



Estudio comparativo entre tecnologías de información y comunicación FASE I y FASE III en el proyecto Compartel el Ministerio de Comunicaciones.

JUAN GUILLERMO BONETT SOLANO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA
BUCARAMANGA**

2010

Estudio comparativo entre tecnologías de información y comunicación FASE I y FASE III en el proyecto Compartel el Ministerio de Comunicaciones.

JUAN GUILLERMO BONETT SOLANO

**Trabajo de Grado para optar al título de
Ingeniero Electrónico**

Director:

ALEX MONCLOU

Ing. Electrónico

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERIAS Y ADMINISTRACION
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRONICA
BUCARAMANGA**

2010

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Bucaramanga 13 de septiembre de 2010

Más allá de la noche que me cubre
negra como el abismo insondable,
doy gracias a Dios por mi alma invicta.
En las azarasas garras de las circunstancias
nunca me he lamentado ni he pestañado.
Sometido a los golpes del destino
mi cabeza está ensangrentada, pero erguida.
Más allá de este lugar de cólera y lágrimas
donde yace el Horror de la Sombra,
la amenaza de los años
me encuentra, y me encontrará, sin miedo.
No importa cuán estrecho sea el portal,
cuán cargada de castigos la sentencia,
soy el amo de mi destino:
soy el capitán de mi alma.

Nelson Mandela

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme la oportunidad de vivir experiencias llenas de amor, alegría fortaleciendo mi espíritu.

A mis padres por su lucha, su ayuda y comprensión son la base de mis actos.

A mis hermanos, su ejemplo me ha fortalecido siempre.

A mi tía, mi abuela que siempre me han acompañado y celebrado mis triunfos.

Al Ingeniero Alex Monclou, director del proyecto, por su orientación y porque con paciencia me dio la libertad y la confianza necesaria para la realización del proyecto.

A la universidad por todos los años de una formación profesional integra.

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	19
2. OBJETIVOS.....	20
2.1 Objetivo General.....	20
2.2 Objetivos específicos.....	20
3. MARCOTEORICO.....	21
3.1 Compartel	21
3.2 Comunicación Satelital.....	23
3.2.1 Introducción.....	23
3.2.2 Historia.....	23
3.2.3 Configuración de un sistema de comunicaciones satelitales.....	25
3.2.4 Satélites.....	27
3.2.4.1 Orbitas Satelitales.....	27
3.2.4.2 Frecuencias de Operación.....	30
3.2.4.3 Proceso de Regulación de las Comunicaciones Satelitales.....	31
3.2.4.4 Estructura Física de un satélite.....	33
3.2.4.5 Sistema Electrico.....	35
3.2.4.6 Transponder	35
3.3 Vsat.....	36
3.3.1 Unidad Exterior.....	36
3.3.2 Unidad Interior.....	38
3.3.3 Topologia.....	38

3.3.4 Tecnologías de Acceso.....	38
3.3.5 Principales Características de VSAT.....	39
3.3.6 Aplicaciones.....	39
3.3.7Ventajas de VSAT frente a otros sistemas.....	39
3.4. SATCOL.....	40
3.4.1 Características.....	41
3.4.2 Haz de cobertura asignado a Colombia en el ap. 30b del RR.....	41
4. MARCO CONTEXTUAL.....	43
4.1 Internet Satelital.....	43
4.2 Tecnología utilizada en la fase I VSAT Surfbeam.....	43
4.2.1 Especificaciones.....	45
4.3 Tecnología utilizada en la fase III.....	47
4.3.1 Modem Idirect.....	48
4.3.2 Modem Hughes.....	50
5. INICIATIVAS.....	53
5.1. Proyecto colaborativo telemático.....	53
5.1.1 Planeación.....	55
5.1.2 Ejecución.....	55
5.1.3 Evaluación.....	55
6.RESULTADOS.....	56
6.1 Medición de eficiencia de los equipos utilizados.....	56
6.1.1 INSTITUCION EDUCATIVO ANTONIO NARIÑO ut 1815122.....	56
6.1.2 Alcaldía de Barbosa ut 1680633.....	58

6.1.3	Concentración educativa la original de monterrey ut 2131057.....	59
6.1.4	Institución educativa rural la aurora ut 3059476.....	60
6.1.5	COLEGIO AGUSTINA FERRO ut 1547370.....	61
6.1.6	linstitución educativa rural vijagual ut 4681521.....	63
6.1.7	Colegio Integrado los Santos Ut 4681474.....	64
6.1.8	Centro Educativo El Campamento ut 4200770.....	65
6.1.9	Centro Educativo El Vesubio Ut 4052393.....	67
6.1.10	Centro Educativo Rural Tesorerito Ut 4051957.....	68
6.2	Análisis de los resultados obtenidos.....	69
6.3	Propuestas de las comunidades.....	73
6.3.1	Institución Educativa Alegrías	73
6.3.2	I.E. Internado Indígena San José ut 2448162.....	75
6.3.3	I.E. Marco Fidel Suarez.....	76
6.3.4	Institución Educativa No. 8.....	78
7.	CONCLUSIONES.....	79
8.	RECOMENDACIONES.....	81
9.	BIBLIOGRAFIA.....	82
9.1	Tomados de Internet.....	82
9.2	Libros.....	82

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Infraestructura de la comunicación satelital.....	24
Figura 2. Sputnik.....	25
Figura 3. Sistema Satelital.....	25
Figura 4. Características Satelitales.....	27
Figura 5. Excentricidad de la Orbita	27
Figura 6. Tipos de Orbitas.....	28
Figura 7. Frecuencias de Operación	31
Figura 8. Regiones ITU.....	33
Figura 9. Satélite Cilíndrico.....	34
Figura 10. Satélite tipo caja con estabilización en 3 ejes.....	35
Figura 11. VSAT	36
Figura 12 BUC.....	37
Figura 13 LNB.....	37
Figura 14 HAZ DE COBERTURA COLOMBIA.....	42
Figura 15 INTERNET SATELITAL.....	43
Figura 16 SISTEMA SURFBEAM.....	44
Figura 17 MODEM SURFBEAM.....	44
Figura 18 SISTEMA IDIRECT.....	48
Figura 19 MODEM IDIRECT.....	48
Figura 20 SISTEMA HUGHES	50

Figura 21 MODEM HUGHES...	51
Figura 22 PROYECTO COLABORATIVO.....	54
Figura 23 Reportado en un mes del año 1815122.....	57
Figura 24 Tráfico reportado en el 2009 UT 1815122	57
Figura 25 Figura 24Tráfico reportado en un mes del año UT 1680633.....	58
Figura 26 Tráfico reportado en el 2009 1680633.....	58
Figura 27Tráfico reportado un mes del año UT2131057.....	59
Figura 28 Trafico reportado el año 2009 UT 2131057.....	59
Figura 29 Tráfico reportado un mes del año ut 3059476.....	60
Figura 30 Tráfico reportado el año 2009 ut 3059476.....	60
Figura 31 Tráfico reportado un mes del año ut 1547370.....	61
Figura 32 Tráfico reportado el año 2009 ut 1547370.....	61
Figura 33 Tráfico reportado un mes del año UT 4681521.....	62
Figura 34 Tráfico reportado el año 2009 UT 4681521	63
Figura 35 Tráfico reportado un mes del año UT 4681474.....	64
Figura 36 Tráfico reportado el año 2009 UT 4681474.....	65
Figura 37 Tráfico reportado un mes del año UT 4200770.....	65
Figura 38 Tráfico reportado el año 2009 UT 4200770.....	66
Figura 39 Tráfico reportado un mes del año UT 4052393.....	67
Figura 40 Tráfico reportado el año 2009 UT 4052393.....	67
Figura 41 Tráfico reportado un mes del año UT 4051957.....	68
Figura 42 Tráfico reportado el año 2009 UT 4051957.....	70

Figura 43 Trafico Promedio mensual Fase I71

Figura 44 Trafico Promedio Anual Fase I.....72

Figura 45 Tráfico Promedio Mensual Fase III.....73

Figura 46 Trafico Promedio Anual Fase III.....74

Figura 47 Estudiantes Beneficiados.....75

Figura 48 Estudiantes Beneficiados.....77

Figura 49 Comunidad.....78

Figura 50 Comunidad.....79

INDICE DE TABLAS

Pág.

TABLA1. Tipo de instituciones beneficiarias.....	23
TABLA2. Tabla 2 Parametros GEO ideal.....	30
TABLA3. Frecuencias Asignadas a los enlaces.....	31
TABLA4. Caracteristicas instituciones fase I.....	70
TABLA5. Caracteristicas instituciones fase III.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A. FOTOGRAFIAS Comunidad Beneficiada Compartel

ANEXO B. CONPES 3457 Lineamientos De Política Para Reformular El Programa Compartel De Telecomunicaciones Sociales 2007

ANEXO C. CONPES 3579 Lineamientos Para Implementar El Proyecto Satelital De Comunicaciones De Colombia 2009

ANEXO D. CONPES 3613 Complemento Al CONPES 3579 Del 25 De Marzo De 2009: Lineamientos Para Implementar El Proyecto Satelital De comunicaciones De Colombia

ANEXO E. Estrategia Apertura de Establecimientos Educativos como Centros de Acceso Comunitario a Internet del Programa Compartel Licitación Publica # 002 de 2008

ANEXO F CONPES 3032 Programa Compartel de telefonia social 1999-2000

ANEXO G CONPES 3171 Lineamientos de Política en Telecomunicaciones sociales 2002-2003

Glosario

APOGEO: del griego απο (lejos de) y geo (Tierra) es el punto en una órbita elíptica alrededor de la Tierra, en el que un cuerpo se encuentra más alejado del centro de ésta.

BACKBONE: se refiere a las principales conexiones troncales de Internet

BAUDIO: (en inglés baud) es una unidad de medida, usada en telecomunicaciones, que representa el número de símbolos transmitidos por segundo en una red analógica.

BPS: Bits por segundo o b/s, en una transmisión de datos, es el número de impulsos elementales (1 ó 0) transmitidos en cada segundo.

BUC: bloque convertidor de transmisión, (block up-converter) es un dispositivo utilizado en la transmisión (uplink) de señales de comunicación vía satélite

COMPARTEL: es el programa gubernamental de telecomunicaciones sociales de Colombia. Creado en 1999 por el Ministerio de Comunicaciones de Colombia, el Programa Compartel busca promover la prestación de servicios de telecomunicaciones, en zonas rurales o de bajos ingresos, en donde no existe una oferta suficiente de servicios.

DOWNLINK: es el término utilizado para representar el enlace entre un satélite y la Tierra.

EIRP: Equivalente potencia radiada isotrópica. Una medida de la intensidad de la señal radiada por una antena. En el enlace descendente EIRP varía a lo largo de la huella.

ESTRELLA: En las topologías Star Ring o estrella, los nodos radian desde un hub

EXCENTRICIDAD DE ORBITA: expresa el grado de desviación con respecto a una órbita circular.

FEEDHORN: Una pieza de hardware de la antena, situada en el punto focal del reflector parabólico, que irradia la energía de RF hacia el reflector de la antena y recoge (recibido) la energía de RF del reflector de la antena

FONADE: Fondo financiero de Proyectos de Desarrollo

GEOESTACIONARIO: es una órbita geosíncrona directamente encima del ecuador terrestre, con una excentricidad nula.

HTTP: (Protocolo de Transferencia de Hipertexto) - Es el protocolo para mover los archivos de hipertexto por Internet y requiere de un programa para el cliente. HTTP en un extremo y un programa para el servidor HTTP en el otro extremo. HTTP es el protocolo más importante que se utiliza en la Red Mundial de Redes (WWW).

HUB: nombre alternativo para la estación terrena central en una red en estrella.

IDU: La unidad interior (o DIU - Digital Interface Unit) contiene la inteligencia de la estación terrestre de control remoto y gestiona las comunicaciones de enlace de datos.

ITU: Unión Internacional de Telecomunicaciones

LNB o LNA: (LOW NOISE BLOCK) Es un amplificador que se encarga de captar las señales del satélite que son reflejadas por el "plato" de la antena parabólica

MALLA: es una topología de red en la que cada nodo está conectado a todos los nodos. De esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos

MBPS: (Megabit por segundo) Una medida de velocidad (o tasa) de transferencia de datos usada en redes de banda ancha, y tanto en dispositivos con cable como inalámbricos. Un Mbps equivale a 1000 Kbps, o Kilobits por segundo.

MODULACION: conjunto de técnicas para transportar información sobre una onda portadora, típicamente una onda sinusoidal. Estas técnicas permiten un mejor aprovechamiento del canal de comunicación lo que posibilita transmitir más información en forma simultánea, protegiéndola de posibles interferencias y ruidos.

MOLNIYA: nombre de un sistema militar de comunicaciones por satélite usado por la Unión Soviética. Los satélites utilizaban una órbita muy excéntrica y elíptica, lo que permite que sean visibles en regiones polares durante largos periodos (los lugares cerca de los polos no pueden comunicarse con satélites en órbita geoestacionaria)

MRTG: MRTG (Multi Router Traffic Grapher) es una herramienta, escrita en C y que se utiliza para supervisar la carga de tráfico de interfaces de red. MRTG genera un informe en formato HTML con gráficas que proveen una representación visual de la evolución del tráfico a lo largo del tiempo. Para recolectar la información del tráfico del dispositivo (habitualmente routers) la herramienta utiliza el protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol). Este protocolo proporciona la información en crudo de la cantidad de bytes que han pasado por ellos distinguiendo entre entrada y salida.

ODU: La unidad exterior (ODU) contiene toda la electrónica necesaria para la comunicación con un satélite

ORBITA: es la trayectoria que realiza un objeto alrededor de otro mientras está bajo la influencia de una fuerza centrípeta, como la fuerza gravitatoria.

PERIGEO: al punto de la órbita elíptica que recorre un cuerpo (natural o artificial) alrededor de la Tierra, en el cual dicho cuerpo se halla más cerca del centro de la misma

PSK: (Phase-shift keying), es una modulación de fase donde la señal moduladora (datos) es digital.

QoS: Calidad de Servicio (Quality of Service) son las tecnologías que garantizan la transmisión de cierta cantidad de información en un tiempo dado. Calidad de servicio es la capacidad de dar un buen servicio. Es especialmente importante para ciertas aplicaciones tales como la transmisión de vídeo o voz.

ROE: RECURSOS ORBITA-ESTECTRO

RR: REGLAMENTO DE RADIOCOMUNICACIONES

RUIDO: se considera ruido a todas las perturbaciones eléctricas que interfieren sobre las señales transmitidas

SCORE: (Signal Communication by Orbiting Relay Equipment) fue un satélite artificial estadounidense al que se considera el primer satélite de comunicaciones de la Historia

SPUTNIK: serie de misiones espaciales no tripuladas lanzadas por la Unión Soviética a finales de los años 1950 para demostrar la viabilidad de los satélites artificiales en órbita terrestre. El nombre "Sputnik" ("Спутник") viene del ruso y su significado es "satélite" o "compañero de viaje".

SSPA: (Solid State Power Amplifier) son amplificadores de potencia

SYNCOM: (Satelite de Comunicaciones Síncronas) fue el primer satélite en la órbita GEO

TCP: (Protocolo de Control de Transmisión) - TCP es uno de los principales protocolos en las redes TCP/IP. TCP le permite a dos computadoras anfitrionas establecer una conexión e intercambiar flujos de datos. TCP garantiza el despacho de los datos y que los paquetes sean despachados en el mismo orden en que fueron enviados.

TELECENTRO: es un lugar público de encuentro y aprendizaje cuyo propósito es ampliar las oportunidades de desarrollo de grupos y comunidades en situación de pobreza, facilitándoles el acceso y uso efectivo de las TIC.

TIC: Conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, videos e imágenes.

TOPOLOGIA: La "forma" de la red. Predominan tres tipos de tecnologías: Estrella y Malla

TRAFICO: la cantidad de datos que circulan por la red. Esta circulación se mide en unidades de información por unidad de tiempo: bits/segundo, Kb/segundo, o Mb/segundo.

TRANSPONDER: es un tipo de dispositivo utilizado en telecomunicaciones cuyo nombre viene de la fusión de las palabras inglesas Transmitter (Transmisor) y Responder (Contestador/Respondedor).

UPLINK: es el término utilizado en un enlace de comunicación para la transmisión de señales de radio (RF) desde una estación o terminal ubicado en la Tierra a una plataforma en suspensión o movimiento ubicada en el espacio, como por ejemplo un satélite

VSAT: son las siglas de Terminal de Apertura Muy Pequeña (del inglés, Very Small Aperture Terminal). Designa un tipo de antena para comunicación de datos vía satélite

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Estudio comparativo entre tecnologías de información y comunicación FASE I y FASE III en el proyecto Compartel el Ministerio de Comunicaciones.

AUTORES: JUAN GUILLERMO BONETT SOLANO

FACULTAD: Ingeniería Electrónica

DIRECTOR: ALEX MONCLOU

RESUMEN

Compartel es un programa del ministerio de comunicaciones que busca democratizar el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones satelitales a toda la población, en particular los habitantes de las zonas más apartadas del territorio nacional, buscando con ello reducir la brecha entre el acceso y la universalización de tales servicios.

De igual forma, con el desarrollo de este proyecto se podrán evidenciar los factores que han ayudado a mejorar el proyecto y cuales se constituyen como determinantes para seguir evolucionando tecnológicamente, ya que se espera que el programa sea eje fundamental de inversión e investigación tecnológica en el campo de las telecomunicaciones en nuestro país

PALABRAS CLAVE:

Comunicación Satelital, Internet Satelital, Compartel

GENERAL SUMMARY OF WORK OF DEGREE

TITLE: STUDY COMPARATIVE BETWEEN TECHNOLOGY OF INFORMATION AND COMMUNICATION PHASE I AND PHASE III IN THE COMPARTEL'S PROYECT OF MINISTRY OF COMMUNICATIONS.

AUTHORS: JUAN GUILLERMO BONETT SOLANO

FACULTY: Electronic Engineering

DIRECTOR: ALEX MONCLOU

ABSTRACT

Compartel is a program of the Ministry of communications which seeks to democratize universal access to the entire population, satellite telecommunications services including inhabitants of areas of the country, seeking thus reducing the gap between the access and the universalization of such services.

Similarly, the development of this project may reveal the factors that have helped improve the project and which are as crucial to continue to evolve technologically, as it is expected that the program is the cornerstone of investment and technological research in the field of telecommunications in our country

KEYWORDS:

Communication Satellite, Satellite Internet, Compartel

INTRODUCCION

Compartel es un Programa de Telecomunicaciones Sociales creado por el Ministerio de Comunicaciones, cuyo objetivo es permitir que las zonas apartadas y las zonas rurales del país se beneficien con las tecnologías de las telecomunicaciones como son la telefonía rural y el servicio de Internet a través de tecnologías satelitales.

Una de las principales funciones que cumple Internet en las comunidades donde se desarrolla el programa estatal Compartel es la de ser vía de contacto con un mundo exterior al que no accederían de otra forma. Por otra parte, constituye una herramienta valiosa para la educación y capacitación de niños y jóvenes de las comunidades beneficiadas.

Por tal razón, en el desarrollo de este proyecto se ha evidenciado un avance tecnológico que ha favorecido a quienes utilizan el servicio, teniendo como puntos de análisis las fases I y III, las cuales son las que mayor incidencia tecnológica han ofrecido, poniendo de manifiesto el interés del Ministerio de comunicaciones de manejar tecnología de punta en el desarrollo de los programas sociales que dicha entidad gubernamental está desarrollando.

De igual forma, con el desarrollo de este documento se podrán evidenciar los factores que han ayudado a mejorar el proyecto y cuáles se constituyen como determinantes para seguir evolucionando tecnológicamente, ya que se espera que el programa sea eje fundamental de inversión e investigación tecnológica en el campo de las comunicaciones satelitales en nuestro país.

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un Estudio comparativo entre tecnologías de información y comunicación FASE I y FASE III en el proyecto Compartel del ministerio de Comunicaciones.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Documentar bibliográficamente sobre los equipos utilizados en la fase I y fase III del proyecto Compartel.
- Establecer las principales características de viabilidad y factibilidad en el alcance y rango de los equipos que emplea Compartel en las dos fases de desarrollo del proyecto de comunicaciones.
- Evaluar el rendimiento de los equipos que está empleando en cada una de las fases que intervienen en el desarrollo del proyecto.
- Revisar las iniciativas de las comunidades para contribuir al desarrollo social utilizando las Tecnologías de información y comunicación dándole un sentido humano y social y no simplemente de crecimiento tecnológico.

2 MARCO TEORICO

2.1 COMPARTEL

Con miras a generar acciones orientadas a impulsar el desarrollo social y económico del país, mediante la masificación de las tecnologías de la información, se diseñó el Programa Compartel de Internet Social, cuyo objetivo atiende a todas las cabeceras municipales del país y amplía el servicio de Internet a centros poblados de toda Colombia conectándolos a través de enlaces satelitales.

Es un programa del Ministerio de Comunicaciones que busca democratizar el acceso universal a los servicios de telecomunicaciones a toda la población, y en particular los habitantes de las zonas más apartadas del territorio nacional, buscando con ello reducir la brecha entre el acceso y la universalización de tales servicios.

Los habitantes de las cabeceras municipales del país podrán trasladarse en segundos a cualquier parte del mundo y conocer las diferentes culturas y los grandes acontecimientos mundiales, no por medio de los medios tradicionales como la radio y la televisión, sino a través de un enlace que podrán hacer mediante un computador del Telecentro ubicado en la cabecera municipal. Esto gracias al Programa Compartel de Internet Social que desde el año 2000 el Ministerio de Comunicaciones y Fonade diseñaron con el fin de atender todas las cabeceras municipales y los centros poblados del país. El Programa Compartel de Internet Social se ha desarrollado en tres fases independientes:

1. En la primera fase se establecieron 670 Telecentros (año 1999) en los municipios en donde la población del casco urbano fuera inferior a 8 mil habitantes.
2. En la segunda fase se establecieron 270 Telecentros (año 2002) en los municipios de más de 10 mil habitantes.
3. En la tercera fase, se establecieron 500 telecentros (año 2004) en el resto de cabeceras municipales que no habían sido atendidas en las anteriores fases y ampliar el servicio en algunos centros poblados con la población superior a 1.700 habitantes.

Con la ejecución del Programa Compartel - Internet Social se pretende que todas las regiones del país cuenten con Telecentros dotados con una moderna tecnología de comunicaciones satelitales, con el fin de que las comunidades se organicen en torno a ellos y los utilicen como bibliotecas virtuales y como motores de desarrollo de nuevas oportunidades de empleo y comercio. Así mismo, se espera que con la red de telecentros al servicio de la comunidad se logre promover programas de educación y medicina a distancia soportados por Internet, que beneficiaran a la población de muchos departamentos y que se encuentren actualmente desvinculados de la red mundial.

El programa Compartel de conectividad beneficia 15.525 instituciones públicas (Tabla numero 1), a través de las tres fases del proyecto.

Tabla 1 Tipo de instituciones beneficiarias

CONECTIVIDAD	No. DE INSTITUCIONES			
TIPO DE INSTITUCION	FASE 1	FASE 2	FASE 3	TOTAL
Instituciones educativas	4826	4737	3467	13030
Alcaldias	620	411	0	1031
Instituciones de Salud	120	670	0	790
Guarniciones Militares	31	24	0	55
Centros Provinciales de Gestion Agro	0	57	0	57
Bibliotecas Publicas	0	353	0	353
Casa de la Cultura	0	1	0	1
Concejos Municipales	0	100	0	100
Centros Zonales del ICBF	0	87	0	87
Establecimientos Penitenciarios y Carcelarios INPEC	0	4	0	4
Centros de Emergencia y Seguridad del proyecto SIES	0	17	0	17
total	5597	6461	3467	15525

Fuente: www.mintic.gov.co

La administración del proyecto Compartel se realiza con operadores encargados de hacer el estudio, implementación y mantenimiento de los equipos necesarios para la comunicación satelital.

2.2 COMUNICACION SATELITAL

2.2.1 Introducción

Las comunicaciones satelitales son el área de las comunicaciones cuyo objetivo es lograr incrementar los rangos y capacidades en las comunicaciones terrestres. La segunda guerra mundial favoreció la expansión de dos tecnologías diferentes, los misiles de largo alcance y las microondas. La eventual utilización de estos dos tipos de tecnologías combinadas dieron la bienvenida a la era de las comunicaciones satelitales, las cuales buscan complementar las redes terrestres.

Un satélite en una órbita espacial, recibe una señal transmitida desde una estación en la tierra, el satélite amplifica y procesa la señal recibida y la retransmite a una o más estaciones terrestres.

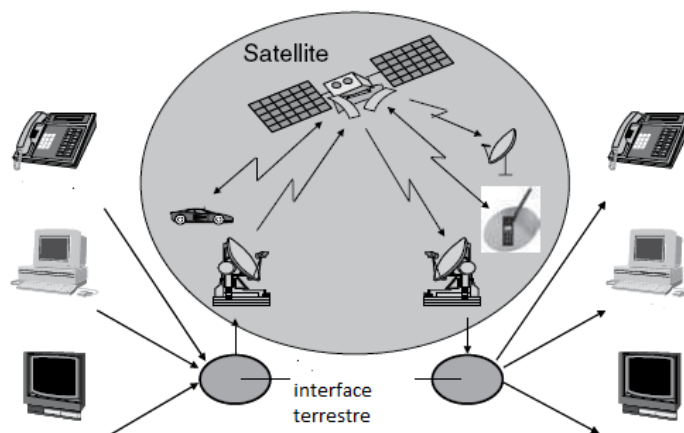


Figura 1 Infraestructura de la comunicación satelital

Fuente: Geral Maral. VSAT Networks

2.2.2 Historia

La idea de instalar un artefacto en la órbita de la tierra para reflejar y retransmitir señales es generalmente atribuida a Arthur C. Clarke, quien observó que, colocando un objeto en la órbita circular de la tierra a 36000 Km de la superficie terrestre y manteniendo una velocidad angular, se podía mantener la posición con respecto a la tierra.

En 1957 se dio inicio a la era espacial con el lanzamiento del primer satélite artificial EL SPUTNIK perteneciente a la URSS. El primer satélite experimental para comunicaciones fue el SCORE lanzado por la fuerza aérea de los Estados Unidos en diciembre de 1958. El SCORE retransmitió una grabación del presidente Eisenhower desde una estación terrestre a

otra; el mensaje duraba cuatro minutos y se transmitió en una frecuencia de subida al satélite de 150 MHz y frecuencia de bajada a la estación de 108 MHz, las baterías del satélite duraron 12 días, y en el día 22 después del lanzamiento el SCORE salió de su órbita.

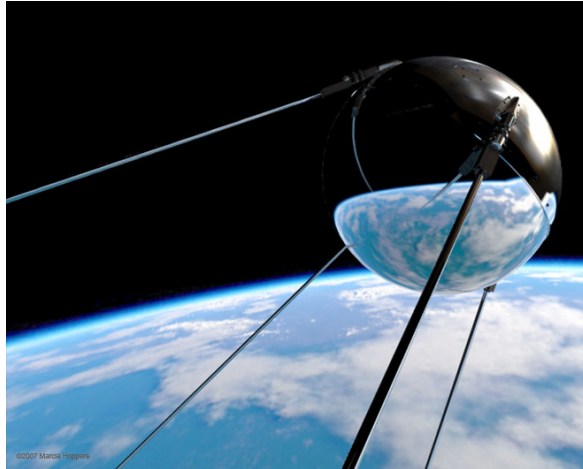


Figura 2 Sputnik

Fuente: www.nasa.com

En 1960 y 1964 la NASA lanzó el proyecto ECHO el cual llamó la atención del público en general pues fueron visibles a simple vista. Los satélites ECHO1 y ECHO2 transmitieron en frecuencias entre 162 y 2390 MHz, además las antenas de transmisión terrestres tenían tamaños de hasta 18 metros de diámetro.

Desde entonces la era de las comunicaciones satelitales ha tenido diferentes aportes. Las investigaciones producidas por el grupo SCORE fueron respaldadas por el satélite COURIER (1960). En 1963 se logró instalar el SYNCOM, primer satélite en órbita geoestacionaria GEO.

A medida que las tecnologías aplicadas en las comunicaciones terrestres han avanzado, también lo han hecho las comunicaciones satelitales con proyectos como INTELSAT, ANIK, ATS, TELSTAR entre otros.

2.2.3 Configuración de un sistema de comunicaciones satelitales

El sistema satelital, está compuesto por tres áreas (figura 2).

- **Área Espacial**
- **Área de control**
- **Área terrestre**

El área espacial consta de un satélite o una constelación de satélites ubicados en una órbita alrededor de la tierra.

El área de control o TTC (tracking, telemetry and command) se basa en una estación terrena de monitoreo y seguimiento para el manejo del tráfico y características asociadas al satélite.

El área terrestre consiste de todo el tráfico de estaciones terrestres, dependiendo del tipo de servicio ofrecido, las estaciones terrestres pueden ser de diferentes tamaños, desde pocos centímetros hasta varios metros.

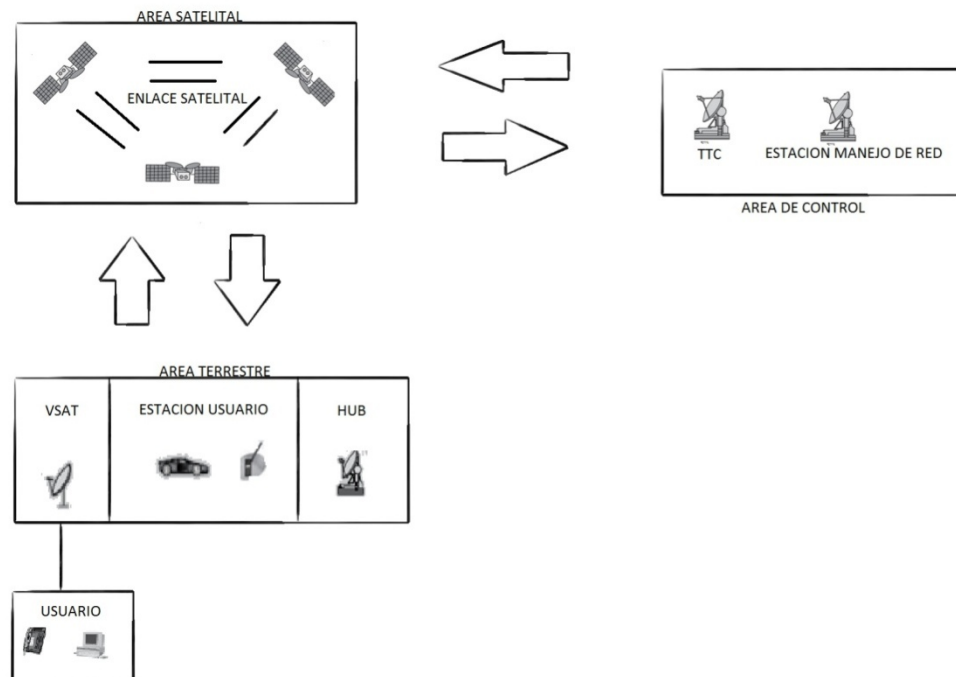


Figura 3 Sistema Satelital

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

Las estaciones terrestres pueden ser fijas, transportables o móviles. Las estaciones fijas acceden al satélite desde un punto fijo en la tierra, las transportables pueden ser cambiadas de posición, pero se debe hacer el enlace al satélite para la transmisión; las móviles son estaciones diseñadas para un enlace con el satélite estando la estación en movimiento.

El enlace en las comunicaciones satelitales, consiste de una señal óptica o de radiofrecuencia modulada; este puede ser de tres maneras:

- Uplink es el enlace de subida entre la estación terrena y el satélite.
- Down link es el enlace de bajada entre el satélite y la estación terrena.
- Link intersatelite, es el enlace entre satélites

Los datos o mensajes transmitidos en un enlace son modulados por señales base de acuerdo con el tipo de información y la calidad del mensaje.

La calidad del enlace puede ser medida por la potencia recibida en la transmisión C , la relación entre la potencia de transmisión y el ruido espectral determinan la calidad del servicio.

Un parámetro de gran importancia en el diseño de enlaces, es el ancho de banda B utilizado por la transmisión. El ancho de banda B depende del tipo de señal y el tipo de modulación utilizado en el enlace.

El componente electrónico que recibe la señal de subida, la amplifica, la procesa y le da el formato adecuado para devolverla a la tierra se llama TRANSPONDER.

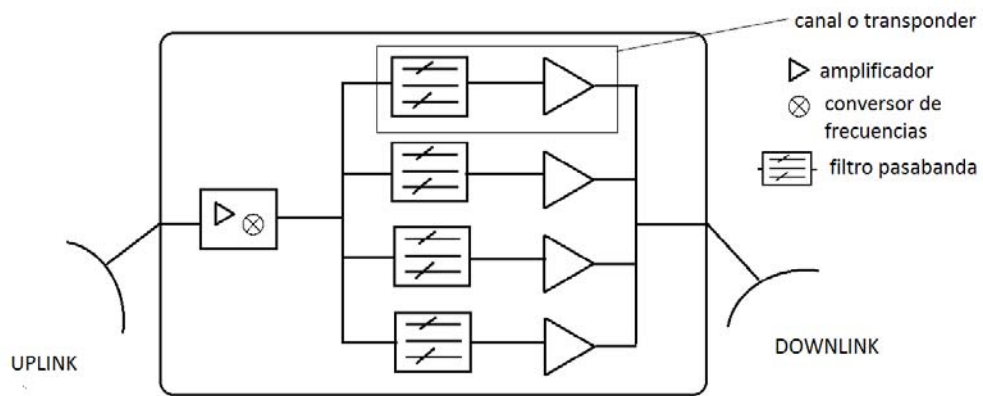


Figura 4 Características Satelitales

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

2.2.4 Satélites

2.2.4.1 Órbitas Satelitales La órbita es la trayectoria seguida por un satélite alrededor de la tierra. La excentricidad (e) es la medida de circularidad de una órbita, esta expresa el grado de desviación con respecto a una órbita circular (figura 4). Si la excentricidad es igual a cero, la órbita es totalmente circular. Si $0 < e < 1$ determina si es elíptica (ecuación 1).

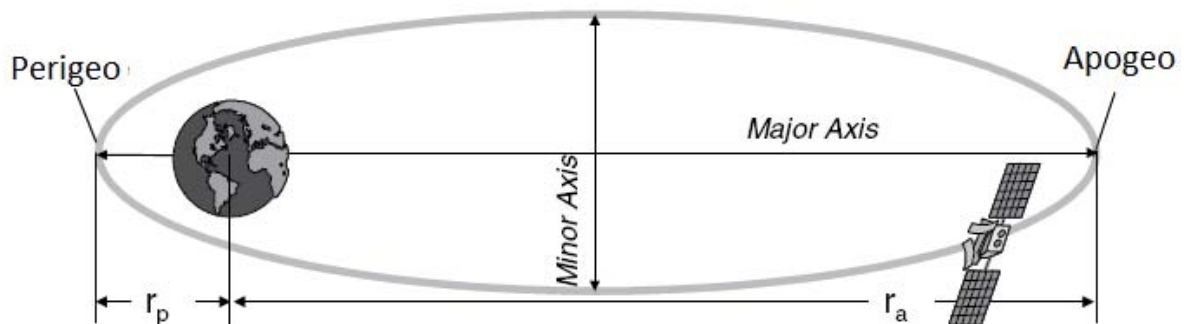


Figura 5 Excentricidad de la Órbita

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

$$e = \frac{r_a - r_p}{r_a + r_p}$$

Ecuación 1 Excentricidad de la Órbita

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

Muchos parámetros pueden influir en el diseño de una órbita espacial, sin embargo el estudio y la observación han definido algunos tipos de órbita para uso de satélites científicos y de comunicaciones (figura 5).

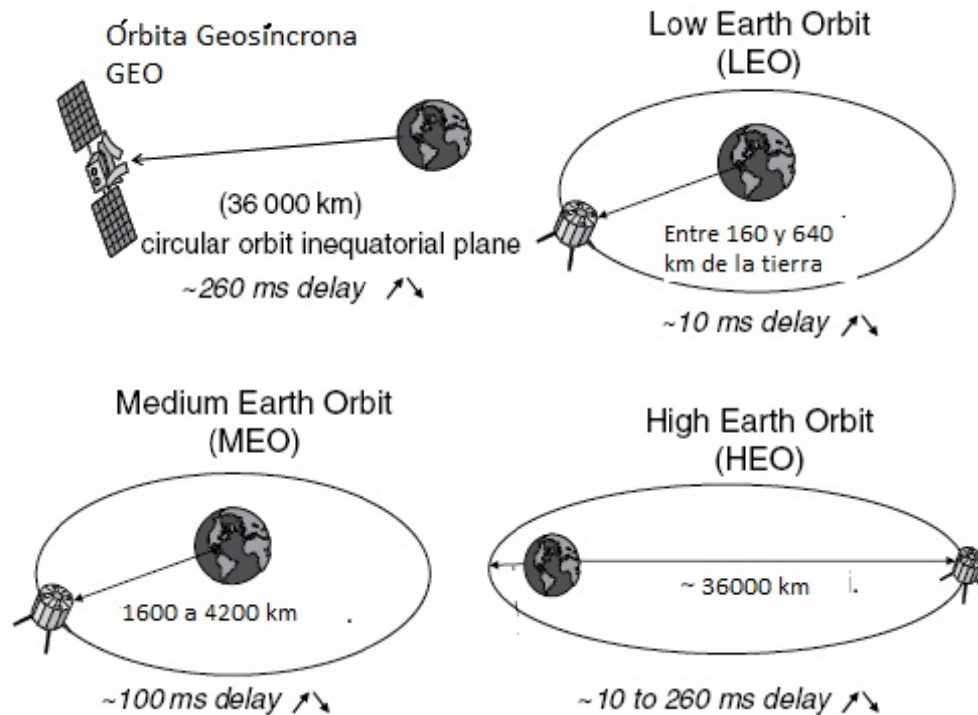


Figura 6 Tipos de Órbita

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

- **GEO (Órbita Geoestacionaria)** Órbita circular localizada en el plano ecuatorial, a una distancia de 36000 km de la tierra. El retardo entre el satélite y la estación terrena es de 260 ms. El satélite debe viajar sobre el ecuador en la misma dirección de la rotación terrestre (Oeste-Este) y debe tardar el mismo tiempo en rotar que aquel que le toma a la tierra ($15^\circ/h$); si se cumple esta condición, el satélite parecerá estacionario a un observador en el ecuador.

Los parámetros de una órbita geoestacionaria ideal son:

Periodo (T)	23h,56m,4s
Radio Tierra (r)	6377 Km
Altitud del satélite (h)	35779 Km
Radio orbita (d=r + h)	42157 Km
Inclinación	0°
Velocidad Tangencial (v)	3074 Km/s

Tabla 2 Parametros GEO ideal

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

- **LEO (Low Earth Orbit)** Órbita terrestre localizada a una distancia de 160 y 640 km de la tierra; maneja un retardo de 10ms en la transmisión. Los satélites ubicados en la LEO presentan características que benefician las comunicaciones satelitales. Sin embargo, se requieren varios satélites (12, 24, 66.....) para lograr cobertura total de la tierra. Si comparamos la órbita LEO con la GEO, se necesitarían muchos más satélites para obtener la misma cobertura, pero los satélites utilizados en la LEO son más pequeños y necesitan menos energía para su ubicación. La débil atenuación del enlace posibilita la reducción del tamaño de los terminales.

- **MEO (Medium Earth Orbit)** Órbita terrestre ubicada entre la GEO y la LEO, con altitudes entre 10000 a 20000 km. Las características de la órbita son similares al de la LEO pero con tiempos de retardo mayor. Esta órbita es utilizada para satélites meteorológicos y para sistemas de posicionamiento global, los cuales emplean una constelación de 24 satélites operando con órbitas circulares con periodos de 12 horas a una altitud de 20184 km.
- **HEO (High Earth Orbit)** Satélites ubicados en una órbita de excentricidad mayor a la de la GEO, con altitud mayor a las demás órbitas. Esta órbita cubre zonas polares que las demás órbitas no cubren. Se conoce la órbita **molniya** usada por la Unión Soviética para cubrir totalmente su zona que no era cubierta por los satélites de la GEO. Una órbita molniya típica tiene altitud de 1000 km en su perigeo y de 40000 km en el apogeo con excentricidad de 0.722. Se necesitan dos satélites con las mismas características para cubrir un enlace continuo todo el día.

2.2.4.2 Frecuencias de Operación La frecuencia de operación es quizás el mayor factor determinante al diseñar un enlace satelital. La longitud de onda de la señal transmitida en el espacio libre es el principal parámetro que determina los efectos de la señal al interactuar con la atmósfera. Adicionalmente, el diseñador del enlace debe tener en cuenta las limitaciones y reglamentos internacionales y nacionales relacionados con la explotación del espacio de radiofrecuencias.

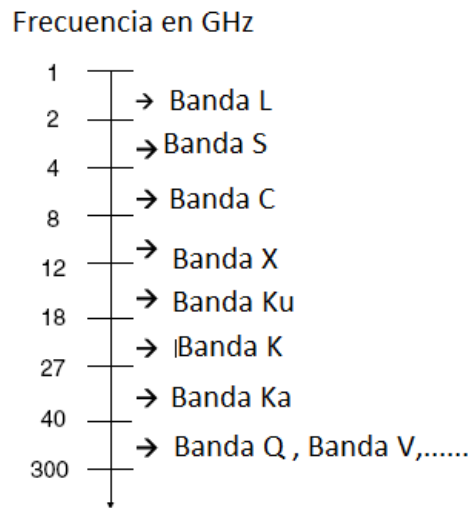


Figura 7 Frecuencias de Operacion
 Fuente: Geral Maral. VSAT Networks

Banda	Ascendente (GHz)	Descendente (GHz)
C	6	4
X	8	7
Ku	14	11
Ka	30	20

Tabla 3 Frecuencias Asignadas a los enlaces
 Fuente: Geral Maral. VSAT Networks

2.2.4.3 Proceso de Regulación de las Comunicaciones Satelitales Los operadores y propietarios de Satélites deben operar dentro de las limitaciones de las normas relacionadas con los parámetros y características de un sistema de comunicación satelital. Se debe tener muy en cuenta, la radiación de frecuencia, la máxima potencia radiada permitida y el lugar en la órbita geoestacionaria utilizado por el satélite. El objetivo del reglamento es reducir al mínimo la interferencia de radiofrecuencias y en menor grado la interferencia física de los sistemas.

La principal organización internacional responsable de la regulación de las comunicaciones por satélite y los sistemas de asignación es la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), con sede en Ginebra, Suiza. Creada en 1932 de la Unión Internacional de Telegrafía, esta es una agencia especializada de las Naciones Unidas (ONU) cuya estructura es igual, con un consejo administrativo, juntas y comités los cuales realizan las funciones técnicas y administrativas.

La Unión internacional de Telecomunicaciones (ITU) tiene tres funciones principales:

- La asignación y el uso de las radio frecuencias
- La estandarización de las Radio Frecuencias
- El desarrollo y la expansión de las telecomunicaciones en todo el mundo.

Las normas desarrolladas por la ITU son transmitidas a cada país donde se desarrollan normas locales. Dos atributos determinan las bandas de frecuencia específicas y otros factores regulatorios en un sistema satelital en particular.

- El servicio que proporciona el sistema satelital.
- La localización del sistema de terminales terrestres.

Ambos atributos determinan la banda o bandas de frecuencias donde el satélite puede operar. La ITU divide el globo en tres regiones de servicios

de telecomunicaciones. Estas divisiones se hicieron teniendo en cuenta las masas de tierra.

- Región 1 Europa y África
- Región 2 Las Américas
- Región 3 Conjuntos de países del pacifico.

