la especificación incluyen teléfonos, computadoras y codificadores/decodificadores de vídeo (codecs). La especificación ha sido llamada Datos y Voz Integrados (IVD). El servicio provee un flujo multiplexado que puede llevar canales de información de datos y voz conectando dos estaciones sobre un cable de cobre en par trenzado. Varios tipos de diferentes de canales son definidos, incluyendo "full duplex" de 64 Kbits/seg sin "switcheo", circuito "switchado", o canales de paquete "switchado".

802.10 Grupo Asesor Técnico de Seguridad en Redes. Este grupo está trabajando en la definición de un modelo de seguridad estándar que opera sobre una variedad de redes e incorpora métodos de autenticación y encriptamiento. Los estándares propuestos están todavía bajo desarrollo en este momento.

802.11 Redes Inalámbricas. Este comité está definiendo estándares para redes inalámbricas. Está trabajando en la estandarización de medios como el radio de espectro de expansión, radio de banda angosta, infrarrojo, y transmisión sobre líneas de energía. Dos enfoques para redes inalámbricas se han planeado. En el enfoque distribuido, cada estación de trabajo controla su acceso a la red. En el enfoque de punto de coordinación, una "hub" central enlazado a una red alámbrica controla la transmisión de estaciones de trabajo inalámbricas.

Posteriormente, la IEEE publicó dos suplementos para el estándar inicial 802.11: los estándares 802.11a y 802.11b.

El estándar **802.11a** (Capa Física de Alta Velocidad en la Banda de 5 GHz) especifica una operación con velocidades de datos de hasta 54 Mb/s en la banda de 5 GHz. Las ventajas de éste estándar incluyen el tener una capacidad mucho mayor y una menor interferencia de RF (radio frecuencia) con otros tipos de dispositivos.

El estándar **802.11b** (Extensión de la Capa Física de Alta Velocidad en la Banda de 2.4 GHz) opera en la banda de 2.4 GHz, pero también incluye las velocidades 5.5 y 11 Mb/s en adición a los 1 y 2 Mb/s iniciales. El estándar 802.11b especifica solamente modulación por secuencia directa, pero es retroactivamente compatible con las LAN inalámbricas de secuencia directa iniciales. Este es el estándar que la mayoría de las empresas utilizan actualmente para ubicarse estratégicamente en el campo de las LAN inalámbricas.

El estándar **802.11g**, un nuevo estándar de comunicaciones inalámbricas aprobado recientemente por el *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE). Está dedicado a extender las velocidades de transmisión de datos en la banda de 2.4 GHz hasta los 54 Mb/s, utilizando OFDM (orthogonal frequency division multiplexing) o Multiplexación Ortogonal en Frecuencia, un paso más, una evolución natural del estándar 802.11b.

El estándar 802.11g presenta como principal ventaja una mayor velocidad de transmisión en las comunicaciones. Esto posibilitará que las empresas que poseen infraestructuras que cumplen con el 802.11b, actualicen sus redes con alteraciones simples de bajo costo.

802.12 Prioridad de Demanda (100VG-ANYLAN). Este comité está definiendo el estándar Ethernet de 100 Mbits/seg. Con el método de acceso por Prioridad de Demanda propuesto por Hewlett Packard y otros vendedores. El cable especificado es un par trenzado de 4 alambres de cobre y el método de acceso por Prioridad de Demanda utiliza un "hub" central para controlar el acceso al cable. Hay prioridades disponibles para soportar envío en tiempo real de información multimedia.

CAPITULO 4

APLICACIONES DEL INTERNET SATELITAL

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

4.1 PERFIL DE ALGUNAS EMPRESAS MEXICANAS QUE OFRECEN EL SERVICIO DE INTERNET SATELITAL.

| EMPRESA | TUXCOM DAMI S.A | SOLUCIONES INFORMÁTICAS POR COMPUTACIÓN S.A. DE C.V. | SERVICIOS MÉXICO @ LÍNEA S.A de C.V. | INTERDIREC (INTERNET Directo S.A de C.V) | COMPUTIME |
|-----------|---|--|---|---|---|
| UBICACIÓN | Ave. 3 Calle 2 Fracc. Costa Verde, Tuxtpec, Oax. | Tinoco y Palacios 214-A Colonia Centro C.P 88000 Oaxaca de Juárez | Privada del Nogal 9 Col. La Cruz Contreras Del Magdalena Contreras México D.F. | Bldv. Manuel Ávila Camacho 488 6° piso Col. Lomas de Chapultepec C.P. 71000 México D.F. | Bldv. 18 sur 5301-4, Col. San Manuel C.P. 72570 Puebla, Pue. |
| SERVICIOS | Internet Satelital Unidireccional y Bidireccional | Internet Satelital Unidireccional | Internet Satelital Bidireccional | DirecPC (Internet Satelital Unidireccional) | Internet Satelital Unidireccional |
| EQUIPO | <p>Bidireccional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IP's para repartir a un numero indefinido • Equipo Satelital Bidireccional • Servidor Proxy • Equipo Satelital Bidireccional completo (no se necesita enlace telefonico o simular por tierra) • El aumento de Ancho de Banda es posible. <p>Unidireccional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Tarjeta PCI Satelital Digistar • 1 Antena Parabólica Banda Ku • LNB + Feedhorn • CD de Instalación • Manual • Acceso a Páginas HTML y Servicio FTP hasta un Ancho de Banda Máximo de hasta 400 Kbps. | <ul style="list-style-type: none"> • Plato satelital • LNB para la recepción • Instalación • Hasta 30 metros de cable (el que va del plato a la computadora) • Tarjeta Sky2pc PCI • Servicio mensual con o sin dialup • Instalación profesional | <p>Equipo Interior</p> <p>El equipo interior consiste en dos unidades de satelite con salida USB</p> <ul style="list-style-type: none"> • ITU (Unidad de Transmisión Interna) • IRU (Unidad de Recepción Interna) <p>El IRU que junto con el ITU realizan un funcionamiento bidireccional. De manera que trabajando en forma conjunta este se configura como su ruta de salida a Internet en lugar del Modem de manera que no requiere de la linea telefonica y la conexión es permanente.</p> <p>Equipo Exterior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un solo LNB para recibir los datos de DIRECWAY del satelite • Una unidad para transmitir los datos de DIRECWAY al satelite • Antena tipo ovalada de 74 Cm. 120 Cm o 180 Cm. | <p>DirecPC es un equipo de acceso que incluye una antena circular de 66,75,90 o 120 centimetros de diámetro, conectada via cable coaxial a la tarjeta PCI que se inserta a su equipo PC o a su servidor de Red y el software de DirecPC</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Receptor Satelital • Acceso a Internet por medio terrestre ya sea telefono, o dedicado • Tarjeta receptora DVB • Un software especializado |

| | | | | | |
|----------|--|---|---|--|--|
| | | | El equipo exterior se conecta por dos cables coaxiales RG-6 al equipo interior. | | |
| | <p>Bidireccional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Máxima velocidad de respuesta de la señal de Internet • Velocidad desde 64 Kbps hasta 2,048 Kbps en incrementos de 64 de acuerdo a las necesidades del cliente • Recepción de alta velocidad al menor costo • Rápida conexión • Facilidad de aumentar la capacidad del enlace en tan solo 30 minutos • En suma, esta solución proporciona una vía más efectiva y eficiente para atender a sus usuarios • El sistema Bidireccional de TuxcoM Internet ofrece servicios de Internet Satelital en su modalidad de: <ul style="list-style-type: none"> • Transmisión y recepción vía satélite. <p>Unidireccional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin límite de tiempo de conexión a Internet. • Un mejor funcionamiento a un costo muy bajo en el mercado. • Ofrece los estándares DVB/MP, MPEG-2, IP, IP-multicast, UNIX & SNMP. • Seguridad basada en encriptación de datos IP/DES. • Acceso simultáneo a todos los usuarios de la red y servicios PUSH. • Seguridad para la dirección IP de cada usuario. • Instalación fácil y consulta remota desde el centro de servicio. • Ancho de banda / calidad de servicio garantizado (desde 64 Kbits a 400 Kbps) por cada cliente. | <ul style="list-style-type: none"> • Para el usuario de Internet es la solución más rápida que existe basada en una tecnología Satelital que ofrece una recepción de hasta 400 Kbps • El servicio es totalmente administrable, en cualquier momento se puede cambiar el modo de recepción satelital a terrestre y viceversa • La cuenta de dialup se puede usar en toda la red Satelital a nivel nacional e internacional (Roaming automático) • Cobertura a nivel Nacional • Bajo costo • Asesoría remota • Si se cuenta con un contrato dialup (prodigy, terra, y más) solo se contabiliza la recepción que es el 95% de lo que se utiliza en Internet. | <ul style="list-style-type: none"> • Disponible en toda la República Mexicana • Servicio satelital de 2-Vías • Altimante confiable y seguro • Una conexión, siempre disponible de alta velocidad • Conexión altamente confiable y segura | <ul style="list-style-type: none"> • Ahorros significativos en costos de operación • Distribución de software en forma simultánea e inmediata • Confirmación de recepción de la información enviada • El usuario selecciona quien recibe la información • El usuario con DirecPC solicita la información a través de su línea telefónica normal o su enlace dedicado de baja velocidad (64 kbps (DSO o EO) o 128 Kbps) pero recibe todos los servicios vía satélite a gran velocidad • DirecPC es un sistema de transmisión vía satélite en un sólo sentido que se recibe en una PC o en un servidor que cuenta con una tarjeta PCI y una antena de recepción de 86 ,75, 90 o 120 centímetros de diámetro. • Todas las solicitudes de información realizadas por la línea telefónica o enlace dedicado de baja velocidad son enviadas al NOC (Centro de operaciones de la Red) y retransmídas vía satélite. • Mediante un kit de expansión adicional se pueden conectar dos o más PC's a una sola antena, estando equipadas cada una de estas con el Equipo de Acceso (DAK) que incluye software y tarjeta PCI. • DirecPC, se encuentra sólo disponible para operar con los sistemas operativos: Windows'95 / 98, WindowsNT, Novell NetWare y Linux. | <ul style="list-style-type: none"> • Alta velocidad de acceso a Internet Vía Satélite 400Kbps • Sistema de Conexión híbrida • Toda la información es recibida vía satélite y es enviada por cualquier sistema de conexión terrestre desde módems de 28Kbps hasta enlaces dedicados. Lo que disminuye los costos de un enlace vía satélite de dos vías (TX/RX) • Sin límite de tiempo • Conexión las 24 Horas del día por la misma tarifa • Disponible en cualquier parte del país que cuente con acceso a Internet por módem, ya sea zonas alejadas de la ciudad o pequeñas poblaciones. |
| VENTAJAS | | | | | |

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

| | | | | | |
|------------------------------|--|--|---|---|--|
| <p>REQUERIMIENTOS</p> | <p>Bidireccional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energía Eléctrica sin descargas en el establecimiento • Acceso para cableado • Red Local cableada • No break • Sitio climatizado • Vía libre al sur • Piso o techo firme de concreto <p>Unidireccional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acceso terrestre a Internet, para salida de petición de información • Una PC con Windows 95/98/NT/2K/Linux • Software Proxy / Firewall, en caso de múltiples clientes • Una Ranura PCI libre • Un IP "Real". No es necesario que sea fijo (Excepto a es con Linux) • Espacio para instalar una Antena Parabólica, con vía libre al sur • Cable Coaxial RG6 (Hasta 25 metros) | <ul style="list-style-type: none"> • PC con procesador Pentium II, Celeron o Durón de 300mhz • 64mb en RAM • CD-ROM • Espacio libre en disco duro de 20MB • Un slot PCI disponible • Sistema Operativo Win 98/2000/Me/XP • El equipo puede ser instalado por un técnico o ingeniero especializado <div data-bbox="409 277 516 511" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>TESIS CON VALIA DE ORIGEN</p> </div> | <ul style="list-style-type: none"> • Procesador Pentium II 333 MHz o superior • 64 MB RAM o 128 MB RAM • Para los sistemas operativos Win 98 SE, Win Me, (Win 2000 y Win XP • Un puerto USB disponible • Unidad de CD-ROM • El sistema satelital utiliza el sistema DW4000 de 2 vías • Pantalla PCI o AGP el adaptador de video resolución 800X600 mínimo • Navegadores, Internet Explorer 5.0 o Netscape 4.76 o superior • Aplicaciones de Internet. Todas las aplicaciones del TCP/IP comunes • Interface: USB 1.1 o superior | <ul style="list-style-type: none"> • Procesador Pentium • 16 / 32 Mbytes RAM • 20 Mbytes de espacio libre en su disco duro para el Software • Monitor VGA Color (512 Kbytes de VRAM) • Conexión con un proveedor de servicio de Internet (SLIP/PPP) <p>Servidores de Red son</p> <ul style="list-style-type: none"> • Windows NT 4.0 con un mínimo de 32 MB RAM • NetWare versión 3.12 con un mínimo de 16MB RAM • NetWare versión 4.10, 4.11 o IntraNetWare con un mínimo de 24MB RAM • Topologías aportadas Ethernet, Token Ring | <ul style="list-style-type: none"> • Computadora Pentium a 350 Mhz o superior con Windows 98 o superior, 64Mb de RAM con una ranura PCI disponible y módem • En el caso de redes de computadoras, la red deberá operar sobre protocolo TCP/IP y el equipo principal deberá correr sobre Windows 98 segunda edición o superior • El software entonces envía los datos al servidor del satélite vía su ISP, es decir por módem (56kbps), o cualquier otro enlace terrestre, el servidor inmediatamente envía vía satélite a alta velocidad (hasta 800kbps) la información que ha solicitado |
| <p>COBERTURA</p> | <p>En toda la república Mexicana.</p> | <p>En toda la república Mexicana.</p> | <p>En toda la república Mexicana.</p> | <p>En toda la república Mexicana.</p> | <p>En toda la república Mexicana.</p> |

4.2 DIVERSAS APLICACIONES DE LOS SERVICIOS SATELITALES

- Impactar en el desarrollo integral de la sociedad, mediante la integración de un sistema tecnológico y de contenido social
- Eliminar las barreras de acceso a la información y a los servicios
- Reducir la brecha digital de los mexicanos entre sí y con el resto del mundo
- Acelerar las tendencias históricas en la penetración de servicios de telecomunicaciones e informática
- Impulsar a la industria de desarrollo de software
- Garantizar el libre acceso de los ciudadanos a los servicios públicos integrales como son los Trámites en línea
- Brindar nuevas opciones de acceso a la educación y capacitación como un medio para el desarrollo integral de los mexicanos
- Eliminar cadenas de intermediarios que no proporcionen valor
- Facilitar el acceso a los mercados no sólo nacionales, sino de exportación
- Integrar cadenas productivas
- Permite tener grupos delimitados de usuarios
- Actualizaciones efectivas de Software y de múltiples Archivos
- Educación a distancia
- Internet Turbo
- Actualizaciones en terminales multimedia

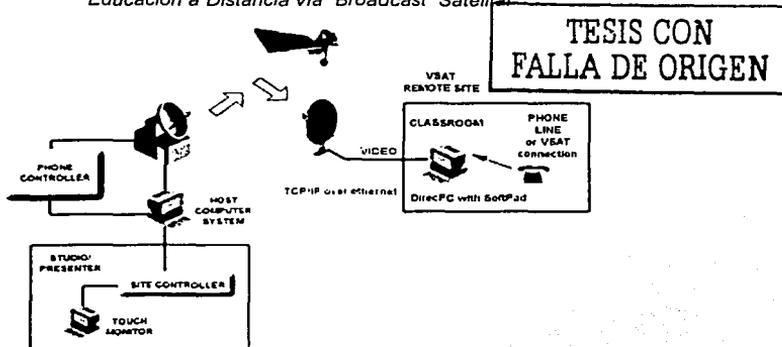
- Actualizaciones de Intranet/sitios Web
- Acceso a bases de datos públicas y privadas
- Servicios financieros
- Correo electrónico
- Comercio electrónico
- Difusión de publicidad
- Búsqueda de información
- Hospedaje de sitios web (web hosting)
- Audio/Video en ráfagas (audio/video streaming)
- Videoconferencia
- Solicitar programas de software específicamente requeridos que pueden ser comprados después de su evaluación
- Telemedicina
- Teletrabajo
- Telecompra
- Operaciones Financieras en línea
- Integrar a los diversos grupos lingüísticos y étnicos de México, a los mexicanos en el extranjero y personas con capacidades especiales, entre otros
- Cobertura de los servicios y alcance a toda la población.
- Multimedia
- Sistemas VSAT's
- Educación a Distancia
- Ocio y entretenimiento

Educación a Distancia utilizando un Satélite Interactivo.



Beneficios Obtenidos: Voz y datos interactivos durante la sesión de enseñanza.

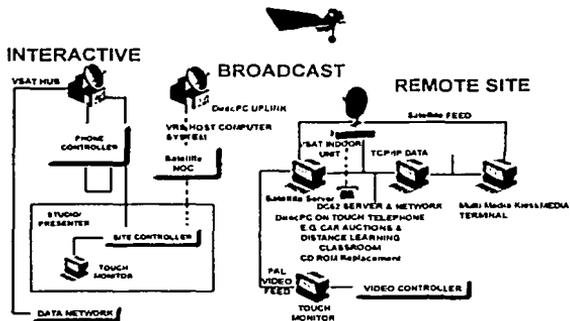
Educación a Distancia via "Broadcast" Satelital



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Beneficios Obtenidos: Paquetes integrados e interactivos de entrenamiento directos hasta el escritorio. No se necesita un teclado o un controlador adicional.

Plataforma Satelital Multimedia Integrada



Beneficios Obtenidos: Flexibilidad, Escalabilidad, Ancho de banda según la demanda.

ACCESO A INTERNET

El tráfico de información que navega en Internet puede congestionarse si se utilizan solamente los medios de transmisión terrestres. Las redes satelitales en Internet representan una opción que satisface las demandas que exige el mundo de hoy: Mayor rapidez de acceso a los usuarios finales. Desarrollo de aplicaciones tales como "Webpushing" y "Video streaming". Aumento de capacidad para información multimedia. Anchos de banda más grandes en las subredes y en los circuitos de conexión con los ISPs.

Los satélites geostacionarios darán una ventaja significativa en costo y disponibilidad a la nueva generación de aplicaciones Web.

SISTEMAS VSAT's

Los sistemas VSAT son redes de comunicación por satélite que permiten el establecimiento de enlaces entre un gran número de estaciones remotas con pequeñas antenas (de ahí el nombre VSAT: Very Small Aperture Terminals) con una estación central generalmente conocida como "Hub".

Datos generales:

- Transferencia de datos vía satélite utilizando pequeñas antenas (0.9 -1.8 metros)
- Topologías: Punto a punto; Punto – Multipunto
- Sistemas Interactivos o Malla Híbrida

Aplicaciones:

- Transferencia interactiva de datos: Verificación de crédito, control de inventarios, punto de venta, reservación para hoteles y líneas aéreas.
- Distribución de señales de vídeo (utilizando el "hub" como "uplink" y las terminales remotas como "downlink")
- Multimedia
- Servicios telefónicos
- Internet/Intranet

Ventajas:

- El costo no está relacionado con la distancia
- Cobertura de regiones de difícil acceso
- Ofrece multipuertos y multiprotocolos. En aplicaciones de datos un canal puede ser utilizado por docenas de estaciones
- Menor costo que las alternativas terrestres
- Fácil Instalación y desinstalación del equipo
- Seguridad: el equipo remoto VSAT's falla en promedio cada 10 años y pueden operar sin mantenimiento por un número determinado de años, lo cual disminuye el costo operativo.
- Servicios de valor agregado: Un consumidor final de VSAT's puede recibir muchos servicios con la misma infraestructura: Datos, TV, educación a distancia, música y publicidad

- Flexibilidad en el diseño de redes
- Ofrece una relación costo-beneficio muy favorable, en redes de comunicación a lugares en los que las estaciones terrestres no dan un buen servicio.
- Costos de expansión predecibles
- Bajos costos en equipo y servicios: Existe una industria madura y competitiva que puede proporcionarle equipo y servicio a bajos precios

MULTIMEDIA

A través de los servicios de multimedia vía satélite se puede crear un canal de interacción con los clientes, equipos de trabajo o proveedores e incluso promocionar empresas de manera más directa.

Ventajas:

- Grandes volúmenes de información entregados en segundos
- Distribución a múltiples localidades simultáneamente
- Bajo costo gracias a la utilización de terminales VSATS o USATS
- Fácil instalación y bajo mantenimiento

Principales Aplicaciones: video corporativo, interactividad, Internet, entre otras.

TELEMEDICINA

A través de una red nacional de Telemedicina, se puede marcar un gran avance en el sector salud, ofreciendo servicios a centros de salud, clínicas y hospitales móviles a lo largo de todo el país

Ventajas:

- Disminuye los traslados de los pacientes hasta en un 50%
- Ahorros mensuales para la institución hasta de 500 mil pesos mensuales
- Incrementa la capacidad de diagnóstico

Ofrece Consulta, Diagnóstico, Radiología y Capacitación

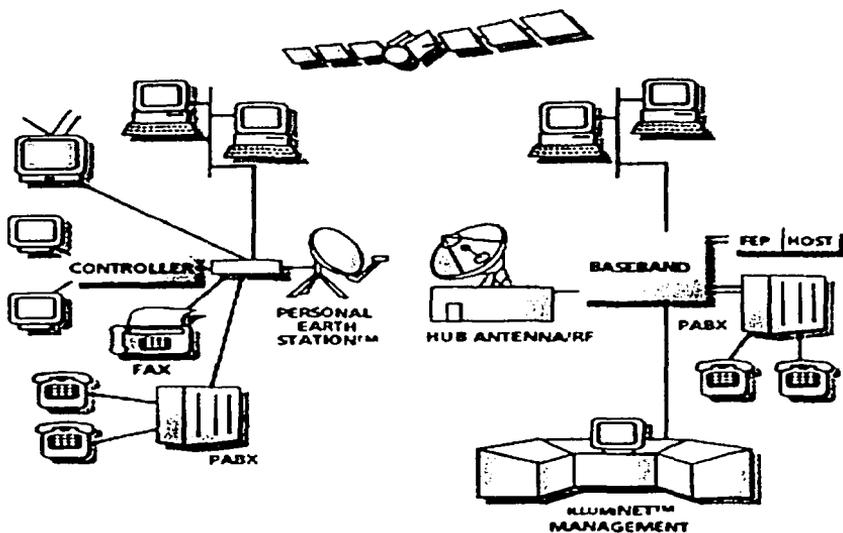


4.3 BENEFICIOS OBTENIDOS

Existen lugares remotos, suburbanos, pequeñas poblaciones o zonas rurales en México donde resulta difícil encontrar un proveedor de servicios de Internet (ISP, Internet Service Provider) que garantice una conexión de alta velocidad y calidad a la red mundial. Gracias a la amplia cobertura satelital, las empresas e instituciones establecidas en este tipo de lugares, pueden acceder a Internet a precios competitivos.

Una red ISBN (Integrated Satellite Business Network) es un sistema de transmisión VSAT (Very Small Aperture Terminal) que soporta una gran variedad de tráfico interactivo de datos, ya sea entre un usuario remoto y un "host", o bien entre dos terminales remotas. Incluso soporta comunicaciones de voz digital a baja velocidad entre equipos remotos de telefonía o bien entre un PBX (Private Branch Exchange) y un PBX central que se encuentra conectado al "hub" de una estación terrena. El equipo del cliente, se encuentra directamente conectado a una pequeña estación terrena llamada PES (Personal Earth Station). Este tipo de red, brinda un multipunto de datos y voz en "full-duplex" y video "one-way".

Configurada como una red en estrella, ISBN consiste en un "HUB" central, un control central y un gran número de "Personal Earth Station" (PES) en lugares geográficamente dispersos.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BENEFICIOS QUE OBTENDRÁ LA POBLACIÓN

- Oportunidad de elevar su calidad de vida
- Estimular el desarrollo comunitario, particularmente en las zonas de más alta marginación
- Elevar el nivel educativo y cultural
- Propiciar las actividades comerciales
- Realizar operaciones en línea de los principales trámites
- Modelo pedagógico
- Portal Educativo
- Red Escolar
- Biblioteca digital
- Videoteca
- Cd's educativos
- Capacitación
- Contar con información de existencia y aplicación de recursos tecnológicos de información y comunicaciones en el nivel de licenciatura
- Interconectividad entre todos los operadores de redes existentes para reducir las "distancias y saltos de telecomunicaciones" y minimizar la necesidad de intercambiar tráfico de operadores de redes mexicanos en el extranjero.
- Optimización de la distribución de contenidos para proporcionar al público los mejores tiempos de respuesta tanto desde México como desde el extranjero.

4.4 PERSPECTIVAS A FUTURO

PROYECTOS EN MARCHA

Existe una infinidad de proyectos de comunicaciones globales vía satélite. Algunos se centrarán en zonas concretas de gran volumen de negocio y otros pretenden dar un servicio global. Algunos de estos proyectos se comentan a continuación.

INMARSAT:

Inicialmente la actividad de INMARSAT se destinó a mejorar las comunicaciones marítimas y la seguridad en el mar mediante el suministro de Servicios Móviles Marítimos, a través de un sistema mundial de satélites. Posteriormente amplió su cobertura proporcionando Servicios Móviles Aeronáuticos (1985), y Servicios Móviles Terrestres (1989).

Los servicios que Inmarsat ofrece son:

- Telefonía
- Fax
- Transmisión de datos (de baja, media o alta velocidad)
- Télex

- Alerta de socorro
- Televisión de exploración lenta
- Servicio suplementario de navegación por satélite
- Llamadas a grupo (punto a multipunto)
- Interrogación secuencial SCADA (control de supervisión y adquisición de datos)
- Asistencia médica a distancia.
- Televisión de exploración lenta.
- Control de supervisión y adquisición de datos.
- Correo electrónico (proyecto IWMT).
- Conexión a Internet.

Dependiendo de la función requerida por el usuario, Inmarsat ofrece cuatro tipos de servicios básicos, que componen los estándares Inmarsat-A, Inmarsat-B, Inmarsat-C e Inmarsat-M. La elección de un sistema determinado se basa en los siguientes aspectos:

- **El tipo de tráfico requerido:** Si se quiere transmitir voz y fax se tendrían que utilizar los sistemas A, B o M, mientras que si queremos sólo datos por el método de "store & forward" (almacenamiento y retransmisión) lo ideal es el sistema C.
- **El tipo de negocio:** Este aspecto determina el tipo de terminal necesario. Para aplicaciones marítimas no existe limitación, sin embargo para usuarios terrestres donde es necesaria la integración del terminal en un vehículo si que existen preferencias. Inmarsat-M es el terminal más ligero, que mejor satisface este requerimiento.
- **La cantidad de tráfico:** Según el estándar, obtenemos distintas velocidades de transmisión. Para aplicaciones de alta velocidad utilizaremos el sistema A o B, mientras que si no se necesitan altas prestaciones en velocidad, utilizaremos el M.

CONJUNTO DE SERVICIOS INMARSAT

| SERVICIOS | CARACTERISTICAS | OBSERVACIONES | Mercado | Fecha Introducción |
|-----------------|-----------------|---|---------|--------------------|
| Inmarsat A | HSD,F,Tel,Tx | Terminal de gran calidad, servicio completo | LT,M | 1982 |
| Inmarsat C | LSD,Tx | Portátil a bajo precio | LM,M | 1990 |
| Inmarsat Aero-L | LSD | Aviones comerciales, empresariales y privados | A | 1990 |
| Inmarsat Aero-H | F,HSD,T | Aviones comerciales y empresariales mayores | A | 1990 |
| Inmarsat-B | F,HSD,T,Tx | Terminal digital de gran calidad, servicio completo | LT,M | 1992 |
| Inmarsat-M | F,HSD,T | Portátil digital a bajo precio, calidad media | LM,M,P | 1992 |
| Inmarsat-E | F,HSD,Tx,T | Sima instantáneo de alerta en peligro marítimo | M | 1992 |

| | | | | |
|--------------------------|------------|---|----------|------|
| Inmarsat-D Paginación | LSD | Stima de paginación global de bolsillo | P | 1994 |
| Navegación | F,HSD,T,Tx | Gama de servicios con fines de navegación | A,LM,M,P | 1995 |
| Inmarsat-P | F,T | Teléfono portátil por satélite mundial a bajo costo | P | 2000 |

A= Aeronáutico; F=Facsimil; HSD= Datos a gran velocidad; LSD = Datos a baja velocidad; LM = Móvil Terrestre; LT = Transportable por Tierra; M = Marítimo; P = Personal; T = Teléfono; Tx = Télex.

Actualmente la red cuenta con 11 satélites operativos, entre los cuales se encuentran 4 de segunda generación (lanzados entre 1990-92) y 2 de tercera generación (lanzados en Abril y Septiembre de 1996); las estaciones de coordinación de la red, las estaciones terrenas terrestres (ETT), estaciones fijas de acceso a las redes de telecomunicación, las estaciones terrenas móviles (ETM) y terminales de usuario.

La transmisión se lleva a cabo en banda L (a la ETM) y banda C (a las ETT), y a coordinación de los satélites y la red se realiza mediante estaciones de coordinación emplazadas en cada región, encargadas de asignar los circuitos telefónicos.

IRIDIUM:

En 1990, Motorola trató de comenzar este proyecto con el lanzamiento de 77 satélites de órbita baja para el proyecto Iridium (el Iridio es el elemento 77). Más tarde se modificó el plan para usar solamente 66 satélites, de manera que el proyecto debió renombrarse Disprosio (elemento 66), aunque por no ser un nombre comercial se mantuvo el nombre original. La idea era que tan pronto como un satélite se perdiera de vista, otro lo reemplazaría.

Esta propuesta provocó un frenesí de actividad entre otras compañías de comunicaciones. De repente, todo el mundo quiso lanzar una cadena de satélites de órbita baja.

Los 66 satélites en órbita, permitirán ofrecer telefonía en 150 países.

Y los 66 satélites de Iridium se situaron en 6 órbitas a 780 kilómetros de altura; en cada órbita hay 11 satélites. Cada uno de estos satélites, pesa aproximadamente 689 kilogramos y cuenta con tres antenas orientadas hacia la Tierra de tipo "phased array" en la banda L (1,6 GHz), que constituye el legado del programa de defensa SBR.

Iridium seguía una filosofía basada en las comunicaciones terrestres: cada satélite proyecta 48 haces sobre la Tierra creando células. Cuando el satélite se mueve, a 24,000 km/hora, también se mueve la célula, originando así un modelo celular dinámico.

La constelación se diseñó para proporcionar una red de comunicación personal que permita la transmisión de voz, fax o mensajes ("paging") con cobertura global utilizando pequeñas terminales telefónicas.

Siendo el modo de funcionamiento el siguiente: mediante el teléfono, el usuario establece una comunicación directa con uno de los satélites, la señal va pasando de un satélite a otro hasta que llega a uno desde el que se puede localizar al usuario que debe recibir la llamada; entonces la señal se retransmite por el enlace descendente hacia el usuario (provisto también con un terminal Iridium) que debe recibir la llamada o bien a un "gateway" que encamina la llamada a un teléfono convencional mediante las líneas terrestres convencionales.

Iridium se trataba del primer sistema de repetición espacial que rodeaba al mundo entero y que le permitía al usuario viajero no perder contacto en ninguna parte del planeta, aún en las zonas más apartadas.

Características Generales del Segmento Espacial:

- Constelación de 66 satélites, distribuidos en 6 planos orbitales, lo que da 11 satélites por plano, 10 de ellos en operación y 1 de reserva.
- Situados en una órbita baja, a 780 km de la Tierra aproximadamente.

Características Generales del Satélite Iridium:

- Margen de 16 dBs en la zona de cobertura, en comparación con los 3 dBs estándar de otros sistemas. 48 haces por cada huella satelital para una alta calidad de señal y eficiencia de espectro.
- Peso de aproximadamente unos 689 kgs. El tiempo de vida útil estimado oscilaba entre los 5 y los 8 años.
- El método de acceso era FDMA/TDMA para hacer más eficiente el espectro.
- Todos los enlaces operaban con polarización circular.

Frecuencias de Operación:

Banda L (1.616 – 1.6265 GHz): Reservada para los enlaces ascendentes y descendentes con el usuario.

Banda Ka (19.4 – 19.6 GHz / 29.1 – 29.3 GHz): Enlaces entre satélites y conexiones entre el alimentador de enlace y las estaciones terrenales o "gateways".

Actualmente, el empresario estadounidense Craig McCaw, fundador de Teledesic junto al presidente de Microsoft, Bill Gates, proyectan fusionar el proyecto Teledesic con el sistema de telefonía móvil vía satélite Iridium, con el objetivo de crear una gran red mundial de transmisión de voz y datos, rescatando este proyecto.

Una vez fusionadas Teledesic e Iridium, la nueva red suministrará, además de entre otros puntos, servicios de telefonía y acceso a Internet de alta velocidad.

TELEDESIC:

Constituye el proyecto más avanzado y el de mayores dimensiones en el contexto del estado actual de las constelaciones y, en consecuencia, es uno de los más controvertidos.

Ideado por Craig McCaw, de la antigua Mc Caw Cellular Communications, financiado por Bill Gates, presidente de Microsoft, y apoyado por Boeing, que se encarga de fabricar y lanzar la constelación, Teledesic fue diseñado originalmente para utilizar 840 satélites LEO que funcionarán en la banda Ka y estarían situados en 21 órbitas a 700 kilómetros de la Tierra, aunque posteriormente este número se redimensionó a 288.

Cada satélite controlará 576 células de 53 kilómetros cuadrados con capacidad para gestionar 1400 canales de voz simultáneos de 16 Kbps, 15 canales T1 a 1.544 Mbps o cualquier combinación del mismo ancho de banda acumulativo. La constelación completa puede llegar a suponer 40 millones de módulos transmisión/recepción MMIC y elementos radiantes, 1,180,000 antenas "phased array" y 1200 baterías solares para generar cerca de 10 Mw de potencia.

Teledesic ha sido comparado con el lanzamiento al espacio de un sistema de computadoras de paralelismo masivo (una arquitectura "mainframe" en la que una única aplicación se puede distribuir entre hasta 64 CPU's conectadas que operan simultáneamente).

Teledesic se dirige a un mercado global de aproximadamente 125 millones de PC's, que crece a un ritmo del 20 por ciento anual. Un de sus objetivos es crear una red Internet móvil global, llamada "Internet in the Sky", a un mismo y único precio en todo el mundo.

Los propios integrantes de Teledesic definen a "Internet in the Sky" como una tecnología intrínsecamente igualitaria, ya que posibilitará el acceso universal a Internet y a la sociedad de la información en igualdad de condiciones para todo el mundo.

Los 288 satélites operativos estarán divididos en 12 planos orbitales (24 en cada uno).

La banda de frecuencias más baja con ancho espectral suficiente para satisfacer el servicio de banda ancha proporcionado por Teledesic, así como sus objetivos de calidad y capacidad es la banda Ka.

Los enlaces de comunicación entre terminal y satélite operan dentro de la porción de la banda Ka que ha sido identificada internacionalmente para servicio fijo en satélites no geostacionarios, y cuya licencia se ha concedido en EEUU para su uso en Teledesic.

Los enlaces descendentes operan entre 18.8 GHz y 19.3 GHz, y los ascendentes operan entre 28.6 GHz y 29.1 GHz.

Por otra parte, los enlaces entre satélites se producen en la banda de los 40-50 GHz.

Para lograr un uso eficiente del espectro de radiofrecuencias, se atribuirán las frecuencias de manera dinámica, volviendo a utilizarlas muchas veces dentro de la zona de un haz de cada satélite.

Dentro de cualquier área circular de 100 Km de radio, la red de Teledesic podrá soportar más de 50 Mbps de datos hacia y desde las terminales de los usuarios. La red soportará el ancho de banda bajo demanda, lo que permitirá a los usuarios pagar exclusivamente por la capacidad que en realidad usan, logrando al mismo tiempo que la red pueda soportar una cantidad de usuarios mucho mayor. Teledesic operará en una porción de la banda Ka de alta frecuencia: de 28.8 a 29.1 GHz en el enlace ascendente y de 18.8 a 19.3 GHz en el descendente.

La mayoría de los usuarios contará con conexiones bidireccionales que proporcionan un máximo de 64 Mbps en el enlace descendente y un máximo de 2 Mbps en el enlace ascendente. Las terminales de banda ancha soportarán 64 Mbps bidireccionales.

CELESTRI:

"*Celestri LEO System*" es un sistema global de satélites no estacionarios (NGSO), que ofrece un gran abanico de servicios de comunicaciones de banda ancha en tiempo real dentro del marco de servicios denominados FSS (Fixed-Satellite Services). "*Celestri LEO System*" esencialmente completa la arquitectura Celestri de Motorola para comunicaciones de banda ancha vía satélite. El sistema Celestri incluye el "*Celestri Multimedia LEO System*" y el "*Celestri GEO System*" que se integran para proporcionar servicios de alta velocidad entre punto a punto, punto a multipunto y punto a difusión a todo el mundo.

El sistema Celestri LEO es una constelación de 63 satélites en la órbita baja (1400 Km de la Tierra), operando en la banda Ka, concretamente en las bandas 18.8-19.3 GHz y 19.7-20.2 GHz (espacio-a-Tierra) y 28.6-29.1 GHz y 29.5-30.0 GHz (Tierra-a-espacio). El sistema LEO está diseñado para proporcionar 80 Gbps de ancho de banda útil a la Tierra.

Los satélites en la constelación forman una red conmutada inteligente, interconectada a 4 Gbps de velocidad en enlaces intersatelitales mediante láser para conseguir una robustez excelente.

Este sistema proveerá principalmente comunicaciones globales en tiempo real punto a punto. El Sistema Celestri GEO consiste en 9 satélites en la órbita geostacionaria proporcionando cobertura a las grandes áreas pobladas de la Tierra. Cada uno de estos satélites proporcionan 84 haces o "*spot beams*" en cada región de cobertura con una capacidad máxima de 2.8 Gbps. Este sistema está pensado para servicios punto a multipunto poco sensibles al retardo, en el hemisferio Oeste.

También está prevista la incorporación del sistema M-Star en el sistema Celestri, proporcionando comunicaciones de banda ancha en la zona de 40-50 GHz. El sistema M-Star tendrá funciones de "*backbone*". La combinación de los tres sistemas permite un servicio completo de aplicaciones de banda ancha tales como multimedia y aplicaciones de ancho de banda bajo demanda, a usuarios, pequeñas empresas, multinacionales y proveedores de servicios de Telecomunicaciones en todo el mundo.

El sistema Celestri LEO ofrecerá dos categorías de servicios. Primero, a través de proveedores de servicio, usuarios finales (no dedicados a negocios) utilizarán el sistema para acceder y conseguir contenidos en tiempo real. Las aplicaciones incluirán acceso a Internet, videoconferencia, transacciones financieras, entretenimiento, educación a distancia y telemedicina. Esta clase de servicio proveerá acceso a la red con ancho de

banda bajo demanda con velocidades hasta 10 Mbps. La segunda categoría permitirá a las compañías multinacionales y a las portadoras terrestres agregar señales de voz y datos.

La arquitectura Celestri permitirá el uso de terminales terrestres relativamente pequeñas, de baja potencia y bajo costo. También ofrecerá comunicaciones con retardos equivalentes a las comunicaciones terrestres para servicios globales en tiempo real.

