

MEDIOS NO CONFINADOS

CALI – VALLE

CORPORACIÓN UNIVERSIDAD LIBRE

2004 – 10 – 12

MEDIOS NO CONFINADOS

VI SEMESTRE

CALI – VALLE

CORPORACIÓN UNIVERSIDAD LIBRE

2004 – 10 – 12

TABLA DE CONTENIDO

- INTRODUCCIÓN
- MEDIOS NO CONFINADOS
- MICROONDAS TERRESTRE
- SATÉLITE
- ONDAS DE RADIO(RADIO FRECUENCIAS)
- INFRARROJO/LASER

3. CONCLUSIONES

4. BIBLIOGRAFÍA Y URL – GRAFIA

1. INTRODUCCIÓN

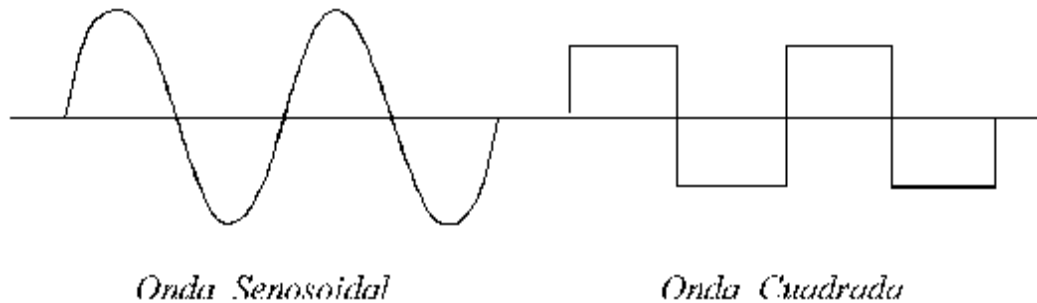
PRINCIPIOS DE LA TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN: El rol principal de las comunicaciones es mover información de un lugar a otro. Cuando el transmisor y el receptor están físicamente en la misma localidad, es relativamente fácil realizar esa función. Pero cuando el transmisor y el receptor están relativamente lejos uno del otro, y además queremos mover altos volúmenes de información en un periodo corto de tiempo, entonces será necesario emplear una forma de comunicación maquina-máquina.

El método más adecuado para la comunicación maquina-máquina es vía una señal generada electrónicamente. La razón del uso de la electrónica, es porque una señal puede ser generada, transmitida, detectada y almacenada temporal o permanentemente; también porque pueden ser transmitidos grandes volúmenes de información dentro en un periodo corto de tiempo.

El concepto básico de la teoría de comunicaciones es que una señal tiene al menos dos estados diferentes que pueden ser detectados. Los dos estados representan un cero o un uno, encendido o apagado, etc. Tan pronto como los dos estados puedan ser detectados, la capacidad de mover información existe. Las combinaciones específicas de estados (las cuales son conocidas como códigos) pueden representar cualquier carácter

alfabético o numérico, y podrá ser transmitido en forma pura de información desde las máquinas para interactuar con o en forma representativa (el código) que permita el reconocimiento de la información por los humanos.

COMUNICACIÓN POR MEDIO DE SEÑALES ELÉCTRICAS: La forma elemental para la generación de una señal electrónicamente sobre una línea de comunicación de grado de voz es conocida como onda senosoidal. La cual también puede ser representada como una onda de tipo cuadrada; ambas señales se muestran en la siguiente figura:



La onda senosoidal a una particular frecuencia (el número completo de ciclos por unidad de tiempo) es aquella que empieza en un nivel cero y alcanza gradualmente un nivel máximo y va decreciendo hasta llegar al nivel mínimo y continua así hasta completar el ciclo completo. A mayor número de ciclos por unidad de tiempo, mas alta será la frecuencia. La onda cuadrada sigue el mismo proceso que la onda senosoidal, excepto que alcanza el máximo nivel (y el mínimo) en forma instantánea y permanece por un instante de tiempo, después cambia al mínimo nivel y permanece por un instante de tiempo hasta completar el ciclo completo. Este nivel máximo y mínimo representa un cero y uno (0 y 1) respectivamente.

Para comunicaciones sobre redes telefónicas por ejemplo en donde se emplean frecuencias en el orden de 300 y 3,330 Hz, no es posible transmitir información empleando directamente ondas senosoidales, debido a que las señales se atenúan muy fácilmente a esas frecuencias. Para contrarrestar esto, existen técnicas para permitir una mejor transmisión de la señal sobre dichas frecuencias.

MODULACIÓN: La manipulación de esos cambios de las ondas senosoidales es un proceso conocido como modulación/demodulación. La modulación es la capacidad inherente de tomar la información digital (ondas cuadradas) y modificar las frecuencias específicas de la señal portadora para que la información pueda ser transmitida de un punto a otro sin ningún problema. La demodulación es el proceso de regresar la información a su forma original.