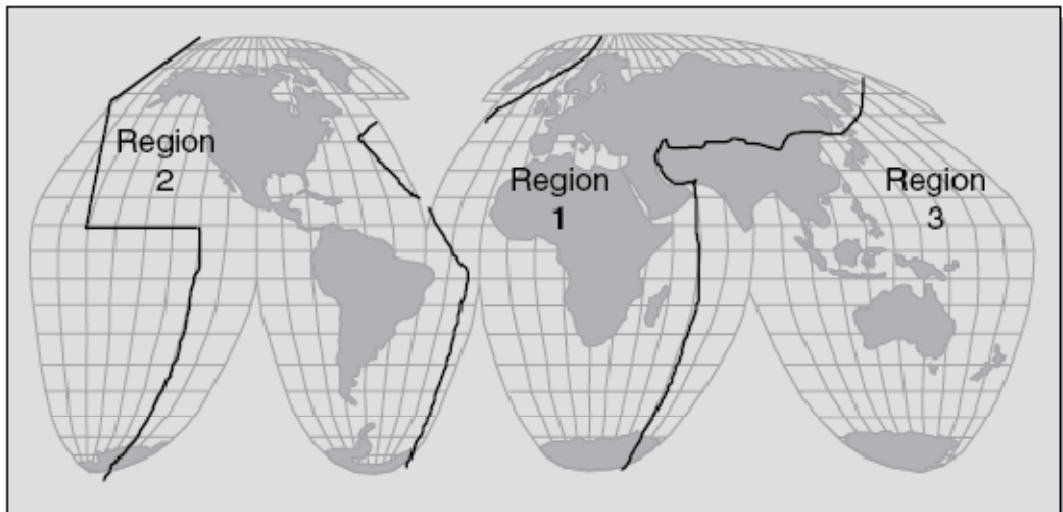


Figura 8 Regiones ITU

Fuente: Geral Maral. VSAT Networks

2.2.4.4 Estructura Física de un satélite

La estructura física del satélite alberga todos los componentes del satélite. La forma del satélite es determinada dependiendo del tipo de estabilización que se va a utilizar para mantener las antenas direccionadas hacia la tierra. Para la estabilización de un satélite empleado en la órbita GEO comúnmente se emplean dos métodos que son:

- **Estabilización de Giro** La estabilización de giro determina los satélites de forma cilíndrica. La forma cilíndrica del satélite puede mantenerse en órbita gracias al giro en su eje. En los satélites ubicados en la órbita GEO el giro es paralelo al giro de la tierra con un rango de giro entre 30 y 100 revoluciones por minuto. Un satélite

puede mantener su órbita sólo con su giro, a menos que una fuerza extraña sea aplicada. Una fuerza extraña pueden ser desde impactos de meteoritos, grados de gravedad o radiación solar. Este tipo de satélites suele usar antenas omnidireccionales que no son afectadas con el giro del satélite. Las celdas solares van montadas sobre la mayor parte de su cuerpo, envolviendo casi totalmente su perímetro y superficie.



Figura 9 Satellite Cilindrico

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

- **Estabilización de Cuerpo o tres ejes.**
La estabilización de tres ejes puede mantener un satélite en órbita de manera estable, teniendo en cuenta tres posiciones (Roll, Pitch, Yaw). Con este método de estabilización se requiere un control constante de las variables de giro, aumentando o disminuyendo la fuerza de los motores o propulsores para dirigir el satélite.



Figura 10 Satélite tipo caja con estabilización en 3 ejes

Fuente: Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering

2.2.4.5 Sistema Eléctrico. La energía necesaria para operar un sistema de comunicación satelital es obtenida principalmente de celdas solares, que pueden convertir la radiación solar en energía eléctrica. La radiación en el satélite proveniente del sol tiene una intensidad promedio de 1.4 kW/m^2 . Las celdas solares operan eficientemente durante el inicio de la vida del satélite, y puede degradarse entre un 5-10 % al final de la vida del satélite que puede considerarse de 15 años.

2.2.4.6 Transponder. Es la serie de componentes que proveen un canal de comunicación entre la señal recibida y la señal transmitida a las estaciones terrestres. Un típico satélite de comunicaciones cuenta con varios transponders para los enlaces.

Cada uno de ellos opera en diferentes bandas de frecuencias. Un diseño típico acomoda hasta 36 Transponders con Bandas de frecuencia de 36 MHz. Los satélites de comunicaciones comerciales albergan desde 24 hasta 48 transponders, operando en bandas tales como C, Ku y Ka.

2.3 Vsat

El término VSAT (Very Small apertura Terminal) se refiere a una pequeña estación terrestre fija. Esta proporciona el enlace de comunicación necesaria para establecer el enlace entre la estación terrena y el satélite. Las VSAT pueden soportar cualquier tipo de comunicación ya sea de voz, datos o videoconferencia; la figura 10 muestra un enlace típico VSAT.

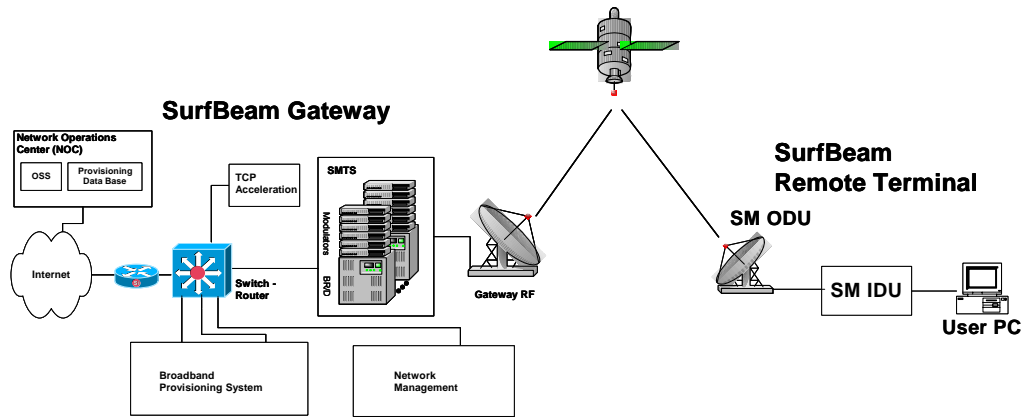


Figura 11 Vsat
Fuente: Autor

2.3.1 Unidad exterior

El sistema de la antena consta de un reflector, un feedhorn y una montura. El feedhorn está montado en el foco de la antena el cual dirige la potencia transmitida hacia el plato o recibe la potencia proveniente de ella. Además del feedhorn está la electrónica, que consiste en un amplificador de bajo ruido LNB o LNA (figura12) que es un dispositivo utilizado en la recepción de las señales procedentes del satélite. Un Buc o bloque convertidor de transmisión de señales, en la Figura 11 se muestra un BUC típico para frecuencias de bandas Ku.

La electrónica de la antena tiene una función importante, ya que las frecuencias del enlace de bajada (downlink) son imposibles de distribuir por los cables coaxiales, es necesario convertir las frecuencias de banda Ku en una señal de menor frecuencia FI para hacer posible su distribución por el cable coaxial.



Figura 12 Buc
Fuente: www.vsatplus.com



Figura 13 LNB
Fuente: www.vsatplus.com

2.3.2 Unidad Interior

Consiste de un modulador que superpone la señal de tráfico del usuario en una señal portadora, la cual es enviada al BUC de la antena (figura 11) para su posterior conversión (Banda Ku), amplificación y transmisión. También consta de demoduladores que reciben la señal que está en rango IF (70 MHz) de la cual se separa el tráfico de usuario.

2.3.3 Topologías

Una red Vsat, puede adoptar diferentes tipos de topología dependiendo de las aplicaciones finales o los requisitos de comunicación entre sí. Estas pueden ser:

- **Estrella** Cuenta con una estación terrena que controla y monitorea las demás estaciones Vsat. En esta topología las Vsat dispersas sólo se pueden comunicar con la estación central. Esta red es la más adecuada para las aplicaciones de datos centralizados.
- **Malla** En esta topología todas las estaciones Vsat se comunican entre sí sin pasar por una estación central. Esta red es utilizada en sistemas de comunicación de datos e Internet.

2.3.4 Tecnologías de Acceso El objetivo primordial y las ventajas de estas redes es maximizar el uso de satélites y otros recursos comunes entre todas las estaciones. El método utilizado para optimizar el uso, la capacidad de satélite y la utilización del espectro de forma más flexible y rentable es llamado tecnología de acceso. Las más utilizadas son:

- Time Division Multiple Access (TDMA)
- Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA)
- Code Division Multiple Access (CDMA)
- Asignación de la demanda de acceso múltiple (DAMA)
- Pre-Asignación de acceso múltiple (PAMA)
- Frecuencia-Time Division Multiple Access (FTDMA)

2.3.5 Principales Características de VSAT:

- Redes privadas diseñadas a la medida de las necesidades de las compañías que las usan.
- El aprovechamiento de las ventajas del satélite por el usuario de servicios de telecomunicación a un bajo costo y fácil instalación.
- Las antenas montadas en terminales son de pequeño tamaño.
- Permiten la transferencia de datos, voz y video.
- La red puede tener gran densidad (1000 estaciones Vsat) y está controlada por una estación central llamada HUB que organiza el tráfico entre terminales, y optimiza el acceso a la capacidad del satélite.
- Las bandas de funcionamiento suelen ser Ku o C, donde se da alta potencia en transmisión y buena sensibilidad en recepción.

2.3.6 Aplicaciones

- Difusión de noticias
- Educación a distancia.
- Transmisión de datos de una Red de Comercios
- Tele enseñanza
- Videoconferencia
- E-mail
- Servicios de emergencias

2.3.7 Ventajas de Vsat frente a otros sistemas

Las redes de transmisión vía satélite Vsat entran a competir directamente con sistemas de transmisión digital terrestres como red conmutada de paquetes o redes de fibra óptica. La implantación de las redes Vsat comienzan a ser rentables a medida que aumentan el número de nodos o estaciones terrestres de la red.

El uso de las redes Vsat es especialmente significativo en la interconexión de nodos con difícil acceso geográfico, en este caso evidenciamos la aplicación de las VSAT en el proyecto COMPARTEL

2.4 SATCOL

Los sistemas de comunicación satelital son un elemento esencial para el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones y específicamente para facilitar el acceso de las comunicaciones en los sitios remotos de la geografía nacional donde, ante la ausencia de redes terrestres de interconexión, las comunicaciones satelitales son la única alternativa.

El gobierno nacional presenta una demanda creciente de comunicaciones satelitales dada su responsabilidad de conectar en el 2019 a más de 50000 Sedes de entidades públicas en Colombia y su labor de ampliar la cobertura de las comunicaciones en diferentes puntos estratégicos del territorio.

La ley 72 de 1989 y su decreto reglamentario 1900 de 1990, define como deber del gobierno nacional promover la cobertura nacional de los servicios de telecomunicación y propender porque los sectores más vulnerables y marginados de la sociedad tengan acceso al uso de dichos servicios. El Ministerio de Comunicaciones tiene el compromiso de crear los medios y las condiciones para atender estas obligaciones mediante el uso de las TIC a través de diferentes programas.

El despliegue del acceso a las TIC en toda la geografía nacional, especialmente en los sitios remotos y aislados en los cuales no existen redes terrestres de interconexión, hace indispensable el uso de tecnologías satelitales, siendo ésta la única opción. Los sistemas satelitales se consideran la opción más apta para la prestación de servicios en regiones aisladas y de difícil acceso a los sistemas remotos, debido a su característica de cubrimiento geográfico y fácil instalación.

El Gobierno nacional en su documento Conpes 3651 propone la implementación del proyecto satelital de comunicaciones de Colombia, de manera tal que Colombia cuente con un satélite en la órbita geoestacionaria (GEO) en el año 2013, para ser utilizado en proyectos de telecomunicaciones sociales.

De esta manera, la demanda satelital de Compartel, de acuerdo con la estimación del Ministerio de Comunicaciones pasaría de 9.6 transponder en el 2010 (arrendados a operadores comerciales) a 54.5 en el 2019 del satélite propio SatCol. Se observa una insuficiente oferta de captación satelital, tendencia creciente de los precios y una creciente demanda por parte del Estado para atender los requerimientos de conectividad del país y garantías seguridad en el territorio.

2.4.1 Características

En cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones, RR, la administración de Colombia envió a la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, el 21 de diciembre de 2007, 15 solicitudes de Publicación de Información Anticipada (*Advanced Publication Information, API*), para sendos recursos Orbita-Espectro, ROE. Entre ellos, estaba la Red satelital SATCOL1B, cuyas características relevantes son:

- **Posición Orbital** : 71,0 ° Oeste
- **Cobertura** : Todo el continente americano
- **Bandas de frecuencias** : C, X, Ku, Ka; en cada una de ellas, se solicitó la totalidad del ancho de banda asignado para Servicios Fijos por Satélite, FSS y/o Radiodifusión por Satélite, BSS (Bandas No Planificadas)
- **Densidad de potencia radiada satélite-tierra** : las máximas permitidas en el RR
- **Densidad de potencia radiada tierra-satélite** : las máximas permitidas en el RR

2.4.2 HAZ DE COBERTURA ASIGNADO A COLOMBIA EN EL AP. 30B DEL RR

Posición Orbital: 70.9° Oeste

Longitud del centro de elipse: 74.0° Oeste

Latitud del centro de elipse: 5.7° Oeste

Ancho del semieje mayor del contorno de 3 dB: 4.0°

Ancho del semieje menor del contorno de 3 dB: 2.3°

Orientación de la elipse (sentido levógiro, desde la línea ecuatorial):
121.0°

Ver figura 14



Figura 14 Haz de Cobertura Colombia

Fuente: <http://www.itu.int>

4. MARCO CONTEXTUAL

4.1 Internet Satelital Esta solución, se utiliza generalmente cuando se desea conectar a Internet sitios remotos a los cuales no es posible llegar mediante un enlace terrestre o cuando esto representa un alto costo. El servicio satelital se ofrece a velocidades de transmisión desde los 128 Kbps hasta los 2,048 Kbps, y utiliza el satélite que sea más conveniente para su aplicación. Esta solución puede ser implementada rápidamente, además de que elimina los problemas asociados con el proveedor de servicios que tenga su red congestionada y/o sobresaturada su backbone de Internet. En la figura 15 conexión típica Internet Satelital

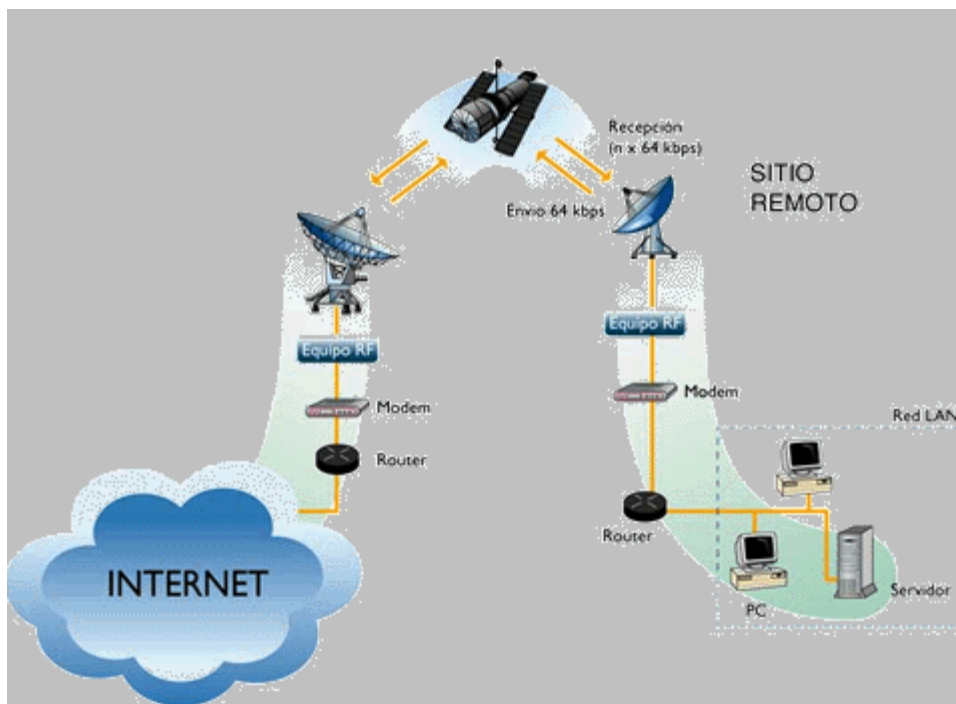


Figura 15 Internet Satelital

Fuente: <http://www.tuxcom.net.mx/damisa/2ways/info.php>

4.2 TECNOLOGIA UTILIZADA EN LA FASE I VSAT SURFBEAM

La tecnología Vsat Surfbeam (figura 16), fue implementada a comienzos de la primera fase del proyecto COMPARTEL. Este módem de fácil instalación. Fue la

tecnología pionera que dio inicio a la implementación de la tecnología satelital para la interconexión de puntos de difícil acceso.

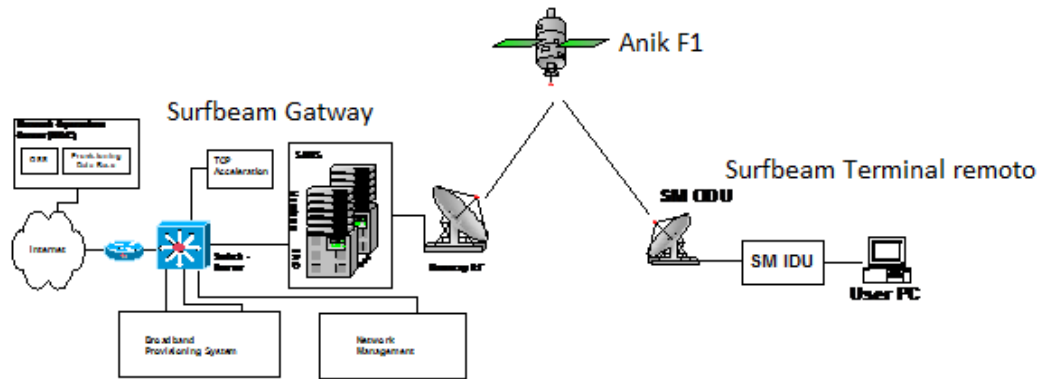


Figura 16 Sistema Surfbeam
Fuente: Autor Surfbeam



Figura 17 Modem Surfbeam
Fuente: Surfbeam

4.2.1 Especificaciones

IDU o Módem (figura 16)

Canal de envío de la estación maestra la estación remota

Modulación/Codificación:

2/3, 3/4, 5/6, 8/9 Turbo (8PSK)

1/2, 2/3, 3/4, 5/6 Turbo (QPSK)

Modulación y codificación adaptiva (ACM)

Tipos de Modulación: 8PSK y QPSK

Tasa de símbolos por segundo: 5 a 30 Msps

Tasa de Bits por segundo: 5 a 72 Mbps

CANAL DE RETORNO

Tipos de Modulación: QPSK

Tasa de Símbolos por Segundo: 160, 320, 640, 1280 o 2560 ksps

Tasa de bits por segundos: 150 – 2400 kbps

IDU e Interfaz IFL

Frecuencia Intermedia de transmisión:

1800 – 2300 MHz (Ka-band ODU)

950 – 1450 MHz (Ku-band ODU)

Frecuencia Intermedia de recepción:

950 – 1700 MHz

Impedancia de I/O: 75 Ohms, nominal

Nivel de señal de salida de transmisión: 0 a -33 dBm

Nivel de señal de entrada de recepción: -30 a -60 dBm

Alimentación de energía del SSPA: Generada por IDU

ODU E INTERFAZ DE ANTENA

EIRP Típicos: 48.3 a 58.5 dBW (Ka); 42 a 46.1 dBW (Ku)

Temperatura de ruido: 70°K, típico

Rango de frecuencias de subida: 14.0 – 14.5 GHz (Ku); 29.5 – 30.0 GHz (Ka)

Rango de frecuencias de bajada: 10.7 a 12.75 GHz (Ku); 19.7 – 20.2 GHz (Ka)

RED

IP Inter-red: Aceleración TCP y HTTP

AMBIENTALES

IDU

Temperatura: 0° C a +40° C

Humedad: 10% a 95% (non-condensante)

Altitud: 10,000 pies

ODU

Temperatura: -40° C a +55° C

Humedad: 0 a 100% (condensante)

Polvo, Arena y Hongos: Opera sin degradación de servicio en la presencia de polvo, arena y hongos

Físicas

Interfaz CPE: Ethernet: IEEE 802.3, 10/100 BaseT (conector RJ-45)

IDU / ODU Interfaz: RG-6 (<30m) cable, conector del tipo F

Indicadores de estados: Energía, Adquisición de satélite, Utilización y Alarmas

Fuente de alimentación: 85 a 264 VAC; 47 a 63 Hz

Tamaño: Unidad Interior: 23 x 23 x 3.8 cm (9 x 9 x 1.5 pulgadas)

Unidad Exterior: Transceptor: 11 x 15 x 5 cm

Unidad Exterior: Antena: 62 a 120 cm

Peso: Unidad Interior: 0.6 kg

Unidad exterior: Transceptor – 1.5 kg

Unidad exterior: Antena – varía

4.3 TECNOLOGIA UTILIZADA EN LA FASE III

A medida de que el proyecto COMPARTEL avanza, se encuentran opciones para mejorar la calidad del servicio. En algunos puntos del país se empieza a implementar nuevos tipos de tecnología satelital, mejorando en la respuesta de transmisión y recepción de datos en diferentes condiciones ambientales. La implementación de la tecnología **IDIRECT** (figura 18) y de la tecnología **HUGHES** (figura 19 y 20) dan comienzo a una nueva fase del proyecto, beneficiando a más instituciones en el país.

4.3.1 Modem IDIRECT

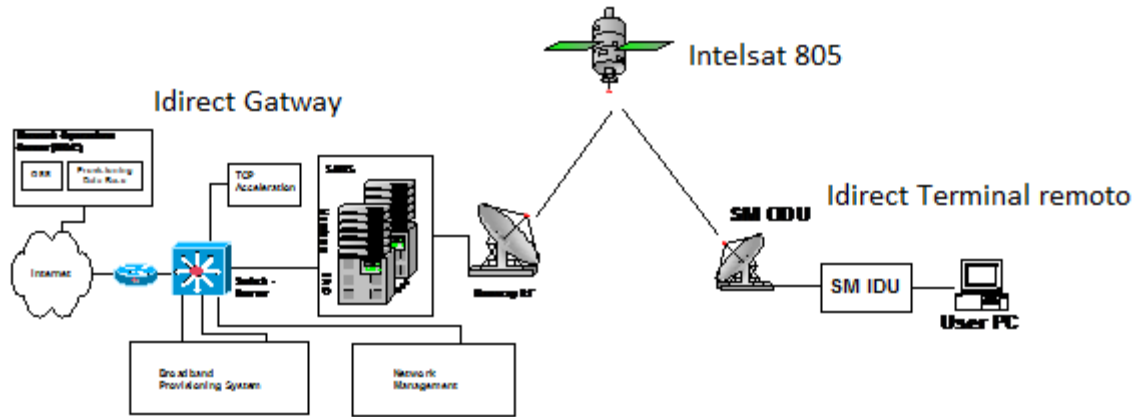


Figura 18 Sistema Idirect

Fuente: Autor Idirect



Figura 19 Modem Idirect

Fuente: <http://www.bnlsat.com>

IDU

Canal de envío de la estación maestra la estación remota

Modulación/Codificación:

BPSK, QPSK, 8PSK

Tasa de símbolos por segundo: 7 a 15 Msps

Tasa de Bitios por segundo: 10 a 25 Mbps

IDU e Interfaz IFL

FI de transmisión: 1800 – 2300 MHz (Ka-band ODU)
950 – 1450 MHz (Ku-band ODU)

FI de recepción: 950 – 1700 MHz

Impedancia de I/O: 75 Ohms, nominal

Nivel de señal de salida de transmisión: 0 a -33 dBm

Nivel de señal de entrada de recepción: -30 a -60 dBm

Alimentación de energía del SSPA: Generada por IDU

ODU E INTERFAZ DE ANTENA

Rango de frecuencias de subida: 14.0 – 14.5 GHz (Ku); 29.5 – 30.0 GHz (Ka)

Rango de frecuencias de bajada: 10.7 a 12.75 GHz (Ku); 19.7 – 20.2 GHz (Ka)

RED

IP Inter-red: TCP, UDP, ACL, ICMP, IGMP, RIPver2, NAT, DHCP

Calidad de Servicio: Clasificación de paquetes en capa 2–4 y filtraje por niveles
AMBIENTALES

IDU

Temperatura: 0° C a +50° C

Humedad: 10% a 90% (non-condensante)

Físicas

Interfaz CPE: Ethernet: IEEE 802.3, 10/100 BaseT (conector RJ-45), RS-232

Fuente de alimentación: 100 a 240 VAC; 50 a 60 Hz

Tamaño: Unidad Interior: 28 x 25 x 4.2 cm (11.5 x 9.5 x 2 pulgadas)
Unidad Exterior: Antena: 62 a 120 cm

4.3.2 MODEM HUGHES

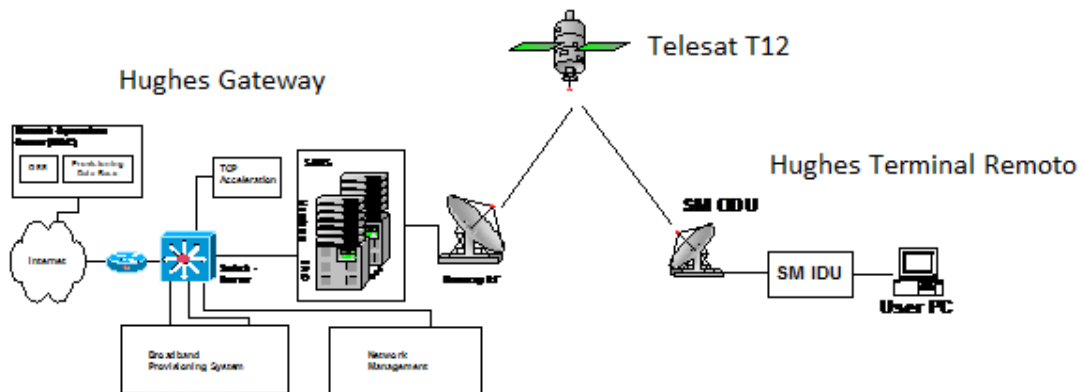


Figura 20 Sistema Hughes

Fuente: Autor Hughes



Figura 21 Modem HUGHES

Fuente: Autor Hughes

IDU

Canal de envío de la estación maestra la estación remota

Modulación/Codificación: QPSK, 8PSK, DVB-S2

Tasa de símbolos por segundo: 7 a 15 Msps

Tasa de Bitios por segundo: 10 a 25 Mbps

IDU e Interfaz IFL

FI de transmisión: 1800 – 2300 MHz (Ka-band ODU)
950 – 1450 MHz (Ku-band ODU)

FI de recepción: 950 – 1700 MHz

Impedancia de I/O: 75 Ohms, nominal

Nivel de señal de salida de transmisión: 0 a -33 dBm

Nivel de señal de entrada de recepción: -30 a -60 dBm

Alimentación de energía del SSPA: Generada por IDU

ODU E INTERFAZ DE ANTENA

Rango de frecuencias de subida: 14.0 – 14.5 GHz (Ku); 29.5 – 30.0 GHz (Ka)

Rango de frecuencias de bajada: 10.7 a 12.75 GHz (Ku); 19.7 – 20.2 GHz (Ka)

RED

IP Inter-red:

RELAY DHCP, DNS, RIP2, IGMP, NAT, ETIQUETADO VLAN

AMBIENTALES

IDU

Temperatura: 0° C a +40° C

Humedad: 10% a 90% (non-condensante)

Físicas

Interfaz CPE: Ethernet: IEEE 802.3, 10/100 BaseT (conector RJ-45)

Fuente de alimentación: 90 a 264 VAC; 50 a 60 Hz

Tamaño: Unidad Interior: 29.21 x 27.94 x 4.7 cm (11.5 x 11 x 1.8 pulgadas)
Unidad Exterior: Antena: 62 a 120 cm

5. INICIATIVAS

5.1 Proyecto colaborativo telemático

Una de las principales preocupaciones de los entornos educativos es encontrar la forma para que sistemática y efectivamente sea posible integrar tecnologías en procesos académicos y garantizar que estos contribuyan a la formación de individuos competentes para desempeñarse en forma óptima en el entorno social y cultural en el que se encuentran.

Al vincularlos a Internet, encuentran en este medio una excelente plataforma de soporte para su ejecución porque permite interconectar en forma permanente a los diferentes actores, ampliar las posibilidades de comunicación y encontrar infinidad de ejemplos, recursos e información de base para su ejecución. Asimismo, en estos proyectos, Internet se concibe no sólo como una red de información, sino como una plataforma con muchas utilidades para enlazar personas en pro de un objetivo común.

La tecnología es vista como una herramienta que soporta los procesos de comunicación y difusión. La integración de los participantes exige altos niveles de comunicación e interacción. Internet provee una plataforma sólida para este propósito.

Al utilizar Internet como herramienta, se han desarrollado los proyectos colaborativos telemáticos (PCT), que son una aplicación de Internet en procesos pedagógicos que son una forma muy efectiva de integrar recursos de Internet con un propósito de aprendizaje.

Los proyectos colaborativos se caracterizan por ser interdisciplinarios y por unir a profesores y estudiantes en la búsqueda de soluciones. Por tener una base pedagógica, permiten desarrollar diferentes aprendizajes y en el proceso cada uno de los miembros es responsable tanto de su aprendizaje como del de los restantes miembros del grupo. El aprendizaje colaborativo se convierte entonces en un

conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología y estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades, conocimientos y conductas.

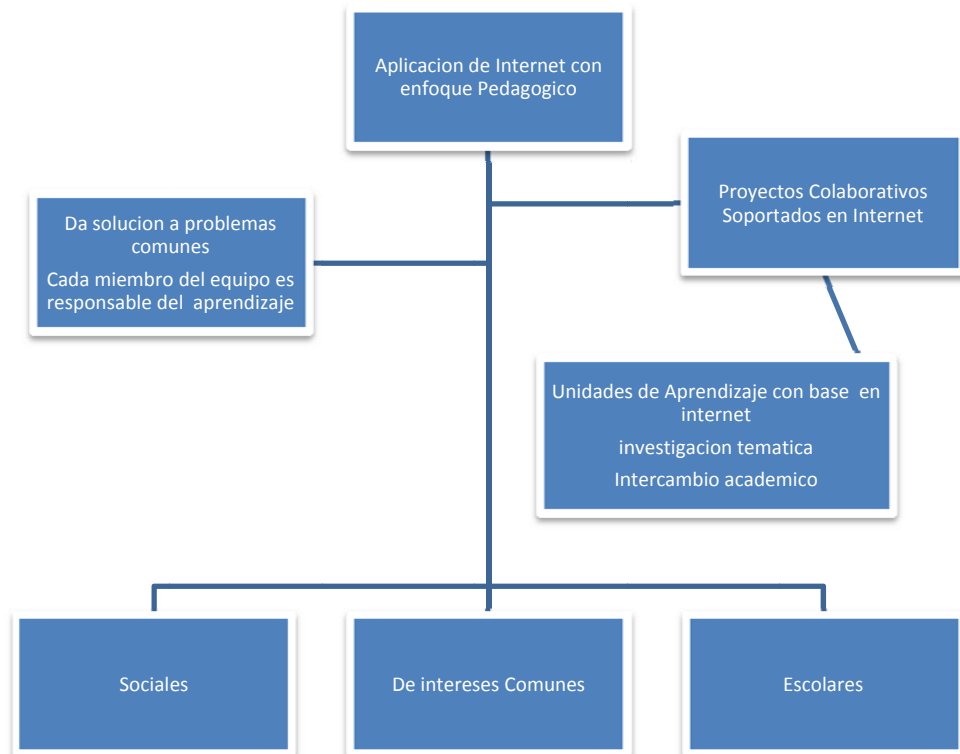


Figura 22 Proyecto Colaborativo
Fuente: Autor Proyectos Compartel

La principal finalidad de los proyectos colaborativos en la búsqueda de soluciones a problemas que aquejan a la comunidad. Los proyectos colaborativos de índole social son aquellos cuyo objetivo central de la investigación o solución del problema de la comunidad y cuya formulación está orientada a la formación de sujetos sociales, con habilidades para comprender y transformar su entorno.

Todo proyecto requiere de un trabajo riguroso para garantizar el cumplimiento de los objetivos. El desarrollo de un proyecto se lleva a cabo en tres fases: planeación, ejecución y evaluación.

5.1.1 Planeación

El proceso de planeación es el más importante. De una organización eficaz depende el éxito del proyecto.

Lo primero que ha de hacerse cuando se quiere desarrollar un proyecto colaborativo es discutir entre los miembros participantes las temáticas o problemáticas que podrían abordarse. Es decir se plantearán posibles ideas para la ejecución de un proyecto. Al seleccionar el tema se debe considerar si es pertinente asociar el uso de TIC's al mismo.

Una vez establecido el tema, planteados los objetivos y estableciendo la metodología, se debe verificar o documentar en qué forma Internet servirá para apoyar el proceso, se debe determinar quién y en qué momento del proyecto utilizará Internet y cuales servicios serán privilegiados. Al definir los recursos que se utilizarán en el proyecto, ya sean humanos físicos se deben tener en cuenta las herramientas tecnológicas que dan soporte a las ideas planteadas; con esto, se garantiza que todos los participantes tendrán acceso a una cuenta de correo electrónico como acceso a Internet.

5.1.2 Ejecución

Una vez se hayan establecido los pilares del proyecto, se debe llevar a cabo un cronograma actividades. Es importante crear una plataforma a la cual todos los integrantes del proyecto tengan acceso para así documentar y revisar todos los aportes y estar al tanto de los avances de los demás

5.1.3 Evaluación

La evaluación del proyecto debe ser un proceso constante, pues esto permitirá encontrar los obstáculos de su desarrollo y de esa manera darles solución.

Para evaluar el avance del proyecto se tiene la posibilidad de verificar los resultados parciales que cada uno de los integrantes del proyecto informa y documentan a través de un espacio como es una página, un blog o un foro en Internet y así tener resultados finales del proyecto.

A través de las tecnologías de información y comunicación se establecen herramientas como el correo electrónico Messenger, con lo cual los miembros del proyecto pueden discutir las fortalezas, debilidades y sugerencias para futuras acciones que tendrán influencia del proyecto.

6. RESULTADOS

Para el análisis y la evaluación del proyecto se realizaron pruebas donde se mide la eficiencia de los equipos utilizados. Estas pruebas se realizaron mediante programas de gestión y sistemas de mantenimiento y monitoreo de redes (MRTG).

Se han tomado al azar cinco instituciones del proyecto Compartel de fase I y cinco instituciones del proyecto Compartel de fase III, a los cuales se les analizó el tráfico utilizado en un mes y un año.

Al analizar el tráfico de internet de cada institución, se tiene en cuenta principalmente el tráfico bidireccional del enlace, entendiendo que existe una gran diferencia entre la cantidad de datos de subida (upload) con los de bajada (download). Se busca evidenciar las diferencias que los usuarios detectan según la tecnología aplicada.

6.1 Medición de eficiencia de los equipos utilizados

6.1.1 INSTITUCION EDUCATIVO ANTONIO NARIÑO ut 1815122

Institución educativa Antonio Nariño, ubicado en el municipio de Saravena, Arauca perteneciente a la primera fase del proyecto Compartel. Punto con tecnología **Surfbeam** aplicada.

La figura 23 muestra la semana 42 a la semana 46, las cuales corresponden a los meses octubre y noviembre de 2009. A final de año, se reporta un aumento en el tráfico es reportado, el cual corresponde a la temporada de matriculas académicas cuando la utilización de las TIC's aumenta. El periodo de vacaciones se detecta como de bajo tráfico, lo cual se observa en la figura 24, diciembre a febrero y agosto a septiembre.

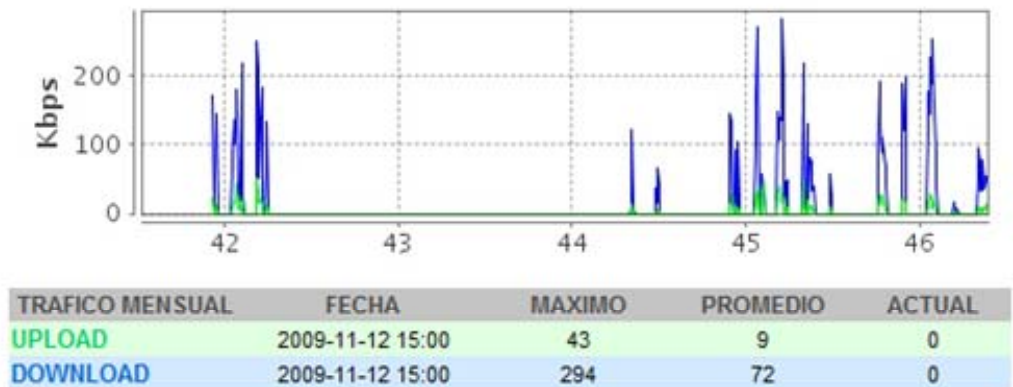
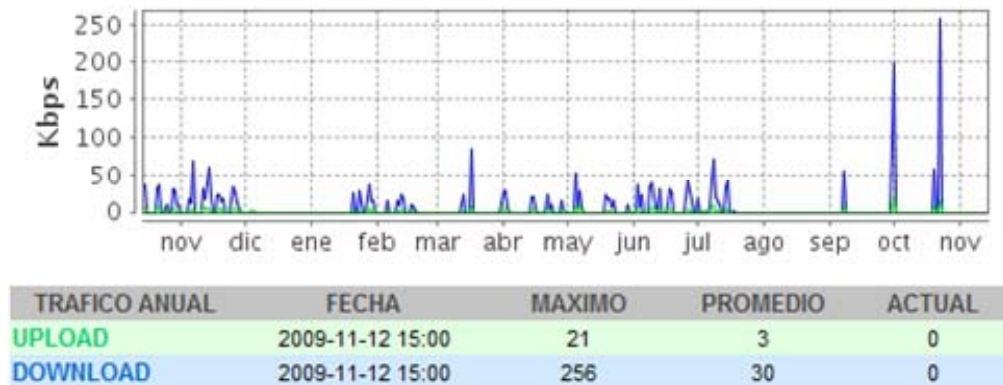


Figura 23 Tráfico reportado en un mes del año ut 1815122
 Fuente: Autor sgt.utci.com.co



tiempo de procesamiento = 2 s.

Figura 24 Tráfico reportado en el 2009 UT 1815122
 Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.2 Alcaldía de Barbosa ut 1680633

La alcaldía del municipio de Barbosa en el departamento de Santander hace parte de la primera fase del proyecto compartel contando con tecnología **Surfbeam** en su instalación.

Durante el mes registrado se reporta un tráfico bajo en la alcaldía de Barbosa, Santander (figura 25). El año registrado ver (figura 26) se mantiene tráfico constante y se evidencia disminución a mitad y fin de año.

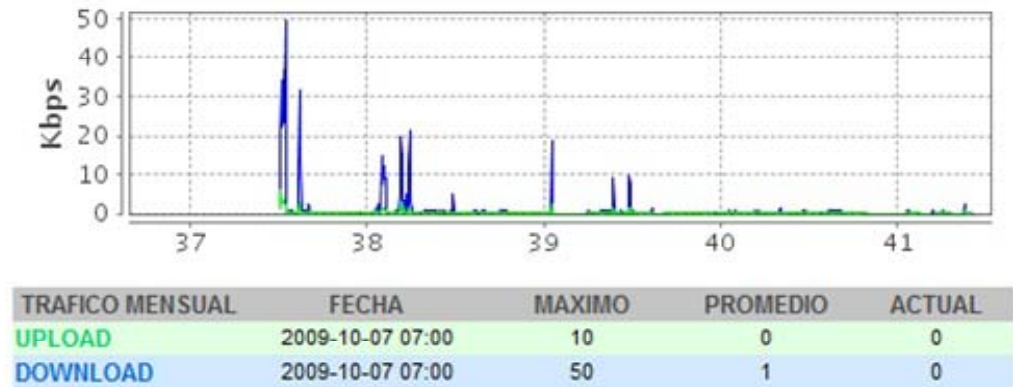
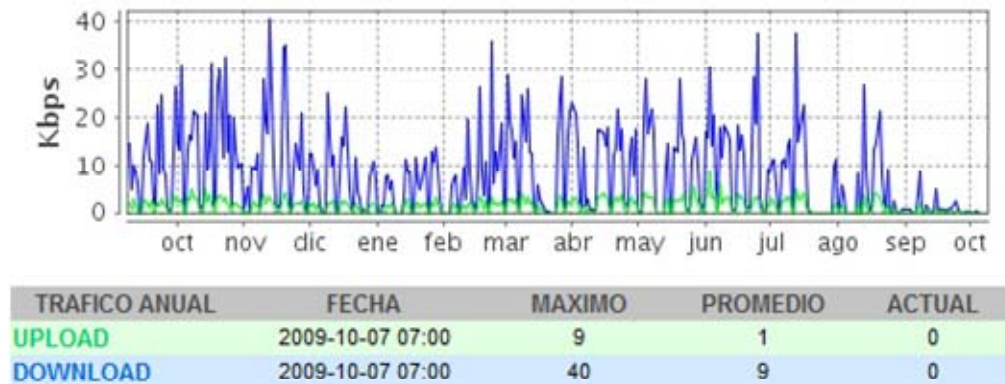


Figura 25 Tráfico reportado en un mes del año UT 1680633

Fuente: Autor sgt.utci.com.co



tiempo de procesamiento = 3 s.

Figura 26 Tráfico reportado en el 2009 1680633

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.3 CONCENTRACION EDUCATIVA LA ORIGINAL DE MONTERREY Ut 2131057

Institución educativa ubicada en el municipio de Simití departamento de Bolívar, utiliza tecnología **Surfbeam**.

En el mes registrado se encuentran picos de tráfico que indican el uso de la sala para clases de informática (figura 27). Para estas institución, el tráfico aumenta durante época de matriculas; el promedio de tráfico en el año es alto (figura 28), se evidencia un aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación en la institución.

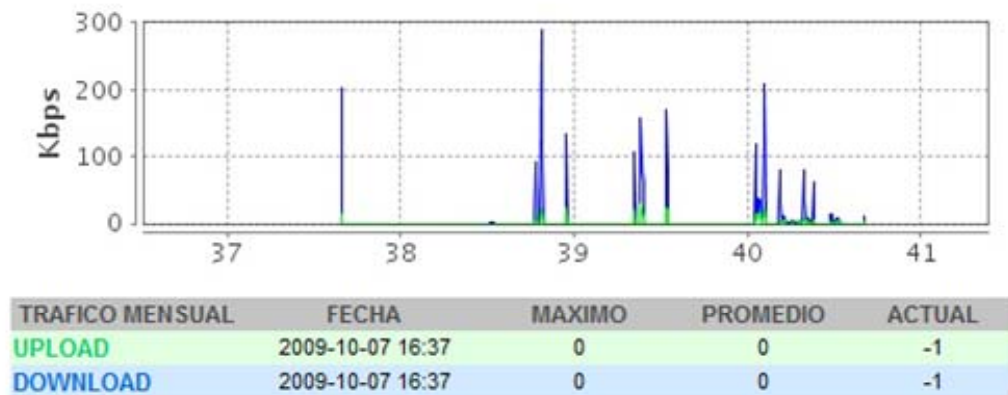


Figura 27 Tráfico reportado un mes del año UT2131057

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

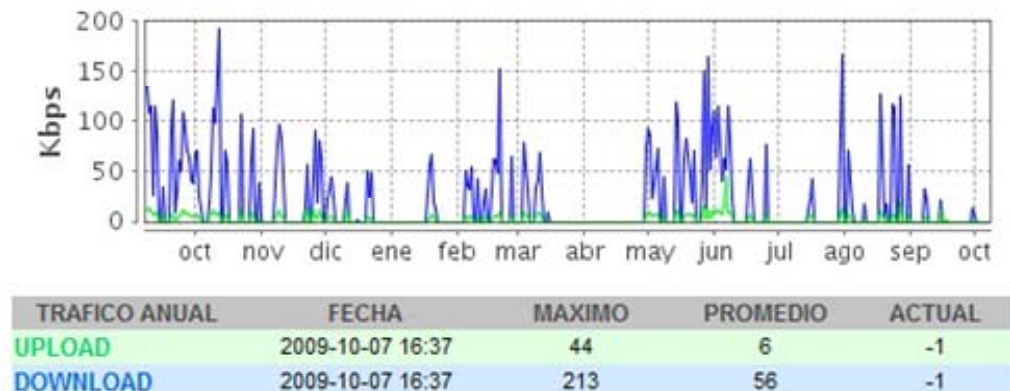


Figura 28 Tráfico reportado el año 2009 UT 2131057

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.4 INSTITUCION EDUCATIVA RURAL LA AURORA ut 3059476

Institución educativa ubicada en la zona rural del municipio de El Carmen de Viboral en el departamento de Antioquia; de las primeras instituciones en utilizar la tecnología **Idirect** para la conexión satelital en el proyecto compartel de fase I.

La tecnología aplicada en este caso no responde según las necesidades. A pesar de que se registra un tráfico constante, la calidad y el ancho de banda no son los esperados, (ver figuras 29 y 30). Las condiciones climáticas pueden ser las causantes del problema.

