RECOMENDACION CCP.III/REC. 3 (I-94)

INTRODUCCION DE LA TECNOLOGIA DIGITAL EN LOS SISTEMAS CELULARES Y SU REPERCUSION EN LA PRESTACION DEL SERVICIO DE ABONADO VISITANTE (ROAMING) EN LAS AMERICAS.

La Primera Reunión del Comité Consultivo Permanente III: Radiocomunicaciones,

RECONOCIENDO:

Que las perspectivas de desarrollo de los sistemas celulares que prestan el servicio de abonado visitante (roaming) en las Américas, se soportan de manera significativa en un marco regulatorio favorable, los acuerdos para la prestación del servicio y la homologación tecnológica de los sistemas;

TOMANDO EN CUENTA:

La importancia de contar con una norma técnica única, con miras a facilitar la homologación técnica de los sistemas, como medio para facilitar la prestación del servicio de abonado visitante (roaming) a nivel continental;

CONSIDERANDO:

Que para afianzar las perspectivas favorables a la operación de un sistema de abonado visitante (roaming) continental, resulta indispensable garantizar que el tránsito hacia la tecnología digital, no interrumpa la uniformidad actual en América, debido a que el advenimiento de esta tecnología digital puede dar lugar a la introducción de normas diferentes;

RECOMIENDA:

Que las administraciones de telecomunicaciones de los Estados Miembros de la CITEL, las compañías operadoras y los fabricantes lleven a cabo los esfuerzos que permitan seguir contando con facilidades para la adecuada homologación tecnológica y la interconexión de los diferentes sistemas a fin de tener una base sólida para la adecuada integración de los sistemas.

X. ANEXOS

ANEXO 1

INFORME DEL COORDINADOR DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE SERVICIOS MÓVILES (Terrestres)

El Dr. Joao Carlos Albernaz (Brasil) fue nombrado coordinador del grupo de trabajo CCP.III sobre Servicios Móviles.

Fueron presentados a consideración del CCP.III siete documentos relativos a sistemas de comunicación pública (PCC), teléfonos digitales celulares y digitales inalámbricos.

Seguidamente se ofrece un resumen de los sistemas importantes incluidos en esos documentos:

El documento CCP.III-13 presenta una reseña de recientes disposiciones reglamentarias de los Estados Unidos relativas al establecimiento del PCC. Se considera que el PCC comprende una "familia de servicios de comunicación radial portátiles o móviles, que puede prestar servicios a personas y empresas, e integrarse con una variedad de redes competidoras". Muchos consideran que el PCC encierra grandes posibilidades de ofrecer una amplia variedad de mejoras para las comunicaciones individuales y móviles de las personas, cualquiera sea su ubicación. En los Estados Unidos, la FCC ha adoptado reglamentos para los PCC de banda angosta (cercanos a 900 MHz) y PCS de banda ancha (cercanos a 2 GHz). El documento enumera las decisiones recientes tomadas por la Comisión Federal de Comunicaciones para los PCS en esas categorías, incluidas las asignaciones de frecuencias adoptadas y las reglas conexas para la selección de licencias y la reglamentación del servicio. Se prevé que las normas específicas de servicio para los sistemas de PCS sean trazadas y adoptadas por las organizaciones de la industria y no ordenadas por reglamentación.

El documento CCP.III-16 describe algunas de las tecnologías que actualmente consideran las organizaciones de normas de la industria en los Estados Unidos y que podrían establecerse para los PCS a 2 GHz. El estudio está a cargo del Comité Técnico Conjunto sobre Acceso Inalámbrico (JTC) Se procede al estudio y desarrollo de siete propuestas, con objeto de tener una o más listas para ser sometidas al pronunciamiento de los miembros de la industria durante el primer trimestre de 1995.

El documento CCP.III-25, presentado por los Estados Unidos, plantea un proyecto de recomendación para ser considerado por el CCP.III de la CITEL, sobre estudios y deliberaciones relacionados con el desarrollo de un plan de espectro regional de adjudicación de PCC en la región. El proyecto señala que el desarrollo de planes compatibles de espectros de adjudicación puede promover la introducción de servicios sobre una base más universal, y facilitar la interoperatividad.

El documento CCP.III-46 expone el estado actual del establecimiento de los sistemas celulares digitales en el Canadá, donde la industria fabricante y los distintos proveedores canadienses de servicios han puesto en práctica el TDMA digital celular conforme a la norma TIA 15-54. El documento incluye un anexo extraído de la recomendación ITV-R sobre digitales celulares, que enumera los distintos sistemas digitales celulares en todo el mundo e incluye las características de los sistemas 15-54 TDMA y 15-95 CDMA.

El documento CCP.III-47 contiene una normativa canadiense para teléfonos digitales inalámbricos que funcionan por debajo de 1 GHz (RSS-130)

Este sistema se conoce como CT2 Plus, que es una versión perfeccionada del CT2 (también incluido en RSS-130) En el Canadá la banda de frecuencia es 944-948,5 MHz, con 3,5 MHz mantenidos en reserva (948,5-952 MHz) Puesto que tanto el CT2 como el CT2 Plus están en uso en varios países de la región, la especificación también puede ser útil para la planificación en otros países.

Tras un debate se resolvió preparar una recomendación concerniente a la designación de espectro para PCS en las Américas, debido a la importancia que tiene este tema para la mayoría de los gobiernos miembros.

El coordinador invitó a los delegados a participar en la reunión informal del jueves 25 de agosto de 1994, a las 10 horas en la cual los miembros podrían presentar sus propias propuestas sobre la forma de organizar el trabajo.

Delegados de ARGENTINA, CANADÁ, CHILE, MÉXICO y los ESTADOS UNIDOS colaboraron con el Coordinador para preparar un Proyecto de Recomendación que se sometió a la aprobación de la reunión del CCP.III (véase el documento CCP.III-51).

ANEXO 2

INFORME DEL SEMINARIO SOBRE SATÉLITES TERRESTRES DE ÓRBITA BAJA (LEO) QUE OPERAN POR DEBAJO DE 1 GHz

El señor L. M. Brown Hernández (Presidente del CCP.III) presentó a los participantes en el seminario. Seguidamente se ofrece un resumen de las ponencias presentadas.

1.Señores Alan Parker y Mario Florian
(Orbital Communications Corporation - EE.UU.)

El uso compartido de FDMA

Los señores Parker y Florian plantearon el caso de los sistemas de satélites terrestres de órbita baja, que funcionan por debajo de 1 GHz y utilizan bandas angostas de modulación FDMA, compartiéndolas con usuarios espaciales y terrestres sin provocar desplazamientos ni interferencias perjudiciales.

Orbital Communications Corporation (ORBCOMM) mostró que el empleo compartido con usuarios fijos y móviles es compatible con las características de los sistemas LEO y con los usuarios fijos y móviles. Los usuarios de LEO FDMA estarán ampliamente esparcidos desde el punto de vista geográfico, separados de los usuarios fijos y móviles, y sus transmisiones serán sumamente breves, generalmente ráfagas de <100 milésimos de segundo. En cambio, los usuarios fijos y móviles prevalecerán sobre las posibles interferencias de los usuarios de los LEO. Además, el Sistema Dinámico de Actividad de Asignación de Canales (DCAAS) de ORBCOMM, encauzará a los comunicadores suscriptores de ORBCOMM hacia canales desocupados, para proteger tanto a los usuarios fijos y móviles, como a los receptores de satélite de ORBCOMM. ORBCOMM proporcionó un resumen de las medidas tomadas en relación con dos satélites en órbita, que prueban la existencia de canales desocupados, aunque sea temporariamente, y la eficacia del sistema DCAAS)

ORBCOMM mostraron que los usuarios espaciales y terrestres de la banda de enlace descendente de 137-138 MHz se encuentran protegidos gracias al uso, por parte de ORBCOMM, de canales fijos y de frecuencias separadas de banda angosta y de los límites de PSD, conforme a la Resolución 46.

2.**Señor Alan Renshaw**
(Starsys Global Positioning, Inc. (EE.UU.)

