

SERIE: INVESTIGACIÓN No. 9

EL SISTEMA DE SATELITES MORELOS Y LA

ESTICA: EL SOCIEDAD MEXICANA SATELITES.

DR. JAVIER ESTEINOU MADRID\*

cuadernos del  
centro de  
servicio y  
promoción social

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

CUADERNOS DEL CENTRO DE SERVICIO Y PROMOCION SOCIAL

DE LA SOCIEDAD CONTEMPORANEA.

1.- TECNOLOGIAS DE COMUNICACION Y EL SUPLENIMIENTO DE  
UN NUEVO CAMBIO INDUSTRIAL.

ANTECEDENTES DE LA COMUNICACION VIA SATELITE EN MEXICO

2 - PANORAMA

2.1 - COMUNICACION VIA SATELITE

a) ANTECEDENTES

b) PRIMEROS 4500 DE LOS SATELITES EN MEXICO

c) DESARROLLO DE LAS ESTACIONES RECEPTORAS

d) SERVICIOS I, II, III Y IV

SERIE: INVESTIGACIÓN

No. 9

EL SISTEMA DE SATELITES MORELOS Y LA

SOCIEDAD MEXICANA

DR. JAVIER ESTEINOU MADRID\*

\*Investigador del Centro de Servicio y Promoción Social/UIA

\*\*Este texto es un adelanto de una versión más extensa de próxima aparición.

INDICE DE CONTENIDOS:

I. LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y LA INFORMATIZACION DE LA SOCIEDAD CONTEMPORANEA.

- 1.- TECNOLOGIAS DE COMUNICACION Y EL SURGIMIENTO DEL NUEVO CAMBIO INDUSTRIAL.

II. ANTECEDENTES DE LA COMUNICACION VIA SATELITE EN MEXICO.

- 1.- PANORAMA
- 2.- COMUNICACION VIA SATELITE
  - a) ANTECEDENTES
  - b) PRIMEROS USOS DE LOS SATELITES EN MEXICO.
  - c) DESARROLLO DE LAS ESTACIONES TERRENAS:  
TULANCINGO I, II, III Y IV.
- 3.- NECESIDAD DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES Y EL SURGIMIENTO DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

III. LA COMUNICACION DOMESTICA: EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

- 1.- PANORAMA
- 2.- DEL ILHUICAHUA AL MORELOS
- 3.- DISEÑO Y CONSTRUCCION
- 4.- COLOCACION ESPACIAL
- 5.- CONSTITUCION TECNICA DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES:
  - a) EL SISTEMA ESPACIAL
  - b) LA COBERTURA
  - c) EL LANZADOR
    - C.1.- EL MORELOS I
    - C.2.- EL MORELOS II
  - d) EL PERIODO DE VIDA
- 6.- EL PROCESO DE TELEMETRIA Y COMANDO
- 7.- EL CENTRO DE CONTROL DE TIERRA
- 8.- LAS ESTACIONES DE COMPLEMENTO TERRESTRE
- 9.- INICIO DE ACTIVIDADES

IV. LOS USOS DEL PROYECTO

- 1.- NECESIDADES SOCIALES Y DE TELECOMUNICACION
- 2.- ESTUDIO DE DEMANDA DE SERVICIOS

### 3.- LOS USUARIOS Y SU PROYECTO

- a) PETROLEOS MEXICANOS
- b) COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
- c) SECRETARIA DE SALUD
- d) INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
- e) INSTITUO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
- f) SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL
- g) COMISION DE AYUDA PARA LAS ZONAS MARGINADAS
- h) SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
- i) CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS
- j) TELEFONOS DE MEXICO
- k) RADIODIFUSION
- l) TELEVISION POR CABLE
- m) TELEGRAFOS NACIONALES
- n) SISMOLOGICO NACIONAL
- o) METEROLOGICO NACIONAL
- p) TRANSMISION DE DATOS
- q) TELETEX
- r) BANCA NACIONAL
- s) EMPRESAS PRIVADAS, LINEAS AEREAS, HOTELES, ARRENDADORAS DE AUTOS Y OTRAS INSTITUCIONES
- t) OTROS USUARIOS

### I. ELEMENTOS PARA LA INTERPRETACION DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES

- 1.- UN ALUMBRAMIENTO SIN OBJETIVOS NACIONALES.
- 2.- LA DEFICIENTE NEGOCIACION DEL PROYECTO
- 3.- LA PERDIDA DE SOBERANIA Y LA DEPENDENCIA POLITICA DE LA NACION
- 4.- LA INCIERTA EXPANSION DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES
- 5.- EL CUESTIONABLE DESARROLLO DEL PAIS
- 6.- LA RELATIVA INTEGRACION NACIONAL
- 7.- LA TRANSFORMACION DE LA T.V. EN EL PRINCIPAL APARATO DE HEGEMONIA CULTURAL
- 8.- LA ACENTUACION DEL RETROCESO CULTURAL DEL ESTADO MEXICANO

- 9.- LA ACTITUD DEL GOBIERNO MEXICANO ANTE LA EXPANSION DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS.

## VII. RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS

- 1.- POLITICA CULTURAL Y DE COMUNICACION
- 2.- POLITICA ESPACIAL
- 3.- INDEPENDENCIA TECNOLOGICA REGIONAL
- 4.- INDEPENDENCIA TECNOLOGICA NACIONAL
- 5.- TENDENCIAS TECNOLOGICAS
- 6.- FORMACION DE UN MERCADO REGIONAL
- 7.- LEGISLACION INTERNA
- 8.- FUNCIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACION
- 9.- INVESTIGACION TECNOLOGICA
- 10.- FORMACION PROFESIONAL

## VIII. CONSIDERACIONES FINALES

### IX. ANEXOS:

ANEXO No.1.- ORGANIZACIONES INTERNACIONALES Y NACIONALES DE SATELITES

- 1.- UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT)
- 2.- CONSORCIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (INTELSAT)
- 3.- OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

ANEXO No.2.- CONVENIO ENTRE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE Y LA EMPRESA TELEVISA PARA CONSTRUIR Y PONER EN ORBITA UN SATELITE MEXICANO DE TRANSMISION DIRECTA

ANEXO No.3.- OTROS ELEMENTOS TECNICOS QUE COMPONEN AL SISTEMA MORELOS DE SATELITES

- 1.- EL SUBSISTEMA DE COMUNICACIONES
- 2.- LA ESTRUCTURA FISICA
- 3.- EL MOTOR DE APOGEO
- 4.- EL MODELO DE ASISTENCIA
- 5.- LA PROPULSION
- 6.- EL CONTROL DE POSICION E INCLINACION



INDICE DE CUADROS

CUADRO No. 1.- ORGANIGRAMA DE LA SUBDIRECCION DE EXPLOTACION DE SATELITES NACIONALES.

CUADRO No. 2.- SATELITES DE COMUNICACION DOMESTICA QUE ESTAN INSTALADOS EN 1987 EN DIVEROS PAISES DEL MUNDO.

CUADRO No. 3.- PROGRAMA DE ENSAMBLE, INTEGRACION Y PRUEBAS DEL PRIMER SATELITE MORELOS.

CUADRO No. 4.- UBICACION GEOESTACIONARIA DEL SISTEMA DE SATELITES MORELOS I Y II.

CUADRO No. 5.- POSICION ORBITAL DE LOS SATELITES DOMESTICOS MEXICANOS.

CUADRO No. 6.- UBICACION DE LOS SATELITES MORELOS DENTRO DEL CONJUNTO INTERNACIONAL DE SATELITES GEOESTACIONARIOS QUE EMPLEAN LA BANDA T.V.

CUADRO No. 7.- PRINCIPALES ELEMENTOS TECNICOS QUE COMPONEN EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

CUADRO No. 8.- ESQUEMA DETALLADO DE LAS PARTES AISLADAS QUE FORMAN AL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

CUADRO No. 9.- COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA c' PARA LOS CANALES DE BANDA ANGOSTA.

CUADRO No. 10.- COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA c' PARA LOS CANALES DE BANDA ANCHA.

CUADRO No. 11.- COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA KU.

CUADRO No. 12.- COLOCACION DE SATELITE MORELOS A BORDO DEL TRANSBORDADOR ESPACIAL.

CUADRO No. 13.- SECUENCIA DE LANZAMIENTO Y COLOCACION EN ORBITA DE LOS SATELITES MORELOS.

CUADRO No. 14.- DELIMITACION DE LAS ORBITAS ESPACIALES POR LAS QUE CRUZARON LOS SATELITES MORELOS.

CUADRO No. 15.- SISTEMA DE CONTROL TERRENO DE LOS SATELITES MORELOS.

CUADRO No. 16.- CENTRO DE COMUNICACIONES ESPACIALES PARA EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

CUADRO No. 17.- DISTRIBUCION DE LA RED NACIONAL DE ESTACIONES TERRENAS DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

CUADRO No. 18.- PROGRAMA DE UTILIZACION A LARGO PLAZO DEL SMS.

CUADRO No. 19.- ENLACE TELEFONICO VIA SATELITE PARA LOS ESTADOS DE OAXACA Y VERACRUZ.

CUADRO No. 20.- COMPLEMENTO DE ENLACE TELEFONICO VIA SATELITE PARA LOS ESTADOS DE OAXACA Y VERACRUZ.

CUADRO No. 21.- CONFIGURACION DE LA RED METEOROLOGICA NACIONAL.

CUADRO No. 22.- DESARROLLO DE LA INTRAESTRUCTURA TERRESTRE DE INTELSAT - DE 1966 A 1981.

CUADRO No. 23.- DIAGRAMA FUNCIONAL DEL SUBSISTEMA DE COMUNICACIONES DEL SMA.

CUADRO No. 24.- PLAN DE FRECUENCIAS PARA LA BANDA c' DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

CUADRO No. 25.- COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA c'.

CUADRO No. 26.- PLAN DE DISTRIBUCION DE LAS FRECUENCIAS PARA LA BANDA KU DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

CUADRO No. 27.- COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA KU.

CUADRO No. 28.- FUNCIONAMIENTO ASCENDENTE Y DESCENDENTE DE LAS BANDAS C Y KU DEL SMS.

CUADRO No. 29.- ESPECIFICACIONES DE USO DE LAS BANDAS ANCHAS  
PARA LOS SISTEMAS MORELOS I Y II Y OTROS SA  
TELITES.

Organismo	Actividad
ABN	Asociación Nacional de Radiodifusores de América Latina
AM	Asociación Mexicana de Ingenieros en Comunicaciones
ANU	Asociación Nacional de Difusoras
BST	Broadcast Satellite Systems
CCB	Corporación Canadiense de Televisión
CCA	Centro de Ciencias de la Atmósfera
CCIR	Comité Internacional de Radiocomunicaciones
CCITT	Comité Consultivo Internacional de Teledifusión y Teletécnico
CENACE	Centro Nacional de Información y Control de Tiempo Real
CEPT	Confederación Europea de Administraciones de Correos y Telecomunicaciones
CEC	Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CITAL	Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
CITEL	Comisión Interamericana de Telecomunicaciones
CLT	Compañía Luxemburguesa de Telecomunicaciones
CNEE	Comisión Nacional de Estudios de Telecomunicaciones
CONARPO	Compañía Nacional de Subsistencia Alimentaria
COMAR	Comisión de Asesoría para las Comunicaciones
CONADEP	Consejo Nacional de Investigaciones para el Desarrollo de los Estados Unidos
CONTEL	Comisión de Estudios de Telecomunicaciones
DIRTEL	Dirección General de Telecomunicaciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes

INDICE DE SIGLAS

ABU	UNION DE RADIODIFUSION ASIA PACIFICO.
AM	APOGEE MOTOR-MOTOR DE APOGEO.
AMICEE	ASOCIACION MEXICANA DE INGENIEROS EN COMUNICACIONES ELECTRONICAS.
AND	ASOCIACION NACIONAL DE DIFUSORAS.
BSS	BROADCAST SATELLITE SYSTEMS.
CBC	CORPORACION CANADIENSE DE TELEVISION.
CCA	CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMOSFERA.
CCIR	COMITE INTERNACIONAL DE RADIOCOMUNICACIONES
CCITT	COMITE CONSULTIVO INTERNACIONAL TELEGRAFICO Y TELEFONICO.
CENACE	SISTEMA DE INFORMACION Y CONTROL DE TIEMPO REAL DEL CENTRO NACIONAL DE CONTROL DE ENERGIA.
CEPT	CONFERENCIA EUROPEA DE ADMINISTRACION DE CORREOS Y TELECOMUNICACIONES.
CFC	COMISION FEDERAL DE COMUNICACIONES DE ESTADOS UNIDOS.
CFE	COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD.
CITAL	COMISION INTERAMERICANA DE TELECOMUNICACIONES.
CITEL	CONFERENCIA INTERAMERICANA DE TELECOMUNICACIONES.
CLT	COMPANIA LUXEMBURGO DE TELECOMUNICACIONES.
CNEE	COMISION NACIONAL DE ESPACIO EXTERIOR.
CONASUPO	COMPANIA NACIONAL DE SUBSISTENCIAS POPULARES.
COMPLAMAR	COMISION DE AYUDA PARA ZONAS MARGINADAS.
COPRODES	CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO DE LOS ESTADOS.
CPF	CAMINOS Y PUENTES FEDERALES.
	DIRECCION GENERAL DE TELECOMUNICACIONES DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

ERTS SATELITE TECNOLOGICO PARA ESTUDIOS DE LA TIERRA.

ESPN ENTERTAINMENT AND SPORTS PROGRAMMING NETWORK.

EXIMBANK BANCO DE EXPORTACION E IMPORTACION DE ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

FDM MULTIPLEX POR DIVISION EN FRECUENCIA.

FIOSCER FIDEICOMISO PARA OBRAS SOCIALES A CAMPESINOS CAÑEROS DE ESCASOS RECURSOS.

FSS FIZED SATELLITE SYSTEMS.

HCI HUGHES COMMUNICATIONS INTERNATIONAL.

IMSS INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

INBA INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES.

INEA INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACION DE LOS ADULTOS.

INTELSAT CONSORCIO INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES POR SATELITE.

IPN INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL.

ISSSTE INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIO SOCIAL PARA LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.

ITT INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH.

LNA AMPLIFICADOR DE BAJO RUIDO.

NAFINSA NACIONAL FINANCIERA.

NASA ADMINISTRACION NACIONAL DE AERONAUTICA Y DEL ESPACIO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

NASDA AGENCIA INTERGUBERNAMENTAL DEL JAPON PARA CUESTIONES ESPACIALES.

NEC NIPON ELECTRIC CO. DE TOKIO.

ONU ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS.

OTI ORGANIZACION DE TELEVISION IBEROAMERICANA.

PEMEX PETROLEOS MEXICANOS.

PIB PRODUCTO INTERNO BRUTO

PIDER PROGRAMA DE INVERSIONES PARA EL DESARROLLO RURAL.

PIRE	POTENCIA ISOTROPICA RADIADA EQUIVALENTE.
PKM	PERIGEE KICK MOTOR-MOTOR DE EMPUJE DE PERIGEO.
PND	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.
PNT	PLAN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES RURALES.
PNTR	PLAN NACIONAL DE TELEFONIA RURAL.
RF	RADIO FRECUENCIA.
RFM	RED FEDERAL DE MICROONDAS.
RNT	RED NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.
RTB	RED TELEFONICA BASICA.
SAHOP	SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS.
SARIT	SATELITE ARTIFICIAL PARA LA RED INTERAMERICANA DE TELECOMUNICACIONES.
SATELAT	SATELITE LATINOAMERICANO, S.A.
SEDEMA	SECRETARIA DE LA DEFENSA NACIONAL.
SCT	SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.
SEP	SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA.
SEGOB	SECRETARIA DE GOBERNACION.
SIN	SPANISH INTERNATIONAL NETWORK.
SMEI	SOCIEDAD MEXICANA DE ESTUDIOS INTERPLANETARIOS.
SMS	SISTEMA MORELOS DE SATELITES.
SNS	SISTEMA NACIONAL DE SATELITES.
SPP	SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO.
SS	SECRETARIA DE SALUD.
STE	SISTEMA DE TRANSPORTACION ESPACIAL.
TCM	TELEVISION CULTURAL DE MEXICO.
TDM	MULTIPLEX POR DIVISION EN EL TIEMPO.
TELEPAC	RED PUBLICA DE TRASMISION DE DATOS.
TELEMEX	TELEFONOS DE MEXICO.

- TOP TUBO DE ONDAS PROGRESIVAS.
- TRM TELEVISION DE LA REPUBLICA MEXICANA.
- TRM TELEVISION RURAL DE MEXICO.
- TTC TRACKING-TELEMETRY AND COMMAND-ESTACION DE RASTREO, TELEMETRIA Y TELECOMANDO.
- UAPT UNION AFRICANA DE CORREOS Y TELECOMUNICACIONES.
- UAPT UNION DE RADIODIFUSION ASIA-PACIFICO.
- UPI UNITED PRESS INTERNATIONAL.
- UIT UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.
- UTEC UNIDAD DE TELEVISION EDUCATIVA Y CULTURAL.
- VHF MUY ALTA FRECUENCIA.
- WARC WORLD ADMINISTRATIVE RADIO CONFERENCE.

AGRADECIMIENTOS :

Deseo expresar mi enorme agradecimiento al Maestro Carlos Tellez Rojo y a los licenciados Patricia Rodríguez, Martín Almada y Claudia Ituarte por el valioso apoyo académico que me dieron para elaborar este trabajo. A los maestros Pablo Casares y Mercedes Charles por los comentarios detallados que me permitieron mejorar este ensayo. A la señora Irma Martínez por su ágil mecanografiado y corrección de los borradores. Y muy en especial a la señorita Gabriela Rocha, estudiante de la carrera de Comunicación de la Universidad Iberoamericana, quien siempre se distinguió por su gran entusiasmo en la recolección y preparación de los datos y quien, desafortunadamente, falleció en el curso de la producción de este trabajo.

De igual forma, agradezco a la Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo.

# I.- LAS NUEVAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION Y LA INFORMATIZACION DE LA SOCIEDAD CONTEMPORANEA

## 1.- Tecnologías de comunicación y el surgimiento del nuevo cambio industrial.

La incorporación de nuevas tecnologías de información a nuestra vida cotidiana (computadoras, banco de datos, vidiotextos, lenguajes digitales, satélites, teleimpresión, fibras ópticas, antenas parabólicas, memoria finita, nueva televisión, telemática, etc.), no es una simple modernización más de los productos electrónicos que circulan en el mercado mexicano. Contiene los gérmenes de la transformación global del México del último tercio del siglo veinte, - que repercute en sus raíces económicas, políticas, sociales y culturales.

Aunque su existencia en el país y en el mundo contemporáneo ha dado pie a un fenómeno histórico nuevo, denominado de varias maneras -etapa espacial, sociedad de la información, fase electrónica, o aldea global, era electrónica, desarrollo posindustrial, sociedad del ocio, mundo posimperialista, sociedad de servicios, etcétera- pienso que en realidad lo que está emergiendo es un cambio tecnológico que señala una nueva etapa de la historia del hombre.

Con el surgimiento de estas tecnologías de información en el país, la Tercera Revolución Industrial impacta en la historia moderna de México. Si la primera Revolución Industrial introdujo en la segunda mitad del X. XVIII al carbón que dió origen a la máquina de vapor como fuerza motriz del proceso productivo de la nación, y de la Segunda Revolución Industrial incorporó en el último cuarto del S. XIX al petróleo y la electricidad para introducir al motor eléctrico y de explosión el sistema económico de nuestro territorio, la Tercera Revolución Industrial añade, entre las décadas de 1970 y 1980, la electrónica y la inteligencia artificial para incorporar las máquinas electrónicas al ámbito nacional.

México se suma así a una nueva fase de desarrollo de la historia universal caracterizada por un lado, por el agotamiento del viejo modelo clásico de industrialización que maduró luego de la Segunda Guerra Mundial, y por el otro, a causa de la emergencia de un nuevo "modelo biológico de economía" impulsado por la informática, la robótica, la biogenética (1), la microelectrónica, la fisión nuclear, las telecomunicaciones y la conquista espacial (2). Enfrentamos, pues, el paso de una economía de energía a una de información que a su vez, transformará radical-

mente a la humanidad y al país (3).

Este cambio tecnológico e industrial se caracteriza por ser un modelo de producción que, en lugar de exigir el consumo de grandes volúmenes de energéticos, finca su éxito en el consumo de información. Su característica central es que su estructura descansa en el procesamiento de la información y no en la producción industrial. Es decir, "en la era industrial el hombre podía usar su poder de procesamiento de información para diseñar máquinas que aumentarían enormemente su capacidad física. Esto es, el hombre suministra la información necesaria para construir y controlar a las máquinas que acrecentarían en gran parte, y sustituyeron a la vez, a la energía física humana".

"En la era de la información, a la que estamos entrando, -- las nuevas máquinas son las que procesan la información, no ya para aumentar la energía física humana, sino para incrementar el procesamiento de la información humana. Esta diferencia es muy significativa porque revoluciona todos los antecedentes -- productivos, pues, la energía utilizada se canaliza para manipular símbolos en lugar de objetos físicos y el consumo de energía y materiales puede reducirse arbitrariamente utilizando representaciones físicas de símbolos cada vez más pequeños en las máquinas de información".

Esto significa que en la era de la información, es teóricamente posible tener un crecimiento económico ilimitado, aún cuando llegemos a un estado constante de crecimiento-cero, en lo que se refiere a la energía y a las materias primas" (4).

En este sentido, es importante destacar que el input que alimenta la fuerte dinámica de desarrollo de este modelo de economía no se sustenta en las fuentes de energías tradicionales -- electricidad, petróleo, vapor, carbón, minerales, etcétera --, sino en la información. Esto explica que "el tipo de empresas que surgen en el sector terciario (pero también en el cuaternario y quinario) experimentan una mutación, pues se convierten en sede de actividades industriales basadas, prioritariamente, en el conocimiento científico. En ellas, lo fundamental decisivo es el carácter central del conocimiento teórico, pues éste

último es el principio o la institución axial de la sociedad pos industrial. Es decir, el cuerpo económico produce una multitud de empresas, grandes y pequeñas, en las que el insumo por excelencia es de carácter científico" (5).

Esta nueva economía revoluciona aceleradamente el desarrollo de las fuerzas productivas hacia la fase de la ciberneticización. Lo que provoca el desplazamiento del antiguo modelo industrial -que emplea al músculo humano y al motor mecánico, como fuerza motriz del sistema productivo- por un sistema de fabricación nuevo, donde la mano de obra se traslada al sector de los servicios y la automatización y la cibernética reemplazan al personal que maneja las máquinas.

Emerge, así, la reestructuración inaplazable de los modelos económicos occidentales, donde el impulso dinamizador de la economía no proviene ya de los fatigados sectores primarios (agricultura y sectores extractivos) y secundarios (industria de transformación) de la economía, sino del versátil sector terciario (los servicios). Dicho sector se "ha convertido en la base material de la revolución tecnológica que tiene como sustrato fundamental la tendencia a la simplificación de procesos complejos de automatización industrial y de manejo de información. Todo ésto, con el fin de reducir los costos de operación de las empresas, a través del incremento de la productividad del trabajo comandado por el capital" (6).

Es por ello que las actividades de la "industria de la información" constituyen cada vez más una parte sustancial y creciente en la elaboración del Producto Interno Bruto (PIB) de las naciones altamente desarrolladas (7). Por esta razón, se piensa que la industria de la electrónica será el puntal en torno al cual se reestructurará la capacidad de inversión y de producción de la economía internacional, (8) e incluso, siguiendo la tendencia de pensamiento prospectivo del monopolio transnacional International Telephone and Telegraph (ITT), podemos decir, que "en el año 2000, la creación del producto nacional bruto de un país dependerá en gran medida de su capacidad de comunicar informaciones" (9).

De hecho, observamos que "los adelantos más recientes en la microelectrónica han conducido a una convergencia tecnológica - creciente entre la información, la comunicación y el control. - Esto, a su vez, ha abierto nuevas posibilidades para que las empresas transnacionales instalen redes cautivas de información en todo el mundo con las cuales se unen las instalaciones fabriles de diferentes lugares como si fuesen meras divisiones de - una misma fábrica".

"Debido a estos adelantos tecnológicos ha sido posible sincronizar en escala mundial la producción descentralizada, con un control estrictamente centralizado de las decisiones estratégicas (administración global del efectivo; coordinación logística; control oportuno de la información y de los servicios com-plementarios de apoyo, particularmente del manejo de existencia y de la comercialización). Al mismo tiempo, esas redes de información abren nuevas posibilidades para que la dirección central presione a las filiales y a los países receptores, si es necesario, y aún los fuerce a una despiadada competencia mutua. Por - ejemplo, se pueden transmitir por radio o por satélite, a miles de kilómetros y en pocos segundos, resultados de las operacio-nes, informaciones de retroalimentación y cifras de control de cualquier empresa afiliada, para que aparezcan en gráficas y --cuadros en las oficinas centrales o en las filiales competido--ras" (10).

Por este motivo, la creación, manejo, trasmisión y difusión de información, en sus múltiples formas, se ha constituido en uno de los sectores más dinámicos de la economía transnacional; y el incremento del porcentaje de la población económicamente activa dedicada a dicha industria se ha convertido en la nueva tendencia que marca las pautas del empleo en el primer mundo.

Esto explica, por una parte, la brusca caída de los precios del petróleo, los metales y casi todos los energéticos (11) y, por otra, la demanda marcadamente ascendente de tecnología y bienes informáticos. Dicha realidad, hoy nos obliga a reflexionar seriamente sobre esta reciente alteración histórica, pues si la primera y la segunda transformaciones tecnológicas ocasionaron

sustanciales trastornos estructurales en el modelo de desarrollo seguido por el país en tales períodos y que 130 años después no han sido superados, ahora, de igual forma, se puede pensar que el nuevo cambio industrial repercutirá bruscamente sobre los sectores humanos que componen nuestra sociedad. Esto es, generada primero en los centros capitalistas de los Estados Unidos de América (EUA), Japón, Alemania Federal y la Gran Bretaña, y posteriormente exportada a la periferia dependiente, el nuevo cambio industrial producirá alteraciones económicas políticas e ideológicas profundas que exigirán un dramático reordenamiento del conjunto de la sociedad mexicana.

Es por ello, que resulta sumamente importante analizar la evolución alcanzada por las telecomunicaciones y la comunicación espacial mexicanas, pues mediante el uso de estas tecnologías, se materializa el cambio industrial y social que lentamente se gesta al interior del país.

## II.- ANTECEDENTES DE LA COMUNICACION VIA SATELITE EN MEXICO.

### 1.- Panorama.

El cambio industrial generado en las entrañas de la sociedad contemporánea tiene como ejes de impulso el desarrollo de la informática, la robótica, la biogenética, la microelectrónica, las telecomunicaciones y la conquista espacial. En cuanto a estas dos últimas, es importante destacar el papel que ha cumplido en el proceso de producción y transmisión para la industria actual y en la nueva economía que está emergiendo. Por ello, resulta relevante analizar la evolución que estos sectores han seguido en el contexto de la sociedad mexicana.

La expansión y conformación actual del sistema de telecomunicaciones en México se ha logrado en poco más de cien años. A partir del nacimiento y desarrollo de los servicios postal, telegráfico y telefónico, las telecomunicaciones han evolucionado hasta llegar al uso de satélites artificiales.

Las necesidades planteadas por un proceso mundial de desarrollo

llo tecnológico, generado a raíz de la Segunda Guerra Mundial, - del que México no se ha podido sustraer, y la incapacidad de los sistemas tradicionales de telecomunicación nacionales para satisfacer eficientemente la demanda de servicios, han propiciado la introducción de tecnología espacial en México (12).

Así, la integración de México a los sistemas de comunicación vía satélite debe ser analizada como consecuencia del desarrollo de la Red Nacional de Telecomunicaciones y de la imperativa necesidad de ampliarla para satisfacer los requerimientos de nuestras instituciones y nuestra población en general (13).

En la hora actual los servicios de telecomunicación son proporcionados directamente por el Estado, por conducto de la Dirección General de Telecomunicaciones (DGT) de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), o por concesionarios y permisionarios. La DGT cuenta con las Redes Federal de Microondas (RFM), de Teléfonos de México (TELMEX) y con la red privada de Petróleos Mexicanos (PEMEX), mismas que, junto con otros medios de conducción de señales -como la Central de Transmisión Telegráfica, el sistema de cable coaxial o la Red de Estaciones Terrestres para Comunicaciones vía Satélite- conforman la Red Nacional de Telecomunicaciones (14).

Desde su constitución, la RFM ha sido el elemento medular de las telecomunicaciones del país. Sin embargo, presenta ya serios problemas de saturación, congestiónamiento y utilización excesiva, los que, aunados al hecho de que su vida útil está por expirar, han repercutido en su expansión y confiabilidad, propiciando, por tanto, la búsqueda de nuevas alternativas como la comunicación.

La incorporación de México a este tipo de comunicación se materializa en 1968, al iniciar sus operaciones la estación terrestre de Tulancingo, Hidalgo, y derivar su evolución en el uso de las señales de un satélite del Consorcio Internacional de Telecomunicaciones (INTELSAT) con fines domésticos. Pese a ello, las necesidades de crecimiento del país rebasaron esta infraestructura, y por lo mismo, ha sido necesario contar con un sistema de satélites propio que permita agilizar y expandir dichos servicios.

En consecuencia, es en la incorporación del desarrollo de los sistemas de comunicación de tierra, primero; al de instalaciones terrenas para comunicación espacial, después, y en las necesidades de expansión futura, por último, donde se procura identificar los antecedentes directos de la comunicación vía satélite de tipo doméstico gestada en el país.

## 2.- Comunicación Vía Satélite.

### a) Antecedentes.

El lanzamiento del primer satélite artificial en 1957 señala el comienzo de una nueva era en el mundo de las telecomunicaciones. A partir de esa fecha la tecnología espacial, y con ella los satélites, inician un proceso de desarrollo y evolución en el que gran parte de los países del mundo -incluido México- se han visto involucrados.

En la actualidad hay diversos tipos de satélites y, por tanto es diferente el uso que de ellos se hace. Existen satélites meteorológicos, de teledetección, teleobservación y percepción remota, de comunicación -divididos en fijos, móviles y de radio-difusión- y satélites que operan con fines militares. En el caso particular de México, los satélites han sido utilizados con fines de investigación, información meteorológica, localización y distribución de recursos naturales y de comunicación (15).

La integración de México a los sistemas de comunicación vía satélite es identificada con la instalación de la estación terrena de Tulancingo en 1968. Sin embargo, los antecedentes de la comunicación espacial en el país se remonta a la década de los años cincuenta.

La Sociedad Mexicana de Estudios Interplanetarios (SMEI), - fue fundada en 1955 y aceptada por la Federación Astronáutica Internacional en 1956. Poco tiempo después, a raíz del lanzamiento del Sputnik, se trabajó en la construcción de un cohete que fue lanzado el 24 de octubre de 1959. (En mayo de 1960, en la reunión de expertos de la Red Interamericana de Telecomunicaciones se establecieron los fundamentos del primer sistema continental integrado de telecomunicaciones y más tarde --

a finales de ese año, México propuso la articulación de un proyecto denominado Satélite Artificial para la Red Interamericana de Telecomunicaciones (SARIT). Dos años más tarde sería creada la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITAL) (16).

También en 1960 se firmó un acuerdo con los Estados Unidos en materia espacial. Como resultado del convenio, la Administración Nacional de Astronáutica y del Espacio de los EUA (NASA) instaló en Guaymas una estación terrena que participó, entre otros, en los proyectos Mercurio, Géminis y Apolo II (1969), después de la cual fue desmantelada. El edificio sobrevive y ahora es utilizado por la SCT en trabajos de sondeo atmosférico (17). La Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE) fue creada el 31 de agosto de 1962 con el objeto de impulsar la investigación del espacio con fines pacíficos y el desarrollo de tecnología propia. Entre sus proyectos de trabajo destacó la construcción de cohetes de combustible líquido, el apoyo dado a los programas de capacitación, estudios de la ionósfera, luminosencia nocturna, captación y transformación de energía solar, observación y síntesis de señales de satélites meteorológicos, etcétera. En la década de los setenta la Comisión "se lanzó a la ejecución de un plan que rebasa su capacidad y la de la mayoría de las comisiones espaciales de esta época. Este incluía percepción remota de recursos naturales; participación en el proyecto SKYLAB en las áreas de física solar; mantenimiento de las estaciones de satélites meteorológicos, procesamiento y aplicaciones y lluvia artificial estimulada, entre otros. Finalmente, la Comisión fue disuelta en 1976 por órdenes de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP) (18).

Cabe señalar que la investigación espacial ha sido también desarrollada en el Departamento de Estudios Espaciales y Planetarios del Instituto de geofísica de la UNAM, desde su fundación en 1962 (19).

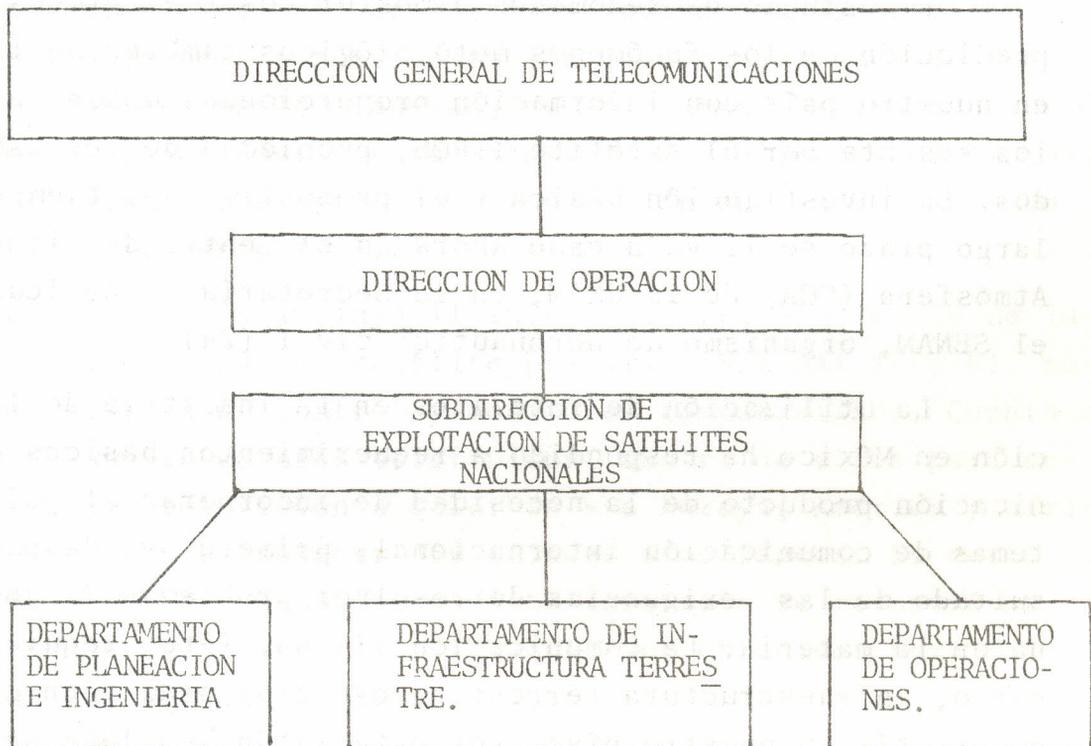
En materia de normalización, en México "la SCT, por medio de la DGT es el organismo encargado de controlar técnicamente los servicios o sistemas de telecomunicación sujetos a permiso o con

cesión; planificar, asignar, registrar y vigilar el espectro radioeléctrico; prestar servicios públicos de telecomunicaciones; tramitar las solicitudes de concesiones y permisos para establecer y explotar sistemas telegráficos, así como sistemas de comunicación inalámbrica" (20).

Una vez aceptada la ejecución del proyecto de los satélites domésticos mexicanos, la SCT creó, en junio de 1983, la Subdirección de Explotación de Satélites Nacionales con el objetivo de optimizar "el aprovechamiento de los valiosos recursos mexicanos colocados en el espacio y garantizar el funcionamiento continuo y correcto de los mismos". Para ello, la Subdirección, en coordinación con los usuarios, planeará la ampliación y operación de la red nacional de estaciones terrenas. Asimismo, por medio de la Estación de Rastreo, Telemetría y Comando (TTC) de Iztapalapa, mantendrá a los satélites mexicanos en condiciones de operación (Cuadro No.1) (21).

CUADRO NO. 1

ORGANIGRAMA DE LA SUBDIRECCION DE EXPLOTACION DE SATELITES NACIONALES



b) Primeros usos de los satélites en México.

Los primeros trabajos de investigación que utilizaron información procedente de satélites artificiales se realizaron en los primeros años de la década de los sesenta. En febrero de 1965, y después de firmar un acuerdo con la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los Estados Unidos, la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE), inició estudios de problemas ambientales de recursos naturales mediante el uso de técnicas de percepción remota (Anexo número 1) (21).

Con el lanzamiento del satélite tecnológico para estudios de la Tierra (ERTS) en 1972, el acuerdo original en percepción remota fue ampliado y ratificado. De esta forma, en 1975 la información (imágenes y datos), provenía del ERTS, del laboratorio tripulado SYLAB y del avión equipado propiedad de la CONEE. En 1984, México contaba con aproximadamente diez centros de percepción remota que trabajaban en el procesamiento de datos e información en recursos naturales, bióticos y minerales proveniente del satélite estadounidense LANDSAT (23).

El estudio de fenómenos atmosféricos y el procesamiento y predicción de los fenómenos meteorológicos también se lleva a cabo en nuestro país con información proporcionada desde la década de los sesenta por el satélite TIROS, propiedad de los Estados Unidos. La investigación básica y el pronóstico del tiempo a corto y largo plazo se lleva a cabo ahora en el Centro de Ciencias de la Atmósfera (CCA) de la UNAM; en la Secretaría de Agricultura y en el SENAM, organismo de aeronáutica civil (24).

La utilización de satélites en la industria de la comunicación en México ha respondido a requerimientos básicos de telecomunicación producto de la necesidad de incorporar al país a los sistemas de comunicación internacional, primero, y, después, como resultado de las exigencias de resolver problemas de demanda interna en la materia. La comunicación vía satélite, requiere sin embargo, infraestructura terrestre, especializada técnicamente, que no existía en nuestro país. Por esta razón, en 1968 se inició la instalación, construcción y desarrollo de estaciones terrenas, -- constituidas básicamente por una antena parabólica capaz de bajar

la señal del satélite, que paulatinamente han cubierto necesidades nacionales e internacionales de comunicación (25).

c) Desarrollo de las estaciones terrenas: Tulancingo I, II, III y IV.

La estación terrena Tulancingo I, conectada a la Torre de Telecomunicaciones por medio de microondas, fue construida en 1968 con tecnología japonesa. Cuenta con una antena de 32 metros de diámetro para transmitir y recibir señales de televisión, radio, telegrafía, telefonía y telefotografía, entre otras (26).

Debido al rápido desarrollo tecnológico en este campo, la estación ha sufrido diversas modificaciones que le permiten enlazarse con los distintos satélites de que México se vale para comunicarse. No obstante esto, en 1976 la demanda de servicios telefónicos y de transmisión de programas de televisión creció y la estación no contó ya con la eficacia deseada, a causa del desgaste que sufrió luego de siete años de servicios (27).

Ante esto, se propusieron varias alternativas que preveían desde la instalación de un cable submarino y la utilización de medios propiedad de otros países, hasta la instalación de una nueva estación terrena y el uso de sistemas radiotransmisores. Finalmente, la DGT optó por la nueva estación de comunicación vía satélite y, de acuerdo con lo planeado, se iniciaron los trabajos de edificación de dos nuevas estaciones: la Tulancingo II y la Tulancingo III, mismas que entraron en operación en junio y mayo de 1980, respectivamente (28).

La estación Tulancingo II inició sus trabajos el 20 de junio de 1980, enlazada al satélite primario INTELSAT IV-A-FI, mediante un sistema de control y monitoreo computarizado. Cuenta para operar, con 520 canales telefónicos, cuatro de ellos para enviar y recibir televisión a color de y a Europa, América y África, y un equipo para establecer 480 enlaces simultáneos. Su costo fue de 170 millones de pesos, pero dicha inversión se recuperó en el primer año de operaciones con los ingresos obtenidos por la prestación de sus servicios (29).

La estación Tulancingo III entró en operación el 10 de mayo de 1980 y exclusivamente recibe y transmite señales de televisión

destinadas a la población de habla hispana de los Estados Unidos de América (EUA). Inició sus transmisiones de 18 horas diarias enlazada a seis ciudades de EUA y desde junio de 1981 transmite las 24 horas a 105 ciudades de ese mismo país. Dotada de una antena de 11 metros de diámetro, transmite mediante el uso de los satélites domésticos WESTAR de EUA (30).

Tulancingo IV es el nombre de la estación que entró en operación en 1982, con una antena de 11 metros de diámetro. Transmite señales de televisión que en 1983 fueron transferidas al satélite IV-FI, utilizado anteriormente en comunicaciones en el Océano Pacífico (31).

Pese a los avances anteriores, debido a la cada vez mayor demanda de servicios y con intención de contribuir a descongestionar la RFM, que ya resultaba insuficiente, en 1979 se iniciaron proyectos para utilizar un satélite de INTELSAT con fines domésticos. Los proyectos culminaron con la aceptación de INTELSAT para desplazar uno de sus satélites en octubre de 1980 y en diciembre del siguiente año el servicio comenzó a transmitir las señales de los canales 2, 5, 13 y de TRM, por medio de 34 antenas no normalizadas y enlazadas con otras cien ya instaladas (32).

A continuación, con objeto de mejorar la calidad de transmisión de la información y como consecuencia de la inestabilidad orbital del INTELSAT IV-FI, se realizó en octubre de 1984 la transferencia de señales de televisión y telefónicas al INTELSAT V-FB. Cabe apuntar que en ese año México pagaba a INTELSAT un total de 4 millones 800 mil dólares anuales por el arrendamiento de sólo tres circuitos satelitales (33).

A pesar de los esfuerzos realizados para cubrir las necesidades que el país presenta en materia de telecomunicaciones, aún hay carencias que han limitado el cumplimiento de proyectos y planes fundamentales tanto del Gobierno Federal como de las empresas particulares involucradas en la industria de la comunicación. Los primeros intentos de comunicación espacial doméstica han eliminado gran parte de los obstáculos que han frenado el proceso de evolución de las telecomunicaciones en México; sin embargo, ahora se ha planteado la necesidad imperiosa de contar con un sistema de

satélites propio, que responda a las enormes necesidades actuales de transmisión de información y que facilite la continuación de ese proceso de desarrollo iniciado hace más de un siglo.

### 3.- Necesidades de la Red de Telecomunicaciones y el surgimiento del Sistema Morelos de Satélites.

El índice de crecimiento y desarrollo de las telecomunicaciones en México ha sido uno de los más elevados y rápidos de la economía del país, como se comprueba al ver la rápida expansión de la telegrafía, la telefonía, la red federal de microondas, la televisión, la televisión por cable, la red nacional de telex y la transmisión de datos. La tasa de crecimiento, mayor del 9 por ciento en 1984, es considerada elevada no sólo en comparación con otros sectores de la economía, sino incluso en relación con la "misma economía en su conjunto". No obstante, el crecimiento de "los sofisticados sistemas de computación, datos o telecomandos" que actualmente utiliza México para mantener en operación sus planes de generación de energía eléctrica, producción de hidrocarburos o telefonía, han desbordado la capacidad de los sistemas de telecomunicación vigentes (34).

La idea de incursionar en el terreno de la comunicación espacial doméstica es, pues, resultado de un proceso natural de modernización de las redes de comunicación interna, que en última instancia se pretende cubran de manera eficiente la demanda de servicios que el país reclama en esta fase de su crecimiento.

La RFM ha sido el sistema nervioso de las telecomunicaciones mexicanas. Sin embargo, desde 1969 empezó a ser insuficiente debido al aumento de la demanda de envío de señales de televisión. Con la expansión de la transmisión de los canales 8, 11 y 13 de televisión, la situación empeoró gradualmente hasta repercutir en una entrega deficiente de la señal generada en el Distrito Federal. Ante esto, en 1931 se inició la transmisión de señales de televisión de uso doméstico por medio de un satélite de INTELSAT, aunque ya desde ese entonces se hablaba de la posibilidad de contar con un satélite propio (35).

En esas fechas la comunicación vía satélite ofrecía grandes posibilidades de llegar a lugares inaccesibles por medios conven-

cionales . A diferencia de los enlaces por microondas, una estación terrena puede ser colocada en cualquier parte "y un salto de miles de kilómetros se puede hacer con una inversión menor". Sin embargo, el alquiler de un satélite internacional significaba limitación para cumplir otros objetivos que no fueran la satisfacción de necesidades prácticas y técnicas, producto del congestionamiento y la vejez de la infraestructura existente. De esta forma , el proyecto de contar con un sistema de satélites mexicanos fue la respuesta a una serie de requerimientos económicos, políticos , sociales e incluso comerciales que trascienden el ámbito de lo meramente práctico (36). Así, en primer término, en el terreno de lo económico los satélites mexicanos ofrecen las mismas ventajas que brinda la comunicación espacial por medio de un satélite de INTELSAT, pero contribuyen además a la reducción de costos al requerir antenas menores, ya que su área de cobertura es pequeña en comparación con la que abarca el satélite internacional. Asimismo , la inversión en un satélite representa un enorme ahorro frente a lo que se paga a INTELSAT por el alquiler de sólo tres canales satelitales. Hasta 1985 se invertían un millón 600 mil dólares anuales por cada canal, lo que representa una erogación total de 4 millones 800 mil dólares al año. Por su parte el SMS cuenta con 22 canales para telecomunicación que, si fueran alquilados significarían un gasto de 35 millones 200 mil dólares por año. Ahora bien, si se recuerda que la vida útil de un satélite está calculada en nueve años, se verá que el costo del alquiler de 22 canales sería al final -si se mantuviera inalterable durante ese período-, de 316 millones 800 mil dólares. Cantidad que, comparada con los 150 millones que costó el SMS, representa un ahorro de 166 millones 800 mil dólares.

Sin embargo, resulta importante señalar que para que este ahorro sea real, los satélites deberán ser utilizados al ciento por ciento de su capacidad desde un principio (37).

En segundo término, el proyecto de los satélites Morelos se presenta no sólo como costeable en lo económico, sino también como un elemento fundamental en el desarrollo social de la República, al incorporar la marcha del país a las áreas más remotas y contri-

buir al acercamiento de las poblaciones rural y urbana (38). En México había en 1983 casi 56 mil poblaciones de menos de 5 mil habitantes, que carecían de servicios básicos de telecomunicación. En otras palabras, ésto significa una población de más de 20 millones de compatriotas sin servicio telefónico e incluso de televisión. La falta de comunicación es pues, mucho más evidente en el medio rural que en el urbano (39).

Para resolver este problema se han puesto en ejecución planes como el de Telefonía Rural, que requieren de tecnología más avanzada para cumplir su objetivo de integración. En los estudios realizados para el PNTR, por ejemplo, se concluyó que el satélite es el medio más conveniente para comunicar a comunidades con una población entre 500 y 2500 habitantes. Así, se piensa que con el lanzamiento de los satélites mexicanos, se contará en breve con un recurso invaluable para comunicar, en un tiempo mínimo a las áreas más aisladas (40).

Finalmente, en tercer término, otro aspecto fundamental en el surgimiento del SMS ha sido el desarrollo de la televisión comercial mexicana que ha influido en la saturación de los medios convencionales de transmisión y ahora exige grandes innovaciones tecnológicas para continuar su crecimiento. Actualmente cuenta con un amplio dominio en cobertura infraestructura, sobre los otros sectores. La televisión comercial ha tenido una activa participación en los proyectos de instalación del sistema satelital mexicano, e incluso se habla de "la existencia de un sólido proyecto de los concesionarios de la televisión privada". Lo cierto es que Televisa será uno de los principales favorecidos por la puesta en marcha de este proyecto resultante de largas negociaciones políticas entre el Estado y la televisión privada (41).

Resulta pues evidente que el SMS responde también a requerimientos de tipo comercial. Así como en 1968 la Torre de Telecomunicaciones, la RFM y la estación terrena de Tulancingo ofrecieron grandes servicios a la transmisión de los juegos olímpicos, ahora el SMS las ofrecerá la difusión del mundial de futbol en 1986, evento en que Televisa tiene puestos en juego serios intereses de tipo comercial. Se ha comentado asimismo, que en la pro

yección internacional del Mundial podrían utilizar los satélites mexicanos e incluso alquilar alguno de sus canales a otros países, lo que significaría una ventaja económica más e incluso un foco generador de divisas (42). De esta forma, el SMS tendrá sus repercusiones directas en la red actual de telecomunicación, ya que al ampliarla y modernizarla transformará su modo de operación, cubrirá necesidades de proyectos de tipo social y comercial al ampliar facilidades para su realización, reducirá costos de operación y, sobre todo, servirá de catalizador en el proceso de transformación tecnológica y económica de la sociedad mexicana contemporánea (43).

En síntesis se puede afirmar que las necesidades de conservación, ampliación y descongestionamiento de la red de telegrafía, telefonía, microondas, televisión, telex, cablevisión y --- transmisión de datos a más bajo costo y con mayor eficiencia, obligan a utilizar nuevas infraestructuras de comunicaciones, como el Sistema Morelos de Satélites.

### III.- LA COMUNICACION DOMESTICA: EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

#### I.- Panorama.

Con el objeto de continuar el proceso de modernización de las comunicaciones nacionales iniciado en 1964 con la instalación y el empleo por parte del gobierno mexicano del primer satélite internacional de difusiones, la SCT ha creado el proyecto estratégico de revolución de las telecomunicaciones internas, denominado Sistema Morelos de Satélites (SMS) (44).

Con esta medida, México acelera su participación doméstica en el proceso global de informatización de la sociedad vía satélite que se está gestando simultáneamente en varios países de Latinoamérica y otras áreas del mundo, como son Brasil, Argentina, Colombia, Chile, Perú, Venezuela, España y otras más. (Cuadro No. 2) (45). De esta manera se instala en el país el sistema de comunicación más extenso de la región y uno de los más grandes del mundo, que incluso supera, con mucho, el número de estaciones terrenas que emplea el reciente sistema brasileño de información -

CUADRO No 2

SATELITES DE COMUNICACION DOMESTICA QUE ESTARAN INSTALADOS EN  
1987 EN DIVERSOS PAISES DEL MUNDO.

PAIS	NUMERO DE SATELITES
Estados Unidos	42
Canadá	5
Francia	2
India	2
Japón	2
México	2
Nigeria	2
Pakistan	2
Reino Unido	2
Argentina	2
Australia	2
Brasil	2
Italia	1
Alemania	1

Fuente: El Morelos, Sistema más Extenso de A.L., El Nacional  
10 de octubre de 1984.

satelital (46).

Mediante esta iniciativa, el Estado mexicano descongestiona la envejecida red federal de microondas y otros sistemas anexos, y reafirma su postura tradicional de renovar la base material de las comunicaciones nacionales a partir del aprovechamiento de tecnologías culturales de consumo intensivo de capital y no de mano de obra. Esta situación reitera la naturaleza y la dirección del desarrollo tecnológico que adopta nuestro país en la construcción de su ingeniería cultural, y es uno de los condicionamientos centrales que determinarán las características principales de los programas informativos que posteriormente surgirán alrededor de esta arquitectura cultural.

Con el SMS se introduce una avanzada herramienta espacial - que transforma la infraestructura nacional de telecomunicaciones desde el momento en que con este apoyo satelital dotado de potentes transmisores y receptores eléctricos, el gobierno y algunos sectores de la comunidad puede enviar y recibir, en forma rápida, eficiente, extensa, directa y rentable múltiples señales de televisión, telegrafía, telefonía, teleinformática, radio, telex, transmisión de datos, teletexto, facsímil, etcétera, a todos los rincones de la República Mexicana. De esta forma, superando los obstáculos orográficos que interpone la accidentada topografía del territorio mexicano y sin necesidad de instalar estaciones retransmisoras costosas, -miles de kilómetros de sembrado de postes eléctricos, millares de metros de cables de unión telefónica de pueblo a pueblo, etcétera-, ahora es posible transmitir información ágilmente mediante pequeñas antenas terrestres de plato, procesadoras de señales dirigidas a y provenientes de todos los rincones del país.