CANAL DE TRANSMISIÓN: Es el medio que soporta la propagación de señales acústicas, electromagnéticas, de luz u ondas. Los canales de transmisión son típicamente cables metálicos o fibra óptica que acotan (confinan) la señal por si mismos, las radio transmisiones, la transmisión por satélite o por microondas por línea de vista.

Los medios físicos que acarrean la información pueden ser de dos Tipos: confinados (bounded) o limitados y no confinados (unbounded). En un medio confinado, las señales se ven limitadas por el medio y no se salen de él –excepto por algunas pequeñas pérdidas. Los medios no–confinados utilizan el aire como medio de transmisión, y cada medio de transmisión viene siendo un servicio que utiliza una banda del espectro de frecuencias. A todo el rango de frecuencias se le conoce como espectro electromagnético. El espectro electromagnético ha sido un recurso muy apreciado y como es limitado, tiene que ser bien administrado y regulado. Los administradores del espectro a nivel mundial son la WRC (World Radiocommunication Conference) de la ITU–R (International Telecommunications Union Radiocommunications sector). Esta entidad realiza reuniones mundialmente en coordinación con los entes reguladores de cada país para la asignación de nuevas bandas de frecuencia y administración del espectro.

La asignación de bandas del espectro varia de país a país.

El objeto de estudio de este trabajo son los medios no confinados.

2. MEDIOS NO CONFINADOS

2.1 MICROONDAS TERRESTRES

Los sistemas de microondas terrestres han abierto una puerta a los problemas de transmisión de datos, sin importar cuales sean, aunque sus aplicaciones no estén restringidas a este campo solamente. Las microondas están definidas como un tipo de onda electromagnética situada en el intervalo del milímetro al metro y cuya propagación puede efectuarse por el interior de tubos metálicos. Es en sí una onda de corta longitud.

Tiene como características que su ancho de banda varia entre 300 a 3.000 MHz, aunque con algunos canales de banda superior, entre 3'5 Ghz y 26 Ghz. Es usado como enlace entre una empresa y un centro que funcione como centro de conmutación del operador, o como un enlace entre redes Lan. Para la comunicación de microondas terrestres se deben usar antenas parabólicas, las cuales deben estar alineadas o tener visión directa entre ellas, además entre mayor sea la altura mayor el alcance, sus problemas se dan perdidas de datos por atenuación e interferencias, y es muy sensible a las malas condiciones atmosféricas.

Otros dos medios utilizados en menor escala, y sólo cuando las necesidades obligan, son los que componen las redes inalámbricas por excelencia, las emisiones de *infrarrojos* y las de **microondas terrestres**. Para las dos se precisa unas condiciones ambientales muy concretas, pues están sujetas a múltiples interferencias, y aunque las **microondas** son lógicamente superiores, ni las distancias, ni la capacidad del medio, ni la velocidad, la convierten en un sistema muy utilizado.

Suelen utilizarse antenas parabólicas. Para conexiones a larga distancia, se utilizan conexiones intermedias punto a punto entre antenas parabólicas. Se suelen utilizar en sustitución del cable coaxial o las fibras ópticas ya que se necesitan menos repetidores y amplificadores, aunque se necesitan antenas alineadas. Se usan para transmisión de televisión y voz.

La principal causa de pérdidas es la atenuación debido a que las pérdidas aumentan con el cuadrado de la distancia (con cable coaxial y par trenzado son logarítmicas). La atenuación aumenta con las lluvias. Las interferencias es otro inconveniente de las microondas ya que al proliferar estos sistemas, puede haber más solapamientos de señales.

Por lo general se utilizan antena parabólica de aproximadamente 3 metros de diámetro, tienen que estar fijadas rígidamente. Este emite un estrecho haz que debe estar perfectamente enfocado con la otra antena, en este caso receptor. Es conveniente que las antenas estén a una cierta distancia del suelo para impedir que algún obstáculo se interponga en las has.

La distancia máxima entre antenas sin ningún obstáculo es de 7,14 Kms, claro que esta distancia se puede aumentar si se aprovecha a la curvatura de la tierra haciendo refractar las microondas en la atmósfera terrestre. El uso principal de este tipo de transmisión se da en las telecomunicaciones de largas distancias, se presenta como alternativa del cable coaxial o la fibra óptica.

Este sistema necesita menor número de repetidores o amplificadores que el cable coaxial pero necesita que las antenas estén alineadas. Los principales usos de las Microondas terrestres son para la transmisión de televisión y voz.

También se usan para enlazar punto a punto dos edificios.

La banda de frecuencia va desde 2 a 40 GHz. Cuanto mayor es la frecuencia utilizada mayor es el ancho de banda lo que da mayor velocidad virtual de transmisión. La banda de frecuencia va desde 2 a 40 GHz. Cuanto mayor es la frecuencia utilizada mayor es el ancho de banda lo que da mayor velocidad virtual de transmisión.

