

00466

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



## EDUCACION VIA SATELITE O AQUILES Y LA TORTUGA

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA  
C O M U N I C A C I O N  
P R E S E N T A :  
DELIA MARIA CROVI DRUETTA

MEXICO, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1991



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE GENERAL

### PROLOGO

I. Hacia una caracterización de las nuevas tecnologías de información y comunicación.	1
II. Satélites de Comunicación	23
. Los Satélites de comunicación en América Latina	25
. México y las comunicaciones vía satélite	31
. Sistema Satelital Morelos	34
III. Algunas experiencias de Educación vía satélite en Canadá, Estados Unidos, Indonesia e India	42
. Canadá	43
. Estados Unidos	48
. Indonesia	59
. India	64
IV. Educación vía satélite en América Latina	71
. Brasil	72
. Perú	81
. México	85
. Proyecto CAVISAT	105
. Proyecto SERLA	107
V. Reflexiones en torno a las experiencias mencionadas	110
VI. Algunos lineamientos para diseñar propuestas de Educación vía satélite	121
A MANERA DE CONCLUSION	132

### ANEXOS

### BIBLIOGRAFIA

## I. HACIA UNA CARACTERIZACION DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y COMUNICACION

El fenómeno de las nuevas tecnologías de información y comunicación ha sido objeto de numerosos análisis realizados a partir de acercamientos diversos.

El interés que estos medios han despertado se debe, en -- gran medida, a la atracción que representa estudiar su influencia en las relaciones sociales, en el intercambio simbólico, en los procesos educativos y culturales y también, en el orden económico, político y estratégico de toda sociedad moderna.

Dentro del sector educativo, que es el que interesa a los fines del presente estudio, las nuevas tecnologías de comunicación fueron empleadas en experiencias con resultados -- prometedores. A partir de esos usos, se ha ido incrementando la posibilidad de considerarlas instrumentos de apoyo -- que buscan contribuir a la solución de la problemática educativa de América Latina.

Para muchos, estas nuevas tecnologías ya han producido su propia revolución. En los países industrializados ocupan -- ya un lugar decisivo: un tercio del producto nacional bruto se origina en el manejo y procesamiento de información (1). En tales países, el empleo de estas tecnologías vincula -- programas de educación, salud, servicios comunitarios, carrera armamentista y conquista espacial.

El surgimiento de las nuevas tecnologías de información y comunicación se sitúa en Estados Unidos, donde tres sectores sociales contribuyen fundamentalmente a su desarrollo: a) el sector militar, que apoya activamente la investigación; b) las grandes corporaciones transnacionales, - - - - quienes recibieron los contrarios para producirlas, además de adaptarlas a sus propios fines y c) el gobierno nacional, que fué -en general- quien financió la iniciativa, siendo hasta la actualidad uno de los principales compradores de esos productos (2).

A partir de este origen, las nuevas tecnologías extienden su área de influencia, con lo que paulatinamente van ocupando otros campos del quehacer social. Su importancia ha llegado a ser tal que hay quienes afirman que representan la solución a la crisis del capitalismo o que constituyen un nuevo modelo de democracia avanzada. Para los críticos, en cambio, representan la posibilidad de producir desplazamientos en lo laboral, a la vez de facilitar un control social cada vez más férreo, una nueva relación entre Estados-medios de difusión, una creciente transnacionalización de la información debido a la instalación de redes multinacionales y una marcada tendencia a la robotización de la sociedad.

Hasta hace poco tiempo parecía que el fenómeno de estos -- nuevos productos técnicos sólo tenía interés para los países industrializados. Sin embargo, los países dependientes ya están viviendo sus consecuencias, sobre todo en el sector privado, en los servicios y en algunas instituciones estatales en las que se las emplea con fines administrativos. En estos países, a la preocupación que manifiestan -- los críticos de las nuevas tecnologías, se debe además -- agregar el problema de la dependencia tecnológica. Recordemos que por sus propias características dichas tecnologías

producen dependencia en doble sentido: en el desarrollo de los productos técnicos en sí y en los lenguajes lógicos -- que ellas manejan.

### ¿QUE ENTENDEMOS POR NUEVAS TECNOLOGIAS?

Las nuevas tecnologías reemplazan el sistema analógico por el digital con lo que inauguran, en el área de las comunicaciones, nuevos sistemas de transmisión a distancia (ver tabla 1). Recordemos aquí que mientras el sistema analógico se basa en relaciones de similitud entre los objetos, el digital es aquel donde un fenómeno físico se representa por una señal eléctrica. El código digital, utilizado en este último sistema, convierte los datos o informaciones en cifras binarias. Además, las nuevas tecnologías poseen una parte dura (hardware) que corresponde a la maquinaria en sí; y una blanda (software) que constituye su parte lógica. Esta separación las diferencia radicalmente de las que configuraron el maquinismo, ya que sustituyen el principio mecánico por el automático.

Se las ha definido como reflexivas e interactivas. Reflexivas, por ser producto de la racionalidad instrumental del hombre que, al relacionarse con ellas, puede adaptar el servicio que prestan ajustándolas en su parte lógica a las necesidades que posea. Interactivas, porque en algunos casos permiten una respuesta del usuario y porque a diferencia de los medios tradicionales, éstas no constituyen un simple listado de medios, sino sistemas integrados en los que combinan e interactúan entre sí: satélites, redes de datos, televisión por cable, microondas, computadoras, etc. En este sentido, cabe diferenciar la interacción en materia de nuevas tecnologías de aquella concebida dentro de la pedagogía, que se considera como una acción recíproca entre profesor y alumno, o alumnos entre sí, con el

TABLA No. 1

FORMAS DE LA TELECOMUNICACION

	servicio	red
Comunicación-hablada	teléfono radioteléfono	red telefónica, conec- tada con cable o sin- hilos. sin hilos
Comunicación escrita	télex teletexto (tele- tipo de oficinas) videotexto cabletexto videotext	red de télex red de datos red telefónica red de banda ancha red de TV
Comunicación por ima- gen fija.	facsimil, tele- fax, facsimil, text- fax, telecarta, imagen telefóni- ca individual telefoto, cable -imagen	red de banda estrecha o de banda ancha.  red telefónica red de banda ancha
Comunicación por ima- gen móvil	videoteléfono, - teleconferencia, teledibujo, TV bajo demanda	red de banda ancha
Comunicación de datos	teletransmisión de datos, teleme- tría (medición a distancia), - telecontrol, se- ñalización, ser- vicio de llama- das telefónicas.	red de banda ancha o de banda estrecha o bien sin hilos.

FUENTE: Dietrich Ratzke. "MANUAL DE LOS NUEVOS MEDIOS",  
Ediciones G. Gili, México, 1986.

propósito de influir; es además, la relación dinámica que mantiene el profesor ante un grupo de alumnos y la acción directa que desarrollan entre sí. En la interacción educativa se da una capacidad de implicación personal del educador y de los educandos en el proceso de formación (3).

Las características que hemos mencionado de las nuevas tecnologías de información y comunicación, las hacen propiciadoras de nuevos lenguajes y de nuevos intercambios simbólicos que modifican actividades sociales, sobre todo porque tienen la capacidad de cambiar radicalmente los sistemas informativos de las sociedades que las emplean.

Vale la pena aclarar que en estas reflexiones, al referirnos a nuevas tecnologías, lo hacemos entendiendo por ellas a las que se han empleado o se emplean en información y comunicación. Con ello dejamos de lado aquellas que sirven para otras actividades cotidianas (relojes, electrodomésticos, automóviles, etc.) y que podrían ser consideradas como tales por haber cambiado sus sistemas procesadores analógicos por digitales.

El transporte y aprovechamiento de la información en las nuevas tecnologías comprende dos etapas: transmisión y recuperación. En la etapa de transmisión existen tanto sistemas de transmisión inalámbrica (videotexto y autoteléfono en banda estrecha, TV vía satélite y facsímiles también vía satélite por la banda ancha), como sistemas de transmisión por cable (televisión por cable, texto por cableradio, teléfono y videoteléfono). En cuanto a la recuperación de la información, ésta puede hacerse por medio de pantallas cuando se trata de información visual; utilizando receptores de radio, para la información auditiva; empleando giravideodiscos para las informaciones audiovisuales; o mediante

impresoras, para las informaciones escritas. Por otra parte, el almacenamiento de estas informaciones puede hacerse sobre diversos soportes: magnéticos (cintas magnéticas), optoelectrónicos (videodisco), papel (impresos o copias) y ópticos - (microfilms) (4).

Sin duda el objetivo central de este trabajo, que es analizar el empleo educativo de los sistemas satelitales, implica conocer las potencialidades y limitaciones técnicas que poseen no sólo los satélites, sino todos aquellos nuevos medios con los que interactúan, ampliando con ello su capacidad retransmisora de mensajes. De igual modo, es también indispensable conocer la infraestructura existente en el lugar donde se los va a emplear, los propósitos de ese uso y la población educativa a la que se atenderá.

Por ello, en esta primera parte del trabajo se busca caracterizar y describir a las nuevas tecnologías de comunicación e información que hasta el momento han sido más empleadas en educación, sin la pretensión de ser exhaustivos. Así, antes de abordar el tema de los satélites de comunicación, donde trataremos de ser más abarcadores, nos referimos a computadoras, videodisco, videotexto y teletexto, televisión por cable, fibra óptica y otros servicios que han sido utilizados con mayor recurrencia en el ámbito educativo. En cada caso mencionaremos sólo a modo de ejemplo algunas experiencias pioneras que emplearon esos medios como instrumentos medulares.

Conviene recordar que las nuevas tecnologías de información y comunicación tienden a ser una mezcla multimedia en la que se combinan unas con otras y, como podrá verse, en la mayoría de los casos los programas educativos aprovecharon la interactividad de los nuevos medios .

## COMPUTADORAS

De acuerdo con un estudio realizado por Henry Ingle en 1982 (5), la computadora -especialmente la microcomputadora- ha sido la más utilizada de las nuevas tecnologías en el campo de la educación. Fue en la Universidad de Pensilvania en -- 1946 donde comenzó a operar por primera vez una computadora: la Eniac.

Una computadora es un dispositivo que permite recibir, almacenar manipular y transmitir información. Su sistema básico está integrado por un mecanismo de entrada, una unidad central de procesamiento y dispositivos de almacenamiento de información (reproductoras de cassettes o de disco), así como un mecanismo de salida que puede ser un televisor, un monitor o una impresora. La parte más importante de una computadora es el CPU (Central Processing Unity), que es la -- unidad central de procesamiento y se encarga de realizar -- funciones aritméticas y lógicas, a la vez de supervisar la operación correcta del equipo.

En la década de los 70's, con la aparición de las microcomputadoras, toda la central de procesamiento se integra en -- un solo "chip" de 25 milímetros cuadrados, o sea, un microprocesador. Gracias a estos microprocesadores se realizan -- las operaciones empleando el sistema binario.

En la educación, la computadora se está introduciendo paula tinamente en todo el mundo. Estados Unidos realizó, en la -- década de los 50's, los primeros esfuerzos para diseñar e -- instrumentar sistemas educativos donde estuviera presente -- la "máquina de enseñar", según los principios skinnerianos. En los sesentas, ya se había dado la posibilidad de emplear máquinas más flexibles, que daban la posibilidad de trabajar

a ritmo personalizado con el alumno. Así surge la concepción de la instrucción asistida por computadora (IAC o CAI, según sus siglas en inglés Computer Assited Instruction).-- Probablemente el Programmed Logic for Automatic Teaching - Operations, PLATO, fue el primer sistema importante de IAC, surgido en 1960 en la Universidad de Illinois. Luego de -- siete años de exploración en la automatización de la ins-- trucción individualizada, en 1967 pasa a identificarse como PLATO IV, que opera en Estados Unidos y Canadá. Este -- sistema apoya y utiliza terminales de computadoras en loca-- lidades dispersas, con acceso a una biblioteca central de programas de enseñanza, con lo que da servicio a más de -- 4000 alumnos por semestre. Otros proyectos destacados de - este país son el IAC-Standard, de 1963, cuyo objetivo fue-- diseñar un sistema para enseñar matemáticas elementales y lenguaje. En 1967-68 surge en Stanford un segundo modelo - IAC, de enseñanza práctica y rutinaria, que atendió a unos 3000 alumnos a los cuales se les daban clases de lectura, - aritmética y lenguaje. En esa misma época destacan el Sis-- tema Individual de Comunicación (INDICOM) en escuelas pú-- blicas del oeste medio norteamericano y a finales de los - sesentas, el proyecto SOLO de la Universidad de Pittsburgh, también de matemáticas. Una mención especial merecen los - trabajos realizados en el Tecnológico de Massachussetts -- (MIT) a principios de los 70's, bajo la dirección de - --- Seymour Papert, quien desde una perspectiva piagetiana, re-- cupera la creatividad del niño y su capacidad interactiva-- con la máquina, donde el niño maneja la situación, elaborando proyectos y solucionando activamente los proble-- mas. Siguiendo estos lineamientos, en la actualidad se lle-- van a cabo numerosas experiencias: The Edimburgh Logo Pro-- ject, The Brookline Logo Project, Computern in the School-- Project y The Lamplighter School Logo Project, entre otras.

Respecto a Estados Unidos cabe mencionar finalmente que en un estudio, realizado en 1983 por la Universidad John - - Hopkins a través del Center for Social Organization of -- the Schools, se encontró que en ese año el 53% de los plantes contaban con computadoras. Una segunda encuesta del mismo grupo realizada en 1986, determinó que en dos años - se había cuadruplicado el número de computadoras en las escuelas estadounidenses triplicándose la cantidad de profesores y alumnos que las empleaban.

En Australia, contando con los auspicios de la Commonwealth Schools Commission y a cargo de The National Advisory - - Committe on Computers, se lleva a cabo un programa para introducir a nivel nacional la computación educativa. En --- 1983 la mayor parte de las escuelas primarias y secundarias contaban con computadoras.

A partir de 1980, las universidades chinas dan un gran impulso a la investigación y al desarrollo de proyectos educativos con empleo de computadoras, sobre todo, destinadas a la enseñanza del inglés como lengua extranjera y en sus aplicaciones científicas y tecnológicas. En este país la - implementación de educación con computadoras tiene la limite de la complejidad de un idioma que maneja alrededor de 16,000 caracteres, por lo que resulta difícil procesarlos.

En Dinamarca, durante 1984 el Ministerio de Educación llevó a cabo una investigación que encontró que el 17% de las escuelas primarias y secundarias poseían microcomputadoras, esperándose que para el año siguiente este porcentaje aumentara al 25%.

El Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) de España, en -

1985 presentó una propuesta para introducir computadoras en -- la enseñanza media y básica. El Proyecto Atenea, como se le ha llamado, buscó dotar a lo largo de cinco años (1985-1989) a -- 1800 centros con más de 9000 equipos y capacitar a 5500 profesores y 1300 especialistas. Este proyecto, que se califica a -- sí mismo como piloto, se evalúa y está sujeto a revisiones - - anuales para permitir su corrección.

Francia ha dado en años recientes un gran impulso a la computa -- dora en la enseñanza, sobre todo, en el nivel de enseñanza se -- cundaria o liceo, que ya en 1981 contaba con un banco de paque -- tes instruccionales de más de 500 programas, utilizados en 58 -- de los 1200 planteles. En 1985 se instalaron 100 mil microcom -- putadoras conectadas a redes dentro del plan "La informática - para todos", que ofrecen servicio a 11 millones de alumnos en -- las escuelas básicas y secundarias. Este sistema se aprovecha -- en otros horarios para la población adulta.

En los países bajos, desde mayo de 1981 se creó el Advisory -- Committe for Education and Information Technology (REIT), depen -- diente del Ministerio de Educación holandés, organismo encarga -- do de introducir la tecnología de la información en la educa -- ción. En 1982 se dió a conocer el proyecto "Education and In -- formation Technology", planteando para desarrollarse entre --- 1983 a 1988 y conformado por una serie de subprogramas dirigi -- dos a cada sector del sistema educativo.

Al igual que en Estados Unidos y muchos otros países, en Gran -- Bretana la producción de materiales educacionales por computa -- dora está a cargo de los docentes, de grupos pequeños de espe -- cialistas en informática e investigadores. En el sistema in -- glés es notoria la preponderancia de la instrucción asistida -- por computadora (IAC) y, en últimas fechas, destaca el interés -- en investigar acerca del papel de las computadoras y su - -- instrumentación con base en una nueva tecnología educativa -

y delimitar su relación con las prácticas escolares.

En Bavaria y Berlín, República Federal de Alemania, desde hace 15 años se llevan a cabo experiencias pioneras para introducir la computadora en la educación secundaria. Para 1985 se calculaba que la mitad de las escuelas superiores alemanas estaban bien equipadas con microcomputadoras que tenían acceso a una computadora mayor. Además, el 10% de los alumnos de este país recibe instrucción sobre informática, número que sigue incrementándose.

Suiza es uno de los países más computarizados del mundo.-- Con la llegada de las computadoras personales, los suizos se dieron a la tarea de crear un sistema apropiado para la educación que incluyera tanto el software como el hardware. Como producto de este esfuerzo surge el COMPIS Project, cuyo principio básico es (tanto en el desarrollo del proyecto como en la elaboración de materiales) inspirar más que dirigir al alumno, enseñándole a emplear la computadora como una herramienta educacional creativa y no como un dispositivo para programar.

En México, con los proyectos COEEBA-SEP y Micro-SEP, iniciados en 1985, se llevan a cabo también experiencias educativas con el empleo de computadoras como instrumento de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje. En ambos participa la Secretaría de Educación Pública y mientras el COEEBA está destinado a estudiantes de educación básica, el proyecto Micro-SEP se desarrolla en el nivel medio de enseñanza. El proyecto "Galileo", desarrollado por la Fundación Arturo Rosenblueth, constituye otra importante experiencia mexicana en la que se emplean computadoras con niños. Se lleva a cabo en 22 Centros Galileos y 50 escuelas privadas -- ubicadas en distintos lugares de la República, con el --

objeto de familiarizar a los pequeños en el manejo de la -- computación. La UNAM y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey facilitan el acceso a Bancos de Datos a los Docentes e Investigadores que cuentan con computadoras personales, situaciones que si bien no constituyen en sí programas educativos, enriquecen la actualización y el - trabajo académico con información reciente.

Inicialmente, la computadora fue utilizada como máquina de enseñar y su empleo se fundamentó teóricamente en el conductismo y la enseñanza individualizada. Hoy podemos afirmar - que esta concepción ha cedido terreno a otros acercamientos al fenómeno educativo, como las concepciones cognocitivistas, lo que ha facilitado el desarrollo de sistemas realmente interactivos que otorgan al educando herramientas de trabajo y de pensamiento para solucionar problemas (6).

Entre las ventajas que se han podido detectar en el uso de computadoras en la educación, destacan su flexibilidad para que el estudiante utilice el material en el momento en que más le sea propicio; además, su capacidad para proporcionar retroalimentación instantánea y llevar a cabo una revisión adecuada de ejercicios o nuevos materiales, le permite formular correcciones que consolidan el aprendizaje. A ellos - se agrega su capacidad para realizar tareas complejas en poco tiempo y almacenar una gran cantidad de datos, así como la posibilidad de ser usada en situaciones interactividad .. educativa.

Los altos costos de hardware, producido generalmente en países industrializados y el escaso desarrollo del software en los países menos desarrollados, hacen que todos los programas educativos con auxilio de computadoras que se emprendan en América Latina estén marcados por la dependencia tecnológica, lo cual obliga a considerarlos como experiencias - -

hasta ahora limitadas. En este sentido cabe agregar que, si bien no han sido mencionados, numerosos países latinoamericanos están llevando a cabo programas educativos con empleo de computadoras, aunque es notoria la diferencia en el nivel de inversiones entre éstos y las de los países desarrollados, así como su capacidad para producir software y hardware.

### VIDEODISCO

Los videodiscos son discos en los que, mediante procesos electrónicos ópticos o bien optoelectrónicos, se graban y almacenan imágenes fijas y móviles, sonidos y textos.- La información visual, sonora o textual, puede registrarse en estos soportes circulares de modo analógico o digital.

En contraposición con la cinta de video que resulta ser su más cercano competidor, el videodisco tiene algunas ventajas a su favor: registro de gran calidad, muy perdurable e inalterable, fabricación más económica cuando se produce a gran escala; posibilidad de almacenar información en espacios extraordinariamente pequeños, lo cual le permite una mayor capacidad de almacenamiento en comparación con otros medios; además, el giradisco utilizado para su lectura es relativamente más sencillo que la videocasetera. Estas características generales han orientado el uso del videodisco hacia el almacenamiento de grabaciones.

La lectura de la información almacenada en un videodisco puede realizarse por medio de un sistema mecánico (como los convencionales de audio) o con un lector óptico que se sirva del laser para detectar la presencia de los micro surcos o micro relieves que se encuentran grabados -

en ambas caras del disco.

Actualmente existen en el mercado más de 20 sistemas diferentes de videodisco, algunos de los cuales aún no han sido comercializados. La principal limitación de la mayor parte de estos sistemas es que no permiten borrar y grabar las informaciones contenidas en ellos, como es el caso de los videos. Sin embargo, actualmente se están desarrollando investigaciones para superar esta limitación.

A partir de los años 80's, el videodisco comenzó a ser -- utilizado conjuntamente con microcomputadoras, lo que dió lugar al surgimiento del videodisco interactivo y posibilitó su empleo en el almacenamiento de datos en informática.

Como en el caso del video de cinta, el videodisco permite adelantar y regresar el material que se está usando, lo que facilita la enseñanza individualizada. Permite también emplear la cámara lenta (slow motion) para leer las imágenes y textos contenidos en él, así como la recuperación inmediata de cualquiera de las informaciones (visuales, sonoras o textuales) que almacena, sin tener que esperar, como con el videocasete, a que la cinta retroceda o adelante hasta el fragmento seleccionado por el -- usuario.

En cuanto a las aplicaciones educativas de esta tecnología, destaca el estudio realizado por la División de Artes y Cultura del Departamento de Comunicaciones (DOC) en Ottawa, Canadá, cuyo fin fue explorar las implicaciones -- del uso del videodisco en la industria y la cultura canadienses. Otras instituciones de este país se han orientado a la preparación de videodiscos con contenido educativo y cultural, así como a la evaluación de su uso como un

posible medio de archivo.

En Estados Unidos, las aplicaciones educativas más notorias del videodisco son las series ABC/NEASCHOOL DISC - (1983), proyecto a cargo de la Asociación Nacional de Educación (NEA), National Education Association; y la ABC Video Enterprises. Otro proyecto igualmente importante es el sistema de microcomputadoras/videodisco, aplicado en la Unidad del Estado de Utah para trabajar con niños con problemas de retardo mental. La doble capacidad de audio de esta tecnología está siendo también aprovechada para la enseñanza de un segundo idioma en Brigham Young University, Provo, Utah.

Mención especial merece la aplicación que el videodisco ha tenido en ese país en áreas médicas, donde se ha aplicado en educación de pacientes, almacenamiento y recuperación de archivos y en educación médica continua, sobre todo, en los estados de Texas e Illinois. Además, algunas empresas automotrices (General Motors, Ford y American Motors) están usando videodisco en sus áreas de capacitación.

También México ha empleado el videodisco en proyectos pilotos desarrollados por la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) y el Instituto Nacional Indigenista y la Comisión para Areas Marginadas (INI-COPLAMAR). Mientras SAHOP los destinó al registro de trabajos-terminados, INI-COPLAMAR los usó para educación de adultos y actividades educativas en general (7). No fue posible conocer evaluaciones de estas experiencias, aunque es clara una vez más la tendencia a emplear el videodisco en proyectos multimedias, donde se los combina con otras tecnologías, reservándose para sí la función de almacenar --

información o trabajos terminados.

En sus comienzos el videodisco fue reemplazado deliberadamente por las videocaseteras. Esto se debió a que los fabricantes, temerosos ante la posibilidad de dividir el mercado con dos productos nuevos de empleos similares, decidieron apoyar primero a la videocasetera. Sin embargo, el videodisco se está recuperando en la actualidad y es muy posible que ocupe un lugar de privilegio en un futuro cercano. Para ello se están haciendo experimentos que buscan lograr un uso más casero de esta tecnología, tal como ya es común con la videocasetera y las grabadoras de video.

#### VIDEOTEXTO Y TELETXTO

En esta tecnología no sólo existe una gran variedad de especificaciones técnicas, sino también un buen número de vocablos diferentes para designar los mismos servicios. Ante esta diversidad, para el presente trabajo hemos adoptado la terminología y acepciones más comunes en América Latina.

La transmisión de textos por vía electrónica puede realizarse por medio de tres sistemas: teletexto, videotexto y cable texto.

El teletexto es un sistema de difusión de informaciones alfanuméricas y gráficas, cuya recepción tinal se realiza a través de una pantalla de televisión. Como canal de transmisión, el teletexto utiliza parte de las líneas del intervalo vertical de la señal de TV, con lo que optimiza el empleo del espectro radioeléctrico en momento en que ha llegado a su límite de saturación. Como la señal hertziana-

de la televisión es unidireccional, el teletexto sólo -- funciona cuando el emisor desea encender el aparato de -- televisión y sus transmisiones deben adaptarse a las horas de emisión del sistema televisivo. Como contrapartida, puede tener una gran repercusión ya que potencialmente llega a todos los receptores de TV.

Por su parte, el videotexto es un sistema de comunicación de texto que utiliza como canal de transmisión las líneas telefónicas. El usuario puede acceder con este -- servicio a bancos de datos y ver en su pantalla la información solicitada. Se caracteriza por ser interactivo.

Las aplicaciones del teletexto se limitan a las funciones de recuperación de la información, mientras que en los sistemas de videotexto los usuarios pueden también -- originar información con un equipo terminal apropiado y enviarla para su almacenamiento y recuperación, o bien -- entablar una conversación con otros usuarios. El videotexto permite tanto tener acceso al procesamiento de información y a otros servicios computarizados, así como -- llevar a cabo una gran variedad de procesos combinados -- (8). La información en los sistemas de videotexto puede -- además, ser transmitida en diversos medios de comunicación (líneas telefónicas, satélites, cable coaxial, fibra óptica, etc.) (9).

Quizá el ejemplo más destacado en la utilización de esta tecnología es el Telidon, sistema canadiense de videotexto que está siendo empleado experimentalmente en una serie de pruebas de campo para programas educativos. El -- objetivo del proyecto Telidon es explorar las ventajas -- del videotexto en educación. El proyecto está interesado fundamentalmente en la integración e interacción de diferentes medios, tales como televisión por cable, teléfono

computadoras, radio, satélites y el propio videotexto, con fines educativos y comunicacionales (10).

Teletexto y videotexto son, en realidad, sistemas complementarios y no antagonicos. Mientras el primero ha sido -- utilizado prioritariamente para informaciones de uso cotidiano, el segundo ofrece un servicio más permanente y de corte documental.

Una variante de ambos sistemas lo constituye el cabletexto, que difunde texto y gráficas empleando los cables coaxiales de banda ancha (11).

#### TELEVISION POR CABLE (CATV)

La televisión por cable, también llamada cablevisión, tele distribución o CATV (Community Antena Television), nace en Estados Unidos en 1948, con el propósito de mejorar la señal de la televisión aérea. El desarrollo industrial y urbano (motores, aviones, edificios altos, etc.) afectaba las transmisiones, por lo que se buscaron alternativas de solución.

El sistema de CATV se compone de un centro receptor hasta donde llegan las señales que se redistribuirán, el que a la vez puede ser un centro productor de programas u organi zador de programaciones. De esta antena o centro receptor parten líneas troncales, de distribución y de acometida, que emplean cables coaxiales y más recientemente fibra óptica. La señal que viaja por cable conserva una gran calidad debido a que tienen pocas interferencias a la vez que es reforzada a lo largo de todo su recorrido para evitar pérdida. La característica del sistema es ofrecer programa ción especial y calidad en imagen y audio, ventajas por --

las que se cobran cuotas mensuales y de suscripción, gracias a las cuales el usuario cuenta en su domicilio con una caja decodificadora de las señales emitidas.

Por la fecha en que surge, la CATV pudiera no ser tomada como una nueva tecnología, sin embargo, debido a los servicios que presta y a su interacción con otros medios --- (satélites, microondas, fibra óptica, canales de TV aérea, radioemisoras, etc.) debe considerársela como tal.

La televisión por cable emplea redes de banda ancha que disponen en la actualidad de 30 canales aproximadamente, capacidad que puede ser empleada también para transmitir textos o facsímiles. El sistema de cable tiene la ventaja de permitir un canal de retorno, con lo que la CATV se coloca entre los pocos medios que posibilitan la interactividad, propiciando con ello la comunicación.