Cada satélite contiene todo el hardware necesario para enrutar el tráfico de las comunicaciones a través de la red, incluyendo conexiones Tierra a espacio, espacio a Tierra y espacio a espacio. Con esta arquitectura, una señal recibida por un satélite puede ser retransmitida directamente hacia la tierra en el mismo o en un haz diferente, o retransmitida mediante el enlace óptico intersatélite a otros satélites desde los cuales se transmitirá hacia la tierra. Esta arquitectura permite interconexiones globales para la provisión de multimedia en tiempo real, datos, video y voz.

e - México:

El Sistema Nacional e-México es un proyecto integrador, que articula los intereses de los distintos niveles de gobierno, de diversas entidades y dependencias públicas, de los operadores de redes de telecomunicaciones, de las cámaras y asociaciones vinculadas a las TICs (Tecnologías de Información y Comunicaciones), así como de diversas instituciones, a fin de ampliar la cobertura de servicios básicos como educación, salud, economía, gobierno y ciencia, tecnología e industria, así como de otros servicios a la comunidad.

Para lograr sus objetivos, este sistema ha concebido integrar una red a través de la interconexión de todas las redes de telecomunicaciones en operación.

Asimismo, como meta inicial busca tener conectividad en las 2 mil 428 cabeceras municipales mediante la instalación de Centros Comunitarios Digitales, la transformación de diversas oficinas gubernamentales, como la red de oficinas de correos y telégrafos, así como el aprovechamiento de centros educativos y de salud.

En apoyo a este proyecto, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y Satélites Mexicanos, S.A. de C.V. (SATMEX), suscribieron un convenio a través del cual SATMEX destinará dos transpondedores (equivalentes a 72MHz) de capacidad satelital en su satélite Solidaridad 2, como parte del suministro de reserva satelital al Gobierno Federal.

SATMEX ha aceptado anticipar esta reserva satelital de aquella que se entregará en su nuevo satélite Satmex 6, en reemplazo de la que se perdió en agosto del año 2000 al fallar el satélite Solidaridad 1.

Esta tecnología apoyará los tres ejes del Sistema Nacional e-México: Conectividad, Sistemas y Contenidos. A través de e-México, el Gobierno Federal busca llevar a la población en general servicios como de educación, salud, comercio y gobierno, entre otros.

Específicamente se habla de servicios como educación a distancia, telemedicina,

servicios sociales, comercio electrónico y acceso a Internet, lo que facilitará la comunicación entre las comunidades rurales y marginadas con el país y el resto del mundo.

Dentro de las misiones que pretende cumplir este programa, se encuentran:

- Eliminar las barreras y las diferencias socioeconómicas y culturales
- Integrar e intercomunicar a los mexicanos por medio de un sistema con componentes tecnológicos y sociales
- Ofrecer los servicios sociales básicos como son:
 - ✓ aprendizaje
 - ✓ intercambio comercial y cultural
 - ✓ salud
 - ✓ y gobierno, entre otros
- Una sociedad integrada e intercomunicada con un sistema tecnológico y social
- En donde cada mexicano vive en un entorno de igualdad de oportunidades entre sí y con el resto del mundo
- Que respeta, preserva y difunde la identidad cultural del país

INTERNET 2:

Existe otro Proyecto en México llamado *Internet 2*, el cual, es un proyecto conjunto entre universidades, entidades gubernamentales y socios comerciales, comprometidos con el desarrollo de tecnología y aplicaciones avanzadas en redes, vitales para las misiones de investigación académica y la educación.

Ventajas:

Gran Ancho de Banda

Una de las características fundamentales de Internet 2 es el manejo de un gran ancho de banda. En la actualidad, dependiendo de los recursos disponibles, se tienen velocidades del orden de los cientos de megabits por segundo, pero la tendencia es alcanzar rangos de gigabits por segundo

Calidad de los servicios (Quality of Services)

En Internet, todos los paquetes de información tienen la misma prioridad, de tal forma que si se envía video por la red, a la vez que se transfiere un archivo de datos, ambas operaciones compiten por el mismo canal, por lo que probablemente los cuadros de video no lleguen a su destino en forma continua, es decir, se tendrá un congelamiento o al menos un deterioro en la calidad de la imagen. En cambio, en Internet 2, se le puede dar prioridad al video, de tal forma que se garantice que todos los cuadros lleguen a tiempo y, sólo en los espacios que el video deje libre, se irán transmitiendo los paquetes del archivo de datos.

Esta característica permite también mantener en un nivel adecuado el retardo de la información. Esto es importante sobre todo para sistemas de control de dispositivos a distancia.

Transmisión Multipunto (multicast)

Otra solución que ofrece Internet 2 es que en Internet normal, cuando se desea transmitir información a un conjunto de usuarios (por ejemplo: en la transmisión de un evento en vivo), se envían los mismos paquetes de la señal de video a cada uno de los usuarios, multiplicando el tráfico en la red; en Internet 2 se está experimentando una tecnología conocida como "*multicasting*", mediante la cual se envía, una sola vez, cada paquete con la información necesaria para que llegue a todos los usuarios que deben recibirlo.

Retardo reducido y uniforme (Low Latency / Low Jitter)

En aplicaciones sensibles al retardo de la información es vital reducir éste al mínimo posible; en Internet 2 con la combinación de un gran ancho de banda, con la debida prioridad de los servicios y técnicas avanzadas de enrutamiento se logran retardos realmente muy pequeños en el orden de los milisegundos. Esto permite desarrollar sistemas de control a distancia de equipos muy sofisticados, en los cuales demasiado retardo de la información de control entre el equipo y el operador remoto puede acarrear graves consecuencias.

Mayor seguridad, privacidad y confiabilidad

Otro aspecto importante que se está experimentando en Internet 2 consiste en la mejora de la seguridad y privacidad de la red, utilizando protocolos que permitan autenticificar plenamente el origen de los datos y que asegure la integridad y confidencialidad de los mismos.

Aplicaciones:

- Educación a distancia.
- Bibliotecas digitales.
- Laboratorios compartidos.
- Telemedicina.
- Súper cómputo distribuido.
- Sistemas de información geográfica.
- Sistemas de predicción del clima.
- Realidad virtual.
- Telepresencia.

Sin duda, el proyecto de Internet 2 es un proyecto muy ambicioso en el ámbito de las telecomunicaciones ya que proporciona una serie de servicios integrados que nos permiten hacer un mejor uso de los recursos de red con los que se cuenta para proporcionar el servicio de Internet.

UMTS:

En la actualidad la tecnología UMTS ofrece nuevas dimensiones para las comunicaciones móviles, ofreciendo más ancho de banda, mayor calidad y eficiencia en las prestaciones del servicio de comunicación móvil. Esta tecnología permitirá la convergencia en el medio de distribución inalámbrico de las telecomunicaciones y los servicios de difusión o audiovisuales.

Para que el servicio sea eficaz será necesario que los satélites (considerados dentro de la tecnología UMTS como uno de sus componentes), proporcionen cobertura en todo el mundo, pudiendo entonces acceder a este ancho de banda desde cualquier parte del planeta.

Gracias a esto, el acceso a la banda ancha estará disponible desde prácticamente cualquier lugar del planeta.

El sistema universal de telecomunicaciones móviles UMTS abre, por tanto, un canal de comunicación con nuevas frecuencias, nuevos proveedores, nuevas infraestructuras básicas y nuevos teléfonos. Es un estándar europeo basado en una tecnología conocida como de acceso múltiple por división en código de banda ancha (WCDMA), que supera los actuales terminales móviles ya que podrá ofrecer servicios multimedia que superen las posibilidades de los sistemas actuales de segunda generación.

Los servicios de tercera generación combinan el acceso móvil de alta velocidad con los basados en el protocolo de comunicación IP, lo que conlleva, además de una conexión rápida con Internet, la posibilidad de realizar transacciones bancarias a través del teléfono, hacer todo tipo de compras o consultar cualquier información. Estas posibilidades unidas a la capacidad de establecer un uso combinado de componentes terrestres y de satélites, sitúan a la tecnología UMTS como la nueva revolución de la telefonía móvil.

La tecnología UMTS hace posible la movilidad de Internet a cualquier lugar donde exista cobertura, siendo por tanto factible el envío de publicidad personalizada al móvil según la localización del usuario.

ACTS:

Durante años se han utilizado sistemas de terminales de muy pequeña apertura (VSAT) para que las empresas alquilaran un cierto ancho de banda durante un cierto tiempo.

El gran crecimiento por el interés de la banda Ka proviene de un estudio realizado por la NASA lanzado en Septiembre de 1993 y denominado ACTS (Advanced Comunication Technology Satellite), determinando las necesidades para que los satélites pudieran trabajar en esta banda frecuencial. ACTS probó que era posible crear un sistema totalmente digital basado en la banda Ka que podría soportar la atenuación por la lluvia (la longitud de onda es tan pequeña en la banda Ka que la lluvia interfiere con las ondas, produciéndose desvanecimiento o pérdida de potencia). ACTS es un sistema basado en TDMA que utiliza técnicas de los satélites comerciales, incluyendo "spot-beam (multibeam)", "on-board storage and processing" y "All-digital transmission".

Spot-beam: Esta tecnología permite a un sistema de antenas subdividir la gran zona de cobertura de su haz (huella o footprint) en muchos sub-haces o spot beams. Pudiendo así enfocar sus sub-haces en áreas concretas. Esta subdivisión permite un alto grado de rehuso de frecuencias. Mejor que expandir todas las frecuencias sobre el haz completo, se expanden subconjuntos o subrangos de frecuencias sobre haces menores o "spot beams". Y lo más importante, la reutilización de estos subrangos se realiza en haces no adyacentes.

On-board Storage and processing: La mayoría de los satélites son transparentes, una señal llega al satélite e inmediatamente vuelve a la Tierra. La técnica de Procesado y almacenamiento en el satélite, permite la captura de información ("catching") hasta que un haz apunte al destino, permitiendo también la conmutación intersatélites.

All-digital transmisión: Para evitar el desvanecimiento por la lluvia, las señales necesitan ser digitalizadas e incorporar códigos detectores de error. ACTS utiliza el mismo sistema TDMA utilizado en los sistemas terrestres celulares.

Todas estas técnicas permiten comunicaciones de gran ancho de banda, por ejemplo, el presidente de ACTS aseguró que se podía conseguir hasta tres canales de 622 Mbps o incluso más.

El sistema ACTS estaba basado inicialmente en un sistema Geoestacionario (GEO), lo que sirvió también para determinar o corroborar los problemas de esa órbita.

GLOBALSTAR:

Globalstar es una constelación de 48 satélites de órbita baja y 4 de reserva, situados en 8 órbitas inclinadas 52 grados hacia el Ecuador, cada satélite tiene un peso de 450 Kg.

Esta constelación es transparente, en el sentido de que el satélite actúa sólo como retransmisor sin ningún valor añadido, es decir, se comporta únicamente como un repetidor espacial, lo que disminuye su complejidad y, en consecuencia, sus costos.

Las empresas implicadas en Globalstar forman un consorcio liderado por Qualcomm y el fabricante de satélites Loral, ambas de Estados Unidos. Otras empresas participantes son Alenia Apazio, Air Touch, US West, Hyundai, Vodafone, Dacom, Daimler Benz, Elsig Bailey, Space Systems, France Telecom y Alcatel. El presupuesto se sitúa en torno a los 1900 millones de dólares.

Globalstar en México brinda cobertura en toda la República y dentro de ciudades funciona como celular y con sólo desplegar su antena cambia a modo satelital alcanzándose áreas incomunicadas. Complementa las redes de telecomunicaciones existentes, al proporcionar servicio en los lugares donde no es redituable invertir en infraestructuras alámbricas e inalámbricas, por circunstancias de densidad de tráfico y de orografía del terreno.

SKYBRIDGE:

El proyecto Skybridge se puede definir como un sistema de telecomunicaciones basado en una constelación de 80 satélites (en un principio se ideó una constelación de sólo 64, pero el número se ha incrementado para cubrir las nuevas expectativas de demanda) de órbita baja (LEO) que proporcionarán en un futuro cercano servicios de banda ancha a altas velocidades (las máximas del orden de 60 Mbps) a millones de usuarios de cualquier parte del mundo, sin importar su procedencia, condición o la poca accesibilidad de su lugar de residencia.

El objetivo primordial que se persigue con la constelación de satélites Skybridge es terminar con las limitaciones de ancho de banda y tiempos de retardo que hasta el momento han impedido el desarrollo de auténticos servicios multimedia, así como permitir el acceso a redes de altas prestaciones a usuarios situados en lugares donde no sea posible la conexión directa.

Al ser un sistema de satélites de órbita baja, Skybridge posee ventajas de las que los sistemas de órbita geostacionaria (GEO) carecen: mientras que estos últimos son más adecuados para servicios asimétricos (difusión de TV, por ejemplo) y cobertura regional, las constelaciones LEO, debido a su reducido tiempo de propagación, son ideales para dar servicios confiables que impliquen un alto grado de interacción con el usuario y servicios en tiempo real. Las constelaciones de órbita baja se caracterizan además por una cobertura global, que después se puede optimizar en función de las necesidades específicas y la legislación de cada país.

La arquitectura del sistema Skybridge es descentralizada, es decir, la conmutación y el encaminamiento se hace desde las estaciones terrenas, sin que haya necesidad de enlazar los satélites entre sí. Esto, aparte de implicar una estructura más simple y barata, le da al sistema una total compatibilidad con cualquier protocolo de comunicaciones de banda ancha o estrecha terrestre.

Skybridge opera en la banda Ku de frecuencias (10-18 MHz), al igual que los satélites geostacionarios y algunos sistemas de comunicación terrestres (por esto se habla de "reutilización de frecuencias"), pero no provoca interferencias gracias a las limitaciones de potencia de transmisión y al cese de actividad de los satélites en la zona donde pueden crear problemas.

Aunque el servicio del que se espera una mayor demanda es el acceso a Internet y correo electrónico, las características intrínsecas del sistema (transmisiones en banda ancha y a muy altas velocidades) le permiten proporcionar una gama mucho más amplia, con una elevada calidad, fiabilidad y la posibilidad de interacción con el usuario: videoconferencia, tele-trabajo, comunicaciones de alta calidad, tele-educación, telemedicina y entretenimientos interactivos.

Skybridge provee la infraestructura requerida para interconexiones con redes de área local (LAN) y de banda ancha y estrecha. También complementa y extiende las redes de comunicaciones terrestres con enlaces a servicios mejorados de banda estrecha en lo referente a voz, datos y teleconferencias.

Uno de los principales fines de la constelación Skybridge, es la de abarcar cualquier parte de la tierra (excepto los polos), y así ser capaz de dar servicio, sin necesidad de

requerimientos técnicos especiales, a zonas donde hasta ahora, ya fuera por la inaccesibilidad geográfica o por la escasa rentabilidad, no llegan los enlaces terrestres convencionales de banda ancha. Por tanto este sistema podría presentarse como la oferta más atractiva de acceder al mundo de las telecomunicaciones globales para las zonas rurales, regiones con núcleos de población aislados o países en vías de desarrollo.

ODYSSEY:

Odyssey es una constelación de 12 satélites MEO situados en dos órbitas inclinadas 55 grados propuesta por TRW, firma estadounidense del sector espacial y electrónico, en conjunción con la empresa canadiense de telecomunicaciones Teleglobe Inc y por empresas como Nortel, Nortel Matra, Spar Aerospace y NC, con un costo previsto en torno a los 1800 millones de dólares.

Provee de comunicaciones a través de satélites de órbita intermedia entre terminales de baja potencia con antenas omnidireccionales y una estación terrena de enlace con uno de los satélites que forman parte de la constelación de satélites de este sistema.

Está previsto que los satélites se encuentren en órbitas a altitudes que varían entre los 10,000 y 18,000 Km, estando orientadas cada una de las órbitas en diferentes planos. Al menos uno de los satélites recibirá las señales de radiofrecuencia de las terminales móviles. Para asegurar la continuidad de la comunicación existirá un área de tolerancia entre las diferentes regiones cubiertas por cada uno de los satélites contiguos.

Estas características permiten a Odyssey proveer de comunicación telefónica inalámbrica de alta calidad, así como servicio de fax y datos alrededor de todo el mundo, con tan sólo una docena de satélites y ocho estaciones terrenas.

TRITIUM:

Fue iniciado en Octubre de 1991 por la compañía Hughes Aircraft. Está basado en satélites geoestacionarios. Se prevé el uso de canales de voz a 4.8 Kbps con canalización de 6 KHz y técnicas de FDMA. Está orientado a equipos situados en vehículos o equipos fijos, no a terminales pequeños, debido a las altas potencias de transmisión necesarias para establecer el enlace ascendente (satélites GEO)

SPACEWAY:

Se trata de un proyecto de Hughes Communications, y propone una constelación de 17 satélites geoestacionarios para proporcionar servicios de comunicación global a velocidades similares a las de los servicios de Teledesic. La descripción preliminar del sistema parece indicar que será un servicio VSAT global con interconexión total ("full-mesh") con aplicaciones diversas como educación a distancia, videoconferencia, y más.

ARAMIS:

ARAMIS es un sistema avanzado de comunicaciones que formará parte de dos satélites experimentales de desarrollo de tecnología (PSDE/Sat1 y Sat2) en los que también se probarán otras tecnologías como la comunicación entre satélites. Dispondrán de seis haces puntuales fijos y dos móviles, además de un haz global que cubrirá casi un tercio de la Tierra.

Este proyecto de la ESA (Agencia Espacial Europea), diseñado para permitir los futuros servicios móviles en condiciones muy favorables a partir de las innovaciones y ventajas que introduce, lo hacen atractivo para cualquiera de los consorcios que están surgiendo para dar servicios móviles por satélite, en principio a niveles regionales/nacionales, compitiendo con Inmarsat, particularmente en el ámbito terrestre e incluso aeronáutico.

El ARAMIS utilizará antenas constituidas directamente por numerosos elementos activos de estado sólido controlables individualmente en cuanto a nivel y fase de su emisión/recepción. Esta técnica permite, por ejemplo, generar simultáneamente una cobertura global, una retícula de 6 coberturas puntuales cubriendo todo el globo y otras dos coberturas puntuales reapuntando a cualquier región.

La distribución de canales y PIRE entre las distintas coberturas es flexible para poder adaptarse a la evolución real del tráfico en las distintas regiones, muy difícil de prever en un panorama tan rápidamente cambiante.

Las coberturas puntuales permitirán cierto grado de reutilización de frecuencias, lo que dada su escasez es algo muy positivo.

Sus bandas de asignación abarcan todas las asignadas a servicios móviles por satélite en banda L (marítimo, terrestre y aeronáutico) y su capacidad de canales operativos simultáneos, en la configuración más desfavorable (sólo cobertura global), 27% superior al Inmarsat-2.

LOOPUS:

Este sistema precisa 3 satélites en órbitas elípticas de 12 horas, inclinadas 63° respecto al Ecuador y repartidas cada 120° de longitud.

Cada satélite es operativo mientras describe en el cielo un "lazo alargado" entre 43° y 63° de latitud durante 8 horas al día; en el momento de abandonar el arco útil es sustituido por un segundo satélite que repite el mismo recorrido; este es reemplazado al acabar sus 8 horas de servicio por el tercero; este a su vez es sustituido por el primero y así sucesivamente.

Los satélites serían activados al entrar en el "lazo" y desactivados al abandonarlo. El mismo proceso ocurre en un segundo lazo producido sobre el semimeridiano opuesto y a las mismas latitudes. La altura de los lazos varía entre 38,700 km (apogeo) y 13,100 km (intersección) lo que supone diferencias de tiempo de propagación de 52 milisegundos.

Los satélites funcionan a un mínimo de 43° de latitud (intersección) y cubriendo perfectamente la zona polar (de gran interés en aeronáutica).

Este sistema sería práctico para realizar sistemas de comunicaciones móviles aeronáuticas, marítimas y terrestres. En este último caso con la gran ventaja para los países septentrionales, de poder apuntar al satélite desde los móviles con ángulos de elevación grandes, permitiendo el enlace en zonas montañosas e incluso en las calles de las ciudades.

MSAT:

Es uno de los sistemas de satélites comercial más poderoso del mundo, comprende servicios de telefonía móvil y fija, fax, datos y "radio dispatch" a través de toda Norteamérica, Centroamérica, México y más de 400 Km de aguas costeras, Islas Hawai y el Caribe.

Ofrece a sus usuarios alta conectividad a la red telefónica pública y a redes de datos tanto públicas como privadas por tierra, mar y aire.

Se ofrecen servicios en telefonía del tipo llamada en espera, redirección de llamadas o todo tipo de conferencias con el valor añadido de un alto nivel de seguridad frente a catástrofes (naturales o de origen humano) donde las comunicaciones terrestres pueden fallar.

La potencia de los satélites MSAT permite equipamiento telefónico compacto y modular construido por Mitsubishi y Westinghouse a un precio competitivo, dicho equipamiento puede ser configurado como:

- Fijo, emulando un teléfono fijo compuesto por una pequeña antena parabólica y un receptor que funciona alimentado a la red convencional, otras unidades pueden proporcionar la posibilidad de instalarlo en el propio hogar o utilizarlo como teléfono inalámbrico.
- Móvil, combina capacidades de telefonía celular y vía satélite y proporciona al usuario la posibilidad de conmutar ambas modalidades, el equipo está compuesto por un teléfono celular de mano, un transceptor, una unidad de control de antena y una antena compacta instalable sobre un vehículo.
- Transportable, compuesto por una unidad compacta que contiene una batería, un transceptor y un set manual, la antena está montada sobre la cubierta de la unidad.
- Datos, con posibilidad de comunicación con redes públicas o privadas de datos bien sean por conmutación de circuitos o de paquetes.
- "Dispatch Radio", MSAT soporta la más avanzada tecnología de "dispatch radio" digital que permite gracias al diseño modular de las unidades móviles, mantener conversaciones privadas en grupo o individuales, bajo este servicio sería posible mantener en comunicación privada una flota de vehículos diseminados por toda Norteamérica.

AMCS (American Mobile Satellite Corporation):

Establecida en 1988 esta corporación lanzó sus satélites basados en sistemas de comunicación móvil durante el último cuatrimestre de 1995.

AMCS ofrece servicios de voz, datos, difusión de "dispatch" digital y localización a usuarios de 50 estados USA, Puerto Rico, las Islas Vírgenes del Reino Unido y 200 millas de la costa Norteamericana.

La Hughes Communications de Long Beach (California) es la principal copropietaria de AMSC, otras copropietarios de importancia son la Singapore Telecommunications Ltd. de Singapur y los servicios inalámbricos de la AT&T en Seattle.

Dichos servicios son:

- Servicio SKYCELL de Telefonía Vía Satélite, provee de servicios de telefonía y datos vía satélite a unidades móviles o fijas por tierra, mar y aire.
- Servicio SKYCELL de Telefonía Itinerante Vía Satélite, es el primer servicio dual satélite/celular, las llamadas son procesadas por el sistema celular y en ausencia de cobertura, las llamadas son automáticamente enviadas a través del satélite AMSC.
- Servicio SKYCELL Plus, ofrece una serie de opciones de comunicación como voz, datos y capacidad de difusión "dispatch", que incrementa la eficiencia y seguridad para equipos de transporte, tareas de rescate y más.

AMSC ofrece también servicios de GPS.

Acceso a Internet por cables eléctricos:

Ha surgido una nueva forma de transmitir el Internet que promete ser mucho más eficiente que la tecnología satelital, el llamado acceso a Internet por cables eléctricos. En Inglaterra una empresa llamada Norweb ha logrado desarrollar una tecnología para transmitir datos por las redes eléctricas. Han disminuido el ruido que tiene el cable eléctrico cuando transmite la electricidad y transmiten los paquetes de información como se transmiten por las redes IP.

El acceso es contrario al acceso por llamada que conocemos en el teléfono, sería constante, sería prácticamente un acceso dedicado y la velocidad estaría en torno a 1 Mb/s. Para muchas personas esto resolvería varios problemas referentes al acceso a Internet como son que no todas las casas tienen acceso a una línea telefónica, en cambio la red eléctrica entra prácticamente en todas las casas, por tanto no habría que pagar tarifa de transmisión, ya está presente el medio, que es el fluido eléctrico, y no habría que hacer grandes inversiones de capital, simplemente habría que conectar una especie de aparato en el cable eléctrico y de ahí se distribuiría a las computadoras y a los equipos que se quieran conectar a Internet.

Por tanto, tenemos un factor que puede afectar el proceso regulatorio de un país: que una Compañía eléctrica se convierta en una compañía de telecomunicaciones con voz, datos e Internet.

Este sería también teóricamente el acceso más rápido que se pueda conseguir para la televisión por cable, porque el cable coaxial que se utiliza para la televisión permite un ancho de banda superior a cualquier otro medio. Teóricamente 30 Mb/s, aunque en la realidad esa velocidad no se podría lograr actualmente porque la computadora tiene un límite, que es la tarjeta con la que se conectaría al cable y el protocolo de Internet permite 10 Mb/s.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Con este estudio, pretendemos determinar y verificar si el proyecto es factible o viable desde todas las perspectivas posibles. La factibilidad debe abordarse tomando en cuenta el entorno del proyecto y el horizonte de planificación completo.

La factibilidad económica es la resultante del proceso completo de evaluación, y es la que demostrará la rentabilidad económica del proyecto.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

5.1 ESTUDIO DE MERCADO

Tiene como objetivo demostrar que el proyecto tiene efectivamente un segmento de mercado objetivo posible o una necesidad insatisfecha que cubrir. La factibilidad de mercado se concentra en un estudio de mercado tendiente a conocer: primero, la demanda por el bien o servicio que producirá el proyecto, esto es determinar las cantidades que los consumidores potenciales están dispuestos a comprar a los distintos precios; segundo, la oferta, esto es las cantidades que los oferentes actuales y potenciales están dispuestos a ofrecer a los distintos precios, y tercero, el mercado potencial, esto es determinar el excedente que según las características del producto generado (calidad, precio, atributos diferenciadores y otros más) constituye la demanda insatisfecha y por lo tanto será la demanda potencial para el proyecto.

| EMPRESA | TUXCOM DAMI S.A | SOLUCIONES INFORMÁTICAS POR COMPUTACIÓN S.A. DE C.V. | SERVICIOS MÉXICO @ LÍNEA S.A DE C.V. | INTERDIREC (INTERNET Directo S.A DE C.V) | COMPUTIME |
|------------------------------|---|--|---|--|---|
| CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO | <p>SISTEMA BIDIRECCIONAL:</p> <p>Modelo Satelital VSat:</p> <p>Para clientes que no tienen acceso a un enlace a Internet (N. Wireless / inalámbricos n. telefónico) No requiere de enlace terrestre</p> <p>Modelo con contrato forzoso a 3 años</p> | <p>SISTEMA UNIDIRECCIONAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se maneja de una forma que existe un upload (salida) y un download (entrada), dicha salida es vía módem y la entrada es vía satelital La conexión vía módem es permanente las 24 hrs Sistema satelital de una sola vía Una vez colocada la antena se realiza un chequeo | <p>SISTEMA BIDIRECCIONAL:</p> <p>Home:</p> <p>Conecta todas las computadoras de una casa a Internet</p> <p>Corporativo:</p> <p>Conectar una empresa a Internet sin importar en donde se encuentre, con una conexión de alta velocidad. Conecta todos los servicios informáticos de</p> | <p>SISTEMA UNIDIRECCIONAL:</p> <p>Empresarial 5000:</p> <p>Solución basada en una tecnología Satelital que ofrece una recepción de hasta 400 Kbps</p> <p>Permite optimizar en costos y/o enviar grandes volúmenes de información a las velocidades más altas disponibles. Cualquier tipo de información electrónica, video</p> | <p>SISTEMA UNIDIRECCIONAL:</p> <p>Con este sistema se podrán descargar archivos, programas, páginas web, a una velocidad de 400 a 700 kbps a diferencia de los módems convencionales que conectan a 56k bps o el cable de 256k bps</p> <p>Es ideal para su uso en zonas donde se tiene acceso solo por módem y no hay disponibilidad de servicios de Internet por cable o Internet</p> |

| | | | | | |
|--------------|-------------------------------------|---|--|---|-------------------|
| | | va de receptor (LBN) a una tarjeta PCI en la computadora receptora <ul style="list-style-type: none"> • Sin límite de tiempo de conexión a Internet • Sin límite de mega bytes de bajada | ventas, soporte y atención a clientes | por demanda, video y audio en tiempo real pueden ser enviados a una PC o a un servidor de red utilizando únicamente la tecnología de transmisión por satélite | de alta velocidad |
| COSTO | \$ 41,470.00 M N \$ 3,770.00 USD | \$ 6,893 USD No incluye viáticos para la instalación ni el envío del equipo | Home \$1,930 USD + Corporativo \$3,890 USD TOTAL \$5,820 USD | APROX: \$ 2,706.00 (SIN IVA) \$ 3,111.90 (CON 15% DE IVA) No incluye mano de obra ni viáticos | \$ 6,650.00 USD |

Tuxcom fue la empresa seleccionada debido a su amplia gama de servicios en materia de telecomunicaciones inalámbricas, específicamente en el área de servicios satelitales. Aunada a su experiencia de más de 6 años en el mercado de redes e integración de proyectos, con cobertura a lo largo del Territorio Nacional empleando servicios de alta tecnología en conectividad, telecomunicaciones y sistemas de información, encontramos que Tuxcom es una empresa con amplia experiencia en el ámbito satelital ofreciendo servicios de Internet tanto unidireccional como bidireccional empleando los sistemas VSAT (Very Small Aperture Terminal).

Esta empresa pretende mejorar sus prácticas futuras, además de su eficiencia interna, el servicio al cliente y la relación de la empresa con los proveedores.

Su objetivo es proveer las opciones de redes y telecomunicaciones más innovadoras del mercado para que sus clientes obtengan los beneficios de dichas tecnologías, e investiga continuamente sobre los avances se suceden a diario para estar a la vanguardia de las comunicaciones y se pueda rentabilizar la conexión a la Red.

Además, cuenta con alianzas estratégicas dentro del plano satelital como son Interdirec y Salmex, el primero proporcionando infraestructura física, mientras que Salmex proporciona su flota satelital para la cobertura del servicio, en particular el satélite Salmex 5 que utiliza el 35% de su capacidad para prestar servicio de Internet y en la banda Ku prácticamente las dos terceras partes están dedicadas a Internet.

El servicio que ofrece Tuxcom va dirigido a un gran sector de mercado, especialmente para aquellas poblaciones en las que no existe acceso a las redes públicas de telecomunicaciones, debido a que son zonas geográficas de difícil acceso y no cuentan con el cableado para distribuir los servicios de forma tradicional.

En Latinoamérica se tiene una densidad aproximada de 10 líneas telefónicas por cada 100 habitantes, y como el usuario debe contar también con una PC, la penetración que ha tenido el servicio de Internet satelital ha sido de un 2%.

Debido a que la aplicación de esta tecnología a gran escala puede demorar hasta 5 años para alcanzar su máximo desarrollo en una comunidad específica, la vida útil de un proyecto de esta índole se puede estimar en 10 años.

Se calcula que Internet seguirá creciendo a una tasa elevada. En muchos casos se puede subsidiar el servicio a través de los servicios de larga distancia. Los costos de acceso están bajando debido a las nuevas tecnologías, la competencia y la liberalización han promovido una baja en los precios de interconexión.

Algunas compañías telefónicas están ofreciendo la venta de PCs a precios inferiores para que la gente pueda tener acceso a Internet a un costo relativamente bajo. La tecnología satelital, para prestar servicios de Internet directos al hogar, ya está disponible.

Latinoamérica está lista para aportar mayor contenido, y el satélite es el medio más eficiente para la distribución del contenido, aunque sigue siendo complejo penetrar en el mercado latinoamericano.

La infraestructura de cable y satélite debe permitir una rápida penetración de Internet, aunque todavía hay una diversidad de asuntos técnicos por solucionar. Pensamos que la alianza entre prestadores de servicio y generadores de contenido es el enfoque adecuado, y que el satélite es el medio más eficiente.

Para la aplicación que se pretende desarrollar, elegimos el servicio bidireccional, debido a que no requiere de una infraestructura terrestre para su implementación, resultando el más conveniente para las poblaciones aisladas que generalmente no cuentan con una línea telefónica.

En un país como el nuestro, en el que el desarrollo de la infraestructura de Telecomunicaciones ha ido en aumento, este sistema ofrece una solución eficiente para comunicar a las zonas que se encuentran territorialmente aisladas.

5.2 DESARROLLO DEL PROYECTO

El mercado potencial de usuarios de servicios vía satélite es universal. Podríamos realizar una división en dos grandes grupos: usuarios finales y empresas. Para los usuarios finales los servicios más atractivos son todos aquellos relacionados con el ocio y el entretenimiento, así como el acceso a Internet y la formación a distancia. El teletrabajo también será un factor muy importante.

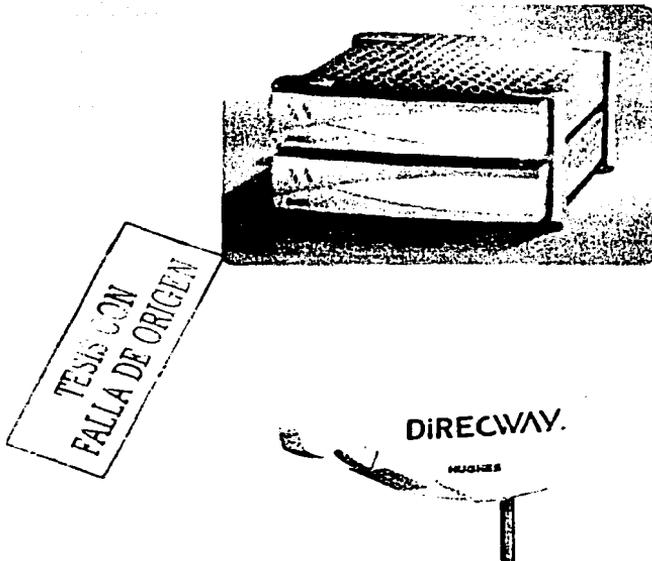
En cuanto a las empresas, lo que necesitan saber los administradores de red y comunicaciones, es por qué necesitan utilizar satélites. A menudo es la única forma de acceder a localizaciones remotas. Las compañías también utilizan los satélites para reforzar sus redes terrestres.

5.2.1 ESTUDIO TÉCNICO

En esta parte, realizamos una comparación entre los equipos ofrecidos por los diferentes proveedores con la finalidad de conocer el riesgo que conlleva una inversión y las perspectivas a futuro de acuerdo a lo ya existente en el mercado.

Cada uno de los elementos que intervienen como beneficios o costos, directos o indirectos, requerirán de distintos grados de esfuerzo para su obtención. Para lograrlo, es necesario llevar a cabo algunos supuestos, su verificación y sus respectivos estudios técnicos, en gran parte para poder lograr la correcta justificación del estudio que se está efectuando.

**Para el Sistema Satelital Bidireccional:
Proveedor: DIRECTWAY
Sistema DW4000 de 2 vías:**



Detalles del Equipo:

El sistema de DW4000 consiste en una antena de satélite, la cual maneja los equipos electrónicos en el exterior, y las unidades interiores se conectan por medio de un puerto USB a la PC.

Equipo interior

El equipo interior consiste en dos unidades de satélite con salida a un puerto USB:

- ITU (Unidad de Transmisión Interna).
- IRU (Unidad de Recepción Interna).

El IRU que junto con el ITU realiza un funcionamiento bidireccional. Trabajando en forma conjunta, se configura como su ruta de salida a Internet en lugar del Modem, de manera que no requiere de la línea telefónica y se estará siempre conectado a Internet.

Equipo Exterior

La antena de DIRECWAY está provista de los siguientes elementos:

- Un solo LNB (amplificador de bajo Ruido) para recibir los datos de DIRECWAY del satélite.
- Una unidad para transmitir los datos de DIRECWAY al satélite.
- Antena tipo ovalada de 74 Cm. 120 Cm. o 180 Cm.

El equipo exterior se conecta por dos cables coaxiales RG-6 al equipo interior.

Especificaciones de la Antena:

| | |
|--------------------------------|---|
| Encapsulado: | DVB |
| Rango de información: | 45 Mbps |
| Rango de símbolo: | 30 Mbps |
| Rango de frecuencia: | Banda Ku |
| Modulación (Recepción): | QPSK |
| Modulación (Transmisión): | OQPSK |
| Margen de Error (Recepción): | 10-10 o superior |
| Margen de Error (Transmisión): | 10-7 o superior |
| Antena: | 74 cm. ovalada, 120 cm. y 180cm. (Redonda) |
| Radio: | 1 Watt. |
| Ganancia: | Rango: 37.6 – 45.8 dBi |
| Codificación: | Recepción: FEC a proporciones 7/8, 5/6, 2/3, 1/2, 188/204 bite (Reed-Solomon el formato de bloque para DVB); DVB-S Transmisión: Rango Circunvolucional ½ |

**PREIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Dimensiones y Peso:

| | |
|---------------------------------|--|
| Peso ITU: | 0.59 Kg. (1.3 LBS) |
| Peso IRU: | 0.61 Kg. (1.35 LBS) |
| Peso Fuente de Poder: | 0.29 Kg. (0.64 LBS) |
| Dimensiones de ITU/IRU: | 15.32 x 3.81 x 22.86 Cm. (6.03" x 1.50"H x 9.0"D) |
| Temperatura de Operación: | 5 - 40° Celsius |
| Potencia de Entrada: RU/ITU: | Entrada - 100-240V ~ 2A, 50-60Hz CA, Salida - 19.5V DC @ 2.37A 6.5V DC @ 1.3A |

Para el Sistema Satelital Unidireccional:

Proveedor: DirecPC

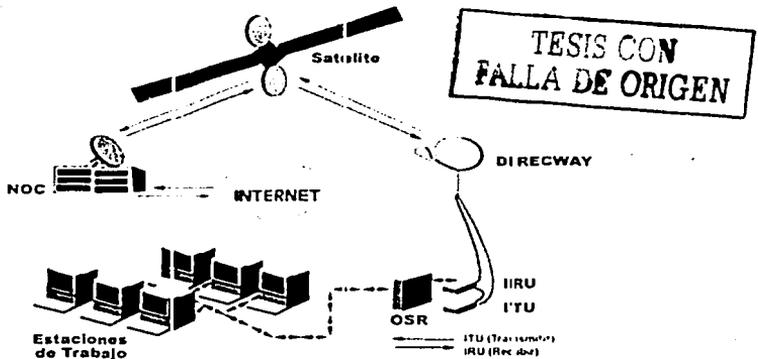
DirecPC es un esquema de solución híbrido (Terrestre/Satelital) que utiliza la línea telefónica del usuario, adicionando un canal satelital de gran velocidad (400kbps-3Mbps) exclusivamente para el manejo de las respuestas de dichas solicitudes, evitando de esta manera los cuellos de botella ya que se tienen 2 medios de comunicación independiente: uno, exclusivo para el envío de las solicitudes de información (línea telefónica - PORCION TERRESTRE), y otro, solo para manejo del regreso de información (DirecPC - PORCION SATELITAL). En caso de que los usuarios cuenten con enlaces dedicados de baja velocidad (DS0, E0 - 64Kbps), el esquema de soluciones también aplica. Utiliza un transpondedor de 12Mbps del satélite SATMEX 5, con capacidad para distribuir información a múltiples puntos simultáneamente en todo el territorio nacional.