Servicios de Interés Particular: Son aquellos establecidos por una persona natural o jurídica para satisfacer sus necesidades internas de comunicación, utilizando redes privadas. En esta categoría se incluyen los servicios mediante red privada de telecomunicaciones, ya sea fija o móvil, o utilizando enlaces multicanales de microondas terrestres o estaciones terrenas para comunicación vía satélite, o cualquier combinación de las anteriores, así como la operación de estaciones para radioexperimentación. El medio de comunicación conocido como microondas terrestres se compone de todas aquellas bandas de frecuencia en el rango de 1 GHz en adelante. El término " microondas " viene porque la longitud de onda de esta banda es muy pequeña (milimétricas o micrométricas), resultado de dividir la velocidad de la luz entre la frecuencia en Hertz. Pero por costumbre el término se asocia a la tecnología conocida como microondas terrestres, que utilizan un par de radios y antenas de microondas. Tanto los operadores de redes fijas como los móviles utilizan las microondas para superar el cuello de botella de la última milla de otros medios de comunicación.

Éste es un medio de transmisión que ya tiene muchas décadas de uso: en el pasado las compañías telefónicas se aprovechaban de su alta capacidad para la transmisión de tráfico de voz. Gradualmente, los operadores reemplazaron el corazón de la red a fibra óptica, dejando como medio de respaldo la red de microondas. Lo mismo sucedió con el video, el cual fue sustituido por el satélite.

A pesar de todo, las microondas terrestres siguen conformando un medio de comunicación muy efectivo para redes metropolitanas para interconectar bancos, mercados, tiendas departamentales y radio bases celulares. Las estaciones de microondas terrestres consisten en un par de antenas con línea de vista –conectadas aun radio transmisor– que radian radiofrecuencia (RF) en el orden de 1 GHz a 50 GHz.

Las principales frecuencias utilizadas en microondas se encuentran alrededor de los 10–5 GHz, 18, 23 y 26 GHz, las cuales son capaces de conectar dos localidades de hasta 24 kilómetros de distancia una de la otra. Los equipos de microondas que operan a frecuencias más bajas, entre 2–8GHz, puede transmitir a distancias de entre 30 y 45 kilómetros. La única limitante de estos enlaces es la curvatura de la Tierra, aunque con el uso de repetidores se puede extender su cobertura a miles de kilómetros.

Debido a que todas las bandas de frecuencias de microondas terrestres ya han sido subastadas, para utilizar este servicio son necesarias frecuencias permitidas por las autoridades de telecomunicaciones; es muy frecuente el uso no autorizado de este tipo de enlaces en versiones punto–punto y punto–multipunto. En el sitio Web de la Cofetel se encuentra la lista de los permisionarios autorizados de esta banda de frecuencias.

2.2 SATÉLITE

ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Un satélite es un cuerpo que gira libremente alrededor de otro. Un satélite terrestre natural es la Luna. Existen satélites terrestres artificiales que han sido colocados en orbita por el hombre. El primer satélite de esta clase fue el SPUTNIK (1957), enviado al espacio por los rusos. La tecnología se fue perfeccionando y divulgando y otros países también lo lograron. Hoy en día, colocar un satélite en orbita es una operación casi rutinaria.

SATÉLITES DE TELECOMUNICACIONES

Los satélites artificiales han tenido múltiples usos (estudio de fenómenos atmosféricos, determinación de zonas geológicas, identificación de cosechas, inteligencia militar, etc.) pero los han empleado sobre todo en las telecomunicaciones, para comunicar grandes áreas. Los satélites hacen las veces de repetidor: recibe la señal que viene de la antena y la retransmite a la Tierra. Entonces las frecuencias en el enlace de subida (*uplink*) son diferentes de la frecuencia de bajada (*downlink*).

Cuando se vio que los satélites de telecomunicaciones eran eminentemente de índole internacional, se convoco a los países para asociarse a una nueva organización especialmente dedicada a estos satélites; se fundo así INTELSAT en 1965, de la cual COMSAT tiene una participación el 23%. TELECOM también tiene una participación en esta importante empresa mundial. En Colombia se instalo la primera antena terrestre para telecomunicaciones satelitales en Chocontá en 1970.

ORBITAS GEOESTACIONARIA

Los satélites mantienen en órbita, pues existe equilibrio entre la fuerza centrífuga, por la velocidad que llevan en la órbita, y la fuerza de atracción de la gravedad terrestre. Dependiendo de la altura de la órbita, el satélite toma más o menos tiempo en una circunvolución: a mayor altura, el satélite toma más tiempo.

Cuando el satélite gira en una órbita situada sobre el plano ecuatorial y una altura de cerca de 36.000 Kms sobre el nivel del mar, el tiempo de giro es de 24 horas, con lo cual rota a la misma velocidad y en el mismo plano que la tierra y por lo tanto parece estático respecto a ella. A esta órbita se la conoce como órbita geoestacionaria.

Como los satélites deben estar separados los unos a los otros para evitar interferencias, es obvio que el número de posiciones geoestacionarias disponible es finito.

