

2 / g

DESARROLLO DE LA COMUNICACION VIA SATELITE EN MEXICO

JOSE LUIS ANDRADE DURAN

TESIS DE GRADO PARA OBTENER EL TITULO DE LICENCIADO EN  
PERIODISMO Y COMUNICACION COLECTIVA

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ARAGON  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

MEXICO, D.F.

1989

**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION _____	7
1 ANTECEDENTES	
1.1 Los primeros pasos _____	10
1.2 El consorcio Intelsat _____	12
1.3 El programa Intercosmos _____	15
1.4 La comunicación por satélite en Latinoamérica ____	16
1.5 Inicio de la comunicación vía satélite en México	17
2 1968, PREPARATIVOS PARA LA OLIMPIADA Y EL MUNDIAL DE FUTBOL	
2.1 Programa Nacional de Telecomunicaciones _____	21
2.1.1 Justificación _____	21
2.1.2 Presupuesto _____	23
2.2 Red Federal de Microondas _____	30
2.3 Estación Terrena de Tulancingo, Hidalgo _____	36
2.4 Torre Central de Telecomunicaciones _____	43
2.5 Servicios durante la Olimpiada _____	48
2.6 Servicios durante el Mundial de Futbol _____	52
3 SATELAT Y LA AMPLIACION DE INSTALACIONES EN TULANCINGO	
3.1 La empresa Satelat _____	55
3.2 El fraude en la adquisición del nuevo equipo ____	58
3.3 La instalación de Tulancingo II _____	66
3.4 Establecimiento de Tulancingo III _____	72

<b>4</b>	<b>INSTALACION DEL SEGMENTO TERRESTRE</b>	
4.1	La instalación de CONTEL _____	76
4.2	Antena donada por Japón _____	79
4.3	El convenio SCT-Televisa _____	82
4.4	La Red de Estaciones Terrenas _____	87
4.4.1	Primera etapa _____	87
4.4.2	Segunda etapa _____	87
4.4.3	Tercera etapa _____	89
<b>5</b>	<b>UN SATELITE PARA MEXICO</b>	
5.1	El proyecto Aguila Azteca _____	93
5.2	Sobre la necesidad de un satélite propio _____	97
5.3	Convenio SCT-Televisa para la adquisición de un satélite _____	105
5.4	Firma de los contratos _____	108
<b>6</b>	<b>CONSUMACION DEL SISTEMA SATELITAL</b>	
6.1	El proyecto espacial en manos de una nueva admi- nistración _____	113
6.2	El Centro de Control y Seguimiento Terrestre _____	116
6.3	El Sistema de Satélites Morelos _____	120
6.3.1	Características técnicas _____	121
6.3.2	Lanzamiento del Morelos I _____	124

6.3.3 Lanzamiento del Morelos II _____	124
6.3.4 Comunicación durante el Mundial de Fútbol 1986 _____	127
6.4 Servicios del sistema _____	132
<b>7 CONCLUSIONES _____</b>	<b>134</b>
<b>APENDICE A Convenio SCT-Televisa para la instalación de estaciones terrenas _____</b>	<b>142</b>
<b>APENDICE B Convenio SCT-Televisa para la adquisición de un sistema satelital _____</b>	<b>148</b>
<b>APENDICE C Cuadros _____</b>	<b>151</b>
Cuadro 1 Ingresos de la Dirección General de Telecomunicaciones _____	151
Cuadro 2 Actividad de la Escuela Nacional de Telecomunicaciones _____	152
Cuadro 3 Inversiones extranjeras en programas mexicanos de comunicación vía satélite _____	153
Cuadro 4 Inversionistas internos en programas de comunicación vía satélite _____	154
Cuadro 5 Costo reportado de los principales programas mexicanos para comunicación vía satélite _____	155
Cuadro 6 Inversiones dudosas en programas de comunicación vía satélite _____	156

**Cuadro 7 Empresas proveedoras de servicios  
y fabricantes del principal equi  
po adquirido por México para comu  
nicación vía satélite \_\_\_\_\_ 157**

<b>BIBLIOGRAFIA _____</b>	<b>158</b>
<b>HEMEROGRAFIA _____</b>	<b>161</b>
<b>DOCUMENTOS _____</b>	<b>168</b>

## INTRODUCCION

El presente estudio tiene la finalidad de reconstruir el desarrollo de la comunicación vía satélite en México. Por desarrollo ha de entenderse la adquisición de la infraestructura requerida, así como el establecimiento de programas mediante tal comunicación.

Las principales variables son la problemática económica nacional, la dependencia tecnológica, el endeudamiento externo e interno, las necesidades en materia de comunicación espacial y la ingerencia de intereses políticos y económicos tanto nacionales como extranjeros. Las técnicas fueron la entrevista y la investigación documental.

El método empleado es el análisis descriptivo, es decir, se descompuso el todo en sus partes para tratarlas individualmente.\* Por ser un estudio descriptivo, una vez desintegrado el todo, se fijaron, enumeraron y agruparon las partes para alcanzar el objetivo propuesto.\*\*

La información generalmente aparece ordenada en forma cronológica, salvo en los casos en que, para facilitar la lectura, se le agrupó por temas.

El primer capítulo reseña el inicio de la comunicación satelital y su introducción a Latinoamérica; el resto del trabajo se ocupa sólo de lo ocurrido en México desde el establecimiento de la estación Tulancingo I y la Torre de Telecomunicaciones hasta la orbitación de los satélites Morelos y sus servicios durante el Mundial de Fútbol 1986.

Con esta tesis se procura llenar el hueco que abre la inexistencia de un estudio completo al respecto. Durante los primeros catorce años de su existencia formal, es decir

de 1968 a 1972, la comunicación espacial en México no despertó el menor interés en los investigadores sociales. Posteriormente, en vísperas del lanzamiento del Sistema de Satélites Morelos, el tema cobró cierta importancia; fue entonces cuando aparecieron algunos ensayos, la mayoría de los cuales trató de interpretar el asunto omitiendo su historia, y en el mejor de los casos ésta solamente se enunció a grandes rasgos.

Por su parte, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por intermedio tanto de la Dirección General de Comunicación Social como de la de Telecomunicaciones, ha elaborado compendios que llamó "Historia de las telecomunicaciones en México", trabajos que además de incompletos son, por supuesto, versiones oficiales e historicistas.

El trabajo enfrentó diversos problemas para el acopio de información, debido al trato confidencial que las fuentes autorizadas suelen darle. Aunque se contó con el invaluable apoyo de algunos empleados de las direcciones de Comunicación Social y Telecomunicaciones de la SCT.

También merecen agradecimiento las acertadas sugerencias del licenciado Jorge Hernández Ordaz, asesor del estudio, y las de los especialistas en telecomunicaciones que orientaron el proyecto.

---

\* CFR. DE GORTARI, Eli. Introducción a la lógica dialéctica, Editorial Grijalbo, Col. 70. México, pp. 305-321.

\*\*CFR. ROJAS Soriano, Raúl. El proceso de la investigación científica, Editorial Trillas. México, p. 69.

1

**ANTECEDENTES**

## 1.1 LOS PRIMEROS PASOS

El primer satélite artificial de la tierra, el Sputnik I, fue lanzado el cuatro de octubre de 1957 por la Unión Soviética. Pesaba 83 kg y se ubicó en una órbita a 900 km de la tierra.

Cuatro meses después, el 10. de febrero de 1958, fue puesto en el espacio el Explorer I, un satélite producido por el ejército de los Estados Unidos. Este país fue el pionero de la comunicación por satélite.<sup>1</sup> En 1959 su satélite Score llevaba un mensaje navideño grabado por el presidente Eisenhower en una cinta magnetofónica dentro de un transmisor. Posteriormente el Courier pudo grabar el mensaje emitido por una estación sobre la que pasaba, para luego transmitirlo a otra mientras se encontraba en dirección de ella.

En los años siguientes se lanzaron satélites reflectores de la señal que recibían, por lo cual se denominaron pasivos. Su órbita era más rápida que la rotación terrestre, y esto planteó problemas para el flujo de la comunicación mundial. Los trabajos se centraron, entonces, en mantener los aparatos en una posición fija con respecto al planeta. Finalmente se consiguió ubicar al Syncom-III, producido en Estados Unidos por la Hughes Aircraft Co., en lo que se llamó órbita sincrónica o geoestacionaria a 180° de longitud sobre el ecuador.

La NASA (National Administration Space Aeronautics) puso en órbita al Telstar-I, un satélite capaz de ampliar

las señales recibidas, para luego transmitir las a tierra. A este tipo de satélites se les conoce como activos.

No fue sino hasta 1965, cuando la Unión Soviética lanzó al espacio el satélite Molniya, primero en su país del tipo activo.

El primer enlace televisivo entre Estados Unidos y Europa lo hizo posible el Telstar I, el 11 de junio de 1962. La capacidad de enlace entre las estaciones terrenas con que contaba este satélite no pasaba de siete minutos en cada revolución.

Los comienzos de la década de los sesenta fueron también los inicios de la competencia en materia satelital, por industrias electrónicas norteamericanas, como la Radio Corporation of America (RCA), constructora de un par de satélites incluidos en el proyecto Relay para la NASA; la American Telephone and Telegraph Company (ATT), propietaria de los satélites Telstar I y II; y la Hughes Aircraft, a la que pertenecieron los satélites Syncom I, II y III.

11

El gobierno norteamericano promulgó el 31 de agosto de 1962 la Communication Satellite Act, que constituyó el inicio de la legislación sobre satélites artificiales. Simultáneamente se creó, bajo las leyes del Distrito de Columbia, la Communication Satellite Corporation (Comsat), empresa encargada del uso y exploración de satélites.

## 1.2 EL CONSORCIO INTELSAT

En agosto de 1964 doce países firmaron un acuerdo para la creación del International Telecommunication Satellite (Intelsat), un consorcio internacional cuyo objetivo era la integración mundial mediante la comunicación espacial. A través de Comsat, Estados Unidos poseía el 60 por ciento de las acciones del organismo, lo seguía Inglaterra con el 8.5 por ciento, y el tercer lugar era para Francia y Alemania con un 6.1 por ciento.

Para que un país lograra membresía en Intelsat, requería de una inversión mínima equivalente al 1.5 por ciento del capital del consorcio. Dos o más naciones podían adquirir los derechos y nombrar a un representante conjunto.

Fue hasta 1971 que se constituyó en forma definitiva la organización de Intelsat, la integraban una Gerencia, una Asamblea de Partes, una Reunión de Signatarios y una Junta de Gobernadores. La primera es ejercida por Comsat, la Asamblea de Partes por los gobiernos de los países participantes. Las instituciones designadas por los gobiernos como sus representantes conforman la Reunión de Signatarios, y finalmente representa a los signatarios una Junta de Gobernadores.

12

El 6 de abril de 1965 fue lanzado el satélite Pájaro Madrugador (Early Bird, posteriormente llamado Intelsat I), cuya construcción se realizó mediante un contrato entre la Comsat y la Hughes Aircraft. El artefacto hacía posible la comunicación de Estados Unidos con Europa, bien fuera por la

transmisión regular de un programa de televisión o por hasta 240 llamadas telefónicas simultaneas.

Las zonas del Atlántico y el Pacífico recibieron cobertura entre 1966 y 1967 con los servicios satelitales de la serie Intelsat II, que comprendía cuatro satélites fabricados por la Hughes Aircraft. La región oceánica del Indico se integró posteriormente, cuando fueron lanzados los ocho satélites de la serie Intelsat III.

En 1969 llegó a 68 el número de miembros de Intelsat, las acciones de Estados Unidos disminuyeron, y lo mismo ocurrió con el monto del pago de membresía de los países afiliados.

Entre 1971 y 1975 se lanzó la serie Intelsat IV, también construida por la Hughes Aircraft. Gracias al nuevo diseño de su antena parabólica y otras cuatro antenas pequeñas, el potencial de comunicación se aumentó considerablemente, y más aun lo hizo con los cinco satélites de la serie IV-A, colocados en órbita entre 1975 y 1978.

A partir de 1982 se lanzaron los satélites de la serie V, como lo vinieron haciendo otras series, ésta también duplicó y mejoró sus servicios. Los Intelsat VI, que comenzaron a funcionar en 1986, no fueron la excepción.

En 1985, Intelsat se integraba por 108 países miem-

bro y contaba con 17 satélites emplazados en las regiones del Atlántico, Pacífico e Indico para la cobertura total del globo terráqueo.

### 1.3 EL PROGRAMA INTERCOSMOS

En vista de que la Unión Soviética y la mayor parte de los países socialistas se negaron a participar en el consorcio Intelsat, se creó en 1965 el Intercosmos,<sup>2</sup> un programa para la cooperación internacional en el estudio y la utilización pacífica del espacio extraterrestre, que engloba al bloque socialista.

El Intersputnik (Organización internacional de comunicaciones espaciales) fue creado en 1971 como parte del programa Intercosmos. En la actualidad cuenta con 14 miembros.

#### 1.4 LA COMUNICACION POR SATELITE EN LATINOAMERICA

A fines de 1960, luego de la Primera Reunión de Expertos de la Red Interamericana de Telecomunicaciones (RIT), México propuso la integración de una red para conectar a los países de América Latina con Canadá y Estados Unidos, y mediante la RIT con los demás continentes, en un proyecto denominado Satélite Artificial para la Red Interamericana de Telecomunicaciones (SARIT).

Este proyecto, aunque no llegó a funcionar, ya planteaba algunas cuestiones acerca de la soberanía en el uso de las comunicaciones espaciales y la utilización de satélites regionales.

En 1967, países como Colombia, Argentina, Brasil, Perú, Panamá y México iniciaron contratos con la Comsat, para asesoría en la instalación de sus estaciones terrenas. Para 1968, los tres últimos países habían instalado sus antenas, los otros lo hicieron en 1969 y 1970.

Los satélites de la serie Intelsat IV comenzaron a ofrecer capacidad para servicios nacionales, mediante la renta de transpondedores,<sup>3</sup> a los países de Latinoamérica desde 1975.

Todos los países de la región cuentan en la actualidad con servicios de comunicación vía satélite, bien mediante el sistema Intersputnik o Intelsat.

## 1.5 INICIO DE LA COMUNICACION VIA SATELITE EN MEXICO

México incursionó por primera vez en las comunicaciones espaciales el tres de mayo de 1965, al utilizar los servicios del satélite Pájaro Madrugador.

La señal era telefónica y la recibía un transreceptor localizado en Guaymas, Sonora. Posteriormente se enviaba vía microondas a la ciudad de México.

También se tenían en el país enlaces por medio de cables submarinos y radioeléctricos de alta frecuencia; ambos de baja capacidad, que no admitían señales de televisión.

Hacia Centro y Sudamérica sólo teníamos enlaces radioeléctricos de baja capacidad.