Los diferentes servicios que la CATV brinda en la actualidad, pueden clasificarse según el tipo de información o comunicación que ofrece a sus suscriptores en: capacidad ilimitada para recibir y distribuir programas de radio y televisión; distribución y recepción limitada o distribución y repetición a pedido del usuario; acumulación de informaciones en la central; o diálogo con textos e imagen entre televidentes y la central (12).

Un buen ejemplo en el uso de la televisión por cable como medio bidireccional lo constituye el sistema interactivo-QUBE (Columbus, Ohio, 1977) que dotó a los suscriptores con computadoras de capacidad limitada y una consola selectora de canales. La consola permitía al televidente -- responder instantáneamente a las preguntas formuladas desde la estación transmisora constituyéndose en un componente clave para la capacidad interactiva del QUBE. El --

sistema Hi-OVIS (Japón, 1980) amplió el experimento anterior, ya que combinó el uso de computadoras con líneas de transmisión óptica y terminales audiovisuales domésticas (13).

La Rand Corporation llevó a cabo también un proyecto de televisión interactiva en Spartanbug, Carolina del Sur. Su objetivo fue evaluar el valor educativo de diversas formas de comunicación interactiva con el uso del sistema de cable. Una de las conclusiones de este estudio puso énfasis en la necesidad de unir la aplicación de la tecnología y los requerimientos de los individuos que están siendo atendidos, ya que en éste, como en muchos otros casos, existe la tendencia a sobrevalorar al objeto técnico en sí mismo.

### FIBRA OPTICA

Mientras el satélite de comunicación se acerca a su madurez, otra tecnología, en ocasiones complementaria y en otras rival, ha avanzado de su fase experimental hasta su empleo y fabricación a gran escala: la fibra óptica. Con 50 micrones de diámetro (el grosor de un cabello), transmite haces de luz desde diodos de luz o fibras semiconductoras. Con sólo 12 de estas fibras en un cable que alcanza el tamaño del dedo de un niño, puede servir a más de 200 canales de televisión y ofrecer además, un canal de retorno.

En efecto, la fibra óptica convierte las convencionales señales eléctricas en señales lumínicas, con una gran capacidad, durabilidad y calidad. Es especialmente adecuada para la transmisión en formato digital, por lo que la industria de las telecomunicaciones la está incorporando

paulatinamente en sus distintos sistemas de información.

Aunque la fibra óptica no es más que un conductor de señales, su futuro -y en algunos casos el presente- es muy prometedor ya que, desde el punto de vista técnico, la oferta de programas que brinda es casi ilimitada, con una calidad muy superior al conductor de cobre y durabilidad casi infinita. Esto implica que muchos sistemas y redes emplearán en años próximos la fibra óptica para ampliar la gama de servicios y el número de canales de TV ofrecidos a los usuarios.

Por tratarse de un conductor de señales, no se pueden mencionar experiencias concretas de su empleo educativo, pero sí resaltar que debido a las posibilidades técnicas que ofrece, el campo de fibra óptica parece destinado a modificar la forma en que se desplaza la información. En la medida en que sea instalada en diferentes sistemas (teléfonos, CATV, redes de datos, etc.) podrá también ser integrada a experiencias educativas instrumentadas con tales sistemas.

#### OTROS SERVICIOS

Hemos mencionado hasta ahora sólo aquellas tecnologías que más uso han tenido en el campo de la educación, dejando de liberadamente de lado a los satélites, a los que nos referimos en el siguiente apartado. Existen, sin embargo, otros servicios domiciliarios de telecomunicaciones que deben mencionarse: teleconferencia (conversación videotelefónica en la que varios interlocutores se comunican simultáneamente entre sí con imagen y sonido), facsímil (copiado a distancia o "telefax" de documentos gráficos inmóviles, se le conoce también como telecopia), televisión de -

alta resolución (high definition TV, con un mayor número de líneas que la TV convencional, ofrece reproducción -- más nítida, más brillante y exenta de parpadeos), conferencia por computadora, radio bidireccional, etc.

Hasta el momento, estos servicios han tenido mayor empleo en áreas tales como la administración pública, información para empresas o grupos de empresas del sector privado, servicios comunitarios o de control. Su capacidad para interconectarse con otras tecnologías, que posibilite algunos usos interactivos, permite pensar en un futuro - en su empleo educativo.

También los teléfonos, que han experimentado importantes adelantos técnicos, pueden emplearse en telecomunicación educativa. Telefónicamente pueden vincularse varios individuos en conferencias habladas, usando los aparatos convencionales o combinándolos con un equipo amplificador - (micrófono). La telemática, sistema que permite el uso - integral de televisores, computadoras y teléfonos, es -- otra de las posibilidades que ofrece esta tecnología no precisamente nueva, pero sí renovada.

Cabe agregar además sistemas de teleescritura y telepizarrones, empleados en experiencias locales para programas de capacitación a distancia.

Aunque no serán caracterizadas en estas páginas, recordemos por un lado, los novísimos sistemas de impresión que han renovado toda la industria editorial y las publicaciones periódicas, dando un gran impulso a los medios-impresos; y por otro, las videocaseteras, que han sido protagonistas de importantes experiencias educativas donde no sólo los alumnos tienen la posibilidad de recibir información audiovisual, sino también de responder en actividades interactivas, regrabados sus mensajes con el uso del mismo medio.

## II. SATELITES DE COMUNICACION.

La tecnología espacial se desarrolla a partir de la Segunda Guerra Mundial, básicamente en Estados Unidos y en la Unión Soviética. En los últimos años, otras potencias industriales se han sumado a este desarrollo.

Como en el caso del resto de las nuevas tecnologías, el origen de los satélites se vincula a objetivos militares y estratégicos. En la actualidad pueden distinguirse diversos tipos de satélites artificiales, según su tecnología y los servicios que ofrecen. Entre ellos destacan: satélites de reconocimiento u observación, meteorológicos, de navegación, interceptores/destructores, geodésicos y de comunicación (14) (ver Anexo No. 1).

Debido a que son los satélites de comunicación los que han sido empleados en experiencias educativas, nos referimos concretamente a ellos (ver Anexo No. 2).

Podemos definirlos como retransmisores o repetidores de señales de audio y video que reciben y emiten información desde lugares remotos, uniendo con ello puntos geográficamente distantes. Su infraestructura técnica les permite conectarse con sistemas de televisión por cable, redes de microondas, sistemas de telefonía, radio o televisión abiertas, etc., lo cual amplía sus posibilidades retransmisoras.

En la actualidad se utilizan dos tipos principales de satélites: estabilizados por rotación y estabilizados con respecto a tres ejes. El estabilizado por rotación tiene la forma de un tambor rotatorio y en su cara externa se encuentran las células solares que generan electricidad. En el estabilizado con respecto a tres ejes, las células solares se encuentran en el panel solar desplegado.

El repetidor, transponder o transpondedor de un satélite recibe las señales de radio, televisión o telecomunicaciones procedentes de una estación terrestre, las amplifica al recibirlas, las transforma en las frecuencias necesarias, las distribuye en caso necesario a las diversas estaciones finales y antenas, y amplifica las señales en el momento de emitir las. Así, los transpondedores pueden definirse como unidades receptoras, amplificadoras y transmisoras de señales que cuentan con capacidad para operar en un ancho de banda específico.

Los satélites poseen, además, un dispositivo telemétrico (de medición a distancia) por medio del cual se envían -- los datos de su funcionamiento a una estación terrestre mediante una frecuencia especial (frecuencia telemétrica). Los datos que se envían son, entre otros: temperaturas, mediciones del estado de las baterías, del generador solar y del nivel del tanque de combustible, la tensión eléctrica a bordo, avisos del estado en que se encuentran los amplificadores electrónicos, etc. También se envían datos sobre la posición y mediciones de ángulos y distancias. Estos datos sirven para un riguroso control del funcionamiento del satélite, así como para correcciones en caso de que sean necesarias.

Cabe agregar que los satélites deben ser abastecidos a lo largo de toda su vida útil, que va de cinco a diez años, con suficiente energía eléctrica para el funcionamiento de sus instalaciones emisoras y receptoras, y de sus dispositivos de control. Para ello, hacen uso de la energía solar (15).

Hasta el momento se diferencian tres generaciones de satélites: de contribución, de distribución semi-directa y de difusión directa.

Los satélites de contribución son los que se emplean para transmisiones entre dos puntos distantes. Desde una estación emisora se envía una señal que es recibida por el satélite, que la retransmite a redes terrestres de difusión hertziana conectadas a una o varias estaciones-satelitales receptoras de gran potencia.

La transmisión de señales de los satélites de distribución semi-directa es de mayor potencia, pero limitada a zonas más restringidas, lo que los hace especialmente aptos para servir a estaciones receptoras locales dotadas de antenas parabólicas pequeñas. La redistribución de señales hasta los usuarios se hace, también en este caso, por redes terrestres tradicionales, como las microondas.

Las señales de los satélites de difusión directa llegan directamente hasta los aparatos de televisión, radio, teléfono o microcomputadoras de cada usuario. Esto permite eliminar la compleja y costosa infraestructura terrena que apoya a otros tipos de satélites aunque, como contrapartida, exige a los usuarios contar con equipos compatibles con las necesidades tecnológicas de este tipo de satélites al recibir las señales.

#### LOS SATELITES DE COMUNICACION EN AMERICA LATINA

La expansión de la tecnología satelital encontró en Latinoamérica un mercado seguro y rentable, sin embargo el ingreso de estos países a la era tecnológica no ha sido uniforme debido a que ha estado condicionada por el grado de desarrollo de ellos, por la infraestructura de comunicaciones con que cuentan y por las diversas políticas internas.

Actualmente todos los países de la región están conectados directa o indirectamente al sistema INTELSAT (Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite), con sede en Washington, D.C., Estados Unidos. La membresía a esta organización les permite comunicarse por vía telefónica intercontinental y tener acceso a otras comunicaciones internacionales. Además, algunos países utilizan el servicio para comunicaciones nacionales.

INTELSAT se inicia en 1964 y actualmente interconecta a 165 países, territorios o dependencias en todo el mundo. Los países miembros de INTELSAT son los propietarios del sistema y su porcentaje como accionistas se determina -- con base en la participación en el tráfico internacional (ver Anexo No.3).

La inserción al sistema internacional de satélites se ha realizado de dos formas: mediante la solicitud de un país o grupo de países como miembro de INTELSAT, pagando cuotas de inversión en el segmento espacial, o bien, a través de la construcción y explotación de estaciones terrenas conectadas a la red satelital (16).

En 1968 con la puesta en marcha de las estaciones terrenas que captaron las señales del INTELSAT III y IV, Panamá, Perú, Chile y México fueron los primeros países que ingresaron al sistema. Posteriormente lo harían Argentina, Brasil y Colombia, y a partir de 1970, Bolivia, Uruguay y Guatemala. A mediados de esta misma década México, Brasil, Argentina, Colombia, Chile y Venezuela comienzan a utilizar el servicio de arrendamiento de transpondedores para sus comunicaciones nacionales (17) (ver Anexo No. 4).

El alquiler de transpondedores para uso nacional representa para INTELSAT únicamente el 10% de sus ingresos. La capacidad asignada para cada país es de 1/4 de transpondedor a 6 transpondedores. En 1985 el costo de alquiler de un transpondedor era de US \$1.6 millones anuales (18).

No es sino hasta la década de los ochentas, cuando las políticas nacionales de los países latinoamericanos empiezan a encaminarse a la adquisición de sistemas propios de satélites. Entre los países que estudiaban esta posibilidad se encuentran Colombia, Brasil, México, Venezuela y Argentina; sin embargo, los dos últimos aún no llegan a concretar sus proyectos.

En el caso de Colombia, los estudios previos sobre el proyecto SATCOL (Satélite Colombiano para Comunicaciones Domésticas) fueron iniciados en 1975. Este proyecto, que se pensaba lanzar en 1985, recibió fuertes críticas por parte de la Asociación de Ingenieros de Telecomunicaciones (ASITEL) y la Asociación de Técnicos de la misma empresa, así como por expertos y periodistas. Tales críticas se centraron principalmente en aspectos técnicos y de procedimiento entre los que destacan la cobertura del satélite, incompatibilidad con la red terrestre, sincronización de antenas rurales con los transpondedores y el uso limitado (46%) de la capacidad del satélite.

Para 1982, una nueva junta directiva de TELECOM suspende los planes de manera indefinida "... mientras se llega a una conclusión clara acerca de las características del servicio de telecomunicaciones que debe tener el país para atender a las necesidades de la población colombiana" (19).

Tal decisión impulsó a Colombia a sumarse al proyecto Cándor de los países del Grupo Andino que había sido --

propuesto desde 1976 para ofrecer a los países todos los servicios de telecomunicaciones. La ASET (Asociación de Empresas Estatales de Telecomunicaciones de la Subregión Andina) fue la encargada de la elaboración de los estudios preliminares del Cóndor. Cabe señalar que el proyecto estuvo suspendido hasta 1982 debido a la existencia del proyecto colombiano SATCOL, sin embargo, una vez que SATCOL fue cancelado, el Cóndor vuelve a aparecer y en noviembre de 1987 los países andinos se comprometen de manera definitiva al lanzamiento de su satélite en 1992 (20).

Además, el acuerdo de noviembre sugiere la creación de una organización Andina de Telecomunicaciones por Satélite (OATS), para asegurar la puesta en marcha del proyecto y cuya finalidad será "perfeccionar sobre una base definitiva la concepción, desarrollo, construcción, establecimiento, mantenimiento y explotación del Sistema Andino de Telecomunicaciones por Satélite (SATS)" (21). La misma información indica que el costo del proyecto fue estimado en 208.9 millones de dólares, con el siguiente porcentaje de participación: 28% por parte de Colombia, Perú y Venezuela y 8% Bolivia y Ecuador.

Otro sistema satelital para América Latina es el PANAMSAT, producto de la iniciativa privada: la Pan American Satellite Corporation de Estados Unidos, quien en mayo de 1984, solicitó un permiso a la Federal Communications Commission (FCC) para la construcción, lanzamiento y operación del primer satélite subregional del hemisferio occidental. El sistema PANAMSAT es promovido por el Spanish International Network de los Estados Unidos y Televisa de México. Este permiso fue concebido en octubre de 1987 y en julio de 1988 ya estaba en órbita el satélite "Simón Bolívar" o "Pan American Satellite 1" lanzado-

desde la Guayana Francesa con un cohete "Ariane". El primer cliente del "Simón Bolívar" es Perú, aunque la empresa espera servir con este satélite a 27 países de Centro y Sudamérica en un año, para luego proyectarse hacia Europa. Este nuevo satélite coloca otra vez en situación - insegura y difícil al proyecto Cóndor (22).

Finalmente, en 1985, Brasil y México son los primeros -- países que lanzan sus propios sistemas satelitales conocidos como BRASILSAT y MORELOS, respectivamente.

Brasil se convirtió en el primer país latinoamericano y décimo en el mundo en contar con un satélite propio, al poner el suyo en órbita el 8 de febrero de 1985.

El Sistema BRASILSAT integrado por dos satélites, tuvo - un costo total de 217.40 millones de dólares, que incluye a los dos satélites, las estaciones de comando y control, pruebas de funcionamiento y seguros. Esta cifra no comprende a las estaciones terrenas, cuya construcción - estuvo a cargo de tres empresas brasileñas que recibieron contratos para fabricar 84 antenas en una primera -- etapa, las que serán ampliadas a 200 en 1990.

EMBRATEL, Empresa Nacional de Telecomunicaciones de Brasil, es el organismo encargado de manejar el sistema - - BRASILSAT. La construcción de los satélites, modelos HS-376, se concretó mediante un convenio con SPAR Aerosaare de Canadá y la Hughes de Estados Unidos. Su lanzamiento - se efectuó mediante un Cohete Ariane, de origen francés, ocupando su posición orbital de 65° 70° (O) . Cuenta con 24 transpondedores por cada satélite, los cuales se han distribuido de la siguiente manera: 5 se han dedicado a la televisión nacional, 1 a la televisión educativa, 1 a

comunicaciones y la capacidad restante a telefonía, telex, transmisión de datos, facsímil y otros.

Cabe agregar que el sistema BRASILSAT ha beneficiado significativamente al consorcio comercial de TV o Globo de - - Brasil, que ocupa el cuarto lugar en el mundo después de - tres cadenas norteamericanas, en cuanto a volumen de producción, la que alcanza el 84% de su programación. TV Globo ha ampliado su red a 600 comunidades, 15% de las cuales se han beneficiado con el satélite. La población ha demostrado un marcado interés por acceder a los contenidos de - la televisión; tanto, que una comunidad prefirió invertir en una antena parabólica en lugar de construir ocho escuelas. La introducción de los satélites BRASILSAT viene a re - torzar el crecimiento de la red o Globo hacia todo el territorio nacional y con ello al fenómeno que se experimentaba a partir del modelo económico de 1964, por el cual -- hoy la televisión resulta la industria cultural más influyente de Brasil (23).

## MEXICO Y LAS COMUNICACIONES VIA SATELITE

En 1968 México se incorpora al sistema de comunicaciones vía satélite, ya que en ese año renta a INTELSAT algunos canales y adquiere una estación terrena de señales de telecomunicación: Tulancingo I, en el Estado de Hidalgo. El primer enlace se realizó para transmitir los Juegos Olímpicos (24).

Con esta infraestructura, México podía transmitir señales al extranjero y recibir otras, además de desahogar la Red Federal de Microondas - concluida precisamente en 1968 - pero in suficiente tanto para recibir y retransmitir señales de televisión como señales de telefonía.

Enlazada al satélite INTELSAT IV, la estación Tulancingo I - comenzó a funcionar con una capacidad de 240 canales telefónicos, dos canales de televisión, cuatro canales de audio y la posibilidad de comunicarse con nueve países para el servicio de telex y con 43 para comunicaciones telefónicas.

El 24 de junio de 1980 se inaugura la estación terrena Tulancingo II, y en diciembre de ese mismo año los Estados Unidos lanzan al espacio el primer satélite de la serie INTELSAT V, sobre el Océano Atlántico. Este satélite, el más moderno de entonces, fue puesto en órbita geoestacionaria, con una capacidad de 12,000 circuitos telefónicos y 4 canales de televisión.

Un año después, en 1981, se adapta la estación Tulancingo I - y se enlaza con la Tulancingo II al nuevo satélite. Además - de operar con la capacidad para transmitir y retransmitir - señales telefónicas, estas estaciones se utilizaban para la cobertura nacional del Canal 2 de Televisa y para el envío -

de su señal a la Red Univisión, que abarca a 118 ciudades - de los Estados Unidos. En la actualidad se encuentra además en funcionamiento la estación Tulancingo III.

En 1982, el Estado mexicano anunció la adquisición y puesta en órbita para 1985 del Sistema Satelital Morelos.

Desde fines de los años setentas la empresa TELEVISIA promovía, bajo el nombre de Iluicahua, la adquisición de un satélite. La Red Federal de Microondas era insuficiente para satisfacer las demandas nacionales; la renta de transpondedores a INTELSAT resultaba muy costosa y, desde el punto de - vista de las telecomunicaciones internacionales, el espacio en la órbita geostacionaria estaba a punto de saturarse, sobre todo, por los satélites estadounidenses y canadienses.

Ante esta iniciativa promovida por el consorcio TELEVISIA y frente a la necesidad de ampliar y modernizar las telecomunicaciones del país el Estado Mexicano tenía entonces dos - opciones: ampliar la Red de Microondas o adquirir un sistema satelital propio. Así, en octubre de 1980 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) inició los estudios - del proyecto de un sistema de satélites de telecomunicaciones del país. En 1982, al anunciar la adquisición de los satélites, convocó a concurso para seleccionar a la empresa - que se encargaría de fabricar los satélites de comunicaciones, contrato que se otorgó en noviembre de ese mismo año - a la Hughes Communications International Inc.

Al mismo tiempo que decidía la adquisición del Sistema Satelital Morelos, el Estado mexicano optaba por ampliar la red de microondas, con lo que encuentra una solución combinada - y retiene para sí el manejo de las comunicaciones vía saté-lite, dejando de lado con ello al consorcio TELEVISIA.

Con el nuevo sistema, México ganaba un espacio en la órbita geostacionaria y en las telecomunicaciones internacionales.

Para México, las ventajas de poseer un sistema satelital -- propio, según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, pueden resumirse en los siguientes puntos:

- a) Cobertura total del territorio nacional en materia de telecomunicaciones.
- b) Reafirmar el dominio de la nación sobre los medios en los que se propagan las comunicaciones eléctricas y electrónicas.
- c) Rectoría del Estado sobre su uso.
- d) Ampliación de los servicios de telefonía, radio, televisión, telex, facsímil y, en general, de señales y datos en todo el país.
- e) Utilización del Sistema Satelital para las -- prioridades nacionales: educación, salud, -- agricultura, desarrollo económico y social, -- etcétera.

Desde el punto de vista técnico se atacarían los siguientes problemas:

- a) Inducción de señales externas
- b) Ruido e interferencias
- c) Modulaciones cruzadas
- d) Distorsiones.

Aunque las razones argumentadas por el Estado para la compra de los Satélites Morelos I y II parten de una postura optimista y beneficiosa para México, también debemos pensar en otras razones no argumentadas y que a cinco años de la puesta en órbita de estos satélites se han manifestado. Nos referimos, por ejemplo, a un uso preferencial de los servicios que ofrece el Sistema por parte del sector privado que es quien puede pagar por ellos para comercializar servicios, administrar y transmitir datos. Está, además, siempre pendiente la vulnerabilidad del sistema Morelos frente a la dependencia tecnológica de los Estados Unidos que es quien no sólo puede darle atención en caso de alguna descompostura, sino con --- quien también deberá negociarse el nuevo sistema Solidaridad ya anunciado por el gobierno federal para dar servicio al país que depende, en buena medida, de las comunicaciones vía satélite.

#### SISTEMA SATELITAL MORELOS

Tal como se había anunciado, en 1985 se pusieron en órbita los satélites mexicanos Morelos I y Morelos II. El primero fue lanzado el 17 de junio y el segundo, el 26 de noviembre. El Morelos I entró en funcionamiento casi inmediatamente y el II sirve como reserva si el primero presenta fallas o problemas de operación. Ambos satélites están diseñados para -- transmitir en dos bandas de frecuencia, la C. de 4/6 GHz y la Ku de 12/14. Cada satélite cuenta con 22 transpondedores, 18 en la banda C y 4 en la banda Ku.

Veremos brevemente tres aspectos fundamentales del Sistema Morelos: su construcción y puesta en órbita, sus características generales y su infraestructura espacial y terrestre.

##### 1) Construcción y puesta en órbita

Ambos satélites pertenecen a la familia HS-376 de la compañía Hughes Aircraft, que los construyó en El Segundo, California, EE.UU. El costo fue de 92 millones de dólares e incluyó, además de las dos unidades, el equipo de instalación de la Estación de Rastreo, Telemetría y Telecomando (TTC), servicios de transferencia de órbita y entrenamiento y capacitación del personal.

La NASA (National Aeronautics and Space Administration) recibió 12 millones de dólares por el lanzamiento y colocación de cada satélite en su órbita.

Los cohetes de propulsión fueron construidos por la Compañía Mc. Donnell Douglas a un costo de 5.6 millones de dólares por cada satélite.

El seguro de lanzamiento se fijó en 5 millones de dólares -- por unidad.

Para asegurar la supervisión y el control de calidad de los equipos fabricantes por la Hughes y la Mc. Donnell Douglas y la adecuada integración al Transbordador Espacial de la NASA, se contrató a la COMSAT como asesor a un costo de 2.4 millones de dólares por ambos satélites. El costo total del Sistema asciende así, a los 150 millones de dólares. Anteriormente, INTELSAT cobraba a México 1'600,000.- dólares, por la renta anual de un solo transpondedor.

## 2) Características generales

Ambos satélites fueron colocados en la órbita geoestacionario, meridianos  $113.5^{\circ}$  y  $116.5^{\circ}$ , longitud Oeste (más o menos sobre la Península de Baja California) a 36,000 kilómetros de la tierra (sobre el nivel del mar). Por ser geoestacionarios o fijos, tienen el movimiento de rotación de la tierra;

vale decir que se mueven a una velocidad tal que si la tierra estuviera inmóvil la recorrerían en 23 horas 56 segundos: un día. Los satélites Morelos I y II, debido a su rotación permanente, siempre están sobre el mismo punto en el que fueron colocados.

Por su cobertura, los satélites son de tipo doméstico, ya que abarcan toda la República Mexicana. Sin embargo, su señal puede también ser captada en Centroamérica, el Caribe y la parte sur de los Estados Unidos.

En relación con los servicios que presta, se puede afirmar -- que el Sistema Morelos cubre las telecomunicaciones de todo -- el país. Puede recibir y retransmitir señales de télex, red -- privada, televisión, radiotelefonía, facsímil, prensa, telé-- grafos y teléfonos.

En este sentido, cabe agregar que los servicios que es posible ofrecer vía satélite son innumerables y en gran medida dependen de la iniciativa de cada uno de los usuarios, así como de la planeación política y estratégica que se realice. En -- educación, por ejemplo, gracias a la cobertura de los satélites es posible llegar a los lugares más aislados (a pesar de una orografía accidentada y grandes distancias como es el caso de México) tanto a través de voz como de video.

### 3) Infraestructura

El Sistema Satelital Morelos está integrado básicamente por -- dos partes: la infraestructura espacial y la infraestructura -- terrestre.

Respecto a su infraestructura espacial es importante destacar las características técnicas que se refieren a sus dimensiones, el combustible y sus componentes.

Los satélites son de forma cilíndrica. Miden 2.16 metros de diámetro y 6.62 metros de altura y pesan 723.6 kgs. cada uno.

En cuanto al combustible, además de los paneles solares que los proveen de energía, cada satélite está cargado con 211 kgs. de hidrocina, que se va consumiendo poco a poco durante el período de vida estimado. En este sentido, cabe señalar que el Morelos II fue concebido como un satélite de respaldo del Morelos I, pero con posibilidades de operar servicios sujetos a interrupción. Por ello, fue ubicado en un primer momento en una órbita de almacenamiento durante tres años, período en el cual se ha ido desplazando en forma natural a su posición definitiva, a la cual llegaría a finales de 1988. - Esto le permite ahorrar combustible y extender su vida útil de 9 a 13 ó 14 años.

Respecto a sus componentes, destacan los siguientes:

- a) Están integrados por paneles solares, compuestos a su vez por celdas fotoeléctricas de silicio montadas sobre el cuerpo cilíndrico del satélite, que después de captar la energía del sol, la transforman en watts de corriente directa. Estos paneles sirven para recolectar la energía del sol, transformarla en energía eléctrica y alimentar a los dispositivos electrónicos a bordo, a las baterías que almacenan parte de esta energía eléctrica, a los equipos de telemetría y telecomando, y a los propulsores o pequeños cohetes.
- b) Contienen también baterías que almacenan parte de la energía eléctrica para eventualidades de insuficiente incidencia solar. Estas baterías de almacenamiento pueden entregar 830 watts.

- c) Ambos satélites poseen equipos de telemetría y telecomando que permiten supervisar a control remoto el estado de operación de cada uno de sus elementos y ejecutar órdenes o comandos de corrección o prevención generados en tierra.
- d) Propulsores o pequeños cohetes permiten a los satélites - imprimir impulsos de movimiento y corregir su posición y orientación con respecto a la Tierra, que pueden variar - debido a las fuerzas de atracción del sol y de la luna.
- e) Las antenas que poseen les permiten recibir ondas provenientes de la Tierra y retransmitirlas de nuevo. Consisten en planos parabólicos de aproximadamente dos metros - de diámetro que pueden captar y enviar al mismo tiempo -- señales de radiofrecuencia diferentes, utilizando las mismas frecuencias y sin interferencias.

Ambos satélites tienen dos tipos de antenas: una parabólica de tipo bifocal para la transmisión de las bandas C y Ku y para la recepción de la banda C y un arreglo planar para la recepción de la banda Ku. Recordemos que las Bandas C y Ku, poseen una frecuencia específica dentro del espectro electromagnético que las capacitan para transmitir señales. Ambas operan en frecuencias muy altas (VHF). La banda C es más utilizada y por ello en la actualidad tiene problemas de congestión. La banda Ku, en cambio, ha sido poco usada y, aunque es afectada por fenómenos meteorológicos y requiere de antenas más potentes, ofrece posibilidades tales como la transmisión directa de señales.

- f) Los satélites cuentan con un subsistema de comunicaciones, el principal componente de este subsistema son los transpondedores, que, como se dijo, son unidades receptoras, amplificadoras y transmisoras de señales con capacidad para

operar en un ancho de banda específico. Cada satélite posee 22 transpondedores.