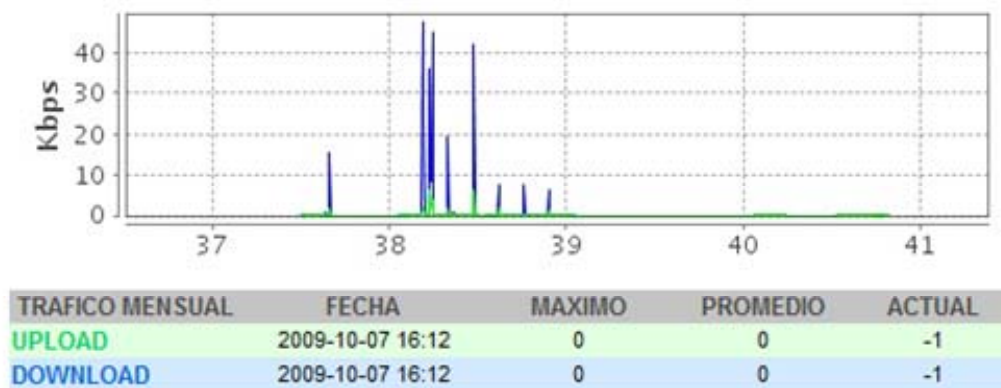
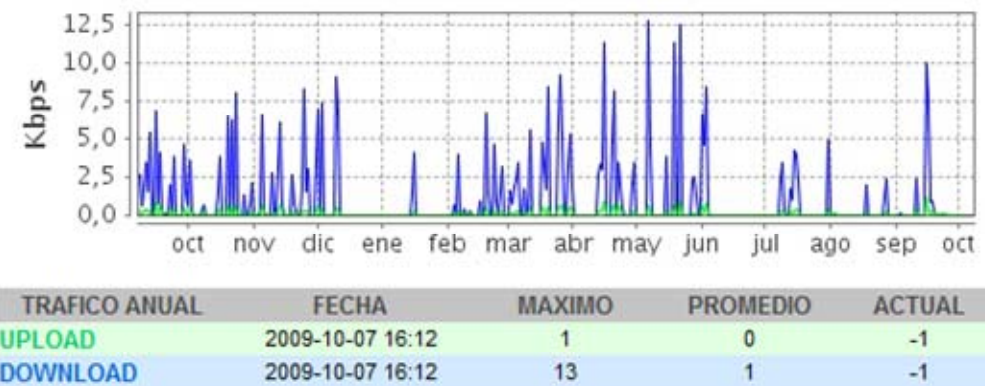


Figura 29 Tráfico reportado un mes del año ut 3059476

Fuente: Autor sgt.utci.com.co



tiempo de procesamiento = 7 s.

Figura 30 Tráfico reportado el año 2009 ut 3059476

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.5 COLEGIO AGUSTINA FERRO ut 1547370

Colegio perteneciente a la primera fase del proyecto Compartel ubicado en el municipio de Ocaña en el departamento de norte de Santander. Cuenta con tecnología tipo **Idirect** para su conexión satelital.

La tecnología **Idirect** aplicada en esta institución muestra la calidad de servicio baja, a pesar de que se registra tráfico. El máximo pico es de 15 Kbps, figuras 31 y 32.

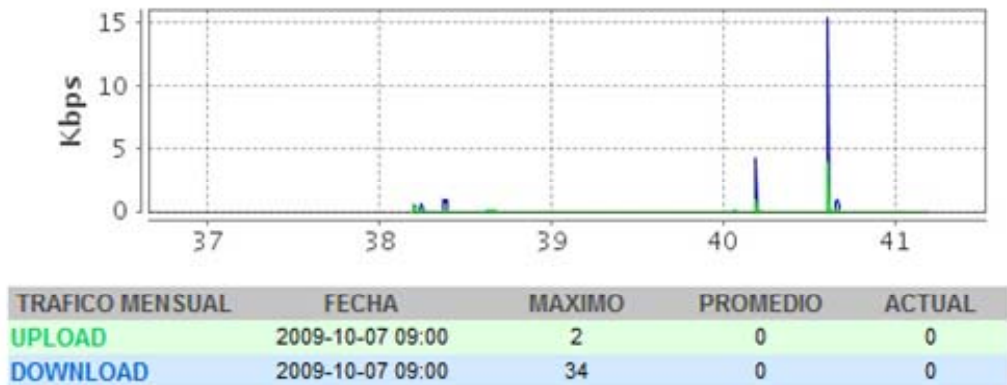
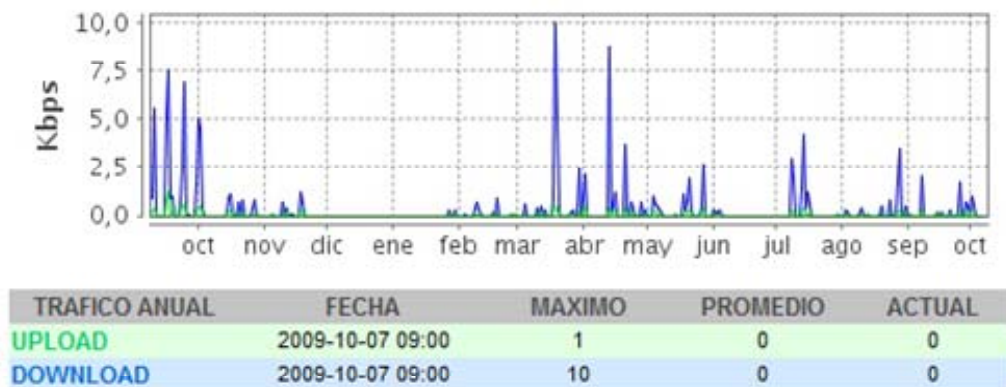


Figura 31 Tráfico reportado un mes del año ut 1547370

Fuente: Autor sgt.utci.com.co



tiempo de procesamiento = 7 s.

Figura 32 Tráfico reportado el año 2009 ut 1547370

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.6 INSTITUCION EDUCATIVA RURAL VIJAGUAL ut 4681521

Institución educativa perteneciente a la fase III del proyecto Compartel donde se implementa la tecnología **Idirect**, utilizando el satélite comercial **Telesat 805** para la comunicación.

La aplicación de tecnología Idirect configurada con el satélite Telesat 805 utilizada en instituciones de la fase III, proporciona una calidad de servicio con mejor respuesta que la configuración de fase I figura 33 y figura 34.

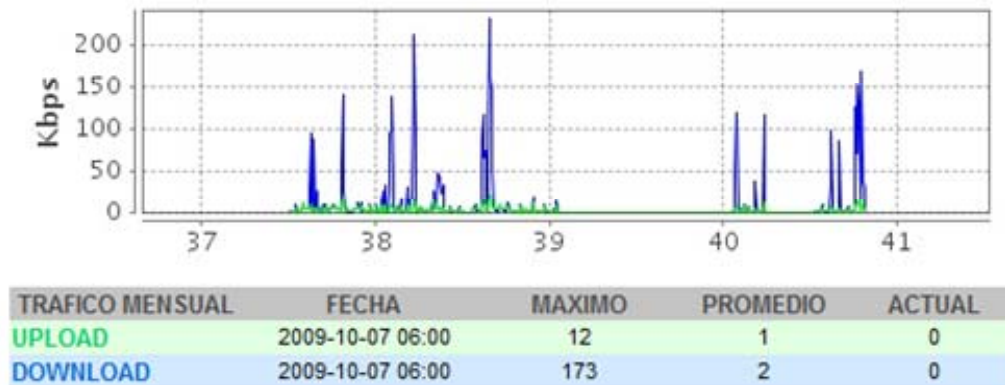
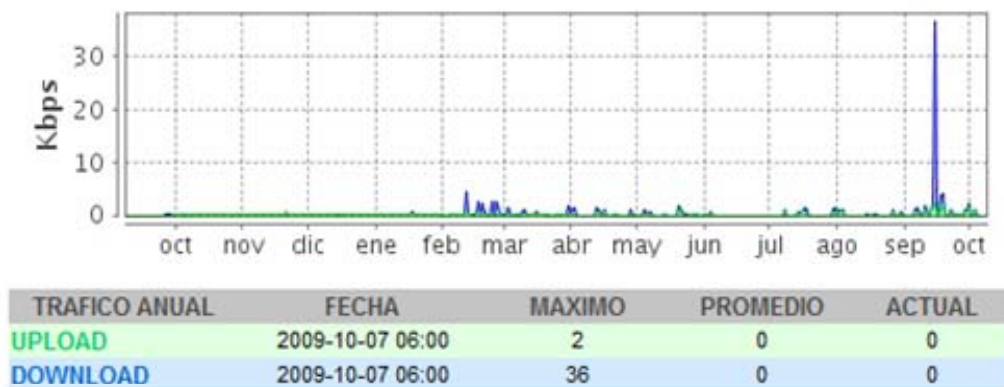


Figura 33 Tráfico reportado un mes del año UT 4681521

Fuente: Autor sgt.utci.com.co



tiempo de procesamiento = 7 s.

Figura 34 Tráfico reportado el año 2009 UT 4681521

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.7 COLEGIO INTEGRADO LOS SANTOS ut 4681474

En el municipio de los Santos, departamento de Santander, está este colegio que integra la fase III del proyecto Compartel, utilizando tecnología **Idirect** para conectarse con el satélite **Telesat 805**.

En esta institución, durante el primer semestre del año se encuentran problemas en el enlace. Al realizar el mantenimiento de los equipos la respuesta mejora (figura 35 y 36).

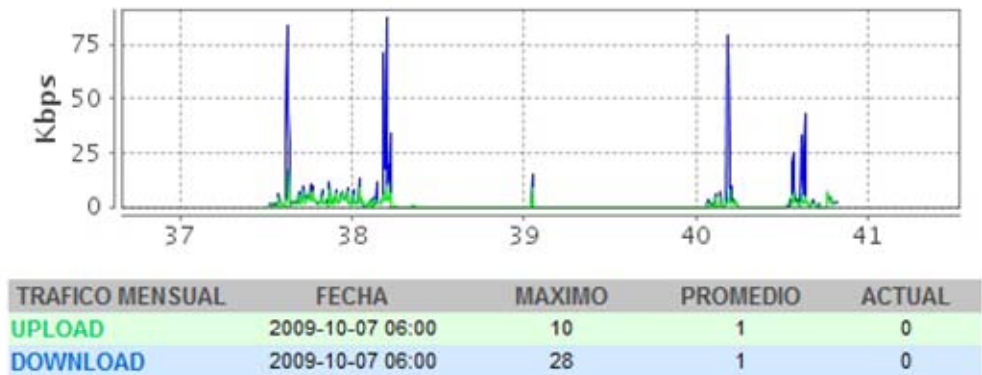
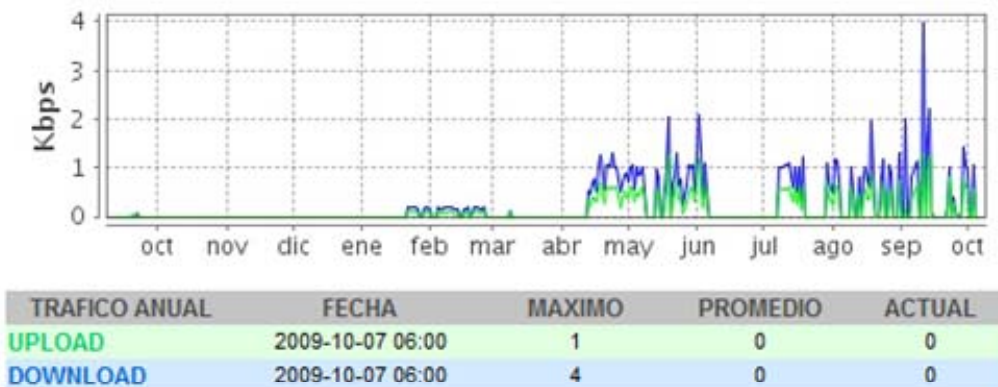


Figura 35 Tráfico reportado un mes del año UT 4681474

Fuente: Autor sgt.utci.com.co



tiempo de procesamiento = 4 s.

Figura 36 Tráfico reportado el año 2009 UT 4681474

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.8 CENTRO EDUCATIVO EL CAMPAMENTO ut 4200770

En el departamento de Cesar, en el municipio de Rio de Oro, utilizando tecnología **Hughes**, está este colegio perteneciente a la fase III del proyecto Compartel que se enlaza al satélite **Telesat T12**

Las tecnologías de la información en esta institución no son realmente aprovechadas (figura 37). Se encuentra una respuesta del servicio con mayor calidad que la ofrecida con otra tecnología.

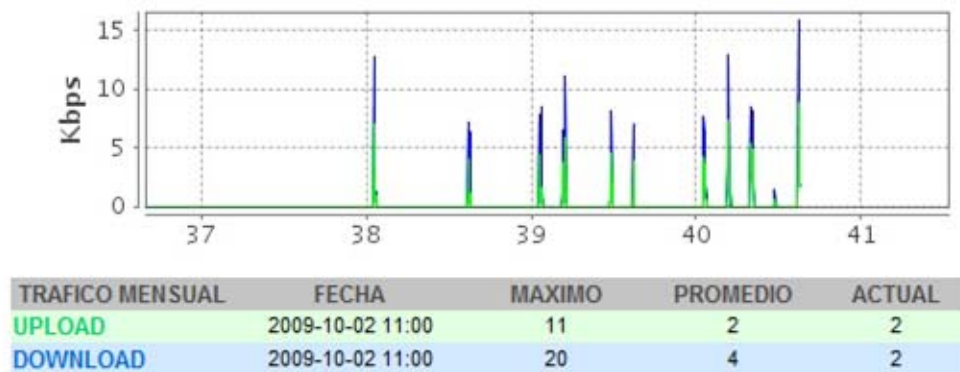
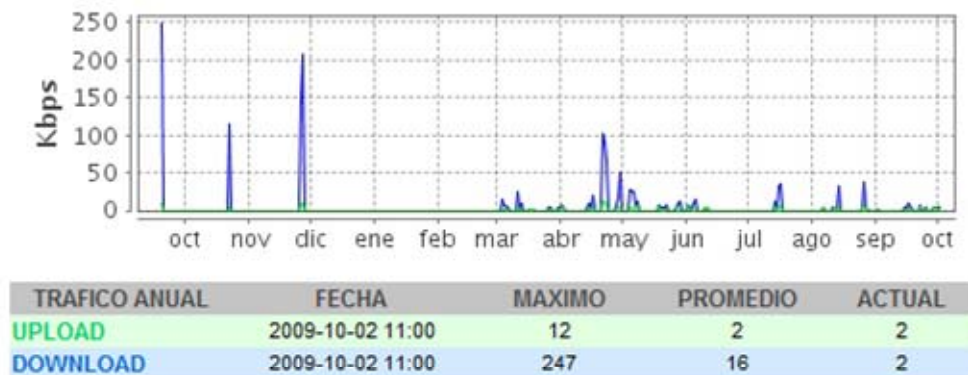


Figura 37 Tráfico reportado un mes del año UT 4200770

Fuente: Autor sgt.utci.com.co



tiempo de procesamiento = 3 s.

Figura 38 Tráfico reportado el año 2009 UT 4200770

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.9 CENTRO EDUCATIVO EL VESUBIO ut 4052393

Este colegio que utiliza tecnología **Hughes** para enlazar comunicación con el satélite **Telesat T12**. Hace parte del proyecto Compartel en su fase III y se encuentra en el municipio de Abejorral, departamento de Antioquia.

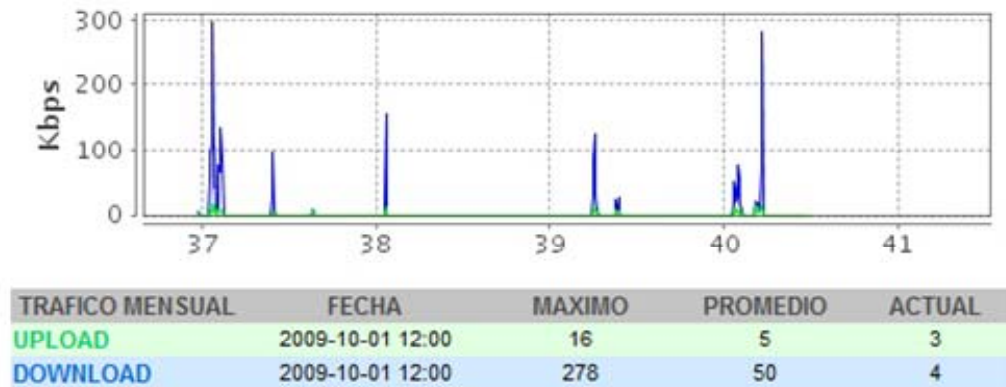
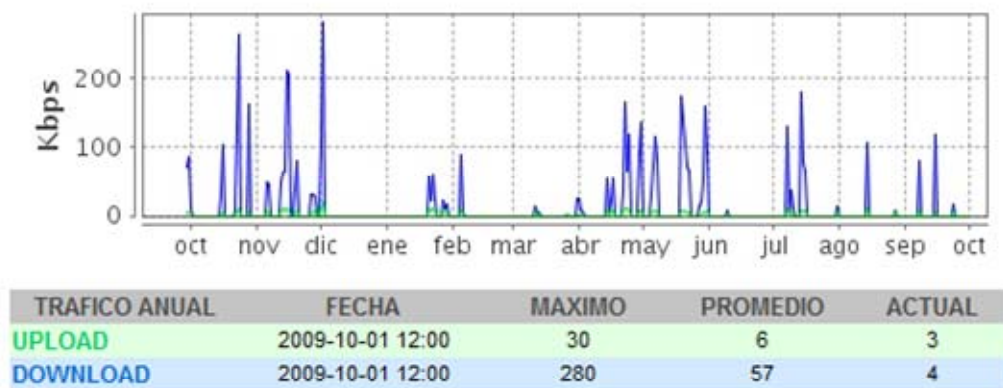


Figura 39 Tráfico reportado un mes del año UT 4052393
Fuente: Autor sgt.utci.com.co

La utilización de tecnología Hughes muestra calidad de servicio alta, (figura 39), se encuentra disminución del tráfico durante temporada de vacaciones (figura 40). 40.



tiempo de procesamiento = 3 s.

Figura 40 Tráfico reportado el año 2009 UT 4052393
Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.1.10 CENTRO EDUCATIVO RURAL TESORERITO ut 4051957

Este colegio que utiliza tecnología **Hughes** para enlazar comunicación con el satélite **Telesat T12**. Hace parte del proyecto Compartel en su fase III y se encuentra en el municipio de Sabanalarga, departamento de Antioquia.

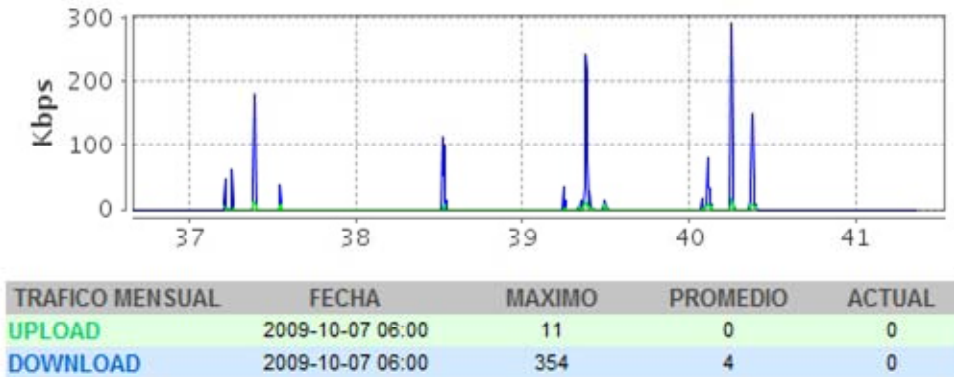
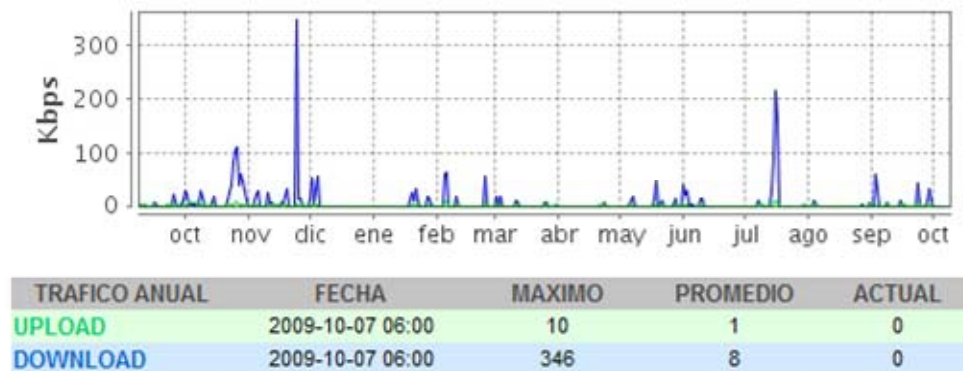


Figura 41 Tráfico reportado un mes del año UT 4051957

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

Esta configuración de tecnología Hughes con satélite Telesat T12 presenta en esta institución un servicio adecuado para navegar. El tráfico se limita por las horas de clase disponibles para tecnología de información y comunicación. (Figuras 41 y 42)



tiempo de procesamiento = 7 s.

Figura 42 Tráfico reportado el año 2009 UT 4051957

Fuente: Autor sgt.utci.com.co

6.2. Análisis de los resultados obtenidos

En la fase I del proyecto Compartel se evidencia una superioridad en el servicio cuando se utiliza tecnología **Surfbeam** configurada al satélite **Anik f1** frente a lo que se encuentra al utilizar tecnología **ldirect** configurada con el mismo satélite (ver tabla 4).

Institución/características		Ut 1815122	Ut 1680633	Ut 2131057	Ut 3059476	Ut 1547370
Fase		I	I	I	I	I
Satélite		Anik F1	Anik F1	Anik F1	Anik F1	Anik F1
Tecnología		Surfbeam	Surfbeam	Surfbeam	ldirect	ldirect
Frecuencia GHz	up	14	14	14	14	14
	Down	11	11	11	11	11
Tráfico promedio mensual Kbps	up	9	0	8	3	2
	Down	72	1	80	33	34
Tráfico promedio anual Kbps	up	3	10	6	1	1
	Down	30	50	56	13	10

Tabla 4 Características instituciones fase I

Fuente: Autor

Para la institución con código ut 1680633 se muestra tráfico bajo en el registro tomado (Figura 43). Se detecta problema de apuntamiento en la antena del sitio. Después del mantenimiento correctivo de la Vsat de la institución, las condiciones mejoran.

La figura 44 nos muestra la superioridad en la calidad de servicio de la tecnología Surfbeam con respecto a la tecnología ldirect utilizada en la fase I del proyecto Compartel.

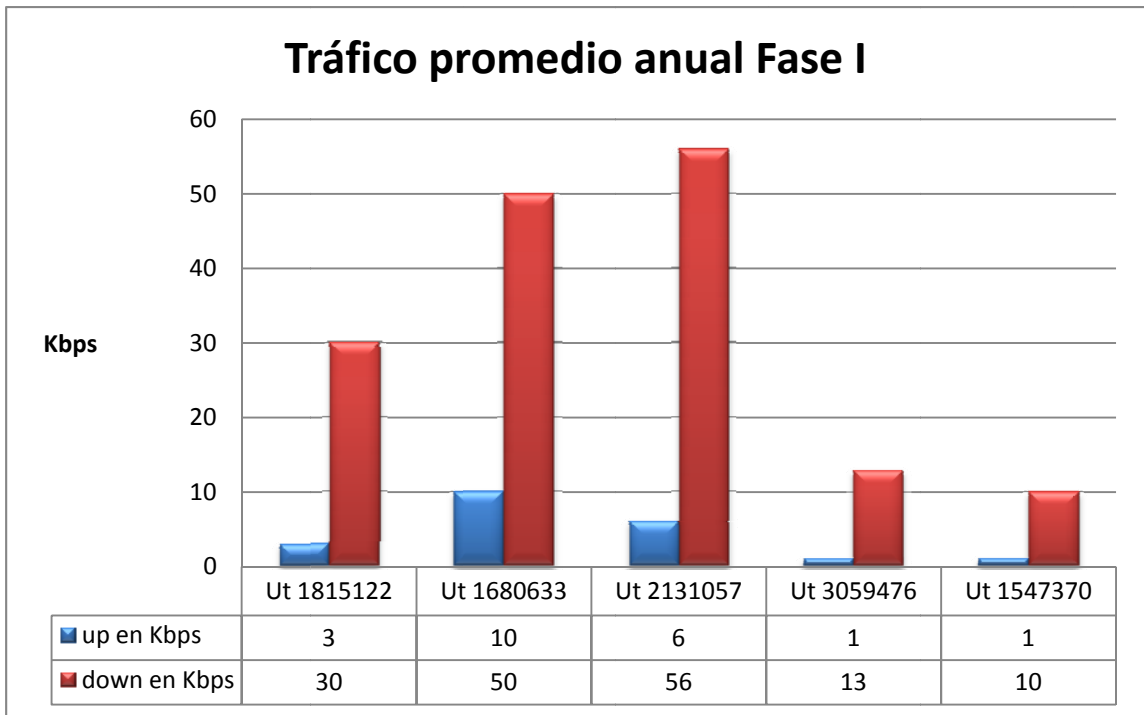


Figura 43 Tráfico Promedio mensual Fase I
Fuente: Autor

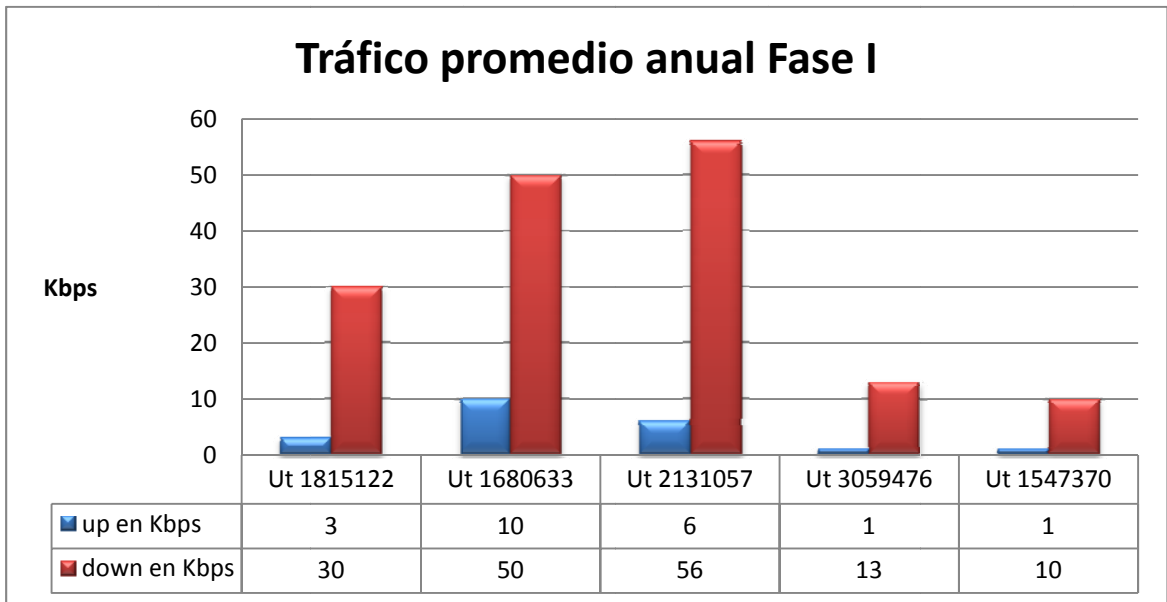


Figura 44 Tráfico Promedio Anual Fase I
Fuente: Autor

En la fase III del Proyecto Compartel se encuentra que la calidad de servicio en instituciones con tecnología **Idirect** Intelsat 805 es buena, ofreciendo un servicio adecuado para la utilización de los servicios.

Las instituciones donde se aplica tecnología Hughes configurada al satélite Telesat T12, cuentan con un ancho de banda mayor y una calidad de servicio adecuada para el aprovechamiento de la tecnología ver tabla 5.

Institución/características		Ut 4681521	Ut 4681474	Ut 4200770	Ut 4052393	Ut 4051957
Fase		III	III	III	III	III
Satélite		Intelsat 805	Intelsat 805	Telesat T12_38	Telesat T12_38	Telesat T12_38
Tecnología		Idirect	Idirect	Hughes	Hughes	Hughes
Frecuencia GHz	up	14	14	14	14	14
	Down	11	11	11	11	11
Tráfico promedio mensual Kbps	up	12	10	11	16	11
	Down	173	28	20	278	354
Tráfico promedio anual Kbps	up	2	1	12	30	10
	Down	36	4	247	280	346

Tabla 5 Características instituciones fase III

Fuente: Autor

El comportamiento con respecto a la calidad de servicio ofrecida por la tecnología Hughes muestra una superioridad constante en comparación al modem Idirect implementado en la Fase III (figura 45 y 46). El avance tecnológico a través del tiempo ha permitido que los operadores puedan implementar tecnologías más adecuadas para cumplir con la demanda que un proyecto como Compartel requiere.

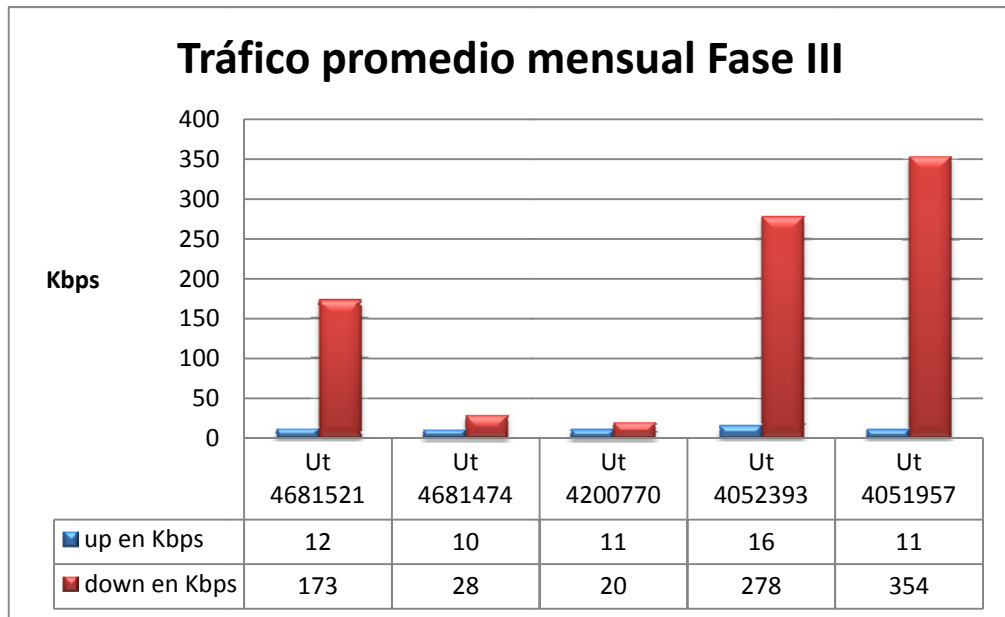


Figura 45 Tráfico Promedio Mensual Fase III

Fuente: Autor

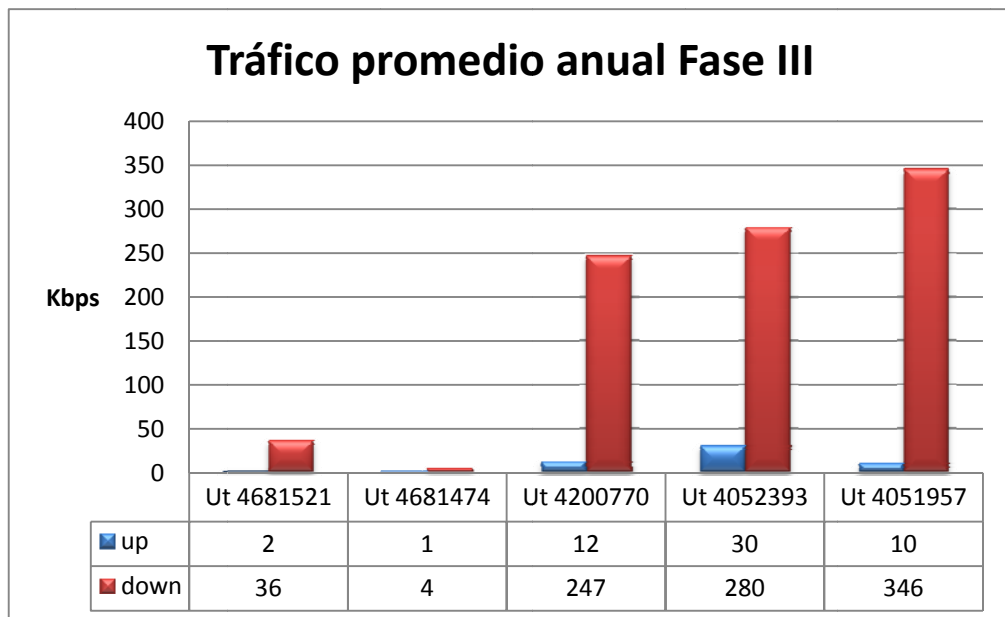


Figura 46 Tráfico Promedio Anual Fase III

Fuente: Autor

6.3. Propuestas de las comunidades

6.3.1 Institución Educativa Alegrías (Aránzazu, Caldas)

"Aprendamos Jugando" y "Qué lindo es mi colegio" son dos proyectos colaborativos que ha implementado la Institución Educativa Alegrías. Partiendo de la idea de que el juego despierta la creatividad y genera vínculos colaborativos, los estudiantes encuentran un espacio de trabajo diferente al tradicional en las aulas de clase.

A través del juego, los estudiantes se aproximan a la lectura, la matemática y la ciencia. Trabajan en equipos que tienen roles establecidos, lideran las actividades grupales y utilizan el computador como una ayuda para su aprendizaje. Igualmente los proyectos no se restringen sólo al colegio, sino que también se convierten en insumo para la realización de actividades en el tiempo libre. Con el proyecto "Qué lindo es mi colegio", los niños recuperan aquellos espacios subutilizados en la institución y encuentran allí un lugar para la convivencia, el respeto y el reconocimiento del otro.

La Institución Educativa Alegrías se encuentra ubicada en la vía que conduce a Salamina, en el municipio de Aránzazu, norte del departamento de Caldas. La Institución fue fusionada desde el año 2003 con once escuelas más en las cuales se utiliza la metodología de escuela nueva y se han implementado las diferentes fases de Escuela Virtual.

168 estudiantes conforman la Institución unidos a los otros 396 en las subsedes cercanas. La Institución ha promocionado concursos para la comunidad educativa y los docentes como una forma de articular las TIC dentro de sus proyectos, realizando trabajos, plegables, adaptaciones y presentaciones PowerPoint en los cuales demuestran el trabajo que han hecho gracias a las herramientas tecnológicas.

Figura 47 Estudiantes Beneficiados



Fuente: www.compartel.gov.co

6.3.2 I.E. Internado Indígena San José ut 2448162 (Uribía, Guajira)

El proyecto colaborativo “Sueños que tejen saberes” de la I.E. Internado Indígena San José, ubicado en Uribía, La Guajira, busca reflejar el trabajo que permanentemente se realiza en la institución con el fin de fortalecer y mantener vivas las costumbres y tradiciones de la cultura wayuu. “Sueños que tejen saberes” es un proyecto que viene desarrollándose desde hace más de tres años. Su nombre, hace alusión a la importancia que en la cultura wayuu, y sobre todo para la mujer, tiene el arte de tejer.

Así como se teje y se van uniendo partes para crear un chichorro, así se integra también a todas las estudiantes de la institución en el desarrollo de los proyectos. Todos los integrantes de la institución investigan, indagan, recopilan, plasman y socializan a todas sus compañeras y a la comunidad en general, sus descubrimientos y conocimientos adquiridos.

Cada año se realiza una temática nueva dentro del proyecto. El último de ellos, estuvo enfocado a reafirmar la identidad cultural buscando resaltar en las niñas las diversas actividades realizadas por las mujeres wayuu: La niña leñera, la niña lechera, la niña viajera, la niña cargadora de agua, entre otros.

A cada grado se le asignó un tema en específico. Al final, se descubren estudiantes de 10° enseñándoles bailes tradicionales a las de primaria, y a las de bachillerato conociendo nuevas costumbres con base en lo investigado por las pequeñas. A lo largo de estos años, la institución ha logrado alimentar su biblioteca con valiosos documentos resultados de los diferentes proyectos realizados por las estudiantes. Imágenes, Libros, presentaciones, bailes, rompecabezas, son algunos de los productos finales realizados por las estudiantes. Este material, además de ser aprovechado para próximas investigaciones y por las nuevas estudiantes que llegan a la institución a empaparse de cultura, se ha convertido en la mejor forma para que las tradiciones y costumbres wayuu, trascienda en el tiempo. Esto ha permitido, no sólo apoyar el trabajo de los docentes en el desarrollo del proyecto, sino que se ha promovido la integración entre docentes que permanentemente están pensando y trabajando en la generación de nuevos proyectos. Las Tic aportan a este proyecto la posibilidad de compartir las experiencias con diferentes comunidades por medio de un blog que se ha convertido en una herramienta de gran importancia en la institución, logrando mantener al día este espacio con todos los eventos realizados en la institución. La comunidad ha conseguido el medio de comunicación ideal para llevar sus conocimientos a todas partes.

Figura 48 Estudiantes Beneficiados



Fuente: Autor

6.3.3 I.E. Marco Fidel Suarez (Barranquilla, Atlántico)

Bajo el nombre de “El Internet como herramienta pedagógica en la enseñanza de la Física” se desarrolla el proyecto colaborativo de la institución educativa Marco Fidel Suárez, en Barranquilla Atlántico. El proyecto es liderado por el docente, quien con un computador sencillo, acceso a Internet y el interés suficiente, ha logrado moverse en la red y aprovechar las ventajas a su favor, y con ello, la atención de sus alumnos. A medida que se realizan las actividades de los talleres, se realizan plenarias en el curso para fortalecer el conocimiento de la Física, plantear inquietudes, dificultades, fortalezas y sugerencias.

En el blog, los estudiantes utilizan las herramientas que las Tic para leer los aportes que se colocan y hacer comentarios sobre los videos para fomentar la reflexión y discusión sobre los temas de la clase. Dentro del proceso de aprendizaje se plantean y se desarrollan algunas preguntas problemas que tienen que ver con la física, que se resuelven dentro de los mismos grupos. Por ejemplo, uno de los temas trabajados fue “La Contaminación acústica del Colegio” y la elaboración de videos laboratorios para el uso de la comunidad educativa.

Figura 49 Comunidad



Fuente: www.compartel.gov.co

6.3.4 Institución Educativa No. 8 (Maicao, Guajira)

La Institución Educativa No. 8 de Maicao, ciudad de La Guajira, al día con el uso e implementación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), desarrolla seis proyectos colaborativos simultáneamente, cada uno a cargo de diferentes docentes de la institución, en sus cuatro sedes. A pesar de que el proceso de integración de las TIC en la Institución No 8 de Maicao ha sido lento, en el año 2008 se insistió en la integración de más docentes a la propuesta de

trabajar con Proyectos Colaborativos, logrando de esta manera un compromiso académico para la creación y propuestas de nuevos proyectos dentro de la institución. Superando los diferentes obstáculos y limitaciones que la institución tiene, especialmente por falta de espacio y computadores para todos los alumnos participantes de los proyectos. Los seis proyectos que actualmente se desarrollan en la institución han sido sacados adelante con éxito.

Figura 50 Comunidad



Fuente: www.compartel.gov.co

7. Conclusiones

Las tecnologías de la información y las comunicaciones, han tenido un impacto significativo en los diferentes escenarios educativos permitiendo revisar a través de ellas las diferentes formas de aprender y enseñar. Con la utilización de las nuevas tecnologías, los estudiantes dejan de ser espectadores del acto educativo y pasan a ser constructores de conocimientos útiles para sí mismos y para cada una de sus localidades. Por medio de las tecnologías de la información y la comunicación el gobierno nacional y su proyecto estatal Compartel han logrado que más de 15000 instituciones educativas vayan cambiando, adquiriendo competencias donde el manejo de la información, el análisis crítico, el trabajo colaborativo y la retroalimentación están presentes en el día.

El proyecto Compartel a través de la utilización de tecnologías satelitales se ha convertido en un importante proveedor de información por medio del cual se construye conocimiento y se comparte información con indefinidas posibilidades de uso. Estas tecnologías como elementos dinamizadores y afianzadores de sociedades y comunidades, facilitan el trabajo colaborativo en un sin número de temáticas tanto a nivel individual como colectivo. Las Tic permiten incrementar el nivel de interés por parte de quienes participan en procesos de enseñanza, incorporando formatos de texto, sonidos, imágenes, videos y desarrollos informáticos.

El programa Compartel busca generalizar el acceso a los servicios de telecomunicaciones, buscando que su cubrimiento abarque todo el país. Se ha incluido en el programa capacitaciones en el uso de computadores, aplicaciones, correo electrónico y navegación promoviendo la generación y acceso a contenido buscando mejorar los índices de productividad.

Con los servicios que ofrece Compartel, la comunidad tiene acceso a actividades tales como educación virtual, telemedicina y programas de formación en diferentes áreas.

El proyecto ha permitido que los diferentes operadores administren de la mejor manera los equipos usados teniendo libertad tecnológica cumpliendo con los indicadores de calidad y niveles de servicio exigidos.

En Colombia, la geografía y la poca disponibilidad de infraestructura terrestre han conducido a que las soluciones de tecnología satelital sean las adecuadas para la implementación del proyecto Compartel.

Las soluciones diferentes a VSAT sólo se han implementado en las grandes ciudades donde se cuenta con un proveedor de servicios de Internet, con quien se pueda establecer interconexión localmente.

Para el caso de las redes VSAT que utiliza Compartel, se hace uso de sistemas satelitales como ANIK F1, INTELSAT y TELESAT.

El satélite colombiano se necesita para desarrollar servicios de conectividad de banda ancha que requieren Compartel, en regiones remotas y aisladas.

La demanda estimada por Compartel pasará, en quince (15) años (vida útil del proyecto), de 33,916 puntos atendidos (2010), a 52,086 (2025); estos puntos inicialmente están conectados a una velocidad promedio de 128 Kbps la que se aumentará hasta 2,048 Kbps. Esto requiere iniciar con 30 transponders (2011) y terminar con 62 (2019).

Compartel ha requerido a los operadores tres parámetros de operación, velocidad de navegación, calidad del servicio que se refiere a la calidad de la comunicación y disponibilidad del servicio, relacionado tanto con aspectos técnicos como administrativos para garantizar total cobertura de calidad sin que se vea interrumpido el servicio.

Con relación a las velocidades de navegación, se exige una velocidad mínima garantizada a cada usuario de 2Kbps en redes tipo A y de 8Kbps en redes tipo C. El factor de simultaneidad 2:1 y de asimetría de 2:1 y 3:1 dependiendo de la tecnología aplicada. Los parámetros de calidad del enlace aplicado se verifican en el nivel de diseño, y durante la operación midiendo la velocidad real a la cual los usuarios acceden a la red de Internet.

La adopción del programa Compartel, además del impacto puramente tecnológico, está promoviendo en los individuos nuevas comprensiones de su realidad y descubriendo otros campos de posibilidades para su desarrollo. Compartel se constituye en un aporte concreto al desarrollo del país, no sólo por la mejora en la infraestructura tecnológica de las sedes educativas, sino por la contribución al incremento de la calidad de la educación.

8. Recomendaciones

Se considera que la motivación de la comunidad constituye una de las condiciones esenciales para el éxito de un programa. La tecnología que se pueda aplicar no resulta útil si no existe un atractivo para la gente de las localidades y que además contribuya eficazmente al desarrollo.

Aunque los cambios en el sistema social, no se producen inmediatamente, y es necesario definir indicadores para constatar los progresos. Los primeros años del programa Compartel muestran signos importantes en sus áreas de aplicación, relacionados con el aumento de la participación social y en las oportunidades de educación y aprendizaje. Las iniciativas por parte de las comunidades organizadas que se apropien de las tecnologías de la comunicación y la información deben aumentar el aprovechamiento de cualquier tipo de tecnología aplicada.

En cuanto al suministro de energía, Compartel atiende grandes áreas del país que no reciben servicio de energía eléctrica a través del sistema interconectado nacional y cuya interconexión no es viable económicamente. Esto adicionalmente con las zonas donde la inestabilidad del suministro de energía es evidente y se tienen picos de energía no contemplados dentro de los rangos de protección eléctrica inutilizan algunos componentes haciendo indispensable el mantenimiento correctivo constate de los equipos.

La situación social colombiana y los problemas de orden público, tales como actos malintencionados sobre la infraestructura instalada, han generado situaciones que afectan la calidad y la operación normal de la red. Teniendo en cuenta las diferentes dificultades y problemáticas que debe enfrentar el programa Compartel; uno de los mayores retos es garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

Debido a que el actual desarrollo tecnológico está generando cambios significativos en la actividad económica global, el país necesita avanzar en la reducción de su brecha digital.

Compartel, en su proceso de educación de la población, se debe consolidar como el punto de partida en la reducción de la brecha digital, permitiendo a la población marginada y aislada obtener los conocimientos básicos necesarios para acceder a la información y comunicarla.

Las tecnologías de la información y comunicación también permiten el acceso, procesamiento y comunicación de la información, constituyéndose en un proceso continuo de retroalimentación. Hay que tener claro, que las TIC pueden reforzar vulnerabilidades y exclusiones. Es por esto, que las actividades y programas que las comunidades diseñen deben estar acordes con sus necesidades. Esto permitirá que Compartel, en sus diferentes fases, logre obtener resultados mejores y duraderos.