En diciembre de 1966 México estuvo representado por vez primera en una reunión plenaria del comité de Intelsat.<sup>4</sup> La ocasión sirvió a su vez para formalizar el ingreso de nuestro país al consorcio, del cual se adquirió el 1.5 por ciento del capital de 200 millones de dólares (Ver el Apéndice C, Cuadro 5).

## NOTAS

- 1 Existen satélites meteorológicos, de reconocimiento, interceptores o destructores. Estos últimos son los que interesan para el presente estudio.
- 2 Por una propuesta de la Unión Soviética.
- 3 Un transpondedor es el canal de un satélite y puede recibir y transmitir señales. Generalmente cada satélite cuenta con 24 transpondedores.
- 4 La comisión fue presidida por el director general de Telecomunicaciones, Jorge Suárez Díaz y por el jefe del Departamento de Asuntos Internacionales de la misma dirección, Carlos Núñez Arellano.

## FUENTES DE CONSULTA

- SCHMUCLER, Héctor, "25 años de satélites artificiales", en Comunicación y Cultura No. 9, UAM-Xochimilco. México, pp. 3-45.
- FADUL G., Ligia Ma., "Las comunicaciones vía satélite en América Latina", Cuadernos del Ticom No. 31, UAM-Xochimilco. México, 1982. pp. 18-45.
- MENDEZ Docurro, Eugenio, "Las comunicaciones en México", en revista CyT No. 22, mayo-junio de 1975. México, pp. 5-20.
- "Equipos modernos de comunicación", en revista Información, SCT, noviembre de 1987. México, pp. 16-17.

1968, PREPARATIVOS PARA LA OLIMPIADA  
Y EL MUNDIAL DE FUTBOL

## 2.1 PROGRAMA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

A principios de 1965, el gobierno presidido por Gustavo Díaz Ordaz mandó que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en coordinación con la Secretaría de la Presidencia y la de Hacienda y Crédito Público elaboraran un programa de expansión de las telecomunicaciones, que habría de llamarse Programa Nacional de Telecomunicaciones (PNT).

Este programa se proponía dotar al país de un sistema nacional de telecomunicaciones para 1968, año de la XIX Olimpiada.<sup>1</sup>

Como parte principal de las obras, se establecería una red federal de microondas, una estación terrena para comunicación internacional vía satélite y un edificio o torre para enlazar a éstas.

Los aspectos menos apremiantes del programa quedarían terminados en 1970, cuando México fuera sede del Mundial de Fútbol.

### 2.1.1 Justificación

El establecimiento del programa se sustentó en las siguientes razones:

- La población de la República Mexicana ha aumentado tanto durante las últimas décadas que ha llegado a figurar entre las de más rápido crecimiento en el

mundo. A la vez, el país ha superado su economía y se va integrando cada día más al complejo de los países industrializados.

- La población urbana sobrepasó con mucho a la rural (en los últimos 30 años, aquella se triplicó mientras que ésta sólo aumentó una vez y media); así, el incremento demográfico y la proliferación de grupos urbanos importantes provocó al mismo tiempo un gran desarrollo en todos los órdenes, nuevos problemas que, como es lógico, se reflejaron en la necesidad de multiplicar los medios de comunicación en general y muy particularmente los de telecomunicaciones.
- Ya en el año 1964 se notaba un desequilibrio entre la magnitud de la demanda y la escasa oferta real de servicios de telecomunicaciones. 250 nuevas poblaciones con más de 2500 habitantes pedían que se les dotara con urgencia de los servicios indispensables para su desarrollo.
- Se habían venido formando zonas de concentración económica que requerían de telégrafos, teléfonos, télex, radiodifusión, televisión, etcétera, para poder integrarse a la economía nacional.<sup>2</sup>

Aunque los anteriores puntos sugieren un desarrollo

tecnológico planeado con base en las necesidades nacionales, Díaz Ordaz resaltó en su Informe de Gobierno de 1967:

"En relación con los XIX Juegos Olímpicos de 1968, que se celebrarán en nuestro país... el gobierno cumplirá es trictamente el compromiso contraído... en facilidades de co municación a todos los confines del mundo".<sup>3</sup>

#### 2.1.2 Presupuesto

Las inversiones necesarias para realizar el PNT se cuantificaron en 7 mil millones de pesos,<sup>4</sup> incluyendo en esta cifra, las que deberían cubrir tanto el sector público co mo el privado concesionario de los servicios telefónicos.

Durante el año de 1965 se llevaron a cabo gestiones en diversos países, con los posibles proveedores del equipo y, el resultado de ellas fue la obtención de créditos internacionales provenientes de Japón, Italia, Francia, Alemania Occidental, Holanda, Canadá y Estados Unidos<sup>5</sup> que, en conjun to permitirían abordar el programa en su integridad, es decir, eran créditos que podrían ser otorgados tanto al sector público mexicano, para desarrollar la parte correspondiente del programa, como al sector privado en la parte respectiva.

23

Participaron como patrocinadores las siguientes empresas:

- Collins de México, S.A.<sup>6</sup>
- Comercial Eléctrica, S.A.<sup>7</sup>
- Compañía General Electrónica, S.A.

Representante de:

CSF. Compagnie Generale de Telegraphie  
Sans Fil, Francia.

- Mitsubishi Shoji Kaisha, LTD.

Representante de:

Oki Electric Industry Co. LTD.<sup>8</sup>

- Nippon Electric Company, LTD.<sup>9</sup>

- RCA Victor Company LTD.<sup>10</sup>

**24**

- Siemens, A.G.<sup>11</sup>

- Standard Eléctrica de México, S.A.

Asociada y representante de:

ITT en México.<sup>12</sup>

- Societa Generale di Telefonia ed Elettronica, S.p.A.<sup>13</sup>
- Telettra, S.p.A.<sup>14</sup>

Las condiciones del crédito fueron:

- 15 años de plazo para pagar.
- Dos años de gracia (hasta ese tiempo iniciarían los pagos, una vez que comenzaran a generarse los recursos destinados a cubrir el financiamiento).
- 6 por ciento de interés anual.
- Aportación en efectivo de 30 por ciento para realizar la obra local en México, pagando también este crédito a 15 años y, todo ello sujeto a los precios de concurso internacional de proveedores de equipo.
- Facilidades arancelarias a las empresas patrocinadoras, cuyos términos no fueron dados a conocer públicamente.<sup>15</sup>

## NOTAS

- 1 México obtuvo la sede los juegos olímpicos desde 1963, durante la administración de Adolfo López Mateos. La noticia fue dada a conocer el 19 de octubre de ese mismo año por el periódico La Prensa.
- 2 Las telecomunicaciones en México-Programa 1965-1970 SCT, México, 1968, p. 31.
- 3 Gustavo Díaz Ordaz, Tercer Informe de Gobierno, 1o. de septiembre de 1967. México, D.F.
- 4 En 1968 la inversión pública federal en telecomunicaciones fue 1.10 veces mayor a la destinada al fomento a la vivienda, 1.17 veces mayor a la de centros médicos y asistenciales, 3.87 más que en pesca y 42.17 veces superior a lo invertido en ganadería.
- 5 De 1965 a 1968 la deuda externa mexicana ascendió de 5.6 a 12.4 miles de millones de pesos.
- 6 Collins Radio Co. es una empresa establecida en Dallas, Texas, EEUU, desde hace más de cincuenta años. Su especialidad es la radiodifusión mundial. Fabrica equipos completos de radiodifusión, estaciones comerciales desde baja potencia hasta transmisores de superpotencia AM y FM, equipos y antenas de microondas y fuentes de energía eléctrica.
- 7 Empresa de inversionistas holandeses.

- 8 Firma japonesa de gran importancia mundial y una de las más fuertes de su país, con sede en Marunouchi, Tokio. Fabrica, entre otros muchos aparatos electrónicos, antenas terrenas y todo su equipo básico, así como componentes electrónicos para satélites.
- 9 Importante fábrica de aparatos electrónicos localizada en Takanawa, Tokio, Japón. Sus principales productos son: calculadoras electrónicas, sistemas para la transmisión de datos, sistemas telefónicos, equipos por corrientes portadoras, equipos de radiocomunicaciones, radiodifusión y televisión, equipos de comunicación por satélite y aparatos electrodomésticos.
- 10 Empresa norteamericana cuya participación fue de suma importancia para el desarrollo de la radiodifusión mexicana. También se cuentan entre sus inversiones en el país, las realizadas en la industria discográfica.
- 11 Firma alemana fabricante de transmisores de televisión para los márgenes de VHF y UHF.
- 12 La ITT (International Telephone and Telegraph Corporation) es una empresa norteamericana creada en 1920 por Sosthenes y Hernand Behen, que controlaba varias empresas de telecomunicaciones. Inicia actividades telefónicas en México en 1925, mediante la adquisición de la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana. En 1941 fusiona sus líneas

con la compañía L.M. Ericsson y ambas desaparecen en 1947 al constituirse Teléfonos de México, S.A. La historia de sus últimos años registra implicaciones en escándalos políticos y sobornos que han pasado al estudio del congreso de los EEUU. Actualmente fabrica también equipo básico para estaciones terrenas y equipo para enlaces terrenos de comunicación, además de que, mediante la ICO (International Communication Operations), controla las comunicaciones por télex.

- 13 Importante organismo italiano.
- 14 Telettra es una industria de telecomunicaciones establecida en Milán, Italia. La controla el grupo Fiat. Entre sus principales productos figuran los sistemas de radiocomunicación (Ver el Apéndice C, Cuadro 3).
- 15 Información proporcionada por la Oficina de Investigaciones Históricas y Museo de las Telecomunicaciones de la Dirección General de Telecomunicaciones (DGT), dependiente de la SCT.

## FUENTES DE CONSULTA

- Historia de las telecomunicaciones en México, DGT, SCT. México, 1982, pp. 106-112. (Inédito).
- Las comunicaciones, medio de integración nacional y de desarrollo económico, SCT. México, 1970.
- La economía mexicana en cifras, Nacional Financiera, S.A. México, D.F., 1978, p. 371.
- "La industria mexicana", 1976. Confederación de Cámaras Industriales de los EUM, Centro de Estudios Económicos del Sector Privado. Revista Problemas del Desarrollo, No. 38, Edit. IIE, UNAM. México, 1979, p. 48.
- Nueva Enciclopedia Larousse, 1a. Ed. Barcelona, España. 1981, p. 5355.
- "Desarrollo histórico del servicio telefónico", Revista Comunicaciones y Transportes, julio-agosto de 1959. México, p. 36.
- SANCHEZ Casas, Jorge, "Evolución de la telefonía en México", en revista CyT, marzo-abril de 1976, número 27. México, pp. 7-21.

## 2.2 RED FEDERAL DE MICROONDAS

Como parte del PNT, en 1968 se concluyó una red de comunicación mediante microondas<sup>16</sup> con 18 rutas que comprendían 56 torres terminales, más de 200 repetidoras y rutas secundarias de mediana y baja capacidad.<sup>17</sup>

La nueva red quedó conformada por las siguientes rutas:

- 1) México-Las Lajas-Veracruz.
- 2) México-Las Lajas-Córdoba-Coatzacoalcos-Villahermosa-Escárcega-Campeche-Mérida.
- 3) México-Oaxaca-Ixtepec-Tonalá-Tapachula.
- 4) Tonalá-Tuxtla Gutiérrez-San Cristobal de las Casas-Comitán.
- 5) México-Chilpancingo-Acapulco.
- 6) México-Cerro. Culiacán-Guadalajara-Tepic-Mazatlán-Ciudad Obregón-Hermosillo.
- 7) Hermosillo-Mexicali-Tijuana-Ensenada.
- 8) Guaymas-Hermosillo-Nogales.
- 9) México-Cerro. Culiacán-Guanajuato-León-Aguasca-

# RUTAS DE MICROONDAS

1968



lientes-Zacatecas-Torreón-Chihuahua-Ciudad Juárez.

- 10) México-Cerro. Culiacán-San Luis Potosí-Monterrey-Nuevo Laredo.
- 11) México-Poza Rica-Tampico-Ciudad Victoria-Matamoros.
- 12) Ciudad Victoria-Monterrey.
- 13) Monterrey-Reynosa-Matamoros.
- 14) Monterrey-Monclova-Sabinas-Nueva Rosita-Allende-Piedras Negras.
- 15) Mazatlán-Durango-Torreón-Monterrey.
- 16) Guadalajara-Ciudad Guzmán- Colima-Manzanillo.
- 17) Cerro. Culiacán-Morelia-Uruapan.
- 18) Escárcega-Chetumal.

Las obras también incluyeron el tendido de un cable coaxial para distribuir imágenes de televisión en el Distrito Federal y una red local de microondas para transmitir imágenes de televisión desde los lugares en que habrían de rea-

lizarse los Juegos Olímpicos hasta la Torre de Telecomunicaciones; un sistema de conmutación y monitoreo de señales de imagen y sonido, en la Torre de Telecomunicaciones, materiales, equipos para los laboratorios y talleres de mantenimiento de todo el sistema nacional de microondas. En este sistema se instalaron equipos de 6 mil y 4 mil megahertz. En todas las rutas de microondas se hizo posible transmitir señales telegráficas, telefónicas y de televisión.

## NOTAS

- 16 Entiéndase por microondas a las ondas electromagnéticas de menos de un centímetro de longitud. Para la comunicación de este tipo a grandes distancias se requiere de una ruta de antenas, colocadas en forma tal que el viaje de la señal quede libre de la curvatura del planeta o las barreras montañosas.
  
- 17 Estas obras absorbieron el mayor capital destinado al PNT, así, tan sólo en 1968 se les destinó 676' 417 175 pesos, lo que representó un 62 por ciento de la inversión total en materia de telecomunicaciones.

## FUENTES DE CONSULTA

- "El secretario de Comunicaciones y Transportes visitó la estación terrestre de Tulancingo", Boletín de Información SCT No. 21, julio de 1968. México, p. 19-22.
- "Lineamientos del programa de actividades de la SCyT para 1968", revista CyT No. 9, enero-marzo de 1968. México, pp. 6-8.
- "Las realizaciones más importantes de la SCyT", revista CyT No. 15, julio-septiembre de 1969. México, pp. 11-12.