Una manera sencilla de diferenciar los diversos sistemas de satélites es por la altura a la que se encuentran. También es un factor clave para determinar cuantos satélites necesita un sistema para conseguir una cobertura mundial y la potencia que debe tener. Dado cierto ancho de haz de la antena del satélite, el área de cobertura del mismo será mucho menor estando en una órbita de poca altura que estando en otra de mayor altura. Sin embargo, la potencia necesaria para emitir desde una órbita baja es muy inferior a la necesitada en casos de mayor altura de la órbita.

SATÉLITES GEO, MEO Y LEO

Los expertos en satélites utilizan cuatro términos básicos para describir las diversas altitudes, que son los que son: GEO, MEO, LEO, los satélites colocados en la órbita geoestacionaria se conocen como satélites GEO (*Geostationary Earth Orbit*). Los satélites en órbitas mas bajas se denominan LEO (*Low Earth Orbit*) y generalmente giran en órbitas del orden de mil Kms de altura. Algunos con órbitas un poco mayores (del orden de 5.000 hasta 10.000 Kms) se les conoce como MEO (*Medium Earth Orbit*).

GEO

Abreviatura de Órbita Terrestre Geosíncrona. Los satélites GEO orbitan a 35848 kilómetros sobre el ecuador terrestre. A esta altitud, el periodo de rotación del satélite es exactamente 24 horas y, por lo tanto, parece estar siempre sobre el mismo lugar de la superficie del planeta. La mayoría de los satélites actuales son

GEO.

Los GEO precisan menos satélites para cubrir la totalidad de la superficie terrestre. Sin embargo adolecen de un retraso (latencia) de 0.24 segundos, debido a la distancia que debe recorrer la señal desde la tierra al satélite y del satélite a la tierra. Así mismo, los GEO necesitan obtener unas posiciones orbitales específicas alrededor del ecuador para mantenerse lo suficientemente alejados unos de otros (unos 1600 kilómetros o dos grados).

MEO

Los satélites de órbita terrestre media se encuentran a una altura de entre 10075 y 20150 kilómetros. A diferencia de los GEO, su posición relativa respecto a la superficie no es fija. Al estar a una altitud menor, se necesita un número mayor de satélites para obtener cobertura mundial, pero la latencia se reduce substancialmente. En la actualidad no existen muchos satélites MEO, y se utilizan para posicionamiento.

LEO

Las órbitas terrestres de baja altura prometen un ancho de banda extraordinario y una latencia reducida. Existen planes para lanzar enjambres de cientos de satélites que abarcarán todo el planeta. Los LEO orbitan generalmente por debajo de los 5035 kilómetros, y la mayoría de ellos se encuentran mucho más abajo, entre los 600 y los 1600 kilómetros. A tan baja altura, la latencia adquiere valores casi despreciables de unas pocas centésimas de segundo.

Tres tipos de LEO manejan diferentes cantidades de ancho de banda. Los LEO pequeños están destinados a aplicaciones de bajo ancho de banda (de decenas a centenares de Kbps), como los buscaperonas, e incluyen a sistemas como OrbComm. Los grandes LEO pueden manejar buscaperonas, servicios de telefonía móvil y algo de transmisión de datos (de cientos a miles de Kbps). Los LEO de banda ancha (también denominados megaLEO) operan en la franja de los Mbps y entre ellos se encuentran Teledesic, Celestri y SkyBridge.

Saturación de las órbitas.

En algunos sectores se ha mostrado cierta preocupación por la gran cantidad de satélites que podrían juntarse en una porción relativamente pequeña del espacio, ya que son numerosos los sistemas de satélites LEO proyectados. La zona de órbitas de baja altura (LEO), parte de la atmósfera terrestre hasta una zona de alta radiación conocida como el "cinturón de Van Allen". Son 900 Kilómetros de distancia que pueden albergar una cantidad inmensa de recorridos. El proyecto de Teledesic no ocuparía más de 10 Km. Allí podrían colocarse más de 60.000 satélites sin problemas, según George Gilder, ácido analista de la revolución de la información, quien califica como absurdo siquiera pensar en la posibilidad de una superpoblación de satélites.

Chatarra espacial.

Una vez que los LEO se encuentren en órbita, se presenta todo un nuevo conjunto de dificultades. En primer lugar existe el problema de la llamada "chatarra espacial", que consiste en restos de las anteriores misiones espaciales de todos los tamaños, velocidades y peligrosidades.

Pérdida y sustitución de satélites.

Aunque los satélites no resulten alcanzados por los escombros espaciales, cabe la posibilidad de que caigan a la atmósfera. A diferencia de los GEO, que cuando acaban su vida útil se desplazan a una órbita de estacionamiento unos pocos kilómetros más alejada de lo normal, los LEO se desintegrarán en la atmósfera. Aunque la vida de un satélite oscila entre los 10 y 12 años, con los LEO debe tenerse en cuenta una política de sustitución de satélites.

Existen otras clases de orbitas que son:

Órbita Ecuatorial: En este tipo de órbita la trayectoria del satélite sigue un plano paralelo al ecuador, es decir tiene una inclinación de 0.