## 2.- Del Ilhuicachua al Morelos.

Para el despegue funcional del SMS, el Poder Ejecutivo a cargo del presidente José López Portillo autorizó a la SCT -4 de octubre de 1980- la planeación de un sistema de satélites domésticos para uso interno que permitieran el logro de una comunicación nacional más eficiente. Para realizar dicho proyecto se reu

nieron organismos oficiales y privados, obteniéndose como resultado de las pláticas la constitución del sistema de satélites. (47).

En ese mismo año, con el fin de unificar esfuerzos en la materia, la empresa Televisa y el gobierno firmaron un convenio mediante el cual el consorcio privado se comprometía a obtener e instalar las estaciones terrenas necesarias para integrar la red nacional de comunicaciones vía satélite. (Anexo No. 2). A cambio de ello, la SCT suministraría los servicios de conducción de señales que dicha empresa solicitara en lo futuro. Dicho intercambio quedó estipulado en la cláusula séptima del acuerdo que establecía que Televisa tendría preferencia en el uso de la señal en caso de que sólo fuera una de la que se pudiera conducir (48). Una vez tomada la decisión de construir el satélite, y con el fin de identificarlo a nivel internacional, se procedió a clasificarlo nominalmente. El proyecto, tentativamente, llevó el nombre náhuatl Ilhuicahua. Es decir, "señor dueño del cielo" y entraría en operación a mediados de 1985. (49).

En junio de 1981 el presidente José López Portillo ratificó los convenios anteriores e impulsó considerablemente la citada iniciativa al señalar que sería la DGT de la SCT el organismo responsable de diseñar tal proyecto (50).

Posteriormente a ello, la SCT, inició gestiones que durarían más de dos años ante la organización Intelsat para disponer de un sitio en el espacio que permitiera la colocación del satélite. Luego de difíciles negociaciones, la SCT logró que se le asignaran a México dos posiciones en el arco espacial que se ubican a la altura de los meridianos 113.5 y 116.5, desde los cuales se podrá cubrir todo el territorio nacional por medio de el satélite (51). No obstante haber obtenido estas dos posiciones orbitales, el satélite Morelos II fue cambiado de órbita de colocación para ser colocado dentro de 3 años, en 1989 en su coordenada definitiva. De esta manera, al colocar México sus satélites en el espacio, asegura diversas posiciones orbitales, ya que éste es un recurso limitado y la parte del arco que conviene aprovechar al país está utilizada en su mayor parte por satélites de EUA y Canadá. Por otro lado, garantiza los intereses de la nación en el área de las

comunicaciones, con base en los postulados del Plan Nacional de Desarrollo (PND) en materia de asuntos internacionales, asegurando la factibilidad de los proyectos que se generen en dicha área (52).

Es importante subrayar esta reflexión debido a que, con la señal enviada mediante el Westar III a Estados Unidos, es imposible que México formule planes nacionales de comunicación, ya que el satélite está diseñado técnicamente para cubrir exclusivamente a los EUA. Por lo mismo, la energía audiovisual que el país alcanza a recibir de dicho satélite se obtiene mediante el fenómeno de desborde de fronteras, lo que hace que una gran parte de nuestro territorio prescinda de la señal (53).

Mientras ésto ocurría en el ámbito internacional, la DGT iniciaba estudios paralelos para determinar qué tipo de satélite doméstico era el idóneo para enfrentar las necesidades de conducción de información en territorio mexicano. Al término de los debates, se decidió que los satélites más apropiados serían los de difusión directa. Es decir, aquellos cuya "señal sería captada por antenas parabólicas directamente en las casas", solucionando así parte de los problemas de comunicación interna. Posteriormente, dicho proyecto se adaptó con mayor rigor a las exigencias del país y pasó de ser un diseño espacial de difusión directa a ser un programa de transmisión doméstica, cuya diferencia radica en que las señales que transporta este último no pueden ser captadas directamente por los hogares aunque cuenten con equipos receptores, sino que antes tienen que ser distribuidas por estaciones terrenas especilizadas (54).

Algunos meses después, reconociendo la contribución potencial que la unión de la televisión y la tecnología del satélite de comunicación ofrece a la infraestructura informativa del país el secretario de Comunicaciones y Transportes, Emilio Mújica Montoya, y el directivo de Televisa, señor Emilio Azcárraga, firmaron -5 de julio de 1982-, un convenio donde de manera conjunta y contando con la cooperación y los apoyos financieros de la televisión comercial, se procedería a construir y poner en órbita el satélite mexicano Ilhuicahua (55).

Aunque el organismo privado participaría en el renglón económico, el manejo y la operación del artefacto espacial estaría a cargo de la SCT, a fin de "satisfacer las especificaciones y normas técnicas que la misma SCT había determinado" (56).

Cabe señalar que la SCT, por conducto de la Dirección General de Telecomunicaciones (DGT), invitó a las compañías extranjeras especializadas en electrónica a que participaran en la construcción del satélite mexicano Ilhuicahua, llamado que atendieron varias compañías de Canadá, EUA y Europa (57).

Debido a que la selección de una tecnología satelital representa un alto grado de complejidad, ya que nuestro país carece de experiencia para ello, se contrataron los servicios de dos compañías consultoras -una estadounidense y otra francesa- a fin de que determinaran cuál sería la mejor opción para contratar la construcción de nuestro satélite (58). Veintidós especialistas, entre ellos ocho mexicanos, elaboraron el estudio correspondiente.

El 4 de octubre de 1982 se firmaron -siendo testigo de honor el entonces presidente López Portillo- los contratos respectivos entre el secretario de Comunicaciones y Transportes, Emilio Mújica Montoya y el vicepresidente de la empresa Hughes Communications International, señor Norman Avrech. Se acordó así la construcción y puesta en órbita del satélite mexicano, siguiendo los lineamientos establecidos previamente con la empresa Televisa, respecto a los apoyos financieros.

Se hizo notar en el convenio que la construcción de nuestro sistema de satélites estaría terminado antes de que finalizara el primer semestre de 1985, contribuyendo de manera cabal a la realización de las políticas de comunicación social dictadas por el gobierno mexicano (59).

El cambio del nombre del proyecto Ilhuicahua tuvo lugar en el primer mes del gobierno del presidente Miguel de la Madrid, cuando éste envió al Congreso de la Unión una iniciativa para transformar varios artículos de la Constitución, entre los cuales figuraba el artículo 28, en el que se declaraba función exclusiva del Estado a la comunicación vía satélite. A partir - -

pues, del 24 de marzo de 1983 el proyecto Ilhuicahua recibe el nombre de José María Morelos, "el siervo de la Nación. (60).

### 3.- Diseño y Construcción.

Debido a que la situación económica desencadenada en el país a principios de la década de los 80 impedía autofinanciar, a corto plazo, los costos de fabricación e instalación de SMS, el gobierno solicitó un crédito a la banca internacional, que oscilo entre los 140 y los 160 millones de dólares (aproximadamente 35 mil millones de pesos en los que todavía no tenía considerado el costo de las instalaciones de las estaciones terrenas) para financiar la realización de dicho proyecto prioritario de comunicación nacional. Dicho crédito se cubrirá en ocho años, al cabo de los cuales México será propietario total del segmento espacial (61).

El plan tentativo de financiamiento fue el siguiente: "El Exim-Bank otorgaría un préstamo por 75% del costo total y el fabricante un 10 por ciento de acuerdo a los montos mensuales. Del plan de pagos parciales fijados por el productor, ambos pagadores a diez años a un interés compuesto del 12 por ciento anual. Los intereses de estos préstamos se pagarían mensualmente, de acuerdo con los montos acumulados del plan de pagos parciales y la amortización se haría seis meses después de la puesta en operación del sistema" (62).

El 15% restante se cubrirá con los recursos que obtuviera el país al 16 por ciento de interés anual y las otras condiciones iguales a las del punto anterior (63). Aunque el costo del satélite parece elevado, no lo es en relación con el pago que hay que efectuar por la renta de transpondedores en el segmento espacial: 1.6 millones de dólares anuales por cada transportador (64), lo que hace que México gaste actualmente, en sólo tres transpondedores, un total de 4.8 millones de dólares anuales (65).

De esta manera, con una deuda superior a los 160 millones de pesos con bancos extranjeros y recuperables en un plazo de ocho años, la SCT contrató a siete compañías extranjeras (6 ame

ricanas y 1 japonesa) para que fabricaran el SMS. Entre dichas empresas figuran la Hughes Aircraft, a la cual se le adjudicó un contrato por 92 millones de dólares para que diseñara y manufacturara los dos satélites; el equipo e instalación de una estación de rastreo, telemetría, telecontrol, telecomando; monitoreo, servicios de transferencia de órbita y el entrenamiento de 40 técnicos e ingenieros mexicanos para operar y mantener estas instalaciones. El diseño de los mismos se basó en el modelo de los satélites Anik del Canadá, los Wester, el Telestar y el SB5 de los EUA. Dicho consorcio fue elegido debido a que la compañía que presentó las mejores condiciones de costo y financiamiento e incluso especificaciones técnicas, pues ofreció un apoyo económico que no entrañaba erogaciones inmediatas, sino que los plazos de pago se iniciarían a partir de marzo de 1983, lo que representó una propuesta ventajosa para nuestro país.

La Compañía Mc. Donnel Douglas, con un costo de 5.6 millones de dólares, preparó los cohetes o boosters de propulsión de órbita o módulos de asistencia de carga. Con la NASA, se contrató, por 12 millones de dólares, el lanzamiento y colocación de cada satélite en una órbita baja por medio del Shuttle o Taxi Espacial. Para garantizar la supervisión y el control de calidad, la integración, las pruebas del sistema, los equipos de interfaces de comunicación y la adaptación de los aparatos producidos por la Hughes y la Mc. Donnel Douglas, se acordó la asesoría de la Comsat General Corporation a fin de que preste sus servicios a la SCT a un costo de 2.4 millones de dólares.

El seguro de riesgo de estos dos nuevos cuerpos celestes lo obtuvo la empresa estadounidense INSPACE, quien por conducto de la Compañía Aseguradora Mexicana, S.A., recibió una prima de 20 millones de dólares por garantizar la buena operación de los equipos. El seguro cubrió la pérdida total de los satélites, la disminución en su capacidad de comunicación, la insuficiencia del combustible necesario para su colocación en su órbita final y la responsabilidad civil frente a terceros en caso de que se llegara a presentar alguna contingencia durante el desarrollo de la misión (66).

La instalación de la Estación Terrestre de Monitoreo, Telegrafía y Comando en Iztapalapa, estuvo a cargo de la Huges Communications International (HCI), quien también es la encargada de capacitar al personal Técnico (67).

La edificación de las 30 antenas receptoras que captarán y emitirán la señal hasta el satélite, corrieron a cargo de la empresa japonesa Nipon Electric Company, de Tokio (NEC) (68).

Finalmente, el crédito para la construcción provino en un 85 por ciento del Banco de Exportación e Importación de Estados Unidos (Eximbank), quien otorgó un préstamo privado de 127 millones de dólares para pagar la producción de los dos satélites y los equipos respectivos. México pagó por conducto de Nacional Financiera, S.A. (Nafinsa) un total de 22.5 millones de dólares y el crédito restante será cancelado en 20 pagos semestrales (69). (Cuadro No. 3).

#### 4.- Colocación Espacial.

Los satélites del Sistema Morelos están estacionados en la órbita geoestacionaria del plano ecuatorial en las posiciones orbitales de  $113.5^{\circ}$  y  $116.5^{\circ}$  longitud oeste sobre los meridianos, con una separación de 3 grados entre cada uno (esta última será modificada en el futuro para darle más vida al Morelos II) (Cuadro No. 4), (70). Su altura de suspensión sobre la superficie de la tierra es de 35 mil 790 kilómetros, con lo cual, desde el punto de vista dinámico, los satélites permanecen fijos para un observador situado en la Tierra. (Cuadro No.5 )

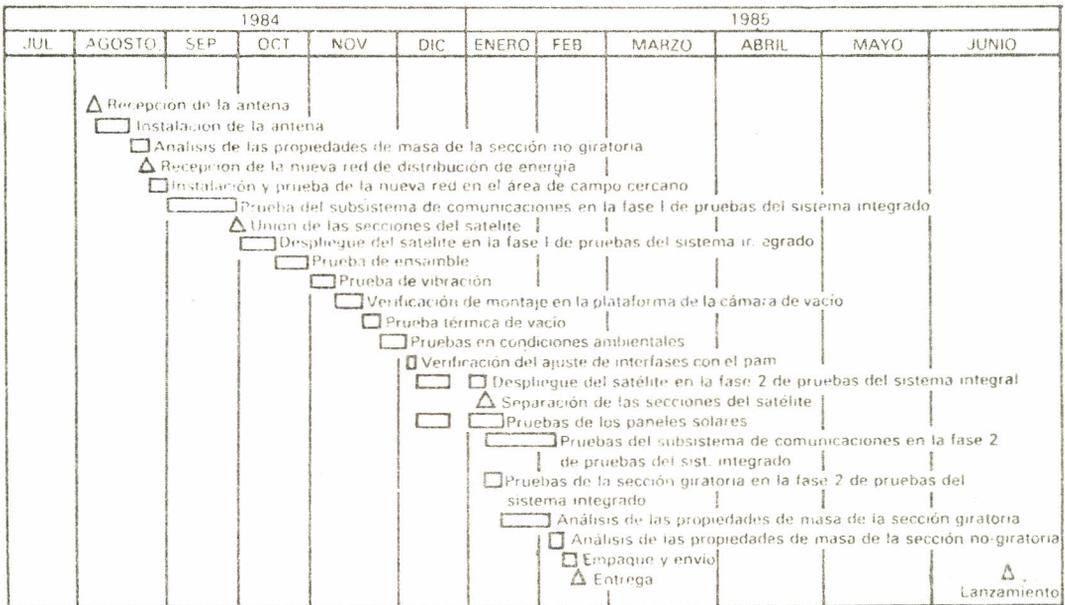
#### 5.- Constitución técnica del Sistema Morelos de Satélites.

##### a) El sistema Espacial.

El SMS está constituido inicialmente por dos satélites de la serie HS-376 de comunicaciones geoestacionarias de tipo híbrido: el Morelos I y el Morelos II. Esto significa que utilizan dos bandas de frecuencias de transmisión conocidas como banda C y Ku. Estos aparatos son similares a otros satélites artificiales como el Isis, Explorador, Pionero, Intelsat, Tiros, Sirius, Telstar, Oso, Irak, Westar, Nato, Marisat y otros (71). (Cuadro No. 6).

CUADRO No. 3

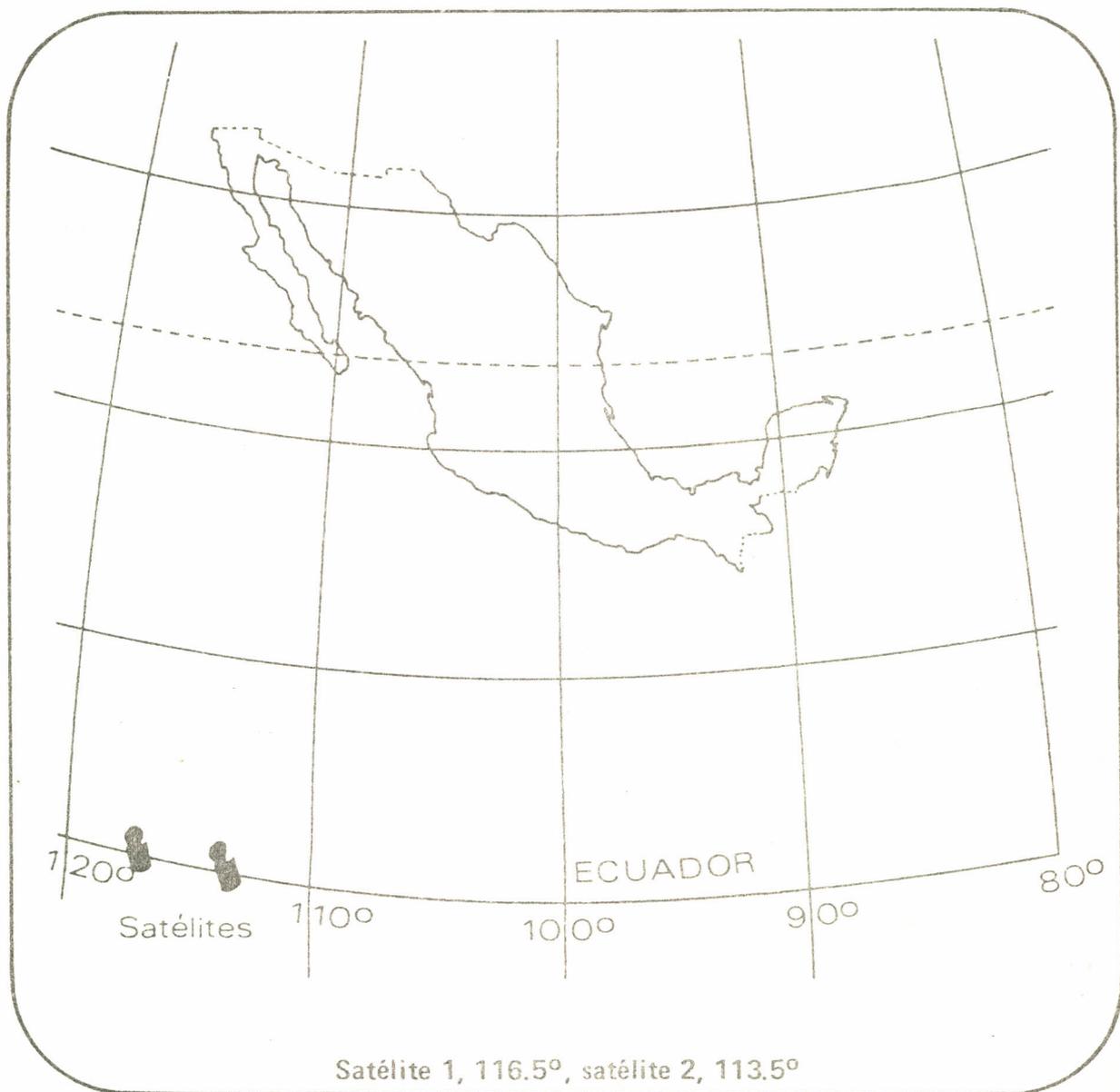
PROGRAMA DE ENSAMBLE, INTEGRACION Y PRUEBAS DEL PRIMER SATELITE MORELOS



Fuente: Boletín Interno de Noticias No. 12, Año XII, Segunda-Quincena de julio de 1984, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México, D.F. p. 2 y 3.

CUADRO No. 4

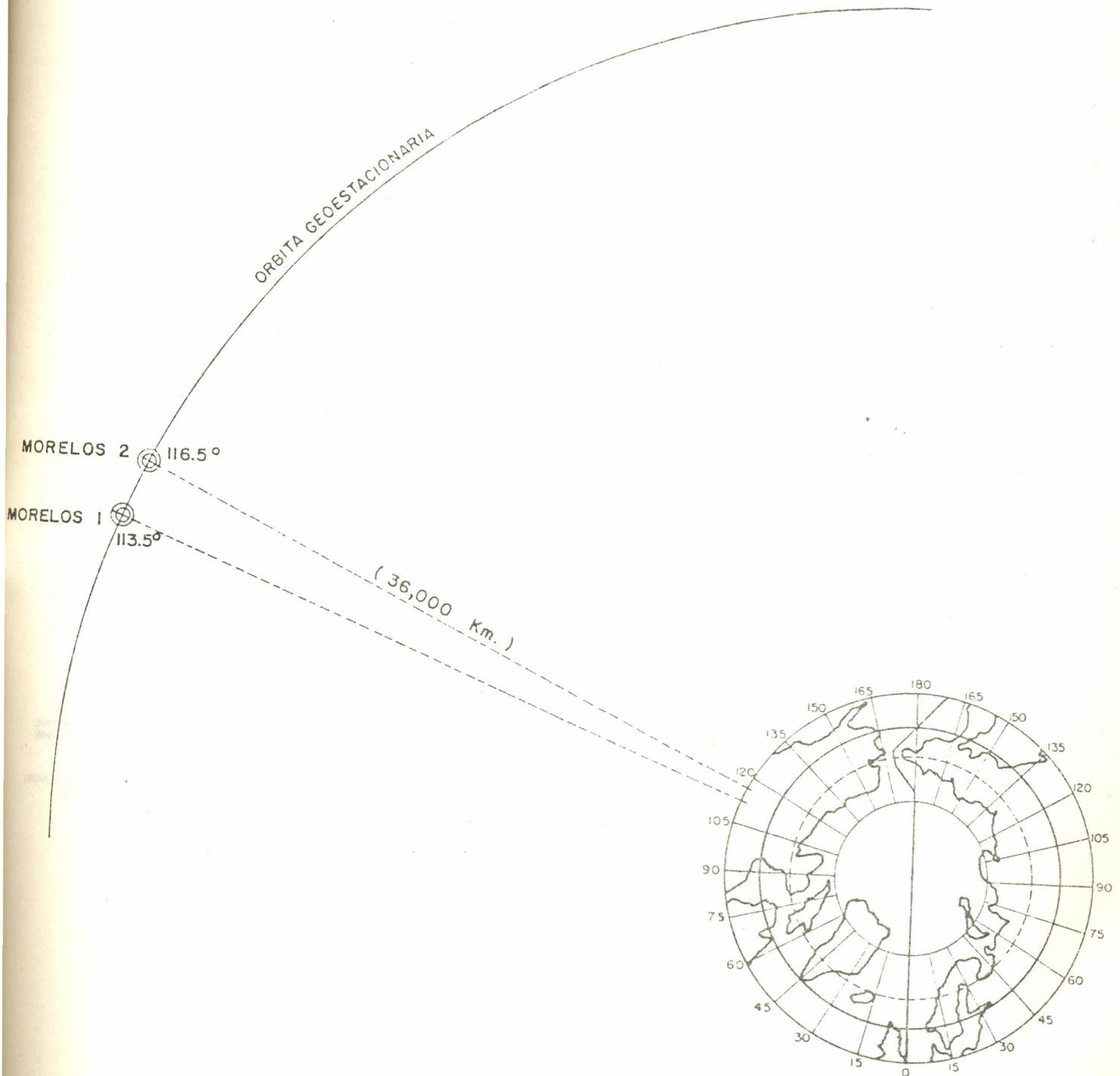
UBICACION GEOESTACIONARIA DEL SISTEMA DE SATELITES  
MORELOS I y II



Fuente: Alvarez B., Salvador y Reynel Iglesias, Heberto; Los Satélites Mexicanos de Telecomunicaciones, Rev. - - - ELECTRUM Año 1, Vol. 1, No. 2, Sept. de 1983, México, D.F. p. 10

Cuadro No. 5

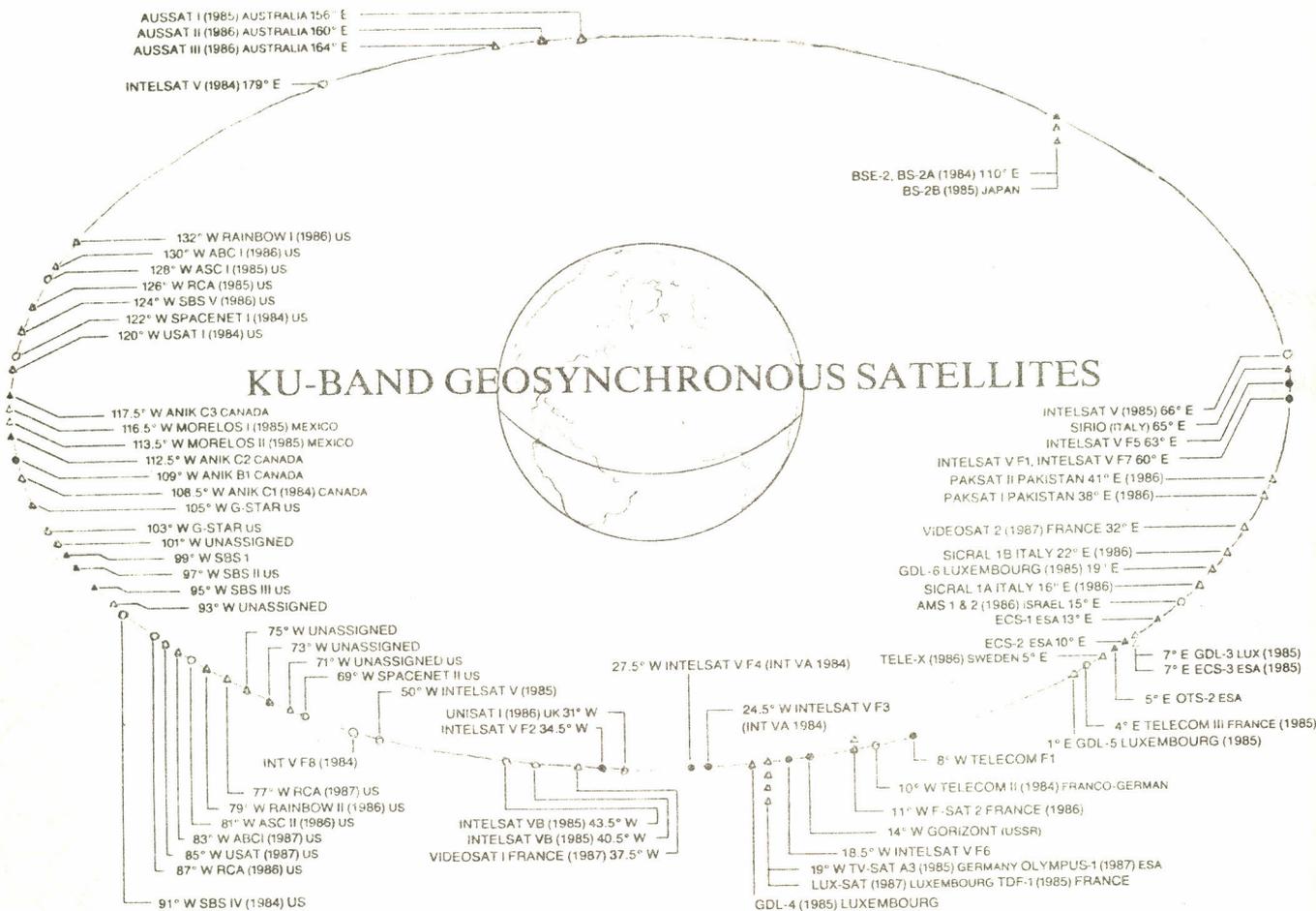
POSICION ORBITAL DE LOS SATELITES DOMESTICOS MEXICANOS



Fuente: Landeros Ayala, Salvador y Neri Vela, Rodolfo. Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos, Rev. Teledato No. - 29, III Epoca Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Concesiones y Permisos, Marzo de 1984, p. 15.

CUADRO No. 6

UBICACION DE LOS SATELITES MORELOS DENTRO DEL CONJUNTO INTERNACIONAL DE SATELITES GEOSINCRONICOS QUE EMPLEAN LA BANDA KU



Fuente: Satellite Orbit International (Special Report), The Guide To Calbe and Satellite Television Around The World, Comm-Tek Publishing Co., Hailey, Idaho, USA, November 1984, p. 91

Ambos artefactos serán empleados para cubrir diversas necesidades de telecomunicaciones internas y no son bases espaciales de transmisión directa como se pensaba y planeaba en sus orígenes (72).

Este sistema se complementará con el lanzamiento gradual de otros satélites nacionales, de forma tal que, a largo plazo, serán más de dos satélites domésticos los que integrarán el complejo espacial de comunicaciones Morelos.

En la primera estructura espacial elaborada, los satélites domésticos son idénticos en su diseño y composición técnica, y el Morelos I funciona como cabeza del sistema, mientras que el Morelos II haría las veces de respaldo. El primero conduce normalmente el tráfico de información primaria, mientras que el segundo servirá de reserva del primero, supliendo a éste en caso de falla o siniestro, y auxiliándolo en el manejo de señales secundarias o excedentes en servicios marginales sujetos a interrupción (73).

La longitud total de cada satélite es 285.3 centímetros en su posición de almacenaje durante el lanzamiento y de 662.1 centímetros una vez que la antena parabólica haya sido desplegada y se hayan extendido los paneles solares. El diámetro exterior del satélite es de 216.54 centímetros y su estructura está diseñada para ser compatible con el vehículo de lanzamiento Delta 3920 y con el Sistema estadounidense de Transportación Espacial (STE).

El peso de cada satélite es de 1240 kilogramos en su órbita de transferencia, 666 kilogramos en la órbita geosincrónica al inicio de su vida, y de 521 kilos al final de su vida útil, cuando ya se haya consumido el combustible empleado para su mantenimiento en órbita e inclinación. Los paneles solares proporcionan potencias de 940 y 760 watts al principio y al final de la vida útil respectivamente. Durante los eclipses es posible contar con 830 watts a partir de dos grupos de baterías de nickel cadmium.

Las dos partes principales del satélite son la sección giratoria, en donde se alojan los subsistemas de propulsión, energía y control de inclinación, y la plataforma fija, orientada

hacia la tierra, que contiene el subsistema de comunicaciones las antenas parabólicas planar y de telemetría y comando. Una unidad de soporte y transferencia de energía proporciona la interface rotatoria entre las dos secciones. (Cuadros 7 y 8).

Los dos satélites del SMS son idénticos. Sus elementos básicos son: el subsistema de comunicaciones, las antenas, la estructura física, el módulo de asistencia, la propulsión, el motor de apogeo, el control de posición e inclinación, el abastecimiento de energía, el proceso de control térmico, el proceso de telemetría y comando y el centro de control de tierra. (Para ampliar estos puntos ver el Anexo Número 3).

b) La Cobertura.

La tecnología de conducción y recepción de información con que está dotado el SMS le permite obtener una amplia cobertura informativa sobre todo el país. De esta manera, se puede pensar que las antenas transmisores y asimiladores de señales cubren virtualmente los casi tres millones de kilómetros cuadrados de la República Mexicana y del mar patrimonial. (Cuadro 9,10 y 11). Además, debido a que las antenas de este sistema no pueden ser recortadas con tanta exactitud como para solamente cubrir la forma limítrofe de nuestro país, las señales de transmisión del Morelos se desbordan y traspasan nuestras fronteras cubriendo el sur de los EUA, Guatemala, Belice y otras zonas de centroamérica, Sudamérica y el Caribe, que son áreas de enorme importancia en los planos geopolítico, económico, cultural y militar del continente (74).

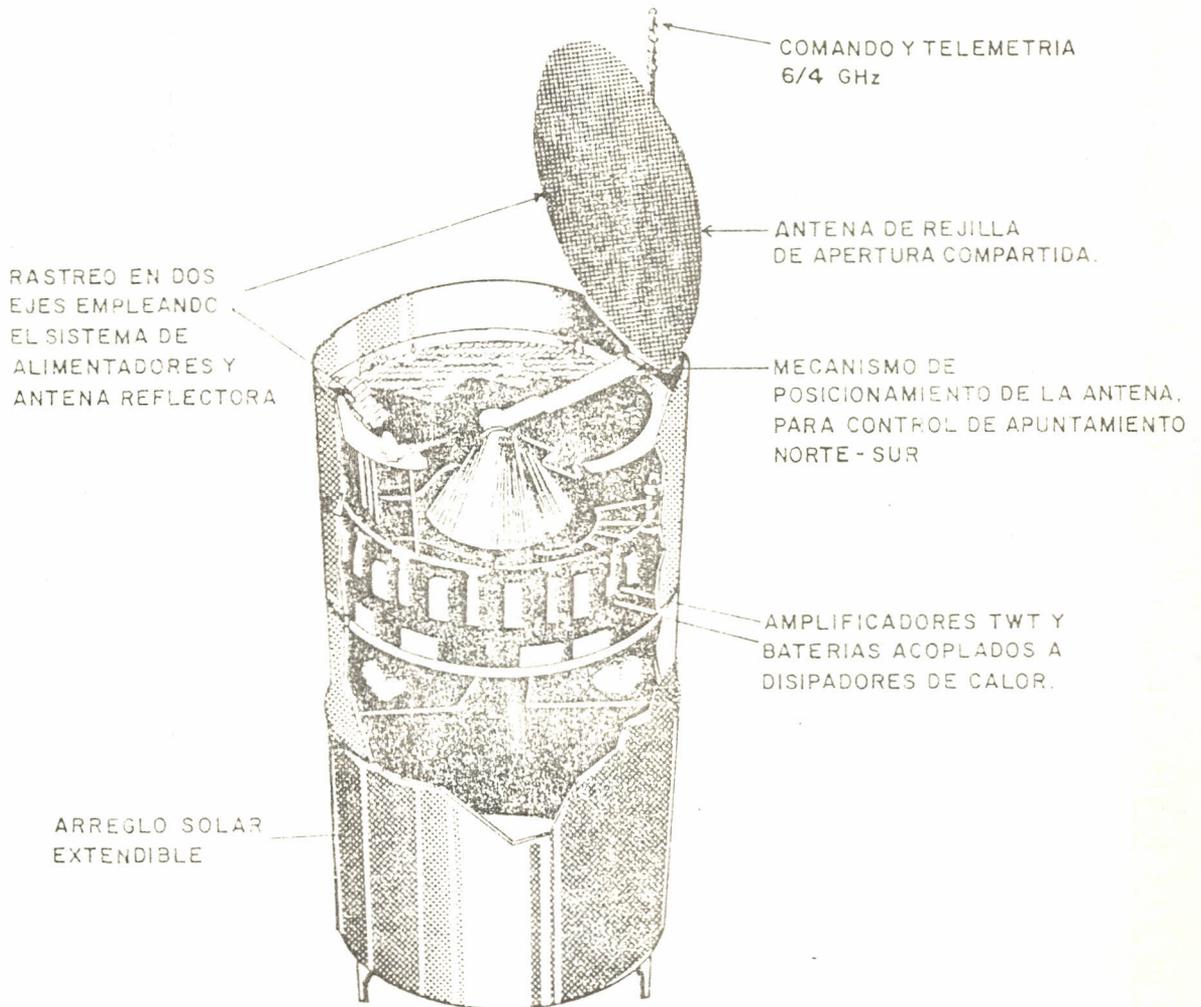
Incluso puede decirse que desde cualquiera de estas zonas es posible bajar la señal del Sistema Morelos de Satélites con una sencilla antena parabólica de 3 mts. de diámetro promedio orientada hacia las coordenadas de ubicación geostacionaria de el Morelos I y II. Esta situación nos proporciona un nuevo margen de negociación económica y política que el Estado mexicano debe aprender. (75)

c) El lanzador.

Los dos satélites del Sistema Morelos fueron programados -

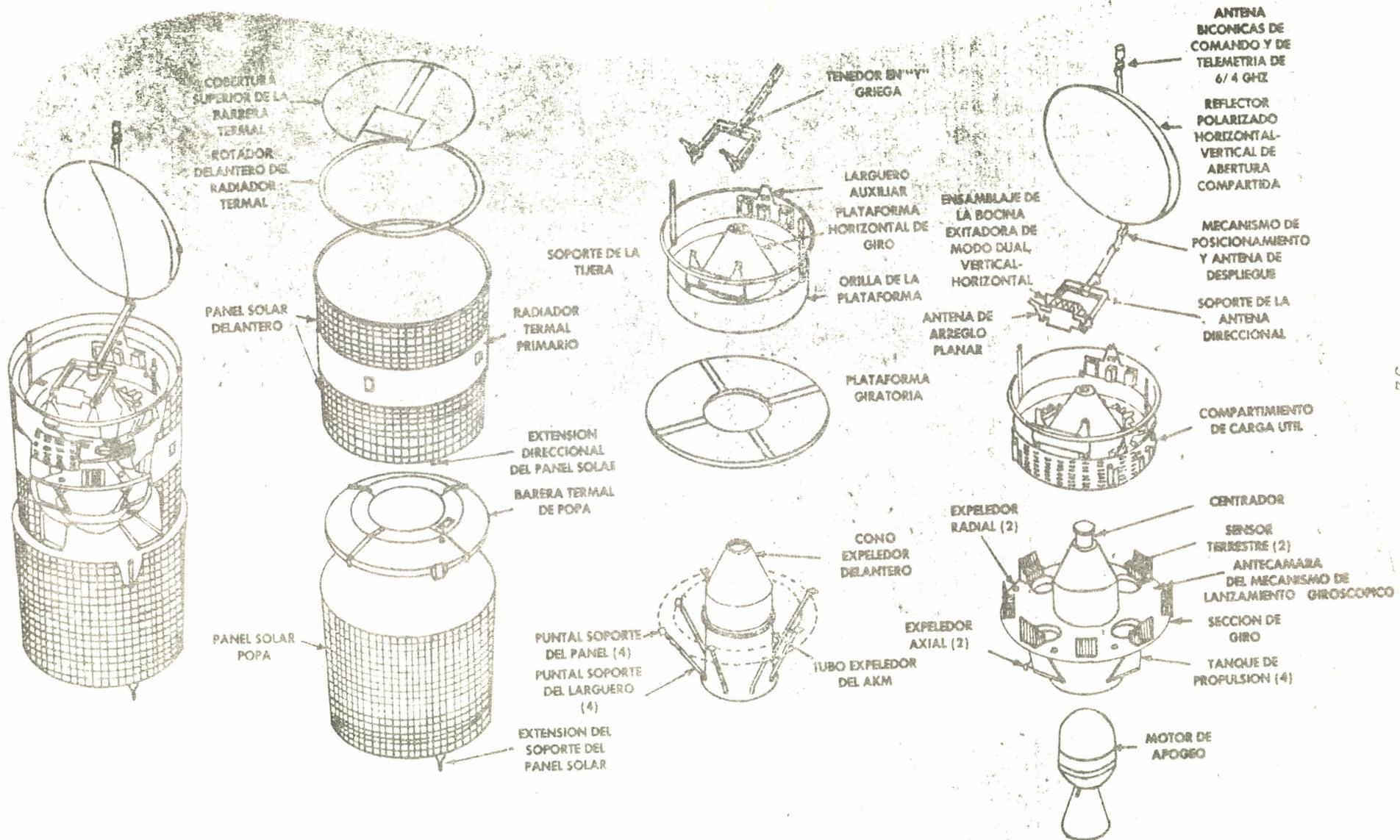
CUADRO No. 7

PRINCIPALES ELEMENTOS TECNICOS QUE COMPONEN EL SISTEMA  
DE SATELITES MORELOS

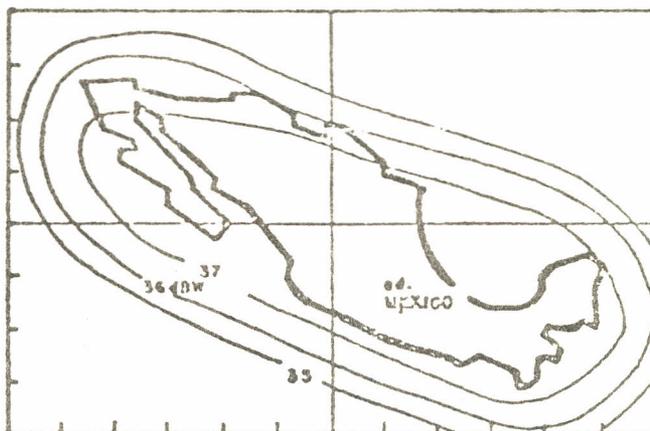


Fuente: Revista Teledato, No. 176, III Epoca, Publicación Telecomex, Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Dirección General de Concesiones y Permisos, México, D.F.

ESQUEMA DETALLADO DE LAS PARTES AISLADAS QUE FORMAN AL SISTEMA MORELOS DE SATELITES



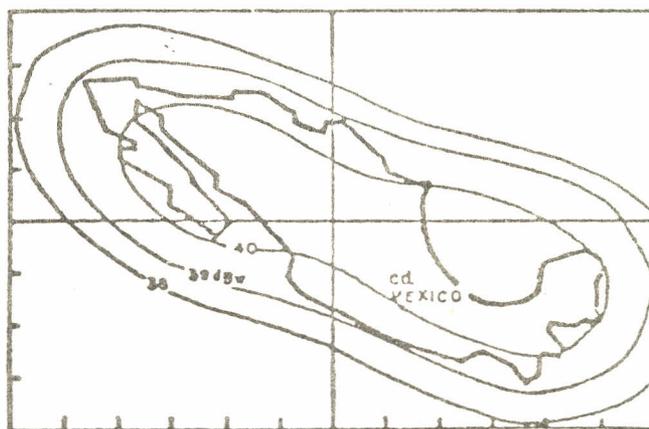
COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA C PARA LOS CANALES  
DE BANDA ANGOSTA



Fuente: El Sistema Morelos de Satélites: Una Respuesta al Reto,  
obra, cit, p. 7

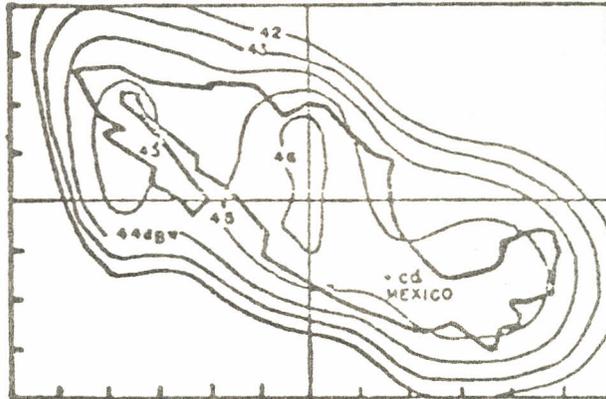
CUADRO No. 10

COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA C PARA LOS CANALES DE  
BANDA ANCHA



Fuente: El Sistema de Satélites Morelos: Una respuesta al Reto,  
obra, cit. p. 7

CUADRO No. 11  
COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA KU



Fuente: El Sistema Morelos de Satélites: Una Respuesta al Reto.

Obra Cit, p. 7

para ser lanzados al espacio desde Cabo Kennedy, Florida, mediante el Sistema de Transporte Espacial (STE) de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) de los EUA, en el programa de vuelo G-51 y 61-B de los trasbordadores espaciales Discover y Atlantic, respectivamente. (Cuadro No. 12) El Morelos I fue enviado al espacio el 17 de junio de 1985 (76) y el Morelos II fue puesto en órbita el 27 de noviembre del mismo año (77).

c.1) El Morelos I:

El primer lanzamiento fue realizado después de tres retrasos a través del quinto viaje del Discovery al espacio, llevando en su carga tres satélites de comunicaciones, el Morelos-A del gobierno mexicano, el Arabsat-1-B del consorcio formado por 22 países árabes y el Gelesat 3-D propiedad de la empresa Americana Telegraph and Telephone Company (ITT). Además de este contenido transportó 7 tripulantes de diversos países que se encargaron de maniobrar el taxi espacial durante su misión estelar. (78),

Después de su lanzamiento, los motores principales del propulsor fueron encendidos e iniciaron el levantamiento del orbitador con su valiosa carga. Un minuto después del despegue alcanzó una altura de 12 mil 500 metros y en el minuto siguiente su velocidad se acercó a los 4800 kilómetros por hora. Aproximadamente ocho minutos después de abandonar la superficie de la Tierra, la nave viajó a una velocidad de casi 26 mil kilómetros por hora, a 110 kilómetros de altura y alejada 1600 kilómetros de la plataforma del lanzamiento.

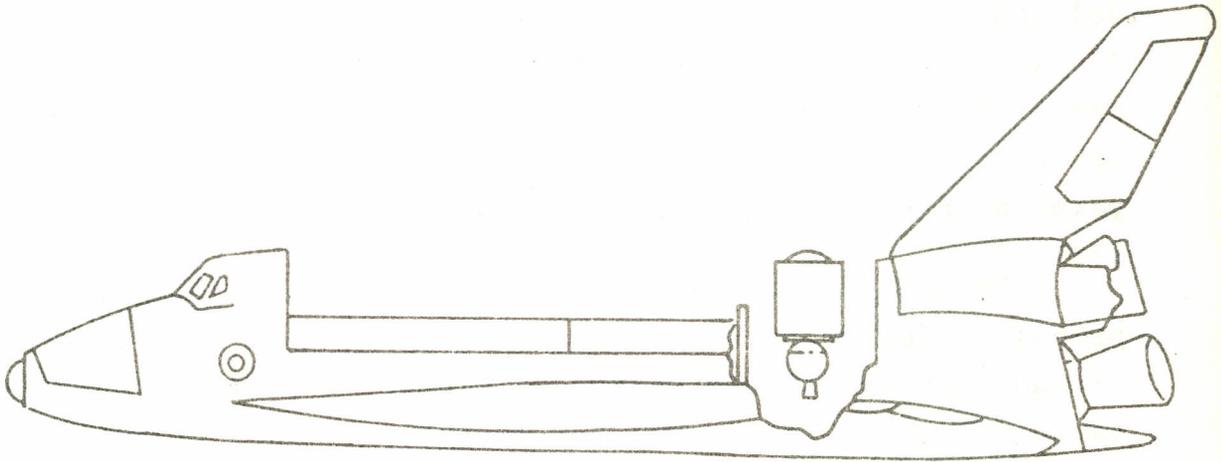
El orbitador llegó a su altitud de operación 45 minutos después y giró durante varias horas alrededor de la Tierra en una órbita "de estacionamiento", completando una vuelta cada 90 minutos.

El piloto del Space Shuttle orientó la nave adecuadamente para soltar el Morelos I de su compartimiento espacial, que hubo de efectuarse en puntos muy precisos de tiempo y posición en el espacio.

Para librar al satélite del orbitador, se abrieron las puertas protectoras contra la radiación solar y se le hizo girar

CUADRO No. 12

COLOCACION DEL SATELITE MORELOS A BORDO DEL TRANSBORDADOR ESPACIAL



Fuente: Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos,  
Obra, Cit. p. 21

sobre su eje a 50 revoluciones por minuto. Esto le dio un movimiento de rotación que permitió controlar su orientación por establización giroscópica. Al desprenderse del orbitador, se levantó suavemente, a unos 75 centímetros por segundo, colocándose también en órbita circular alrededor de la Tierra, a una altura aproximada de 300 kilómetros, con una velocidad de 27 mil kilómetros por hora.

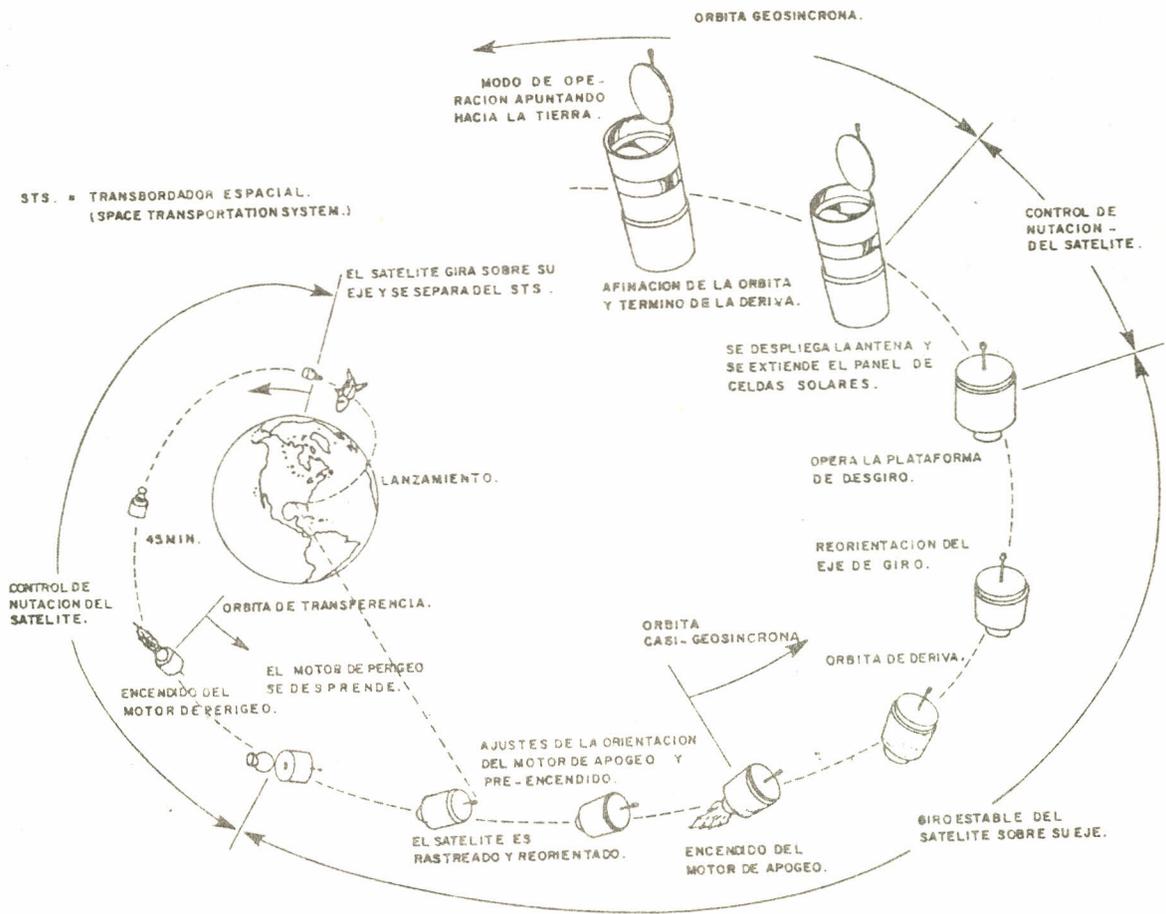
El Morelos I, al igual que todos los demás satélites, llevó un motor de empuje de perigeo (PKM) programado para encenderse precisamente 45 minutos después de desprenderse del orbitador, por lo que éste último tuvo que alejarse a una distancia segura. Cuando el motor PKM se encendió, el satélite había viajado ya, en 45 minutos, media vuelta alrededor de la Tierra. Este motor de empuje colocó al satélite en una órbita elíptica "de transferencia" y 85 minutos después de encenderse, el motor agotó su combustible y se separó del satélite.

La órbita de transferencia tiene su apogeo a 36 mil kilómetros de altura sobre la Tierra y su perigeo a 300 kilómetros. El Satélite completó una vuelta cada 10.7 horas y permaneció en esa órbita tres días, período en el que el Centro de Control en la Tierra le reorientó para proceder al encendido del motor de apogeo (AM). Este motor fue encendido al pasar por el apogeo de la órbita y colocó al satélite en una nueva órbita "de deriva", casi circular y muy parecida a la final o "geoestacionaria", que necesita para operar comercialmente.

El Morelos I giró varios días sobre su nueva órbita. (Cuadro No. 13 y 14) En ese tiempo, tanto la órbita como la orientación del cuerpo del satélite fueron ajustadas hasta obtener la posición geoestacionaria en la que cada 24 horas completa una vuelta, por lo que el satélite visto desde la Tierra, parece permanecer estático. En esta etapa se desplegó la antena del satélite y se efectuaron telemediciones para comprobar que todos los componentes estuvieran en buenas condiciones de operación. Al finalizar esta serie de pruebas, el satélite Morelos I estuvo listo para prestar servicios de telecomunicaciones a todo el territorio mexicano.