### 2.3 ESTACION TERRENA DE TULANCINGO, HIDALGO

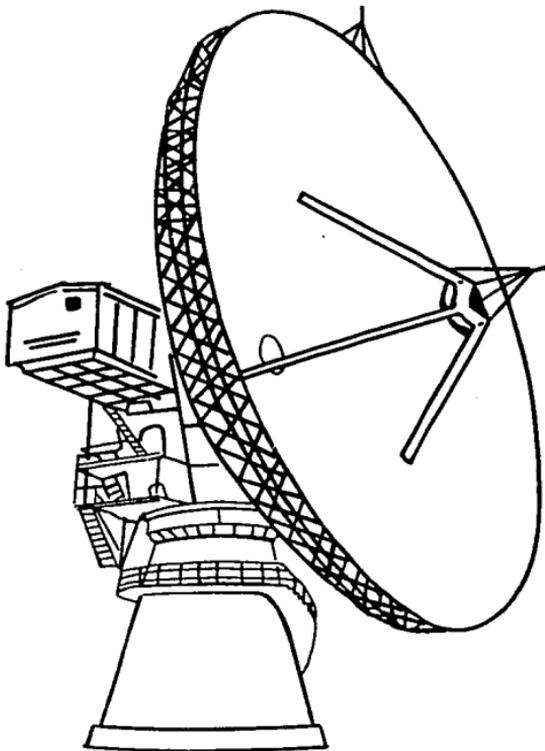
La Estación Terrena de Tulancingo<sup>18</sup> también formó parte del PNT y fue construida con una inversión de 79 millones 943 mil pesos.<sup>19</sup> Se seleccionó para su ubicación una zona de aproximadamente 500 hectáreas, en terrenos del ejido de Mimila, cerca del poblado La Cruz, a unos cinco kilómetros de Tulancingo, estado de Hidalgo. Este sitio ofrece a la estación un máximo alcance y mínima interferencia.

La SCT puso a concurso entre más de 10 empresas la construcción de la estación. El primer contrato lo obtuvo la Nippon Electric Co.,<sup>20</sup> empresa que ya había vendido años antes a México aparatos para el sistema de microondas. La Nippon Electric contrajo el compromiso de integrar todo el sistema de la estación y de aportar e instalar los equipos, incluso un enlace de microondas con la Torre Central de Telecomunicaciones y las obras civiles y complementarias.

El segundo contrato lo logró la Mitsubishi Shoji Kaisha<sup>21</sup> para construir y montar la antena principal, la torre base de ésta y su sistema de rastreo.

En junio de 1968 quedó totalmente instalada la estación.<sup>22</sup> Las pruebas preliminares se realizaron dos meses después, cuando fue lanzado el satélite Intelsat III; y para el 10 de octubre del mismo año fue puesta en servicio.<sup>23</sup>

La antena principal funcionó con el satélite Intelsat III F-1, la SCT reportó en 1968 como pago de la renta de es-



ESTACION TERRENA TULANCINGO I

---

te segmento espacial la cantidad de 10 millones de pesos.<sup>24</sup>

Con esta obra se completó la red de telecomunicaciones,<sup>25</sup> que colocó al país en el tercer lugar del mundo en la materia. La estación fue en ese año la más grande de la red de Intelsat.

Esta estación tiene capacidad para transmitir y recibir programas de televisión cromática y en blanco y negro a todos los países miembros de Intelsat<sup>26</sup> que cuenten con estaciones similares.

Las características principales de la antena son:

- antena Cassegrain con reflector parabólico, dotada de mecanismos manuales y automáticos de orientación y movimiento, para apuntarla hacia cualquier punto del espacio;
- dos movimientos: el vertical de 90° y el horizontal de 360°;
- cuenco profundo de la antena con baja temperatura de ruido;
- diámetro de 32 metros (105 pies);
- paraboloides modificados, tanto en el reflector

principal como en los subreflectores, para mejorar la ganancia;

- espaciosa sala superior de instrumentos, construida sin declives para ahorrar tiempo en el servicio;
- sistema Vernier automático de rastreo, que ofrece ángulos finos en su funcionamiento;
- sistema Thyrister eléctrico servoconductor para mejorar el funcionamiento.

## NOTAS

- 18 Una estación terrena, como elemento del sistema global de comunicación, es un punto virtual de interconexión bilateral con el resto de las estaciones terrenas que se encuentran operando dentro del ángulo de cobertura de un mismo satélite.
- 19 Según la información que Ligia Ma. Fadul proporciona en la página 36 de su ensayo "Las comunicaciones vía satélite en América Latina", publicado en Cuadernos del Ticom, UAM-Xochimilco. México, basada en los informes anuales de Intelsat, el costo total de la estación fue de 4 millones 500 mil dólares, es decir, 56 millones 220 mil pesos mexicanos al tipo de cambio vigente en el país durante el sexenio de Díaz Ordaz (12.5 pesos por un dólar americano).
- 20 Empresa patrocinadora del PNT, vease el punto 2.1.2.
- 21 Empresa patrocinadora del PNT, vease el punto 2.1.2.
- 22 En 1968 también se construyeron estaciones terrenas en Chile, La India, Marruecos, Tailandia, Brasil, Israel y Jamaica.
- 23 A ocho días de la matanza de jóvenes manifestantes en Tlatelolco. La imagen del país que el gobierno mexicano proyectó al mundo, mediante el nuevo sistema de telecomunicaciones, sirvió para contrarrestar la información que las agencias noticiosas internacionales difundieron sobre

la violenta represión a la inconformidad estudiantil.

24 Según la información que aparece en las páginas 34 y 25 del Informe anual de Intelsat, 1981, en 1968 el cargo anual por utilización del segmento espacial de Intelsat a los países usuarios del servicio fue de 20 mil dólares o 250 mil pesos mexicanos al tipo de cambio vigente. Existe una diferencia de 9 millones 750 mil pesos entre las cantidades reportadas por las dos fuentes, que para la época era una fuerte cantidad, en vista de que el salario mínimo mensual de ese año no superaba los 748 pesos con 65 centavos. Al respecto, el jefe del Oficina de Investigaciones Históricas y Museo de las Telecomunicaciones de la SCT no tuvo argumento.

25 La red nacional de telecomunicaciones se integró fundamentalmente por: la Red Federal de Microondas, la Red Nacional Télex, la Red de Corrientes Portadoras, las Estaciones para Radiocomunicaciones Marítimas, la Estación Terrestre para Comunicaciones Espaciales, la Red Nacional de Radiomonitorio y Mediciones y el Centro de Conmutación, ubicado en la Torre Central de Telecomunicaciones.

26 En 1968 Intelsat contaba con 69 miembros, repartidos en América del Norte y Sur, Europa, Africa y Asia.

#### FUENTES DE CONSULTA

- MORITA, Minoru, "La estación terrestre mexicana de comunicaciones por satélites artificiales", en revista CyT No. 16, octubre-diciembre de 1969. México, pp. 3-4.
- NIEVES, Julián Angel, "Conceptos fundamentales del sistema global de comunicaciones vía satélite", en Breviarios Telecomex, SCT, 1a. Ed. Volumen IV, No. 4, octubre de 1976. México, p. 170.
- "Las realizaciones más importantes de la SCT", Op. cit. pp. 12-13.
- SCT Dirección General de Telecomunicaciones, Publicaciones Telcomex, SCT, México, 1976, p. 16.
- PADILLA Segura, José Antonio, "La estación terrestre mexicana de comunicación por satélite", en revista CyT No. 8, octubre-diciembre de 1967. México, pp. 3-6.

## 2.4 TORRE CENTRAL DE TELECOMUNICACIONES

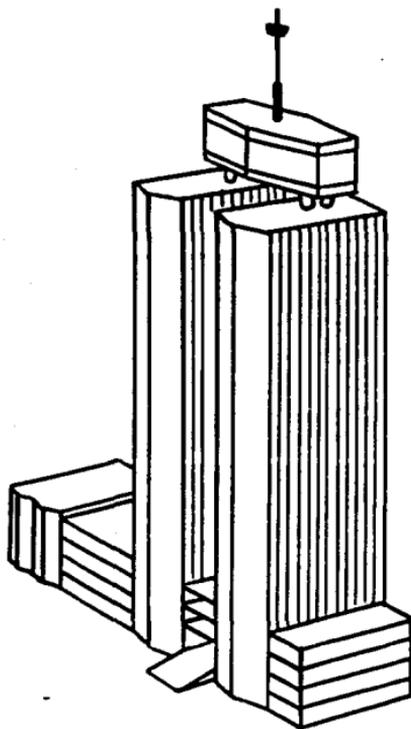
La Torre de Telecomunicaciones fue la parte complementaria de la infraestructura que se estableció bajo el PNT.

Fue inaugurada el 10 de octubre de 1968, 48 horas antes del inicio de la XIX Olimpiada. El edificio se encuentra ubicado dentro del Centro SCOP, en el Eje Central Lázaro Cárdenas y la calle Cumbres de Acultzingo, colonia Narvarte, Distrito Federal. Tiene 17 pisos y 106.8 m de altura desde el nivel de la banqueta hasta la punta del mástil de la antena. Costó 60 millones de pesos<sup>27</sup> y alberga diversos instrumentos de comunicación. En el último de los niveles se encuentran nueve antenas parabólicas para transmisión y recepción de señales de las estaciones repetidoras para transmitir las, bien a su destino final o a la Estación de Tulancingo para las telecomunicaciones internacionales.

Sus servicios son: télex nacional e internacional; conducción de señales telegráficas nacionales e internacionales; conducción en el país o al extranjero de señales de televisión, teléfono y radio; transmisión de datos y servicios de fonotelegrafía y fonotélex. Cuenta con múltiples, talleres, laboratorios y el Centro de Conmutación, Control y Monitoreo, lo que la constituyó en el epicentro de las telecomunicaciones en el país.

43

Al iniciar operaciones, en la Torre conflúan las siguientes rutas troncales de microondas:



TORRE CENTRAL DE TELECOMUNICACIONES

---

- 1) México-Poza Rica-Tampico-Ciudad Victoria-Matamoras.
- 2) México-San Luis Potosí-Laredo-Monterrey.
- 3) México-León-Aguascalientes-Zacatecas-Torreón-Chihuahua-Ciudad Juárez.
- 4) México-Guadalajara-Mazatlán-Culiacán-Los Mochis-Ciudad Obregón-Hermosillo-Nogales.
- 5) México-Acapulco.
- 6) México-Oaxaca-Tapachula.
- 7) México-Las Lajas-Córdoba-Coatzacoalcos-Villahermosa-Campeche-Mérida.
- 8) México-Tulancingo (estación satélite).

Además de estas rutas existían otras 13 troncales, las transversales y secundarias, dotadas de sus respectivas secciones de conmutación.

## NOTAS

27 Cuando, en febrero de 1967, el secretario de Comunicaciones y Transportes, José Antonio Padilla Segura, se refirió a la construcción de la Torre, dijo que su costo sería de 33 millones 185 mil pesos.

#### FUENTES DE CONSULTA

- "Las realizaciones más importantes de la SCT", op. cit. pp. 11-12.
- "Mensaje", Boletín de Información SCT No. 4, febrero de 1967. México, p. 4.
- México 68, Torre Central de Telecomunicaciones, SCT. México, pp. 30.
- Torre Central de Telecomunicaciones, Publicaciones Telco-mex, SCT. México, 1972, pp. 7.

## 2.5 SERVICIOS DURANTE LA OLIMPIADA

La Estación Tulancingo transmitió, los días 12 al 27 de octubre de 1968, los XIX Juegos Olímpicos realizados en México, durante 177 horas, un promedio superior a 11 horas diarias. Los días 18 y 19 del mismo mes se alcanzó el máximo de horas de transmisión.

Las señales captadas en los centros deportivos donde se escenificaron los eventos de la Olimpiada fueron transmitidos a la Torre Central de Telecomunicaciones y de allí retransmitidas por técnicos de la SCT a la estación Tulancingo, para hacer el enlace con el satélite ATS III, puesto en órbita sobre el Atlántico.

Los países que recibieron la señal la reportaron perfecta. Cincuenta y seis estaciones de televisión de VHF y una de UHF en el país transmitieron, a diferentes horarios, en imagen cromática y en blanco y negro, diversos programas y eventos de los Juegos Olímpicos, con lo que ésta se hizo llegar a todo el ámbito nacional.<sup>28</sup>

La SCT puso a disposición de las estaciones televisoras las instalaciones de la Torre Central y la red de microondas, por lo que en todos los estados de la República pudieron ser observados.

Por lo que se refiere a los servicios de información internacionales, la SCT estableció 47 circuitos de t $\acute{e}$ lex de punto a punto, contándose entre las ciudades que quedaron co

municadas con la de México, en forma directa, las de Tokio, Japón; San José, Costa Rica; Buenos Aires, Argentina; Bogotá, Colombia; Guatemala; La Habana, Cuba; Nueva York, EEUU y otras.

## NOTAS

- 28 Para integrar un sistema local de comunicación, las compañías American Broad Casting (ABC), Nippon Hoso Kiokai (NHK) y Telesistema Mexicano formaron un mancomún internacional para canalizar las señales de televisión a través de la red de microondas mediante catorce enlaces, de las cuales doce fueron con la Torre Central de Telecomunicaciones por microondas y cable coaxial, y las dos restantes se canalizaron por microondas al Palacio de los Deportes, y de éste, a la Torre Central por cable coaxial.

#### FUENTES DE CONSULTA

- "Síntesis informativa mensual", en Boletín de Información SCT No. 25, noviembre de 1968. México, pp. 7-8.
- Historia de las Telecomunicaciones en México, op. cit., p. 122.

## 2.6 SERVICIOS DURANTE EL MUNDIAL DE FUTBOL

Para la difusión en el país del IX Campeonato Mundial de Futbol 1970, la Red Federal de Microondas ligó a los cinco estadios donde se realizó el torneo, y entregó la señal a cerca de 350 radiodifusoras distribuidas en las principales zonas demográficas de la República. El enlace se realizó entre los estadios y las radiodifusoras, y entre éstas y la Torre Central de Telecomunicaciones.

Para atender la demanda nacional, se formaron dos cadenas televisivas, cuyas estaciones piloto fueron los canales 2 y 4 del Distrito Federal, y cuya programación pudo ser vista en todos aquellos lugares donde existía una terminal de microondas y una o más estaciones televisoras. La Estación Terrena de Tulancingo fue el punto clave para las transmisiones hacia el exterior.

Treinta y seis países de Europa y Africa del Norte; dieciocho de América; y dos de Asia vieron en forma directa por transmisión vía Intelsat II F6 e Intelsat II F7, por televisión a color, los eventos del Mundial de Futbol, desde el 31 de mayo hasta el 21 de julio de 1970.

Se calculó en 70 millones el número de espectadores de diversos países que, gracias a la labor de 327 técnicos de Telesistema Mexicano, pudo ver el Mundial.

#### FUENTES DE CONSULTA

- Boletín SCT, No. 44, junio de 1970. México, pp. 5, 20-21.
- MAGAÑA C., Octavio, "TV directa a 56 países de cuatro continentes", en Diario de la Tarde. México, sábado 30 de mayo de 1970.