Uso compartido del ensanchamiento de espectro

El señor Renshaw expuso los métodos mediante los cuales un pequeño sistema LEO, híbrido de ensanchamiento de espectro y banda angosta, puede compartir el espectro de frecuencias con usuarios existentes en las bandas asignadas, con otros solicitantes de LEO pequeños y con futuros solicitantes. La presentación mostró el plan de frecuencias de STARSYS y la forma en que los dos enlaces directos de banda angosta (50 kHz) fueron ubicados en las bandas menos usadas (149,9-150,5 MHz y 400,15-410 MHz) para evitar las autointerferencias en las bandas de enlaces de retorno (148,0-149,9 MHz y 137-138 MHz) El ensanchamiento de espectro está diseñado para operar a través del espectro en uso sin causar interferencias perjudiciales a los usuarios existentes por razones de baja potencia y brevedad de los mensajes. A la inversa, el ensanchamiento de espectro puede asimilar interferencias de otros usuarios, especialmente fijos y móviles. La presentación brindó una explicación detallada del uso compartido en cada uno de los cuatro enlaces de comunicaciones del sistema STARSYS, incluida la compatibilidad con las normas de la UIT y de los Estados Unidos. El uso compartido en la banda de 148,0-149,9 MHz guarda relación principalmente con los sistemas fijos y móviles, mientras que en la banda de 137,0-138,0 MHz se ve complicado por los satélites meteorológicos y otros sistemas LEO pequeños que deben compartir el mismo espectro. Las técnicas de ensanchamiento de espectro utilizadas en estas bandas son muy baja densidad de flujo de potencia
(-156 dB (W/m2/4 kHz) y polarización cruzada de las señales de los enlaces descendentes para compartir con los satélites meteorológicos y con los pequeños sistemas LEO FDMA. Las presentaciones constituyeron un tratamiento exhaustivo del uso compartido en bandas asignadas, que debe resultar útil para las administraciones al planificar sus propios sistemas o, simplemente, para coordinar con solicitantes de ensanchamiento de espectro y banda angosta.

3.Señor Don Falle
(Teleglobe-Canadá)

Aplicaciones de los servicios de LEO pequeños en el Canadá

El señor Falle, de Teleglobe Canadá, formuló una exposición sobre el sistema ORBCOMM. Teleglobe formó una empresa conjunta con Orbital Sciences Corp, de los Estados Unidos y, por intermedio de esta asociación, estará a cargo de las operaciones en el Canadá y en el ámbito internacional.

El señor Falle describió el sistema ORBCOMM y sus componentes: el segmento espacial, los segmentos terrestres y la unidad terminal del suscriptor, y también las aplicaciones del sistema. Con respecto al segmento espacial, destacó que ORBCOMM poseerá en 1996 una constelación de 26 satélites, que llegará a 36 satélites después de 1997.

Parte de la presentación se dedicó a comparar ORBCOMM con los grandes sistemas de LEO, en cuanto al costo de la constelación de satélites y al costo de las unidades terminales de los suscriptores, señalándose que el costo del sistema ORBCOMM asciende a alrededor de 150 millones de dólares, mientras que el de los grandes LEO suma varios miles de millones.

La presentación también describió al grupo internacional de aspirantes a obtener licencias en distintos continentes y un calendario de instalación del sistema.

4. Sr. José Manuel Villavazo
(LEO-ONE PANAMERICANA-México)

Comentarios relativos a la utilización eficiente del espectro asignado y los requerimientos de frecuencias adicionales en las bandas angostas VHF y UHF

El señor Villavazo presentó un documento que analiza los planes de México para establecer LEO One Panamericana. Analizó la Resolución 46, el acceso equitativo y el uso eficiente de las asignaciones de espectro existentes, poniendo énfasis en la innovación tecnológica y en la coordinación internacional. Dijo que, si bien se han dado a publicidad siete sistemas, a este servicio solamente se ha asignado 3,5 MHz de ensanchamiento de espectro. El señor Villavazo, al señalar que la escasez de ensanchamiento constituye el principal obstáculo que enfrenta este nuevo y valioso servicio, sugirió la eliminación de los servicios existentes en esas bandas primarias asignadas, la elevación de las asignaciones secundarias existentes a co-primarias y la asignación de nuevo espectro para este servicio. Finalmente, el señor Villavazo hizo hincapié en que los Países Miembros de la CITEL deben trabajar en conjunto para obtener nuevas asignaciones de frecuencias en la WRC-95.

ANEXO 3

PROGRAMA DE TRABAJO DEL GRUPO DE TRABAJO PARA EL SERVICIO MOVIL POR DEBAJO DE 1 GHz POR MEDIO DE SATELITES DE ORBITA TERRESTRE BAJA[1].

1. El Grupo de Trabajo recopilará datos de los países de la Región 2 que describan:
   1.1 Las actuales atribuciones internas de cada Administración en las siguientes bandas de frecuencias:

137	-	138 MHz
148	-	149,9 MHz
149,9	-	150,05 MHz
400,15	-	401 MHz

   1.2 El número y el tipo de licencias (u otras asignaciones) concedidas según las atribuciones anteriores.
   1.3 La utilización actual de dichas bandas.
   1.4 El número y el tipo de las solicitudes que se han recibido para prestar servicio en dichas bandas.
   1.5 El espectro radioeléctrico total que hará falta para prestar los servicios previstos.
   1.6 Cualesquiera frecuencias suplementarias en las bandas de ondas métricas y decimétricas señaladas y estudiadas por una Administración, en las cuales pudiera funcionar el servicio móvil por debajo 1 GHz por medio de satélites de órbita terrestre baja.
   1.7 El procedimiento de cada Administración para la concesión de licencias para estaciones espaciales y terrenas, incluidos el nombre y teléfono del funcionario de enlace pertinente.
2. El Grupo de Trabajo señalará las técnicas que hagan uso eficaz del espectro y que pudieran utilizarse para el servicio móvil por debajo de 1 GHz por medio de satélites de órbita terrestre baja.
3. l Grupo de Trabajo considerará el trabajo que efectúa la UIT por medio del Grupo de Tarea 8/3 acerca de la mejor utilización de las bandas actuales por debajo de 1 GHz del servicio móvil por satélite de órbita terrestre baja.
4. El Grupo de Trabajo considerará el trabajo que efectúa el Equipo de Trabajo 8D UIT-R sobre el servicio de satélites móviles, particularmente con relación a las Recomendaciones técnicas y operativas.

[1] Publicado como Doc. CCP.III-18/94 Rev. 1 y aprobado en la Sexta Sesión.

ANEXO 4

INFORME DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE EL USO DE TERMINALES DE APERTURA MUY PEQUEÑA (VSAT) EN LAS AMERICAS
PLAN DE ACTIVIDADES[2]

PARTICIPANTES:

Argentina:	Roberto Door, Juan José Valorio
Canadá:	Veena Rawat, Ronald G. Amero, Marc Dupuis
Dominica:	Henry M. Shillingford
México:	Sergio Viñals
E.E.U.U.:	Sahai (Ken), Bénito Gutiérrez Luaces
Venezuela:	Carlos E. Pérez R. (Coordinador)

DOCUMENTOS CONSIDERADOS:

CCP.III 159/93, Anexo IV/3
CCP.III 22/94
CCP.III 14/94
CCP.III 23/94
CCP.III 29/94
CCP.III 27/94

COMENTARIOS:

Tomando en cuenta el auge en la utilización de las redes VSAT y los recientes desarrollos tecnológicos en la materia y que la aplicación de estas tecnologías contribuye a la integración regional en las Américas,

Se propone del pleno del CCP.III adoptar el siguiente Plan de Actividades:

a. Considerar del documento presentado por el Presidente del CCP.III (27/94), los objetivos a,b,c,d y e del plan de acción en lo que corresponda a su aplicación en el uso de terminales VSAT en las Américas.
b. Incluir dentro de las responsabilidades del grupo de trabajo la de concentrar y difundir entre los países miembros de la CITEL la información sobre el uso de los terminales VSAT.
c. Considerar como base de trabajo de este Grupo los documentos consignados al principio de este Informe, recomendando al Coordinador del Grupo de Trabajo incluir en un documento único las modificaciones y resúmenes pertinentes para actualizar la versión existente del Informe elaborado en la Tercera Reunión de la CTP.III, y turnarlo al Presidente del CCP.III para que se compilen comentarios de los Estados Miembros de la CITEL sobre el mismo.
d. Que el Presidente del CCP.III someta, de ser posible, a la próxima Reunión del COM/CITEL el documento citado.
e. Instar a las administraciones de los países de la región que presenten a este grupo y con el objeto de actualizar el informe referente a VSAT la información relativa a :

1.Marco regulatorio, incluyendo criterios de interconexión.

[2]Publicado como Doc.CCP.III-42/94 Rev. 2 y aprobado en la Sexta Sesión con modificaciones a los puntos 3,4 y 6.

2.Normalización técnica.

3.Redes en operación, incluyendo características técnicas, número aproximado de estaciones, etc.

f. Instar a los países Miembros de la CITEL a que desarrollo en sus marcos regulatorios, incluyendo criterios de interconexión, con el objeto de contribuir a una mayor integración regional basada en principios de igualdad.

1.Características de las VSAT

La VSAT (Terminal de muy pequeña abertura) es una estación terrestre no móvil de satélite fijo (geosíncrono) utilizada para una gran variedad de usos en el campo de las telecomunicaciones que incluye las comunicaciones de datos interactivas y por lotes en diversos 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:

* Servicios de Satélites fijos (SCPC). Estos tipos de sistemas se caracterizan por una señal portadora transmitida ininterrumpidamente (atribución de banda exclusiva), y que en realidad no son VSAT; se incluyen aquí para dar una definición más completa.