El ancho de banda de un transpondedor y su potencia de transmisión determinan la cantidad de información aceptable que puede enviarse por él. Según ha informado la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cada satélite del Sistema Morelos cuenta con 12 transpondedores en la banda C, con 36 MHz de ancho de banda y 7 watts de potencia; 6 transpondedores de 72 MHz de ancho de banda y 10.5 watts de potencia y 4 en la banda Ku con un ancho de banda de 108 MHz y con 19.4 watts de potencia.

Si tomamos en cuenta que un transpondedor de 36 MHz tiene capacidad para 900 canales de telefonía, uno o dos canales de televisión o la transmisión de hasta 60 millones de bits por segundo y que los transpondedores de 72 MHz y de 108 MHz tienen, respectivamente, el doble o triple de la capacidad de uno de 36 MHz, los satélites pueden operar simultáneamente 32 canales de televisión; o 32 mil canales telefónicos; o 12 canales de televisión, más de 10 000 conversaciones telefónicas y millones de bits por segundo.

Los satélites trabajan con señales analógicas y digitales, los canales angostos de la banda C se destinan principalmente a servicios de telefonía analógica y televisión; los canales anchos de la banda C atienden a la telefonía digital y los canales de la banda Ku, sirven para TV y redes privadas (telefonía, datos, facsímil, videotextos y teletextos).

En cuanto a la infraestructura terrestre, se puede destacar lo que sigue:

- a) Estaciones. Según datos aportados por la SCT para 1987- existían 211 estaciones terrenas en la banda C y 33 en la banda Ku, de propiedad de esa Secretaría, así como alrededor de 160 estaciones instaladas por particulares.

Las 211 estaciones de la banda C se distribuyen del siguiente modo: 189 son sólo receptoras de TV, 16 son transmisoras-receptoras de señales de televisión y telefonía y seis son terrenas móviles capaces de transmitir televisión y telefonía. De las 16 estaciones transmisoras-receptoras, cinco prestan servicio a Teléfonos de México (TELMEX) para telefonía y recepción de TV en Monterrey, Guadalajara, Hermosillo, La Paz y Ciudad del Carmen. Otras cuatro se emplean para telefonía, televisión y radio al servicio de TELMEX y Petróleos Mexicanos (PEMEX) en la ciudad de México y en Tijuana; de TELEvisa, para los canales 2, 4 y 5 en la ciudad de México, CABLEVISION en Tijuana y para los radiodifusores. Finalmente, entre las restantes, mientras una se usa para televisión con servicio exclusivo al Instituto mexicano de Televisión (IMEVISION) en los canales 7 y 13 de la ciudad de México; seis se destinan para telefonía y televisión en proceso de instalación.

En cuanto a las de la banda Ku, se emplean para el Plan Piloto de Telefonía Rural, 18 en áreas rurales y 9 en áreas urbanas, y el resto se destinan a tráfico de voz y datos para organismos del Estado. Es en esta banda donde se prestan los servicios de televisión educativa.

Entre las estaciones terrenas instaladas por particulares, 138 son receptoras exclusivamente y operan en la banda C en los servicios de difusión de datos y de radiodifusión;

20 receptoras en la banda Ku se destinan a servicios de -  
prensa y 20 de tipo transmisor-receptor se emplean en ser-  
vicios de datos y voz en la banda Ku.

- b) Estación de Rastreo, Telemetría y Telecomando (TTC) Walter C. Buchanan. Esta estación fue construida en Iztapalapa, - Distrito Federal, a fin de controlar la posición y orientación de los satélites. Está a cargo de la SCT y es operada por técnicos mexicanos, especializados en electrónica, comunicaciones, computación y dinámica orbital, algunos de los cuales recibieron capacitación en la Compañía-Hughes Aircraft.

La Estación de Rastreo, Telemetría y Telecomando de la -- SCT está en constante comunicación con los satélites mexicanos Morelos I y II, y recibe señales de telemedición obtenidas de sensores remotos. El control, vigilancia y supervisión se lleva a cabo durante las 24 horas del día y durante todo el año, sobre los subsistemas, orientación y posición de cada uno de los satélites. Esta labor tiene como objetivo mantener las condiciones operativas y verificar los parámetros de transmisión de los usuarios del sistema para garantizar permanentemente la seguridad, calidad y eficiencia de las señales (ver Anexo No.6).

### III. ALGUNAS EXPERIENCIAS DE EDUCACION VIA SATELITE EN CANADA, ESTADOS UNIDOS, INDONESIA E INDIA.

Según un estudio realizado por Henry T. Ingle, los satélites de - comunicación ocupan el segundo lugar, después de las computadoras, entre las nuevas tecnologías de información aplicadas en proyec- - tos educativos. Esto debido, sobre todo, a que su condición de re- - transmisores los ha hecho particularmente aptos para cubrir lugares distantes y comunidades alejadas de los centros urbanos y de- - decisión (25).

La revisión de las experiencias educativas que han hecho uso de - los satélites constituye una plataforma imprescindible para la - planeación de futuros proyectos de esta naturaleza. El análisis - de los objetivos, organización y resultados de las evaluaciones - de tales experiencias, posibilita la obtención de elementos impor- - tantes para diseñar y desarrollar proyectos similares.

A continuación incluimos una relación, ordenada por países, de -- experiencias de educación vía satélite significativas del con- - tinente americano. Por considerarlas de gran interés para el área - atinoamericana, incluimos asimismo, las efectuadas por India e - Indonesia. (ver cuadro No.1) En su caracterización se tomaron en - cuenta aspectos relativos a:

- a) Ubicación geográfica del programa.
- b) Período de realización de cada experiencia.
- c) Objetivos.
- d) Organización institucional y patrocinadores de cada proyecto.
- e) Modalidad educativa en la cual se insertaron los programas.
- f) Medios empleados y receptores a los cuales se destinaron las - experiencias.
- g) Resultados relevantes de sus evaluaciones.

CANADA1) Proyecto de Telemedicina de la Memorial University

Entre julio de 1976 y marzo de 1977, se llevó a cabo en la Memorial University de Canadá, un proyecto de telemedicina basado en la utilización del satélite Herme.

El objetivo principal de este proyecto fue transmitir programas de educación continua a médicos y otros profesionales de la salud mientras permanecían en su lugar de trabajo. El empleo de la tecnología satelital les permitía así, recibir tutorías de médicos especialistas desde la Universidad. Los objetivos secundarios buscaron incluir consultas, transmisión de rayos X y otros datos médicos, así como sesiones dedicadas a aspectos administrativos y a conferencias sobre temas específicos.

La experiencia enlazó cuatro hospitales de Terranova y Labrador con el Centro de Ciencias de la Salud de la Memorial University. Para cumplir con los objetivos trazados, los programas difundidos incluyeron: juntas de administración, demostraciones de actividades de lenta exploración, televisitas a los pacientes y dos conferencias.

Para involucrar a la audiencia con los programas, los tutores emplearon la dinámica de seminario. Estos programas se transmitieron a través de televisión unidireccional y audioconferencia interactiva. Un sistema de sonidos y luces que indicaba al moderador o tutor, según el caso, cuando alguien deseaba hablar, facilitó la interacción con los receptores.

Las actividades de consulta se centraron en una experimentación extensiva con la transmisión de rayos X por medio de un equipo de lenta exploración entre la ciudad de Labrador y St. John's. Fue este mismo sistema el que permitió, además, la transmisión de algunos electrocardiogramas.

En suma el proyecto de Telemedicina de la Memorial University constituyó un estudio de viabilidad sobre la explotación del uso potencial de los satélites de comunicación en el campo de la medicina. Sus resultados destacaron la necesidad de realizar futuras experiencias a fin de detectar y proponer el empleo de métodos para telemedicina que puedan obtener mayor efectividad en relación con el costo del proyecto desarrollando, por otra parte se recomendó también que los profesionales de la salud llevaran a cabo investigaciones adicionales en telemedicina para demostrar su importancia en la difusión de los cuidados preventivos en salud, con lo cual se trataba de contrarrestar las críticas muy difundidas sobre telesalud, que sólo la consideran como un juguete caro.

Las conclusiones de este estudio sugieren además que los futuros proyectos de este tipo deberán centrarse en las actitudes personales de los receptores hacia el empleo de telecomunicaciones debido a que en ocasiones pudo percibirse resistencia a las nuevas tecnologías y es de esas actitudes que dependen las respuestas que se tienen hacia los contenidos.

Finalmente, cabe destacar que la Universidad concibió este proyecto con empleo de satélites debido a que el sistema -- le fue ofrecido sin costo alguno; sin embargo, este mismo programa pudo haberse llevado a cabo con sistemas de comunicaciones terrestres, si se hubiera contado con las facilidades similares para ello (26).

## 2) Programas Moose Factory de Telemedicina.

El programa de Telemedicina Moose Factory realizado entre octubre de 1976 y febrero de 1977, fue patrocinado por el Federal Department of Communications and of Health and - -

Welfare de Canadá y el Department of Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine of the University of Western Ontario.

Este programa utilizó el satélite experimental Hermes, con el que se enlazó un pequeño hospital, el Moose Factory, y una estación de enfermería en el norte de Canadá, con el Hospital de la Universidad de Ontario Occidental. El propósito de esta comunicación vía satélite fue facilitar las discusiones sobre diagnósticos y manejo de pacientes entre diversos niveles del sistema de salud.

El hospital base, Moose Factory, fue equipado para realizar transmisiones unidireccionales de video al hospital universitario, así como para transmitir voz, facsímil, estetoscopio electrónico y electrocardiogramas. Por su parte, el hospital universitario manejó a control remoto las cámaras de televisión colocadas en el hospital base. La remota y aislada estación de enfermería se enlazó a través de señales de audio con el hospital base, con lo que fue posible transmitir resultados de electrocardiogramas y documentos de pacientes, así como información de tipo administrativa.

Gracias al desarrollo de esta experiencia, fue posible contar con segundas opiniones que permitieron tomar decisiones más acertadas en cuanto al tratamiento y la transferencia de los pacientes. Paralelamente, permitió a las familias mantenerse en contacto con sus parientes hospitalizados.

Entre los resultados más relevantes de este programa, destaca el apoyo que un sistema de telemedicina puede brindar a los servicios médicos de zonas apartadas al complementar -sin reemplazar- la atención médica local con los servicios de diversos especialistas. Los resultados demostraron

asimismo el papel decisivo que los programas de este tipo - pueden desempeñar para aumentar la conciencia del personal-médico sobre las enfermedades y las condiciones de vida en el norte de Canadá y motivar a los estudiantes de medicina a trabajar en esa zona, así como elevar las habilidades y - la capacitación de las enfermeras de la región. Se señaló, - sin embargo, la necesidad de explorar más ampliamente los - requerimientos técnicos y humanos que permitan transmitir - imágenes de alta calidad.

Por último, la experiencia Telemedicina Moose Factory demost<sup>r</sup>ó que las comunicaciones pueden hacer una contribución im<sup>o</sup>portante al mejoramiento de la difusión de información rela<sup>o</sup>cionada con el cuidado de la salud (27).

### 3) Sistema Omnibus de la Universidad de Quebec.

Entre octubre de 1976 y marzo de 1977 se llevó a cabo el -- proyecto Sistema Omnibus de la Universidad de Quebec, patro<sup>o</sup>cinado por el Departamento de Comunicación de Canadá y la - Universidad de Quebec.

Dos razones fundamentales motivaron a la Universidad de Que<sup>o</sup>bec a desarrollar este sistema: la distribución de sus siete campus a lo largo de 1,300 kilómetros y la política que-<sup>o</sup>sustenta esa casa de estudios en el sentido de ampliar el - acceso a los cursos a través de telecomunicaciones.

Los objetivos del proyecto fueron: estimular la innovación- en la investigación instruccional y material administrati--<sup>o</sup>vas; determinar el tipo de sistema más viable para los mul-<sup>o</sup>ticampus universitarios; evaluar el efecto del satélite de-<sup>o</sup>comunicaciones en el aprendizaje y estimular el desarrollo- de recursos técnicos y educativos en el sector comunicacio-<sup>o</sup>nes de la Universidad.

Los experimentos realizados abarcaron investigación científica, interacción comunitaria, teleconferencia, teledocumentación, telenseñanza, cursos de actualización y teletrabajo. Para su concreción se emplearon diversas tecnologías, incluyendo telecopiadora, microscopios y transmisiones de facsimil, las cuales se sumaron a la televisión y sirvieron de apoyo a los programas que se elaboraron. En total, la experiencia permitió el desarrollo de 12 experimentos y empleó 300 horas de transmisión vía satélite. Los experimentos se coordinaron desde las oficinas de la Universidad, sobre todo lo relacionado con los aspectos técnicos y de horarios, mientras que las demás funciones relacionadas con el desarrollo de cada una de las experiencias en particular quedaron a cargo de los profesores los investigadores del campus patrocinador del proyecto principal.

Como resultado del Sistema Omnibus se propició la institucionalización de un sistema de video de banda ancha que conectó a la mayoría de las dependencias de la Universidad de Quebec. Además, sirvió para estrechar vínculos entre las comunicaciones y la educación, entre los equipos de investigación y los participantes del proyecto, así como el interior del grupo que lo llevó a cabo. Cabe agregar que los participantes de la experiencia Sistema Omnibus, se manifestaron sobre la posibilidad de que otros grupos aprovechen las ventajas de la tecnología satelital para extender sus servicios educativos, siempre que esta tecnología resulte accesible y de costos razonables para los usuarios del proyecto.

Finalmente, cabe expresar que a pesar de algunas deficiencias en el aspecto técnico, el proyecto Sistema Omnibus fue satisfactorio, especialmente en lo que se refiere a la calidad de sus transmisiones (28).

ESTADOS UNIDOS.1) Proyecto de la Universidad de las Indias Occidentales.

La Universidad de las Indias Occidentales (UWI) fue fundada en 1946 y se sostiene gracias al aporte que realizan 14 países de las Indias Occidentales. Posee recintos en Jamaica, Barbados y Trinidad y está conformada por ocho facultades. A pesar de que sólo admite a los alumnos mejor calificados, para el año académico 1981-82 su matrícula en las tres sedes principales era de 9,484 estudiantes. Junto a este marcado crecimiento en la matrícula, se observó que entre 1971 y 1980, la tasa de abandono en estudiantes provenientes de los países más pequeños y considerados como menos desarrollados aumentó considerablemente.

Como respuesta a esta problemática, la UWI planteó un proyecto cuyo objetivo fue favorecer a los estudiantes más pobres de los países de la región y con ello aumentar su ingreso a estudios universitarios. Así, en 1982 se propuso el programa de Educación a Distancia de la Universidad de las Indias Occidentales (UWIDITE). El proyecto formaba parte del informe CARCOST, presentado en 1981, que resumía las investigaciones en la región durante tres años sobre telecomunicaciones y aplicación de la teleconferencia por satélite en el desarrollo educativo regional.

Este proyecto tiene sus raíces en el año 1976 cuando, después de una demostración de la NASA, la Universidad consideró la posibilidad de emplear la teleconferencia para ampliar su labor educativa. Como resultado de esa demostración, surgió inicialmente por un período de dos meses el "Proyecto Satélite" que podía hacer uso de los satélites ATS-3 y ATS-6 de la NASA, con programas científicos, agrícolas y educativos.

Al término de este "Proyecto Satélite", la UWI y la United States Agency for International Development (USAID), establecieron una relación más estrecha estimulada por el patrocinio que ofrecía la USAID al "Estudio de las comunicaciones regionales del Caribe" (CARCOST).

El programa UWIDITE comenzó a operar en 1983, después de la instalación en varios lugares de equipo de audio y de su mejoramiento para emplearlo en teleconferencia. El mantenimiento de ese equipo fue garantizado por varias compañías de telecomunicaciones del Caribe y el entrenamiento de los operadores se realizó enviando al personal a capacitarse en el extranjero.

Entre los principales objetivos del Programa UWIDITE se encuentran:

- 1) Demostrar la factibilidad del uso de la teleconferencia en la educación y en el servicio público en toda la región y familiarizar a la Universidad y a las comunidades con las posibilidades de tal tecnología, así como con su manejo.
- 2) Medir el nivel de demanda de los servicios, de tal forma que pudiera ser diseñado un sistema operacional.
- 3) Conformar un banco de experiencias y un directorio de trabajadores experimentados en un gran número de áreas, tales como: técnicas y metodología de la educación a distancia, preparación de materiales educativos impresos y audiovisuales, etc.
- 4) Investigar el efecto probable de la enseñanza a distancia y otros servicios en las actividades normales de la UWI.

- 5) Examinar la viabilidad del establecimiento de sistemas de teleconferencia locales.
- 6) Examinar la viabilidad financiera de un servicio de teleconferencia vía satélite permanente, incluyendo recursos y costos de mantenimiento.

Aunque la evaluación de este proyecto aún no se conoce y se espera que pueda realizarse de manera permanente, el UWIDITE puede ser considerado hasta ahora como el suceso más revolucionario de la educación superior del Caribe, ya que ha establecido la primera red de teleconferencias en la región.

Se espera que este proyecto pueda tener carácter permanente y que en su desarrollo puedan ir ajustándose algunas deficiencias que ya fue posible detectar:

- a) Dirigir el interés no sólo al hardware sino a la producción de software apropiado.
- b) Mejorar la producción de gráficas;
- c) "Humanizar" más el medio;
- d) Asegurar un eficiente transporte postal aéreo para canalizar los sistemas de apoyo impresos que se envían por correo;
- e) Contar con eficiente sistema de electricidad en el Caribe, con el fin de que las propias teleconferencias lleguen con oportunidad a los participantes (29).

## 2) Programa Apalache de Educación Vía Satélite.

El Appalachian Education Satellite Program (AESP) comenzó a planificarse en 1971, iniciando sus transmisiones tres años más tarde. Fue patrocinado por la Comisión Regional de los Apalaches (Appalachian Regional Commission) la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de E.U. (U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA) y el --

Instituto Nacional de Educación (National Institute of Education).

Su propósito fue investigar la efectividad de los sistemas-satelitales en la difusión de cursos de capacitación y audiencias numerosas y heterogéneas sobre: educación, recursos humanos y servicios, medicina y salud, comercio e industria y gobierno (30).

El AESP utilizó los satélites ATS de la NASA. Los sitios de recepción (45 en trece estados) se ubicaron en instituciones educativas o médicas, donde fueron operados por coordinadores locales. Las clases se llevaron a cabo semanalmente y consistieron en una hora de transmisión de material televisado, más dos horas de actividades de grupo o individuales en las que se usaron materiales impresos. Este programa proporcionó capacitación a los paraprofesionales y profesionales en servicio.

A través de una señal unidireccional de video (ATS-6) y una señal bidireccional de audio (ATS-3), en un curso de 14 semanas se llevaron a cabo cuatro seminarios en vivo en los que se dio oportunidad a los estudiantes de hablar con expertos y practicantes.

Durante la primera etapa del AESP, realizada en 1974, aproximadamente 1200 maestros en servicio terminaron varios cursos y su respuesta hacia el proyecto fue favorable. Además, la cooperación institucional constituyó otro logro importante, ya que trece universidades de la región acordaron acreditar los cursos a los estudiantes, aun cuando éstos hubieran sido producidos por otras universidades.

Como producto de este exitoso proyecto, el AESP adquirió la

experiencia necesaria , tanto en administración como en -  
 ditusión, para continuar su programación de servicio público  
 y utilizando un satélite comercial. Así, el AESP constituyó-  
 una de las pocas experiencias educativas que han logrado una  
 transferencia exitosa de satélite experimental y comercial,-  
 con la adición de un potencial de 18 millones de receptores-  
 por vía del sistema de televisión por cable (31).

### 3) Sistema Peacesat.

El Sistema Pan-Pacific Education and Communication Experi-  
 ments by Satellite (PEACESAT) comenzó a planearse y diseñar-  
 se en 1969, empezando a operar en abril de 1971. Fue patroci-  
 nado por la NASA, la Universidad de Hawaii, la legislatura -  
 del Estado de Hawaii, la Universidad del Pacífico del Sur; -  
 la Comisión del Pacífico del Sur y la Corporación Carnegie  
 de New York, contando además con algunas colaboraciones per-  
 sonales.

El sistema se integró con terminales bidireccionales de comu-  
 nicación terrestre que fueron operadas por una agencia de go-  
 bierno o por una institución educativa regional en Hawaii, -  
 Nueva Zelandia, Fiji, Tonga, Papúa, Nueva Guinea, Nuevas Hébrí-  
 das, Islas Gilberto, Samoa Americana, Samoa Occidental, Cali-  
 fornia y Australia. El punto central de transmisión fue - -  
 Hawaii. Se utilizó un satélite ATS-1 (32).

El objetivo del Sistema Peacesat fue enlazar lugares remotos  
 con los servicios centrales, a través de la aplicación de --  
 tecnología comunicacional diseñada para incrementar los ser-  
 vicios de salud, educación y comunitarios (33).

Los objetivos de este sistema fueron:

- 1) Incrementar la calidad y capacidad de las instituciones - educativas en el Pacífico, compartiendo sus recursos y ex- tendiendo la educación hacia áreas remotas.
- 2) Mejorar los servicios profesionales en áreas densamente - pobladas, con la ayuda de las telecomunicaciones.
- 3) Ayudar en la aplicación del potencial de la tecnología sa- telital para la solución de problemas sociales internos - y para el desarrollo.

El Sistema Peacesat permitió llevar a cabo teleconferencias- entre numerosos lugares y a través de grandes distancias. - Ejemplo de ellos es el curso "La comunicación y el futuro" - en el que participaron 20 representantes del campus de la -- Universidad de Hawaii y 25 en otros lugares del Pacífico. -- Las entrevistas y discusiones relacionadas con las unidades- de aprendizaje fueron grabadas en cintas de audio y se prepa- raron guías de estudio para distribuirse entre todos los par- ticipantes. El ATS-1 proporcionó la oportunidad de transmi- tir las reuniones de discusión que se efectuaron con tutores.

En el momento en que se llevó a cabo el proyecto sólo unos - pocos países entre los participantes tenían televisión, por- ello la interacción se estableció sólo a través de la voz - (34). Un tercio de las actividades realizadas en el proyecto involucró a personal médico y de la salud en general. Los -- usuarios intercambiaron información en relación con aspectos tales como: planeación administrativa, consultas de diagnós- ticos, información pública sobre educación para la salud y - capacitación en servicio. Además, se dio oportunidad de ha- cer consultas por medio de transmisiones bidireccionales de- audio, que probaron ser muy valiosas (35).

#### 4) Proyecto de la Universidad del Pacífico del Sur.

La Universidad del Pacífico del Sur atiende a once naciones del Pacífico que cuentan con un total de 1.5 millones de habitantes.

Esta Universidad inició su participación en programas satelitales en febrero de 1972, cuando se unió al proyecto - - Peacesat por invitación de la Universidad de Hawaii. En - - 1973 formuló su solicitud a la NASA para la operación de su propio programa experimental vía satélite y en Enero de - - 1974 obtuvo la asignación de tiempo en el ATS-1 iniciando - el proyecto University of the South Pacific Network, con el patrocinio de esa Universidad, de la Carnegie Corporation - de New York, de la NASA y de la UNESCO. Esta fase del proyecto fue programada para extenderse hasta mediados de 1977, sin embargo, en mayo de ese mismo año se hizo una propuesta solicitando su extensión hasta 1980, con el propósito de enlazarse con el satélite ATS-6 que tendría capacidad de video.

A fin de cubrir sus objetivos de reforzar la educación curricular y permanente en la Universidad del Pacífico del Sur, en sus etapas iniciales el proyecto identificó cuatro áreas de experimentación con empleo del satélite:

- 1) Salón de clases externo (se refiere a la dinámica adoptada por los estudiantes de la Universidad para tomar los cursos acreditados, que consistió en reunirse con el lector de tales cursos en los horarios de transmisión vía satélite).
- 2) Desarrollo del currículum.

3) Educación continua.

4) Intercambio administrativo y de información.

Aunque el tiempo asignado para las transmisiones vía satélite fue totalmente utilizado, los cursos de salón de clases - externo y las clases de educación continua fueron ofrecidas sólo en un nivel mínimo en relación con las necesidades que experimenta el sistema universitario y la diversidad de población a las que sirve.

La experiencia obtenida en este proyecto permitió concluir - que el máximo de participantes en los cursos por cada terminal debe ser 25, aun cuando el número óptimo fue estimado en 12 participantes. Se pudo comprobar asimismo que los discursos largos y las lecturas deben ser evitados, ya que los -- alumnos se distraen ante la falta de contacto visual. Se recomendó también enfatizar la interacción y la participación de los alumnos para poder mantener su interés (36).

5) Demostración de la Tecnología Satelital (STD).

El proyecto de los Estados de las Montañas Rocosas, Satellite Technology Demonstration (STD), fue uno de los seis programas llevados a cabo entre 1974-1975 con el propósito de explorar el uso de la tecnología satelital en la transmisión de servi cios educativos y de salud en áreas rurales de los Estados - Unidos, utilizando el satélite ATS-6 de la NASA.

El STD fue un proyecto patrocinado por la Federation of - - Rocky Mountain States, la U.S. National Aeronautics and - - Space Administration (NASA) y el U.S. Department of Health, Education and Welfare.

Para la realización del proyecto se establecieron un total-

de 68 estaciones receptoras, 56 de las cuales se instalaron en escuelas rurales. Tres de las terminales ubicadas en cada uno de los ocho estados que participaron en el proyecto (Colorado, Idaho, Montana, Nuevo México, Utah, Wyoming, Arizona y Nevada) estaban equipadas para recibir video, así como - - para recibir y transmitir señales de audio; mientras que las 32 restantes tuvieron únicamente terminales receptoras de televisión. Además, 12 estaciones de televisión pública recibieron las transmisiones vía satélite para luego retransmitirlas a los hogares en sus áreas de cobertura.

El programa STD diseñó y produjo tres programas seriados. El primero, llamado "Time Out", fue un curso de transmisión diaria sobre profesiones dirigido a estudiantes de preparatoria y considerado como el esfuerzo de programación más importante. El segundo, "Careers in the Classroom", fue una serie de capacitación para maestros en servicio, conformada por 16 -- programas que se transmitieron cada dos semanas y cuyos cursos fueron acreditados por varias instituciones. "Footprints" fue la tercera serie y consistió en la emisión de 10 programas de 50 minutos cada uno, sobre tópicos de interés para la comunidad rural.

En todos los casos se utilizó básicamente el mismo formato: - en primer lugar una exposición del tema que podía hacerse en forma de "revista", lectura en vivo o material pre-grabado y en segundo término, un período de interacción en vivo entre las estaciones de audio bidireccional. Los lugares que contaban únicamente con receptores, sólo podían observar pero - no participar.

Además de las series, el STD contó con un cuarto componente: el servicio de Distribución de Materiales, que conformó una biblioteca y un catálogo de 400 películas y videotapes educativos comerciales, previamente seleccionadas por maestros. -

Estos materiales se pusieron a disposición de los receptores vía satélite, con el fin de que los videograbaran y utilizaran posteriormente.

El proyecto STD en general y particularmente su programación no contaron con el tiempo suficiente para su planeación y para tratar de acoplarse a las cambiantes políticas del gobierno federal. Además, como en muchos otros proyectos vía satélite, el software ocupó un segundo lugar con respecto al hardware. Sus evaluadores, por ello, enfatizaron la necesidad de que en futuros proyectos educativos de este tipo, los esfuerzos se centren más en el contenido y en la preprueba que en los equipos. Por otra parte, el STD demostró que el sistema de distribución de programas educativos vía satélite es técnicamente viable (37).

#### 6) Demostración educativa en Alaska: ATS 6

En Alaska se llevó a cabo entre 1974 y mayo de 1975, una demostración del empleo de satélites en educación conocida como "Demostración Educativa en Alaska: ATS 6". El programa, que tuvo un carácter experimental, comenzó sus trabajos preliminares en 1972 y fue auspiciado por el Governor's Office of Telecommunications (GCT) del Estado de Alaska; la U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA) y el U.S. Department of Health, Education and Welfare.

Esta demostración experimental tuvo el propósito de obtener experiencias en el diseño e implementación de programas educativos a través de sistemas satelitales de comunicación, -- destinados a comunidades alejadas.

El proyecto abarcó 18 lugares receptores ubicados en áreas rurales. Los medios empleados fueron televisión, videotape, materiales impresos y comunicación interpersonal, además del

satélite. Durante la demostración se ofrecieron cuatro programas: desarrollo del lenguaje oral básico, salud, asuntos de interés público y capacitación de maestros. El público al cual se destinó estuvo constituido por estudiantes de primaria, maestros y residentes de 18 poblados alejados de Alaska.