3

**SATELAT Y LA AMPLIACION DE INSTALACIONES  
EN TULANCINGO**

### 3.1 LA EMPRESA SATELAT

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Compañía Telefónica Nacional de España firmaron en 1974 un contrato con Intelsat para el arrendamiento de un transpondedor del satélite Intelsat IV T5, conocido también como Canal Interatlántico o Satelat.<sup>1</sup>

De esa forma se constituyó la empresa mixta Satelat. Entre sus objetivos se hallaban formar una red televisiva latinoamericana, y compartir entre México y España el costo de los servicios del satélite. El capital mexicano fue aportado por el gobierno y por la empresa Televisa en un 52 y 48 por ciento respectivamente.<sup>2</sup>

Satelat comprendió programas como la serie América sin fronteras, que intentó la producción televisiva por parte de diferentes países; y América, magia y encuentro, programa que, mediante transmisiones en vivo, difundía las culturas del continente.

Por falta de rentabilidad de la empresa, el gobierno de México no firmó un segundo contrato con Intelsat.

## NOTAS

- 1 El contrato establecía como objetivos de Satelat "...difundir la imagen de México en los distintos países de América Latina, para la producción, distribución, representación, compraventa y comercio en general de eventos y programas de televisión".
- 2 Del 52 por ciento de la inversión gubernamental, sólo el 17 por ciento lo aportó una empresa estatal, el Banco Nacional Cinematográfico; el otro 35 por ciento provino de las paraestatales Notimex y los canales de televisión 11 y 13. La preponderante inversión de Televisa obligó a la concesión de facilidades de pago y derecho de promoción por el tiempo no subarrendado.

## FUENTES DE CONSULTA

- CAMPBELL, Federico, "A propósito...¿qué es Intelsat?", revista Proceso, 27 de marzo de 1978. México, D.F., pp. 12-13.
- FADUL G., Ligia Ma., et. al. "Satélites de comunicación en México", en Comunicación y cultura No. 13, UAM-Xochimilco. México, pp. 10-11.

### 3.2 EL FRAUDE EN LA ADQUISICION DEL NUEVO EQUIPO

A mediados de 1975 la Dirección General de Telecomunicaciones (DGT) se propuso suplir con señales espaciales el cable subatlántico para la comunicación con Europa. El cambio requeriría de dos transmisores y equipo complementario para actualización del sistema de la estación Tulancingo.

El proyecto se aprobó; la empresa proveedora fue Núcleo Electrónica, con la cual se realizó contrato de compra-venta por 19 millones de pesos en septiembre de 1975.

Dado que la SCT no contaba con presupuesto, y que la compañía solicitó el pago por adelantado, el secretario del ramo en turno, Eugenio Méndez Docurro,<sup>3</sup> autorizó que se utilizara parte del fondo mexicano en la cuenta de Intelsat. De esa forma se evitaría el retraso por trámites oficiales para la adquisición del equipo, pues en noviembre de ese año los satélites sustituirían al cable.

Según las instrucciones de Méndez Docurro, se realizó un pago parcial de 12 millones de pesos. Los siete millones restantes se pagaron ese mismo año.

La operación, efectuada sin problemas, puso a descubierto que el dinero de México en Intelsat<sup>4</sup> no era fiscalizado.

El 25 de junio de 1976, el director general de Telecomunicaciones, Carlos Núñez Arellano,<sup>5</sup> extrajo del mismo fondo 400 mil dólares para ingresarlos a la cuenta personal

de Méndez Docurro en el Banco Comercial Mexicano, sucursal SCOP. Esa cuenta, con un movimiento mensual promedio de dos y medio millones de pesos, se extinguió coincidentemente con el fin del sexenio.

Al mes siguiente otros 95 mil dólares se trasladaron del fondo a un banco de Washington, también a nombre de Méndez Docurro, y cuatro meses después se depositaron en el Banco Internacional de México.

En octubre del mismo año la Secretaría de Hacienda y Crédito Público expidió los cheques por los 19 millones de pesos a favor de los proveedores del equipo, tales cheques fueron endosados con firmas falsificadas y depositados en la cuenta del Banco Internacional a nombre del entonces subdirector de Cuenta y Control de Telecomunicaciones, Carlos Manuel Ochoa Nájera. El primero de septiembre previo, el peso mexicano se había devaluado de 12.5 unidades por dólar a 19.8, lo cual sirvió para que la empresa Núcleo Electrónica intentara por su parte un hecho fraudulento.

59

Recién iniciado el sexenio de José López Portillo, el 13 de diciembre de 1976, la firma proveedora, representada por su gerente general, Manuel Diego Castillo, celebró un convenio adicional al primer contrato, por 14 millones 859 mil pesos, con Emilio Mújica Montoya, nuevo secretario de Comunicaciones y Transportes. En el documento se asentó que con motivo de la devaluación del peso, y toda vez que el

equipo se había comprado en dólares, se requeriría de una adición compensatoria.

El pago finalmente no se liberó, ya que la irregularidad fue detectada antes, y por medio de la Dirección General de Telecomunicaciones se denunció en la Procuraduría General de la República (Ver el Apéndice C, Cuadro 6).

La averiguación previa estuvo a cargo de Javier Coello Trejo, agente del Ministerio Público Federal de Asuntos Especiales. Comprobados los cargos de Fraude, peculado<sup>6</sup> y tentativa de fraude se procedió a la aprehensión,<sup>7</sup> y el 22 de marzo de 1978 fueron consignados ante Raúl Murillo Delgado, juez cuarto de distrito en materia penal del Reclusorio Oriente, Eugenio Méndez Docurro,<sup>8</sup> Carlos Núñez Arellano,<sup>9</sup> Carlos Manuel Ochoa Nájera,<sup>10</sup> Manuel Diego Castillo y José Manuel Pérez Docurro.

El 4 de marzo de 1978, a sólo 15 días de su encarcelamiento, Méndez Docurro quedó en libertad por restituir el 10 por ciento de lo robado. Núñez Arellano fue puesto en libertad posteriormente.<sup>11</sup>

## NOTAS

- 3 Eugenio Méndez Docurro nació en el estado de Veracruz, en 1924. Fue un destacado alumno del Instituto Politécnico Nacional, institución en la que llegó a ser director. Posteriormente fue director fundador del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; subsecretario de Comunicaciones y Transportes de 1965 a 1970; y secretario de Comunicaciones y Transportes de 1971 a 1976. Al momento de su encarecimiento fungió como subsecretario de Educación e Investigación Tecnológica de la SEP y era uno de los precandidatos a la gubernatura del estado de Veracruz.
- 4 Este fondo produjo, meses antes, 85 millones de pesos.
- 5 Carlos Núñez Arellano nació en la ciudad de México en 1925. Se tituló como ingeniero en telecomunicaciones en el Instituto Politécnico Nacional, donde también impartió cátedra. Durante la administración 1958 a 1964 fue jefe del Departamento de Asuntos Internacionales de Telecomunicaciones, puesto que volvió a ocupar de 1965 a 1970. Siendo secretario de Comunicaciones y Transportes Eugenio Méndez Docurro, fue nombrado titular de la Dirección General de Telecomunicaciones. Núñez Arellano es poseedor de acciones de IntelSAT.
- 6 El delito de peculado consiste en usar el dinero de la nación para el bien personal.
- 7 Este alto funcionario del sexenio echeverrista fue el ter

cero de los consignados. Antes lo habían sido Félix Barra García, exsecretario de la Reforma Agraria y Alfredo Ríos Camarena, exdirector del fideicomiso de Bahía de Banderas. Hasta marzo de 1978 sumaban 20 los colaboradores involucrados y aprehendidos.

- 8 En los separos de la Procuraduría General de la República, Méndez Docurro quedó confeso de haber ordenado que se retiraran fondos de la cuenta de Intelsat y Western Union, y de haber recibido la cantidad de 400 mil dólares, mismos que utilizó para cubrir el faltante de algunas direcciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. También declaró que de manos de Núñez Arellano recibió cinco millones de pesos en efectivo.

Durante su gestión como titular de la SCT se hizo propietario de la empresa Construcciones y Edificaciones Modernas, S.A., de varios departamentos en condominios en Polanco, y de un lujosísimo restaurante que en 1978 se estimó en cinco millones de pesos.

- 9 Núñez Arellano declaró haber recibido presiones de funcionarios de la SCT para que les entregara la cantidad de 10 millones de pesos, situación que consultó con Méndez Docurro, quien autorizó la entrega del dinero. También aceptó haber recibido dinero de parte de Ochoa Nájera, quien sin acuerdo ni autorización entregó dinero a funcionarios por motivo de compensaciones.

10 Ochoa Nájera confesó que efectivamente, el director de Telecomunicaciones dispuso de los fondos de la cuenta de Intelsat y de Western Union, y también que Julio Bobadilla Peña, oficial mayor de la SCT, recibió en dos partidas la cantidad de 10 millones de pesos de José Galeazzi Mora, dos millones de pesos fueron para Núñez Arellano y, según la misma declaración, a él se le quedaron nueve millones 240 mil pesos.

11 Recuperada su libertad, Méndez Docurro estableció una empresa productora de equipo para las telecomunicaciones. Núñez Arellano, por su parte, ocupa un puesto directivo en Intelsat y trabaja para Televisa.

#### FUENTES DE CONSULTA

- MAZA, Enrique, "Méndez Docurro y la corrupción universal", revista Proceso, 3 de abril de 1978. México D.F., pp. 31-33.
- RODRIGUEZ Toro, Hero, "México y su espejo: el caso Méndez Docurro", revista Proceso, 3 de abril de 1978. México D.F., p. 36.
- "El gobierno de Echeverría calificado como corrupto", revista Impacto, 5 de abril de 1979. México D.F., p. 6.
- IBARROLA, Javier, "Conmoción política: Méndez Docurro en prisión", revista Impacto, 5 de abril de 1978. México D.F., p. 13.
- PAZOS, Luis, "Desconfianza y burla por lo de Méndez Docurro", revista Impacto, 26 de abril de 1978. México D.F., p. 10.
- LOPEZ Narvaez, Froylán M., "EMD: la dolorosísima corrupción", revista Proceso, 27 de marzo de 1978. México D.F., p. 9.
- LOPEZ Azuara, Miguel, "De las manos libres a las manos sucias", revista Proceso, 27 de marzo de 1978. México D.F., p. 9.
- MILLAN, Ignacio, "Después de Méndez Docurro ¿qué?", revis

ta Proceso, 27 de marzo de 1978. México D.F., p. 10-11.

- FAJARDO, Julián, "Méndez Docurro, Preso por Defraudar", La Prensa, 22 de marzo de 1978. México D.F., pp. 3 y 35.
- "TELEPERSONALITY, Carlos Núñez Arellano", en Boletín de Telecomunicaciones UIT, septiembre de 1966. Ginebra, Suiza, p. 330.

### 3.3 LA INSTALACION DE TULANCINGO II

Durante los primeros días de la administración de José López Portillo, la DGT anunció la construcción de una nueva estación terrena para comunicaciones vía satélite en el Valle de Tulancingo, Hidalgo.<sup>12</sup>

La nueva estación, que habría de llamarse Tulancingo II, requeriría de una inversión de 135 millones de pesos, a precios de la primera quincena de enero de 1977. En esa cantidad se incluían los gastos para realizar algunos cambios en las instalaciones de Tulancingo I.

Al año siguiente, Clemente Pérez Correa, director general de Telecomunicaciones, informó que la inversión requerida sólo para instalar la estación sería de 168 millones de pesos.<sup>13</sup>

Sobre las contrataciones para la realización del proyecto, el funcionario añadió que tras investigar a 98 empresas, 39 hicieron solicitudes de oferta, y finalmente se optó por una compañía japonesa para encargarse del aspecto electrónico, y por una firma norteamericana para la construcción de la antena. Aunque no se mencionó públicamente, la primera empresa fue Mitsubishi y la otra E-System.

El 24 de junio de 1980 se inauguró la estación,<sup>14</sup> el costo definitivo anunciado por el director general de Telecomunicaciones<sup>15</sup> fue de 170 millones de pesos.<sup>16</sup> Su rentabilidad estaría garantizada, pues en los primeros 12 meses de

operación captaría, por concepto de prestación de servicios, más de 200 millones de pesos<sup>17</sup>(Ver el Apéndice C, Cuadro 1).

La estación no sustituyó a Tulancingo I, sino que se ideó con la finalidad de mejorar el sistema de comunicaciones vía satélite. Juntas pudieron operar el envío de señales de télex, 520 canales telefónicos y cuatro para el envío y recepción de señales televisivas, tanto en blanco y negro como en color, estableciendo enlaces con los países de América, Europa y Africa, que contrataron sus servicios.

La antena pesa 270 toneladas. El diámetro de su plato es de 32 metros, con una estructura de acero y aluminio, características similares a las de Tulancingo I, sin embargo se diferencia de ésta por contar con un sistema totalmente computarizado de control y monitoreo, además de un edificio donde se encuentra el cerebro electrónico. Tulancingo II posee capacidad para transmitir señales que recorren en menos de medio segundo aproximadamente 80 mil kilómetros, es decir, el doble de la circunferencia terrestre. Mientras que Tulancingo I sólo es capaz de mantener 203 enlaces simultaneos, la nueva estación logró 480 al momento de funcionar con el satélite Intelsat V, cuya capacidad alcanzó los 20 mil canales, en tanto que el Spade,<sup>18</sup> con el que funcionaba Tulancingo I, sólo tenía capacidad de 12 mil canales.

67

Otra de las ventajas de contar con un par de antenas era la seguridad de continuidad en la comunicación, pues de

fallar una de ellas, la otra podría continuar los en  
laces.

## NOTAS

- 12 "Otra estación para comunicaciones por satélite", en revista Información SCT, enero de 1977. México, p. 35.
- 13 "Tulancingo II, nueva estación para comunicaciones por satélite", en revista Información SCT, septiembre-octubre de 1978. México, pp. 51-52.
- 14 La antena se ubica a unos metros de Tulancingo I, y formó con ésta un complejo de telecomunicaciones.
- 15 "El Presidente de la República inauguró la Estación Terrena de Tulancingo II", en revista Información SCT, mayo-junio de 1980. México, p. 5.
- 16 El Informe Anual de Intelsat, 1980, reporta como costo total de la estación cinco millones 500 mil dólares. En 1980 el tipo de cambio nominal era de 22.95 pesos mexicanos por dólar norteamericano, de lo que se tiene el costo de la estación en 126 millones 225 mil pesos. La información del gobierno mexicano y la de Intelsat difieren por 43 millones 775 mil pesos, aunque esta cantidad pudiera ser mayor si se considera que la erogación completa no se realizó en 1980, sino dos años antes, al iniciarse los trabajos de instalación, época en que el estado cambiario era un tanto más favorable para el país.
- 17 Efectivamente, el Anuario Estadístico SCT de 1983 reporta como ingresos de la Dirección General de Telecomunicacio-

nes en 1981, 238 millones 658 mil pesos por concepto de conducción de señales vía satélite. En 1982 el ingreso reportado fue de 381 millones 311 mil pesos.