Órbitas Inclinadas: En este curso la trayectoria del satélite sigue un plano con un cierto ángulo de inclinación respecto al ecuador.

Órbitas Polares: En esta órbita el satélite sigue un plano paralelo al eje de rotación de la tierra pasando sobre los polos y perpendicular al ecuador.

Órbitas circulares: Se dice que un satélite posee una órbita circular si su movimiento alrededor de la tierra es precisamente una trayectoria circular. Este tipo de órbita es la que usan los satélites geosíncronos.

Órbitas elípticas (Monlniya): Se dice que un satélite posee una órbita elíptica si su movimiento alrededor de la tierra es precisamente una trayectoria elíptica. Este tipo de órbita posee un perigeo y un apogeo.

ESTACIONES SATELITALES TERRESTRES

En general una estación terrestre se compone de los siguientes elementos.

- **En el lado transmisor:**

- Un multiplexor
- Un MODEM
- Un convertidor(UP/DOWN CONVERTER)
- Un amplificador de alta potencia(HPA)
- Una antena transmisora

- **En el lado receptor se tienen los mismos equipos, los cuales hacen la función inversa:**

- Antena receptora
- Amplificador de bajo ruido(LNA)
- Convertidor de RF a IF
- Demodulador
- Demultiplexor

HUELLA SATELITAL

La zona terrestre en la cual se puede captar la señal que envía el satélite se llama la Huella o *Foot Print*. Obviamente la señal se capta mejor en la zona central, pues hacia los bordes la señal es más difícil de captar y se requiere de antenas más potentes.

SISTEMAS VSAT

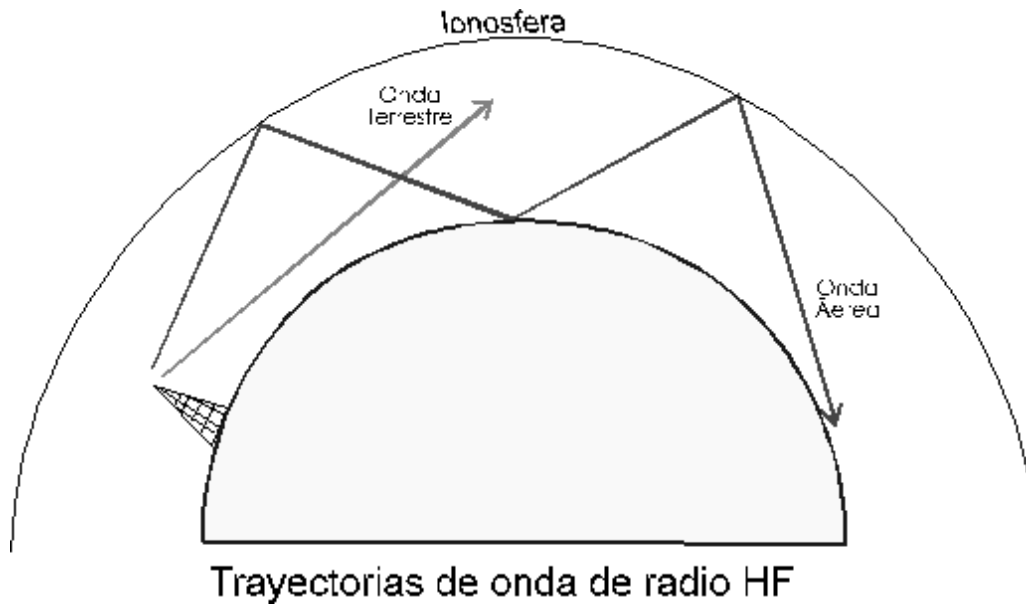
Se conforma un sistema VSAT (*Very Small Apertura Terminal*) cuando se tiene un sitio central (Master o HUB) y un gran numero de estaciones secundarias que tienen antenas pequeñas (de aproximadamente dos metros de diámetro). La tecnología permite antenas más pequeñas que entonces se llamarían USAT (*Ultra Small Apertura Terminal*).

El sistema VSAT puede ser de una sola vía, para enviar información del HUB a las estaciones remotas. Si es bidireccional, debe establecerse un método para que las estaciones envíen su información al HUB.