La mayoría de los programas que integraron la demostración fueron transmitidos una o dos veces a la semana desde los estudios centrales de Juneau y Fairbanks. Después de cada sesión se disponía de 15 minutos para que las poblaciones enlazadas interactuaran con los estudios.

Los aparatos receptores de T.V. fueron instalados en las escuelas.

En 1976 la Practical Concepts Incorporated realizó una investigación sobre la Demostración Educativa en Alaska. En sus conclusiones recomendó que los receptores de T.V. fueran colocados, además, en centros comunitarios, ya que muchos adultos se sentían incómodos en el ambiente escolar. Se sugirió también que los materiales de videotape estuvieran disponibles para poder videograbarlos y adaptarlos así a los diferentes horarios de cada población o salón de clases (38).

#### 7) Learn-Alaska Network.

Otra experiencia llevada a cabo en Alaska y vinculada al uso de satélites de comunicación para educación, fue el proyecto Learn-Alaska Network, iniciado en 1980 bajo el patrocinio de la Legislación de ese estado.

El objetivo del programa Learn Alaska Network se centró en proporcionar servicios de televisión educativa a las 200 unidades del Estado, ofreciendo audioconferencias, teleconferencias y servicios de sistemas computarizados a los educadores.

Los programas de televisión educativa de este sistema se diseñaron para ser vistos tanto en el salón de clases como en casa y generalmente se acompañaron con guías escritas o cuadernos de trabajo para los estudiantes. Las transmisiones del sistema cubrían 18 horas por día y los programas se repitieron posteriormente en un canal de T.V., lo que daba a los receptores la oportunidad de verlos más de una vez. Hasta ahora no se conocen resultados o evaluaciones concretas de este programa (39).

## INDONESIA

### Proyecto SISDIKSAT de Educación a Distancia.

En agosto de 1976, Indonesia comenzó a emplear su primer satélite de comunicación en un sistema, el Palapa, que une a toda la República. El Palapa está constituido por dos satélites y 40 estaciones terrenas; además, después de un corto período de planeación, se puso en marcha un sistema de comunicación centralizado capaz de transmitir voz, telex, televisión, facsímil y datos a través de las redes terrestres de transmisión que el país posee. Indonesia se convirtió así en el primer país en vías de desarrollo que lanzó su propio sistema satelital para enlazar las miles de islas que forman ese archipiélago.

Cuando el sistema Palapa fue sugerido por primera vez en 1967, el Departamento de Educación y Cultura de Indonesia inició una serie de estudios para explorar la posibilidad de utilizarlo con fines educativos. Estos estudios culminaron en 1974 con el desarrollo del Proyecto de Tecnología de Comunicación para la Educación y la Cultura (Communication Technology Project for Education and Culture, CTO).

A finales de 1974, el Ministro de Educación y Cultura sugirió que ese proyecto debía tener una serie de propósitos a largo plazo, los que pueden resumirse en:

- 1o. Basarse en las políticas educativas y culturales existentes.
- 2o. Aplicar la tecnología comunicacional a las necesidades y objetivos de tales políticas.
- 3o. Ocupar un lugar prioritario en el mejoramiento de la calidad de la educación y en el incremento de las oportunidades educativas.
- 4o. Centrar el mejoramiento de la calidad de la educación en la capacitación de los maestros.
- 5o. Emplear en un proyecto los medios educativos que ha probado ser exitoso tanto en Indonesia como en otros países.

Estos propósitos generales fueron volcados en agosto de 1975, a una serie de subproyectos relacionados entre sí:

- 1) Transmisiones de radio para la educación de maestros de primaria en servicio.
- 2) Radio y educación destinada a la educación no formal.
- 3) Educación para maestros en servicio nivel preparatoria, utilizando televisión.
- 4) Capacitación de maestros en pre-servicio utilizando la radiodifusión y lecciones por correspondencia,
- 5) otras actividades asociadas que ofrecerían la oportunidad de calificar al personal docente, a la vez de proporcionar antecedentes de investigación para el proyecto CTP.

Cabe señalar que en Indonesia, mientras la radio llega a - -

toda la población, la televisión está restringida en su cobertura de transmisión y en el número de receptores disponibles. Por otra parte, las dificultades físicas de acceso a los programas y los costos de los aparatos receptores de radio y T.V. difieren significativamente. Recordemos que Indonesia es un país formado por 13,000 islas, con unos 250 grupos lingüísticos y cinco religiosos principales, además de diversas culturas regionales y locales, todo lo cual indica la necesidad de desarrollar un lenguaje y un simbolismo común a toda la nación. Aproximadamente el 80% de la población del país se encuentra en las áreas rurales, que es también de donde provienen la mayor parte de los ingresos por concepto de exportaciones y donde el campesinado todavía depende de la tierra para ganar su sustento (40).

A partir de estos estudios y acercamientos a su problemática educativa y a casi una década de lanzar su propio sistema satelital, Indonesia inicia un proyecto con características -- innovadoras, en el que utiliza su capacidad instalada en materia de telecomunicaciones. En efecto, la Dirección General de Educación Superior del Ministerio de Educación y Cultura y la USAID (Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos) firmaron un acuerdo por medio del cual se creó el Proyecto SISDIKSAT de educación a distancia.

El SISDIKSAT fue diseñado para maximizar los escasos recursos humanos y didácticos que posee la Asociación de Universidades de las Indias Orientales. Enlaza 10 Universidades ubicadas en lugares remotos donde fueron instalados "salones de clases electrónicos", basado en el empleo del teléfono. Este sistema permite ofrecer cursos académicos a estudiantes universitarios, seminarios y programas de capacitación a profesores en servicio, así como comunicaciones administrativas e institucionales.

El proyecto SISDIKSAT se maneja desde su oficina principal en Ujung Pandang, donde equipos centrales se vinculan con los locales, utilizando dos canales de voz en el satélite-Palapa y un sistema telefónico terrestre de cuatro hilos.- El sistema es totalmente interactivo. Consta de un canal para audioconferencias con altoparlantes y 12 micrófonos - en los salones de clase, los cuales tienen un cupo de entre 40 y 80 personas.

El SISDIKSAT opera además un segundo canal que se emplea para varios propósitos: transferencia de facsímil, conversaciones telefónicas privadas, telescritura a través de un sistema de gráficas desarrollado por la British Open University y un canal de retorno. A diferencia de otros sistemas de conferencia que utilizan un puente terrestre para enlazar múltiples sitios, el SISDIKSAT emplea al propio satélite como puente.

En octubre de 1984 inició la fase experimental del proyecto con un semestre en el que ofreció dos cursos. Para enero de 1987 ya había transmitido 60 de estos cursos. Además, la Universidad Abierta ha extendido el uso del sistema, ya que lo emplea para proporcionar capacitación en servicio a sus tutores locales en las islas orientales y para la comunicación administrativa con sus oficinas en provincia. También la Dirección General de Educación Primaria y Secundaria lo emplea para capacitar a sus maestros en servicio. Finalmente, otros organismos, como el Summer Institute of Linguistics y el Bogor Graduate Agricultural Program, lo usan para realizar juntas administrativas semanales.

A pesar de esta multiplicidad de usos, el SISDIKSAT sigue teniendo como meta principal la transmisión de cursos. De los sesenta difundidos, 29 fueron monitoreados y contrastados con clases tradicionales lo que arrojó los siguientes-

resultados: las clases vía satélite obtuvieron un promedio de 97 minutos por semana, 31 de los cuales se dedicaron a la interacción entre alumnos y maestros, mientras que -- las clases tradicionales completaron 65 minutos con sólo 4 dedicados a la interacción.

El 83% de las clases fue transmitido en 1985-86 y menos del 3% tuvo que ser cancelado por problemas técnicos. En contraste con el pequeño volumen de fallas en el sistema técnico, los errores humanos fueron la razón del 88% de las cancelaciones. Según pudo saberse por los monitores, el principal impedimento para la transmisión de los cursos fue el incumplimiento de los maestros para llegar a tiempo a clase (51%), seguido por la ausencia de maestros y alumnos a la hora de clases (20%) y la ausencia de estudiantes (17%). Cabe señalar que la ausencia de los estudiantes se registró en la primera semana del semestre, mientras que la de los profesores fue común durante todo ese período.

Con el fin de optimizar los programas de actualización de los maestros, el SISDIKSAT designó media hora por curso para que se llevaran a cabo juntas de tutores, con lo cual se buscó un efecto multiplicador de los recursos docentes. Este tiempo, sin embargo, fue poco utilizado.

De los 40 tutores examinados, el 100% expresó que su experiencia con el sistema les permitió mejorar sus habilidades para impartir cursos similares y el 86% señaló que habían aumentado su conocimiento sobre la materia del curso sin haber tenido juntas regulares de tutores.

Una revisión efectuada en los lugares que participan del proyecto, pudo demostrar que la mayoría de las universidades habían tenido una asistencia numerosa a los cursos, --

pero que la asistencia más numerosa se registró en las instituciones más aisladas, nuevas y distantes.

En relación a la actitud de los estudiantes hacia el sistema, la gran mayoría de los examinados señalaron que los maestros y materiales eran tan buenos o mejores aún que los recursos locales. Manifestaron asimismo que la calidad del audio era buena y que hubo suficiente tiempo para la participación, aunque también manifestaron que seguían prefiriendo los cursos impartidos localmente. Sólo el 20% se inclinó por los cursos vía satélite y el 31% dijo haber aprendido menos con los cursos del SISDIKSAT que en los regulares.

Ante esta ambigüedad en las respuestas, los estudiantes ofrecieron diversas razones: preferencia natural por la interacción cara a cara, particularmente entre los indonesios; algunos problemas técnicos ocasionales y un sonido pobre en los salones de clases que pudieron haber indisputado a los alumnos; además, algunos de ellos manifestaron no estar interesados en tener acceso a instructores y materiales de alta calidad.

Independientemente de las causas, la ambivalencia en las respuestas constituye un indicador de que los programas de audioconferencias deben ser dirigidos a estudiantes más maduros que tengan identificadas sus necesidades de aprendizaje y reconozcan el valor del sistema y de la información que reciben. A la vez, las respuestas sugieren que las audioconferencias pueden ser valiosos instrumentos para la capacitación (41).

#### INDIA

Televisión Educativa Vía Satélite - SITE

La experiencia de Televisión Educativa Vía Satélite de la India, SITE (Satellite Instructional T.V. Experiment), llevada a cabo durante 1975 y 1976, constituye probablemente el experimento de comunicación satelital más importante entre los que se han desarrollado en todo el mundo.

Este proyecto fue patrocinado por la Indian Space Research-Organization (ISRO), la organización All India Radio (AIR) y la U.S. National Aeronautics and Space Administration -- (NASA). La producción de los programas estuvo a cargo de AIR, mientras que el satélite fue responsabilidad de la NASA. La ISRO, por su parte, manejó todos los sistemas de equipo terrestre para la transmisión y recepción y se responsabilizó del diseño de receptores de televisión en las diferentes poblaciones, así como de su mantenimiento. A la vez, cada gobierno estatal fue responsable de dotar de instalaciones eléctricas a los lugares donde iba a ser colocado el televisor, así como de pagar el costo de los recibos de luz y de asignar un encargado de encender el aparato y guardarlo al final del día (42).

El objetivo de este proyecto fue, por un lado, emplear la televisión vía satélite en la educación de los habitantes de poblados remotos, así como el cable y la T.V. de difusión hertziana para las poblaciones más cercanas; y por otro, el SITE buscó contribuir a la formación de un sistema televisivo nacional que cubriría tanto a los sectores urbanos como a los rurales.

Los principales temas abordados por este proyecto fueron: educación, agricultura, salud, nutrición y regulación demográfica. Se le puede considerar como un proyecto híbrido porque, como se especificó en sus objetivos, se empleó la recepción directa vía satélite de T.V. para atender a poblaciones remotas, mientras que en las ciudades y sus alrededores, la difusión se hizo mediante los sistemas aéreos --

tradicionales o por cable. Como materiales de apoyo se utilizaron impresos y las experiencias contaron con una etapa de comunicación interpersonal. Una particularidad importante del sistema es que la banda sonora que acompañaba a las imágenes fue grabada en dos idiomas, lo cual reviste particular importancia si se tiene en cuenta la diversidad lingüística y cultural de la India.

Su recepción directa se concretó en 2, 340 poblaciones escogidas especialmente por el SITE debido a su aislamiento geográfico y en materia de telecomunicaciones, lo cual facilitaba las transmisiones vía satélite dada la ausencia casi total de interferencias. Se realizaron también, a modo experimental, algunas recepciones con televisores alimentados por baterías en lugares donde no se contaba con energía eléctrica.

Las poblaciones que se escogieron para la recepción directa, fueron agrupadas en seis áreas, de las cuales dependían 400 poblados de sus alrededores. Para formar estos agrupamientos, los criterios que se utilizaron fueron los siguientes:

- 1) Retraso en su desarrollo.
- 2) Mantenimiento de un servicio de televisión sobre una base permanente después de terminar el proyecto SITE.
- 3) Condiciones agro-económicas comunes, a fin de asegurar con ello la eficacia de los mensajes.
- 4) Contar con una infraestructura material apropiada para responder a las aspiraciones y demandas suscitadas por los programas de T.V.

Los programas proporcionaron educación no formal en agricultura y salud; educación formal para niños y maestros de primaria y promovieron, en términos generales, los valores culturales hindúes, esto a fin de crear un sentido de unidad -

política y de pertenencia entre los diferentes grupos lingüísticos del país.

La programación del SITE abarcaba cuatro horas de transmisión diaria. Así, un día típico de la semana constaba de una hora y media de programas escolares matutinos. Dos veces a la semana se transmitían cápsulas de educación científica especialmente preparadas por el grupo experimental de software de la ISRO. Por la tarde, se transmitían dos horas y media de programación, dividida en cuatro partes. Tres se repartieron en transmisiones en diferentes idiomas. Cabe agregar que la cuarta división fue para el programa nacional que llegaba a todos los estados con recepción directa vía satélite y a áreas de redistribución de esas transmisiones: Delhi, Amristar y las poblaciones de Kheda y Gujarat. Las dobles pistas de audio realizadas para reducir costos, se emplearon en aquellos estados vecinos que hablan diferentes idiomas (43).

En relación al proyecto SITE se han podido precisar importantes reflexiones y conclusiones.

Aunque el ISRO esperaba que el proyecto proporcionara líneas generales sobre el contenido de programas, formatos, estructuras de organización, hardware, costos y sistemas de administración del SITE aplicable al desarrollo rural, este programa fue concebido en un período de excesivo optimismo en cuanto al poder de los medios masivos de difusión, lo cual hizo que las expectativas concernientes tanto del uso del satélite como de la experiencia en sí fueran superiores a sus alcances reales.

En cuanto al impacto del SITE, se encontró que el estatus socioeconómico de los usuarios estuvo inversamente relacionado con el hábito de ver televisión. Los pequeños --

granjeros y los trabajadores de la tierra formaron la mayor parte de la audiencia. La televisión no desplazó ni incrementó el uso de otros medios, aunque si motivó la búsqueda de nuevas fuentes de conocimiento entre los niños, lo cual puede deducirse del incremento en el uso de las bibliotecas en las escuelas que tuvieron televisión.

Por otra parte, en aquellas poblaciones de mayor tamaño, se sintió la necesidad de contar con más de un receptor de T.V. comunitario, ya que los programas vespertinos obtuvieron una audiencia de alrededor de 100 personas por televisor. Se pudo comprobar estadísticamente, además, que hubo un mayor conocimiento de medidas preventivas de salud, de asuntos políticos, y un incremento en el número de respuestas favorables en ambos sexos respecto al ideal de la familia pequeña.

Con la exposición de los niños a la televisión en el salón de clases se dio un incremento significativo en el desarrollo de su lenguaje, mientras que este medio no influyó ni en la matrícula ni en el ausentismo.

En relación con los temas agrícolas, no se registró un incremento significativo en el conocimiento general de la materia pero sí puede considerarse que aumentó la producción y manejo de diversas especies animales. Esto debido a que las técnicas agrícolas varían de una región a otra.

En general se pudo apreciar que las repercusiones favorables del proyecto SITE de la India fueron más evidentes en las clases y castas más bajas, en los iletrados, en las mujeres, en los grupos de bajos ingresos y para aquellos que reportaron haber visto televisión de manera regular.

Es importante señalar que en el momento en que el SITE estaba ya desarrollándose, se declaró estado de emergencia en la India, lo que dificultó la evaluación de los programas del proyecto.

Como en otros casos, el SITE empleó esfuerzos desiguales en el hardware y el software. De las 3300 personas que involucró el proyecto, 2050 se emplearon en el manejo del hardware, --- mientras que sólo 859 lo hicieron en los contenidos. La planeación del hardware comenzó en 1970 y la del software se - inició en 1974. El 82% de los costos del proyecto destinado - fueron el hardware, 9% se dedicó a la producción del software, 3% a la investigación social y a la evaluación y el 6% restan te sirvió para administrar la ISRO y para coordinar el SITE - (44).

Bella Mody, quien tomó parte de la evaluación del proyecto - SITE, señala varias lecciones que se desprendieron de esa experiencia:

- 1) Las personas involucradas en el desarrollo de la comunicación de un país, deberán ser entrenadas para entender las alternativas tecnológicas y evaluarlas a la luz de las necesidades humanas, de tal forma que puedan tomar decisiones juiciosas acerca de cuáles adoptar.
- 2) Las agencias de desarrollo, que tienen como meta crear nuevas instituciones o estructuras, no pueden funcionar de -- acuerdo con las mismas reglas de las instancias gubernamentales, sino hacerlo a partir de la dinámica que ellas mismas construyan y propongan.
- 3) La planeación del desarrollo de una nación, y por lo tanto dentro de ella la planeación del desarrollo de la comunicación, debe llevarse a cabo dentro de un contexto - -

social. Así, todas las suposiciones deben ser debidamente comprobadas o descartadas, a la vez de preverse las contingencias políticas de tal nación.

- 4) Cuando la tecnología comunicativa se emplea como soporte del desarrollo, debe hacérselo desde una perspectiva realista para evitar caer en posiciones ingenuas.
- 5) Es necesario contar con un análisis más específico de las formas y raíces que el subdesarrollo presenta en cada caso, a fin de que, al proponer un proyecto educativo con empleo de medios tecnológicos, se pueda partir de tal análisis.
- 6) El SITE dedicó gran parte de sus recursos al manejo y control del hardware que funcionó bien, mientras que el software fue relegado y presentó más dificultades. Esto sugiere para futuros proyectos, la necesidad de tener más en cuenta el desarrollo de sus contenidos.
- 7) Ya que el objetivo central del SITE fue educativo, se pudieron haber incluido observadores no participantes en los lugares de recepción o asegurar que los participantes escribieran regular y cuidadosamente sus experiencias, todo esto en beneficio de proyectos futuros.
- 8) En acciones de desarrollo como lo fue el SITE, es necesario emplear administradores profesionales y técnicas modernas de administración. Vale la pena recordar que el proyecto de la India alcanzó un inusual éxito operacional.
- 9) En experiencias futuras será de gran utilidad colocar los aparatos de T.V. en edificios públicos a los cuales tengan acceso todas las castas y clases sociales, lo cual permitirá ir nivelando las desigualdades que existen en la distribución de la información relevante para las poblaciones (45).

#### IV. EDUCACION VIA SATELITE EN AMERICA LATINA.

Debido a que los países de América Latina comparten rasgos comunes en sus respectivas problemáticas educativas (analfabetismo, deserción escolar, necesidad de desarrollar programas de: alfabetización de adultos, capacitación y actualización de maestros en servicio, educación básica masiva, etc.), hemos agrupado en el presente capítulo algunas experiencias de la región que resultan significativas.

En este sentido y teniendo muy presente lo expresado por Elisa Lucarini que es extensivo a los satélites: "América Latina... es un demandante exigente de ofertas válidas en materia de curriculum. Ofertas válidas que no ignoren que las computadoras ya son recursos para el aprendizaje apropiado para todo el servicio educativo de un país, pero que no nieguen, sin embargo, que el uso de estos recursos, para ser significativos y contribuir a la meta de la educación básica para todos al año 2000, se debe dar considerando como punto de partida para cualquier programación la heterogeneidad de población de la región, y no solamente las características de los grupos más favorecidos cultural y económicamente" (46), mencionaremos las siguientes experiencias:

- . Brasil: Proyecto SACI/EXERN
- . Perú: Proyecto "Servicios de Comunicación Rural"
- . México:
  1. Programa Experimental de Educación Médica Continua Vía Satélite (CEMESATEL).
  2. Programa de Capacitación Tecnológica Vía Satélite de la S.C.T.
  3. Seminarios Universitarios "ALLIS VIVERE"
  4. Programa de Formación Docente a través del Satélite Morelos
  5. Sistema de Educación Interactiva por Satélite del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

- . Proyecto CAVISAT
- . Proyecto SERLA

De estos programas sólo los de Perú y México emplean satélites de comunicación, ya que el de Brasil en su implementación reemplazó al Satélite por microondas. En cuanto a CAVISAT y -SERLA, a pesar de su importancia regional, nunca llegaron a concretarse, no obstante lo cual merecen ser destacados como esfuerzos conjuntos de los países Latinoamericanos.

## BRASIL

### PROYECTO SACI/EXERN

El proyecto SACI de Brasil (Sistema Avanzado de Comunicações Interdisciplinares) fue concebido y propuesto en momentos en que dos importantes corrientes de pensamiento poseían gran peso en la forma de entender el desarrollo y la educación: -- por una parte, se tenía una gran fe en la contribución potencial de la tecnología para dar solución a los problemas sociales; y por otra, los valores y prioridades relacionados con la escolaridad y el mejoramiento de oportunidades educativas actuaron favorablemente para la realización de enormes esfuerzos en todo el mundo en este sentido.

Además, el período 1967-1974 en que se desarrolló el SACI, -- coincidió con lo que conocemos como "el milagro brasileño", -- caracterizado por una etapa de crecimiento económico acelerado y de industrialización en todo el país. En esos años fue también cuando el Gobierno Federal centralizó la mayoría de las actividades económicas.

Recordemos que a la par de la puesta en marcha del SACI, Brasil estaba desarrollando otros importantes proyectos de comunicación y educación, tales como: televisión educativa de San Pablo, Canal Universitario de Recife, proyecto Telescola de Maranhao y radio educativa en Bahía y Río Grande do Sul. En realidad, desde principios de los años 60's se habían iniciado algunas actividades que incluyeron varios intentos de coordinación de proyectos educativos. Así, Brasil puso mayor énfasis en el establecimiento de agencias coordinadoras para la planeación de políticas educativas, lo cual se hizo visible a través del Proyecto SATE (Sistema Avanzado de Tecnología -- Educativa), la Fundação Centro Brasileira de T.V. Educativa y el Programa Nacional de Teleeducação (PRONTEL).

Desde su concepción, el SACI tuvo características distintas a las de los anteriores proyectos, ya que se presentó como altamente tecnológico, bien planeado para obtener fuerte financiamiento, con una acentuada orientación hacia la investigación y dirigido en una etapa futura a una audiencia nacional. Los otros proyectos, en cambio, habían sido diseñados para receptores locales o estatales, fueron probablemente subsidiados y en general estaban comprometidos más con su implementación que con su planeación.

Originalmente, los objetivos y alcances del proyecto SACI -- fueron publicados como un documento interno del Instituto Nacional para la Investigación Espacial, INPE, en 1968. Sin embargo, el INPE nunca presentó al SACI como una propuesta formal a las autoridades brasileñas, aun cuando con frecuencia ha sido entendido así. Cabe señalar que, desde la perspectiva del INPE, los documentos de planeación (especialmente el título LAFE-75) sólo constituían "ejercicios de planeación" y no la primera propuesta de un proyecto formal de televisión educativa vía satélite para todo el país.

La falta de debate sobre estos documentos permitió que llegaran a ser la base filosófica de subsecuentes propuestas y -- planes, los cuales no fueron formulados por INPE hacia las - autoridades educativas, sino que conformaron trabajos internos del propio Instituto. Sólo en algunas ocasiones, el INPE los mencionó como propuestas informales; no obstante, desde la perspectiva del Ministerio de Educación, esos documentos- y estudios fueron percibidos como planes oficiales y concretos, y aun como provocaciones directas e interferencias desautorizadas en materia de política educativa.

En su primera versión de 1968, el proyecto SACI discutió la ventaja de un satélite de alto poder con tres canales de televisión, el cual estaría dedicado íntegramente a educación- y sería lanzado en cinco años, dependiendo de avances tecnológicos más amplios y de una base financiera adecuada. Este proyecto estuvo directamente basado en el reporte ASCEND - - (Advanced System of Communications and Education in National Development) producto de una clase multidisciplinaria de la Universidad de Stanford, llevada a cabo en 1967. El reporte incluía un análisis del potencial del satélite para la educación y las telecomunicaciones en tres países: Brasil, India- e Indonesia, además del diseño de un sistema espacial y de - los segmentos terrestres. Este estudio fue financiado por -- los tres países señalados e incluyó comparaciones para trans- mitir servicios similares a través de microondas.

Así, a partir del ASCEND, el proyecto SACI anticipó que se - necesitarían 152,000 televisores para todo el país, los cuales debían ser aptos para la recepción directa, además de 12 retransmisores y 48.000 equipos de recepción regular. Con es- ta infraestructura, se ofrecerían a Brasil programas de ra- dio y televisión para los cuatro años del sistema de educa- ción primaria, los que estarían acompañados por materiales -

de apoyo. Se intentaba también capacitar a maestros descalifi-  
cados y no titulados, que conformaban la mayor parte de la --  
fuerza de trabajo en la enseñanza brasileña, sobre todo en --  
las áreas rurales. El SACI anticipaba la posibilidad de mante-  
ne: retroalimentación constante con los estudiantes, mediante  
materiales de instrucción programada y un sistema de señales-  
computarizadas. Pretendió además, ser un experimento educati-  
vo a gran escala a través de medios masivos y por esta razón,  
planeó investigar la efectividad relativa entre varios medios  
empleados y los costos asociados a cada una de las alternati-  
vas.

El principal argumento que sustentó tan ambicioso plan estuvo  
basado en el concepto de costo-efectividad. Los datos prelimi-  
nares empleados en los estudios de planeación partieron de --  
costos estimados y supusieron una amplia cobertura nacional,-  
lo cual colocó a la opción tecnológica en un lugar de privile-  
gio frente a las formas tradicionales de escolaridad y a la -  
transmisión terrestre de televisión educativa.

Un segundo argumento se vinculó con el factor tiempo. Debido-  
a que la educación primaria universal es un derecho expresado  
en la constitución brasileña y materia de prestigio guberna-  
mental, la opción basada en el uso del satélite era el único-  
capaz de ofrecer un rápido y elevado nivel de educación básica,  
uniforme para todo el país.

A partir de estas premisas, el proyecto SACI se estructuró en  
tres fases experimentales:

En la FASE I, se realizaría el enlace experimental vía saté-  
lite entre la Universidad de Stanford y el INPE, utilizando -  
el satélite ATS-3 para la transmisión de imágenes de lenta --  
exploración, clases televisadas e intercambio de documentos -  
técnicos.

La FASE 2 comprendía la experiencia educativa en Río Grande do Norte conocida como EXERN (Experimento Educacional do Río Grande do Norte), que integraría a 500 escuelas experimentales y el ATS-6 cuando estuviera disponible, esto es, para -- 1972 probablemente.

Finalmente, la FASE 3 se vinculaba a un satélite de fabricación nacional destinado principalmente a programas educativos y con usos complementarios en telecomunicaciones.

Estas tres etapas no fueron desarrolladas como estaba previsto.

La FASE 1 no llegó más allá de su planeación. Sólo algunas transmisiones se efectuaron desde Stanford, las cuales fueron consideradas suficientes por el INPE para probar la viabilidad técnica de la utilización de satélites.

En cuanto a la FASE 3, el satélite nacional no pasó de ser una idea desarrollada al interior del proyecto SACI, pero -- que nunca fue presentada oficialmente a los organismos públicos ni estudiada por ellos. Sin embargo, las autoridades federales analizaron la idea de un satélite nacional lanzado -- por el INPE, pero no dentro de la concepción de un satélite de recepción directa destinado a la educación.

La FASE 2, o sea el proyecto piloto cuyo propósito era verificar la viabilidad y los costos de un programa educativo -- utilizando medios de comunicación para la enseñanza, constituyó el corazón de la experiencia brasileña. Sin embargo, esta FASE conocida como EXERN, en la práctica no hizo participar a los satélites tal como estaba previsto. Por el contrario, el EXERN utilizó las transmisiones normales de televisión por microondas, así como emisiones de radio tradicionales. Sólo durante algunas semanas de 1975 se transmitieron -- a través del satélite ATS-6 algunas clases experimentales, -- pero que no formaron parte del enlace regular del EXERN;

SACI es, por lo tanto, el proyecto de televisión educativa - brasileña con carácter nacional y vía satélite, que todavía no se ha realizado. El EXERN constituye el proyecto piloto - de SACI que se llevó a cabo en un Estado, a través de la televisión y la radio, con ayuda de microondas pero sin el enlace vía satélite.