- 18 El sistema Spade se asigna por demanda de circuitos. Su utilización se ha generalizado en países de bajo tráfico telefónico. Desde 1971 se cuenta en México con este sistema.

#### FUENTES DE CONSULTA

- FADUL G., Ligia Ma., et. al., op. cit., p. 9.
- "El Presidente de la República inauguró la Estación Terrena de Tulancingo II", en revista Información SCT, mayo-junio de 1980. México, pp. 4-9.
- "Tulancingo II, nueva estación para comunicaciones por satélite", en revista Información SCT, septiembre-octubre de 1978. México, pp. 51-52.
- "Otra estación para comunicación por satélite", en revista Información SCT, enero de 1977. México, p. 35.

### 3.4 ESTABLECIMIENTO DE TULANCINGO III

La estación Tulancingo III se ubica también en el complejo de comunicaciones espaciales del Valle de Tulancingo, Hidalgo. Costó 15 millones de pesos y su equipo fue provisto por la empresa Scientific Atlanta. La antena mide 11 metros de diámetro, por lo que es menor en relación con las otras dos del complejo. Inició operaciones el 12 de mayo de 1980 para el canal 2 de Televisa. Su función ha consistido en enviar la señal televisiva desde México a 190 ciudades de Estados Unidos, así como recibir programas elaborados en ese país, todo ello dentro de la red Univisión.<sup>19</sup>

El primer satélite con el que se conectó la antena fue el Westar III, propiedad de la Western Union. Posteriormente lo hizo con otro satélite de la misma firma, el Westar IV.

En marzo de 1984, Tulancingo III se enlazó con el Galaxy, un satélite perteneciente a la Hughes Aerospace Co. En ese año Televisa rentaba el servicio de dos transpondedores de ese satélite para transmisión de programas de la Spanish International Network en los Estados Unidos.

La señal televisiva de Tulancingo III también es posible captarla en el norte de México, mediante antenas receptoras de cuatro metros de diámetro.

## NOTAS

19 Univisión es una empresa televisiva para la población mun  
dial de habla hispana. Su inicio se halla en 1976, fecha  
en la que la Spanish International Communication Corpora-  
tion vendió el 20 por ciento de sus acciones a Televisa.  
Gracias a la antena Tulancingo III sus transmisiones se  
realizaron vía satélite, pues en sus comienzos lo hizo  
por microondas.

#### FUENTES DE CONSULTA

- FADUL G., Ligia Ma., op. cit., p. 47.
- FADUL G., Ligia Ma., et. al., op. cit., pp. 9 y 11.

4

INSTALACION DEL SEGMENTO TERRESTRE

#### 4.1 LA INSTALACION DE CONTEL

El Conjunto de Telecomunicaciones (CONTEL), es un complejo de instalaciones para albergar diversos organismos de la DGT, y para operar las redes de télex, microondas, corrientes portadoras y telefónicas. Se construyó en una superficie de 23 hectáreas, en Iztapalapa, Distrito Federal. Su inauguración fue el 14 de junio de 1978.

El costo total de las instalaciones alcanzó los 110 millones de pesos.<sup>1</sup> El conjunto comprende a la Escuela Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL);<sup>2</sup> al Centro de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones (CIDET);<sup>3</sup> y a la Unidad de Metrología. Además cuenta con instalaciones para la Comisión de Telecomunicaciones Rurales.

## NOTAS

- 1 En la página 29 de la revista Teledato de la DGT, publicada en septiembre de 1978, se da como costo total de las instalaciones de CONTEL 78 millones 935 444.01 pesos.
- 2 ENTEL es un instituto para la capacitación técnica en comunicación vía satélite. Sus cursos se realizan mediante convenios con el Instituto Politécnico Nacional, o bien, para capacitación de técnicos de la SCT. El antecedente de ENTEL se halla en la Escuela de Capacitación para Técnicos y Operadores de Microondas, cuyas actividades iniciaron en 1961 (Ver el Apéndice C, Cuadro 2).
- 3 Las funciones del CIDET consisten en realizar investigaciones vinculadas a las telecomunicaciones. Además de sus laboratorios de homologización y metrología, el equipo de CIDET brinda información telefónica inmediata en cuanto a costo y origen. Muchos de los objetivos y proyectos del centro se han obstaculizado por carencias presupuestales.

#### FUENTES DE CONSULTA

- SCT Dirección General de Telecomunicaciones, diciembre de 1976. Publicaciones Telecomex. México, p. 21.
- "El Presidente de la República inauguró el Conjunto de Telecomunicaciones", en revista Información, SCT, mayo-junio de 1978. México, pp. 4-5.
- FADUL G., Ligia Ma., et. al., op. cit., pp. 22-24.

#### 4.2 ANTENA DONADA POR JAPON

A diferencia de las antenas para comunicación internacional de Tulancingo, la red mexicana de estaciones terrestres, es el medio para la comunicación espacial dentro del país.

El 27 de marzo de 1980 se puso en servicio la primera estación de este tipo en la Escuela Nacional de Telecomunicaciones, del aún inoperante CONTEL.

La estación fue donada a México por el gobierno de Japón, con base en un acuerdo signado en 1967.<sup>4</sup> Cuenta con una antena parabólica de 4.5 metros de diámetro, un sistema de radio asociado y un equipo complementario llamado colimador, que para fines de adiestramiento práctico hace las veces de satélite.

En ese año, las autoridades de la SCT anunciaron la instalación de 35 estaciones terrenas, con lo que se descongestionaría la red de microondas y se haría llegar la señal televisiva a todas las regiones del país.<sup>5</sup>

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

#### NOTAS

- 4 Los detalles del acuerdo no fueron dados a conocer.
- 5 La declaración fue del subsecretario de Comunicaciones y Transportes, Miguel Angel Barberena, y apareció en la página 57 de la revista Información, marzo-abril de 1980.

## FUENTES DE CONSULTA

- "Primera estación doméstica de comunicación espacial", en revista Información, SCT, marzo-abril de 1980. México, pp. 56-57.

#### 4.3 EL CONVENIO SCT-TELEVISIA

El 8 de octubre de 1980 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes firmó, representada por su titular, Emilio Mújica Montoya, dos convenios con el presidente de la empresa Televisa, Emilio Azcárraga Milmo, cuya finalidad era la de hacer llegar a todo el país la señal televisiva.

Uno de los convenios establecía que la SCT otorgaba permiso a Cablevisión<sup>6</sup> para transmitir programas por aire, inicialmente en la zona metropolitana del Distrito Federal. En el otro convenio, Televisa se obligaba a instalar 46 estaciones terrenas para enlace satelital, con un costo de 200 millones de pesos.<sup>7</sup> Una vez establecidas las antenas, serían entregadas a la SCT para el servicio telefónico y televisivo<sup>8</sup> (Ver el Apéndice C, Cuadro 4).

Por su parte, la SCT instalaría 34 estaciones terrenas para televisión y servicio telefónico, durante el primer semestre de 1981. La inversión para esta obra se calculó en 70 millones de pesos. El proyecto estatal consistía en la instalación de 300 estaciones en tres etapas. En el financiamiento del programa también participarían los gobiernos de los estados.

El número total de antenas a instalarse varió en declaraciones posteriores de funcionarios de la SCT.<sup>9</sup> En 1982 se anunció el establecimiento de sólo 261 antenas para la recepción de señales televisivas y telefónicas, aunque algunas de éstas también serían transmisoras.

La inversión sería de 11 millones 610 mil dólares, de los cuales tres millones de dólares se emplearían para adquirir 100 antenas de 4.5 y 5 metros,<sup>10</sup> con valor unitario de 30 mil dólares; siete millones 350 mil dólares para 147 antenas de 7 y 8 metros,<sup>11</sup> con valor unitario de 50 mil dólares; y un millón 269 mil dólares para 14 antenas de 10 y 12 metros,<sup>12</sup> cuyo valor era de 90 mil dólares cada una.

Las empresas contratadas para la fabricación de las antenas fueron: Nippon Electric Company; Digisat, filial de Scientific Atlanta; Videocom y Resalt.

## NOTAS

- 6 Cablevisión es una empresa propiedad de Televisa que transmite programación televisiva por cable.
- 7 Ver el convenio completo en el Apéndice A.
- 8 Las instalaciones harían posible llevar la señal de Televisa a 15 millones de mexicanos.
- 9 El Informe de Labores SCT, de 1980-1981 dice que la red constaría de 170 estaciones.
- 10 Este tipo de antenas es llamado periférico, y son destinadas al servicio en áreas rurales. Por sus características técnicas, las estaciones periféricas no tienen capacidad de enviar señales de televisión o telefonía en grandes volúmenes. Su capacidad ha sido diseñada para atender un número reducido de canales telefónicos, por lo que su uso se destinó principalmente al servicio rural telefónico.
- 11 A las antenas con estas medidas se les llama de tipo secundario. Se ubicaron en centros poblacionales de importancia, pero de localización estratégica secundaria. Su principal aplicación consiste en el manejo de diversos tipos de señales, a través de circuitos telefónicos.
- 12 Estas son las antenas de tipo central. Se establecieron en grandes ciudades de ubicación estratégica, en las que se pretendía no sólo la recepción de señales televisivas, si-

no también la transrepción en grandes volúmenes de diferentes tipos de señales, como voz, telegrafía, datos y radiodifusión sonora entre otras.

#### FUENTES DE CONSULTA

- "La televisión cubrirá todo el país", en revista Información, SCT, septiembre-octubre de 1980. México, pp. 16-18.
- FADUL G., Ligia Ma., op. cit., pp. 48-49.
- "Breviario de noticias, Estaciones terrenas", en revista Información, SCT, julio-agosto de 1980. México, p. 27.

#### 4.4 LA RED DE ESTACIONES TERRENAS

##### 4.4.1 Primera etapa

La instalación de la primera etapa de la red inició en febrero de 1981 y se inauguró el 3 de abril del mismo año. Constó de 36 antenas instaladas en diversos puntos de la República; de éstas, 14 tienen un diámetro de 11 metros y funcionan como transreceptoras de señales televisivas.<sup>13</sup> Las 22 restantes, que son de 7 metros, trabajan como receptoras.

Con el propósito de ampliar las posibilidades de recepción en todo el país de las señales espaciales de televisión, telefonía, télex y facsímil, el gobierno mexicano solicitó a Intelsat la movilización de su satélite IV-A. La reubicación se concluyó el 10. de diciembre de 1981. El satélite quedó a 55 grados de longitud Oeste, sobre el plano del Ecuador, con lo cual se colocó totalmente sobre la República Mexicana, y mediante el arriendo de tres de sus transpondedores,<sup>14</sup> comenzaron las transmisiones televisivas en todo el país.

##### 4.4.2 Segunda etapa

87

El 22 de junio de 1982 se inauguró la segunda etapa de la red, constó de 39 estaciones con diámetro de 7.5 y 11 metros.

La antena de 11 metros de diámetro se instaló en Oaxaca, Oax., en el Cerro del Crestón. Las estaciones con ante-

nas de 7 metros, que sólo reciben señal de televisión, se ubi-  
caron en Allende, Monclova y Piedras Negras, Coahuila; Campe-  
che y El Tormento, Campeche; Cerro Taxisco, Las Lajas y Coat-  
zacoalcos, Veracruz; Chetumal, Quintana Roo; Cruz de Elorza,  
Nuevo León; Ensenada, Baja California Norte; La Rosita y Mata-  
moros, Tamaulipas; San Luis Potosí, S.L.P.; San Luis Río Colo-  
rado, Sonora; y Villahermosa, Tabasco.

Las estaciones con antenas de 7.5 metros de diámetro  
que también sólo reciben señal de televisión son las de Aca-  
pulco e Iguala, Guerrero; Altzomoni y Jocotitlán, Estado de  
México; Islas Marías, Nayarit; Arriaga-Tonalá, Comitán, Hui-  
tepec y Tapachula, Chiapas; Cerro de la Cruz Chica, Guaymas  
y Nogales, Sonora; Manzanillo, Colima; Ciudad Guzmán y Puerto  
Vallarta, Jalisco; Corral de Piedra, Huajuapán de León y Pal-  
ma Sola, Oaxaca; Tlaxcala, Tlaxcala; Uruapan, Michoacán; y Va-  
lladolid, Yucatán.

En esta etapa se incluyen las 32 estaciones que Tele-  
visa instaló, y se localizan en Agua Prieta, Caborca, y Puer-  
to Peñasco, Sonora; Apatzingán, Zamora, Zitácuaro y Lázaro  
Cárdenas, Michoacán; Atlán de Navarro, Jalisco; Ciudad Acuña  
y Nueva Rosita, Coahuila; Ciudad Camargo, Ciudad Cuauhtémoc,  
Ciudad Delicias, Ciudad Madera, Hidalgo del Parral, Nuevo Ca-  
sas Grandes, Ojinaga y San Buenaventura, Chihuahua; Ciudad  
Mante y Soto la Marina, Tamioco; Ciudad Valles y Tamazuncha-  
le, San Luis Potosí; Ciudad del Carmen, Campeche; Guerrero Ne-  
gro y San José del Cabo, Baja California Sur; Ixtapa-Zihuatá-

nejo y Ometepec, Guerrero; Miahuatlán, Pinotepa Nacional, Puerto Angel, Puerto Escondido, Oaxaca; y Jalapa, Zacatecas.

#### 4.4.3 Tercera etapa

A principios de 1982 se adquirió el equipo para la tercera etapa de la red, y en el mes de mayo de ese año se iniciaron los trabajos preliminares de instalación. Esta etapa comprendió 51 estaciones, que sumadas a las 107 previamente instaladas, dieron un total de 158.

Para septiembre de 1983 las antenas aumentaron a 171,<sup>15</sup> y cinco años después, es decir en agosto de 1988, el número llegó a 243, sin contar a las 32 estaciones destinadas al servicio interno de la SCT, instaladas en sus unidades desconcentradas a nivel estatal.<sup>16</sup>

**NOTAS**

**13 Dentro de esta etapa se instaló una antena en el complejo de Tulancingo, por lo cual se llamó Tulancingo IV.**

**14 A un costo de un millón 600 mil dólares anuales cada uno.**

**15 De esas 171 antenas, 129 tenían conexiones para Televisa y únicamente 35 para el canal 13. Los demás enlaces eran para la Televisión de la República Mexicana.**

**16 Tales unidades son conocidas como Centros SCT.**

## FUENTES DE CONSULTA

- Informe de Labores SCT, 1980-1981, p. 19.
- "Fue reubicado el satélite Intelsat IV", en revista Información, SCT, noviembre-diciembre de 1981. México, p. 34.
- "El Presidente de la República inauguró la primera etapa de la red de estaciones terrenas", en revista Información, SCT, marzo-abril de 1981. México, pp. 32-33.
- Informe de Labores SCT, 1981-1982, p. 16.
- Sistema de Satélites Morelos, SCT. México, noviembre de 1985, pp. 55-58.
- FADUL G., Ligia Ma., et. al., op. cit., pp. 11-13, 32.