* Las VSAT de red en estrella: El tipo más común de VSAT depende de la operación de la estación terrestre HUB (una parabólica de gran diámetro generalmente de 4 a 8m) para la retransmisión de datos. Las VSAT individuales no pueden recibir las transmisiones directamente de unas a otras (debido a la potencia de transmisión mínima), pero se comunican en forma exclusiva con el HUB, utilizando transmisiones "en ráfaga" y protocolos de contención para minimizar la amplitud de banda necesaria. El diámetro de la antena en general oscila entre 1,2m y 3,8m, y las VSAT de este tipo operan tanto en la banda C (4-7GHz) 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 3m 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 1m 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 terrestre HUB. Generalmente se usan las técnicas de espectro ensanchado aún 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 de fácil montaje en puntos remotos. Además, el agregado de técnicas de modulación adecuadas y transpondedores de baja potencia las hace atractivas desde el punto de vista del aprovechamiento de estaciones espaciales que transmiten principalmente hacia las regiones de mayor densidad de tráfico.

El presente documento trata principalmente las VSAT de red en estrella, por ser las de mayor emplazamiento. En la sección 8 aparecen algunas consideraciones sobre temas exclusivamente relacionados con las USAT.

A la fecha de la redacción de este documento, la tecnología VSAT se encuentra en su tercera generación. La primera generación, que comenzó alrededor de 1980 se dedicó principalmente a la transmisión unidireccional, utilizando el espectro ensanchado de banda C. La segunda generación, a partir de 1983, agregó la operación bidireccional de baja velocidad, utilizando protocolos de contención simples, presenció la introducción de las VSAT de banda Ku, y dio los primeros pasos hacia operaciones y gestiones de red en general. La tercera generación, que comenzó aproximadamente en 1987, introdujo un uso más eficiente de la amplitud de banda, sistemas de puertas multiprotocolo definidas por software, gestiones de red más modernas y operaciones de red combinadas (VSAT/terrestre/LAN). Los sistemas USAT comenzaron a aparecer aproximadamente en la década del 90 como una evolución natural de la tecnología VSAT y la creciente demanda de sistemas altamente integrados y de bajo costo.

El documento CTP.III- 99/93 (Venezuela) presenta una información más detallada de los antecedentes, arquitectura general y operaciones de las redes VSAT.

1.1. Definición de Términos

VSAT: Término genérico que se aplica a las estaciones terrestres de pequeña abertura. En la práctica, se refiere a las estaciones terrestres que transportan tráfico de datos interactivo, y que utilizan técnicas de contención para compartir la amplitud de banda de los canales.

HUB: Nodo central de origen de transmisión, retransmisión y encaminamiento en una red VSAT de configuración en estrella.

Banda C: Región del espectro radioeléctrico de aproximadamente 4 a 7 GHz.

Banda Ku: Región del espectro radioeléctrico de aproximadamente 12 a 14 GHz.

P.i.r.e: Poder Radiado Isotrópico equivalente: una medición de potencia normalizada generada desde una antena.

BPSK: Modulación por desplazamiento de fase bivalente, una técnica de modulación.

QPSK: llaveo de fase de cuadratura, una técnica de codificación.

"Inroute": una frecuencia (canal) asignada al trayecto de datos por satélite que incluye el enlace ascendente de una o más estaciones VSAT y el enlace descendente correspondiente al HUB, o sea, un canal desde las VSAT al HUB.

"Outroute": una frecuencia (canal) asignada al trayecto de datos por satélite que incluye el enlace ascendente desde el HUB y el enlace descendente correspondiente a un grupo de VSAT, o sea un canal desde el HUB a las VSAT.

Canal de Contención: Un canal de datos con fuentes múltiples de datos (o sea VSAT) para la amplitud de banda disponible que utiliza un protocolo de acceso múltiple.

1.2 Características de la Radiofrecuencia

Las VSAT que operan en la Banda Ku transmiten a 12-14 GHz, generalmente con canales de transmisión de espectro angosto y codificación BPSK o QPSK. Algunas veces se utilizan técnicas de espectro ensanchado a fin de reducir el diámetro de la antena. Los transmisores en ráfaga generalmente son de 2 watts o menos. Las VSAT de la Banda Ku pueden sufrir atenuación por humedad (desvanecimiento por lluvia), pero prácticamente no se encuentran otros problemas de interferencia de la señal en la Banda Ku. Actualmente las VSAT de menos de un metro (USAT) utilizan la Banda Ku.

En este momento las VSAT que operan en la Banda C transmiten a 4-7 GHz y generalmente utilizan técnicas de espectro ensanchado para reducir la potencia requerida por el transmisor VSAT. Los transmisores en ráfaga para las VSAT de Banda C generalmente tienen una potencia inferior a 4 watts, y también es común encontrar los de 2 watts.

El diámetro de las antenas depende de muchos factores, entre ellos coordinación de la interferencia, condiciones climáticas, proyección del haz de la antena sobre la superficie de la tierra, etc. En general son más grandes que los transmisores de la Banda Ku, y los de menor diámetro son de 2,4m. La Banda C es relativamente inmune a la interferencia por la humedad, pero la interferencia debida a microondas terrestres es generalmente un tema cuya coordinación requiere mucha atención.

Las redes VSAT en estrella requieren una sola portadora de gran potencia, como la transmisión de video, para el "outroute" (enlace ascendente desde el HUB). También se asignan muchas otras frecuencias de banda angosta ("inroutes") para el uso de transmisiones desde las VSAT. Debido a que los transmisores VSAT operan en el modo "en ráfaga" con un protocolo de contención, muchos VSAT pueden compartir un solo "inroute"; por lo tanto la cantidad de "inroutes" necesarios es significativamente inferior a la cantidad de VSAT en la red.

2. Interconexión de las VSAT con las redes públicas conmutadas

Una red VSAT generalmente opera como una red de servicios compartida o privada independiente, que presta un servicio de protocolo transparente entre los puntos de unión de las VSAT y del HUB. En este modo, el único uso de las redes públicas puede ser la utilización de determinados servicios terrestres (tales como enlaces de conexión de datos entre el HUB y los nodos de concentración de red), utilizando protocolos establecidos.

Ocasionalmente, se puede utilizar una red VSAT para prestar servicios como parte esencial de una red pública conmutada (PSN). En este caso es de particular importancia el cumplimiento a las actuales normas. Existen dos aplicaciones que merecen un tratamiento relativamente urgente:

* El servicio VSAT X.25 dentro de la red pública conmutada X.25. En este caso, una entidad utiliza la red VSAT para prestar todos o parte de los servicios de una red de datos pública X.25. En realidad, la red VSAT debe prestar una interfase totalmente conforme tal como está definida en la Recomendación X.25. También son convenientes otras pautas para la calidad, rendimiento y direccionamiento. En el documento CPP.III-14/94, se hace referencia a los avances en el trabajo relacionado con la interconexión en la UIT. El grupo de trabajo 4/3 de la UIT-R celebró su tercera reunión en Washington, D.C., E.E.U.U., el 8-10 de junio de 1994. Se completó el Proyecto de Recomendación "la Conexión de los Sistemas VSAT a las Redes Públicas Con Conmutación de Paquetes basada en la Recomendación X.25 de la UIT/T" y será entregado al grupo de estudio 4 de

la UIT-R en la reunión de junio 1995. Luego de ser aprobada, esta Recomendación será mantenida por el Grupo de Estudio 7 de la UIT-T.

* Las redes de Voz de las VSAT (conmutada a central y en malla) utilizadas dentro de, o conectadas a la PSTN. Este último tema (conexión de red de voz VSAT privada a la PSTN existente) se puede simplificar si dicha conexión se realiza a través de una central PBX (Central Privada). La interfase de telefonía VSAT sólo se utiliza para prestar E&M de 2 y 4 hilos, voltajes de inclinación y señal de timbre y obedecen a requerimientos de línea de otras PBX. El CTP.III- 10/93 (México) analiza este tema. La cuestión más difícil de las redes de telefonía VSAT utilizadas como parte de PSTN es un tema que merece ser analizado, pero hasta el momento no se ha realizado ninguna presentación.

El grupo de trabajo 4/3 de la UIT-R también preparó un nuevo anteproyecto de recomendación "la Conexión de los Sistemas de VSAT a las Redes Privadas con el ISDN Público". Esta recomendación se elaborará aún más en el grupo de estudio 13 de la UIT-T.

3. Alternativas de acceso para el usuario final y requerimientos de interconexión.

El acceso de los usuarios finales a una red VSAT se efectúa a través de interfaces en uno de los siguientes puntos:

* La VSAT;
* El HUB;
* El equipo remoto de concentración de datos (Intefase Host) unido al HUB;
* Equipos remotos de modem (tail- circuit) unidos a la VSAT.