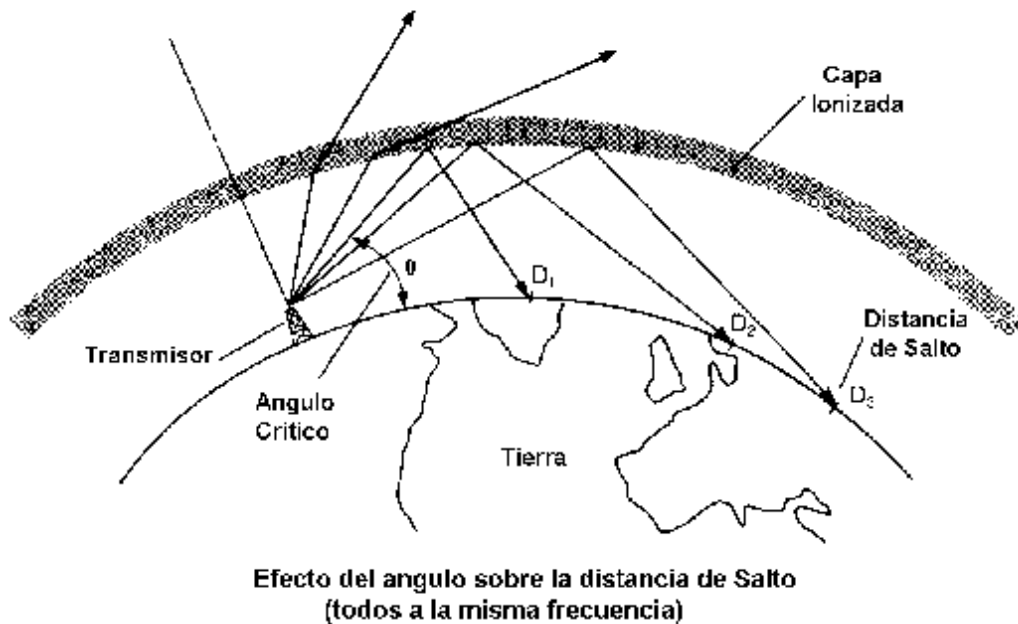
2.3 ONDAS DE RADIO(RADIO FRECUENCIA)

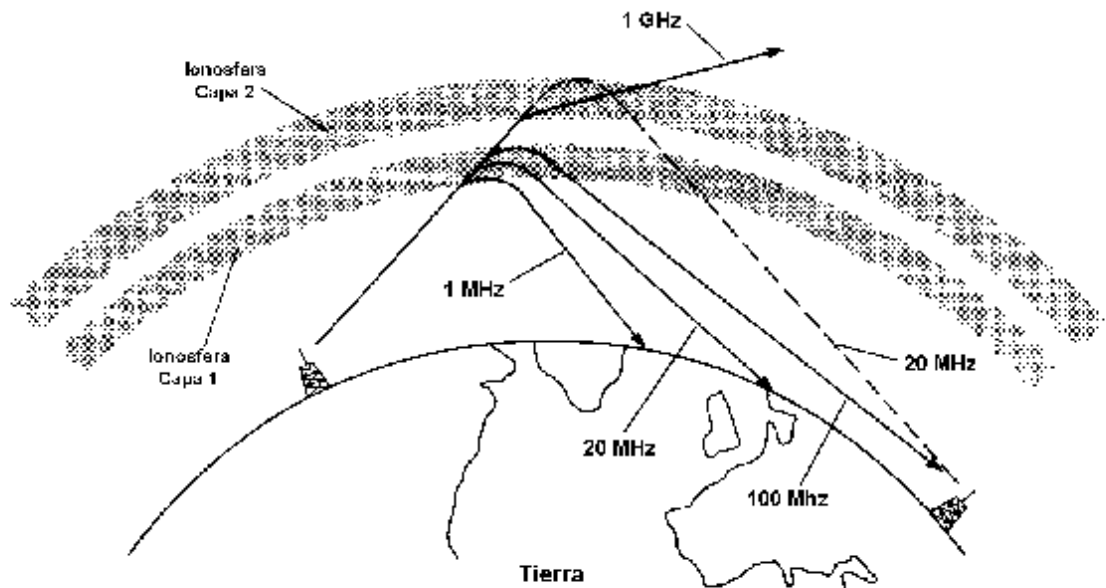
Por convención, la radio transmisión en la banda entre 3 MHz y 30 MHz es llamada radio de alta frecuencia (HF) u ondas cortas. Las bandas de frecuencia dentro del espectro de HF son asignadas por tratados internacionales para servicios específicos como movibles (aeronáutico, marítimo y terrestre), radiodifusión, radio amateur, comunicaciones espaciales y radio astronomía. La radio de HF tiene propiedades de propagación que la hacen menos confiable que otras frecuencias; sin embargo, la radio de HF permite comunicaciones a grandes distancias con pequeñas cantidades de potencia radiada. Las ondas de radio de HF transmitidas desde antenas en la tierra siguen dos trayectorias. La onda terrestre (groundwave) sigue la superficie de la tierra y la onda aérea (skywave) rebota de ida y vuelta entre la superficie de la tierra y varias capas de la ionosfera terrestre. La útil para comunicaciones de hasta cerca de 400 millas, y trabaja particularmente bien sobre el agua. La onda aérea propaga señales

a distancias de hasta 4,000 millas con una confiabilidad en la trayectoria de 90 %.



La trayectoria de propagación de las ondas aéreas son afectadas por dos factores El ángulo y la frecuencia Si la onda radiada entra en la capa ionizada con un ángulo mayor que él (ángulo crítico) entonces la onda no es reflejada; pero si el ángulo es menor que la onda será reflejada y regresara a la tierra. Ambos efectos son mostrados en las siguientes figuras.