9. BIBLIOGRAFIA

9.1 TOMADOS DE INTERNET

- <http://www.mintic.gov.co>
- <http://www.computadoresparaeducar.gov.co>
- <http://www.interactic.org.co>
- <http://www.compartel.gov.co>
- <http://www.itu.int>

9.2 LIBROS

- Maral, Gérard Bousquet. VSAT Networks, 2nd edition. John Wiley & Sons, 2003
- Louis J Ippolito Jr. Satellite Communications Systems Engineering. John Willey & Sons, 2008
- Maral, Gérard Bousquet, M. Satellite communications systems: Systems, techniques and tecnology. 3th John Wiley & Sons, c1998
- CONPES 3032 Programa Compartel de Telefonía Social 1999 - 2000
- CONPES 3171 Lineamientos de Política en Telecomunicaciones Sociales 2002 - 2003
- CONPES 3457 Lineamientos De Política Para Reformular El Programa Compartel De Telecomunicaciones Sociales 2007.
- CONPES 3579 Lineamientos Para Implementar El Proyecto Satelital De Comunicaciones De Colombia 2009
- CONPES 3613 Complemento Al CONPES 3579 Del 25 De Marzo De 2009: Lineamientos Para Implementar El Proyecto Satelital De comunicaciones De Colombia

ANEXOS













CÓDIGO UT DE SU INSTITUCIÓN **4130468**



Guía de Referencia Rápida



RETIRO DE EQUIPOS





¡Cualquier objeto puede ser objeto de robo. Para evitarlo SIEMPRE siga este procedimiento cuando alguien se presente a retirar equipos a nombre de IT:

1. Solicite el carnet de identificación al personal del Operador.
2. Pida la carta de solicitud oficial de retiro de equipos dirigida por IT al responsable de los equipos en la institución.
3. Lleve a las líneas telefónicas (11) desde su teléfono fijo, o al 100 desde su celular, confirme que la persona que se ha presentado al este autorizado para retirar los equipos. Si no es posible comunicarse telefónicamente NO entregue los equipos.

¡Esto es por su seguridad y la nuestra!

PROBLEMA DE NAVEGACIÓN

SI **NINGUNO** de los equipos de cómputo navega en Internet, **ANTES** de comunicarse con el Centro de Atención al Cliente de IT, intente el siguiente procedimiento de solución:

<p>1</p>  <p>Asegure el equipo servidor de cómputo.</p>	<p>2</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Apague la UPS presionando el botón etiquetado con el símbolo "0". • Espere cinco (5) segundos. • Encienda la UPS, para ello presione el botón con el símbolo "1".
<p>3</p>  <p>Espere hasta que los dos indicadores luminosos de la parte frontal "Power" y "Power" del modelo instalada se enciendan en color azul de manera permanente.</p>	<p>4</p>  <ul style="list-style-type: none"> • Encienda el equipo servidor de cómputo. • Espere a que el equipo se inicialice. Si aun no es posible navegar desde ninguno de los equipos, comuníquese con el Centro de Atención al Cliente de IT.

CUIDADOS ESPECIALES

1. Al terminar de usar la sala de cómputo SIEMPRE debe:
 - APAGAR la UPS presionando el botón etiquetado con el símbolo "0".
 - BAJAR las luces adicionales de la sala.
2. Mantenga siempre el gabinete cerrado.
3. Mantenga LIMPIA la sala VENTILADO y SEGURO el lugar en que se encuentran los equipos instalados por IT.
4. NO ponga el gabinete contra la pared, para impedir la ventilación por la parte posterior.

Gracias al Programa Compartel de Conectividad en Banda Ancha del Ministerio de Comunicaciones, BT suministra computadores HP y reguladores APC, que desde el momento de la instalación y entrega son de propiedad y responsabilidad de esta institución educativa. **BT no es responsable del funcionamiento y mantenimiento de los computadores HP y reguladores APC.**

En caso de falla de computadores o reguladores, la institución debe reportar sus quejas y transferir la garantía directamente:

COMPUTADORES HP

Sees (3) años de garantía por defectos de fabricación sobre partes y mano de obra en Cuatros de Servicio Autorizado (CSA).

Procedimiento para reporte de quejas o solicitud de garantía:

El reporte de atención de la Mesa de Ayuda de HP es de lunes a viernes de 8:00 AM a 8:00 PM. Las quejas y solicitudes deben reportarse en la línea gratuita 01 800 214780, o en la página: <http://www.hp.com/colombia/comunicacion/colombia/telefonos.html>

La Mesa de Ayuda de HP intentará dar solución remota a la falla presentada, si no es posible mediante su sistema de soporte que es el Canal Autorizado de Servicio (CSA) más cercano, para que los equipos sean llevados a garantía o reparación.

- Antes de llamar se debe contar con la siguiente información:
 - Número de serie de equipo.
 - Modelo de los computadores de (D2200)
 - Nombre, Correo Electrónico y Teléfono del usuario.
 - Nombre de la institución.
 - E-mail.
 - Descripción del problema.

REGULADORES APC

Modelo: REGULADORES LE1200

Tiempo de Garantía: Dos (2) años.



La garantía cubre todas sus partes y las baterías, siempre que los fallas sean a causa de algún defecto de fabricación.

Procedimiento para Reporte de Quejas o Solicitud de Garantía:

1. El usuario deberá comunicarse con el número (1) 800 5000 y solicitar soporte técnico. Se debe tener el número de serie del equipo.
2. Si el problema no puede solucionarse ó el equipo presenta falla interna, se le informará al usuario la dirección donde debe entregar el equipo para realizar el proceso de garantía.

10/12/2009

ANEXO B.

CONPES 3457 Lineamientos De Política Para Reformular El Programa Compartel
De Telecomunicaciones Sociales 2007

Documento

Conpes



Consejo Nacional de Política Económica y Social
República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación

**LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA REFORMULAR EL
PROGRAMA COMPARTEL DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES**

Ministerio de Comunicaciones
Fondo de Comunicaciones
DNP: DIES-STEL

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 29 de enero de 2007

INTRODUCCION

Este documento presenta a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES los lineamientos de política para reformular el Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales, de acuerdo con las estrategias y metas establecidas por el Gobierno Nacional en las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para Todos”.

I. ANTECEDENTES

- *Ley 142 de 1994*

Con el objeto de fomentar la prestación de los servicios públicos a la población de menores ingresos, la Ley 142 de 1994 asignó al Fondo de Comunicaciones la función de realizar inversiones en el fomento de programas de telefonía social, dirigidos a las zonas rurales y urbanas caracterizadas por la existencia de usuarios con altos índices de necesidades básicas insatisfechas.

En desarrollo del mandato de Ley, el Decreto 899 de 1999 definió que el Fondo de Comunicaciones debe presentar para aprobación del CONPES, programas plurianuales de telefonía social enmarcados en el Plan Nacional de Desarrollo, los cuales deben cumplir con los siguiente objetivos¹: i) garantizar el acceso universal² de los colombianos a los servicios de telecomunicaciones, mediante la provisión de servicios de telecomunicaciones comunitarias a todas aquellas localidades que no cuentan con acceso a los mismos y mediante el mejoramiento de la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en aquellos centros poblados en los que la prestación de éstos es insuficiente, y ii) propender por la satisfacción de las necesidades de telecomunicaciones de los colombianos, en particular de aquellos que habitan en zonas rurales, a través del desarrollo del servicio universal. Para ello, este Decreto menciona que se debe promover el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones en zonas rurales y en los estratos 1 y 2 de las zonas urbanas.

¹ Este Decreto también estipuló que el Fondo de Comunicaciones debe ejecutar los recursos de los programas de telefonía social a través de los mecanismos establecidos en la Ley 80 de 1993 o en las normas que la modifiquen o adicionen, o mediante la celebración de convenios o contratos con entidades encargadas del desarrollo, administración y ejecución de proyectos y con operadores de telecomunicaciones.

² El Decreto 899 de 1999, definió el acceso universal como la facilidad de la población para acceder a servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares. Igualmente, definió el servicio universal como aquel que pretende llevar el acceso generalizado a los hogares de los servicios básicos de telecomunicaciones.

- *Políticas existentes sobre telecomunicaciones sociales*

En 1999 el Gobierno Nacional elaboró el *Plan Nacional de Servicio Universal 1.999 – 2.009* (PNSU) con el ánimo de “definir el alcance y la función social de las telecomunicaciones en el país”³, para ello se definieron cuatro lineamientos de política: i) promoción de servicios de telecomunicaciones socialmente prioritarios en localidades no atendidas por ser áreas de alto costo; ii) cobro de tarifas asequibles y no discriminatorias; iii) desarrollo de programas que utilicen tecnología e infraestructura de telecomunicaciones en conjunto con otras entidades del gobierno, y iv) asignación de los recursos para el desarrollo de telecomunicaciones sociales de manera eficiente, transparente y competitiva para viabilizar planes de negocio.

A partir de la elaboración del PNSU y con base en los documentos Conpes 3032, 3072 y 3171 el Gobierno Nacional implementó el programa Compartel, mediante el cual se ha ejecutado parte de la política de telecomunicaciones sociales en Colombia.

El documento Conpes 3032 de 1.999 “*Programa Compartel de Telefonía Social 1.999 – 2.000*”, estableció como prioridades de este Programa la provisión de teléfonos comunitarios en aquellas localidades que no contaban con acceso al servicio de telefonía básica en el territorio nacional, promoviendo el acceso universal en zonas rurales e incentivando la competencia en el sector a través de la vinculación de nuevos operadores a la provisión del servicio de telefonía rural comunitaria⁴.

Posteriormente, con el fin de facilitar el desarrollo económico y social del país por medio de la masificación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs), el documento Conpes 3072 de 2.000 “*Agenda de Conectividad – Un salto a Internet*” estableció como estrategias a seguir: i) acceso a la infraestructura de la información; ii) uso de tecnologías de información en los procesos educativos y capacitación en el uso de TICs; iii) uso de las TICs en las empresas; iv) fomento a la industria nacional de TICs; v) generación de contenido, y vi) gobierno en línea.

³ Booz, Allen & Hamilton. *Plan Nacional de Servicio Universal 1.999 – 2.009*.

⁴ Para la financiación del programa, el Documento Conpes 3032 de 1999 definió la distribución de los ingresos recibidos por el Fondo de Comunicaciones de las contribuciones de los operadores de larga distancia y de telefonía móvil celular, para la realización de proyectos de telefonía social. En el caso de las contribuciones de los operadores de larga distancia, correspondientes al 5% de los ingresos brutos, determinó que durante los primeros tres años, el Fondo de Comunicaciones debería entregar a Telecom la totalidad de los aportes para la realización del mantenimiento y reposición de las líneas de telefonía social. A partir del cuarto año, el 3% de los ingresos de Larga Distancia se destinarían a Telecom y el 2% al Fondo de Comunicaciones. A partir del décimo primer año, la totalidad de las contribuciones de Larga Distancia se destinarían al Fondo de Comunicaciones para programas de Telefonía Social. Con los recursos asignados, Telecom elaboró de manera conjunta con el Fondo de Comunicaciones, el Primer Plan Bianual de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de las Redes de Telefonía Social 2001- 2002, y se encuentra elaborando el segundo.

Como resultado de esta Agenda, se mejoró el acceso a la infraestructura existente a toda la población, se incrementó el uso de las TICs en los procesos de aprendizaje, se sensibilizó a 3.012 empresas sobre comercio electrónico, y el 82% de las instituciones del orden nacional ofrecieron información en línea⁵. Adicionalmente, algunas instituciones como el Ministerio de Comunicaciones y el Ministerio de Educación Nacional crearon portales especializados para el mejoramiento de la gestión, y para facilitar la interacción con los ciudadanos⁶.

Por su parte, en el documento Conpes 3171 de 2.002 “*Lineamientos de política de telecomunicaciones sociales 2002-2003*”, el Gobierno Nacional presentó nuevos lineamientos para avanzar en la reducción de la brecha de acceso y universalización de los servicios de telecomunicaciones.

Como resultado de esta política, el Programa Compartel ha promovido el acceso universal a los servicios a través de la ampliación de la cobertura de las soluciones comunitarias de telecomunicaciones, haciendo énfasis en las zonas rurales y urbanas del territorio nacional donde la población presenta altos índices de necesidades básicas insatisfechas.

Por último, el Gobierno Nacional elaboró una propuesta sobre la visión del país en el largo plazo, a través del documento “*Visión Colombia II Centenario: 2019*”, en el cual se proponen para discusión, cuatro objetivos, y 19 estrategias, con las correspondientes metas y acciones requeridas⁷. Los lineamientos orientados al desarrollo de las TICs fueron integrados a esta visión principalmente en las estrategias “*Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo*”, y “*Avanzar hacia una sociedad informada*”. En éstas fueron incorporadas las metas relacionadas con el logro de niveles apropiados de servicio y acceso universal a las telecomunicaciones y el desarrollo de capacidades de la población para el uso y apropiación de TICs.

II. DIAGNÓSTICO

A. Acceso y aprovechamiento de las TICs

Colombia ha alcanzado niveles de cobertura de servicios públicos comparables con los presentados por otros países de similares condiciones económicas. Esto ha sido posible gracias a los

⁵ Universidad de los Andes, “Investigación sobre el desarrollo del e-government en Colombia municipal, departamental y nacional”. Foro El Gobierno electrónico y la modernización del Estado Colombiano. Esap. 2006.

⁶ Entre los portales más importantes se encuentran: <http://www.colombiaaprende.edu.co>, del Ministerio de Educación Nacional y <http://www.gobiernoenlinea.gov.co>, desarrollado por el Ministerio de Comunicaciones.

⁷ Los cuatro objetivos son “Una economía que garantice mayor nivel de bienestar”, “Una sociedad más igualitaria y solidaria”, “Una sociedad de ciudadanos libres y responsables”, y “Un Estado eficiente al servicio de los ciudadanos”.

recursos que el país destina anualmente para el desarrollo y mantenimiento de su infraestructura⁸. En el caso de las TICs como se presenta en la Tabla 1, durante 2005 Colombia alcanzó una densidad superior a la media regional para el caso de telefonía móvil, aunque aún presenta rezagos en las coberturas de la infraestructura de acceso a Internet y Computadores Personales (PC).

Tabla 1
Acceso a las TICs – 2005

Servicio	Colombia	Promedio Latinoamérica
Telefonía Local (Líneas por 100 habitantes)	18.93	18.71
Telefonía Móvil (Terminales por 100 hab.)	67.8	43.84
Acceso a Internet (Usuarios por 100 hab.)	13.2	12.93
Acceso a Internet de Banda Ancha (Usuarios por 100 hab.)	6.1	14.4
Acceso a PC (PC por cada 100 hab.)	5.4	9.5

* Datos Colombia Junio 2006, Promedio América Latina 2005

Fuente: UIT, CRT. Cálculos: DNP

En el ámbito internacional, de acuerdo con el Índice de Oportunidad Digital (IOD)⁹, definido por la UIT, Colombia se encuentra en una posición media – baja, con respecto a la implementación y al aprovechamiento de estas tecnologías (posición 88 de 180 países), debido entre otros, a la baja penetración de banda ancha, y al escaso uso de las TICs por parte de la población. En el mismo sentido, el Informe Mundial de Competitividad elaborado por el Foro Económico Mundial 2005-2006, revela que las empresas colombianas presentan un nivel medio - bajo con respecto a los 117 países analizados, en aspectos como la capacidad de absorber nuevas tecnologías, en la disponibilidad de telefonía móvil, y en la utilización de Internet¹⁰. Adicionalmente, según este informe, Colombia presenta un rezago en el uso de estas tecnologías para efectos de capacitación¹¹.

De otra parte, a escala nacional se evidencian diferencias en materia de cobertura según el nivel de ingreso de la población. Para el caso de los servicios de telefonía domiciliaria, tal como se puede observar en la Gráfica 1, la población urbana cuenta con mayores niveles de cubrimiento para cada uno de los quintiles de ingreso, en comparación con la población rural. En el mismo sentido, la población urbana y rural con mayores ingresos presenta mayores niveles de cobertura. Así, durante 2005 más del 79% de la población urbana de los quintiles de ingreso 4 y 5 tenía acceso a la telefonía

⁸ Banco Mundial, “Recent Economic Development in Infrastructure – REDI”. 2004.

⁹ UIT (2006); World Information Society Report 2006. Este índice fue creado con el fin de contar con una herramienta de medición del desempeño de los países en el aprovechamiento de las TICs y la reducción de la brecha digital.

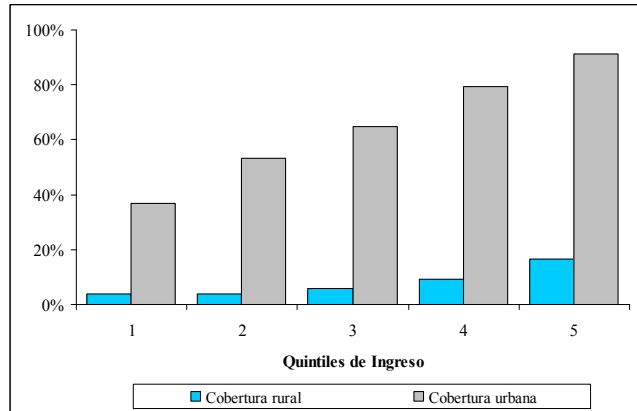
¹⁰ En las variables capacidad de absorber nuevas tecnologías, disponibilidad de telefonía móvil para sus empresas y uso de Internet, Colombia ocupó los puestos 70, 56 y 57 respectivamente, entre los 117 países analizados durante el año 2005. Cabe anotar que en cobertura de telefonía móvil, la calificación de Colombia (6.3) se encuentra por encima de la media mundial (6.1).

¹¹ De acuerdo con este informe, el acceso a Internet de los colegios existentes en el país es bajo, inferior a la media mundial, ubicando a Colombia en la posición 67 de los 117 países analizados. World Economic Forum (2005). The Global Competitiveness Report 2005-2006.

pública básica conmutada local – TPBCL mientras que menos del 54% de la población correspondiente a los quintiles 1 y 2 contaba con acceso a este servicio.

Gráfica 1

Cobertura de Telefonía Local por quintil de ingreso

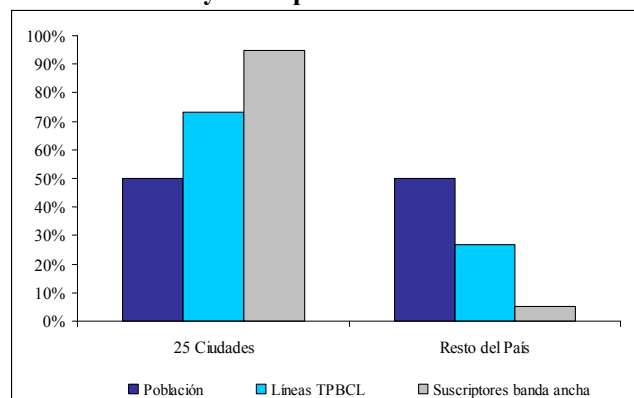


Fuente: DANE, Encuesta Continua de Hogares, 2005

Adicionalmente, existen diferencias en las coberturas de telefonía local entre las zonas urbanas y rurales del país. En efecto, durante 2003 el 68,9% de la población urbana tenía acceso a la TPBCL, mientras solo que el 10,8% de la población rural tenía acceso a este servicio¹². En el mismo sentido, como lo presenta la Gráfica 2, las 25 mayores ciudades¹³ del país, que concentran el 50% de la población, durante 2005, contaban con el 73% de las líneas instaladas del país y con el 94% de los suscriptores a Internet de banda ancha.

Gráfica 2

Cobertura de telefonía local y suscriptores de Internet de Banda Ancha – 2005



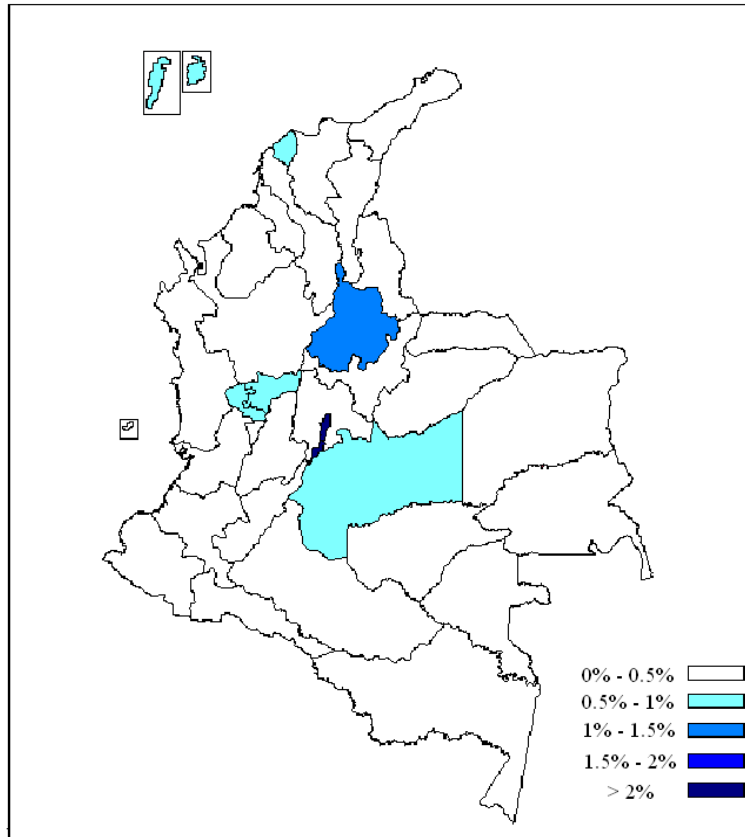
Fuente: DANE, SSPD, CRT. Cálculos: DNP.

¹² Fuente: DANE; Encuesta de Calidad de Vida; 2003.

¹³ Bogotá, D.C., Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena D.T., Cúcuta, Bucaramanga, Ibagué, Soledad, Pereira, Santa Marta, Soacha, Villavicencio, Pasto, Montería, Bello, Manizales, Valledupar, Buenaventura, Neiva, Palmira, Armenia, Popayán, Floridablanca, y Sincelejo.

En relación con los servicios de acceso de banda ancha a Internet, la siguiente Gráfica muestra las diferencias en cobertura existentes en el país, a nivel departamental. Se observa que durante 2006 el número de suscriptores de banda ancha en la mayoría de departamentos fue bajo, presentando coberturas de los suscriptores por 100 habitantes inferiores a 2, con excepción de Bogotá.

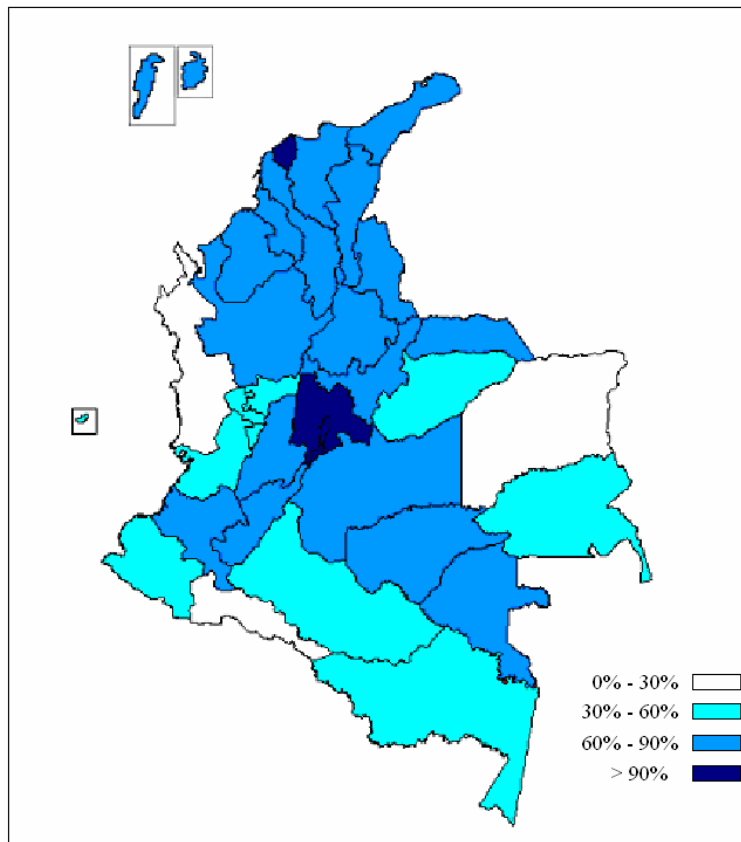
Gráfica 3
Densidad de suscriptores de banda ancha por departamento* – 2006



*Suscriptores de banda ancha por 100 habitantes
Fuente: CRT. Cálculos: DNP-STEL

Así mismo, en los servicios móviles de telefonía, a pesar del considerable incremento de la penetración y de los esfuerzos del Gobierno Nacional por promover la expansión de las redes, aún existen regiones con cobertura deficiente o inexistente. La siguiente Gráfica muestra las diferencias que existen entre departamentos, en relación con el porcentaje de población que vive en municipios cubiertos por redes móviles.

Gráfica 4
Cobertura de redes de servicios móviles* – 2006



*Porcentaje de población en municipios cubiertos por redes móviles de telecomunicaciones
Fuente: Ministerio de Comunicaciones. Cálculos: DNP-STEL

Cabe anotar que durante el 2004, teniendo en cuenta la demanda del mercado para la ampliación de cobertura del servicio de telefonía móvil, el incremento de tráfico sobre esta red, y el nivel de aceptación de nuevos servicios entre la población (mensajes de texto), dentro del marco establecido en el Decreto 4234 de 2004 el Gobierno Nacional asignó espectro adicional a los operadores de telefonía móvil celular del país. Como resultado de esta asignación, los operadores se comprometieron a ampliar su cubrimiento en las principales carreteras del país conforme a lo establecido en las modificaciones a los contratos de concesión suscritas.

De otra parte, como se presenta en la Tabla 2, la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico en la Industria Manufacturera, mostró que en el sector productivo existe un nivel medio en el acceso a Internet, y un nivel bajo en la implementación de las TICs. Así mismo, se observó una estrecha relación entre el uso de las TICs en los diferentes procesos productivos, y el tamaño de las empresas. En este sentido, las pequeñas y medianas empresas (Pymes), presentan un menor grado de incorporación de TICs, en los procesos de gestión, producción y comercialización de los bienes o servicios. Así mismo, en las pequeñas empresas, el desarrollo de páginas Web, y el acceso a Internet,

herramientas fundamentales para la implementación de comercio electrónico, es considerablemente menor.

Tabla 2

Porcentaje de empresas de la Industria Manufacturera con inversiones en TICs – 2004

Tamaño de la Empresa	Utilización de Software para la Producción de Bienes y Servicios	Utilización de Software para Administración	Utilización de TICs en procesos de Comercialización	Utilización de Internet
Pequeña	3,2%	12,3%	24,3%	33,0%
Mediana	10,1%	23,6%	37,7%	51,6%
Grande	19,4%	31,0%	39,6%	58,2%

Fuente: Encuesta de Desarrollo Tecnológico, COLCIENCIAS - DANE - DNP. 2005.

A pesar de la *brecha digital* existente al interior de país, entre las diferentes regiones y grupos poblacionales, el país ha avanzado en el acceso universal a las TICs como consecuencia de la ejecución del Programa Compartel liderado por el Gobierno Nacional desde 1999. Los resultados de este programa se relacionan con el mejoramiento de las condiciones de acceso a los servicios de telecomunicaciones por parte de la población de bajos ingresos o localizada en regiones apartadas con escasa disponibilidad de estos servicios.

B. Diagnóstico de los Proyectos del Programa Compartel de telecomunicaciones sociales

Durante los últimos años el Programa Compartel ha ejecutado bajo diferentes modelos de gestión, cuatro proyectos para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones de la población de menores ingresos y de aquella que habita en las zonas rurales. Los programas diseñados hasta el momento (*Telefonía Rural Comunitaria, Telecentros, Conectividad a Internet de banda ancha para instituciones públicas, y Planes Bianuales de Ampliación y Reposición de redes - Programa Compartel*) han tenido énfasis en el mejoramiento del acceso a las telecomunicaciones desde el punto de vista de la infraestructura, con algunos esfuerzos en la sensibilización de la población beneficiada para la incorporación de las TICs en sus actividades.

Para la asignación de los recursos, el programa Compartel definió un modelo de gestión de adjudicación pública en el marco de la Ley 80 de 1993, para la instalación, operación y mantenimiento de los puntos de conexión o líneas telefónicas, determinados en cada una de las fases de los proyectos. Este modelo posibilitó importantes ahorros en la utilización de recursos¹⁴. Así mismo, el Programa estableció un esquema de seguimiento mediante interventorías externas para verificar el cumplimiento de los contratos.

¹⁴ Por ejemplo, en el programa Telefonía Rural Comunitaria, el esquema generó un ahorro del 59% respecto al presupuesto calculado inicialmente por la banca de inversión (Inverlink). Fuente: Programa Compartel.

- *Telefonía rural comunitaria*

En 1999 fue creado el programa de Telefonía Rural Comunitaria para la provisión de teléfonos comunitarios en las localidades que no contaban con el acceso a la TPBCL. En el desarrollo de este programa, fueron realizados estudios de campo en el 100% de las localidades con una población superior a 100 habitantes, con el propósito de verificar las necesidades reales de soluciones comunitarias para el acceso al servicio de telefonía.

Como se presenta en la Tabla 3, el programa fue ejecutado en dos fases¹⁵ que incluyeron la instalación de 12.428 líneas telefónicas en 10.045 localidades¹⁶, en todo el territorio nacional, utilizando las tecnologías VSAT¹⁷, Celular¹⁸ y WLL¹⁹. De esta forma, con una inversión cercana \$110.894 millones, fueron beneficiados 5.19 millones de habitantes²⁰.

Tabla 3
Fases del Programa Compartel – Telefonía Rural Comunitaria

Fase	Período de ejecución	No. de Líneas instaladas	No. localidades beneficiadas	Inversión (\$ Millones 2006)
I	1999-2010	9.128	6.745	\$65.581
II	2003-2009	3.300	3.300	\$45.313
Total		12.428	10.045	\$110.894

Fuente: Programa Compartel

Como muestra la Gráfica 5, durante el periodo 1998 – 2006 el Programa de Telefonía Rural Comunitaria aumentó su cobertura hasta llegar al 100% de las localidades rurales con más de 100 habitantes.

¹⁵ La primera y segunda fase fueron desarrolladas por los operadores Gilat Colombia S.A. E.S.P. y Gilat Satellite Networks Colombia S.A.

¹⁶ Dependiendo del tamaño de la población los puntos instalados incluyen una línea telefónica (4.913), una línea telefónica y un fax (1.288), o dos líneas telefónicas y un fax (550).

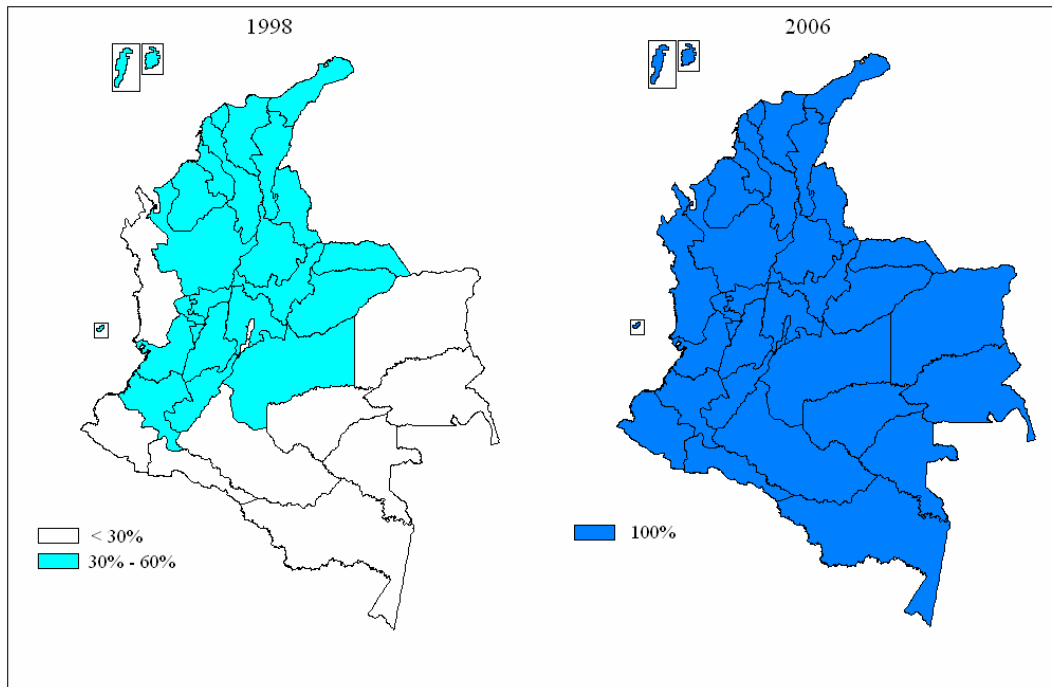
¹⁷ Very Small Aperture Terminals. Son antenas de pequeña abertura (0.75 a 1.2m de diámetro) utilizadas como estaciones terrestres para la transmisión y recepción full-duplex de datos, video o voz, a través de un enlace satelital.

¹⁸ Servicio de comunicación en el que se transmite voz o datos por vía radioeléctrica. La zona de servicio está dividida en células, en cada una de las cuales funciona un transmisor.

¹⁹ Wireless Local Loop o bucle de abonado digital. Es el uso de un enlace de comunicaciones inalámbricas para establecer la comunicación entre la central de comunicaciones local y los suscriptores.

²⁰ Fuente: Programa Compartel.

Gráfica 5
Cubrimiento del Programa Compartel de
Telefonía Rural Comunitaria 1998 – 2006



Fuente: Programa Compartel

De otra parte, posterior al inicio de la ejecución de este programa, algunas localidades beneficiadas empezaron a recibir la cobertura de las redes de los servicios móviles, producto del crecimiento de este mercado. En consecuencia, el Fondo de Comunicaciones, de común acuerdo con los operadores, decidió retirar 3.940 puntos de telefonía en igual número de localidades. A su vez, los operadores se comprometieron a mejorar las condiciones técnicas de 265 telecentros, reducir las tarifas de larga distancia y a instalar 1.240 líneas telefónicas en localidades que evidencian necesidad del servicio de telefonía, sin el requerimiento de nuevas inversiones del Estado.

Adicionalmente, este programa ha presentado dificultades en relación con tarifas elevadas y baja disponibilidad de tarjetas prepago en los puntos Compartel. Esta problemática ha sido el resultado, entre otras razones, de la ubicación y particularidades geográficas de las zonas atendidas y de algunas características del marco regulatorio.

- *Telecentros*

El programa de Telecentros fue creado en el año 2000, con el propósito de proveer soluciones comunitarias para el servicio de Internet en las cabeceras municipales del país que carecían de este

servicio. El programa fue ejecutado en tres fases²¹, con una inversión cercana a \$158.345 millones, alcanzando cubrimiento en el 100% de las cabeceras municipales, y beneficiando a 5.2 millones de habitantes²² en el radio de cobertura de los telecentros. Como se muestra en la Tabla 4, a diciembre de 2005, se habían instalado 1.139 telecentros en las cabeceras municipales, 7 en guarniciones militares, 5 en resguardos indígenas y 339 en centros poblados.

Tabla 4
Fases del Programa Compartel – Telecentros

Fase	Período de ejecución	No. de Telecentros Instalados	Inversión (\$ Millones 2006)	Características principales
I	2000-2011	670	\$13.680	2 PC, 1 teléfono Velocidad 64 Kbps
II	2000 - 2011	270	\$19.849	6 ó 12 PC, 2 teléfonos Velocidad 128 Kbps
III	2002-2009	550	\$124.816	8 PC, 4 a 15 teléfonos, Velocidad 128 Kbps
Total		1.490	\$158.345	

Fuente: Programa Compartel

Los telecentros instalados cuentan con acceso dedicado a Internet y servicio de telefonía, utilizando tecnología satelital ADSL²³, Frame Relay²⁴, Radio Enlaces²⁵, y RDSI²⁶. Así mismo, dependiendo del tamaño del municipio o centro poblado, estos centros pueden tener hasta 12 computadores y tres cabinas telefónicas.

Como resultado de lo anterior, durante 2006 el programa logró la provisión de accesos comunitarios a Internet en el 100% de las cabeceras municipales del país. La siguiente Gráfica presenta el avance en el cubrimiento de este programa durante el período 2002 – 2006.

²¹ Los operadores en estas fases fueron Gillat Colombia S.A. E.S.P., Telefónica Telecom (antes Telefónica Data Colombia S. A.) y Gillat Networks Colombia.

²² Fuente: Programa Compartel.

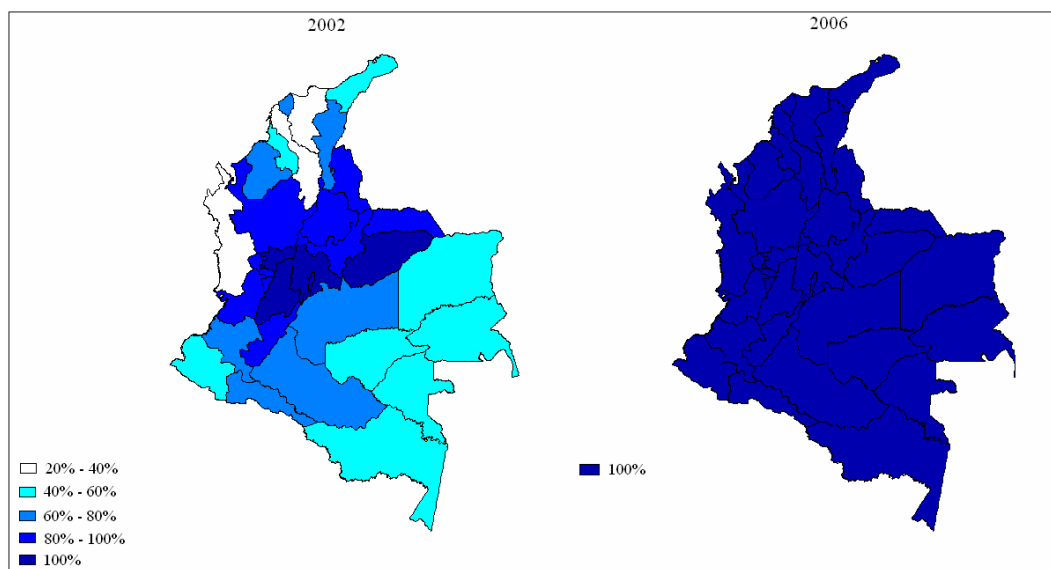
²³ Asymmetric Digital Subscriber Line (Línea de Abonado Digital Asimétrica). Tecnología de transmisión digital que permite ampliar el ancho de banda de las líneas telefónicas convencionales para el acceso de los abonados a aplicaciones de banda ancha.

²⁴ Técnica de transmisión de conmutación de paquetes que aprovecha los avances del protocolo X25 para dar un mejor aprovechamiento a la banda transmitida al soportar transmisión de paquetes de longitud variable sobre medios digitales confiables.

²⁵ Tecnología que permite la interconexión de lugares remotos a través de ondas de radio frecuencia.

²⁶ Red conmutada digital que permite conexiones digitales extremo a extremo para transmitir voz, datos e imágenes por líneas telefónicas convencionales.

Gráfica 6
Cubrimiento del Programa Compartel de Telecentros 2002 – 2006



Fuente: Programa Compartel

De otra parte, con el objetivo de facilitar el aprovechamiento y uso de la infraestructura existente por parte de la población beneficiada, el programa Compartel definió una estrategia de apropiación, complementaria al proyecto de Telecentros. Esta estrategia se ha apoyado en la creación de sinergias con otras instituciones públicas y privadas, para la promoción de las TIC en la población mediante el uso de aplicaciones específicas o alternativas de formación. De esta forma, se realizaron convenios con la Comisión Nacional del Servicio Civil²⁷, el SENA, la Federación Nacional de Cafeteros²⁸, y Colnodo.

Cabe anotar que en 2006, el Programa Compartel contrató el desarrollo de una evaluación de impacto²⁹ del proyecto de Telecentros. Los resultados preliminares de esta evaluación, indican un impacto positivo en el nivel de ingresos de los individuos que asisten regularmente a los telecentros comunitarios. Sin embargo, para mejorar este resultado se ha evidenciado la necesidad de promover una mayor utilización de los Telecentros por parte de la población beneficiada. En este sentido, se requiere una mayor articulación de la infraestructura de Telecentros existente en las regiones con otros proyectos adelantados por el Gobierno Nacional que no cuentan con infraestructura de TICs en estas zonas, articulación que ha empezado a promover el Programa Compartel con el SENA, la

²⁷ El propósito de este convenio es posibilitar mediante los Telecentros, el acceso a la información y al proceso de inscripción diseñado para el concurso de los empleados públicos de carrera administrativa.

²⁸ Los convenios con el SENA y con la Federación Nacional de Cafeteros fueron suscritos con el propósito de realizar dos proyectos de capacitación virtual. En el primer caso, se formará en 30 áreas temáticas a 7.620 personas en 632 telecentros. En el segundo caso, se formarán a 2.500 caficultores en las áreas de informática, institucionalidad cafetera, fundamentos agronómicos, gestión empresarial y derechos y convivencia ciudadana, mediante la utilización de 45 telecentros.

²⁹ Consultoría adelantada por el Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico de la Universidad de Los Andes. Reporte de visita y llamadas telefónicas a 920 telecentros. Primera versión. Enero 15 de 2007. pp. 65, 101, 103.

Federación Nacional de Cafeteros y el Ministerio de Agricultura, entre otros. Igualmente, para que el impacto potencial de los telecentros sea mayor, el mencionado estudio recomienda adelantar en algunos telecentros la actualización de la infraestructura tecnológica, actividades de mantenimiento y el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.

▪ *Conectividad a Internet en banda ancha para instituciones públicas*

El Gobierno Nacional, atendiendo los lineamientos de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, incorporó el desarrollo de programas de salud, educación y cultura que utilicen TICs, dentro de los lineamientos de política de telecomunicaciones sociales³⁰. De esta manera, durante 2004 se dio inicio al Programa Compartel de Conectividad a Internet en Banda Ancha para instituciones públicas, con el propósito de adoptar Internet como una herramienta de trabajo en las instituciones educativas, centros de salud, alcaldías, guarniciones militares, bibliotecas y centros de gestión agroempresarial.

Como se presenta en la Tabla 5, el proyecto se ha estructurado en dos fases³¹, y su alcance ha consistido en la provisión de conectividad, y operación y mantenimiento de la misma, a 9.954 instituciones públicas, con una inversión aproximada de \$316.071 millones y mediante contratos de seis años de duración. En desarrollo de estos contratos en agosto de 2006 se había instalado conectividad en 4.925 instituciones públicas: 4.056 establecimientos educativos (9% del total de establecimientos), 622 alcaldías (57%), 176 hospitales (18%), 40 centros de gestión agroempresarial (63%) y 31 guarniciones militares (8%).

Tabla 5
Conectividad a Internet de Banda Ancha en Instituciones Públicas

Fase	Período de ejecución	No. De Instituciones Públicas		Inversión (\$ Millones 2006)
I	2004-2009	5.597	<ul style="list-style-type: none"> • 4.823 establecimientos educativos • 621 alcaldías • 122 centros de salud • 31 guarniciones militares 	\$178.516
II	2006 - 2011	4.357	<ul style="list-style-type: none"> • 3.793 establecimientos educativos • 414 alcaldías • 93 centros de salud • 57 centros de gestión agroempresarial 	\$136.209
Total		9.954		\$314.725

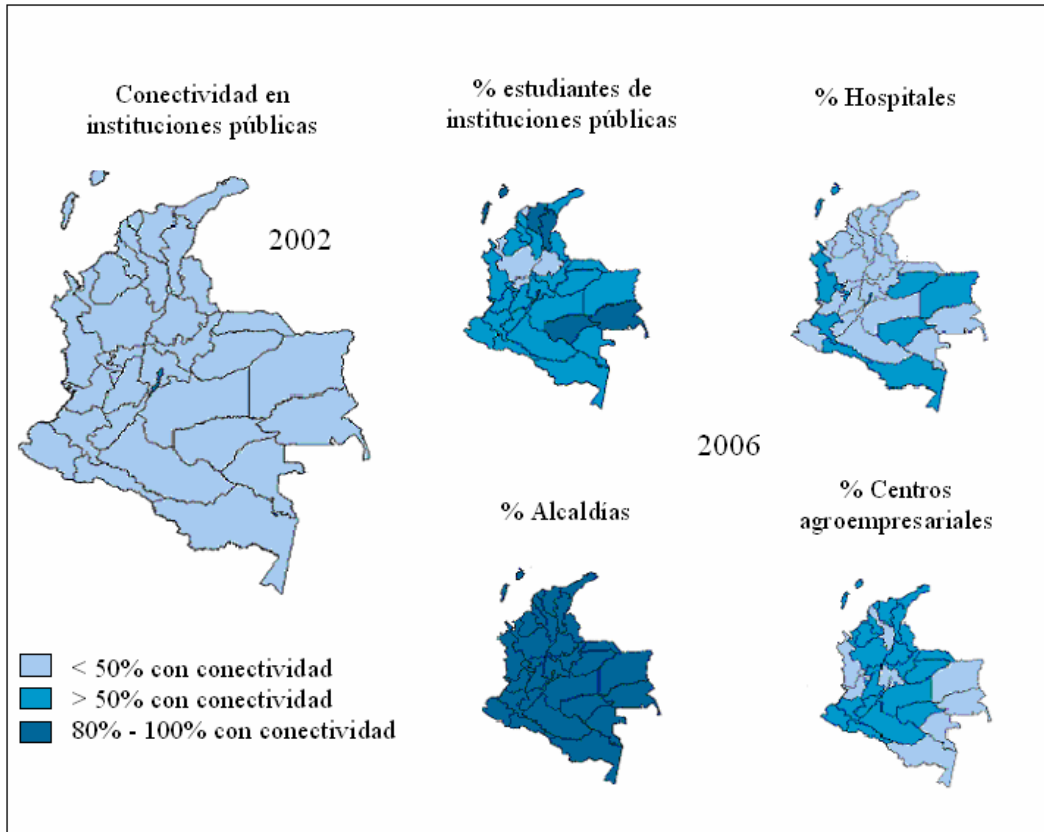
Fuente: Programa Compartel

³⁰ Documento Conpes 3171 de 2002.