Independientemente de la ubicación de la interfase, existen dos aspectos principales relacionados al acceso del usuario que requieren estandarización:

* Interfases físicas
* Interfases lógicas (protocolos)

Las normas en el área de interfases físicas generalmente son implantadas por el CCITT. Las normas de interfases principales incluyen RS-422, RS-232, B.35 y otras normas LAN de interfase media. La Sección 3.0 del documento CTP. III-110/93 (Mexico) incluye información adicional sobre las intefases físicas.

El número de interfases de protocolo o lógicas, si bien sujetas a estandarización, es prácticamente incalculable en el mercado actual. Las redes VSAT utilizadas en la actualidad pueden soportar literalmente cientos de protocolos de comunicación de datos, ya sea a través de aplicaciones de paso de marco transparente o de "túnel de protocolo" más eficiente.

Los temas referentes a la estandarización de protocolos se encuentran dentro de la relación cliente/proveedor de VSAT, con excepción de los temas de conexión a la RPC.

La sección 9 del documento CTP.III-99/95 (Venezuela) ofrece información adicional sobre estos protocolos de interfase de los usuarios, generalmente denominados "protocolos de acceso". Los protocolos pueden dividirse en muchas categorías, como por ejemplo:

* Circuitos de caída múltiple (multidrop) punto a punto de configuración fija. Ejemplos: SNA/SDLC, BiSync.
* Circuitos virtuales conmutados. Ejemplos: X.25, Protocolos de simulación de Modem.
* Servicios de voz, video, y telefax analógicos.
* Servicios de entrada LAN (Red Local). Ejemplos: Ethernet TCP/IP, anillo circulante.
* Aplicaciones de Radiodifusión (datos o video)
* Aplicaciones de conversión de protocolos. Ejemplos: SDLC de PU fijo a anillo circulante SDLC.

4.Técnicas de Modulación utilizadas, con particular consideración de las técnicas de espectro ensanchado.

La modulación de la señal en las redes VSAT intenta equilibrar tres factores a fin de obtener la máxima velocidad de transmisión de datos con mínima interferencia y uso de la amplitud de banda:

1.Potencia de transmisión (que incluye la ganancia de la antena). Al aumentar la potencia de transmisión de una VSAT aumenta la velocidad de transmisión de datos potencial, pero afecta los costos y aumenta el potencial de interferencia intersatelital (p.i.r.e. fuera de eje). Los transmisores en la mayoría de las VSAT de configuración en estrella actualmente están por debajo de los 3 watts.

2.Ensanchamiento del espectro. Normalmente es conveniente conservar los "inroutes" muy angostos en lo que hace al espectro; la codificación BPSK y QPSK se utilizan para promover los mismos.

Un "inroute" angosto permite una muy eficiente utilización de la amplitud de banda. Por ejemplo, en la banda Ku es preferible ubicar frequencias de "inroute" adyacentes de 200 kHz o menos. Sin embargo, si no se pueden obtener las velocidades de transmisión de datos deseadas sin afectar el p.i.r.e. fuera de eje, se usa una técnica de ensanchamiento de espectro, como por ejemplo la codificación de corrección de error. Esto genera un perfil de canal más ancho y bajo con menor impacto en la operación satelital adyacente.

3.Amplitud de Banda "inroute". Una eficaz amplitud de banda (VSAT a HUB) se puede aumentar a través de la decodificación, potencia, o ensanchamiento; pero el objetivo buscado es aumentar la eficiencia general (el número de bits que puede transportar una gama de frecuencias, con determinados límites de p.i.r.e.). Por ejemplo, el traslado de un "inroute" de 64 Kb/s a uno de 128 Kb/s, si bien duplica el espacio de canal requerido, no mejora la eficiencia.

Los documentos CTP.III-105-93 (EE.UU), CTP.III-106/93 y CTP.III-107/93 (EE.UU) y la sección 3 del documento CTP.III-25/93 (Argentina) contienen información adicional sobre técnicas de modulación.

Las técnicas de modulación deberán considerarse en forma separada de las técnicas de uso compartido de canales, o modulación de acceso. Las redes VSAT utilizan o han utilizado numerosas técnicas de acceso múltiple para compartir la amplitud de banda "inroute" disponible entre las VSAT. Se incluyen en estas técnicas FDMA, SCP, CDMA, Aloha y numerosas variantes de TDMA. El Documento CPT.III-99/93 (Venezuela) brinda un resumen de estas técnicas en la sección 8 y en el Anexo I.

5. Utilización del espectro.

5.1Comparación en el uso de las bandas C y Ku para este tipo de redes considerando los parámetros de atenuación por lluvia.

De las dos frecuencias de banda VSAT utilizadas con mayor frecuencia, las operaciones con la banda C y KU reciben mayor atenuación por lluvia/humedad (generalmente se la denomina "desvanecimiento por lluvia"). La gravedad del problema depende del promedio de precipitación estacional de la región y de la densidad de las células pluviales. En las regiones tropicales con mucha precipitación, la banda Ku puede resultar inadecuada, aunque se puede solucionar el problema con diámetros de antena mayores y transmisores de poder ajustables. También es posible utilizar las técnicas de bypass "a pedido" en aquellos lugares donde se encuentren disponibles.

En aquellas zonas donde la precipitación no es un factor importante para la disponibilidad estimada de la red (estos cálculos no están considerados en este trabajo) la banda Ku resulta una excelente elección debido al poco uso de los sistemas de microondas terrestres.

En Canadá, los Estados Unidos y en México, la mayor parte de la banda 12/14 GHz no tiene atribuciones de frecuencia para los servicios terrestres. Esto ha facilitado la implementación de los terminales VSAT en zonas urbanas, semi-urbanas y rurales que se encuentran libres de coordinación. La antena de diámetro mucho más pequeño que requiere la banda Ku, y un ambiente de menor interferencia, ha favorecido el acelerado crecimiento de los servicios VSAT en estos países, lo cual, a su vez, ha creado economías de escala a raíz de la producción en masa de los terminales VSAT. Para proteger los miles de terminales ya instalados y asegurar la proliferación de las redes VSAT en las Américas, es imprescindible mantener el acceso al espectro exclusivo para el servicio fijo por satélite en la banda Ku. Para asegurar el uso de los VSAT en las bandas 12-14 GHz, las futuras conferencias de la UIT no deberán atribuir servicios adicionales en esta banda.

Las VSAT de banda C presentan generalmente dos problemas. El primero es el diámetro de la antena: las características de la recepción de la banda C hacen que diámetros de antena menores de 2.4 m. resulten imprácticos, considerando la velocidad de transmisión de datos que se utilizan en la actualidad (512Kb/s "outroute"). El segundo problema es la interferencia del espectro, especialmente a partir de aplicaciones para microondas terrestres en áreas urbanas. El Documento CTP.III-110/93 (México), en la sección 5.1 se refiere a problemas específicos de esta naturaleza.

Podría considerarse de interés investigar las posibilidades de sistemas multi-centrales que utilicen una mezcla de VSAT con bandas Ku y C y así beneficiarse de la resistencia de cada una. La sección 8 contiene más información a este respecto.

5.2 Disponibilidad de espectro por país.

No es posible disponer en la actualidad de una base de datos amplia con respecto a la disponibilidad, cobertura y utilización del espectro C y Ku. Los documentos CTP.III-99/93 (Venezuela) y CTP.III-110/93 (México) pueden resumirse de la siguiente manera:

MEXICO: Disponibilidad actual y proyectada de transpondedores:

Morelos I & II: operación actual de la banda Ku por parte de VSATCOM (México)

SOLIDARIDAD (1984): banda Ku, 32 transpondedores de 54 MHz cada uno; también banda C, 24 transpondedores de 36 MHz cada uno y 12 transpondedores de 72 MHz cada uno.

AMERICA LATINA: Disponibilidad actual y proyectada de transpondedores:

México, Brasil y Argentina dispondrán de
satélites en breve. Además existe una gran capacidad de transpondedores en Intelsat y Panamsat.

Alpha Lyracom ORBX: nuevos satélites para América Latina en 1994-95.

Existen satélites regionales para los países andinos.

Telesat Canadá, el dueño de los satélites Anik de Canadá, proporciona dos servicios estándar denominados Anikom 200 y Anikom Access. Ambos están disponibles en la banda C y la banda Ku, aunque en Canadá las VSAT se operan con mucha más frecuencia en la banda-Ku. Los usuarios de Anikom 200 utilizan la topología en "estrella" con dos Hubs compartidos, ubicados en Toronto y Montreal. El Anikom Access es esencialmente una red de voz de topología en "malla" y utiliza el accesso satelital Dama. Existen también tres otras compañías que proporcionan los servicios VSAT a los usuarios canadienses en los satélites Anik: Canadian Satellite Communications (CANCOM), AT&T Tridom, y Scientific-Atlanta.

5.3 Coordinación de interferencia.

El documento CTP.III-107/93 (EE.UU.) suministra mayores detalles de los acuerdos de otorgamiento de licencias colectivas que se han desarrollado para las instalaciones VSAT con banda C y Ku en los EE.UU., y las normas de interferencia que deben cumplirse para evitar la mayoría de los problemas de interferencia eficazmente; en particular, el uso del logaritmo 29-25 con límite 0 para ganancia de lóbulo lateral en ángulos de 1.5 a 7 grados.