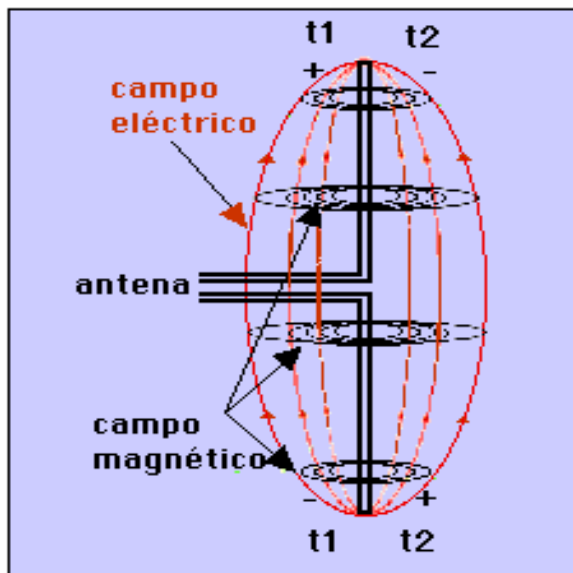


La variación de la Distancia con la Frecuencia

El peso de la capa de la ionosfera afectará grandemente la distancia de salto. La distancia también varía con la frecuencia de la onda transmitida. Ya que el peso y la densidad de las capas de la ionosfera dependen también la radiación solar, hay una significativa diferencia entre la distancia de salto de las transmisiones diurnas y las nocturnas.

Las ondas terrestres en cambio tienen un alcance más corto comparadas con las ondas aéreas. Las ondas terrestres tienen tres componentes: la onda directa, la onda de superficie y la onda reflejada. Las ondas terrestres son afectadas por la conductividad y las características de la superficie de la tierra. A más alta conductividad mejor transmisión, así las ondas terrestres viajan mejor sobre el agua del mar, agua dulce, aguas pantanosas, etc. Sobre terreno rocoso y desierto la transmisión es muy pobre, mientras que en zonas selváticas es prácticamente inutilizable. Las condiciones de humedad en el aire cercanas a la tierra afectan grandemente las ondas terrestres. Las características de propagación de la onda terrestre también son afectadas por la frecuencia de la onda.

Como ya vimos, una carga eléctrica en movimiento genera un campo magnético y un campo eléctrico. Si en una antena (que pueden ser un par de cables paralelos) se producen corrientes eléctricas que oscilan de t_1 en positivo a t_2 en negativo, se producen campos eléctricos y magnéticos que se propagan, en teoría, hasta el infinito. El campo magnético rodea a la antena como una piedra arrojada al agua y el campo eléctrico es perpendicular.

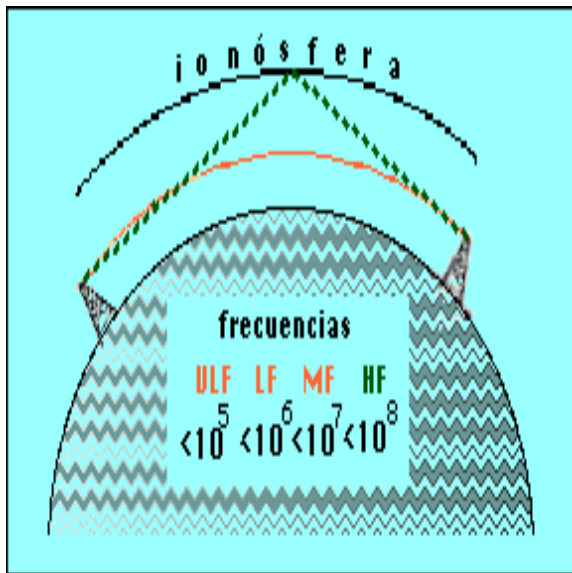


A la unión de los dos campos constituyen las ondas electromagnéticas y su velocidad en el aire es ligeramente inferior a 300,000 Km./s.

Cuando estas ondas llegan a otro par de cables paralelos unidos a un circuito eléctrico completo, producirá una fuerza electromotriz (fem) a la vez que obligan a los electrones a moverse generando una corriente eléctrica muy pequeña, pero suficiente para que los circuitos electrónicos la transformen en una señal de alta energía que representa la transmisión radiofónica.

Las frecuencias usadas para la transmisión de radio van más allá de los 100 Kilociclos o Kilohertz. Observe la carátula de su receptor de radio para ver los límites usados en la radio comercial.

Las ondas de radio pierden potencial inversamente proporcional al cubo de la distancia recorrida en el aire. Pueden pasar obstáculos más fácilmente mientras menor es su frecuencia, a mayor frecuencia viajan cada vez más en línea recta y son absorbidas por la lluvia o el agua. En todas las frecuencias sufren interferencia por campos eléctricos o magnéticos. Las ondas de radio de muy baja, baja y mediana frecuencia (10^4 – 10^7) viaja siguiendo la curvatura terrestre, mientras que las de alta frecuencia (10^7 – 10^8 Hz) pueden enviarse hacia la ionosfera en donde rebotan como si hubiera una repetidora (sin regenerar la señal) y tomar el rebote en una retransmisora. Las frecuencias altas y muy altas son usadas para transmisiones militares.