³¹ La primera fase fue ejecutada por dos operadores: UT Comsat Intl. Inalámbrica, encargado de la zona norte (18 departamentos) y el operador Internet por Colombia, encargado de la operación en la zona sur (14 departamentos). La segunda fase está siendo desarrollada por los operadores UT Coldecon en la zona norte y EAMÉRICA en la zona sur del país.

De esta manera, como se presenta en la Gráfica 7, durante el periodo 2002-2006 el Programa Compartel ha logrado proveer el servicio de conectividad a un importante porcentaje de instituciones públicas en todo el país.

Gráfica 7
Resultados Programa Compartel de Conectividad en Banda Ancha
Para Instituciones Públicas 2002-2006



Fuente: Programa Compartel

Como parte de este proyecto, las instituciones beneficiadas han tenido acceso a velocidades de 128, 256 y 512 kbps. Al respecto, teniendo en cuenta que los nuevos servicios de Internet tienden a demandar velocidades cada vez mayores, resulta recomendable revisar las mencionadas velocidades y servicios para que estén acordes con los requerimientos de los contenidos que utilicen las instituciones beneficiadas.

Cabe anotar que para potenciar el impacto del proyecto y facilitar la apropiación de la infraestructura de TICs instalada en las instituciones públicas, el Programa Compartel ha trabajado en coordinación con otras instancias de gobierno, en especial con el programa de nuevas tecnologías del Ministerio de Educación Nacional. Adicionalmente, este Programa definió dentro de las obligaciones contractuales de los operadores, la realización de capacitaciones en el uso de esta infraestructura. De esta forma, 33.014 personas vinculadas a 4.792 instituciones públicas o localizadas en el área de

influencia de las entidades, fueron capacitadas durante el periodo 2005-2006. De otra parte, estableció convenios con las Secretarías de Educación de nueve departamentos y cinco municipios³² para promover la apropiación de los servicios asociados a la conectividad.

- *Planes Bianuales de Ampliación y Reposición de redes - Programa Compartel*

Los lineamientos de política de telecomunicaciones sociales³³ establecieron que se debía avanzar en la elaboración de Planes Bianuales para Ampliación, Reposición y Mantenimiento de la infraestructura actual de los operadores de Telefonía. En cumplimiento de ese objetivo, el Programa Compartel desarrolló el Plan Bidual de Reposición y Ampliación 2.002 – 2.003 y el Programa Compartel de Ampliación y Reposición de Redes de Telecomunicaciones Aptas para Prestar Servicios en Banda Ancha, mediante los cuales se planteó la reposición y ampliación de infraestructura de TPBC en municipios de altos índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y zonas de estrato 1 y 2 urbanas o rurales, a través de la reposición y/o ampliación de Teléfonos comunitarios y líneas domiciliarias.

El programa se ha ejecutado en dos fases³⁴, con una inversión cercana a \$51.616 millones de pesos, beneficiando a 948.000 habitantes con la instalación y reposición de 148.489 líneas domiciliarias y 1.788 líneas comunitarias. En la primera fase, con una inversión de \$4.616 millones, fueron repuestas 2.830 líneas domiciliarias e instaladas 576 líneas públicas beneficiando a 184.120 personas. Durante la segunda fase, de 2005 a 2008, se repondrán 102.770 líneas, se ampliarán 44.101 líneas e instalarán 40 Telecentros, con una inversión cercana a \$47.000 millones.

C. Conclusiones del diagnóstico

La dinámica del sector de telecomunicaciones en Colombia, impulsada por la creciente competencia, la convergencia tecnológica, y la consolidación de los mercados, ha posibilitado un mejoramiento significativo en los niveles de cobertura y en la prestación de nuevos servicios. No obstante estos avances, Colombia presenta niveles inferiores al promedio Latinoamericano en el acceso a algunos servicios como Internet – banda ancha y en la masificación y uso de las TICs. Adicionalmente, existe una brecha interna en relación con las condiciones de acceso y aprovechamiento de estas tecnologías.

³² Las Secretarías de Educación de los Departamentos Cundinamarca, Huila, Vichada, Cesar, Atlántico, Antioquia, Caldas, Amazonas y San Andrés; y las secretarías de los municipios de Armenia, Florencia, Loricá, Cartagena y Maicao; se comprometieron a contribuir al pago del servicio en las franjas dispuestas por los operadores.

³³ Conpes 3171. Op. Cit.

³⁴ La primera fase ha sido ejecutada por EdateL S.A. ESP. en los departamentos de Antioquia, Córdoba y Sucre. La segunda fase fue adjudicada Telefónica Telecom (antes Colombia Telecomunicaciones), Escarsa S.A. ESP., Etell S.A. ESP. y EdateL S.A. ESP.

Teniendo en cuenta la brecha digital interna del país, el Gobierno Nacional ha implementado diferentes acciones. De una parte, se ha consolidado un marco normativo y regulatorio procompetitivo que ha promovido la expansión de los servicios en condiciones más asequibles para la población. De otra parte, se han puesto en marcha diferentes programas de telecomunicaciones sociales orientados a mejorar el acceso a los servicios por parte de la población de menores ingresos o localizada en regiones apartadas. Como parte de lo anterior, desde 1999 el Programa Compartel ha estructurado proyectos de servicio y acceso universal a las TICs, con énfasis en la provisión de *soluciones comunitarias*. Como resultado de este programa, se ha mejorado el acceso a los servicios de telefonía comunitaria en el 100% de las localidades con más de 100 habitantes del país, se ha promovido el acceso comunitario a Internet mediante la instalación de telecentros en el 100% de las cabeceras municipales, y se ha promovido el mejoramiento de la educación y de la gestión pública con la provisión de conectividad en banda ancha³⁵ al 19% de instituciones públicas educativas, 22% de las instituciones públicas de salud, 94% de las alcaldías, y el 90% de los centros provinciales de gestión agroempresarial.

De esta manera, será necesario reformular el Programa Compartel como respuesta estratégica a la dinámica del mercado, con el fin de consolidar los resultados alcanzados. Para lo anterior, este programa implementará acciones que permitan: i) mayor flexibilidad y adaptación a las condiciones del mercado, ii) mejorar la calidad de los servicios, iii) mayor articulación con otras iniciativas del Gobierno iv) mayor aprovechamiento y apropiación de la infraestructura instalada, v) continuidad de los programas de alto impacto social y vi) promoción de la competitividad regional.

III. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA REFORMULAR EL PROGRAMA COMPARTEL

Las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para Todos”, definen el marco general para los programas de servicio y acceso universal a las TICs durante dicho periodo. De una parte, en el capítulo “Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” se establece que el primer requerimiento para que el país aproveche las TICs es masificar el acceso a las mismas, en especial a la banda ancha, promoviendo de esta manera la inclusión digital de la población. Adicionalmente, se menciona que el Estado debe liderar procesos de apropiación de las TICs por parte del sector productivo y de la sociedad en general. En este sentido, se menciona que el Gobierno Nacional pondrá en marcha incentivos para que las empresas, especialmente las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), implementen las TICs en los diferentes eslabones de la cadena de producción, y accedan a los servicios financieros a través de estas tecnologías.

³⁵ Instalaciones contratadas a 2006

Adicionalmente, en el capítulo “Alcanzar la inclusión digital” se menciona que el Ministerio de Comunicaciones continuará fomentando programas de servicio/acceso universal, bajo criterios de eficiencia, competencia y continuidad en el largo plazo. En desarrollo de esto, el Plan contempla que dicho Ministerio fortalecerá los programas de acceso universal a las TICs, promoviendo así el aprovechamiento de estas tecnologías en todas las regiones del país. Adicionalmente, se establece que se deberán evaluar nuevos esquemas de acceso a estas tecnologías en regiones apartadas que carezcan de cobertura o que puedan presentar bajos niveles de utilización.

Lo anterior, es acorde con la visión de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información (Ginebra-2003 y Túnez-2005) en la que los países miembros de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones -UIT-, entre ellos Colombia, establecieron la visión general para la construcción de una sociedad centrada en el ciudadano, de amplia inclusión y motor de desarrollo socio-económico, en la que las TICs permitan combatir el hambre, la pobreza, el analfabetismo y las desigualdades sociales. Como parte del plan de acción que fue concertado en dicha cumbre, se definió la importancia de ofrecer conectividad a instituciones públicas y acceso equitativo a las TICs por parte de los ciudadanos, así como de fortalecer la apropiación de las TICs y el desarrollo de capacidades para su uso³⁶.

De esta manera, teniendo en cuenta el diagnóstico general presentado en este documento, el Ministerio de Comunicaciones y el Fondo de Comunicaciones elaborarán e implementarán una evaluación de los resultados del Plan Nacional de Servicio Universal 1999-2009, del esquema de servicio universal existente y realizarán un diagnóstico integral de las condiciones de servicio y acceso a las TICs en el país. De esta manera, se revisarán los objetivos, mecanismos y proyectos de telecomunicaciones sociales en Colombia, considerando el permanente cambio tecnológico y las nuevas condiciones de mercado de las TICs.

En el mismo sentido considerando el diagnóstico y los retos presentados en este documento, el Programa Compartel, adoptará los siguientes lineamientos de política:

- *Eficiencia y adaptación a las condiciones del entorno*

El Programa Compartel continuará promoviendo el acceso a las TICs por parte de la población de menores ingresos. Para esto, dicho programa se enfocará y adaptará sus proyectos al nuevo entorno de mercado y servicios, promoviendo su eficiencia y su concordancia con las necesidades de la población.

³⁶ Minges, M.; Tracking ICTs: World Summit on the Information Society Targets; 2006 Information and Communications for Development. Global Trends and Policies; The World Bank, 2006.

El programa Compartel continuará priorizando la destinación de los recursos públicos en proyectos que busquen dar solución a la problemática de acceso universal a las TICs, en concordancia con las recomendaciones de la UIT. Los proyectos continuarán siendo implementados a partir de la vinculación de operadores de telecomunicaciones quienes serán responsables y asumirán el riesgo asociado a los respectivos planes de negocio y al cálculo de los recursos requeridos. Esto requerirá la estructuración de proyectos viables en lo económico y financiero, que cuenten con alcances y metas específicas y que sean adelantados mediante esquemas flexibles que permitan su adaptación a las características regionales y del entorno.

Los proyectos deberán ajustarse a los principios de *accesibilidad*, *asequibilidad* y *no discriminación* definidos en el Documento Conpes 3171 de 2.002³⁷. Así mismo, en su estructuración se continuará aplicando los criterios de promoción de la competencia en el sector, neutralidad tecnológica y la selección objetiva mediante procesos competitivos que garanticen eficiencia y transparencia en la asignación y uso de los recursos públicos. Los recursos asignados a estos proyectos deberán ser explícitos, medibles, auditables y enfocados a la prestación eficiente de los servicios. Adicionalmente, con el objetivo de potenciar el impacto de estos programas, el alcance de los mismos podrá ser ampliado en los casos en los que se cuente con aportes de las regiones beneficiadas.

De otra parte, es esencial que todos los proyectos sigan contando con mecanismos efectivos de control y seguimiento, con el fin de asegurar el logro de los objetivos propuestos. Adicionalmente, se deberán desarrollar evaluaciones del impacto económico y social de estos proyectos, de tal manera que se cuente con mejor información para fortalecer las futuras estructuraciones.

- *Mejoramiento de la Calidad de los servicios*

El Programa Compartel implementará las acciones necesarias para que los actuales y nuevos proyectos ofrezcan servicios de alta calidad en condiciones similares a las de mercados en competencia. Con esto se buscará reducir no sólo la brecha de acceso sino de calidad que se presenta entre las grandes ciudades y el resto del país.

³⁷ El principio de *accesibilidad* implica que el servicio debe estar presente donde y cuando se requiera. *No discriminación* hace referencia a que todos los usuarios deben recibir un trato igual en lo que respecta a precio, servicio y calidad, sin importar su localización geográfica. Por su parte, *asequibilidad* implica que se debe tener en cuenta la disponibilidad de pago de los usuarios del servicio, buscando la existencia de tarifas asequibles para la mayoría de la población.

- *Articulación entre los programas y vinculación de otras instancias de Gobierno*

Considerando la dinámica de los mercados de servicios relacionados con las TICs y la existencia de diferentes proyectos enfocados a solucionar la problemática de servicio y acceso universal a estos servicios, el Programa Compartel y el Ministerio de Comunicaciones articularán permanentemente la definición del alcance y el seguimiento de los diferentes programas, buscando así optimizar el uso de los recursos y aprovechar las sinergias existentes. Igualmente, será necesario promover una mayor vinculación de la Agenda de Conectividad, Computadores para Educar y de los Ministerios de Educación, Protección Social, Comercio Industria y Turismo, Defensa, y Agricultura y Desarrollo Rural en la estructuración, seguimiento, aprovechamiento y financiación de los proyectos, para potenciar la visibilidad, relevancia e impacto de los mismos.

- *Fomento al uso y apropiación de las TICs en los proyectos del programa Compartel*

Como complemento al avance alcanzado en la provisión de la infraestructura de acceso universal a las TICs, los proyectos del programa Compartel otorgarán una mayor relevancia al fomento del uso y apropiación de dicha infraestructura por parte de la población beneficiada. Adicionalmente, se promoverá una mayor participación de las regiones en la estructuración, financiación, seguimiento y aprovechamiento de los proyectos y se fomentará la incorporación de las TICs en sus actividades cotidianas de producción, provisión de servicios y comercio.

- *Promoción de la competitividad*

Las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para todos”, enfatizan el papel que pueden tener las TICs en el aumento de la competitividad del país. En este sentido, considerando la función social del Programa Compartel, los nuevos proyectos incorporarán criterios de relevancia al aprovechamiento de la infraestructura de TICs para la mejora de la competitividad de las regiones de menor desarrollo y de las micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) del país.

- *Continuidad de los programas de alto impacto social*

Teniendo en cuenta la duración de los contratos suscritos por el Fondo de Comunicaciones a través del Programa Compartel, resulta necesario asegurar la continuidad de los cubrimientos y

servicios de alto impacto social. Lo anterior, teniendo en cuenta que de manera general, los servicios ofrecidos por el Programa Compartel continuarían siendo deficitarios sin la subvención del Estado, debido a los bajos ingresos de la población beneficiaria y a altos costos de prestación de los servicios.

IV. ALCANCE DEL PROGRAMA COMPARTEL

En desarrollo de los lineamientos de política establecidos en este documento, el Programa Compartel tendrá como objetivo consolidar las condiciones de acceso a las TICs y promover la apropiación de dichas tecnologías por parte de la población de menores ingresos del país; igualmente, buscará potenciar las oportunidades que ofrecen las TICs para mejorar la competitividad de las regiones de menor desarrollo y de las Mipymes. Con esto se espera que el país avance en la reducción de la brecha digital interna y en el aprovechamiento de las TICs para el crecimiento y la reducción de la pobreza.

De esta manera, a partir de 2007, el Programa Compartel adelantará los proyectos que se describen a continuación:

- *Telefonía social adaptada al nuevo entorno de mercado*

El Programa Compartel optimizará el alcance del proyecto de Telefonía Rural Comunitaria según las necesidades de la población beneficiaria. En este sentido, se hace necesario continuar el proceso de evaluación, traslado y/o cierre de puntos en aquellas áreas que sean cubiertas por las redes de otros servicios de telecomunicaciones (ej. servicios móviles terrestres) en condiciones asequibles para la población.

Los puntos trasladados se ubicarán en sitios donde su instalación genere mayores beneficios sociales, principalmente zonas rurales con baja densidad poblacional, altos índices de necesidades básicas insatisfechas y escasa cobertura de servicios de telecomunicaciones. Así mismo, en las localidades rurales remotas en las que no sea financiera o comercialmente factible la cobertura de las redes de telecomunicaciones, se requerirá mantener el esquema de puntos de Telefonía Rural Comunitaria, buscando garantizar el acceso universal en todo el país.

De otra parte, con base en los análisis desarrollados por parte del Ministerio de Comunicaciones y teniendo en cuenta que en países en desarrollo los servicios móviles han generado

un impacto considerable en los usuarios de bajos ingresos³⁸, se ha identificado que es factible promover la expansión de la cobertura de las redes de comunicaciones móviles a cabeceras municipales con altos índices de necesidades básicas insatisfechas.

No obstante, se deberá tener en cuenta que la creciente competencia en los mercados, promovida por los desarrollos en el marco normativo y regulatorio, puede por sí misma generar señales de expansión en las redes asociadas a las comunicaciones móviles. Por esta razón, los recursos públicos deberán destinarse a atender aquellas zonas donde no sea financieramente viable que el mercado en creciente competencia impulse la expansión y el cubrimiento de las redes³⁹.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Programa Compartel financiará parcialmente planes de negocios, buscando la creación de condiciones asequibles para el aprovechamiento de las comunicaciones móviles por parte de la población de menores ingresos localizada en las cabeceras municipales donde a futuro no se considere rentable la expansión de las redes.

Los proyectos serán asignados mediante esquemas competitivos de selección objetiva, que garanticen la eficiencia en la destinación y uso de los recursos, así como el mayor impacto en términos sociales. Se aplicarán como criterios de escogencia para las áreas beneficiadas, la existencia de altos índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y bajas densidades poblacionales, entre otros. Preliminarmente se han identificado 82 cabeceras municipales que cumplirían con los criterios mencionados.

- *Conectividad en Banda Ancha para Instituciones Públicas*

La Visión Colombia 2019 y las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010, plantean que el país debe avanzar en la conectividad de todas sus instituciones públicas. Teniendo en cuenta lo anterior, el Programa Compartel continuará con el proyecto de Conectividad en Banda Ancha para Instituciones Públicas, integrando un mayor número de alcaldías, establecimientos educativos, hospitales⁴⁰, bibliotecas y centros de gestión agroempresarial. Como se muestra en la Tabla 6, mediante este proyecto se proveerá conectividad a 10.304 instituciones públicas durante el período 2.007–2.008, buscando alcanzar un total de 15.168 instituciones conectadas en 2.008, con lo que se avanzará hacia la meta de 27.422 instituciones con conectividad en 2.010.

³⁸ UIT; Trends in telecommunication reform; 2003.

³⁹ La UIT define como “brecha de eficiencia del mercado”, aquella que se puede eliminar con políticas de promoción de la competencia. Esta brecha corresponde a aquellas áreas donde es comercialmente viable la expansión de la cobertura de los servicios. En complemento, la “brecha real de acceso” es aquella donde la expansión en cobertura no es viable con políticas de promoción de la competencia. En estas zonas es donde, en principio, deben concentrarse los esfuerzos explícitos del Estado para la expansión de las coberturas (Fuente: UIT; Trends in telecommunication reform; 2003).

⁴⁰ Por recomendación del Ministerio de Protección Social, El Programa Compartel buscará que la conectividad en los hospitales públicos esté en concordancia con la organización de las redes de prestación de servicios de salud.

Tabla 6
Metas de instalación de conectividad a Instituciones Públicas 2.007 – 2.008

Instituciones	Línea Base 2006	2007⁴¹	2008	Meta 2010
Alcaldías	723	312	-	1.035
Escuelas	5.196	3.793	5.670	24.897
Hospitales	176	539	160	875
Centros provinciales de gestión agroempresarial	41	16	-	57
Bibliotecas	-	-	117	351
Otros	-	-	-	250
Total	6.136	4.660	5.947	27.465

Fuente: Programa Compartel

En la ejecución de este proyecto, el Programa Compartel continuará vinculando operadores de telecomunicaciones, mediante mecanismos competitivos de selección objetiva, quienes deberán garantizar la conectividad eficiente a las instituciones beneficiarias bajo los nuevos parámetros de calidad, con los esquemas tarifarios determinados por este Programa. El esquema de ejecución continuará permitiendo a estos operadores obtener una rentabilidad adecuada de acuerdo con sus planes de negocio.

El Programa también proveerá conectividad a otras instituciones públicas⁴² como los Centros Regionales de Educación Superior (CERES) promovidos conjuntamente por el Ministerio de Educación Nacional y los gobiernos departamentales y locales, en diferentes regiones del país, siempre y cuando exista disponibilidad de recursos y el Ministerio de Educación apoye esta iniciativa. Con esto, se buscará fomentar la ampliación de los contenidos, ofrecidos por estos centros, que requieran de aplicaciones basadas en banda ancha. De igual manera, con el fin de fortalecer la acción del Estado, en los asuntos de seguridad y de prevención y atención de emergencias, el Programa evaluará la provisión de conectividad en las instituciones vinculadas al Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad – SIES.

Así mismo, con el fin de aumentar el alcance y el impacto de este proyecto, el Programa Compartel continuará con la estrategia de apropiación y promoverá la participación de las regiones beneficiadas en la generación de contenidos locales, la capacitación a los ciudadanos y el aprovechamiento de la infraestructura existente por parte de la comunidad.

⁴¹ Corresponde a instituciones contratadas en la fase II del programa de Conectividad en Banda Ancha para instituciones públicas que se instalarán entre agosto de 2006 y septiembre de 2007.

⁴² Dentro del conjunto de instituciones públicas se evaluará la provisión de conectividad en guarniciones militares y en el ICBF.

Adicionalmente, este Programa en coordinación con la Agenda de Conectividad, Computadores para Educar, y los Ministerios de Educación, Protección Social, Comercio Industria y Turismo, Defensa y Agricultura y Desarrollo Rural, propenderá por la implementación y fortalecimiento de programas de gobierno en línea, tele-educación, tele-medicina, comercio electrónico, seguridad y agricultura.

- *Telecentros comunitarios*

Con el propósito de complementar las condiciones de acceso comunitario a las TICs en el país, durante el periodo 2007-2008 el Programa Compartel promoverá la creación de 548 telecentros comunitarios. Para lograr esta meta, el Programa Compartel buscará que un alto porcentaje de las instituciones públicas beneficiadas con la provisión de conectividad a Internet de Banda Ancha permitan el acceso de la población a esta infraestructura y, de esta manera, a los beneficios de la sociedad de la información.

Este proyecto creará condiciones para alcanzar altos beneficios en términos sociales. De una parte, los telecentros podrán ser aprovechados para que la Banca de las Oportunidades promueva la prestación de los servicios financieros y la capacitación en banca electrónica a la población de menores ingresos. Adicionalmente, el SENA y otras entidades del Gobierno podrá aumentar la cobertura de sus programas de capacitación virtual y los CERES podrán fortalecer sus programas con nuevos contenidos soportados en infraestructura de banda ancha.

Los recursos que se destinen a este proyecto serán asignados mediante esquemas competitivos de selección objetiva, que garanticen la eficiencia en la destinación y uso de los recursos, así como el mayor impacto en términos sociales. Los operadores seleccionados se encargarán de instalar la infraestructura requerida y de operar, administrar y mantener la infraestructura instalada o existente. Por su parte, el Programa Compartel realizará el seguimiento a las inversiones realizadas en este proyecto. Los nuevos telecentros se instalarán en zonas rurales, suburbanas, o con altos índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI), que carezcan de centros de acceso comunitario a Internet, públicos o privados.

El Programa Compartel promoverá la participación activa de las regiones en la apertura de las escuelas beneficiadas por este proyecto a la comunidad, la promoción de CERES y bibliotecas conectadas, la generación de contenidos locales, la capacitación a los ciudadanos y la promoción del aprovechamiento de la infraestructura existente por parte de la población.

- *Mejoramiento de la calidad de los servicios del Programa Compartel*

El Fondo de Comunicaciones adoptará las acciones necesarias para el mejoramiento de la calidad de los servicios contratados por medio del Programa Compartel. En especial, estas acciones se orientarán a ofrecer velocidades y servicios acordes al requerimiento de los contenidos que usen las instituciones beneficiadas y telecentros.

- *Promoción de la competitividad regional mediante la reposición y ampliación de redes para prestar servicios de telecomunicaciones en Banda Ancha*

A partir de 2007, el Programa Compartel elaborará e implementará Planes de Reposición y Ampliación de redes para prestar servicios de telecomunicaciones en Banda Ancha, mediante contratos de corto plazo que le permitan a los operadores adaptarse a las nuevas tecnologías y servicios que se presenten en el mercado.

Como parte de estos planes, el Programa priorizará la promoción de la competitividad regional, mediante la estructuración de proyectos de reposición y ampliación de redes en zonas de alto potencial productivo que no cuenten con acceso o con asequibilidad a los servicios de telecomunicaciones en banda ancha. En especial, se otorgará relevancia al aprovechamiento de dichos servicios por parte de las Mipymes ubicadas en zonas apartadas o de bajos ingresos.

De manera preliminar, el Programa Compartel ha identificado 139 municipios, en los cuales el mejoramiento de las condiciones de acceso a redes de banda ancha, podría beneficiar las actividades locales de producción. En la evaluación de los proyectos de ampliación presentados, se otorgará relevancia al aprovechamiento esperado de dichas redes, por parte de las mipymes locales.

Los recursos públicos destinados a este plan, serán asignados mediante mecanismos competitivos, a través de un banco de proyectos, en el cual los operadores de comunicaciones presentarán sus iniciativas para que sean evaluadas y priorizadas en función del beneficio socioeconómico esperado.

El programa promoverá que los operadores seleccionados ofrezcan conectividad en banda ancha en las regiones seleccionadas con énfasis en las mipymes. Lo anterior, en condiciones de no discriminación, accesibilidad y asequibilidad, y haciendo uso eficiente de los recursos asignados. Estos operadores, también ofrecerán capacitación, servicios de hosting de páginas Web y correo

electrónico, así como esquemas de financiamiento para los equipos informáticos requeridos por las mipymes beneficiadas. Adicionalmente, el Programa Compartel promoverá la participación de las regiones para potenciar el impacto del proyecto.

De otra parte, para promover una mayor eficiencia en la destinación de los recursos y de aprovechar las sinergias existentes, el programa Compartel y el Fondo de Comunicaciones continuarán revisando permanentemente la articulación de este programa con los demás programas de acceso y servicio universal, en especial con los programas de Conectividad en banda ancha para instituciones públicas, Telecentros Comunitarios y con los planes bianuales de ampliación, reposición y mantenimiento de redes de telefonía social.

- *Estrategia de apropiación de la infraestructura de acceso universal a las TICs instalada por el programa Compartel*

El Programa Compartel, diseñará e implementará una estrategia de promoción y apropiación de la infraestructura de TICs instalada en desarrollo de sus proyectos, para que las comunidades la reconozcan y aprovechen, según sus necesidades e intereses, en el desarrollo de sus actividades económicas, sociales y culturales.

Esta estrategia incluirá acciones para la promoción de la participación de las regiones y comunidades beneficiadas. El programa Compartel buscará vincular a los departamentos en la generación de contenidos locales y en el desarrollo de portales de servicios a los ciudadanos, incluyendo iniciativas de capacitación y mecanismos de rendición de cuentas. Adicionalmente, será necesaria la permanente articulación de esta estrategia con las demás acciones de fomento a la apropiación de TICs, adelantadas por otros programas de gobierno.

Como parte de este proceso, durante el año 2007 el Programa Compartel desarrollará un programa piloto de promotores para el diseño, implementación y seguimiento al proceso de apertura al público y promoción de 400 escuelas beneficiarias del Programa Compartel de Conectividad en Banda Ancha. Este proceso incluirá un plan de acercamiento de las comunidades a estas instituciones educativas.

V. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA Y FINANCIACIÓN

Los proyectos del Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales previstos a partir de 2007, se adelantarán mediante la asignación de incentivos financieros a las empresas de

telecomunicaciones adjudicatarias de los proyectos, las cuales instalarán, operarán y mantendrán la infraestructura requerida, con la posibilidad de prestar servicios adicionales. Como se mencionó, estas empresas serán seleccionadas mediante procesos competitivos, de tal manera que se promueva la eficiencia en la asignación de los recursos.

El esquema de ejecución permitirá la incorporación de tecnologías que permitan la prestación de los servicios de telecomunicaciones con altos estándares técnicos y a costos eficientes, promoviendo el sentido de pertenencia y apropiación de las tecnologías por parte de la población beneficiaria. La propiedad de la infraestructura instalada será de los operadores seleccionados, quienes tendrán la obligación de permitir el acceso y uso de la misma, por parte de otros operadores de telecomunicaciones, en aquellos casos y en las condiciones que determine la regulación y la normatividad vigente.

El Programa Compartel establecerá, con anterioridad a los procesos de adjudicación, los parámetros de calidad y los esquemas tarifarios necesarios para asegurar la adecuada y asequible prestación de los servicios a la población beneficiada. Este Programa definirá también los mecanismos de seguimiento y control al cumplimiento de los objetivos y metas de cada proyecto, así como los esquemas y responsabilidades pertinentes en materia de capacitación y fomento a la apropiación de la infraestructura de TICs instalada.

Para financiar los proyectos presentados en este documento, el Fondo de Comunicaciones cuenta con recursos provenientes de las contribuciones periódicas de los operadores de telefonía de larga distancia, telefonía móvil celular, PCS, Trunking, valor agregado y mensajería especializada. Dentro del Marco de Gasto de Mediano Plazo, el Fondo de Comunicaciones tiene una apropiación para este Programa de \$192.722 millones en la vigencia fiscal 2007 y se prevé que cuente con apropiaciones de \$235.472 millones, \$264.611 millones y \$272.825 millones durante las vigencias 2008, 2009 y 2010, respectivamente.

La Tabla 7 presenta la estimación inicial de los recursos del Fondo de Comunicaciones que serán destinados para financiar los proyectos que comenzarán en la vigencia 2007 correspondientes a los lineamientos de este documento, según cálculos preliminares del Programa Compartel. Como se observa, el desarrollo de los proyectos a iniciar en 2007 requerirá contar con vigencias futuras durante los años 2008 a 2010; así mismo, los proyectos asociados a este documento que se inicien en años posteriores, requerirán las vigencias futuras que sean del caso. Por lo anterior, el Fondo de Comunicaciones deberá adelantar los trámites y solicitudes respectivas, para contar con las disponibilidades presupuestales necesarias.

Tabla 7. Estimación inicial de Recursos del Fondo de Comunicaciones destinados a los proyectos del 2007 del Programa Compartel*

Proyectos	2007 (\$ Millones)	2008 (\$ Millones) Vigencias Futuras	2009 (\$ Millones) Vigencias Futuras	2010 (\$ Millones) Vigencias Futuras	Total
Telefonía Social adaptada al nuevo entorno de mercado	\$ 30.722	\$ 17.544			\$ 48.266
Conectividad en Banda Ancha para Instituciones Públicas	\$ 101.268	\$ 27.358	\$ 44.565	\$ 44.565	\$ 217.756
Telecentros Comunitarios	\$ 5.850	\$ 3.043			\$ 8.893
Mejoramiento de la Calidad	\$ 12.115	\$ 19.330	\$ 19.479	\$ 16.076	\$ 67.000
Promoción de la competitividad regional mediante la reposición y ampliación de redes en Banda Ancha	\$ 30.722	\$ 27.206			\$ 57.928
Estrategia de Apropiación	\$ 150	\$ 1.159			\$ 1.309
Interventorías	\$ 2.150	\$ 3.029			\$ 5.179
Total Recursos Fondo de Comunicaciones					\$ 406.332

*Cifras en millones de 2007

VI. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Comunicaciones, el Fondo de Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social - Conpes:

1. Aprobar los lineamientos de política y la estrategia presentada en este documento.
2. Declarar de importancia estratégica para el país los proyectos del Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales correspondientes a los lineamientos de política formulados en este documento, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 819 de 2003.
3. Solicitar al Ministerio de Comunicaciones, en coordinación con el Fondo de Comunicaciones el desarrollo de: i) una evaluación de los resultados alcanzados por el Plan Nacional de Servicio Universal 1999-2009; ii) un diagnóstico integral de las condiciones de servicio y acceso a las TICs en el país y iii) una revisión de los objetivos, mecanismos y proyectos de telecomunicaciones sociales en Colombia, considerando el permanente cambio tecnológico y las nuevas condiciones de mercado de las TICs.
4. Solicitar al Fondo de Comunicaciones y al Ministerio de Comunicaciones adelantar las gestiones del caso para el desarrollo y, en los casos pertinentes, la mejora en la calidad y la continuidad de los proyectos del Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales, presentados en este documento.

5. Solicitar al Ministerio de Comunicaciones y a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, expedir la normatividad y regulación requerida para la implementación y desarrollo de los proyectos del Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales, presentados en este documento. En especial, considerando los niveles tarifarios de los servicios asociados al Programa Compartel, revisar las condiciones económicas de la interconexión de las redes de los operadores de este programa con las demás redes de telecomunicaciones.
6. Encargar al Ministerio de Comunicaciones presentar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y al Departamento Nacional de Planeación la solicitud de las vigencias futuras requeridas para el desarrollo y continuidad de los proyectos mencionados en este documento.
7. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y al Departamento Nacional de Planeación el desarrollo de las evaluaciones y trámites pertinentes para la aprobación de las vigencias futuras solicitadas por el Ministerio de Comunicaciones
8. Solicitar a los Ministerios de Educación Nacional, Hacienda, Cultura, Comercio Industria y Turismo, Protección Social, Agricultura y Desarrollo Rural, Interior y Justicia y Defensa Nacional, el acompañamiento al Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales. Adicionalmente, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, solicitar a estos ministerios evaluar la destinación de recursos complementarios para un mayor aprovechamiento de la infraestructura de TICs instalada en el marco de este Programa, de tal manera que puedan fortalecer sus programas y actividades en las regiones con altos índices de necesidades básicas insatisfechas.
9. Solicitar al Departamento Nacional de Planeación que se estudie la posibilidad que en los criterios de asignación de los recursos de regalías para coberturas de salud y educación se incluya el financiamiento de proyectos de conectividad a Internet asociados a la calidad y cobertura en estos sectores.
10. Solicitar al Ministerio de Comunicaciones y al Fondo de Comunicaciones, el seguimiento a los proyectos del Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales y la verificación permanente de su correspondencia con las nuevas condiciones del mercado de las telecomunicaciones en Colombia.

ANEXO C.

CONPES 3579 Lineamientos Para Implementar El Proyecto Satelital De Comunicaciones De Colombia 2009

Documento Conpes

Consejo Nacional de Política Económica y Social
República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación



3579

LINEAMIENTOS PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO SATELITAL DE COMUNICACIONES DE COLOMBIA

Ministerio de Comunicaciones
Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Departamento Nacional de Planeación – DIES – STEL

Versión aprobada

Bogotá D.C., marzo 25 de 2009

Resumen

Los sistemas de comunicación satelital son un elemento esencial para el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, y específicamente, para facilitar el acceso a las comunicaciones en los sitios remotos de la geografía nacional, donde ante la ausencia de redes terrestres de interconexión, las comunicaciones satelitales son la única alternativa. El Gobierno Nacional presenta una demanda creciente de comunicaciones satelitales, dada su responsabilidad de conectar en el año 2019 a más de 50.000 sedes de entidades públicas en Colombia y su labor de ampliar la cobertura de las comunicaciones en diferentes puntos estratégicos del territorio.

En este sentido, este documento presenta los lineamientos para implementar el proyecto satelital de comunicaciones de Colombia, que contribuya a garantizar la disponibilidad de este recurso y definir los arreglos institucionales y financieros requeridos para asegurar su sostenibilidad.

Clasificación: I 251, I 252

Palabras Claves: Comunicaciones satelitales, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, Orbita Geoestacionaria, conectividad, telecomunicaciones sociales, soberanía nacional.

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	1
A.	Antecedentes Jurídicos	1
B.	Justificación	3
III.	MARCO CONCEPTUAL	3
IV.	DIAGNÓSTICO	9
A.	Problema Central	9
B.	Ejes Problemáticos	10
V.	OBJETIVOS	13
A.	Objetivo Central	13
B.	Objetivos Específicos	13
VI.	PLAN DE ACCIÓN	14
VII.	FINANCIAMIENTO	17
VIII.	RECOMENDACIONES	19
IX.	BIBLIOGRAFIA	19
X.	ANEXOS	22

I. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta los lineamientos de política para implementar el proyecto satelital de comunicaciones para instituciones públicas en Colombia y su declaración de proyecto estratégico, de manera tal que se facilite el cumplimiento de los planes y programas de telecomunicaciones sociales, en especial de conectividad, y se tenga la facilidad de acceder y operar las comunicaciones en los puntos estratégicos del territorio.

De esta manera, se desarrollarán 10 capítulos en el documento. El presente capítulo contiene la introducción. Los capítulos II y III contienen los antecedentes jurídicos, así como el marco conceptual del servicio y acceso universal a las telecomunicaciones y el entorno de la industria satelital. El capítulo IV presenta el diagnóstico con sus respectivos ejes problemáticos y los efectos generados. Los objetivos y el plan de acción son incluidos en los capítulos V y VI. Los mecanismos de financiación y las recomendaciones son desarrollados en los capítulos VII y VIII. Finalmente, se presenta la bibliografía y los anexos, incluyendo las matrices de responsables para el desarrollo de la política, en los capítulos IX y X.

II. ANTECEDENTES

A. Antecedentes Jurídicos

En desarrollo de la Constitución Política de 1991¹, el Estado Colombiano ha dictado normas y políticas para promover la universalización de los servicios públicos, dada su finalidad social y deber de asegurar la prestación eficiente a todos los habitantes del territorio. También ha definido responsabilidades del Estado en materia de competitividad, desarrollo y soberanía.

¹ De acuerdo con lo definido en el Artículo 365° de la Constitución Política de 1991: *Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Además el artículo 64: Es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de **educación, salud**, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, **comunicaciones**, comercialización de los productos, **asistencia técnica y empresarial**, con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos.*

En el sector de telecomunicaciones, la Ley 72 de 1989² y su decreto reglamentario 1900 de 1990³, marco normativo del sector, define como deber del Gobierno Nacional promover la cobertura nacional de los servicios de telecomunicaciones y propender porque los sectores más vulnerables y marginados de la sociedad tengan acceso al uso de dichos servicios⁴.

En este sentido, el Ministerio de Comunicaciones tiene el compromiso de crear los medios y las condiciones para atender estas obligaciones mediante el uso de las TIC a través de diferentes programas. Uno de estos es el programa de Conectividad de Banda Ancha de Compartel, dirigido a facilitar el acceso a las TIC en zonas rurales y urbanas caracterizadas por la existencia de usuarios con altos índices de necesidades básicas insatisfechas o en condiciones geográficas o económicas que no hacen viable la presencia de operadores privados en la prestación de los servicios.

El Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para Todos” adoptado mediante ley 1151 de 2007, incorpora el lineamiento de alcanzar la inclusión digital a través de la continuidad de los programas de acceso y servicio universal, además de incorporar el papel de las TIC como motor de desarrollo. Lo anterior se complementa con la necesidad de fortalecer el uso de la ciencia y las tecnologías del espacio en el país e implementar proyectos que contribuyan al desarrollo, adaptación y aprovechamiento de las tecnologías espaciales en campos como las telecomunicaciones.

Como último desarrollo de política y siguiendo los lineamientos del documento Colombia Visión 2019 II Centenario, se cuenta con el *Plan Nacional de TIC: Colombia en Línea con el Futuro*, avalado por el Consejo de Ministros en mayo de 2008 y lanzado oficialmente al público por el Ministerio de Comunicaciones en el mismo mes. Allí se presentan los lineamientos de política y las acciones para permitir que las TIC contribuyan a la transformación social, económica y política del país, bajo la visión “en el 2019, todos los colombianos conectados, todos los colombianos informados, haciendo uso eficiente y productivo de las TIC, para mejorar la inclusión social y la competitividad”⁵.

² Por la cual se definen nuevos conceptos y principios sobre la organización de las telecomunicaciones en Colombia y sobre el régimen de concesión de los servicios y se confieren unas facultades extraordinarias al Presidente de la República

³ Por el cual se reforman las normas y estatutos que regulan las actividades y servicios de telecomunicaciones y afines.

⁴ ARTICULO 6. ... el Gobierno Nacional promoverá la cobertura nacional de los servicios de telecomunicaciones y su modernización, y propenderá porque los grupos de población de menores ingresos económicos, los residentes en áreas urbanas y rurales marginales o de frontera, las etnias culturales y en general los sectores más débiles o minoritarios de la sociedad accedan al uso de esta clase de servicios, a fin de propiciar su desarrollo socioeconómico, la expresión de su cultura y su integración a la vida nacional.”

⁵ Plan Nacional de TIC: En línea con el Futuro. Mayo de 2008.

Por otra parte, en la política de defensa y seguridad democrática del mismo PND 2006-2010, se establece la importancia de evitar la interferencia de los canales de comunicación estratégica, actualizar las tecnologías de alerta y comunicación disponibles y adquirir equipos de inteligencia e investigación electrónica, así como la necesidad de coordinación entre el Ministerio de Defensa y el Ministerio de Comunicaciones para proveer conectividad de banda ancha a las guarniciones militares. Esto con el fin de asegurar la coordinación estratégica y operativa de las Fuerzas Militares y la Policía Nacional para cumplir con el objetivo de garantizar la soberanía nacional, la independencia, la integridad territorial y el orden constitucional.

B. Justificación

El despliegue del acceso a las TIC en toda la geografía nacional, especialmente en los sitios remotos y aislados en los cuales no existen redes terrestres de interconexión, hace indispensable el uso de tecnologías satelitales, siendo esta la única opción. Sin embargo, el comportamiento actual y futuro de este mercado no permite garantizar la disponibilidad de la capacidad satelital que requiere el Estado en los volúmenes y tiempos necesarios, lo cual conlleva a la implementación de una estrategia alternativa.

Para poder cumplir con las metas de desarrollo social y económico de manera equitativa, planteadas en el PND y en el documento Colombia Visión 2019, se hace indispensable el acceso universal a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, por ser esta herramienta esencial para tal fin.

III. MARCO CONCEPTUAL

El servicio y acceso universal

Los conceptos de servicio y acceso universal se entienden como la provisión de soluciones domiciliarias y comunitarias de telecomunicaciones, respectivamente. En este sentido, está bajo responsabilidad de los Gobiernos diseñar el alcance de los programas sociales de telecomunicaciones, de acuerdo con los niveles de penetración y con la capacidad económica disponible.

En Colombia, el Ministerio de Comunicaciones juega un papel estratégico en la concepción de la política de comunicaciones y en el desarrollo de las estrategias de conectividad con carácter social. En este sentido, a través del Programa Compartel de dicho Ministerio, se adelanta el diseño, la planeación e implementación de los programas y planes que tienen como objetivo proveer de conectividad (acceso a

Internet de banda ancha) a diferentes zonas y puntos del territorio nacional, en donde por su ubicación y dispersión geográfica no se cuenta con la provisión de servicios por parte de operadores privados.

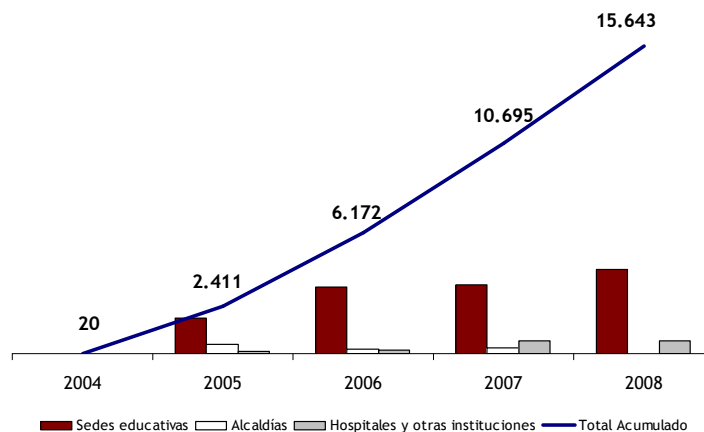
Programa Compartel

El Programa Compartel de telecomunicaciones sociales ha venido desarrollando, desde 1999, proyectos enfocados en reducir la brecha digital, mediante el ofrecimiento de soluciones de acceso y servicio universal, de acuerdo con los objetivos planteados en el Plan Nacional de Servicio Universal 1999 – 2009 (PNSU) y los lineamientos de política posteriores⁶.