El Estado de Río Grande do Norte fue elegido por el INPE para desarrollar el proyecto piloto, debido a que es representativo de los estados más pobres del país, así como por sus características físicas y geográficas.

El EXERN comenzó con carácter experimental en noviembre de - 1972. Las actividades concernientes a su planeación y algunas referidas a la producción habían iniciado en 1970. Continuó hasta 1975, siempre con carácter experimental y aún cuando se considera que el proyecto finalizó, el EXERN ha proseguido con algunos cambios.

El proyecto SACI/EXERN, como se lo conoce, tuvo dos objetivos educativos: capacitación de maestros y enseñanza a los - estudiantes. Vale la pena aclarar, sin embargo, que este proyecto tuvo múltiples objetivos según las etapas por las que pasó y las instituciones e intereses que intervinieron. - - - Así, además de los de orden educativo, el SACI/EXERN tuvo objetivos ligados al sostenimiento del proyecto y otros de carácter institucional.

El programa de capacitación de maestros buscó mejorar el nivel educativo de los docentes, elevando sus conocimientos en materias académicas y capacitándolos para la aprobación de - exámenes de certificación aplicados por el Estado. Además, - se buscó dotarlos de habilidades especiales de enseñanza directamente relacionadas con las operaciones del SACI. Los --

maestros contaban con el apoyo de material impreso para sus ejercicios y trabajos individuales, los programas destinados a ellos se difundían durante nueve meses, una hora por día. Además, una emisión cotidiana de 15 minutos se destinó a los alumnos durante las horas normales de cursos.

El costo/beneficio fue el indicador a partir del cual se midió la factibilidad de la experiencia, así como el aprendizaje de los maestros y los alumnos, su aceptación al proyecto, la participación colectiva y las diferencias en la eficacia que ofrecían los diversos medios.

Inicialmente el SACI/EXERN no contemplaba la producción de los programas debido a que se pensaba adquirir algunos ya elaborados, esto en razón de que ese aspecto tenía una importancia secundaria para los objetivos que se había trazado el INPE. Se pensaba también promover la producción de programas en otros centros educativos. Sin embargo, en la puesta en marcha de la experiencia fue necesario disponer de un área de producción la cual surgió un poco por azar y dotada de un equipo mínimo. Más adelante se contó con personal especializado en la producción de mensajes educativos a través de radio y T.V., mientras que la producción y los equipos fueron más completos.

La recepción de las emisiones se realizaba en escuelas equipadas de puestos de radios y en aquellas que poseían receptores de televisión, donde además se entregaban textos explicativos para los maestros. En 1973, 218 escuelas contaban con televisores y 235 con receptores de radio. Se estima que en 1984 cada clase experimental del EXERN era recibida por 34 alumnos, los que variaban según la ubicación de la escuela receptora.

De acuerdo a la planeación del proyecto, para 1974 se debían conocer sus resultados, sin embargo, tres años más tarde aún se sabía poco o casi nada de tales resultados. Aun con estas carencias en la evaluación, es posible conocer algunos datos que hablan de la experiencia SACI/EXERN:

1. Debido a que la exposición a los medios fue muy breve (15 minutos para los alumnos y 15 ó 20 para los docentes en -televisión e igual tiempo en radio), el efecto pedagógico fue escaso.
2. El tamaño que alcanzara el proyecto contribuyó a probar -la viabilidad técnica del mismo, a la vez que dificultó -la medición de los efectos en el aprendizaje. Esto sobre-todo se debió a que las escuelas se encontraban dispersas, en áreas rurales aisladas y el equipo de evaluación permaneció en las oficinas centrales del INPE, alejadas de los lugares de implementación de la experiencia.
3. Los cambios de personal, a través del tiempo que duró la -experiencia, hicieron que hubiera cambios en los planes y en la recolección de los datos para evaluar.
4. Debido a que los datos se recolectaron a través de gente-poco calificada, la administración de las pruebas fue po-bre y sus resultados poco confiables.
5. Las prioridades del proyecto fueron cambiando a través --del tiempo y el EXERN en líneas generales fue visto como-una prueba de experimentación para implementar un sistema de transmisión vía satélite aplicado a la educación, que-resultaba más costeable y efectivo que los métodos tradi-cionales empleados en las áreas rurales. Este eje de aten-ción es el que explica por qué se dejaron de lado aspec-tos pedagógicos.

Además de estos datos acerca de la evaluación del SACI/EXERN, en sus resultados es posible observar que el número de estudiantes considerados originalmente para el primer año de la experiencia fue de 16,000 para el primer grado, empleando te l e v i s i ó n y de 6,000 en el segundo grado con radio. La realidad mostró que estas cifras fueron un poco menores.

En cuando a la matrícula o participación en la experiencia, esta permaneci6 más o menos igual durante los primeros cuatro años (1973-1976), registrándose una pequeña baja en 1974.

Un trabajo de tesis de maestría realizado por Margarita Cámara, arroja otros importantes datos sobre los resultados del SACI/EXERN. El trabajo abarca únicamente a niños de primer año y destaca una diferencia en favor del EXERN sobre el s i s t e m a tradicional del 39% contra el 46%, en lo que se refiere al fracaso y deserción escolar. También destaca que el s i s t e m a tradicional sólo captó al 50% de los niños de primer grado al año siguiente.

En lo que se refiere a la capacitación de maestros, se sabe que en el primer año (1973) cerca de 790 docentes terminaron el curso, aunque no hay modo de conocer el porcentaje de ellos que llegaron a aprobar el examen del Estado y que fueron elevados por eso de nivel. Si suponemos que estos 790 maestros acreditaron el curso, el porcentaje de promoción sería del 71%. No hay datos acerca de la promoción de maestros durante el segundo año (1974).

Los cambios en las políticas y en la extensión del programa pueden explicar la falta de datos sobre el costo del proyecto SACI/EXERN, así como la ausencia de discusiones acerca de su financiamiento. Sin embargo, es importante aclarar que los costos fueron pagados por el INPE, con un monto poco significativo de financiamiento foráneo. Además, la falta de --

profesionales expertos en algunas áreas, obligó a contratar expertos extranjeros.

Finalmente, cabe destacar algunos logros inesperados de gran importancia: el primero fue la creación de un programa de -- Maestría en Tecnología Educativa y el segundo, la transferencia del EXERN al Estado de Río Grande do Norte, con lo cual ha continuado su desarrollo más allá de su fase experiment---tal. Aunque el proyecto SACI/EXERN ha sido evaluado y hasta criticado desde distintos ángulos, no cabe la menor duda que constituyó una importante contribución al conocimiento de la teleducación y la educación radiofónica en Brasil (47).

## PERU

### Proyecto "Servicios de Comunicación Rural"

Como resultado de un acuerdo entre la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, USAID, y ENTEL, empresa Nacional de Telecomunicaciones del Perú, se concibió y desarrolló el Proyecto RCSP, Perú Rural Communication Service -- Project.

El propósito de este proyecto fue integrar las comunicaciones vía satélite al proceso de desarrollo rural peruano. Fue diseñado para llevarse a cabo a nivel experimental durante dos años (1984-1985) en el Departamento de San Martín, en donde la escasez de infraestructura básica y de servicios de comunicaciones (tales como carreteras, transportes, servicios postal y telefónico) han contribuido a su aislamiento y han obstaculizado su desarrollo económico y social (48).

El objetivo del proyecto RCSP fue "demostrar el potencial de los satélites y las estaciones terrenas pequeñas, como tecnologías de comunicación que pueden utilizarse para el mejoramiento y extensión de los servicios de desarrollo y orienta-

ción social en las zonas rurales del Perú" (50).

Con esta experiencia se proporcionó servicio telefónico a -- siete comunidades rurales estratégicas, las cuales cuentan - con una población que va de los 800 a los 16,000 habitantes. La telefonía enlazó a las comunidades entre sí y con el resto del país, a través de la red telefónica nacional. Asimismo, se proveyó de los medios necesarios para la transmisión de audioconferencia, basada en el sistema telefónico, con el fin de servir a los Ministerios de Salud, Educación y Agricultura.

La responsabilidad administrativa del proyecto, el servicio telefónico y su desarrollo, así como la coordinación y operación del servicio de audioconferencias (incluyendo la programación y el mantenimiento del sistema), estuvo a cargo de -- ENTEL.

Las tres comunidades más grandes: Juanjui, Toache y Soposoa, fueron equipadas con cuatro estaciones receptoras terrenas y con generadores de energía. Pachiza, Huicingo, Bellavista y Tingo de Seposoa, o sea, las cuatro comunidades restantes, - fueron conectadas al sistema telefónico a través de radio -- VHF, estableciéndose un enlace con la estación terrena de -- Juanjui. El equipo necesario para las audioconferencias fue instalado en las oficinas de ENTEL o en los edificios municipales de las siete comunidades, así como en las oficinas de ENTEL en Tarapoto y Lima.

Los principales receptores de las audioconferencias fueron - los médicos, profesionales de la salud, ingenieros, extensionistas agrícolas y educadores. En cada lugar, un representante de los sectores: agricultura, salud y educación, era asignado como "coordinador local" y trabajaba en colaboración -- con ENTEL para identificar las necesidades de su sector, - -

además de contribuir en la organización de los programas. Cada mes se elaboraba un horario detallando los programas por sector, grupos participantes, fechas y horas, además de la coordinación de responsabilidades. Este calendario se distribuía los primeros días del mes para que los receptores pudieran prepararse para participar en las audioconferencias.

En su etapa experimental de dos años, se llevaron a cabo 658 audioconferencias: 266 en 1984 y 392 en 1985. El incremento de audioconferencias realizadas en 1985 comprende todos los sectores excepto el de salud, el cual se vio afectado por -- la eliminación de tres comunidades que estaban enlazadas por radio, debido a dificultades técnicas. El sector agrícola -- fue el que contó con el menor número de audioconferencias, -- ya que en los dos años totalizaron 88. Durante 1985 ENTEL -- utilizó el sistema para proporcionar, además, capacitación a personal en servicio y en el área de su administración.

Aunque la reacción a las audioconferencias fue entusiasta, el Proyecto Servicios de Comunicación Rural del Perú tampoco estuvo exento de dificultades: los lugares enlazados por medio de radio rara vez pudieron participar en las audioconferencias debido a dificultades técnicas: los coordinadores o participantes no llegaban a tiempo para el desarrollo de las actividades y la poca familiaridad con esta nueva tecnología dio como resultado la transmisión de conferencias largas y tediosas. En 1985, sin embargo, se registraron notables mejoras en todos los aspectos del sistema, tanto técnicos -- como de programación. Los materiales de apoyo se prepararon y distribuyeron de manera más regular, aunque los servicios postales y de distribución continuaron causando algunos re-- tardos y con ello problemas.

La fase experimental del proyecto peruano culminó en diciembre de 1985 con resultados positivos que permiten considerar

su implementación futura a nivel mundial, ya que se proyecta repetir experiencias similares en otros países de América - Latina, el Caribe, Asia y Africa (50).

En las evaluaciones preliminares del proyecto se pudo demostrar la importancia de la tecnología empleada: la - - audioconferencia vía satélite para la capacitación y actualización de profesionales, así como su importancia para las comunidades aisladas que no sólo tuvieron acceso a los servicios de telecomunicaciones, sino que les fue posible responder a las autoridades o especialistas distantes de su sector (51).

Más del 92% de los participantes en las audioconferencias señalaron que los programas mejoraron sus habilidades y la ejecución de sus trabajos cotidianos, el 55% expresó que sin este servicio no hubieran podido tener acceso a información relevante y a los beneficios de la capacitación.

Una prueba de la popularidad alcanzada por el Proyecto Servicios de Comunicación Rural del Perú fueron las cartas enviadas a ENTEL por los trabajadores rurales solicitando la continuación del servicio después de que hubo concluido el proyecto, aun cuando ellos tuvieran que pagar por él (52)

MEXICO

Los programas de educación vía satélite que en la actualidad se están llevando a cabo en México a través del Sistema de Satélites Morelos son cinco:

- 1) TV-Salud o CEMESATEL, del Sector Salud.
- 2) Capacitación Tecnológica Vía Satélite de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- 3) Seminarios Universitarios "Allis Vivere", de la Facultad de Medicina y TV-UNAM, de la UNAM.
- 4) Seminario de Formación Docente de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.
- 5) Sistema de Educación Interactiva por Satélite del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

A continuación haremos una breve referencia a estas experiencias, no sin antes aclarar que programas de carácter educativo como Academia Médica, Consultorio Fiscal o Autoconstrucción, todos de la UNAM o la Telesecundaria de la Secretaría de Educación Pública, retransmitidos por satélite con lo cual logran tener cobertura nacional, no serán considerados en estas reflexiones, ya que fueron concebidos, realizados y producidos para difundirse por televisión abierta. Esto, porque consideramos que para la Educación Vía Satélite existe una condición previa indispensable: saber que para la recepción se debe contar con una antena parabólica.

1). Programa Experimental de Educación Médica continua  
Vía Satélite, TV-Salud o CEMESATEL.

El programa Experimental de Educación Médica continua Vía Satélite, también conocido como TV-Salud, comenzó su planeación en 1985. Desde su inicio fue coordinado por el Hospital Infantil de México, a través de su División de Enseñanza. En la actualidad, TV-Salud se desarrolla bajo la coordinación del Centro mexicano de Educación en Salud por Televisión (CEMESATEL), organismo que es producto del crecimiento del programa y que depende directamente del sector Salud.

Este programa, dirigido a médicos, enfermeras y personal paramédico, contó con el patrocinio de la Secretaría de Salubridad y Asistencia y la colaboración de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de quien depende el Sistema Satelital-Morelos, así como del Instituto mexicano de Televisión - - - (IMEVISION), encargado de la producción televisiva que se realiza junto con personal de CEMESATEL. Además TV-UNAM participa en los aspectos técnicos de la transmisión por satélite.-- Un total de 21 academias y asociaciones médicas e instituciones educativas y de salud participaron en el programa.

El Hospital Infantil de México se caracteriza por ser una entidad formadora de recursos humanos de alto nivel en el área de pediatría. Como tal tiene varios años llevando a cabo programas educativos, que debido a su prestigio han ganado gran demanda en México y en el exterior. Debido a restricciones de tiempo, espacio, cupo y costo, los beneficios de la actualización y superación ofrecidos en estos cursos tenían un alcance limitado. Por ello, usar la televisión vía satélite para alcanzar cobertura nacional se presentó como una alternativa adecuada.

En marzo de 1986, previo convenio con las instituciones participantes, se dió a conocer a todo el país el programa TV-Salud y su calendario para ese año. La programación fue elaborada -- con base en la experiencia educativa acumulada por el Hospital Infantil de México en sus actividades docentes.

En su primera etapa se destinó a los médicos y enfermeras peditras del país interesados en ese tipo de actividades. Se -- contó así con la participación de grupos formados en los hospitales invitados, ubicados en las ciudades de Aguascalientes, - Ciudad Juárez, Culiacán, Guadalajara, Hermosillo, La Piedad, - Matamoros, Mérida, Monterrey, Morelia, Puebla, Sahuayo, Saltillo, Tampico, Tijuana, Toluca, Torreón, Villahermosa y Zamora.

El objetivo de esta primera etapa se centró en la actualización de enfermeros y médicos sobre diversos procedimientos pediátricos para mejorar la atención de los pacientes. Los receptores debían tener acceso a aparatos de televisión con antenas capaces de captar la señal del satélite, ya que las transmisiones fueron directas. Esto hizo posible la participación de los residentes de la especialidad de Pediatría de los hospitales incluidos en la experiencia. Para facilitar la recepción, la Secretaría de Salubridad y Asistencia proporcionó recursos -- económicos a 35 centros a fin de que adquirieran sus antenas -- parabólicas.

La selección de hospitales participantes se realizó a partir -- del interés previo manifestado por el personal de las instituciones, a las cuales se enviaron invitaciones a través de sus directores o jefes de enseñanza, que incluían el calendario de emisiones. Se solicitó asimismo, que en cada lugar -- se formaran grupos a cargo de un coordinador, cuya tarea -- consistiría en seguir el desarrollo de los cursos en cada hospital, así como llevar un registro de asistencia para control. Este registro debía enviarse posteriormente al Hospital-

Infantil de México, que a su vez envió un cuestionario de evaluación.

Esta primera etapa del Programa de Educación Médica Continua se conformó de 34 emisiones de televisión, con una duración de cuatro horas cada una, las cuales se llevaron a cabo los días miércoles y viernes de cada semana entre el 6 de agosto y el 30 de noviembre de 1986. La programación destinó un espacio de media hora para realizar consultas y preguntas telefónicas.

En 1987 el programa TV-Salud amplió sus objetivos, expresándolos así:

- . Producir y transmitir vía satélite a los médicos que laboran en los diferentes hospitales generales y de especialidad del sector Salud los programas de educación médica -- continua, en las ramas de la medicina interna, gineco-obstetricia, pediatría, cirugía y disciplinas afines, con la participación de las academias, asociaciones, institutos nacionales y unidades hospitalarias de enseñanza del sec-Salud.
- . Difundir a través del satélite los conocimientos, aplicaciones prácticas e innovaciones en materia de epidemiología, medicina preventiva y salud pública en general, al personal médico, profesionales para la salud (no médicos) y técnicos que desempeñan actividades en las comunidades y unidades de atención del Sistema Nacional de Salud.
- . Producir y difundir vía satélite programas de actualización médica, dirigida al personal de salud de diferentes países de Centro y Sudamérica, con la participación de -- las instituciones, academias y unidades hospitalarias de enseñanza en territorio mexicano.

Establecer programas de educación continua dirigidos a -- profesionales de la salud y población en general que habitan ambos lados de la frontera norte del país, para ser -- producidos y transmitidos por televisión vía satélite.

Para ampliar la cobertura de TV-Salud a Centroamérica y el - Caribe, se llevó a cabo un estudio destinado a obtener las - calidades de recepción de una señal de video en la banda C, - que abarcó Guatemala, Tegucigalpa, San Salvador, La Habana, - Managua, Kingston, San José, Puerto Príncipe, Panamá, Santo- Domingo y San Juan de Puerto Rico.

A partir de este estudio, de los nuevos objetivos y de los - contactos y convenios concretados, durante 1987 el programa - llegó los días miércoles y viernes, en emisiones de dos ho- rras, a Argentina, Venezuela, Paraguay, Colombia, República - Dominicana, Panamá, Honduras, El Salvador y Guatemala. La se ñal se enviaba al Sistema Satelital Morelos y de allí a uno- de los satélites de INTELSAT que la distribuía a su vez en- tre los países mencionados. Estas transmisiones vía INTELSAT se efectuaron sin costo alguno para los países participantes y a través del convenio que suscribió el programa TV-Salud - con esa empresa norteamericana, dentro del marco del Project Share, Satellites for Health and Rural Education.

Debido a la crisis económica que afecta a México, en 1988 TV Salud puso énfasis en las transmisiones nacionales, dejando- de lado el envío de señales a Centro y Sudamérica. En la fa- se del programa que finalizó en octubre de 1988, la señal esta ba llegando a todo el país y además de recibirla los centros de salud, como ocurrió en la etapa experimental, o sea la -- primera etapa, se recibió en los locales que la Secretaría - de Educación Pública (SEP) posee para sus clases de Telese-- cundaria. Allí los días miércoles, los participantes recibieron dos horas de transmisión, que fue el tiempo previsto para

esta fase. Al ampliar sus objetivos, TV-Salud ofreció en esas emisiones temas de educación continua para médicos, enfermeras y técnicos de la salud, y también temas de interés general para la población.

En la primera etapa, considerada como experimental, la interacción con los participantes médicos y paramédicos se establecía por teléfono. Posteriormente, estas consultas se hicieron por medio del correo debido al costo de las comunicaciones telefónicas, por lo que el programa incluye medios impresos como apoyo y envía guías y programas de actividades con anticipación, lo que permite a los participantes remitir sus dudas y preguntas por escrito que son respondidas en vivo durante las transmisiones. Cabe agregar que en 1987- la programación incluyó algunas transmisiones desde el Annerberg Center en Galvestón, Texas (Estados Unidos).

TV-Salud, a pesar de sus escasos cinco años, es el programa de educación vía satélite más antiguo y también el más estructurado de México. En la actualidad, el CEMESATEL se ha trazado como meta convertirse en programa permanente de educación médica vía satélite.

El Centro Universitario de Tecnología Educativa para la Salud (CEUTES), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), evaluó la primera etapa de TV-Salud. De este trabajo se desprendieron consideraciones sobre el perfil de la audiencia, la calidad de los programas, su difusión y recepción, aspectos didácticos y de aprendizaje, así como algunas recomendaciones. En estas recomendaciones se enfatiza la necesidad de que todo programa de educación continua se articule y sustente en necesidades previamente detectadas. Se aconseja además que tanto el programa como su difusión se apoyen en impresos, recomendación que fue tomada en cuenta para las etapas siguientes. Desde el punto de vista didáctico, se

señala la necesidad de seguir una metodología, desde los objetivos hasta la evaluación, adecuada a la televisión educativa, así como la urgencia de ofrecer capacitación al profesorado para que alcance un mejor desempeño ante las cámaras. CEUTES aconsejó, además, desarrollar un sistema de inscripción y registro que permita conocer con exactitud a la población participante, a la vez que realizar una evaluación formativa de los nuevos programas. Finalmente, sugirió analizar la posibilidad de vender a costos de recuperación los programas e incluir en las transmisiones más estrategias que aseguren una mayor comprensión, tales como resúmenes, repeticiones, cuadros sinópticos o comprensión de propósitos, que acompañarían a los impresos (cuadros sinópticos, historias-clínicas, resúmenes, etc.) de cada emisión (53).

En la actualidad CEMESATEL realiza alrededor de 35 transmisiones al año, de marzo a noviembre, los días miércoles de 9 a 14 hrs. Sus programas, totalmente en vivo, abordan temas diversos de medicina y son recibidos por un público calculado en 3000 profesionales de la salud.

La producción televisiva está a cargo de CEMESATEL, colaborando en la elaboración de los contenidos y transmisiones en vivo, instituciones de la SSA, del ISSSTE y de la Dirección General de Servicios Médicos del DDF, quienes asumen la responsabilidad del tratamiento de ciertos temas, según una estructura previa. De acuerdo a un registro que el propio CEMESATEL lleva, existen 111 antenas parabólicas registradas para la captación del programa. Sin embargo, su repercusión puede ser mucho mayor debido a que seguramente existen centros de recepción no registrados y se tiene conocimiento que buena parte de la audiencia graba las emisiones convirtiéndose con ello en multiplicadores de los contenidos o empleándolos como material de apoyo y consulta.

CEMESATEL envía antes de comenzar el periodo de cursos, un folleto informativo sobre las características del programa - el temario a abordar, los especialistas que participarán, - el modo de recibir la señal, las instituciones participantes, así como una ficha para el registro de los centros receptores. Este material impreso por anticipado, permite que los receptores participen enviando cartas con sus dudas e inquietudes o llamen por teléfono durante la transmisión.-- CEMESATEL envía además, un resumen impreso de las historias clínicas que se plantean en cada programa (54).

A cinco años de iniciar sus transmisiones, CEMESATEL resulta el programa educativo vía satélite más maduro de México. Se ha ido enriqueciendo con su propia experiencia, ha logrado continuidad y un público que le da seguimiento, además de preocuparse por mejorar constantemente sus producciones televisivas.

## 2) Programa de Capacitación Tecnológica Vía Satélite de la SCT.

El programa de Capacitación Tecnológica Vía Satélite desarrollado por la Dirección General de Desarrollo Tecnológico de la Subsecretaría de Comunicaciones y Desarrollo de la SCT, se enmarca dentro de la búsqueda que realizan diversas instituciones nacionales para capacitar al personal en servicio.

Para la SCT, debido a los cambios tecnológicos acelerados que se presentan en la actualidad, las necesidades de capacitación se incrementan constantemente, a la vez de aumentar significativamente sus costos si se la lleva a cabo -- con el empleo de medios y sistemas tradicionales. Ante esta necesidad y conscientes del desequilibrio de oportunidades que se da entre los profesionales técnicos que laboran

en el Distrito Federal y en las oficinas del interior del país, en relación con capacitación, esta dependencia instrumentó un programa que beneficia a los trabajadores de sus oficinas foráneas. El programa aprovecha la infraestructura del Sistema de Satélites Morelos y las posibilidades de recepción que existe en los centros SCT de las entidades fedrativas.

Así surgió el Programa de Capacitación Tecnológica Vía Satélite, con los siguientes objetivos generales:

1. Contribuir al mejoramiento de los servicios que brinda la SCT a través de la capacitación vía satélite de su personal técnico y profesional foráneo.
2. Apoyar las políticas nacionales de desconcentración de la capacitación a través de la promoción, difusión e impartición de cursos vía satélite relacionados con la actualización tecnológica.
3. Fomentar y promover el desarrollo tecnológico en el sector de comunicaciones y transportes, a través de la actualización del personal foráneo.
4. Aprovechar la infraestructura tecnológica existente (Sistema de Satélites Morelos en sus segmentos espacial y terrestre) en beneficio de la formación y actualización del personal técnico-profesional que labora en los centros SCT.

Para instrumentar este programa se cuenta con la colaboración de dos instituciones encargadas de preparar los cursos: la División de Educación Continua de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México y el Fideicomiso Información Tecnológica y Consultoría (INFOTEC).-

La realización y transmisión de los programas de televisión está a cargo del Instituto Mexicano de Televisión (IMEVISION).

La fase piloto comenzó sus transmisiones el 19 de julio de 1988 y tuvo como objetivo secundario conocer y sistematizar las experiencias que surjan del desarrollo del programa, -- así como captar la opinión de los participantes y evaluarla para corregir fallas que pudieran identificarse. Esta fase se integró con seis cursos seleccionados a partir de los requerimientos detectados en diagnósticos previos al programa: Telecomunicaciones vía satélite, Geotécnica aplicada a las vías terrestres, Evaluación económica y social de proyectos, Desarrollo de tecnología, Supervisión técnica efectiva y -- Planeación estratégica. Se tuvo en cuenta, asimismo, que el contenido permitiera su transmisión por la modalidad a distancia y que se dispusiera de la infraestructura necesaria para impartirlos (profesores con capacidad y experiencia -- probadas, material de apoyo, textos, etc.). Cada curso tuvo una duración de 16 horas que se transmitieron en ocho sesiones, dos por semana, los martes y jueves, de dos horas cada una. Se ofrecieron dos cursos simultáneamente, por lo que las emisiones abarcaban un total de cuatro horas consecutivas. De cada hora de transmisión entre 30 y 45 minutos se dedicaron a la exposición de temas previamente grabados, y el tiempo restante se destinó a preguntas, respuestas y comentarios. Debido a que ese tiempo de interacción se transmite en vivo, los participantes tienen opción de intervenir haciendo preguntas y comentarios al expositor vía telefónica y télex.

A fin de coordinar localmente el programa se escogió en cada entidad federativa un coordinador, el cual cumplió funciones tales como seleccionar y registrar a los participantes, servir de enlace con la Dirección General de Desarrollo Tecnológico, designar un monitor para cada curso, hacer - -

difusión local del programa, reproducir y distribuir entre los participantes el material de apoyo para el curso y aplicar a estos participantes las evaluaciones del programa.

Los monitores, por su parte, se encargaron de verificar el funcionamiento del equipo de recepción y de comunicación, --llevaron el control de asistencia de los participantes y recabaron, clasificaron y transmitieron por los medios disponibles las preguntas formuladas en cada sesión.

Este programa busca obtener resultados positivos, sobre todo en lo que se refiere a la aceptación de la nueva modalidad de capacitación. Para ello y a partir de otras experiencias de ese tipo, sus responsables han formulado una serie de recomendaciones tanto a quienes se encargan de elaborar los --cursos como a los expositores. Entre ellas destacan: motivar para captar el interés del participante de modo que desee --continuar asistiendo a las transmisiones; fomentar el auto--aprendizaje y la actitud de búsqueda, a fin de que el aprendizaje continúe después de cada sesión; lograr formas de presentar y exponer los contenidos que ayuden a obtener aprendizajes significativos. Todo esto llevó a una recomendación --más general formulada por los organizadores del programa, en el sentido de planear y cuidar cada sesión con esmero, iniciándola con una breve introducción que la vincule con las --anteriores, prosiguiendo con el desarrollo del tema y finalizando con una síntesis de lo tratado.