5

UN SATELITE PARA MEXICO

## 5.1 EL PROYECTO AGUILA AZTECA

La idea de adquirir un sistema de satélites para México surgió por primera vez de una propuesta hecha al gobierno del país por la empresa Telesistema Mexicano, el 18 de diciembre de 1967.<sup>1</sup>

El proyecto se denominó Aguila Azteca. Su construcción estaría a cargo de la Hughes Aircraft Co. Proporcionaría únicamente servicio para televisión comercial y en un futuro no especificado, educativa. El sistema no serviría para la transmisión de señales telefónicas, telegráficas ni de télex, pues sus emisiones serían unidireccionales.

Se pensó en colocar el satélite en una órbita sincrónica y dotarlo de una antena principal y celdas solares para autoenergización. Su capacidad de recepción simultánea no podría ser de más de dos canales de televisión; su energía sería concentrada en un haz angosto de 5 grados, que cubriría el país. Para prevenir fallas se orbitaría un satélite más y se compraría otro para tenerlo a disposición.

También se requeriría una estación terrena de transmisión y control con tres antenas, una de nueve metros de diámetro para la transmisión simultánea de dos canales televisivos y los canales de mando; las otras dos antenas serían de tres metros y servirían para monitoreo de señales de televisión así como para la recepción de éstas y control de la posición y actitud del satélite. Dentro del segmento terrestre se consideró, de igual forma, instalar 932 antenas de

tres metros de diámetro en diferentes puntos de la República.

El costo total del proyecto sería de 325 millones de pesos. A lo anterior se debía agregar el costo de los monitores y sus sistemas de distribución de la señal a los lugares deseados.

Para realizar el proyecto y administrarlo, Telesistema Mexicano propuso la creación de una empresa propietaria integrada por la iniciativa privada y las secretarías de Comunicaciones y Transportes, Educación Pública y Gobernación.

Esta empresa debería tener ingresos del orden de dos millones de pesos mensuales, con objeto de cubrir sus costos de operación, la depreciación de equipos y amortización de gasto para lanzamiento. Los ingresos provendrían del alquiler de los servicios del satélite por parte de las televisoras de provincia.

Finalmente el gobierno de México determinó que en ese momento no podría orbitar al satélite Aguila Azteca, pero en un futuro próximo constituiría un elemento importante para el sistema nacional de telecomunicaciones. De haberse realizado el proyecto, nuestro país habría sido el primero en aventurarse a operar comercialmente su propio sistema satelital.

## NOTAS

- 1 Documento enviado por Miguel Alemán Velasco a José Antonio Padilla Segura, secretario de Comunicaciones y Transportes, el 18 de diciembre de 1967.

## FUENTES DE CONSULTA

- Sobre la conveniencia y posibilidad de un satélite doméstico de comunicaciones, Dirección General de Telecomunicaciones. México, D.F., 1968. (Inédito).
- Razones por las que es benéfico para México adquirir un satélite doméstico de comunicaciones, Telesistema Mexicano. México, D.F., 1967. (Inédito).

## 5.2 SOBRE LA NECESIDAD DE UN SATELITE PROPIO

El 27 de marzo de 1980, Miguel Angel Barberena, subsecretario de Comunicaciones y Transportes, declaró: "...nuestros especialistas están elaborando el proyecto para lanzar el primer satélite doméstico Mexicano".<sup>2</sup> A partir de esa fecha los funcionarios de la SCT hicieron diversas indicaciones sobre el nuevo programa espacial mexicano. Mediante ellas se dio a conocer como nombre del satélite proyectado, Ilhuicahua, cuyo significado es "Señor dueño del cielo", en lengua náhuatl.

Las fuentes oficiales fundamentaron la necesidad de un satélite en las siguientes razones:

- No existía capacidad disponible suficiente para cubrir las necesidades de México en los sistemas de empresas u organismos internacionales.
- Aunque los satélites de Estados Unidos eran los únicos que aparentemente satisfacerían en forma parcial las necesidades de México, su utilización estaría siempre sujeta a los términos y convenientes de ese país.
- La energía radiada sobre México por un sistema no propio iría por desborde, decreciendo de norte a sur, lo que impediría el uso de instalaciones uniformes en tierra.

- México, al colocar sus satélites en el espacio, aseguraría posiciones orbitales, ya que éste es un recurso limitado y la parte del arco que conviene al país está utilizada en su mayor parte por satélites norteamericanos y canadienses.
  
- Desde el punto de vista económico, aunque para la adquisición del sistema propio se tendrían costos de financiamiento durante fabricación y puesta en órbita de los satélites, en el periodo de vida útil de 10 años considerados para el sistema, en los primeros ocho años, los costos serían menores que si se siguieran arrendando el segmento espacial.<sup>3</sup>

Los anteriores requerimientos fueron resumidos en la siguiente forma: uno a tres transpondedores para servicio telefónico y utilidades particulares; tres para la demanda rural de teléfono; uno a dos para transmisión de datos, cuyo servicio se centraría en la telerreservación entre centros nacionales para compañías aéreas, teleimpresión de páginas de diarios, transferencia de fichero entre centros nacionales y control de la navegación aérea. También se requerían siete canales de televisión, dos de los cuales se destinarían a la programación comercial; dos para los programas estatales; uno para enseñanza; y dos para la transmisión de programas destinados a redes cableadas.<sup>4</sup>

El proyecto estatal no aspiraba a salvar el pago anual por la renta de transpondedores de Intelsat,<sup>5</sup> sino a ampliar las posibilidades de desarrollo nacional. Al respecto, Javier Jiménez Espriú, subsecretario de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico, aseguró que mediante el satélite mexicano, aumentaría entre uno y dos por ciento el producto interno bruto nacional (PIB).<sup>6</sup>

Posteriormente el mismo funcionario dijo a la prensa: "...debido a la difícil situación económica del país, se aplicarán políticas de restricción presupuestal a varios programas, pero no a los proyectos de comunicaciones espaciales, ya que este programa es prioritario para extender los sistemas educativos..."<sup>7</sup>

Aunque los programas espaciales se plantearon "extender los sistemas educativos", para la fecha de esa declaración, el presupuesto destinado a la Universidad Nacional Autónoma de México cayó hasta el 0.18 por ciento del PIB, en años anteriores fue hasta del 2.9 por ciento.<sup>8</sup>

De 1982 a 1985 el presupuesto ejercido en los programas de salud pública, nutrición y vivienda popular tuvo un incremento promedio de 90 por ciento, mientras que el de la inflación en el mismo lapso fue del 192 por ciento.<sup>9</sup>

Por lo que hace al presupuesto para los proyectos espaciales, el gobierno mexicano adquirió compromisos por 140

millones de dólares, que, sumado a otros créditos, incrementó a la deuda pública 9 mil 314 millones de dólares de 1983 a 1985.<sup>10</sup>

El programa satelital mexicano se desarrolló y consumió en el siguiente cuadro económico nacional:

- el peso mexicano sufrió una devaluación de 450 por ciento con respecto al dólar norteamericano;<sup>11</sup>
- la tasa de desempleo abierto fue de 10.35;<sup>12</sup>
- los precios al consumidor evolucionaron en un 302.5 por ciento;<sup>13</sup> y
- el poder adquisitivo del salario mínimo perdió 26 unidades.<sup>14</sup>

## NOTAS

- 2 Información, SCT, marzo-abril de 1980, p. 57.
- 3 Sistema de Satélites Morelos, DGT, 1985. (Inédito).
- 4 Estudio preliminar para un sistema doméstico de comunicaciones por satélite, Satel Conseil. París, Francia. Enero de 1981. (Inédito).
- 5 El pago anual por este concepto ascendía a más de seis millones de dólares. Aún funcionando el Sistema Morelos se continuó rentando transpondedores a Intelsat para la comunicación internacional.
- 6 La declaración fue hecha en conferencia de prensa del 15 de marzo de 1984. Según datos de la CEPAL el PIB no creció al año siguiente de la puesta en órbita del sistema satelital mexicano, sino que disminuyó un cuatro por ciento.
- 7 Unomásuno, 3 de noviembre de 1985, p. 25.
- 8 Javier Barros Sierra, Conversación con Gastón García Cantú, 6a. edición. Editorial Siglo XXI. México, D.F., pp. 2 y 65.
- 9 Información proporcionada por la Gerencia de Planeación y Presupuesto de CONASUPO, y por FONHAPO.

- 10 El Mercado de Valores, Nacional Financiera, S.N.C., No. 6, marzo 15 de 1988, pp. 15-26.
- 11 Boletín de economía internacional, Vol. XIV, No. 1, enero-marzo de 1988, Banco de México, p. 73.
- 12 Investigación económica, No. 168, abril-junio de 1984, p. 284.
- 13 El Mercado de Valores, Nacional Financiera, S.N.C. No. 7, abril 1o. de 1988. pp. 28-35.
- 14 Datos proporcionados por la Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

## FUENTES DE CONSULTA

- Información, SCT, marzo-abril de 1980, p. 57.
- Sistema de Satélites Morelos, DGT, 1985. (Inédito).
- Estudio preliminar para un sistema doméstico de comunicaciones por satélite, Satel Conseil. París, Francia. Enero de 1981. (Inédito).
- Unomásuno, 3 de noviembre de 1985, p. 25.
- BARROS Sierra, Javier, Conversación con Gastón García Cantú, 6a. edición. Editorial Siglo XXI. México, D.F., pp. 2 y 65.
- El Mercado de Valores, Nacional Financiera, S.N.C., No. 6, marzo 15 de 1988, pp. 15-26.
- Boletín de economía internacional, Vol. XIV, No. 1, enero-marzo de 1988, Banco de México, p. 73.
- Investigación económica, No. 168, abril-junio de 1984, p. 284.
- Recopilación informativa del Satélite Morelos, DGT. (Inédito).
- SANCHEZ Ruíz, Eduardo, El uso de la comunicación vía satélite para el desarrollo nacional. México, D.F., 1984, pp.

15. (Inédito)

- JIMENEZ Espriú, Javier, Conferencia de Prensa, 27 de marzo de 1984.

### 5.3 CONVENIO SCT-TELEVISIA PARA LA ADQUISICION DE UN SATELITE

El 5 de julio de 1982, la SCT, representada por su titular, Emilio Mújica Montoya, firmó con Emilio Azcárraga Milmo, presidente de Televisa, un convenio en que la empresa televisiva se obligaba a adquirir un sistema de satélites para comunicaciones con todas sus partes y equipo; además de ponerlos en órbita. Una vez instalado el sistema, sería cedido a la SCT para su operación.<sup>15</sup>

En cuanto a las condiciones de pago a Televisa, el documento sólo dice: "...se pactará posteriormente". Estos detalles del convenio se acordaron en forma confidencial, porque sobre el asunto no se volvió a hacer pública ninguna información.

Cuatro meses más tarde, los responsables del programa comenzaron a negar que Televisa tuviera participación alguna en el financiamiento del sistema de satélites mexicanos,<sup>16</sup> aun cuando el 22 de noviembre del mismo año José López Portillo firmó como testigo de honor los contratos previos en materia de comunicación espacial.<sup>17</sup>

La nueva versión fue que los satélites mexicanos serían financiados en un 50 por ciento por la banca internacional, específicamente por Eximbank; y las compañías proveedoras se encargarían del resto del financiamiento.<sup>18</sup>

## NOTAS

- 15 Ver el texto completo del convenio en el Apendice B.
- 16 Para mayor información ver: Unomásuno, 23 de marzo de 1984, y Ligia María Fedul, "Satélites de comunicación en México", en Comunicación y cultura No. 13, UAM-Xochimilco.
- 17 Boletín Interno de Noticias, DGT, 22 de noviembre de 1982, p. 1.
- 18 Información proporcionada por el jefe de Investigaciones Históricas y Museo de las Telecomunicaciones de la DGT.

#### FUENTES DE CONSULTA

- "Un satélite mexicano transmitirá directamente a los hogares", en revista Información, SCT, mayo-junio de 1982. México, pp. 22-23.
- Unomásuno, 23 de marzo de 1984.
- "En marcha el sistema satelital mexicano", en Boletín Interno de Noticias, DGT, 22 de noviembre de 1982. México, p. 1.

#### 5.4 FIRMA DE LOS CONTRATOS

Una vez asegurado el financiamiento del proyecto, se seleccionó para la fabricación de los satélites a la empresa Hughes Communications International,<sup>19</sup> subsidiaria de la Hughes Aircraft Co., firma que 15 años antes propuso Telesis tema Mexicano para la construcción del satélite Aguila Azteca.

La formalización del contrato se verificó el 4 de octubre de 1982, mediante la firma de Emilio Mújica Montoya, secretario de Comunicaciones y Transportes, y Norman Avrech, vicepresidente de la Hughes Communications. A partir de esa fecha se estableció un plazo de 30 meses para la conclusión de los aparatos. La empresa también proveería el equipo e instalación de una estación de rastreo, telemetría, telecontrol, telemando, monitoreo y servicios de transferencia en órbita, así como el entrenamiento de personal. Todo lo cual tuvo un costo de 92 millones de dólares.

Sobre la elección gubernamental, Mújica Montoya dijo: "...se recibieron diversas ofertas de empresas norteamericanas y europeas, y se decidió por la Hughes, ya que fue la que presentó las mejores condiciones de costo y financiamiento, e incluso especificaciones técnicas".<sup>20</sup>

En febrero del año siguiente Javier Jiménez Espriú, subsecretario de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico, firmó el contrato para el seguimiento y vigilancia en la ingeniería, ensamble, integración, prueba y lanzamiento de los

satélites con la COMSAT Generale Corporation (CGC), empresa que en el acto estuvo representada por Robert D. Briskman, vicepresidente asistente para la Instrumentación de Sistemas.

Se pactó por los servicios de asesoría 2 millones 400 mil dólares.

También se firmaron contratos por 6 millones 200 mil dólares con la compañía McDonell Douglas para la construcción de los cohetes de transferencia de órbita, con los cuales se conduciría a los satélites a una altura aproximada de 36 000 km, una vez que el taxi espacial de la National Aeronautics and Space Administrations (NASA), los liberara en una órbita inferior.

A fin de asegurar las inversiones en el lanzamiento y puesta en órbita, se contrató a la empresa Inespace, quien cobró por el seguro 5 millones de dólares. (Ver el Apéndice C, Cuadro 7).

NOTAS

19 Para elección de la empresa que construiría los satélites, el director general de Telecomunicaciones, dijo que se realizó un estudio en el que participaron 22 especialistas, ocho mexicanos y los demás norteamericanos y canadienses.