En Canadá, las estaciones terrestre que se ajustan a la definición que el gobierno canadiense tiene para las VSAT tienen la ventaja que el proceso de aprobación de licencias se realiza en un período de tiempo mucho más corto que en cualquier otra circunstancia. Este proceso de emisión de licencias simplificado se hace posible debido a que no hay requerimientos para la coordinación de las frecuencias de la banda Ku, ya que ni Canadá ni Estados Unidos opera instalaciones terrestres en las bandas 12/14 GHz. Por este motivo la interferencia se limita a las redes satelitales adyacentes que pueden ser coordinadas para cada uso de transpondedor utilizando características típicas de estaciones terrestres, independientemente de la ubicación exacta de estas estaciones terrestres dentro de la haz del satélite sobre la superficie de la tierra.

Es importante notar que si bien existe un gran número de casos en los que otros servicios han interferido con la operación VSAT (microondas terrestres, satélites analógicos FM/TV y SCPC por ejemplo), el único problema de interferencia conocido generado por las VSAT hasta la fecha ha sido la interferencia intersatelital (p.i.r.e. fuera de eje). Este problema puede contrarestarse mediante el equilibrio del diámetro de la antena, la forma del haz y la utilización del espectro ensanchado donde sea necesario. De todas maneras, es necesario coordinar las portadoras VSAT con otros servicios de banda C y Ku para evitar problemas de interferencia en la portadora.

Los documentos CTP.III-107/93 (EE.UU) y CTP.III-105/93 (EE.UU.) suministran un estudio detallado del problema de interferencia intersatelital y otras cuestiones que afectan la interferencia del espectro VSAT y la coordinación de la interferencia. También será necesario referirse a la sección 7 donde se describen los aspectos regulatorios de la coordinación de la interferencia.

6. Características de la transmisión VSAT.

6.1 Niveles de Señal.

Los niveles de señal se determinan ajustando el p.i.r.e. de la estación terrestre. Luego se ajustarán los niveles en la entrada y salida de cada uno de los subsistemas de la estación terrestre. Finalmente, estos ajustes se realizarán en la interface de las señales transmitidas así como también de las recibidas. Estas interfaces puden corresponder a voz, datos, FAX, video, etc.

Otras características de transmisión están basadas en los parámetros técnicos de los satélites nacionales. Los cálculos de enlace para VSAT se fundamentan en muchos factores, pero la ecuación básica para las Estaciones Terrestres se indican a continuación:

$$(C/N) = p.i.r.e + (G/T) - K - B - L$$

En donde:

p.i.r.e. = potencia isotrópica radiada equivalente
(G/T) = relación sistema de ganancia-temperatura del sistema
K = Constante de Boltzman (-228.6 dB)
B = Amplitud de banda
L = Atenuación del trayecto; L= 20 log F(MHz) + 20 log D(Km) + 32.4 + Ls
Ls = pérdidas suplementarias del trayecto

A continuación se ilustra la instalación de la banda C en Sud Amérida, la información se origina en el documento CTP.III-25-93 (Argentina)

Banda: C
Latitud de la estación receptora terrestre: 54S48
Longitud de la estación receptora terrestre: 68W19
Longitud del punto subsatelital: 71W
Frecuencia receptora: 400 MHz
p.i.r.e.: 20 dBw
Temperatura del sistema receptor: 120 Kelvin
Ganancia de antena receptora: 33 dBi
Atenuación del trayecto: 96.2 dB
Amplitud de banda de receptor: 5 MHz
Relación portadora ruido: -2.4 dB

6.2Rendimiento con relación al ruido/interferencia.

Las estaciones terrestres que operan en la banda C son las que se ven más afectadas por la interferencia originada por los sistemas de microonda que operan en las bandas de 4 y 6 GHz.

Es conveniente que los usuarios potenciales realicen un análisis previo. Para el análisis teórico de esta interferencia, la relación portadora/ruido (C/I) deberá establecerse en por lo menos 25 dB.

6.3 Requisitos de potencia.

Los requerimientos de potencia se basan en las características técnicas de los satélites nacionales.

7.Información por país sobre las reglamentaciones para la utilización de VSAT con miras a identificar los puntos en común.

VENEZUELA: REGLAMENTACION

En Venezuela, la operación de la red VSAT se rige por la "Reglamentación sobre las Operaciones de las Redes Privadas de Telecomunicaciones" del 3 de Octubre de 1991. Así se contemplan todas las cuestiones relacionadas con las licencias y permisos, incluyendo el uso del satélite, la interferencia, velocidad, espectro de radio, compatibilidad con redes públicas computadas (PSN), etc. A continuación se enumeran los detalles de esta reglamentación.

Utilización del satélite:

- El segmento de espacio se administrará por medio de la entidad regulatoria (CONATEL, Comisión Nacional de Telecomunicaciones) de acuerdo con las pautas de la Unión de Telecomunicaciones Internacionales de Reglamentaciones de Radio.

- Las compañías que firmaron los acuerdos para telecomunicaciones satelitales deberán requerir la asignación del espacio satelital solicitado por un operador sobre una base no discriminatoria y de acuerdo con el principio de igual tratamiento.

Interferencia: La reglamentación establece que los operadores utilicen equipos que no causen interferencia con otros servicios con frecuencias asignadas previamente y estipula la acción a tomar por parte de la entidad regulatoria en casos de interferencia probada.

Tarifas: Las tarifas están reguladas para todos los servicios suminiatrados por los licenciatarios con valores máximos y mínimos y para la utilización del segmento de espacio. Sin embargo, los licenciatarios pueden ofrecer condiciones y tarifas diferentes para sus usuarios de acuerdo con las características especiales de los servicios que ofrecen.

Utilización del espectro radial:

- La administración del espectro radial es responsabilidad de la entidad reguladora que se rige por las Reglamentaciones Radiales anteriormente mencionadas.

- Los operadores tienen la posibilidad de utilizar la frecuencia asignada para otros propósitos que no sean aquellos especialmente estipulados en sus permisos y licencias.

- La entidad reguladora puede decidir transferir el servicio a bandas alternas o reducir aquella parte del espectro asignado para ese servicio con vistas a asegurar un uso más eficiente del espectro radial, previa notificación a los operadores afectados para que puedan presentar sus consideraciones dentro de un plazo razonable de tiempo.

Compatibilidad: Los sistemas y equipos que se instalarán deberán ser compatibles o suministrar la interface adecuada para la interconexión con el Sistema de Telecomunicaciones Básico y con los sistemas de seguridad y defensa de Venezuela.

MEXICO: REGLAMENTACIONES

El capítulo 5 del "Reglamento de Telecomunicaciones" establece las regulaciones a seguir para la instalación, operación y comercialización de estaciones terrestres. Para la instalación de redes privadas, debe concurrirse a la "Secretaría de Comunicaciones y Transportes" de la "Dirección General de Política y Normas de Comunicaciones". Deberá obtenerse e incluirse el permiso para el segmento de espacio

otorgado por "Telecomunicaciones de México". También debe presentarse una descripción técnica de la red.

Para la instalación de redes públicas se sigue un procedimiento similar, pero en este caso deberá incluirse un estudio de mercado, los planes financieros y las tarifas.

Coordinación de interferencia: La "Secretaría de Comunicaciones y Transportes" conjuntamente con "Telecomunicaciones de México" son los organismos encargados de mantener el registro de las estaciones transmisoras terrestres, para reducir la probabilidad de interferencias.

EE.UU: REGLAMENTACIONES

La reglamentación de la instalación y otorgamiento de licencias de VSAT en los EE.UU está a cargo de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC). Al final de esta sección se da una lista de publicaciones pertinentes.

Hace alrededor de una década, cuando los sistemas y aplicaciones de comunicaciones por satélite experimentaron un gran crecimiento en los Estados Unidos, el gobierno advirtió que se necesitaban reglamentaciones especiales para otorgar licencias y la operación de los sistemas VSAT con el objeto de mantener un uso eficiente del espectro de radio y de la órbita geoestacionaria (GSO). Además se hizo evidente que era preciso acelerar los procedimientos de autorización de redes de VSAT poseedoras de gran cantidad de estaciones terrestres. Las bandas de frecuencias atribuidas al servicio de satélite fijo (FSS) que se usan en forma generalizada en los sistemas de comunicaciones satelitales nacionales en la Región 2, están en las bandas de 4-7 GHz y 12-14 GHz.