Este Programa ha llevado servicio de telefonía comunitaria a 10.045 localidades (reducidas por ajustes del programa y la demanda del servicio a 9.745 puntos). Así mismo, se han instalado 1.490 telecentros, cubriendo todas las cabeceras municipales del país. En cuanto a la conectividad en banda ancha para instituciones públicas, se ha llegado a 12.996 instituciones educativas, 1.032 alcaldías, 769 instituciones de salud, 189 concejos municipales, 168 juzgados, 49 guarniciones militares, 79 centros zonales del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, 180 bibliotecas públicas, 57 centros provinciales de gestión agroempresarial y 124 entre otras instituciones. (Figura 1)

⁶Documentos Conpes i) 3032 de 1999 “Programa Compartel de Telefonía Social”, ii) 3171 de 2002 “Lineamientos de política de telecomunicaciones sociales 2002 – 2003”, Conpes 3386 de 2005 “Plan de acción para la focalización de los subsidios para servicios públicos domiciliarios”. y iii) 3457 de 2007 “Lineamientos de política para reformular el Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales

**Figura 1. Instituciones públicas beneficiadas con Conectividad
Programa Compartel 2004-2008**



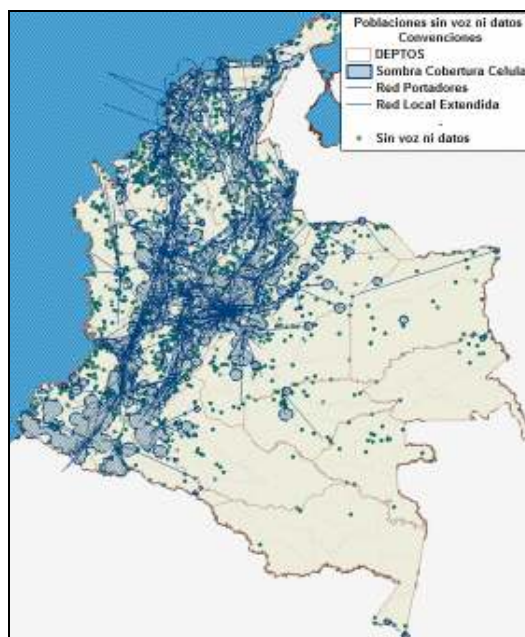
Fuente: Programa Compartel – Ministerio de Comunicaciones

A pesar de los logros alcanzados por Compartel, una evaluación reciente adelantada por el Gobierno Nacional⁷, encuentra que de una muestra de 8.713 localidades del país, el 19% con población menor a 20.000 habitantes, no cuenta con algún servicio de voz o datos, marginando a 572.126 personas del acceso a servicios de telecomunicaciones. Además, 4.209 localidades con una población de 1.255.449 personas, cuentan solamente con servicios de voz, en un rango de población similar al anterior. Por otra parte, se observa que sólo el 21 % de las localidades están atendidas tanto por servicios de voz como de datos y que en 919 localidades ubicadas en un rango de población entre 0 y 100.000 habitantes, sólo se cuenta con servicios de datos.

Como puede verse en la figura 2, el acceso a servicios de telecomunicaciones todavía es deficiente en localidades rurales apartadas geográficamente. Es notoria la concentración de las redes de interconexión en la zona central y el litoral caribe, quedando por cubrir todavía partes de los antiguos territorios nacionales y algunas zonas de la costa pacífica.

⁷ Fuente: Consultoría “Revisión Integral de las Telecomunicaciones Sociales en Colombia - Evaluación del Plan Nacional de Servicio Universal 1.999-2.009”

Figura 2. Colombia – Centros poblados sin servicio de voz ni de datos.



Fuente: Consultoría “Revisión Integral de las Telecomunicaciones Sociales en Colombia - Evaluación del Plan Nacional de Servicio Universal 1.999-2.009”

De esta manera, se espera que el Programa Compartel ejecute proyectos que permitan tener conectados 50.000 instituciones públicas, que representan más del 88% del total nacional⁸. De acuerdo con la Tabla 1, a 2008 se han conectado 15.643 instituciones y en los próximos dos años se conectarán 15.089 adicionales, para un total acumulado de 30.732 en 2010. Posteriormente se deberán conectar 19.278 antes del 2019 para cumplir así la meta fijada.

⁸ Equivalentes al 100% de la meta de Compartel en 2019, de acuerdo con la Tabla 1.

Tabla 1: Metas de conectividad del Programa Compartel 2008 – 2019

INSTITUCIONES	Instituciones Públicas			Plan de Expansión Compartel		
	Total	Con acceso a oferta comercial	Objetivo COMPARTEL	Conectadas a 2008	Conectadas a 2010	Conectadas a 2019
INSTITUCIONES SIGOB						
Instituciones Educativas	43.126	4.557	38.569	12.996	24.897	38.569
Alcaldías Municipales	1.037	-	1.037	1.032	1.037	1.037
Instituciones de Salud	2.800	481	2.319	769	875	2.319
Bibliotecas Publicas	1.275	231	1.045	180	353	1.045
Centros provinciales de Gestión Agroempresarial	63	2	62	57	57	62
Total SIGOB	48.301	5.271	43.031	15.034	27.219	43.031
OTRAS INSTITUCIONES						
Concejos Municipales	850	-	850	189	850	850
Centros Zonales ICBF	1.037	238	800	79	87	800
Unidades Militares	54	-	54	49	54	54
Centros de Emergencia y Seguridad SIES	17	-	17	15	17	17
Penitenciaria y Cárceles INPEC	140	34	106	3	4	106
Casas de la Cultura	1.037	259	778	22	1	778
Juzgados	1.999	125	1.874	168	1.500	1.874
Otras Entidades	3.000	500	2.500	84	1.000	2.500
Total OTRAS	8.134	1.155	6.979	609	3.513	6.979
TOTAL	56.435	6.425	50.010	15.643	30.732	50.010

Fuente: Programa Compartel – Ministerio de Comunicaciones.

Tecnologías empleadas para la conectividad

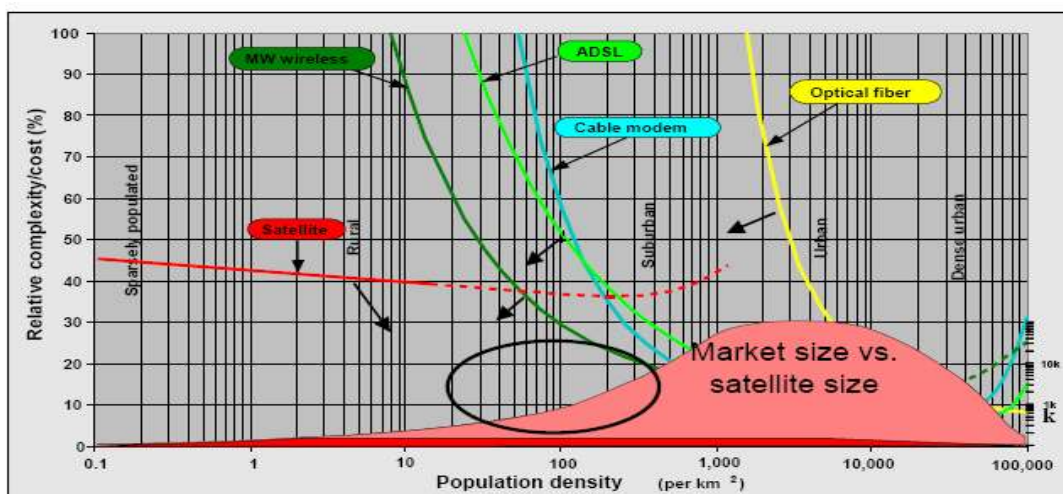
Para llevar la conectividad a los diferentes puntos del territorio, el Programa Compartel parte del principio de neutralidad tecnológica⁹. Sin embargo, la realidad de la infraestructura nacional de telecomunicaciones muestra que la gran mayoría de las instituciones objetivo de esta conectividad, se encuentran localizadas en regiones alejadas de las redes de interconexión nacional de fibra óptica o de microondas (por ejemplo, Costa Pacífica, Orinoquía y Amazonía), y por lo tanto la única posibilidad de interconexión es la comunicación satelital. Además, la complejidad de la geografía del territorio nacional dificulta la expansión de las redes terrestres, por lo cual continúa la dependencia de las tecnologías satelitales¹⁰.

En este sentido, se aprecia que en zonas donde la densidad poblacional es menor a 50 habitantes por kilómetro cuadrado, la tecnología satelital es más económica y de más rápido despliegue. (Figura 3)

⁹ La solución tecnológica para proveer la conectividad es de libre elección del operador.

¹⁰ En Colombia, el costo mensual de conectividad a 512 Kbps empleando tecnologías terrestres de interconexión es de menos de US \$50, y de más de US \$250 cuando se usa tecnologías satelitales. Sin embargo, hay zonas en Colombia donde el satélite es la única alternativa viable.

Figura 3: Tecnologías a utilizar en función de la densidad poblacional



Fuente: "Gérald Chouinard, CRC, Wireless Regional Area Network (WRAN), 29 November 2004

Comunicaciones satelitales

Dentro del conjunto de tecnologías disponibles para brindar acceso e interconexión a los servicios de telecomunicaciones, los sistemas satelitales se consideran como la solución más apta para la prestación de servicios en regiones aisladas y de difícil acceso a los sistemas terrenos, debido a sus características de cubrimiento geográfico y fácil instalación.

Los servicios satelitales se clasifican como Fijos (Fixed Satellite Service, FSS), Radiodifusión, (Broadcasting Satellite Service, BSS) o Móviles (Mobile Satellite Service, MMS), siendo el FSS el más adecuado para satisfacer los requerimientos de comunicaciones de banda ancha en sitios fijos.

Los satélites describen una órbita en su trayectoria, que de acuerdo con su altitud recibe los nombres de LEO (Órbitas Bajas $500 \text{ Km} < h > 2000 \text{ Km}$), MEO (Órbitas medias $5000 \text{ Km} < h > 22000 \text{ Km}$), y GEO (Órbita geoestacionaria $h = 35786 \text{ Km}$). Para la prestación de servicios fijos, es ideal la ubicación del satélite en la órbita geoestacionaria, por ser la única desde la cual un satélite se ve siempre en la misma posición respecto a un observador en la tierra, lo cual reduce los costos del servicio.

La órbita geoestacionaria es un recurso natural y escaso. La cantidad de satélites que pueden ser ubicados en ella es limitada debido, entre otros factores, a las interferencias entre ellos.

Otro elemento indispensable para la prestación de servicios satelitales son las bandas de frecuencias de operación conocidas como bandas C, X, Ku, Ka y V, cada una con sus características y aplicaciones. Los sistemas satelitales fijos utilizan las bandas C, Ku y Ka, siendo estas dos últimas las más utilizadas, pues permiten el uso de antenas más pequeñas y estaciones de menor costo. Las tecnologías en las bandas C y Ku dominan el mercado (C 40,8%, Ku 58,4% y Ka 0,7%). En los últimos tiempos, el desarrollo de aplicaciones sobre la banda Ku, en especial la televisión directa al hogar e Internet de banda ancha, ha impulsado el crecimiento de esta banda.

Para la puesta en funcionamiento de un satélite es requisito obligatorio contar con el Recurso Órbita-Espectro - ROE-, que para este caso, es el recurso natural constituido por una posición en la órbita GEO, un plan de frecuencias a utilizar y las zonas que se quieren radiar.

El ROE es administrado por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) con base en los procedimientos establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones¹¹, el cual contempla entre otros, los procesos de coordinación con otros países que ya tengan satélites operativos o redes registradas ante la UIT, para garantizar que no se les generará interferencias perjudiciales.

Como componentes de un sistema de comunicaciones satelital, se destacan el segmento espacial (ROE y satélite), el segmento de control (estructuras en tierra para monitoreo, control y manejo de tráfico) y el segmento terrestre (equipos en tierra para establecer el enlace satelital). La vida útil de un satélite se determina por el combustible con el que cuenta, esta se aproxima a los 15 años pero puede ser de 17 o 18 años.

IV. DIAGNÓSTICO

A. Problema Central

La situación actual del mercado satelital evidencia una falta de capacidad y oferta, lo que hace que este recurso sea insuficiente para las necesidades de comunicaciones en Colombia, para la conectividad de las regiones y zonas apartadas y para garantizar la seguridad del territorio.

¹¹ Tratado internacional con carácter vinculante para los países signatarios, incluyendo a Colombia. Ley 252 de 1995 y Ley 514 de 1999.

En este sentido, se identifican dos ejes problemáticos: i) oferta limitada de capacidad satelital e incertidumbre sobre su disponibilidad en el mediano plazo, ii) desarticulación institucional para satisfacer necesidades de conectividad y comunicaciones satelitales.

B. Ejes Problemáticos

i. Oferta limitada de capacidad satelital e incertidumbre sobre su disponibilidad en el mediano plazo

La industria de Servicios Fijos por Satélite¹² es un mercado concentrado. En el 2007, cuatro de los más grandes operadores contaban con el 72% de los ingresos del mercado¹³, mientras en términos de transpondedores (canales equivalentes de 36 MHz) disponibles comercialmente, la concentración de las primeras tres corresponde al 58%.

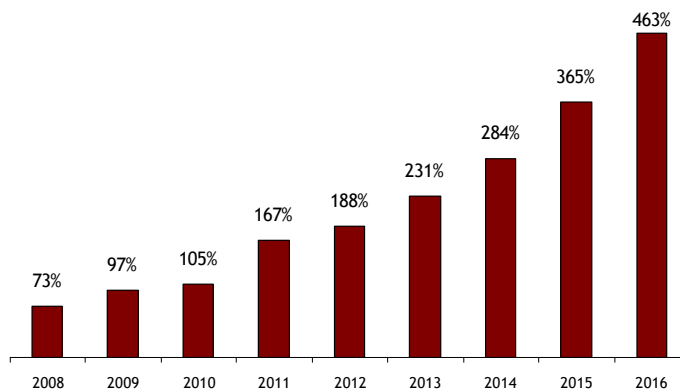
De la demanda mundial de transpondedores, el 26% corresponde a Norteamérica, 14% a Europa occidental, 22% a Asia Pacífico y 10% a Latinoamérica. Los principales accionistas de los grandes operadores satelitales son Fondos de Capital Privado, que tienen como objetivo el incremento de utilidades netas (cercasas al 18%) y la optimización del valor de su negocio, produciendo con ello tres efectos: i) reducción del CAPEX, lo cual puede indicar que no reemplazarán todos sus satélites una vez que su vida útil haya finalizado; ii) decrecimiento de la sobrecapacidad, buscando aumentar la tasa de ocupación o Fill rate, pasando del 70% al 80%; y iii) incremento significativo de los precios de arriendo.

Este comportamiento global, muestra una tendencia hacia la saturación de la capacidad satelital en América Latina la cual se prevé para el 2014, tal como se aprecia en la figura 4.

Figura 4. Demanda / Oferta de Canales en América Latina

¹² Estudio prospectivo del mercado satelital en las regiones de interés de Colombia 2007-2017 ASETA - Ministerio de Comunicaciones

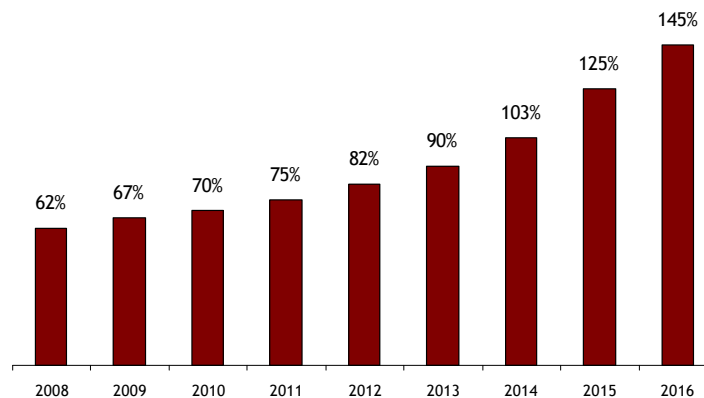
¹³ SES Global (26%), Intelsat(24%), Eutelsat (14%) y Telesat/Loral (8%).



Fuente: Ministerio de Comunicaciones

En el caso de Colombia, la situación es preocupante dado que se vivirá anticipadamente¹⁴ (figura 5). Esto se explica dado que Brasil representa el 50% del mercado en Latinoamérica y cuenta con un operador nacional enfocado primordialmente en su propio mercado, mientras México representa el 22% del mercado. En este marco, Colombia ocupa el tercer puesto con un consumo de capacidad satelital de 28,2 transpondedores que representa el 5% del mercado Latinoamericano.

Figura 5. Demanda / Oferta de Canales en Colombia



Fuente: Ministerio de Comunicaciones

De acuerdo con las crecientes proyecciones de ocupación y las tendencias del mercado, se podría esperar unas tarifas crecientes en la región, en donde el nivel tarifario es más bajo que en otras zonas como Europa y el promedio mundial, lo cual es un incentivo para que las empresas satelitales inviertan en

¹⁴ En cuanto a la posible falta de segmento satelital en el 2010 y 2011, el Ministerio de Comunicaciones adelanta en la actualidad el diseño de nuevos esquemas para proveer conectividad mediante otras tecnologías.

otras regiones. De esta manera se observa como el precio en 2008 de un MHz/Mes en Europa equivale a US\$ 7.293, mientras en Latinoamérica es de US\$ 2.940.

Por otra parte, de acuerdo a las metas ambiciosas en el mediano y largo plazo, se espera contar con 30.732 instituciones conectadas en el 2010 y más de 50.000 en el 2019, de las cuales se estima que más de 40.000 requerirán de interconexión satelital. Adicionalmente, conforme a lo dispuesto por el Conpes 3457 de 2007, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Comunicaciones tiene la responsabilidad de mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones en las instituciones y localidades beneficiarias, para lo cual se ha acordado con los operadores el mejoramiento de las velocidades de acceso. Esta directiva responde no sólo a las demandas crecientes por mejores servicios, sino también al acelerado cambio tecnológico.

De esta manera, la demanda satelital de Compartel, de acuerdo con las estimaciones del Ministerio de Comunicaciones pasaría de 9,6 transpondedores en el 2010 a 54,5 en el 2019¹⁵.

Para concluir, se observa una insuficiente oferta de capacidad satelital, tendencia creciente de los precios y una creciente demanda por parte del Estado para atender los requerimientos de conectividad del país y garantía de seguridad en el territorio.

ii. Debilidades en la coordinación institucional para garantizar sostenibilidad de la conectividad

En la actualidad la contratación de servicios de comunicaciones satelitales por parte de las instituciones del Gobierno Colombiano se hace de manera dispersa, lo cual no permite lograr eficiencias en el gasto destinado a contratar la provisión de estos servicios y, por el contrario, genera altos costos y duplicidad de acciones por parte de las entidades públicas.

Esta falta de coordinación entre entidades no solamente representa mayores erogaciones, sino que por cuenta de ello se pone en entredicho la sostenibilidad de los servicios contratados, en la medida en que dadas las circunstancias del mercado satelital y las proyecciones respectivas es probable que no sea factible para el Estado asumir los costos crecientes en estos contratos.

¹⁵ Para el Ministerio de Defensa se proyecta una demanda que pasa de 4.5 transpondedores en el 2011 a 6.5 transpondedores en el 2019.

Por otra parte, es importante mencionar, que en orden a generar trabajos coordinados en materia de sistemas satelitales por parte del Estado colombiano, se creó en el 2006 la Comisión Colombiana del Espacio (CCE) con el objeto de establecer un mecanismo institucional que oriente la ejecución de una política nacional de desarrollo y utilización de tecnologías espaciales, vinculando a diferentes instituciones interesadas en aumentar la competitividad del país, en renglones de la economía que hacen uso de productos y servicios derivados de tecnologías espaciales.

La CCE tiene como objetivo principal que a través de procesos de coordinación, concertación y participación institucional y social, se fortalezca la apropiación de las tecnologías espaciales en cuatro temas estratégicos: Telecomunicaciones, Navegación Satelital, Observación de la Tierra y Astronáutica, Astronomía y Medicina Aeroespacial. Dado lo anterior, es importante que el Estado continúe generando espacios de coordinación para futuros proyectos que deban articularse para la implementación de proyectos relacionados con tecnologías espaciales.

Por último, para el caso del Programa Compartel, se deberá definir la responsabilidad de las entidades beneficiarias para continuar manteniendo los puntos de acceso a Internet, una vez terminados los contratos establecidos para proveer la conectividad.

V. OBJETIVOS

A. Objetivo Central

Asegurar la disponibilidad de capacidad satelital para proveer la conectividad de las regiones y zonas apartadas y generar condiciones que favorezcan la soberanía en los territorios. Con esto, se podrán ejecutar los proyectos derivados del PND 2006-2010, el documento Visión Colombia 2019 y el Plan Nacional de TIC.

B. Objetivos Específicos

- Definir el esquema de comunicaciones satelitales del Estado Colombiano que disminuya costos y riesgos, buscando un acceso más equitativo a la conectividad y garantizar las condiciones para ejercer la soberanía en el territorio.
- Determinar los mecanismos de coordinación institucional para contar con la sostenibilidad de las comunicaciones satelitales.

VI. PLAN DE ACCIÓN

Las acciones puntuales a desarrollar para conseguir el logro de los objetivos específicos propuestos, son:

i. Definición del esquema de comunicaciones satelitales

Considerando la creciente demanda del mercado satelital en Latinoamérica y Colombia, el Ministerio de Comunicaciones adelantó en 2008 la evaluación y análisis sobre las diferentes alternativas que podrían ser implementadas para dar solución a dicha necesidad¹⁶. Como resultado, se observa que en un horizonte de 15 años para una solución de 36 transpondedores, el Gobierno Nacional podría ahorrar alrededor de USD\$ 165 millones, si adelantara un proceso de construcción, lanzamiento y operación de un satélite propio para su puesta en órbita en el 2012. Así mismo, un esquema de leasing de largo plazo bajo las mismas consideraciones, le ahorraría al Estado USD\$ 99 millones aproximadamente. (Anexo 1).

En este sentido, se implementará un esquema satelital, a través del cual se logre asegurar el segmento satelital requerido de 54,5 transpondedores para el año 2019 y se combinen alternativas que ayuden a reducir los riesgos y minimizar los costos para el Estado. Dado lo anterior, se implementará un esquema satelital de comunicaciones por parte del Gobierno Nacional, combinando estas alternativas de solución: i) un satélite de Telecomunicaciones fijas propio; ii) alquiler a largo plazo o demás esquemas que se encuentren viables.

Un satélite propio de Telecomunicaciones fijas

El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Comunicaciones adelantará el proceso precontractual y contractual que se requiera para la fabricación, lanzamiento, puesta en órbita y operación de un satélite de comunicaciones, cuya cobertura mínima incluya la totalidad del territorio nacional, y que beneficie los programas de conectividad y las demás labores estratégicas del Estado en temas de educación, seguridad y defensa del territorio. En este sentido, el Ministerio de Comunicaciones adelantará las siguientes acciones:

- Considerando que un factor determinante para el desarrollo del proyecto es la consecución del recurso órbita espectro -ROE-, buscará los mecanismos ante la Unión Internacional de

¹⁶ Esquemas analizados: i) Compra de un satélite propio por parte del Estado; ii) Asociación público privada (APP); iii) Hosting del espacio satelital; y iv) Leasing de largo plazo de la capacidad satelital.

Telecomunicaciones –UIT- y a través de los países que corresponda, de tal manera que se garantice la disponibilidad del recurso antes de iniciar el proceso de construcción del satélite.

- Dado el nivel de especialización, pondrá a su disposición un equipo consultor con la experticia nacional e internacional para la estructuración técnica, legal y financiera del proceso, quien brindará un apoyo permanente al Ministerio en todas las labores de selección, evaluación, adjudicación y/o negociación hasta la firma del contrato.
- De la misma manera, este Ministerio se asegurará de contar con el personal capacitado e idóneo para la operación del satélite en los segmentos terrestre y de control, durante la vida útil del sistema. Para esto, se asegurará de contar con un proceso de transferencia de conocimiento por parte del contratista y conformará un equipo técnico para tal fin, en donde participen funcionarios del Ministerio de Defensa.
- Así mismo, desarrollará un plan de transición entre la puesta en órbita del satélite y los contratos de arrendamiento que tiene en la actualidad los diferentes operadores, de tal manera que se garantice el espacio satelital a los puntos que se atienden a través del programa Compartel y se maximicen los beneficios de la estrategia de comunicaciones satelitales. Este plan se formulará como máximo doce meses después de la aprobación del presente documento Conpes.
- Aprovechando la experiencia del Ministerio de Defensa en materia de negociaciones internacionales, solicitará su apoyo en los procesos de negociación que considere pertinente.¹⁷

Por otra parte, el Ministerio de Defensa estará encargado de coordinar las acciones y recursos para contar con el terreno, la infraestructura complementaria¹⁸ y la seguridad para la ubicación de la estación de control y de su eventual respaldo. En este sentido presentará 3 meses después de ser aprobado el presente documento Conpes la estrategia correspondiente.

Complemento con las demás alternativas analizadas

Con el objetivo de disminuir los riesgos asociados de contar con un satélite propio, el Ministerio de Comunicaciones formulará una estrategia para que en el mediano plazo se articule, complemente y optimicen los usos del satélite propio con otros esquemas de prestación del servicio como el

¹⁷ Apoyo necesario durante el proceso de contratación, incluyendo recomendaciones técnicas, jurídicas y demás aspectos considerados relevantes, así como la viabilidad de incluir mecanismos de offsets.

¹⁸ Se entiende por infraestructura complementaria el suministro de los servicios públicos necesarios para la correcta operación de la estación de control.

arrendamiento del espacio a largo plazo o demás esquemas que se encuentren viables. Esta estrategia se tendrá formulada a más tardar un año después de aprobado el documento. Para esto, se adelantará un análisis detallado de la segunda alternativa que se planea adoptar como el *Long Term Leasing*. Esta estrategia se tendrá formulada a más tardar un año después de aprobado el documento.

ii. Articulación, institucionalidad y sostenibilidad

Con el objetivo de obtener el mayor beneficio del proyecto de comunicaciones satelitales y dado su nivel estratégico para el Estado, se adelantará un proceso de coordinación interinstitucional a través del cual se definan las acciones a desarrollar por diferentes entidades del orden nacional, con lo cual se optimice la demanda del segmento satelital por parte del Estado. En este sentido, el Ministerio de Comunicaciones convocará a las posibles entidades beneficiarias del proyecto y formulará coordinadamente un plan de aprovechamiento y uso del segmento satelital. Para esto convocará como mínimo al Ministerio de Defensa, al Ministerio de Educación, al Ministerio de la Protección Social y al Ministerio de Cultura, quienes presentarán sus requerimientos de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Comunicaciones, el cual convocará a dicha reunión dentro de los seis meses siguientes a la aprobación del documento Conpes.

Para asegurar la fuente de financiación y por ende la continuidad en el mediano y largo plazo del servicio de conectividad de los diferentes puntos que ha instalado el Programa Compartel, el Ministerio de Comunicaciones con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y los demás ministerios involucrados, presentará un documento de política al Consejo Nacional de Política Económica y Social en los 6 meses siguientes a la aprobación de este documento, en donde se definan los mecanismos para brindar sostenibilidad a los puntos ya instalados.

Es importante aclarar que la puesta en funcionamiento del satélite propio del Estado colombiano financiado por el Fondo de Comunicaciones ofrecerá el segmento satelital que sea requerido para la conectividad de las instituciones públicas. Por otra parte, considerando que en la actualidad la contratación de servicios de comunicaciones satelitales se hace de manera dispersa por parte de las diferentes entidades, las entidades del Gobierno Nacional solicitarán al Ministerio de Comunicaciones la capacidad satelital que se requiera, quien a su vez estudiará las solicitudes, priorizará de acuerdo a sus programas y las políticas estratégicas del Gobierno Nacional, y buscará optimizar el uso de la capacidad.

Así mismo y considerando que la Comisión Colombiana del Espacio (CCE) tiene dentro de su plan de acción contar con un satélite propio de observación de la tierra, ésta Comisión se asegurará de

aprovechar las economías de escala que puedan traer el desarrollo de tal proyecto, de acuerdo con lo ya definido por el Ministerio de Comunicaciones.

VII. FINANCIAMIENTO

Los recursos para el financiamiento del proyecto provienen del Fondo de Comunicaciones y ascienden a \$507.303 millones (pesos constantes de 2009), entre el 2009 y junio de 2012. En este marco, se cuenta con el aval fiscal del Consejo Superior de Política Fiscal - CONFIS por vigencia presupuestal, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Programa de Inversión del Proyecto

Millones de Pesos Corrientes

Vigencia	Valor
2009	161.183
2010	135.227
2011	130.748
2012	104.922

Fuente: Sesión CONFIS 10 Marzo 2009– Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Valores en Millones de pesos corrientes

Bajo este marco, el Ministerio de Comunicaciones se encargará de adelantar los procesos contractuales y negociaciones que corresponda para contar en el 2012 con el satélite de comunicaciones en operación. Para esto, adelantará a través del Fondo de Comunicaciones, el trámite de autorización de cupo para la asunción de obligaciones con cargo a las apropiaciones de vigencias futuras ante el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Por otra parte, el Fondo de Comunicaciones incluirá anualmente en su anteproyecto de presupuesto de inversión los recursos necesarios para atender el costo de la administración y operación del satélite dentro de su período de vida útil.

Adicionalmente, el Ministerio de Comunicaciones en el proceso de negociación y selección explorará alternativas de financiación que permitan reducir el costo financiero y/o de oportunidad del proyecto, en la medida de las posibilidades.

VIII. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Comunicaciones, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES:

1. Aprobar los lineamientos para implementar el proyecto satelital de comunicaciones de Colombia definidos en el presente documento.
2. Declarar de importancia estratégica para el país el proyecto satelital de comunicaciones de Colombia.
3. Solicitar al Ministerio de Comunicaciones adelantar las labores que se requieran para que en el 2012 el Estado cuente con un satélite propio de comunicaciones. En este sentido, se recomienda a dicho Ministerio:
 - Gestionar el recurso órbita espectro –ROE - a través de los mecanismos pertinentes ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones –UIT- y/o a través de los países que corresponda, antes de iniciar el proceso de construcción y de ser necesario como exigencia de contratación.
 - Contratar un grupo consultor con experticia nacional e internacional para la estructuración técnica, legal y financiera del proceso, a más tardar un mes después de ser aprobado el presente documento, y que brinde apoyo permanente al Ministerio en todas las labores de licitación, adjudicación y negociación.
 - Desarrollar un plan de transición entre la puesta en órbita del satélite y los contratos de arrendamiento que tiene en la actualidad los diferentes operadores del Programa Compartel, de tal manera que se garantice el segmento satelital a los puntos que se atienden a través del programa y se maximicen los beneficios de la estrategia de comunicaciones satelitales. Este plan se formulará como máximo doce meses después de la aprobación del presente documento Conpes.
 - Formular un mecanismo financiero que permita reducir el costo de oportunidad del proyecto y ampliar su período de desembolsos. Este mecanismo deberá ser definido antes de finalizar el 2009.

4. Recomendar al Ministerio de Defensa apoyar al Ministerio de Comunicaciones brindando los recursos relacionados con la operabilidad y el mantenimiento de la estación de control, y de su eventual respaldo. En este sentido presentará 3 meses después de ser aprobado el presente documento Conpes la estrategia para garantizar el terreno, la infraestructura de servicios públicos y la seguridad para la ubicación de la estación de control y su respaldo.
5. Recomendar al Ministerio de Comunicaciones contar con el personal capacitado e idóneo para la operación del satélite en los segmentos terrestre y de control, durante la vida útil del sistema. Para esto, se asegurará de contar con un proceso de transferencia de conocimiento por parte del contratista, y conformará un equipo técnico en donde participen funcionarios del Ministerio de Defensa.
6. Solicitar al Ministerio de Comunicaciones formular una estrategia para que en el mediano plazo se articule, complemente y optimicen los usos del satélite propio, con otros esquemas de prestación del servicio como el arrendamiento del segmento satelital a largo plazo. Esta estrategia se tendrá formulada a más tardar 12 meses después de aprobado el documento.
7. Recomendar al Ministerio de Comunicaciones con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Minas y Energía, y los Ministerios que representen a las entidades beneficiarias del programa Compartel, presentar un documento Conpes en los 6 meses siguientes a la aprobación de este documento, en donde se definan los mecanismos para brindar sostenibilidad del servicio de conectividad a los puntos ya instalados por Compartel.
8. Recomendar al Ministerio de Comunicaciones presentar las características técnicas del proyecto a la Comisión Colombiana del Espacio (CCE), de tal manera que se articulen los temas pertinentes con la agenda de proyectos y estrategias de dicha Comisión. Esta recomendación deberá cumplirse dentro de los 3 meses siguientes a la aprobación del presente documento Conpes.
9. Recomendar al Ministerio de Comunicaciones iniciar en los seis meses siguientes a la contratación del satélite, un estudio que evalúe la institucionalidad óptima para la adecuada planeación y gestión y asignación de la capacidad satelital derivada de la implementación de este proyecto.

IX. BIBLIOGRAFIA

- ASETA - Ministerio de Comunicaciones (2008) Estudio prospectivo del mercado satelital en las regiones de interés de Colombia 2007-2017
- Decreto 1900 de 1990. “Por el cual se reforman las normas y estatutos que regulan las actividades y servicios de telecomunicaciones y afines”. República de Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación (2007). “Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010: Estado Comunitario: Desarrollo para todos”. República de Colombia.
- Departamento Nacional de Planeación (2008). “Visión Colombia segundo centenario 2019: Aprovechar las potencialidades del campo”. República de Colombia.
- INCORBANK – Ministerio de Comunicaciones (2008) Estudio Financiero Proyecto Satcol
- Ley 72 de 1989. “Por la cual se definen nuevos conceptos y principios sobre la organización de las telecomunicaciones en Colombia y sobre el régimen de concesión de los servicios y se confieren unas facultades extraordinarias al Presidente de la República”. República de Colombia.
- Ley 1151 de 2007. “Por el cual reexpide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010”. República de Colombia.

X. ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de alternativas satelitales

Opcion / USD Millones	VPN 2008 (1)	Dif (1-2)	Var % (2/1)	ROE	Nivel Riesgo para el Estado					
					Falla Total "orbit Delivery"	Daños parciales	Demanda Estatal	Saturación demanda	Indisponibilidad ROE	Contractual L.P
Opción Actual	359,4	164,2	84,1%	Terceros	Nulo	Bajo	Bajo	Alto	Nulo	Nulo
Opción APP	453,9	258,6	132,4%	Propia	Medio	Medio	Bajo	Nulo	Alto	Alto
Opción Satélite Propio operado Estado (2)	195,3	-	0,0%	Propia	Medio- Alto	Medio- Alto	Bajo	Nulo	Alto	Nulo
Opción "Hosting"	352,1	156,8	80,3%	Terceros	Medio	Medio	Bajo	Nulo	Nulo	Medio
Opción Leasing Largo Plazo	260,3	65,0	33,3%	Terceros	Medio	Medio	Bajo	Medio	Nulo	Alto

Fuente: Ministerio de Comunicaciones

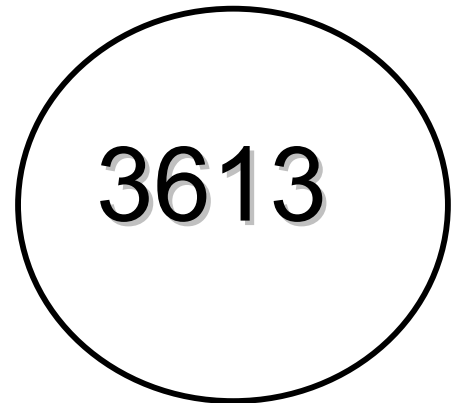
Tasa de descuento: 10,7% (Bono Yankee - Vencimiento 2037)

ANEXO D.

CONPES 3613 Complemento Al CONPES 3579 Del 25 De Marzo De 2009:
Lineamientos Para Implementar El Proyecto Satelital De comunicaciones De
Colombia

Documento

Conpes



**República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación**

**COMPLEMENTO AL CONPES 3579 DEL 25 DE MARZO DE 2009:
LINEAMIENTOS PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO SATELITAL DE
COMUNICACIONES DE COLOMBIA**

**Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Departamento Nacional de Planeación – DIES – STEL**

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 25 de septiembre de 2009

TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	ANTECEDENTES	3
III.	MARCO CONCEPTUAL	3
IV.	PLAN DE ACCIÓN	4
V.	RECOMENDACIONES.....	6

I. INTRODUCCIÓN

Este Documento somete a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social – Conpes, el complemento al Documento Conpes 3579 de marzo 25 de 2009, “*Lineamientos para implementar el proyecto satelital de comunicaciones de Colombia*”, en los capítulos de antecedentes, marco conceptual y el plan de acción, en los aspectos asociados con el esquema de comunicaciones satelitales y el Recurso Órbita Espectro (ROE).

II. ANTECEDENTES

El Documento Conpes 3579 “*Lineamientos para Implementar el Proyecto Satelital de Comunicaciones de Colombia*”, se formuló con el objetivo de “*Asegurar la disponibilidad de capacidad satelital para proveer la conectividad de las regiones y zonas apartadas y generar condiciones que favorezcan la soberanía en los territorios. Con esto, se podrán ejecutar los proyectos derivados del PND 2006-2010, el documento Visión Colombia 2019 y el Plan Nacional de TIC.*”. En cumplimiento del plan de acción y recomendaciones de dicho documento se considera pertinente presentar unas aclaraciones conceptuales y estratégicas.

Dentro de los antecedentes jurídicos y la justificación, resulta relevante resaltar que el documento Conpes 1421 del 24 de marzo de 1977 recomendó “*la utilización de un satélite colombiano como alternativa para futuros ensanches en la red de telecomunicaciones del país*”, lo que evidencia la relevancia de la iniciativa de adquisición de un satélite por parte del Estado.

III. MARCO CONCEPTUAL

Comunicaciones Satelitales - Recurso Órbita Espectro

En el capítulo III del Conpes 3579 se delimita el marco conceptual del proyecto de comunicaciones satelitales y se menciona que “*Para la puesta en funcionamiento de un satélite es requisito obligatorio contar con el Recurso Órbita-Espectro - ROE-, que para este caso, es el recurso natural constituido por una posición en la órbita GEO, un plan de frecuencias a utilizar y las zonas que se quieren radiar. El ROE es administrado por la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) con base en los*

procedimientos establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones¹, el cual contempla entre otros, los procesos de coordinación con otros países que ya tengan satélites operativos o redes registradas ante la UIT, para garantizar que no se les generará interferencias perjudiciales”.

En este sentido, resulta pertinente adicionar que la explotación de este recurso natural escaso se rige por los procedimientos definidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones - RR de la UIT, con el fin de garantizar su utilización racional, eficiente, económica y equitativa. En este contexto, el RR no otorga propiedad a ninguna administración nacional², sino que establece prioridades para su uso y explotación. Esto significa que una administración puede reclamar la prioridad para utilizar un ROE, mas no su propiedad, y tiene la opción de autorizar a un tercero (público, privado e incluso otra administración) para hacer uso de él en las condiciones en que fue asignado.

IV. PLAN DE ACCIÓN

Esquema de Comunicaciones Satelitales

El documento Conpes 3579 definió que el esquema de comunicaciones satelitales del Estado Colombiano debía asegurar el segmento satelital requerido de 54,5 transpondedores para el año 2019, para lo cual debería combinar alternativas para reducir riesgos de disponibilidad del recurso y minimizar los costos para el Estado. Dado lo anterior, se decidió implementar un esquema satelital de comunicaciones por parte del Gobierno Nacional, combinando las siguientes alternativas de solución: i) un satélite de comunicaciones fijas propio (para suplir una demanda de 36 transpondedores); ii) alquiler a largo plazo o demás esquemas que se encuentren viables, para suplir el resto de la demanda.

La anterior decisión se tomó como resultado del estudio de alternativas que adelantó el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en 2008. En dicho estudio se obtuvo como conclusión que en un horizonte de 15 años para una solución de hasta 36 transpondedores, adelantar un proceso de construcción, lanzamiento y operación de un satélite propio para su puesta en órbita en el 2012, representaría un ahorro para al Gobierno Nacional de alrededor de USD\$ 165 millones.

¹ Tratado internacional con carácter vinculante para los países signatarios, incluyendo a Colombia. Ley 252 de 1995 y Ley 514 de 1999.

² Las administraciones nacionales corresponden a las entidades delegadas por cada país para adelantar estos procedimientos.

En este sentido, se agrega que la implementación de un proyecto satelital propio puede hacerse a través de:

- a) Carga útil exclusivamente para atender necesidades de Colombia
- b) Carga útil para atender las necesidades de Colombia junto con carga útil adicional que podría atender otras necesidades (necesidades de terceros).

En cualquiera de estos casos, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tendrá en cuenta dentro de la alternativa del satélite propio, las siguientes consideraciones:

- La carga útil de terceros no desmejorará en ningún aspecto las condiciones de la carga útil del proyecto colombiano.
- El centro de control primario del satélite estará ubicado en territorio colombiano, operado por la entidad que recomiende el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- El centro de control de respaldo del satélite podrá estar ubicado en otro país y entrará a operar sólo en caso de falla del centro primario. Una vez restablecido el servicio, el centro primario retomará el control del satélite.

Recurso Orbita Espectro

Por otra parte, en el Plan de acción del documento Conpes 3579, se estableció que *“Considerando que un factor determinante para el desarrollo del proyecto es la consecución del recurso órbita espectro - ROE-, [El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones] buscará los mecanismos ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones –UIT- y a través de los países que corresponda, de tal manera que se garantice la disponibilidad del recurso antes de iniciar el proceso de construcción del satélite”*.

En este aspecto, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones viene adelantando gestiones para la consecución del ROE desde 2007, de acuerdo con las diversas alternativas para su acceso. Sin embargo, resulta indispensable generalizar la acción de gestión del Recurso Órbita Espectro para fomentar la competencia y que incluya entre otras opciones existentes:

a) Uso de Bandas Planificadas para servicios fijos por satélite (FSS). Corresponde a utilizar el ROE asignado a Colombia.³

b) Uso de Bandas no Planificadas. Consiste en utilizar un ROE solicitado por Colombia a la UIT⁴ o conseguir la autorización para la utilización del ROE de otra administración con prioridad sobre el mismo.

La obtención del ROE mínimo necesario para el proyecto satelital colombiano implica considerar estas opciones de manera individual o mediante su combinación, de tal manera que el ROE asociado al proyecto permita satisfacer a cabalidad todos los requerimientos técnicos del proyecto en términos de cobertura, potencia y capacidad, así como garantizar que el ROE disponible ha cumplido satisfactoriamente con los procedimientos respectivos del Reglamento de Radiocomunicaciones.

V. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES:

1. Aprobar el complemento al Conpes 3579 del 25 de marzo de 2009: *Lineamientos para Implementar el Proyecto Satelital de Comunicaciones de Colombia*, y adicionar a su texto lo expuesto en el presente documento en relación con los antecedentes, marco conceptual y plan de acción, relativos al esquema satelital de comunicaciones en Colombia y el Recurso Órbita Espectro.
2. Solicitar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adelantar el proceso contractual de la adquisición de un Satélite de Comunicaciones de acuerdo con los lineamientos de este documento.

³ Asignado en 70.9° Oeste, según el Apéndice 30B del RR. Tiene ventajas como no requerir coordinación. Sin embargo presenta limitaciones del ancho de banda inferior a 500 MHz en Banda Ku, insuficiente para los requerimientos del país, y sobrecostos en antenas en tierra por requerir diámetros de mínimo 2.7 m.

⁴ En diciembre de 2007, Colombia a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones envió a la UIT 15 solicitudes para sendas posiciones satelitales, y pidió su acompañamiento y asistencia técnica para analizarlas y determinar las futuras coordinaciones con otras administraciones, en aras de lograr la coordinación del ROE mínimo que requiere el proyecto satelital de comunicaciones.

3. Solicitar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que el ROE asociado al proceso contractual permita satisfacer a cabalidad todos los requerimientos técnicos del proyecto en términos de cobertura, potencia y capacidad; y cumpla satisfactoriamente con los procedimientos respectivos del Reglamento de Radiocomunicaciones.
4. Solicitar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que dentro de los seis (6) meses siguientes a la aprobación del presente documento, presente al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, aquellos componentes del proyecto satelital colombiano que puedan ser considerados de interés científico y tecnológico para que sean calificados como tales de acuerdo con la normativa vigente.
5. Recomendar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Minas y Energía, y los Ministerios que representen a las entidades beneficiarias del programa Compartel, presentar el documento Conpes al que se refiere la recomendación 7 del documento Conpes 3579, en los seis (6) meses siguientes a la aprobación de este documento, en donde se definan los mecanismos para brindar sostenibilidad del servicio de conectividad a los puntos ya instalados por Compartel.