El set del Sistema Satelital Unidireccional Incluye:

- Plato satelital.
- LNB para la recepción + Feedhorn
- Instalación
- Hasta 30 metros de cable (el que va del plato a la computadora).
- Antena Parabólica Banda Ku

Independientemente del sistema, cada PC debe contener:

- 1 Tarjeta PCI Satelital Digistar ó Sky2pc (para cada computadora) y 1 Cd de instalación con su manual



5.2.2 PRESUPUESTO

Presupuesto de los requerimientos del usuario (PC)

- Procesador Pentium II 333 MHz o superior, Celeron o Durón de 300mhz
- 64 MB RAM (Win 98 SE y Win Me) 128 MB RAM (Win 2000 y Win XP)
- 20MB de espacio libre en disco duro
- Un puerto USB disponible
- Unidad de CD-ROM
- Un slot PCI disponible
- Sistema operativo Windows 98 SE, Windows Me, Windows 2000 (version Profesional en Ingles), o Windows XP (Versión en Ingles)
- Pantalla: PCI o AGP el adaptador de video, resolución 800X600 mínimo

Para conectar el sistema de DIRECWAY a la computadora personal (PC), debe reunir los requisitos mínimos siguientes:

- Navegadores: Internet Explorer 5.0 ó Netscape 4.76 o superior.
- Aplicaciones de Internet: Toda las aplicaciones del TCP/IP comunes
- Interfase: USB 1.1 o superior

El costo de una PC con esas características, puede variar entre los \$700 USD y los \$2000 USD aproximadamente, fluctuando este valor entre equipos "armados" y equipos de marcas comerciales.

El precio estimado que se muestra es por unidad, la compra de equipo en grandes cantidades permite una reducción significativa en el precio de la computadora.

El precio de una computadora "armada" incluye los siguientes componentes:

| ARTICULO | PRECIO TOTAL |
|--|-------------------------------|
| COMPUTADORA "ARMADA" | |
| <ul style="list-style-type: none"> • TARJETA MADRE INTEL 845GVAD2, PROCESADOR INTEL PENTIUM 4 A 2.4 GHZ • MEMORIA RAM 256 MB DDR PC2100, CD RW 52x24x52 • MONITOR 15" • DISCO DURO 60 GB 7200 RPM, GABINETE ATX • PUERTOS USB 2.0 • MOUSE • TECLADO • FLOPPY 3.5 • WINDOWS XP LICENCIA • OFFICE XP LICENCIA STANDARD ACADEMICA | <p>\$ 1,110.00 USD</p> |

Presupuesto del equipo proporcionado por el proveedor de enlace de Internet satelital:

| EQUIPO | PRECIO TOTAL |
|---|-------------------------------|
| SISTEMA BIDIRECCIONAL | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Unidad de Transmisión Interna (ITU) -Trasmisor Satelital USB • Unidad de Recepción Interna (IRU) - Receptor Satelital USB • Fuente de Poder • Cable USB • Disco Parabólico • LNB Simple (Recepción Satelital) • Unidad Transmisora • Modem USB • Poste de Soporte • Antena tipo ovalada de 74 Cm. 120 Cm. o 180 Cm. • 1 Tarjeta PCI Satelital Digistar O Sky2pc (para cada computadora) y 1 Cd de instalación con su manual | <p>\$ 4,900.00 USD</p> |

| EQUIPO | PRECIO TOTAL |
|--|-------------------------------|
| SISTEMA UNIDIRECCIONAL | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Plato satelital. • LNB para la recepción + Feedhorn • Instalación • Hasta 30 metros de cable (el que va del plato a la computadora). • Antena Parabólica Banda Ku • Instalación local para una PC con cableado aparente y hasta 50 m de cable. (la instalación sólo está incluida en la República Mexicana) • Modem USB con Antena de 120 cms. Banda Ku • El diámetro varía de acuerdo a la ubicación en cada zona geográfica (75, 90 o 120 cm). • Si la instalación es en red o cableado oculto, por plafones, y más. El instalador le indicará cuanto será el monto a cubrir. • 1 Tarjeta PCI Satelital Digistar O Sky2pc (para cada computadora) y 1 Cd de instalación con su manual | <p>\$ 1,100.00 USD</p> |

Presupuesto total, incluyendo las tarifas del servicio:

SISTEMA SATELITAL BIDIRECCIONAL:

| CONCEPTO | USD |
|--|--------------------|
| Equipo Satelital | \$ 4,900.00 |
| Costo de Mensualidad por Acceso a Internet | \$ 500.00 |
| Costo de Instalación Básica | \$ 500.00 |

Es decir, que para contar con este sistema, el pago inicial deberá ser como se explica a continuación:

| | | | | | | |
|------------------------|---|---------------|---|---------------------|---|-----------------|
| Servidor e Inscripción | | Instalación | | Primera Mensualidad | | Total Inicial |
| \$ 4,900.00 USD | + | \$ 500.00 USD | + | \$ 500.00 USD | = | \$ 5,900.00 USD |

SISTEMA SATELITAL UNIDIRECCIONAL:

| CONCEPTO | USD |
|--|-------------|
| Equipo Satelital | \$ 1,100.00 |
| Costo de Mensualidad por Acceso a Internet | \$ 480.00 |
| Costo de Instalación Básica | \$ 500.00 |

Es decir, que para contar con este sistema, el pago inicial deberá ser como se explica a continuación:

| | | | | | | |
|------------------------|---|---------------|---|---------------------|---|-----------------|
| Servidor e Inscripción | | Instalación | | Primera Mensualidad | | Total Inicial |
| \$ 1,100.00 USD | + | \$ 500.00 USD | + | \$ 480.00 USD | = | \$ 2,080.00 USD |

5.3 APLICACIÓN REAL

Para crear una Ciudad Digital que opere con la tecnología del Internet satelital, es necesario conocer las principales necesidades de su población, así como de la Entidad Federativa. En este sentido escogimos el sistema bidireccional, ya que este sistema nos ofrece cierta flexibilidad al no depender de una infraestructura terrestre de comunicaciones previamente instalada, siendo la mejor solución para las comunidades pequeñas y alejadas.

En el supuesto caso de utilizar un sistema unidireccional, resulta conveniente implementarlo en grandes ciudades que ya cuentan con cierto número de servicios instalados, y que nos permite la utilización de menos recursos.

Por esta razón, elegimos a la empresa Tuxcom, que ofrece ambos servicios a lo largo del territorio nacional.

Debido a que dejamos abierta la posibilidad de ser implementada esta tecnología en cualquier ciudad o comunidad de la República Mexicana, consideramos como la mejor opción para ser aplicada, la utilización del sistema de Internet bidireccional, debido a que es el que mejor se adapta a una propuesta en general como la nuestra.

5.3.1 ACCESO A CIUDADES DIGITALES

Las Ciudades Digitales emplean diversas tecnologías de información de acuerdo a las capacidades y realidades locales. Promoviendo la participación activa de sus comunidades y gobiernos locales, en el diseño y la implementación.

Para establecer una ciudad digital se debe generar una metodología para determinar la capacidad y demanda de ejecución del programa de Tecnologías de Información (TI), en las ciudades o municipios seleccionados.

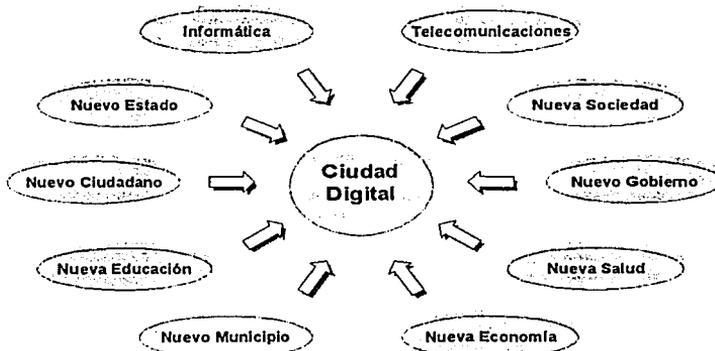
El siguiente punto a considerar, es la determinación de la capacidad de los municipios y de otras instituciones locales en dichas ciudades, para desarrollar un proyecto de Ciudad Digital y sugerir un modelo sostenible para el desarrollo de un programa de TI sobre la base de los resultados de la fase de evaluación.

De acuerdo con este análisis, la factibilidad de una Ciudad Digital depende de:

1. El grado de autonomía y capacidad financiera de los gobiernos locales
2. La calidad de los recursos humanos, capacidad y flexibilidad de las instituciones para adaptar o utilizar TI.
3. La cantidad y dirección de flujos de información.
4. La infraestructura informática.
5. La participación y expectativas ciudadanas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Convergencia del Sistema



El estudio de *prefactibilidad* se diseña para evaluar estos aspectos o elementos claves, y, de acuerdo a dicha evaluación, crear modelos que permitan implementar proyectos piloto de Ciudades Digitales en los municipios escogidos.

Para evaluar el desempeño de las finanzas municipales, se recopilan estadísticas de los ingresos y gastos de las municipalidades escogidas durante un lapso de 5 años. De manera implícita, se evalúa el status financiero de las ciudades, estimando su capacidad de asumir créditos para proyectos futuros.

Los proyectos de Ciudades Digitales deben ser coordinados por las municipalidades respectivas.

Las Ciudades Digitales deben establecer instancias de colaboración pública-privada, capaces de diseñar un plan factible y económicamente sustentable bajo el liderazgo municipal, en el que las municipalidades deben poseer la capacidad institucional necesaria para llevar a cabo un proyecto de Ciudad Digital. Sin embargo, esta premisa no puede ser aplicada automáticamente en países con contextos políticos y socioeconómicos diferentes a las naciones más avanzadas.

Es por ello que el éxito requiere de un cuidadoso análisis de la capacidad institucional de la municipalidad bajo consideración, así como las competencias y capacidad de otras instituciones públicas que participen o influyan el proyecto.

La capacidad de las municipalidades para llevar a cabo un proyecto de Ciudad Digital depende también de su capacidad y autonomía financiera y de decisión respecto de otros niveles de administración del Estado. Es esencial examinar la autonomía financiera de las municipalidades y el contexto político, regulaciones y prácticas de las políticas de descentralización.

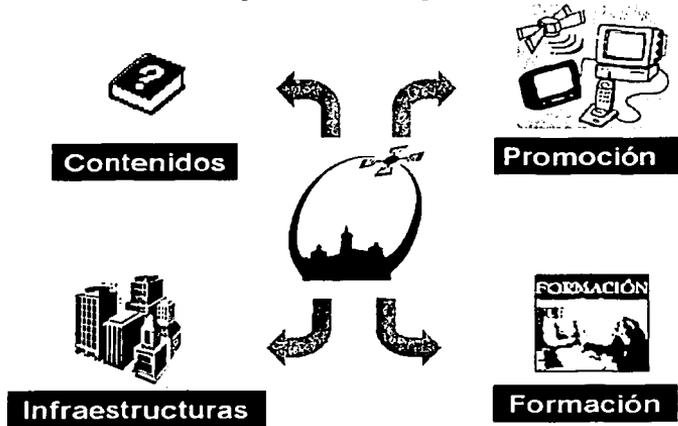
El proyecto de Ciudad Digital requiere también transformar la cultura institucional de las reparticiones públicas. Para tener éxito, es preciso analizar la capacidad de adaptación de los funcionarios y de las autoridades de las instituciones públicas a un nuevo entorno institucional basado en las TI.

El éxito de diseñar un plan realista y sustentable, puede atribuirse al trabajo previo de consulta con sus ciudadanos, a través de investigaciones y reuniones comunitarias. Este trabajo previo no sólo servirá para indagar las expectativas y capacidades ciudadanas, sino que requerirá también un sólido conocimiento de las TI, su potencial y requisitos técnicos.

Los municipios que carezcan de personal calificado en TI, contratarán consultores privados para llenar los vacíos de información necesaria para crear la Ciudad Digital.

La red de infraestructura informativa de las Ciudades Digitales municipales, tenderá a utilizar los sistemas de información y la infraestructura comunicacional ya existente. La implementación de los proyectos se conseguirá realizando decisiones realistas y ajustadas a los limitados presupuestos municipales. Para que el proyecto sea realista y sustentable, es necesario conocer y evaluar la infraestructura de TI existente en el área considerada en las instituciones, de las telecomunicaciones y otra infraestructura relevante.

Ejes Estratégicos



FALLA DE ORIGEN

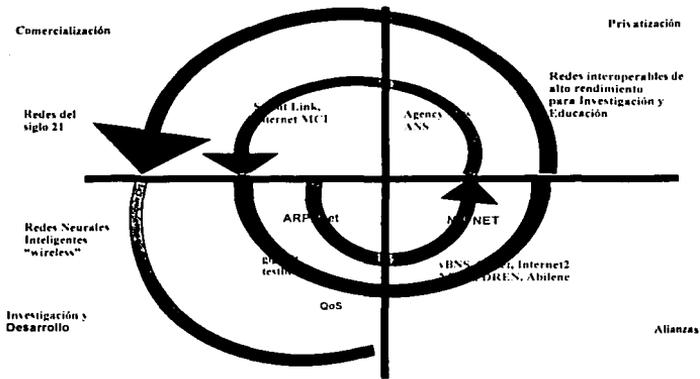
Antecedentes:

- La integración de la sociedad mexicana a la comunidad global.
- El desarrollo de la ciudadanía en el nuevo ambiente de cultura digital.
- El ofrecimiento de servicios de los sectores público y privado.

Evolución:

- El crecimiento exponencial del Internet.
- El desarrollo de nuevas aplicaciones y servicios de información.
- La convergencia digital.
- La presencia de nuevas tecnologías de acceso y transporte de información.

Espiral del Desarrollo Tecnológico de las Redes



Necesidades:

- La disponibilidad de accesos a la red.
- Mayor ancho de banda para el usuario.
- Tecnologías adecuadas al tipo de información.
- Conectividad local, regional y global.
- Servicios de información.

Hoy los servicios entregan:

- Ancho de Banda
- Privacidad
- Confiabilidad

Los usuarios demandan:

- Diferentes Clases de Servicio (QoS)
- Conectividad Todos vs. Todos
- Menor costo de Administración de Servicios
- Integración sencilla con clientes y proveedores de servicios
- Garantizar Niveles de Servicio (SLA's)

TECNOLOGIA
FALLA DE ORIGEN

Iniciativas:

Actividades destinadas a la creación de un entorno común, propicio para una asociación común a largo plazo para el desarrollo de infraestructuras, la formación de recursos humanos, la mejora de los contenidos, aplicaciones y el apoyo a los proyectos de demostración en áreas prioritarias, como la tele educación, la sanidad, el transporte urbano, el comercio electrónico y el desarrollo empresarial.

Ciudades Digitales que cuentan con:

- Accesos eficientes para los usuarios y proveedores de servicios
- Conectividad
- Calidad de Servicio
- Integración de voz, datos y video
- Seguridad y confiabilidad
- Escalabilidad

Por lo tanto, estamos hablando de una serie de servicios eficientes, que se pueden agrupar de la siguiente manera:

Acceso a:

- I. Infraestructura de telecomunicaciones.
- II. Disponibilidad en Internet.
- III. Costos de Internet.
- IV. Velocidad y calidad de Transmisión
- V. Hardware y software
- VI. Servicios y soporte Técnico

La escuela en línea:

- VII. Acceso de Establecimientos Educativos a TIC's
- VIII. Habilidad de docentes en PC's e Internet
- IX. Capacitación de Personal en TIC's

La sociedad en red:

- X. Población y Organizaciones "On-Line"
- XI. Contenido Local Relevante
- XII. TIC's en la vida diaria
- XIII. TIC's en el ámbito de trabajo
- XIV. Oportunidades de empleo en TIC's

La economía en red:

- XV. Negocios al consumidor
- XVI. Negocios entre empresas
- XVII. Gobierno

Política de la red:

XVIII. Regulaciones en Telecomunicaciones

XIX. Políticas comerciales en TIC's

Áreas estratégicas que debe abordar el proyecto:

- Dotación de Infraestructuras
- Gestión de Servicios y Contenidos
- Promoción y sensibilización
- Formación

Áreas Estratégicas



Objetivos del proyecto:

Las Ciudades Digitales tratan de implementar un programa de telecomunicaciones cuyo objetivo es la promoción e implantación de la Sociedad de la Información. Todo ello basado en redes de telecomunicaciones a alta velocidad.

Los principales objetivos de llevar a cabo este programa son:

- Promocionar el acceso de los ciudadanos a numerosas fuentes de información en el mundo, con comunicación interactiva y la utilización de la

red para llevar a cabo múltiples actuaciones, tales como comprar, vender, pagar, hacer transferencias, realizar reservas, y más.

- Mejorar la competitividad de las empresas.
- Crear comunidades locales virtuales.
- Desarrollar servicios avanzados de telecomunicaciones.
- Producir contenidos de interés local y foráneo.
- Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, contribuyendo al desarrollo de la Sociedad de la información en la región seleccionada.
- Ofrecer una demostración real a gran escala del uso de aplicaciones de telecomunicaciones enfocadas al usuario, todo ello integrado en una plataforma de servicios abierta y flexible, que permita la integración del sector público, privado y los agentes sociales.
- Construir un nuevo ámbito nacional de relaciones interpersonales y colectivas sobre la base de las telecomunicaciones.
- Acercar la Sociedad de la Información al ciudadano.
- Crear una plataforma de servicios de la administración pública y de los agentes socio económicos que proporcionen contenidos a la sociedad.
- Tratar de crear ciudades digitales en el país, que puedan servir como disparador para que otras ciudades comiencen a ver las ventajas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's); conectando a todos los hogares y comercios de las ciudades, permitiendo la convergencia de servicios de transmisión de voz, datos e imágenes.
- El gran desafío, es ver cómo estas tecnologías, que parecen inalcanzables para los sectores empobrecidos, impactan positivamente en la calidad de vida del conjunto de la ciudadanía. Tratando de evitar el riesgo de seguir fomentando una nueva estratificación social en México, aquellos que están conectados o son usuarios de las nuevas tecnologías, y aquellos que van quedando excluidos.
- Acompañar el desarrollo de la comunidad con el apoyo de las nuevas tecnologías que eliminan las distancias de los grandes centros de producción y consumo de información.
- Potenciar la productividad de su gente interconectándola y poniendo en línea contenidos locales.
- Promover procesos de modernización e innovación y transferencia tecnológica, que acompañen la necesaria reconversión productiva, que deberá producirse en las economías regionales.
- Generar sistemas inteligentes destinados a maximizar los beneficios del acceso público, la información, adquirir prácticas y sistemas de excelencia en la administración de la ciudad.
- La incorporación de abundantes contenidos locales en esta red que vincula a las entidades relevantes de la ciudad, con características de intranet, permitirá disponer de valiosa información para cualquier tipo de iniciativa que se genere.
- *Compromiso de acceso:* se entiende la red ciudadana como un servicio público por tanto un derecho de todos los ciudadanos.
- *Compromiso de servicio:* los servicios proporcionados por una red ciudadana deben tener una calidad comparable a otros servicios proporcionados por entidades privadas.
- *Compromiso de democracia:* una red ciudadana no debe estar ligada a una opción política o a una visión social concreta y debe fomentar la libre participación de todos los ciudadanos.

- **Compromiso de globalidad:** el énfasis de las redes ciudadanas en los servicios y en los contenidos locales no les hace olvidar su inclusión en una realidad nacional e internacional. Una constante de las iniciativas ligadas a las redes ciudadanas, es la coordinación inmediata desde su nacimiento con otras iniciativas similares en las regiones del país y a nivel internacional. En este sentido es también una constante el espíritu de "copyfree" (libertad e incluso promoción de la copia de experiencias) frente a un "copyright" que nunca se detiene.
- **Compromiso de futuro:** si bien en ocasiones las redes ciudadanas nacen como experimentos, su objetivo es hacer sostenible el modelo, la adaptación a las nuevas tecnologías que puedan ir surgiendo e implantándose y el espíritu de evolucionar manteniendo siempre el objetivo básico con el que nacen.

Puntos Importantes a Considerar:

- Lo importante no es la tecnología, son las personas.
- Hay que facilitar herramientas que permitan a los ciudadanos y a los agentes socioeconómicos crear contenidos.
- Involucrar a la sociedad en su conjunto, tanto del tejido social como del productivo.
- La base del éxito está en el liderazgo político del proyecto.
- Ningún país se desarrolla sin el apoyo de la Ciencia y la Tecnología.
- La Ciencia y la Tecnología están presentes como elementos asociativos de la Sociedad y su Cultura.
- Los conceptos de redes son comúnmente utilizados por la Sociedad, la Ciencia, la Tecnología, las Tecnologías de información y la Telecomunicaciones.

Áreas de actuación:

Las áreas de actuación a incluir en cada Proyecto de Ciudad Digital, serán todas o algunas de las siguientes, si bien podrán incluirse otras de interés para la ciudad, zona geográfica o comunidad autónoma.

- Teleadministración.
- Comercio/negocio electrónico.
- Teletrabajo.
- Teleformación.
- Telemedicina.
- Gestión de servicios de uso público.
- Aplicaciones para colectivos con requerimientos especiales.
- Cultura, turismo y ocio.
- Entorno doméstico y móvil.

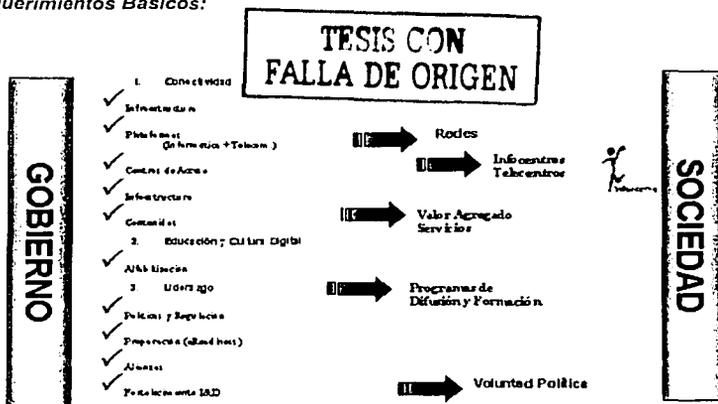
Tipos de actuación:

Los tipos de actuación a incluir en cada Proyecto de Ciudad Digital, serán todas o algunas de las siguientes, si bien podrán incluirse otras de interés para la ciudad, zona geográfica o comunidad autónoma.

- Llevar a cabo actividades de sensibilización e incentivación entre los ciudadanos, empresas, escuelas, asociaciones, y más.

- Desarrollar aplicaciones plenamente operativas, como experiencia piloto y de demostración. Se fomentará la utilización de experiencias ya existentes.
- Formación de los ciudadanos.
- Despliegue de las infraestructuras necesarias.
- Promoción e incentivación con ayudas públicas, para la adquisición por parte de los ciudadanos de equipos y programas informáticos.
- Promoción e incentivación con ayudas públicas, para la producción de contenidos de ámbito local en la red.
- Promoción de iniciativas de comercio y negocio electrónico.
- Promoción de actividades de teletrabajo.
- Difusión de los resultados de estas experiencias en la ciudad o zona geográfica, en la Comunidad Autónoma y en el resto de la República.
- Proyección en el exterior de los resultados de estas experiencias, especialmente en México.

Requerimientos Básicos:



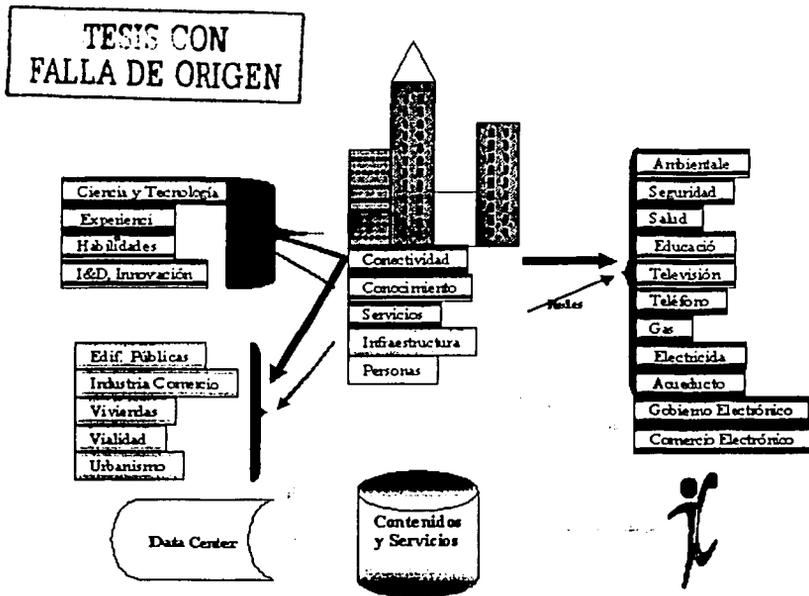
De una de cada tres telecomunidades verticales se debe haber por lo menos una que ofrezca servicios de interconexión

Las nuevas tecnologías fomentan la capacidad de las redes, como elementos articuladores de procesos que activan el desarrollo, permitiendo la utilización de Redes de:

- Información
- Entrenamiento
- Educación
- Salud
- Servicios Públicos
- Producción, Financieras

- Comunidades
- Gestión Gubernamental

Mecanismos de Intercambio en los Servicios de Información:

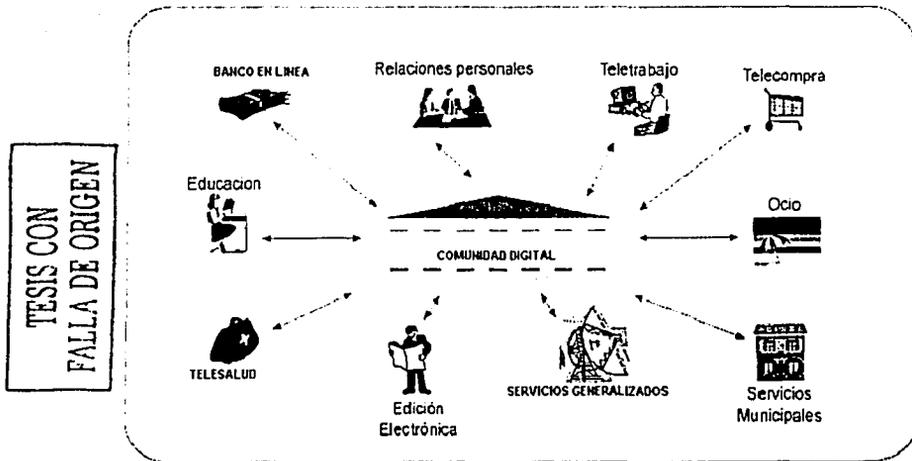


Beneficios de una Ciudad Virtual:

- Una construcción de comunidad educativa virtual como parte de la sociedad de la información.
- Una forma de lograr que la comunidad educativa pueda acceder a Internet, bases de datos de información (bibliotecas) y a las ayudas educativas nacionales e internacionales, creando sinergia y dando impulso al sector y a la sociedad.

- Una plataforma de comunicaciones para la prestación de servicios al sector educativo empleando tecnologías de punta.
- Conectividad de la comunidad educativa en la región, con acceso a servicios de alta calidad y soportados en tecnologías de punta.
- Posibilidad de ofrecer nuevos productos y servicios a la comunidad, tales como televisión por demanda, Internet de alta velocidad, intranet, e-mail, gobierno en línea.
- Posibilidad de integrar todos los niveles del estado a través del uso de redes de datos.
- Mejorar los procesos de compra (eficiencia en costos y operación).
- Integrar las entidades municipales y gubernamentales, para actuar como un solo frente ante los proveedores apoyados por tecnologías eficientes y confiables.
- Establecer estándares de productos y servicios para la operación de la Región.
- Generar valores agregados en la cadena de suministros de bienes de los involucrados en el proceso.
- Proyectos educativos para unir a todas las escuelas.
- Proyectos orientados a la seguridad, con central de monitoreo de alarmas.
- La organización del tránsito y la prevención de accidentes, a través de carteles inteligentes.
- Desarrollar un sistema de detección primaria de incendios en los bosques, a través de la instalación de cámaras infrarrojas.
- Teletrabajo, proporcionando herramientas que faciliten la integración y el trabajo a distancia. Desarrollando herramientas útiles para los teletrabajadores, como una bolsa de trabajo y un centro comunitario que cuente con foros de discusión, listas de distribución y noticias. Gracias a la plataforma interactiva, las empresas podrán compartir documentos, hacer presentaciones a audiencias remotas y realizar proyectos con personal desplazado.
- Establecer "puntos multimedia" de acceso público, cuyo objetivo es la democratización cultural de Internet, que ofrezcan la posibilidad de experimentar las nuevas tecnologías de información y de comunicación, siendo a su vez herramientas de acceso a la cultura, así como medios de expresión y de creación.

Plataforma De Servicios Locales:



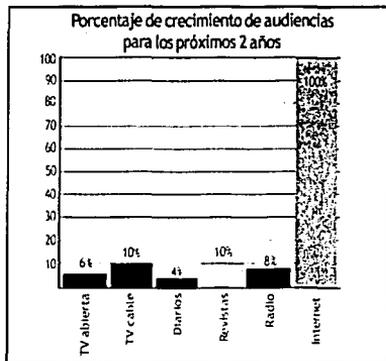
Usuarios:

Diversos estudios que analizan las preferencias de los usuarios en su navegación, llegan a la conclusión que los contenidos relacionados con la información ocupan un lugar prominente. Noticias, comunicación e interactividad son los principales.

- Un gran porcentaje de usuarios se muestra activo en la red
- Participa activamente aportando sus propios contenidos y ofreciendo interactividad a los sitios Web.
- Foros, Chats, ICQ son algunos de los servicios más utilizados y demandados en su uso.

Evolución de audiencias en México – año 2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Consumo de información en áreas rurales:

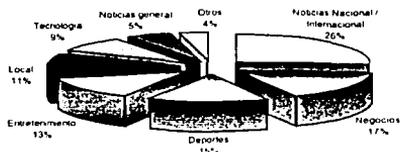
Necesidades de Información:

- Ligadas a necesidades prácticas
- Dependientes de características de género, edad y condición social.
- Integrales

Flujos de información:

Redes sociales y cadenas de circulación de información

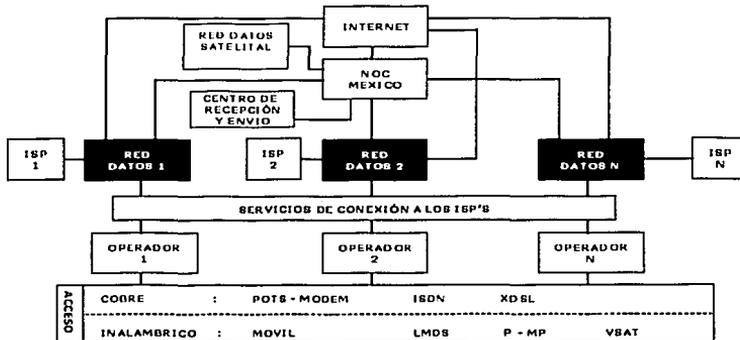
Temas de interés de los consumidores en los servicios de noticias NFO Interactive - 1998



y saltos de telecomunicaciones" y de este modo minimizar la necesidad de intercambiar tráfico de operadores de redes mexicanas en el extranjero. Además, que busque optimizar la distribución de contenidos para proporcionar al público los mejores tiempos de respuesta tanto en México como desde el extranjero.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Topología de la Megared



Propuestas:

1.- Trabajar en conjunto con funcionarios estatales de nivel superior, representantes ciudadanos y representantes de otros niveles del gobierno, en la definición de objetivos de la administración municipal, tales como:

- Conseguir una ciudad más habitable para la mayoría de los ciudadanos, e incrementar la calidad de vida urbana.
- Mantener y mejorar las infraestructuras y servicios urbanos.
- Mejorar el medio ambiente.
- Facilitar el acceso a los servicios urbanos, incluidas la información y la comunicación, a la mayoría de la población.
- Desarrollar una organización interna eficaz, con capacidad de respuesta eficiente y veloz a los problemas y demandas que se plantean, y que cuente con seguridad.
- Continuidad en sus funciones y principales políticas, elaborando estrategias.
- Asegurar la capacidad del municipio para proveer los servicios más adecuados, a nivel interno, a otros niveles del gobierno y a la ciudad.
- Aumentar los ingresos de la ciudad, preferiblemente sin elevar ni multiplicar los impuestos, y explorando otras fuentes de ingresos.

- Atraer la implementación de empresas generadoras de empleos reales.
- Racionalizar la fuerza de trabajo municipal.
- Incrementar la calidad del ambiente de trabajo del municipio.
- Desarrollar una fuerza de trabajo adecuadamente formada, motivada y organizada.

2.- Trabajar, conjuntamente con otros niveles del gobierno, sector privado, organismos comunitarios y ámbito académico, en el logro de articulaciones y concertaciones de decisiones políticas y tecnológicas que enmarquen, aseguren la solidez y la continuidad de esta reorganización administrativa. Este marco concertado debería cumplir los siguientes requisitos:

- Ser concebido, desarrollado y acordado por el conjunto de agentes sociales que interactúan en el ámbito público.
- Ser asumido como compromiso a largo plazo, independientemente de los cambios políticos, como condición indispensable para su factibilidad.
- Ser considerado y respetado como elemento indispensable para la consolidación de una verdadera democracia participativa.
- Ser reconocido como una herramienta fundamental para el desarrollo político, administrativo, social y económico, no sólo de la ciudad, sino también del país.

3.- Integrar las estrategias y políticas de incorporación de TIC en la administración municipal en el marco de políticas globales, tanto de la reestructuración y mejora de la administración pública, como de políticas científicas y tecnológicas, para lo cual se debe:

- Rediseñar las políticas científicas y tecnológicas, particularmente en lo que concierne la utilización de la producción científica y técnica en las políticas administrativas, y reforzar la interacción entre los ámbitos administrativo y académico.
- Reformular el marco jurídico y normativo, a modo de poder abarcar las innovaciones tecnológicas en toda su velocidad de producción, difusión, y los consecuentes problemas jurídicos.
- Estimular el desarrollo de nuevos valores administrativos, alentando cambios en la mentalidad y la cultura, no sólo de la institución, sino también de sus funcionarios.
- Incrementar la calidad de los recursos humanos, y mejorar las condiciones de trabajo (ambiente, posibilidades de formación, promociones, interacción con otros agentes sociales, entre otros.)

Sólo en el caso de poder realizar estos acuerdos previos entre los agentes sociales involucrados, se puede avanzar a la siguiente etapa: el proyecto y desarrollo de acciones específicas de innovación tecnológica de la administración urbana. Estas acciones podrían enfocarse sobre las siguientes áreas:

a) Elaborar, en forma conjunta con los agentes sociales más relevantes, un proyecto de incorporación de innovaciones tecnológicas para un plazo de 3 a 5 años. En la elaboración de este plan, se tendrán en cuenta las siguientes necesidades:

- Calificar actividades en grados de importancia, con respecto al funcionamiento interno del municipio, a los servicios a la ciudad y a sus habitantes, de acuerdo a los indicadores que se establecerán (algunos de ellos pueden ser: impacto de la actividad sobre el municipio, impacto sobre los ciudadanos, la calidad de vida, el costo de la actividad, su relación con otros niveles de gobierno, y otros).

- Trabajar con los mismos funcionarios para identificar el grado en que la incorporación de TIC mejorará la eficacia incluyendo la relación costo-beneficio, la rapidez de respuesta de los servicios, de acuerdo a indicadores tales como el volumen de información a manejar, la velocidad de respuesta requerida, y otros. A continuación, esta información se cruzará con la del punto inmediato anterior, para establecer el nivel de necesidad de incorporación de TIC en las actividades.

El establecimiento de este grado de necesidad se utilizará para establecer los grados de prioridad en inversión tecnológica para las diferentes actividades municipales.

De esta forma, los mismos usuarios participarán en la planificación de su demanda presente y futura. Por lo demás, esta metodología presenta la ventaja de permitir que los trabajadores se adapten a los cambios tecnológicos, apropiándose más fácilmente de las tecnologías, y puedan formular demandas más exactas con respecto a su formación y entrenamiento.

b) Establecer la unidad de funcionarios encargada del estudio de calidad y precios de equipamientos tecnológicos, y la decisión de compra del mismo, tanto del hardware como del software. Esta unidad puede estar acompañada por una unidad de supervisión, encargada de monitorear el rendimiento del equipamiento, evaluar su eficacia en las tareas específicas, y algunas otras.

c) Estructurar de manera prioritaria los departamentos o unidades municipales involucradas en la planeación y la toma de decisiones.

Algunos puntos a considerar son: salud, educación, cultura, estadística, medio ambiente, recursos humanos, bases de datos para planeación, intercambio de información con otros niveles de gobierno, sector privado o el sector comunitario. Estos sistemas deberán considerar la existencia de escalones intermedios de planeación y toma de decisiones, en niveles jerárquicos dentro de la estructura de la organización municipal. Los departamentos municipales mencionados proporcionarán información de distinto grado, de acuerdo al nivel u organismo del que se trate, apoyando el concepto de planeación participativa en etapas sucesivas de integración.

d) Desarrollar bases de datos para el planeamiento y el nivel operativo.

Algunas de las principales bases de datos que cuentan con una referencia geográfica que se necesitan son: personal municipal; información sobre el estado ambiental local y regional; existencia y estado de viviendas; registro de salud: enfermedades, síntomas, cercanía a fuentes de contaminación; hospitales y centros de salud: recursos humanos, técnicos, financieros, de rendimiento; escuelas y establecimientos educativos: plazas, recursos humanos, financieros y técnicos, edificios, número de alumnos, programas, y algunos otros; bienes inmuebles municipales; contribuyentes y usuarios de servicios colectivos, públicos y privados; automotores; registro de organizaciones industriales, comerciales, agropecuarias o de servicios; información legislativa.

e) Vincular la administración municipal con la sociedad.

Con el fin de que las bases de datos mencionadas anteriormente sirvan de forma efectiva a los procesos de funcionamiento municipal cotidiano, planeación, toma de decisiones, y de lograr que contengan información actualizada, será necesario

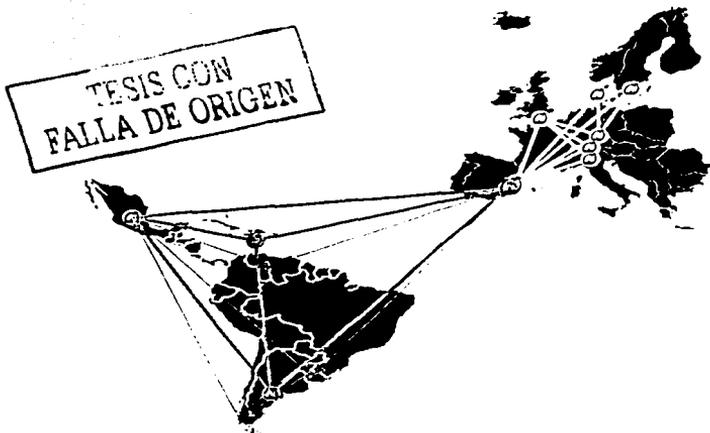
complementar las acciones de búsqueda de información que habitualmente se ejercen desde el municipio hacia la comunidad, y la vinculen con la Administración municipal. Esto es recomendable para los datos en cambio continuo, como el estado de salud de la población, el medio ambiente, carencias sociales o educación. En este sentido, será conveniente estructurar mecanismos de interacción con organizaciones privadas o comunitarias que dispongan de información actualizada de primera mano: clínicas, colegios profesionales, instituciones educativas privadas, cámaras empresariales, empresas de estudio de mercado y de opinión pública, organizaciones comunitarias, organizaciones no gubernamentales y sociedades de fomento.

f) Integrar y/o articular a los sectores privado y comunitario al proceso de información de la estructura municipal.