Para satisfacer la amplia demanda de servicios de satélite fijo en estas bandas en los EE.UU, el gobierno diseñó un plan de órbitas de dos grados de separación entre satélites en el correspondiente segemento GSO. Puesto que los sistemas VSAT usan terminales de muy pequeña abertura con discriminación de antena de niveles relativamente bajos, fue necesario establecer límites para las densidades de flujo de potencia de transmisión y el diámetro mínimo de las antenas. Estos límites, basados en la operación compatible con separaciones de órbita satelital de dos grados, resultaron en las normas VSAT para la industria de satélites nacionales de los EE.UU. Para acelerar el otorgamiento de licencias de gran cantidad de terminales VSAT se otorgaron "autorizaciones colectivas" a los sistemas aceptados para todas las VSAT de una red.

Las siguientes, son publicaciones sobre el otorgamiento de licencias y operación de VSAT de la FCC:

1. "FCC Report and Order", publicada el 17 de diciembre de 1991, "CC Docket N° 90-219": En Materia de Otorgamiento de Licencias de Rutina de Grandes Redes de Estaciones Terrenas de Antenas Pequeñas que Operan en las Bandas de Frecuencias de 12-14 GHz.

2. "CC Docket N° 90-219, FCC Notice of Proposed Rule Making", publicada el 27 de abril de 1990: En Materia de Otorgamiento de Licencias de Grandes Redes de Estaciones Terrenas de Antenas Pequeñas que Operan en ls Bandas de Frecuencias de 12-14 GHz.

3."FCC Declaratory Order", publicada el 13 de abril de 1987: En Materia de Otorgamiento de Licencias de Rutina de Estaciones Terrenas en las Bandas de 6 GHz y 14 GHz que Usan Antenas Menores a 9 y 5 Metros de Diámetro Respectivamente, para Transmisiones de Banda Angosta y de Transpondedor Completo.

4."FCC Declaratory Order", publicada el 9 de abril de 1986: En Materia de Otorgamiento de Licencias de Rutina de Grandes Redes de Estaciones Terrenas de Antenas Pequeñas que Operan en las Bandas de Frecuencias de 12-14 GHz.

5."FCC Declaratory Order", publicada el 25 de setiembre de 1985: En Materia de Otorgamiento de Licencias de Rutina de Estaciones Terrenas en la Banda de 6 GHz que Usan Antenas Menores de 9 Metros de Diámetro para Transmisiones de Banda Angosta.

8.Estudio de los adelantos de VSAT y de las tendencias futuras (USAT)**.**

INTEGRACION DE VIDEO Y VOZ
(Véase también el documento CTP.III-110/93 (México)

Es probable que veamos la integración de video en VSAT de bajo costo con antena pequeña, basada en la puesta en vigencia de Satélites de Radiodifusión Directa (DBS). La integración de la voz (red conmutada en estrella en paquete, y red en malla directa) aumentará en su importancia a medida que se emplacen sistemas más eficientes y capaces; el servicio de voz presenta especial interés en zonas remotas y rurales. También es una posibilidad futura la integración de redes digitales de servicios integrados (ISDN) en redes comerciales privadas.

REDES MULTI-CENTRALES

En un futuro cercano, es posible que veamos la introducción de redes multi-centrales integradas por software que permitan la conmutación general de paquetes entre VSAT de diferentes "outroute". De esta manera tendríamos la posibilidad de redes mucho más amplias y la posibilidad de redes que mezclen VSAT de banda C y Ku, o VSAT que utilicen distintas velocidades y codificaciones "outroute".

INTEGRACION DE LA GESTION DE RED

La posterior integración de VSAT NMS (Network Management Systems) con las plataformas NMS como Netview, UNMA, y otras se espera para mediados de la década de 1990.

REDES USAT
(Véase también el documento CTP.III-106/93 (EE.UU))

La difusión de las redes VSAT en el servicio de satélites fijos (FSS) con antenas pequeñas de estaciones terrenas situadas en lugares alejados como terrazas de los edificios de oficinas, hoteles, centros comerciales y otros lugares convenientes, ha estimulado el perfeccionamiento de antenas aún menores que las VSAT; en general con una abertura efectiva menor a 1 m. En general se las conoce como Terminales de Abertura Ultra Pequeña (USATs). Naturalmente, la discriminación de la antena se deteriora al disminuir su tamaño.

Como resultado, en un medio GSO donde los satélites están separados por 1, 2 o 3 grados en la órbita, no es posible operar con portadoras que usen la misma frecuencia en sistemas de satélites adyacentes porque el haz principal del USAT impacta en el haz receptor del satélite adyacente. Por ejemplo, en la banda Ku (12-14 GHz), una antena parabólica de alimentación central, de 1 m. de diámetro (relación de diámetro/longitud de onda: $D/\lambda = 50$) tendría una amplitud media de haz principal (HMBW) de aproximadamente 1,4 a 2,3 grados. Una antena con D/λ de 50 (0,8 m. de diámetro) tendría una HMBW de alrededor de 1,7 a 2,9 grados. Por lo general, la antena USAT se diseña como una elipsoide

horizontal o truncada, reestructurando el haz principal para reducir la interferencia en la dirección de satélites adyacentes. Esto se acopla normalmente con un montaje ecuatorial para preservar la alineación durante el apuntamiento.

No obstante, el resultante aumento de interferencia entre los sistemas de satélites que comparten la misma frecuencia y cobertura en el GSO podría tener un efecto negativo sobre la capacidad de comunicación de los sistemas FSS, y debería estudiarse el tema más profundamente. Este documento investiga problemas potenciales en el empleo de USAT en el actual medio FSS y ofrece algunas sugerencias para mitigar su potencialidad de interferencias descentrando las frecuencias de portadora y utilizando técnicas de modulación de espectro ensanchado. Debe tenerse cuidado en comprender y manejar la relación entre estos tres factores para minimizar las interferencias:

-Potencia de transmisión en relación con el ancho del haz.
-Ensanchamiento del espectro, que permita reducir la potencia a expensas de un aumento del uso de la frecuencia.
-Ancho de banda efectiva, una función de técnicas de potencia, ensanchamiento y codificación.

Un Ejemplo de una Red Mundial USAT

El sistema mundial de redes interconectadas en malla propuesto de Terminales de Apertura Ultrapequeña (USAT), es decir VSAT de menos de I metro) lo describió una administración (ver Doc CPP.III-22/94). El sistema operaria en las frecuencias de la banda Ka atribuidas al Sistema de Satélites Fijos (FSS) (#27,5-30,0 GHz para los enlaces ascendentes y 17,7-20,2 GHz para los enlaces descendentes) utilizando satélites en la órbita satelital geoestacionaria (GSO). Este sistema ofrecería acceso directo sobre demanda a circuitos bidireccionales e interactivos completamente digitales que fluctuarían entre 16 Kb/s en materia de telefonía hasta 384 Kb/s y 1,544 Mb/s (TI) en materia de datos, video y videotelefonía.

La gran mayoría de los terminales USAT emplearían antenas baratas de 66 centímetros de diámetro conjuntamente con transmisores de O,I W, cuya salida aumentaría en proporción a la atenuación debido a la lluvia hasta un máximo de 0,5 W. Se escogió ese tamaño de la antena con el fin de permitir espaciamientos orbitales de 2 grados y facilitar la instalación de los USAT en ubicaciones residenciales y comerciales.

La cobertura de los USAT a través del mundo se haría mediante un total de 17 satélites geoestacionarios (GSO) lapizados al espacio en dos fases, durante el período comprendido entre los años 1997 y 2003. Se ubicarían conglomerados de cuatro satélites en cada una de las posiciones orbitales nominales a fin de brindar servicio a todos las masas continentales y territorios insulares, con un satélite adicional que estableciera enlaces de un sólo salto entre Asia y Norteamérica. Tales conglomerados se conectarían mediante enlaces intersatelitales de banda amplia, operando a 60 GHz, con el fin lograr una conectividad mundial. Cada satélite tendría hasta 48 haces puntuales (24 haces geográficamente separados en cada una de las polarizaciones) conectados a repetidores de 20 W y 120 @ y que reutilizarían 12 veces cada frecuencia.

Los 9 satélites del sistema de la fase I (dos satélites por conglomerado) brindarían 100.000 circuitos simplex simultáneos de 384 Kb/s, que equivaldrían a más de 2 millones de llamadas telefónicas, a través de terminales USAT de 66 centímetros de diámetro. El sistema de los 17 satélites de la fase 2 ofrecería el doble de dichas capacidades.