20 Boletín Interno de Noticias, DGT, octubre de 1982, p. 1.

#### FUENTES DE CONSULTA

- "Se inicia la construcción del ILHUICAHUA", en Boletín Interno de Noticias, DGT, No. 19, octubre de 1982.
- Boletín Interno de Noticias, DGT, No. 13. 1982.
- "La SCT firmó el convenio para la asistencia del Sistema Satelital", en Boletín Interno de Noticias, No. 3, 1a. quincena de febrero de 1983. pp. 1.
- Sistema de Satélites Morelos, op. cit. pp. 11-12.

6

**CONSUMACION DEL SISTEMA SATELITAL**

## 6.1 EL PROYECTO ESPACIAL EN MANOS DE UNA NUEVA ADMINISTRACION

La primera acción del gobierno de Miguel De la Madrid Hurtado en cuanto al programa espacial, consistió en enviar una iniciativa de ley al Congreso de la Unión para modificar el Artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

La iniciativa proponía añadir al Artículo un señalamiento de que el gobierno federal se reservaba como exclusivo el derecho de controlar la comunicación vía satélite.

El 3 de febrero de 1983, luego de ser aprobada, apareció la adición en el Diario Oficial de la Federación. El Artículo ahora señala: "No constituirán monopolio las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas a las que se refiere este precepto: acuñación de moneda; correos; telégrafos; radiotelegrafía y la comunicación vía satélite...y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión".<sup>1</sup>

Al mes siguiente el proyecto dejó de llamarse Ilhuicahua, y se conoció desde entonces como Sistema de Satélites Morelos.

En 1984, dentro de la Dirección General de Telecomunicaciones, se creó, por acuerdo secretarial, la Subdirección de Explotación de Satélites Nacionales, integrada por los departamentos de Operaciones; Infraestructura Terrestre y Planeación e Ingeniería.

## NOTAS

- 1 Antes de aprobarse esta adición, sólo existía en la materia un decreto publicado el 29 de octubre de 1981 en el Diario Oficial. El documento no otorgaba a la SCT la facultad privativa de explotación de satélites, únicamente establecía que ésta debía intervenir en su instalación y operación.

### FUENTES DE CONSULTA

- Diario Oficial de la Federación, 29 de octubre de 1981, 3 de febrero de 1983 y 29 de febrero de 1984.
- "Los satélites mexicanos", en Papeles, El Sistema de Satélites Morelos, No. 10, SCT-Fortson, México, D.F., 1985.

## 6.2 EL CENTRO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO TERRESTRE

Con la finalidad de rastrear y orientar a los satélites que serían lanzados, así como coordinar sus señales para transmitir las a todo el país, se estableció en las instalaciones de CONTEL, el Centro de Control y Seguimiento Terrestre del Sistema de Satélites Morelos, Walter C. Buchanan,<sup>2</sup> cuya inauguración se celebró el 3 de junio de 1985.

Todo satélite artificial requiere un centro de control, por motivo de que las fuerzas electromagnéticas y gravitacionales de la tierra, el sol y la luna suelen influir sobre su posición.<sup>3</sup>

El Centro Walter C. Buchanan cuenta con una antena de seguimiento completo de 12 metros de diámetro, y dos de 11 metros para comunicaciones. Estas dos últimas antenas man tendrían contacto directo con cada satélite. También posee equipo de radiofrecuencia y banda base, telemetría, monitoreo, cómputo y análisis de dinámica orbital.

Las principales funciones del Centro son:

- a) Procesar los datos de telemetría para determinar el estado interno de los satélites.
- b) Determinar la posición de los satélites.
- c) Calcular nuevos parámetros orbitales.

- d) Enviar comandos al satélite para encender los cohetes impulsores y para configurar los equipos.
- e) Obtener grabaciones y archivos que permitan establecer una historia detallada de la vida de ambos satélites.

## NOTAS

- 2 Walter C. Buchanan fue profesor de varias generaciones de ingenieros del Instituto Politécnico Nacional. Entre otros cargos públicos desempeñó el de secretario de Comunicaciones y Transportes de 1958 a 1964, durante la administración de Adolfo López Mateos. También fue pionero de las inquietudes mexicanas por experimentar en el espacio extraterrestre. Bajo su iniciativa y dirección, la SCT lanzó en octubre de 1958 el primer cohete-sonda mexicano: el SCT-1, y un año después el SCT-2.
- 3 Los satélites deberían permanecer en una posición con rango +0.1 . Su órbita sería 113.5° longitud Oeste para el Morelos I y 116.5° longitud Oeste para el Morelos II.

#### FUENTES DE CONSULTA

- Hughes Aircraft Co. 1984. Manual Subsistemas del Centro de Control.
- "Centro de Control de Satélites Morelos", en revista Información, SCT, mayo-junio de 1985. México, D.F., pp. 3-4.
- Sistema Morelos de Satélites, SCT, DGT. Publicaciones Telecomex. México, D.F.
- Sistema de Satélites Morelos, op. cit. pp. 35-38.
- El Nacional, 4 de junio de 1984.
- LANDEROS Ayala, Salvador, El Sistema de Satélites Morelos. MexCom 85, febrero de 1985.

## 6.3 EL SISTEMA DE SATELITES MORELOS

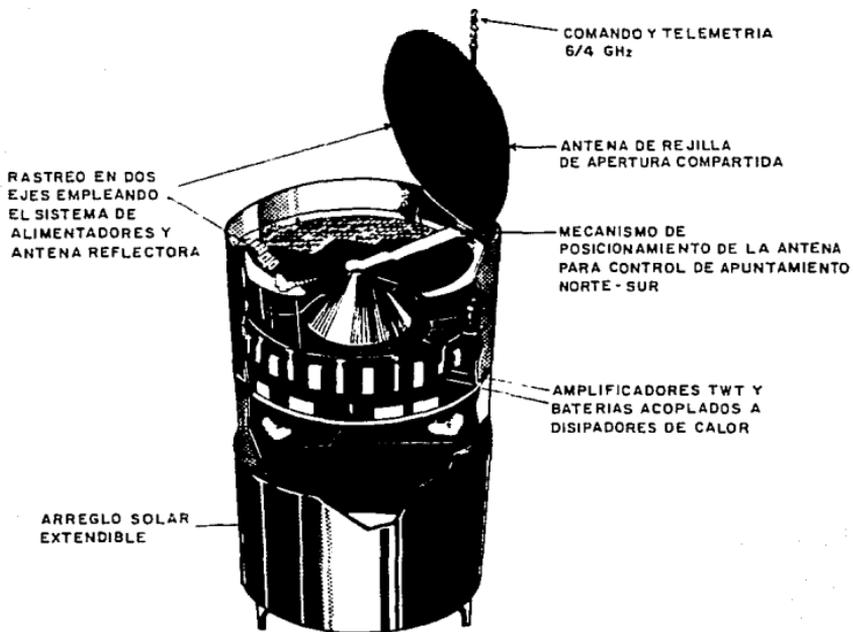
### 6.3.1 Características técnicas

Las características de los dos satélites son idénticas, ambos pertenecen al tipo HS-376; cada uno tiene 22 transpondedores. Esta capacidad significa que un satélite puede conducir hasta 32 canales de televisión simultáneos, o su equivalente en señales telefónicas de 16 mil conversaciones simultáneas.

Treinta y seis transpondedores, 18 en cada satélite, recibirían señales transmitidas desde la tierra a una frecuencia de 6 mil millones de ciclos por segundo, las cuales serían amplificadas y retransmitidas a tierra con una frecuencia de 4 mil millones de ciclos por segundo. Los ocho transpondedores restantes recibirían señales para amplificarlas y, de la misma forma, retransmitirlas. Por utilizar dos bandas de frecuencia, la banda C y la banda Ku, los satélites mexicanos son híbridos.

La longitud total de los satélites es de 285.3 cm en su posición de almacenaje y de 662.1 cm una vez que la antena parabólica se desplegara y se extendieran los paneles solares. El diámetro exterior es de 216.54 cm.

El peso de cada satélite sería de 1240 kg en su órbita de transferencia, 666 kg en la órbita geoestacionaria al inicio de sus funciones, y de 521 kg al final de su vida útil,<sup>4</sup> cuando ya se haya consumido el combustible empleado para su mantenimiento en órbita e inclinación.



PRINCIPALES MODULOS DEL SATELITE

Los satélites cuentan con los siguientes subsistemas:

- a) Subsistema de comunicaciones, está constituido por una sección de antenas y por repetidores de conver  
sión simple, equipados con 22 transpondedores que operan en las bandas C y Ku. En la banda C existen 18 transpondedores, y en la Ku cuatro.
- b) Subsistema de antenas, es un conjunto de varias an  
tenas que crean seis diferentes haces de comunica  
ción.

El corazón del subsistema es un par de reflectores pa  
rabólicos, ubicados en el borde superior de la plata  
forma fija y orientados hacia su centro de control.

- c) Subsistema de telemetría, mediante éste se transmi  
te información en frecuencias portadoras con el em  
pleo de modulación por impulsos codificados, a fin de monitorear continuamente todo el funcionamiento de los satélites.
- d) Subsistema de comando, este subsistema permite un control del satélite a partir de instrucciones enviadas desde la tierra.
- e) Subsistema de control de inclinación, por medio de este equipo se proporciona control de la velocidad

de la posición del eje de giro y del apuntamiento de la antena. Las maniobras de inclinación y velocidad pueden ejecutarse desde tierra con base en el procesamiento de los datos de telemetría recibidos.

- f) Subsistema de propulsión, este subsistema lo constituyen cuatro tanques coniesféricos en los que se almacena el combustible y el oxidante. Estos tanques forman dos sistemas independientes unidos por medio de un tubo colector.
- g) Subsistema de energía eléctrica. La potencia necesaria para la operación del satélite se obtiene de celdas solares, montadas en los paneles que rodean la estructura giratoria. Estos paneles proporcionan energía a una barra colectora para el funcionamiento del sistema, durante los eclipses se emplean dos baterías.
- h) Subsistema térmico, su función es la de controlar las temperaturas en los satélites, para lo cual se utilizan capas térmicas aislantes que los protegen tanto del calentamiento solar excesivo como del calentamiento del motor al momento de ser encendido.

### 6.3.2 Lanzamiento del Morelos I

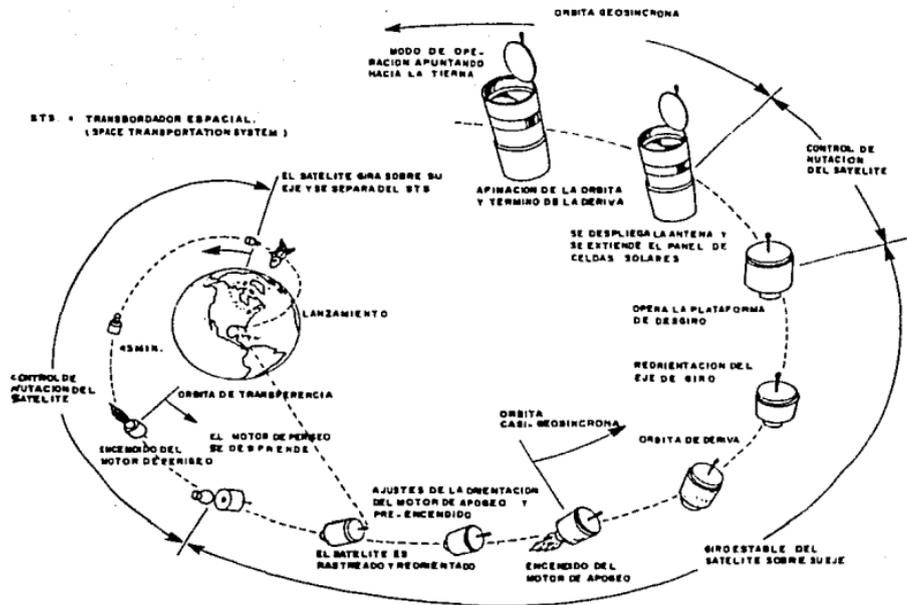
El satélite Morelos I fue lanzado al espacio el 17 de junio de 1985 desde el Centro Espacial Kennedy en Cabo Cañaveral, Florida, Estados Unidos de América. El transbordador Discovery lo colocó inicialmente en una órbita elíptica de entre 36 mil y 298 kilómetros con respecto a la tierra. El hecho de que la NASA se encargara de este aspecto, le otorga control sobre el funcionamiento del sistema.<sup>5</sup> Cinco días después de su lanzamiento, mediante la orientación del Centro de Control en México, el satélite llegó a su posición de 113.5° longitud Oeste en la órbita geoestacionaria.<sup>6</sup> En ese momento se fijó la plataforma, se desplegaron y ajustaron las antenas y los paneles solares se separaron.

Una vez establecido en su órbita, el Morelos I fue sometido a pruebas de comunicaciones y control por casi un mes. El inicio de sus operaciones fue el 28 de agosto del mismo año con una transmisión en vivo desde la casa del general José María Morelos y Pavón, en Morelia, a la Torre Central de Telecomunicaciones.

Su inauguración se verificó cuatro días después, con el Tercer Informe de Gobierno de Miguel De la Madrid.

### 6.3.3 Lanzamiento del Morelos II

El satélite Morelos II fue lanzado en la misión espa



**SECUENCIA DEL LANZAMIENTO Y COLOCACION EN ORBITA DEL SATELITE**

cial 61-B por el transbordador Atlantis, el 26 de noviembre de 1985. A las siete horas y 18 minutos después de su lanzamiento salió del transbordador a 300 kilómetros de la tierra.

El lanzamiento del Atlantis fue adelantado 12 horas a fin de aprovechar mejor las fuerzas naturales de la mecánica celeste y de atracción de la tierra. También se colocó al satélite en una órbita de almacenamiento<sup>7</sup> para que paulatinamente, es decir a lo largo de tres años, se traslade por sí solo a su órbita definitiva de 116.5° longitud Oeste, la cual se encuentra a 36 mil kilómetros sobre la línea imaginaria del Ecuador.

Con lo anterior, la vida útil del Sistema de Satélites Morelos se prolongará aproximadamente cuatro y medio años más, dado que ahorrará el 40 por ciento de combustible. El procedimiento para la ubicación precisa del satélite se realizó desde el Centro de Control en México.

Se tenía previsto que en caso de alguna falla del satélite Morelos I, inmediatamente fuera encendido el motor del Morelos II, para que en unas cuantas horas se colocara en su órbita operativa.

126

La tripulación del transbordador Atlantis estuvo integrada por siete tripulantes,<sup>8</sup> entre ellos un mexicano:<sup>9</sup> Rodolfo Neri Vela,<sup>10</sup> quien llevó a cabo en dicho vuelo cuatro experimentos aprovechando el estado de ingravidez.<sup>11</sup>

#### 6.3.4 Comunicación durante el Mundial de Futbol 1986

La imagen del Campeonato Mundial de Futbol 1986, realizado en México,<sup>12</sup> llegó a todo el mundo mediante el uso de cuatro satélites de Intelsat, además del Morelos I. Este último hizo llegar la señal al territorio nacional y a la cadena SIN en Estados Unidos.