La participación de los sectores privado y comunitario en la generación de datos para los sistemas informativos municipales o del sector público en general, permite la sinergia positiva de los esfuerzos, la disminución de los costos de mantenimiento de los sistemas para la Municipalidad, y la multiplicación de posibilidades para la elaboración de planes, políticos y estratégicos.

g) Trabajar con los líderes comunitarios, incluyendo todas las organizaciones no gubernamentales u organismos intermedios concernidos por la problemática urbana.

h) Proceder a la formación continua, tanto de los funcionarios del gobierno local como a los líderes comunitarios, miembros de organizaciones intermedias y de la población en su conjunto, sobre las formas y ventajas de la participación comunitaria en el gobierno democrático de la ciudad, como de las potencialidades de las TIC o de otras herramientas.



Capacidad de Expansión de las Redes:

Una red satelital es modularmente expansible. Las estaciones remotas PES, las tarjetas de puertos, "inrouters", tarjetas de puerto de "hub" y "out routers" pueden ser agregados en incrementos de uno en caso de ser necesario. Además se pueden agregar SCP's (System Control Processors) al SCC (System Control Center) para hacer más manejable el sistema de mando aumentando la carga que será procesada. Se pueden agregar más estaciones de trabajo VOC (virtual operator console) con el propósito de dividir las operaciones de la red. La interfase electrónica del "hub" adicional puede ser agregada sin cambiar la configuración de la red existente. Expandiendo la electrónica del "hub" nos permitirá tener un mayor número de terminales remotas en la red, o bien, nos permitirá incrementar el tráfico en las ya existentes. Un solo SCC (System Control Center) puede ser utilizado para soportar redes con un número aproximado de 10 sitios así como redes con más de 10,000 sitios.

5.3.2 ACCESO A OTRAS REDES

- **Acceso a la Red Extendida Empresarial**

Proporciona una manera eficaz y económica de conectar oficinas remotas a su empresa privada mediante una red de computadoras. Situaciones que eran previamente inalcanzables o demasiado caras. Mediante una red de datos a muy alta velocidad que utiliza la infraestructura del satélite de banda ancha, se puede proveer de un acceso privado a la red mediante la correcta utilización de las VPN (Virtual Private Networks).

- **Acceso de Internet extendido**

Es un servicio diseñado para proporcionar direcciones IP públicas que nos permitirán tener acceso a una red de computadoras incluso en los lugares más remotos, mientras se le proporcionan al usuario los beneficios de los servicios terrestres tradicionales.

- **Continuidad comercial**

El servicio de Continuidad Comercial proporciona un acceso a la red redundante en caso de un corte no planeado o interrupción del servicio terrestre. Puesto que la infraestructura de satélite de banda ancha no es susceptible a los mismos riesgos que pueden interrumpir servicio terrestre, es una opción excelente para asegurar la disponibilidad de la red al máximo.

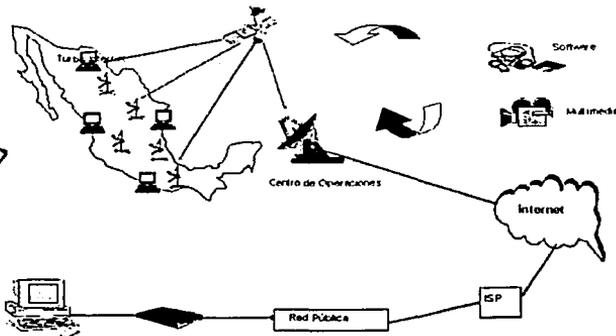
- **Acceso de la Red móvil**

Los primeros sistemas móviles y rentables de Internet, eran utilizados para organizaciones que necesitan acceso a la red de banda ancha transportable por diversas situaciones, como salidas de campo temporales, eventos especiales, o equipos de contestación de emergencia. Esto se logra mediante el uso de terminales móviles que se conectan a las computadoras con el tamaño equivalente al de un celular, hasta el de una computadora personal, estas son terminales de satélite completas logrando que los usuarios puedan llamar, enviar y recibir datos, mensajes de correo electrónico y fax,

desde y hacia cualquier lugar del planeta no solo haciendo posible la transmisión de voz y uso de Internet sino también el envío y recepción de datos.

- **Acceso a la Red Multipunto Satelital**

A continuación se muestra el esquema de una red multipunto satelital multiservicios. Este esquema puede operar bajo el servicio de DirecPC y en ella se pueden compartir los mismos servicios que en una red multipunto terrestre: datos, telefonía y video.



5.3.3 LEGISLACIÓN Y NORMAS

Los ordenamientos jurídicos que dan forma al marco jurídico de la política de telecomunicaciones, se enfocan en 6 principales sobre los cuales gira el resto de la legislación. Cada uno de éstos, establece atribuciones para la autoridad; prohibiciones, requisitos, definiciones, sanciones, registros y plazos que se han identificado a fin de medir la magnitud de las restricciones, los estímulos y las condicionantes a los que se enfrentan los factores del mercado.

Esta legislación estratégica en su conjunto, se caracteriza por ser predominante los artículos que contienen atribuciones de la autoridad y requisitos, lo que muestra una política más restrictiva de lo que se piensa en la apertura y concurrencia del mercado.

La ley federal de telecomunicaciones es la legislación de corte más propositivo. Como ordenamiento reglamentario de la reforma constitucional de 1995, que transfiere la comunicación vía satélite de las áreas estratégicas a las prioritarias, se orienta a fijar los lineamientos de política, los requisitos, los plazos y las atribuciones de la autoridad en la comunicación vía satélite, la explotación del espectro radioeléctrico, las redes públicas de telecomunicaciones y la operación de las empresas comercializadoras de servicios, a través de las concesiones y permisos.

La legislación que define y sustenta la política de telecomunicaciones, está inmersa en procesos más amplios de modernización y apertura. Existen otras áreas de las políticas públicas cuyos marcos jurídicos condicionan la legislación sobre la materia.

Concretamente se trata de las reglas jurídicas relativas a la inversión extranjera, régimen fiscal, servicio postal, libre concurrencia y monopolios, metrología y normalización, comercio exterior, bienes nacionales, radio y televisión, así como la política penal.

Se trata de nueve campos que envuelven al marco jurídico de las telecomunicaciones. Su legislación da la pauta para la disponibilidad de equipo, las restricciones impositivas, la estandarización en la calidad de aparatos, la explotación del espectro, la operación de los grandes usuarios, como son los medios de comunicación social, el uso intensivo del comercio electrónico, el acceso generalizado a la información gubernamental y las sanciones por el empleo indebido de las telecomunicaciones.

- **Telecomunicaciones.** Bajo este rubro se localiza la legislación de aplicación general en el mercado de las telecomunicaciones. Aquí están las disposiciones jurídicas que dan atribuciones a la SCT y a la Comisión Federal de Telecomunicaciones, las resoluciones de ésta, el programa sectorial, los tratados con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Organización Internacional de Telecomunicaciones Móviles por Satélite, los convenios bilaterales, los reglamentos para personal especializado y, por supuesto, la ley federal de telecomunicaciones con el reglamento de 1990.

- **Vías generales de comunicación.** En este renglón sobresalen las disposiciones constitucionales que establecieron en 1960 el dominio directo de la nación sobre el espacio aéreo y la ley de vías generales de comunicación, en cuyos capítulos vigentes se determina el régimen de concesiones y permisos, las atribuciones gubernamentales en materia de inspección y vigilancia, las figuras del dominio público de la Federación y las sanciones por el uso indebido de estas vías, en especial las llamadas comunicaciones eléctricas.

- **Comunicación por satélite.** Aquí la importancia se inicia en los años setenta, cuando el país ingresa a la Unión Internacional de Telecomunicaciones para la obtención de posiciones orbitales. La gran necesidad de recursos financieros y tecnología que requería el Estado a fin de evitar el rezago en este punto fue el motivo inmediato de la reforma constitucional que abrió a la empresa privada el mercado mexicano de las telecomunicaciones.

Elo se tradujo también en un grupo destacado de requisitos y atribuciones de la autoridad, dentro de la ley federal de telecomunicaciones, para lograr la reciprocidad en las relaciones económicas con otros países y con las empresas multinacionales de las comunicaciones satelitales.

- **Redes de telecomunicaciones.** Bajo este rubro se encuentran el TLC, en su capítulo XIII relativo a telecomunicaciones, diversos acuerdos que reglamentan la ley federal de telecomunicaciones, resoluciones de la COFETEL que regulan la información contable por servicio de redes públicas de telecomunicaciones y diversas normas oficiales mexicanas. Es la legislación para uno de los renglones más dinámicos del mercado de las telecomunicaciones.

- **Espectro radioeléctrico.** Si bien es cierto que las principales disposiciones que regulan el espectro radioeléctrico se encuentran en la ley federal de telecomunicaciones, desde 1977 se han emitido diversos decretos y acuerdos secretariales que atribuyen bandas de frecuencias para una amplia gama de aplicaciones: servicio fijo y móvil, sistemas radioeléctricos, servicio fijo multicanal, sistemas de retransmisores radioeléctricos analógicos, teléfonos inalámbricos, estaciones radiotelefónicas y uso libre.

También existen acuerdos con EEUU para la utilización de bandas de frecuencia específicas en la frontera común, pero sobresale el cuadro nacional de atribución de frecuencias que es un verdadero mapa de las oportunidades de inversión para la radiocomunicación y que se ha traducido en un intenso congestionamiento de bandas de frecuencia.

- **Radiocomunicación.** Los servicios de este género, íntimamente vinculado con las redes, la comunicación vía satélite y el servicio telefónico, se rigen por el hoy todavía vigente reglamento de telecomunicaciones de 1990, el decreto de promulgación del reglamento de radiocomunicaciones de la UIT, el convenio con EEUU relativo a la utilización de bandas por los servicios terrenales de radiocomunicaciones y sus protocolos, así como un reglamento de 1953 y varios acuerdos secretariales, que en el curso de las últimas 2 décadas han orientado el desarrollo de este segmento del mercado.
- **Servicio de aficionados.** Se trata de un apartado de pocas regulaciones, que sin embargo, incluye un convenio interamericano sobre el servicio de aficionados, promulgado en 1989, a fin de extenderlo en forma temporal, dentro del territorio de los países miembros de la OEA.
- **Servicio telefónico.** Su importancia deriva del hecho de que es un medio para conducir no sólo voz sino también datos, texto e imagen. Desde 1995 el mercado del servicio telefónico requirió de nuevas reglas.

Para establecerlas y hacerlas funcionales fueron necesarios 6 años en los cuales se han emitido regulaciones trascendentes como son las relativas a la interconexión de los variados servicios prestados por diferentes empresas, particularmente la señalización y la numeración; la reglamentación de los servicios de larga distancia nacional e internacional, local y de telefonía pública; la supervisión y control de las operaciones de Teléfonos de México S.A., bajo el supuesto de que opera en condiciones de prácticas monopólicas; y las normas oficiales mexicanas para la utilización eficiente del espectro radioeléctrico, los equipos telefónicos y los servicios conexos.

- **Telégrafos.** La legislación sobre telégrafos proviene de los años cuarenta y sesenta. Es indudable que se trata de regulaciones que hay que actualizar, no sólo por el nuevo entorno de competencia comercial prevaleciente, sino también por las nuevas opciones tecnológicas que ofrecen las redes de telecomunicaciones.

Nota: Para conocer algunos fragmentos de las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con este tema, pasar al Apéndice 3.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES:

RESULTADOS

A través de esta tesis, se mostró que los servicios de Internet satelital deben ser considerados como una estrategia y concebidos como "redes inteligentes". La economía depende de dichos entramados, sus operaciones se tornan masivas y globales, por lo cual resulta de gran importancia, el realizar un análisis sistemático de los costos, así como de los beneficios al ser aplicada la tecnología satelital.

Después de analizar las diversas empresas que forman parte del "sistema de difusión de Internet"; mostramos los servicios y opciones que manejan las empresas que proveen la infraestructura sobre la cual opera Internet, como las empresas de telecomunicaciones y proveedoras de hardware y software básico de aplicación, así como las empresas que proveen servicios de conectividad y las que apoyan el desarrollo de aplicaciones y contenidos en Internet. Este conjunto de empresas es la base sobre la cual, otras empresas pueden ofrecer y demandar servicios, información y productos en la red, empleando aplicaciones muy básicas como el correo electrónico, o más sofisticadas como el comercio electrónico.

El escaso desarrollo en términos de densidad, de la infraestructura de telecomunicaciones y del equipamiento computacional en los países latinoamericanos en comparación a los países más desarrollados, es uno de los inhibidores más importantes de la difusión del Internet.

Otro grupo de factores que también pueden coartar la difusión del Internet, tiene que ver con las características propias de las empresas. En general, las pequeñas y medianas empresas desconocen los beneficios que la utilización apropiada del Internet puede brindarles.

Asimismo, la falta del hábito de uso rutinario de la información en los procesos productivos y de gestión, otras características como el bajo nivel tecnológico y la falta de personal calificado, atentan contra la decisión de conectarse al Internet. La generación de beneficios, por la utilización del Internet es parte de un proceso de aprendizaje en las empresas, que debe iniciarse tanto en el manejo de la tecnología, como en el uso eficiente de la información a que la tecnología da acceso.

La falta de contenido local en la red y la escasa disponibilidad de profesionales y técnicos calificados en tecnologías de información y comunicaciones, también interrumpen la difusión amplia del Internet. La falta de un entorno apropiado que genere confianza en las transacciones electrónicas, y la ausencia de cadenas de valor completas, también desincentivan el desarrollo del comercio electrónico.

Las propuestas políticas de los países más desarrollados, apuntan a crear un marco de desarrollo para el sector privado, poniendo énfasis en las políticas regulatorias para el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y el marco legal para el desarrollo del comercio electrónico.

Asignándole al gobierno un papel catalizador que consiste en proporcionar información y servicios en línea para su utilización por las empresas, además de promover las campañas de concienciación sobre los beneficios del uso del Internet para las pequeñas y medianas empresas.

El gobierno también deberá proporcionar la cooperación y coordinación internacional, debido al carácter global de Internet y del comercio electrónico.

Un programa de fomento del uso de Internet deberá estudiar acciones para:

- a) Promover el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y de acceso
- b) Establecer contenido y servicios gubernamentales en la red, de utilidad para las empresas
- c) Promover la toma de conciencia por parte de las empresas, acerca del potencial del Internet
- d) Apoyar a las empresas para que logren una eficiente asimilación de esta tecnología de manera que maximicen los beneficios de su uso
- e) Crear un ambiente propicio para el desarrollo del comercio electrónico, generar confianza en las transacciones electrónicas y apoyar en desarrollo de la cadena de valor, asociadas a estas transacciones
- f) Apoyar el desarrollo del sector de las TIC's y otros sectores relacionados, como la industria de contenido y la de multimedia.

En el diseño y ejecución de dicho programa, no debe perderse de vista que el objetivo final será aumentar la productividad y competitividad de las empresas y que la difusión de la tecnología no es un fin en sí mismo, sino que es un medio para lograrlo.

Un programa de este tipo, potencia y maximiza su impacto en la medida en que se coordina con otros programas y políticas, o mejor aún, forma parte de un programa global de masificación del Internet para toda la sociedad. Las múltiples variables involucradas requieren de un enfoque sistémico y global.

Por otra parte, una cobertura como la del Sاتمex V, nos lleva a tener que coordinar con diferentes entidades regulatorias de varios países, pero en general es muy difícil tratar de regular los servicios asociados al aspecto satelital, aunque sea a través de los acuerdos que hay entre las administraciones de cada país.

Para implementar el servicio primero se deberán tener los acuerdos de coordinación con los operadores y los satélites vecinos, estos son difíciles de alcanzar, ya que los transpondedores ocupan todo el ancho de banda y trabajan a su punto de saturación. Según las leyes de la física, mientras más pequeño es el diámetro de la antena mayor es el ancho del haz. Otro problema es que las antenas de bajo diámetro y de forma elíptica son difíciles de calibrar para tener el apuntamiento adecuado al satélite y así cumplir con el aislamiento que se requiere en los satélites; por tanto se debe acordar en forma previa con el prestador de este servicio la forma en que se van a utilizar estas antenas.

Muchos de los problemas que presentan los operadores satelitales, tienen que ver con el proceso de instalación, generalmente instalaciones masivas.

Otra situación es contar con una red dentro de la zona de cobertura que permite estar monitoreando el desempeño de la señal de los transpondedores. Ahora lo importante es la cantidad de información que se puede pasar por un transpondedor, la cantidad de datos y cuánto se va a cobrar al usuario por esos datos, siendo entonces importante contar con una red en los puntos críticos de la cobertura, para poder estar verificando el desempeño de la señal y del satélite

Por otra parte, consideramos importante resaltar el hecho de que esta tesis contiene un enfoque meramente de ingeniería, sin seguir la tendencia que presenta la mayoría de los textos enfocados al aspecto financiero y económico de un proyecto. Cabe aclarar que no se tocaron todos los temas que existen en otras fuentes literarias, pero si se plasmó la idea central de cada uno de los autores, así como los puntos principales de los métodos y procedimientos aplicados para la infraestructura satelital. De este modo, se detectaron fallas en la implementación y en la aplicación de algunos métodos, así como en procedimientos diversos que no permitían la continuidad, y no arrojaban todos los beneficios esperados

Algunos inconvenientes que encontramos dentro de la utilización de esta tecnología, son que el proceso de conexión así como el de acceso a la información, pueden tener un menor rendimiento cuando otros usuarios se conecten al servicio, ya que el ancho de banda se comparte entre varios usuarios, como resultado de que el satélite solo cuenta con una cantidad determinada de ancho de banda que puede repartir.

CONCLUSIONES

Después de evaluar la factibilidad mediante la utilización de los principios básicos de la Ingeniería Financiera, concluimos que la tecnología de Internet satelital, es una tecnología que encuentra su viabilidad al ser aplicada en grupos mayores a 10,000 usuarios, reduciendo de este modo los costos en la aplicación así como en su mantenimiento.

Una vez conocida la situación actual del Internet satelital en nuestro país, se pudo evaluar la tecnología satelital mediante la aplicación a una situación real que agrupara sus principales beneficios.

A pesar de que esta tecnología fue utilizada en nuestro país en la década de los 80's, no se le dio una amplia difusión para su aplicación, debido a que la infraestructura terrestre ya existente, aunado a la poca inversión y exploración de nuevas tecnologías por parte del sector de las Telecomunicaciones en el país no han permitido su amplio desarrollo.

Después de evaluar el equipo que se requiere para un correcto funcionamiento en la implementación de esta tecnología encontramos un punto donde será evidente el papel de Internet como impulsor de las tecnologías de comunicaciones, es en el acceso de banda ancha, debido a que permite brindar altas velocidades de acceso a Internet.

Conociendo el perfil de los principales proveedores de la tecnología de Internet Satelital en nuestro país, se pudieron evaluar las principales aplicaciones que puede tener el Internet Satelital, así como los principales beneficios que se desprenden de esta tecnología. Para que la difusión de Internet como herramienta de negocios, sea efectiva para las empresas, deben ser considerados en su diseño los siguientes ejes de trabajo:

- a) El desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y acceso al Internet
- b) El desarrollo de contenidos, servicios y aplicaciones útiles
- c) La promoción del acceso a la red y el uso de las aplicaciones y contenidos.

Los principales beneficios que se desprenden al ser aplicada la tecnología de Internet Satelital son muy notorios debido a que los medios de transmisión satelitales han abierto un nuevo panorama y perspectiva de comunicación, que permiten el intercambio de información en casi cualquier lugar, pero hay que tener en cuenta las ventajas y desventajas que cada medio nos brinda.

La introducción de pequeñas terminales conocidas como VSAT's (Very Small Apertura Terminal) ha permitido, que el costo de las comunicaciones vía satélite haya bajado drásticamente. Mediante el uso de antenas de satélite con diámetros pequeños, la tecnología VSAT permite comunicaciones altamente seguras entre una estación maestra y nodos dispersos geográficamente.

Después de llevar a cabo un estudio de mercado completo que nos permitió conocer los riesgos de la inversión al ser aplicada una tecnología como el Internet Satelital, escogimos una aplicación a una comunidad, con lo cual nos referimos a una delegación política, un municipio o incluso hasta un estado de la República Mexicana, que además de cubrir con los requerimientos mínimos para reducir las cuotas de instalación y obtener los mayores beneficios, nos permitiera explotar al máximo la capacidad de la tecnología.

El Internet Satelital, puede ser considerado como una "Red inteligente de Datos" que contempla la aparición de una serie de servicios de telecomunicaciones que tratan de satisfacer la creciente demanda de los usuarios y servicios a precios razonables, fáciles de utilizar, escalables, personalizados y disponibles en cualquier lugar, así como de suministrar soluciones viables para las nuevas necesidades que el mercado podría presentar a corto plazo. Este fenómeno se ve enormemente favorecido, e incluso impulsado, por una tendencia internacional que trata de dotar a entidades y empresas de una mayor competitividad, poniendo a su alcance todos los medios disponibles para lograr una mejor y más rápida comunicación.

Los sistemas físicos o confinados (por ejemplo, una compañía telefónica o de televisión por cable) tardan más tiempo promedio para ofrecer toda la gama de los servicios. El tiempo de instalación de toda la infraestructura del cableado estructurado, puede durar por lo regular desde muchos meses hasta años. Lo cual implica muchos gastos previos por el largo tiempo transcurrido en la instalación total del sistema. En contraste, la gran mayoría de los sistemas de Internet satelital y en general los medios inalámbricos, pueden ser instalados en unos cuantos meses. Otra de las ventajas de las tecnologías inalámbricas es que pueden ser llevadas a áreas de difícil acceso geográfico y, así, ofrecer servicios a comunidades marginadas y alejadas, lugares donde los medios cableados son más difíciles de ofertarse. Otra ventaja de los sistemas inalámbricos son adaptables al tráfico: pueden instalarse menos radiobases separadas a más distancia entre ellas en lugares en que el tráfico sea menor, de la misma manera, pueden instalarse más radiobases a más corta distancia entre ellas, en lugares donde hay mucho tráfico.

Por último, en esta tesis, se dejan sentadas las bases para desarrollar los proyectos futuros que se desprenden de la aplicación de la tecnología satelital una vez resueltos los retos tecnológicos, el siguiente punto a desarrollar es la creación de aplicaciones capaces de aprovechar esta tecnología para ofrecer al usuario servicios innovadores.

APÉNDICE 1

CONCEPTOS BÁSICOS

| | |
|---|----|
| Ancho de banda (Bandwidth BW) | I |
| Atenuación | I |
| Baud (Bd) | I |
| Bit | I |
| Código | I |
| Datos | I |
| Dispersión | I |
| Información | I |
| Interferencia | I |
| Medio de transmisión | I |
| Señal | I |
| Señal analógica | I |
| Señal digital | I |
| Tasa de transmisión | II |
| Transmisión banda-base | II |
| Transmisión de banda amplia (broadband) | II |

APÉNDICE 2

CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA FINANCIERA

| | |
|--|-----|
| Balance General | I |
| Capital de trabajo | I |
| Costos de Oportunidad | I |
| <i>Costos Fijos</i> | I |
| Costos Hundidos | I |
| Costos Variables | I |
| Dividendos | I |
| Estados de Origen y aplicación de recursos | I |
| Estado de Pérdidas y Ganancias | II |
| Estados Pro forma | II |
| Estudio de ingeniería del proyecto | II |
| Estudio de localización | II |
| Estudio de mercado | II |
| <i>Evaluación de Proyectos</i> | II |
| Financiamiento | II |
| Ingeniería básica | II |
| Ingeniería de detalle | II |
| Ingeniería preliminar | II |
| Inversión | II |
| Inversión diferida | III |
| Inversión fija | III |
| Liquidez | III |
| Periodo de recuperación de la Inversión | III |
| Proceso de Producción | III |
| Proyecto | III |
| Rentabilidad | IV |
| Valor del dinero en el tiempo | IV |
| Valor Futuro (VF) | IV |
| Valor Presente Neto (VPN) | IV |
| CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN | IV |

APÉNDICE 3

LEGISLACIÓN Y NORMAS

| | |
|---|-------|
| • NOM-060-SCT1-1993 | I |
| Terminología y conceptos básicos aplicables a los sistemas de transmisión de datos. | |
| Parte 1: modems. | |
| Objetivo y Campo de aplicación | I |
| Referencias | I |
| Terminología | I |
| • NOM-061-SCT1-1993 | V |
| Definiciones empleadas en equipos de radiocomunicación para servicios móviles. | |
| Objetivo y Campo de aplicación | V |
| Definiciones | VI |
| • NOM-EM-113-SCT1-1994 | IX |
| Especificaciones técnicas para los servicios relativos a la conducción de señales entre puntos fijos mediante el uso de los satélites mexicanos. | |
| Parte 1.- parámetros de acceso de los sistemas de transmisión terrestre. | |
| Introducción | IX |
| Objetivo y Campo de aplicación | IX |
| Terminología y definiciones | X |
| Símbolos y abreviaturas | XI |
| Especificaciones | XIII |
| Muestreo | XIV |
| • NOM-EM-113/2-SCT1-1994. | XIV |
| Especificaciones técnicas para los servicios relativos a la conducción de señales entre puntos fijos mediante el uso de los satélites mexicanos. | |
| Parte 2.- antenas empleadas. | |
| Introducción | XIV |
| Objetivo y Campo de aplicación | XV |
| Terminología y definiciones | XV |
| Símbolos y abreviaturas | XV |
| Especificaciones | XVI |
| Muestreo | XVII |
| • Protocolo concerniente a la transmisión y recepción de señales de satélites para la prestación de los servicios de difusión directa al hogar por satélite en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América. | XVII |
| Objetivos | XVIII |
| Definiciones | XVIII |
| Entidades Ejecutoras | XVIII |

| | |
|--|-------|
| Frecuencias DDH-SSF y SSR | XVIII |
| Condiciones de Uso | XVIII |
| Programación y Publicidad | XIX |
| Procedimientos de Coordinación Técnica | XX |
| DDH-SSF y SSR y Licencias Relacionadas | XX |
| • Reglamento de Comunicación Vía Satélite | XX |
| • Norma Oficial Mexicana del uso sin licencia de la frecuencia | XXXII |
| 902 - 928 MHz, 2 450 - 2 483.5 MHz y 5 725 - 5 850 MHz | |

PAGINACIÓN DISCONTINUA

APÉNDICE 1

Ancho de banda (Bandwidth BW): Diferencias entre las frecuencias límite, dentro de las cuales se desempeña o utiliza un dispositivo.

Atenuación: El decremento de la intensidad de una señal, como resultado de la absorción de energía y dispersión de la misma en su trayectoria al detector. La atenuación es expresada en dB.

Baud (Bd): Señal discreta que puede ser la combinación de amplitud, frecuencia o modulación de fase, que se utilizan para codificar los estados permitidos de una señal.

Bit: Abreviación de dígito binario. Caracter utilizado para representar uno de los dos dígitos en el sistema de numeración base 2, y sólo dos de los posibles estados de un sistema.

Código: Conjunto de reglas que especifican la manera en la cual los datos pueden ser representados en una forma discreta.

Datos: Representación formal de hechos, conceptos o instrucciones para la comunicación, interpretación o procesamiento por parte de los humanos o por medios automáticos.

Dispersión: Fenómeno en el cual la dirección, frecuencia o polarización de una onda son cambiadas cuando la onda encuentra discontinuidades en el medio de transmisión.

Información: Interpretación de los datos por medio de convenciones y acuerdos que son utilizados para su representación.

Interferencia: Energía de origen externo ya sea de origen natural o artificial, que impide la correcta recepción de la señal deseada. La interferencia se diferencia del ruido por su naturaleza coherente.

Medio de transmisión: Cualquier sustancia material que puede ser utilizada para la propagación de señales de un punto a otro.

Señal: Energía transmitida y detectable, que puede transportar información. Variación de una característica de un fenómeno físico con respecto al tiempo, utilizada para representar información. Cualquier impulso eléctrico transmitido.

Señal analógica: Cualquier señal que puede tomar valores continuos, tales como las señales de voz y video.

Señal digital: Señal que sólo puede tomar valores discretos, tales como los códigos de línea NRZ y Manchester.

Tasa de transmisión: En una secuencia de bits, es el número de estos que ocurren por unidad de tiempo, usualmente expresado en bits por segundo.

Transmisión banda-base: Tipo de transmisión digital de datos en la cual el medio de transmisión solo transporta una señal a un tiempo.

Transmisión de banda amplia (broadband): Tipo de transmisión de datos en la cual el medio de transmisión puede transportar varias señales a la vez.

Estudios de mecánica de suelo y todos aquellos que coadyuven a determinar la viabilidad del proyecto.

Inversión fija: La constituyen los gastos para terreno, obra civil o construcciones, maquinaria y equipo de proceso, transporte, cómputo, mobiliario, laboratorios, servicios auxiliares (energía eléctrica, agua, vapor), entre otros.

Líquidez: Es la medida de la capacidad que tiene la empresa para cubrir oportunamente sus compromisos de pago contraídos con personas físicas o morales, tales como los trabajadores y empleados, los proveedores, los intermediarios financieros y el fisco.

Periodo de Recuperación de la Inversión: Tiempo requerido para que la corriente de ingresos en efectivo producida por una inversión, se iguale al desembolso de efectivo original requerido por la inversión.

VENTAJAS:

- Muy fácil de utilizar

DESVENTAJAS:

- No toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo.
- No toma en cuenta las utilidades netas posteriores al periodo de recuperación.
- Hace caso omiso a los flujos de efectivo, es decir, no toma en cuenta las diferencias en la cronología de los ingresos antes de recuperar la inversión e ignora totalmente los flujos posteriores a la recuperación de la inversión.

Proceso de Producción: Se define como la forma en que los insumos se transforman en productos terminados, mediante la utilización de factores productivos y tecnología. Es decir, es la selección de maquinaria, equipo, mano de obra, métodos de producción, organización y operación.

Existen varios tipos de procesos productivos:

- *En serie:* Se aplica cuando ciertos productos mantienen un diseño relativamente estable en el tiempo y cuando se requiere de su producción masiva. Aprovecha economías de escala y presenta bajos costos unitarios de producción
- *Por lote:* La producción sigue secuencias diferentes, lo que le confiere mayor flexibilidad en la utilización de la mano de obra y equipo, y por ende, en las características del producto.
- *Por proyecto:* Corresponde a un producto complejo y de carácter casi único, tiene un propósito específico con tareas, plazos y recursos predeterminados.

Proyecto: Unidad de inversión destinada a generar capacidad productiva de bienes o servicios, coherente desde un punto de vista técnico y económico, que puede desarrollarse con independencia de otras inversiones.

Rentabilidad: Es una relación que se establece entre los flujos de efectivo que representan las entradas para la empresa y los flujos de efectivo que representan las salidas. En otras palabras, es el rendimiento que origina el proyecto.

Valor del Dinero en el Tiempo: Se refiere al hecho de que una unidad monetaria en la mano vale hoy más que una unidad monetaria prometida en algún momento del futuro.

La manifestación del valor del dinero en el tiempo se llama *interés* y constituye una medida del incremento entre la suma original, ya sea tomada en préstamo o invertida, y el monto final pagado o acumulado.

Valor Futuro (VF): Se refiere a la cantidad de dinero en que se convertirá una inversión a lo largo de un cierto periodo de tiempo y a una determinada tasa de interés. Dicho en otra forma, el valor futuro es el valor en efectivo de una inversión en algún momento del futuro.

El valor futuro depende fundamentalmente de la tasa de interés utilizada, en particular para inversiones a largo plazo.

Valor Presente Neto (VPN): No es otra cosa que el valor de un proyecto medido en dinero de hoy. Dicho en otra forma, es el equivalente en dinero actual de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituyen el proyecto.

CRITERIOS PARA LA ESTIMACIÓN

Capital de Trabajo: Se calcula una vez determinados los estados financieros de la empresa, y previendo las obligaciones de la empresa con su operación, proveedores y empleados.

Inversión Diferida: Se incluyen todos los gastos para el trámite de permisos, así como el costo de estudios previos.

Inversión Fija: Se determina a partir del estudio técnico, es decir de la ingeniería del proyecto. El método más empleado para calcular el monto, es partir del volumen de obra que genera el área de ingeniería y con ello estimar a precios unitarios.

APÉNDICE 2

Balance General: Estado financiero de la empresa en el período de referencia, que muestra las fuentes de los fondos utilizados para la operación (pasivos y capital) y los activos en los que se están utilizando.

Capital de trabajo: Inventarios de materias primas y materiales, productos en proceso y terminado. Cuentas por cobrar y por pagar, efectivo para cubrir imprevistos, nómina, y todos aquellos gastos que tenga que solventar la empresa antes de que le ingrese efectivo por ventas.

Costos de Oportunidad: Es un costo que requiere renunciar a un beneficio. Se presenta una situación de este tipo cuando una empresa ya posee algunos de los activos que utilizará en un proyecto propuesto. Constituye la alternativa más valiosa a la que se renuncia si se lleva a cabo una inversión en particular.

Costos Fijos: Por definición, estos costos no cambian durante un periodo determinado. Así que, a diferencia de los costos variables, no dependen de la cantidad de bienes o servicios que se producen durante un periodo (al menos dentro de cierto rango de producción).

Son aquellos que no resultan afectados por cambios en el nivel de actividad en un intervalo factible de operaciones en cuanto a la capacidad total o la capacidad disponible.

Los costos fijos típicos incluyen seguros e impuestos sobre las instalaciones, salarios de la dirección general y administrativos, licencias y costos de intereses por capital prestado.

Los costos están sujetos a cambio, pero siempre van a ser fijos en relación con las condiciones de operación, por cuanto siempre deben incurrir en ellos. La única manera de que los costos varíen es que haya una expansión o minimización de la planta.

Costos Hundidos: Es un costo que ya se ha pagado o que ya se ha establecido la obligación de pagarlo. Este costo no se verá alterado por la decisión que se tome en el momento de aceptar o rechazar un proyecto. Dicho de otra forma, la empresa tendrá que pagar este costo sin importar lo que ocurra con el proyecto. Es un costo en el que ya se ha incurrido y que no se puede eliminar, por lo que no se debe tomar en cuenta en una decisión de inversión.

Costos Variables: Por definición, estos costos cambian conforme cambia el volumen de producción.

Dividendos: Decisión relativa a las políticas a seguir en cuanto a reparto de utilidades entre los accionistas.

Estados de Origen y Aplicación de Recursos: Resumen de las transacciones realizadas por la empresa en cada periodo, detallando el origen y utilización de los fondos.

Estado de Pérdidas y Ganancias: Este es un estado financiero que resume las fuentes de ingresos y egresos, a la vez que calcula la diferencia entre ellos para determinar la utilidad (o pérdida) neta estimada en cada periodo.

Estados Pro Forma: Se refiere al cálculo de los estados financieros esperados en el horizonte de planeación del proyecto.

Estudio de Ingeniería del Proyecto: Debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficaz de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio. Con base en los estudios de mercado y de localización, selecciona la tecnología más adecuada para responder satisfactoriamente al mercado.

Estudio de Localización: Mostrará la fuente de aprovisionamiento de materias primas y la disponibilidad de proveedores con las características que el proceso requiere. Además, el tipo de infraestructura disponible en la zona y la regulación en materia de usos del suelo y en materia ambiental.

Estudio de Mercado: Definirá ciertas variables relativas a las características que debe cumplir un producto, debe mostrar la demanda esperada en el horizonte de planeación, verificando si existe estabilidad en el consumo.

Evaluación de Proyectos: Es una herramienta para la toma de decisiones de inversión que permite cimentar antecedentes concretos y lógicos, con pleno conocimiento de las variables involucradas, mismas que son valoradas y cuantificadas a fin de conocer la viabilidad del proyecto.

Financiamiento: Fuentes de los fondos utilizados para la inversión en proyectos.

Ingeniería Básica: Ofrece un panorama más amplio de la ingeniería, requerida para realizar la configuración de una empresa, toda vez que en adición al catálogo de equipo, se desarrollan planos generales de localización, arreglos de maquinaria y equipo, así como tecnologías. La desviación resultante en costos con este tipo de ingeniería es de 35%.

Ingeniería de Detalle: Generalmente se emplea ingeniería de detalle cuando la evaluación del proyecto resultó positiva, es decir, se emplea como guía para iniciar la construcción de un negocio; por tanto, debe contener planos a detalle de la configuración del equipo, los flujos de proceso, detalles de la tecnología a emplear, las normas de construcción y operación de equipos, y otras. En la obra pública se emplea la ingeniería de detalle para llevar a concurso (proceso de licitación) un proyecto. La desviación en costos máxima que se permite es del 15%.

Ingeniería Preliminar: Es una aproximación conceptual de la configuración de una empresa, por lo que solo enlista el equipo necesario para dimensionar a nivel de orden de magnitud la inversión del proyecto. Con este tipo de ingeniería los costos presentan una desviación de 50%.

Inversión: Utilización del capital en proyectos que producirán beneficios en el futuro.

Inversión Diferida: Se constituye con gastos para la constitución jurídica, y permisos de uso de suelo, ambientales, entre otros. Adquisición de patentes y pagos similares.

APÉNDICE 3

12-06-94 NORMA Oficial Mexicana NOM-060-SCT1-1993, Terminología y conceptos básicos aplicables a los sistemas de transmisión de datos. Parte 1: modems.

INDICE

CAPITULO

- 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
- 2 REFERENCIAS
- 3 TERMINOLOGIA
- 4 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
BIBLIOGRAFIA
DISPOSICIONES TRANSITORIAS

1 Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los conceptos básicos y la terminología utilizados en sistemas de transmisión de datos, en lo que concierne a los equipos moduladores/demoduladores (modems).

2 Referencias

Para la correcta aplicación de esta Norma, es necesario consultar las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

- NOM-059-SCT1-1993 "Modulación por impulsos codificados (MIC) de frecuencias vocales. Vocabulario"
NOM-039-SCT1-1993 "Circuitos de enlace entre un ETD y un ETC para la transmisión por doble corriente asimétrica a través de la red telefónica".

3 Terminología

3.1 acoplador acústico. Dispositivo transductor de ondas eléctricas a acústicas (o viceversa) que permite adaptar un equipo terminal de datos (ETD) o similar a la línea telefónica para la transmisión de datos.

3.2 acumulador (Buffer). Dispositivo de almacenamiento temporal utilizado para compensar una diferencia en velocidad, en el flujo de datos o tiempo de ocurrencia de eventos, cuando se hace una transferencia de datos de un dispositivo a otro.

3.3 aleatorizador. Dispositivo que convierte una señal digital en una señal digital pseudoaleatoria que tiene el mismo significado y la misma velocidad. La operación inversa debe usarse en la terminal receptora con el fin de regenerar la trama original de bits.