CUADRO No. 13

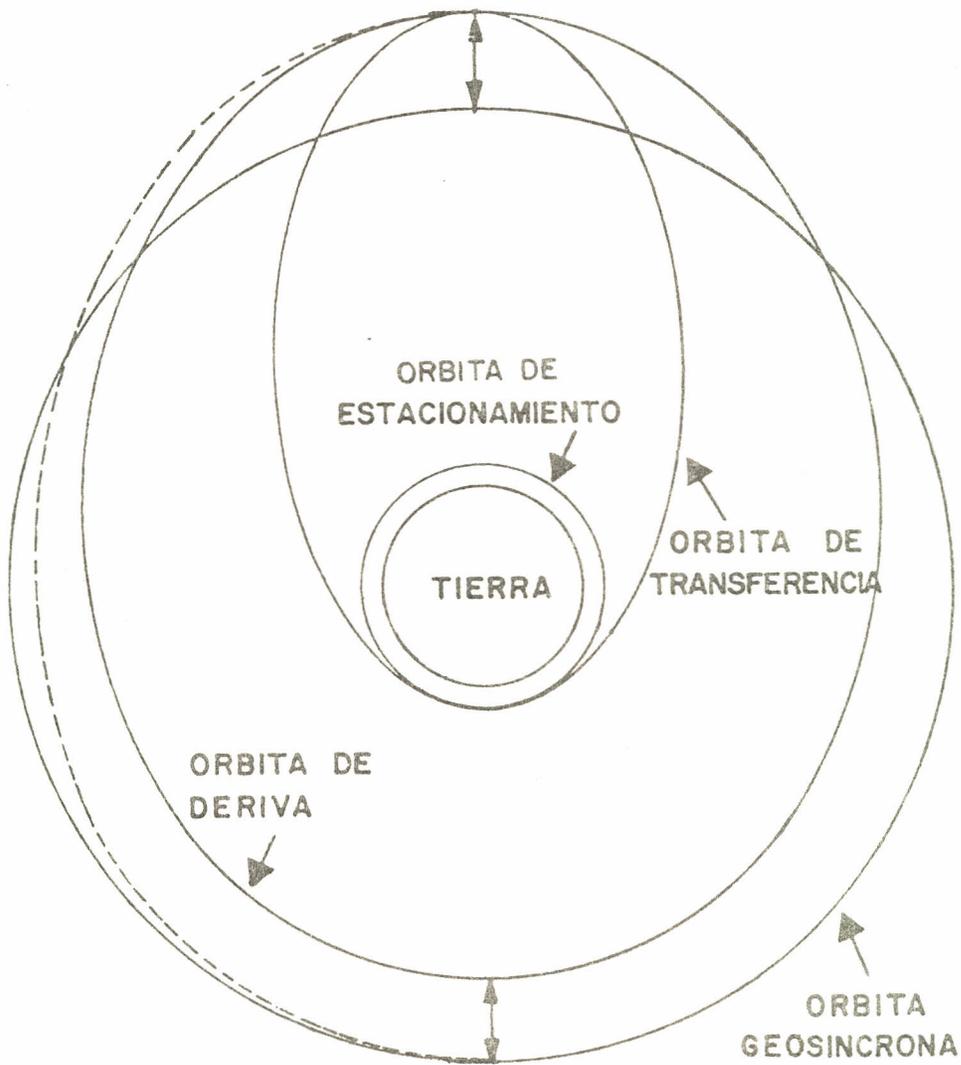
SECUENCIA DE LANZAMIENTO Y COLOCACION EN ORBITA DE LOS  
SATELITES MORELOS



Fuente: Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos,  
Obra, cit. p. 22

CUADRO No. 14

DELIMITACION DE LAS ORBITAS ESPACIALES POR LAS QUE CRUZARON  
LOS SATELITES MORELOS



Fuente: Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos,  
Obra, Cit. p. 20

En total el viaje duró siete días, tiempo en el que el taxi dió 111 vueltas a la tierra.

c.2) El Morelos II:

En el segundo vuelo al espacio y en el vigésimotercero en el programa de los transbordadores espaciales el cohete Atlantis de la NASA lanzó el 27 de noviembre de 1985 en la misión 161-B el segundo satélite mexicano de telecomunicaciones domésticas. Su carga estuvo compuesta por siete astronautas entre los que figuró el Ing. mexicano Rodolfo Neri Vela que fue seleccionado entre quinientos aspirantes y tres satélites de comunicaciones: el Morelos - B del gobierno mexicano, el Aussat - 2 australiano y el Rca Satcom K-2 de los Estados Unidos (79).

Dicho lanzamiento fue adelantado 12 horas en base a la propuesta de los ingenieros del Centro Espacial Walter C. Buchanan para aprovechar las fuerzas cósmicas y permitir un ahorro de 90% de combustible del Morelos II. Esto significa que el segundo satélite será puesto en una órbita diferente del arco celeste a la que inicialmente se había previsto (116.5 grados longitud oeste) para que por sí sólo y sin ayuda de su sistema propulsor viaje lentamente a la deriva durante tres años hasta alcanzar su órbita definitiva en 1989 sobre las islas galápagos. Esto prolongará su vida útil de 9.1 a 10.4 años. (80).

d) El período de vida.

El Sistema Morelos de Satélites, está limitado a un envejecimiento. No muere súbitamente sino sólo en caso de siniestro. Las celdas solares pierden su capacidad de generación eléctrica con el tiempo. Conforme avanza el tiempo, principalmente por la adherencia de polvo cósmico, los equipos fallan y empiezan a disminuir el número disponible de canales operativos u operan con características diferentes a las del diseño. Las baterías pierden con el uso su capacidad de retención de la carga. Existen arqueamientos entre elementos o cableados originados por la generación de electricidad estática y, por último, se agota el combustible para mantener el satélite en su posición orbital.

La vida de diseño de todos los componentes que integran el satélite es de más de 10 años. Sin embargo, el SMS-I tiene una vida de operación un poco mayor a los nueve años, producto de la cantidad de combustible disponible, por lo cual, estará activo hasta finales de 1994.

Sin embargo, debido a la meritoria participación de un pequeño grupo de científicos mexicanos, que propusieron que el lanzamiento del Morelos-II a través del taxi espacial Atlantic se adelantara 12 horas y se ocupara otra orbita geostacionaria que la negociada en un principio por la SCT, obtuvieron que la vida útil de dicho satélite se prolongara de 9 años aproximadamente a 14.5 años. Esto se obtuvo debido a que al alterar su lanzamiento, el Morelos II en lugar de viajar en el espacio utilizando desde el principio el combustible hidrazina que es quien le da fuerza motriz en la b6bda celeste, se coloc6 en una orbita de almacenamiento que significa que su energa de movimiento no le proviene de su propio combustible, sino de las fuerzas de atracci6n de la din6mica celeste que se producen entre la tierra y la luna.

Esto significa que el Morelos-II estar6 viajando en el espacio por atracci6n magn6tica durante los pr6ximos 3 a6os hasta que en 1989 alcance su 6rbita de colocaci6n definitiva. Para estas fechas haba ahorrado el 30 o 40% de su combustible, lo cual significa que su per6odo de vida se habr6 incrementado aproximadamente entre 3 y 4.5 a6os. (81).

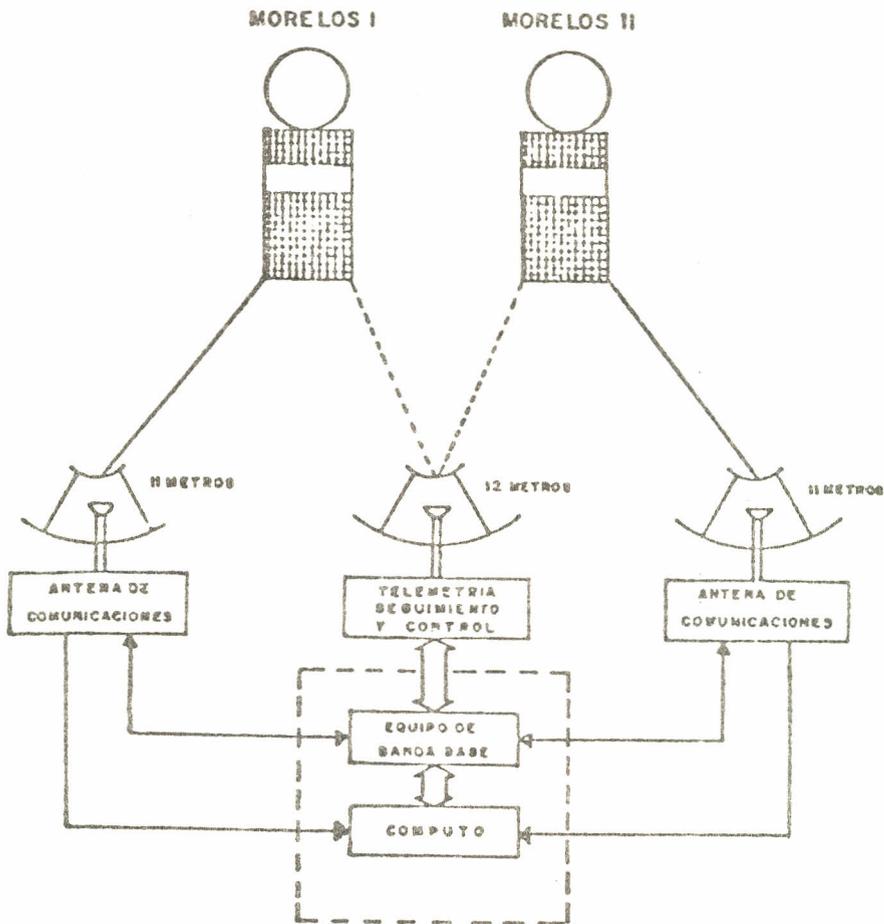
#### 6.- El Proceso de Telemetría y Comando.

A fin de tener el conocimiento de operaci6n del satélite, incluyendo mediciones de temperatura, reg6menes de carga de las baterías, voltajes, posici6n, sistemas de conmutaci6n apagado y encendido de equipos, etc6tera, el satélite cuenta con equipos adecuados que acusan la presencia de esa informaci6n, misma que es enviada a tierra donde, mediante computadores, se la analiza y se toman las decisiones para operar y administrar sus recursos (Cuadro No. 15).

Mediante el subsistema de telemetría se transmite informa-

CUADRO No. 15

SISTEMA DE CONTROL TERRENO DE LOS SATELITES  
MORELOS



Fuente: El Sistema Morelos de Satélites: Una Respuesta al Reto,  
Obra, Cit., p. 9

ción en frecuencias portadoras, empleando modulación de impulsos codificados, a fin de seguir continuamente el funcionamiento de todos los subsistemas del satélite. También existe la posibilidad de transmitir con modulación en frecuencia cuando se envían datos provenientes de los sensores de Sol y Tierra o del generador maestro de pulsos, (los cuales se emplean para determinar la inclinación del satélite). La salida del receptor de comandos también se puede conectar al transmisor de telemetría para formar un transpondedor mediante el cual se realizan mediciones de la distancia del satélite al centro de control.

El subsistema de comando permite controlar al satélite a partir de instrucciones enviadas desde tierra. En un receptor de comandos se reciben tonos de comando modulados en una frecuencia en el rango de 6 ghz. Después de ser trasladados a una frecuencia menor, se demodulan los tonos por medio de un discriminador de F.M. Estos tonos pasan a los decodificadores de comandos, los cuales contienen filtros de tonos, detectores de umbral y registradores digitales de ocho bits con una lógica adecuada para ejecutar los comandos recibidos.

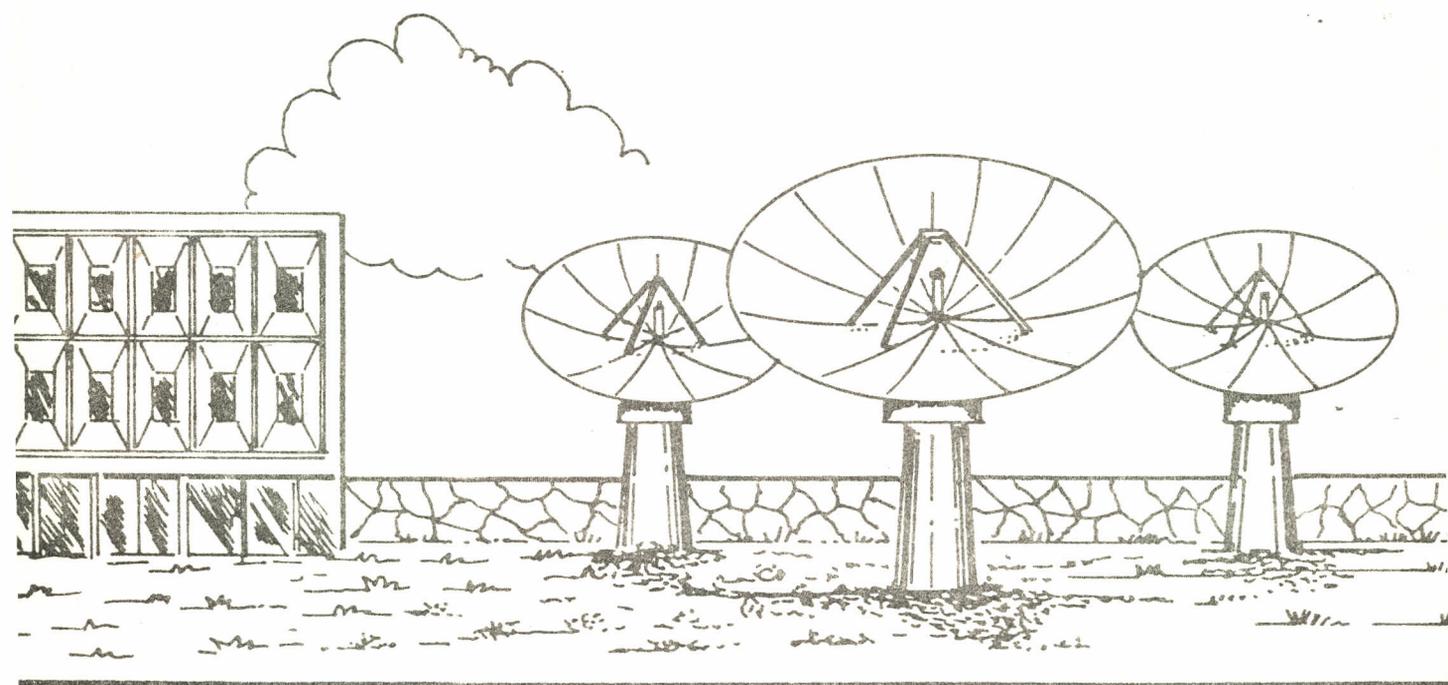
#### 7.- El centro de control de Tierra.

Como ya se indicó, una vez colocados en órbita geoestacionaria, los satélites Morelos I y Morelos II se ven sujetos constantemente a las fuerzas de atracción del Sol y de la Luna, lo que provoca que se desplacen fuera de sus posiciones idóneas en el espacio. Es decir, fuera de su órbita y del lugar que se les ha asignado en el arco ecuatorial mediante acuerdo internacional. Además, las mismas fuerzas ocasionan que el cuerpo de cada satélite se incline de manera indeseable; es decir, que cambie su orientación óptima respecto de la superficie de la Tierra y que, como consecuencia, no ilumine debidamente el territorio de México.

Para controlar su posición y orientación la SCT ha instalado en Iztapalapa, D.F., una estación de rastreo, telemetría y telecomando, conocida comúnmente como estación TTC (Tracking, Telemetry and Command). (Cuadro No. 16). Adicionalmente se ha

CUADRO No. 16

CENTRO DE COMUNICACIONES ESPACIALES PARA EL  
SISTEMA MORELOS DE SATELITES



Fuente: Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos,  
Obra cit, p. 23

estudiado la posibilidad de contar con un centro de respaldo - que efectúe las mismas funciones y que se localiza en Tulancingo, Hidalgo, dentro de las instalaciones donde se ubican las estaciones terrenas para comunicaciones internacionales.

Mediante esta estación se contará con la capacidad necesaria para operar adecuadamente los satélites y mantenerlos en su posición de trabajo sobre la órbita geoestacionaria. Como parte importante del centro se encuentra una antena de rastreo con movimiento continuo, la cual se ha usado, durante las operaciones de lanzamiento de los satélites, en colaboración con las estaciones de seguimiento de la red Intelsat. Dos de las antenas de comunicaciones con que se cuenta actualmente en el sitio se encargan del control y seguimiento durante la operación normal del centro, mientras que la antena de movimiento continuo está disponible para efectuar mediciones periódicas de los parámetros - del subsistema de comunicaciones de los satélites y sirve como respaldo a las otras dos antenas.

Además de la antena de rastreo, el centro cuenta con equipos adecuados para controlar, seguir y telemedir señales tanto en radiofrecuencias como en banda base. Un conjunto de computadores y equipos periféricos se encarga del control y la evaluación con t<sup>u</sup>na del estado de los satélites.

Las características de funcionamiento del subsistema de comunicaciones banda C podrán ser evaluadas mediante un sistema - automático de pruebas, comandado por un microcomputador. Las mediciones correspondientes para la banda Ku requerirán la instalación de una antena en esta banda y su equipo asociado, lo - cual será motivo de un estudio posterior.

De esta forma, la estación TTC de Iztapalapa está en comuni cación constante con los satélites mexicanos, recibiendo seña- les de telemedición obtenidas de sensores instalados a bordo de ellos. Esta información será actualizada y procesada periódica- mente para generar instrucciones o comandos preventivos y co- - rrectivos que mantengan la posición orbital y la orientación de los satélites. Las modificaciones se logran encendiendo a con- trol remoto los cohetes propulsores que cada satélite posee. --

Debido a que es preciso realizar estas acciones con cierta frecuencia, el combustible a bordo (hidracina) se irá consumiendo poco a poco, hasta agotarse completamente. Su duración dependerá en gran parte de la precisión del lanzamiento y colocación inicial en órbita de cada satélite. Se espera que en los casos del Morelos I y del Morelos II se tenga combustible suficiente para un período de nueve a diez años.

En suma, el centro de control de los satélites Morelos -- realiza las siguientes funciones:

1) Recibir y procesar continuamente datos de telemetría para verificar la operación de los satélites y evaluar su desempeño. 2) Transmitir comandos a los satélites para efectuar cambios en su modo operativo y correcciones en su órbita o su inclinación.

3) Medir la distancia y ángulos de seguimiento para determinar la posición orbital de los satélites.

4) Realizar análisis orbitales para facilitar la determinación de las correcciones de inclinación y de las maniobras para el mantenimiento en posición orbital.

5) Mantener un control de las funciones del equipo de control de los satélites durante las fases de lanzamiento, órbitas de transferencia y operaciones normales de la estación.

6) Transmitir señales de radiobaliza para el apuntamiento preciso de los haces de los satélites.

7) Medir los parámetros del subsistema de comunicaciones de los satélites.

La operación y el mantenimiento de la estación TTC está -- bajo completa responsabilidad de ingenieros mexicanos adscritos a la SCT. Para garantizar la capacidad y eficiencia de este grupo de ingenieros, se tiene previsto un programa intenso y variado de entrenamiento cuya primera etapa se realizó en las instalaciones de la compañía Hughes Aircraft, en El Segundo, California, EUA. La segunda etapa se efectuará en las instalaciones -- del centro TTC de Iztapalapa.

## 8.- Las Estaciones de Complemento Terrestre.

La actual infraestructura terrestre para asegurar el funcionamiento de los satélites cuenta con 198 estaciones. A éstas se le sumarán, a mediano plazo, una significativa cantidad, hasta cubrir el total de 383 bases terrestres en 23 regiones del país y, a largo plazo, a finales del sexenio serán 600 en todo territorio (82). Con ello, el SMS, además de estar apegado con la Estación de Rastreo, Telemetría y Comando, inaugurará nuevas estaciones de tierra para transitar las señales de recepción y transmisión de televisión y telefonía (Cuadro No.17). Esto no significa, en ningún momento, que la red federal de microondas desaparezca o deje de funcionar. Seguirá operando y probablemente se ampliará para ser portadora de otros servicios importantes.

La gama de estaciones terrestres está distribuida así:(83)  
188 estaciones terrenas en operación para recepción de televisión.

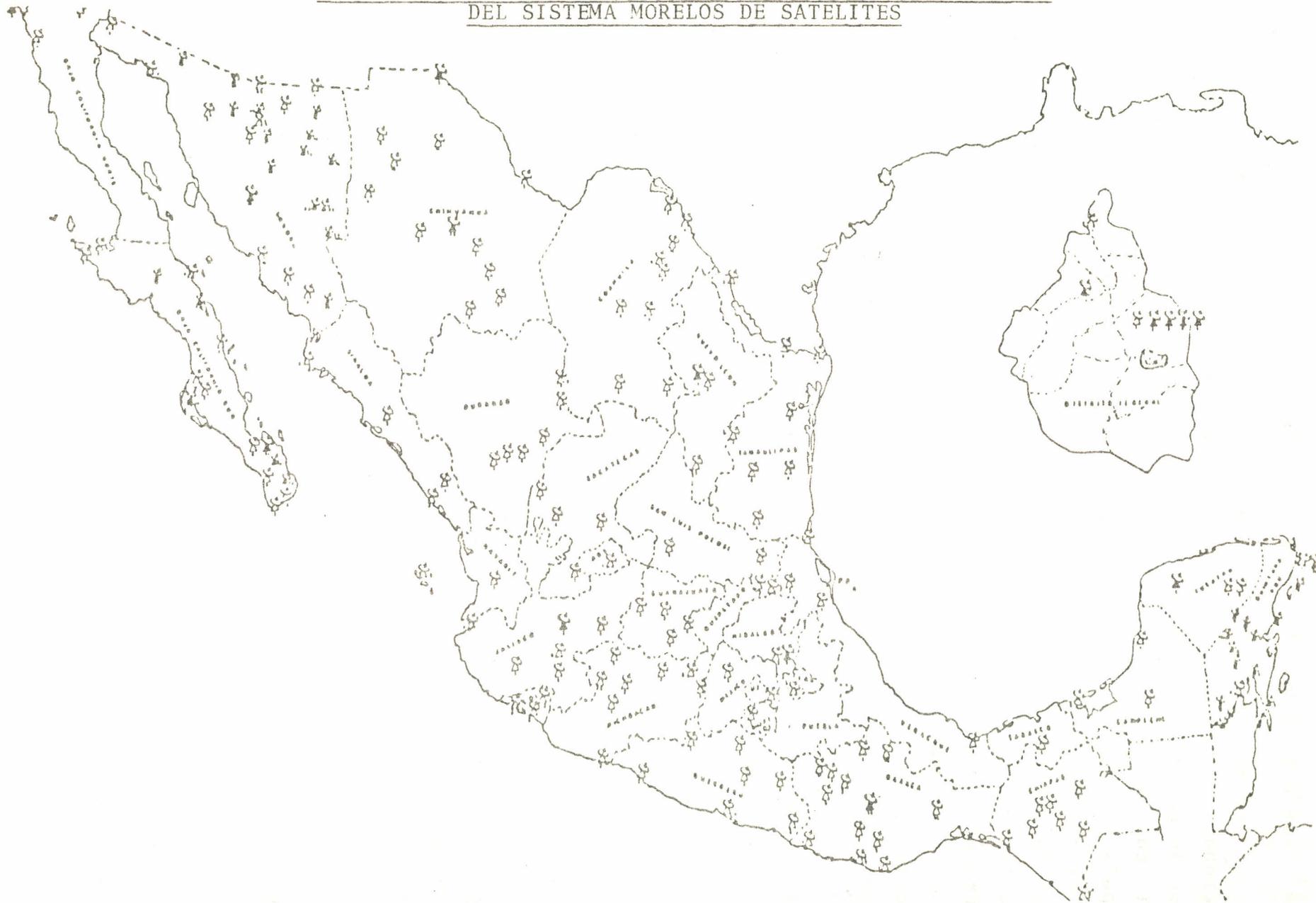
- 16 estaciones de 11 metros
- 22 estaciones de 7.5 metros
- 118 estaciones de 7 metros
- 16 estaciones de 5 metros
- 16 estaciones de 4.5 metros

7 estaciones podrán ser equipadas por TX/RX de Telefonía.

Total: 383 estaciones.

En cuanto a los otros sistemas, se establecerán 17 enlaces para la red federal de microondas y se conservarán 234 estaciones ya existentes. Se adquirirá equipo para aumentar la capacidad de las cantidades de la red de corrientes portadoras. Se sustituirá el equipo multiplex de la estación Juan de la Granja y se instalarán diez transmisores de baja potencia y seis multiacopladores para la estación Walter C. Buchanan. Se ampliarán 1,214 líneas de abonados para el servicio de telex en catorce estados. Se ampliará 1,214 líneas de abonados para el servicio de telex en catorce estados. Se adaptarán siete estaciones trasceptoras para telefonía y televisión, dará comienzo el proyecto de la estación terrena del pacífico, que permitirá la comunicación directa con los países de esa región evitando la triangulación actual. (84).

DISTRIBUCION DE LA RED NACIONAL DE ESTACIONES TERRENAS  
DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES



## 9.- Inicio de Actividades:

Después del exitoso lanzamiento y puesta en órbita del satélite Morelos I, este entró en operaciones el 29 de agosto de 1985 con enlace piloto de imagen y sonido realizado desde una estación móvil instalada en la casa de José María Morelos y Pavón en Morelia, Michoacán, hasta el Conjunto Nacional de Telecomunicaciones en Iztapalapa que lo retransmitió a la Torre Central de Telecomunicaciones en el D.F. Dicha comunicación duró 15 minutos y llegó también a Ciudad Victoria, Tamaulipas, Chihuahua, Mazatán, Sinaloa, Puerto Vallarta, Jalisco y Colima.

Posteriormente, el 10. de diciembre del mismo año inició sus transmisiones formales con la difusión del tercer informe de gobierno del Presidente Miguel de la Madrid, que con apoyo de 200 estaciones terrenas (de 2 a 11 metros), cubrió los tres millones de kilómetros cuadrados del territorio nacional includa la zona marítima exclusiva de 200 millas. De esta forma, por primera vez, toda la población mexicana incluyendo las 24,000 comunidades con menos de 2,500 habitantes recibieron la información del SMS. (85).

Debido al adelanto de 12 horas que sufrió el lanzamiento del Morelos II desde Cabo Cañaveral para prolongar su vida útil en el espacio este aprovechará durante 3 años las fuerzas naturales de la mecánica celeste y de atracción de la Tierra para que en los próximos años éste viaje por sí sólo en el espacio sideral sin ayuda de combustible hasta llegar a su nueva órbita de colocación definitiva. Esto significa, que durante los siguientes tres años el Morelos II no estará en operación, sino que permanecerá estacionado en la bóveda celeste. Será hasta el cuarto año, en 1989, cuando los técnicos mexicanos encenderán el satélite Morelos II para iniciar los servicios de telecomunicaciones previstos. (86)

De esta forma, con la instalación de las señales del SMS, especialmente del Morelos I, a corto plazo, se produjo el descongestionamiento de la Red Federal de Microondas y, a largo plazo, se podrán ofrecer nuevos apoyos de alta confiabilidad y calidad que ampliarán notablemente la cobertura de transmisión de infor-

mación en el país.

#### IV.- LOS USOS DEL PROYECTO.

##### 1.- Necesidades Sociales y de Telecomunicación.

En la actualidad los servicios de telecomunicaciones en el país se encuentran distribuidos desordenadamente, son parciales e insuficientes, ya que mientras las zonas urbana los disfrutan en exceso, existe una gran cantidad de zonas rurales que cuentan con una red incipiente o, en definitiva, no la poseen. Esto hace que dichos servicios permanezcan rezagados en materia de comunicación y al margen de los acontecimientos de relevancia para la población mayoritaria del país.

Tomando en cuenta las anteriores demandas de comunicación y otras más de los diversos sectores de la sociedad mexicana, y la actual saturación de la Red Federal de Microondas, el Estado buscó alternativas para proporcionar al país una comunicación rápida y confiable que permita, además, de cubrir dichos requerimientos, resolver el problema de la concentración en las grandes urbes, ya que al no encontrar los mexicanos en las zonas rurales satisfactores de sus necesidades, se desplazan hacia los centros metropolitanos que las poseen.

Para el logro de lo anterior el Gobierno elaboró un plan de usos y servicios que el SMS proporcionará, a fin de extender y mejorar la prestación de los vitales servicios de telecomunicaciones en los ámbitos urbano y rural.

Con este plan, según la versión del Estado, por principio se proyecta que mediante el sistema nacional de satélites se asegure, a nivel nacional, la ampliación de los servicios de telefonía, teleinformática, enseñanza por televisión, telex, telegrafía y facsímil, entre otros. Mediante este soporte, se proporcionarán mayor cantidad de servicios por medio de vías prácticas y económicas de conducción de información, y permitirá en forma directa una mejor y mayor agilización de los servicios de telecomunicaciones a zonas inaccesibles por los medios convencionales, debido a la accidentada topografía del país.

En razón de lo anterior, la distancia y la dispersión de los pobaldos ya no serán obstáculos o causas de marginación. Los habitantes de esas zonas tendrán la posibilidad de integrarse al desarrollo nacional y, en concreto, a los programas de educación, cultura, entretenimiento, salud, agricultura y del sector energético (87).

De esta forma, el sector oficial afirma que el Sistema Morelos vendrá a complementar la infraestructura de tierra y hará posible que aproximadamente 21 millones de mexicanos dispersos en pequeñas comunidades rurales a lo largo y ancho del país - - sean beneficiados por las transmisiones del SMS. De esta manera, se permitirá una mejor integración de la sociedad mexicana y existirá comunicación directa y sin demoras entre cualquier punto de la República Mexicana (88).

## 2.- Estudio de Demanda de Servicios.

Una de las partes más importantes para medir la perspectiva social del satélite son los usuarios del sistema, ya que junto con ellos, y con su información, se podrá delinear la utilización del mismo. Por esta causa, y dada la gran capacidad de uso de las instituciones y empresas con el fin de plantear sus necesidades y programas y poder integrar así un proyecto que, al ponerse en práctica, satisfaga de manera racional algunas de las necesidades sociales principales (89).

Para realizar este estudio se dividió el mercado potencial en siete sectores: Secretarías de Estado, Gobiernos de los Estados, Empresas Paraestatales y Organismos Descentralizados, Prensa y Agencias Noticiosas, Radiodifusión, Empresas Privadas, y la Banca. Con este fin, se invitó a casi 250 entidades diferentes, entregándoles un formulario para que plantearan sus requerimientos en este ramo hasta 1988. Hasta la fecha se han firmado ya 184 contratos para usar el satélite y se calcula que el número de clientes llegue a 300. De esta forma los nuevos servicios de comunicación que genere el satélite, en su mayoría serán concesionados a particulares que soliciten la concesión correspondiente para explotar este servicio, pero la SCT siempre

conservará el control y la normatización de la concesión. (90)

### 3.- El Plan General de Uso.

Según la ideología difundida por el Estado el SMS está orientado a impulsar el desarrollo nacional. Por ello, su utilización se enfoca al apoyo de programas prioritarios en varios sectores, como la educación, salud, desconcentración, vivienda, energéticos, transporte, agricultura, pesca y comunicación social. Así, el empleo de estos satélites no sólo servirá para las transmisiones de televisión, sino también para una serie de investigaciones en renglones clave para el avance de nuestro país.

El Estado afirma que el plan general de uso del sistema SMS se dirige prioritariamente a las transmisiones de televisión dirigidas a las comunidades rurales. Especialmente para emitir programas culturales y de capacitación. Estas zonas tendrán acceso a la teleprimaria y a la telesecundaria, a la transmisión de programas de capacitación y a la actualización de maestros. De esta manera, la aplicación de las comunicaciones vía satélite ayudará a homogeneizar la enseñanza sin importar barreras geográficas o culturales a lo largo del territorio nacional. Con ello se intenta fomentar y apoyar, en forma creciente, la "revolución educativa" propuesta por el Gobierno de la República.

Otros sectores lo utilizarán para controlar y regular la energía eléctrica, recibir y supervisar informaciones de sistemas de gas o petróleo e intercomunicar clínicas, hospitales y tiendas rurales (92).

De acuerdo con estimaciones oficiales, se proyecta que el satélite operativo será empleado, en 30 por ciento de su capacidad con fines culturales, de teleeducación y comunicaciones rurales; el 45 por ciento para servir a los sistemas comerciales de telefonía y de televisión; y el 25 por ciento restante como soporte distribuido en las dos bandas de transpondedores, empleándose esta capacidad en servicios ocasionales y en aquellos que pueden estar sujetos a interrupción, (93).

En los programas de operación del "Morelos", la SCT destaca que conforme a las mismas estimaciones, el Sector Comunica-

ciones contempla utilizar el satélite durante el presente año - en un 24.5% de su capacidad, y espera que la televisión privada, cultural y educativa cubra el 19% (94).

En los planes a largo plazo su utilización se contempla - de forma más intensa (Cuadro No. 18).

CUADRO NO. 18

PROGRAMA DE UTILIZACION A LARGO PLAZO DEL SMS

<u>AÑO</u>	<u>USO</u>	<u>PORCENTAJE</u>
1988	Televisión cultural, educativa y privada.	28%
	Telefonía interurbana	22%
	Telefonía Rural	2%
	Transmisión de datos	15%
	Total de Utilización del Satélite:	67%
1990	Televisión cultural y educativa	31%
	Telefonía Interurbana	40%
	Telefonía Rural	5%
	Transmisión de datos	20%
	Total de utilización del satélite:	96%
1994	El uso será del 133 por ciento, o sea que en ese momento tendrá saturado un satélite y las tres cuartas partes del otro. La carga se distribuirá en tal forma que se logre optimizar su utilización hasta los 9 años de vida útil.	

FUENTE: "En 2 meses, el Morelos Enviará su Señal al País", El Sol de México, 17 de junio de 1985, p. 12.

De esta manera, el sector oficial indica que el SMS - permitirá extender los servicios de telecomunicaciones a cualquier punto del país, cubriendo los requerimientos de la población en dicha área y contribuyendo de manera importante al desarrollo social y económico nacional. A su vez, ampliará la cober-

tura de radio y televisión y ayudará a modernizar los servicios postal y telegráfico (95).

#### 4.- Los Usuarios y su Proyecto.

Luego de un balance, el gobierno indica que entre los principales usuarios del sistema de satélites figuran: Petroleos Mexicanos (PEMEX), Comisión Federal de Electricidad (CFE), Secretaría de Salud (SSA), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaría de la Defensa Nacional (SDN), Comisión de Ayuda a Zonas Marginadas (COPLAMAR), Secretaría de Educación Pública (SEP), Caminos y Puentes Federales de Ingresos (CPFI), Teléfonos de México (TELMEX), Telégrafos Nacionales, Sismológico Nacional, Meteorológico Nacional, la televisión Mexicana, Red Pública de Transmisión de Datos (TELEPAC), Teletex, Banca Nacional, Empresas Privadas (Líneas Aéreas, Hoteles, Arrendadoras de Autos, Industrias, etc, que ampliarán sus funciones operativas y tendrán un mejor y mayor control de sus recursos naturales y humanos.

##### a) Petróleos Mexicanos (PEMEX).

En virtud de la gran cantidad de operaciones de explotación, transporte, proceso y distribución de hidrocarburos que Petróleos Mexicanos lleva a cabo, de la rigurosa coordinación que éstas requieren y del hecho de que tienen lugar en todo el territorio nacional, el Estado mexicano consideró imperativo que PEMEX dispusiera de avanzados sistemas para transmitir y manejar su información, tanto la correspondiente a los procesos administrativos como la relativa a los industriales.

En consecuencia, teniendo en cuenta la magnitud y el alcance de operaciones de dicha industria, con el uso del SMS se alcanzará una de las más modernas formas de distribución de información en la industria petrolera mexicana.

Por ahora, se cuenta con un conjunto de sistemas destinados al manejo de datos relativos a la perforación de pozos, administración de recursos humanos, control de inventarios, producción de petróleo crudo, gas y sus derivados, movimientos de

productos, control de proyectos, control de adquisiciones y -- asuntos financieros.

A raíz del desarrollo de los sistemas altamente automatizados de adquisición de datos y control supervisor (SCADA), y su uso en procedimientos industriales, surgió esta aplicación de la informática en Petróleos Mexicanos. Estos sistemas están constituídos por estaciones de captura de datos que se ubican en los sitios donde los procesos tienen lugar. Existen además, unidades terminales remotas y estaciones centrales, provistas de equipos de procesamientos y periféricos para la concentra---ción, organización y presentación en forma conveniente de la información de los procesos supervisados. Como ejemplo de un sistema SCADA, con un uso muy específico en la industria petrolera, cabe mencionar el destinado al control de la perforación de pozos (96).

Es así que, gracias a este nuevo servicio de comunica- -ción, la institución contará con canales telefónicos en el modo de transmisión SCPC/FM a partir de los cuales se establecerá comunicación telefónica y transmisión de datos particularmente para satisfacer sus necesidades en las plataformas marítimas y -campos petroleros. Además de los servicios ya mencionados, esas áreas también podrán disponer de facilidades técnicas para recibir señales de televisión (97).

Inicialmente los requerimientos de comunicación serán canalizados por medio del satélite INTELSAT IV-FI y posteriormente con el SMS. Este enlace estará apoyado por infraestructura de tierra, utilizando las estaciones terrenas Iztapalapa 4 y la que correspona a la zona petrolera a comunicar, de tal forma - que se enlacen vía microondas con el edificio de Petróleos Mexicanos. En esta perspectiva, mediante este soporte la institución controlará mejor los sistemas de explotación de gas o petróleo, gracias a la transmisión de paquetes de datos de sus -centros de información a la central metropolitana, y podrá mantener las reservas de información que considere estratégicas (98).

Los centros de cómputo que existen a la fecha están localizados principalmente en México, Villahermosa, Coatzacoalcos,

Tampico, Reynosa y Poza Rica. De este modo el SMS contribuirá a la integración técnico-administrativa de esta gran empresa.

b) Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Los directores del SMS han sostenido que el uso de comunicaciones vía satélite facilitará la transmisión de información para controlar el sistema eléctrico del país. Con su red de estaciones terrestres y el acceso a un transpondedor, la CFE localizará los generadores a fin de vigilar el despacho de carga y regular su potencia hacia el interior del país. Esta acción estará basada en la información que vía satélite recibirá constantemente desde los diversos estados (99).

c) Secretaría de Salud (SSA).

Las telecomunicaciones adquieren gran relevancia en la medicina, ya que gracias a ellas se puede intercomunicar las unidades médicas en el interior de un país y en las áreas metropolitanas. Gracias a este servicio, es posible la difusión de medidas tendientes a la conservación de la salud y prevención de enfermedades de los ciudadanos.

Asimismo, es fundamental la utilización de las telecomunicaciones como herramienta de apoyo a la sistematización de datos por medio de equipos de computación electrónica. Un ejemplo de ello es la codificación de expedientes clínicos, los cuales se encuentran registrados en los archivos de la computadora dispuestos para su consulta. De la misma manera, se codifican los datos relativos a los empleados que presentan problemas de salud.

Ahora bien, para contar con este servicio se requiere básicamente de una red de telecomunicaciones que permita el flujo de información con la rapidez requerida para auxiliar los servicios médicos, especialmente a regiones distintas. Dentro de esta red se encuentra la Telemedicina.

La Telemedicina es un método aceptado para auxiliar los servicios médicos, especialmente a regiones distantes e incluye diagnóstico médico y trato administrativo con los participantes (doctores, enfermeras y pacientes). Los servicios que además se

pueden proporcionar por la red son, radiología (incluso fluroscopía), anestesia, siquiatria, fisioterapia, ortopedia y otras especialidades médicas, mediante el telecontrol y telesupervisión, por parte de los especialistas, de la entrega de servicios médicos.

Este sistema también permite la transmisión e interpretación de electrocardiogramas por medio del teléfono, estudios de teleradiología y teleconsulta.

Otro de los objetivos es compartir la experiencia de los centros de salud con las regiones distantes, utilizando el satélite para la interconexión. Es a través de esta tecnología que se pueden organizar teleconferencias o audioconferencias que permiten el enlace con las comunidades distintas de los centros hospitalarios y proporcionan datos actuales a los practicantes alejados.

En el caso de México, hay necesidad de contar con información confiable, exacta y oportuna sobre morbilidad y estadísticas vitales, necesaria para poder realizar una planeación de servicios médicos y de salud más eficaces y eficientes. Para poder controlar brotes epidémicos o bien problemas de salud originados por contaminantes o deficiencias en alimentación, se requiere también de información confiable. De esta manera se puede limitar y detectar los problemas de salud sin que lleguen a afectar a grandes masas de la población (100).

El sector estatal ha sostenido que la introducción de las comunicaciones espaciales proporcionará una mejor atención a la salud de la población mexicana al contar con información oportuna en diferentes puntos del territorio nacional. Es así, que el sector salud empleará al SMS para interconectar a sus 2,600 clínicas rurales que operan en la República y la mayoría de las cuales carecen de comunicación.

Mediante este nuevo sistema, también se podrán realizar campañas, consultar de inmediato historias clínicas, diagnósticos, radiografías y demás ayudas que requiere la medicina, vía mensajes computarizados o imágenes de video. De esta forma llegarán a todas las zonas los últimos avances de las ciencias médicas, po-

sibilitando la multiplicación de acciones educativas a todas las unidades hospitalarias.

Para ello, se preparan una serie de programas educativos y conferencias de educación media vía satélite que permitirán que el personal médico y paramédico intercambien experiencias y comenten avances en la materia, al tiempo que conocen los resultados simultáneamente en todo el país. (101).

Cabe anotar, que a la fecha ya se tiene la experiencia de una conferencia de educación médica que fue transmitida en el mes de septiembre de 1985, desde el Hospital Infantil "Federico Gómez", a 18 instituciones pediátricas de igual número de ciudades del país, la cual fue presenciada por más de 300 mil médicos de la República Mexicana.

Esta sesión clínicopatológica pudo ser vista ininterrumpidamente por los doctores, y durante la transmisión de la televisión se dio a conocer un intercambio de opiniones sobre el diagnóstico post-mortem de tuberculosis de un lactante. De esta manera, médicos tanto del Distrito Federal como de las otras ciudades donde se transmitió la conferencia, expusieron sus diagnósticos y consideraciones al caso de estudio.

Es menester hacer hincapié en que este tipo de transmisiones son de gran trascendencia para la medicina, ya que los profesionales y especialistas del área tienen la posibilidad de participar en los avances de la materia, al tiempo que se conoce simultáneamente la problemática de cada región del país. Es así, como el SMS posibilita que las acciones educativas en el sector salud sean más concretas, principalmente en poblaciones alejadas de los grandes centros hospitalarios, en el marco de una serie de programas televisivos, y coadyuva a que los problemas que hasta ahora han existido se vean, en gran medida, reducidos (102).

d) Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Los ejecutivos de la nueva infraestructura espacial han precisado que dadas las necesidades del IMSS, el uso del satélite servirá de sostén a las dos mil clínicas rurales que el ins-

tituto construye actualmente, ya que estarán intercomunicadas telefónicamente gracias a ese nuevo servicio. Por otro lado, el intercambio de información también se podrá realizar mediante mensajes computarizados, pues en fracción de segundos podrán contar mediante pantallas, con historias clínicas, cuadros básicos de medicamentos, estados sintomáticos, diagnósticos y datos de incidencia epidemiológica, de manera que el servicio que --prste el público será más eficiente y rápido (103).

e) Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

Igual que en el caso del IMSS, la aplicación de esta nueva tecnología permitirá a los médicos de las zonas marginadas obtener datos e informes para brindar una mejor atención a sus pacientes y la comunidad en general. Asimismo, este sistema posibilitará la difusión de los programas sanitarios a estos sitios que no están en condiciones de recibir el servicio de microondas (104).

f) Secretaría de la Defensa Nacional (SDN).

Los funcionarios de la SCT han sostenido que entre los servicios que el satélite Morelos ofrecerá, figuran las facilidades que el Ejército y la Marina tendrán para incrementar sus comunicaciones, emitiendo y manejando sus propias señales, lo que contribuirá a reafirmar la conducción de sus informaciones. De esta forma, la Armada de México hará uso de 15 mil líneas de comunicación del sistema, enlazando a 13 zonas y 18 sectores navales que por medio de la Jefatura de Operaciones de la Secretaría de Marina, controlará todas las operaciones, a fin de que la totalidad de sus unidades de infantería de marina y las unidades aéreas y de flote queden conectadas en un solo haz (105).

El Ejército Mexicano también será otro importante usuario. Bien sabido es que las comunicaciones son el sistema nervioso del mando. De esta manera, se establecerá una corriente más --ágil para dar a conocer las órdenes, supervisar su cumplimiento y hacer más eficiente la aplicación de la Ley Orgánica del Ejército y la Fuerza Aérea Mexicana cuyos propósitos son salvaguar-

dar la soberanía de la Patria, conservar el orden interno y auxiliar a la población civil, en casos que así lo ameriten.

Los altos mandos dispondrán de una información amplia y oportuna, estarán en condiciones de emplear mejor los recursos humanos y materiales bajo su mando y, sobretodo, la utilización del Satélite será fundamental cuando sea necesario instrumentar el plan DN III, de auxilio a la población en casos de de sastre, o en operaciones de narcotráfico (106).

Es de esta manera, que la Sría de la Defensa Nacional aumentará la capacidad de los medios de transmisión que actualmente dispone, particularmente en el área de telefonía, permitiendo el manejo de mayor cantidad de datos de información en forma ágil y eficiente. Como resultante de lo anterior, el alto mando al disponer de información más amplia y oportuna estará en con diciones de emitir mejores emisiones sobre el empleo de los re cursos puestos a su disposición para el cumplimiento de sus misiones.

g) Comisión de Ayuda para Zonas Marginadas (COPLAMAR).

El gobierno de la República ha sostenido que la nueva alternativa de comunicaciones ayudará a que COPLAMAR comunique y coordine a las 6 mil tiendas rurales existentes con la Compañía Nacional de Subsistencias Populares (CONASUPO) (107).

h) Secretaría de Educación Pública (SEP).

Los creadores del SMS han subrayado que también los programas de educación en nuestro país serán beneficiados y fortalecidos con las señales espaciales de telecomunicación, al ampliar el sistema de teleeducación a 100 mil comunidades recibirán ins trucción básica y media, a través del sistema televisivo, lo que permitirá una actividad docente más completa y dinámica en toda la extensión del territorio nacional.

De esta forma, aprovechando la nueva tecnología y la capacidad que tendrá el país a partir de la puesta en órbita de los satélites Morelos, se enviará la señal educativa a un punto para luego retransmitirla a fin de que sea captada en el aula o en la escuela; así se ampliará este servicio fundamental para

el desarrollo de la República Mexicana.

Dos mil estaciones enlazadas al satélite permitirán al país cubrir todos sus municipios con la programación educativa, a fin de llevar hasta sus últimas consecuencias la alfabetización de vastos sectores de la población. Igualmente se podrán extender, vía el canal 11, la telesecundaria y la universidad abierta y participarán en estos renglones la Universidad Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y las universidades de los estados. Otro servicio que se podrá proporcionar será la distribución de señales con teletexto conteniendo información completa de bibliotecas o informaciones especializadas.

El paquete educativo que difundirá el SMS en 1985, está conformado por 1320 programas científicos culturales y 1500 educativos. Así, por este medio se ampliará la cobertura de telesecundaria a 54 mil poblados y comunidades con menos de 50 mil habitantes pues la señal llegará a más de 100 mil escuelas dispersas y con múltiples carencias que hasta el momento no se han podido resolver (108).

Es conveniente mencionar que la educación rural por satélite implica colocar en las poblaciones pequeñas antenas receptoras para bajar la señal y transmitir una grabación de video o captar el programa con televisor. Este procedimiento se puede efectuar incluso en lugares donde hay energía eléctrica haciendo uso de celdas solares (109).

El proyecto educativo principal en el uso del satélite está encabezado por la Unidad de Televisión Educativa y Cultural (UTEK) de la SEP que mediante esta nueva aplicación, ampliará el apoyo a la educación formal al cubrir mejor sus servicios de telesecundaria y sus programas de educación y cultura, expandiendo así los servicios de instrucción a toda la República (110).

En la actualidad, los proyectos concretos de la UTEK son:

1) La telesecundaria, que es una alternativa formal de educación media para comunidades suburbanas y rurales, permitirá que los alumnos acudan a la teleaula de manera escolarizada, y cum-

plan los objetivos marcados a este nivel de educación por el sistema educativo nacional de la SEP. La telesecundaria llega hoy a 24 estados de la República Mexicana, con 1404 lecciones televisadas para cada grado escolar y un total de 3312 lecciones se cubren los tres grados del plan de estudios.

Con el fin de fortalecer y ampliar este tipo de programas, la SCT y la SEP trabajan conjuntamente para desarrollar un importante programa de instalación de antenas terrestres con fines de educación rural. El propósito de incrementar el número actual de antenas es captar las señales de comunicación que transmitirán los satélites domésticos mexicanos, a fin de beneficiar a un total de medio millón de educandos en el presente ciclo escolar a través de la televisión.

Entre los primeros Estados beneficiados se encuentra el de Guerrero, donde existen 152 teleaulas de nivel secundaria, pero con la incorporación a la tecnología moderna del SMS, se ampliará la cobertura a 800 aulas para dar instrucción a más de 16,000 alumnos, instalando un total de 25 antenas parabólicas en las áreas del Centro y la Comarca de Tierra Caliente (111).

2) La Secundaria de Verano. Esta área cubre la programación de la barra de Telesecundaria en el período de vacaciones de fin de curso, en los meses de julio y agosto.

3) Secundaria Intensiva para Adultos. Este servicio, proporcionado por el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), se dirige a la población mayor de 15 años que no pueden cursar, de manera formal, su educación media básica. La duración de sus programas es de 20 minutos.

4) Capacitación de Maestros. En este campo se sigue la metodología de las clases regulares de Telesecundaria, con el propósito de que el profesor conozca la tecnología y los recursos didácticos. El curso se compone de 30 programas y es transmitido en sistema cerrado.

5) Contenidos Básicos de Primaria para Adultos. Es un servicio educativo de tipo motivacional que se realiza en colaboración con el INEA. Con el SMS dicho instituto recibirá un impor-

tante apoyo con la señal televisiva que distribuirá el satélite a quienes habitan en comunidades alejadas o marginadas.

6) Temas de Primaria. Esta serie consta de 324 programas de apoyo a los contenidos del programa de estudios de seis años de la educación primaria.

7) Actualización para Maestros de Secundaria. Tiene como objetivo proporcionarles contenidos académicos y metodologías de trabajo que les permitan actualizar su práctica docente.

8) Serie Aprendamos Juntos. Este apoyo se lleva a cabo en colaboración con el Instituto Nacional de Bellas Artes (INBA) como un elemento paralelo al programa de alfabetización de adultos y consta de 164 programas.

Con apoyo en esta nueva tecnología, en 1985 la UTEC preten de ampliar e impulsar sus emisiones culturales, produciendo 21 series de carácter cultural, integradas por aproximadamente 26 programas cada una, y que se transmitirán a partir de agosto del mismo año. Con dichos programas se constituirá una barra cultural en los canales de televisión, integrados en tres grandes áreas: producción, investigación y desarrollo de programas, así como por una sección administrativa extra que las coordina.

En este programa de expansión, la UTEC realizará 69 coproducciones con los estados de Baja California, Guanajuato, Yucatán, Quintana Roo, Morelos, Sonora, Tabasco y Oaxaca, integrando así una red educativa que servirá de apoyo a la enseñanza.

i) Caminos y Puentes federales de Ingresos.

Según afirman las autoridades de Caminos y Puentes Federales, las actividades de su departamento de radio se realizan actualmente por medio de 60 estaciones de frecuencia modulada, otro tanto de canales de banda lateral y 50 unidades móviles. Los que se comunican con seis repetidoras ubicadas estratégicamente, a fin de mantener una cobertura radial en todo el territorio nacional. Sin embargo, como resultado del lanzamiento del satélite Morelos se consolidará su sistema de comunicación por radio, al intensificar y mejorar su comunicación mediante ese servicio. Así, esta dependencia que requiere estar informada de

las actividades que se registran en las carreteras nacionales - durante las 24 horas de los 365 días al año, podrá prestar un mejor servicio a los usuarios (112).