El Programa de Capacitación Tecnológica Vía Satélite concede importancia a los materiales de apoyo impresos, para los cuales sus responsables recomiendan igualmente una cuidadosa --elaboración, a la vez de sugerir actividades complementarias (55).

Los resultados obtenidos en su etapa piloto han sido - -

alentadores ya que este Programa ha podido enriquecerse a sí mismo, a la vez de ir corrigiendo sus propias deficiencias, -lo que le ha permitido continuar con su desarrollo hasta la actualidad, ofreciendo cursos sobre temas de interés para la SCT y sus trabajadores.

### 3) Seminarios Universitarios "Allis Vivere"

El 22 de septiembre de 1988 inició sus operaciones el Circuito de Televisión Universitaria, mejor conocido como "Seminarios Universitarios", diseñado y puesto en marcha por la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, a través de su Dirección General de Intercambio Académico, con el apoyo de la Dirección General de Televisión Universitaria en la producción y emisión de los programas (56).

Estos Seminarios, que también utilizan la infraestructura -- del Sistema de Satélites Morelos, tienen como finalidad con formar una comunidad académica en las diferentes áreas del conocimiento y la cultura universal. Están destinados a la formación y actualización de especialistas, así como a lograr un fecundo intercambio académico entre la UNAM y las -- universidades estatales, a través de las emisiones televisivas.

A raíz de un convenio de cooperación suscrito entre autoridades de la UNAM y de la SCT, se otorgó desde el mes de octubre de 1989, un segmento especial a la Universidad Nacional -- dentro del sistema mexicano de satélites. Este segmento espe cial permite la conducción de señales de video, voz y datos, y no sólo se está empleando para los Seminarios Universita-- rios, sino sobre todo, por la Red Académica de Cómputo, a -- través de la cual se facilita el intercambio de información -- entre las universidades mexicanas, además de contarse con -- acceso a redes internacionales de cómputo y datos.

Los Seminarios Universitarios comenzaron a operar con Universidades de los Estados del interior del país que contaban con antenas parabólicas capaces de recibir la señal del satélite. Estas fueron: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Autónoma de Nuevo León, Universidad de Sonora y Universidad Autónoma de Guerrero.

Las transmisiones duran una hora, los jueves de 17 a 18 horas, y se realizan en vivo, modalidad que no excluye grabaciones previas sobre algunos temas, en los casos en que los recursos económicos y de producción así lo permitan. Originalmente, cada serie temática o Seminario Universitario, debía constar de por lo menos tres sesiones de setenta minutos cada una y abordar distintos temas. Sin embargo, debido a que la primera fue "Allis Vivere" o Vivir para Todos, a cargo de la Facultad de Medicina, hasta la actualidad esa Facultad ha asumido la selección e investigación de contenidos, así como la conducción de los programas, mientras que TV UNAM es responsable de la producción televisiva y de la emisión. Aunque otras Facultades e Institutos de la UNAM han manifestado interés por preparar sus respectivos seminarios televisivos, esto aún no se concreta, lo cual sería muy provechoso para la serie, no sólo por permitir la inclusión de otros temas, sino para ampliar la audiencia y retomar el espíritu inicial de los "Seminarios Universitarios".

A pesar de contar con más de 2 años de emisiones ininterrumpidas, Allis Vivere aparece hasta ahora como el más desestructurado y de menor impacto en su audiencia de los programas de educación vía satélite con que cuenta el país. Según evaluaciones realizadas, primero por la Dirección General de Intercambio Académico y más tarde por TV-UNAM, Allis Vivere tiene una escasa repercusión y una audiencia casi inexistente. Además, la retroalimentación se realiza sólo a través de llamadas telefónicas -

voluntarias del público durante la transmisión o alguna que otra carta, también espontánea, de respuesta. Tanto las llamadas como las cartas son esporádicas.

Si consideramos que el programa, tal como está ahora, va dirigido a médicos y profesionales de la salud, deberá contar con otro tipo de apoyos para reafirmar los contenidos difundidos, tales como guías, impresos, cuestionarios, o mínimamente una mayor difusión anticipada de los temas que abordará. Además deberá organizar y dar seguimiento a la recepción de las emisiones a través de coordinadores locales o instructores. Sólo así se podrá tener una idea más clara de quiénes reciben la señal, su repercusión y sobre todo, las necesidades comunicacionales de quienes lo ven.

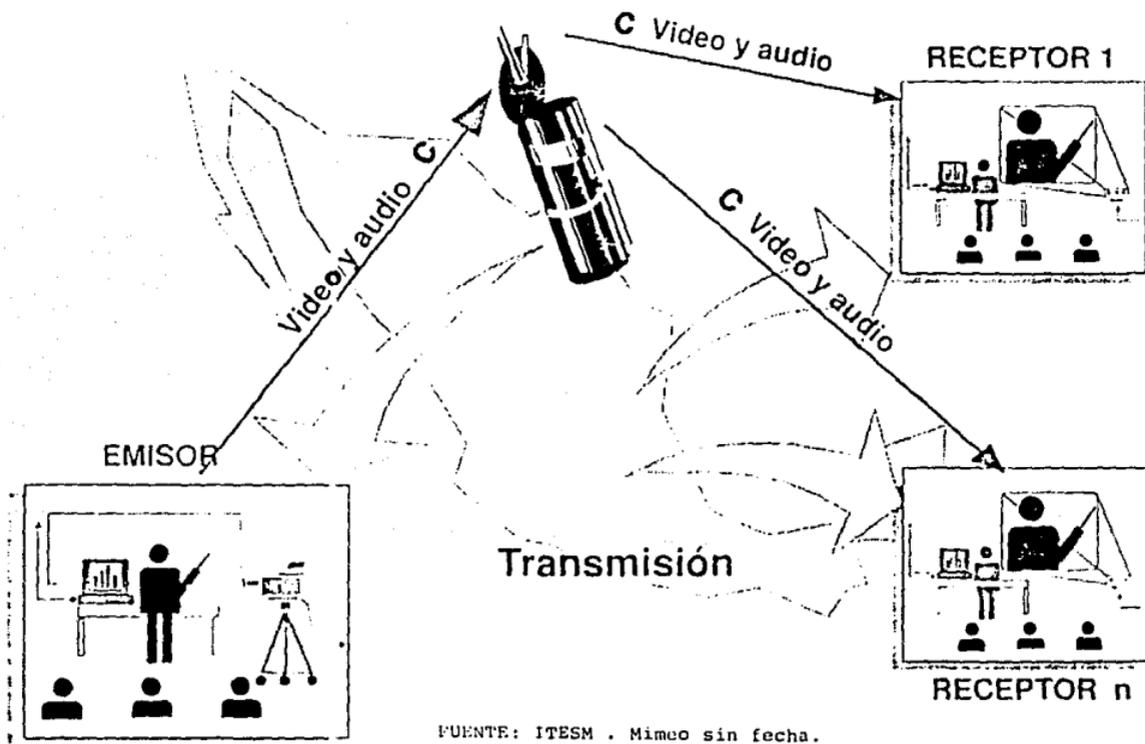
Seminario Universitario "Allis Vivere" constituye una muestra clara de un programa emitido vía satélite, con propósitos educativos, destinado a especialistas, pero en el cual su concepción, diseño, estructura, producción y desarrollo, corresponden a la TV abierta, de difusión o divulgación.

4) Programa de Formación Docente a través del Satélite Morelos, de Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

Con el propósito de proporcionar a los docentes las técnicas básicas para mejorar sus funciones dentro del marco brindado por las corrientes educativas actuales, así como por la legislación y conducirlos a emplear los recursos utilizables para incrementar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, en agosto de 1989 comenzó a desarrollarse el Programa de Formación Docente a través del Satélite Morelos de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.

Este programa, que se viene transmitiendo desde entonces los días miércoles de 18.30 a 19.30 por el canal 5 del Sistema Morelos (en un principio se transmitió en el canal 7), está a cargo-

# Sistema Educación Interactiva por Satélite



FUENTE: ITESM . Mimeo sin fecha.

de la Unidad de Métodos Audiovisuales de la mencionada Facultad y se dirige prioritariamente a profesores y personas interesadas en las técnicas básicas de docencia y en general a las -- instituciones afiliadas a la Asociación Nacional de Facultades de Contaduría y Administración, ANFECA. Esta Asociación, que agrupa a la mayor parte de las escuelas de su especialidad en el país, ha sensibilizado a sus afiliados a fin de que cuenten con antenas parabólicas y con ellas, con la posibilidad de recibir directamente la señal del Morelos y el Programa al cual estamos haciendo referencia.

El primer curso vía satélite estaba previsto para los meses de agosto y septiembre de 1989, sin embargo, debido al impacto causado por esas primeras emisiones, se decidió proseguir con cursos que abordaron temas de actualidad para la contaduría y la administración, como son: Comercio Exterior, La Comunidad Económica Europea y Contabilidad por computadora. Para finales de -- 1990 el Programa estaba emitiendo ya por segunda vez sus cursos de Formación Docente Vía Satélite Morelos, con lo cual reafirmó su permanencia.

Los cursos que integran este Programa cuentan con la participación de especialistas sobre los temas abordados y a través de publicaciones, así como de la venta de paquetes de videocasetes de las emisiones vía satélite, se refuerzan los contenidos transmitidos y se les brinda a los receptores materiales de consulta más permanente.

El Programa de Formación Docente a través del Satélite Morelos posee, por un lado, la enorme ventaja de tener un público claramente determinado por los temas que aborda y, por otro, el apoyo permanente de ANFECA, con quien la Unidad de Métodos Audiovisuales de la Facultad de Contaduría y Administración se ha preocupado por mantener un contacto permanente y fluido, a través -

del cual pueden conocer no sólo las respuestas que generan las emisiones, sino también las necesidades que se presentan entre los receptores. Otro acierto ha sido vender los paquetes de videos, que de este modo no sólo generan recursos para el Programa, sino que a la vez permiten reforzar los contenidos ofrecidos vía satélite, soslayando lo efímero del medio televisivo.

#### 5) Sistema de Educación Interactiva por Satélite del ITESM.

El Sistema de Educación Interactiva por Satélite del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, ITESM, fue inaugurado el 12 de junio de 1989.

Gracias a una completa infraestructura tecnológica, este Sistema une a través de señal de televisión, transmisión de voz y datos, los distintos Campus del ITESM. Tiene como objetivo fundamental multiplicar la cobertura geográfica de la labor docente, a fin de beneficiar con ello a un mayor número de alumnos, impartiendo programas remotos de capacitación de profesores a nivel de maestría y mediante cursos cortos. Al mismo tiempo, busca ofrecer cursos a nivel profesional y de graduados, tanto para maestros del propio ITESM como para el público en general; capacitación para todos los maestros; programas o cursos de extensión y programas o cursos de educación continua.

Antes de inaugurar formalmente el sistema, se hicieron transmisiones de prueba. La primera experiencia intercampus de este tipo se realizó el día 25 de abril de 1989, ocasión en la que se transmitió vía satélite el seminario "Cómo exportar a los Estados Unidos". El 17 de mayo de ese mismo año se realizó una demostración ante el presidente de México, Lic. Carlos Salinas de Gortari; entre el 12 y el 23 de junio se transmitieron ocho teleconferencias interactivas en vivo y dos pregrabadas y del 26 del mismo mes hasta el 28 de julio se impartió el curso de graduados

"Sistemas de Programación" de la maestría en Ciencias Computacionales.

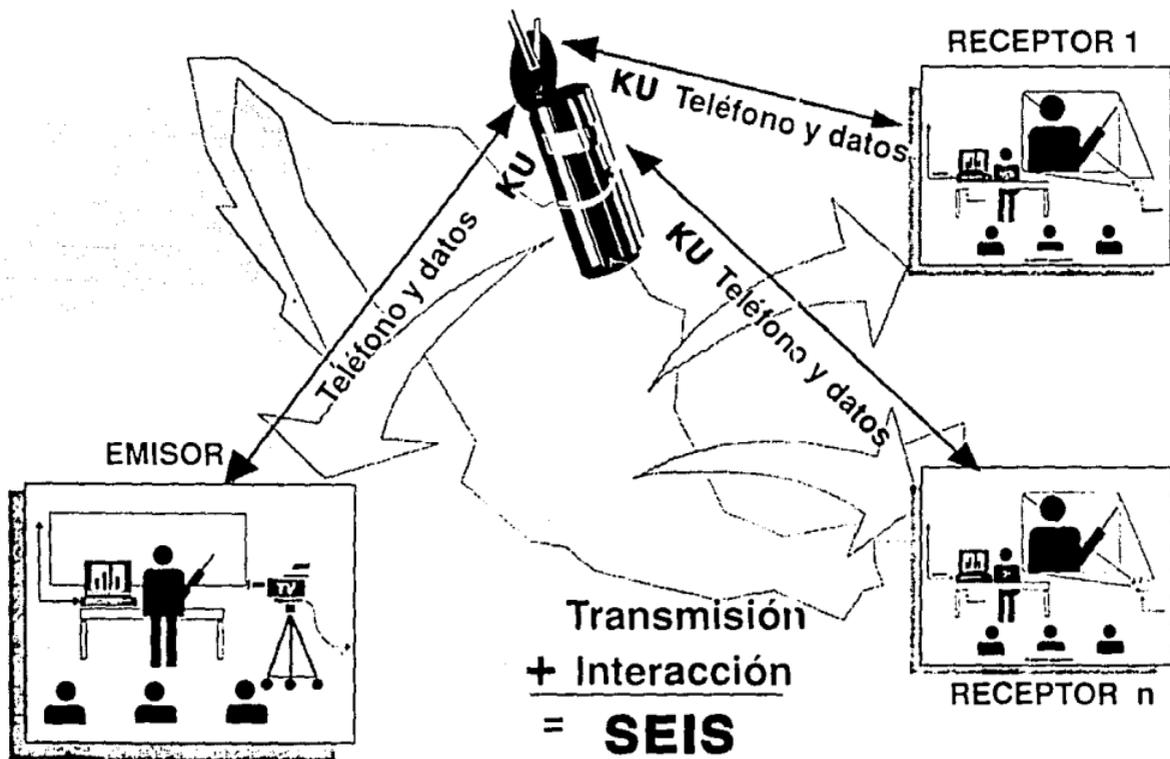
Además, durante el semestre agosto-diciembre de 1989 se transmitieron 4 horas diarias de programación, en las que se incluyeron cinco cursos de maestría, dos de nivel profesional y diversos cursos cortos del Programa de Capacitación de Profesores. Tanto el campus de Monterrey como el del Estado de México hicieron posibles estas transmisiones, correspondiendo a cada uno un segmento de tiempo. El campus Eugenio Garza Sada del Estado de México, fue responsable de la impartición de tres cursos de la Maestría en Educación, producidos y transmitidos por el campus de Monterrey.

El modelo que el ITESM emplea para sus programas de educación --vía satélite consta de elementos fundamentales para el desarrollo de experiencias de este tipo, los cuales ya han sido utilizados en otras experiencias educativas por satélite de Universidades con varios campus, distantes entre sí.

Cuenta con la presencia de profesores y alumnos en el aula desde donde se transmite; un responsable académico en cada campus; alumnos que reciben la señal también en cada campus; un responsable de moderar la red de datos; un profesor asistente; material bibliográfico, computacional, etc. de apoyo; asesoría a distancia y todos los especialistas necesarios para la producción televisiva y para la transmisión de la señal vía satélite (ver lámina 1 y 2).

Desde su inicio según manifiestan sus responsables, el reto de este Sistema fue conciliar las diferencias existentes entre el modelo tradicional de educación y la TV como medio masivo de comunicación, optimizando las ventajas que ambos ofrecen a la vez de minimizar sus desventajas o limitaciones. Por ello, han buscado que el modelo multiplique la labor del profesor a través -

# Sistema Educación Interactiva por Satélite



de cátedras magisteriales televisadas, ya que aunque hay interacción con los estudiantes, esta no es inmediata, razón por la cual los talleres o seminarios, según ellos, son menos aptos para este sistema.

Las producciones se apoyan con materiales variados, a fin de lograr calidad en las imágenes y en el lenguaje sonoro. Para ello, tanto el equipo docente como el televisivo trabajan en relación estrecha de manera de compenetrarse de las necesidades de cada curso o tema. Sin embargo, las funciones docentes y de dirección de televisión y asistencia han sido claramente definidas y diferenciadas, responsabilizándose las primeras del contenido y las segundas de la calidad de los programas. También los técnicos encargados de subir la señal buscan alcanzar calidad, cuidando su trabajo.

En cada campus, como se dijo, un responsable académico se encarga de coordinar a los alumnos que participan en la interacción como receptores. El moderador de la Red es quien coordina tal interacción recibiendo, jerarquizando y ordenando las preguntas formuladas desde los distintos campus durante las transmisiones y a las cuales va dando paso. Tanto el moderador como el profesor asistente trabajan en el campus emisor y lo hacen coordinadamente. El profesor asistente, por su parte, se encarga de canalizar las preguntas o inquietudes que los alumnos presentan como resultado de las transmisiones, respondiendo directamente, notificando al profesor que participa como ponente en el programa de TV o tomando nota para una acción futura.

Este profesor asistente lleva el registro clase por clase de los campus conectados y de los alumnos asistentes, a la vez de observar la dinámica que se establece en el salón transmisor.

El Sistema de Educación vía Satélite adoptado por el ITESM garantiza aspectos básicos que justifican el empleo de esta - -

tecnología: cubre puntos geográficamente distantes, permite la retransmisión y multiplicación de la labor docente y facilita la interacción profesor-alumno. Sin embargo, la experiencia indica que la estructura de sus programas televisivos, conferencias magistrales o salones de clase grabados, resultan poco -- aptos para captar la atención de los alumnos-receptores, ya -- que se pierde la atención de los temas tratados y por lo tanto, se quita valor al programa por más dotado de recursos que esté. Sería importante que esa riqueza de recursos en lo tecnológico y en la adaptación que han sabido realizar de experiencias intercampus anteriores, exitosas y útiles, no se pierda con producciones de TV poco atractivas. Es importante destacar así -- mismo, que un programa de este tipo, con interacción y gran infraestructura, difícilmente puede llevarse a cabo en instituciones de enseñanza públicas, con menos presupuesto. Sin embargo, no debe dejarse de lado lo valioso del modelo.

#### PROYECTO CAVISAT

Además de las experiencias de Brasil, Perú y México, en América Latina se diseñaron otros dos proyectos cuyos objetivos se centraron en la educación para el desarrollo: CAVISAT y SERLA. Si bien estos proyectos no llegaron a concretarse, debido a la importancia de los propósitos que perseguían consideramos necesario mencionarlos.

El proyecto CAVISAT fue presentado en Chile en el año 1969, -- financiado por COMSAT (Communications Satellite Corporation).-

CAVISAT, Centro Audiovisual Internacional Vía Satélite, contaba además con el auspicio de algunas empresas norteamericanas, entre las que figuraba la General Electric.

El objetivo de este proyecto fue elaborar programas educativos de todos los niveles, dirigidos a niños y adultos latinoamericanos, los cuales serían realizados por un equipo integrado por 10 universidades norteamericanas y 10 de América Latina ligadas a fundaciones de Estados (57).

El CAVISAT provocó el rechazo de los gobiernos de los países latinoamericanos por considerarlo una interferencia a la autodeterminación de las naciones en materia de educación y cultura.

Frente a este rechazo, el CAVISAT se propuso seguir adelante -- con su proyecto argumentando:

- a) el espacio orbital es libre;
- b) posibilidad, en plazo breve, de disponer de satélites de -- transmisión directa que no requerirían de estaciones terrestres distribuidoras de la señal;
- c) Posibilidad de reconocer y dar títulos académicos norteamericanos a los alumnos latinoamericanos (58).

En una reunión realizada en Bogotá, Colombia, en 1970, los ministros de educación de la región andina suscribieron el Convenio "Andrés Bello" de integración educativa, científica y cultural, con el cual se acababa de manera definitiva con el proyecto CAVISAT. El mencionado convenio reafirmaba "el derecho de cada país a determinar soberanamente su sistema educativo que es inalienable y rechazar cualquier intervención de gobiernos o entidades extranjeras mediante emisión vía satélite hecha sin el consentimiento previo y expreso de cada uno de los países destinatarios" (59).

## PROYECTO SERLA

En la misma reunión realizada en Bogotá en 1970, donde se suscribiera el convenio "Andrés Bello", los ministros de Educación resolvieron solicitar al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) que, en colaboración con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) se efectuara un estudio de factibilidad de un sistema de satélites para comunicaciones y desarrollo de la región andina. Como consecuencia de esta solicitud surgió el proyecto SERLA: Sistema de Educación Regional Latinoamericano.

El estudio para el proyecto SERLA se llevó a cabo entre 1971 y 1974 y contó con la participación de 9 países latinoamericanos: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Su propósito fue estudiar la viabilidad, la planeación y la preinversión necesarias para un sistema regional de teleducación para América del Sur (60).

Debido sobre todo a que no fue posible reunir en un solo criterio la diversidad de opiniones de los países participantes respecto de la aplicación conjunta de los programas educativos, el proyecto SERLA no llegó a materializarse. Sin embargo, después de numerosas reuniones y estudios, en 1973 el SERLA culminó con la publicación de un documento titulado "Diseño y Metodología del estudio de viabilidad de un sistema regional de teleducación para los países de América del Sur". Este documento, precisa los siguientes objetivos y características de un sistema para el área:

1. El Sistema (o Subsistema) debe ser regional y encontrarse bajo el control total (educativo, cultural, administrativo, financiero, técnico) de los países participantes, dentro --

del cuadro de garantías señaladas en el Convenio Andrés Bello.

2. El Sistema (o Subsistema) debe tener un vasto alcance en los sectores de la educación, la cultura, la comunicación para el desarrollo, tanto en lo cualitativo (impacto de los contenidos) como en lo cuantitativo (volumen de la audiencia).
3. El Sistema debe utilizar medios de "teleeducación", es decir, televisión, la radio, los audio o videograbaciones, films o en general otros implementos de comunicación social de técnica avanzada.
4. El Sistema debe aprovechar, hasta donde sea posible, las redes de comunicaciones existentes y previstas, las organizaciones y administraciones educativas, culturales y de formación que ya existen.
5. El Sistema debe armonizar con los sistemas de educación existente.
6. El componente tecnológico de comunicaciones del Sistema só lo debe ser utilizado para la educación, la cultura, la ciencia y la comunicación para el desarrollo.
7. El Sistema debe asegurar su mantenimiento y el control permanente de la recepción (evaluación y retroevaluación).
8. Los componentes tecnológicos deben, cuando sea posible, ser producidos en la región.
9. Los componentes intelectuales deben ser producidos en la región (61).

A pesar de que han transcurrido 20 años desde la culminación del estudio de factibilidad del SERLA, es importante señalar la vigencia de algunos de sus postulados para la planeación y puesta en marcha de proyectos similares. Al mismo tiempo, estos señalamientos formulados por el estudio resultan - -

vigentes a la vez de irrisorios, si se piensa en la enorme penetración que en la actualidad tienen las cadenas privadas vía satélite, a las cuales aún no se les pone ni límites ni reglas.

## V. REFLEXIONES EN TORNO A LAS EXPERIENCIAS MENCIONADAS

Antes de formular propuestas generales en torno al diseño y desarrollo de programas de educación vía satélite, queremos formular algunos comentarios globales.

Las experiencias educativas mencionadas tuvieron como vehículos protagónicos a las nuevas tecnologías de información y comunicación en general y a los satélites en particular. Los satélites sirvieron para un propósito fundamental que se deriva de sus propias características tecnológicas: unir a través de señales de audio y video puntos geográficamente distantes (Ver cuadro N° 1).

Tales experiencias muestran que la capacidad retransmisora a grandes distancias de los sistemas satelitales, fue aplicada con mayor frecuencia a la capacitación, la educación formal y la educación no formal, así como al intercambio de información administrativa y a los servicios médicos. Los temas más atendidos fueron los vinculados a las áreas de salud, agropecuaria, capacitación de maestros y cursos correspondientes a las currículas que se siguen en carreras universitarias o de nivel medio y básico. Como resultado de esta orientación preferencial, tales experiencias atendieron sobre todo a estudiantes universitarios, maestros, profesionales en servicio y en menor grado, comunidad en general, alumnos de educación básica y media.

Los medios empleados fueron sobre todo, la televisión, el audio y el video unidireccional y en menos casos, bidireccional. Se apoyaron también en teleconferencias, teléfono, facsímil y medios impresos. En todos los casos buscaron establecer algún tipo de interacción entre los receptores y tutores, capacitadores o maestros, de modo de obtener un espacio para el intercambio de opiniones a la vez de reforzar el vínculo maestro-alumno.

C U A D R O No. 1

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS ENUMERADAS

PAIS	PROYECTO Y PERIODOS DE REALIZACION	INSTITUCIONES PATROCINADORAS	OBJETIVO	TIPO DE RECEPTORES	TEMAS ABORDADOS	MEDIOS EMPLEADOS
CANADA	Proyecto de Telemedicina de la Memorial University (Julio 1976 a marzo de 1977)	Memorial University	Transmitir programas de educación continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Médicos</li> <li>. Otros profesionales de la salud</li> </ul>	. Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Satélite</li> <li>. TV unidireccional</li> <li>. Audioconferencia.</li> </ul>
CANADA	Programa Mouse Factory de Telemedicina (octubre de 1976 a febrero de 1977)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Federal Department of Communications and of Health Andrew Fare.</li> <li>. Department of Diagnostic Radiology and Nuclear Medicine of the University of Western Ontario.</li> </ul>	. Facilitar las discusiones sobre diagnósticos y manejo de pacientes entre diversos niveles del sistema de salud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Médicos</li> <li>. Enfermeras</li> </ul>	. Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Satélite</li> <li>. Video Unidireccional</li> <li>. Audio unidireccional.</li> <li>. Facsímil</li> </ul>
CANADA	Sistema Omnibus de la Universidad de Quebec (octubre de 1976 a mayo de 1977)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Departamento de Comunicación de Canadá</li> <li>. Universidad de Quebec</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estimular la innovación de la investigación instruccional.</li> <li>. Determinar un sistema viable para unir a los campus de la Universidad distantes.</li> <li>. Evaluar el efecto del satélite en el aprendizaje</li> <li>. Estimular el uso de recursos tecnológicos en el sector comunicación de la Universidad.</li> </ul>	. Estudiantes de la Universidad de Quebec.	. Generales para la educación superior	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Satélite</li> <li>. Teleconferencia.</li> <li>. Teledocumentación</li> <li>. Teleenseñanza</li> <li>. Facsímil</li> <li>. Telecopiadora.</li> </ul>

PAIS	PROYECTO Y PERIODOS DE REALIZACION	INSTITUCIONES PATROCINADORAS	O B J E T I V O	TIPO DE RECEPTORES	TEMAS ABORDADOS	MEDIOS EMPLEADOS
ESTADOS UNIDOS	Proyecto de la Universidad de las Indias Occidentales (UWI)	UWI USAID, United States Agency for International Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Demostrar la viabilidad de la teleconferencia en educación y familiarizar a la UWI y a la comunidad con el uso de la alta tecnología y su manejo</li> <li>. Medir la demanda del servicio.</li> <li>. Investigar el efecto de la enseñanza a distancia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Estudiantes de la Universidad Indias Occidentales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Generales para la educación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Satélite</li> <li>. Teleconferencia.</li> </ul>
ESTADOS UNIDOS	Programa Apalache de Educación Via Satélite (AESP) (1974)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Appalachian Regional Commission</li> <li>. U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA)</li> <li>. National Institute of Education</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Investigar la efectividad de los sistemas satelitales en la difusión de cursos de capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Audiencia numerosa y heterogénea formada por profesionales en servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Educación, cursos humanos y servicios, medicina y salud, comercio e industria y gobierno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Satélite</li> <li>. TV Unidireccional</li> <li>. Audio Bidireccional</li> <li>. Impresos</li> </ul>
ESTADOS UNIDOS	Sistema PEACESAT (Pan Pacific Education Experiments by Satellite) (1971)	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Universidad de Hawaii</li> <li>. Legislatura del Estado de Hawaii</li> <li>. Universidad del Pacifico del Sur</li> <li>. Comisión del Pacifico del Sur</li> <li>. Corporación Carnegie de New York.</li> <li>. NASA</li> <li>. Colaboraciones personales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Incrementar la calidad y capacidad de las instituciones educativas en el Pacifico, compartiendo sus recursos y extendiendo la educación hacia áreas remotas</li> <li>. Mejorar los servicios profesionales en áreas escasamente pobladas con ayuda de las telecomunicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Profesionales en servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Servicios de salud, educativos y comunitarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Satélite</li> <li>. Audio Bidireccional</li> <li>. TV y audio unidireccional</li> <li>. Teleconferencias</li> <li>. Audiocasetes</li> <li>. Guías de estudio</li> <li>. Impresas</li> </ul>

PAIS	PROYECTO Y PERIODOS DE REALIZACION	INSTITUCIONES PATROCINADORAS	OBJETIVO	TIPO DE RECEPTORES	TEMAS ABORDADOS	MEDIOS EMPLEADOS
ESTADOS UNIDOS	Proyecto de la Universidad del Pacifico Sur (1974)	.University of the South Pacific .NASA .UNESCO .Corporación Carnegie de New York	.Reforzar el sistema universitario en el desarrollo de la currícula de las carreras que se ofrecen y en educación continua	.Estudiantes de la Universidad del Pacifico Sur	.Generales de la currícula de las carreras y de actualización	.Satélite .TV
ESTADOS UNIDOS	Demostración de la Tecnología Satelital (STD) (1974-1975)	.Federación Of Rocky Mountain States .NASA .U.S. Department of Health Education and Welfare	.Explorar el uso de satélites en transmisión de servicios educativos y de salud en áreas rurales de Estados Unidos.	.Estudiantes de preparatoria .Maestros en servicio .Comunidades rurales	.Educación, salud y rurales.	.Satélite .TV unidireccional .Audio bidireccional .Videos Educativos .Películas .Impresos
ESTADOS UNIDOS	Demostración Educativa en Alaska (ATS 6) (1974-mayo 1975)	.Governor's Office of Telecommunications (GCT) del Estado de Alaska .NASA .U.S. Department of Health Education and Welfare	.Obtener experiencia en el diseño e implementación de programas educativos a través de sistemas satelitales en comunidades alejadas.	.Estudiantes de Primaria .Maestros .Comunidades rurales	.Lenguaje oral básico .Asuntos de interés público .De capacitación para maestros.	.Satélite .TV .Videos .Materiales impresos
ESTADOS UNIDOS	Learn-Alaska Network (1980)	.Legislatura del Estado de Alaska	.Dar servicio de televisión educativa al Estado de Alaska	.Educadores .Estudiantes	Generales de los sistemas educativos escolarizados	.Satélite .Teleconferencia .Audioconferencia .Sistemas computarizados .Guías Escritas .Cuadernos de trab.