3.4 baud. Unidad de velocidad de símbolos (en telegrafía se emplea el término velocidad de modulación). Un baud corresponde a la velocidad de un elemento de señal por segundo, donde la velocidad de símbolos se expresa como el recíproco de la duración en segundos del elemento de señal.

3.5 baudot. Código de transmisión de datos en el cual 5 bits de igual longitud representan un carácter.

3.6 bit. Es la unidad más pequeña posible de información que puede tener dos valores "1" o "0".

3.7 bits por segundo (bits/s). Unidad de velocidad de transmisión de datos.

3.8 bit de paridad. Bit agregado en esquemas de codificación de modo que el total de bits con valor uno en un arreglo sea siempre par (en cuyo caso se conoce como paridad par) o impar (para casos de paridad impar) según sea el acuerdo establecido.

3.9 bloque. Conjunto de palabras o caracteres asociados operados como una unidad. Los datos normalmente son organizados en bloques en las cintas de papel o magnéticas o para propósitos de transmisión.

3.10 bucle (loop). Trayecto de ida y retorno de un circuito.

3.11 byte. Conjunto de 8 bits operado como una unidad con el cual puede representarse cualquier carácter alfanumérico o dos números hexadecimales.

- 3.12 canal.** Trayectoria para transmisión o recepción de señales electromagnéticas dentro de una banda específica de frecuencias.
- 3.13 canal de datos.** Parte del sistema de comunicaciones que provee una trayectoria unidireccional para la transmisión de datos por medio de señales digitales entre dos o más estaciones o fuentes de comunicación.
- 3.14 canal de estado.** Canal que indica si un grupo de bits se emplea para datos o información de control.
- 3.15 canal de retorno.** Canal secundario de transmisión de datos empleado para las señales de supervisión y/o las señales de protección contra errores, asociado al canal de ida, pero en el que el sentido de transmisión es opuesto al de transferencia de información que realiza (canal primario). Nota. Cuando hay transferencia simultánea de información en las dos direcciones, esta definición debe aplicarse con referencia a la fuente de datos considerada.
- 3.16 caracter.** Representación codificada de un dígito, letra o símbolo especial.
- 3.17 caracter de control.** Caracter cuya ocurrencia en un contexto particular inicia, modifica o detiene una acción que afecta la grabación, procesamiento, transmisión o interpretación de datos.
- 3.18 circuito.** Combinación de dos canales de transmisión que permite la transmisión bidireccional de señales entre dos puntos en apoyo de una sola comunicación.
- 3.19 circuito a dos hilos.** Línea de transmisión consistente de un par de conductores aislados uno del otro.
- 3.20 circuito a cuatro hilos.** Línea de transmisión consistente de dos pares de conductores, un par para el canal de transmisión y otro para el canal de recepción.
- 3.21 circuito de interconexión.** Interfaz entre un ETD y un ETCD para la transferencia de señales de control, temporización o información.
- 3.22 código ASCII (American Standard Code For Information Interchange).** Código formado por 8 bits, de los cuales siete se utilizan para información y uno, el más significativo, es usado para propósitos de paridad.
- 3.23 código EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code).** Código de 8 bits usado para representar datos en el procesamiento de información y en la comunicación con los dispositivos terminales.
- 3.24 concentrador de datos.** Equipo que permite utilizar una trayectoria común para dar servicio a un número mayor de fuentes de datos que los canales disponibles en dicha trayectoria.
- 3.25 configuración multipunto.** Enlace que involucra a más de dos estaciones terminales, varios orígenes y/o varios destinos.
- 3.26 configuración punto a punto.** Enlace que involucra únicamente a dos estaciones terminales, una es el origen y otra es el destino.
- 3.27 control de errores (protección contra errores).** Parte de protocolo que detecta los errores y permite una posible corrección de errores de transmisión.
- 3.28 controlador de comunicación.** Dispositivo inteligente que tiene la función de administrar y supervisar la transferencia de datos entre uno o varios equipos terminales de datos y la unidad central de procesamiento (CPU).
- 3.29 diafonía.** Transferencia indeseable de energía de un circuito llamado perturbador, a otro circuito llamado perturbado.
- 3.30 dirección.** Representación codificada del destino de un mensaje.
- 3.31 distorsión.** Cambio indeseable de la forma de onda de la señal que ocurre entre dos puntos de un sistema de transmisión.
- 3.32 distorsión armónica.** Presencia de señales a la salida de un dispositivo causado por no linealidades en el mismo, que están relacionadas armónicamente con una sola frecuencia aplicada a la entrada.
- 3.33 distorsión de retardo de grupo.** Distorsión que ocurre en canales de comunicación debida a las diferentes velocidades de propagación a diferentes frecuencias. Algunas frecuencias viajan más lento que otras en un medio de transmisión dado y por tanto llegan a su destino en tiempos ligeramente diferentes. Se mide en microsegundos de retardo con respecto a la frecuencia más rápida. No afecta a la voz pero sí tiene efectos serios en algunas transmisiones de datos.
- 3.34 enlace de datos.** (Enlace de un circuito de datos). Conjunto de los medios utilizados para transmitir entre dos puntos designados una señal digital que tiene una velocidad binaria nominal especificada.
- 3.35 equipo de terminación del circuito de datos (ETCD).** Esencialmente es un convertidor de señal que traslada señales digitales de un ETD por medio de una interfaz a una forma adecuada para el trayecto y red

de transmisión y que también lleva a cabo la función inversa. Puede usarse transmisión en banda base o transmisión empleando modulación de una onda portadora senoidal.

3.36 equipo terminal de datos (ETD). Conjunto completo de la fuente de datos o destino de datos y una unidad de operación remota; en general un ETD está conectado a un ETCO por medio de una interfaz (con circuitos de datos, control y temporización).

3.37 espacio. Ausencia de señal. Representa la condición "abierto", equivalente a la condición de un "cero" binario.

3.38 estación esclava o secundaria. Estación que ha sido seleccionada para recibir la información y comando de control desde una estación primaria, realizar operaciones y enviar respuestas.

3.39 estación maestra o primaria. Estación que direcciona la transmisión de información y comandos de control a una estación secundaria, tiene la responsabilidad de asegurar la transferencia de información.

3.40 facsímil. Sistema de reproducción a distancia de todo documento gráfico, manuscrito o impreso.

Nota: El equipo que realiza esta función es conocido como transmisor receptor de facsímil.

3.41 fluctuación de fase analógica (Phase Jitter). Cambio no deseado en fase o frecuencia de una señal transmitida debida a la modulación por otra señal durante la transmisión.

3.42 fluctuación de fase digital (Timing Jitter). Variaciones de corta duración y no acumulativas de los instantes significativos de una señal digital, con relación a las posiciones que teóricamente deberían ocupar en el tiempo. Para frecuencias mayores de 0.01 Hz.

3.43 fluctuación lenta de fase digital (Wander). Variaciones de larga duración y no acumulativas de los instantes significativos de una señal digital, con relación a las posiciones que teóricamente deberían ocupar en el tiempo. Para frecuencias menores de 0.01 Hz.

3.44 Igualación. Proceso de reducir todo tipo de distorsión (de atenuación o fase) en un circuito, por la introducción de redes de compensación para la diferencia en atenuación, tiempo de retardo o ambas a diferentes frecuencias en la banda de transmisión.

3.45 Información. Está relacionado con el teleproceso de datos, se considera que información significa toda transmisión de señales a través de canales de telecomunicaciones. Esta información puede adoptar la forma de datos o mensajes.

3.46 Instantes significativos de una señal digital. Instantes en los cuales comienzan los estados significativos o elementos de una señal digital tomados sucesivamente por el dispositivo apropiado de modulación o regeneración. Cada uno de ellos se determina a partir del momento en el que el dispositivo apropiado toma el estado significativos de la señal utilizable para un registro o un tratamiento posterior.

3.47 interfaz. Concepto que especifica la interconexión entre dos equipos con funciones distintas. Esta especificación se refiere al tipo, número y papel de los circuitos de interconexión así como al tipo y forma de las señales intercambiadas por esos circuitos.

3.48 Interrupción (drop out). Se considera como una interrupción toda suspensión de la transmisión o disminución del nivel de un tono de prueba a un valor inferior a un umbral preestablecido.

3.49 línea conmutada. Línea telefónica pública que establece una conexión temporal entre dos estaciones y es mantenida únicamente durante el transcurso de la llamada o comunicación.

3.50 línea de transmisión. Medio físico destinado a la transferencia de señales desde una fuente a una carga situada a distancia.

3.51 línea privada o arrendada. Línea telefónica pública que establece una conexión permanente entre dos estaciones.

3.52 marca. Presencia de señal. Representa la condición de "cerrado" o flujo de corriente, equivalente a la condición de un "uno" binario.

3.53 modem. Designación de las unidades o paneles que contienen los circuitos destinados a la modulación y/o demodulación. Es la contracción de las palabras modular/demodulador. Se utiliza para convertir señales digitales en señales analógicas para transmisión y las señales analógicas en señales digitales en la recepción.

3.54 modo de funcionamiento duplex. Intercambio de datos en ambos sentidos en el cual el equipo puede transmitir y recibir al mismo tiempo.

3.55 modo de funcionamiento semiduplex. Intercambio de datos en ambos sentidos pero no simultáneamente.

- 3.56 modo de funcionamiento simplex.** Intercambio de datos en un solo sentido.
- 3.57 modulación en amplitud.** Método de modulación, en que la amplitud de la onda portadora varía de acuerdo con la amplitud de la onda moduladora que contiene la información.
- 3.58 modulación en fase.** Método de modulación, en el cual la amplitud de la onda portadora permanece constante mientras que su fase varía de acuerdo con la amplitud de la señal de información.
- 3.59 modulación en frecuencia.** Método de modulación, en el cual la amplitud de la onda portadora permanece constante, mientras que su frecuencia varía de acuerdo a la amplitud de la onda moduladora.
- 3.60 modulación por desplazamiento de fase (PSK).** Método de modulación de fase, en el cual un valor lógico de uno o más bits es representado por un cambio de fase en la señal portadora.
- 3.61 modulación por desplazamiento de frecuencia (FSK).** Método de modulación de frecuencia, en el cual la señal moduladora desplaza la frecuencia de salida entre valores predeterminados, en sistemas digitales el valor binario "1" es representado como una frecuencia y el "0" como otra frecuencia.
- 3.62 multiplexor.** Dispositivo que permite la transmisión de más de una señal simultánea con fines de optimización sobre un medio de transmisión común.
- 3.63 multiplexor estadístico.** Multiplexor en el cual los canales se asignan con bases estadísticas de manera no permanente, optimizando el uso del mismo.
- 3.64 nodo.** Punto de unión o concurrencia de enlaces de una red.
- 3.65 palabra.** Cadena de caracteres o cadena de elementos binarios considerados como una entidad.
- 3.66 polling.** Proceso de invitar a otra estación o nodo a transmitir datos para controlar una red multiterminal y asegurar el flujo de datos ordenadamente hacia la estación primaria.
- 3.67 portadora.** Señal senoidal de frecuencia continua la cual puede ser variada en sus características de amplitud, frecuencia o fase, de acuerdo a una señal de información.
- 3.68 protocolo.** Conjunto formal de reglas que define el formato, tiempo y el control de error para facilitar el intercambio de información entre dos procesos de comunicación.
- 3.69 red.** Combinación de puntos de conmutación, terminales y circuitos enlazados.
- 3.70 reloj.** Generador de señal definida y constante (señal de temporización o reloj), que provee una base de tiempo usada en los sistemas de transmisión de datos para sincronizar ciertas funciones, como el control de duración de los elementos de señal o la velocidad de muestreo.
- 3.71 ruido.** Señal eléctrica aleatoria introducida por circuitos, componentes, o disturbios naturales, la cual ha sido degradada por el comportamiento en el canal de comunicación.
- 3.72 ruido térmico.** Ruido generado por agitación térmica de electrones en un conductor.
- 3.73 señal analógica.** Señal eléctrica que varía en forma continua en amplitud, frecuencia o fase de acuerdo a la información que está siendo transmitida y que tiene un número infinito de valores.
- 3.74 señal digital.** Señal eléctrica que varía en forma discreta en el tiempo en la cual la información está representada por un número de valores discretos bien definidos, que pueden ser adoptados por una de sus características en función del tiempo.
- 3.75 señal anisócrona.** Señal tal, que el intervalo de tiempo que separa dos instantes significativos cualesquiera, no está necesariamente relacionado al intervalo de tiempo que separa a otros dos instantes significativos cualesquiera.
- 3.76 señal de arranque.** En transmisión asíncrona. Señal de duración de uno o más bits que preceden cada carácter transmitido. Sincroniza el reloj de recepción de los datos recibidos. Siempre es un espacio.
- 3.77 señal de parada.** En transmisión asíncrona. Señal que sigue a cada grupo de elementos de señal y que prepara al dispositivo receptor para la recepción de la siguiente señal de arranque o lo pone en reposo.
- 3.78 señales homócronas.** Dos señales son homócronas, si sus instantes significativos correspondientes guardan entre sí una relación de fase constante no controlada una con la otra.
- 3.79 señal isócrona.** Señal tal que el intervalo de tiempo que separa dos instantes significativos cualesquiera es teóricamente igual al intervalo unidad o un múltiplo entero del intervalo unidad.
- 3.80 señalización codificada dentro de banda.** Señalización mediante la cual se intercambian señales de control utilizando datos por el canal de retorno.

3.81 señalización dentro de banda. Intercambio de señales de control entre ETCD interconectados utilizando la misma banda que emplea el ETCD para la transmisión de datos por el canal de ida. Interrumpe la transmisión de datos del ETD.

3.82 señalización fuera de banda. Intercambio de señales de control entre ETCD interconectados utilizando señales distintas de las empleadas para la transmisión de datos por el canal de ida del ETCD. No interrumpe la transmisión de datos del ETD.

3.83 señalización por canal común. Técnica en la que la información de señalización relativa a muchos circuitos y otra información, tal como la utilizada para la gestión de red, se transmiten por un solo canal mediante mensajes provistos de dirección.

3.84 transmisión asincrónica. Proceso de transmisión tal, que entre dos instantes significativos cualesquiera en el mismo grupo (en transmisión de datos este grupo es un bloque o un carácter), siempre hay un número entero de intervalos unitarios. Entre dos instantes significativos localizados en diferentes grupos no siempre hay un número entero de intervalos unitarios.

Nota: En esta forma de transmisión la longitud en tiempo entre caracteres puede ser variable. El inicio de cada carácter se identifica por una señal de arranque y el final por una señal de parada.

3.85 transmisión síncrona. Proceso de transmisión tal, que entre dos instantes significativos cualesquiera en el flujo de bits completo (una trama sin los caracteres de sincronía) siempre hay un número entero de intervalos unitarios.

Nota: En esta forma de transmisión los caracteres y bits se transmiten a una velocidad fija, de tal manera, que la ocurrencia de cada carácter o bit está relacionada a un intervalo fijo de tiempo en la misma forma.

3.86 velocidad de información. Velocidad de transferencia de los bits de información (equivalente a la velocidad binaria que caracterizan a los circuitos 103 o 104 en la interfaz que cumpla las características de la Norma Oficial Mexicana NOM-I-89).

3.87 velocidad de modulación. Valor recíproco de la duración en segundos del empleo de señal más corto. Esta velocidad está expresada en bauds si el intervalo está medido en segundos.

Nota: También se le conoce como velocidad de símbolos.

3.88 velocidad real de transmisión de datos. Promedio del número de bits, caracteres o bloques por unidad de tiempo, transmitidos desde un transmisor de datos hasta un receptor de datos y aceptados como válidos, es expresada en bits, caracteres o bloques por segundo, minuto u hora.

12-07-94 NORMA Oficial Mexicana NOM-061-SCT1-1993, Definiciones empleadas en equipos de radiocomunicación para servicios móviles.

INDICE

- 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
- 2 DEFINICIONES
- 3 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES
BIBLIOGRAFIA
DISPOSICIONES TRANSITORIAS

1 Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto definir la terminología empleada en los dispositivos y equipos de protección de comunicación de sistemas móviles con privacidad para radiocomunicación. Esta Norma es aplicable a sistemas de comunicación con privacidad, ya sean analógicos, digitales, o bien una combinación de ambos.

2 Definiciones

2.1 Generales

2.1.1 transmisor. Dispositivo utilizado en los servicios móviles, con objeto de convertir las señales de audiofrecuencia destinadas a la transmisión de conversaciones o de datos, combinados o no, en señales de llamada o de control radioeléctricas moduladas en frecuencia, fase, amplitud o en impulsos.

2.1.2 receptor. Dispositivo utilizado en los servicios móviles, destinado a convertir las señales radioeléctricas moduladas en frecuencia, en fase, en amplitud o en impulsos, a señales acústicas o señales de frecuencia acústica.

2.1.3 duplexor. Dispositivo que permite emplear la misma antena para la transmisión y recepción simultánea.

2.1.4 equipo base (marítimo, aeronáutico). Transmisor o receptor, o una combinación de ambos, utilizado en una estación base (marítimo, aeronáutico), el cual puede ser fijo o no.

2.1.5 equipo móvil. Transmisor o receptor, o una combinación de ambos, incluyendo el duplexor, si es el caso, en un vehículo.

2.1.6 equipo en un vehículo. Equipo montado de manera permanente en un vehículo y alimentado por la fuente de energía del mismo. En esta definición el término "vehículo" designa un medio de transporte terrestre, marítimo y/o aeronáutico.

2.1.7 equipo portátil. Equipo móvil provisto para ser llevado de la mano o con la persona, alimentado por su propia fuente de energía y el cual tiene una antena incorporada.

2.1.8 equipo personal. Equipo portátil susceptible de ser llevado en el interior de una prenda de vestir.

2.1.9 equipo portátil en un vehículo. Equipo móvil susceptible de ser conectado temporalmente a la fuente de energía y a la antena de un vehículo. Contenido en 2.1.7.

2.2 Para equipo de privacidad

2.2.1 decodificador analógico. Dispositivo que convierte una señal analógica codificada a su señal analógica original, donde la señal codificada y la señal original están relacionadas mediante un proceso de decodificación.

2.2.2 codificador analógico. Dispositivo que convierte una señal analógica en una señal de forma diferente, en donde la señal original y la señal codificada están relacionadas mediante un proceso de codificación.

2.2.3 señal analógica. Señal que sigue de manera continua la variación de un fenómeno físico, con un número infinito de valores posibles.

2.2.4 sincronización automática. Al tipo de sincronización utilizando información que es intrínsecamente parte de la señal portadora de información codificada a la entrada de un decodificador. No se requieren señales adicionales separadas (por ejemplo, preámbulos), para llevar a cabo la sincronización.

2.2.5 codificador por división de banda. Codificador que proporciona privacidad a una comunicación mediante una división del espectro de audiofrecuencia en una serie de subbandas y permutando el orden en la escala de frecuencias antes de su transmisión.

2.2.6 modo de transmisión transparente. Comunicación dentro de un sistema con privacidad en el cual la señal portadora de información no es codificada. En el modo de transmisión transparente el codificador y el decodificador no son utilizados. Una señal transparente es una señal no procesada; es decir una señal que no ha sido codificada.

2.2.7 código. Es un plan preestablecido para representar información por medio de un número finito de valores o de símbolos, como una secuencia o arreglo particular de eventos o condiciones deseadas. Ciertos algoritmos de codificación pueden aceptar millones de códigos posibles. El código está referido a un modo de control que es correspondiente, tanto al codificador y decodificador, y el cual dirige los procesos de codificación y de decodificación. El código permanece constante necesariamente durante la transmisión del mensaje.

2.2.8 intervalo de conmutación de código. Tiempo de retardo entre la instauración de un carácter nuevo y la iniciación de su operación útil en el proceso de codificación o de decodificación.

2.2.9 sistema de comunicación con privacidad. Sistema de comunicación en el cual la información es transmitida en forma codificada de manera que se vuelva ininteligible para cualquier receptor que no cuenta con el dispositivo decodificador apropiado. El elemento receptor del sistema es equipado con un dispositivo de decodificación que convierte la información codificada que se transmitió, en información inteligible.

2.2.10 correlación. Proceso utilizado para controlar la función de sincronización. Este proceso verifica periódicamente que la sincronización del sistema se efectúa correctamente.

2.2.11 banda crítica. Banda de frecuencias, cuya frecuencia central es la frecuencia de un tono, más allá de la cual la potencia de ruido no tiene efectos dañinos de enmascaramiento.

Nota.- Un tono encubierto por un espectro de ruido continuo es primeramente afectado por los componentes del espectro de ruido en la proximidad inmediata (banda crítica) del tono.

2.2.12 algoritmo de decodificación. Procedimiento lógico utilizado para decodificar una señal codificada.

2.2.13 proceso de decodificación. El proceso de decodificación es más general que el algoritmo de decodificación, ya que se refiere a las características de las señales de entrada al decodificador; también señales aleatorias, generación de carácter llave y al proceso de sincronización, así como a las acciones propias de la decodificación.

2.2.14 sistema de decodificación digital. Sistema en el cual las señales de entrada son en forma digital.

2.2.15 sistema de codificación digital. Sistema en el cual las señales de salida son en forma digital.

2.2.16 señal digital. Señal con temporización discreta en la cual la información está representada por un número de valores discretos bien definidos que pueden ser adoptados por una de sus características en función del tiempo.

2.2.17 modo codificado/decodificado. Modo opcional de un sistema de comunicación con privacidad. La señal portadora de información es codificada antes de la transmisión y decodificada después de la recepción para proporcionar a la salida un mensaje inteligible.

2.2.18 algoritmo de codificación. Procedimiento lógico para codificar una señal. El carácter llave y su control, el código, son variables de entrada del algoritmo de codificación (véanse 2.2.7 y 2.2.25).

2.2.19 proceso de codificación. Todas las acciones del sistema relacionadas al procedimiento de la señal portadora de la información.

2.2.20 parámetros de excitación. Característica (en sistema vocoder) de la frecuencia fundamental (o tono) de sonidos vocalizados, y una señal auxiliar (silbido-zumbido), la cual indica la presencia o ausencia de voz.

2.2.21 sistema de traslación de frecuencias. Sistema en el cual se llevan a cabo cambios de posición de uno o más segmentos de la banda de frecuencias de entrada, de acuerdo con un código.

2.2.22 inversor de frecuencia. Sistema en el cual se codifica una señal de entrada de audio por inversión de la banda de audiofrecuencia.

2.2.23 codificador/decodificador ideal. El codificador ideal es aquel que codifica cualquier señal de entrada en la forma exacta determinada por el algoritmo de codificación y por el código en vigor. El decodificador ideal es aquel que decodifica cualquier señal de entrada en la forma exacta determinada por el algoritmo de decodificación y por el código en vigor.

2.2.24 señal portadora de información. En general, una señal que ocupa un ancho de banda mayor de cero. En particular, la señal que porta la información destinada a ser comunicada de un extremo del sistema al otro.

2.2.25 carácter llave. Elemento de control que es una variable dentro de un cierto algoritmo de codificación y posiblemente dentro de un código dado. (El carácter llave) opera en una señal portadora de información cambiando su forma en un codificador, de la forma transparente a la forma codificada, o en un decodificador de forma codificada a forma transparente.

2.2.26 enmascaramiento. Encubrimiento de una señal por adición de señales espurias. El enmascaramiento se produce por la adición de ruido o de seudoruido a la señal portadora de información.

2.2.27 figura de enmascaramiento. La figura de enmascaramiento está dada por la siguiente fórmula:

$$M = 10 \log \frac{T}{T\alpha}$$

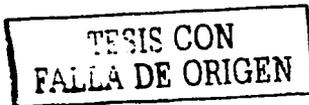
En donde:

M = Figura de enmascaramiento, expresada en decibeles.

T = Nivel de umbral de una señal pura en un ambiente silencioso.

T α = Nivel cuando la señal es apenas audible en presencia de ruido.

2.2.28 seudoruido. Señal que aparece como una perturbación aleatoria en un receptor no predestinado. Es producido generalmente por un algoritmo de codificación en el codificador de señal portadora de información.



El seudorruido puede ser eliminado por el decodificador, empleando un algoritmo decodificador complementario. El seudorruido es utilizado para enmascarar la señal portadora de información, haciéndola ininteligible para un receptor no predestinado.

2.2.29 señales aleatorias. Señales emitidas sin orden ni estructura determinadas. Las señales aleatorias pueden ser utilizadas en el proceso de codificación para reducir la posibilidad de decodificar la señal portadora de información por receptores no predestinados.

2.2.30 fiabilidad. Probabilidad de efectuar sin fallas una función específica, bajo condiciones dadas y en un periodo específico.

2.2.30.1 fiabilidad de decodificación. Probabilidad de que una señal codificada correctamente presente a la entrada de un decodificador y sea traducida por éste a la misma señal portadora de información que fue utilizada para crear la señal codificada.

2.2.30.2 fiabilidad de codificación. Probabilidad de que la señal portadora de información sea codificada en la forma determinada por el algoritmo de codificación.

2.2.30.3 fiabilidad de un sistema con privacidad. Probabilidad de que una unidad de información que entre a un sistema, y subsecuentemente transmitida en el modo codificador/decodificador, sea identificada por el receptor predestinado, como la misma unidad de información.

2.2.31 velocidad de cambio. Velocidad a la cual el carácter llave es variado.

2.2.32 sincronización. Conservación de la relación de fase apropiada entre la señal portadora de información y las funciones de codificación y de decodificación.

2.2.33 decodificador de prueba. Decodificador especificado para la prueba de un codificador.

Nota.- Puede haber un grupo de especificaciones que definan a un "decodificador de prueba" para cada tipo de codificador.

2.2.34 codificador de prueba. Codificador especificado para la prueba de un decodificador.

Nota.- Puede haber un grupo de especificaciones que definan a un "codificador de prueba" para cada tipo de decodificador.

2.2.35 atenuación de transición. Alteración global del sistema en todo el ancho de la respuesta en frecuencia de la señal portadora de información, provocada por los codificadores divisores de banda.

2.2.36 receptor no predestinado. Cualquier dispositivo que intercepta una señal portadora de información codificada, en una forma no autorizada.

2.2.37 parámetro de caracterización del aparato vocal. Parámetro de un sistema vocoder derivado de análisis del espectro en amplitud de la transformada de Fourier de señales de voz, medidos mediante un banco continuo de filtros pasabanda, detectores y filtro pasabajo.

2.2.38 vocoder. Sistema que comprime el ancho de banda de las señales de voz, mediante la extracción de parámetros de variación lenta de la forma de onda vocal y transmitiéndolos separadamente de los de rápida variación. Estos parámetros se relacionan con la configuración física del aparato vocal y con el carácter de su excitación. Transportan información suficiente para permitir la reproducción o para sintetizar una aproximación de la voz original, en la terminal receptora del sistema.

12-22-94 NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-113-SCT1-1994, Especificaciones técnicas para los servicios relativos a la conducción de señales entre puntos fijos mediante el uso de los satélites mexicanos.

INDICE DEL CONTENIDO

PARTE

1 NOM-EM-113/1-SCT1-1994, PARAMETROS DE ACCESO DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISION TERRESTRE.

2 NOM-EM-113/2-SCT1-1994. ANTENAS EMPLEADAS EN ESTACIONES TERRENAS PARA TRANSMISION.

INDICE

- 0 INTRODUCCION
- 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
- 2 TERMINOLOGIA Y DEFINICIONES
- 3 SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
- 4 ESPECIFICACIONES
- 5 MUESTREO
- 6 METODO DE PRUEBA
- 7 CONCORDANCIA CON NORMAS Y RECOMENDACIONES INTERNACIONALES

APENDICE A (INFORMATIVO)

BIBLIOGRAFIA

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-113-SCT1-1994, "ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LOS SERVICIOS RELATIVOS A LA CONDUCCION DE SEÑALES ENTRE PUNTOS FIJOS MEDIANTE EL USO DE LOS SATELITES MEXICANOS. PARTE 1.- PARAMETROS DE ACCESO DE LOS SISTEMAS DE TRANSMISION TERRESTRE".

0. Introducción.

Esta Norma Oficial Mexicana de Emergencia establece los parámetros de acceso, especificaciones y procedimientos que las estaciones terrenas empleadas en el servicio fijo por satélite por usuarios, operadores y propietarios de las mismas, deben cumplir para acceder al Sistema de Satélites Mexicanos Morelos y Solidaridad, a fin de que este servicio cuente con la calidad y confiabilidad requeridas. También se busca que los recursos satelitales sean aprovechados racionalmente y se prevenga, en lo posible, la interferencia entre servicios.

Como antecedentes de esta Norma figuran los procedimientos que Telecomunicaciones de México aplicó, en ausencia de la NOM correspondiente, así como los convenios internacionales que México ha suscrito con Canadá, para facilitar la coordinación entre los sistemas satelitales Morelos y Anik, con fechas 6 y 7 de abril de 1989.

1. Objetivo y campo de aplicación.

1.1.- **Objetivo.**- Esta Norma establece las características y especificaciones de los parámetros mínimos de acceso al SSM-MS, para propiciar una mejor calidad en los servicios de comunicación vía satélite en el ámbito nacional e internacional y lograr un aprovechamiento óptimo del segmento espacial, observando los reglamentos y convenios internacionales, que han sido firmados por los Estados Unidos Mexicanos con países y organizaciones mundiales, en materia de telecomunicaciones.

1.2.- **Campo de aplicación.**- Esta Norma es aplicable a las estaciones terrenas utilizadas para servicios que se presten dentro de las coberturas del SSM-MS y que operen en el servicio fijo por satélite, en las bandas de 6/4 GHz (banda C) y de 14/12 GHz (banda Ku).

2. Terminología y definiciones.

Esta Norma utiliza las definiciones y terminología establecidas en las NOM-060-SCT1-1993, NOM-063-SCT1-1994, NOM-070-SCT1-1994, NOM-071-SCT1-1994, NOM-086-SCT1-1994, NOM-091-SCT1-1994 y, adicionalmente:

Aislamiento de polarización: propiedad de una antena de discriminar señales con polarización opuesta u ortogonal a la polarización para la cual fue diseñada.

Amplificador de bajo ruido (LNA - low noise amplifier): dispositivo que tiene como función amplificar la señal recibida del satélite, a través de una antena, con una contribución mínima de ruido.

Ancho de banda:

- a) intervalo de frecuencias, ocupadas por una señal que transporta información.
- b) banda de frecuencias que puede ser reproducida por un amplificador y que representa la diferencia entre dos frecuencias dadas.

Ángulo de acimut: ángulo del plano horizontal, medido entre el haz principal de la antena a partir del norte verdadero de 0° a 360°, en sentido de las manecillas del reloj.

Ángulo de elevación: ángulo del plano vertical, medido entre el haz principal de la antena con respecto al plano horizontal de 0° a 90°.

Apertura de una antena: es la superficie ubicada en una antena o cerca de una antena, sobre la cual se pueden realizar cálculos de intensidad de campo, a fin de determinar el patrón de radiación esperado.

Apuntamiento: acción de orientación óptima en los ángulos de acimut y elevación para obtener el nivel máximo de señal transmitida y/o recibida.

Banda de frecuencias: parte del espectro radioeléctrico que se define por dos límites especificados.

Comité consultivo Internacional de radiocomunicaciones (CCIR): órgano permanente de la UIT.

Convertidor de bajo ruido (LNC - low noise converter): equipo que combina un amplificador de bajo ruido y un convertidor de bajada.

Decibel: relación logarítmica entre dos magnitudes como potencia, tensión, corriente, etc.

Eficiencia de antena:

- a) relación entre la potencia radiada y la potencia de alimentación.
- b) relación de la apertura efectiva reflejante de una antena a su área física.

Enlace por satélite: enlace radioeléctrico efectuado entre una estación terrena transmisora y una estación terrena receptora por medio de un satélite.

Espurias: emisión en una o varias frecuencias situadas fuera del ancho de banda necesario cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente.

Estación terrena: estación situada en la superficie de la tierra en la parte principal de la atmósfera terrestre destinada a establecer comunicación:

- con una o varias estaciones espaciales, o
- con una o varias estaciones de la misma naturaleza, mediante el empleo de uno o varios satélites reflectores u otros objetos situados en el espacio.

Factor de modulación: relación entre la variación máxima en amplitud, frecuencia, fase, etc., de la modulación aplicada al transmisor considerado y la variación que es capaz de admitir el mismo.

Figura de mérito; G/T; factor de calidad: relación de ganancia a la recepción de la antena a temperatura de ruido del sistema expresado en decibeles por Kelvin.

Ganancia de antena: relación que debe existir entre la potencia necesaria a la entrada de una antena de referencia sin pérdidas y la potencia suministrada a la entrada de la antena en cuestión, y que generalmente se expresa en decibeles isotrópicos (dBi), para que ambas antenas produzcan en una dirección dada la misma intensidad de campo o la misma densidad de flujo de potencia a la misma distancia, salvo que se indique lo contrario. La ganancia se refiere a la dirección de máxima radiación.

Modulación: proceso por el que se modifican algunas de las características de una oscilación (frecuencia, fase y/o amplitud) u onda, de acuerdo con las variaciones de otra señal, llamada generalmente moduladora.

Operador de la estación terrena: encargado de supervisar el correcto funcionamiento de todos los subsistemas de una estación terrena y de mantener dentro de especificaciones los parámetros de las portadoras.

Operador satelital: encargado de operar, supervisar y mantener el correcto funcionamiento del satélite.

Patrón de radiación: representación gráfica utilizada para describir la forma geométrica con la que una antena irradia o recibe las señales electromagnéticas.

Polarización: desarrollo lineal o circular que se imprime a una onda electromagnética. Es la propiedad de una onda electromagnética que describe la dirección del vector campo eléctrico o magnético.

Portadora: onda de radiofrecuencia modulada o no modulada, generada por un transmisor.

Potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE): producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a una antena isotrópica en una dirección dada (ganancia isotrópica o absoluta).

Proporción de bits erróneos (BER): número de bits erróneos con respecto al número total de bits de información que se transmiten en un período determinado.

Roll-off: atenuación gradual de la respuesta de la ganancia/frecuencia, en cualquiera o ambos extremos de la banda de paso.

servicio fijo por satélite: servicio de radio comunicación entre estaciones terrenas, situadas en emplazamientos dados cuando se utilizan uno o más satélites, el emplazamiento dado puede ser un punto fijo determinado o cualquier punto fijo situado en una zona determinada; en algunos casos, este servicio incluye enlaces entre satélites, que pueden realizarse también dentro del servicio entre satélites; el servicio fijo por satélite puede también incluir enlaces de conexión para otros servicios de radio-comunicación espacial.

Sistema de satélites: sistema espacial que comprende uno o varios satélites artificiales de la tierra.

Transpondedor: parte del satélite que tiene como función principal la de amplificar la señal que recibe de la estación terrena, cambiar su frecuencia y retransmitirla nuevamente a estaciones terrenas de cobertura amplia. La función de un transpondedor es la de recoger la señal entrante de la antena receptora, esta señal es amplificada por un amplificador de bajo ruido (LNA), el cual incrementa la señal recibida. A la salida del LNA, la señal es pasada a un convertidor de frecuencia que reduce la señal a su frecuencia descendente.

Usuarlo: cliente o comprador de los servicios que presta o proporciona el operador satelital.

3. Símbolos y abreviaturas.

AB: Ancho de banda.

AM: Amplitud modulada.

BER [Bit Error Rate]: Proporción de bits erróneos.

bps [Bit Per Second]: Bit por segundo.

BPSK [Binary Phase Shift Keying]: Modulación por desplazamiento de fase bivalente.

C/N [Carrier/Noise Ratio]: Relación portadora/ruido.

C/Noreq [Carrier/Noise Density]: Relación portadora a densidad de ruido requerida.

CDMA [Code Divided Multiple Access]: Acceso múltiple por diferenciación de código.

CMSR: Centro de Monitoreo y Supervisión de Redes.

DAMA [Demand Assign Multiple Access]: Acceso múltiple por asignación de demanda.

dB: Decibel.

dB_i: Decibeles referidos a un radiador isotrópico.

dB_m: Decibeles referidos a 1,0 miliwatt.

dBmOp: Decibeles referidos a 1,0 miliwatt en un punto de nivel 0, de transmisión.

dBW: Dcibeles referidos a 1,0 watt.

Fac. Mod.: Factor de modulación.

FDM [Frequency Division Multiplex]: Multiplaje por división de frecuencia.

FDMA [Frequency Division Multiple Access]: Acceso múltiple por división de frecuencia.

FEC [Forward Error Correction]: Corrección de errores sin canal de retorno.

FM [Frequency Modulation]: Modulación de frecuencia.

FM2 [Square Frequency Modulation]: Modulación de frecuencia al cuadrado.

FM/TV: Portadora de vídeo modulada en frecuencia.

G/T [Gain/Temperature Ratio]: Relación ganancia/temperatura de ruido.

G: Ganancia.

GHz.: Gigahertz.

Hz.: Hertz.

K: Kelvin.

KHz.: Kilohertz.

LFMyN: Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

LNA [Low Noise Amplifier]: Amplificador de bajo ruido.

LNC [Low Noise Converter]: Convertidor de bajo ruido.

MSK [Minimum Shift Keying]: Modulación por desplazamiento mínimo.

NOM: Norma Oficial Mexicana.

QPSK [Quadrature Phase Shift Keying]: Modulación cuadrática por desplazamiento de fase.

PIRE: Potencia Isotrópica radiada equivalente.

ppm: Partes por millón.

PSK [Phase Shift Keying]: Modulación por desplazamiento de fase.

pWp: Picowatts ponderados.

SCPC [Single Channel Per Carrier]: Canal único por portadora.

SCT: Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

SINALP: Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas.

SR, antes CCIR: Sector de Radiocomunicaciones de la UIT.

SSM-MS: Sistema de Satélites Mexicanos Morelos y Solidaridad.

T: Temperatura de Ruido.

TDM [Time Division Multiplex]: Multiplaje por división en el tiempo.

TDMA [Time Division Multiple Access]: Acceso múltiple por división de tiempo.

TELECOMM: Telecomunicaciones de México.

TF: Telefonía.

TV: Televisión.

HDTV [High Definition Television]: Televisión de alta definición.

UIT: Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Vinf: Velocidad de información.

VSAT [Very Small Antenna Terminal]: Antena terminal de muy pequeña apertura.

Vtx: Velocidad de transmisión.

***C:** Grados celsius.

4. Especificaciones.

El SSM-MS está equipado para operar el servicio fijo por satélite en las bandas de frecuencias de 6/4 GHz. (banda C) y 14/12 GHz. (banda Ku).

4.1.- Generalidades.-

4.1.1.- Las estaciones terrenas del servicio fijo por satélite que accesen al SSM-MS, deben operar con las frecuencias autorizadas por el operador satelital dentro de las bandas de frecuencia de 5,925 GHz. a 6,425 GHz. para los enlaces ascendentes y de 3,700 GHz. a 4,200 GHz. para los enlaces descendentes (banda C); y en las bandas de frecuencia de 14,000 GHz. a 14,500 GHz. para los enlaces ascendentes y de 11,700 GHz. a 12,200 GHz. para los enlaces descendentes (banda Ku).

4.1.2.- El factor de calidad o figura de mérito (G/T) de las estaciones terrenas fijas, debe ser mayor o igual a 14,0 dB/K para la banda C y 17,8 dB/K para la banda Ku, en cualquier servicio que se preste. Véase apéndice A (Informativo).