Cabe señalar que en la primera etapa de utilización del sistema espacial, a partir de noviembre de 1985, se ha logrado enlazar a las oficinas centrales con las delegaciones de Tijuana, Reynosa, Veracruz y Coatzacoalcos. Estas delegaciones han venido sufriendo problemas de comunicación por su lejanía y por las barreras naturales que existen en el país. No obstante, se añade que con la señal vía satélite, los problemas desaparecerán y habrá un enlace directo, permanente y confiable a lo largo de cada año. (113)

De esta forma, el organismo en cuestión logrará economías en tiempo y dinero además de que optimizará la aplicación de decisiones para cada región. Asimismo, se hace hincapié en que al mejorar la comunicación tanto por vía satélite como por microondas, se podrán tener mejores y mayores informes sobre las condiciones de caminos de cuota, se logrará una pronta atención a los accidentes viales y se podrá prestar una eficaz ayuda a quienes utilizan las torres de auxilio vial que se han instalado en las diversas carreteras de cuota del país o a los conductores que sufren problemas mecánicos en las diferentes rutas (114).

j) Teléfonos de México.

Los representantes del sector público han reiterado ante diversos medios de comunicación que el SMS contribuirá a mejorar y ampliar el servicio telefónico nacional, ya que mediante la instalación de estaciones terrenas de bajo costo será factible intercomunicar telefónicamente a las zonas marginadas de la República Mexicana.

Teléfonos de México (TELMEX), como uno de los principales usuarios del sistema, utilizará en el presente año 5 transpondedores del Morelos con más de 300 circuitos de larga distancia de acuerdo con los planes de crecimiento. Esa cantidad se incrementará paulatinamente hasta llegar a usar más de 8,000 circuitos y conectar con ellos al sistema de satélites a las -

principales ciudades de la República (115).

Esto es posible porque a 36 mil kilómetros de distancia la señal puede superar cualquier problema de orografía nacional. Es por ello que el sistema se utilizará en las zonas rurales independientemente de otras tecnologías que son complementarias a la comunicación telefónica, como son la radio de acceso múltiple y las microondas y circuitos físicos, entre otras.

La red telefónica nacional abarca hoy 17 mil 200 kilómetros de longitud y sirve a 8,700 localidades urbanas y rurales. Hasta el momento suman 6 millones 300 mil los aparatos instalados, distribuidos a razón de uno por cada 8.8 habitantes. Con la puesta en órbita del SMS se pretende incrementar esta cantidad a 10 millones de aparatos telefónicos en los próximos años, e intensificar, a la vez, la tecnología digital (116).

Nuestro país dispondrá en 1987 de 30 centrales digitales de larga distancia con 73 mil entradas. Es decir, en ellas se operará el 32 por ciento del total del sistema de larga distancia de Telmex. Gracias a estos modernos sistemas de comunica-ción crecerá el número de los usuarios de los servicios de Telmex, tanto en las áreas urbanas como en las rurales, ya que actualmente sólo el 5 por ciento de 132 mil poblaciones del país, cuentan con cabinas telefónicas.

Mediante esta nueva alternativa se extenderá notablemente el servicio y llegará a 18 millones de mexicanos de esas áreas que, hasta el momento, carecen de él. Al mismo tiempo, se pre-tende mejorar su calidad y abatir los actuales costos de operación (117).

Por el momento el 75 por ciento de la red nacional de mi-croondas fue entregado a Telmex para que atienda sus servicios de telefonía rural. Sobre esta base la SCT se propone, en una primera etapa, ofrecer servicio de telefonía a todas las pobla-ciones de más de 500 habitantes. Las zonas más remotas o margi-nadas del país contarán en consecuencia, con estaciones de bajo costo que les permitirán enlazarse por vía telefónica con el resto de las poblaciones del país (118).

En la planeación del sistema de servicio de telefonía rural, la Dirección General de Telecomunicaciones (DGT) estableció proyecto piloto de telefonía rural vía satélite, dentro del programa de telecomunicaciones rurales. Tomando en cuenta un análisis preliminar de la demanda de servicios telefónicos de 14 entidades federativas para las que se elaboraron anteproyectos de telefonía rural vía satélite, se definieron seis redes para los estados de Oaxaca, Baja California Sur, Zacatecas y Veracruz. Dichas entidades prevén la posibilidad de utilizar medios de transmisión vía satélite para enlazarse con la Red Telefónica Básica (RTB) de Telmex (119).

Por el momento, dada la naturaleza del proyecto, se ha seleccionado la red del estado de Oaxaca, que ofrece la mejor posibilidad de aplicación. Por medio de ella se pueden concentrar 20 localidades rurales, utilizando un sistema de radio multiacceso, y hay posibilidades de hacerlo hasta con 60, para enlazarlas al satélite con el auxilio de una estación terrena ubicada en Cerro Pelón, Oaxaca, y luego reenviar la señal a tierra, a la estación terrena de Teotitlán del Camino, donde se concentrará el enlace final con la RTB (Cuadros 19 y 20).

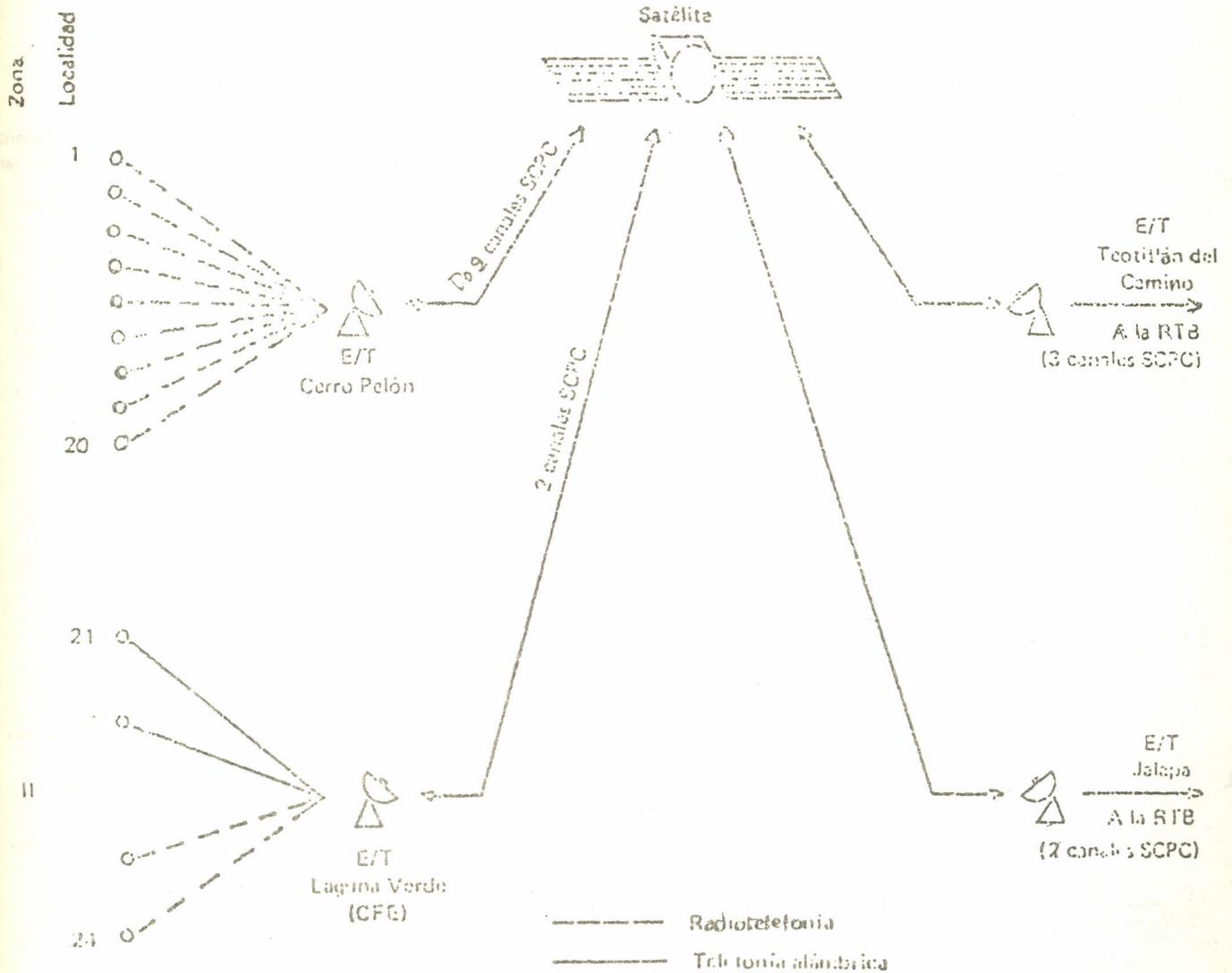
Mediante dicho sistema se evitará el uso de líneas físicas en zonas de orografía abrupta, y cuya instalación resulta cada vez más difícil y costosa por razón de las grandes distancias que hay entre uno y otro poblado.

Por otro lado, en estudios realizados de manera conjunta por las Subdirecciones General de Servicios y General de Telefonía Rural, a fin de aprovechar las estaciones terrenas de la Red de Telecomunicaciones vía Satélite del Sistema de Información y Control de Tiempo Real del Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), se determinó que ocho de las 76 estaciones terrenas periféricas examinadas se pueden utilizar y aprovechar mejor.

La estación que resulta recomendable usar es la que se alza en Laguna Verde, Veracruz, ya que concentra a cuatro localidades rurales (dos por telefonía inalámbrica y dos por radiotelefonía) enlazándose a continuación con el centro de conmuta-

CUADRO No. 19

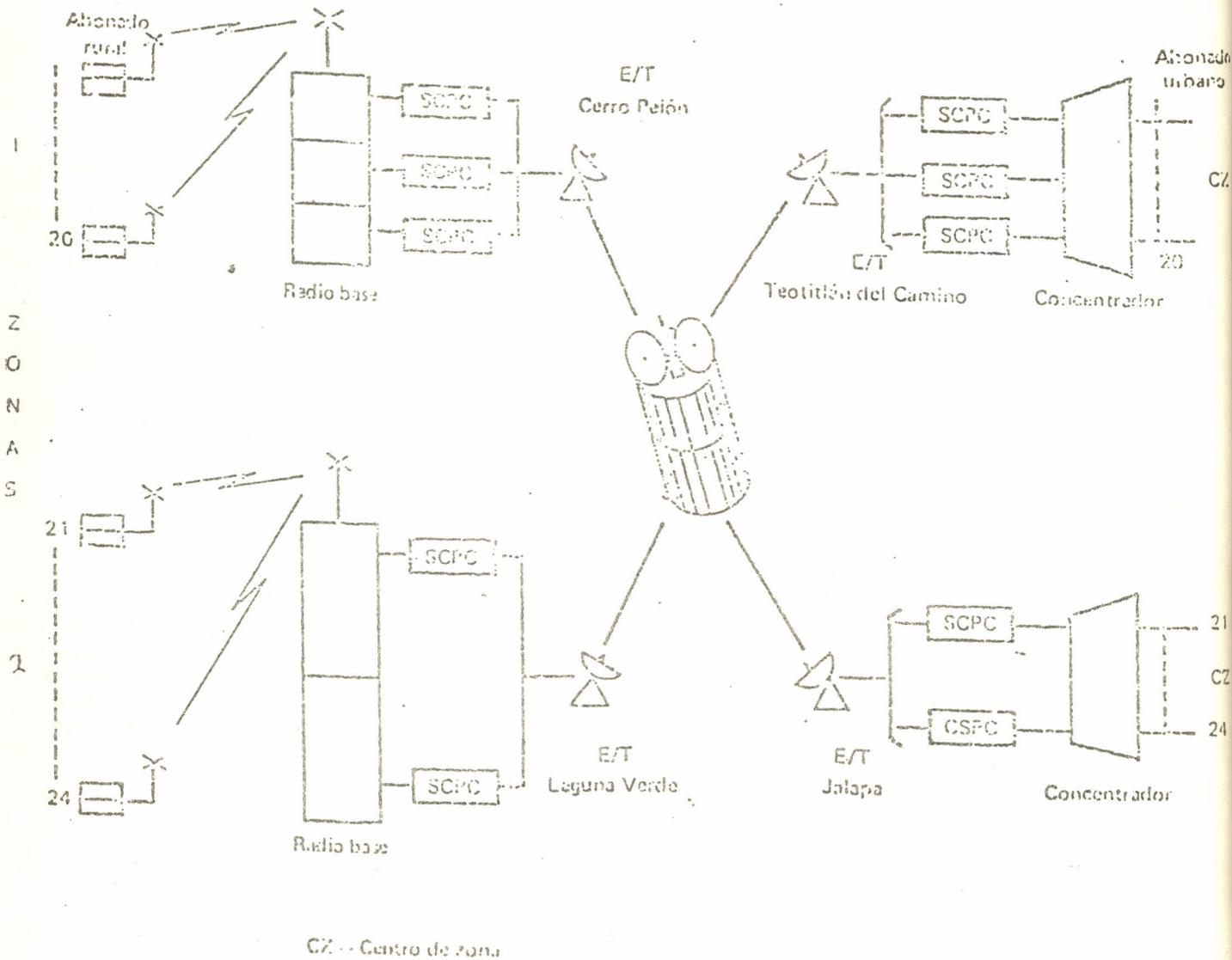
ENLACE TELEFONICO VIA SATELITE PARA LOS ESTADOS DE OAXACA Y VERACRUZ



Fuente: "Proyecto de Telefonía Rural Vía Satélite". Boletín Interno de Noticias No. 16. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. DGCP., México, D.F., 1983. p. 16

CUADRO No. 20

COMPLEMENTO DE ENLACE TELEFONICO VIA SATELITE PARA  
LOS ESTADOS DE OAXACA Y VERACRUZ



Fuente: Proyecto de Telefonía Rural Vía Satélite. Boletín Interno de Noticias No. 16. Secretaría de Comunicaciones y Transportes, DGCP. México, D.F. 1983, p. 16

ción de Jalapa, Veracruz, donde será instalada una estación terrena.

Para lograr estos objetivos, la Subdirección General de Telefonía Rural planea instalar tres estaciones terrenas y colocar una estación terrena periférica de la CFE. Proyecta asimismo poner en marcha los sistemas de comunicación terrestre (120)

En los planes de enlace a la red de información vía satélite, Guadalajara, Jalisco, es otra entidad que ha previsto su inserción en el proyecto. El objetivo central de la misma es intercambiar datos confiables y oportunos sobre ofertas y demandas comerciales, incluyendo a los mercados de Estados Unidos. Con ello, la planta industrial local será más eficiente y los mecanismos de comercialización más ágiles (121).

#### k) Radiodifusión.

La radiodifusión por satélite abre una gran variedad de posibilidades para transmitir programas comerciales y educativos de televisión, pues llegan hasta los lugares más apartados de la República Mexicana. Por eso es que la SCT ha expresado - que merced a la puesta en órbita del sistema Morelos, la radiodifusión nacional tendrá un espectro infinito, y permitirá la distribución de diversos programas regionales en distintas zonas por medio de señales altamente direccionales o bien se podrán utilizar sistemas de difusión de mayor cobertura cuando se trate de un programa de interés nacional (122).

De esta manera, el servicio de radiodifusión por satélite, no solo beneficiará a los habitantes de las poblaciones alejadas con la señal de televisión cultural y educativa. Servirá también a los profesionales que laboran fuera de las grandes capitales del país -D.F., Guadalajara, Monterrey, entre otras- y que desean estar al día en su disciplina mediante programas de actualización de conocimientos transmitidos por canales de televisión. Con ello, se evitarán viajar hacia los grandes centros educativos a fin de mantenerse al día, lo que redundará en ahorros de tiempo y dinero para ellos y sus centros de trabajo. - (123).

En el renglón de la televisión se pretende alcanzar los

niveles de los países más avanzados del mundo, e incluso que el televidente no dependa indefinidamente de la programación extranjera. El uso del satélite mexicano marcará una nueva fase de adelanto en las comunicaciones, ya que permitirá difundir las señales privadas y estatales de televisión del Distrito Federal para cubrir toda la República Mexicana por medio de los canales 2, 4, 5, 7, 11 y 13 (124).

Será un importante enlace nacional para las televisoras de los estados. Las estaciones estatales y privadas dispondrán de los canales necesarios para alimentar con sus señales a sus repetidoras en cada entidad del país, teniendo la viabilidad de contar con una mayor difusión de la cultura, la educación y el esparcimiento, pues sus emisiones llegarán hasta el rincón más apartado del territorio nacional, haciendo factible la concentración de programas televisivos en diversas zonas con características particulares (125).

Por lo que corresponde a la televisión estatal, ésta podrá optimizar sus redes basadas en el sistema satelital. Tendrá la posibilidad de enlazarse con todas sus repetidoras en el país y, mediante un estudio adecuado, formar y construir redes para los canales 11, 13 y TRM, teniendo opción a separarlas para dar paso a redes de los estados (126).

En cuanto a la programación estatal de televisión, se prevé que ésta será la calidad y estará bien orientada en su contenido mediante el apoyo del Instituto Mexicano de Televisión (IMT), dependiente de la Dirección de Radio, Televisión y Cinematografía (RTC) de la Secretaría de Gobernación (SG). Por su parte, la televisión privada hará uso del satélite para distribuir las señales de cinco cadenas distintas: dos de televisión y tres de cablevisión. Se tiene previsto hasta hoy, que ésta "será el principal cliente potencial e inmediato del sistema Morelos de satélites, como ahora lo es de los servicios que México renta a la empresa estadounidense de comunicaciones Intel-sat (127).

Hay posibilidades de que el SMS sea de enorme ayuda para asegurar la difusión del Campeonato Mundial de Fútbol de 1986,

ya que permitirá al país ahorrar fuertes cantidades de divisas al no tener que comparar imágenes del evento o pedir la intervención de otro país para llevar adelante su difusión. Por otro lado, se prevé la posibilidad de destinar un transpondedor para emitir nuestra señal al extranjero; este hecho representaría una importante fuente de divisas para el país, especialmente hoy que se las requiere tanto (128).

Los usuarios de televisión ratificados hasta la fecha son: Televisa, Canal 13, Canal 11, Educación Pública, RTC, Sistemas de Televisión por Cable. Hay solicitudes de los canales 2, 5 y 13 del D.F., pero se dará prioridad, en este caso, a la televisión con fines no lucrativos, TRM y a la telefonía rural (129).

1) Televisión por Cable.

La televisión por cable está prevista como un servicio que ofrece mayores alternativas de comunicación a la comunidad. El tener a la mano la facilidad de recurrir al satélite ayudará a enviar señales con programación especial y bajarlas a diversos sistemas de televisión por cable. Así los usuarios del servicio podrán, por ejemplo, disfrutar el estreno de las películas nacionales y extranjeras más importantes casi de manera simultánea a los cines nacionales y ver programas de numerosos canales extranjeros (181).

De esta manera, y gracias a esta moderna tecnología, nuestro país podrá tener una mayor cobertura de sus emisiones vía radio y televisión, integrando así, de manera más amplia y por medio de programas culturales, a un mayor número de comunidades por aisladas que éstas se encuentren.

m) Telégrafos Nacionales.

Por lo que toca al servicio telegráfico, el gobierno ha sabido que la Red Telegráfica Nacional también recibirá los beneficios del "Morelos" .

Dada la importancia que cada día cobra este servicio y considerando las necesidades futuras, es necesario la modernización de los procedimientos de comunicación que se llevan a cabo

en el servicio. Es por ello que, para complementar esta nueva tecnología que provee el SMS, se sustituirán las máquinas de escribir que actualmente utilizan las operadoras de Fonotelegrafía por Teleimpresores con pantalla. Este moderno equipo permitirá la transmisión directa del servicio hasta el lugar de destino con solo accionar una tecla, una vez que la operadora haya recibido satisfactoriamente los telegramas y cotejado su contenido con los remitentes. De esta forma, se entraría de lleno a la automatización en el área haciendo llegar tres millones de telegramas y por lo menos un millón 600 mil giros telegráficos (que representan un movimiento de 11,270 millones de pesos), y reduciendo además, los tiempos de entrega de telegramas hasta en un 30 por ciento.

Con este avance tecnológico se accede directamente a la automatización en el ramo con lo que nuestro país suma a su acervo otro servicio más de telecomunicaciones actualizado.

n) Sismológico Nacional.

Al entrar en operación este nuevo sistema de comunicación, la Red Sísmica Mexicana de Apertura Continental (RESMAC), creada con el objeto de modernizar el Sistema Sismológico Nacional, el centro de recepción sismológica más importante del país constituido por una red de 21 estaciones distribuidas en todo el país, recibe un impulso que permitirá avances sustanciales en el estudio de movimientos telúricos.

El programa RESMAC tiene como objetivo proporcionar información básica de calidad para el estudio de la sismicidad en México. Es por ello que el servicio de comunicación vía satélite será un valioso elemento para consolidar dichos objetivos. (132).

c) Metereológico Nacional.

La Red Nacional de Metereología, cuyo soporte actual es la RFM, podrá en el futuro incorporarse al SMS para difundir su información en todo el país.

Esta Red Nacional de Metereología proporciona información precisa y confiable sobre el estado del tiempo en 15 ciudades de la República, la cual es difundida para la aeronavega-

ción privada, comercial y social y para otras dependencias como Agricultura, Recursos Hidráulicos, Pemex, etc.

En la actualidad, la información (máximos, mínimos y estado de temperatura ambiente, velocidades y dirección del tiempo, precipitación pluvial, visibilidad y actitud atmosférica), es recabada por unidades terminales remotas (UTR's) ubicadas en distintos aeropuertos o en lugares estratégicos del territorio. Es de esta manera, como se forma un banco de datos meteorológicos a disposición de los usuarios que acceden a la computadora central localizada en la Torre Central de Telecomunicaciones y su distribución se efectúa por medio de la Red Telegráfica Nacional (133). (Cuadro No. 21).

La UNAM también hace uso de la tecnología de satélites con detectores ultravioletas e infrarrojos, en rayos X y en rayos Gama para estudios astrofísicos, galácticos y metagalácticos. Su departamento de Meteorología emplea datos de los satélites para el estudio básico y el pronóstico del tiempo a largo plazo, de las observaciones de Tiros y Nimbus.

p) Transmisión de Datos (TELEPAC).

En México la era de las telecomunicaciones se abre a un sinfín de posibilidades. No obstante la demora, el acceso a la tecnología aplicada permitirá al país contar con satélites de comunicación para la transmisión de datos. Hasta ahora este servicio se efectuaba mediante la utilización de la Red Federal de Microondas, pero con el fin de brindar un servicio más expedito, confiable y amplio, la Red Pública de Transmisión de Datos (TELEPAC) se transferirá al SMS.

Las instituciones que han explotado hasta ahora estos recursos son: la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (Detenal), y la Universidad Nacional Autónoma de México.

Sin embargo, también la iniciativa privada requiere de la teleinformática para la toma de decisiones, agilizar sus operaciones y optimizar sus recursos. Prueba de ello es el estudio que realizó en 1982 la Dirección General de Telecomunicaciones, dependiente de la SCT, sobre la distribución de los recursos de

ción privada, comercial y social y para otras dependencias como Agricultura, Recursos Hidráulicos, Pemex, etc.

En la actualidad, la información (máximos, mínimos y estado de temperatura ambiente, velocidades y dirección del tiempo, precipitación pluvial, visibilidad y actitud atmosférica), es recabada por unidades terminales remotas (UTR's) ubicadas en distintos aeropuertos o en lugares estratégicos del territorio. Es de esta manera, como se forma un banco de datos meteorológicos a disposición de los usuarios que acceden a la computadora central localizada en la Torre Central de Telecomunicaciones y su distribución se efectúa por medio de la Red Telegráfica Nacional (133). (Cuadro No. 21).

La UNAM también hace uso de la tecnología de satélites con detectores ultravioletas e infrarrojos, en rayos X y en rayos Gama para estudios astrofísicos, galácticos y metagalácticos. Su departamento de Meteorología emplea datos de los satélites para el estudio básico y el pronóstico del tiempo a largo plazo, de las observaciones de Tiros y Nimbus.

p) Transmisión de Datos (TELEPAC).

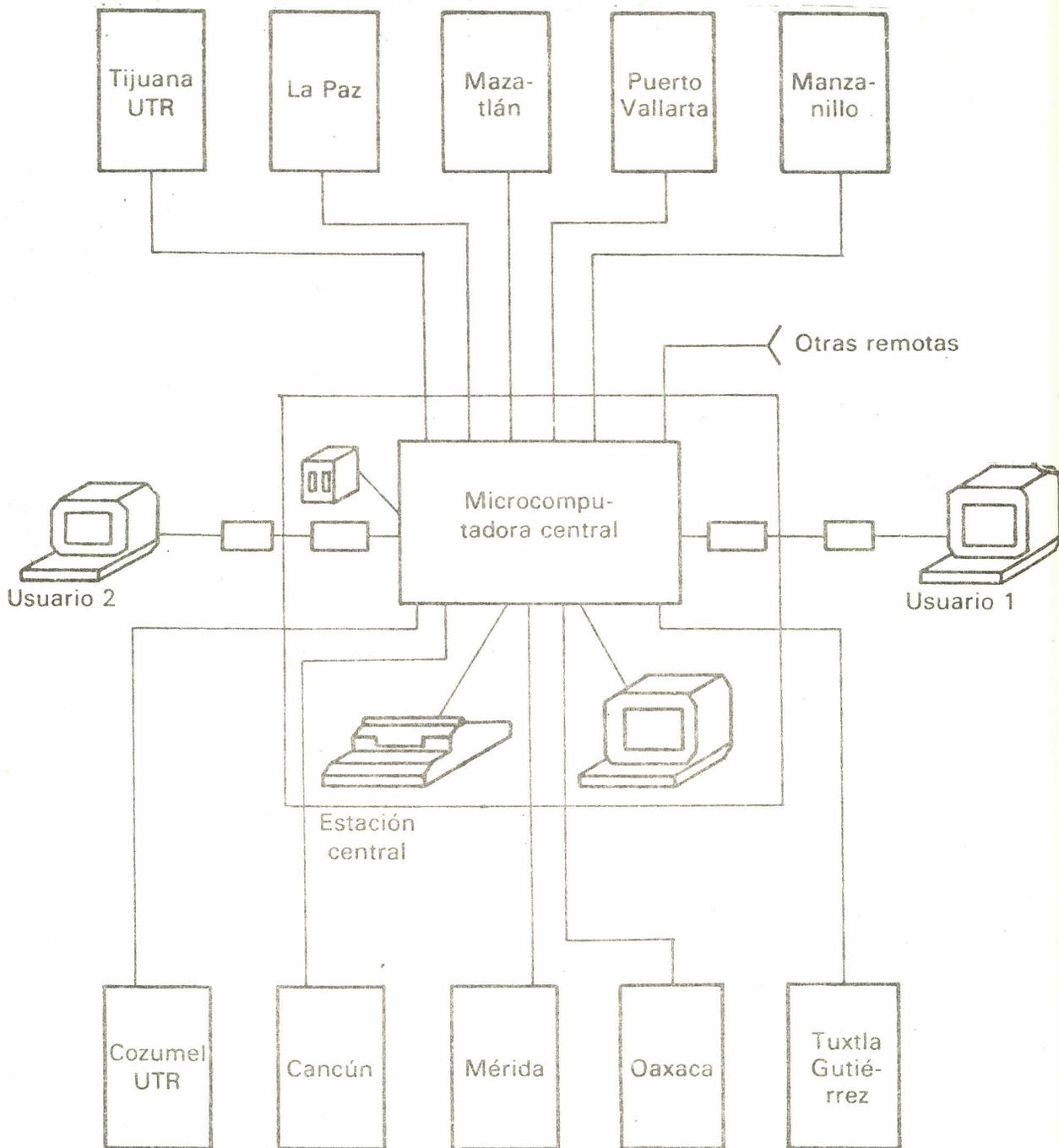
En México la era de las telecomunicaciones se abre a un sinfín de posibilidades. No obstante la demora, el acceso a la tecnología aplicada permitirá al país contar con satélites de comunicación para la transmisión de datos. Hasta ahora este servicio se efectuaba mediante la utilización de la Red Federal de Microondas, pero con el fin de brindar un servicio más expedito, confiable y amplio, la Red Pública de Transmisión de Datos (TELEPAC) se transferirá al SMS.

Las instituciones que han explotado hasta ahora estos recursos son: la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Dirección de Estudios del Territorio Nacional (Detenal), y la Universidad Nacional Autónoma de México.

Sin embargo, también la iniciativa privada requiere de la teleinformática para la toma de decisiones, agilizar sus operaciones y optimizar sus recursos. Prueba de ello es el estudio que realizó en 1982 la Dirección General de Telecomunicaciones, dependiente de la SCT, sobre la distribución de los recursos de

CUADRO No. 21

CONFIGURACION DE LA RED MEOROLOGICA NACIONAL



Fuente: Revista Teledato No. 33, 3a. Epoca, Organó de Difusión de la Dirección Gneral de Telecomunicaciones, Sistema de Comunicaciones y Transportes, México, D.F., 1985, p. 4

teleinformática en redes privadas. En dicho estudio se determinó que la banca contaba con 85 computadoras y 5 mil 268 terminales; la industria, 99 computadoras y mil 132 terminales; el comercio, 144 computadoras y 2 mil 882 terminales, y el Estado empleaba 34 computadoras y 788 terminales. En total, en México funcionaban 362 computadoras y 9 mil 70 terminales para el procesamiento remoto de información.

Esta tecnología también puede ser utilizada por pequeñas empresas que adquieran terminales y contraten servicios de tiempo compartido. Esto les permite tener acceso a paquetes de programas que satisfacen sus necesidades sin que representen una gran inversión, ya que, de esta forma, no se requiere comprar equipo costoso ni mantener a un grupo de especialistas.

En esta área, a través de un enlace vía satélite las organizaciones que los requieran podrán intercambiar paquetes de información digitalizada con, por ejemplo, el Sistema Bancario Nacional, instituciones gubernamentales, turísticas, de transportación, de supervisión y de control de sistemas, agencias informativas, etc., con lo cual tendrán acceso directo al sistema de comunicación automática de mensajes.

Este sistema permite al suscriptor contar potencialmente con una administración telegráfica dentro de sus propias instalaciones, mediante un equipo terminal de operación (máquina teleimpresora) conectada al sistema de computación electrónica de la red telegráfica del país (134). Bajo esta perspectiva, las dependencias e instituciones podrán ampliar sus funciones operativas y obtendrán un mejor y mayor control de sus recursos naturales y humanos.

Pero, en concreto ¿qué es TELEPAC?. Telepac significa conmutación de información a distancia de hasta 2000 diferentes usuarios transmitidos simultáneamente en orden y sin peligro de mezclarse y confundirse a través de la Red. Actualmente se ofrece el servicio a 23 ciudades de la República Mexicana, y los puntos de conmutación de las llamadas se ubican en la Ciudad de México, Monterrey, Guadalajara, Hermosillo, Puebla, Mazatlán y Villahermosa. Se tiene proyectado que para el presente año se -

integrarán al servicio 32 ciudades más para lograr una cobertura total de 55 poblaciones. El orden de integración estará en función de la demanda, con lo que prácticamente se brindará el servicio a todo el país.

A corto plazo, Guadalajara quedará enlazada a la red de información vía satélite que opera en 22 países la Asociación - Iberoamericana de Cámaras de Comercio (AICO), y cuyo objetivo es intercambiar datos confiables y oportunos sobre ofertas y de mandas comerciales, incluyendo a los mercados de Estados Unidos.

Como se señaló con anterioridad, esta red está a disposición de la Banca Nacional, de la industria, de las empresas - comerciales y turísticas, de las agencias noticiosas, de los me dios de comunicación, de las universidades y centros de enseñ anza superior. Con ello se permite al usuario contar con los servicios necesarios para agilizar sus procesos administrativos y de operación, imprescindibles para el desarrollo de su organización.

Los servicios que presta TELEPAC son:

- Conexión de terminales y computadoras de altas velocidades de transmisión.
- Acceso mediante una llamada telefónica hacia puntos cubiertos por la Red.
- Accesos por medio de una llamada telefónica desde las instalaciones del usuario a los equipos de la Red.
- Grupos cerrados de abonados.
- Comunicaciones a facturar con lo cual se puede facturar donde se origina la llamada o a donde se llama.
- Conexiones internacionales con las redes Telenet y Tymnet en Estados Unidos.
- Sistema electrónico de mensajes.
- Facilidades de accesos a bancos de información nacionales o - internacionales.

También se ponen al alcance de los usuarios y de manera muy económica, todos los bancos públicos de informática en Esta dos Unidos, con lo cual médicos, ingenieros, arquitectos, químicos, entre otros especialistas, pueden conocer al instante los

últimos adelantos en cada una de estas ramas del saber.

q) Teletex.

De la gran diversidad de servicios que se ofrecerán a través del SMS, el Teletex es un sistema que presenta facilidades adicionales a los usuarios. Este servicio consiste primordialmente en un intercambio de mensajes de memoria a memoria, - entre dos terminales. Es decir, una transferencia de documentos dactilográficos página por página, razón por la que se considera como servicio de comunicación de textos.

El principio básico es el intercambio de información alfanumérica de alta velocidad (2400 bits/seg. síncrona). En función de la Red a la cual están conectadas las terminales Teletex pueden transmitir a velocidades compuestas entre 2, 4 y 48 bits/seg.

El teletex puede establecerse en cualquier Red de Telecomunicación existente, la cual puede ser elegida por cada país siendo: La Red Pública de Datos, Red Telefónica Conmutada o la Red a Conmutación de Circuitos.

Este servicio no sólo representa un avance tecnológico, sino que ofrece una serie de ventajas que lo hacen más rentable; entre las más importantes se pueden mencionar:

1) Compatibilidad: Entre terminales Teletex de manufactura diferente, la compatibilidad está garantizada a nivel mundial, debido a la estandarización a través del CCITT.

2) Velocidad de Transmisión: Para una carta tamaño oficio, con 2,500 caracteres, se emplean cuatro minutos utilizando el servicio Telex, en tanto que el Servicio Teletex requiere - 12 segundos para la transmisión de la misma carta, con todas las ventajas del telex, añadiendo la posibilidad de enviar todos los caracteres, mayúsculas y minúsculas, incluyendo todos los signos normalmente disponibles en una máquina de escribir

3) Tráfico Acumulativo: El servicio Teletex opera con tráfico acumulativo (Batch Proccesing) y, por lo tanto, más apropiado para "conmutación por circuitos."

4) Universalidad de Acceso: Otra ventaja del servicio - Telex es que el cliente teniendo la posibilidad de enviar sus - mensajes a uno de los 1.7 millones de abonados telex en el mundo, ya que el servicio enlaza a los usuarios que utilizan telex o teletex.

5) Costos: De acuerdo con las experiencias obtenidas en Europa, referentes al Servicio Teletex, son evidentes las ventajas económicas que representa, con relación a otros medios de - comunicación (135).

6) Banca Nacional: Aplicar la informática a la Banca es de gran importancia ya que sus funciones cotidianas las realiza a base de información. Es por esta razón, que el SMS servirá de gran apoyo para aumentar la productividad y auxiliará el personal en sus operaciones rutinarias.

Se puede decir que el grado de automatización en algunas sucursales bancarias es del 40 y 50 por ciento del total de operaciones, sin considerar las nuevas posibilidades de servicio que los avances tecnológicos están poniendo a disposición - de la Banca. Así, con apoyo en la automatización, los bancos han resuelto el problema de servicio a sus clientes, brindándoles los siguientes servicios:

- Captación: cheques, ahorros , valores, etc.
- Colocación: cartera, préstamos hipotecarios y personales, etc.
- Sistema de Pago: tarjeta de crédito, cajeros automáticos (en algunos casos), etc.

Un nuevo servicio que ofrecerá la informática a futuro al público es la transferencia electrónica de fondos en el punto de venta (TEFPV), que reemplaza el manejo de dinero, por órdenes electrónicas.

La TEFPV le permitirá al tenedor de una cuenta bancaria o una tarjeta de crédito comprar bienes y servicios y pagarlos electrónicamente sin usar efectivo, cheques y documentos comprobatorios de crédito. Además, las empresas tendrán la facilidad de efectuar, mediante teleproceso, depósitos electrónicos originados por la nómina. Así, el importe de los sueldos será acreditado, ya sea en cuenta de cheques, ahorros o valores, y se - -

enviarán posteriormente desde la institución que hace las veces de patrón hacia el banco seleccionado para manejar este servicio, el cual, a su vez, podrá transmitir a otros bancos los depósitos correspondientes a las cuentas que ellos manejen.

Con la autorización del cuentahabiente al banco, aquel a quien -- otorga éste la facultad de cargar en su cuenta de cheques el importe de servicios públicos o bien pagos mensuales a otras compañías, enviará periódicamente al banco correspondiente -tam- bién por teleproceso- la información de los cargos a efectuarse de cada uno de los cuentahabientes efectuando las cuentas que - recubrirá el cargo. Como ejemplo tenemos el pago mensual automá- tico de servicio o de hipotecas, seguros, luz, agua, predial, renta y ventas a plazo. Después de llevar a cabo los cargos de- los cuentahabientes, se acreditará automáticamente a las cuen- tas de las instituciones que iniciaron el movimiento (136).

Entre los bancos que utilizan el sistema computarizado de servicio se encuentran Bancomer, Banamex y Bancreser.

\*Bancomer:

Esta institución ha trabajado desde 1979 con el sistema Safe (Sistema Automatizado para la Transacción Electrónica Ban- caria), aprovechando la infraestructura de microondas, y hoy - día el SMS.

Este sistema se basa en la conexión de 1200 terminales a la computadora central. Las terminales se encuentran ubicadas en los centros regionales de la institución y, además, se insta- lan otros equipos en las oficinas. Básicamente, las aplicacio- nes que manejan son: pago y depósito de cheques, informes de - saldos de cuentas, operaciones de valores en días preestableci- dos, depósitos y retiros de ahorros (el volumen más fuerte), y liquidación de intereses o abonos automáticos de valores a cuentas de cheques o ahorro, mediante el sistema automático.

Además, manejan la afluencia y el crecimiento tanto de números de cuenta como movimientos que van marcando los requerimientos de actualización del sistema.

Otro de los servicios que proporciona esta institución, desde 1984, es el de las tarjetas de crédito VISA; mediante la

interconexión del computador de VISA y el centro de cómputo de Bancomer, se obtiene en unos segundos por vía telefónica la autorización de cualquier pago realizado en la República Mexicana con la tarjeta de crédito, independientemente del país de origen del tarjetahabiente.

La autorización se opera mediante líneas de comunicación de alta velocidad y de satélites que comunican a todos los continentes.

En el interior de la República Mexicana también se inició recientemente el Servicio Inmediato de Autorizaciones (SIDA) instalando una Red de Terminales Electrónica en los establecimientos afiliados a tarjeta Bancomer, Red que abarca almacenes, hoteles, compañías de aviación, agencias turísticas, etc.

Cabe señalar que con este sistema, Bancomer maneja - - 2,000,000 de transacciones en líneas diariamente, y provee del servicio a 110 sucursales en el Distrito Federal, (137).

\* Banamex:

Por su parte Banamex ofrece el servicio denominado "Audiomático". Este es un nuevo sistema de transacciones bancarias - originadas desde los hogares de sus clientes, y funciona de la siguiente manera: El usuario descuelga su teléfono y marca el - número de Audiomático con el cual se conecta directamente con - una microcomputadora por medio de una miniterminal, que no es más que un aparato que emite diferentes tonos en secuencia standard, como lo hacen los teléfonos digitales. La minicomputadora es el punto importante del enlace (mediante una grabación) entre el cliente y la computadora central poseedora de toda la información necesaria para cualquier transacción.

La computadora central, que es una macrocomputadora lleva a cabo las funciones acostumbradas con el servicio punto de venta o banco en su casa por medio de operadora.

Los resultados de ambos procesamientos, son que el cliente es informado de la viabilidad de su transacción o su imposibilidad, en base a sus saldos. Las transacciones que maneja este sistema son: cheques, valores y tarjetas de crédito (138).

\*Bancreser

Esta Institución ofrece el servicio denominado "Bancre--  
ser As" (Autoservicio), que consiste en informar exacta y oportunamente sobre las operaciones financieras de la empresa. Mediante una terminal instalada en la oficina y conectada directamente a la computadora central del banco, la institución ofrece:

- Consultas de saldos y movimientos en cuentas de cheques.
- Transferencias de saldos entre cuentas de cheques.
- Correo electrónico.
- Las transacciones realizadas quedan operadas instantáneamente.
- La terminal imprime un comprobante de la operación realizada y lo certifica en una tira de control para las empresas.

Este autoservicio financiero empresarial, en la actualidad está disponible en Monterrey, México, D.F., Guadalajara, Ciudad Victoria, Monclova, Nuevo Laredo, Puebla, Querétaro, Toluca, y Torreón (139)

Como se puede apreciar, los beneficios que el SMS aportará a la banca son, fundamentalmente, en la transmisión inmediata y fluída de una gran cantidad de datos para actualizar cuentas de clientes, estados financieros y sistemas administrativos, entre otros.

De esta forma, se puede concluir que con la puesta en operación del SMS, las empresas privadas se beneficiarán enormemente, ya que para una mejor organización y un mejor servicio al público, requieren del manejo y almacenamiento de información en lo que se refiere a disponibilidad de servicios.

Por otro lado, se eliminará la fuga de divisas al exterior por pago de este servicio, principalmente por parte de las aerolíneas (140).

t) Otros Usuarios.

Algunos expertos del Estado señalan que el sistema será de gran ayuda en la agricultura, ya que los campesinos podrán

enterarse, por medio de transmisiones especiales, de los mejores sistemas de fertilización y cultivo a fin de lograr un mejor aprovechamiento de sus tierras, así como informarse de los procedimientos indicados para eliminar plagas. Sabrán de la situación de las presas y del nivel de humedad en diversas partes del territorio, así como calcularán los coeficientes de agostadero y conocerán el estado de las cosechas. Podrán solicitar también informaciones sobre los costos de producción y sobre los mercados, para evitar el intermediarismo (141).

De esta forma, la mayor parte de las instituciones vertebrales del país harán uso del Sistema Morelos de Satélites con ello, dicha infraestructura pasará de ser un simple apoyo más de telecomunicaciones, para convertirse en la principal infraestructura de transmisión de información de la Nación.

#### V.- ELEMENTOS PARA LA INTERPRETACION DEL SISTEMA MORELOS DE SATELITES.

La elaboración de juicios definitivos en torno a los fenómenos sociales requiere una etapa prolongada de observación con el fin de poder efectuar evaluaciones correctas sobre los mismos. Es por ello que considerando, por una parte, que el SMS, es una realidad tecnológica que cuenta con un corto período de vida, y por otro, que ha surgido entre enormes contradicciones de planeación y notables ausencias de información oficial; que resulta aventurado elaborar, en estos momentos, apreciaciones definitivas sobre el sentido y las repercusiones que dicha iniciativa tendrá sobre el modelo de desarrollo del país.

Sin embargo, aunque existan estas limitaciones es muy importante realizar evaluaciones propias sobre los aspectos que se pueden conocer en esta fase preliminar de evolución del sistema, pues es en este primer embrión donde el fenómeno adquirirá las características básicas que mantendrá a lo largo de sus próximos nueve o catorce años de vida. Es por ello que consideramos pertinente exponer algunos elementos que deben formar -

parte de un análisis global de emergencia para apreciar, fuera de la ideología oficial que ha difundido el gobierno, y, valorar por tanto, de manera más objetiva, cuál es el significado y el impacto que este proyecto conlleva para la futura evolución de la Nación.

Entre los aspectos más relevantes que pensamos se deben tomar en cuenta, figuran, entre otros, los siguientes ocho elementos: un alumbramiento sin objetivos nacionales, la deficiente negociación del proyecto, la pérdida de soberanía y la dependencia política de la Nación, el cuestionable desarrollo de el país, la relativa integración nacional, la transformación de la televisión en el principal aparato de hegemonía cultural, la acentuación del retroceso cultural del Estado mexicano y la actitud del gobierno mexicano ante la expansión de las nuevas tecnologías.

#### 1.- UN ALUMBRAMIENTO SIN OBJETIVOS NACIONALES.

A lo largo de varios años de documentación oficial ha señalado reiteradamente que el Sistema Morelos de Satélites nace motivado por las necesidades de modernización informativas del país, por la conveniencia de extender los servicios de telecomunicaciones a todas las pequeñas comunidades, por la urgencia de descongestionar la Red Federal de Microondas, por la exigencia de unificar el territorio nacional, por la demanda de desarrollar la telefonía rural, por el aprovechamiento del bajo costo de lanzamiento espacial, etc. Sin embargo, nosotros pensamos que, dentro de la difícil tarea que es encontrar los auténticos motivos que producen a las políticas públicas, la verdadera razón por la cual nació el Sistema Morelos de Satélites, fue por las fuertes necesidades de expansión de la televisión comercial, en especial de la empresa Televisa y posteriormente, se adecuaron a este el aprovechamiento de otros servicios de telecomunicaciones nacionales, como son la telefonía rural y otros más.

Es decir, en primer término, ante la ausencia de una racional,

coherente e integral política a mediano y largo plazo de desarrollo cultural de las nuevas tecnologías de información, el Sistema Morelos de Satélites emergió siguiendo la misma tendencia de crecimiento de las telecomunicaciones tradicionales en el país: en primera instancia, fueron definidas y condicionadas por las necesidades comerciales privadas, y en segunda instancia, lo que no aprovechó el sector mercantil se adaptó forzosamente a algunas exigencias de carácter social. De esta forma, observamos así, como en 1968 la Red Federal de Microondas, surgió motivada por la transmisión de los Juegos Olímpicos de 68, y no por necesidades, por ejemplo, de telealfabetización rural, y así como la apresurada instalación de la antena Tulancingo III surgió en 1980 por las demandas de la empresa televisiva para utilizar la antena parabólica de 11 metros para las emisiones de la Red Univisión vía satélite Galaxy I y no por proyectos, por ejemplo, de expansión de la telefonía urbana, así la instalación del Sistema Morelos de Satélites, antes llamado "El Iluicahua", responde, según versiones que circulan entre algunos funcionarios, al hecho de que la Cía Televisa había anunciado en 1980 a las autoridades gubernamentales su decisión de instalar un sistema propio de emisión por satélite, particularmente, para transmitir al mundo el Encuentro Mundial de Fútbol 1986. Esto se vuelve verosímil si se tiene en cuenta que antes del agregado constitucional al artículo 28, ninguna prescripción jurídica podía impedir el uso privado de satélites para la transmisión de señales televisivas. (142)

La participación de la empresa Televisa en la elaboración de esta política de comunicación fue tan relevante y la confusión y debilidad del Estado tan acentuada que, en primer término, en plena crisis económica del país, en lugar de diseñarse desde el inicio por el gobierno la introducción de un satélite adecuado que impulsara el crecimiento de la República hubiera sido un satélite de percepción remota que beneficiaría directamente a la industria extractiva, a la agricultura y a las inversiones petroleras, se acordó la construcción de un satélite de difusión directa, cuyo principal favorecido sería la

comercial privada. (143)

De esta manera, dicho satélite haría factible la comunicación a cualquier hogar sin necesidad de retransmitir, mediante la instalación de una pequeña antena receptora cuyo diámetro sería de 1.5 metros. Es decir, se prescindía por completo de las tradicionales instalaciones de telecomunicaciones formalmente administradas por el estado.

El significado político de esto era que "Televisa podría transmitir sin necesidad de trámites o subordinación formal ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y sin límites geográficos o culturales que eventualmente pudiera reclamar el Estado Mexicano. Dicho en otras palabras, dada la trayectoria de la industria de radio y televisión en México y atendiendo a la cancelación de la Reforma Política en el área de la radiodifusión durante el gobierno del Presidente López Portillo, se puede afirmar que la instalación de un satélite de difusión directa significa una demostración fehaciente de la fuerza política de Televisa y la reafirmación de México como parte de la zona de influencia norteamericana en un momento de recomposición de fuerzas a nivel internacional y de afianzamiento creciente de la industria telemática como área estratégica de la economía mundial". (144)

Porque nos preguntamos ¿de qué forma nos explicamos que el gobierno mexicano hubiera aceptado en los orígenes del Satélite Mexicano que este haya sido diseñado para la difusión directa y no para otras necesidades nacionales, si no fue por la activa influencia de la televisión comercial en la gestación de esta iniciativa?

Sin embargo, aunque tardíamente, el gobierno nacional reaccionó de su sueño y en los últimos momentos transformó el proyecto para convertirlo de satélite directo a satélite doméstico.

En segundo término, contrariamente a los enormes esfuer

zos de racionalización para la introducción tecnológica que -- efectuaron otros países latinoamericanos para construir sus ba -- ses espaciales de comunicación, el actual régimen reacceptó el forzado compromiso contraído por el régimen de gobierno ante -- rior con la compañía Hughes Aircraft para construir un satéli -- te de la serie HS-376 de comunicación doméstica con 18 trans -- pondedores en la banda C y cuatro en la banda Ku. Esto implica que sin ser el modelo técnico más conveniente para encarar las necesidades de comunicación nacionales, ya adquirido, ahora -- habría que rellenarlo con servicios, que inventar usos, y que por ejemplo justificar la necesidad de la banda de 108 mega -- hertz. (145)

Es decir, haciendo caso omiso del testimonio que había ofrecido Colombia con el caso SATCOL, donde el Presidente Beli -- sario Betancourt le ocurre lo mismo que al Presidente de la Madrid, pues hereda del régimen anterior el compromiso de ins -- talar satélites de servicio fijo, este primero, decide detener el proyecto, aun cuando ya tenía seleccionados a los construc -- tores, ya que el gobierno no contaba con los recursos ni con los estudios suficientes para su correcto aprovechamiento, ni se sabía con precisión para qué se instalaba. Simultáneamente a esto, Colombia buscó salidas alternativas y junto con los -- países del Pacto Andino decidieron constuir el Satélite Condor compartiendo gastos y usos con las naciones de la región. (146)

Sin embargo, el gobierno mexicano continuó avanzando -- acríticamente en la concretización de dicho proyecto que aun no era necesario para el país. Esto debido a que "si considera -- mos los usos reales de los satélites de comunicación (no los enumerados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes) son básicamente tres: televisión, telefonía y transmisión de datos. Este último uso no justifica la adquisición de un saté -- lite nacional, lo segundo puede suplirse con fibra óptica y pa -- ra la televisión habría que revisar con toda seriedad las si -- guientes opciones: 1.- Continuar rentando transportadores a -- Intelsat, organismo que tiende a bajar sus precios. 2.- Colocar

un satélite latinoamericano en una posición orbital mexicana - (no norteamericana como pretende Televisa para el Panamsat) y que los gobiernos de la región decidan su distribución, y 3.- Darle fuerza a las televisiones regionales y locales explotando la banda UHF que no requiere de satélite de ningún género". (147)

De esta forma, "se compró el Sistema Morelos de Satélites sin tener más usuario seguro que la televisión privada; se eligió como fabricante a la compañía Hughes, con la que Televisa tenía relación desde principios de los años setentas y se descartó la posibilidad de continuar rentando transpondedores a Intelsat mientras el país encontraba la mejor opción de uso del satélite". (148)

Así, aflora que el proyecto Morelos de Satélites, nace sin objetivos claros para el avance de la Nación, como le corresponde a cualquier proyecto que se improvisa, salvo aquellos que correspondían a la expansión de la televisión comercial.

En tercer término, no obstante que el gobierno pudo haber controlado la directriz total de este proyecto estratégico para el desarrollo neurálgico del país, permitió que la empresa Televisa colaborara con la construcción de diversas estaciones terrenas, a cambio de que a través de la cláusula 7a. del convenio firmado el 5 de julio de 1982 entre el gobierno y dicha empresa el Estado le otorgara el derecho de preferencia de transmisión de señal, en caso de que en un momento dado, solo fuera posible conducir una imagen. De esta forma, el Estado cedió una vez más la rectoría cultural de la Nación a la empresa audiovisual más fuerte del país.