PAIS	PROYECTO Y PERIODOS DE REALIZACION	INSTITUCIONES PATROCINADORAS	OBJETIVO	TIPO DE RECEPTORES	TEMAS ABORDADOS	MEDIOS EMPLEADOS
INDONESIA	Proyecto SISDIKSAT de educación a distancia. (1974)	.Ministerio de Educación y Cultura - de Indonesia .USAID (Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos.	.Maximizar los escasos recursos humanos y didácticos que posee la Asociación de Universidades de las Indias Occidentales, enlazando Universidades ubicadas en lugares remotos.	.Estudiantes Universitarios. .Profesores en servicio .Administradores e integrantes de instituciones.	.Comunicación administrativa e institucional. .Capacitación de profesores en servicio. .Cursos regulares universitarios.	.Satélite .Audioconferencia .Teleconferencia .Teléfono .Facsimil .Escritura.
INDIA	Proyecto SITE (Satellite Instructional TV Experiment (1975-1976)	.Indian Space Research Organization (OSRO) .All India Radio (AIR) .NASA	.Emplear la TV vía satélite en la educación de los habitantes de poblados remotos, así como el cable y la TV abierta para poblados más cercanos. .Contribuir a la formación del sistema televisivo nacional que cubría zonas urbanas y rurales.	.Estudiantes y maestros de primaria .Educación formal y no formal	.Educación .Agricultura .Salud .Nutrición .Regulación demográfica.	.Satélite .TV vía satélite .TV abierta .TV cable .Impresos
BRASIL	Proyecto SACI/EXERN (Sistema Avanzado de Comunicaciones Interdisciplinares)	.Instituto Nacional para la Investigación Espacial (1967-1974)	.Verificar la viabilidad de un programa educativo, utilizando medios de comunicación para la enseñanza.	.Maestros .Estudiantes de primaria	.Educación .Materias académicas .Capacitación para exámenes de certificación	.TV .Microondas .Radio .Materiales impresos.
PERU	Proyecto Servicio de Comunicación Rural (RSCP) (1984-1985)	.Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL) .USAID (U.S. Agency International Development	.Demostrar la potencialidad de los satélites y las estaciones terrenas pequeñas como tecnología de comunicación	.Médicos .Profesionales de la salud .Ingenieros .Extensionistas agrícolas .Educadores	.Educación .Salud .Agricultura	.Satélite .Teléfono .Audioconferencia

PAIS	PROYECTO Y PERIODOS DE REALIZACION	INSTITUCIONES PATROCINADORAS	OBJETIVO	TIPO DE RECEPTORES	TEMAS ABORDADOS	MEDIOS EMPLEADOS
MEXICO	Programa Experimental de Educación Médica Continua vía satélite. (1985-1988, continúa)	Hospital Infantil de México Secretaría de Salud y Asistencia Secretaría de Comunicaciones y Transportes IMEVISION (Instituto Mexicano de Televisión)	Actualizar a médicos y enfermeras sobre diversos procedimientos pediátricos para mejorar con ello la atención de los pacientes.	Médicos Enfermeras Pediatras	Pediatría	Satélite TV Microondas Teléfono Telex Materiales impresos
MEXICO	Programa de Capacitación Tecnológica Vía Satélite. (1988-continúa)	Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (SCT) Instituto Mexicano de Televisión INFOTEC UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México.	Ofrecer capacitación tecnológica a técnicos y profesionales de la SCT que laboran en el interior del país.	Personal técnico Profesionales	Tecnología	Satélite TV Teléfono Telex Material impreso Estaciones receptoras
MEXICO	Programa Seminarios Universitarios "Allis Vivere" (inició en 1988 y continúa)	Universidad Nacional Autónoma de México. Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	Formar y actualizar especialistas Realizar intercambio académico entre las UNAM y las Universidades Estatales	Profesores y estudiantes universitarios.	De interés general para la comunidad universitaria.	Satélite TV Teléfono Telex
MEXICO	Sistema de Educación Interactiva por Satélite. (inició en 1989 y continúa)	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey	Formar y actualizar docentes Apoyar las asignaturas que se imparten como parte de los programas de estudio	Profesores y estudiantes universitarios	De interés para la actualización de docentes. Correspondientes a asignaturas de carreras diversas.	Satélite Teléfono Computadoras TV Impresos

PAIS	PROYECTO Y PERIODOS DE REALIZACION	INSTITUCIONES PATROCINADORAS	O B J E T I V O	TIPO DE RECEPTORES	TEMAS ABORDADOS	MEDIOS EMPLEADOS
MEXICO	Programa de formación docente a través del Satélite Morelos. (inició en 1989 y continúa)	Facultad de Contaduría y Administración de la UNAM.	.Actualizar a docentes de Contaduría y Administración .Actualizar a las personas de la especialidad y público en general.	.Docentes y Profesionales de Contaduría y Administración. .Público en general.	.Contaduría y Administración.	.Satélite .TV .Videos .Impresos

Algunos de los programas a los que hemos aludido fueron concebidos y desarrollados en momentos de gran admiración por la tecnología satelital, por ello, sus objetivos se centraron en demostrar la viabilidad técnica de las propuestas, más que en alcanzar logros educativos. Como producto de este interés por lo tecnológico, se produjo en buena parte de los casos un desequilibrio entre el hardware y el software, desequilibrio que sin duda limitó los resultados obtenidos en el renglón de los contenidos educativos.

Otra limitación importante que es posible observar en las experiencias mencionadas es falta de tiempo, recursos y hasta de interés por formular una planeación clara y precisa antes de ponerlas en marcha. Del mismo modo, además de esa falta de planeación, o tal vez como producto de ella, las evaluaciones han sido poco estructuradas y en muchos casos, más que evaluaciones constituyen comentarios posteriores a las experiencias formulados por analistas y expertos.

Además, vale la pena destacar algunos aspectos detectados en las evaluaciones que es importante tener en cuenta a futuro como, por ejemplo, estudiar la actitud de la gente frente a las nuevas tecnologías y la necesidad de hacer un estudio previo a los programas que permita determinar cuál de las tecnologías existentes resulta más adecuada, ya que en algunos casos aunque se usó el satélite, este pudo haber sido reemplazado por medios menos costosos o más accesibles. En este sentido, recordemos el caso de Brasil, que aunque fue concebido para usar satélite, el proyecto acabó realizándose con el empleo de microondas.

Buena parte de los proyectos reclamaba a futuro, además, un estudio más preciso de costos, a fin de saber con base en ello, cuál de los medios no sólo es el más adecuado, sino el más económico frente a las inversiones que deban realizarse.

El entrenamiento de operarios para el manejo de las transmisiones, así como una mejor preparación de técnicos, educadores, co municólogos, productores, especialistas en educación con empleo de redes multimedia es otra de las necesidades manifestadas en las evaluaciones, ya que en muchos casos las emisiones no fueron de calidad, tanto en sonido como en imagen, o en la oportunidad de la entrega del material de apoyo, lo que perjudicó los re sultados de la experiencia. Así, se detectaron carencias tales - como fallas técnicas originadas en errores humanos, desconoci- miento del número adecuado de receptores en la emisión, del - -- tiempo de duración de las sesiones y del programa en general; es tructura poco ágil de los programas televisados o radiofónicos, en los que se manifestó una marcada tendencia a discursos largos y leídos; colocación de los aparatos receptores en lugares inade cuados (como ocurrió en Alaska) y en los cuales los receptores - podían sentirse incómodos o lugares de recepción escasa (como en India); etc.

Estas limitaciones deben ser superadas en futuras experiencias, así como tener en cuenta factores culturales que determinan los resultados y actitudes frente a las mismas, por ejemplo: los pro blemas de castas y clases en la India, que influyeron en las reg puestas de los participantes o las diferentes lenguas de ese - - país; las contradicciones manifestadas por los indonesios sobre- si preferían o no la tecnología satelital frente a la comunica- ción cara a cara; o la falta de puntualidad demostrada en otros- casos, etc.

Aún con las carencias que hemos mencionado, buena parte de los - proyectos se manifestaron a favor de la tecnología satelital ya que pudieron comprobar su capacidad para cubrir zonas alejadas y poco atendidas por la educación. En este sentido, cabe agregar que algunos programas en sus evaluaciones expresan la necesidad y utilidad de repetir las transmisiones (cuando se trató de TV) en otros horarios y en los sistemas de televisión abierta o de - cable.

Como logros importantes de estas experiencias que vale la pena mencionar, encontramos que el proyecto de la Universidad de las Indias Occidentales logró conformar la primera red de teleconferencias del Caribe; el programa Apalache pasó de ser una experiencia educativa a una experiencia con empleo de satélite comercial con lo que logró aumentar notablemente su penetración; Learn-Alaska aumentó también su cobertura gracias a la repetición de sus programas por un canal de TV abierta; el proyecto de India logró aprovechar la tecnología para cubrir dos idiomas en distintas bandas sonoras; el del Perú demostró la importancia de la audioconferencia y el teléfono vía satélite para actualizar a profesionales que radican en la zona de la selva de ese país cuya geografía determina tres áreas: costa, sierra y selva y en la cual la presencia de la Cordillera de los Andes dificulta la comunicación entre tales zonas; Brasil logró que su experiencia, aun cuando en lugar del satélite empleó microondas, se estructurara y pasara como tal al Estado de Río Grande do Norte, continuando su desarrollo más allá de la etapa experimental, a la vez de originar un programa de maestría en Tecnología Educativa; finalmente, México con CEMESATEL pudo trascender -- sus fronteras, a la vez de lograr permanencia y solidez en un proyecto que ha servido y seguramente servirá en el futuro como referencia y punto de partida para formular otras propuestas.

Un último comentario merece el esperado contraste entre las experiencias llevadas a cabo en los países industrializados (Canadá y Estados Unidos) frente a los subdesarrollados: India, Indonesia, Brasil, Perú y México y los proyectos SERLA y CAVISAT, representativos de América Latina. Contrariamente a lo que podría suponerse, los proyectos de estos últimos países si bien atienden temas de interés y en los que se han detectado carencias, no representan las prioridades educativas por las que tanto se ha bregado: educación básica, alfabetización, actualización de maestros en servicios, etc. Una vez más es posible ver-

que formatos, medios empleados, tipo de receptores, temática y estructura general de las experiencias han sido trasladados -- de los países ricos a los endeudados y pobres. La transferencia se concreta así no sólo en la tecnología, sino en los contenidos y su forma de presentarlos. Este simple traspaso de -- unos países a otros, hace que se acentúen aún más las diferencias de oportunidades y acceso a la educación ya existente entre los sectores más carenciados y los profesionales.

Lo que acabamos de expresar no significa, sin embargo, que los temas abordados por México, Perú, Brasil, India o Indonesia - en sus respectivos programas de educación vía satélite, no respondan a necesidades existentes. Por el contrario, son tantas las carencias y las urgencias conocidas en materia educativa, - que sin duda experiencias como las mencionadas constituyen -- importantes aportaciones. No obstante, creemos necesario formular esta advertencia ante el temor de que una vez más pudiera suceder con los satélites lo que ya ha pasado con otros medios técnicos: dar más a quien más tiene, olvidando a los sectores más necesitados. Así, los proyectos que se diseñen en el futuro deberán buscar respuestas al analfabetismo, a la educación de adultos, a la actualización y formación de docentes, - al ausentismo de maestros y alumnos, entre otros problemas claves que se presentan en la educación de los países subdesarrollados.

## VI. ALGUNOS LINEAMIENTOS PARA DISEÑAR PROPUESTAS DE EDUCACION VIA SATELITE.

El objetivo central del presente trabajo fue realizar primero, una recopilación de experiencias significativas de educación vía satélite, luego enumerarlas y tratar de sacar a partir de esa enumeración, algunas conclusiones globales. Corresponde - ahora mirar hacia el futuro, formulando propuestas, proponiendo algunos lineamientos que creemos insoslayables para el diseño de propuestas de educación vía satélite.

No pretendemos, sin embargo, ser conclusivos, sólo aportar algunas líneas de acción que pensamos pueden ser de utilidad y las cuales, desde luego, deberán confrontarse con la realidad en la cual se está trabajando y también con la evolución tecnológica que seguramente los nuevos medios irán experimentando. Creemos que tales líneas de acción o lineamientos generales pueden ser ordenados en cinco puntos:

1. Planeación y ejecución de la propuesta
2. Aspectos pedagógicos
3. Aspectos tecnológicos
4. Viabilidad económica
5. Investigaciones y evaluaciones

### 1. Planeación y ejecución de las propuestas

Sin duda llevar a cabo un programa educativo vía satélite requiere contar con una sólida etapa de planeación previa, en la cual se tengan en cuenta aspectos pedagógicos, tecnológicos, económicos, así como los recursos humanos que habrán de ponerlo en marcha y evaluarlo. Las experiencias que hemos enumerado, en ocasiones, tuvieron una planeación débil, o bien -

descuidaron algunos de los aspectos del programa que se estaba elaborando. Como resultado de ello, en su puesta en marcha se produjeron deficiencias en el manejo de las tecnologías, - en la producción de los mensajes, en el seguimiento y evaluación del proyecto, o en los recursos para continuarlo con un ritmo sostenido. Para evitar reiterar situaciones de este tipo, es necesario invertir tiempo y esfuerzos en una adecuada planeación que determinará no sólo la viabilidad de la propuesta que se está trabajando, sino sus necesidades y cada uno de los pasos para su ejecución.

En el caso de América Latina y en especial México, es necesario, además, volver los ojos a las necesidades realmente prioritarias que experimenta el país, ya que los programas hasta ahora desarrollados parecen ser copia fiel de otras realidades socio-económicas y educativas; como dijimos, no puede decirse que están demás, pero sí reafirmar que lo más relevante y urgente aún no se atiende.

Como se sabe, la problemática educativa de los países latinoamericanos posee rasgos comunes. Estos permiten aceptar la posibilidad de trabajar en el diseño de estrategias regionales que den respuesta a las necesidades de enseñanza. Las nuevas tecnologías y los satélites se presentan como instrumentos -- adecuados para servir de apoyo a esas estrategias globales, - que deberían estar a cargo de grupos multidisciplinarios y -- multinacionales permanentes. Estas metas y esfuerzos compartidos permitirían una coordinación óptima de los diferentes elementos participantes, tanto en el aspecto técnico, como en el pedagógico y en los recursos humanos disponibles o necesarios.

Este sueño bolivariano trasladado al plano estricto de la educación no ha dejado de estar presente (aunque sea en el plano de la simple enunciación) en reuniones de ministros y secretarios

rios de educación de la región. A principios de 1990, por -- ejemplo, en una reunión de este tipo efectuada en Uruguay, - volvió a resurgir la idea de un "canal" de televisión latino americano, que entendemos debería ser educativo y vía satéli te.

Muchos de los proyectos que se han llevado a cabo hasta el - momento, no sólo en América Latina, se identifican con perfo dos de gobierno, lo cual los coloca a merced de los cambios- políticos del país que los realiza. Por ello resulta indis-- pensable contar con políticas nacionales en materia educati va, así como con programas de cooperación regional estableci dos con carácter permanente y en los que se designen a las - instituciones responsables de la planeación, ejecución y eva luación de los proyectos con empleo de satélites y otras tec nologías.

Bajo estas premisas, la planeación y ejecución de las pro--- puestas educativas con empleo de satélites, permitirán veri ficar la viabilidad del proyecto; ordenar su desarrollo; con certar los intereses, recursos, infraestructura y esfuerzos de los países de la región; asegurar su continuidad y enri-- quecer nuevas experiencias con investigaciones y evaluacio-- nes que se realicen sobre tales propuestas.

## 2. Aspectos pedagógicos

Cuando hablamos de nuevas tecnologías de información y comu nicación, debemos recordar una búsqueda que ya se ha hecho - permanente en la educación: lograr un cambio de óptica en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde la dialogicidad y la interactividad sean características determinantes.

Como cada generación de medios de comunicación, las nuevas -

tecnologías han sido presentadas por algunos como la solución definitiva a los problemas educativos. Sin embargo, -- una vez más debemos tener en cuenta que la tecnología o los medios por si solos no pueden aportar soluciones definitivas. Sólo ese cambio de óptica en lo pedagógico, que proviene de la educación y no de los desarrollos tecnológicos, al cual los satélites o cualquier otro medio pueden integrarse, será el que ofrezca alternativas a la educación y contribuya a ir solucionando su problemática. Vale la pena recordar aquí que en algunas de las experiencias mencionadas se pone énfasis en la necesidad de evaluar y analizar los aspectos pedagógicos para mejorar sus resultados y desarrollarlos.

Advertir sobre las limitaciones de la tecnología satelital o de las nuevas tecnologías de información, no significa -- descartarlas para proyectos educativos. Por el contrario, -- aún con las limitaciones que hemos señalado, creemos que no sólo es posible, sino necesario estudiar su incorporación -- a experiencias dentro del sector educativo, sobre todo si -- tenemos en cuenta que por primera vez los medios presentan la posibilidad real de ampliar los procesos comunicativos -- utilizando la tecnología. En efecto, los medios tradicionales no contaban con la posibilidad tecnológica de propiciar el diálogo y la interacción. Hoy los nuevos medios lo permiten. Así, es necesario concebir situaciones pedagógicas que integren esas capacidades y, con ello, se incrementen los -- procesos de doble vía en los casos en que la tecnología lo permita. Para los demás casos se hace necesario diseñar situaciones comunicativas que complementen los procesos informativos. Los satélites permiten una y otra situación, según la infraestructura.

Recordemos que este cambio de óptica en lo pedagógico y el diseño de situaciones participativas a partir del empleo --

de satélites, se vincula directamente con una prioridad de tectada en la región: la capacitación de maestros en servicio, que también puede llevarse a cabo empleando la tecnología satelital. Los docentes capacitados pueden constituirse en agentes multiplicadores de su aprendizaje, elevando la calidad de la educación que ofrecen.

Otro aspecto dentro de la capacitación de los maestros que se debe tener en cuenta es su adiestramiento y sensibilidad hacia el uso positivo y hacia la aceptación de las nuevas tecnologías. Cuando aparecieron los medios que hoy conocemos como tradicionales, apareció también entre los maestros un temor, a veces velado y otras manifiesto, a ser reemplazados por máquinas. Ahora estamos asistiendo a situaciones similares, por ello es fundamental sensibilizar, previo a su empleo, a los maestros sobre los satélites y sus tecnologías conexas. Esto implica, por un lado, impulsar una vez más la cooperación interinstitucional a nivel regional, de modo tal que se comprometa la participación de diversos organismos y se coordinen recursos de los países del área; y por otro, ofrecer cursos con acreditación para los participantes de manera que exista una motivación adicional para su superación y para experimentar los beneficios de la tecnología.

Sin duda al interiorizarse en el manejo de las modernas tecnologías de comunicación, los docentes podrán conocer sus ventajas y limitaciones y, como tal, incorporarlas al proceso de enseñanza-aprendizaje, según sus posibilidades y realidad.

Dentro de la formulación de propuestas educativas con empleo de satélites los aspectos pedagógicos tendrán, por lo tanto, dos propósitos fundamentales: propiciar la partici-

pación y la dialogicidad entre maestros y alumnos en cada situación de aprendizaje; y capacitar y sensibilizar a los educadores en el manejo de las nuevas tecnologías, de tal manera que puedan incorporarse a situaciones pedagógicas - integrales.

Los contenidos y objetivos de los programas educativos vía satélite, cada país, cada región y cada institución deberá plantearlos respondiendo a necesidades; necesidades que de terminarán en estudios, investigaciones y en la observación de la realidad.

### 3. Aspectos tecnológicos

Aunque las nuevas tecnologías han demostrado ser hasta el momento un servicio diferencial por el cual sólo unos pocos pueden pagar, debemos reconocer su capacidad para -- cambiar sistemas de información de las sociedades modernas, así como los modos de apropiación y de consumo de estas informaciones.

Originadas en el sector militar, hoy actúan en diversas -- áreas sociales: bancos, servicios, administración, tiempo-libre, seguridad, control, etc. Su aplicación en el campo educativo es una consecuencia de la ampliación del mercado de usuarios, sin embargo, la escuela no puede quedar al -- margen de un proceso de cambio tan importante como el que ellas están operando. Así, cada vez se está haciendo más -- necesario que niños y jóvenes se familiaricen con su empleo para poder incorporarlas a sus áreas ocupacionales, - al ocio y a actividades sociales en general. Las computadoras han ido, lentamente, de los sectores públicos, al uso personal e individualizado, por ejemplo.

La infraestructura que requieren las nuevas tecnologías de información y comunicación, el alto costo de sus equipos - y su sofisticación hacen, no obstante, que no siempre respondan a las necesidades educativas de los países en vías de desarrollo y mucho menos, a sus condiciones económicas. Recordemos que deserción escolar, rezago educativo, ausentismo, analfabetismo, falta de planeación, desigualdad de oportunidades, inadecuación de los planes y programas de estudio a las realidades nacionales y regionales, descenso del nivel de la enseñanza, carencias en la preparación de los maestros, reproducción de la desigualdad, entre otros, se presentan como los problemas prioritarios de la educación en América Latina. La falta de infraestructura tecnológica adecuada en los lugares donde más se necesita hace difícil aplicar las nuevas tecnologías como instrumentos - para ayudar a la solución de estas carencias. Pensemos en los sectores rurales y en las áreas urbanas marginadas, -- donde en general esta problemática se presenta con más -- fuerza, porque son también los sectores que carecen de sig temas telefónicos, servicios de televisión y otros que si ven de soporte a los nuevos medios.

A esta indispensable correlación entre costos e infraestructura tecnológica que ante cada propuesta debemos hacer, cabe todavía agregar otro aspecto: la dependencia tecnológica. Salvo escasas excepciones, los nuevos medios se producen en los países industrializados, sobre todo su parte dura: el hardware y buena parte de su parte lógica o blanda, el software. Es menester que, si los países subdesarrollados no pueden producir instrumentos técnicos, al menos mantengan un férreo control sobre su importación y tiendan a crear sus propios programas lógicos, adecuándolos a sus necesidades.

En estos momentos, inicio de los 90's cuando sólo se oye -

hablar de privatizaciones y libre comercio, estos comentarios parecen anacrónicos e ingenuos, no obstante, no podemos dejar de hacerlos.

Aun frente a estas limitaciones debemos tener en cuenta que los satélites poseen capacidad técnica para vincularse con un buen número de tecnologías de información, tanto tradicionales como modernas. Esta posibilidad debe analizarse según la infraestructura disponible en cada país, en cada región, así como de acuerdo con las características que posee el servicio satelital que lo atiende, a fin de elaborar proyectos que permitan una utilización plena de ella con fines educativos y con carácter participativo.

La determinación de los medios a emplear en un proyecto educativo, debe realizarse a partir del conocimiento de la situación concreta en la cual serán aplicados. Como se dijo, lo que debemos diseñar para cada caso es una situación pedagógica y no el empleo de uno o varios medios.

Las posibilidades técnicas son muchas: los satélites pueden propagar sus señales en tierra con ondas hertzianas, microondas, cables, fibra óptica y desde luego, retransmitirse por medios masivos como la radio o la TV. El telefono, el telex, el telefax, o hasta el tradicional correo, son medios que también interactúan con el satélite, por ello, la tecnología sola no puede hacer nada, aunque sea grandilocuente e inefable. Lo importante es saber emplearla adecuadamente en educación.

#### 4. Viabilidad económica

Debido al alto costo de los satélites y sus tecnologías conexas, es imprescindible realizar antes el diseño y la pla-

neación de cada programa educativo donde se los desee utilizar, un severo análisis de su viabilidad económica. La experiencia demuestra que algunos programas satelitales no cumplieron cabalmente sus propósitos por razones presupuestales, otros simplemente se fueron perdiendo a raíz de una muerte por olvido económico.

La crisis que afecta a los países latinoamericanos obliga a ser todavía más cuidadosos al realizar estudios de viabilidad económica en la región, sobre todo por:

- 1) La necesidad de racionalizar y planificar adecuadamente la compra de la tecnología.
- 2) La necesidad de confrontar ventajas y limitaciones de nuevos y viejos medios, a fin de determinar cuales serán los más aptos para los objetivos educacionales trazados y en virtud de su costo.
- 3) Conocer, previo a la formulación de cualquier proyecto con empleo de tecnología satelital, la infraestructura existente, tanto en lo espacial como en el segmento terrestre y en la disponibilidad de tecnologías con las cuales puedan interconectarse.

Respecto al primer punto, recordemos que en el pasado y ante el aluvión tecnológico de la primera generación de medios, muchas instituciones educativas adquirieron equipos sin un conocimiento certero de su posible empleo y sobre todo, desconociendo su compatibilidad. Así, hoy, esos equipos descansan en los anaqueles o bien por su incompatibilidad; porque resultan obsoletos; o porque sencillamente no hay quien sepa emplearlos adecuadamente.

En cuando al segundo aspecto, debemos tener presente que los medios son sólo instrumentos de apoyo en los procesos-

de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, dentro de la rica-gama de posibilidades que ellos ofrecen, podemos establecer también una gama o escala de costos en la que se deben escoger de acuerdo a las posibilidades económicas de cada-caso, sin que ello afecte al programa.

Los lenguajes que cada medio maneja (visual, audiovisual,-oral) pueden constituirse en orientadores de esa selección, la cual junto con los contenidos que se desean transmitir, permitirá producir programas más aptos para cada uno de --ellos. Esto constituye un ordenamiento que deberá confron-tarse con la infraestructura existente en cada lugar y con la cultura del mismo.

Respecto a la infraestructura, tercer aspecto que hemos --destacado, sabemos que por el alto costo de la construcción, lanzamiento y mantenimiento en su órbita de los satélites,-es difícil pensar en sistemas dedicados a la educación. Sin embargo, no lo es contar con un espacio dentro de los sis-temas ya existentes. Esta es una negociación que la educa-ción debe efectuar con los demás sectores sociales, para -que pueda no sólo utilizar un espacio dentro de la señal -de los satélites, sino en la infraestructura en tierra.

##### 5. Investigaciones y evaluaciones

Al analizar la información recopilada sobre diversas expe-riencias educativas que emplean o están empleando satéli--tes, encontramos que no en todos los casos se integró a --los proyectos una etapa de evaluación y seguimiento. Tampoco ha habido investigaciones sobre temas más específicos -que puedan enriquecerlos a futuro, con base en lo ya expe-riimentado. Creemos que este es un importante aspecto que -toda propuesta debe retomar: planificar su seguimiento y -

evaluación, así como proponer investigaciones que giren en torno a la propia propuesta y su desarrollo. Investigar sobre los receptores y sus condiciones de recepción es, por ejemplo, un tema casi olvidado. También será necesario estudiar aspectos tales como actitudes de alumnos y maestros frente a los satélites; estrategias pedagógicas que coadyuven al proceso de enseñanza-aprendizaje con base en el empleo de los nuevos medios; análisis comparativos de los resultados obtenidos con el uso de las nuevas tecnologías -- frente a los sistemas tradicionales de enseñanza y sus costos; elaboración de metodologías que permitan desarrollar software propio; propuestas para el diseño y evaluación de redes de intercambio regional de información y programas - educativos, entre otros.