REFERENCIAS

CTP.III-107/93V-SAT Performance Standards Adopted by the U.S. (USA)
CTP.III-105/93VSAT Intersatellite Interference Considerations (USA)
CTP.III-106/93Interference Considerations of Ultra-Small Earth Stations Used in the Fixed Satellite Service (USA)
CTP.III- 99/93VSAT Networks: Mobile Services Coordination (Venezuela)
CTP.III-110/93Comentarios respecto de sistemas VSAT (México)
CTP.III- 25/93Uso de Terminales VSAT Presentados por la Argentina (Argentina)

ANEXO 5

PLAN DE TRABAJO 1994-1998
COMITE CONSULTIVO PERMANENTE III: RADIOCOMUNICACIONES[3]

La Primera Asamblea de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), adoptó en su Resolución 8, CITEL Res. 8 (I-94), el mandato del Comité Consultivo Permanente III, con sede en México, el cual se definió como:

•"Promover la armonización de los Servicios de Radiocomunicaciones, teniendo especialmente en cuenta la necesidad de reducir al mínimo los factores que generen interferencias perjudiciales en el funcionamiento y operación de redes y servicios.
•Promover el uso de tecnologías modernas y la aplicación de las Normas y el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. "

Asimismo, en su Resolución 10, CITEL Res.10 (I-94), la Primera Asamblea, delineó el Plan de Acción de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones para el período 1994-1998, el cual establece y coordina las acciones que durante ese período deberá realizar la CITEL, para cumplir con eficiencia sus objetivos y recomendó al Presidente del COM/CITEL, a los Presidentes de los Comité Consultivos Permanentes y al Secretario Ejecutivo, que tengan en cuenta dicho Plan de Acción, como documento básico para la planificación de sus actividades.

Por lo anterior, el Plan de trabajo que se propone para el CCP.III, tiene muy en cuenta la concepción global del Plan de Acción adoptado por la Asamblea, el cual tiende a lograr en el período de 1994-1998, la consolidación de la CITEL en los Estados Americanos, como la principal entidad destinada a fortalecer el Sistema Interamericano de Telecomunicaciones; y tiene también en cuenta los Objetivos del Plan de Acción, que son los siguientes:

a. Promover el fortalecimiento de las redes y servicios de telecomunicaciones que operan en la región americana y del caribe, así como lograr que la presencia de los servicios a disposición de los usuarios, tenga una diversidad y densidad que satisfaga la demanda, tanto en áreas urbanas como rurales.
b. Estimular y fomentar la existencia en la región de radiocomunicaciones que, operando con modernas tecnologías y sin generar interferencias que excedan las fronteras de los países, sean útiles a la amplia gama de usuarios de las radiocomunicaciones.
c. Lograr que el nivel de integración de las telecomunicaciones regionales, facilite el apoyo oportuno al proceso de desarrollo de la región.

[3] Publicado como Doc. CCP.III-27/94 y aprobado en la Sexta Sesión con modificaciones al punto 5.

d.Consolidar dentro de la región, una adecuada coordinación y cooperación con entidades subregionales y extra-regionales, especialmente con entidades de Centro América, el Caribe y la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

e.Armonizar los aspectos jurídicos nacionales e internacionales, con el objeto de facilitar las actividades inter-empresariales en el marco del sector regional de telecomunicaciones.

Tomando en cuenta lo anterior, el Comité Consultivo Permanente III, seguirá un Plan de Trabajo, con acciones específicas enmarcadas, principalmente, en el Plan de Acción.

El Plan de Trabajo del CCP.III, considera:

1.Promoción de la Participación de los Miembros Asociados

-Será preocupación permanente la promoción entre las entidades que integran el Sector Regional de Telecomunicaciones, para que participen en el CCP.III como "Miembros Asociados".

2. Análisis de los instrumentos fundamentales de la CITEL

-En las reuniones del CCP.III, se facilitará el análisis del Estatuto y del Reglamento de la CITEL, con objeto de visualizar, en lo posible, las modificaciones que puedan ser necesarias.

3. Seminarios

-Se fomentará la realización de Seminarios sobre los temas relativos a las radiocomunicaciones que tengan el mayor interés regional. Tales Seminarios se efectuará, preferentemente, al principio de cada Reunión del Comité.

4.Actividades relacionadas con los objetivos del Plan de Acción

-Apoyar a los países mediante análisis y recomendaciones sobre el mejor uso de las tecnologías existentes y futuras (objetivos "a" y "b")

-Promover el mismo uso a nivel regional del espectro radioeléctrico (objetivo "c")

-Promover la integración de la región mediante sistemas de radiocomunicaciones regionales (objetivo "c")

-Fortalecer la cooperación y coordinación con las entidades subregionales de telecomunicaciones de la región americana y con organizaciones regionales de telecomunicaciones, tales como la Conferencia Europea de Correos y de Telecomunicaciones -CEPT- (objetivo "d")

-Fortalecer la participación regional en las reuniones y conferencias de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), así como coordinar de manera estrecha el seguimiento y la puesta en práctica de sus resoluciones (objetivo "d")

-Promover el intercambio de información sobre los aspectos legislativos en los diferentes países de la Región y su armonización en la medida de lo posible (objetivo "e")

5. Temas de estudio

-Al momento se tienen identificados los siguientes temas:

-Base de datos regional sobre la utilización del espectro radioelétrico.

-Sistemas de comunicaciones personales móviles y sistemas afines.

-Estaciones de pequeña abertura (VSATs) y similares.

-Sistemas de órbita satelital geoestacionaria y de órbita baja.

-Servicio de radioaficionados.

-Asuntos relativos a la UIT.

-Recursos Humanos.

Se establecerá una estrecha colaboración con los demás Comité o Grupos del COM/CITEL que correspondan, para el análisis conjunto de temas que así lo requieran. Por ejemplo: Uso del espectro radioelétrico en América, Comunicaciones rurales y Desarrollo y capacitación de recursos humanos.

6.Grupos de Trabajo

-Se fomentará la creación de Grupos de Trabajo y de Grupos ad hoc, que realicen sus actividades en la mayor medida por correspondencia. De momento, considerando que algunos de los temas que se tienen identificados han sido estudiados en la predecesora del CCP.III, la Comisión Técnica

Permanente III, y en algunos casos se cuenta con avances importantes, se dará continuidad a los siguientes Grupos de Trabajo:

-Uso del espectro radioelétrico en América.
-Uso de terminales VSAT en América.
-Servicios móviles terrestres.
-Preparación de la participación de la región en las Conferencias de Radiocomunicaciones de la UIT.
-Satélites de órbita baja que operan por debajo de 1 GHz.

También se continuará con la práctica de designar coordinadores para determinados temas de estudio.

7.Calendarización de Reuniones

-Se prevé las siguientes Reuniones del CCP.III, de la forma en que a continuación se indica:

1994-Primera Reunión: 22-31 de agosto, en Ottawa, Canadá

-Se realizará en esta Reunión un Seminario sobre Aplicaciones de los Satélites de órbita baja, que operan por debajo de 1 GHz.

1995-Segunda Reunión: Marzo, en Venezuela.

-Tercera Reunión: Septiembre, en México D.F.

La Segunda Reunión del Comité se ha previsto celebrarla inmediatamente después de la Reunión regional de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que informará el Resultado del Grupo Voluntario de Expertos para el examen de la atribución y utilización más eficaz del espectro de frecuencias radioeléctricas y la simplificación del Reglamento de Radiocomunicaciones.

Para los siguientes años del período de trabajo, se consideran dos reuniones por año, de preferencia en los meses de marzo y septiembre.

ANEXO 6
SESION CONJUNTA DE LAS CCP.II Y CCP.III

Fecha: 25 de Agosto de 1994
Hora: 9:00 Horas
Presidente: Sr. Brown Hernández (México)
Vice Presidente: Sr. Ronald Begley (Canadá)

Durante la misma se trataron los siguientes temas a saber:

a)Participación de los Miembros Asociados en los grupos de trabajo. En esta punto se acordó que el COM/CITEL tratara el tema para la simplificación del mecanismo de incorporación de tales miembros, adoptándose las propuestas de México para modificaciones al Artículo 82 del Reglamento y un documento que podrí incentivar tal participación. Se acordó que el Presidente del CCP.III, someta los documentos adoptados al COM/CITEL (Anexo 7)

b)Base de datos regional sobre el uso del espectro de radiofrecuencias. Las administraciones de Argentina y Canadá presentaron documentos relacionados con las bandas de frecuencia comprendidas entre 960 y 2500 MHz en consonancia con las actividades del grupo de trabajo coordinado por el Sr. Bruce Gracie (Anexo 8)

c)Asuntos relacionados con el GVE. El Sr. Harbi, de la RRB, hizo una presentación explicativa de la reestructuración del Reglamento de Radiocomunicaciones tal como surge del informe final del GVE.

Luego de un intercambio de ideas se reconoció la necesidad de estudiar este informe para tener un mejor aprovechamiento de la reunión informativa que se llevara a cabo en Caracas, en el mes de marzo de 1995.

ANEXO 7

LOS MIEMBROS ASOCIADOS EN LOS TRABAJOS DE LOS COMITES CONSULTIVOS PERMANENTES (CCP) DE LA COMISION INTERAMERICANA DE TELECOMUNICACIONES (CITEL)

QUE ES LA CITEL?

La Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) es una entidad de la Organización de los Estados Americanos, que tiene como finalidad el facilitar y promover, por todos los medios a su alcance, el continuo desarrollo de las telecomunicaciones en el continente americano, y la existencia de telecomunicaciones adecuadas que contribuyan al proceso de desarrollo de la región.

QUE SON LOS COMITES CONSULTIVOS PERMANENTES Y CUAL ES SU OBJETIVO?