En cuarto término, la influencia del consorcio privado sobre la concepción del proyecto satelital fue tal que no únicamente obtuvo el derecho de preferencia en la conducción de señales televisiva, sino que a través de la cláusula sexta inciso a y b del convenio firmado el 8 de octubre de 1980 entre dicha empresa y la SCT, logró que "el Estado descuenta a Televisa conforme a los valores del avalúo lo que la empresa invirtió en -

las instalaciones de las estaciones terrenas. De esta forma, este consorcio obtuvo de manera regalada, la exclusividad o monopolio legal en la transmisión de sus señales de televisión". (149)

En síntesis, podemos afirmar que el Sistema Morelos de Satélites "no tuvo su origen en un proyecto estatal diseñado para reafirmar el dominio de la Nación sobre los medios en que se propagan las comunicaciones eléctricas y electrónicas, ni para fortalecer la independencia nacional o reducir la subordinación tecnológica como lo anuncia el Plan Nacional de Desarrollo, sino que en esta decisión intervinieron factores de carácter -- trasnacional ubicados dentro y fuera de México." (150) Es por ello, que aunque "la búsqueda de la rectoría estatal en materia de comunicación social llevó al Estado a hacerle frente a ambos proyectos, el consorcio privado continuó siendo el depositario principal de las ventajas sustanciales de esta innovación tecnológica". (151)

De esta forma, en plena crisis global de nuestra sociedad México se inserta acriticamente en el patrón industrial propuesto por los países industrializados. Esto implica que no sólo se introduce pasivamente en la zona estratégica de las finanzas internacionales de mediados de los ochentas, sino que fortalece dependencias culturales externas e internas que son muy peligrosas para los momentos que vive el país. (152)

Así, frente a este proyecto se confirma por una parte, la fuerza del monopolio para imponer al conjunto de la sociedad mexicana sus programas privados de expansión, y por otra, la debilidad del Estado para ceder sus mandos nacionales a los intereses monopolísticos. Ante ello, podemos pensar que el Estado, como expresión de lo público, parece haber cedido sus prerrogativas y en este sentido, haber sido reemplazado por intereses privados. En la medida en que lo privado se confunde con lo público, resulta lógico que se produzca también un vacío de política estatal en el campo de la investigación y desarrollo, que deberían apuntar a dar satisfacción a las necesidades colectivas. (153)

Es dentro de este contexto que nos preguntamos ¿cómo puede hablar el Estado mexicano de rectoría e independencia nacional en materia de comunicaciones?

## 2.- LA DEFICIENTE NEGOCIACION DEL PROYECTO.

Frente al proceso mediante el cual el gobierno de la República negoció por conducto de la SCT la fabricación, el lanzamiento y la colocación espacial del SMS, es muy importante destacar que el Estado se ató solo las manos, al no explotar las ventajas bilaterales que ofrecía su realización. Es decir, como popularmente se dice: colocó todos los huevos en una sola canasta.

Esto es, debido a la gestión inicial que el consorcio privado Televisa tramitó a finales del gobierno anterior con la Compañía Hughes Communications International para producir un satélite de transmisión directa que posteriormente sería sustituido por el de difusión doméstica, el Estado no buscó otra forma de como reiniciar la creación de este proyecto, y perdiendo la visión del conjunto del país, siguió el camino que ya había trazado el consorcio particular. De esta manera, el gobierno no supo negociar o buscar otras alternativas y contrató con seis compañías americanas (la Hughes Aircraft, la Mc.Donnell Douglas, la NASA, la Comsat General Corporation, la INSPACE y el Eximbak) y con una japonesa (la Nipon Electric Co. de Tokio), la elaboración de este medular infraestructura satelital para el desenvolvimiento del país durante los próximos 14 años.

De esta manera, al no tener en cuenta el ejemplo de --- otros países de la región que mucho tiempo antes diversificaron en forma estratégica la producción de su primer satélite casi total edificación de su programa espacial a un conjunto de monopolios estadounidenses, sin obtener ninguna ventaja recíproca a cambio. Por ejemplo, la administración mexicana desconoció el caso de Brasil que varios meses antes negoció de forma muy distinta la construcción de su nuevo satélite doméstico denominado "Brasilat", al asignar la producción técnica de la empresa canadiense "Spar", la colocación y orbitación espacial a la compañía

francesa "Ariane Space", y la instalación de las estaciones terrenas a consorcios locales, con lo que se obtuvo mejores precios, varias concesiones sobre financiamiento, transferencia de tecnología y beneficios comerciales, que se tradujeron en compromisos de importación de productos brasileños y capacitación tecnológica para la construcción de cohetes propulsores como de los mismos artefactos de comunicación. El enriquecimiento de esta estrategia ha sido tal que Brasil ya construye en Alcántara una gigantesca base de lanzamiento para poner satélites en órbita, con lo que se convertirá en el primer país latinoamericano que iniciará el siglo XXI con autosuficiencia en tecnología espacial. (154)

Esto significa que, desconociendo el interés central del gobierno del Presidente Miguel de la Madrid para atenuar y diversificar nuestra dependencia, (como se ha comprobado con la recontractación financiera de la deuda con diversos países europeos, o con la búsqueda de nuevos mercados internacionales en otros continentes para la venta de nuestra producción interna a través del ingreso al GATT, y mostrando falta de visión política, la SCT entregó la creación del principal sistema nervioso de las comunicaciones nacionales a un pequeño grupo de empresas monopólicas norteamericanas y japonesas.)

De esta forma, en lugar de redistribuir la altísima dependencia tecnológica ya existente con Estados Unidos, se incrementó desproporcionadamente la subordinación a ese país. Así teniendo distintas alternativas de gestión del proyecto, por su propia voluntad, el gobierno mexicano inició una nueva era especial con la más alta dependencia tecnológica que haya tenido el sector de las telecomunicaciones nacionales.

Con este hecho se demuestra, una vez más, que después de 45 años de historia de la radiodifusión en México, por falta de planeación a mediano y largo plazos, el Estado no ha asimilado la lección que implica la participación de Televisa en la generación de los proyectos nacionales. Creemos que si desde su origen el gobierno hubiera sido el principal gestor de las negocia

ciones del satélite, bien habría existido la posibilidad de controlar el manejo del proyecto desde su gestación, y con ello, se hubiera podido reafirmar, un poco más, la soberanía de México frente a los EUA.

Ante este panorama es urgente que el Estado y la sociedad civil aprendan esta lamentable experiencia, para no cometer los mismos errores al negociar la introducción de otras nuevas tecnologías como los robots industriales, los bancos de datos - burocráticos, las computadoras financieras, etc., que ya están penetrando al país y rápidamente lo están transformando.

### 3.- LA PERDIDA DE SOBERANIA Y LA DEPENDENCIA POLITICA DE LA NACION.

Durante el transcurso de la planeación del SMS por los organismos especializados, se subrayó en el ámbito oficial que la obtención de este apoyo espacial contribuirá de manera sustancial a reforzar la soberanía y la independencia nacionales, ya que se podrán manejar y enviar las señales internas a toda la República de acuerdo con los intereses prioritarios de la Nación. De esta forma se reiteró insistentemente que con el SMS el Estado colocará sus servicios de comunicación bajo la propiedad y la rectoría nacionales. (155) Con ello se incrementa su independencia al reafirmar el dominio del gobierno sobre los medios de comunicación y obtener mayor autonomía en materia de telecomunicaciones. Esto disminuye la dependencia de Intelsat, pues una vez construídos y orbitados en el espacio, los dos satélites serán completamente nuestros y formarán parte de la infraestructura del gobierno federal. Por lo tanto, el sistema queda sujeto a la dirección del Estado en un régimen de economía mixta, atendiendo primero las necesidades del gobierno mexicano y, después, los requerimientos restantes, derivados de los acuerdos concesionados. Por ello, se piensa que una vez en operación el SMS, México será plenamente autosuficiente en materia de comunicaciones internas. (156)

Sinembargo, pese a la nutrida difusión de la ideología

anterior, nosotros pensamos que lo que directamente se deriva de la forma como fue planeado y negociado la construcción, orbitación y mantenimiento del Sistema Morelos de Satélites, es el enorme acrecentamiento de la dependencia política del país del exterior, y en particular, de los Estados Unidos de América.

Esto significa, que si el Sistema Morelos se ha transformado en una tecnología integradora de todos los sistemas de telecomunicaciones restantes que operan en el país, esto lo convierte, de golpe, en el principal sistema nervioso de las informaciones nacionales, del cual dependen la realización de los más importantes procesos económico, políticos, fiscales, sociales, culturales, etc., que se dan al interior de la Nación. Es decir, el SMS se convertirá, a mediano y largo plazo, en una tecnología altamente estratégica para el funcionamiento de las telecomunicaciones y por lo tanto, de la movilidad del país, pues la operación de la telefonía, el telex, la transmisión de datos, el telégrafo, la televisión, etc., esto es, de las redes de organización y funcionamiento operativo de nuestra sociedad, dependerán de esta nueva infraestructura espacial.

Ahora bien, si consideramos que la capacidad real para poner en funcionamiento dicho sistema, supervisar su conservación física, producir su ampliación tecnológica, renovar su estructura material, ejecutar su substitución espacial, etc., no es posible logrararlo con recursos nacionales propios por el mayúsculo retraso de nuestra industria electrónica y espacial, si no únicamente con los apoyos de los consorcios trasnacionales de punta en esta rama; deducimos que la soberanía tecnológica y por lo tanto, económica y política de nuestra República cada vez más dependerá de las directrices, normas e intereses que fijen estas empresas líderes en alta tecnología.

En suma, podemos afirmar que una vez que se ha abandonado la Red Federal de Microondas y se ha pasado a utilizar la infraestructura satelital, el destino de la soberanía nacional está en juego al poder ser aprovechado el SMS como otra eficiente

sima arma de presión política hacia México. Ante ello, es importante considerar que el SMS no es el único recurso de presión con que cuenta los EIA para coaccionar a México. Sabemos que existen muchos otros como los braceros, la deuda externa, la inversión extranjera, etc., pero el complejo de Satélites Morelos, por su naturaleza de sistema nervioso central de las comunicaciones nacionales, potencialmente se ha convertido en uno de los elementos más estratégicos para influir en nuestra autodeterminación interna y externa.

Un primer ejemplo, lo podemos encontrar si pensamos hipotéticamente, por un momento, que en una fase de tensión entre las relaciones México-Norteamericanas, la NASA decidiera que los satélites Morelos se han "descompuesto", dejando incomunicado, y por lo tanto, paralizado al país. (157)

O bien, si consideramos aquella verdad que reconoció un representante de la Cía. Hughes Aircraft Company"... que el Satélite Indonesio "Palap" -diseñado por Hughes y puesto en órbita por la NASA (igual que el mexicano), podía ser desconectado por orden de Hughes o del Depto. de Defensa de los Estados Unidos". (158)

Ante esto hay que recordar que, simplemente con los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985 con los cuales se destruyeron las centrales telefónicas de Victoria y San Juan, se inutilizaron 55,000 circuitos de la red telefónica que conectaba al Distrito Federal con la provincia y el resto del mundo, se interrumpió durante varias semanas el servicio de comunicación por larga distancia, etc., la capital y otros estados de la República permanecieron aislados del interior y exterior del país, provocando gran angustia ciudadana, mucha desorganización social, enorme derroche de energía colectiva, entorpecimiento de las labores de reconstrucción y fuertes pérdidas económicas. (59) Ello nos obliga a preguntarnos ¿si con los terremotos anteriores que dañaron nada más parte de la infraestructura nacional de comunicaciones, especialmente de telefonía, el país pade

ció enormes consecuencias económicas y civiles, qué sucedería con la sociedad mexicana si se paralizaran los servicios del Sistema Morelos de Satélites que a mediano y largo plazo transportaban la casi totalidad de las señales de telefonía, telegrafía, transmisión de datos, telex, teleinformática, televisión, radio, teletexto, etc., de los principales aparatos de estado que gobiernan al país, como son Petróleos Mexicanos --- (PEMEX), Comisión Federal de Electricidad, (CFE), Secretaría de Salud (SSA), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaría de la Defensa Nacional (SDN), Comisión de Ayuda a las Zonas Marginadas (COPLAMAR), Secretaría de Educación Pública (SEP), Caminos y Puentes Federales de Ingresos (CPFI), Teléfonos de México (TELMEX), Telégrafos Nacionales, Meteorológico Nacional, Instituto Mexicano de Televisión (IMEVISION), Red Pública de Transmisión de Datos (TELEPC), Banca Nacional, Empresas Privadas, Industrias, etc., etc.,?

Creemos que ante esta nueva situación, el Estado Mexicano no tendría ninguna capacidad de respuesta tecnológica para verificar y corregir dicho defecto. Si simplemente, durante el sismo nuestra sociedad no tuvo la maquinaria necesaria para remover los escombros y rescatar a las víctimas, sino que requirió acudir a otras naciones desarrolladas; si nuestra planta industrial no ha podido producir bienes de capital, sino que los ha tenido que importarlos durante más de 40 años; si antes de lanzar nuestros satélites domésticos apenas se podía dar el mínimo de mantenimiento que necesitaba para funcionar la Red Federal de Microondas instalada en tierra, nos preguntamos ¿cómo vamos a imaginar que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes o cualquier otra dependencia va a reparar con recursos propios a 36000 Kms. de altura en el espacio los supuestos daños experimentados en Sistema Morelos de Satélites?.

Lo único que quedaría al Estado sería asumir resignadamente las presiones de los monopolios, para que las empresas espaciales norteamericanas volvieran a restaurar nuestro principal sistema nervioso de comunicaciones, al costo económico y po

lítico que estas señalaran. Debemos tener presente, por ejemplo que siguiendo la intensa tendencia de reordenamiento, diversificación (reinversión en áreas no saturadas) y remonopolización que en estos momentos vive la economía trasnacional del capitalismo norteamericano, la Cía Hughes Aircraft Company, que construyó los dos satélites Morelos y parte de las estaciones terrestres y es el séptimo proveedor militar más grande del pentágono, acaba de ser adquirida por la empresa más fuerte de los EUA, la General Motors, que encabeza la lista de las 500 compañías más poderosas del país del norte, controlando el 23% del mercado mundial de automóviles y cuyas ventas anuales superan los 96 mil 400 millones de dólares, es decir, más que todo el Producto Interno Bruto de Suiza, Pakistán y los países de África del Sur. (160)

De igual forma hay que considerar que la General Motors se encuentra en tratos en estos momentos para diversificarse en el terreno financiero y comprar la Cía. American Express con una inversión aproximada de 22 millones de dólares. (161)

Ante una emergencia como la descrita que implicaría la participación de la Cía Hughes, nos preguntamos por ejemplo, ¿cómo el Estado Mexicano puede enfrentarse a los intereses de la empresa más fuerte de los E.U.A. si la compañía Hughes que es quien puede reparar los satélites Morelos, ya pertenece a dicho oligopolio?, ¿cómo nuestra Nación puede encerrar los intereses de la cantidad de compañías filiales de la General Motors en México, como son American Express, y otras más, si ahora todas interdependen de la Hughes?, ¿cómo la Secretaría de Comercio puede resistir las presiones de la General Motors para obtener mejores ventajas comerciales que le permitan sacar los 2,000 automóviles produjo su planta armadora de Saltillo en 1975 y que actualmente no encuentran mercado por la depresión global del consumo automotriz, si sus necesidades están en íntima relación con las demandas de la Hughes?. (162)

En síntesis, no comprendemos ¿por qué si con el SMS se

pretendía reducir la dependencia tecnológica e incrementar la independencia nacional, se contrató mayoritariamente a consorcios norteamericanos aumentando con ello nuestra subordinación a los EUA?.

Un segundo ejemplo lo localizamos si reflexionamos por un momento cómo vamos a contar con más soberanía con el SMS como lo han declarado los funcionarios de la administración en turno, si el propio astronauta mexicano Rodolfo Neri Vela reconoce que "es imposible evitar que toda la información que circule por el Morelos I y II sea conocida por otros países, especialmente los EUA". (163) Ante ello, nos preguntamos ¿qué nuevo margen de independencia alcanzará el sistema político mexicano cuando todos los procedimientos de los principales aparatos de gobierno, al transmitirse por el SMS, instantáneamente serán captadas por los EUA?, ¿qué nuevo espacio de autonomía obtendrá nuestro Estado-Nación, cuando al cruzar por el SMS datos estratégicos como las cuotas de flujo de electricidad, el control del sistema de conducción de gas, la coordinación de los centros de aprovisionamiento de PEMEX, la exploración y explotación de las nuevas plataformas petroleras, las condiciones meteorológicas de la agricultura regional, los montos de transacciones bancarias, la concentración de recursos fiscales, etc., pueden ser automáticamente conocidos en los países altamente industrializados?, ¿qué nuevo límite de soberanía conquistaremos cuando toda la corriente de información que envían los comandos de la Armada de México y de la Secretaría de la Defensa Nacional a sus 13 zonas y 18 sectores navales, a la infantería de marina, a los buques y aviones de la armada, al ejército, a la fuerza aérea, etc., al cruzar por el Sistema Morelos, serán susceptibles de ser registradas paralelamente por la Agencia de Seguridad Nacional del Depto. de Defensa de los EUA?, etc. (164)

Un tercer ejemplo lo localizamos si prospectivamente pensamos que al término de sus nueve años de vida, el sistema satelital tiene que ser substituido por otro, ante lo cual, las trasnacionales norteamericanas poseedoras de esta tecnología se

encuentran en la posibilidad de negar la venta de un nuevo servicio, si el país no satisface los intereses que éstas determinen. Este hecho podría significar la paralización económica de México pues para estas fechas la mayor parte de la infraestructura de las comunicaciones nacionales ya estará satelizada con estos modelos y sería imposible cambiar de golpe a otro sistema de comunicación.

Ante este aumento geométrico de la vulnerabilidad y la dependencia con los Estados Unidos, el Estado y la sociedad mexicana estamos obligados a reflexionar ¿cómo vamos negociar mejores precios para la venta de nuestras materias primas, en especial el gas y los minerales? ¿con qué sostén podemos pactar mejores condiciones para la oferta de 50,000 barriles de petróleo que diariamente nuestro país le vende a los EUA para conservar su reserva estratégica de hidrocarburos en salinas cuevas subterráneas?, ¿con qué apoyo político podemos gestionar el refinanciamiento de nuestra monumental deuda externa que día con día va en aumento?, ¿con base en qué fuerza podemos renegociar la migración de los braceros al norte?, ¿con qué soporte social podemos impedir el condicionamiento alevoso de la inversión extranjera en México?, ¿con qué firmeza podrá el gobierno mantener su tradicional política exterior de autodeterminación de los pueblos, especialmente en Centroamérica y el Caribe?, ¿con qué apoyo estratégico podremos defender las 200 millas de nuestro mar territorial y de recursos marítimos?, ¿con qué poder podemos declararnos en suspensión de pagos del servicio de la deuda externa, si el resto del consenso latinoamericano así lo decide? ¿con qué base tecnológica el gobierno de la República podrá encarar la permanente campaña internacional de desprestigio, calumnias, infundios y presiones que diversos congresistas y funcionarios de la política norteamericana realizan periódicamente sobre México en momentos cruciales para la autodeterminación nacional?, etc.

De esta forma pensamos que las modificaciones jurídicas que el Congreso de la Unión realizó a los artículos 11,20,45,55

(fracción III), 66 y 127 de la Ley General de Vías de Comunicaciones, que señalan que "serán funciones exclusivas del Estado el manejo de las áreas estratégicas de la radio-telegrafía y la comunicación vía satélite", son medidas totalmente insuficientes para proteger la soberanía nacional (Anexo No. 4). Si bien es cierto, que dichas iniciativas legales le dan cuerpo más definido a la política espacial del gobierno mexicano, también es verdad, que tales reformas constitucionales no pueden corregir la deficiente negociación inicial del proyecto que nos ha colocado como Nación en un mayor nivel de vulnerabilidad soberana.

Hay que subrayar que la relación de propiedad jurídica sobre estos sistemas tecnológicos no garantiza el control real sobre los mismos. La ausencia de conducción de estos genera dependencia tecnológica y ésta se está convirtiendo en la infraestructura de todas las otras relaciones de subordinación industrial, comercial y financiero, hacia los centros capitalistas. (165)

De igual manera creemos que las acciones emprendidas para capacitar en los EUA a un conjunto inicial de 36 técnicos mexicanos divididos en 3 grupos especialistas que se harán cargo desde la estación terrena CONTEL de operar el Sistema Morelos de Satélites, nuevamente son medidas insuficientes para garantizar el grado de dependencia nacional en materia de telecomunicaciones que ya se habrá alcanzado con la Red Federal de Microondas. Especialmente cuando en opinión de ingenieros mexicanos "no existe proyecto sólido para la formación de recursos humanos ni a corto ni a largo plazo. Es más, los técnicos nacionales que se entrenaron en la Hughes y que ahora trabajan en el Centro de Seguimiento de Satélites de Ixtapalapa, son menos switchadores de botones". Es decir, sabemos que no contamos con el necesario "Know How" de la tecnología espacial en general, y de la fabricación de satélites en particular. Los técnicos mexicanos de que hablan las noticias, a decir verdad, son únicamente aprendices de brujos. (166)

En síntesis, podemos decir que en 1985, año en que se -

conmemorará el 175 aniversario de la independencia nacional, el gobierno creó las bases tecnológicas para producir la mayor subordinación económica y política de que se tenga noción en la historia moderna de México. Es por ello, que esta es una de las más altas prioridades de reflexión de seguridad nacional que urgentemente debe encarar el Estado Mexicano y la sociedad civil en su conjunto.

#### 4.- LA INCIERTA EXPANSION DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

Los sectores oficiales han considerado que el sistema satelital mexicano revolucionará, entre otras realidades, las telecomunicaciones nacionales, al transformar los sistemas vigentes de conducción de información. Se dice, por ejemplo, que la infraestructura terrestre será utilizada con más eficiencia, pues la Red Federal de Microondas podrá ampliar algunos servicios que ahora presta, e incluso quedará capacitada para proporcionar nuevos apoyos debido a que los satélites transmitirán algunas señales que ahora la saturan y congestionan.

Asimismo, se asegura que contará con suficientes canales de televisión y miles de circuitos para telefonía con capacidad para transmitir millones de bits de información por segundo.

(167)

De igual forma, se ha apuntado en las dependencias gubernamentales que, con la adquisición y puesta en órbita del SMS, México dará un paso importante en el abatimiento de grandes rezagos nacionales en materia de telecomunicación pues podrá distribuirse la información hasta los rincones más apartados e inaccesibles de nuestro territorio nacional. Con esta nueva tecnología no sólo se mejorará considerablemente la difusión de informaciones hacia zonas hasta hoy insospechadas, sino que se cubrirá toda la República Mexicana con señales de voz, imagen y datos. (168)

No obstante la circulación de estas imágenes oficiales ante nuestras mentes, nosotros pensamos que las afirmaciones

anteriores, sólo pueden ser consideradas parcialmente verdaderas pues debido a la poca planeación que tuvo el Sistema Morelos de Satélites ante el proyecto de desarrollo nacional, existen varios factores que obstruyen la expansión de las telecomunicaciones por esta vía satelital.

a.- El primer obstáculo que existe para que en la actualidad se amplien los servicios de comunicaciones a través del Sistema Morelos, es que se requiere la existencia completa de una infraestructura terrestre de estaciones rastreadoras que permita aprovechar al máximo de su capacidad las prestaciones que ofrece esta tecnología espacial. Sin embargo, en estos momentos, el país no cuenta con dicha red terrena, ya que para explotar el Morelos desde su origen al 100% de su potencialidad, se requiere la presencia de 850 estaciones receptoras y en la actualidad sólo operan 198 plataformas terrestres. Para cubrir este déficit de 650 estaciones, se ha colocado un mínimo de 4 años. Simplemente, será hasta 1988 cuando el Estado Mexicano apenas habrá instalado 500 estaciones del segmento terrestre con una inversión adicional de 25 mil millones de pesos. (169)

De esta forma, en una estimación global en función al porcentaje de construcción de estaciones terrenas, podemos decir que después de haberse instalado el Sistema Morelos de Satélites, su panorama de aprovechamiento, ha sido y será el siguiente: en 1985, sólo fue empleado un 24% de su capacidad, cubriendo la televisión privada, cultural y educativa el 19% del total de dicha cifra. En 1986 se utilizará el 25% hasta mediados de año y ascenderá al 49% al final del mismo, con la participación de la banca nacionalizada, Notimex, la Secretaría de Educación Pública, algunas cadenas de transmisión sonora, empresas de televisión regional, el Hospital Infantil de México y el periódico El Nacional. Para 1988 se ocupará el 65%, del cual 18.5% se distribuirá para Teléfonos de México, el 9.4% para televisión, el 6.6% para telefonía y televisión rural, el 10% para redes privadas y bancos de datos, el 12% para redes públicas y el 8% para diversos servicios.

Para 1989 el Satélite Morelos I se habrá utilizado en un 70% y el Morelos II en un 10%. En 1990 el 31% se destinará para televisión, el 45% para telefonía y el 20% para transmisión de datos. Finalmente, será hasta 1994 que el uso de los dos satélites será un total de 133%, lo que significa que hasta esa fecha se habrá saturado totalmente el Morelos I y el 33% del Morelos II. (170)

Por ello, puede pensarse que cuando más, en breve, los satélites sólo ampliarán una porción muy reducida de los servicios actuales de telecomunicaciones. Por ejemplo, la telefonía rural no podrá ser desarrollada sino hasta que los Morelos -- hayan consumido cinco años de vida útil, y esto, en un porcentaje mínimo.

b.- El segundo obstáculo que impide la expansión de los servicios de las telecomunicaciones a todas la regiones del país, es que la poca planeación realista que se efectuó sobre las necesidades del país, provocó que los costos de utilización de dicho satélite sean tan caros que son inaccesibles para la mayoría de los usuarios ideales que en un principio se pensaron. Por ejemplo, de los 18 canales de capacidad que posee el More-- los I para transmitir las señales de televisión, sólo se están empleando 3, cuando las televisoras estatales, especialmente - los sistemas locales de radio y televisión, tienen urgencia de aprovechar este apoyo. Sinembargo, dichas instituciones no lo - pueden emplear pues por ocho horas de renta al día de un transpondedor hay que invertir dos millones de pesos diarios que - arroja un promedio de 60 millones de pesos al mes, más doscientos millones extras que se requieren para subir la señal al satélite. (171) Situaciones que saca del mercado a las pequeñas cadenas y favorece notablemente la expansión de los grandes consorcios audiovisuales públicos y privados del país.

De igual forma, para la transmisión de datos nos encontramos con fuertes impedimentos, pues para transmitir la información de datos que cuesta 8 millones de dólares, y por ley, la factura de compra debe endosarse a favor de la Secretaría de

Comunicaciones y Transportes sin ingresar, por consiguiente, al activo de las empresas. Además de estas realidades se han presentado algunas otras que han colaborado al desperdicio de la infraestructura satelital como las fallas que se registraron siete días antes de inaugurar el Campeonato Mundial de Fútbol, al quemarse una planta de energía que estaba destinada para las transmisiones televisivas del evento deportivo. (172)

c.- Finalmente, un último factor que ha colaborado a la inutilización de dicha infraestructura, es la desadecuación de los usuarios. Es decir, el gobierno federal a través de la SCT primero decidió construir los satélites y posteriormente reflexionó para qué podían servir. Por ello, sólo algunos meses antes de ser lanzado al espacio el primer Morelos, la SCT inscribió a sus remotos clientes con el fin de darle contenido y sentido a este inplanificado proyecto.

Esta improvisada realidad la confirma públicamente el propio astronauta mexicano Rodolfo Neri Vela, cuando señala que después de realizar un inventario de usuarios "la Secretaría de Comunicaciones y Transportes no cuenta con el presupuesto suficiente para satisfacer las necesidades declaradas por los diversos organismos interesados y lo cierto es que no ha podido concertar los convenios correspondientes con instituciones como la banca y otras secretarías, que resultarán altamente beneficiadas con la instalación de estaciones terrenas en el territorio nacional. Así pues, la dependencia responsable no se puede dedicar a instalar en forma arbitraria equipos terrestres sin tener una seguridad o una garantía de que va a haber 'usuarios' o mejor dicho de que se podrá recuperar aunque sea en parte el monto de la inversión". (173)

En síntesis, podemos decir que los Morelos se adquirieron sin tener más usuario seguro que la televisión comercial privada; y se descartó la posibilidad de continuar rentando transpondedores a Intelsat mientras el país encontraba la mejor opción de uso del satélite". (174)

Todas estas situaciones han provocado que el Sistema de Satélites Morelos haya sido acentuadamente subutilizado, pues después de puesto en órbita, cuando más, sólo se ha empleado entre el 10 y 15% de su capacidad. Esto ha provocado dentro de la austeridad económica que vive el país un despilfarro diario de 20 mil 548 dólares, lo que suma en los primeros 13 meses de su vida una pérdida de 8 mil 116 millones de dólares, según se deriva del costo del equipo y su tiempo promedio de duración que es de 9 años. (175)

Ante esto, nos preguntamos ¿Dónde está el beneficio monumental para todo el país que, a corto plazo, se ha repetido insistentemente a la opinión pública por prensa, radio y televisión?, ¿por qué para ser aprovechada en toda su capacidad la tecnología satelital tendrán que pasar 9 años de subutilización, cuando en plena crisis financiera nos costó a la sociedad mexicana más de 150 millones de dólares y cuando muchos millones de habitantes de la República tiene grandes necesidades de comunicación?, ¿por qué antes de comprar los satélites no se diseñó un cuidadoso y realista proyecto de uso, sino que fue al contrario, primero se adquirió el satélite y posteriormente se buscaron los usuarios, sin recapacitar maduramente si dichas necesidades podían ser cubiertas por otras redes de conducción de información menos costosas?, ¿por qué si la capacidad no utilizada del satélite es inversión y tiempo perdido, pues su período de vida es limitado, no se instalan urgentemente el resto de las 650 estaciones terrenas en el territorio nacional y se da salida inmediata por ejemplo, a la gran demanda ciudadana de servicio telefónico para todos, en lugar de desperdiciar la capacidad espacial ya instalada?

##### 5.- EL CUESTIONABLE DESARROLLO DEL PAIS.

A lo largo de la construcción del SMS, la SCT ha definido la idea de que con la puesta en órbita de dicho complejo satelital, México será uno de los primeros países del mundo -después de la India, Indonesia, EUA, Brasil y Canadá, entre otros-,

que contará con un avance sin precedente en la historia de las telecomunicaciones. Con esta innovación se podrá ampliar cuantitativamente la red de telecomunicaciones actuales con lo que se conducirá a todos los rincones de la República Mexicana de manera más expedita, las señales de telefonía, telegrafía, teleinformática, telex y televisión. (176)

Mediante este apoyo el Estado mexicano contará con una gran palanca de desarrollo del país, desde el momento mismo en que apoyará los programas de educación, cultural, salud, vivienda, agricultura, industria, pesca, comercio, energía, transporte, meteorología e investigación científica y tecnológica. Esto promoverá, con mayor celeridad, nuestro crecimiento y ampliará, casi ilimitadamente, nuestras posibilidades de crecimiento, generando enormes cambios favorables para la Nación. (177)

Incluso en la valoración de dicha novedad se ha ido tan lejos que se ha llegado a subrayar reiteradamente, por sectores públicos y privados, que la incorporación del SMS no sólo significa el ingreso de México en la era de las telecomunicaciones y la modernización de su base informativa, sino que, representa un parteaguas de nuestra historia, pues con dicha tecnología el país marca un nuevo momento de su evolución: ¡ahora es posible hablar de un México anterior y posterior al SMS!, ¡ahora dejamos de ser un país subdesarrollado!, ¡ahora estamos en pie en el espacio exterior!, ¡ahora somos capaces de dejar atrás el viejo complejo de pequeñez que la crisis nos ha provocado! (178)

No obstante la difusión de estas formulaciones oficiales, creemos que para apreciar objetivamente estos juicios debemos tener en mente las siguientes consideraciones:

a.- Primero, antes de analizar las consecuencias que provoca el SMS sobre el modelo de crecimiento del país, debemos tener presente que el empleo de esta infraestructura espacial y las próximas que estarán por instalarse en el futuro en conjunto con las nuevas máquinas de información que se están introduciendo al país, acercan un poco más a algunas áreas de sociedad

al patrón de país informatizado. Es decir, nos ubica más cerca del tipo de economía que para la realización de sus sistemas productivos y de sus servicios, emplea tecnologías intensivas en micro electrónica y no en mano de obra.

Esto significa, que la sociedad mexicana acelera su paso para incorporarse a una nueva reconversión industrial cuya característica central es la altísima automatización de todos sus procesos internos y externos. Ello implica, por una parte, que las actividades que se efectúan vía estas nuevas tecnologías se realizan de manera más rápida y eficiente, pero al mismo tiempo, por otra, que desplazan gran cantidad de mano de obra, engrosando el desempleo nacional.

Es por ello, que la adquisición del SMS no sólo debe verse como una iniciativa de modernización de la infraestructura de telecomunicaciones, sino a largo plazo debe ser comprendida como un problema de cambio de modelo de economía industrial en el país. Por esta razón, dicha decisión no debe ser tomada por un grupo aislado de administradores en el seno de las principales organizaciones de la sociedad mexicana: ¿a qué costo y bajo qué estrategia México debe incorporarse a la gran Tercera Revolución Industrial que está naciendo en el mundo contemporáneo?, ¿quién debe decidir esta trascendental decisión para el futuro de la sociedad mexicana y por qué?.

Por ello, antes de seguir anexando nuevas tecnologías de producción y de información como el SMS a nuestro ámbito nacional, es urgente que el Estado mexicano diseñe un programa global de incorporación racional de estas en función a las principales necesidades de crecimiento social de la población y no en base a los requerimientos de expansión de los grandes monopolios nacionales y transnacionales que operan en la República. Para esto, como punto de partida debe modificarse el criterio nacional de adquisición de la técnica que señala que la mejor tecnología es aquella que aporta mayor productividad, por el nuevo criterio que indica que la mejor tecnología es aquella que crea más empleos,

sin menoscabo de la productividad. Por lo tanto el eje de la adquisición tecnológica debe girar alrededor de la generación de trabajo y no de la supresión del empleo. Debe sustituir la primacía de la utilidad y la rentabilidad, por la primacía del empleo creativo y expansivo. (179)

No debemos olvidar que las sociedades altamente industrializadas han entrado en una trampa, pues para resistir la competencia del mercado nacional e internacional, han requerido mejorar la tecnología, y la superación de ésta cada vez más ha requerido utilizar más capital y no mano de obra, lo cual cada vez más ha producido mayor desempleo. De esta forma, el trabajo ha dejado de ser el eje de la producción y el consumo. Con ello, la economía se ha desvirtuado y nos hemos vuelto esclavos de la tecnología. Por ello, tenemos que esforzarnos por invertir esta relación y sujetar ahora a la tecnología para que incremente el empleo y no lo reduzca. (180)

Dicho programa debe contemplar, entre otras, las siguientes preguntas: ¿ante los actuales componentes de la sociedad mexicana, donde uno de los elementos que abundan es la mano de obra, el modelo de altísima automatización de sus principales instituciones y sectores económicos, es el patrón que más le conviene al proyecto de desarrollo del país?, ¿por qué el Estado mexicano acepta remodelar al sector industrial vía la emancipación de la microelectrónica y no el sector agrario, cuando de ser un país exportador de granos, en la actualidad nos hemos convertido en una nación importadora de nutrientes?, ¿qué genera más empleos para la población económicamente activa, la Red Federal de Microondas o el Sistema Morelos de Satélites?, ¿cómo armonizar el vertiginoso avance científico técnico que se está gestando en las zonas altamente industrializadas del mundo, con las necesidades de desarrollo social de nuestro país, sin volver a cometer los errores sufridos durante la industrialización nacional en el período de 1940 y 1980?, ¿cuáles son las áreas económicas, políticas y administrativas del Estado y de la sociedad que deben ser modernizadas con la incorporación de

alta tecnología y cuáles son los que deben renovarse: con la absorción intensiva de mano de obra?, ¿cuántos de los 18 millones de empleos que, en este marco de crisis económica y laboral, requiere formar la sociedad mexicana para el año 2000, va a generar el SMS o cuántas va a suprimir por la introducción de la alta tecnología en el ramo estratégico de las telecomunicaciones nacionales?, ¿la utilización de las 4 posiciones geoestacionarias en el espacio que México ha ganado ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), es más conveniente que sean utilizadas para la ubicación de satélites domésticos y de transmisión directa o para satélites de teledetección que benefician directamente a la agricultura y a la extracción que son algunos de los sectores de la economía nacional más atrasados?.

b.- Segundo, pensamos que es muy aventurado afirmar, a priori, que con el auxilio de esta tecnología de punta se alcanzará un nuevo grado de desarrollo del país. Debemos desmitificar la concepción muy extendida de que a mayor adquisición de tecnologías perfeccionadas (con mucho hardware), mayor crecimiento social.

Creemos que es fundamental tener en cuenta que las nuevas tecnologías de información, por más sofisticadas que sean, por sí mismas no impulsan al progreso de ninguna nación, sino que es el uso social que cada comunidad les da lo que define si promueven el crecimiento o la involución de un país. (181)

Si en función a esto se considera que el proyecto de aprovechamiento y uso del sistema elaborado por distintas dependencias del aparato del Estado ha sido anárquico, apresurado, coyuntural, improvisado, retórico y ajeno a toda discusión pública, se puede pensar que el verdadero desarrollo del país, por medio de esta infraestructura espacial, está muy lejos de lo--grarse.

Una situación muy distinta prevalece en los medios privados de televisión, que han sostenido una línea estratégica bien definida que muestra tener muy claro los objetivos que desea

alcanzar mediante el uso de satélites. Para ejemplificar el caso, no hay más que recordar, por una parte, que Televisa ha ganado el espacio principal y la garantía de uso de satélite al proporcionar al gobierno apoyos financieros suficientes para la construcción de la red satelital de estaciones terrenas. Por otra, esta empresa "podrá transmitir su programación sin necesidad de trámites o subordinación formal ante la SCT y sin límites geográficos o culturales que eventualmente pudiera reclamar el Estado mexicano." (182)

c.- Tercero, es necesario reflexionar que con la simple presencia de esta tecnología conductora de información, no se alcanzará ningún nuevo grado de desarrollo de la sociedad mexicana. Será la relación que se establezca entre los tipos de usuarios, los datos que se transmitan y la recuperación que se haga de estas, lo que determinará si se promoverá mayor desarrollo o incluso retraso de los grupos sociales.

Por ejemplo, debemos considerar que en las grandes ciudades del país como el D.F., Guadalajara y Monterrey están inundadas por océanos de información que diariamente transmiten los medios impresos y electrónicos de comunicación, y paradójicamente, en estas 3 ciudades es donde se encuentran con mayor agudez los mayores problemas de avance social. Es decir, por sí misma la mera distribución de gran cantidad de información en el país, no libera ningún municipio, estado o región de su situación de subdesarrollo histórico. Incluso, por el contrario la difusión irracional y en abundancia de la información, puede generar bloqueos en las conciencias que impiden la comprensión objetiva de los principales problemas que atorran su desarrollo, y por lo mismo, obstaculizan el avance social de los grupos. Por ejemplo, mediante el SMS podemos acceder durante varias horas a la realización de la operación más sofisticada de transplante de corazón, mientras por todo el país la causa principal de defunción de los mexicanos siguen siendo las simples enfermedades gastrointestinales. Por consiguiente, la información pertinente que debería de transmitirse por este apoyo espacial al contexto na-

cional, debería ser la extensión de los conocimientos sobre la higiene personal y nutricional. (183)

Por ello, antes de anunciar cualquier victoria alcanzada a través del SMS, debemos preguntarnos ¿nuestro problema de crecimiento como sociedad se debe a la ausencia de más información en abundancia o a un atraso en la formación de la conciencia nacional en cada una de las diversas áreas de expansión del país?. ¿Cuál es la información colectiva que requieren conocer las diversas zonas de la República para impulsar su modelo de desarrollo?, ¿la distribución de estas cargas informativas era posible lograrla con las infraestructuras tradicionales como la Red Federal de Microondas y los Satélites Intelsat o es rigurosamente indispensable la presencia del SMS para alcanzar dicho objetivo?, ¿qué particularidades para el crecimiento nacional agrega la inauguración del SMS, que no pudieran cubrir las redes tradicionales de conducción de información en la República Mexicana?, ¿cuál es la evidencia de que el uso del satélite propiciara la descentralización de la vida nacional y una sociedad más igualitaria si el 50% del total de las líneas telefónicas y el 97% del parque de las computadoras se concentra geográficamente en la ciudad de México, Guadalajara y Monterrey? etc. (184)

Ante estas situaciones el Estado debe despertar de su letargo demagógico e irresponsable que ha alimentado, pues de lo contrario, a mediano plazo, con la introducción de las nuevas tecnologías de información, podrá perder buena parte de la rectoría de la Nación que hoy conserva con muchas dificultades.

## 6.- LA RELATIVA INTEGRACION NACIONAL.

En distintas ocasiones han manifestado las autoridades de la SCT que el SMS representa para el Estado mexicano, un instrumento valioso de integración nacional, ya que traerá cercanía entre la población urbana y rural, al contar con medios para incorporar a las zonas marginadas del país con los sistemas de comunicación más avanzados.

De la misma manera, se concibe el proyecto como una -- herramienta de unificación social, cultural y política, pues al ampliarse las posibilidades de telecomunicación espacial en México, se podrá atender, de manera más eficaz, los requerimientos de toda entidad u organismo, con las particularidades que estos lo soliciten. Así, mediante la comunicación vía satélite se contribuirá a superar el desarrollo desigual que existe entre los diversos núcleos de la República, sin importar las condiciones, socioeconómicas de sus receptores. (185)

De igual forma, el Estado afirma que dada la gran cobertura de acción que alcanzará el sistema de satélites, este ayudará al desarrollo económico de las regiones más lejanas del Valle de México y evitará con esto la salida de los habitantes de sus comunidades natales hacia los grandes centros de producción (186).

En relación a la argumentación anterior, creemos que es cierto que el satélite podrá cumplir una función integradora al eliminar las barreras de incomunicación natural propias de nuestro territorio, en un tiempo y con un costo sensiblemente menor que los requeridos para el trazado de caminos y vías férreas, la colocación de líneas telefónicas, la instalación de emisoras radioeléctricas, etc. Sin embargo, lo que se olvida es que, en primer término, la falta de cohesión nacional es, por lo general consecuencia de cuestiones bastante más complejas que los simples obstáculos territoriales o de intercambio de información, entre los que sobresale la necesidad de autonomía de las entidades. Muy a menudo estas entidades municipales han sido -- obligadas a agruparse por un centro hegemónico, con el fin de satisfacer sus necesidades.

En segundo término, pensamos que la mayor parte de la comunidad mexicana podrá tener acceso a los servicios que ofrece el satélite, sólo si se modifica tajantemente el modelo desigual con que ha venido funcionando la tradicional red nacional de microondas: atiende a las minorías acomodadas, en detrimento

de las mayorías desfavorecidas. Por ello, habrá que preguntarse ¿hasta qué punto las regiones alejadas del centro podrán participar directamente en la conducción y aprovechamiento de las ventajas técnicas, económicas y culturales de dicho proyecto?.

Esta cuestión es de capital importancia, pues de incorporarse la nueva infraestructura espacial a la lógica vertical con que han operado los sistemas tradicionales de información, el satélite fomentará no la integración nacional sino que será un "elemento subyacente de cohesión". (187)

Finalmente, en tercer término, en lo que se refiere a que el SMS ayudará al desarrollo económico de las zonas alejadas, es poco real, debido a que en nuestro país hay una gran concentración de los centros de producción, lo que hace que se presente una desvinculación con la estructura administrativa y que esas regiones tengan pocos estímulos federales para crecer.

Por lo tanto, resulta difícil aceptar que con la simple distribución de información a lo largo y ancho de la República se logre el desarrollo integral de la población. Cuando más, lo único que se podría aceptar es la existencia de un mayor grado de circulación de información al interior de la Nación, lo que no necesariamente implica su desarrollo socioeconómico.

#### 7.- LA TRANSFORMACION DE LA TELEVISION EN EL PRINCIPAL APARATO DE HEGEMONIA CULTURAL.

Derivado de lo anterior, se puede decir, que aunque el discurso oficial sobre el programa Morelos lo que hasta el momento ha destacado y presentado a la opinión pública, son las ventajas seductoras que aporta la adquisición de esta tecnología satelital, lo importante no es la revisión exhaustiva de este recurso por sí mismo; sino la investigación de la relación que mantiene con los sistemas de comunicación ya creados y su enlace con el proyecto de desarrollo nacional. Por lo tanto, nuestro problema de reflexión no debe ser el SMS como variable -

independiente, sino la transformación de las mediaciones de producción de la conciencia nacional que se generarán a través de este nuevo soporte cultural.

En esta forma, podemos pensar que no obstante que el sistema Morelos ampliará los servicios de comunicación telegráfica, telefónica, de correo, de telex, de radio y otras más, especialmente, modernizará la expansión de la señal de los medios audiovisuales. Esto hará que la televisión alcance el lugar más privilegiado dentro del conjunto de espacios culturales que actualmente ocupa la prensa, el cine y la radio en la República Mexicana.

De esta manera, el ingreso de esta mediación en la red de telecomunicaciones del país, transformará a la televisión en el principal aparato de hegemonía de la sociedad mexicana. Esto significa, que en los próximos años de imagen, los valores, y las actitudes que los niños, los jóvenes y los adultos del país se formarán sobre la deuda externa, la figura presidencial, la migración de braceros, el conflicto centroamericano, la renovación de los poderes municipales, la degradación ecológica, la historia oficial, etc., provendrá, cada vez más, de la T.V., que de la imprenta, el cine, la radiodifusión, la escuela, los partidos políticos y la Iglesia.

Esto implica, que la sociedad mexicana quedará culturalmente más cohesionada por la intervención de la T.V., que por la acción de cualquier otra agencia de socialización masiva. De aquí, que el proyecto de educación cotidiana y la futura dirección ideológica del país, se geste, cada vez, más, alrededor de este medio audiovisual.

#### 8.- LA ACENTUACION DEL RETROCESO CULTURAL DEL ESTADO MEXICANO.

Con la presencia del SMS no sólo se transforma el interior de la sociedad civil mexicana, sino que el fenómeno más relevante que se produce es la creación de una nueva dimensión ideológica del Estado. Esto es, en términos generales se puede pensar que con la creación del apoyo satelital la sociedad mexi

cana en su conjunto sufre una enorme dilatación cultural, desde el momento en que los ciudadanos y grupos sociales pueden extender la realización de sus tareas comunicativas por medio de esta tecnología de difusión. A partir de este momento, nuestra sociedad entra en la fase de producir procesos culturales de -- consecuencias sociales amplificadas e insospechadas, puesto que las comunicaciones pueden arribar a todos los puntos cardinales de la República. Sin embargo, debido a que el proyecto Morelos no es una realidad "autónoma" o "neutral", sino que es una innovación que funge como el nuevo intermediario técnico de las relaciones culturales que se dan al interior del país, sólo pueden participar por medio de éste aquellos grupos que tienen acceso y control sobre él.

Dadas estas determinaciones estructurales, si además se considera que la tecnología satelital transforma fundamentalmente el medio electrónico audiovisual, podemos deducir que con la apropiación de este soporte técnico lo que se construye es la ampliación del modelo que caracteriza actualmente al funcionamiento de la televisión mexicana. Ahora bien, si con objeto de conocer hipotéticamente algunas consecuencias futuras que provocará la combinación televisión-satélite, proyectamos la tendencia del comportamiento ideológico seguida por la televisión privada y oficial en décadas recientes, se puede intuir que, si en el pasado ambos modelos han permitido, con distintos grados de incidencia, la progresiva desnacionalización cultural del país, en lo futuro dicha tendencia se reproducirá de nueva cuenta, pues actualmente no existen indicios de un cambio de signo contrario.

Es decir, si ambas políticas televisivas propiciaron en el pasado el consumismo voraz, el corrimiento de las fronteras ideológicas, el olvido y el desprecio de los símbolos patrios, la asimilación prioritaria de la cultura comercial, la negación de la formación que inculcó la escuela oficial, la devaluación de la imagen de la mujer mexicana, la modificación de los hábitos alimenticios, la admiración desmedida por el status de vida

transnacional, la deformación del idioma castellano, etc., creemos que, a reserva de que el Estado construya una sólida política en defensa de la cultura nacional, lo que sucederá con la inserción del SMS al modelo televisivo prevaleciente será un aceleramiento del proceso de retroceso cultural que ya vive el Estado mexicano.

9 .- LA ACTITUD DEL GOBIERNO MEXICANO ANTE LA EXPANSION DE LAS NUEVAS TECNOLOGIAS.

Hasta donde puede esclarecerse en estos momentos, pues la información que circula sobre el Sistema Morelos es superficial y contradictoria, la incorporación de este complejo satelital, el ámbito nacional, no corresponde a una propuesta emergida de los planes sectoriales de desarrollo del Estado, sino a una necesidad de ampliar la capacidad de distribución de información de la industria privada más desarrollada, y a los requerimientos de expansión de la cobertura de los medios comerciales, que indirectamente también beneficiará a los emisores oficiales. Es decir, la historia se vuelve a repetir. Tanto en materia satelital, como en el terreno de la computación y las telecomunicaciones, el proceso que origina la instalación de estas técnicas avanzadas, no emerge del sector gubernamental, sino de los intereses de expansión del capital privado, aunque -- después de ya instalado, el Estado sólo legisle para renegociar su equilibrio de poder.

Esto es muy importante clarificarlo porque significa que el sector que lleva la dinámica de modernización tecnológica y por lo tanto, de vanguardia económica ante el nuevo cambio tecnológico que está surgiendo en la Nación no es el Estado, sino el sector monopólico y transnacional del país.

Esto quiere decir, que en el presente, el Estado más que estar cumpliendo un papel de vanguardia en la reflexión y ejecución de la modernización tecnológica que objetivamente requiere

el proyecto de superación nacional, desempeña el simple cargo de ser regulador de las propuestas privadas y multinacionales que nacen en otras coordenadas de poder. Ello refleja, que en la actualidad, en materia de innovación comunicativa, el gobierno mexicano, no es una cúpula de avanzada creatividad que se preocupe por el desarrollo de las tecnologías y políticas de comunicación más adecuadas para el proyecto de avance nacional, sino que es una mera burocracia política que invierte su mayor energía en negociar proyectos diseñados por las economías de las industrias de punta, para continuar administrando su aparato político sobre sus dominios civiles ya conquistados.

Es por todas estas consideraciones provisionales, y otra más, que es muy importante realizar un conjunto de recomendaciones emergentes que permitan corregir, a mediano y largo plazo, las desviaciones y deficiencias que ha adoptado la instalación del Sistema Morelos de Satélites y otras nuevas tecnologías de información que ya han surgido en nuestro país.

## VII.- RECOMENDACIONES Y PROPUESTAS.

El papel fundamental de las ciencias espaciales en los procesos modernos de desarrollo específicamente el uso de satélites de comunicación, ofrece un medio excelente para mejorar la calidad de vida de los habitantes en los pueblos más alejados de un territorio. Hasta hoy, nuestro país no ha aprovechado cabalmente estos beneficios, debido a que carece de políticas claras y concretas en materia cultural, de comunicación, espacial, tecnológica, etc. Las medidas que se adoptan son, más bien episódicas y coyunturales, de repercusión negativa al interior de nuestra sociedad y de la consolidación del Estado Nacional en esta materia.

El reto actual consiste en desarrollar y aprovechar sustancialmente los servicios que las innovaciones tecnológicas acarrearán, en beneficio de la economía política, cultura, ciencia, etc... Para enfrentar con fuerza y solidez esta nueva

época y sobretodo, con mayor autodeterminación, es necesario establecer políticas concretas y sostenidas que eviten la dispersión y distorsión de los programas nacionales.