En comunicación nos hemos quejado muchas veces de la ausencia de análisis teóricos, éste, entre otros muchos, es un aspecto de la comunicación en su vinculación con la educación, sobre el que todavía falta mucho por reflexionar, y hacerlo a partir de la realidad de los programas que ya -- se están llevando a cabo.

## A MANERA DE CONCLUSION

Sin duda la riqueza de las experiencias analizadas constituye una fuente de reflexión, capaz de orientar propuestas futuras. A partir de esa riqueza, queremos destacar algunos conceptos e ideas que se han desarrollado a lo largo del presente trabajo y que consideramos importante reiterar:

- . Así como no es posible encontrar dos salones de clase -- iguales, ni dos instituciones educativas idénticas, tampoco es posible transplantar experiencias educativas sin haber previamente estudios de la realidad en la cual se las aplicará. Cada caso exige, por lo tanto, una cuidadosa -- planeación y ejecución de su propuesta, un análisis de -- los aspectos pedagógicos, tecnológicos y económicos, así como una etapa de evaluación y seguimiento de la experien -- cia, la cual a su vez puede generar investigaciones cuyos resultados sean aplicables a futuros proyectos.
- . Los sistemas satelitales son instrumentos tecnológicos de los cuales la pedagogía puede servirse para llevar a cabo proyectos educativos, pero en ningún momento la sustituyen. El acento debe estar puesto en los contenidos y no -- en la sofisticación y admiración que los satélites des -- piertan.
- . Es preciso señalar que la tecnología satelital no ha reemplazado a los medios tradicionales (radio, cine, TV, etc.) sino que se ha sumado a ellos, retransmitiéndolos a distancia. Tampoco constituye un sustituto de la comunicación interpersonal. Por eso hoy debemos hablar del empleo de -- complejos sistemas multimedias y no sólo de los satélite.
- . Algunos de los nuevos medios permiten, junto con los --

satélites, la interactividad entre docentes y estudiantes, por lo que se debe sacar provecho a esas posibilidades.

- . Las experiencias analizadas muestran la conveniencia de reforzar la educación vía satélite con la comunicación interpersonal, presencial, a través de monitores o coordinadores, además del empleo de medios que refuercen los mensajes emitidos (impresos, grabaciones, guías, etc.)
- . Conviene recordar que emplear como criterio de selección - aquello que parece más sofisticado o más moderno, puede no ser lo más conveniente. Es necesario estudiar a fondo los requerimientos, conocer la infraestructura disponible y -- los recursos con que se cuenta, para optar por la mejor opción tecnológica.
- . El uso de satélites de comunicación en programas educativos no debe implicar un mayor centralismo, por el contrario, la concepción de los programas debe tomar muy en cuenta la posibilidad de regionalizar los contenidos y también la propia administración y seguimiento de los mismos.
- . Por su cobertura la radio, la televisión y el teléfono son los medios que alcanzan audiencias más numerosas. Por ello, al evaluar la infraestructura tecnológica disponible, se - les deberá tener muy en cuenta, ya que vinculándolos con - los satélites garantizan una amplia cobertura.
- . Es necesario que el desarrollo de los programas, su seguimiento y evaluación, esté a cargo de grupos multidisciplinarios.
- . Urge realizar estudios profundos sobre aspectos legales -- vinculados al uso de los satélites de comunicación, como -

son: distribución de la órbita geostacionaria, derecho público, protección al derecho de autor, repetición de programaciones, etc.

- . Las nuevas tecnologías de comunicación e información exigen contar con personal especializado no sólo en su manejo, sino en una pedagogía que las aproveche íntegra y participativamente. Por ello, es menester formar especialistas en la administración y coordinación de proyectos educativos vía satélite; en producción de materiales; en evaluación; en el manejo y mantenimiento de las instalaciones emisoras, retransmisoras y receptoras; en tutorías para grupos de educación a distancia, etc.
- . Debido al alto costo y a la complejidad que presenta el desarrollo de experiencias educativas vía satélite, se hace necesario fomentar la participación regional. Tal participación posibilitaría compartir esfuerzos entre los países, respetando similitudes y diferencias, y permitiendo una comunicación intercultural que valore las raíces y formas expresivas locales y nacionales. La organización regional permitiría formular un enfrentamiento conjunto a las condiciones económicas adversas de países como los latinoamericanos, lo cual podría asegurar mayor continuidad y un control más efectivo del desarrollo y evaluación de los programas.

El trabajo de recopilación de experiencias de educación vía satélite que hemos presentado, junto con algunas reflexiones y recomendaciones, es sin duda una tarea incompleta. Complementarla significa, por un lado, convertirnos en verdaderos cronistas de las distintas propuestas y proyectos que se vayan presentando y por otro, realizar un constante esfuerzo de reflexión teórica que permita formular nuevas recomendaciones.

Creemos que es de gran importancia realizar estudios similares sobre el empleo de otras tecnologías (video, computadoras, teleconferencia, CATV, etc.). Así, con registros permanentes, podrán ir saliendo a la luz tanto los aciertos como los desatinos.

Esta acción-reflexión-acción que proponemos deja estas páginas abiertas a nuevas líneas de investigación, que no sólo son necesarias, sino que, sin duda contribuirán a enriquecer tanto a la educación como a la comunicación.

Finalmente, un párrafo para Aquiles, personificado por los satélites y a la tortuga, identificada con la educación. - La humanidad es capaz de generar ambas cosas: por un lado - la lentitud pasmosa en apariencia de la educación frente al desarrollo y la tecnología; y por otro, el supuesto cambio y aceleración constantes que produce la tecnología al ofrecer instrumentos tan sofisticados como los satélites de comunicación.

La Fábula (¿utopía acaso?) nos permite a pensar en el triunfo de la tortuga.

México, diciembre de 1990.

## **A N E X O S**

LOS SATELITES ARTIFICIALES

El 4 de octubre de 1957, la Unión Soviética lanzó al espacio el primer satélite artificial creado por el hombre: El Sputnik. Cino meses después, el 1 de febrero de 1958, los Estados Unidos lanzaron su primer satélite: El Explorer I.

Si en aquella época era casi imposible imaginar tales actos de supremacía sobre los demás países, en la actualidad el uso y puesta en órbita de los satélites artificiales es algo cotidiano. Cada año se lanzan al espacio un promedio de 120 satélites que se unen a los cientos que ya giran al rededor de la Tierra y que son utilizados por más de 150 países.

Un satélite artificial es un cuerpo lanzado desde la Tierra al espacio y colocado en una órbita. Está dotado de una velocidad tal que puede mantenerse y circular alrededor de la tierra. Los satélites se instalan fuera de la atmósfera, pues si se los colocara dentro, con la velocidad que necesitan para mantenerse serían destruidos por la fricción del aire. ... un satélite no cae porque en todo momento su peso está exactamente compensado por la fuerza centrífuga que actúa sobre él cuando gira alrededor de la tierra" (1).

Para mantenerse en órbita un satélite necesita:

1. Contar con una estructura que resista la aceleración del cohete portador hasta encontrar en órbita. Además, en el espacio, debe mantener unidos sus diferentes -

(1) Los Satélites Artificiales, Biblioteca Salvat de Grandes Temas, Salvat Editores, S.A., Barcelona, 1973, pag. 29

módulos y poseer una estructura rígida capaz de soportar los motores de maniobra y de control de posición.

2. Regular la temperatura, ya que en su órbita se acerca y se aleja del sol, lo que le obliga a contar con mecanismos de control térmico.
3. Estabilización, ya que debe mantenerse en una posición fija y -- con uno de sus ejes dirigidos a tierra.
4. Además de los motores estabilizadores, algunos satélites llevan a bordo propulsores de potencia que se utilizan para cambiar la altura de vuelo.
5. Alimentación eléctrica. Hasta ahora, la mayoría de los satélites funcionan mediante baterías electroquímicas, células fotoeléctricas o generadores isotópicos.

Existen distintos tipos y por lo tanto diferentes usos de satélites artificiales. Los más frecuentes y generalizados son los empleados en meteorología, telecomunicaciones, navegación, geodesia, percepción remota y sobre todo en los países industrializados, los militares. De entre ellos destacamos los satélites de comunicaciones que son, de manera general, estaciones receptoras y transmisoras de señales. Operan con frecuencias super altas, ubicadas en las bandas C y Ku, que captan las señales, las refuerzan y las retransmiten nuevamente a la tierra.

Las ondas de radio para comunicaciones a larga distancia se prolongan en línea recta y pueden ser reflejadas por ciertas capas ionizadas de la alta atmósfera que las reenvían al suelo. Las microondas usadas para televisión no sufren reflexión y atraviesan esas capas para perderse en el vacío; por lo tanto, si se pretende transmitir televisión a puntos más allá del horizonte, deben emplearse estaciones relevadoras que capten la señal, la amplifiquen y la vuelvan a -- enviar al receptor o a otras estaciones de enlace (2).

(2) Véase Los Satélites Artificiales, Idem. págs. 98 y 99.

En países montañosos este es un problema puesto que debe construirse una red de estaciones retransmisoras muy numerosa, para evitar - así los obstáculos en el camino de las ondas.

La utilización de satélites soluciona el problema debido a que a miles de kilómetros sobre la tierra pueden dominar una extensión muy superior a cualquier estación retransmisora. Además, reciben señales procedentes de un transmisor en tierra y las envían a un receptor situado a miles de kilómetros. Para ello tienen que fabricarse equipos amplificadores que refuercen la señal, debilitada por el -- viaje de ida y vuelta a la tierra.

Por sus características técnicas se distinguen satélites sensores -- remotos, recuperables, geoestacionarios e hinchables.

ANEXO N° 2SISTEMAS DE SATELITES DE COMUNICACION EXISTENTES

## 1. SISTEMAS DE SERVICIO FIJO INTERNACIONALES

- 1.1 INTELSAT (Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite), creada en 1964, interconecta 165 países y dependencias en todo el mundo.
- 1.2 EUTELSAT (European Telecommunications Satellite Organization). Organización europea que cuenta con 26 países miembros, opera varios satélites de comunicación y da servicio al continente europeo.
- 1.3 ASTRA (Sistema operado por la Société Européenne de Satellites). Ofrece a Europa la transmisión de 16 canales de radiodifusión de televisión, su centro de operaciones, rastreo, telemetría y comando se encuentra en Luxemburgo. Fue lanzado en 1988 y constituye el primer satélite de servicio privado de Europa.
- 1.4 PAN AMERICAN SATELLITE (Propiedad de la Compañía Alpha Lyracom). Inició sus operaciones en 1988, compitiendo con INTELSAT quien hasta entonces monopolizaba los servicios. Cuenta con una central de operaciones en Miami e instalaciones en Atlanta, Estados Unidos. Da servicio a países latinoamericanos y algunos europeos.
- 1.5 ARABSAT (Arab Satellite Communications Organization). Fundada en 1976, ARABSAT es una organización de la Liga de los Países Arabes. Adquiere los satélites necesarios y las facilidades de su lanzamiento para dar servicio de telecomunicaciones a los 22 países miembros. Cuenta con 2 satélites en órbita y 1 de reserva desde 1985.

1.6 PALAPA. Este sistema originalmente tenía el propósito de dar servicio doméstico a Indonesia, pero posteriormente, se convirtió en un servicio internacional compartido por la Asociación de Naciones Asiáticas del Sudeste (ASEAN); conformada por Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur y Tailandia. Opera desde 1976.

1.7 PACSTAR. Proyecto desarrollado por la Coporación de Correos y Telecomunicaciones de Papúa-Nueva Guinea y la -- Compañía estadounidense Pacific Satellite, Inc. Se proyecta lanzar el primer satélite en 1991, para dar servicio a la región del océano Pacífico.

## 2. SISTEMAS DE SERVICIO FIJO NACIONALES

Canadá (TEKESAT); Estados Unidos (GTE Spacenet, AT&T SKYNET); México (Sistema de Satélites Morelos); Brasil (BRASILSAT); Francia (TELECOM) y otros países como URSS, India, Japón, China y Australia, cuentan con sistema de satélites domésticos - que atienden de manera prioritaria a sus necesidades nacionales.

## 3. SISTEMAS DE SERVICIO MÓVIL

Además de haber un buen número de proyectos para nuevos sistemas satelitales de servicio móvil, podemos mencionar de manera especial el INMARSAT, International Maritime Satellite Organization, organización internacional que inició sus operaciones en 1982, con el propósito de prestar servicio de telefonía y transmisión de datos a embarcaciones y plataformas marítimas. Alrededor de 52 países forman parte de INMARSAT, organización que como INTELSAT, además presta sus servicios a otros países aún cuando no son miembros.

ANEXO N° 3PAISES MIEMBROS DE INTELSAT

Afganistán	India
Alemania	Indonesia
Angola	Irán
Arabia Saudita	Iraq
Argelia	Irlanda
Argentina	Islandia
Australia	Israel
Austria	Italia
Bahamas	Jamaica
Bangladesh	Japón
Barbados	Jordania
Bélgica	Kenia
Bolivia	Kuwait
Brasil	Líbano
Burkina Faso	Libia
Camerún	Liechtenstein
Canadá	Luxemburgo
Chad	Madagascar
Chile	Malasia
China, Rep. Popular	Malawi
Chipre	Mali
Ciudad del Vaticano	Marruecos
Colombia	Mauritania
Congo	México
Corea	Mónaco
Costa de Marfil	Nicaragua
Costa Rica	Niger
Dinamarca	Noruega
Ecuador	Nueva Zelandia
Egipto	Omán
El Salvador	Países Bajos
Emiratos Arabes Unidos	Pakistán
España	Panamá
Estados Unidos	Papúa-Nueva Guinea
Etiopía	Paraguay
Fiji	Perú
Filipinas	Portugal
Finlandia	Qatar
Francia	Reino Unido
Gabón	República Centrafricana
Ghana	República Dominicana
Haití	Rwanda
Honduras	Senegal

Singapur  
Siria  
Somalia  
Sri Lanka  
Sudáfrica  
Sudán  
Suecia  
Suiza  
Tailandia  
Tanzania  
Togo  
Trinidad y Tobago  
Túnez  
Turquía  
Uganda  
Uruguay  
Venezuela  
Viet Nam  
Yemen, Rep. Arabe del  
Yugoeslavia  
Zaire  
Zambia

FUENTE: Neri Vela, Rodolfo. "Satélites de Comunicación", Ed.  
Mc Graw Hill, México 1989, p. 124.

ANEXO N° 4SERVICIOS QUE PRESTA INTELSAT EN AMERICA LATINA

- . BRASIL. Fue el primer país de América Latina en alquilar un transponder a INTELSAT para sus comunicaciones internas. Su experiencia comenzó en 1976. Hasta 1985 utilizaba 4 transpondedores, una amplia red de estaciones terrenas y más de 500 unidades de canales telefónicos para dichas estaciones, con el fin de emplearlas en los servicios de telefonía y tēlex en zonas rurales de la selva.
- . COLOMBIA. Inicia sus servicios nacionales con el alquiler de la cuarta parte de un transponder en 1979. En la actualidad funcionan 11 antenas para su servicio nacional.
- . MEXICO. Hasta 1985 operó sus comunicaciones nacionales mediante una conexión al satélite estadounidense Westar IV y el alquiler de 4 transpondedores a INTELSAT en 1980.
- . ARGENTINA. Cuenta con 30 estaciones conectadas a INTELSAT llevando señales de radio, tēlex y teléfono por todo el país y 3 estaciones por la red de microondas.
- . PERU. Combina la red de microondas con el servicio de un satélite INTELSAT en el Atlántico. Asimismo usa a INTELSAT para la transmisión del canal de televisión del Estado, con más de 40 estaciones receptoras (TV-RO). Cuenta actualmente con 9 estaciones de poco tráfico en actividades de desarrollo rural en la parte septentrional del país.
- . CHILE. Cuenta con 2 estaciones conectadas a INTELSAT.

FUENTE: "Efectos de las tecnologías de punta en: edición e impresión de libros, revistas y prensa; cine, radio y televisión. Instituto para América Latina (IPAL), Documento de trabajo. Lima, abril de 1986.

ANEXO N° 5SERVICIOS QUE PRESTA EL SISTEMA DE  
DE SATELITES MORELOS

Los servicios de telecomunicaciones que presta el Sistema de Satélites Morelos no se limitan a señales de video, sino que ofrece además servicios de telefonía, señales de radio, voz y datos, e información ya sea como facsímil electrónico o de redes digitales de datos de informática (telemática). Según un trabajo realizado por Mejía Barquera y Villalba, en 1989- el Sistema Morelos contaba con los siguientes usuarios y servicios:

SERVICIOS Y USUARIOS DEL MORELOS I  
BANDA C ANGOSTA

<u>TRANSPONDEDOR</u>	<u>% DE USO</u>	<u>SERVICIO</u>	<u>USUARIO</u>
1	100.0	Televisión	Imevisión
2	69.64	Telefonía	Pemex, Cadenas de Radio
3	49.01	Telefonía	Telmex (Guadalajara)
4	100.0	Televisión	Imevisión (Canal 13)
5	100.0	Televisión	Televisa (Canal 5)
6	100.0	Televisión	Servicios Ocasionales
7	100.0	Televisión	Televisa (Canal 2)
8	48.71	Telefonía	Telmex (La Paz)
9	48.61	Telefonía	Telmex (Tijuana)
10	37.7	Telefonía	Telmex (Hermosillo)
	67.7	Telefonía	Telmex (Monterrey)
11	- -	No operativo	-----
12	38.5	Telefonía	Telmex (México)

## BANDA C ANCHA

<u>TRANSPONDEDOR</u>	<u>% DE USO</u>	<u>SERVICIO</u>	<u>USUARIO</u>
1	3.3	Datos	INFOSAT
2	97.7	Reserva	
	50.0	Reserva	
	50.0	Televisión	Televisa (canal 4) SCT,SSA,UNAM.
3	33.3	Televisión	Reservado a Imevisión
	33.3	Televisión	Reservado a TV de Guadalajara.
	33.3	Televisión	Reservado a TV de Guadalajara
4	33.3	TV Cable	Cablevisión
	33.3	TV Cable	Reservado a Cablevisión
	33.3	TV Cable	Reservado a CANITEC
5	33.3	Televisión	Reservado a Sistema Quintanarroense
6	50.0	Televisión	Servicios Opcionales
	50.0	Televisión	Reservado a Sistema Michoacano
	50.0	Telefonía	Reservado a Telmex

## BANDA KU

<u>TRANSPONDEDOR</u>	<u>% DE USO</u>	<u>SERVICIO</u>	<u>USUARIO</u>
1	50.0	Video	
		Ocasional	
	29.0	Reserva	UNAM
	1.15	Datos	Banco Internacional
	1.14	Telefonía	Tecnológico de Monterrey
	14.87	Datos	REDSAT
	3.3	Datos	Chrysler
	0.572	Datos	
2	40.0	Televisión	SEP
	8.0	Telefonía y	
		Datos	
	22.0	Telefonía y	
		Datos	
	10.0	Voz y Datos	SENEAM
	20.0	Voz y Datos	SENEAM
3	4.0	Datos	Banco internacional
	3.0	Datos	Secretaría de Marina
	3.0	Datos	SERSA
	54.5	Datos	Periódico El Norte
	32.0	Datos	Televisa
	30.0	Datos	Banamex
	0.52	Datos	Multivalores

<u>TRANSPONDER</u>	<u>% DE USO</u>	<u>SERVICIO</u>	<u>USUARIO</u>
	1.1	Datos	Casa Vector
4	10.0	Datos	El Nacional
	20.0	Datos	Banamex
	10.0	Datos	Banamex
	11.1	Reserva	
	4.4	Datos	Invermex
	4.86	Datos	Casa de Bolsa Abaco
	4.0	Datos	Banco del Atlántico
	3.3	Datos	Valores Finamex
	6.006	Datos	Bancomer
	41.71	Datos	Telégrafos Nacionales
	2.28	Datos	Seguros América
	1.1	Datos	Casa de Bolsa Arka
	2.792	Datos	Editorial El Sol
	6.28	Datos	Cementos Mexicanos
	0.572	Datos	Tamsa
	0.572	Datos	Operadora de Bolsa
	4.01	Datos	Probursa
	3.14	Datos	Inverlat

FUENTE: Mejía Barquera, F. y Patricia Villalba "Satélites

Morelos : Balance y Perspectivas". Revista Mexicana de Comunicación, 2-4,1989.

## NOTAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) CROVI DRUETTA, Delia María et al "Propuesta para la utilización educativa del Sistema Satelital Morelos en educación tecnológica". SEP, SEIT, COSNET, mimeo, 1984, p. 74.
- (2) SCHILLER, herbert. "Nuevas tecnologías de comunicación?". Revista Chasqui, No. 6, enero-junio de 1983, pp. 46-53.
- (3) Diccionario de Ciencias de la Educación, Tomo 2, Diagonal/Santillana, México, 1983, 817 p.p.
- (4) RATZKE, Dietrich " Manual de los nuevos medios". Ediciones G. Gili, México 1986, 355 pp.
- (5) INGLE, Henry T. Harris, Eilen y Hitchens, Howard. "The New Information technologies in education: an international mail questionnaire survey study (preliminar report)" Conduced of behalf of the International Council on Education Communication and Technology (AECT), september 1982, 47 pp.
- (6) Tecnología y Comunicación Educativa, No. 11, año 3, mayo-junio 1988. "Experiencias de computación aplicadas con fines educativos", de Javier Aguilar Villalobos y Frida Díaz Barriga. ILCE, México D.f.
- (7) INGLE, Henry et al Op. cit.
- (8) PARKHILL, Douglas F. "Developing Communication Systems and Services". TELECOM PACIFIC, Editado por Syed A. Rahim y Dan Wedemeyer, Pacific Telecommunications Council 1983, 190 pp.

- (9) Varios Autores: "Learning at a distance and the new technology" Vancouver/Canada, Educational Research Institute of British Columbia, 1982, 102 pp.
- (10) INGLE, Henry et al., op. cit.
- (11) BARRASA, Gabriel. "Incertidumbres y vacilaciones del teletexto en España" y Mariano Cebrián Herreros "El teletexto en el -- ecosistema comunicativo español". En revista Telos, Fundesco, Madrid, España, No. 8, enero de 1987.
- (12) EURICH, Claus. "Las repercusiones sociales y políticas de los nuevos medios". Revista Chasqui, No. 6, enero-junio de 1983, pp. 54-59.
- (13) Learning at a distance and the new technology, op cit.
- (14) FADUL, Ligia M. Informe sobre "La industria cultural en México" Cap. "Los satélites de Comunicación", CEESTEM, México 1982, mimeo.
- (15) RATZKE, Dietrich, op. cit.
- (16) FADUL, Ligia María: "Las Comunicaciones Vía-Satélite en América Latina". Cuadernos del TICOM No. 31, 1984, UAM-Xochimilco, 77 pp.
- (17) "Efectos de las tecnologías de Punta en: edición e impresión de libros, revistas y prensa; cine radio y televisión". Instituto para América Latina (IPAL), Lima, abril de 1986, 96 pp.
- (18) Ibidem.

- (19) Ver El Tiempo, Bogotá, 22/9/82, citado por Héctor Schmucler en "25 Años de Satélites Artificiales", Revista Comunicación y Cultura, No. 9, 1983, UAM, México, D.F., p. 31.
- (20) "Acordó el Grupo Andino lanzar su satélite 'Cóndor'", El - Universal, domingo 22 de noviembre de 1987, primera sección, p. 2, periodicidad diaria, México, D.F.
- (21) Ibidem.
- (22) "EL DIA" Viernes 29 de julio de 1988, p. 19
- (23) Efecto de las Tecnologías de Punta, op. cit.
- (24) Las informaciones sobre las comunicaciones vía satélite en México y el Sistema Morelos, fueron tomadas de: CROVI, -- Delia et. al. "Utilización de la radio y la TV para la -- enseñanza y difusión de la educación e investigación tecnológicas a través del Sistema Satelital Morelos", documento de trabajo (mimeo), SEP-COSNET, octubre de 1983; y FADUL, Ligia M. informe sobre "La industria cultural en - México", cap. "Los satélites de comunicación", CEESTEM, - México 1982, mimeo.
- (25) INGLE, Henry et al., op. cit.
- (26) Satellite Applications for Public Service: Project Summaries. Prepared by the Clearinghouse on Development Communication, Washington, D.F., for the Office of Educations, Development Support Bureau, U.S. Agency for International Development. April 1979.
- (27) Ibidem.
- (28) Ibidem.

- (29) SANKAR, Hollis C.: "Satellite Teleconferencing in the Caribbean: The University of The West Indies Distance - Teaching Experiment". La Educación. Revista Interamericana de Desarrollo Educativo, No. 98, 1985-II, Año XXX, p. 84-101, 177 pp. Departamento de Asuntos Educativos.- Secretaría General de la OEA, Washington.
- (30) Learning at a distance and the new technology. Educational Research Institute of British Columbia, Vancouver, - Canadá, 1982.
- (31) Satellite Aplicaciones for Public Service: Proyect Summaries, op. cit.
- (32) Learning at a distance and the new technology, op. cit.
- (33) Satellite Aplicaciones for Public Service, op. cit.
- (34) Learning at a distance and the new technology, op. cit.
- (35) Satellite Aplicacionesform Public Service, op. cit.
- (36) Ibidem
- (37) Ibidem
- (38) Learning at a distance adn the new technology, op. cit.
- (39) Ibidem
- (40) WHITE, Peter B. y KELABORA, Lambert: "Communication satellites and education in Indonesia: What is an appropriate strategy?" Educational Broadcasting International, Vol. 11, No. 2, junio de 1978, p. 95-99.

- (41) TIETJEN, K.; SHAW, W. y BLOCK, C. "The impact of telephone networks on rural and Educational Development: Experiences of the AID rural Satellite Program". Tomado de: --  
Telecommunications Asia, Americas, Pacific: PTC'87 ---  
Proceedings. Publicado por Pacific Telecommunications Council, Honolulu, Hawaii, USA, enero de 1987.
- (42) Satellite Applications for Public Service, op. cit.
- (43) CHANDER, Romesh y Kiran Karnik: "La planificación de --  
l'utilisation des satellites à des fins éducatives.  
L'expérience indienne de télévision éducative par satellite".  
UNESCO. Etudes et documents d'information No. 78. París,  
Francia, 1977, 80 pp.
- (44) Satellite Applications for Public Service, op. cit.
- (45) MODY, Bella: "Lessons from the Indian Satellite Experimenta"  
Educational Broadcasting International, Vol. 11, No. 3,  
p. 117-120. Septiembre de 1978.
- (46) Lucarelli, Elisa, "Una concepción curricular como respuesta  
a la pobreza urbana, rural e indígena en América Latina"  
Mimeo , s/fecha.
- (47) McANANY, Emile G. y Joa Batista OLIVEIRA: "The SACT/EXERN  
project in Brazil: An analytical case study". Reporte and  
Papers on mass communication, No. 89, UNESCO, París, Francia,  
1989, 57 pp.
- (48) TIETJEN, K. et al. op. cit.
- (49) Efectos de las Tecnologías de Punta en: edición e impresión  
de libros, revistas y prensa; cine, radio y televisión.  
IPAL, Centro de Estudios sobre Cultura Transnacional. Lima,  
Perú, 1986, 90 pp.

- (50) TIETJEN, K. al. op. cit.
- (51) Efectos de las Tecnologías de Punta, op. cit.
- (52) TIETJEN, K. et al. op. cit.
- (53) Programa Experimental de Educación Médica Continua Vía Satélite. Hospital Infantil de México "Dr. Federico Gómez". Reporte de Evaluación. Centro Universitario de -- Tecnología Educativa para la Salud (CEUTES), Universidad Nacional Autónoma de México, Secretaría General Académica, México; Mayo de 1987, 43 pp.
- (54) Centro de Educación en Salud por Televisión, 1987, Programa TV-Salud 1987. Secretaría de Salubridad y Asistencia, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Universidad Nacional Autónoma de México. México 1987. 26 pp.
- (55) Arcillas Rodríguez Wilbert". "El Programa de Capacitación Tecnológica vía Satélite de la SCT". Ponencia presentada en el Encuentro "La Educación Latinoamericana ante las nuevas Tecnologías de Información". ILCE, 25 y 26 de agosto de 1988, México, D.F.