4.1.3.- La estabilidad en potencia para portadoras tanto analógicas como digitales, debe ser de 1,0 dB a -1,5 dB, para los diferentes servicios.

4.1.4.- Los equipos de transmisión de las estaciones terrenas deben contar con capacidad de ajuste que permita regular la salida de su potencia.

4.1.5.- Las antenas que accesen al SSM-MS, deben cumplir con las especificaciones de la parte 2, capítulo 4.

4.1.6.- En general, el subsistema de transmisión de las estaciones terrenas debe ser sintetizable para operar dentro de un intervalo de frecuencias de 500,0 MHz., conforme a la frecuencia de operación asignada. En particular para la técnica de canal único por portadora (SCPC), el subsistema de transmisión debe contar con pasos de sintetización no mayor de 25,0 KHz., tanto para portadoras analógicas como digitales.

4.1.7.- En cualquier emisión espuria, la potencia media suministrada a la línea de alimentación de la antena de la estación terrena debe ser por lo menos de 60,0 dB, abajo del nivel de emisión de las frecuencias fundamentales.

4.1.8.- El operador de la estación terrena no debe de exceder el valor de la PIRE asignado por el operador satelital.

4.2.- Servicios digitales.- Para servicios digitales (telefonía, voz, datos, fax, televisión comprimida, teleaudición, video conferencia, etc.), el usuario debe considerar para el cálculo de ancho de banda ocupado (AB, en Hz.), las siguientes fórmulas:

$$4.2.1.- AB = (Vtx) \{ 1 / \text{Fac. Mod.} \} (1 + \text{roll} - \text{off})$$

Donde:

$$Vtx = Vinf \text{ (F.E.C.)} - 1$$

Vtx es velocidad de transmisión (bps). Véase apéndice A (Informativo).

Vinf es velocidad de información (bps).

Roll - off es valor de respuesta de los filtros de banda base y radiofrecuencia. Véase apéndice A (Informativo).

Fac. Mod. es factor de modulación. Véase apéndice A (Informativo).

FEC es corrección de error sin canal de retorno. Véase apéndice A (Informativo).

4.2.2.- La estabilidad en frecuencia en el subsistema de transmisión debe ser como máximo de $\pm 5 \times 10^{-7}$ (0,5 ppm) por año desde -40°C a 60°C, para 6/4 GHz. (banda C) y de $\pm 3 \times 10^{-7}$ (0,3 ppm) por año desde -40°C a 60°C, para 14/12 GHz. (Banda Ku).

4.3.- Servicios analógicos.-

4.3.1.- Televisión.-

4.3.1.1.- La dispersión de energía de una señal de televisión debe ser $\pm 1,0$ MHz. de la frecuencia central asignada, para transpondedor de 36,0 MHz. de ancho de banda.

- 4.3.1.2.- La portadora debe mantener su frecuencia central tanto en portadora limpia como con modulación.
- 4.3.1.3.- El corrimiento máximo en frecuencia de portadoras analógicas para video debe ser de $\pm 250,0$ KHz. y para portadoras de voz y audio analógicas debe ser de 10,0 ppm.

5. Muestreo.

Todas las portadoras transmitidas por las estaciones terrenas que accesen al SSM-MS, deben ser comprobadas por el Centro de Monitoreo y Supervisión de Redes, el cual tiene la facultad de solicitar ajustes en los sistemas y equipos de las estaciones terrenas, para satisfacer las especificaciones descritas en el capítulo 4. Cabe señalar que para el apartado 4.1.5., del capítulo citado anteriormente, el CMSR comprobará el patrón de radiación de todas las estaciones terrenas maestras, y de una estación terrena remota por modelo, escogiendo la muestra estrictamente al azar sin considerar su calidad; con relación al aislamiento por polarización señalado en el apartado 4.2.4., se comprobará el total de las estaciones terrenas.

NORMA OFICIAL MEXICANA DE EMERGENCIA NOM-EM-113/2-SCT1-1994. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LOS SERVICIOS RELATIVOS A LA CONDUCCION DE SEÑALES ENTRE PUNTOS FIJOS MEDIANTE EL USO DE LOS SATELITES MEXICANOS. PARTE 2.- ANTENAS EMPLEADAS

INDICE

- 0 INTRODUCCION
 - 1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACION
 - 2 TERMINOLOGIA Y DEFINICIONES
 - 3 SIMBOLOS Y ABREVIATURAS
 - 4 ESPECIFICACIONES
 - 5 MUESTREO
 - 6 METODO DE PRUEBA
 - 7 CONCORDANCIA CON NORMAS Y RECOMENDACIONES INTERNACIONALES
- APENDICE A (INFORMATIVO)
- BIBLIOGRAFIA

0. Introducción.

En 1985 México ya contaba con su primer Sistema de Satélites Morelos. Sin embargo, necesitaba obtener una tercera posición orbital para satisfacer sus necesidades de comunicación en el futuro; por lo tanto, en 1988 la administración mexicana firmó un acuerdo trilateral con los gobiernos del Canadá y Estados Unidos de América, debido a que el arco orbital de 105° a 121° de longitud oeste se encontraba saturado. En dicho acuerdo se estableció un plan de transición orbital en el cual los satélites comprendidos en el arco orbital de 103° a 123° de longitud oeste, tendrían una separación de 1,9° mínima, para operar satisfactoriamente.

México y Canadá se comprometieron, también a partir de 1985, a utilizar estaciones terrenas cuyas antenas cumplieran con la recomendación 580 del Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones, actual Sector de Radiocomunicaciones de la UIT, específicamente la envolvente $G=29-25 \log q$, con lo que se garantizaba el uso eficaz de la órbita de los satélites geoestacionarios con separaciones inferiores a 3°.

1. Objetivo y campo de aplicación.

1.1.- Objetivo.- Esta Norma establece las especificaciones técnicas funcionales y de operación, de las antenas de las estaciones terrenas para eliminar las interferencias perjudiciales, originadas a la transmisión de las señales de las estaciones terrenas que accesen el SSM-MS.

1.2.- Campo de aplicación.- Esta Norma es aplicable a las estaciones terrenas que utilizan antenas que transmiten señales de voz, datos y/o video a través del SSM-MS, para el servicio fijo por satélite y que operan en las bandas de 6/4 GHz (banda C) y 14/12 GHz (banda Ku).

2. Terminología y definiciones.

Antena isotrópica: antena hipotética sin pérdidas, que radia igualmente en todas direcciones.

Nota: un radiador isotrópico representa una referencia conveniente para expresar las propiedades directivas de una antena.

Cresta: punto máximo de una cantidad periódica como una onda senoidal de corriente o tensión.

Desbordamiento: potencia del alimentador, la cual no es interceptada por los elementos reflectores de una antena tipo reflector paraboloide.

Difracción: desviación del flujo de energía de una onda electromagnética, no atribuida a la reflexión o la refracción, cuando ésta pasa un obstáculo, una apertura o medios no homogéneos.

Directividad (de una antena): relación de la intensidad de radiación en una dirección dada de la antena, a la intensidad promedio en todas direcciones.

Dispersión: separación, disgregación, cambio en la dirección de una partícula por efecto de un choque con otra partícula o con un sistema particular.

Distorsión de fase: distorsión que sufre una señal al pasar por un dispositivo o un sistema de información, debido a que la rotación de fase no es igual para todas las frecuencias de la banda transmitida.

Estaciones espaciales: estación situada fuera de la parte principal de la atmósfera de la tierra, que está destinada a realizar enlaces de comunicaciones con estaciones terrenas.

Las estaciones espaciales pueden ser satélites de comunicación, de radiodifusión, de navegación y de investigación espacial.

Ganancia (de una antena): relación de la intensidad de radiación, en una dirección dada, a la intensidad de radiación que debería obtenerse, si la potencia aceptada por la antena fuera radiada isotrópicamente.

Guía de onda: sistema de material circundante o estructura para guiar ondas electromagnéticas.

Haz: región del espacio que ocupa una radiación electromagnética o grupo de ondas emitidas.

Inclinación orbital: ángulo que el plano de la órbita de un satélite forma con el ecuador terrestre.

Interferencia: en una trayectoria de señal, cualquier señal extraña, la cual tiende a interferir con la recepción de señales deseadas.

Línea de transmisión: dispositivo empleado en la transmisión de energía electromagnética.

Longitud de onda:

a) distancia entre dos puntos en una onda periódica que tienen la misma fase.

b) distancia entre dos puntos de fase correspondiente, de dos ciclos consecutivos, en la dirección de la onda normal.

Órbita: trayectoria que describe el centro de gravedad de un satélite o de otro objeto espacial, en relación con un sistema de referencia específico, por la acción principal de fuerzas naturales, fundamentalmente las de gravitación.

Polarización lineal: ocurre cuando la dirección del campo eléctrico y la dirección de propagación se encuentran permanentemente en un plano.

Radiación: fenómeno que se produce con un transmisor que emplea la reacción en el circuito de antena. Es ajustado en forma que se pone a oscilar, por este motivo, se ve aumentada la fuerza de la señal para los receptores vecinos.

Reflector: superficie reflectora destinada a modificar la dirección de energía radiante o de las ondas sonoras o a concentrar aquéllas o éstas en una dirección deseada.

3. Símbolos y abreviaturas.

Véase parte 1, capítulo 3.

4. Especificaciones.

Considerando que para evaluar, prevenir y, en su caso, reducir la interferencia entre estaciones terrenas y estaciones de sistemas de relevadores radioeléctricos, así como para estudios de coordinación entre estaciones terrenas y estaciones espaciales de distintos sistemas de satélites que compartan las mismas bandas de frecuencias, se necesita conocer la ganancia de la antena de la estación terrena en la dirección adecuada. Conviene asimismo conocer las características de radiación de los lóbulos laterales, especialmente cuando se calcula la interferencia entre sistemas de satélites, por lo que debe tomarse en cuenta que:

- a) la utilización eficaz del espectro radioeléctrico es un factor esencial de la gestión de la órbita de los satélites geostacionarios.
- b) las características de los lóbulos laterales de las antenas de las estaciones terrenas constituyen uno de los factores principales para determinar la separación mínima entre satélites y, por consiguiente, el grado en que pueda utilizarse eficazmente el espectro radioeléctrico.
- c) el patrón de radiación de las antenas determina directamente la PIRE dentro y fuera del eje principal de radiación.
- d) utilizando las técnicas actuales de diseño puede preverse la construcción de antenas con características mejoradas de lóbulos laterales.

4.1.- Se establecen las especificaciones siguientes:

4.1.1.- Las antenas maestras de estaciones terrenas que operan con el SSM-MS deben tener un objetivo de diseño en el que la ganancia, G , del 90% por lo menos de las crestas de los lóbulos laterales no excedan de:

$$G = 29 - 25 \log q \text{ dBi.}$$

donde:

G es la ganancia con relación a una antena isotrópica.

(*) es el ángulo con respecto al eje en la dirección de la órbita del satélite geostacionario, es decir, en relación con el eje del lóbulo principal, véase la figura 4.1.

Este requisito debe cumplirse para cualquier dirección fuera del eje que forma un ángulo igual o inferior a 3° con la órbita de los satélites geostacionarios y para la que $1^\circ \leq q \leq 20^\circ$, como se indica en la figura 4.2.

Sin embargo, para el intervalo comprendido entre $1,5^\circ \leq q \leq 2,3^\circ$ en ningún caso se aceptará que los lóbulos laterales sobrepasen a la envolvente.

4.2.- Todas las estaciones terrenas deben satisfacer los parámetros siguientes:

4.2.1.- La ganancia máxima debe estar en dirección del lóbulo principal.

4.2.2.- La eficiencia debe ser mejor o igual a 55%.

4.2.3.- El mecanismo de posicionamiento debe cubrir: en acimut y elevación $\pm 20^\circ$, tomando como referencia el apuntamiento máximo al satélite.

4.2.4.- El aislamiento de polarización lineal mínimo debe ser de 30,0 dB, tanto para la banda C como para la banda Ku.

4.2.6.- La exactitud del sistema de posicionamiento o apuntamiento de la estación terrena debe ser como mínimo de 0,1° sin mecanismo automático de seguimiento y de 0,01° con mecanismo automático de seguimiento.

4.2.7.- La relación de onda estacionaria debe ser menor o igual a 1,3:1.

5. Muestreo

Tiene como objetivo someter a las pruebas descritas en el capítulo 6 una muestra tomada estrictamente al azar, sin considerar su calidad.

Estimando que en la práctica no es factible tener una muestra de gran tamaño o cercana al 100% de las unidades, se tomará como muestra una unidad por marca y modelo de antena.

Protocolo concerniente a la transmisión y recepción de señales de satélites para la prestación de los Servicios de Difusión Directa al Hogar por Satélite en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América

PROTOCOLO CONCERNIENTE A LA TRANSMISION Y RECEPCION DE SEÑALES DE SATELITES PARA LA PRESTACION DE LOS SERVICIOS DE DIFUSION DIRECTA AL HOGAR POR SATELITE EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

Reconociendo los duraderos lazos de amistad y cooperación entre los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América;

De conformidad con el Tratado entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América Relativo a la Transmisión y Recepción de Señales de Satélites para la Prestación de Servicios Satelitales a Usuarios en los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América, firmado el 28 de abril de 1996 (en los sucesivos denominado como el "Tratado") y el Tratado de Libre Comercio de América del Norte de 1992 entre el Gobierno de los Estados Unidos de América, el Gobierno de Canadá, y el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos;

Reconociendo la expansión de las oportunidades para la prestación de servicios satelitales en México y los Estados Unidos, las crecientes necesidades de las Industrias de comunicación satelital de ambos países, así como el interés público en el desarrollo de estos servicios;

Haciendo énfasis en la larga y exitosa relación bilateral en la coordinación de los respectivos sistemas satelitales de ambos países a través de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y de que ambas Partes aplicarán estos mismos esfuerzos positivos y experiencia en la Coordinación en proceso y futura de Satélites con Licencia de las Partes, sujetos a este Protocolo, para incrementar los beneficios del mismo para ambas Partes; y

A fin de establecer las condiciones para la transmisión y recepción de señales de Satélites con Licencia de las Partes para la prestación de servicios de Difusión Directa al Hogar por Satélites de Servicio Fijo, y Servicios por Satélites de Radiodifusión a los usuarios en México y los Estados Unidos;

El Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América (las Partes) convienen lo siguiente:

ARTICULO I. Objetivos

Los objetivos de este Protocolo son:

1. Establecer las condiciones y los criterios técnicos para el uso de Satélites de México y los Estados Unidos para la prestación de servicios de Difusión Directa al Hogar por Satélites de Servicio Fijo, y Servicios por Satélites de Radiodifusión hacia, desde y dentro de los territorios de las Partes.

2. Facilitar la prestación de servicios de Difusión Directa al Hogar por Satélites de Servicio Fijo y por Satélites de Servicio de Radiodifusión cubiertos por este Protocolo hacia, desde y dentro de México y los Estados Unidos a través de Satélites con Licencia de las Partes.

ARTICULO II. Definiciones

1. Para efectos de este Protocolo, se entiende por "servicios de Difusión Directa al Hogar por Satélites de Servicio Fijo" ("DDH-SSF") y "Servicios por Satélites de Radiodifusión" ("SSR") aquellas señales unidireccionales encriptadas de radiocomunicación de video o de video/audío que se transmiten por Satélites, con Licencia de las Partes, para recepción directa por parte de suscriptores mediante remuneración periódica.

2. Los términos definidos en el Tratado serán aplicables al presente Protocolo.

3. Los términos "Publicación Anticipada" y "Coordinación" tendrán el significado asignado a dichos términos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

ARTICULO III. Entidades Ejecutoras

De acuerdo con el Artículo III del Tratado, las Administraciones serán, por parte de los Estados Unidos Mexicanos, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y, por parte de los Estados Unidos de América, la Federal Communications Commission (FCC).

ARTICULO IV. Frecuencias DDH-SSF y SSR

1. Este Protocolo se aplica al uso de las bandas de frecuencias en los pares típicos estipulados en el Apéndice.

2. Este Protocolo sólo se refiere a las bandas de frecuencias establecidas en el Apéndice.

ARTICULO V. Condiciones de Uso

1. Las Licencias para DDH-SSF y SSR serán emitidas por las Administraciones de la manera más eficiente y expedita posible, incluyendo, si se requiere, la Licencia Genérica para las estaciones terrenas sólo receptoras, para los suscriptores.

2. Cada Parte aplicará sus leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias, de manera no discriminatoria entre todas las personas físicas o morales que soliciten una Licencia para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR, a través de Satélites con Licencia de la otra Parte.

3. Cada Administración informará por escrito a la otra Administración cuando se reciban las solicitudes de Licencia para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR, a través de un Satélite con Licencia de la otra Administración. Dicha Administración también informará por escrito a la otra Administración de las acciones adoptadas respecto a dicha solicitud de Licencia en el momento en que se tome una decisión.

4. El incumplimiento de las leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias de una Parte que sean aplicables, puede resultar en la pérdida de la Licencia otorgada por la Administración correspondiente.

5. A continuación se señalan las principales leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias aplicables de las Partes:

5.1. Para los Estados Unidos, las leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias en los Estados Unidos, para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR a través de Satélites con Licencia de las Partes (incluyendo Licencias para las estaciones terrenas de transmisión/recepción y sólo receptoras en los Estados Unidos, comunicadas con dichos Satélites), que serán aplicadas en una manera consistente con el Artículo VI de este Protocolo, incluyen el 47 U.S. Code of Federal Regulations (CFR) partes 2, 25, 76 y 100, la Communications Act, así como cualesquiera otras leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias estadounidenses, presentes y futuras, relacionadas con estos servicios.

5.2. Para México, las leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias en México, para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR a través de Satélites con Licencia de las Partes (incluyendo Licencias para la transmisión hacia, o para comercializar señales provenientes de, dichos Satélites), que serán aplicadas en una manera consistente con el Artículo VI de este Protocolo, incluyen la Ley Federal de Telecomunicaciones, la Ley de Vías Generales de Comunicación, la Ley Federal de Radio y Televisión y el Reglamento del Servicio de Televisión por Cable; así como cualesquiera otras leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias mexicanas, presentes y futuras, relacionadas con estos servicios.

5.3. Las Administraciones intercambiarán los textos oficiales nacionales vigentes de las leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias relacionados con DDH-SSF y SSR, en el momento de la firma de este Protocolo y posteriormente el primero de junio de cada año.

6. De conformidad con este Protocolo, los DDH-SSF y SSR podrán ser prestados para la transmisión y/o recepción dentro de, y/o entre, los territorios de las Partes. Cada Parte se reserva el derecho de rechazar en cualquier momento señales provenientes de terceros países.

7. Ninguna disposición de este Protocolo será interpretada para permitir límites interinos o permanentes en el número de:

7.1. Satélites de DDH-SSF o SSR con Licencia de las Partes que puedan transmitir hacia, desde y/o dentro del territorio de cualquier Parte, de conformidad con el presente Protocolo y el Tratado;

7.2. Las personas físicas o morales a las que se pueda otorgar Licencia en Estados Unidos para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR a través de Satélites con Licencia de las Partes (incluyendo Licencias para las estaciones terrenas de transmisión/recepción y sólo receptoras en los Estados Unidos comunicadas con dichos Satélites);

7.3. Las personas físicas o morales a las que se pueda otorgar Licencia en México para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR a través de Satélites con Licencia de las Partes (incluyendo Licencias para transmisión hacia, o para comercializar señales provenientes de, dichos Satélites).

8. Cada Administración acuerda realizar su mejor esfuerzo para apoyar a la otra Administración en la Coordinación técnica de nuevas asignaciones de frecuencias para redes satelitales y de sus posiciones orbitales asociadas, así como en la modificación de las existentes. Cada una de las Administraciones deberá estar de acuerdo con las solicitudes que la otra Administración efectúe a través de la UIT para la Coordinación de redes satelitales, y modificaciones a las mismas, siempre que estas solicitudes sean consistentes con los reglamentos y regulaciones de la UIT y con las disposiciones administrativas y técnicas nacionales aplicables y, además, resulten compatibles técnicamente con las redes satelitales afectadas de las Administraciones.

9. Cada Administración permitirá que los subscriptores reciban directamente señales de DDH-SSF y SSR, a través de Satélites con Licencia de cualquiera de las Partes, sin requerir su retransmisión mediante un sistema satelital intermedio.

ARTICULO VI. Programación y Publicidad

1. A fin de que los servicios DDH-SSF y SSR sean económicamente viables, ninguna de las Partes impondrá restricciones significativas en la cantidad u origen de la publicidad y el contenido de los programas. Al respecto, se aplicarán los siguientes principios fundamentales:

1.1. Cualquier requisito de contenido nacional de programas y/o programación de interés público y educativo se limitará a una módica porción del total de los canales de la programación de estos sistemas multicanales de DDH-SSF y SSR. Cualesquiera requisitos de este tipo podrán ser cumplidos considerando al sistema como unidad, es decir, que no requerirá ser cumplido en cada canal sino en la totalidad de canales.

1.2. Las Partes reconocen que una Parte podrá imponer restricciones no discriminatorias en el contenido de los programas y la publicidad, tales como materiales que involucren obscenidad, indecencia, o relativos a materias de seguridad nacional, salud y seguridad públicas. Cualquier restricción de este tipo en la cantidad o el origen de la programación y la publicidad transmitida por los servicios DDH-SSF o SSR no deberá obstaculizar la distribución de la programación y la publicidad a los mercados nacionales de cualquiera de las Partes, ni al mercado regional.

2. Este Protocolo no se aplica a la transmisión de cualquier señal de DDH-SSF o SSR de sólo-audio que no contenga solamente música. Las disposiciones de este Artículo relacionadas con la publicidad no serán aplicables a dichas transmisiones de audio de sólo-música cubiertas por este protocolo, reconociendo las actuales prácticas de las personas morales que prestan los DDH-SSF y SSR cuyas transmisiones de audio sólo contienen música.

ARTICULO VII. Procedimientos de Coordinación Técnica

1. Ninguna disposición de este Protocolo afectará los derechos y obligaciones de una de las Partes en relación con asignaciones de frecuencias y posiciones orbitales asociadas asignadas a ellas conforme al Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, incluyendo los Apéndices 30, 30A y 30B.
2. Ninguna disposición de este Protocolo afectará los derechos y obligaciones de una Parte con respecto a la Coordinación técnica de frecuencias y las posiciones orbitales asociadas a los Satélites de la otra Parte, o de terceros no cubiertos en este Protocolo, conforme al Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.
3. Cada Satélite con Licencia de una de las Partes que se encuentre en Publicación Anticipada, en Coordinación o en operación de acuerdo con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, continuará teniendo su precedencia apropiada bajo el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, no obstante las disposiciones de este Protocolo.
4. Este Protocolo no obligará a ninguna de las Administraciones a requerir a cualquiera operador de un Satélite con Licencia de una de las Partes a alterar de manera substancial sus operaciones en proceso y sus características técnicas para acomodar nuevos Satélites con Licencia de las Partes para prestar DDH-SSF o SSR.
5. En el evento de que se presente una interferencia perjudicial a un Satélite con Licencia de una de las Partes, ésta se deberá notificar a la Administración responsable del otorgamiento de la Licencia del Satélite que interfiere. Ambas Administraciones analizarán la información acerca de la señal interferente, consultarán las posibles soluciones y buscarán convenir las acciones apropiadas para resolver la interferencia.

ARTICULO VIII. DDH-SSF y SSR y Licencias Relacionadas

1. Los Estados Unidos convienen en permitir a Satélites con Licencia de México la prestación de servicios DDH-SSF y SSR hacia, desde y dentro de los Estados Unidos, dado que se han cumplido las condiciones establecidas en el Artículo IV (1.1) del Tratado. Para obtener una Licencia en los Estados Unidos para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR a través de Satélites con Licencia de las Partes (incluyendo las Licencias para estaciones terrenas de transmisión/recepción y sólo receptoras en los Estados Unidos comunicadas con dichos Satélites) las personas físicas o morales deberán cumplir con las leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias estadounidenses que sean aplicables.
2. México conviene en permitir a Satélites con Licencia estadounidense la prestación de servicios DDH-SSF y SSR hacia, desde y dentro de México, dado que se han cumplido las condiciones establecidas en el Artículo IV (1.2) del Tratado. Para obtener una Licencia en México para transmitir o recibir señales de DDH-SSF o SSR a través de Satélites con Licencia de la Parte (incluyendo las Licencias para transmisión hacia, o para comercializar señales provenientes de, dichos Satélites) las personas físicas o morales deberán cumplir con las leyes, reglamentos, demás disposiciones administrativas y procedimientos relativos a las Licencias mexicanas que sean aplicables.

Reglamento de Comunicación Vía Satélite

REGLAMENTO DE COMUNICACION VIA SATELITE

Capítulo I Disposiciones Generales

Artículo 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley Federal de Telecomunicaciones en lo relativo a la comunicación vía satélite.

Artículo 2. En adición a lo establecido por el artículo 3 de la Ley Federal de Telecomunicaciones, para los efectos de este Reglamento, se entenderá por:

I. Centro de control: la o las estaciones terrenas que operan en forma integrada y que cuentan con el equipo asociado de telemetría, rastreo y comando, para controlar la operación de uno o más satélites, conforme a sus parámetros técnicos aprobados, así como sus órbitas y transmisiones, y para evitar interferencias perjudiciales;

II. Comisión: la Comisión Federal de Telecomunicaciones;

III. Comunicación vía satélite: la emisión, transmisión o recepción de ondas radioeléctricas, a través de un sistema satelital, para fines específicos de telecomunicaciones;

IV. Enlace satelital: el medio de transmisión que se establece entre estaciones terrenas a través de un sistema satelital;

V. Estación terrena maestra: la estación terrena de una red de telecomunicaciones, destinada a controlar los servicios de comunicación desde, hacia o entre las demás estaciones terrenas de dicha red;

VI. Estación terrena terminal: la que utiliza el usuario final para transmitir o recibir señales de los servicios satelitales que se le prestan;

VII. Ley: la Ley Federal de Telecomunicaciones;

VIII. Operador satelital: la persona que, mediante concesión o asignación para ocupar posiciones orbitales geostacionarias u órbitas satelitales asignadas al país, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, opera y explota un sistema satelital, lo que le permite, exclusivamente, hacer disponible su capacidad satelital a terceros, según se prevé en el artículo 28 del presente Reglamento;

IX. Prestador de servicios satelitales: la persona que cuenta con concesión, permiso o autorización, según sea el caso en términos de la Ley y el presente Reglamento, que le permite proporcionar servicios satelitales mediante estaciones terrenas, propias o de terceros según sea el caso, y el uso de la capacidad de un sistema satelital nacional, extranjero o internacional;

X. Satélite: objeto colocado en una posición orbital geostacionaria o en una órbita satelital, provisto de una estación espacial con sus frecuencias asociadas, que le permite recibir, transmitir o retransmitir señales de radiocomunicación desde o hacia estaciones terrenas u otros satélites;

XI. Satélite extranjero: el que está situado en una posición orbital geostacionaria u órbita satelital, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, asignadas a un gobierno extranjero por la Unión Internacional de Telecomunicaciones;

XII. Satélite internacional: el que está situado en una posición orbital geostacionaria u órbita satelital, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, asignada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones a una organización intergubernamental de comunicación vía satélite, establecida al amparo de tratados internacionales multilaterales de los que México sea parte, y que lleva a cabo la operación del mismo;

XIII. Satélite nacional: el que está situado en una posición orbital geostacionaria u órbita satelital, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, concesionada o asignada por el Gobierno Mexicano a un operador satelital, y asignada a México por la Unión Internacional de Telecomunicaciones;

XIV. Servicios satelitales: los servicios de radiocomunicación que se prestan a través de estaciones terrenas, las que hacen uso de capacidad satelital de uno o más satélites nacionales, extranjeros o internacionales, en las frecuencias asociadas para tal efecto, y

XV. Sistema satelital: uno o más satélites, con sus frecuencias asociadas, y sus respectivos centros de control, que operan en forma integrada para hacer disponible capacidad satelital para la prestación de servicios satelitales.

Los términos y definiciones que no estén contenidos en este Reglamento o en la Ley, deberán interpretarse de acuerdo a las disposiciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones aprobadas conforme al procedimiento señalado en la fracción I del artículo 76 de la Constitución Política de los Estados Unidos

Mexicanos, sin perjuicio de la facultad de la Secretaría para interpretar este Reglamento para efectos administrativos.

Capítulo II De las concesiones

Sección Primera

De las concesiones para satélites nacionales

Artículo 3. Corresponde a la Secretaría la gestión de los procedimientos de coordinación ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones y otros países, para la asignación al país de posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales, con sus respectivas bandas de frecuencias asociadas.

La Secretaría podrá iniciar tales gestiones por sí, o a petición de parte interesada.

Artículo 4. Las concesiones para ocupar posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales asignadas al país, y explotar sus respectivas bandas de frecuencias asociadas, se otorgarán mediante licitación pública, cuya convocatoria se publicará en el Diario Oficial de la Federación.

Las bases de licitación pública de cada convocatoria incluirán, como mínimo:

- I. La ubicación de las posiciones orbitales geoestacionarias o, en su caso, las órbitas satelitales con sus respectivas frecuencias asignadas, o en proceso de coordinación, que se pretendan concesionar;
- II. Los requisitos que deberán cumplir los interesados para participar en la licitación, entre los que se incluirán:
 - A. La descripción de las especificaciones técnicas del sistema satelital que se pretende instalar, con sus respectivos centros de control y las características de potencia, frecuencia y cobertura de servicio, nacional e internacional;
 - B. La descripción de los servicios satelitales que se pretendan prestar;
 - C. El plan de negocios, que comprenderá el programa de inversión y el financiero;
 - D. La documentación que acredite la capacidad jurídica, técnica, financiera y administrativa, y
 - E. La opinión favorable de la Comisión Federal de Competencia, en los términos de la convocatoria;
- III. El período de vigencia de la concesión, y los términos bajo los cuales será, en su caso, susceptible de ser prorrogada;
- IV. Los términos para participar; los criterios para seleccionar al ganador, y las causales para declarar desierta la licitación, para lo cual se considerará lo previsto por el artículo 17 de la Ley. Tratándose de licitaciones públicas en las que se haya adoptado la modalidad de subasta, la selección del ganador se hará en favor del participante que, habiendo cumplido los requisitos exigidos, ofrezca la contraprestación económica más alta, y
- V. Los términos bajo los cuales será reservada capacidad satelital para la operación de redes de seguridad nacional y servicios de carácter social, en favor del Estado.

Artículo 5. El título de concesión para ocupar posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales asignadas al país, y explotar sus respectivas bandas de frecuencias asociadas contendrá, como mínimo:

- I. El nombre del concesionario;
- II. Las coordenadas asignadas a la posición orbital o, en el caso de órbitas satelitales, las características de las trayectorias;
- III. Las bandas de frecuencias asociadas;
- IV. Las especificaciones técnicas del sistema satelital;

- V. Las coordenadas geográficas del o los centros de control;
- VI. El área de cobertura, la capacidad destinada al territorio nacional y la potencia mínima requerida;
- VII. La reserva de capacidad satelital para el Estado;
- VIII. Los servicios que podrá prestar el concesionario;
- IX. El periodo de vigencia;
- X. El plazo para poner en órbita el satélite;
- XI. Las contraprestaciones que, en su caso, deberá cubrir el concesionario por el otorgamiento de la concesión;
- XII. En su caso, las obligaciones de cobertura social a cargo del concesionario;
- XIII. El monto y la forma de garantizar el cumplimiento de las obligaciones a cargo del concesionario, y
- XIV. Los demás derechos y obligaciones del concesionario.

Artículo 6. Los operadores satelitales deberán cubrir el territorio nacional en todos los casos en que, por la ubicación de la posición orbital o la trayectoria de la órbita satelital, ello sea técnicamente factible.

Cuando se realice el reemplazo de los satélites, los operadores deberán mantener, cuando menos, la misma capacidad satelital para prestar servicios en el territorio nacional, la que, de ser necesario para atender la demanda interna, podrá disminuirse o incrementarse según se prevenga en el título de concesión.

Artículo 7. Para promover el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y coadyuvar al cumplimiento de sus funciones u objeto, la Secretaría podrá hacer la asignación directa de posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales, con sus frecuencias asociadas, a las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

La asignación revestirá el carácter de concesión tratándose de empresas de participación estatal mayoritaria en cuyo capital participe transitoriamente el Gobierno Federal con propósitos de desincorporación, en términos de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales y demás disposiciones aplicables que aseguren al Estado las mejores condiciones.

Sección Segunda

De las concesiones sobre señales de satélites extranjeros

Artículo 8. Los interesados en obtener concesión para explotar los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros que cubran y puedan prestar servicios en el territorio nacional, una vez celebrados los tratados a que se refiere el primer párrafo del artículo 30 de la Ley y, de requerirse, los demás instrumentos complementarios, deberán presentar, a satisfacción de la Secretaría, solicitud que contenga, cuando menos:

- I. La ubicación de la posición orbital u órbitas satelitales y frecuencias asociadas registradas o en procesos de coordinación, así como el nombre y documentación del operador satelital extranjero;
- II. Las especificaciones técnicas del sistema satelital extranjero, precisando las características de la cobertura sobre territorio nacional;
- III. La documentación que acredite la relación contractual entre el operador satelital extranjero y el interesado que explotaría el sistema en territorio nacional;
- IV. Las especificaciones técnicas de las estaciones terrenas transmisoras que el interesado pretenda instalar en territorio nacional, para lo cual requerirá concesión de red pública de telecomunicaciones, y las estaciones terrenas ubicadas en el extranjero que, en su caso, enviarían señales a territorio nacional, así como de las estaciones terrenas terminales a ser instaladas en el país;

V. La porción y las características técnicas conforme a las cuales el concesionario hará disponible su capacidad satelital a terceros o, en su caso, la descripción de los servicios satelitales que se pretendan prestar, así como las especificaciones técnicas del centro de control, de las estaciones terrenas maestras en territorio nacional o en el extranjero, y de las estaciones terrenas terminales;

VI. El plan de negocios, que comprenderá, cuando menos, programa de cobertura, de inversión y financiero;

VII. La documentación que acredite su capacidad jurídica, técnica, financiera y administrativa;

VIII. La opinión favorable de la Comisión Federal de Competencia;

IX. La documentación que demuestre que los interesados mantendrán el control de los servicios que se presten en el territorio nacional, para lo cual deberán acreditar:

A. Que cuentan con los recursos técnicos necesarios para presentar a la Comisión la información relativa al tráfico originado en territorio nacional o destinado a éste;

B. Que el operador satelital extranjero asume la obligación de atender las instrucciones del concesionario, en relación con los servicios prestados en territorio mexicano;

C. Que el operador satelital extranjero asume la obligación de atender los requerimientos de información relacionados con los servicios que se presten en territorio mexicano, que le formulen la Secretaría o la Comisión, y

D. Que el concesionario utilizará una numeración específica para identificar las estaciones terrenas terminales de los usuarios en el país.

Una vez recibida la solicitud por parte de la Secretaría, la Comisión analizará y evaluará la documentación correspondiente, y podrá requerir a los interesados información adicional.

Previa opinión de la Comisión y una vez cumplidos, a satisfacción de la Secretaría, los requisitos exigidos, ésta otorgará la concesión correspondiente.

Las concesiones se otorgarán en un plazo no mayor de 120 días naturales a partir de la fecha en que se integre debidamente la solicitud.

Artículo 9. Además de las condiciones específicas para dar cumplimiento a lo previsto por la fracción IX del artículo anterior, el título de concesión para explotar los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias, asociadas a sistemas satelitales extranjeros, que cubran y puedan prestar servicios en el territorio nacional, contendrá cuando menos lo previsto en el artículo 5 anterior, salvo por lo que hace a las fracciones V, VII y X.

Cuando concluya la vigencia o, por cualquier razón, se den por terminados anticipadamente los tratados a que se refiere el primer párrafo del artículo 30 de la Ley, o se suspendan o concluyan parcialmente sus efectos, al amparo de los cuales sean otorgadas las concesiones a que se refiere esta Sección, los concesionarios no podrán continuar la explotación de la propia concesión o parte de ella, según corresponda, después de que venzan los plazos que establezca la Secretaría.

Lo anterior, sin perjuicio de lo establecido en otros tratados o acuerdos multilaterales de los que el país sea parte.

Artículo 10. Las concesiones a que se refiere esta Sección, se otorgarán siempre que haya sido aprobada por el Gobierno Mexicano la coordinación técnica del satélite extranjero, siguiendo los procedimientos establecidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Sección Tercera

Disposiciones comunes

Artículo 11. El Gobierno Federal, por conducto de la Secretaría, podrá requerir una contraprestación económica por el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el presente Reglamento, sin perjuicio de otras contribuciones que deban enterarse conforme a las disposiciones aplicables.

En los procedimientos de licitación pública a que se refiere el artículo 4 de este Reglamento, en que se contemple la entrega de una contraprestación económica, ésta se enterará en una o más exhibiciones, las que deberán haberse cubierto en su totalidad al momento de otorgarse la concesión.

Artículo 12. Las concesiones previstas en el artículo 11, fracciones III y IV, de la Ley, se otorgarán por un plazo hasta de 20 años y podrán ser prorrogadas hasta por plazos iguales a los originalmente establecidos, a juicio de la Secretaría.

Los plazos que fije la Secretaría para las concesiones a que se refiere el artículo 11, fracción III, de la Ley, y sus renovaciones, atenderán al plazo para poner en órbita el satélite; a la vida útil del satélite; y en su caso, a la vida útil del satélite de reemplazo, y podrán ampliarse por fallas o pérdidas en el lanzamiento u operación del satélite no imputables al concesionario.

Para el otorgamiento de las prórrogas de las concesiones a que se refiere este artículo, será necesario que el concesionario hubiere cumplido con las condiciones previstas en la concesión que se pretenda prorrogar; lo solicite antes de que inicie la última quinta parte del plazo de la concesión, y acepte las nuevas condiciones que establezca la propia Secretaría. Las solicitudes así presentadas serán resueltas en un plazo que no excederá de 180 días naturales.

Artículo 13. La Comisión, previa opinión de los concesionarios y permisionarios, según corresponda, podrá modificar las características técnicas y operativas de las concesiones y permisos a que se refiere el presente Reglamento en los siguientes casos:

- I. Cuando lo exija el interés público;
- II. Por razones de seguridad nacional;
- III. Para la introducción de nuevas tecnologías;
- IV. Para solucionar problemas de interferencia perjudicial;
- V. Como consecuencia de procedimientos de coordinación internacional, llevados a cabo por la Secretaría o por la Comisión, según sea el caso, y
- VI. Para dar cumplimiento a los tratados internacionales y acuerdos interinstitucionales suscritos por el Gobierno Mexicano.

Artículo 14. Otorgadas las concesiones a que se refiere este Capítulo, un extracto del título respectivo se publicará en el Diario Oficial de la Federación a costa del interesado, dentro de los 60 días naturales siguientes.

Cuando en términos de Ley, termine la vigencia de las concesiones, la Secretaría publicará en el Diario Oficial de la Federación el aviso al público correspondiente.