Por ello mismo, considerando que el sistema satelital será un instrumento central para el funcionamiento de las telecomunicaciones el Estado debe planear de manera escrupulosa el uso que le dará para ayudar a resolver las necesidades prioritarias que la población del país enfrenta en el marco de la crisis global que padecemos. Así, previendo que la presencia de esta nueva tecnología incidirá enormemente sobre el desarrollo nacional, elaboramos un conjunto de reflexiones y una gama de propuestas sobre algunas de las áreas estratégicas que se deben tener presentes en el proyecto de aprovechamiento racional de esta moderna herramienta satelital.

Los rubros que consideramos prioritarios en la producción de las políticas de uso del satélite son:

POLITICA CULTURAL Y DE COMUNICACION, POLITICA ESPACIAL, INDEPENDENCIA TECNOLOGICA REGIONAL Y NACIONAL, TENDENCIAS TECNOLOGICAS, FORMACION DE UN MERCADO REGIONAL, LEGISLACION INTERNA, FUNCIONAMIENTO DE LOS MEDIOS DE COMUNICACION, INVESTIGACION TECNOLOGICA, FORMACION PROFESIONAL.

1.- Política cultural y de comunicación.

Desde todos los puntos de vista, los satélites de comunicación tienen una importancia estratégica, y obviamente, son armas de doble filo. Por un lado, se los puede usar en beneficio de la sociedad; pero por el otro, como tecnologías que amplifican geométricamente la cobertura de los medios de comunicación, en manos de la poderosa "industria del conocimiento", pueden convertirse en instrumentos de penetración cultural y control de las conciencias. De ahí que señalemos la urgencia de elaborar una política cultural que tome en cuenta las necesidades actuales de la sociedad mexicana para planificar su uso. De la elaboración de estas directrices y de su correspondiente ejercicio dependerán, a corto y mediano plazos, las repercusiones posi-

vas o negativas, del SMS.

Dicha política se debe instrumentar de inmediato, con el fin de preparar programas y formular reglas a fin de que los sa télites se conviertan en instrumentos de educación y cultura y no en armas de transculturización. Creemos que si son usados de manera anárquica, en lugar de resolver las contradicciones nacionales, agudizarán los problemas que el país padece en todos los ámbitos (188).

Es necesario señalar que esta política de comunicaciones vía satélite se debe planear de acuerdo con la política cultural nacional, y obviamente, con el Plan Nacional de Desarrollo y con los planes sectoriales de cada Secretaría de Estado. De esta manera se podría contribuir a disminuir la dependencia eco nómica y tacnológica del exterior; a suministrar medios eficien tes de comunicación para las zonas rurales y a establecer la ca pacidad de desarrollo de la ingeniería mexicana para cumplir con sus funciones sociales y alcanzar la excelencia profesional (189).

Por ello, a muy corto plazo, lo primero que hay que hacer es tratar de influir para que el Estado racionalice el uso de - tecnologías de comunicación, en función de las necesidades nacionales prioritarias de desarrollo de los próximos años. Es - fundamental no plantearlas como simples modernizaciones de la - infraestructura nacional de telecomunicaciones sino enfocarlos a la resolución de los problemas fundamentales de la nación, como - son la alimentación, la salud, la vivienda, el empleo, la educa ción, el incremento en la producción, la fabricación de alimen tos, la defensa de la ecología, etc. (190).

"Una segunda propuesta debe ser el presentar a discusión pública dentro de la sociedad civil, el uso de estas tecnolo gías, porque el Estado no necesariamente comprende a fondo cuá les son los mejores usos que se les puede dar. Esto es, que sea la misma sociedad civil quien indique cuáles son sus necesida des y si requiere o no el uso de estos apoyos modernos o de -- otros para impulsar su proyecto de desarrollo endógeno. Asimismo, se propone posibilitar el acceso de esas tecnologías a to-

dos los sectores de la sociedad" (191).

La aplicación de esta política se deberá planear cuando menos a mediano y largo plazos (de cinco a doce años), para que durante el período de cada sexenio de gobierno se pueda crear, por conducto de dichos soportes tecnológicos, el tipo de con--ciencia masiva que el país requiere para alcanzar las metas de desarrollo que sexenalmente se propone cubrir. Mediante esta estrategia se podrán producir los paquetes de instrucción colectiva que requieren la planificación demográfica, el crecimiento urbano, el uso racional de los recursos no renovables, la producción de alimentos, etcétera, a fin de conservar y consolidar al sistema social nacional (192).

## 2.- Política espacial:

En esta área no hay leyes que prohiban la exploración, - desde el espacio, de cualquier territorio nacional, lo que hace que la soberanía de los países menos desarrollados se vea afectada, en gran medida, por parte de los países más desarrollados. Por ello, con el objeto de formular normas internacionales válidas que impidan la difusión indiscriminada tanto de datos primarios como de la información procesada por medio de estas nuevas tecnologías, es necesario fortalecer la función coordinadora de las Naciones Unidas, evitando así el uso prepotente de la información, en detrimento de los intereses legítimos de las naciones en desarrollo (193).

Para elaborar dicha política, es necesario tener en cuenta estas recomendaciones:

Para lograr una independencia relativa en esta rama es indispensable ante todo formar una masa de profesionales críticos en el terreno espacial, con un nivel académico y técnico - muy alto (especialmente en ciencias básicas y aplicadas, ingenieros en tecnologías espaciales, especialistas en derecho espacial e internacional, sociólogos, comunicadores y economistas especializados en este tipo de problemas). Paralelamente a ello, el Estado deberá buscar los mecanismos y espacios de aprovechamiento de estos cuadros altamente capacitados a fin de asesorar

a los funcionarios en la toma de decisiones, la planeación y la búsqueda de alternativas en la materia. De no crear estos procedimientos, todo esfuerzo orientado a este fin será infructuoso.

Dadas las condiciones actuales de retraso y anarquía en las políticas espaciales, urge que el Estado plantee metas por desarrollar a mediano y largo plazos, y no únicamente a corto plazo, como ha sucedido hasta el momento. Para ello, es importante que los expertos locales en estas disciplinas participen a fin de alcanzar márgenes de soluciones alternas menos costosas y más realistas que los obtenidos hasta ahora. Esto permitirá reducir nuestra dependencia tecnológica en el campo espacial.

### 3.- Independencia tecnológica regional:

El avance tecnológico de los países en desarrollo es, y seguirá siendo por un buen tiempo, incipiente. La crisis económica les impide destinar recursos suficientes a esta área, de manera que no hay proyectos de investigación que les permitan avanzar en creación de su propia tecnología.

Considerando esta situación, observamos que los complejos y avanzados sistemas de comunicación que los países desarrollados les venden, abarcan desde las series televisivas hasta los satélites de información. Esto los convierte en meros compradores dependientes de esas tecnologías diseñadas en el primer mundo y, paralelamente, contribuye a profundizar marcadamente la subordinación económica en que ya vivimos.

En cierta forma esta dependencia se debe también a grandes presiones externas para adquirir y adoptar estas tecnologías satelitales, debido a que, las naciones desarrolladas no sólo están interesados en vender la tecnología espacial y el "know how", sino además en explorar y participar en el eventual usufructo de los recursos naturales de cada país cliente (194).

Para contrarrestar esta dependencia y resguardar la soberanía nacional, los países de la región deben prever en un futuro cercano, siguiendo el ejemplo de la India, la adquisición de un satélite de teledetección, que se inscriba, en el marco de un -

proyecto latinoamericano de cooperación regional y nacional. - Con ello se aprovecharán colectivamente las ventajas que la tecnología espacial y la exploración del universo ofrecen sin -- caer en subordinaciones nocivas (195). De esta forma, en la exploración y utilización del espacio los Estados nacionales se -- registrarán por los criterios de cooperación y de asistencia mutua, y en todas sus actividades deberán tener en cuenta los intereses de los demás países y no solamente las pautas que fijan las grandes potencias espaciales.

Nuestro desarrollo científico todavía no nos permite construir satélites de comunicación propios, de ahí que resulte conveniente formar un organismo o consorcio que agrupe a los países consumidores de estos servicios, para que mediante la unificación de recursos económicos y científicos se concrete la adquisición de este tipo de tecnologías extranjeras, pero ajustadas a las condiciones económicas, políticas y sociales internas de cada país. Así, por ejemplo, en 1990 la construcción de un satélite mexicano sustituto de los de SMS ayudaría a contratar únicamente su puesta en órbita, y su construcción se podría encomendar a un consorcio espacial tercermundista o regional, con -- lo que se obtendría, además, un ahorro considerable para el -- país (196).

#### 4.- Independencia tecnológica nacional:

La dependencia tecnológica se halla muy presente en la estructura de nuestra sociedad. Si ya es alarmante en el sector -- secundario de la economía nacional, más delicada resulta todavía en el ámbito de las telecomunicaciones, y cobra magnitudes insospechadas en el campo de la industria satelital.

Por ello, en tanto nuestro país no logre la autosuficiencia tecnológica en esta materia, siempre estará subordinado a -- las exigencias de los países productores de dichos bienes, particularmente de los EUA, quien cíclicamente nos coacciona para -- imponer sus intereses. Algunos ejemplos que ilustran esta dependencia la observamos en 1977, con la construcción del gasoducto México-EUA y, más recientemente, en la negociación de cuo

tas de braceros que ingresan al país del norte y en la determinación del monto de exportaciones mexicanas hacia dicho país.

Condicionando al país en el plano satelital, EUA puede -- obligar a México a pagar precios políticos muy altos, que representarán un punto de no retorno respecto de la historia de la independencia de la nación, pues tecnológicamente somos completamente dependientes de un puñado de compañías transnacionales fabricantes. Esto permite que cada vez pese más su influencia internacional en las decisiones nacionales (197).

No obstante el balance negativo producto de la adquisición de estas tecnologías, hasta el momento el gobierno y el sector privado nacionales no han generado todavía ningún programa para desarrollar la alta tecnología satelital que la Nación requiere. Por ello nuestra infraestructura de ingeniería electrónica está impreparada para absorber proyectos tan avanzados como la fabricación de satélites de comunicaciones.

En virtud de lo anterior el Estado debe considerar que los proyectos para obtener mayor libertad tecnológica deben tender a desarrollar una nueva masa de conocimientos y tecnologías en el área de las estaciones terrenas, crear la ingeniería de desarrollo espacial y formar recursos humanos en el terreno de las comunicaciones satelitales. De llevar a cabo la aplicación de estos programas, se disminuiría la dependencia tecnológica y económica del exterior; se lograría el mejoramiento de las condiciones de vida de las zonas rurales y; se alcanzaría el establecimiento de una capacidad de desarrollo que permitiría a la ingeniería mexicana cumplir con sus funciones sociales: alcanzar un lugar importante en esta rama y participar de manera creciente en el progreso tecnológico del Tercer Mundo (198).

Así, con miras a desarrollar una tecnología propia, se deben fomentar el diseño y la producción locales, mediante concursos entre los estudiantes, profesionales y empresas independientes, a fin de que se dediquen a fabricar prototipos en la rama de las telecomunicaciones.

Por otro lado, se debe evitar que los científicos mexica-

nos con especialidades en esta rama sean acaparados por empresas transnacionales que vacíen de cuadros altamente capacitados a las compañías locales. Se debe fomentar su integración en la industria nacional o en el sector público mediante mayores incentivos económicos que los que aquéllas empresas les ofrecen (199 ).

#### 5.- Tendencias tecnológicas:

A fin de que los servicios satelitales de telecomunicaciones sean más baratos, confiables y que el uso de este servicio se generalice cada día más, se propone **alargar** la vida del SMS, mediante el uso de nuevas fuentes de potencia, paneles solares más ligeros y eficientes, componentes de estado sólido de potencia más livianos y completos para reducir en peso y volumen; enlaces intersatelitales y regeneradores de señales a bordo para mejorar su calidad (200 ).

Con estas modificaciones el SMS operará como una base más eficiente y costeable para modernizar la infraestructura de telecomunicaciones del país.

#### 6.- Formación de un mercado regional:

En la actualidad el sistema internacional de satélites está gobernado por el Consorcio Intelsat, que opera una red satelital responsable de aproximadamente dos tercios del tráfico internacional de informaciones y de prácticamente todas las transmisiones internacionales de televisión. Con el fin de conquistar nuevos espacios de negociación a nivel mundial en este campo, se recomienda organizar subsistemas regionales que obliguen a drenar este negocio y centro de poder espacial. Con la formación de estos grupos, las presiones que el organismo efectúa sobre los socios, perderán fundamento internacional al aparecer tendencias de diversificación y pluralización. Un ejemplo lo encontraremos en la posible expulsión de EUA del organismo si la administración Reagan permite la creación de redes privadas de satélites (201 ).

Ahora bien, si se considera que los satélites de comunicación son una tecnología de alto costo por la gran participación intensiva de capital, existen muchos países que están imposibilitados económicamente para adquirir sus propios artefactos, pero que tienen la necesidad de brindar servicios por esta vía. Tomando en cuenta lo anterior y recordando que la cobertura geográfica del SMS ocupará en principio sólo el 15 por ciento de su capacidad instalada, y el resto de sus servicios hasta cuatro o cinco años después de su colocación en órbita, el Estado debe prever la posibilidad de formar un mercado regional con los países del área, mediante el arriendo temporal de algunos de sus segmentos (202).

Para lograr este objetivo, México deberá, por principio, negociar arduamente con Intelsat, ya que sus intereses económicos y políticos, como se indicó previamente, se verían afectados seriamente al aparecer un nuevo país arrendador que le haga competencia. De esta manera, nuestro país podría obtener una recuperación económica pequeña del costo que ha significado fabricar, lanzar y mantener el SMS (203).

#### 7.- Legislación interna:

Debido a la manera como se han desarrollado los medios de comunicación en México, la legislación vigente tiene grandes lagunas y obsolencias que amparan la presencia de un sistema de comunicación nacional poco acorde con las necesidades prioritarias de desarrollo de la Nación. Si esto ocurre en materia de medios tradicionales, en el terreno de la normación de las nuevas tecnologías, particularmente de los satélites, el problema se acentúa agudamente y permite el desarrollo anárquico e irracional de esta situación.

Por ello mismo, es necesario actualizar y reglamentar la legislación vigente en las comunicaciones nacionales, de tal manera que se atiendan jurídicamente las implicaciones políticas, económicas, sociales y culturales que el uso de nuestro satélite de comunicaciones domésticas acarreará al interior de nuestra comunidad. Con esta nueva legislación se establecerán mecanismos reguladores del carácter público de los servicios de co-

municación por satélite, a fin de facilitar el cumplimiento, la participación ciudadana y la preservación de los valores nacionales (204).

La legislación deberá ver prospectivamente, tanto en lo que toca al desarrollo de la tecnología informativa, como en lo concerniente a los marcos sociopolíticos en los que serán emitidos y recibidos los mensajes de los satélites. Por ello es preciso que participen en su estructuración cada uno de los representantes de los diversos sectores del país, de manera tal, que se logre la reorientación de los sistemas de comunicación vigentes (205).

Los ordenamientos jurídicos que más urge modificar son: - la ley de Vías Generales de Comunicación Social, el Artículo 28 Constitucional, la Ley Federal de Radio y Televisión y la normatividad referente a las tecnologías telemáticas.

A.- Un aparato jurídico específico que se debe modificar de manera sustancial es la Ley de Vías Generales de Comunicación Social. Entre las características que deben prever - destacan las siguientes:

- Definir expresamente a la comunicación social como servicio público, con todas las consecuencias fiscales y jurídicas que de ello se desprenda, especificando con toda claridad los requisitos sociales que deberán cumplir los particulares a quienes el Estado les otorgue una concesión.
- Esclarecer los mecanismos por medio de los cuales los diversos sectores sociales, fundamentalmente los marginados, tendrán acceso plural a todos los medios de información.
- Reservar al Estado el uso y el desarrollo exclusivo de toda nueva tecnología de producción, manejo y transmisión de mensajes informativos como la televisión por cable, la banda de señales UHF, los satélites y otras tecnologías informativas de punta que tienden a transformar la estructura social del país (206).
- La reforma al artículo 11 de esta Ley, para que sea la Cámara de Diputados y no la SCT quien decida la instalación, opera-

ción y uso de los canales informativos de telecomunicación - vía satélite (207).

B.- En cuanto al artículo 28 Constitucional, se propone - que la reciente modificación hecha al mismo para definir a la comunicación vía satélite como actividad estratégica, vaya acompañada de una disposición que delegue la decisión sobre compras, usos y gestión de satélites a un Consejo Nacional de Comunicación Social, al que también habría que responsabilizar de la elaboración de un análisis permanente sobre las implicaciones sociales, políticas y culturales que producirá dicho fenómeno (208).

C.- En cuanto a la Ley Federal de Radio y Televisión, se propone que para los servicios de radio y televisión se establezcan con base en la tecnología digital, y para los tradicionales que pretenden incorporar a la misma, se requerirán concesiones o permisos especiales para funcionar (209).

- Las emisiones extranjeras de radio, televisión y otros medios por satélite o técnicas similares no se podrán captar y retrasmitir en territorio nacional por cable, espectro electromagnético u otras técnicas, sin previa autorización especial (210)
- Se deberá prohibir la importación, fabricación, venta e instalación de antenas u otros recursos técnicos que permitan la captación directa, a nivel doméstico, de emisiones extranjeras de televisión vía satélite, hasta en tanto se efectúe un estudio de la situación planteada por los avances tecnológicos. Tarea que corresponderá realizar al Comité Coordinador de las actividades de comunicación social del Gobierno Federal. Este último, con el apoyo del Consejo Nacional de Comunicación Social, propondrá lo pertinente para regular la recepción doméstica directa vía satélite (211).
- El Estado procurará extender el servicio de televisión por cable al interior del país, en especial a localidades con recursos de comunicación social poco desarrollados. Con este fin, se celebrarán los convenios necesarios a fin de coordinar y racionalizar las acciones de los gobiernos federal y lo-

cal de los estados de la Federación (212).

- La programación del servicio de televisión por cable deberá ser fundamentalmente de carácter educativo, cultural, científico y de divulgación, análisis y comentarios de la actualidad política y socioeconómica nacional e internacional (213).
- En la programación y producción de la televisión por cable se fomentará la participación de universidades, sindicatos obreros y gremios campesinos, asociaciones educativas, culturales y demás organizaciones sociales y políticas (214).
- El tiempo del que dispone el Estado en las radiodifusoras comerciales, oficiales y culturales será cubierto con programas que se produzcan en las dependencias, organismos y entidades públicas dedicadas a la producción audiovisual. Asimismo, promoverá la elaboración de materiales audiovisuales por parte de centros culturales, profesionales, universidades, organizaciones populares de comunicación social y demás agrupaciones sociales que carezcan de otros recursos para expresarse, a fin de incluirlas en la programación a que se refiere el párrafo anterior (215).

D.- En torno a los medios telemáticos de comunicación social, el Estado deberá desarrollar, entre otras, las siguientes acciones:

- Establecer y desarrollar una infraestructura nacional en el campo de los medios telemáticos de comunicación social, incluyendo las redes públicas de transmisión correspondientes, y favoreciendo el desarrollo autónomo de los medios telemáticos nacionales en todo el territorio del país (216).
- Deberá instalar equipos adecuados, con personal capacitado, en diversas dependencias públicas -bibliotecas y oficinas de correos, teléfono o telégrafo-, que permitan al público el acceso y el uso de los servicios telemáticos de información y comunicación (217).
- Se diseñará, con intervención de la SCT y el Consejo de Comunicación Social, un régimen especial de tarifas que contribuya a favorecer el uso colectivo de los medios telemáticos por

parte de grupos y organizaciones sociales, instituciones públicas y entidades privadas no comerciales (218).

- Cabe señalar que los servicios telemáticos de información y comunicación sólo se pueden proporcionar mediante las redes públicas de telecomunicación. No se autorizará la instalación y uso de redes privadas (219)
- El suministro directo o indirecto desde el extranjero de servicios telemáticos de información originada en el territorio nacional o de información elaborada con base en aquélla, requiere una concesión o permiso especial, que deberá ser solicitado a las autoridades mexicanas (220).

Con estos ordenamientos jurídicos y con las medidas prácticas que dicte la SCT, encargada de la normación, se puede pensar que se colocan algunas bases para desarrollar en el país un nuevo sistema de comunicación acorde con los intereses nacionales y con el proyecto mexicano de desarrollo. Esto permitirá que se complementen de manera más adecuada los aspectos propiamente jurídicos que regirán, con mayor calidad, la orientación de los mensajes que, a través de los medios físicos, llegan hasta la comunidad nacional y troquelan su conciencia (221).

#### 8.- Funcionamiento de los medios de comunicación.

El marco económico por el que atraviesa el país y su consiguiente impacto en la esfera sociopolítica; las demandas de fortalecimiento de la independencia nacional en lo económico y en lo político, para promover el desarrollo equilibrado e integral de la sociedad, imponen un esfuerzo especial a todos los mexicanos a fin de enriquecer y robustecer la unidad y la identidad nacionales (222).

En tales circunstancias, los medios masivos de comunicación social deben prever seriamente el papel que les corresponde en su labor vinculadora de la sociedad y copartícipe en la gestión pública, sin limitar sus objetivos como empresas comerciales. Es por ello que se deben comprometer más con la función social que les corresponde, orientando y promoviendo los valores

primordiales de convivencia de nuestra sociedad (223).

Para lograr este objetivo es necesario que el gobierno, - como rector de los procesos de comunicación, tome en cuenta que por principio, la comunicación no sólo significa diversión para las masas, sino que también es una inversión a largo plazo que busca crear conciencia en los grupos sociales sobre su participación política económica y cultural, en beneficio de la comunidad. Asimismo, es necesario que la política estatal, -sobre todo en el ramo de la televisión-, sea clara, ya que en la actualidad oscila entre la confusión, la anarquía y la demagogia, lo que hace que los intereses de la mayoría queden a merced de los intereses mercantilistas (224).

Por lo antes expuesto, y ante la incursión de nuestro -- país en el campo de las telecomunicaciones domésticas por satélite, no se puede repetir esta conducta gubernamental en torno al desarrollo de la televisión comercial, ya que las posibilidades de utilización del SMS en el ramo sólo se concretarán a ser una innovación de apoyo al crecimiento del país, si es que existe una idea clara de lo que se pretende alcanzar con él (225).

En la elaboración de esta nueva política televisiva <sup>225</sup> se debe prever el empleo total de esta tecnología moderna, para conservar lo más tradicional e importante de nuestra historia y - evitar la difusión de programas que distorsionen el desarrollo del país, ya que de no hacerlo se agravará nuestra dependencia política, ideológica y cultural, lo que afectara nuestra identidad de Nación (226).

Asimismo y con el fin de lograr la participación democrática en los medios de comunicación social y de que exista una - representatividad de los diferentes sectores nacionales, se deberá dar acceso a estos medios a sindicatos, partidos políticos, universidades, asociaciones profesionales, organizaciones campesinas y estudiantiles, para que analicen y transmitan con rigor científico la realidad económica, ideológica, social y política del país. Mediante esa participación, dichos grupos podrán contar a su vez con tribunas de expresión para desplegar sus acciones necesarias y lograr la redistribución de la palabra en el

país (227).

Si el uso de la televisión vía satélite se deja nuevamente en manos privadas, se corre el riesgo de proyectar una imagen deformada de nuestro país, y seguirá transmitiéndose lo que de acuerdo con esos intereses económicos, se desea que capten y vean los mexicanos.

Dado que la Secretaría de Gobernación es el organismo clave en el manejo de la comunicación a nivel nacional, se sugiere que la política de uso del SMS esté bajo su exclusiva responsabilidad, dejando a la SCT los aspectos operativos, como ha ocurrido hasta hoy. Lo anterior redundará en beneficio de las acciones del Ejecutivo Federal y evitará diferencias, confrontaciones internas o duplicidades en áreas que pudiesen ser consideradas de la jurisdicción de las citadas Secretarías de Estado (228).

Respecto a las transmisiones directas de televisión, se debe observar un régimen jurídico, enfocado a evitar que la imagen que vemos provenga de países que tienen muy poco en común con nuestra realidad y a salvaguardar los derechos de recepción de los Estados. Para ello, será necesario informar previamente a los Estados receptores del tipo de emisiones que se transmitirán en forma directa, de manera tal que exista un acuerdo entre el Estado que transmite y el receptor, dando preferencia a contenidos de tipo cultural para que sean un apoyo más en pro del avance educativo nacional (229).

En este nuevo modelo de televisión, se propone ampliar el tiempo destinado a programas educativos, reportajes, programas culturales, históricos, de distracción y diversión estructurando los con nuevas formas y contenidos para terminar de esta manera con el actual esquema audiovisual que estereotipa la realidad. Además se fijará el número y el tipo de señales que se manejarán vía satélite: si son de carácter nacional, regional o local, o en el último de los casos, señales originadas en México y destinadas a otros países, teniendo así claridad de lo que se transmitirá (230).

Para optimizar el uso de las redes de televisión del Estado,

fincadas en el sistema satelital, se debe agrupar a todas las - repetidoras del país y, mediante el estudio adecuado, integrar redes diferentes para los canales 11, 13 y TRM, de manera que - los Estados tengan autonomía en su programación en el momento - en que lo deseen (231).

Por su parte, los gobiernos estatales deberán contar con transpondedores especiales (con una antena de enlace ascendente por cada capital del Estado), a fin de ampliar la comunicación con los ciudadanos ya que actualmente es complejo e insuficiente el servicio que detentan por vía microondas. Mediante esta - nueva vía, la comunicación entre los ciudadanos y el gobierno será más ágil y accesible, lográndose a su vez la retroalimentación de los programas locales (232).

En la actualidad hay centros de enorme importancia intelectual que carecen de canales de expresión, lo que hace que su aportación a la sociedad no sea conocida. Es por ello que el Estado debe ofrecer a todas las universidades del país espacio en su tiempo de transmisión en los canales comerciales y cederles un transpondedor para el uso exclusivo de ellas. Con esta medida, por ejemplo se conocerán ampliamente los proyectos, programas o nuevas ideas que la comunidad universitaria proponga al - gobierno o a la sociedad en su conjunto (233).

Como se ha indicado, la transmisión directa de señales - vía satélite se establece desde una estación emisora ubicada en el espacio, hacia un sinnúmero de receptores individuales colocados en zonas geográficas determinadas. Por esta razón, al entrar en operación los canales estadounidenses de transmisión directa de televisión vía satélite a los hogares, una franja de México a partir de la frontera captará esas señales, por lo - que será necesario contrarrestar sus efectos mediante la instalación de antenas orientadas a esos satélites, antes de iniciar actividades similares por nuestra parte. De esta manera se evitará que la programación extranjera "bañe" esa zona de nuestro país (234).

Como última sugerencia en el ramo, es necesario que los - transpondedores rentados actualmente al sistema Intelsat se in-

crecienten en número, a fin de que el servicio sea adecuado y se concrete la cobertura de países del área Centroamericana y del Caribe, a los que, desde ahora, se les proporcionará servicio para enlazarse en el futuro con el satélite doméstico mexicano, ya que de no hacerlo, buscarán otras alternativas que satisfagan sus requerimientos en el momento en que las necesiten (235).

#### 9.- Investigación tecnológica.

En nuestro país existen algunos grupos tanto de la empresa privada como en el mismo gobierno, que piensan que la investigación básica es un lujo que no nos podemos permitir tener, dada las condiciones económicas por las que atravesamos, y que por lo mismo debemos dejarla en manos de los países con mayores posibilidades económicas. Debido a esta situación y a otras razones, entre ellas la política, nuestro país carece de un programa de investigación básica y aplicada, así como de planes de capacitación para recursos humanos, lo que condena a la industria nacional al subdesarrollo tecnológico.

Los proyectos de investigación que se llevan a cabo, y -- muy especial los del ramo espacial, son financiados principalmente por universidades y escasamente por fuentes oficiales, ya que el estado aún no concibe claramente la importancia de estas tareas para el desarrollo de nuestro país. Por ello, su participación económica es esporádica e insuficiente para continuar con los planes propuestos por las instituciones de investigación.

Otro aspecto que frena esta disciplina es que no existe una comunicación entre científicos y gobernantes. Este hecho es probable que se derive, de que estos últimos tiendan a ignorar el papel que las ciencias básicas desempeñan en los países tecnológicamente subdesarrollados, como el nuestro. Este grupo no toma en cuenta que son los investigadores los que aportan los principales y mayores incentivos, que son los expertos en ciencias básicas los que forman a sus colegas en ciencias aplicadas, cuidando el alto nivel de conocimiento científico y generando la capacidad de inducir algún grado de independencia científica (236).

Para dar fin a esta situación, y con el fin de que existan programas permanentes de investigación, es necesario pues, por principio, que los gobernantes y científicos estén en constante intercomunicación; asimismo, que se incrementen los presupuestos en el área para que los planes que se realicen tengan continuidad y se concluyan en beneficio de la comunidad.

Por otro lado, con objeto de evitar la dispersión de los estudios en universidades, tecnológicos y centros de investigación por falta de coordinación de esfuerzos, y a fin de obtener mayores beneficios en el campo de las telecomunicaciones, en México se debe crear un Centro de Ciencias y Tecnología Espacial, como ya lo ha hecho la India. Con la creación de este organismo se logrará conjuntar y mejorar la calidad de todo tipo de acciones de investigación. (237).

#### 10.- Formación profesional.

La formación profesional es un apoyo clave en el desarrollo de un país. En el caso de México se carece de una política gubernamental congruente con las necesidades académicas, que prevea programas de capacitación, investigación y experimentación en el área de las ciencias espaciales, como ya los tienen otras naciones en desarrollo, debido a que en nuestra sociedad no se otorga al uso del espacio exterior la suficiente importancia para el desarrollo económico, social y cultural.

A fin de que haya corrientes científicas nacionales que beneficien en gran medida a la comunidad, la administración pública deberá cobrar conciencia de lo mucho que significa contar con especialistas de alto nivel académico y generar un desarrollo tecnológico apropiado, que responda a la situación nacional. De no haber concierto de intereses, seguiremos importando ciencia y tecnología creadas en países con necesidades muy distintas a las nuestras. Ciencia y técnica moduladas básicamente, por las influencias y demandas de los sectores militares (238).

Asimismo, se deben elaborar convenios internacionales en el área de telecomunicaciones, a fin de formar profesionales e

intercambiar expertos para examinar algunos proyectos específicos. En fin, que haya un intercambio científico y técnico importante para propiciar el desarrollo de tecnologías espaciales - (239).

#### VIII. - CONSIDERACIONES FINALES.

Con la creación e instalación del SMS México se vincula con mayor rapidez al proceso de cambio y reestructuración de la economía internacional, y acelera su tendencia centralista enfocada a la informatización de la sociedad nacional, iniciada ya hace más de 20 años con la instalación de las primeras nuevas tecnologías de información en los principales centros nacionales de desarrollo económico.

Es por ello que el momento es propicio para que el Estado y las instituciones de investigación social retomen, prioritariamente, el análisis del problema, a fin de crear las primeras acumulaciones y reflexiones conceptuales que desaten su discusión en el seno de la sociedad civil mexicana y creemos las bases de un proyecto nacional de enfrentamiento y recuperación de estas nuevas tecnologías. En la hora actual urge adquirir conciencia política de que vivimos un momento coyuntural en el que se están definiendo las raíces y el rumbo de esta nueva mutación nacional. En los próximos 20 ó 30 años ya no tendremos nada que hacer, salvo subordinados a la feroz dinámica que había adquirido la revolución científico técnica en el desarrollo económico, político y cultural de México, para ubicarnos en una posición geométricamente más dependiente que la que ahora soportamos.

Lo más apasionante de esta circunstancia histórica, es que en la medida en que los investigadores produzcamos y difundimos el análisis y la conciencia sobre esta problemática, tendremos opción de pasar del estatus de espectadores del fenómeno, al de gestores políticos del mismo. Hay que considerar que el paso del pensamiento científico de las sociedades dependientes siempre tiene la posibilidad de provocar un cambio favorable en nuestros proyectos de desarrollo. Es necesario entender que aun que dichas tecnologías poco a poco se impondrán en nuestras --

vidas, también pueden ser gobernables.

No debemos olvidar que si en siglos pasados, por falta de claridad histórica y política, no estuvo en nuestras manos moldear el rumbo que adoptó la 1a. y 2a. Revolución Industrial en nuestra República, en esta ocasión sí está a nuestro alcance el definir cómo emplear la riqueza que aporta la gran Tercera Revolución Industrial y edificar un país más pleno y más humano.

#### IX.- ANEXOS:

##### ANEXO NO. 1.- ORGANIZACIONES INTERNACIONALES Y NACIONALES DE SATELITES.

La conquista espacial se inició en 1957, como resultado del avance tecnológico generado en el curso de la Segunda Guerra Mundial y como consecuencia del desarrollo de la industria militar en los "dos países más poderosos del planeta: EUA y la URSS". Desde 1957, cuando es puesto en órbita el satélite soviético Sputnik I, la tecnología espacial, y con ella los satélites artificiales de telecomunicación, han evolucionado aceleradamente. Fenómeno de evolución que se ha convertido en importante eje del desarrollo en el nuevo cambio tecnológico que vive el mundo contemporáneo (240).

El rápido crecimiento de la industria espacial, en consecuencia, ha motivado la firma de convenios y tratados a fin de establecer "convenciones" que regulen las comunicaciones espacial y terrestre y la creación de diversas organizaciones, comités y comisiones. Entre las más importantes destacan la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el Consorcio Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (Intelsat) y otras instituciones nacionales y mundiales (241).

De esta forma, los diferentes organismos que operan y rigen esta materia se encuentran involucrados directamente en ese proceso de producción y transmisión de información que la nueva sociedad requiere. De ahí la necesidad de analizar su evolución.

## 1.- Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

La UIT, organismo dependiente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), fue fundada en 1865. En la actualidad de sempeña, fundamentalmente actividades de normalización para cumplir con lo estipulado por el Convenio Internacional de Telecomunicaciones. Cuenta para esto, con el Comité Consultivo Internacional de Radiocomunicaciones (CCIR) y con el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT), organismos que "realizan estudios y formulan recomendaciones sobre cuestiones técnicas y de explotación y de tarifas" (242).

Hay también agrupaciones mixtas, como la Comisión Mundial y las Comisiones Regionales, que trabajan en la elaboración de un "plan general para la red internacional de telecomunicaciones que sirva de ayuda a fin de facilitar el desarrollo coordinado de los servicios internacionales de telecomunicación". Ejemplos de organismos regionales que trabajan de acuerdo con lo --convenido por la UIT, son la Conferencia Europea de Administración de Correos y Telecomunicaciones (CEPT): la Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL): la Unión Africana de Correos y Telecomunicaciones (UAPT) y la Unión de Radiodifusión Asia-Pacífico (ABU). Otras comisiones importantes en la normalización son la Comisión de Estudio 15 de la CCITT, que tiene a su cargo los sistemas de transmisión por cable y la Comisión de Estudio 9, que desde el surgimiento y expansión de las comunicaciones por satélite se ha visto involucrada en los trabajos de regulación de las bandas de frecuencia utilizadas por los servicios terrestre y espacial (243).

## 2.- Consorcio Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT).

El Consorcio Internacional de Telecomunicaciones por Satélite, conocido como INTELSAT, fue creado el 20 de agosto de 1964, a fin de "continuar y perfeccionar sobre una base definitiva la concepción, desarrollo, construcción, establecimiento y explotación del segmento espacial del sistema comercial mundial de telecomunicaciones por satélite". La organización Intelsat

está formada por un sistema mundial de satélites de su propiedad y por estaciones terrenas de los países en donde éstas se localizan (244).

Los acuerdos de creación definitivos de Intelsat rigen su funcionamiento desde el 21 de febrero de 1973. De acuerdo con éstos, su estructura es la siguiente: Asamblea de Partes, que se reúne cada dos años; Reunión de Signatarios, que lo hace anualmente; Junta de Gobernadores, que se reúne un promedio de seis veces al año y Organo Ejecutivo, a cargo de un Secretario General (245).

La incorporación de Latinoamérica al INTELSAT se comenzó a ver como posibilidad al ser puesta en operación la serie de satélites INTELSAT II, con cobertura en las zonas del Atlántico y del Pacífico. Por su parte, México ingresó al Consorcio el 25 de agosto de 1966 (246).

Desde entonces INTELSAT ha penetrado en buen número de países, pasando de 45 en 1965 a 86 en 1974; 106 en 1981 y 208 en la actualidad. Asimismo, el segmento por espacial se ha desarrollado rápidamente. En 1976 estaba constituido por cuatro satélites, y en menos de diez años se ha multiplicado más de cuatro veces, hasta totalizar en la actualidad 17 satélites en operación, que solventan demandas de comunicación internacional y nacional. El segmento terrestre ha crecido de igual manera: aceleradamente. En 1976 contaba con 157 antenas de telecomunicación y 126 estaciones terrenas y en 1981 con 493 antenas y 398 estaciones distribuidas en 146 países (Cuadro Número 22) (247).

Cabe apuntar que los países miembros del sistema INTELSAT deben hacer una inversión para financiar el establecimiento del segmento espacial. "La participación mínima en el sistema es de 0.05 por ciento, lo cual da a todos los miembros los mismos derechos jurídicos, pero no el mismo número de votos, de tal forma que estos tienen más peso cuando las cuotas de inversión son más altas" (248).

### 3.- Otras organizaciones internacionales.

Sistemas oficiales:

CUADRO NO. 22

DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA TERRESTRE DE INTELSAT DE 1966  
a 1981

AÑO	ESTACIONES		
	<u>CALENDARIO</u>	<u>ANTENAS</u>	<u>TERRENAS</u>
1966	8	8	6
1967	15	14	11
1968	20	19	13
1969	41	36	24
1970	51	43	30
1971	63	52	39
1972	79	65	49
1973	85	68	52
1974	104	83	60
1975	123	97	71
1976	157	126	82
1977	201	163	88
1978	241	197	96
1979	271	222	124
1980	327	263	134
1981	493	398	146

(Tomado del : Informe Anual de Intelsat, 1981).

FUENTE: Fadul G. Ligia, "Las Comunicaciones Vía Satélite en América Latina", Cuadernos del TICOM, número 31, Departamento de Educación y Comunicación, UAM-X, febrero de 1984, México, p. 27.

- INSAT. Sistema de satélites de comunicaciones pertenecientes a la India.
- MULNIYA. Sistema de satélites para la transmisión de señales de televisión, telefonía y telefotografía en la Unión Soviética.
- Sistema Internacional INTERSPUTNIK. Este equivale al Intelsat del bloque de países socialistas. Fue creado en 1973 y cumple con funciones similares de comunicación.
- PALAPA A & B. Sistema de satélites de Indonesia, que presta servicio a Malasia, Filipinas, Singapur y Tailandia.
- TELESAT. Sistema perteneciente al Canadá, con cuatro satélites y más de 76 estaciones terrenas.
- Sistema SYNPHONIE. Sistema franco-alemán, utilizado con fines de investigación científica y cultural, además de comunicación.

#### Sistemas Comerciales:

- WESTERN UNION. Primera Organización de este tipo. El primer Westar fue puesto en órbita en 1974.
- RCA. Desde 1975 ha lanzado cuatro satélites de la serie Satcom y cuatro de la serie Comstar (249).

#### ANEXO NO. 2:

CONVENIO ENTRE LA SCT Y LA EMPRESA TELEVISIVA PARA CONSTRUIR Y PONER EN OPBITA UN SATELITE MEXICANO DE TRANSMISION DIRECTA.

#### D E C L A R A C I O N E S

"Declara la Secretaría por conducto de su representante indicado:

PRIMERA: Que es propósito fundamental del Gobierno Federal el llevar a todo el territorio nacional en forma permanente y gratuita las señales de televisión radiodifundida que se origina tanto en territorio nacional como aquellas provenientes del extranjero que se éstimen convenientes, a fin de satisfacer las necesidades de la población del país en materia de información, cultura y esparcimiento.

SEGUNDA: Que para tal efecto, una solución es el establecimiento de estaciones terrenas situadas en la superficie de territorio nacional destinadas a establecer comunicación con una o varias estaciones espaciales; o con una o varias estaciones de la misma naturaleza, mediante el empleo de uno o varios satélites artificiales de comunicación u otros objetos situados en el espacio, constituyendo en tal forma la red nacional de estaciones terrenas para comunicaciones vía satélite, y por la otra el establecimiento de estaciones de televisión oficiales en los canales y frecuencias que determine el Gobierno Federal con el objeto de conducir y difundir las señales que se reciban vía satélite.

Declara Televisa S.A., por conducto de su representante indicado:

PRIMERA: Que es propósito de la Empresa que representa el colaborar en forma activa, eficiente y permanente con el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de comunicaciones y Transportes, al logro de los fines y metas que en materia de radiodifusión se ha hecho referencia anteriormente.

SEGUNDA: Que para tal fin está dispuesta a adquirir todos los equipos e instalaciones que constituyen las estaciones terrenas a que se ha hecho referencia, y que la Secretaría estime convenientes o adecuadas para la recepción de señales de televisión y en tal forma complementar la red nacional de estaciones terrenas de comunicación vía satélite.

TERCERA: Que en igual forma está dispuesta a adquirir todos los equipos e instalaciones emisoras de televisión correspondientes para ser usufructuados por el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a fin de que las señales recibidas por las estaciones terrenas de comunicación vía satélite sean recibidas gratuitamente por el público en general.

Atento a lo anterior, las partes otorgan las siguientes cláusulas:

PRIMERA: La empresa se obliga a adquirir e instalar todos los

equipos necesarios a fin de integrar las estaciones terrenas de comunicación por satélite, para la recepción de señales de televisión, de conformidad con las especificaciones y características técnicas que previamente apruebe la Secretaría, dando posesión de dichas estaciones a la Secretaría en el momento de firmarse el Acta de recepción correspondiente.

SEGUNDA: La Empresa se obliga asimismo, a adquirir todos los equipos e instalaciones que integrarán las estaciones emisoras de televisión correspondientes, con las especificaciones y características técnicas que la Secretaría previamente determine.

TERCERA: La Empresa se obliga a transmitir la propiedad de los equipos e instalaciones que integran las estaciones terrenas en los mismos términos y condiciones que en cada caso se determine de común acuerdo entre las partes, libres de todo gravamen o limitación alguna de dominio y con todo lo que de hecho y por derecho les corresponde.

CUARTA: La Empresa cederá los derechos de propiedad de los equipos e instalaciones de las estaciones emisoras de televisión en favor de la Secretaría o de la persona física o moral que ésta determine, en caso de que juzgue conveniente licitarlas para su explotación por particulares.

QUINTA: En los casos de las cláusulas tercera y cuarta que anteceden la contraprestación que recibirá la Empresa, será calculada con base a los avalúos que en ese momento practique la Comisión Nacional de Avalúos del Gobierno Federal.

SEXTA: Como contraprestación por la cesión de la propiedad de los equipos e instalaciones a que se refieren las cláusulas que anteceden, La Secretaría se obliga a proporcionar los servicios de conducción de señales radiodifundidas que requiera la Empresa conforme a las siguientes bases:

- a) La Secretaría acreditará en favor de la Empresa y conforme a los valores del avalúo, el porcentaje que en cada caso se convenga entre las partes, sobre el importe de las tarifas que resulte por la conducción de señales de televisión.

b) El restante porcentaje del precio tarifado de los servicios, será entregado por la Empresa en dinero en efectivo, Moneda Nacional, a la Dirección General de Telecomunicaciones.

SEPTIMA: Ambas partes convienen en que el presente convenio no implica en forma alguna exclusividad o preferencia para el suministro de los servicios de conducción de señales en favor de la Empresa, excepto en el caso de que sólo pueda conducirse únicamente una sola señal, en cuyo caso tendrá preferencia la Empresa. Por lo que hace a las emisoras, éstas transmitirán las señales radiodifundidas de la Empresa durante un plazo de 9 años, - prorrogables a juicio de la Secretaría.

OCTAVA: Ambas partes convienen en que la contraprestación a cargo de la Secretaría empezará a surtir efectos a partir de la fecha en que los equipos e instalaciones que integren las estaciones terrenas sean recibidas por el Gobierno Federal por conducto de la Secretaría, y en el caso de las estaciones emisoras de televisión cuando éstas inicien sus transmisiones.

NOVENA: La Empresa adquirirá los equipos que llenando las especificaciones técnicas requeridas por la Secretaría, pueda contratar en las mejores condiciones económicas, previa aceptación por ésta.

DECIMA: Ambas partes convienen que en el presente convenio no existe error, dolo, mala fe o violación alguna por lo que desde este momento renuncia a aducir dichas causas de nulidad en los términos del Código Civil para el Distrito Federal.

DECIMOPRIMERA: Ambas partes convienen en que para los efectos e interpretación de las cláusulas del presente convenio se someten expresamente a la jurisdicción y competencia de los Tribunales Federales del Distrito Federal renunciando expresamente a cualesquiera otros fueros que pudieran corresponderles en función de su domicilio presente.

ANEXO NO. 3

OTROS ELEMENTOS TECNICOS QUE COMPONEN AL SISTEMA MORELOS DE SA-  
TELITES.

Entre otros elementos técnicos que componen de forma im-  
portante al SMS, figuran el subsistema de comunicaciones, la es-  
tructura física, el módulo de apogeo, el módulo de asistencia,  
la propulsión, el control de posición e inclinación, las ante-  
nas, el proceso de control térmico y el abastecimiento de ener-  
gía.

1.- El subsistema de comunicaciones.

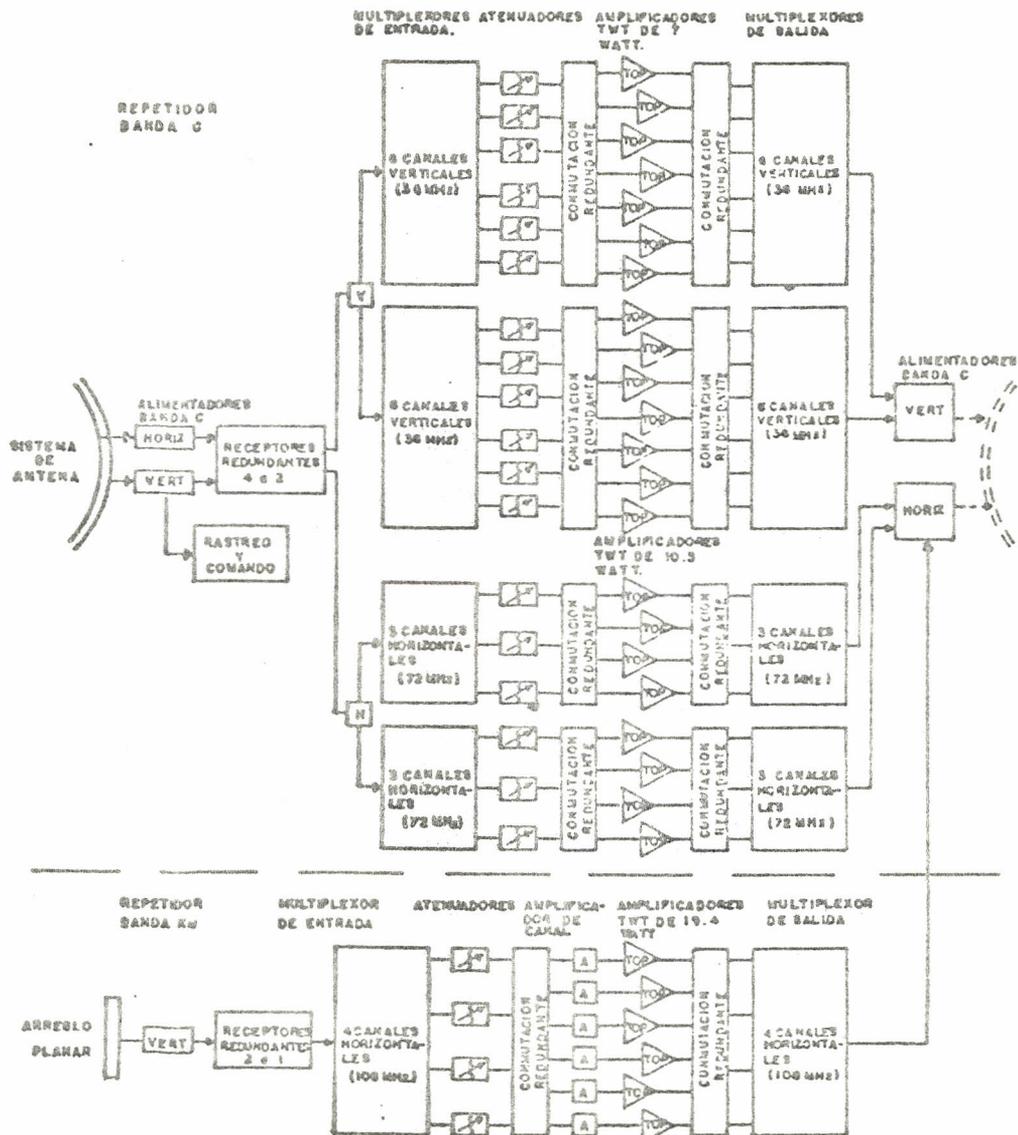
Este subsistema de los dos satélites está constituido por  
una sección de antenas y por repetidores de conversión simple,  
equipados con 24 canales o transpondedores que operan, cada uno,  
en las bandas C y Ku y que tienen una capacidad de transmisión  
promedio de 70 mil señales en las distintas bandas (250). Con  
objeto de aprovechar al máximo las bondades de esta tecnología,  
el SMS utilizará la técnica de reuso de frecuencias con doble  
polarización lineal (horizontal y vertical), con lo que se pue-  
de operar el doble de canales en la misma banda de frecuencia.  
(Cuadro No. 23).

En la banda C se transmite hacia el satélite en las fre-  
cuencias de seis gahertz (ghz) (gahertz igual a mil millo-  
nes de ciclos por segundo) y se recibe la señal en la tierra en  
la banda de cuatro ghz. En esta banda se tienen doce canales  
estándar de banda angosta, cada uno de 36 megahertz (mhz) (me-  
gahertz igual a un millón de ciclos por segundo) y seis cana-  
les de banda ancha de 72 mhz. En ambos se utilizan las técni-  
cas de reutilización de frecuencias. (Cuadro No.24).

Con esta banda de transmisión se cubre una porción más  
amplia de la superficie del territorio nacional y será utiliza-  
da prioritariamente en la distribución de Televisión por todo  
el país (251). (Cuadro No. 25).

En la banda Ku se transmite desde la tierra en 14 ghz y  
se recibe en once ghz. En esta banda existen cuatro canales,

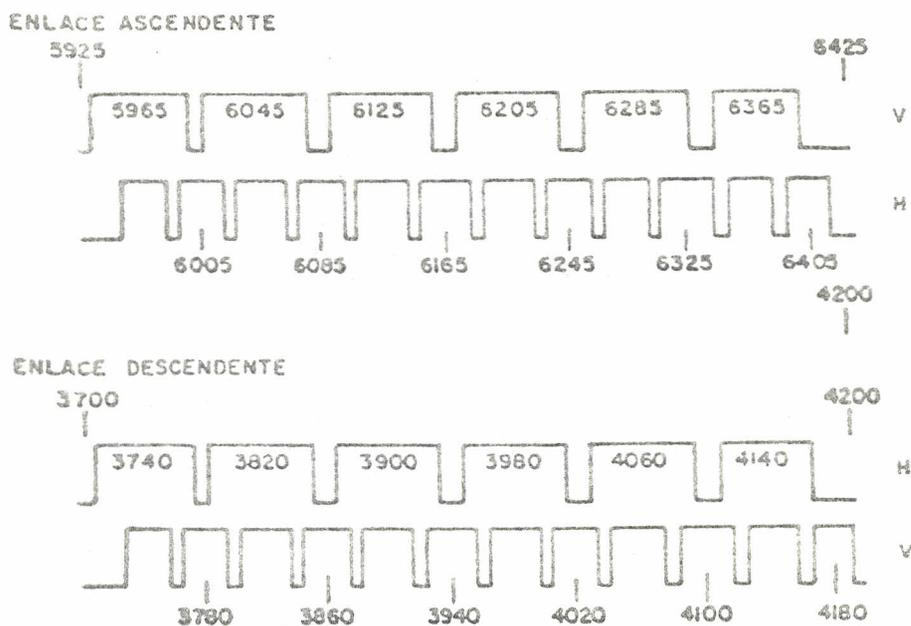
DIAGRAMA FUNCIONAL DEL SUBSISTEMA DE COMUNICACIONES DEL SMS



Fuente: El Sistema Morelos de Satélites: Una Respuesta al Reto, obra cit, p. 6

CUADRO No. 24

PLAN DE DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS PARA LA BANDA C DEL SISTEMA  
MORELOS DE SATELITES



Fuente: Sánchez Ruiz, Miguel E. y Méndez Morales, Miguel A., El Sistema Morelos de Satélites: Una Respuesta al Reto, ponencia presentada en el XI Congreso Nacional Bienal del CIMET, octubre 22-26 de 1984, México, D.F. pág. 2

cada uno de los cuales tiene un ancho de banda de 100 mhz. En esta forma, cada banda se caracteriza por funcionar con distintos enlaces ascendentes y descendentes que permiten operar simultáneamente todos los canales. (Cuadro No. 26).