Los Comité Consultivos Permanentes (CCP) son los Comité de Trabajo encargados de coadyuvar en el cumplimiento de los objetivos de la CITEL. Existen tres, encargados cada uno por su parte de los Servicios públicos de telecomunicaciones (CCP-I), de la Radiodifusión (CCP.III) y de las Radiocomunicaciones (CCP.III)

El objetivo de los CCP es proporcionar asesoría a todas las entidades que integran el sector regional de telecomunicaciones, en cuestiones pertinentes a sus respectivos ámbitos de competencia.

QUIENES PARTICIPAN EN LOS CCP?

Los Estados Miembros de la CITEL, que son todos los Estados Miembros de la OEA y aquellos Estados americanos que no siendo miembros de la OEA, hayan sido aceptados conforme a los estatutos pertinentes. Participan también los Miembros Asociados.

QUIENES PUEDEN SER MIEMBROS ASOCIADOS?

La membresía asociada en un CCP, está abierta a toda entidad operadora o industrial reconocida o institución financiera o de desarrollo relacionada con la industria de las telecomunicaciones, que goce de personalidad jurídica y que cuente con la aprobación del correspondiente Estado miembro de la CITEL, que viene siendo el país donde la entidad se ha constituyó o donde tiene su oficina principal.

QUE VENTAJAS TIENEN LOS MIEMBROS ASOCIADOS?

Acceso a una abundante información estratégica de primera mano sobre aspectos tales como el estado de las Telecomunicaciones en los países, necesidades de desarrollo y de inversión, iniciativas de proyectos - todavía no anunciadas, de interés de los Miembros Asociados.

Posibilidad para incrementar su presencia en los países de las Américas al asociarse con la CITEL, la cual disfruta una sólida reputación de imparcialidad y la confianza de aquellos que toman las decisiones a nivel nacional.

Contar con un foro que permita plena participación y contribución para el desarrollo de programas y proyectos en las Américas.

Una posibilidad sin precedentes de participación conjunta con aquellos que toman las decisiones y que participan en los procesos de decisión de las políticas nacionales de telecomunicaciones.

La posibilidad de establecer una relación estrecha con las personas que juegan un papel importante en las telecomunicaciones de América.

COMO PARTICIPAN LOS MIEMBROS ASOCIADOS?

Los Miembros Asociados de un CCP pueden participar plenamente en todas las actividades de dicho CCP con voz pero sin voto. Pueden presentar trabajos técnicos y recibir los documentos del Comité a que pertenezcan. Esto es, podrá contribuir con propuestas y participar en la formulación de las decisiones y planes de acción de los Comité Consultivos Permanentes.

También, cuando sea autorizado por escrito por un Estado miembro que integra un CCP, el miembro asociado puede en ese CCP, en nombre y en representación de ese Estado: 1) votar, 2) presentar trabajos y 3) proponer la inclusión de puntos en el temario del CCP.

CUESTA SER MIEMBRO ASOCIADO?

Los Miembros Asociados contribuyen al financiamiento del CCP en que participan, para ello eligen voluntariamente un nivel de contribución. El nivel de contribución se basa en una escala "unitaria". La porción más pequeña es "una" unidad. El valor monetario de la unidad es de mil (1000) dólares de los Estados Unidos de América y cubre el pago de la afiliación por un año calendario o si es del caso, la parte proporcional correspondiente. Los Miembros Asociados eligen las unidades de su contribución según lo estiman adecuado.

COMO SE SOLICITA SER MIEMBRO ASOCIADO?

La solicitud para adquirir la condición de miembro asociado de un CCP se envía a la Administración de Telecomunicaciones en el Estado miembro integrante del CCP, indicando la unidad contributiva elegida y la información pertinente respecto a la persona con la cuál se establecerá la comunicación respecto a los trámites a cubrir (persona de contacto) El correspondiente Estado miembro de ser el caso dará su aprobación a la solicitud y pedirá a la Secretaría Ejecutiva de la CITEL concrete los trámites respectivos.

QUIEN COMUNICA AL SOLICITANTE SU ACEPTACION?

Después de ese trámite, el Secretario Ejecutivo de la CITEL notifica a la entidad que ha sido aceptada y los trámites que deberá cubrir para el efecto.

SI NO SE DESEA CONTINUAR SIENDO MIEMBRO ASOCIADO?

Cualquier miembro asociado puede renunciar a su participación en un CCP mediante comunicación escrita al Secretario Ejecutivo. La renuncia se hará efectiva a los noventa días de la fecha de recibida la notificación, en cuyo caso las cuotas de_filiación serán prorrateadas sobre una base anual.

FORMULARIO PARA LAS SOLICITUDES
DE MIEMBROS ASOCIADOS EN LOS CCP-CITEL

Este Formulario debidamente requisitado deberá enviado al Secretario Ejecutivo de la CITEL, por la Administración de Telecomunicaciones del Estado miembro para llegar ser un miembro asociado en uno o más de los Comité Consultivos Permanentes.

Las Organizaciones internacionales y regionales deberá enviar esta forma directamente al Secretario Ejecutivo.

Secretario Ejecutivo
Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
1889 F Street, N.W.
Washington D.C.
Tel. (202) 458-3004
Fax (202) 458-3967

FORMATO PARA LAS SOLICITUDES
DE MIEMBROS ASOCIADOS EN LOS CCP-CITEL

Estado miembro de la CITEL:

Fecha: _____

Nombre de la compañía/organización/entidad que solicita ser un miembro asociado:

_____

_____

Comité Consultivo Permanente del cuál se desea ser miembro asociado:

_____

_____

_____

Número de unidad o unidades contributivas elegidas para cada Comité Consultivo Permanente para el que se solicite la membresía:

_____

_____

_____

Persona autorizada para someter la solicitud en nombre de la compañía/organización/entidad:

Nombre: _____

Cargo en la Empresa: _____

Dirección: _____

_____

_____

Teléfono: _____

Fax: _____

Firma: _____

Autoridad responsable de la Administración de Telecomunicaciones que aprueba la participación del solicitante en su calidad de miembro asociado:

Nombre: _____

Cargo: _____

Firma: _____

ANEXO 8

INFORME SOBRE EL PUNTO 9.1 DEL TEMARIO 1[4]

BASE DE DATOS REGIONAL SOBRE LA UTILIZACION DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO, CON MIRAS A PROMOVER SU USO COMUN Y ARMONICO, INCLUYENDO ASPECTOS DE COMPARTICION DE FRECUENCIAS.

Este tema fue considerado en la Sesión Conjunta CCP.II/CCP.III celebrada el día 25 por la mañana.

Se presentaron varias ponencias sobre este tópico. Estas fueron las de Argentina (15), México 41 (publicado erróneamente el día 25 como 40), Canadá(50), Uruguay (40) y Estados Unidos (21) En respuesta al pedido del 30 de junio de 1994, hecho por el Presidente del Grupo Mixto de Trabajo de los CCP.II y III, se recibió información pertinente de Paraguay para ser considerada en la reunió. Se presentó un breve panorama de los puntos sobresalientes en cada contribución. El Presidente resaltó la importancia de este trabajo en el contexto de armonizar las políticas de uso del espectro en la región y alentar a los miembros en su conjunto a continuar los esfuerzos destinados a elaborar la base de datos regional y ampliar su utilidad. También se estimuló la entrega de información en formato electrónico.

Estados Unidos mencionó en particular el asunto de compartir una gama específica de frecuencias (1452-1525 MHz) e hizo referencia a las actividades del Sector UIT-R respecto a compartir esa gama entre la telemetría aeronáutica y el Servicio Móvil por Satélite (SMS) y el Servicio de Radiodifusión por Satélite (SRS). Se indicó que si bien los resultados preliminares indican que la compartición no puede ser factible, se está haciendo estudios adicionales para incrementar la factibilidad de la compartición. La delegación canadiense observó que se había señalado resultados similares para la banda de 23000 Mhz y que estos resultados se debían también tener en cuenta al evaluar el asunto de compartir el espectro.

Tanto el Presidente del Grupo Mixto de Trabajo (Dr. Gracie) como el Presidente del CCP.III (Sr. Brown) instaron a los miembros a continuar los esfuerzos destinados a aprovechar el buen comienzo del proyecto. A este respecto, los miembros deberían dedicar sus mejores esfuerzos a proporcionar información sobre la completa gama de elementos de datos aprobados en la reunión anterior de modo que se puedan cumplir los objetivos generales establecidos para el proyecto. También a fin de que la base de datos regional satisfaga, en la mayor medida posible, las necesidades de los miembros en general.

El Presidente invitó al Dr. Gracie a continuar con este valioso trabajo y tomar las medidas necesarias para asegurar el oportuno avance del mismo.

[4] La Sexta Sesión tomó nota del documento CCP.III-27/CCP.III-54/94 que contiene el resúmen de la consideración de este tema en la Sesión Conjunta CCP.II/CCP.III.