ANEXO E.

Estrategia Apertura de Establecimientos Educativos como Centros de Acceso Comunitario a Internet del Programa Compartel Licitación Publica # 002 de 2008

ESTRATEGIA APERTURA DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS COMO CENTROS DE ACCESO COMUNITARIO A INTERNET DEL PROGRAMA COMPARTEL LICITACIÓN PÚBLICA N° 002 DE 2008

OTROSÍ No. 2 AL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No. 481

Entre el **FONDO DE COMUNICACIONES**, en adelante **EL FONDO**, Unidad Administrativa Especial del orden nacional adscrita al Ministerio de Comunicaciones, dotada de personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, patrimonio propio e independiente, creada por el Decreto Ley 129 de 1976 y reestructurada mediante el Decreto 1130 de 1999, representado por **DANIEL ENRIQUE MEDINA VELANDIA**, identificado con cédula de ciudadanía No. 79.232.920 expedida en Bogotá, en su condición de **VICEMINISTRO DE COMUNICACIONES**, designado mediante Decreto No. 2917 del 31 de agosto de 2006, debidamente posesionado mediante Acta No. 1250 del 13 de septiembre de 2006, actuando en su calidad de Representante Legal del **FONDO DE COMUNICACIONES**, en virtud de la delegación de funciones establecida en la resolución No. 887 del 16 de junio de 2003 del Ministerio de Comunicaciones, en adelante **LA ENTIDAD CONTRATANTE**; y por la otra, la **UNIÓN TEMPORAL MERANI-BT** en adelante **EL CONTRATISTA**, representada por **HECTOR RAUL FANDIÑO**, identificado con cédula de ciudadanía No. 19.101.565 expedida en Bogotá, constituida mediante documento de Unión Temporal suscrito el 24-09-08, conformada por i) **FUNDACION INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA CONCEPTUAL ALBERTO MERANI**, identificada con el NIT. 800055691-8, constituida a través de la certificación 0033219 del 27 de abril de 2004, otorgada por la Alcaldía Mayor de Bogota, debidamente inscrita en la Cámara de Comercio de esa ciudad el 14 de Octubre de 2004 bajo el No. 00078187 del Libro I de las Entidades sin ánimo de lucro,, representada por **JUAN SEBASTIAN DE ZUBIRIA RAGO**, identificado con la cédula de ciudadanía No. 79.979.995 de Bogotá, la cual participa en el Consorcio con el 60% de participación y ii) **BT LATAM COLOMBIA S.A.**, sociedad anónima colombiana, constituida mediante Escritura Publica No. 987 del 10 de Marzo de 1995, de la Notaria 18 de Bogotá, inscrita en la Cámara de Comercio de la misma ciudad el 15 de Marzo de 1995, bajo el No. 485051 del Libro IX, y NIT. 800255754-1, representada por **HECTOR RAUL FANDIÑO FRANCO**, identificado con la cedula de ciudadanía No. 19.101.565 de Bogotá, quien participa en el Consorcio con el 40% de participación, hemos acordado celebrar el presente otro si previas las siguientes:

CONSIDERACIONES:

- 1. De acuerdo con lo establecido en la ley de servicios públicos domiciliarios (ley 142 de 1994), y en el numeral 1 del artículo 24 del decreto 1130 de 1999, modificado por el decreto 2324 de 2000, el Fondo de Comunicaciones tiene como función "1. *Financiar planes y programas de inversión destinados a la instalación, la operación o el mantenimiento de proyectos de telecomunicaciones sociales, en especial el desarrollo de programas de telefonía social, y financiar y ejecutar los destinados a la expansión de las Tecnologías de la Información*".

pmch



2. El decreto 899 de 1999, estableció que los programas de telefonía social son *"aquellos que tienen por objeto promover y financiar proyectos para la prestación de servicios de telecomunicaciones en zonas rurales y urbanas del territorio nacional, caracterizadas por la existencia de usuarios con altos índices de necesidades básicas insatisfechas."*
3. El párrafo 2° del artículo 4° del Decreto 899 de 1999 que establece los objetivos del Fondo de Comunicaciones señala: *"En el cumplimiento de los objetivos enunciados, se buscará beneficiar el mayor número posible de comunidades, promover el uso de la infraestructura de telecomunicaciones instalada e introducir las tecnologías más eficientes de acuerdo con las condiciones geográficas, demográficas y de demanda de la población"* (Subrayado fuera de texto).
4. Mediante los documentos Conpes 3032 de 1999, 3072 de 2000, 3171 del 2002 y 3457 de 2007 se ha determinado al Programa Compartel como el ejecutor de las políticas de Telecomunicaciones sociales en Colombia.
5. Adicionalmente, el Gobierno Nacional elaboró una propuesta sobre la visión del país en el largo plazo, a través del documento *"Visión Colombia II Centenario: 2019"*, en el cual se proponen para discusión, cuatro objetivos, y 19 estrategias, con las correspondientes metas y acciones requeridas. Los lineamientos orientados al desarrollo de las TIC fueron integrados a esta visión principalmente en las estrategias *"Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo"*, y *"Avanzar hacia una sociedad informada"*. En éstas fueron incorporadas las metas relacionadas con el logro de niveles apropiados de servicio y acceso universal a las telecomunicaciones y el desarrollo de capacidades de la población para el uso y apropiación de TIC.
6. Las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 *"Estado Comunitario: Desarrollo para Todos"*, definen el marco general para los programas de servicio y acceso universal a las TIC durante dicho periodo. En el capítulo *"Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones"* se establece que el primer requerimiento para que el país aproveche las TIC es masificar el acceso a las mismas, en especial a la banda ancha, promoviendo de esta manera la inclusión digital de la población. Señala a su vez: *"Adicionalmente, el Ministerio de Comunicaciones en coordinación con el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y el Sena, diseñarán diferentes alternativas para que la conectividad en 8.886 escuelas oficiales, sea potenciada y estas instituciones educativas sean convertidas en centros de acceso comunitario a las TIC. De esta manera, en 2010 el país contará con 10.000 centros de acceso comunitario a Internet en aquellas zonas donde existe una oferta insuficiente de este servicio"*.
7. En el Documento Conpes 3457 del 29 de enero de 2007, se establecen los lineamientos de política para reformular el Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales y se define que: *"(...) Como complemento al avance alcanzado en la provisión de la infraestructura de acceso universal a las TIC, los proyectos del programa Compartel otorgarán una mayor relevancia al fomento del uso y apropiación de dicha infraestructura por parte de la población beneficiada."*

pmh



Adicionalmente, se promoverá una mayor participación de las regiones en la estructuración, financiación, seguimiento y aprovechamiento de los proyectos y se fomentará la incorporación de las TIC en sus actividades cotidianas de producción, provisión de servicios y comercio (...)".

Así mismo, señala el documento Conpes citado en el numeral anterior que: *"con el fin de aumentar el alcance y el impacto de este proyecto, el Programa Compartel continuará con la estrategia de apropiación y promoverá la participación de las regiones beneficiadas en la generación de contenidos locales, la capacitación a los ciudadanos y el aprovechamiento de la infraestructura existente por parte de la comunidad"*.

Del mismo modo señala: *"Con el propósito de complementar las condiciones de acceso comunitario a las TIC en el país, durante el periodo 2007-2008 el Programa Compartel promoverá la creación de 548 telecentros comunitarios. Para lograr esta meta, el Programa Compartel buscará que un alto porcentaje de las instituciones públicas beneficiadas con la provisión de conectividad a Internet de Banda Ancha permitan el acceso de la población a esta infraestructura y, de esta manera, a los beneficios de la sociedad de la información"*.

8. **EI FONDO DE COMUNICACIONES**, expidió la Resolución No.0001042 del 22 de Agosto de 2008,, por medio de la cual se ordenó la apertura de la Licitación Pública No. 002 de 2.008, cuyo objeto consiste en *"La contratación del Diseño , Implementación y ejecución de la Estrategia de apertura, administración, operación y promoción como Centros de Acceso Comunitario a Internet de Establecimientos Educativos Públicos beneficiarios del Programa Compartel de Conectividad en Banda Ancha"*.
9. Teniendo en cuenta el resultado de la evaluación de las propuestas, mediante Resolución No. 001574 del 24 de noviembre de 2008 del Fondo de Comunicaciones, se adjudicó el contrato de Estrategia de Apertura de Establecimientos Educativos Públicos como Centros de Acceso Comunitario a Internet para la región 4 a la UNIÓN TEMPORAL MERANI-BT.
10. Mediante Contrato No. 00481 suscrito el 01 de Diciembre de 2008, se estableció en la Cláusula Primera que **"EL CONTRATISTA** se obliga a efectuar el Diseño, Implementación y ejecución de la Estrategia de apertura, administración operación y promoción como Centros de Acceso Comunitario a Internet de Establecimientos Educativos Públicos beneficiarios de Programa Compartel de Conectividad en Banda Ancha en la Región No. 4 que comprende los departamentos de ATLANTICO, BOLIVAR, CESAR, CORDOBA, LA GUAJIRA, MAGDALENA, SAN ANDRES Y PROVIDENCIA, SUCRE, para un total de TRESCIENTOS VEINTISIETE (327) Centros de Acceso Comunitario a Internet.
11. La presente contratación permite garantizar el cumplimiento de la meta de abrir 1.623 Centros de Acceso Comunitario a Internet a un menor costo de lo inicialmente proyectado, obteniéndose así una optimización de los recursos disponibles en la actividad de la Ficha Estadística Básica de Inversión 2008 del

Amor



Programa Compartel denominada "Centros de Acceso Comunitario a Internet – Telecentros".

12. Teniendo en cuenta la necesidad de cumplir con las metas del Programa Compartel (de 10.000 Telecentros para el 2.010), así como que existen recursos disponibles para ejecutar debido a la diferencia positiva entre el presupuesto oficial de la Licitación Pública No. 002 de 2008 y lo efectivamente adjudicado, gracias a la obtención de un precio unitario adjudicado menor al precio unitario estimado según el presupuesto oficial, se recomienda adicionar 48 Centros de Acceso Comunitario a Internet –Telecentros-. Punto en el cual es importante señalar que se mantienen las mismas condiciones jurídicas y técnicas de los contratos.
13. Que teniendo en cuenta lo anterior, Dicho ahorro permite al Programa Compartel contar con una disponibilidad de recursos, frente a los cuales, se requiere implementar rápidamente las acciones necesarias para asegurar su adecuado aprovechamiento. Con el fin de garantizar la adecuada utilización de los recursos disponibles en la actividad "Centros de Acceso Comunitario a Internet – Telecentros" de la Ficha Estadística Básica de Inversión 2.008 del Programa Compartel, gracias al ahorro obtenido de los \$3.821.336.884, tal como se mencionó anteriormente, se propone la implementación de 48 nuevos Telecentros adicionales a los 1.623 contemplados en la Licitación Pública No. 002.
14. El presupuesto oficial para el proyecto se estimó en CIENTO TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS MILLONES DE PESOS M/CTE (\$132.800.000.000), los contratistas adjudicatarios propusieron cumplir con el objeto y obligaciones plasmados en el Pliego de Condiciones de la Licitación Pública No. 002 y su Documento de Estudios Previos, mediante la utilización de recursos por un valor de CIENTO VEINTIOCHO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y OCHO MILLONES SEISCIENTOS SESENTA Y TRES MIL CIENTO DIECISÉIS PESOS M/CTE (\$128.978.663.116), lo cual refleja un nivel de aproximación en las estimaciones realizadas cercano al 100% pero implica a su vez un ahorro para la entidad del 3% sobre lo presupuestado correspondiente a TRES MIL OCHOCIENTOS VEINTIÚN MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO PESOS M/CTE (\$ 3.821.336.884).
15. Que de acuerdo a la justificación presentada por el área de Planeación del Programa Compartel del Ministerio de Comunicaciones, mediante comunicado PLA-CPTL-CPTL-NRP-016-2008, se hace necesario adicionar el monto y el número de instituciones para la Región No. 4 adjudicada a la UNION TEMPORAL MERANI-BT, de acuerdo a lo que se detalla en el clausulado del presente otro si.
16. Que mediante otro si No. -1- al contrato de prestación de servicios No. 481, en la cláusula segunda del documento, se estableció el valor total del contrato incluida la adición, lo cual tiene su respaldo en el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 488 del 29 de Mayo de 2008, expedido por la Subdirección Financiera del Ministerio de Comunicaciones con cargo a la vigencia fiscal de 2008, Programa 211, Subprograma 400, Proyecto 14, Subproyecto 01, Recurso 20 y 21, por valor de Sesenta y un mil doscientos cincuenta y ocho millones novecientos sesenta y cuatro mil ciento cuarenta y tres (\$61.258.964.143).

pmj



Adicional a lo anterior, la Directora General del Presupuesto Público Nacional mediante comunicación radicada en el Ministerio de Comunicaciones el 8 de agosto de 2008 con el No. 210093 autorizó el cupo para la asunción de obligaciones con cargo a apropiaciones presupuestales de las vigencias 2009 y 2010 del Fondo de Comunicaciones, que amparan los compromisos a asumir en virtud de la licitación pública en las mencionadas vigencias fiscales, así:

- Vigencia Fiscal 2009:\$39.755.000.000; Vigencia Fiscal 2010:
\$31.787.000.000

Este valor que cubre todos los conceptos requeridos para el desarrollo del contrato incluyendo entre otros, los honorarios, preparación de documentos, llamadas, viajes, visitas, licencias de software, pólizas, IVA, impuestos o imprevistos. Por lo tanto, este valor cubre la totalidad de las obligaciones a cumplir por EL CONTRATISTA y, en consecuencia renuncia a reclamaciones posteriores.

17. Que en el otro si No. -1-al contrato de prestación de servicios No. 481 de fecha Diciembre 01 de 2008, suscrito entre las partes, en la cláusula segunda se plasmó el valor total del contrato de manera equivocada, en razón a que de la suma del contrato base más el valor del contrato adicional es de VEINTINUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN MILLONES DE PESOS MONEDA CORRIENTE COLOMBIANA (\$29.573.266.561.00)MC. y no el valor que obra en la modificación referida, haciéndose necesario plasmarlo con claridad y de manera congruente con el respaldo presupuestal existente como soporte de los compromisos contractuales, y así reflejando la real voluntad de las partes contratantes. .

CLÁUSULAS

CLAUSULA PRIMERA: Se aclara el valor total del contrato de prestación de servicios No. 481, establecida en la cláusula segunda del texto del otro si No. -1- de fecha 29 de Diciembre de 2008, suscrito entre las partes contratantes, y en consecuencia la Cláusula Segunda de la referida modificación contractual queda así:

CLAUSULA SEGUNDA El valor total del presente contrato asciende a la suma de VEINTE Y NUEVE MIL QUINIENTOS SETENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y UN PESOS M/C., (\$29.573.266.561.00)MC., respaldado con certificado de disponibilidad presupuestal No. 488 del 29 de mayo de 2008, expedido por la Subdirección Financiera del Ministerio de Comunicaciones con cargo a la vigencia fiscal de 2008, Programa 211, Subprograma 400, Proyecto 14, Subproyecto 01, Recurso 20 y 21, por valor de Sesenta y un mil doscientos cincuenta y ocho millones novecientos sesenta y cuatro mil ciento cuarenta y tres (\$61.258.964.143). Adicional a lo anterior, la Directora General del Presupuesto Público Nacional mediante comunicación radicada en el Ministerio de Comunicaciones el 8 de agosto de 2008 con el No. 210093, autorizó el cupo para la asunción de obligaciones con

fmz



cargo a apropiaciones presupuestales de las vigencias 2009 y 2.010 del Fondo de Comunicaciones, que amparan los compromisos a asumir en virtud de la presente licitación pública en las mencionadas vigencias fiscales, así:

- Vigencia Fiscal 2009: \$39,755,000,000
- Vigencia Fiscal 2010: 31,787,000,000

Este valor que cubre todos los conceptos requeridos para el desarrollo del contrato, incluyendo entre otros, los honorarios, preparación de documentos, llamadas, viajes, visitas, licencias de software, pólizas, IVA. Impuestos o imprevistos. Por lo tanto, este valor cubre la totalidad de las obligaciones a cumplir por EL CONTRATISTA y, en consecuencia, renuncia a reclamaciones posteriores.

CLÁUSULA TERCERA. PERFECCIONAMIENTO Y LEGALIZACIÓN PUBLICACIÓN- Una vez suscrito el presente Otrosí, el CONTRATISTA debe pagar los derechos de publicación y presentar en la Secretaría General del Ministerio de Comunicaciones el recibo de pago correspondiente, de acuerdo a lo establecido en las Cláusulas Vigésima – Garantía Única de Cumplimiento, Cláusula Vigésima Tercera – Perfeccionamiento y Vigésima Cuarta – Legalización y Ejecución, del contrato No. 0481.

CLAUSULA CUARTA: EL CONTRATISTA, se obliga a comunicar a la Compañía Aseguradora lo correspondiente a la presente modificación, en lo pertinente y con sujeción a lo establecido en la Cláusula Vigésima del Contrato No. 0481 de 2008.

CLÁUSULA QUINTA.- Los aspectos del Contrato de Prestación de Servicios No. 00481 de 2008, no contemplados en el presente Otrosí aclaratorio, se rigen por lo allí establecido sin modificación alguna.

En constancia se firma el presente Otrosí en Bogotá D. C. en dos ejemplares originales a los


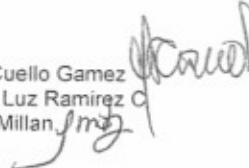
02 FEB 2009

Por el FONDO DE COMUNICACIONES

Por el CONTRATISTA


DANIEL ENRIQUE MEDINA VELANDIA
Viceministro de Comunicaciones


HÉCTOR RAÚL FANDIÑO FRANCO
Representante Legal


Maria Teresa Cuello Gamez
Elaboró: Adela Luz Ramirez C
Revisó: Judith Millan 

BTO
DEPARTAMENTO LEGAL
Fecha: 10 / 03 / 2009
Consecutivo No. 666
Bo 

ANEXO F

CONPES 3032 Programa Compartel de telefonía social 1999-2000

Documento

Conpes

3032

República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación

**Programa Compartel de Telefonía Social
1999 - 2000**

**Ministerio de Comunicaciones
Fondo de Comunicaciones
DNP:UINFE- DITEL**

Versión Circulación

Santa Fe de Bogotá, D.C., 4 de Enero de aa

Este documento presenta a consideración del CONPES el Programa Compartel de Telefonía Social 1999 - 2000, que desarrolla los lineamientos establecidos en las Bases del Plan Nacional de Desarrollo "Cambio para Construir la Paz". De igual forma, presenta una propuesta de distribución de algunos recursos destinados a programas de telefonía social.

I. ANTECEDENTES

La financiación y ejecución de la telefonía social en Colombia, entendida como la provisión del servicio telefónico a usuarios urbanos y rurales sin capacidad para pagar tarifas plenas del servicio, se desarrolló hasta 1994 mediante la utilización de subsidios cruzados entre los servicios telefónicos local y de larga distancia. A través de este esquema relativamente exitoso, la Empresa Nacional de Telecomunicaciones - Telecom - venía prestando el servicio en zonas rurales y urbanas de más de 500 municipios.

Con la expedición de la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios - Ley 142 de 1994 - se eliminaron los subsidios cruzados entre servicios y se asignó al Fondo de Comunicaciones la función de realizar inversiones en el fomento de programas de telefonía social. En desarrollo del mandato de esta Ley, el Gobierno Nacional dictó normas¹ en las que estableció que para el cumplimiento de esta función, el Fondo de Comunicaciones elaboraría y ejecutaría planes de telefonía social.

Durante 1995 y 1996, el CONPES² distribuyó \$10,198 millones y \$16,440 millones respectivamente, para cofinanciar la instalación de líneas en zonas rurales y urbanas. En 1995 se contrató la instalación de 7,820 líneas. Durante 1996 el Fondo de Comunicaciones cofinanció, a través de contratos interadministrativos, la instalación de 2,872 líneas rurales y 41,846 líneas urbanas. Los proyectos realizados en estos años se caracterizaron por presentar bajos niveles de cumplimiento en las metas físicas de los mismos, así como por no contar con adecuados mecanismos de seguimiento y control.

¹ Decretos reglamentarios 1642 y 2654 de 1994.

² Documentos CONPES 2810 de septiembre de 1995 y 2894 de diciembre de 1996

En 1997 se presentó a consideración del CONPES³ el Plan de Telefonía Social 1997 - 2000, que contemplaba la instalación de 975,239 líneas telefónicas, 71% de las cuales eran líneas urbanas y 29% líneas rurales. Para la ejecución de este Plan se requerían recursos por US\$940 millones, de los cuales 67% se destinaría a proyectos rurales, 25% a proyectos de telefonía pública básica conmutada domiciliaria en estratos 1 y 2, y 8% a proyectos de telefonía pública y/o comunitaria.

Este Plan estaba orientado a desarrollar el servicio telefónico social en forma integral y a satisfacer las necesidades telefónicas de las áreas urbanas y rurales del país. Aún cuando en los objetivos del Plan se contemplaba la instalación de líneas rurales, éste estaba orientado principalmente a desarrollar el servicio de telefonía domiciliaria en zonas urbanas. Se pretendía alcanzar, para el año 2000, metas de densidad telefónica de diez líneas por cada cien habitantes en las áreas urbanas de todos los municipios del país y de cinco líneas por cada cien habitantes en zonas rurales.

Para la financiación del Plan, se presupuestaron los recursos propios que percibiría el Fondo de Comunicaciones por concepto de pagos periódicos de los operadores de telecomunicaciones entre 1997 y el año 2000, que ascendían a US\$440 millones⁴ y cuya disponibilidad requería de la utilización del mecanismo de vigencias futuras. De otra parte, se presupuestaron para la ejecución del Plan US\$135 millones correspondientes a los planes de expansión en condiciones especiales de los operadores de telefonía móvil celular, asignados a programas de telefonía social⁵. Estos recursos totalizaban US\$575 millones, por lo que se hacía necesario recurrir a recursos de crédito externo por US\$365 millones.

El Plan de Telefonía Social 1997 - 2000 establecía la necesidad de utilizar, como mecanismo de ejecución idóneo, alternativas de contratación distintas a los contratos interadministrativos utilizados por el Fondo de Comunicaciones, por lo que se proponía el uso

³ Documento CONPES 2925 de 1997

⁴ Proyecciones del Plan Nacional de Telecomunicaciones 1997 - 2007.

⁵ Documento CONPES 2760 de 1995.

de procesos de selección objetiva para lograr una asignación eficiente y transparente de los recursos.

II. EJECUCION DEL PLAN DE TELEFONIA SOCIAL 1997 - 2000 DURANTE 1997 Y 1998

En 1997 el Fondo de Comunicaciones contó con una apropiación presupuestal de \$30,834 millones (3.2% del total presupuestado para el Plan 1997-2000), los cuales se comprometieron en su totalidad mediante ocho contratos interadministrativos, suscritos con Telecom y otros operadores locales. El Fondo contrató, durante ese año, la instalación de 10,818 líneas urbanas y 4,180 líneas rurales. La ejecución física de los proyectos aún no ha finalizado en su totalidad, y se espera que las líneas estén operando durante el segundo semestre de 1999. Adicionalmente, durante el primer semestre de 1998, el Fondo de Comunicaciones comprometió \$27,808 millones (2.9% del total presupuestado para el Plan 1997-2000) para proyectos de telefonía social a través de 18 contratos interadministrativos, para la instalación de 41,262 líneas en zonas urbanas y 12,660 líneas en zonas rurales del país.

De las líneas programadas en el Plan de Telefonía Social 1997 - 2000 se ha contratado tan sólo el 7.6% en zonas urbanas y el 7.3% en zonas rurales. Estos bajos niveles de ejecución física del Plan señalan que es poco probable que se dé cumplimiento a los objetivos del mismo planteados para el año 2000.

**CUADRO 1
EJECUCIÓN FISICA DEL PLAN DE TELEFONÍA SOCIAL 1997 - 2000**

	Líneas en Zonas Urbanas	Líneas en Zonas Rurales
Metas del Plan	688,261	286,978
Líneas contratadas en 1997	10,818	4,180
Líneas contratadas en 1998	41,262	16,840
Total Líneas contratadas	52,080	21,020
Porcentaje de Ejecución	7.57%	7.32%

Fuente: Fondo de Comunicaciones

La baja ejecución física señalada ha estado precedida de una apropiación presupuestal considerablemente inferior a la inicialmente prevista, que pone de manifiesto la sobrestimación de ingresos del Fondo de Comunicaciones presentada en el Plan 1997 - 2000. Adicionalmente, de los US\$135 millones correspondientes a los planes de expansión en condiciones especiales de los operadores de telefonía móvil celular, solamente se han comprometido \$4,330 millones, posteriormente restituidos a la Nación, por cuanto hasta 1998 no se había determinado el tipo de tecnología a utilizar en la ejecución de dichos planes de expansión⁶. Finalmente, durante el primer semestre de 1998 el Gobierno consideró inconveniente adelantar la consecución de los recursos de crédito externo presupuestados, teniendo en cuenta las restricciones en la política de endeudamiento para el Sector Público.

La selección de los proyectos y de las localidades a ser atendidas durante 1997 y 1998 se realizó en conjunto con los operadores, y aunque las localidades seleccionadas estaban incluidas en el universo objeto del Plan, no se utilizó ningún criterio claro de priorización y selección de las mismas y como consecuencia, los proyectos cofinanciados corresponden a proyectos puntuales de las empresas operadoras. De otra parte, no se atendieron las recomendaciones del Plan en lo relacionado con la utilización de esquemas de selección objetiva y se continuó utilizando el mecanismo de contratación interadministrativa, considerando que la baja rentabilidad de los proyectos impedía la utilización de esquemas competitivos de selección de operadores.

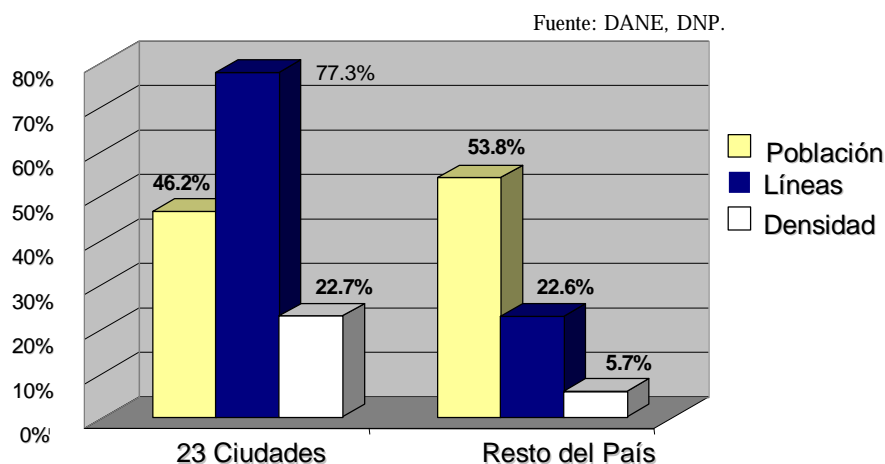
Las debilidades del Plan de Telefonía Social 1997 - 2000 no están limitadas a problemas en la ejecución física o en la disponibilidad de recursos. El Plan era excesivamente ambicioso en las metas propuestas, pretendiendo atacar la problemática de las zonas urbanas y rurales simultáneamente con soluciones comunitarias y domiciliarias, sin establecer un orden de prioridades entre objetivos. Se pretendía resolver una problemática de Acceso Universal y de

⁶ La Ley 37 de 1993 establecía que para la ejecución del Plan de Expansión se utilizaría tecnología celular. Posteriormente la Ley 422 de 1998 modificó dicha restricción por considerarla técnicamente ineficiente y facultó al Ministerio de Comunicaciones para definir la forma de prestación, y la clase de tecnología que se utilizará para ejecutar los recursos de los Planes de Expansión.

Servicio Universal⁷ de manera conjunta e indistinta, sin proponer estrategias que den respuesta adecuada a uno u otro problema.

De otra parte, si se analiza la capacidad telefónica instalada en el país se hace evidente que las principales 23 ciudades del país agrupan el 46% de la población y 77% de las líneas telefónicas. De otra parte, el resto del país concentra el 54% de la población y tan sólo 23% de las líneas telefónicas (Figura No. 1). Lo anterior, pone de manifiesto la importancia de elaborar una política integral de telefonía social, que en una primera etapa de corto plazo, este orientada a resolver una problemática de Acceso Universal, en especial en zonas rurales.

FIGURA NO. 1
DENSIDAD TELEFÓNICA EN COLOMBIA – 1997



Considerando las debilidades y deficiencias que se han presentado en la ejecución de los programas de telefonía social desde 1995 y en particular del Plan de Telefonía Social 1997 - 2000, se hace necesario establecer una política de largo plazo del Gobierno Nacional en materia de telefonía y telecomunicaciones sociales, para lo cual se han diseñado dos estrategias complementarias.

⁷ Se entiende por Acceso Universal la facilidad que tiene la población de acceder a servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares. De igual forma, Servicio Universal es la etapa complementaria al Acceso Universal, en la cual se logra el acceso generalizado a uno servicios básicos de telecomunicaciones en todos los hogares.

En el corto plazo se dará solución a la problemática del Acceso Universal a través del Programa Compartel de Telefonía Social 1999 - 2000, que implementará soluciones de telecomunicaciones comunitarias dirigidas a la población rural. En segundo lugar y como política de largo plazo, se elaborará y ejecutará un Plan Nacional de Servicio Universal, que en un horizonte de diez años buscará alcanzar el acceso generalizado a servicios de telecomunicaciones en todos los hogares del país.

III. LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA COMPARTEL DE TELEFONIA SOCIAL

En las bases del Plan Nacional de Desarrollo 1998 - 2002 “Cambio para Construir la Paz” se establece que para garantizar a todos los ciudadanos el Acceso Universal a los servicios de telecomunicaciones es necesario contar con una política clara, confiable y de largo plazo que garantice el incremento de la cobertura y la universalización de los servicios de telecomunicaciones. Para ello, el Ministerio de Comunicaciones y el Fondo de Comunicaciones elaborarán e implementarán un Plan Nacional de Servicio Universal de largo plazo, vinculando a nuevos actores en el financiamiento y operación de los proyectos. De otra parte, en desarrollo de este objetivo de política en el corto plazo, y mientras se estructura el Plan Nacional de Servicio Universal, se ejecutará el Programa Compartel de telefonía social, el cual dará especial prioridad al desarrollo de la telefonía social comunitaria y promoverá el desarrollo del servicio de telefonía rural.

En el Plan Nacional de Telecomunicaciones 1997 - 2007 se han identificado cuatro objetivos⁸ de largo plazo para el programa de telefonía y telecomunicación social. En primer lugar se ha contemplado la provisión de teléfonos comunitarios a todas aquellas localidades que hoy no cuentan con acceso al servicio de telefonía básica, logrando un cubrimiento nacional del

⁸ i) La provisión de teléfonos comunitarios a todas aquellas localidades que hoy no cuentan con acceso al servicio de telefonía básica ii) Lograr penetraciones de un 75% de los hogares del estrato 2, y de un 25% de los hogares del estrato 1 a nivel nacional, tanto a nivel urbano como suburbano. iii) Aumentar la cobertura del servicio telefónico a las viviendas que se encuentran fuera de las cabeceras municipales. iv) La promoción de líneas de acceso a bases de datos a escuelas, hospitales y bibliotecas públicas.

servicio. Los objetivos del Programa Compartel buscarán dar cumplimiento a esta primera prioridad.

Para poder cumplir con este objetivo, en el Plan Nacional de Telecomunicaciones 1997 - 2007 se establece que es necesario definir una estructuración de proyectos que permitan su ejecución y financiación bajo criterios de eficacia y eficiencia. Los esquemas, además, deben ser compatibles con el desarrollo hacia un mercado en competencia. Este se constituye en uno de los principales retos del Programa Compartel; promover el Acceso Universal en zonas rurales al tiempo que se incentive la competencia en el sector y se vinculen nuevos capitales en la provisión de telefonía social. Para ello, se motivará la participación de nuevos actores públicos y privados mediante la financiación de planes de negocios, a través de los cuales los inversionistas obtengan una rentabilidad adecuada.

De otra parte, el Programa Compartel de Telefonía Social se enmarca en las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones - UIT -, que señala que las políticas en materia de telefonía social a implementar en países en vía de desarrollo deben considerar las condiciones económicas, sociales, demográficas y geográficas de cada región, buscando dar solución inicialmente a la problemática del Acceso Universal⁹.

IV. OBJETIVOS DEL PROGRAMA COMPARTEL DE TELEFONIA SOCIAL

En desarrollo de los lineamientos establecidos anteriormente, el Programa Compartel de Telefonía Social 1999 - 2000 tendrá como objetivo facilitar el Acceso Universal de los colombianos a los servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional.

⁹ Las políticas de Acceso Universal deben propender por la instalación de teléfonos públicos o comunitarios y centros de telecomunicaciones, que permitan a las comunidades contar con servicios de telecomunicaciones a una distancia razonable de sus viviendas.

El Gobierno Nacional, a través del Programa Compartel, trabajará para el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos:

- a) Proveer servicios de telecomunicaciones comunitarias al mayor número posible de localidades¹⁰ que no cuentan con acceso a estos servicios, logrando el cubrimiento nacional de los mismos.
- b) Mejorar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones en aquellos Centros Poblados¹¹ del país en los que la prestación de estos servicios es insuficiente, a través de soluciones de telecomunicaciones comunitarias.
- c) Promover el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones en zonas rurales, con el fin de aumentar la competitividad de las regiones.
- d) Facilitar el acceso de las minorías étnicas y de la población discapacitada del país a los servicios de telecomunicaciones.

A través de estos objetivos, se pretende incorporar rápidamente a las zonas más apartadas a las redes de telecomunicaciones, acercando a las regiones con el resto del país y sirviendo como herramienta para el desarrollo económico y social, facilitando la gobernabilidad al acercar al Estado y sus servicios a todos los ciudadanos. La existencia de una plataforma de telecomunicaciones, con adecuada cobertura en el sector rural y urbano, facilitará el desarrollo de programas educativos, culturales y de salud por parte de otras agencias del Estado y de la misma comunidad.

¹⁰ Se entiende por localidades a las cabeceras municipales, caseríos, corregimientos e inspecciones de policía.

¹¹ Centros Poblados, de acuerdo con la definición del Departamento Nacional de Estadística -DANE, son los caseríos, inspecciones de policía y corregimientos pertenecientes al área rural del municipio, que están conformados por 20 o más viviendas, contiguas o adosadas entre sí. Las localidades Rurales Dispersas son aquellas en las que las viviendas no se encuentran amanzanadas.

V. ALCANCE DEL PROGRAMA COMPARTEL

De acuerdo con la información suministrada por el Ministerio de Comunicaciones¹², en Colombia, a diciembre de 1997, existían 10,212 localidades, de las cuales 5,709 no contaban con servicio telefónico. El Fondo de Comunicaciones establecerá, a partir de un análisis económico, social y demográfico, las localidades a ser consideradas para la instalación de los puntos de telecomunicaciones comunitarias Compartel.

CUADRO 2
LOCALIDADES OBJETIVO DEL PROGRAMA COMPARTEL

Tipo de Localidad	Con Servicio	Sin Servicio	Total
Cabecera Municipal	1,072	3	1,075
Centro Poblado	1,691	1,188	2,879
Localidad Rural Dispersa	1,740	4,518	6,258
Total	4,503	5,709	10,212

Fuente: Ministerio de Comunicaciones

La primera prioridad en la ejecución del Programa será la instalación de puntos de telecomunicaciones comunitarias Compartel en todos los Centros Poblados del país en los que no exista servicio telefónico y en aquellos en los que la cobertura del servicio comunitario resulta insuficiente. De esta forma, se dará solución al 64% de la población rural que actualmente carece del servicio.

En segundo lugar, se atenderán con puntos de telecomunicaciones comunitarias Compartel las localidades rurales dispersas más pobladas que no cuentan con servicio telefónico o que el mismo resulta insuficiente. La selección de estas localidades se realizará utilizando criterios de población, existencia de centros educativos o puestos de salud y localización geográfica, entre otros, buscando el cubrimiento geográfico de los servicios de telefonía en todo el territorio nacional.

¹² La información presentada se encuentra en un proceso de validación por parte del Ministerio de Comunicaciones.

Los recursos del Fondo de Comunicaciones para el Programa Compartel deben ser utilizados exclusivamente para cofinanciar los costos de los puntos Compartel. No se asignarán recursos del Programa para proyectos de telefonía pública básica conmutada local domiciliaria. No obstante lo anterior, sí se presentan excedentes en la ejecución financiera del Programa Compartel, los recursos se podrán asignar para atender otras prioridades.

VI. EJECUCION DEL PROGRAMA

A través del Programa Compartel de Telefonía Social se impulsarán, mediante la asignación de incentivos financieros, los planes de negocios de las Empresas de Servicios Públicos que instalarán y operarán los puntos de telecomunicaciones comunitarias Compartel. Estas empresas serán seleccionadas por el Fondo de Comunicaciones a través de un proceso de selección objetiva, que promoverá la competencia y asegurará eficiencia en la asignación de los recursos. La propiedad de la infraestructura instalada será de los operadores seleccionados.

El esquema de ejecución del Programa Compartel permitirá a las empresas operadoras obtener una rentabilidad adecuada de sus inversiones en el montaje, operación y mantenimiento de los puntos de telecomunicaciones comunitarias Compartel. Se promoverá la entrada de nuevos operadores de telefonía en zonas rurales, quienes además de operar los puntos Compartel podrán prestar otros servicios de telecomunicaciones no cofinanciados.

Adicionalmente, se buscará utilizar eficientemente la infraestructura de telecomunicaciones instalada en todo el territorio nacional; para lograr lo anterior, se atraerá la participación de los operadores establecidos hacia las zonas rurales, ya sea de manera individual o a través de la conformación de alianzas estratégicas y asociaciones. En todo momento se garantizará el acceso de los nuevos operadores a las instalaciones esenciales de las redes de los operadores establecidos. En la ejecución del Programa Compartel se promoverá la adopción de nuevas tecnologías de comunicaciones que permitan la prestación de los servicios con altos estándares de eficiencia técnica, a costos razonables.

En un proceso de convocatoria que se realizará durante 1999, se seleccionarán a las Empresas o Personas Prestadoras de Servicios Públicos¹³ que se comprometerán a instalar, mantener y operar los puntos Compartel, asignados por el Fondo de Comunicaciones en las distintas regiones del país. La empresa deberá garantizar la operación del punto Compartel por un período de diez años, con la posibilidad de prestar servicios adicionales a los requeridos por el Fondo de Comunicaciones.

Se establecerán topes tarifarios para las llamadas realizadas desde los puntos de telecomunicaciones comunitarias Compartel, para permitir la operación rentable de los puntos Compartel, asegurar la prestación del servicio a costos razonables a los usuarios finales y evitar los abusos de posición dominante. De otra parte, el Fondo y el Ministerio de Comunicaciones establecerán con anterioridad al proceso de adjudicación los mecanismos de seguimiento y control a los operadores del Programa Compartel. Se deberá garantizar la puesta en funcionamiento de los centros en un plazo máximo de dieciocho meses a partir de la fecha de adjudicación, y se realizarán interventorías periódicas a los proyectos.

VII. FINANCIACION

Para financiar el Programa Compartel de Telefonía Social, el Fondo de Comunicaciones cuenta con los recursos presupuestales correspondientes a las vigencias fiscales de 1998 y 1999. De la vigencia fiscal de 1998, el Fondo contaba con recursos no comprometidos por \$74,130 millones de pesos asignados a programas de telefonía social. Considerando que a finales de 1998 se hacia necesario formular y estructurar un Programa de Telefonía Social que garantizara eficiencia en el gasto público y en la ejecución de los proyectos, se suscribió un convenio interadministrativo de administración del proyecto con el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo - Fonade -, entidad encargada de prestar asesoría técnica y administrativa durante el proceso de estructuración del Programa Compartel, así como en la convocatoria y selección de operadores.

¹³ Durante el proceso de convocatoria se permitirá la presentación de inversionistas con un compromiso de constituirse en Empresas de Servicios Públicos, de resultar favorecidos con la adjudicación.

De otra parte, para la vigencia fiscal de 1999 el Fondo de Comunicaciones ha destinado \$68,634 millones al Programa Compartel. Los recursos asignados por el Fondo al Programa totalizan \$142,764 millones, sin incluir los recursos que por concepto de cofinanciación aportará Fonade. Aún cuando el Gobierno Nacional estima que los recursos asignados al Programa Compartel permitirán dar cumplimiento a las metas físicas del mismo, en caso de requerirse, el Fondo de Comunicaciones podrá recurrir parcialmente a los recursos que se asignarán a programas de telefonía social en el Presupuesto General de la Nación para la vigencia del año 2000, sin que con ello se perjudique la ejecución del Plan Nacional de Servicio Universal.

VIII. DISTRIBUCION DE LOS INGRESOS POR CONCEPTO DE PAGOS PERIODICOS DE LOS OPERADORES DE LARGA DISTANCIA

Mediante la Resolución 086¹⁴ de 1997, la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, dando cumplimiento a lo establecido en la Ley 142 de 1994, propuso al CONPES una distribución del 5% de los ingresos brutos de todos los operadores de servicios de larga distancia nacional e internacional pagaderos al Fondo de Comunicaciones, de la siguiente forma:

1. Durante los tres primeros años, entregar los ingresos percibidos a la Empresa Nacional de Telecomunicaciones – Telecom -, para que esta realice el mantenimiento y reposición de las líneas de telefonía social.
2. A partir del cuarto año el 3% se destinará a Telecom y el 2% al Fondo de Comunicaciones.
3. A partir del décimo primer año el total de los ingresos al Fondo de Comunicaciones para el desarrollo de programas de telefonía social.

¹⁴ Esta Resolución, por medio de la cual se reglamenta el proceso de concesión de licencias del servicio de TPBCLD fue recogida en forma integral por el Decreto 2542 de 1997.

Se propone al CONPES distribuir los ingresos atendiendo la recomendación de la CRT. Para la adecuada ejecución de estos recursos en programas de telefonía social, Telecom elaborará de manera conjunta con el Ministerio y el Fondo de Comunicaciones, Planes Bianuales de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social, a partir de las proyecciones de los ingresos a percibir del Fondo y en los que se incluirán los proyectos de ampliación, mantenimiento y reposición de redes de telefonía social a adelantar, indicando claramente los municipios favorecidos por los proyectos, así como la descripción técnica de las obras y de los costos asociados.

La totalidad de los recursos mencionados asignados a Telecom y distribuidos por el CONPES se deben destinar a este Plan de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social. En ningún caso estos recursos podrán ser utilizados por Telecom para cofinanciar la instalación y operación de puntos Compartel. Este Plan se presentará a consideración del Departamento Nacional de Planeación para su aprobación, como condición indispensable para la incorporación de los recursos al presupuesto de Telecom. Adicionalmente, la Empresa presentará informes semestrales al Fondo de Comunicaciones y al Departamento Nacional de Planeación sobre la ejecución de este Plan de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social.

IX. DISTRIBUCION DE LOS RECURSOS CORRESPONDIENTES A LOS PLANES DE EXPANSIÓN EN CONDICIONES ESPECIALES DE LOS OPERADORES DE TELEFONÍA MÓVIL CELULAR

De acuerdo con lo establecido en la Ley 37 de 1993¹⁵, en sus Decretos Reglamentarios y en los pliegos de condiciones de la licitación para la adjudicación de las concesiones de telefonía móvil celular, los adjudicatarios de dichas concesiones pagaron US\$135 millones con destino a los planes de expansión en condiciones especiales a los municipios con mayores

¹⁵ Por medio de la cual se reglamenta la prestación del servicio de Telefonía Móvil Celular.

índices de necesidades básicas insatisfechas. El CONPES distribuyó dichos recursos de la siguiente manera:

Año	Inversión
1995	\$5,000 millones
1996	\$35,000 millones
1997	\$35,000 millones
1998	\$35,000 millones
1999	\$25,000 millones

Sin embargo, la ejecución de dichos recursos estaba condicionada, de acuerdo con el artículo 4º de la Ley 37 de 1993, a que el plan de expansión se realizara utilizando tecnologías celulares. Esta restricción resultaba técnicamente ineficiente, por cuanto el costo de prestar el servicio telefónico en dichos municipios con otras tecnologías diferentes a la celular resultaba significativamente más económico. Considerando lo anterior, la ejecución de los recursos se suspendió y el Fondo de Comunicaciones solamente comprometió, entre 1995 y 1999, \$4,330 millones, los cuales fueron restituidos en su totalidad a la Nación.

En 1998 se expidió la Ley 422 de 1998 la cual establece que el Ministerio de Comunicaciones determinará la forma de prestación, la tecnología y clase de servicio telefónico para invertir los recursos de los planes de expansión en condiciones especiales de los operadores de telefonía móvil celular.