Artículo 15. Para explotar servicios de telecomunicaciones a través de una o más estaciones terrenas transmisoras propias, los interesados deberán obtener concesión de una red pública de telecomunicaciones en términos del artículo 24 y demás aplicables de la Ley.

Cuando se hubiere instalado la red y se cuente con la concesión a que se refiere el párrafo anterior, y se pretendan integrar a la misma red nuevas estaciones terrenas transmisoras, los interesados sólo deberán obtener permiso de los previstos en el Capítulo III siguiente.

Cuando exclusivamente se pretenda instalar y operar una o más estaciones terrenas transmisoras sin que, en consecuencia, ello implique la explotación de servicios de telecomunicaciones o de capacidad de la o las estaciones, los interesados deberán obtener permiso de los previstos en el Capítulo III siguiente.

Artículo 16. Cuando la Secretaría otorgue concesiones de las previstas en el artículo 11, fracciones III y IV, de la Ley, y la explotación de los servicios requiera de una concesión de red pública de telecomunicaciones, esta última se otorgará en el mismo acto administrativo, siempre que el interesado hubiere satisfecho los requisitos establecidos para este último tipo de concesiones.

Capítulo III De los permisos para establecer estaciones terrenas transmisoras

Artículo 17. Los interesados en obtener permiso para instalar y operar estaciones terrenas transmisoras, deberán presentar solicitud a la Secretaría, la cual contendrá, cuando menos:

- I. Nombre del solicitante;
- II. Proyecto técnico y programa de instalación e inversión, incluyendo las estaciones terrenas transeceptoras que se enlazarán a uno o más satélites;
- III. Capacidad del segmento espacial y el tipo de señal que pretenda utilizar, y
- IV. Área de cobertura y el tipo de servicios que se pretendan ofrecer.

Una vez recibida la solicitud por parte de la Secretaría, la Comisión analizará y evaluará la documentación correspondiente, y podrá requerir a los interesados información adicional.

Previo opinión de la Comisión y una vez cumplidos, a satisfacción de la Secretaría, los requisitos exigidos, ésta otorgará el permiso correspondiente.

Los permisos se otorgarán en un plazo no mayor de 90 días naturales a partir de la fecha en que se integre debidamente la solicitud.

Artículo 18. El permiso para instalar y operar estaciones terrenas transmisoras contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- I. El nombre del permisionario;
- II. Tratándose de inmuebles, la ubicación del inmueble donde se encuentre instalada la estación y sus coordenadas geográficas;
- III. Las bandas de frecuencias asociadas en las que se realizarán las transmisiones;
- IV. La posición orbital del satélite o satélites a utilizar o trayectoria orbital cubierta por la estación terrena, según corresponda;
- V. Los servicios que podrá operar el permisionario;
- VI. Las especificaciones técnicas de la o las estaciones;
- VII. La forma de garantizar el cumplimiento de las obligaciones a cargo del permisionario, y
- VIII. Los demás derechos y obligaciones del permisionario.

Artículo 19. Los permisos sobre estaciones terrenas transmisoras se mantendrán vigentes siempre que no varíen las características técnicas y de operación que hayan sido originalmente especificados en el permiso, salvo que se obtenga la autorización previa de la Comisión.

Cuando el o los satélites a los cuales dirijan sus transmisiones sean extranjeros, los mismos deberán estar cubiertos por los tratados de reciprocidad a que se refiere el artículo 30 de la Ley.

Artículo 20. Sin perjuicio de la concesión o permiso que, en su caso, se requiera para la prestación de servicios de telecomunicaciones, la Secretaría podrá exentar de los requerimientos de permiso a estaciones terrenas transmisoras que cumplan con las normas nacionales y, en su caso, internacionales, y su ubicación geográfica y características de operación garanticen que no se ocasionen interferencias perjudiciales a otros sistemas de telecomunicaciones, mediante:

- I. La inclusión de las estaciones a un permiso genérico, en sustitución de permisos individuales por estación, y
- II. La expedición, por parte de la Comisión, de disposiciones que establezcan las características generales de las estaciones.

Capítulo IV De los signatarios de organismos satelitales internacionales

Artículo 21. La Secretaría, considerando el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones y previa opinión de la Comisión, podrá autorizar a una o más personas físicas o morales mexicanas, a ser titulares de derechos como signatarios de las organizaciones de satélites internacionales, para prestar servicios en territorio nacional, siempre y cuando:

- I. Los estatutos o las normas que rijan a tales organizaciones así lo permitan;
- II. Los interesados cumplan los requisitos establecidos por la Secretaría;
- III. Los interesados acepten pagar la contraprestación económica por el otorgamiento de la autorización que, al efecto, fije la Secretaría;
- IV. En el caso de personas morales, la inversión extranjera no exceda del 49 por ciento;
- V. Los interesados presenten la documentación comprobatoria a que se refiere la fracción IX del artículo 8 anterior, y
- VI. Los interesados se obliguen a dar cumplimiento, en lo conducente, a las obligaciones que la Ley y el presente Reglamento establecen para los operadores satelitales.

Una vez otorgada la autorización, ésta se publicará en el Diario Oficial de la Federación, a costa del interesado, dentro de los 60 días naturales siguientes.

Capítulo V De los servicios satelitales

Sección Primera

De las disposiciones comunes a los operadores satelitales y prestadores de servicios satelitales

Artículo 22. Los operadores satelitales y los prestadores de servicios satelitales deberán proporcionar los servicios en condiciones satisfactorias de calidad, competitividad, continuidad y permanencia, y se abstendrán de aplicar prácticas discriminatorias o subsidios cruzados entre servicios en competencia o a través de sus empresas afiliadas, subsidiarias o filiales, entre otras.

Artículo 23. Cuando un operador satelital o un prestador de servicios satelitales tenga poder sustancial en el mercado relevante, a juicio de la Comisión Federal de Competencia, la Comisión podrá establecer obligaciones específicas, según se trate, en materia de tarifas, calidad del servicio e información, para lo cual atenderá al siguiente procedimiento:

- I. La Comisión deberá notificar al operador satelital o prestador de servicios satelitales el inicio del procedimiento;
- II. El operador satelital o prestador de servicios satelitales contará con un plazo de quince días hábiles siguientes a su notificación, para manifestar por escrito lo que a su derecho convenga y aportar los elementos que considere pertinentes;
- III. En caso de que los elementos aportados por el operador satelital o prestador de servicios satelitales requieran de desahogo, la Comisión deberá llevar a cabo el mismo en un plazo no mayor de quince días hábiles siguientes a la recepción del escrito del operador satelital o prestador de servicios satelitales, y
- IV. Recibido el escrito del operador satelital o prestador de servicios satelitales, o transcurrido el plazo para que lo presente conforme a la fracción II de este artículo y, en su caso, desahogada la etapa prevista en la fracción III anterior, la Comisión deberá resolver lo conducente, dentro de los veinticinco días hábiles siguientes. Cuando la Comisión no emita resolución dentro del plazo citado, se entenderá que no establecerá obligaciones específicas al operador satelital o prestador de servicios satelitales.

La Comisión, hasta antes de dictar resolución, podrá realizar las visitas de verificación y allegarse de todos los elementos que considere necesarios. Los plazos señalados en las fracciones II a IV de este artículo serán prorrogables hasta por dos ocasiones, por el mismo término, cuando a juicio de la Comisión la complejidad del caso así lo amerite.

La Comisión Federal de Competencia o los usuarios que celebren o pretendan celebrar contratos de servicios satelitales con operadores satelitales o prestadores de servicios satelitales con poder sustancial en el mercado relevante, podrán solicitar a la Comisión el establecimiento de obligaciones específicas en materia de tarifas, calidad del servicio e información, en cuyo caso esta última llevará a cabo el procedimiento a que se refiere este artículo.

Cuando el operador satelital o el prestador de servicios satelitales estime que han concluido las circunstancias por las cuales se consideró que tenía poder sustancial en el mercado relevante, podrá solicitar a la Comisión Federal de Competencia que así lo resuelva, con objeto de que la Comisión deje sin efectos las obligaciones específicas que haya establecido.

Artículo 24. En los casos a que se refiere el artículo anterior, las obligaciones específicas que establezca la Comisión al operador satelital o al prestador de servicios satelitales, podrán consistir, entre otras, en las siguientes:

I. Someter a la aprobación de la Comisión las tarifas a ser aplicadas en los servicios de que se trate;

II. Prestar el servicio a quien lo solicite, siempre que cuente con la capacidad satelital disponible, sea técnicamente factible, y el usuario se ajuste a las condiciones de mercado ofrecidas de manera general por el concesionario;

III. Abstenerse de interrumpir el tráfico de señales de telecomunicaciones sin la previa autorización de la Comisión;

IV. Atribuir a sus afiliadas, filiales o subsidiarias las mismas tarifas autorizadas por la Comisión, y

V. Proporcionar información relativa a la capacidad disponible, la asignación de transpondedores y las características técnicas de sus operaciones.

Lo anterior, sin perjuicio de la obligación de los operadores y prestadores de servicios satelitales de registrar tarifas, en términos del artículo 61 de la Ley.

Artículo 25. Los operadores satelitales o prestadores de servicios satelitales podrán celebrar contratos de reserva de capacidad con sus usuarios. Dichos contratos tendrán una vigencia máxima de 180 días naturales, contados a partir de la fecha de su firma.

En caso de que en el plazo a que se refiere el párrafo anterior, el usuario respectivo no inicie operaciones, los operadores satelitales o prestadores de servicios satelitales harán disponible la capacidad reservada a otros solicitantes, si los hubiere, en estricto orden de presentación de la solicitud correspondiente. De no haber otros solicitantes, podrán prorrogar la vigencia de los contratos de reserva de capacidad primeramente celebrados hasta por un plazo igual al contratado inicialmente. En cada prórroga, harán disponible su capacidad a terceros en términos del presente párrafo.

En el caso de que la contratación se refiera a un satélite que no se encuentre en operación, el plazo de 180 días naturales se contará a partir de la fecha en que el satélite inicie regularmente operaciones.

Artículo 26. Los operadores satelitales o los prestadores de servicios satelitales sólo podrán transmitir, difundir o propagar señales de audio, video o de audio y video asociado, para ser recibidas directamente por el público en general, sea en bandas asignadas a servicios de radiodifusión o en otras bandas de frecuencias, siempre y cuando los prestadores de servicios cuenten con las concesiones que se requieran en términos de la Ley Federal de Radio y Televisión.

Artículo 27. La Comisión expedirá disposiciones administrativas de carácter general a las que se sujetarán los operadores satelitales y prestadores de servicios satelitales, las que se emitirán en función de los objetivos del artículo 7 de la Ley.

Sección Segunda

De los servicios a través de satélites nacionales

Artículo 28. Los operadores satelitales sólo podrán hacer disponible su capacidad satelital a personas que cuenten con concesión de red pública de telecomunicaciones o permiso de los previstos en el artículo 31 de la Ley.

Los operadores satelitales que pretendan prestar servicios a personas distintas de las mencionadas en el párrafo anterior, deberán realizarlo a través de sus empresas afiliadas, subsidiarias o filiales que cuenten con concesión de red pública de telecomunicaciones o permiso de comercializadora de servicios de telecomunicaciones.

Se exceptúan de lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo, los contratos que celebren los operadores a fin de que, con la capacidad satelital, se presten servicios satelitales en el extranjero, que no se originen ni terminen en territorio nacional.

Artículo 29. Los operadores satelitales deberán reservar una porción de su capacidad en cada banda de frecuencias, la que será utilizada por el Estado en forma gratuita, exclusivamente para las redes de seguridad nacional y para servicios de carácter social.

La porción de capacidad que será objeto de reserva en favor del Estado, se establecerá en el título de concesión correspondiente.

La Secretaría y el operador satelital podrán acordar que la capacidad reservada a una banda de frecuencias sea reasignada en otras bandas. La capacidad de reserva no podrá ser utilizada por el operador aun cuando no le sea requerida por la Secretaría, salvo que ésta autorice lo contrario y sus condiciones.

La Secretaría será la responsable de administrar la capacidad satelital reservada. La utilización adicional por parte de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, y demás instituciones públicas, se cubrirá con cargo a los presupuestos autorizados, y en términos comerciales ordinarios.

La calidad de transmisión que los operadores satelitales proporcionen para los servicios que se presten utilizando la capacidad reservada al Estado, deberá ser igual a la que ofrecen en el resto de sus servicios.

Artículo 30. Los operadores satelitales deberán:

I. Asumir la responsabilidad por el control y operación de los satélites;

II. Hacer las instalaciones necesarias para que, desde los centros de control, tengan la posibilidad de limitar o interrumpir, en todo momento, las emisiones del satélite o los satélites de que se trate, a solicitud de la Comisión, y

III. Asegurar que el servicio se presta con la debida calidad y continuidad, aun cuando se realice el reemplazo de los satélites.

Artículo 31. Los usuarios con los que los operadores satelitales tengan celebrados contratos al momento de realizarse el reemplazo de algún satélite, tendrán preferencia para contratar capacidad de los satélites sustitutos, siempre que acepten las condiciones no discriminatorias que ofrezca el operador satelital.

Sección Tercera

De los servicios a través de satélites extranjeros

Artículo 32. Los servicios de telecomunicaciones que podrán prestarse en el territorio nacional a través de satélites extranjeros, serán aquellos que estén contemplados en los tratados internacionales en la materia que el Gobierno Mexicano haya celebrado con los países de origen de dichos satélites.

Para el inicio de las negociaciones de los tratados, el Gobierno Mexicano considerará que, por parte de los operadores satelitales y, en su caso, de los prestadores de servicios satelitales mexicanos, existan condiciones presentes o futuras para prestar servicios competitivos de telecomunicaciones en el país con el que se suscribirían dichos tratados.

Artículo 33. Los prestadores de servicios satelitales que exploten los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, para prestar servicios de telecomunicaciones por suscripción, deberán contar con un sistema para el control de usuarios, aprobado por la Comisión, que les permita, en todo momento y en forma independiente para cada servicio, dar de alta o de baja a cada usuario desde el territorio nacional.

Artículo 34. La activación directa o indirecta, en su caso, de equipos que reciban las señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, o cualquier otra forma de aprovechamiento

comercial de dichas señales, dentro del territorio nacional, requerirá de concesión de las previstas por el artículo 8 de este Reglamento.

Los equipos deberán contar con el certificado de homologación que expida la Comisión, a fin de fomentar y permitir su uso sin necesidad que los usuarios deban adquirir equipo de una marca o proveedor determinados.

Artículo 35. La facturación y la cobranza de la capacidad satelital o de los servicios de telecomunicaciones que se presten a través de la explotación de los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, que cubran y presten servicios en el territorio nacional, se realizarán dentro del territorio nacional conforme a las disposiciones mexicanas aplicables.

Cuando la concesión para explotar los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, consista en hacer disponible capacidad satelital a terceros, el concesionario deberá observar lo dispuesto por el primero y segundo párrafos del artículo 28 anterior.

Artículo 36. En la explotación de los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, la Secretaría, previa opinión de la Comisión, podrá rechazar la inclusión de señales procedentes de estaciones terrenas transmisoras ubicadas en países que no permitan el aterrizaje de señales provenientes de satélites mexicanos en su territorio.

En caso de que un prestador de servicios satelitales reciba o emita señales provenientes de estaciones terrenas ubicadas en otros países, deberá dar aviso a la Comisión.

Sección Cuarta

De los servicios a través de satélites internacionales

Artículo 37. Los signatarios de las organizaciones internacionales de satélites podrán prestar servicios nacionales e internacionales, sin necesidad de concesión o permiso, atendiendo a lo dispuesto por la Ley, los tratados internacionales, el presente Reglamento, a la autorización que les otorgue la Secretaría y a las demás disposiciones que emita la Comisión.

Artículo 38. En la prestación de servicios satelitales a través de satélites internacionales serán aplicables los artículos 33 a 35 del presente Reglamento.

Capítulo VI De la coordinación de posiciones orbitales geoestacionarias y órbitas satelitales, y sus bandas de frecuencias asociadas

Artículo 39. Cuando los operadores satelitales pretendan adicionar o modificar los servicios comprendidos en su concesión, la Comisión iniciará la coordinación correspondiente ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en un plazo no mayor de 20 días hábiles a partir de la fecha en que el interesado le hubiere entregado, debidamente integrada, la documentación necesaria para ello.

De concluir favorablemente la coordinación, la Comisión deberá expedir la autorización correspondiente dentro de los 20 días hábiles siguientes.

Artículo 40. En los procedimientos de coordinación de las asignaciones de bandas de frecuencias asociadas a posiciones orbitales geoestacionarias u órbitas satelitales, la Comisión atenderá y tramitará las solicitudes que, conforme a las disposiciones internacionales, presenten otros países al Gobierno Mexicano.

Igualmente, identificará en las publicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones las interferencias perjudiciales que pudieran causar los sistemas satelitales coordinados o en proceso de coordinación de otros países, u otras razones por las que deba objetar la coordinación, en cuyo caso presentará oportunamente los comentarios correspondientes, solicitando, por los mecanismos legales aplicables, la inclusión del Gobierno Mexicano en el procedimiento de coordinación en curso.

Artículo 41. Los operadores satelitales deberán establecer mecanismos que les permitan identificar oportunamente aquellas redes satelitales, coordinadas o en proceso de coordinación, que pudieran afectar las operaciones de sus sistemas satelitales.

En caso que identifiquen posibles interferencias perjudiciales, deberán informarlo a la Comisión, acompañando los estudios y documentación pertinente. La Comisión, de ser necesario, solicitará la inclusión del Gobierno Mexicano en el proceso de coordinación ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

Artículo 42. Tratándose de interferencias perjudiciales que causen los sistemas satelitales o estaciones terrenas transmisoras o que se causen a éstos, la Comisión dictará las medidas y los plazos necesarios para corregirlas.

Tratándose de interferencias a servicios de telecomunicaciones relacionados con la seguridad de la vida humana, los servicios básicos, los de radionavegación o los de seguridad nacional, la Comisión ordenará la suspensión inmediata de operaciones del causante de las transmisiones, cualquiera que fuere éste, y, de ser el caso, tomará las medidas necesarias para ello.

Artículo 43. Las estaciones terrenas receptoras a que se refiere el artículo 34 de la Ley, serán objeto de protección contra interferencias perjudiciales, siempre que:

I. El interesado presente solicitud a la Comisión y ésta la dictamine favorablemente, y

II. Dichas estaciones sean coordinadas, notificadas e inscritas en el registro internacional de frecuencias de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, conforme a las disposiciones internacionales correspondientes.

Artículo 44. Los equipos que conforman las estaciones terrenas receptoras o transmisoras que se comercialicen, instalen y operen en el territorio nacional, deberán contar con el certificado de homologación correspondiente que expida la Comisión.

Las personas que, sin contar con concesión de las previstas en el presente Reglamento, pretendan vender, arrendar, comercializar o bajo cualquier título llevar a cabo la distribución de estaciones terrenas receptoras al público en general, para ser instaladas y operadas en el territorio nacional, deberán dar aviso a la Comisión con una antelación no menor a diez días naturales a la fecha de inicio de sus operaciones.

Capítulo VII De las infracciones y sanciones

Artículo 45. Las infracciones a lo dispuesto por el presente Reglamento, se sancionarán por la Secretaría de conformidad con lo siguiente:

A. Con multa de 10,000 a 20,000 salarios mínimos por:

I. Dirigir las transmisiones de estaciones terrenas transmisoras a satélites extranjeros, que no se encuentren cubiertos por los tratados de reciprocidad a que se refiere el artículo 30 de la Ley;

II. Prestar servicios utilizando satélites internacionales, sin contar con autorización de la Secretaría;

III. Transmitir, difundir o propagar señales de audio, video o de audio y video asociado en contravención a lo dispuesto por el artículo 26 del presente Reglamento;

IV. En el caso de los operadores satelitales, no reservar el porcentaje de su capacidad en cada banda de frecuencias que establezca la Secretaría en el título de concesión correspondiente;

V. Prestar servicios de telecomunicaciones en el territorio nacional a través de satélites extranjeros, diferentes a los contemplados en los tratados internacionales en la materia que el Gobierno Mexicano haya celebrado con los países de origen de dichos satélites, y

VI. No atender la suspensión inmediata de operaciones que ordene la Comisión, tratándose de interferencias a servicios de telecomunicaciones relacionados con la seguridad de la vida humana, los servicios básicos, los de radionavegación o los de seguridad nacional.

B. Con multa de 7,000 a 15,000 salarios mínimos por:

I. Continuar la operación de estaciones terrenas transmisoras cuando varíen las características técnicas y de operación que hayan sido originalmente especificados en el permiso, sin autorización de la Comisión;

II. En el caso de los operadores satelitales o de los prestadores de servicios satelitales a que se refiere el segundo párrafo del artículo 35 de este Reglamento, prestar servicios satelitales a personas distintas de concesionarios de redes públicas de telecomunicaciones o permisionarios de los previstos en el artículo 31 de la Ley;

III. En el caso de los operadores satelitales, no hacer la transmisión de los servicios que se presten utilizando la capacidad reservada al Estado con la misma calidad que la ofrecida en el resto de sus servicios;

IV. Llevar a cabo la activación de equipos que reciban las señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, o cualquier otra forma de aprovechamiento comercial de dichas señales, dentro del territorio nacional, sin concesión de las previstas por el artículo 8 de este Reglamento;

V. No hacer la facturación y la cobranza dentro del territorio nacional, de la capacidad satelital o de los servicios de telecomunicaciones que se presten a través de la explotación de los derechos de emisión y recepción de señales de bandas de frecuencias asociadas a sistemas satelitales extranjeros, que cubran y presten servicios en el territorio nacional, y

VI. Comercializar, instalar u operar equipos que conforman las estaciones terrenas receptoras o transmisoras sin contar con el certificado de homologación correspondiente que expida la Comisión.

C. Con multa de 2,000 a 10,000 salarios mínimos por:

I. En el caso de los signatarios de las organizaciones internacionales de satélites, prestar servicios nacionales e internacionales en contravención a lo dispuesto por la Ley, los tratados internacionales, el presente Reglamento, a la autorización que les otorgue la Secretaría o a las demás disposiciones que emita la Comisión;

II. No corregir las interferencias perjudiciales que causen los servicios satelitales o se causen a éstos, en los términos y los plazos que fije la Comisión, y

III. Las demás infracciones a las disposiciones del presente Reglamento que no estén previstas por la Ley.

En caso de reincidencia, la Secretaría podrá imponer una multa equivalente hasta el doble de las cuantías señaladas.

Para los efectos de este Reglamento, se entiende por salario mínimo, el salario mínimo general diario vigente en el Distrito Federal al momento de cometerse la infracción.

Artículo 46. Será aplicable en materia de sanciones lo dispuesto por los artículos 72 a 74 de la Ley.

Norma Oficial Mexicana del uso sin licencia de la frecuencia

902 - 928 MHz, 2 450 - 2 483.5 MHz y 5 725 - 5 850 MHz

Licencias

| Rango de Frecuencia 902 - 928 MHz y/o 2 450 - 2 483.5 MHz | |
|--|----------------------------|
| Servicios Atribuidos | Notas MEX |
| FIJO MÓVIL Aficionados S5.150 | MEX19 MEX125 MEX128 MEX130 |

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

S5.150 Las bandas:

13 553 - 13 567 kHz (frecuencia central 13 560 kHz),
26 957 - 27 283 kHz (frecuencia central 27 120 kHz),
40.66 - 40.70 MHz (frecuencia central 40.68 MHz),
902 - 928 MHz en la Región 2 (frecuencia central 915
MHz), 2 400 - 2 500 MHz (frecuencia central 2 450
MHz), 5 725 - 5 875 MHz (frecuencia central 5 800
MHz) y 24 - 24.25 GHz (frecuencia central 24.125
GHz) están designadas para aplicaciones
industriales, científicas y médicas (ICM). Los servicios
de radiocomunicación que funcionan en estas bandas
deben aceptar la interferencia perjudicial resultante
de estas aplicaciones. Los equipos ICM que
funcionen en estas bandas estarán sujetos a las
disposiciones del número S15.13.

MEX19 El 28 de noviembre de 1988, se publicó en el
Diario Oficial de la Federación, el Reglamento para
instalar y operar estaciones radioeléctricas del
Servicio de Aficionados.

MEX125 La banda de 890 - 960 MHz está siendo
despejada de los sistemas de microondas que
transmiten radiotelefonía multicanal de punto a punto.

MEX128 La banda de frecuencias de 902 - 928 MHz
está destinada para aplicaciones del servicio fijo y
móvil utilizando tecnologías convencionales, cuyas
aplicaciones principales son la transmisión de datos
de baja velocidad, así como para la operación de
sistemas meteorológicos, dando la protección
necesaria a los equipos Industriales Científicos y
Médicos (ICM).

MEX130 Las especificaciones para la instalación y
operación de sistemas de radiocomunicación que
emplean la técnica de espectro disperso en las
bandas de 902 - 928 MHz, 2 450 - 2 483.5 MHz y 5
725 - 5 850 MHz, se establecen en la Norma Oficial
Mexicana Emergente, NOM-EM-121-SCT1-1994,
publicada el 22 de diciembre de 1994 en el Diario
Oficial de la Federación. Para evaluar la factibilidad
técnica de emplear también la banda 2 400 - 2 450
MHz para espectro disperso, se realizan estudios de
convivencia con los sistemas en operación en
México.

GLOSARIO

AMPLIFICADOR: Dispositivo diseñado para aumentar el nivel de potencia, voltaje o corriente de señales eléctricas o electromagnéticas

AMPLIFICADOR DE ALTA POTENCIA (HPA): Dispositivo que incrementa el nivel de potencia de la señal en la etapa final para ser transmitida al satélite.

AMPLIFICADOR DE BAJO RUIDO (LNA): Dispositivo que tiene como función amplificar la señal recibida del satélite a través de una antena con una contribución mínima de ruido.

ANCHO DE BANDA: Es la diferencia entre dos frecuencias dadas. Rango de frecuencias ocupado por una señal. Gama de frecuencias que un instrumento puede producir o que un canal puede transmitir sin debilitamiento de la señal. El ancho de banda se expresa en megahertz. Cuanto más elevada la anchura de banda de una red, mayor es su aptitud para transmitir información.

ANGULO DE AZIMUT: Angulo de apuntamiento de una antena con respecto al Norte geográfico en el sentido de las manecillas del reloj.

ANGULO DE ELEVACIÓN: Angulo de apuntamiento de una antena con respecto al plano horizontal.

APOGEO: Es el punto más alejado del centro de la Tierra en la órbita de un satélite.

ATENUACIÓN: Término general para denotar una disminución en la magnitud de una señal en una transmisión de un punto a otro. Puede ser expresada como la relación entre la magnitud de entrada y la magnitud de salida, o en decibeles.

ATENUACIÓN POR LLUVIA: Pérdida o reducción de las características de potencia y polarización de las ondas radioeléctricas debido a la lluvia o a nubes muy densas. Varía de región de acuerdo a la tasa de pluviosidad.

ATM: *Asynchronous Transfer Mode* (Modo de Transferencia Asíncrona). Como nueva tecnología de transporte digital de banda ancha, dispone de mecanismos de control dinámico del ancho de banda. De este modo, cuando una fuente de datos deja de emitir, el ancho de banda que resulta liberado del canal de comunicación se reasigna a otra fuente. Aunque es una tecnología orientada a la conexión, contempla el uso de circuitos punto-multipunto que permiten ofrecer funciones de "broadcasting" de información. Los datos se replican en el interior de la red allí donde se divide el circuito punto-multipunto. La gestión dinámica del ancho de banda va acompañada de unos complejos mecanismos de control de congestión que aseguran que el tráfico sensible (voz, vídeo, ó datos) siempre dispondrá de la calidad de servicio requerida.

ATM se diseñó como una red "inteligente". El objetivo era que los nodos que componían la red fueran capaces de descubrir la topología (nodos y enlaces) que les rodeaba y crearse una imagen propia de como estaba formada la red. Además, este procedimiento debía ser dinámico para que la inserción de nuevos nodos o enlaces en la red fueran detectados y asimilados automáticamente por los otros nodos.

ATM se define como una tecnología universal válida tanto como transporte digital de banda ancha, como para "backbone" de alta velocidad en redes LAN o integración de servicios en redes corporativas sobre enlaces de baja velocidad. Es una solución global extremo a extremo: es tanto una tecnología de infraestructura como de aplicaciones.

AUTOPISTA DE LA INFORMACIÓN: Proyecto de unir en red la mayor cantidad posible de nodos informáticos y hogares, para una difusión personalizada e interactiva de aplicaciones multimedia de cualquier tipo.

BACKBONE: Puede ser empleado para interconectar otras redes. Usualmente es una porción de una red con gran ancho de banda, que proporciona el transporte utilizado para encaminar la información la información desde su origen al destino.

BANDA ANCHA: De manera general, es un equipo o sistema a través del cual se transmite información a muy alta velocidad. Un sistema de comunicación de banda ancha puede incluir la transmisión simultánea de varios servicios como video, voz y datos.

BANDA BASE: Banda de baja frecuencia que ocupan las señales antes de modular la señal portadora de transmisión. La banda base también es un método de transmisión generalmente para distancias cortas, en el cual toda la amplitud de banda del cable se requiere para transmitir una sola señal digital.

BANDA C: Rango de frecuencias que va de 3.7 a 6.4 GHz utilizada para transmisión/recepción de señales del Servicio Fijo por Satélite y microondas.

BANDA KU: Rango de frecuencias que va de 11 a 18 GHz utilizada para la transmisión/recepción de señales del Servicio Fijo por Satélite.

BAUDIO: Unidad de velocidad y modulación de una señal, la cual caracteriza los faxes y los módems.

BIT: Acrónimo de "binary digit". Unidad básica de información que puede tomar dos valores codificados en general 0 ó 1. Sirve como unidad de medida de la capacidad de ciertos componentes de los ordenadores, aparatos electrónicos o soportes de almacenaje.

BRIDGE: Es un dispositivo que permite unir dos redes similares. Es suficientemente inteligente para detectar que computadora esta a cada lado, esto permite que solo los mensajes que necesitan para al otro lado pasen por el bridge.

BURST: Ráfaga o tren de impulsos.

BYTE: Unidad de medida de información que equivale a ocho bits.

CD-ROM: (*Compact Disc-Read Only Memory*) Extensión del CD de audio, del cual hereda sus características externas. Este disco compacto interactivo "de lectura solamente" puede contener datos de todo tipo y fue concebido para la informática: se puede consultar desde una computadora equipada con un lector apropiado. Primero utilizado como memoria auxiliar de una computadora, el CD-ROM es hoy un soporte de edición de uso masivo.

CIBERESPACIO: Traducción de la palabra inglesa "cyberspace". Por extensión, designa el espacio de interactividad entre diversos medios de comunicaciones (computadora, teléfono ó televisor). También puede aludir a una comunidad conectada por medios electrónicos y que experimenta con nuevas formas de organización social.

CLASIFICACIONES ORBITALES, ESPACIAMIENTO Y ASIGNACIONES DE FRECUENCIA: Hay dos clasificaciones principales para los satélites de comunicaciones: hiladores (*spinners*) y satélites estabilizadores de tres ejes. Los satélites espinar, utilizan el movimiento angular de su cuerpo giratorio para proporcionar una estabilidad de giro. Con un estabilizador de tres ejes, el cuerpo permanece fijo con relación a la superficie de la Tierra, mientras que el subsistema interno proporciona una estabilización de giro.

Los satélites geosíncronos deben compartir espacio y espectro de frecuencia limitados, dentro de un arco específico, en una órbita geostacionaria, aproximadamente a 22,300 millas, arriba del Ecuador. La posición en la ranura depende de la banda de frecuencia de comunicación utilizada. Los satélites trabajando, casi o en la misma frecuencia, deben estar lo suficientemente separados en el espacio para evitar interferir uno con otro. Hay un límite realista del número de estructuras satelitales que pueden estar estacionadas, en un área específica en el espacio. La separación espacial requerida depende de las siguientes variables:

- Ancho del haz y radiación del lóbulo lateral de la estación terrena y antenas del satélite.
- Frecuencia de la portadora de RF.
- Técnica de codificación o de modulación usada.
- Límites aceptables de interferencia.
- Potencia de la portadora de transmisión.

Generalmente, se requieren de 3 a 6° de separación espacial dependiendo de las variables establecidas anteriormente.

Las frecuencias de la portadora, más comunes, usadas para las comunicaciones por satélite, son las bandas 6/4 y 14/12 GHz.

El primer número es la frecuencia de subida (ascendente) (estación terrena a transpondedor) y el segundo número es la frecuencia de bajada (descendente) (transpondedor a estación terrena). Diferentes frecuencias de subida y de bajada se usan para prevenir que ocurra repetición. Entre mas alta sea la frecuencia de la portadora, más pequeño es el diámetro requerido de la antena para una ganancia específica. La mayoría de los satélites domésticos utilizan la banda 6/4 GHz.

Desafortunadamente, esta banda también se usa extensamente para los sistemas de microondas terrestres. Se debe tener cuidado cuando se diseña una red satelital para evitar interferencia de, o interferencia con enlaces de microondas establecidas.

CLUSTER: Corresponde al grupo formado por un *Outroute* y los correspondientes canales *Inroute* de un determinado Usuario.

CPE (CUSTOMER PREMISE EQUIPMENT): Equipo en las Instalaciones del Cliente. Es el equipo que reside y se maneja en el lugar del cliente. Es el equipo de comunicaciones localizado en las instalaciones del cliente. como teléfonos, terminales y

modems que suministra una compañía, instalado en lugar donde trabaja el cliente y conectado a la red de la compañía.

DATAGRAMA: Unidad básica de información transmitida entre dos redes TCP/IP, conteniendo el dato, la dirección y destino.

ENLACES CRUZADOS: Ocasionalmente, hay aplicaciones en donde es necesario comunicarse entre satélites. Esto se realiza usando enlaces cruzados entre satélites o enlaces intersatelitales (ISL). Una desventaja de usar un ISL es que el transmisor y receptor son enviados ambos al espacio. Consecuentemente la potencia de salida del transmisor y la sensibilidad de entrada del receptor se limitan.

ESTACIONES DE TRABAJO: Son todas aquellas microcomputadoras desde las cuales un usuario puede utilizar la red.

ESTACION TERRENA: Son los equipos terminales de un enlace por satélite que transmiten y reciben de éstos, señales y que constituyen el interfaz con las instalaciones terrestres y satélite.

ESTACIÓN TERRENA MAESTRA (HUB): Nodo central de origen de transmisión, retransmisión y encaminamiento en una red VSAT de configuración en estrella.

ETHERNET: Es la tecnología de red de área local más extendida en la actualidad. Fue diseñado originalmente por Digital, Intel y Xerox por lo cual, la especificación original se conoce como Ethernet DIX. Posteriormente en 1.983, fue formalizada por el IEEE como el estándar Ethernet 802.3.

La velocidad de transmisión de datos en Ethernet es de 10Mbits/s en las configuraciones habituales pudiendo llegar a ser de 100Mbits/s en las especificaciones Fast Ethernet. Al principio, sólo se usaba cable coaxial con una topología en BUS, sin embargo esto ha cambiado y ahora se utilizan nuevas tecnologías como el cable de par trenzado (10 Base-T), fibra óptica (10 Base-FL) y las conexiones a 100 Mbits/s (100 Base-X o Fast Ethernet).

La especificación actual se llama IEEE 802.3u. Ethernet/IEEE 802.3, está diseñado de manera que no se puede transmitir más de una información a la vez.

El objetivo es que no se pierda ninguna información, y se controla con un sistema conocido como CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection, Detección de Portadora con Acceso Múltiple y Detección de Colisiones), cuyo principio de funcionamiento consiste en que una estación, para transmitir, debe detectar la presencia de una señal portadora y, si existe, comienza a transmitir. Si dos estaciones empiezan a transmitir al mismo tiempo, se produce una colisión y ambas deben repetir la transmisión, para lo cual esperan un tiempo aleatorio antes de repetir, evitando de este modo una nueva colisión, ya que ambas escogerán un tiempo de espera distinto. Este proceso se repite hasta que se reciba confirmación de que la información ha llegado a su destino.

GATEWAY: Puerta de Acceso. Dispositivo que permite conectar entre si dos redes normalmente de distinto protocolo o un "Host" a una red. En las distintas normas o estándares se definen también los "gateways" o conversores que permiten por ejemplo, que una persona se pueda comunicar mediante un enlace ISDN bajo norma H.320 con alguien en Internet utilizando H.323. Una aclaración: H.320 y H.324 son para conexiones

sobre el medio (ISDN, Teléfono) y no tienen nada que ver con la conexión con Internet. Si una conexión a Internet es telefónica o ISDN, está utilizando TCP/IP como transporte, por lo que el estándar de videoconferencia a utilizar será el H.323.

HUB (CONCENTRADOR): Son utilizados para la conexión de dos segmentos de una LAN a nivel de la capa de enlace. En esta capa se tiene acceso a la dirección física del dispositivo, de tal forma que puede determinar la dirección fuente y destino de la información.

Debido a la habilidad de un puente para filtrar la dirección de las estaciones, se utiliza para dividir en dos redes un segmento dado. Una vez hecha la división, el puente evita el tráfico de otras redes o segmentos. Cuando se tiene una red con trabajo pesado se puede dividir en dos segmentos para dividir el tráfico, al hacer esto se reduce el tráfico en cada segmento.

INROUTE (PORTADORA ENTRANTE): Es una portadora (canal) asignada al trayecto de datos por satélite que incluye el enlace ascendente de una o más estaciones VSAT y el enlace descendente correspondiente a la Estación Terrena Maestra (HUB), o sea, un canal desde las VSAT al HUB.

INTERACTIVIDAD: Tipo de relación que hace que el comportamiento de un sistema modifique el comportamiento de otro. Por extensión, un equipo o programa se denomina interactivo cuando su usuario puede modificar su comportamiento o desarrollo.

INTERFAZ: Superficie que forma una barrera común entre dos cuerpos, espacios o fases. Lugar en el cual dos sistemas independientes se comunican. - Conexión entre dos componentes del hardware, entre dos aplicaciones o entre un usuario y una aplicación.

INTERNET: Conjunto de redes de datos de paquetes conmutados conectados entre sí por medio del protocolo TCP/IP.

ILLUMINET: Illuminet es un proveedor independiente y líder en servicios de señales y red inteligente para las compañías de comunicaciones. Además de servir a centenares de compañías operadoras de línea en los Estados Unidos, proveen una red de "roaming" que conecta con compañías operadoras inalámbricas en Norteamérica, Latinoamérica y el Caribe. Sus *International Wireless Services* incluyen un centro de distribución y control de fraude a través de una red inteligente de señales, así como servicios prepagados, soluciones de SMS y línea directa para servicio al cliente.

Illuminet provee una solución completa de "roaming" a través de un conjunto de servicios referidos colectivamente como el *PanAmerican Roaming Consortium* (PARC). Los miembros del PARC se unen a un grupo de operadoras para ofrecer tarifas y políticas consistentes y razonables de "roaming". El servicio de "roaming" del PARC cubre áreas de servicio en más de 25 países. Las operadoras pueden unirse al PARC tan solo mediante un acuerdo de "roaming" con Illuminet, que luego mantiene los acuerdos de "roaming" con todos los miembros y maneja todos los datos técnicos. Esto elimina la necesidad de administrar y renegociar acuerdos de "roaming" cada año, aunque no impide a las operadoras negociar tarifas más bajas. Su asociación al PARC incluye también actualización técnica bimensual, los servicios de nuestro personal de respaldo en varios idiomas y un sitio Web que le permite buscar cobertura de "roaming" por país o ciudad.