La banda de comunicación Ku cubre una posición más reducida del territorio nacional y será empleada para servir al comercio, la industria y la educación televisada (252) (Cuadro No.27)

De esta forma, el SMS "utilizará un espectro propio en las bandas C y Ku para transmitir sin interferencias dentro del conjunto de satélites internacionales.

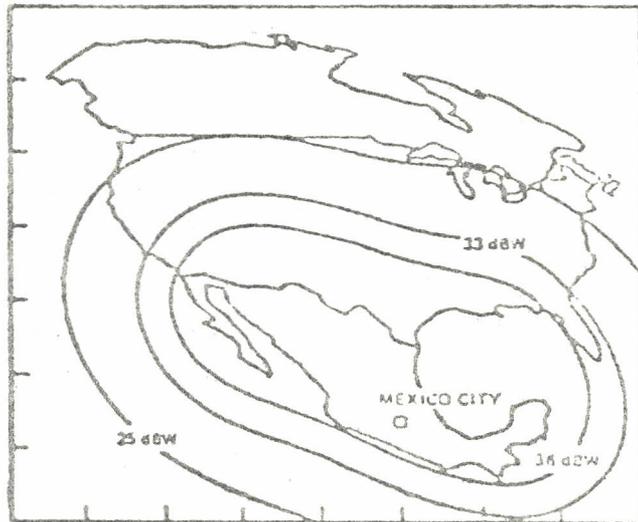
La información en seis gamahertz se recibe por la antena parabólica y se traslada a cuatro gamahertz en dos de los receptores redundantes. Los canales pares e impares se canalizan por separado en los multiplexores de entrada. La ganancia de cada canal se selecciona con un atenuador comandable desde tierra y las señales se envían a los amplificadores con tubo de ondas progresivas (TOP). Las salidas de los canales se combinan en los multiplexores de salida y se envían a la antena parabólica para su transmisión.

En la banda Ku la información en 14 ghz se recibe por la antena parabólica y se traslada a cuatro gamahertz en dos de los receptores redundantes. Los canales pares e impares se canalizan por separado en los multiplexores de entrada. La ganancia de cada canal se selecciona con un atenuador comandable desde tierra y las señales se envían a los amplificadores con tubo de ondas progresivas (TOP). Las salidas de los canales se combinan en los multiplexores de salida y se envían a la antena parabólica para su transmisión.

En la banda Ku la información en 14 ghz se recibe por la antena planar y se traslada a 12 ghz en uno de los receptores redundantes. Los canales se separan en el multiplexor de entrada y se selecciona su ganancia con los atenuadores comandables, para después canalizarlos a los preamplificadores y a los amplificadores con tubo de ondas progresivas. En el multiplexor de salida se combinan los cuatro canales y se envían al reflector parabólico horizontal, para su transmisión.

CUADRO No. 25

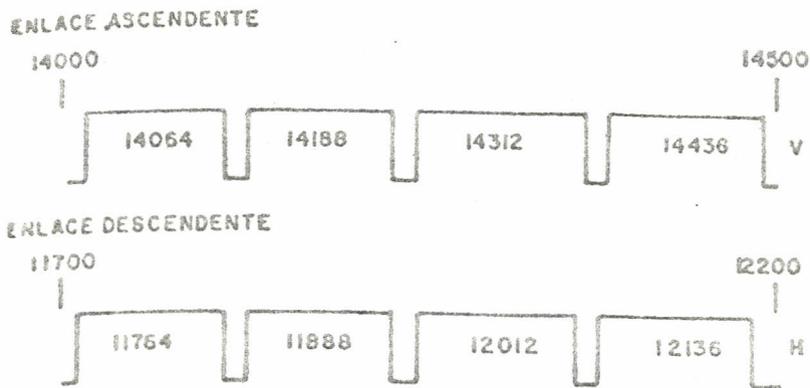
COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA C



Fuente: Sánchez Ruiz, M. E., The Mexican National Satellite System, Unidad de Proyectos Espaciales, México, D.F., y Briskman R.D., COMSAT General Corp. Washington -- D.C., 34 th. Congress of the International Astronautical Federation, Budapest, Hungary, 10-15 october, p. 4.

CUADRO No. 26

PLAN DE DISTRIBUCION DE LAS FRECUENCIAS PARA LA BANDA KU DEL  
SISTEMA MORELOS DE SATELITES



Fuente: El Sistema Morelos de Satélites: Una Respuesta al Reto, obra, Cit. p. 5

Los canales de banda angosta en la banda C emplean amplificadores con TOPS de siete watts con una redundancia de 14 por 12 (12 operativos más tres de reserva), mientras que los canales de banda ancha usan TOP de 10.5 watts con una redundancia de ocho por seis. En la banda Ku se utilizan amplificadores con TOP de 19.4 watts con una redundancia de seis por cuatro. La potencia isotrópica radiada equivalente (PIRE) mínima con que se cubrirá la totalidad del país será de 35.5 CHM por canal angosto en banda C, de 39 dBW por canal de banda ancha en banda C, y de 44 d BW por canal en banda Ku. (Cuadro No. 27)

El ancho de banda de un transpondedor y la potencia de transmisión del mismo determinan la cantidad de información que se puede enviar por él, con calidad aceptable. En general, un transpondedor de 36 mhz tiene capacidad para transmitir hasta 900 canales de telefonía, uno o dos canales de televisión, o la transmisión de datos de hasta 60 millones de bits por segundo. (Cuadro No. 28)

Un transpondedor de 72 mhz tiene, respectivamente, el doble o triple de la capacidad de uno de 36 mhz.

Un canal estándar se puede utilizar para transmitir una señal de televisión aunque eventualmente se pueden transmitir dos señales. Si se trasmite una señal por canal, se podrán recibir los programas de televisión con antenas de hasta 3.5 metros de diámetro. Sin embargo si se manejan dos por canal, se requerirán antenas de más de 4.5 metros de diámetro.

Opcionalmente un canal estándar podrá transmitir señales de telefonía, con capacidad para manejar entre 660 y 3600 circuitos telefónicos, dependiendo de las técnicas y características de las estaciones terrenas empleadas.

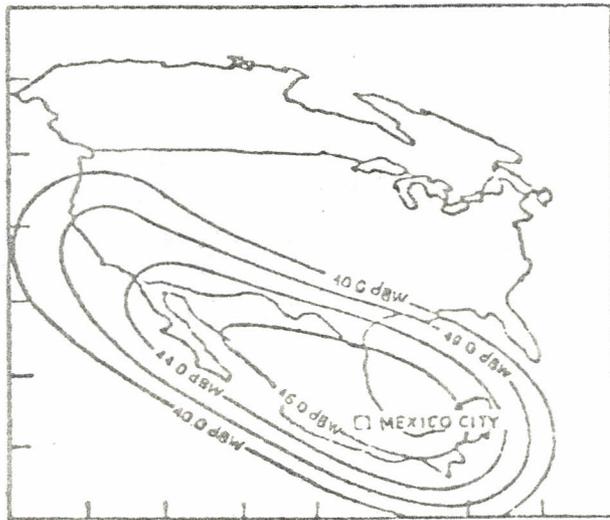
Los satélites están diseñados para cubrir el territorio nacional, con señales prácticamente uniformes, con lo que facilita el acceso a las señales de televisión y telefonía en todas las localidades del país, aún aquellas muy alejadas.

## 2.- La Estructura física.

El diseño de la estructura es un elemento central, pues -

CUADRO No. 27

COBERTURA DE TRANSMISION DE LA BANDA KU



Fuente: The Mexican National Satellite System, obra, cit. p. 4

CUADRO No. 28

FUNCIONAMIENTO ASCENDENTE Y DESCENDENTE DE LAS BANDAS

C y KU del SMS

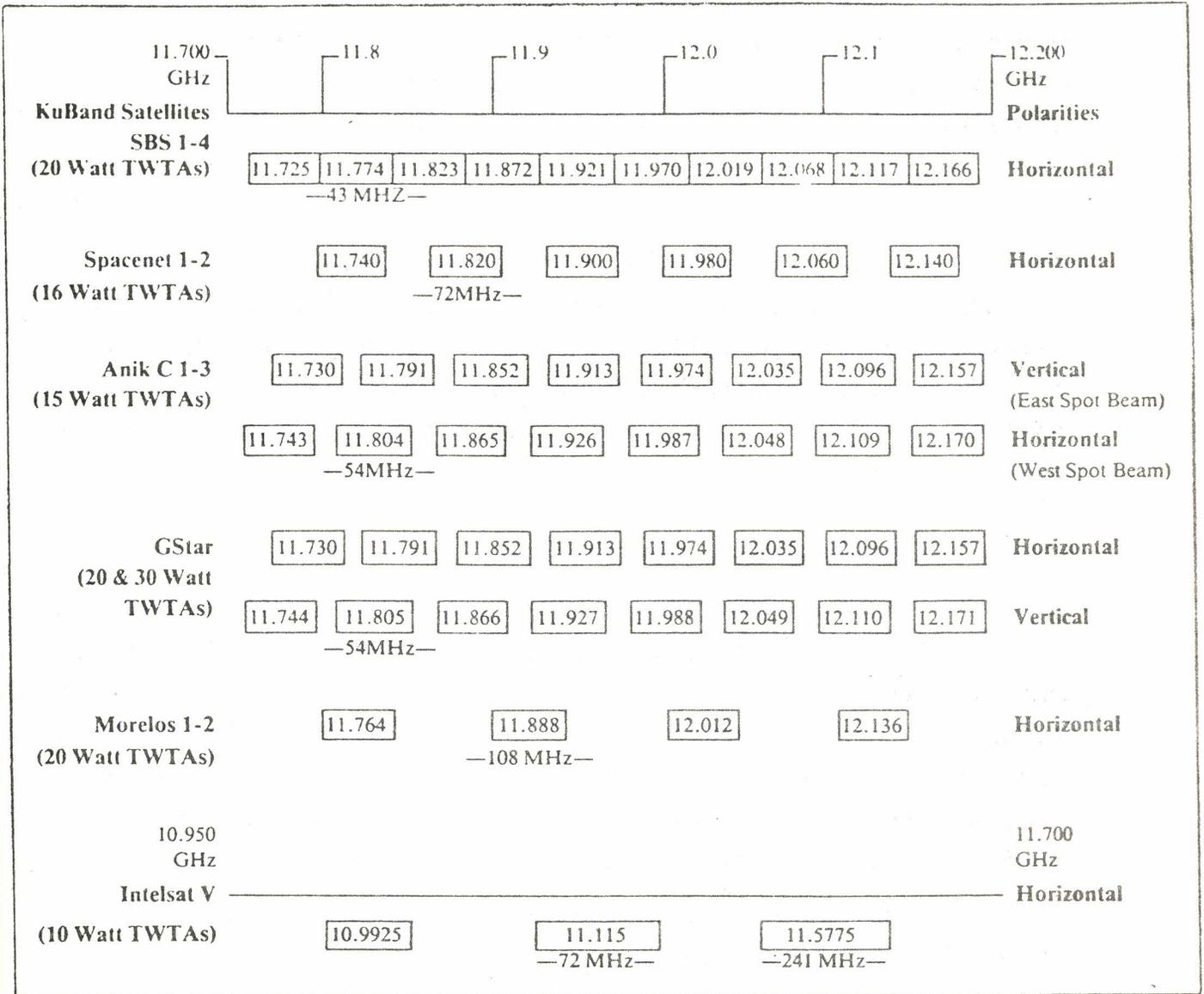
Banda C - Enlaces ascendientes en el rango de  
5925 a 6425 MHz.  
Enlaces descendentes en el rango de  
3700 a 4200 MHz.

Banda Ku- Enlaces ascendientes en el rango de  
14000 a 14500 MHz.  
Enlaces descendentes en el rango de  
11700 a 12200 MHz.

Fuente: Sistema Morelos de Satélites, Documento Interno,  
Departamento de Planeación, Dirección General de  
Radio, Televisión y Cinematografía, Secretaría -  
de Gobernación, México, D.F. 1984, p. 2

CUADRO No. 29

ESPECIFICACIONES DE USO DE LA BANDA ANCHA PARA LOS SISTEMAS MORELOS  
 MORELOS I Y II Y OTROS SATELITES INTERNACIONALES



tuvo que soportar los esfuerzos durante el lanzamiento originados por la vibración, así como tolerar condiciones de temperatura extremas no sólo durante el lanzamiento sino durante la vida del satélite. El peso, por otra parte, es determinante ya que - aproximadamente el 1 por ciento del peso del lanzador es carga útil. Dentro de la estructura existen mecanismos que operan sólo una vez como el despliegue de antenas y otros que lo hacen - durante toda la vida del satélite, como el sistema de rotación que dinámicamente lo convierte en un giróscopo con velocidad - aproximada de 50 revoluciones por minuto.

### 3.- El motor de apogeo.

Es un motor tipo cohete con combustible sólido integrado al satélite y fue utilizado para impulsar a éste a una órbita - circular geostacionaria, a partir de la órbita elíptica de -- transferencia. El motor fue encendido cuando el satélite se encontraba el apogeo, es decir, aproximadamente 36 mil kilómetros de la tierra.

### 4.- El Módulo de Asistencia.

Los cohetes lanzadores no recuperables o el orbitador del sistema de transporte espacial (STE) son apoyos fundamentales, pues llevaron el satélite a una altura de 300 kilómetros aproximadamente, con una trayectoria inclinada en relación con el -- Ecuador que depende del lugar de lanzamiento. En el caso del - Sistema Morelos de Satélites, la inclinación aproximada fue de 18.5 grados, que corresponden a la latitud de Cabo Kennedy.

El orbitador del STE giró alrededor de la tierra en 90 minutos. Por consiguiente, cruzó el plano ecuatorial cada 45 minutos. El orbitador se colocó perpendicular al plano ecuatorial y el satélite se desprendió mediante un movimiento de giro que lo hizo oscilar sobre su eje y una serie de resortes que los separó del orbitador aproximadamente 30 kilómetros. Tanto el orbitador como el satélite, continuaron describiendo la órbita circular y 45 minutos después, al cruzar nuevamente el plano ecuatorial, se encendió el motor del módulo de asistencia. Este módu-

dulo operó durante sólo 52 segundos y dos minutos después se separó del satélite.

El Módulo de Asistencia es un cohete de combustible sólido que dió un impulso notable al satélite y éste describió entonces una órbita elíptica con perigeo de 36 mil kilómetros.

#### 5.- La Propulsión.

Para controlar la inclinación y la posición orbital del satélite se emplearon dos grupos idénticos e independientes de propulsores a base de hidracina. Cada uno de los dos conjuntos incluyó dos tanques de hidracina y dos pares de impulsores montados en posiciones radial y azial respecto del eje de giro del cuerpo del satélite. Cuando el subsistema lo comandó se abrió una válvula y la hidracina entró a presión a los impulsores, en donde se oxidó mediante un proceso catalítico, produciéndose un impulso de aceleramiento. Los impulsores radiales se operaron individualmente para colocar en su posición inicial al satélite, en una longitud determinada, así como para mantener esa posición en la dirección este-oeste y tener un control activo del cabeceo del satélite durante la fase del lanzamiento. Los impulsores axiales más frecuentemente empleados proporcionaron control activo del cabeceo del satélite, la posición inicial del mismo, la corrección de los errores en la órbita de inyección del artefacto y las correcciones de inclinación y mantenimiento de la posición en la dirección norte-sur. Todos los impulsores se pudieron operar en el modo pulsatorio y los impulsores axiales también trabajaron en operación continua.

#### 6.- El control de posición e inclinación.

Los satélites Morelos están sujetos a las fuerzas gravitacionales de la tierra, la luna y el sol, así como a fuerzas de tipo electromagnético que influyen sobre su posición. El satélite se debe encontrar en su posición nominal dentro de un rango de más o menos 0.1 grado. Para ello, opera el sistema de control de posición, mediante el equipo de teledetección que le permite conocer la dirección en que se encuentran la Tierra y el Sol. En caso de desviación el satélite vuelve a su posición

correcta mediante su propio sistema de propulsión, a base de espreas radiales y axiales. Este subsistema proporciona control de la velocidad, control y estabilización de la posición del eje de giro y control del apuntamiento de la antena. Las maniobras de inclinación y velocidad se ejecutan enviando comandos desde tierra, con base en el procesamiento de los datos de telemetría recibidos. Estas maniobras y el rango de operación de la velocidad de giro se seleccionan de forma tal que no se requiere un control adicional de la velocidad de giro durante la vida útil del satélite. La información de la inclinación del eje de giro se obtiene mediante sensores redundantes de sol y tierra localizados en la sección giratoria del satélite.

#### 7.- Las antenas.

El subsistema de antenas de comunicación es un conjunto de varias antenas espaciales, las cuales crean seis diferentes haces de comunicación.

El corazón del subsistema de antenas es un grupo de dos reflectores parabólicos ubicados en el borde superior de la plataforma fija, orientados hacia el Centro de Control en México.

Las antenas parabólicas están compuestas por dos reflectores polarizados ortogonalmente, uno detrás de otro, con distintos puntos focales y con un diámetro de 1.8 metros. El reflector frontal, polarizado horizontalmente, es transparente a las señales polarizadas verticalmente, las cuales inciden en el reflector posterior.

Cada reflector es alimentado por un arreglo independiente de alimentadores formado por varias cornetas de modulo dual. El arreglo de alimentadores de recepción para el reflector posterior contiene, además, un subconjunto de cornetas que conforman un circuito monopulso para obtener suma y diferencia de señales para el rastreo de la frecuencia de radiobaliza enviada desde tierra. Esta característica de apuntamiento de los haces en acimut y elevación dentro de  $\pm 0.1^\circ$ .

Mediante los dos reflectores y sus correspondientes cornetas alimentadoras se obtienen cinco haces de comunicaciones.

Los cinco haces son: transmisión en banda C con polarizaciones vertical y horizontal; y recepción en banda C con polarizaciones horizontal y vertical; y transmisión en banda Ku, con polarización horizontal. El sexto haz lo maneja la antena planar la cual está diseñada para operar en el espectro de frecuencias de 14.0 a 14.5 ghz, proporcionando la recepción en banda Ku con polarización vertical. Los contornos de cubrimiento son importantes, pues en ellos se consideran los errores por desapuntamiento de los haces.

La antena de tipo planar está integrada por 32 elementos ranurados idénticos cuyas dimensiones son de 85 centímetros cuadrados, aproximadamente. El conjunto está ubicado frente a las cornetas alimentadoras y por encima del panel solar, lo cual permite una visión sin obstrucciones del territorio de México.

#### 8.-El proceso de control térmico.

Para controlar la temperatura se emplean elementos físicos y pasivos. Cubiertas de material aislante reducen la pérdida de calor en los extremos del satélite y las antenas de comunicaciones están cubiertas con protectores solares. Un radiador térmico, colocado entre los paneles solares posterior y anterior, disipa el calor generado por el subsistema de comunicaciones. Calentadores termostáticos, desactivables mediante comando, se encuentran instalados en unidades sensibles a los cambios de temperatura tales como los amplificadores de potencia, las baterías y los filtros de la señal de radiobaliza en el subsistema de antena.

#### 9.- El Abastecimiento de Energía.

La potencia necesaria para operar el satélite se obtiene mediante celdas Solares montadas en los paneles que rodean la estructura giratoria. Dichos paneles proporcionan energía a una barra colectora de distribución con una tensión constante de 30 voltios para asegurar el funcionamiento del satélite y la carga de las baterías durante la operación con luz solar. Por ello, los satélites Morelos operan con energía solar que se convierte en electricidad mediante el uso de celdas solares que cubren el

cilindro exterior, disponiéndose de 940 watts al principio de su vida y de 760 watts al final de su operación.

Con el fin de que el satélite permanezca activo durante las 24 horas del día, se incluyen baterías para operar durante los eclipses de Tierra o de Luna, cuando la sombra de estos cuerpos celestes cubren el satélite. En este caso, las baterías alimentarán a los equipos eléctricos y calentadores que mantienen los equipos en un rango de temperatura aceptable, así como a los motores eléctricos que hacen girar el satélite. Para operar en estas circunstancias, se emplean dos baterías de nickel-cadmium que eliminan la carga total sin que se vea disminuído el número de canales que se pueden emplear o sus características.

El arreglo solar está dimensionado para alimentar 22 canales al final de la vida del satélite. Las baterías están igualmente dimensionadas para alimentar la carga total durante los eclipses con una profundidad de descarga del 50 por ciento al inicio de la vida del satélite.

ANEXO NO. 4

DECRETO DE REFORMA A LA LEY DE VIAS GENERALES DE COMUNICACION.

DECRETO:

"El Congreso de los Estados Unidos Mexicanos, Decreta:

ARTICULO UNICO.- Se reforman los artículos 11, 20, 49, 55 fracción III, 66 y 127 de la Ley de Vías Generales de Comunicación, para quedar como sigue:

"ARTICULO 11.- La prestación de los servicios públicos de los sistemas telegráficos, radiotelegráficos y el de correos - queda reservada exclusivamente al Gobierno Federal.

También quedan reservados en forma exclusiva al Gobierno Federal, el establecimiento de los sistemas de satélites, su -- operación y control y la prestación de servicios de conducción de señales por satélite, así como las estaciones terrenas con -- enlaces internacionales para comunicación vía satélite.

La instalación, operación y control de estaciones terrenas para la recepción de señales por satélite, y el aprovechamiento de éstas se llevarán a cabo conforme a las bases que para tal efecto fije la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de acuerdo con esta Ley y sus reglamentos.

ARTICULO 20.- En las concesiones se fijarán las bases que deben sujetarse los prestadores de servicios de vías generales de comunicación, para establecer las tarifas de los servicios - que prestan al público. Con sujeción a dichas bases, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes podrá modificar las tarifas cuando el interés público lo exija, oyendo previamente a los -- prestadores del servicio afectados, siempre que al hacerlo no -- se comprometa la costeabilidad misma de la explotación. Cuando los prestadores de los servicios lo soliciten, y siempre que -- justifiquen ampliamente la necesidad de la medida, la propia Secretaría podrá modificar las tarifas.

ARTICULO 49.- Compete exclusivamente a la Secretaría de - Comunicaciones y Transportes el estudio y aprobación, revisión,

modificación, cancelación o registro, en su caso, de itinerarios, horarios, reglamentos de servicio, tarifas y sus elementos de aplicación, y de los demás documentos que los prestadores de servicios de vías generales de comunicación sometan a su estudio, en cumplimiento de esta ley y de sus reglamentos. Sólo podrán intervenir otras autoridades en dichos estudios, cuando la Secretaría de Comunicaciones y Transportes lo solicite.

Para los efectos de este artículo se integrará una comisión consultiva de tarifas, en los términos del reglamento respectivo. Para la aprobación de las tarifas definitivas y sus reglas de aplicación, se escuchará previamente la opinión de esta comisión.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes podrá fijar tarifas provisionales, que estarán vigentes durante noventa días naturales.

Al concluir este plazo, si no se han fijado las nuevas tarifas se reanudará la vigencia de las anteriores a las provisionales.

#### ARTICULO 55.-

I y II.-

III.- Las tarifas y sus modificaciones entrarán en vigor una vez aprobadas o registradas, en la fecha que expresamente señale la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. La propia Secretaría ordenará los casos en que por su importancia las tarifas deban ser publicadas en el Diario Oficial de la Federación.

IV. a VI.-

ARTICULO 66.- En el momento de la contratación del servicio correspondiente, los prestadores de servicios de vías generales de comunicación expedirán a los usuarios, carta de porte, conocimiento de embarque, boleto, factura o documento similar que contenga las condiciones en que se prestará el servicio, de conformidad con lo dispuesto por esta ley y sus reglamentos.

ARTICULO 127.- Los concesionarios o permisionarios de ser vicios públicos de transporte de pasajeros en las vías generales de comunicación, están obligados a proteger a los viajeros y sus pertenencias, de los riesgos que pueden sufrir con motivo de la prestación del servicio. La protección que al efecto se establezca, deberá ser suficiente para cubrir cualquier responsabilidad objetiva del transportista y amparará los daños y perjuicios causados al viajero en su persona o en su equipaje y de más objetos de su propiedad o posesión, que se registren desde que aborde hasta que descienda del vehículo.

La protección de referencia podrán efectuarla los concesionarios o permisionarios por medio de un contrato de seguro o mediante la constitución de un fondo de garantía sujeto al cumplimiento de los requisitos, modalidades y disposiciones que en cada caso dicte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, quien vigilará que se cubran los riesgos relativos.

Las empresas y personas físicas autorizadas por los gobiernos de los Estados y Distrito Federal para operar el transporte público de pasajeros sólo podrán prestar el servicio y transitar en la vías de jurisdicción federal en los términos de esta Ley, si previamente han garantizado su responsabilidad por los riesgos que puedan sufrir los viajeros que transporten.

El monto de la prima de seguro o la cantidad que deba destinarse a la constitución del fondo de garantía según el caso, quedarán comprendidos dentro del importe de las tarifas de transporte.

La indemnización por la pérdida de la vida del pasajero será por una cantidad mínima equivalente a setecientas treinta veces el salario mínimo vigente en el Distrito Federal, y se pagará a sus herederos legales. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes fijará, dentro de los primeros quince días del mes de enero, la cantidad por la que deba protegerse a cada viajero, así como el monto de la indemnización que deba percibirse de acuerdo con las incapacidades y lesiones que se causaren y los daños que resienta en sus pertenencias.

La indemnización por concepto de lesiones a que tienen de

recho los viajeros, deberá cubrir totalmente los pagos que se originen por la asistencia médica, la hospitalización y los aparatos de prótesis y ortopedia, pero no podrán exceder del monto que corresponda a la indemnización por muerte.

Mientras dure la inhabilitación, antes de que sea declarada la incapacidad, el pasajero tendrá derecho al pago del salario mínimo vigente en la zona donde la víctima del accidente -- preste sus servicios, o en caso de cesantía donde ésta resida, que se cubrirá íntegro al primer día hábil de cada semana.

Al declararse la incapacidad permanente, si resulta total, se concederá al accidentado como pago de rehabilitación, la indemnización que corresponda a muerte.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes dispondrá - administrativamente lo conducente para fijar el monto de las indemnizaciones, produzcan o no incapacidad parcial.

Los aparatos de prótesis que requiera el viajero para su rehabilitación, serán cubiertos por la aseguradora o por el -- prestador de servicio, en el plazo que fije la autoridad médica competente. El pago por cualquier indemnización se hará en un - plazo no mayor de treinta días.

Los viajeros que hagan uso de pases para transportarse - gratuitamente o los que estén exentos del pago del transporte, pagarán en efectivo la cantidad correspondiente para que puedan disfrutar de los beneficios del seguro o del fondo de garantía. La falta de pago de esta cantidad, se considerará imputable al transportista.

Cuando se trate de viajes internacionales, se aplicará la protección únicamente por lo que corresponda al recorrido en territorio nacional, pero si se viaja por transporte de matrícula nacional el viajero estará amparado hasta el lugar de su destino.

Los transportistas que incumplan la obligación de proteger a los viajeros, independientemente de las sanciones a que se hicieran acreedores por esta omisión deberán pagar las indemnizaciones correspondientes en los términos establecidos en este -

precepto. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes vigilará que los responsables garanticen con bienes de su propiedad - el cumplimiento de esta disposiciones.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes resolverá - administrativamente todas las controversias que se originen en relación con el seguro del viajero o con el fondo de garantía, sin perjuicio de las facultades que correspondan a la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros y a otras autoridades.

#### TRANSITORIOS

ARTICULO PRIMERO.- Este decreto entrará en vigor al día - siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

ARTICULO SEGUNDO.- Mientras se expiden los reglamentos re-  
lativos a los artículos 11 y 127 que se reforman, seguirán apli-  
cándose las disposiciones administrativas que se hubieren expe-  
dido en relación con dichos preceptos.

México, D.F., a 26 de diciembre de 1984.- Celso Humberto  
Delgado Ramírez.- S.P.- Enrique Soto Izquierdo.- D.P.- Yolanda  
Sentíes de Ballesteros.- S.S.- Jesús Murillo Aguilar. D.S- Rú-  
bricas".

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del ar-  
tículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Me-  
xicanos y para su debida publicación y observancia, expido el -  
presente Decreto en la residencia del Poder Ejecutivo Federal,  
en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los veintiséis días  
del mes de diciembre de mil novecientos ochenta y cuatro.- --  
Miguel de la Madrid H.- El Secretario de Comunicaciones y Trans-  
portes, Daniel Díaz Díaz.- Rúbrica.- El Secretario de Goberna-  
ción, Manuel Bartlett D.- Rúbrica.

Diario Oficial, 21 de enero de 1985.

X. - CITAS Y REFERENCIAS.

- (1) Para tener una idea de cómo la ingeniería genética producirá una revolución biológica que transformará la especie animal y humana, consultar: "La Moderna Técnica Genética Será la Industria del Futuro", Excelsior, 19 de diciembre de 1983; "Los Capítulos del Código Genético", Excelsior, 15 de diciembre de 1983; "Nueva Tecnología: Diez Fórmulas Diferentes para la Concepción", Excelsior, 19 de septiembre de 1984; y "Más Control en la Ingeniería Genética", Excelsior, 12 de febrero de 1985.
- (2) Drucker F. Peter, "En Ciernes Una Nueva Epoca", Excelsior - 18 de enero de 1985, Sección Financiera y Cultural; José M. "Desarrollo y Tecnología: Tendencia del Tercer Mundo", Excelsior 12 de febrero de 1985.

"Un modelo de economía con energía mecánica se distingue porque su "progreso" se da con base en el incremento de tamaño, velocidades, temperaturas y presiones. Esto significa, de acuerdo con todas las leyes de física, que la entrada de energía en un modelo mecánico siempre debe avanzar más rápidamente que la salida de ésta. En otros términos, en dicho modelo el consumo de materias primas debe también elevarse más rápidamente que la población, los ingresos o la producción industrial. Normalmente se eleva de forma exponencial.

Sin embargo, en 1940 llegamos al límite del modelo mecánico cuando la fusión y la fisión nuclear imitaron los procesos de producción de energía dentro de una estrella. Surge así el nuevo modelo biológico organizado en torno al consumo intensivo de información y no de energía. Para este sistema de producción el "progreso" no significa mayor gasto de energía o materias primas, sino sustituir ambos elementos por el aprovechamiento de información.

Para ello, estos últimos modelos "miniaturizan" su tamaño, la energía y los materiales, pero "explotan" la información. Por ejemplo, el cerebro humano es un ejemplo de este modelo, pues comparado con la primera computadora que surgió en 1940 que fue un monstruo de dos pisos con una capacidad de miniaturización de 10 a la quinta potencia, este maneja mil millones de veces más información con una capacidad de miniaturización del orden de 10 a la novena potencia.

No obstante estos avances, todavía hay muchas tecnologías que siguen utilizando el modelo mecánico tradicional en el que la energía y los materiales crecen más rápidamente que la producción, como, por ejemplo, lo muestra el programa espacial. Empero, las áreas que se consideran de "alta tecnología" son cada vez más de información intensiva y no de energía intensiva o materiales intensivos.

Esto no sólo es el procedimiento de datos y manejo de la información, sino también en telecomunicaciones, electrónica,

biogenética, procesos químicos de baja energía (como la ósmosis reversible), la robótica y la automatización". Ver: Drucker F. Peter, Op. cit. p.1.

- (3) Escovar Salomón, Ramón, "Modelo Industrial Agotado". Excélsior, 24 de enero de 1985; Barragán Valencia, Héctor; "¿A. Nueva Delhi, Por qué?", Excélsior, 21 de enero de 1985.
- (4) Parker, Edwin, "Información es Poder: Las Implicaciones Sociales de los Sistemas de Computadoras y Telecomunicaciones" Cuadernos ININCO número 2 Instituto de Investigaciones de la Comunicación, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad Central de Venezuela, noviembre 1977, Caracas, Venezuela, p. 3 y 2.
- (5) Calvillo, Rodrigo; "Malditos Gremlins: Cazafantasmas", Excélsior, 19 de febrero de 1985.
- (6) López Díaz, Pedro; "Fase Monopólica: Transnacionalización de Capital 1947-1968". Excélsior, 12 de mayo de 1979, p. 20-A y Calvillo, Rodrigo, "Infima Tecnología", Excélsior, 15 de febrero de 1985.

La presencia de este nuevo sistema económico es sumamente importante tenerlo en cuenta para comprender desde otra perspectiva el origen de las actuales crisis de acumulación del capitalismo contemporáneo. En efecto, nos indica E.B. Parker que bajo esta óptica de explicación, por ejemplo, la crisis económica de mediados de la década de los 70, más que pensarla como otra fase más de desarreglos económicos, puede pensarse hipotéticamente como el síntoma de una transición social de los principales países del occidente que están oscilando de ser economías industriales a ser nuevas economías postindustriales. Edwin B. Parker, Cit. p. 3.

- (7) Considerando que una sociedad puede ser descrita por lo que hacen la mayoría de sus miembros y que una economía se puede describir mediante las principales actividades económicas que contribuyen a su ingreso nacional, podemos analizar como una sociedad pasa de la etapa de la industrialización a la fase de la informatización. Este es el caso, por ejemplo de los Estados Unidos que en 1960, era una sociedad predominante agrícola porque la mayoría de los trabajadores del potencial laboral del país estaban dedicados a los trabajos agrícolas y no a las actividades industriales o de servicios. La agricultura contribuía significativamente a los ingresos nacionales.

Sin embargo, hacia la mitad del siglo veinte los Estados Unidos pasaron a ser una sociedad predominantemente industrial, porque un porcentaje mayor del potencial laboral estaba dedicado a las manufacturas. Esto ordena productivamente a la sociedad norteamericana alrededor de la economía de la energía.

Finalmente, siguiendo el esquema de clasificación convencional de sectores económicos primarios, secundarios y terciarios, observamos, que desde 1950 la estructura económica de los EUA oscila entre ser una sociedad industrial a ser una nueva sociedad post-industrial de información. Es decir, en los últimos años el sector terciario o de servicios es el que más se ha desarrollado y el que ha dinamizado la expansión de la economía estadounidense.

- (8) Sauvant, Karl P., "El Papel de las Empresas Transnacionales en las Corrientes Transfronterizas de Datos: Análisis de políticas e Investigaciones", Comisión de Empresas Transnacionales, Organización de las Naciones Unidas, N.Y., EUA, 24 de enero de 1984, p. 6; y Roncagliolo, Rafael, "Documento de Presentación al Seminario Tecnologías de Información y Políticas Culturales", Centro de Estudios sobre Cultura Transnacional, Lima, Perú, 28-31 enero 1985, p. 1.
- (9) Parker, Edwin, Op, Cit. y "Nuevas Fronteras del Desarrollo: Informática y Telemática", Informe Especial número 3, ALTERCOM, Unidad de Documentación para Prensa Alternativa, Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales (ILET), Tercer Trimestre 1983, p. 17.
- (10) Dieter, Ernest; "Los Efectos de la Microelectrónica en la - Reestructuración Mundial de la Industria Electrónica: Consecuencias para el Tercer Mundo", Comercio Exterior, Volumen 35, número 1, enero de 1985, p. 37-48.
- (11) Es importante aclarar que aunque la causa fundamental que - ha ocasionado la baja de los precios del petróleo ha sido la contracción industrial de las economías occidentales, que ha provocado enormes pérdidas a las compañías explotadoras y la creciente oferta de hidrocarburos por parte de los países productores, otra razón que, cada vez más contribuye con mayor fuerza a la depreciación del energético es la consolidación de la economía de la información en las industrias de punta del primer mundo.
- (12) Gall Ruth, "La Era Espacial en México", Revista Ciencia y Desarrollo. Número 58, año X, CONACYT, México, D.F., septiembre-octubre, 1984, p. 123.
- (13) Chavarría Lugo Angel, "Infraestructura del Sistema Mexicano de Comunicación Vía Satélite", Foro de Consulta Popular, Monterrey, Nuevo León, 2 de mayo de 1983, p.p. 65-66
- (14) Méndez Eugenio, "Las Comunicaciones en México", Revista de Comunicaciones y Transportes, número 22, época III, SCT, -- México, D.F., mayo-junio 1975, p. 7; y Reyes Avalos D. y Rodríguez Granados M. "Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México", Tesis de Ingeniería, UNAM., México, D.F., 1983 p.p. 119-159.

- (15) En función de su uso y aplicaciones existen diversos tipos de Satélites artificiales, entre los cuales destacan los de teledetección meteorológicos, navegación, militares, laboratorios y de telecomunicaciones. Las principales características de cada uno de estos son:

#### A.- Satélites de Teledetección.

A este tipo de satélites se les conoce también con los nombres de teleobservación, percepción remota o de observación de la tierra. Conocer la faz del planeta que habitamos ha sido una labor árdua y los satélites nos permiten ahora entrar en una nueva fase de dicho conocimiento. Estos satélites tienen, por lo general, órbitas de tipo polar, sincrónicas con el sol, caracterizadas por la exploración de la misma franja geográfica a la misma hora del día. El equipo a bordo está constituido por sensores ópticos, infrarrojos y electromagnéticos con los que se pueden obtener fotos e información que, mediante interpretación computarizada, se presenta en forma de imágenes que representan diversas condiciones e información de la superficie de la tierra.

Los satélites de teledetección permiten localizar recursos terrestres tales como depósitos de minerales e hidrocarburos, formaciones geológicas, suelos, humedad, plagas, crecimiento y volúmenes de las cosechas, etcétera. Los satélites de teledetección se utilizan también en cartografía, para obtener mapas de gran precisión, y en la ecología, para estudiar la contaminación ambiental. Con esta tecnología se puede conocer no sólo la contaminación del aire, sino también la de la tierra y el agua.

#### B.- Satélites Meteorológicos.

Desde 1960 han sido lanzados varios satélites de este tipo, cuya información ayuda a predecir las condiciones climatológicas y a prevenir catástrofes debidas a huracanes, etcétera. Hay tres tipos de satélites meteorológicos en operación. Los de tipo polar (giran sobre los polos), los geoestacionarios (giran sobre el mismo eje de la tierra, a la misma velocidad angular y se localizan en el plano ecuatorial). Con estas dos clases de satélites se conoce perfectamente la localización de las nubes en el globo terráqueo. Adicionalmente, existen satélites con órbitas cuasipolares con equipos muy sofisticados para detectar la distribución de temperaturas en función de la altitud.

#### C.- Satélites de Navegación.

A partir de 1973 se inició, a nivel mundial, la implantación de sistema de ayuda a la navegación aérea y marítima basados en el uso de satélites, cuyas posiciones, conocidas por las tripulaciones, sirven de referencia para determinar su posición, trayectoria y velocidad.

#### D.- Satélites-Laboratorio.

Los laboratorios Espaciales tienen cuatro aplicaciones. Sirven de:

- 1.- Observatorios de la tierra y el espacio.
- 2.- Plataformas de prueba de tecnología espacial.
- 3.- Laboratorios de investigación biológica.
- 4.- Laboratorios de investigación tecnológica, especialmente en la manufactura de nuevos materiales.

#### E.- Satélites Militares.

Infortunadamente y pese a los esfuerzos en contra de la mayor parte de las Naciones Miembros de la ONU, la carrera armamentista ha llegado al espacio. En los diversos tipos de satélites hay varios con aplicaciones militares. Algunos de ellos conocidos como asesinos, destinados a destruir a otros satélites. El futuro nos depara satélites provistos de alta energía, capaces de enviar a la tierra rayos laser para destruir cohetes u objetivos militares; satélites que podrán enviar partículas pesadas de alta energía con iguales propósitos. Independientemente de los usos anteriores, hay, obviamente, satélites de telecomunicaciones y teleobservación con aplicaciones específicas en el campo militar, que constituyen un apoyo a los servicios de espionaje.

#### F.- Satélites de Telecomunicación.

El uso de satélites para intercomunicar al mundo fue planteado por primera vez por el escritor y físico Arthur C. Clark, quien puso las bases técnicas de un sistema mundial de telecomunicaciones a base de satélites geosincronos.

En julio de 1962 fue lanzado el satélite Telstar I, que está considerado el primer satélite de telecomunicaciones que operó con órbita elíptica de altura media. Un año después, en julio de 1963, el satélite SYCOM fue el primero de tipo geostacionario o sincrónico. Estos satélites giran a igual velocidad angular que la tierra y permanecen "fijos" para un observador ubicado en la tierra.

Los satélites de comunicación se dividen también, en función de su aplicación específica, en satélites de Servicio Fijo, (Subdivididos en: Internacionales, Regionales y Nacionales); Servicio Móvil y de Radiodifusión.

Para operar con estos satélites, las estaciones terrenas -- tienen diámetros muy diferentes. Por ejemplo, los satélites internacionales operan con antenas de 30 metros de diámetro, aunque para controlar un tráfico reducido pueden tener antenas con un diámetro de 11 metros. Los Satélites regionales o nacionales, con antenas entre 2.5 y 13 metros de diámetro. Y los satélites de radiodifusión (para recepción en los hogares) operarán con antenas entre 0.60 y 1.20 metros de --

diámetro. Los satélites para comunicaciones móviles operarán con antenas similares a las de los automóviles o lanchas: - conductores lineales de aproximadamente 30 centímetros de - longitud.

Para ampliar este punto, consultar "El Sistema Morelos de Satélites" p. 1; Alvarez Ballesteros Salvador, "Los Satélites Artificiales" revista ELECTRUM, número 2, año I, vol. 1, México, D.F., pp. 10-12; Fadul, Ligia M, "Las Comunicaciones Vía-Satélite en América Latina", Cuadernos del TICOM número 31, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Departamento de Educación y Comunicación, febrero de 1984, p. 8-16; y "El Gobierno Mexicano Comunicará a todos los Mexicanos Mediante un Sistema de Satélites", Uno Más Uno, 22 de junio de 1983, p. 20.

- (16) Núñez Arellano Carlos, "El Espacio Exterior y las Telecomunicaciones, revista de Comunicaciones y Transportes, número 19 SCT, México, D.F., noviembre-diciembre 1974, p. 32; Las Comunicaciones en México, p. 10.
- (17) La Era Espacial en México, p. 124
- (18) Ibidem, y Núñez Arellano, Carlos, op, cit. pp. 32-36.
- (19) "La Era Espacial en México," p. 125.
- (20) "Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México," pp. 70-71.
- (21) Landeros Ayala Salvador y Neri Vela Rodolfo, "Sistema Morelos de Satélites Domésticos", Teledato, revista de las Direcciones Generales de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicaciones, número 176, III-1984, México, DF, p. 24.
- (22) Las técnicas de percepción remota consisten en la adquisición de información de objetos, rasgos, o fenómenos específicos, por medio de dispositivos colectores de información en posiciones remotas, para producir imágenes o gráficas y efectuar mediciones de los rasgos observados: "Programa de Percepción Remota en la Comisión Nacional del Espacio Exterior", revista de Comunicaciones y Transportes, número 25, época III, SCT, México, D.F., noviembre-diciembre 1975, pp.5-9.
- (23) Ibid, pp.5-9; La Era Espacial en México, p. 127.
- (24) Idem. p. 125.
- (25) "Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México," p. 141.
- (26) Ibid, p. 143 y La Era Espacial en México, p. 127.
- (27) "Comunicaciones por Satélite," p. 29 y "Comunicaciones de Punto"

- a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México", pp. 145-149.
- (28) "La Era Espacial en México", p. 128 y "Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México", pp. 145-149.
- (29) "Tulancingo II un paso más", Boletín Interno de Noticias, número 12, año VIII, Organó de Difusión en la DGT, México, D.F. junio 1980, pp. 1, 2 y 5.
- "El Presidente Inauguró la Estación Terrena de Tulancingo II, Información," SCT, México, D.F., 1980, p.p. 2-5; "Comunicaciones por Satélite", p. 29 y Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México, p.149.
- (30) "Inauguración de la Tulancingo III", Boletín Interno de Noticias, número 9, año III, Organó de Difusión de la DGT, México, mayo 1980 p. 1; "Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México," p. 150.
- (31) "La SCT cambia de Satélite para mejorar la Señal de Televisión", El Sol de México, 27 de octubre 1983, p. 3; y "Substituirán al Satélite Intelsat F7," El Nacional, México 27 de octubre de 1983, p. 5.
- (32) "Se inicia la Red de Estaciones Terrenas", Información, SCT México, enero-febrero 1981, p. 58 e "Intelsat IV-F3 Período de Pruebas" Boletín Interno de Noticias, Organó de Difusión de la DGT, México, D.F., primera quincena de noviembre 1981 p. 6.
- (33) "Transferencia de Señales al Intelsat V-F8", Boletín Interno de Noticias, número 17, año XII, Organó de Difusión de la DGT, México, D.F., primera quincena de octubre 1984, p.2; y "Casi la Mitad de las Señales del Sistema de Satélites se virará a Redes Comerciales de Telefonía y Televisión", El Día, 31 de diciembre 1984, p. 15.
- (34) "El Sistema Morelos de Satélites", p. 1; "Infraestructura del Sistema Mexicano de Comunicación Vía Satélite", p. 65; "Magia y Religiones en la Comunicación"(1)", Tiempo Libre, No. 245, México, 18 de enero 1985, p. 57.
- (35) "Sistema Morelos de Satélites: en la Orbita de las Telecomunicaciones", p. 27.
- (36) Ibid, p. 30; "Satélite Doméstico para México." p. 31.
- (37) "El Sistema Morelos de Satélites", p. 2.
- (38) "Sistema Morelos de Satélites: en la Orbita de las Telecomunicaciones", p. 28; Sánchez Ruiz Miguel y Elbert Bruce, México's First Domestic Satellite, Hughes Aircraft Company, Documento Interno, EUA, diciembre 1983, p.9.

- (39) "Sistema Morelos de Satélites: en la Orbita de las Telecomunicaciones," p.1 y 30.
- (40) "Satélite Doméstico para México;" pp. 31-35.
- (41) "Día Mundial de las Telecomunicaciones", El Financiero, número 9, México, 7 febrero 1985, p. 3; Fernández, Fátima, "Génesis del Sistema Morelos de Satélites", revista de Información Científica y Tecnológica, número 100, vol. 8, CONACYT, México, D.F., enero 1985, p. 47.
- (42) "Posible Renta a otros países de servicios vía satélite", La Jornada, 20 de diciembre de 1984, p. 8; "El Satélite Morelos, Ahorro Millonario para el Mundial", Ultimas Noticias, 26 de mayo de 1984.
- (43) "Programa de Desarrollo del Sistema Nacional de Satélites," - SCT, Subdirección General de Servicios, México D.F., 1982, p. 5.
- (44) La descripción del Sistema Morelos de Satélites ha sido elaborada a partir de estos documentos: Alvarez B, Salvador y Raquel Iglesias, Heberto, "Los Satélites Mexicanos de Telecomunicaciones", Revista ELECTRUM, Año 1, Vol. 1, No. 2, Sept. de 1983, México, D.F., p. 9 a 14; "Sistema Morelos de Satélites", Boletín ENLACE, número 6, Año 2, Vol. 1. Organó Informativo de la Asociación Mexicana de Ingenieros en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas (AMICEE), julio 1983, México, D.F.; Sánchez Ruiz, Miguel E. y Méndez Morales, Miguel, "El Sistema Morelos de Satélites: Una Respuesta al Reto" ponencia presentada en el XI Congreso Nacional Bienal del CIMET, 22-26 de octubre de 1984, México, D.F.; Landeros Ayala, Salvador, y Neri Vela, Rodolfo; "Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos", Revista Toledato, número 176, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Dirección General de Concesiones y Permisos, México, D.F. 1984.
- (45) Debido a la gran confusión que existe en la opinión pública, conviene aclarar que con la instalación del SMS, no se inicia la era espacial en México. Con éste lo único que se logra es madurar un eslabón más del proceso de modernización teleinformática del país.
- (46) "El Morelos, Sistema más Extenso de .AL.", El Nacional, 10 de octubre de 1984; "Junto con Otros Países México Participará en el Lanzamiento de Satélites", El Heraldó, 27 de octubre de 1983; "El Sistema Morelos entre los más Grandes del Mundo", Novedades, 3 de noviembre de 1984.
- (47) Fernández, Fátima; "Génesis del Sistema de Satélites Morelos", Revista Información Científica y Tecnológica, Vol. 7, número 100, enero de 1985, Conacyt, México, p. 47; también citado en "Génesis del Sistema Morelos", La Jornada, 12 de diciembre de 1984, p. 16.

- (48) Idem.
- (49) Revista SCT Información, "Satélite Mexicano, Ilhuicahua, El Señor Dueño del Cielo", septiembre-octubre de 1980, p. 9.  
"Programa de Desarrollo del Sistema Nacional de Satélites", SCT, Subdirección General de Servicios, 1092, p. 5.
- (50) "Aprueba López Portillo a la SCT la Realización de su Propio Satélite", El Sol de México, octubre de 1981, p. 3.
- (51) "Gran Paso para el Desarrollo de la Comunicación Espacial", Boletín Interno de Noticias, número 13, Organo de la Dirección General de Telecomunicaciones, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Julio de 1982, México, D.F., p. 2; Citado también en "Se inicia la Construcción del Ilhuicahua", Boletín Interno de Noticias, número 19, Organo de la Dirección General de Telecomunicaciones, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, octubre de 1982, México, D.F., p. 6.
- (52) "Garantizados los Intereses de la Nación en Comunicación", Novedades, 28 de julio de 1983, p. 3.
- (53) "Satélite Doméstico para México", Ponencia, p.6.
- (54) "Génesis del Sistema Morelos", p. 48.
- (55) "Gran Paso para el Desarrollo de la Comunicación Espacial", p. 2; también citado en: "Entrevista al Lic. Emilio Mújica Montoya, SCT, México, D.F., octubre de 1982, p. 6.
- (56) Ibidem.
- (57) "Planes, Opiniones y Consecuencias del Desarrollo de la T.V. por Satélite", Uno Más Uno, 9 de diciembre de 1981, p. 8 y 9
- (58) "Se Inicia la Construcción del Ilhuicahua", p. 1.
- (59) Idem, citado también en Génesis del Sistema Morelos; p. 47; "Entrevista al Ing. Emilio Mújica Montoya, p. 2; y "Entrevista al Ing. Emilio Mújica Montoya", p. 2; citado también en Génesis del Sistema Morelos, p. 48.
- (60) Idem, p. 48.
- (61) "El Sistema Morelos Entrará en Servicio para 1985", el Día, 30 de octubre de 1983; "Adquirió México dos Satélites", El Sol de México, 30 de octubre de 1983; "150 millones de Dls. Costará el Sistema de Satélites Morelos", 14 de octubre de 1983; "El Sistema Morelos Tendrá un Costo Total de 150 Millones de Dólares", El Nacional, 6 de abril de 1984; "Erogará México 150 Millones de Dólares en sus Dos Satélites", El Universal, 28 de marzo de 1984; "Nuestro Satélite Costará 21 millones SCT". Novedades, 27 de octubre de 1983; "Costará 150 millones de Dólares los Satélites de México: Jiménez Spriu", Excélsior, 22 de diciembre de 1984; "El Sistema de Satélites Morelos Requerirá una Inversión Superior a la Programada. El

Día, 22 de diciembre de 1984.