Considerando lo anterior, se propone al CONPES encargar a los Ministerios de Hacienda y Crédito Público y de Comunicaciones, así como al Departamento Nacional de Planeación, la realización de una nueva distribución de estos recursos durante cinco años a partir del año 2000, para ser destinados a programas de telefonía social.

X. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Comunicaciones, el Fondo de Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social:

1. Aprobar los lineamientos de política para la telefonía social establecidos en este documento para el desarrollo del Programa Compartel de Telefonía Social 1999 – 2000.
2. Solicitar al Fondo de Comunicaciones y al Ministerio de Comunicaciones adelantar las gestiones del caso para la ejecución del Programa Compartel de Telefonía Social.
3. Solicitar al Ministerio de Comunicaciones y al Departamento Nacional de Planeación la elaboración de un Plan Nacional de Servicio Universal, con un horizonte de diez años, y presentar al CONPES los resultados de dicho Plan.
4. Solicitar a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones que apruebe el alcance específico del Programa Compartel de Telefonía Social, de acuerdo con los lineamientos y el alcance del mismo presentados en este documento.
5. Solicitar a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones y al Ministerio de Comunicaciones expedir la normatividad y regulación requerida para la implementación del Programa Compartel.
6. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y al Departamento Nacional de Planeación garantizar la disponibilidad oportuna de recursos necesaria para la ejecución del Programa Compartel durante la vigencia fiscal de 1999.
7. Aprobar la distribución de los ingresos de las tarifas de concesiones de los servicios de larga distancia nacional e internacional presentada en este documento.

8. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, al Ministerio de Comunicaciones y al Departamento Nacional de Planeación, que a más tardar en junio de 1999 realicen una nueva distribución de los recursos correspondientes a los Planes de Expansión en Condiciones Especiales de los Operadores de telefonía móvil celular, durante cinco años a partir del año 2000, para ser destinados a programas de telefonía social.

9. Encargar a Telecom, en conjunto con el Ministerio y el Fondo de Comunicaciones, la elaboración de Planes Bianuales de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social y presentar a consideración del Departamento Nacional de Planeación, para su aprobación, el primero de estos planes durante el segundo semestre de 1999.

ANEXO G

CONPES 3171 Lineamientos de Política en Telecomunicaciones sociales 2002-2003

Documento

Conpes

Consejo Nacional de Política Económica y Social

República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación



3171

LINEAMIENTOS DE POLÍTICA EN TELECOMUNICACIONES SOCIALES 2002 - 2003

Ministerio de Comunicaciones
Fondo de Comunicaciones
Comisión de Regulación de Telecomunicaciones
DNP : DIE - STEL

Versión aprobada

CAMBIO PARA CONSTRUIR LA PAZ

Bogotá, D.C., Mayo 23 de 2002

INTRODUCCIÓN	3
I. ANTECEDENTES	4
A. Contratos Interadministrativos suscritos entre 1995 y 1998	4
B. Programa Compartel de Telefonía Social 1999-2000.....	5
C. Programa Compartel – Internet Social.....	6
D. Programa Compartel – Telefonía Domiciliaria	7
E. Centros Integrados de Telecomunicaciones Sociales – CITS	8
F. Plan Bianual de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social de Telecom 2000 – 2001.....	8
II. DIAGNÓSTICO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES.....	9
A. Cabeceras Municipales y Centros Poblados	10
B. Localidades Rurales	11
C. Cobertura de Servicios Avanzados – Internet	12
D. Conclusiones del Diagnóstico	13
III. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA EN TELECOMUNICACIONES SOCIALES.....	14
A. OBJETIVOS Y ALCANCE PARA LOS PROGRAMAS DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES DE 2002 - 2003	16
1. Programa de Telecentros	16
2. Programa Compartel Telefonía Rural Comunitaria 2001 – 2002.....	17
3. Programa de Telefonía Social Domiciliaria.....	17
4. Planes Bianuales de Ampliación, Reposición y Mantenimiento	18
i. Telecom.....	19
ii. Otros Operadores	19
5. Banco de Proyectos	20
6. Proyectos para el Desarrollo de Infraestructura de Banda Ancha	20
IV. FINANCIACIÓN	21
V. OBLIGACIONES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES POR PARTE DE LICENCIATARIOS DE PCS	21
VI. RECOMENDACIONES	23

Este documento presenta a consideración del CONPES los lineamientos de política gubernamental en materia de telecomunicaciones sociales para los años 2002 y 2003, así como los diferentes programas a ejecutarse en desarrollo de los mismos. Con ello, se busca dar continuidad a los logros obtenidos con el Programa Compartel de Telefonía Social 1999 – 2000 y aplicar los resultados del Plan Nacional de Servicio Universal.

INTRODUCCIÓN

Las acciones gubernamentales en el sector de las telecomunicaciones en los últimos años han estado dirigidas a aumentar la cobertura, modernizar la infraestructura, diversificar la oferta de servicios y propiciar el desarrollo de la infraestructura colombiana de la información, buscando generalizar el acceso de todos los ciudadanos a los servicios de comunicaciones. Bajo tal perspectiva, el Gobierno ha buscado que el cubrimiento de estos servicios abarque la totalidad del territorio nacional, garantizando calidad y eficiencia en su prestación a todos los habitantes del país.

Para fomentar el desarrollo de los servicios de telecomunicaciones y promover la masificación de estos servicios, el Gobierno diseñó el **Plan Nacional de Servicio Universal** como una política de largo plazo para garantizar el acceso universal¹ a los servicios de telecomunicaciones e incrementar su cobertura y universalización. Inicialmente se dio especial prioridad al desarrollo de la telefonía social comunitaria y se promovió el desarrollo del servicio de telefonía rural, a través del diseño y ejecución del **Programa Compartel**², el cual asignó recursos de fomento a operadores de telefonía para que, por su cuenta y riesgo, desarrollaran y operaran proyectos de telecomunicaciones sociales.

De acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), a nivel internacional, la nueva concepción de servicio universal se plantea como una opción práctica para los países en desarrollo, en el sentido de considerar un acceso global en lugar de individual y soluciones comunitarias en sustitución de un teléfono en cada hogar. En este sentido las políticas de servicio

1 El Decreto 899 de 1999, define el Acceso Universal como: “la facilidad que tiene la población de acceder a servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares”. De igual forma, se define Servicio Universal como “aquel que pretende llevar el acceso generalizado a los hogares de los servicios básicos de telecomunicaciones, iniciando con el servicio de telefonía y posteriormente integrando otros servicios a medida que los avances tecnológicos y la disponibilidad de recursos lo permitan”.

2 Documento Conpes 3032: “Programa Compartel de Telefonía Social 1999-2000”

universal que el Gobierno Nacional desarrolle en los próximos años, deben tener en cuenta esta tendencia.

Con el objeto de avanzar en la ejecución del Plan Nacional de Servicio Universal y dar continuidad a los logros obtenidos con el Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales 1999-2000, este documento presenta los lineamientos para el desarrollo de la telefonía social para el periodo 2002-2003.

I. ANTECEDENTES

Hasta 1994, la telefonía social³ en Colombia se desarrollaba por parte de empresas públicas operadoras de telefonía, mediante la aplicación de subsidios cruzados entre los servicios de larga distancia y de telefonía local y rural. Con la expedición de la Ley 142 de Servicios Públicos Domiciliarios, se eliminó este modelo y se asignó al Fondo de Comunicaciones la función de realizar inversiones para el fomento de programas de telefonía social.

En cumplimiento de tal función, entre 1995 y 1998, el Fondo suscribió contratos interadministrativos puntuales para la instalación de líneas telefónicas. Desde 1999 y en cumplimiento de las directrices del Documento CONPES 3032, el Fondo de Comunicaciones ha desarrollado el Programa Compartel de Telefonía Social 1999 – 2000, y se inició la ejecución del Primer Plan Bianual de Reposición, Ampliación y Mantenimiento de las redes de Telefonía Social de Telecom.

A continuación se presenta una descripción de estos avances, identificando sus principales logros y debilidades, con el objeto de establecer bases sólidas para futuros desarrollos.

A. Contratos Interadministrativos suscritos entre 1995 y 1998

Entre 1995 y 1998, el Fondo de Comunicaciones promovió la instalación de aproximadamente 118,151 líneas telefónicas urbanas y suburbanas en los estratos 1 y 2 de las principales ciudades del país y en pequeños municipios y zonas rurales. Para ello, suscribió

directamente 41 contratos interadministrativos con los operadores públicos de telefonía local, comprometiendo recursos por \$83,103,235,122. Los contratos interadministrativos celebrados entre 1997 y 1998, corresponden a la ejecución del Plan de Telefonía Social 1997 – 2000⁴, el cual contemplaba la instalación de aproximadamente 975,000 líneas telefónicas, para lo cual se requerían recursos por US\$ 940 millones.

Para garantizar la adecuada terminación de estos proyectos, desde 1998 el Fondo de Comunicaciones ha venido desarrollando una estrategia de seguimiento y liquidación de los mismos. En consecuencia a 15 de abril de 2002, el Fondo de Comunicaciones ha verificado y liquidado 32 contratos correspondientes a 99.767 líneas contratadas equivalentes al 83,91% del total contratado, de esta verificación se ha obtenido la instalación y adecuado funcionamiento de 92.393, equivalentes al 78,20% del total de líneas contratadas⁵. Dentro de este proceso han surgido algunas dificultades en la ejecución y terminación de los proyectos, en razón a la poca demanda de líneas en algunos proyectos, a los problemas en los diseños técnicos y a las dificultades de acceso en ciertas zonas rurales.

B. Programa Compartel de Telefonía Social 1999-2000

En 1999, el Gobierno Nacional puso en marcha el Programa Compartel de Telecomunicaciones Sociales, el cual se orientó al establecimiento de Puntos Compartel de Telecomunicaciones Comunitarias en localidades rurales de todo el territorio nacional. El cubrimiento total del Programa asciende a 7,415 localidades, dentro de las cuales se incluyen 670 Puntos Compartel con acceso a Internet, los cuales se instalaron en su gran mayoría en las cabeceras municipales más pequeñas del país, garantizando la prestación del servicio durante 10 años (Cuadro 1).

3 La telefonía social se define en el documento CONPES 3032 como la provisión del servicio telefónico a usuarios urbanos y rurales sin capacidad para pagar tarifas plenas del servicio.

4 Documento CONPES 2925 de 1997

5 Se encuentran pendientes por liquidar 8 contratos, de los cuales uno se encuentra en proceso jurídico por incumplimiento contrato 021 de 1998 y tres vigentes y en ejecución sometidos a un seguimiento riguroso, los cuales contemplan la instalación de 8.652 líneas

Cuadro 1
Cobertura y Ejecución del Programa Compartel de Telefonía Social 1999 - 2000

	Localidades con Puntos Compartel de Telefonía	Ejecución (Dic - 2001)	% de Ejecución	Aporte Mill. \$ (sin diferencial cambiario) ¹	
				Recursos disponibles	Recursos asignados
Contrato de aporte – Gilat Colombia S.A E.S.P	6.565	6.699	99%	141.202	63.584
Otrosí – marzo 2000	180			N.A	13.679
	670	665	99%		
Total	7.415	7.364			77.263

1. Recursos del Fondo de Comunicaciones

Mediante este programa se está **garantizando** la prestación de servicios básicos de telecomunicaciones a casi cuatro millones de habitantes de las zonas rurales más remotas del territorio nacional, a tarifas **asequibles** y con niveles de **calidad** adecuados.

Para la **supervisión** del programa se diseñó una interventoría dividida en tres etapas: i) supervisión del plan de instalaciones y los estudios de ingeniería previos del operador; ii) verificación de la entrada en operación de los Puntos Compartel; y iii) supervisión de la prestación del servicio y el cumplimiento de las obligaciones contractuales de operación y mantenimiento. Como resultado de la interventoría, se han tomado medidas correctivas en las áreas de operación, gestión y mantenimiento⁶.

C. Programa Compartel – Internet Social

Como parte de la estrategia para garantizar el *Acceso a la Infraestructura de la Información* prevista en la Agenda de Conectividad⁷, el Ministerio de Comunicaciones a través del Fondo de Comunicaciones ha desarrollado programas para el establecimiento de Centros de Acceso Comunitario a Internet (CACI). Para ello, puso en marcha durante el 2000, el Programa Compartel

⁶ Mediante Otrosí No. 2 a los contratos de aporte, se establecieron, entre otras, las siguientes obligaciones adicionales del operador: la implementación de sistemas de gestión para la totalidad de los Puntos Compartel; la medición periódica de indicadores de calidad y la ejecución de un plan de contingencia para la reparación de los Puntos fuera de servicio.

– Internet Social⁸, orientado al establecimiento de este tipo de centros comunitarios en la totalidad de las cabeceras municipales del país, garantizando el servicio durante 6 años (Cuadro 2).

Cuadro 2
Cobertura y Ejecución del Programa Compartel – Internet Social

	Cabeceras Municipales de mayor población	CACI	Ejecución (dic-2001)	ALCI ¹	Ejecución (dic-2001)	Aporte Mill. \$	
						Recursos Disponibles	Recursos Asignados
Telefónica Data	261	270	80	40	13	41.352	19.849

1. Acceso Local Conmutado a Internet

En conjunto con la instalación de los 670 Puntos Compartel con acceso a Internet, la instalación de los 270 CACI, permite dar **cobertura de este servicio a aproximadamente dos millones de colombianos en zonas rurales y en zonas marginales urbanas.**

Con el fin de garantizar que la infraestructura puesta en servicio sea utilizada en pro del desarrollo local y de la calidad de vida de la población, se formuló una estrategia de acercamiento a la comunidad, que promuevan el uso de los CACI como un instrumento para hacer más eficiente y efectiva su labor.

D. Programa Compartel – Telefonía Domiciliaria

Durante el primer semestre de 2000 se estructuró la fase del Programa Compartel de Telefonía Domiciliaria, orientada a fomentar la prestación de este servicio en aproximadamente 300 cabeceras municipales y centros poblados de todo el país, que no contaban con el servicio o donde la capacidad telefónica instalada resultaba insuficiente. No obstante, las licitaciones públicas para adjudicar esta fase fueron declaradas desiertas, caracterizándose por un bajo interés por parte de los operadores establecidos como consecuencia de: i) una configuración regional que no incentivaba la participación de operadores departamentales; ii) la reducida capacidad de pago de los potenciales usuarios; y iii) un bajo número y alta dispersión geográfica de las líneas contempladas.

7 Documento CONPES 3072 de 2000.

8 Empleando el mismo modelo de asignación de recursos utilizado en el Programa Compartel de Telefonía Social 1999 - 2000

E. Centros Integrados de Telecomunicaciones Sociales – CITS

Como parte del proceso de otorgamiento de licencias para la prestación del servicio de telefonía de larga distancia, se estableció la obligación para los licenciatarios de construir y operar 250 Centros Integrados de Telefonía Social – CITS, en un plazo máximo de tres años, los cuales vencen el 31 de diciembre de 2003 (los centros deben ofrecerse como mínimo los servicios de larga distancia nacional e internacional, acceso a Internet y servicio de fax)

En julio de 1999, el Fondo de Comunicaciones seleccionó las cabeceras municipales y centros poblados con condiciones críticas en materia de telecomunicaciones (poblaciones superiores a 2,000 habitantes y menos de 50 líneas telefónicas), y asignó entre los operadores de larga distancia la instalación de los 250 CITS⁹. De acuerdo con la información presentada para el año 2001, los operadores Orbitel y ETB han instalado 28 CITS cada uno.

F. Plan Bianual de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social de Telecom 2000 – 2001

En desarrollo de las disposiciones del CONPES 3032, Telecom elaboró y presentó conjuntamente con el Ministerio y el Fondo de Comunicaciones a consideración del Departamento Nacional de Planeación en noviembre de 2000, el primer Plan Bianual de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social¹⁰.

El Plan aprobado con sus modificaciones contempla la reposición y ampliación de un total de 43,090 líneas telefónicas en 108 cabeceras municipales o centros poblados y de 1,544 líneas en 260 localidades rurales¹¹. El alcance del Plan, incluye localidades con poblaciones hasta de 20,000 habitantes (1,000 líneas instaladas en promedio) y una densidad telefónica menor o igual a 7.5 líneas por cada 100 habitantes.

9 Empresa Nacional de Telecomunicaciones – Telecom (84 CITS), la Empresa de Telecomunicaciones de Santafé de Bogotá – ETB – (83 CITS) y Orbitel S.A. E.S.P. (83 CITS). En junio de 2000, la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, mediante Resolución No. 278 de 2000 fijó el 31 de diciembre de 2000 como fecha máxima para el inicio de la instalación de los CITS.

10 El Plan contempla la utilización de recursos por US\$52.438.057 equivalentes a \$119.415.511.029,67, provenientes de los pagos de los operadores de servicios de TPBCLD durante 1999, 2000 y primer semestre del año 2001.

11 Dentro de estas localidades rurales se incluyen 137 para reponer 506 líneas con tecnología satelital, las cuales están pendientes de revisión.

Durante el segundo semestre de 2001, Telecom, con el acompañamiento de la Corporación Transparencia por Colombia, adelantó diferentes procesos de selección objetiva para la contratación de la infraestructura requerida para la ejecución y desarrollo del Plan.

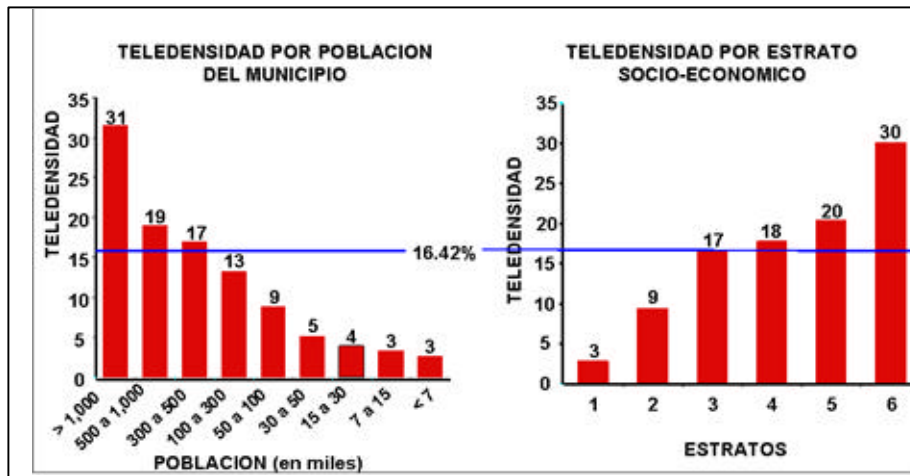
Dado que los procesos de contratación se efectuaron por un valor menor al estimado inicialmente, la ejecución de los recursos del Plan muestra un excedente de \$23.564 millones incluidos rendimientos financieros. El cronograma de ejecución del Plan suponía que la instalación de la infraestructura finalizara en diciembre de 2000. No obstante existe una demora en su desarrollo asociada al retraso en la construcción de **obras civiles**, a problemas en el acceso y desplazamiento en algunas localidades del país y a dificultades para cumplir con los requisitos establecidos para el otorgamiento de las **frecuencias** necesarias para la prestación de los servicios.

II. DIAGNÓSTICO DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES

La teledensidad en Colombia a diciembre de 2000 era de 16.93 líneas en servicio por cada 100 habitantes, representando un promedio favorable al compararla con otros países de similar desarrollo. Así mismo, el 96% de la capacidad telefónica es digital, y el porcentaje de cabeceras municipales con servicio telefónico domiciliario en la última década ha sido superior al 95%. Sin embargo, persisten algunas brechas en la cobertura del servicio entre los principales centros urbanos y las zonas rurales del país, así como entre estratos (Gráfico 1).

Gráfico 1

Teledensidad por población municipal y estrato socio económico



Fuente: Plan Nacional de Servicio Universal (1999-2009)

Las causas de esta disparidad se explican, en primer lugar, por la distribución desigual del ingreso per capita que incide en la capacidad de pago de la población por servicios de telecomunicaciones y, en segundo lugar, por los altos costos de inversión, operación y mantenimiento asociados a la prestación de estos servicios en zonas rurales. Estas diferencias evidencian la correlación existente entre el PIB per cápita de las diferentes regiones y su teledensidad, y por tanto la necesidad de continuar adelantando acciones estatales para propender por una mejor cobertura de los servicios de telecomunicaciones tanto en zonas rurales, como en zonas urbanas de menores ingresos).

A. Cabeceras Municipales y Centros Poblados

El de telecomunicaciones presenta un desarrollo aceptable de la capacidad instalada en los grandes centros urbanos del país y en las cabeceras municipales de más de 100,000 habitantes, tal como se muestra a continuación:

Cuadro 3
Características de las Cabeceras Municipales y Centros Poblados

# Cabeceras y Centros Poblados	Teledensidad	Característica
504	> 10%	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento de la capacidad instalada por competencia y expansión de mercados - Alta concentración en los estratos socio-económicos más altos
278	4 % - 10%	<ul style="list-style-type: none"> - Inferior al promedio nacional - Operador establecido pero sin capacidad instalada - Algún nivel de servicio - Operador sin recursos para atender demanda insatisfecha ni para reposición de infraestructura - Algunas fueron incluidas en el Plan de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía social de Telecom
318 cabeceras municipales – 300 centros poblados	0% - 3%	<ul style="list-style-type: none"> - Situación crítica en la prestación de servicios de telecomunicaciones - Carencia absoluta de servicios básicos de telecomunicaciones o escasa capacidad instalada para atender necesidades de la población - Concentración en Costa Atlántica, Pacífica, Amazonía y Orinoquia

B. Localidades Rurales

Entre 1970 y 1990, Telecom, las Empresas Departamentales de Antioquia – hoy Edatel y en menor proporción otros operadores, adelantaron diferentes planes y proyectos orientados a cubrir, con soluciones de telefonía comunitaria, un número importante de localidades de todo el país. Es así como hoy Telecom atiende cerca de 5,000 localidades con servicio telefónico comunitario o a través de Agentes SAI¹², mientras que Edatel presta cobertura telefónica comunitaria en casi la totalidad del departamento de Antioquia, a través de aproximadamente 1,100 líneas comunitarias.

Con esta infraestructura, se atienden cerca de dos millones de habitantes de todos los departamentos del país. Sin embargo, un porcentaje importante de la infraestructura instalada, presenta niveles de obsolescencia que generan altos costos de operación y mantenimiento, que

12 Servicios de Agentes Indirectos

inciden en la calidad y continuidad del servicio¹³. En consecuencia, es necesario que el Gobierno Nacional adelante planes orientados a garantizar una continuidad en la prestación del servicio, a través de esquemas de reposición que le permita a los operadores actuales reducir los costos de mantenimiento en que incurren.

De otro lado y pese a la cobertura alcanzada con el Programa Compartel, se ha identificado una cuantiosa demanda del servicio telefónico en localidades rurales remotas adicionales a las que hoy se encuentran atendidas. Estas localidades se encuentran incomunicadas y sus habitantes tienen que desplazarse distancias considerables para acceder al servicio telefónico.

C. Cobertura de Servicios Avanzados – Internet

En Colombia existe una baja penetración de Internet (1.4 computadores por cada 100 habitantes), como resultado del bajo ingreso per-cápita y los altos costos para acceder al servicio. El 88% de los usuarios de Internet se concentran en Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, y la penetración es tres veces mayor en los estratos altos que en los medios y 7 veces mayor que en los estratos bajos.

Los esfuerzos gubernamentales adoptados con la Agenda de Conectividad y con el Programa Compartel – Internet Social, han permitido que 940 cabeceras municipales del país (86% del total), cuenten hoy con centros de acceso comunitario a Internet con tarifas acordes a la capacidad de pago de la población. De igual forma, se logrará el establecimiento de un operador como prestador de servicios de acceso local conmutado a Internet en las 40 ciudades de más de 100,000 habitantes en los que no existía disponibilidad del servicio y reduciendo los costos de acceso a este.

En cumplimiento de los objetivos de la Agenda de Conectividad, es necesario que el Gobierno Nacional, a través del Fondo de Comunicaciones, continúe adelantando programas orientados a la masificación del acceso a Internet, al establecimiento de centros de acceso comunitario, al fortalecimiento de la infraestructura de comunicaciones necesaria para garantizar

¹³ En el Primer Plan Bianual de reposición adelantado por Telecom, se incluyeron algunas localidades atendidas por Telecom con estas características, para adelantar allí reposición de infraestructura con soluciones de acceso fijo inalámbrico y satelital.

una conectividad adecuada en todo el país y al desarrollo de una cultura que promueva la demanda y el uso de las tecnologías de la información.

D. Conclusiones del Diagnóstico

Las principales barreras para el desarrollo de las telecomunicaciones sociales son los altos costos de inversión, operación y mantenimiento, que no alcanzan a ser cubiertos por las tarifas del servicio. En los estratos 1 y 2 de zonas urbanas, por ejemplo, pese a que los costos no son elevados comparados con los correspondientes a las zonas rurales, la limitada capacidad de pago de la población no hace viable el desarrollo de proyectos de inversión orientados a prestar servicios de telefonía domiciliaria. Por lo tanto, no ha sido posible la competencia en estos segmentos bajo esta modalidad de prestación del servicio y, además, las ineficiencias empresariales de algunos de los agentes prestadores del mismo incrementan aún más los costos.

Por lo anterior, es indispensable que el Gobierno Nacional, a través del Fondo de Comunicaciones, continúe adelantando proyectos de fomento orientados a viabilizar los planes de negocios de operadores eficientes para la prestación de los servicios. Así mismo, las acciones gubernamentales durante los próximos años deberán enfocarse prioritariamente hacia zonas rurales.

Se evidencia una situación crítica para las 318 cabeceras municipales y 300 centros poblados con teledensidades inferiores al 3%, constituyéndose en los principales objetivos de los Programas de Telecomunicaciones Sociales 2002 – 2003. Así mismo y en la medida en que los recursos disponibles lo permitan, deben diseñarse acciones gubernamentales orientadas a garantizar la prestación del servicio en aquellas localidades en donde a pesar de existir un operador, se requiere de nueva infraestructura. Esto puede lograrse a través de esquemas de reposición.

En relación con las localidades rurales, las acciones gubernamentales deben orientarse a continuar ampliando la cobertura del servicio telefónico comunitario en aquellas localidades que hoy en día no se encuentran atendidas, al tiempo que se debe avanzar en la reposición de la infraestructura instalada obsoleta para garantizar la prestación eficiente del servicio a costos razonables.

De otra parte, para garantizar una adecuada cobertura de Internet en el país, los programas de telecomunicaciones sociales deberán continuar orientándose a masificar el acceso de las comunidades a través de centros de acceso comunitario en todas las cabeceras municipales del país, en los centros poblados y en estratos 1 y 2 de los centros urbanos.

III. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA EN TELECOMUNICACIONES SOCIALES

Los Programas de Telecomunicaciones Sociales en los años 2002 y 2003, deben estar orientados a **reducir la brecha** existente en el acceso y universalización de servicios de telecomunicaciones, enfocándose en servicios socialmente prioritarios y promoviendo el desarrollo de la sociedad de la información.

Como resultado, el Gobierno Nacional continuará garantizando, de manera prioritaria, el Acceso Universal de todos los colombianos a los servicios de telecomunicaciones a través de la ampliación de la cobertura de las **soluciones comunitarias de telecomunicaciones**. En particular, se hará especial énfasis en la prestación de éstos en las poblaciones con menos recursos y situadas en las zonas más apartadas del país.

En los proyectos de expansión de cobertura y reposición de infraestructura orientada a proveer servicios de acceso comunitario (Acceso Universal) se considerará la posibilidad de financiar **planes de negocio** que incluyan inversión y costos recurrentes de los operadores de estos servicios. De otro lado, en programas orientados a la prestación de servicios domiciliarios (Servicio Universal), los recursos se utilizarán para financiar exclusivamente **costos de inversión**, salvo cuando a costos eficientes la operación resulte deficitaria.

Los principios generales que deben motivar el desarrollo de esta política se sustentan en los siguientes tres elementos: i) **accesibilidad**; implica que el servicio telefónico debe estar presente donde y cuando se requiera; ii) **no discriminación**; todos los usuarios deben recibir un trato igual en lo que respecta a precio, servicio y calidad, sin importar su localización geográfica, y iii) asequibilidad; que tiene en cuenta la disponibilidad de pago de los usuarios del servicio buscando definir tarifas asequibles para la mayoría de la población.

El desarrollo de los programas y proyectos estructurados deben estar enmarcados por los siguientes principios específicos:

- i. Maximizar la cobertura promoviendo el uso eficiente de la infraestructura de telecomunicaciones instalada y contando con la participación activa de las comunidades en la cuantificación de la demanda.
- ii. Desarrollo de proyectos económicamente viables y rentables para los operadores.
- iii. Establecer un esquema de ejecución (i.e planes bi–anuales) que garantice la flexibilidad y adaptabilidad de los proyectos y programas. En este sentido, los planes se deberán revisar periódicamente teniendo en cuenta las necesidades de la población, el análisis de los resultados obtenidos y la evolución de las tecnologías disponibles.
- iv. Los proyectos y programas serán desarrollados por operadores de telecomunicaciones, bajo el principio de **promoción de la competencia**.
- v. Los recursos serán asignados a proyectos y programas que sean **explícitos, medibles y auditables** enfocados en la prestación de **servicios**.
- vi. La asignación de los recursos para los programas **deberá adelantarse a través de** procesos públicos de selección objetiva, garantizando **transparencia y eficiencia** en su desarrollo.
- vii. Deberán establecerse mecanismos de **control** que permitan realizar un seguimiento adecuado a los recursos destinados por el Fondo de Comunicaciones para llevar a cabo estas tareas.
- viii. Diseñar y ejecutar los proyectos y programas dando libertad en la selección de tecnologías y diseño de redes.

Finalmente y en cumplimiento de los lineamientos de la Agenda de Conectividad, se debe incentivar la demanda mediante la **capacitación** en temas relacionados las **Tecnologías de la Información** (TI) y sus posibles aplicaciones. Así mismo, se debe incrementar la oferta mediante

incentivos a la inversión en infraestructura de comunicaciones y de TI, para que llegue a las poblaciones con potencial de desarrollo económico. De otro lado, se deberá propender para que en conjunto con otras entidades involucradas se desarrollen principalmente programas de Gobierno para **salud, educación y cultura**, que utilicen tecnología e infraestructura de telecomunicaciones.

A. OBJETIVOS Y ALCANCE PARA LOS PROGRAMAS DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES DE 2002 - 2003

En desarrollo de la política de proveer Acceso Universal en telecomunicaciones a todos los colombianos, se instalará por lo menos una solución de telefonía comunitaria en los centros poblados y localidades rurales dispersas que actualmente no se encuentran atendidos. Adicionalmente, en cumplimiento de la política gubernamental “Agenda de Conectividad”, se prestará el servicio de acceso a Internet en todas las cabeceras municipales que aún no han sido consideradas en los proyectos en ejecución, mediante la instalación de al menos una solución comunitaria que lo garantice.

En las principales cabeceras municipales y centros poblados que no cuenten con servicio telefónico, o en los que su prestación es insuficiente, y que su población cuente con una baja capacidad de pago, se buscará ampliar la cobertura de los servicios de telefonía e Internet mediante **soluciones comunitarias**. Estas deben permitirle a toda la población atendida satisfacer sus necesidades de comunicación, de una manera efectiva y cómoda. De otro lado, se ampliará la cobertura **telefónica domiciliaria** en las principales cabeceras municipales y centros poblados en donde las condiciones socioeconómicas de la población lo permitan, siguiendo estrictos parámetros de calidad, servicio y competencia.

A partir del diagnóstico, los lineamientos y los objetivos aquí presentados, se identificaron las necesidades que son prioritarias en materia de telecomunicaciones sociales, que deberán ser abordadas mediante los proyectos que se presentan a continuación.

1. Programa de Telecentros

Durante el 2002, el Gobierno ha venido adelantando el Programa Compartel de Telecentros, al cual se recomienda seguir dándole continuidad, dados los alcances y metas que en materia de

telefonía social presenta. En efecto, a partir de un análisis económico, social y demográfico, se identificaron las cabeceras municipales y los centros poblados de más de 1,700 habitantes en donde no se presta servicio telefónico o este es insuficiente en la actualidad, y que serán atendidos con soluciones comunitarias¹⁴.

Con el fin de garantizar el máximo impacto y cobertura de estos servicios, la solución comunitaria propuesta son Telecentros, en donde se le preste a la comunidad de manera generalizada servicio de telefonía, fax e Internet. Estos estarán ubicados en 500 cabeceras municipales y centros poblados del país, donde se garantizará la prestación del servicio por seis años y se dotará a las instituciones de estas cabeceras municipales con líneas telefónicas. Para el desarrollo de este proyecto, se asignarán recursos del Fondo de Comunicaciones bajo la modalidad de aporte y siguiendo los lineamientos expuestos en este documento.

2. Programa Compartel Telefonía Rural Comunitaria 2001 – 2002

Buscando el desarrollo económico y social de las regiones mas apartadas del país, el Gobierno ha venido estructurando el proyecto de Telefonía Rural Comunitaria 2001-2002, en el cual se incluyen 3.000 localidades que no están atendidas en la actualidad y con población superior a 150 habitantes.

Se otorgarán recursos estatales de fomento a operadores interesados en llevar el servicio a las localidades beneficiarias. La selección de los operadores se realizará mediante procesos competitivos y los adjudicatarios deberán estructurar su plan de negocios de manera que puedan instalar, operar y mantener la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios, por un período de 6 años.

3. Programa de Telefonía Social Domiciliaria

El Programa de Telefonía Domiciliaria, que se adelantará en cumplimiento de las políticas gubernamentales de Servicio Universal, está orientado a desarrollar el servicio de telefonía publica básica conmutada en aproximadamente 100 localidades del territorio nacional en las que se

¹⁴ Para ello se utilizarán indicadores como Índice de Calidad de Vida (ICV), Necesidades Básicas Insatisfechas

instalarán cerca de 15,000 líneas, aportando el monto correspondiente a la inversión inicial destinada a infraestructura, con el objetivo de garantizar un cubrimiento básico del servicio telefónico en estas localidades.

De esta forma, el Plan de Negocios constituye una responsabilidad totalmente a cargo de los interesados y a partir del mismo momento asumen bajo su exclusiva responsabilidad los resultados de su ejecución, asumiendo la totalidad de los riesgos derivados de las prestaciones a su cargo.

Con el objeto de lograr el máximo impacto en términos de cobertura y bienestar social, se debe priorizar la asignación de los recursos de tal manera que se incluyan aquellos departamentos en donde se concentre el mayor número de localidades con demanda del servicio, y en las localidades de mayor población.

4. Planes Bianuales de Ampliación, Reposición y Mantenimiento

Continuando con la política de distribución de los ingresos por concepto de pagos periódicos de los operadores de larga distancia establecida en el documento Conpes 3032, se deberá avanzar en la elaboración de Planes Bianuales de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social. De manera similar, se elaborarán planes bianuales para ampliación, reposición y mantenimiento de la infraestructura actual de otros operadores rurales.

En tal sentido, se fomentarán planes de negocios en acceso universal, e inversión en infraestructura para servicio universal. No obstante, en este último caso, se considerará la posibilidad de financiar planes de negocio cuando a costos eficientes la operación sea deficitaria. En consecuencia, se espera incentivar la prestación de los servicios de telecomunicaciones rurales por parte de operadores distintos a Telecom, reactivando la competencia en la operación de este tipo de servicios, en los casos en que se considere productivo.

En la estructuración de los planes, los operadores deberán tener en cuenta los criterios fijados por el Fondo de Comunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación que deberán elaborarse con base en los lineamientos presentados en este documento. Así mismo, el Fondo de Comunicaciones

(NBI), PIB per cápita, entre otros

debe evaluar el estudio de ingeniería detallado y definir indicadores de servicio mínimos que se deben cumplir con la infraestructura propuesta. De la misma forma, se deberá contar con una **interventoría externa** para el seguimiento de los proyectos, la aprobación de desembolsos y verificar que se cumplan los plazos de instalación.

i. **Telecom**

En estos planes, la empresa deberá elaborar un análisis de mercado (demanda – oferta de servicios) en los municipios propuestos para ser incluidos dentro del Plan Bianual. De igual forma, deberá realizar estudios de ingeniería detallados en campo que aseguren un óptimo dimensionamiento de los proyectos. En la atención de las localidades se deben tener en cuenta localidades con baja densidad de líneas y realizar expansión de líneas en localidades que muestran una alta demanda insatisfecha, **altos costos** de administración, operación y mantenimiento y que cuenten con tecnologías obsoletas a fin de mejorar la calidad del servicio.

En la definición de las localidades no se deberán incluir localidades atendidas en el Primer Plan Bianual de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social. En el mismo sentido, no se podrá dar inicio a la ejecución del siguiente plan hasta que la ejecución del anterior se encuentre finalizada; no obstante se debe dar inicio a los estudios de prefactibilidad de los Planes.

Telecom debe garantizar la eficiencia en la utilización de los recursos, el mejoramiento de sus condiciones estructurales y una claridad y control en el uso de los recursos. Así mismo, la empresa deberá realizar **desembolsos** de los recursos de acuerdo al **cumplimiento de metas** específicas y definir un formato estándar de seguimiento mensual al desarrollo de las obras y cambio de localidades y especificaciones.

ii. **Otros Operadores**

Los otros operadores interesados en desarrollar este tipo de planes deberán seguir las mismas recomendaciones operacionales formuladas anteriormente para el segundo Plan Bianual de Telecom.

Para los planes a cargo de los otros operadores se deberá establecer una asignación de los recursos por medio de una **metodología de evaluación de proyectos** y no de operadores. La metodología de priorización deberá tener en cuenta los siguientes criterios: asegurar el máximo impacto; enfocarse hacia proyectos que satisfagan la demanda insatisfecha; y atender localidades donde la infraestructura instalada presente altos índices de obsolescencia y fallas en el servicio.

Por último y con el objeto de potenciar el beneficio económico y social así como la productividad de las regiones, la reposición y ampliación de redes podrá hacerse con tecnologías que permitan la prestación de servicios de valor agregado si se encuentra el potencial para hacerlo.

5. Banco de Proyectos

En el desarrollo de este Banco de Proyectos deberán seguirse las recomendaciones del Plan Nacional de Servicio Universal. En particular, para canalizar las necesidades de telecomunicaciones de la población y de los programas en una forma estructurada el Banco debe actuar como un sistema de estructuración de proyectos dinámico y transparente. Así mismo, debe ser un mecanismo **flexible** para revisar políticas y criterios, que tenga en cuenta la información sobre necesidades de servicios en las poblaciones y territorios objetivos. En el mismo sentido, la estructura de los proyectos debe ser atractiva para la **participación** de los operadores y contar con **incentivos** para reducir el tiempo de ejecución, aprovechando condiciones de **escala** y **tecnología** que maximicen el aprovechamiento de los recursos.

6. Proyectos para el Desarrollo de Infraestructura de Banda Ancha

Debe estudiarse la posibilidad de desarrollar proyectos orientados a llevar infraestructura a aquellas zonas que presenten el mayor potencial de beneficiarse con este tipo de tecnología. En particular, se deben considerar polos de desarrollo como cadenas productivas, clusters exportadores y otro tipo de agrupaciones identificadas por el Gobierno Nacional y en las cuales se encuentra adelantando proyectos a través de los Ministerios de Desarrollo, Comercio Exterior y el Departamento Nacional de Planeación. Este tipo de iniciativas permite la estructuración de proyectos piloto durante el año 2002 para cuantificar las inversiones necesarias conociendo el tipo de aplicaciones y la capacitación requerida.

Una vez se cuente con los resultados de estos proyectos piloto, en el 2003 se diseñaran políticas de estructuración de proyectos que permitan desarrollar la infraestructura de transporte necesaria para prestar servicios de banda ancha en las ciudades y cabeceras municipales del país, siguiendo con los lineamientos y políticas establecidas en la Agenda de Conectividad.

En particular, se deberá realizar un análisis de las tendencias de mercado en cuanto a redes y tecnologías de banda ancha disponibles, analizar tanto experiencias internacionales como el caso colombiano, determinar los principales factores que afectan el desarrollo de estas tecnologías y presentar recomendaciones para promover la inversión en este tipo de infraestructura en el país.

IV. FINANCIACIÓN

Para financiar los proyectos descritos, el Fondo de Comunicaciones cuenta con recursos correspondientes a las vigencias fiscales de 2000 y 2001 y con los recursos pertenecientes a los tres convenios suscritos con el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo – FONADE (Cuadro 4).

Cuadro 4

Distribución de Recursos Disponibles para Programas de Telecomunicaciones Sociales

Fuente	Recursos
Convenio Fonade 198060	84.600
Convenio Fonade 199073	69.000
Convenio Fonade 199061	23.500
Convenio Fonade 191135	35.200
Recursos 2002 Fondo de Comunicaciones	71.000
Recursos 2003 Fondo de Comunicaciones	90.000
Recursos próximo Plan Bianual de Ampliación, Reposición y Mantenimiento	Sujetos a causación

V. OBLIGACIONES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES SOCIALES POR PARTE DE LICENCIATARIOS DE PCS

De conformidad con el artículo 10 de la Ley 555 de 2000, toda propuesta para que se asignen frecuencias para la operación de los servicios Servicios de Comunicación Personal – PCS, incluirá un plan mínimo de expansión de obligatorio cumplimiento, en condiciones especiales a los

municipios con mayores índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI) dentro de la respectiva área de la concesión.

En cumplimiento de los lineamientos para la concesión los servicios PCS aprobados por el Conpes¹⁵, y considerando que la Ley establece que este plan en ningún caso será inferior al plan mínimo establecido para los operadores de Telefonía Móvil Celular - TMC, y que los NBI por municipio no han sido actualizados desde 1993, con el plan se atenderán los mismos 170 municipios incluidos en el plan de expansión en condiciones especiales de los operadores de TMC.

Considerando que dentro de la Política Gubernamental de Telecomunicaciones Sociales la prestación del servicio de acceso comunitario a Internet para la totalidad de los municipios del país está contemplada dentro de los proyectos del Programa Compartel¹⁶, el plan mínimo de expansión de obligatorio cumplimiento para los licenciarios de PCS se adelantará mediante la prestación del servicio básico de telefonía. En efecto, el plan de expansión deberá orientarse a proporcionar acceso universal mediante la provisión de soluciones comunitarias en las que se garantice la operación y mantenimiento de este servicio durante el período de la concesión¹⁷.

Para seleccionar las localidades que se atenderán con el servicio de telefonía comunitaria en desarrollo del plan, el Ministerio de Comunicaciones adelantará un análisis para determinar las condiciones actuales de prestación de los servicios de telecomunicaciones en cada uno de estos municipios. Las localidades de cada municipio se escogerán a partir de aquellas que carezcan por completo de estos servicios.

15 Documento CONPES 3118 del 4 de junio de 2001.

16 El Programa Compartel de Telefonía Social 1999 – 2000, el Programa Compartel – Internet Social y el nuevo Programa Compartel de Telecentros 2001 – 2002.

17 Teniendo en cuenta que estos son municipios con altos NBI y por lo tanto se caracterizan por condiciones económicas que no permiten la viabilidad en la prestación del servicio de telefonía domiciliaria.

VI. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Comunicaciones, el Fondo de Comunicaciones, la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social:

1. Aprobar los lineamientos de política establecidos en este documento para el desarrollo de los Programas de Telecomunicaciones Sociales 2002 – 2003.
2. Solicitar al Fondo de Comunicaciones y al Ministerio de Comunicaciones adelantar las gestiones del caso para la ejecución de los Programas descritos.
3. Solicitar a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones y al Ministerio de Comunicaciones expedir la normatividad y regulación requerida para la adopción de los programas propuestos.
4. Solicitar al Departamento Nacional de Planeación y al Ministerio de Comunicaciones – Fondo de Comunicaciones definir los criterios de los planes bianuales de ampliación, reposición y mantenimiento de redes de Telefonía Social con base en los lineamientos establecidos en este documento.
5. Encargar a Telecom la elaboración del Segundo Plan Bianual de Ampliación, Reposición y Mantenimiento de Redes de Telefonía Social, aplicando los principios definidos en este documento.
6. Condicionar los recursos asignados por el Fondo de Comunicaciones para el desarrollo de los diferentes programas a realizarse por los operadores de TPBC, a la satisfactoria ejecución que estos adelanten de anteriores programas de telecomunicaciones sociales.
7. Encargar al Departamento Nacional de Planeación, al Ministerio de Comunicaciones y a la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones para que realicen un análisis de las tendencias

de mercado en cuanto a redes y tecnologías de banda ancha disponibles, analizar tanto experiencias internacionales como el caso colombiano, determinar los principales factores que afectan el desarrollo de estas tecnologías y presentar recomendaciones para promover la inversión en este tipo de infraestructura en el país.

9. Encargar al Departamento Nacional de Planeación y a los Ministerios de Comunicaciones, Desarrollo y Comercio Exterior, con el acompañamiento de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones para que desarrollen proyectos piloto en materia de infraestructura de Banda Ancha.