2.4 INFRARROJO/LASER

Las ondas electromagnéticas de frecuencias superiores a las de los microondas, pero inferiores a las de la luz del orden de los 100.000 GHz, también se usan para transmisión de información.

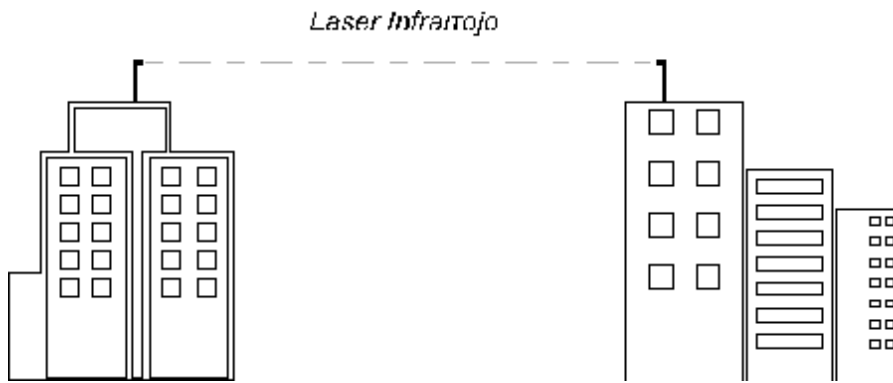
Las transmisiones de láser de infrarrojo directo envuelven las mismas técnicas empleadas en la transmisión por fibra óptica, excepto que el medio en este caso es el aire libre. El láser tiene un alcance de hasta 10 millas, aunque casi todas las aplicaciones en la actualidad se realizan a distancias menores de una milla. Típicamente, las transmisiones en infrarrojo son utilizadas donde la instalación de cable no es factible entre ambos sitios a conectar. Las velocidades típicas de transmisión a esas distancias son 1.5 Mbps. La ventaja del láser infrarrojo es que no es necesario solicitar permiso ante las autoridades para utilizar esta tecnología. Debe de tenerse mucho cuidado, en la instalación ya que los haces de luz pueden dañar al ojo humano. Por lo que se requiere un lugar adecuado para la instalación del equipo. Ambos sitios deben de tener línea de vista.

La luz infrarroja se comporta similar a la luz visible: se refleja en superficies brillantes, pasa a través del vidrio y no atraviesa objetos opacos.

Estos rayos que se usan domésticamente en los controles remotos de nuestros televisores, también se utilizan para redes de computadores con una pequeña luz infrarroja que es muy útil en las transmisiones en distancias cortas, la desventaja es que no debe haber ningún obstáculo entre el emisor y el receptor. Mientras las frecuencias de radio se acercan a las frecuencias de la luz visible se comportan menos como radio y más como luz. La luz infrarroja no se puede usar en exteriores porque el sol las anula.

Para resolver el problema de que la brillantez del sol anula la luz infrarroja, se usan rayos láser en pequeñas distancias. El rayo láser es una luz muy potente y coherente (que no se dispersa fácilmente con la distancia).

Para distancias cortas las transmisiones vía láser / infrarrojo son una excelente opción. Lo cual resulta en poco tiempo más económico que el empleo de estaciones terrenas de microondas. El rayo láser es unidireccional y se utiliza bastante para conectar LANs localizadas en diferentes edificios, necesitando dos rayos por cada nodo.



El emisor usa un LED(Light Emitting Diode) para velocidades de hasta 10 Mbp, o un LD(Laser Diode) para velocidades superiores. La señal eléctrica modula la intensidad de la luz infrarroja; en el extremo receptor, el fotosensor detecta esas variaciones de intensidad y las convierte nuevamente a la señal eléctrica.

3. CONCLUSIONES

Hoy en día existe un abanico muy amplio de servicios satelitales, y el más solicitado para ofrecer servicio de voz a nivel mundial es conocido como LEO (Low Earth Orbit). Además de transmitir voz con terminales satelitales, los LEO's tienen otras aplicaciones como los Sistemas de Comunicación Personal (PCS) inalámbricos. Los PCS son sistemas de servicio celular que se apoyan en toda la constelación de satélites para ofrecer cobertura global en comunicaciones de voz, datos y video.

Por otra parte se hallan los sistemas GMPCS (Global Mobile Personal Communications by Satellite) diseñados para proporcionar servicios de transmisión de datos, voz, fax y radiolocalización, en cualquier momento y lugar, a un gran número de usuarios. Como por ejemplo, ofrecer Internet vía Satélite capaz de llegar a los diferentes dispositivos móviles: celulares, asistentes personales (PDA), ordenadores portátiles,.

Y todo ello para hacer realidad la conectividad global.

4. BIBLIOGRAFÍA Y URL – GRAFÍA

- ◆ NIETO TORRES, Alvaro. Telecomunicaciones y telemática, de las señales de humo a Internet. Colombia; Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 1999, V.1, Págs. 256