IP (INTERNET PROTOCOL): Es el protocolo estándar que define al datagrama IP como una unidad de información transmitida entre redes y provee el flujo de datos de la manera más económica, correcta y eficiente.

ISO (INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION): Organización Internacional de Estándares, que propone, discute y especifica estándares para protocolos de redes de datos.

LAN (LOCAL AREA NETWORK): Red de Área Local. Red de ordenadores reducidas dimensiones. Por ejemplo una red distribuida en una planta de un edificio. Sistema que conecta a dos o más computadoras personales para que puedan comunicarse o utilizar recursos compartidos (compartir: impresoras, acceso a Internet, unidades de cd-rom, etc.).

MEMORIA: Dispositivo o soporte que permite conservar y recobrar información. Una computadora se caracteriza por el tamaño de su "memoria central" (la memoria por donde transitan los datos antes de ser procesados) y su "memoria auxiliar", la que pertenece al disco duro.

MODELO DE BAJADA: Un receptor de estación terrena incluye un BPF de entrada, un LNA y un convertidor de RF a IF. Nuevamente, el BPF limita la potencia del ruido de entrada al LNA. El LNA es un dispositivo altamente sensible, con poco ruido, tal como un amplificador de diodo túnel o un amplificador paramétrico. El convertidor de RF a IF es una combinación de filtro mezclador /pasa-bandas que convierte la señal de RF recibida a una frecuencia de IF.

MODELOS DE ENLACE DEL SISTEMA SATELITAL: Esencialmente, un sistema satelital consiste de tres secciones básicas: una subida, un transpondedor satelital y una bajada.

MODELO DE SUBIDA: El principal componente dentro de la sección de subida satelital, es el transmisor de estación terrena. Un típico transmisor de la estación terrena consiste de un modulador de IF, un convertidor de microondas de IF a RF, un amplificador de alta potencia (HPA) y algún medio para limitar la banda del último espectro de salida (por ejemplo, un filtro pasa-bandas de salida). El modulador de IF se convierte la IF convierte las señales de banda base de entrada a una frecuencia intermedia modulada en FM, en PSK o en QAM. El convertidor (mezclador y filtro pasa-bandas) convierte la IF a una frecuencia de portadora de RF apropiada. El HPA proporciona una sensibilidad de entrada adecuada y potencia de salida para propagar la señal al transpondedor del satélite. Los HPA comúnmente usados son *klystrons* y tubos de onda progresiva.

MODELO DE REFERENCIA ISO OSI: Arquitectura de la red de 7 (siete) niveles, que comprenden: Nivel Físico, Nivel de Enlace, Nivel de Red, Nivel de Transporte, Nivel de Sesión, Nivel de Presentación y Nivel de Aplicación.

MÓDEM (MODULADOR/DEMULADOR): Dispositivo que adapta las señales digitales para su transmisión a través de una línea analógica. Normalmente telefónica. Se conecta en el interior de la PC (modelo interno) o a una salida serie o "Port Serie" (modelos externos), y de él a la línea telefónica, los modelos actuales llegan a velocidades superiores a los 33 Kbaudios, y soportan Fax y capacidades de atención de llamadas telefónicas con voz. Esta tarjeta permite conectar una computadora con una red de

transmisión telefónica (o de cable), así como comunicarse entre sí por correo electrónico, y tener acceso a servicios en línea. Su desempeño depende de la velocidad de modulación, medida en baudios.

MOTHERBOARD: Placa principal que se encuentra en el interior de las PC y en la que se conectan todo el resto de componentes, como por ejemplo: Discos rígidos, plaquetas de sonido y vídeo, controladoras de cd-rom, módem interno, memorias, teclado, el o los microprocesadores, etc. Es muy importante que sea de buena calidad.

MULTIMEDIA: Técnica de comunicación que tiende a reunir en un solo soporte un conjunto de medios digitalizados - texto, gráficos, fotos, vídeo, sonido y datos informáticos para difundirlos simultáneamente y de manera interactiva. Su desarrollo es posible gracias a la digitalización, que induce una convergencia entre informática, electrónica de consumo y telecomunicaciones.

NODO: Es el punto en el que convergen más de dos líneas. En informática, el término se refiere muchas veces a una máquina conectada a Internet., aunque lo normal es que se hable de un punto de confluencia en una red.

OSI (Open Systems Interconnection): Interconexión de Sistemas Abiertos, referencia a protocolos, específicamente estándares ISO, para la interconexión de computadoras en sistemas abiertos.

OUTROUTE (PORTADORA SALIENTE): Es una portadora (canal) asignada al trayecto de datos por satélite que incluye el enlace ascendente desde la Estación Terrena Maestra (HUB) y el enlace descendente correspondiente a un grupo de VSAT, o sea un canal desde el HUB a las VSAT. Es la frecuencia utilizada por la Estación Terrena Maestra para enviar tráfico de datos y de control a las Estaciones Terrenas de los Usuarios.

PBX (CENTRAL TELEFÓNICA PRIVADA (PRIVATE BRANCH EXCHANGE): Es un sistema telefónico dentro de una empresa, que maneja llamadas entre usuarios de la misma empresa en líneas locales mientras permite que entre todos los usuarios compartan un número determinado de líneas telefónicas externas. Su función principal es la de reducir los costos de tener una línea telefónica por cada usuario. A continuación se detallan algunas de sus funciones:

Transferencia de llamadas.

Sistema para conocer el estado de las extensiones.

Sistema de espera: Hace que si alguien llama a una extensión ocupada, el sistema haga esperar al llamante hasta que la extensión quede libre (eso que ponen una musiquilla repetitiva).

Conferencias, que permite que llamadas del exterior lleguen a hablar con varias extensiones a la vez.

Mantener un archivo con información sobre las comunicaciones.

Sistema de contraseñas.

Desviar llamadas a petición de los usuarios, por si se van a mover de su puesto.

Una PBX se usa realmente para que los miembros de la organización a la que corresponda la PBX se puedan comunicar fácilmente entre ellos, incluso si se encuentran lejos de su puesto de trabajo habitual. Para ello se establece un número de teléfono que acepta las llamadas entrantes, y tras pedir un código (o sin pedir código), nos pide

amablemente que pulsemos la extensión a la cual queremos llamar. Desde dentro de la PBX, también se pueden realizar llamadas al exterior.

POLLING: Es el método de acceso por poleo (*polling*), y designa a un dispositivo la tarea de administrar el acceso al medio de comunicación, este dispositivo pregunta a cada uno de los otros dispositivos integrados a la red (en un orden determinado) si desean realizar la transmisión de algún mensaje, y si es así le permite el acceso al medio de comunicación para que realice su transmisión. La topología básica de este método de acceso es la de estrella, y es muy utilizada en la conexión de terminales a un controlador de comunicación.

Las ventajas de este método de acceso son:

Se centraliza el control del medio de comunicación
Los tiempos máximos y mínimos de acceso al medio son predecibles y fijos
Pueden ser asignadas prioridades para asegurar un rápido acceso al medio
Por ser un método determinístico se considera para proceso de automatización

Las desventajas del método son:

Este sistema requiere de un gran ancho de banda
La sobrecarga de comunicación produce un retraso inaceptable

PORTADORA: Señal de frecuencia fija generalmente, que es modulada por la señal de información a fin de transportarla

PROTOCOLO: Descripción formal de los mensajes y reglas utilizadas para el intercambio de datos entre dos computadoras.

RED: Está compuesta por las Estaciones Terrenas de los Usuarios, la Estación Terrena Maestra instalada en el territorio nacional, que actúa como centro de control, operación y gestión, el Satélite, las interfaces, equipos informáticos y software.

RED INTELIGENTE: Una red inteligente es una red de telecomunicaciones donde los servicios se implementan de forma independiente. Esto significa que la inteligencia está centralizada en nodos que no realizan operaciones de conmutación, sino que están asociados a éstos. Esto provee al operador de la red los medios para desarrollar y controlar servicios más eficientemente.

Hay seis características de la Red Inteligente de Información: fortaleza, seguridad, alcance global, balance, adaptabilidad y escalabilidad. Cada una de ellas puede existir de manera independiente. Sin embargo, su verdadero poder surge cuando existe en el contexto de un sistema interdependiente de una solución de red. Se necesitan esas seis características, trabajando en conjunto, para que exista un sistema de redes.

Una Red Inteligente de Información ofrece cuatro beneficios:

Convergencia de las redes de datos, voz y vídeo en una sola red. (permitiendo el ahorro en gastos operativos y de capital).

Lanzamiento de servicios como por ejemplo, Ethernet Metropolitano, VPN y hasta servicios de voz y video, de manera eficiente, sin tener que rehacer la arquitectura de las redes.

Proporcionar a las redes de los clientes la confianza de que la mayoría de los servicios de sus redes pueden ser operadas por terceros o proveedores de servicio.

Desarrollar e implementar ofertas creativas de servicio utilizando la facturación, garantías de nivel de servicio y QoS diferenciados.

ROUTER: Dispositivo conectado a dos o mas redes que se encarga únicamente de tareas de comunicaciones. Los ruteadores trabajan sobre las tres capas inferiores del modelo de referencia OSI (red, enlace y física), en la capa de red se incluye la dirección lógica de red, la cual es comúnmente asignada por el administrador de la red. La dirección física de los dispositivos normalmente no puede ser asignada por el administrador, ésta es de fábrica. La dirección lógica normalmente es asociada por el administrador con un grupo específico de dispositivos con alguna característica en común.

Los ruteadores envían información a través de la red, utilizando principalmente la dirección lógica. Las subdivisiones lógicas de red son normalmente llamadas subredes.

Los ruteadores difieren de los puentes en el uso de la dirección lógica sobre la dirección física.

RUIDO TÉRMICO: Ruido producido por el movimiento aleatorio de los electrones tanto en un medio de transmisión como en los equipos de comunicación.

SATÉLITE: Es el núcleo de la red y realiza la función de un re-emisor radioeléctrico en el espacio exterior que utiliza elementos activos que comprende un conjunto de subsistemas de telecomunicaciones y antenas.

Es Cuerpo que gira alrededor de otro cuerpo de masa preponderante y cuyo movimiento está principalmente determinado de modo permanente por la fuerza de atracción de este último. En comunicaciones, artefacto puesto en órbita alrededor de la Tierra o de otro cuerpo del espacio: es empleado para reflejar información, o como medio de comunicación.

SATÉLITE ACTIVO DE COMUNICACIONES: Satélite provisto de una estación destinada a transmitir o retransmitir señales de radiocomunicación.

SATÉLITE ADYACENTE: Satélite que en un sistema se encuentra al lado del otro.

SATÉLITE CILÍNDRICO: Satélite que se estabiliza mediante acciones propias de giro o rotación.

SATÉLITE DE ACTITUD ESTABILIZADA: Satélite en que uno de los ejes por lo menos se mantiene en una dirección específica, por ejemplo, la del centro de la Tierra, del Sol o la de un punto determinado del espacio.

SATÉLITE DE ESTABILIZACIÓN TRIAXIAL: Satélite cuya estabilización se asegura mediante el uso de un giroscopio interno.

SATÉLITE DE POSICIÓN CONTROLADA: Satélite en el cual la posición del centro de gravedad debe seguir una ley diferente con relación a las posiciones de otros satélites pertenecientes al mismo sistema espacial, con relación a un punto de la Tierra que está fijo o que se desplaza conforme a una ruta determinada.

SATÉLITE DE RADIODIFUSIÓN COMÚN: Satélite radiodifusor cuyas emisiones son captadas por un sistema de recepción relativamente complejo, el cual, a su vez, las distribuye entre un grupo del público en un mismo lugar o a una zona limitada.

SATÉLITE DE RADIODIFUSIÓN DIRECTA: Satélites de elevada potencia que pueden transmitir o retransmitir señales para recepción pública directa. La señal se transmite a pequeñas antenas montadas en cualquier edificio o construcción. También, satélite cuyas emisiones son recibidas en forma directa individual por el público en general. Sus siglas en inglés son DBS.

SATÉLITE DOMÉSTICO: Satélite operado por una empresa autorizada que permite la transmisión de información entre puntos de un país.

SATÉLITE ESTABILIZADO POR EJES: A diferencia del giro o rotación, éste se estabiliza por medio de torques en cada uno de sus tres ejes.

SATÉLITE ESTACIONARIO: Satélite que permanece fijo con relación a la superficie del cuerpo primario; por extensión, satélite que permanece aproximadamente fijo con relación a la superficie del cuerpo primario.

SATÉLITE GEOESTACIONARIO (GEO): Estos satélites proporcionan un continuo servicio de comunicación. Los satélites GEO son útiles en comunicaciones locales. Ubicados sobre la zona ecuatorial a una altura de 35,786 Km. Con la tecnología actual se pueden tener satélites espaciados cada dos grados en los 360 total del plano ecuatorial, sin presentar interferencia, por lo tanto pueden haber 360/2 igual 180 satélites de comunicaciones Geoestacionarios a la vez. Tres de estos satélites pueden cubrir el globo con excepción a ciertas partes, cerca de los polos norte y sur.

SATÉLITES DE ORBITA BAJA (LEO): Satélites de muy baja orbita, del orden de cientos de kilómetros, operando en la banda de 1GHZ. Un satélite en baja orbita de la tierra rodea 100 a 300 millas sobre la tierra. El satélite debe viajar a velocidades muy rápidas a veces aproximadamente 17500 millas por hora.

SATÉLITES DE ORBITA MEDIA (MEO): Satélites de comunicaciones encima del polo norte y polo sur, que se encuentran en orbita elemento. Los receptores de la tierra rastrean estos satélites y desde sus orbitas son mas grandes que los LEO. MEO, satélites ubicados alrededor de los 10,000 Km sobre la tierra empleados generalmente en funciones de ubicación como localización automática de móviles LAM.

SATÉLITES ORBITALES: Los satélites mencionados, hasta el momento, son llamados satélites orbitales o no sincronos. Los satélites no sincronos giran alrededor de la Tierra en un patrón elíptico o circular de baja altitud. Si el satélite esta girando en la misma dirección de la rotación de la Tierra y a una velocidad angular superior que la de la Tierra, la órbita se llama órbita progrado. Si el satélite esta girando en la dirección opuesta a la rotación de la Tierra o en la misma dirección, pero a una velocidad angular menor a la de la Tierra, la órbita se llama órbita retrograda. Consecuentemente, los satélites no

síncronos están alejándose continuamente o cayendo a Tierra, y no permanecen estacionarios con relación a ningún punto particular de la Tierra. Por lo tanto los satélites no síncronos se tienen que usar cuando están disponibles, lo cual puede ser un corto periodo de tiempo, como 15 minutos por órbita. Otra desventaja de los satélites orbitales es la necesidad de usar un equipo costoso y complicado para rastreo en las estaciones terrestres. Cada estación terrestre debe localizar el satélite conforme esta disponible en cada órbita, y después unir su antena al satélite y localizarlo cuando pasa por arriba. Una gran ventaja de los satélites orbitales es que los motores de propulsión no se requieren a bordo de los satélites para mantenerlos en sus órbitas respectivas.

SATÉLITE PASIVO: Satélites de la primera generación, los cuales no contaban con sistemas o subsistemas que procesaran la información, sino sólo actuaban como elementos reflectores que reflejaban gran parte de la señal transmitida desde la Tierra.

SATÉLITE REFLECTOR: Satélite destinado a transmitir señales de radiocomunicación por reflexión.

SATÉLITE SINCRONIZADO: Satélite que ha de conservar forzosamente un periodo anomalístico o un periodo nodal igual al de otro satélite o al de un planeta, o bien igual al periodo de un fenómeno determinado y que tiene que pasar en instantes específicos por un punto característico de su órbita.

SATÉLITE SINCRONICO: Satélite cuyo periodo de revolución sideral medio es igual al periodo de rotación sideral del cuerpo primario sobre su eje; por extensión, satélite cuyo periodo de revolución sideral medio es aproximadamente igual al periodo de rotación sideral del cuerpo primario.

SATÉLITE SUBSINCRONICO: Satélite cuyo periodo de revolución sideral medio alrededor del cuerpo primario es un submúltiplo del periodo de rotación sideral del cuerpo primario sobre su eje.

SEGMENTO ESPACIAL / SEGMENTO TERRESTRE: comprende el satélite y sus rutas de transmisión a las estaciones terrenas donde se efectúan el control y la supervisión del funcionamiento del satélite y su extensivo terrestre mediante terminales y medios de transmisión locales.

SERVICIO INTERNET: Nombre genérico con el que se designa al Servicio que permite al Usuario la posibilidad de recibir o proveer de información a INTERNET.

SERVIDOR DE ARCHIVOS: Es aquel equipo que permite compartir los archivos y programas que se encuentren en su(s) disco(s).

SISTEMA DE CABLEADO: Además del cable pueden ser necesarios algunos elementos adicionales asociados con él, como cajas de conexiones, conectores especiales y algunos otros.

SISTEMA ROBUSTO: Es un sistema tolerante a fallas, y con capacidad de adaptarse a los cambios en la topología y a nodos y enlaces congestionados o averiados.

SISTEMA OPERATIVO DE RED: Adicionalmente al MS-DOS es necesario que exista un sistema operativo para que administre las funciones de la red. Este sistema tiene dos partes: la del servidor de archivos y de las estaciones de trabajo.

SLOT DE EXPANSIÓN: Conexión interna en la "motherboard" de una PC que puede albergar una tarjeta con circuitos impresos, como por ejemplo una plaqueta de sonido o la controladora para una unidad de cd-rom, etc.

SPOOFING: De "sproof" que traducido quiere decir: engaño. También llamado Web "Sproofing". Técnica que pone en peligro la seguridad respecto a la privacidad de un usuario que accede a la web. Consiste en que el atacante crea una copia sombra (*shadow copy*) de toda la World Wide Web. Los accesos "sombra" a la Web son encauzados por la máquina del atacante, permitiendo a este monitorizar todas y cada una de las actividades de la víctima incluyendo las entradas de "password" o números de cuenta que haga este. El atacante puede hacer también que datos falsos o engañosos sean enviados a servidores Web en nombre de la víctima, o a la víctima en nombre de cualquier servidor Web. En pocas palabras, el atacante observa y controla todo lo que la víctima hace en el Web. Solución a corto plazo para el "Sproofing": Primero, deshabilitar la opción de JavaScript en el navegador de modo que el atacante no se pueda ocultar de la evidencia del ataque. Segundo, Vigilar que la línea de localización (de direcciones) del navegador está siempre visible y tercero si lo que esta dice coincide con la dirección que deseábamos.

STREAM: Los "streams" son canales de datos que se utilizan para transmitir los archivos desde el servidor. A un "Data Stream" se le conoce también como un flujo de datos.

TCP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL): Es el protocolo del Nivel de Transporte, que permite el flujo bidireccional de datos.

TERMINAL: Pantalla y teclado unidos por una red a un ordenador central que contiene el disco y la CPU.

TOPOLOGIA: Es el tipo de forma que se le dará ala red, una vez que este: en construcción tales como: Anillo, Bus y Estrella.

TOPOLOGIA TIPO ANILLO: Esta topología se caracteriza por hacer una interconexión - máquina de forma radial, situándose el servidor en el centro dando así una forma de anillo que es la que le da su nombre.

TOKEN RING: Red de anillo. Tipo de LAN en el que los ordenadores de la red están enlazados en forma de anillo y cada uno de ellos (las computadoras o nodos) está en continuo contacto con el siguiente.

TRANSPONDEDOR: Parte esencial del subsistema de comunicaciones de un satélite que tiene como función principal la de amplificar la señal que recibe de la estación terrena, cambiar la frecuencia y retransmitirla nuevamente a una estación terrena ubicada dentro de su área de cobertura. Un típico transpondedor satelital consta de un dispositivo para limitar la banda de entrada (BPF), un amplificador de bajo ruido de entrada (LNA), un convertidor de frecuencias, un amplificador de potencia de bajo nivel y un filtro paso-bandas de salida. Es un repetidor de RF a RF. Otras configuraciones de transpondedor

son los repetidores de IF, y de banda base, semejantes a los que se usan en los repetidores de microondas.

USUARIO: Cliente o comprador de los servicios que presta o proporciona el operador satelital.

VAX (VIRTUAL ADDRESS EXTENSION): Extensión de dirección virtual. Una familia de computadoras de 32 bits de "Digital Equipment Corporation", presentada en 1977 con el modelo VAX-11/780. Las máquinas VAX van desde computadoras personales de escritorio a macrocomputadoras de gran escala. Las computadoras grandes VAX pueden ser agrupadas para proporcionar un entorno de multiprocesamiento, sirviendo a miles de usuarios en línea.

Todas las VAX utilizan el mismo sistema operativo VMS, y los programas que se ejecutan en una VAX pueden ejecutarse en cualquier otra. Los sistemas VAX además proporcionan un modo de compatibilidad para ejecutar el software de PDP. Debido a su arquitectura compatible, la familia VAX alcanzó un éxito sobresaliente a lo largo de los años 80.

VAXCLUSTER: Un grupo de computadoras VAX que se acoplan todas juntas en un entorno de multiprocesamiento.

VAXSTATION: Una computadora VAX de usuario único que ejecuta bajo VMS, presentada en 1988.

VSAT: Término genérico que se aplica a las estaciones terrenas de muy pequeña apertura. En la práctica, se refiere a las estaciones terrenas que transportan tráfico de datos interactivo. Siendo estaciones terrenas con antenas de diámetro igual o menor a 2.4 metros.

La VSAT es una estación terrena del Servicio Fijo por Satélite (geoestacionario) utilizada para una gran variedad de aplicaciones en el campo de las telecomunicaciones, que incluye las comunicaciones de datos interactivas y por lotes en diferentes protocolos, operación de redes con conmutación de paquetes, servicios de voz, transmisión de datos y videos y operación en red en una vasta área. Las VSAT y la tecnología afín puede dividirse aproximadamente en las siguientes áreas:

Un solo canal por portadora (SCPC): Estos tipos de sistemas se caracterizan por una señal portadora transmitida ininterrumpidamente (asignación de frecuencia exclusiva).

Las VSAT de red en estrella: El tipo más común de VSAT depende de la operación de la Estación Terrena Maestra (HUB) (cuenta con una antena parabólica de gran diámetro generalmente de 4 a 8 m) para la retransmisión de datos. Las VSAT individuales no pueden recibir las transmisiones directamente de unas a otras pero se comunican en forma exclusiva con la Estación Terrena Maestra (HUB), utilizando transmisiones generalmente "en ráfaga" y protocolos de contención para minimizar la amplitud de banda necesaria. El diámetro de la antena de la estación terrena VSAT en general oscila entre 1.2 m y 3.8 m, y pueden operar tanto en la Banda C (4-7 GHz) como en la Banda Ku (12-14 GHz).

Las VSAT de red en malla: Es un tipo de VSAT menos común que comparte el mismo grupo de canales y que pueden recibir directamente las transmisiones entre sí. Debido a

los mayores requerimientos de potencia, generalmente se utilizan parabólicas de mayor diámetro (de 3 m o más). Este tipo de VSAT generalmente se limita a operaciones de voz y de tipo en lotes.

Las VSAT de menos de un metro (USAT): La tecnología más evolucionada de las VSAT utiliza antenas más pequeñas (de menos de 1 m de diámetro) y tecnología altamente integrada para permitir el acceso a bajo costo a la red VSAT. Las USAT operan en red en estrella y requieren una Estación Terrena Maestra (HUB). Generalmente se usan las técnicas de espectro ensanchado aun dentro de la banda Ku para reducir la interferencia potencial.

Se recomienda el uso de las terminales VSAT cuando es necesario transmitir información a y desde instalaciones en puntos remotos. Además, el agregado de técnicas de modulación y subsistemas de baja potencia a la transmisión (estos últimos de la estación terrena) las hace atractivas desde el punto de vista del aprovechamiento de estaciones espaciales que transmiten principalmente hacia las regiones de mayor densidad de tráfico.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

Ambrose, William W.

"Telecommunications and Pacific development: alternatives for the next decade"
Elsevier Science Publishers B.V., North Holland, 1988.

Andere, Eduardo y Georgina Kessel

"México y el Tratado Trilateral de Libre Comercio. Impacto sectorial"
McGraw-Hill, México, 1992.

Aranson, Jonathan D. y Peter F. Cowhey

"When countries talk. International trade in telecommunications services"
Mass., Ballinger Publishing Co., Cambridge, 1988.

Aspe Armella, Pedro

"El camino mexicano de la transformación económica"
FCE, México, 1993.

Barrera, Eduardo

"International capital, the peripheral state: the case of Mexico"
Faculty of the Graduate School of The University of Texas at Austin, agosto de 1992.

Bernal, John D

"La ciencia en la historia"
UNAM-Editorial Nueva Imagen, México, 1979.

Blank, Leland y Tarquín, Anthony

"Ingeniería Económica"
Mc. Graw Hill, México, 1988.

Blyth John W. y Mary M. Blyth

"Telecommunications: concepts, development and management"
The Bobbs-Merril Co., Indiana, 1985.

Caballero Urdiales, Emilio

"El tratado de libre comercio. México-Estados Unidos-Canadá"
Vol.I, Informe para la Comisión de Comercio de la Cámara de Diputados.
Facultad de Economía/UNAM, México, 1991.

De la Garza, Enrique y Germán Sánchez D.

"Cambio tecnológico en Teléfonos de México y conflictos sindicales"
UAM-Iztapalapa, México, 1988.

Dizard Jr., Paul K

"La era de la información"
Publigráficos, S.A., México, 1989.
Esteinou Madrid, Javier

"Nuevas tecnologías de comunicación"
Trillas, México, 1991.

Fadul, Ligia María, Fernández, Fátima y Schmucler, Héctor
"Las actividades espaciales en México: una revisión crítica"
SEP-FCE-CONACYT, México, 1986.

Forester, Tom.
"Sociedad de alta tecnología. La historia de la revolución de la tecnología de la información"
Siglo XXI Eds., México, 1992.

Gallardo Cervantes, Juan y Ortega Castro, Alfonso
"Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, un enfoque de Sistemas"
Mc. Graw Hill, México, 1998.

Gómez-Mont, Carmen
"El desafío de los nuevos medios de comunicación en México"
AMIC-Diana, México, 1992.

Kuhlmann, Federico, Antonio Alonso C. y Mateos, Alfredo
"Comunicaciones: pasado y futuro"
FCE, México, 1989.

Manual de Hughes Network Systems
"Integrated Business Network, Personal Earth Station and Technical Specifications"
No. Ref: 8018313

Montoya Martín del Campo, Alberto
"México ante la revolución tecnológica"
Diana/AMIC, México, 1993.

Neri Vela, Rodolfo
"Satélites de comunicaciones"
McGraw Hill/Interamericana de México, México, 1989.

PNUD/UNCTAD/SECOFI
"México: una economía de servicios"
Naciones Unidas, Nueva York, 1991.

Portus Govinden, Lincoyan
"Matemáticas Financieras"
Mc. Graw Hill, México, 1975.

Rodríguez Jiménez, Manuel
"Nuevas tecnologías de la información"
Questio, España, 1988.

Ruelas, Ana Luz
"El tratado de libre comercio. Entre el viejo y el nuevo orden"
UNAM, México, 1992.

Tamayo, Jorge

"El nuevo estado mexicano. II. Estado y política"
Nueva Imagen/Universidad de Guadalajara/CIESAS, México, 1992.

Teléfonos de México

"Historia de la telefonía en México 1878-1991"
Telmex, México, 1991.

TESIS:

Apuntes de la materia de "Evaluación de Proyectos"
Impartida por el M.I Domingo Figueroa Palacios
Maestría de Ingeniería en Sistemas
Facultad de Ingeniería, UNAM.

Calderón de la Barca Galindo, Manuel
"El servicio telefónico en México "
Tesis de Licenciatura
Facultad de Economía-UNAM, México, 1963.

Camacho Palacios, Gustavo, Ramírez Acevedo, Artemia y Septien Nava, Ricardo
"Análisis y diseño de la Infraestructura tecnológica para la Red de Alta velocidad del
Instituto de Ingeniería"
Tesis de Licenciatura
Facultad de Ingeniería-UNAM, México 1997.

Castrejón Rodríguez, Jorge David; Chávez Velásquez, Raul;; Delgado Hurtado, Eduardo;
Mendoza Cruz, Pedro y Nava Almeida, Leonardo
"Administración de Proyectos de Ingeniería Electrónica y Tecnologías de la Información"
Facultad de Ingeniería-UNAM, México 1998.

Pérez González, Luis Alfonso y Rodríguez Juárez, Esteban
"Análisis Operativo de LAN Switches en ATM"
ENEP Aragón-UNAM, México, 1998.

Ramírez Castro, Claudia
"Sistema de Monitoreo y administración de la Red del Instituto de Ingeniería"
Tesis de Licenciatura
Facultad de Ingeniería-UNAM, México 2000.

PONENCIAS:

Berrizbeitia Ponce, Jorge
"Las Redes Digitales como Elementos Articuladores del Gobierno Electrónico "
Ponencia presentada en el "II Encuentro Iberoamericano de Ciudades Digitales", AHCJET
Puebla, México, 2001.

Cisco Sistemas Inc.
"Las Ciudades Digitales vistas a través de las Tecnologías de Internet"
Ponencia presentada en el "II Encuentro Iberoamericano de Ciudades Digitales", AHCJET
Puebla, México, 2001.

Gamboa Hírales, Eugenio
"Sistema Nacional e-México"
Ponencia presentada en la "Cumbre e-México: explorando las oportunidades y venciendo los obstáculos"
Acapulco, México, 2001.

Gómez González, Amanda
"Las Telecomunicaciones fijas y móviles en apoyo a la Telesalud" (COFETEL)
Ponencia presentada en el "IV Encuentro de Ciudades Digitales"
Monterrey, México, 2003.

Lara Sumano, Carlos
"Economía y Telecomunicaciones"
Ponencia presentada en el seminario internacional "Las telecomunicaciones como factor de desarrollo y modernización económica"
México, 1993.

Margáin y Comeán, Julio César
"Sistema Nacional e-México"
Ponencia presentada en la "Cumbre e-México: explorando las oportunidades y venciendo los obstáculos"
Acapulco, México, 2001.

Morano, Juan Enrique
"Red Iberoamericana de Ciudades Digitales"
Ponencia presentada en el "IV Encuentro de Ciudades Digitales", AHCJET
Monterrey, México, 2003.

Peral Villar, Antonio
"Plataformas digitales para los Gobiernos Locales: La iniciativa Infoville y sus posibilidades de aplicación en Iberoamérica"
Ponencia presentada en la Fundación Oficina Valenciana para la Sociedad de la Información.
España, 2002.

Red Uno - Telmex
"La Creación Real para una Ciudad Digital: Redes Virtuales"
Ponencia presentada en el "IV Encuentro de Ciudades Digitales", AHCJET
Monterrey, México, 2003.

Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
"Sistema e-México"
Ponencia presentada en la "Cumbre e-México: explorando las oportunidades y venciendo los obstáculos"
Acapulco, México, 2001.

SEP-ILCE

"Programa e-México"

Ponencia presentada en la "Cumbre e-México: explorando las oportunidades y venciendo los obstáculos"

Acapulco, México, 2001.

ARTÍCULOS:

Cerf, Vinton

"Internet de 1974 a 2040"

Paper presentado para "DIGICOM 98: Internet para las Américas"

Durand, Marcelo

"Estado Actual de la Infraestructura de Internet"

Paper presentado para "DIGICOM 98: Internet para las Américas"

Gary Comparetto y Rafols Ramírez

"Trends in Mobile Satellite Technology"

IEEE Computer Magazine, Feb. 1997, pp. 44-52.

González Arqueta, Arturo y Fernández Veraud, Luis

"SATMEX entrega dos transpondedores al proyecto e-México"

SATMEX, Comunicado de Prensa, julio de 2002.

Jiménez, Jaime; Romero Salcedo, Manuel y Coria Olgún, Sergio Rafael

"Un servicio de información basado en Internet para comunidades pequeñas"

Paper presentado en el "Simposio Latinoamericano y del Caribe: las tecnologías de información en la sociedad."

Aguascalientes, México, 1999.

John Montgomery

"The Orbiting Internet: Fiber in the Sky"

Byte Magazine, McGraw-Hill, Nov. 1997, pp 58-72.

Liesenberg, Paul

"La infraestructura emergente del nuevo mundo"

Paper presentado para "DIGICOM 98: Internet para las Américas"

Nishio, Mitsutero

"Nuevos Productos y Tendencias de Internet"

Paper presentado en el "VIII Encuentro AHCJET de Corresponsales de Tráfico Internacional", 1998.

Rodríguez, Gerardo

"e-México: Resumen ejecutivo"

Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Coordinación General del Sistema Nacional e-México

México D.F., Septiembre de 2002.

Sepúlveda Palacios, Fernando
"Necesidad Creciente de la Evaluación de Proyectos"
Diplomado en Proyectos
España, Agosto del 2000.

Zamudio Zea, Juan Manuel
"Internet Vía Satélite"
Paper presentado en el foro "AHCJET Inalámbricos ", 2000.

HEMEROGRAFÍA:

Álvarez Bobadilla, Flor
"El amanecer de las comunicaciones por satélite"
Informa, año III, núm.9.

Buckley, John V.
"Competition and modernization issues"
Telecommunications Policy, vol.16, núm.9, diciembre de 1992

Camagni, Roberto, Roberta Capello and Marco Scarpinato,
"Scenarios for the Italian telecommunications market"
Telecommunications policy, vol.17, núm.1, enero-febrero de 1993.

Cohen, Stephen D.
"La Ley Comercial de los EUA: una iniciativa que abre mercados"
Perspectivas Económicas, núm.67, 1989/2.

Comunicaciones y Transportes
III Epoca, enero-febrero de 1976, núm.26

Cordera, Rolando y José Ayala
"El problema del Estado en las economías semiindustrializadas"
Conferencia Internacional sobre Economía Política de las Economías
Semiindustrializadas.
El caso latinoamericano, Facultad de Economía, UNAM, Universidad Washington en St.
Louis Missouri, Fundación Ford, México, enero 12, 1990.

Ensor, Eric F.
"The evolution towards PCS"
UIT, Americas Telecom, Acapulco, México, abril 8-11, 1992.

Mejía Barquera, Fernando
"Las telecomunicaciones en México"
El Nacional, 1992.

Méndez Villarreal, Leonel
"Comunicación de datos y procesamiento de información"
Teledato, año XVI, núm.45., México, marzo de 1988.

México, SCT
Modernización de las comunicaciones y el transporte. Avances 1988-1989.

México, SCT
Programa de Modernización de las Telecomunicaciones 1989-1994
Ramos González, Salvador
"Red Digital de Servicios Integrados" (2a. parte)
Voces de Telmex, III Epoca, año 28, abril de 1990, núm.335.

Salinas, Roberto
"Pushing privatization"
Business México, junio de 1990.

Tirado Jiménez, Ramón
"La innovación tecnológica en la industria informática y las telecomunicaciones en México"
Comercio Exterior, agosto de 1994.

LEGISLACIÓN:

Communications Act of 1934, Sec.1 (47 U.S.C.A.), 151.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Diario Oficial de la Federación (D.O.F.), febrero 3, 1983 y marzo 3, 1989.

Ley de Vías Generales de Comunicación de 1940 (vigésima edición). México, Porrúa, 1990.

Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera, D.O.F., marzo 9, 1974.

Norma Oficial Mexicana en materia de Telecomunicaciones, SCT 1993 y 1994.

Reglamento a la Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera, D.O.F., mayo 16, 1989.

Reglamento de Telecomunicaciones, D.O.F., octubre 29, 1990.

Reglamento a los párrafos segundo y tercero del artículo 11 de la Ley de Vías Generales de Comunicación, D.O.F., agosto 21, 1985.

PÁGINAS EN INTERNET:

<http://www.teledesic.com>

<http://www.boeing.com>

<http://www.ee.surrey.ac.uk/L.Wood/constellations/index.html>

<http://www.seattletimes.com>

http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo4_98.99/presentacion.html

<http://mailweb.udlap.mx/~aleph/alephzero6/ares.html>

<http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n16/satelites16.html>
<http://lanic.utexas.edu/la/Mexico/telecom/cap2.html>
http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_14/inmarind.htm
http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_14/inmar50.htm
<http://www.teledes.org/deinteres/retoregte12n.html>
<http://uni2canarias.tripod.com/libro6/id6.html>
<http://www.telework-mirti.org/handbook/spagnolo/case/2castewe.htm>
<http://www.iies.es/teleco/publicac/publbi/bit100/ptorres.htm>
http://www.cem.itesm.mx/dacs/publicaciones/logos/anteriores/n19/19_cgomez.html
<http://www.enterate.unam.mx/Articulos/julio/sembred.htm>
http://www.interware.com.mx/tecnologia/tecnologia/iwetecnologia_historia_internet04.html
<http://www.fimcp.espol.edu.ec/industrial/prog-materias/ing-economica.htm>
http://funredes.org/mistica/castellano/ciberoteca/participantes/docupart/esp_doc_09.html
<http://www.fimcp.espol.edu.ec/industrial/prog-materias/ing-economica.htm>
<http://www.satellitelasii.galeon.com/>
<http://www.markus.com.mx/wireless/dedi1.html>
<http://www.aspinet.net/documentacion.htm>
<http://www.baquia.com/com/20010402/art00016.html>
<http://www.agrodigital.com/Horizontal/Horizontales/ESTRUCTURAS/Internet%20agrario%20rapido%20por%20satelite.htm>
http://www.sintec.org.mx/tecnologia_informacion/tecnologia_informacion03.html
<http://www.ucm.es/info/cyberlaw/actual/9/ti101-09-01.htm>
http://es.gsmbbox.com/news/mobile_news/all/17561_gsmbbox
<http://www.itu.int/newsarchive/press/PP98/PressRel-Features/Feature2-es.html>
http://www.geocities.com/ocean_buoys/3e.html
<http://www.el-universal.com/1997/05/07/55847.shtml>
<http://lanic.utexas.edu/la/Mexico/telecom/cap2.html>
<http://www.fyl.uva.es/joseweb/cibergeo/ciber15.htm>
<http://www.expansiondirecto.com/2000/03/03/tecnologia/9tec.html>

Enlaces relacionados:

Agencia Espacial Europea (ESA):

<http://www.esa.int/export/esaCP/Spain.html>

Digital Satellite Systems for Internet Access:

http://fiddle.ee.vt.edu/courses/ee4984/Projects1997/ali_peter_white.html

Eutelsat:

<http://www.eutelsat.org/home.html>

IEEE Communications Society:

<http://www.comsoc.org>

IEEE Computer Society:

<http://computer.org>

Intelsat:

<http://www.intelsat.int>

Mobile Satellite Telecommunications Library :
http://www.wp.com/mcintosh_page_o_stuff/tcomm.html

SatNews.com:
<http://www.satnews.com>

TELE-satellit:
<http://www.tele-satellit.com>

The Teledesic Network
http://fiddle.ee.vt.edu/courses/ee4984/Projects1997/hasan_qureshi.html

Unión Internacional de Telecomunicaciones:
<http://www.itu.int/home/index-es.html>

Wireless Week:
<http://www.wirelessweek.com>