- (62) "Programa de Desarrollo del SMS!" P. 3.
- (63) Ibidem.
- (64) Boletín de Prensa No. 277, Dirección General de Investigación y Relaciones Públicas de la SCT, 4 de octubre de 1982.
- (65) "Casi la Mitad de las Señales del Sistema de Satélites Servirá a Redes de Comunicación de Telefonía y T.V!", El Día, 31 de diciembre de 1984.
- (66) "Fueron Asegurados los Satélites del Sistema Mexicano Morelos", Excélsior, 4 de marzo de 1985; "Costó 193, 750 millones el Seguro para el Satélite Morelos," Excélsior, 5 de mayo de 1985, p. 5A; "Garantizada la Operación del Satélite Morelos", Excélsior, 3 de mayo de 1985.
- (67) Garrido, Consuelo; "Las Entrañas del Morelos I: Primer Satélite Mexicano", Revista Información Científica y Tecnológica, número 100, Volumen 7, CONACYT, enero de 1985, México, D.F., p. 19.
- (68) "El Satélite Mexicano va a Acelerar la Comunicación", Novedades, 9 de febrero de 1985.
- (69) "Estrenaremos dos Satélites para Telecomunicaciones", El Sol de México, 25 de febrero de 1983.
- (70) Órbita geosincrónica o geoestacionaria es aquella en que un satélite gira alrededor de la tierra con el mismo período con que ésta gira sobre sí misma. Su sombra sobre la tierra está ubicada a 36 mil kilómetros del Ecuador. Este anillo tiene, por consiguiente, una longitud finita y por lo tanto sólo cabe un número, también finito, de satélites. Así pues, la administración de éste, llamémosle recurso finito del mercado, se ha encomendado a una Intelsat, agencia internacional dependiente de la UIT. Esta cuestión se agudiza cuando a diferentes latitudes hay varios países en el arco de órbita geosincrónica entre dos meridianos, como por ejemplo el caso de los países de América del Norte. Intelsat asigna "huecos" en ésta órbita en el orden que llegan las peticiones de los países miembros, escuchando y resolviendo las objeciones que otros peticionarios pongan a la asignación de la posición en cuestión.

Antes de la WARC (World Administrative Radio Conference) de 1979, la órbita geoestacionaria estaba dividida en huecos para satélites B.S.S. y P.S.S. Esto es Broadcast Satellite Systems y Fixed Satellite Systems. O sea, entre satélites para radiodifusión y satélites para "servicios fijos" (telefonía, datos, etcétera). Sin embargo, en la WARC de 1979 se modificaron las asignaciones de bandas de frecuencias para ambos servicios y en la región del arco geoestacionario corres

pendiente a México los canales descendientes de PSS y BSS ya no tiene que compartirse. Esto es, con la banda asignada al canal ascendente BSS permite utilizar todo el arco geoestacionario para uno u otros servicios. Ello permitirá, en el caso mexicano, colocar un satélite multiusos BSS/PSS para radiodifusión de televisión directa y para servicios fijos-telefonía, datos, etcétera, utilizando las bandas C y KU con transmisiones de alta potencia para la difusión directa de TV (otras bandas de servicios satelitales son la L para servicios marítimos, la S para video y audio, y X para aplicaciones militares). "Servicios de Telecomunicaciones por Vía Satélite." Documento Interno, Dirección General de Información y Relaciones Públicas, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México 1983, p. 3 y 4.

- (71) Los satélites geoestacionarios se encuentran colocados en el plano ecuatorial. Sobre estos aparatos existen limitaciones para estacionarlos en el espacio. Dichas restricciones no son de tipo físico, sino de carácter técnico, pues se presenta el problema de las interferencias. Por ello, estos artefactos requieren el empleo de grandes antenas, con el fin de que la concentración de potencias sea suficiente. Es decir, los haces de cubrimiento de la antena deberán tener ángulos bastante angostos, de menos de un grado, con el objeto de que no interfieran con otros satélites estacionados en el espacio. Pérez Correa, Clémente y Sánchez Ruiz, M., "Satélite Doméstico para México," Noveno Congreso Nacional Bienal, Colegio de Ingenieros Mecánicos y Electricistas, Museo Tecnológico, 26 a 28 de noviembre de 1980, México, D.F., p. 20. También se reproduce en la Revista Ingeniería Mecánica y Eléctrica, de diciembre de 1981, p. 34. Para ampliar este punto consultar igualmente de Almazán Ferrer, José Luis, "Satélites de Radiodifusión", Revista Teledato, número 12, Organó de la Dirección General de Telecomunicaciones, II Epoca, Diciembre de 1979, p. 5.
- (72) Frente a la confusión producto de la falta de información precisa sobre el Sistema de Satélites Morelos, el Ingeniero Miguel Eduardo Sánchez Ruiz, director general de proyectos especiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, aclara: "El Sistema Morelos no está construido para que pueda recibir señales directamente en el hogar. Estos son los satélites de difusión directa que operan con antenas de 60 y 1.20 metros de diámetro. Este sistema sólo está elaborado para que se reciban señales domésticas y a la vez retransmitan". "Sistema Morelos de Satélites", Boletín Enlace, número 6, Organó Informativo de la Asociación Mexicana de Ingenieros en Comunicaciones Eléctricas y Electrónicas, Año 2, Vol. 1, julio, México, D.F., 1983, p. 2.
- (73) "Ingresa México a Nueva Era en la Comunicación con el Sistema Morelos", Novedades, 15, febrero de 1985.
- (74) "Preparan la Orbitación del Satélite Morelos. Excelsior, 18 de febrero de 1985; "Fomento al Desarrollo a través de la Comunicación Vía Satélites Mexicanos", Cable de la Agencia United Press International (UPI, del 22 de marzo de 1985, Mé

xico, D.F., "Captarán la Señal del Morelos otros Países de América Latina", El Universal 23 de marzo de 1986; "Cubrirán América Latina, el Caribe y Parte de EU, los Emisores del Satélite Morelos", Excelsior 3 de marzo de 1986, y Comentarios del Ing. Javier Jiménez S. Subsecretario de la SCT y en el Seminario "Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México," Campo Interdisciplinario de Actividades Espaciales, UNAM, 19 al 22 de mayo de 1986, México D.F.

- (75) "Con Antena Parabólica se Captarán Señales de T.V. del Satélite Morelos" Excelsior 27 de junio de 1985.
- (76) "Será Adelantado el Lanzamiento del Satélite Morelos", Excelsior 31 de marzo de 1985. La fecha inicial del lanzamiento del primer satélite Morelos fue fijada para el 30 de mayo de 1985. Sin embargo, con objeto de revisar exhaustivamente las calificaciones de las toberas -causa técnica principal del extravío en el espacio del satélite indonesio Palapa- se pospuso su lanzamiento definitivo para la fecha ya indicada.
- (77) Debido al retraso del lanzamiento del Morelos I, fue necesario posponer el lanzamiento del Morelos II, de septiembre a noviembre del mismo año.
- (78) "Con el Morelos I el país entra a la era del espacio", Novedades, 17 de junio de 1985; "Desnaga el Discovery del Centro Espacial Kennedy", La Jornada, 17 de junio de 1985; "Conteo Regresivo para el Morelos I", Excelsior 17 de junio de 1985; "Impulso de 45 mil toneladas tendrá el Discovery al partir", Excelsior, 17 de junio de 1985; y "Exitoso lanzamiento al espacio del transbordador Discovery", El Día, 18 de junio de 1985.
- (79) "Neri Vela: primer astronauta que irá al espacio exterior, Ovaciones", 26 de noviembre de 1985; "Fue puesto en órbita el Morelos II", El Sol de México, 26 de noviembre de 1985; "En cuenta regresiva el astronauta mexicano que viajará en el Atlantis", El Día, 25 de noviembre de 1985.
- (80) "Al espacio hoy Neri Vela", La Jornada, 26 de noviembre de 1985; "Adelantarán el lanzamiento del satélite Morelos II", La Jornada, 2 de noviembre de 1985; "Probablemente se modifique la órbita del Morelos II", Excelsior 12 de noviembre de 1985; y "Pusieron en órbita el satélite mexicano Morelos II", Uno Más Uno, 28 de noviembre de 1985.
- (81) "Alargar la vida del Morelos II, Tarea de Sabios", El Sol de México 5 de marzo de 1986; "Hábil Decisión fue Adelantar la Salida del Atlantis", El Sol de México, 20 de enero de 1986"; Técnicas Mexicanas Prolongarán la Vida del Satélite Morelos II", Excelsior 5 de marzo de 1986; "Ampliará el IPN la Vida del Morelos II", Uno Más Uno, 5 de marzo de 1986; y "Científicos Mexicanos trabajan para Alargar la Vida del Satélite MorelosII", El Heraldo, 5 marzo 1986.

- (82) "En 1985 Funcionará el Sistema Nacional de Comunicación por Satélite", El Nacional, 15 de octubre de 1983; "Los Gemelos Morelos" Excélsior, 2 de noviembre de 1984; y "Pondrán en Órbita en Noviembre Próximo el Satélite Morelos II", Excélsior 26 de abril de 1985, p. 4 A.
- (83) "Satélites," Documento Interno, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Subdirección de Ingeniería, 23 de marzo de 1984, México, D.F., p. 20.
- (84) Bermúdez, Guillermo, "México Entra en la Historia Contemporánea de las Comunicaciones", Revista Información Científica y Tecnológica, número 101, Vol. 7, CONACYT, febrero de 1985, México, D.F. p. 5.
- (85) "Transmitirá el Sistema Morelos el Informe", Excélsior 29 de agosto de 1985 y "En 3 millones de Kms.2 el mensaje presidencial", Excélsior 2 de septiembre de 1985.
- (86) Ya está en órbita el Morelos II", El Nacional, 28 de noviembre de 1985; "Fué puesto en órbita el Morelos B: entrará en servicio dentro de 4 años", Universal, 27 de noviembre de 1985; "Satélite Mexicano en órbita", 27 de noviembre de 1985; "El cambio de horario en el lanzamiento dará al satélite 4 años y medio más de vida: SCT", Excélsior 28 de noviembre de 1985, y "Tardará el Morelos II 3 años para alcanzar su órbita definitiva", El Nacional 28 de noviembre de 1985.
- (87) "Avanza el Proyecto del Satélite Mexicano Ilhuicahua", Revista SCT-Información, enero-febrero de 1982, p. 11 "A 45 millones de mexicanos dará acceso a la telecomunicación el Sistema Morelos", El Día, 18 de junio de 1985.
- (88) "Beneficios del SMS", Revista Siempre, 25 de julio de 1985, p. 8.
- (89) "Utilizarán Canales del Satélite Morelos las Estaciones de la Televisión Estatal Mexicana", Excélsior, 7 de mayo de 1984, p. 15.
- (90) "Las Entrañas del Morelos", Información Científica y Tecnológica, No. 100, Vol. 7, enero de 1985, p. 21; "Dos Satélites Beneficiarán las Areas Rurales de México, comenta el diario Houston Chronicle", El Nacional, 5 de diciembre de 1984, p. 10. También citado en: "Perspectivas para el Videocable: SMS Cablenotas, abril de 1984, p. 4; "La mayor parte de los servicios del Morelos serán concesionados al sur de México, 22 de agosto de 1984, p. 17.
- (91) Maldonado, Julieta, "Nueva Era en México", El Financiero, 7 de febrero de 1985, p. 8.
- (92) Sánchez Ruíz, Eduardo, "El Uso de la Comunicación vía Satélite para el Desarrollo Nacional". Documento Interno, DGPE-SCT, p. 158. También citada en: "Telecomunicaciones en el

País a Bajo Costo", Revista Tiempo, 9 de abril de 1984; "La Radio y el Sistema Morelos", La Jornada, 30 de enero de 1985 p. 27; "Casi la Mitad de las Señales del Sistema de Satélites servirá a Redes Comerciales de Telefonía y Televisión", El Día, 31 de diciembre de 1984, p.15.

- (93) "Mayor Cobertura de Radio y Televisión", El Nacional, 10 de septiembre de 1984, p. 1.
- (94) "En 2 meses, el Morelos enviará su señal al país", El Sol de México, 17 de junio de 1985, p. 12.
- (95) "Satélite Mexicano Ilhuicahua, El Señor Dueño del Cielo", Revista SCT-Información, septiembre-octubre de 1980, p. 9.
- (96) "La Teleinformática en Pemex, una Operación Vital", El financiero Computación, 6 de mayo de 1985, p. 6.
- (97) "Para Pemex, Enlace Telefónico Vía Satélite", Boletín Interno de Noticias, Organo de la DGT, No. 19, Año XI, noviembre-diciembre de 1983, p. 1.
- (98) Maldonado, Julieta, op.cit.p.8; "Para Pemex, Enlace telefónico Vía Satélite", BIN; op cit p. 1; "La Independencia en Comunicaciones Dará a México el Sistema de Satélites Morelos", El Nacional, 6 de abril de 1984, pp. 1-2; "En dos meses el Morelos enviará su señal al país", El Sol de México, 17 de junio de 1984, p. 12.
- (99) Sánchez Ruíz, Eduardo, "Satélite Doméstico para México;" Ponencia, en la presentación del Plan Nacional de comunicaciones, CIMEE, 26, 26 y 28 de noviembre de 1980.
- (100) "Sistema de Información Epidemiológica y de Salud", Teledato, Epoca II, junio de 1981, No. 18, Obra 88, VI, Publicaciones Telecomex, pp. 6,11,12.

También citado en: "Telemedicina: una Perspectiva Histórica", Boletín Interno de Noticias, Organo de Difusión de las Direcciones Generales de la SCT, de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicación, 2a. quincena, mayo de 1985, pp. 5, 8.

"Las Telecomunicaciones en la medicina preventiva en el transporte", Teledato, Epoca II, Obra 88-VI, 1981, junio, No. 18, Publicaciones Telecomex, p. 6.

- (101) "Realizó su Primera Transmisión simultánea el Satélite Morelos I desde el Hospital Infantil", El Universal, 12 de septiembre de 1985, p. 20; También citado en: "Primera Conferencia de Educación Médica vía Satélite Morelos Efectuó la SSA" El Nacional, 12 de septiembre de 1985, p. 3. "En 2 meses el Morelos enviará su señal al país", El Sol de México, 17 de junio de 1985, p. 12. También citado en: "Utilidad del Morelos I", Novedades, 18 de junio de 1985, p. 4; "SMS, Detonador

- Tecnológico", El Nacional, 26 de mayo de 1985, p. 7; "Beneficia el Morelos I a Educación y Telefonía Rurales", El Universal, 16 de junio de 1985, p. 21.
- (102) "El Satélite Morelos, Factor de Unidad Nacional en la Salud: Soberón Acevedo", El Sol de México, 3 de septiembre de 1985 p. 12; "Hoy se inician las pruebas de transmisión del Satélite Morelos", El Excélsior, 24 de junio de 1985, p. 5; "Primera Conferencia de Educación México Vía Satélite Morelos, efectuó la SSA", El Nacional, 12 de septiembre de 1985, p. 3.
- (103) Maldonado, Julieta, op.cit p. 8; citado también en:"Teleprimaria y Telesecundaria a todo el País con el Satélite Morelos", Excélsior, 15 de febrero de 1985, p. 5.
- (104) Sánchez Ruíz Eduardo, op,cit. También en: "La Independencia en Comunicaciones dará a México el Sistema de Satélites Morelos:"El Nacional, 6 de abril de 1984, p. 1-2. "Utilidad del Morelos" Novedades, 18 de junio de 1985, p. 4.
- (105) "Satélite Morelos Servirá También para Nuestra Armada", El Nacional, 26 de febrero de 1985, p. 3. También citado en: "Sistema Morelos de Satélites: en la Orbits de las Telecomunicaciones", Revista Expansión 393, Vol. XVI, 20 de junio de 1984, p. 28.
- (106) "En 2 meses, el Morelos enviará su señal", El Sol de México, 17 de junio de 1955, p. 12.
- (107) "Satélite Mexicano Ilhuicahua, el Señor Dueño del Cielo;"Revista SCT-Información, septiembre-octubre de 1980, p. 9.
- (108) "Amplía el Sistema de Satélites Morelos Programas Científicos y Culturales", Excélsior, 28 de enero de 1985, p. 22-A; El Sol de México, 25 de enero de 1985, p. 2 (s/t).
- (109) "Dos Satélites Mexicanos Integrarán el Sistema Morelos", Gaceta UNAM, 7a. época, Vol. II, No. 66, 17 de septiembre de 1984. También citado en: "Primaria por Televisión a Zonas Marginadas", Cine Mundial, 28 de marzo de 1984, p. 13.
- (110) "A Partir de Septiembre Cobertura Nacional con Telesecundaria por Televisión", El Sol de México, 25 de enero de 1985, p. 2 También citado en: Se dieron a Conocer Actividades que Desarrollará la Unidad de Televisión Educativa y Cultural de la SEP para 1985.
- (111) "El Morelos I Beneficiará a más de Medio Millón de Estudiantes", El Sol de México, 4 de septiembre de 1985, p. 3;"Instalarán 800 Telesecundarias para aprovechar el Morelos II", El Nacional, 17 de junio de 1985, p. 7. También citado en: "Más Teleaulas en Guerrero con el Sistema Morelos I", El Nacional, 17 de junio de 1985, p. 7; "Beneficiará el Morelos I a Educación y Telefonía Rurales", El Universal, 16 de junio de 1985, p. 21; "Incorporará el Morelos I a 400 mil alumnos al sistema de telesecundaria", El Nacional, 17 de junio de 1985, p. 6.

- (112) "La Comunicación Consolidada con el Satélite Morelos, Uno más Uno, 18 de enero de 1985, p. 18. También citado en: "Consolidará la Comunicación el Lanzamiento del Satélite Morelos, Novedades, 17 de enero de 1985, p. 7. "El Lanzamiento del Morelos Consolidará la Red de Comunicaciones", El Día, 17 de enero de 1985, p. 8. "Apoyará el Sistema de Satélites Morelos a Caminos y Puentes, Excélsior, 18 de enero de 1985, p. 5. "Mayor Comunicación tendrá Caminos y Puentes Federales, por medio del Satélite Morelos I, El Nacional, 6 de febrero de 1985 p. 5. "Consolidará la Comunicación el Lanzamiento del Satélite Morelos", Novedades, 17 de febrero de 1985, p. 15.
- (113) "Habrá comunicación por satélite en Caminos", La Jornada, 25 de junio de 1985, p. 7. También citado en: "Utilizará Caminos y Puentes Federales de Ingreso 2 canales del Satélite Morelos I"; "Con el Morelos, Comunicación permanente en las carreteras, 25 de junio de 1985, p. 6.
- (114) Ibidem. Citado también en: Excélsior, 19 de enero de 1985, p. 5.
- (115) "El sistema Morelos de Satélite proporciona una Nueva dimensión a la telefonía en México", Suplemento Excélsior, "México en el Espacio", 21 de julio de 1985, p. 6. También citado en: "Estamos bien comunicados con el Morelos: BSM", Ovaciones, 29 de julio de 1985, p. 4; "Incorporará el Morelos I a 400 mil alumnos al sistema de telesecundaria", El Nacional, 17 de junio de 1985, p. 6; "Hoy se inician las pruebas de transmisión del Satélite Morelos", 24 de junio de 1985, p.5; "Con el Satélite Morelos se resolverá el problema de 25 millones de mexicanos, Excélsior 15 de junio de 1985, p. 21.
- (116) "Sistema Integral de Comunicaciones 84-88" y El Nacional, 16 de febrero de 1984, p. 12; "Sistema Integral de Comunicaciones 84-88", El Nacional, 16 de agosto de 1984, pp. 11-12.
- (117) "Mayor cobertura de Radio y Televisión", El Nacional, 10 de septiembre de 1984, p. 1. "Concluye Convención Internacional de Telecomunicaciones del Pacífico", Novedades, 23 de abril de 1984, p. 13.
- (118) "Casi la Mitad de las Señales del Sistema Morelos de Satélites servirá a Redes Comerciales de Telefonía y Televisión", p. 15; "Dos Satélites Beneficiarán a las Areas Rurales de México, Comenta el Diario Houston Chronicle", p. 10; "Sin Riesgo la Soberanía por el Safelite Morelos", El Nacional, 12 de junio de 1984, p. 3 Primera Sección. Revista Expansión, p.30 "Sistema Integral de Comunicaciones"; p. 12.
- (119) "Proyecto de Telefonía Rural Vía Satélite", Boletín Interno de Noticias, No. 16, SCT, DGCP, 1983, p. 16.
- (120) Idem.
- (121) "Comunicación Vía Satélite", Novedades, 11 de noviembre de 1984. p. 24.

- (122) "Comunicación más Eficaz: Olivares Santana", Novedades, 4 de febrero de 1984, Sección A, p. 13. "Paso Decisivo a la Desconcentración", El Nacional.
- (123) Ibidem.
- (124) "Beneficiarán a la Radio y la Televisión el Satélite Morelos", Excélsior, 28 de abril de 1985, p. 2 F.
- (125) "Perspectivas de una Mayor Radiodifusión por Satélite en México", Boletín Interno de Noticias, Organo de Difusión de la DGT, No. 16, Año XI, 1a. quincena de agosto de 1984, p. 1
- (126) Chavarría Lugo Angel, "Infraestructura del Sistema Mexicano de Comunicación Vía Satélite", Foro de Consulta Popular, Monterrey, No.1., 2 de mayo de 1983, p. 67.
- (127) "Utilizarán Canales del Satélite Morelos las Estaciones de la Televisión Estatal Mexicana", p. 15; "El Uso de la comunicación Vía Satélite para el Desarrollo Nacional", Documento Interno, SCT, Dirección General de Proyectos Especiales, p. 152; "La Televisión Privada, Principal Cliente del Satélite", Uno más Uno, 25 de abril de 1985, p. 9.
- (128) "Posible Renta a Otros Países de Servicios Vía Satélite", La Jornada, 20 de diciembre de 1984, p. 8 También citado en: "El Satélite Morelos, Ahorro Millionario Para el Mundial", Últimas Noticias, 26 de abril de 1984.
- (129) Satélite Doméstico para México; "Ilhuicahua, Una Realidad", Boletín Interno de Noticias, número 11, Organo de Difusión de la DGT, primera quincena de junio de 1981.
- (130) "Estrenos Simultáneos en Cine y Televisión", La Prensa, 27 de mayo de 1984, p. 42.
- (131) "Beneficiará el Morelos I a Educación y Telegrafía Rurales", El Universal, 18 de junio de 1985, p. 21. También citado en: "Grandes servicios dará a telégrafos el Morelos II", Excélsior, 6 de noviembre de 1985, p. 8. También citado en: "La Automatización Telegráfica", Boletín Interno de Noticias, Organo de Difusión de las Direcciones de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicación, Año XIII, No. 21, primera quincena de noviembre de 1985, p. 2.
- (132) "Avanzaremos en el estudio de los sismos con el Sistema "Morelos", dice la UNAM, El Universal, 3 de diciembre de 1985, p. 15. También citado en: "El Sismológico Usará al Morelos I" 4 de septiembre de 1985, p. 5.
- (133) "Integrarán en el futuro la Red Metereológica al Sistema Morelos", Excélsior, 20 de junio de 1985, pp. 4, 32. También citado en: "Red Nacional de Metereología", Teledato, Organo de Difusión de la DGT, Revista de las Direcciones Generales de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicaciones, Epoca III, marzo 1985, no. 33, pp. 3-5.

- (134) "Transferirá la SCT el Telepac al SMS", Excelsior, 17 de abril de 1986, p. 6. También citado en: "Telepac utilizará el sistema de satélites", Novedades, 17 de marzo de 1986, p. 16-A.
- (135) "Servicio Teletex", Boletín Interno de Noticias, Año XIII, No. 18, segunda quincena de septiembre de 1985, p. 4. También citado en: "Teletex, Servicio en Proyecto", Boletín Interno de Noticias, Organo de Difusión de las Direcciones de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicación, Año XIII, No. 14, segunda quincena de julio de 1985, pp. 1, 2. "Servicio Teletex", (III Parte), Boletín Interno de Noticias, Año XII, No. 19, primera quincena de octubre de 1985. "Servicio Teletex" (IV Parte), Boletín Interno de Noticias, Año XIII, No. 20, segunda quincena de octubre de 1985, pp. 3-4.
- (136) "Sistema de Transferencia Electrónica de Fondos de la Banca", El Financiero. Computación", No. 12, 9 de mayo de 1985, pp. 12-13.
- (137) Ibidem. También citado en: "Bancomer, un sistema computarizado de servicio", El financiero, Computación, 8 de agosto de 1985, pp. 2-5. También citado en : Novedades, 11 de diciembre de 1984, p. 10.
- (138) Computer World México. 16 de septiembre de 1985, Año 6, No. 137, pp. 7,8.
- (139) "Ultimo paso de comunicaciones... Bancreser AS", Excelsior, 17 de febrero de 1986, p. 19-A.
- (140) Teledato, Revista de las Direcciones Generales de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicación, Epoca II, diciembre de 1980, No. 16, pp. 9-22.
- (141) "La Independencia de Comunicaciones dará a México el Sistema de Satélites Mexicanos", pp. 1-2. También citado en: El Nacional, 21 de marzo de 1984, p. 2; "Con el Sistema de Satélites Morelos se dará un paso para que no existan mexicanos de primera y de segunda", Uno más Uno, 13 de febrero de 1984 p. 12; "Sistema Morelos de Satélites Domésticos", Teledato, pp. 23-24.
- (142) Fadul, Ligia Ma., Fernández, Fátima y Schmucler, Héctor, "Satélites de Comunicación en México", Rev. Comunicación y Cultura No. 13, México, D.F. marzo de 1985, p. 29.
- (143) Fernández Christlieb, Fátima, "Comunicación, Crisis Nacional y Regional", IV Encuentro Nacional del Consejo para la Enseñanza e Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEICC), Universidad Iberoamericana, León Guanajuato, 19 de marzo de 1986. p. 9.
- (144) Fernández Christlieb , Fátima: "Interrogantes sobre el --

Ilhuicahua: Satélite Mexicano en 1985", Documento sin referencia, p.6 y 9.

- (145) Fernández Christlieb , Fátima; "¿Pasajero de Carga Util?", La Jornada, 26 de noviembre de 1985, p. 6.
- (146) "Muy poco claros los objetivos del Sistema Morelos", Los Comunicadores Opinan(II), Computer World, México, 13 de mayo de 1985, p. 6;"El Sistema de Satélites Morelos Fuera de Orbita", informe especial, Revista Expansión, Año XVII, Vol. XVII, No. 421, México, D.F., agosto de 1985, p. 51; Fernández Christliels, Fátima: "La Democracia en los Tiempos de la Fibra Optica, Revista Nexos No. 101, mayo de 1986, p. 41.
- (147) "La Democracia en los Tiempos de la Fibra Optica", obra cit p. 30
- (148) Ibid, p. 40
- (149) López Dávila, Juan: "El Satélite 'Morelos' Entregado por el Gobierno a Televisa, Revista Por Esto No. 107, Mayo 3 de 1984, México, D.F., p. 4: López Dávila Juan;"El Pueblo Exige Respuestas Veraces", Revista Por Esto No. 109, 17 de mayo de 1984, México, D.F., p. 15; y "La Secretaría de Comunicaciones al Servicio de Televisa", Revista Proceso No. 408, México, D.F. p. 20 a 25.
- (150) Fernández Christlieb , Fátima: "Nuevas Tecnologías de Información en México", III Encuentro del Consejo Nacional de Enseñanza e Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEICC), Guadalajara, Jalisco, México, 1984.
- (151) Ibid, p. 7
- (152) "Interrogantes sobre el Ilhuicahua", obra cit, p. 8
- (153) "Satélites de Comunicación en México", obra cit, p. 30.
- (154) "Brasilat: "A Historia Do lo. Satélite Brasileiro", Boletín INTERCOM No. 49 y 50, Estado, Sociedad Civil e Meios de Comunicacao, Sao Paulo Brasil, Julio-Octubre 1984, p. 38-41 "Brasil Construye una Base para Satélites", Excélsior 19 de julio de 1985; "El Mundo Arabe y Brasil entran en la Era Espacial", Rev. Comunicaciones No. 2 Vol. 7, mayo-junio de 1985, p. 1
- Para ampliar más la situación de las telecomunicaciones en Brasil, consultar "El Caso de las Telecomunicaciones en Brasil: Una Política para Fortalecer la Capacidad Tecnológica Nacional", en Revista Comercio Exterior Vol. 34, No. 12, diciembre de 1984, México, p. 1214-1231.
- (155) "Sistema Morelos de Satélites en la Orbita de las Telecomunicaciones", Revista Expansión No. 393, Vol. XVI, 20 de junio de 1984, México, D.F., p. 28; Sánchez Ruíz, Miguel y Elbert, Bruce: "Mexico's First Domestic Satellite", Documento

especial de Hughes Aircraft Company, Diciembre de 1983, EUA p. 9.

- (156) Kleiman, Nelson, "Casi la Mitad de las Señales del Sistema de Satélites Servirá a Redes Comerciales de Telefonía y Televisión", El Día, México, D.F., 31 de diciembre de 1984, p 15 e "Ingresará México a Nueva Era en la Comunicación con el Sistema Morelos", Novedades, México, D.F. 15 de enero , p. 8.

Crespo, Ad, "Felix Valdéz a 20 Mujeres: La Nueva Organización de la SCT ha permitido la Integración del Sector", El Día, México, D.F., 27 de octubre de 1983, pp. 1 y 6; "El Sistema de Satélites Morelos Comunicará a México Entero", Tiempo Libre No. 246, México, D.F., 25 al 31 de enero de 1985, p. 56; "Aprueba López Portillo a la SCT la Realización de su Propio Satélite", El Sol de México, México, D.F., octubre de 1981, p. 3-A, "El Sistema de Satélites Permitirá Autonomía Tecnológica", El Herald, 20 de enero de 1986; "Podrá México Alcanzar Autonomía Tecnológica con el Control del Sistema de Satélites Morelos", Novedades, 20 de enero de 1986; "En Materia de Telecomunicaciones el País logró Independencia: SCT", El Sol de México, 23, enero de 1986; "Garantiza la Soberanía Nacional el Sistema de Satélites Morelos: León", Excélsior, 14 de noviembre de 1985.

- (157) "Los Satélites Morelos o la Redistribución de la Palabra", La Jornada, 12 de diciembre de 1984, p. 15.

- (158) Citado por Fátima Fernández de Herbert Schiller, "El Poder Informático", Ed. C. Gill, Colección Mass Media, México, D.F. 1983, en Nuevas Tecnologías de Información en México, III Encuentro Nacional del Consejo Nacional para la Enseñanza e Investigación de las Ciencias de la Comunicación (CONEICC) Guadalajara, Jalisco, 26 de octubre de 1984, p. 9.

- (159) "Prácticamente la Telefonía en México se destruyó: Hernández Juárez", Uno más Uno, 24 de septiembre de 1985; "Daños de Consideración en el Satélite Morelos", Excélsior, 20 de septiembre de 1985; "En Diciembre Quedará Totalmente Restablecido el Servicio Telefónico", Excélsior, 26 de noviembre de 1985"; "Amplios Esfuerzos de la SCT y Teléfonos de México para Restablecer las Comunicaciones", Excélsior, 25 de septiembre de 1985, y "En Diciembre el Servicio de Lada Quedará Restablecido en 90%", Excélsior, 2 de noviembre de 1985.

Para ampliar el panorama sobre las consecuencias económicas, políticas y sociales que provoca la interrupción de las comunicaciones internas y externas de un país, revisar lo sucedido con Irán el 8 de junio de 1986 después del ataque iraquí a la estación terrestre de enlace con satélites. "Cortadas las Comunicaciones de Irán con el Resto del Mundo" Excélsior, 11 de junio de 1986.

Para completar la visión sobre las repercusiones que ocasiona la ruptura del flujo informativo en el sector bancario

- revisar "Sin Comunicación, la Banca en Chiapas Opera con Pérdidas" Excélsior, 2 de octubre de 1985; "Pesadilla Financiera: Falla la Transferencia de Fondos", Excélsior, 26 de junio de 1985 y "Tope al Sobregiro Diurno para Evitar la Pesadilla", Excélsior, 27 de junio de 1985.
- (160) "Adquirirá General Motors a la Firma Hughes Aircraft", Excélsior 12 de julio de 1985; "Lulú is Home Now: GM Bugs Hughes and Heads For the 21st Century", Rev. Time, June 17, 1985, p. 30-33; "Portafolios", Excélsior, 15 de abril de 1986; "Las Trasnacionales, Sector Impredecible", Excélsior 15 de febrero de 1986 y "Los Consorcios Yanquis: Tendencias Monopólicas", José Luis Ceceña, Excélsior, 14 de mayo de 1986.
- (161) "General Motors Piensa Asquirir a American Express", Excélsior 5 de marzo de 1986.
- (162) "La General Motors Aguarda todavía un Repunte", Excélsior 13 de mayo de 1986.
- (163) "Será Imposible Evitar que EU Conozca la Información del Morelos: Neri V.", La Jornada, 23 de julio de 1985 y "No Pondrá en Juego la Soberanía la Comunicación Espacial: Neri", Excélsior, 23 de julio de 1985.
- (164) Alberto Montoya Martín del Campo, "Políticas de Información del Estado Mexicano", Universidad Metropolitana-Xochimilco, México, D.F., 1985, Documento Inédito p. 102; "El Sistema Morelos de Satélites", Programa Transmitido por el Canal 13 de la Televisión Mexicana, 14 de junio de 1985, México, D.F. y "Beneficios del Sistema de Satélites Morelos", Revista Siempre, 25 de julio de 1985; "La Informática en la Industria Petrolera", El Financiero, Año. 1, No. 19, 5 de diciembre 1985, "La Teleinformática en Pemex, Una Operación Vital" El Financiero, 6 de mayo de 1985, p.6.
- (165) Alberto Montoya Martín del C, "Problemas de Informatización del Estado Mexicano" p. 103.
- (166) Fernández, Fátima, "Nuevas Tecnologías de Información en México". Obra cit, p. 6 y Mendoza, Andrés. "El Sistema de Satélites Morelos", Programa transmitido en la serie La Noticia Internacional, Radio UNAM, 21 de junio de 1985.
- (167) Landeros Ayala, Salvador y Neri Vela, Rodolfo; "Sistemas Morelos de Satélites", Teledato, 176-III-1984, Revista de la Dirección General de Telecomunicaciones, México, D.F. pp 23-24.
- (168) "Vigilará el Congreso las Reglas", Excélsior, 18 de diciembre de 1984, México, D.F., p. 26. "La SCT Firmó Convenio para la Asistencia del Sistema Satelital", Boletín Interno de Noticias de la SCT, No. 3, Año XI, primera quincena de febrero de 1983, México, D.F., p. 2.

- (169) "Explicación del Ingeniero Javier Jiménez Espriu." al Lic. Miguel de la Madrid, Ceremonia de Inauguración del Centro de Control Espacial Walter C. Buchanan, Iztapalapa, junio 3 de 1985, México, D.F.
- (170) Spriu Jiménez, Javier "Comunicación Mediante Satélites", - Subsecretario de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Simposium Evaluación Y Perspectivas de la Era Espacial en México, Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales, GIAE-UNAM, 19 a 22 de mayo de 1986, México D.F.; "Los Morelos al 25% de la Capacidad", Excélsior 14 de julio de 1986, "Trabajará al 24.5% de su Capacidad el Morelos I", El Nacional, 26 de julio de 1985; "Esta Madrugada el Discovery Pondrá en Orbita al Satélite Morelos", El Universal, 7 de junio de 1985; y "Estará Subutilizado dos Años el Morelos I", La Jornada, 3 de julio de 1986, Elías Guzmán, Alejandro; "Diálogo de Sordos, Desaprovecharemos el Satélite Morelos", Tiempo Libre, No. 249, del 15 al 21 de febrero de 1984, México, D.F., p. 58. Todos estos datos contrastan fuertemente con las informaciones presentadas por el mismo Lic. Javier Jiménez Espriu al Presidente Miguel de la Madrid durante la Ceremonia de Inauguración del Centro Espacial - Walter C. Buchanan el 3 de junio de 1985.
- (171) Testimonio del Lic. Javier Ovando, Director del Sistema Michoacano de Radio y Televisión, "Programa Reflexiones": La Televisión Regional, Canal 11, 29 de junio de 1986; "Que Modifiquen el Cobro del Sistema Morelos", Excélsior, 26 de abril de 1986, y "Desaprovecha México 70% de la Capacidad del Sistema Morelos", El Sol de México, 29 de abril de 1986.
- (172) El Sistema Morelos: Un Proyecto Subutilizado que Emplea el 15% de su Potencial, El financiero, 30 de julio de 1986 y "¿A Quién Beneficia el Satélite Morelos?", Punto, 17 de junio de 1985.

Realizando un análisis a menor plazo Carlos Loret de Mola señala que, "bueno el satélite costó 2 millones de dólares. Además, la infraestructura terrestre para apoyar requirió doscientos estaciones a cuarenta millones de pesos cada una: 8 mil millones más. Total: como el satélite tiene vida útil para nueve años, cada día cuesta a los mexicanos 26 millones de pesos. Y según dijo Teléfonos de México, en junio el Morelos I no prestará servicios antes de octubre próximo. Suponiendo que en octubre el satélite ya servirá para algo, como lo lanzaron en junio, se habrían pasado cuatro meses - desperdiciado".

"A 26 millones diarios, el chistecito es de tres mil ciento veinte millones de pesos arrojados inútilmente al espacio, por falta de planeación. Esos 3,120 millones pudieron haberse ahorrado lanzando el satélite cuando ya estuviera todo preparado para ponerlo en uso y dar los servicios de telecomunicación que se requieren de él, bien servirían para solucionar muchos problemas urgentes del país. ¿Fue el lanzamiento una simple medida política de mejoramiento de imagen

- antes de un viaje internacional?"Como Tío Lolo: Dos Meses -- Después del Lanzamiento no se establecen las Tarifas", Rev. Siempre No. 1680, 4 de septiembre de 1985.
- (173) La Crisis impide el Uso Cabal del Sistema Morelos: Neri Vela, Jueves de Excélsior No. 3339, Año 63, 17 de julio de 1986, p. 13.
- (174) Preguntas (Sin Respuesta) Sobre el Satélite Morelos", El Universal, 14 de junio de 1985, y "El Morelos I hasta hoy solo Objetivo de Publicidad", Rev. Proceso 24 de junio de 1983, p. 33.
- (175) "El Sistema Morelos: Un Proyecto Subutilizado que Emplea Apenas el 15% de su Potencial", Obra cit.
- (176) Pérez, Ramiro; "El Sistema Morelos Unicamente Será Operado por el Estado"; El Día Económico, 22 de enero de 1985, p.8; y Curiel, Fernando, "Satélite Morelos: Cuenta Regresiva", Uno Más Uno, México D.F.
- (177) "Preparan la Orbitación del Satélite Morelos", Excélsior, 18 de febrero de 1985.
- (178) José Cabrera P, "Satélite Morelos: Parteaguas de nuestra Historia", Excélsior, 17 de junio de 1985, "México Inicio una Nueva Etapa en Telecomunicaciones: DLM", Uno Más Uno, 19 de junio de 1985; "Nueva Era en Telecomunicaciones", El Nacional 19 de junio de 1985; "A Volar Mexsatélite", El Nacional, 18 de junio de 1985; y "Con el Sistema Morelos Telecomunicaciones Modernas y Confiables", El Día, 18 de mayo de 1985.
- (179) Raúl Olmedo, "¿Desarrollo para qué?", Excélsior 30 de diciembre de 1985, y Raúl Olmedo, "Elegir la Tecnología", Excélsior 6 de enero de 1986.
- (180) Raúl Olmedo, "Lo Importante es Trabajar", Excélsior, 15 de enero de 1986; Raúl Olmedo, "Sujetar a la Tecnología", Excélsior, 22 de enero de 1986.
- (181) "Los Satélites de Comunicación y el Caso de México" p. 110
- (182) Fernández Fátima; "Interrogantes sobre el Ilhuicahua", Documento mimeografiado, p. 7.
- (183) Mendoza, Andrés, "El Sistema de Satélites Morelos", Radio UNAM, 21 de junio de 1985.
- (184) Alberto Montoya Martín del Campo, Políticas de Informatización del Estado Mexicano", Obra cit., p. 97.
- (185) Landeros Ayala, Salvador y Neri Vela, Rodolfo, "El Sistema Morelos de Satélites", Teledato, obra 176, III. Revista de la Dirección General de Telecomunicaciones, 1984, México D.F., pp. 23-24. "Gran Utilidad de los Satélites Mexicanos",

El Heraldó, 11 de febrero de 1985, México D.F., p. 5. "Sistema de Satélites Mexicanos", Gaceta de la UNAM, 6 de febrero de 1984, México, D.F., p. 22.

- (186) Sánchez Ruíz, Miguel y Bruce, Albert, "México's First Domestic Satellite", Hughes Aircraft Company, diciembre de 1983, México, D.F., p. 9, también citado en: "Sistemas de Satélites Mexicanos", p. 22.
- (187) Schumcler, Héctor, "Los Satélites en la Expansión Transnacional. El Caso de América Latina", ILET, México, D.F., 1983, p. 57.
- (188) "Las Consecuencias de la Transferencia de las Ciencias y Tecnologías Espaciales en los Países del Tercer Mundo, Revista Ciencia y Desarrollo, Año 8, No. 47, noviembre-diciembre, México, D.F., 1982, p. 153; También citado en: "Está Inerme México ante los Satélites." Excélsior, 17 de mayo de 1983, p. 9.
- (189) "Ahogador, un Plan sobre Comunicación Vía Satélite", Diario de México, 27 de marzo de 1981, p. 13.
- (190) "El Sistema Morelos", Transformación, Décima Época, Vol. II No. 1, Órgano Oficial de Difusión de la CANITEC, enero de 1985, México, D.F., pp 6-11.
- (191) Ibid; p. 9.
- (192) Ibid, p. 10
- (193) "Pueden Crear Monopolios Informativos las Transmisiones de Televisión Vía Satélite", Excélsior, 19 de mayo de 1983, p. 4.
- (194) "Las Consecuencias de la Transferencia de las Ciencias y Tecnologías Espaciales en los Países del Tercer Mundo", p. 154.
- (195) "Un Mexicano en el Espacio", Revista Información Científica y Tecnológica, Vol. 7 No. 101, febrero de 1985, México D.F. p. 8; también citado en: "Dos Satélites Mexicanos Integrarán el Sistema Morelos", Gaceta UNAM, 7a. época, Vol. II No. 66 17 de septiembre de 1984, México D.F., p. 13.
- (196) "Para el Gobierno Mexicano, lo Espacial es Idea Esotérica", Excélsior, 18 de mayo de 1982, p. 6.
- (197) "Satélite televisivo". El Día, 12 de enero de 1982, p. 5. También citado en: "En Manos de Transnacionales el Satélite Morelos", El Universal, 27 de octubre de 1984, p. 21.
- (198) "En Telecomunicaciones se favorece a Grupos de Poder Económico que Controlan los Espacios de Transmisión", Uno más Uno 11 de abril de 1983, p. 6; también citado en: "Ahogador, un Plan sobre Comunicación Vía Satélite", Diario de México, 27 de marzo de 1981, p. 13.

- (199) "Urge Superar la Dependencia en la Rama de Telecomunicaciones: Arceo". El Universal, 16 de julio de 1984, p. 9. "El Sistema Morelos de Satélites". El Financiero, 11 de enero de 1985, p. 6.
- (200) "Servicios de Telecomunicación por Vía Satélite". Documento Interno de la Dirección General de Información y Relaciones Públicas SCT, México, D.F., 1983, pp. 5-15.
- (201) "Intelsat dispuesto a expulsar a Estados Unidos", El Nacional, 9 de septiembre de 1984, p. 12. También citado en: México, en la Hora del Satélite", Uno Más Uno, 3 de agosto de 1981, p. 11.
- (202) "Posible Renta a Otros Países de Servicios Vía Satélite", La Jornada, 20 de diciembre de 1984, p. 8. También citado en "Un Mexicano en el Espacio, p. 6; "Satélite Mexicano -- Ilhuicahua, el Señor Dueño del Cielo", p. 19 y "El Sistema Morelos de Satélite".
- (203) Ibidem.
- (204) "México tendrá dos Satélites"; Uno Más Uno, 24 de julio de 1983, p. 18. También citado en: Fadul, Ligia Ma., Revista de Comunicación Social, Tomo 9, Foro de Consulta Popular, - Dirección, octubre de 1983, México, D.F.
- (205) "El Congreso ante los Satélites", La Jornada, 26 de diciembre de 1984, p. 5. También citado en "Los Satélites Morelos Obligarán a la Actualización de las Leyes", La Jornada, 12 de noviembre de 1984, p. 3.
- (206) "El Congreso del Trabajo en una Ley sobre Comunicación con Sentido Social", El Día, Octubre de 1984, p. 2.
- (207) "Comunicación Vía PRI por Satélite", Tiempo Libre, No. 243, del 4 al 10 de enero de 1985, México D.F., p. 3.
- (208) Fernández Ch., Fátima, Revista de Comunicación Social, Tomo 2, Vol. 1, junio de 1983, Foro de Consulta Popular, Dirección de Radio, Televisión y Cinematografía (RTC), Secretaría de Gobernación, pp. 140-141.
- (209) "Anteproyecto de Ley General de Comunicación Social. La Propuesta Legal. (Parte B)", Documento Estratégico sobre el Diagnóstico de la Comunicación Social en México, Tomo XXI, Coordinación General de Comunicación Social de la Presidencia de la República Mexicana, México, D.F., 1981, Documento Inédito, pp. 4425.
- (210) Ibid; p. 4426
- (211) Ibidem; p. 4428
- (212) Ibidem; p. 4431

- (213) Id
- (214) Ibidem; p. 4432
- (215) Ibid; p. 4435
- (216) Id; p. 4469
- (217) Ibidem.
- (218) Ibid; p. 4470
- (219) Idem; p. 4474.
- (220) Id. p. 4478.
- (221) "Control Estatal sobre un Aspecto Estratégico de la Comunicación", Revista Horizonte, Octubre 28 de 1983, p. 5.
- (222) Macías Garnica, Fernando, "Los Medios Electrónicos y su Función Social", Revista de Comunicación Social, Vol. 5, Foro de Consulta Popular, Dirección General de Radio, Televisión y Cinematografía (RTC), Secretaría de Gobernación, Agosto de 1983, Monterrey N.L. p. 65.
- (223) Ibidem.
- (224) "El Estado y la Comunicación Social en México", Revista de Comunicación Social, Vol. I, Foro de Consulta Popular, Dirección General de Radio, Televisión y Cinematografía (RTC), Secretaría de Gobernación, mayo de 1983, México, D.F. p.17
- (225) "Debe Concluir la Apatía Oficial de Telecomunicaciones", La Jornada, 29 de diciembre de 1984, p. 6. También citado en: "En Telecomunicaciones se favorece a Grupos Económicos que Controlan los Espacios de Transmisión", p. 6.
- (226) "¿Los Satélites de Comunicación: Progreso o Desarrollo Bélico?", Gaceta UNAM 10 de enero de 1983, p. 13, También citado en: "Está Inerme México ante los Satélites", p. 8.
- (227) Esteinou, Javier, "Los Satélites Morelos o la Redistribución de la Palabra", Perfil de La Jornada, 12 de diciembre de 1984, p. 16. También citado en: Revista de Comunicación Social, Tomo 5, agosto de 1983, Guadalajara, Jalisco, p.104 y "¿Los Satélites de Comunicaciones: Progreso o Desarrollo Bélico?" p. 13.
- (228) Pueden crear monopolios informativos las transmisiones directas por satélite, p. 4.
- (229) Ibidem.
- (230) Aldana García, Alma. Revista de Comunicación Social, Foro de Consulta Popular, Dirección General de Radio, Televisión y Cinematografía (RTC), Secretaría de Gobernación, Tomo 5.

- (231) "Infraestructura del Sistema Mexicano de Comunicación Vía - Satélite", p. 67.
- (232) Ibidem.
- (233) Carreño, José, Revista de Comunicación Social, Foro de Consulta Popular, Dirección General de Radio, Televisión y Cinematografía (RTC), Secretaría de Gobernación, Tomo 2, México, D.F., 1983, p. 164.
- (234) "Infraestructura del Sistema Mexicano de Comunicación Vía - Satélite", p. 67.
- (235) Ibid., p. 69.
- (236) "Para el Gobierno Mexicano, lo Espacial es Idea Esotérica", pp. 18, 31 y 32.
- (237) "Un Mexicano en el Espacio", p. 8.
- (238) "El Reto de la Era Espacial", p. 115.
- (239) "Los Satélites Morelos o la Redistribución de la Palabra", Perfil de la Jornada, 12 de diciembre de 1984, p. 16.
- (240) Gall Ruth, "La Era Espacial en México", Revista Ciencias y Desarrollo, No. 58, CONACYT, México, D.F., septiembre-octubre 1984, año X, p. 123; y "Comunicaciones por Satélite", Teledato, Revista de las Direcciones Generales de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicaciones, obra 88, VI-1981, México, p. 28.
- (241) "Factor de Desarrollo y Poder para Unos; Mayor Dependencia para Otros", Gaceta UNAM, México, 13 de septiembre de 1984, p. 11 (Entrevista con la Dra. Ruth Gall).
- (242) Reyes Avalos D. y Rodríguez Granados M., "Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México", Tesis de Ingeniería, UNAM, México, 1983, p.p. 71-72; Hernández José J. "Comités Consultivos Internacionales", Teledato, Revista de las Direcciones de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicaciones, obra 58, XII, 1980, p. 3, citado en: "Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas: Principios y Aplicaciones en México", p. 72.
- (243) Hernández José J. "Normalización Internacional", Teledato, Revista de las Direcciones Generales de Telecomunicaciones y Concesiones y Permisos de Telecomunicaciones, obra 68, XII, México 1978, p. 3; citado en: Comunicaciones de Punto a Punto Vía Microondas; Principios y Aplicaciones en México, p. 73-75.
- (244) Nuñez Arellano Carlos, "El Espacio Exterior y las Telecomunicaciones", Revista de Comunicaciones y Transportes, No. 19 SCT, México, noviembre-diciembre 1974, p. 42.

- (245) Hernández José J. "La Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite", Revista de Comunicaciones y Transportes, No. 30, época III, SCT. México, septiembre-octubre 1976, p. 16.
- (246) Fadul G. "Ligia, las Comunicaciones Vía Satélite en América Latina", Cuadernos del TICOM No. 31, Depto. de Educación y Comunicación, Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, febrero de 1984, p. 52-53.
- (247) "El Espacio Exterior y las Telecomunicaciones", p. 42. La Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite, p. 16; y "Las Comunicaciones Vía Satélite en América Latina", p. 27; Sánchez Ruíz Miguel E. y Méndez Morales Miguel, "El Sistema Morelos de Satélites, una Respuesta al Reto", SCT, Unidad de Proyectos Espaciales, presentación en el Undécimo Congreso Nacional Bienal del CIME, México, octubre 22-27 1984, p. 2.
- (248) "Las Comunicaciones Vía Satélite en América Latina", p. 52.
- (249) Idem. p. 64-67.
- (250) Un traspondedor es un canal del satélite equivalente a un canal de microondas de alta capacidad de los que manejan -- 1200 o 1800 canales de voz o una señal de televisión a color. Armando Garrido. "Las Entrañas del Morelos I", Revista Información Científica y Tecnológica, número 100, volumen 7, enero de 1974, México, D.F., p. 20.
- (251) "Paso Decisivo hacia la Desconcentración", El Nacional, 8 de octubre de 1974.
- (252) Ibidem.