La SCT también adquirió cuatro estaciones terrenas transportables, cinco semifijas en la banda C, y una estación fija tipo estandar B de 11 metros de diámetro, que instaló en Hermosillo, Sonora. Por intermedio de la antena fija se satisfizo la demanda de Asia y Australia.

La capacidad total del sistema fue de 35 señales de televisión, mil 598 canales de voz y 98 canales de audio a nivel nacional, así como 32 de esos canales para el servicio internacional. Las horas de transmisión televisiva llegaron a más de tres mil 475.

## NOTAS

- 4 La vida útil de los satélites mexicanos es de aproximadamente nueve años a partir de su posicionamiento final.
- 5 Fátima Fernández CH., "Nuevas tecnologías de información en México", en Tecnología y comunicación, 1a. edición, UAM-Xochimilco. México, D.F., 1986, p. 49.
- 6 Las gestiones que las autoridades mexicanas tuvieron que hacer ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), para la asignación de un par de órbitas llevaron casi tres años. Finalmente se acordó con Canadá y Estados Unidos que México podía emplear las órbitas 113.5° y 116.5° de longitud Oeste sobre el plano ecuatorial, las pláticas con esos países se debieron a que ellos tienen seis satélites estacionados en las proximidades de esas órbitas.
- 7 La idea de colocar al Morelos II en una órbita de almacenamiento surgió de un grupo de ingenieros de CONTEL.
- 8 Cinco tripulantes fueron norteamericanos, uno mexicano y el otro australiano, como especialista de carga útil para el satélite australiano Aussat-II. En la misión también se orbitó al Satcom Ku-II, propiedad de la RCA.
- 9 Javier Jiménez Espriú, subsecretario de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico, declaró a la prensa el 28 de marzo de 1984 que México estaba lejos de contar con un inves

tigador con los suficientes conocimientos para ser calificado de astronauta. Sin embargo, el cuatro de junio del año siguiente, en conferencia de prensa, el mismo funcionario presentó al ganador del concurso para viajar en el transbordador que orbitaría al Morelos II.

- 10 Rodolfo Neri Vela nació en Chilpancingo, Guerrero, en 1952. Ingeniero Mecánico Electricista en la UNAM. Maestría en Ciencias en la Universidad de Essex, Inglaterra. Doctorado en Radiación Electromagnética y posdoctorado en Guías de Onda y Reflectores Parabólicos en la Universidad de Birmingham, Inglaterra.

Es coautor de un libro sobre electricidad y electrónica y de artículos sobre microondas y comunicaciones. Ha sido profesor-investigador de tiempo completo de la UNAM y jefe del Departamento de Planeación e Ingeniería de la Subdirección de Explotación de Satélites Nacionales de la DGT.

Luego de su experiencia espacial, condujo programas científicos educativos y, en las elecciones del seis de julio de 1988, buscó una suplencia como senador por el PRI en el Distrito Federal, intento que resultó frustrado.

- 11 Los experimentos fueron: Transporte de nutrientes en plantas, Electropuntura, Influencia y relación de la ingravidez y la radiación visible sobre los movimientos geotrópi

cos en la germinación de semillas y acción del medio ambiente espacial sobre la reproducción y crecimiento de bacteriófagos. También se tomaron fotografías del territorio nacional.

- 12 La sede de ese mundial pertenecía originalmente a Colombia, país que por problemas económicos la rechazó. El 20 de mayo de 1983, por gestiones de los directivos de Televisa y la Federación Mexicana de Fútbol, se concedió a México la organización del evento.

## FUENTES DE CONSULTA

- Sistema de Satélites Morelos, op. cit. pp. 15-34.
- Sistema Nacional de Satélites Morelos, SCT, DGT. México, D.F.
- Prontuario de Comunicaciones y Transportes 1986.
- "Los Satélites Mexicanos", op. cit.
- "Entró en servicio el satélite **Morelos**", en revista Información, SCT, julio-diciembre de 1985, México D.F., p. 7.
- El Sol de México, 18 de junio de 1985.
- "Integrado el Sistema de Satélites Morelos", en revista Información, SCT, julio-diciembre de 1985, México, D.F., pp. 24-25.
- Unomásuno, 3 de noviembre de 1985.
- "Extensa comunicación durante el Mundial de Fútbol", en revista Información, SCT, mayo-junio de 1986, México, D.F., pp. 22-23.
- La Prensa, 21 de mayo de 1983.
- FERNANDEZ CH., Fátima, "Nuevas tecnologías de información en México", en Tecnología y comunicación, 1a. edición, UAM-Xochimilco, México. D.F., p. 49.

#### 6.4 SERVICIOS DEL SISTEMA

Actualmente se transmiten por el Morelos I los canales de televisión 2, 4, 5, 13 y 7 en red nacional y se envía desde Tijuana a la ciudad de México la señal para un canal de Cablevisión. También se opera un sistema de transmisión de voz y datos de 24 canales telefónicos de Petróleos Mexicanos entre Ciudad del Carmen, Campeche y la ciudad de México.

En forma experimental se tiene el sistema de difusión de datos para Notimex y Servicios a la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano con origen en la capital del país y destino en las ciudades de Colima, Mazatlán, Puerto Vallarta, Monterrey, Ciudad Victoria, Los Mochis y Campeche.

Teléfonos de México opera circuitos vía satélite en el Distrito Federal, Guadalajara, Hermosillo, Tijuana y Monterrey.

En la banda Ku opera el sistema de información de facsimil del periódico El Nacional.

Además de estos servicios, se cuenta con redes privadas de datos y redes de comunicación de voz y datos. Algunas cadenas de radiodifusión han empleado los servicios del satélite como son: Heraldo Comercio, Cadena Raza, Oír, Radio Mil, Estereo Rey, Rip y Radio Centro.

## FUENTES DE CONSULTA

- Teledato, DGT, obra 224, marzo de 1967.
- Tlatoani, SCT Puebla, No. 2, diciembre de 1987.
- Sistema de Satélites Morelos, op. cit. pp. 59-63.

7

**CONCLUSIONES**

La comunicación espacial, como fuente de riqueza, posee la facilidad de generar ganancias elevadas por segundo. Como servicio ha hecho posible maravillas que, de usarse con prudencia, contribuirían a la mayor comprensión mundial, a la democratización de los pueblos y al desarrollo de las naciones.

El caso mexicano ha representado un productivo negocio para la televisión privada nacional y para las transnacionales especializadas. Como se ha demostrado, el financiamiento y fabricación de la principal infraestructura requerida en los últimos programas, tiene como única fuente a empresas de los Estados Unidos.

Para evidenciar aun más lo anterior, basta comparar la procedencia de las inversiones para el Programa Nacional de Telecomunicaciones con la del Sistema de Satélites Morelos. Este último se realizó en una política de total dependencia con el vecino país del norte. En el primer caso la inversión vino de fuentes diversas, y para la construcción se prefirió la técnica nipona. Actualmente no sólo Estados Unidos produce satélites de alta calidad, también lo hacen Francia, Canadá, Alemania y la URSS, entre otros países. Aunque se presentaron diversos argumentos, la predilección "yanqui" trasluce una imposición imperialista, forzada por enormes haberes financieros.

135

Los riesgos de tan absoluta dependencia son el control técnico sobre nuestros medios para telecomunicaciones y la pérdida de confidencialidad en ésta, por motivo de que la Hughes construyó nuestros satélites y un transbordador de la NASA los colocó en órbita. A lo anterior se agrega un sometimiento a la voluntad y conveniencia extranjera.

En vista de que aun los países desarrollados lo hacen, adquirir tecnología de otra nación no actúa en demérito de la soberanía y el progreso, siempre y cuando se formen los cuadros de capacitación e inversiones que en lo futuro puedan sustituir lo importado por lo propio, o en el peor de los casos, dotar al país de técnicos capaces de dar todo el mantenimiento que el equipo requiera.

México no ha logrado lo segundo y menos todavía lo primero. En este sentido, procede señalar que los técnicos enviados a capacitar a la NASA, para operar desde CONTEL los satélites Morelos, fungen como meros "switchadores" de botones, dado que cuando se presenta algún problema en el sistema, el personal norteamericano es indispensable.

El establecimiento de la Red de Estaciones Terrenas y del sistema satelital multiplicaron las necesidades de personal capacitado en el país, ante lo cual, la ENTEL no ha hecho más que mantener un número de cursos y alumnos aproximado al de años anteriores. El CIDET, por su cuenta, permanece maniatado por la carencia de presupuesto. Se vuelve imperiosa, entonces, una reorientación de prioridades, pues, si el gobierno ha asumido enormes compromisos para adquirir el equipo de comunicación espacial, bien podría haberlo hecho para inversión y capacitación profesional.

136

Tomar este rumbo desde hace dos décadas hubiera, a la larga, resultado menos gravoso que el precio actual a pagar por la nueva tecnología, esto es, sometimiento de los programas de interés público a intereses comerciales y políticos, tanto internos como externos (Vease el Apéndice C, Cuadros 3 y 7, Inversionistas extranjeros en programas mexicanos de comunicación vía satélite, y Empresas proveedoras y fabricantes

del principal equipo adquirido por México para comunicación vía satélite). En el caso que nos ocupa, lo antes expuesto alcanza elevados niveles de gravedad, porque, dados los altos costos de la infraestructura, todo indica un supuesto sacrificio de programas tan vitales como nutrición, salud, vivienda y educación.

En 1968 y 1984, dos momentos importantes del desarrollo mexicano en comunicación satelital, la suma de los compromisos financieros y lo invertido en telecomunicaciones superó por mucho a los programas de educación, salud, nutrición y vivienda, en el 84 inclusive, se redujo el presupuesto destinado a la UNAM. A 16 años de diferencia se recurrió a un sacrificio similar para el mismo fin.

Los veinte años de experiencia mexicana en comunicación espacial demuestran que los beneficios de ésta favorecen principalmente a los siguientes grupos:

- a) La empresa privada televisiva; quien ha recibido un trato altamente preferencial, pues además de que el canal 2 de Televisa llega a todo el país, posee beneficios por pago de inversiones que se manejan en forma confidencial, ya que, con toda seguridad, atentan contra el interés público (Ver el Apéndice C, Cuadro 4, Inversionistas internos en programas de comunicación vía satélite).
- b) Las empresas constructoras del equipo; todas ellas transnacionales, y cuya principal procedencia es norteamericana.
- c) Los organismos que han financiado los programas; éstos, al igual que las empresas fabricantes, son

generalmente norteamericanos. Con ello la deuda mexicana se ha hecho más asfixiante, y además, se han contraído obligaciones que someten el desarrollo planeado a la voluntad del exterior.

- d) Los funcionarios públicos encargados de realizar y ejecutar los contratos; en vista de que el delito de peculado, tan frecuente en la administración pública mexicana, también ha ocurrido en los programas de comunicación vía satélite (Ver el Apéndice C, Cuadro 6, Inversiones dudosas en programas de comunicación vía satélite).

Es erróneo considerar que un país, sea desarrollado o tercermundista, no requiera los servicios de la comunicación espacial o todos los demás que ofrece la nueva tecnología. México, por tanto, no puede ni podrá aislarse del mundo que lo circunda. No obstante, su lucha por la modernidad ha alimentado al monstruo de la avaricia internacional y local.

Aunque la nueva tecnología ha ofrecido beneficios a las zonas rurales del país, los ingresos de la DGT no han tenido incrementos considerables a partir de la orbitación del Sistema de Satélites Morelos, dado que los registrados obedecieron al fenómeno de hiperinflación (Ver el Apéndice C, Cuadro 1, Ingresos de la Dirección General de Telecomunicaciones). Tampoco aumentó, como consecuencia de ello, el producto interno bruto; de lo cual se desprende que el beneficio social ocupa el último lugar entre los objetivos perseguidos.

138

No todas las administraciones han puesto sus ojos en la comunicación espacial con el mismo interés. Durante el sexenio de Gustavo Díaz Ordaz se consiguió el ingreso a Intelsat y se realizó el Programa Nacional de Telecomunicaciones,

que comprendió a la primera estación terrena en el país y a la Torre Central de Telecomunicaciones, además de la Red Federal de Microondas. Todo ello motivado más por los compromisos deportivos de 1968 y 1970, que por las necesidades del país en la materia.

Luis Echeverría Alvarez, por su parte, prefirió fijarse el objetivo de impulsar la investigación científica para alcanzar niveles crecientes de autonomía tecnológica. Este fue uno de los propósitos no logrados de su gestión, en la que tampoco se adquirió infraestructura para telecomunicaciones. Para desgracia de los pocos programas del período, entre ellos figuró el fraude de Méndez Docurro.

Fue en curso del mandato de José López Portillo que se establecieron las antenas Tulancingo, II y III, la Red de Estaciones Terrenas y el Conjunto de Telecomunicaciones. Todo ello con miras a lanzar un satélite propio, proyecto que incluso dejó elaborado para la administración de Miguel de la Madrid Hurtado.

A este último presidente le correspondió sólo consumir el proyecto del sistema de satélites. Puede decirse que la mayor parte se realizó en el sexenio lopezportillista, tanto en la concepción del programa como en el establecimiento del segmento terrestre, sin el que un satélite no puede operar.

139

Si bien ha habido desarrollo, según categoriza este trabajo, el común denominador de las tres administraciones mencionadas ha sido la falta de planeación a largo alcance, donde se atendiera en rigor a la expansión tecnológica y científica, y a las conveniencias nacionales. Por ello se propiciaron vicios como la improvisación, el desinterés, los frauu

des y la centralización de la dependencia tecnológica.

La experiencia espacial mexicana no ha tenido un sustento jurídico que determine el aspecto hacendario y detalle el operacional. Además del Artículo 28 Constitucional, ninguna otra ley o reglamento se ocupa del asunto.

En este panorama el gobierno de Carlos Salinas de Gortari estudia descentralizar las telecomunicaciones, con lo cual se le conferirá absoluto poder a la empresa privada, en vista de que el derecho exclusivo del Estado al control de la comunicación por satélite se perderá. No se puede pensar en una descentralización sin que antes se asiente con toda claridad la pauta jurídica que ha de normarla.

Por lo que se observa, la sustitución del Morelos I, que se requerirá al final de su vida útil, bajo las condiciones en que se ha adquirido y operado, volverá a ser un duro golpe a la economía nacional y traerá nuevos compromisos financieros y políticos. Tal situación no se presentaría de haberse previsto y destinado los fondos necesarios de los mismos ingresos por concepto de comunicación vía satélite. Así el programa espacial sería autofinanciable, y bien podría haberlo sido, dadas las ganancias que es capaz de reportar.

140

Puede también preverse que la comunicación espacial seguirá siendo un medio de enriquecer a funcionarios y a la empresa privada televisiva, y a menos que se destinen los fondos necesarios para capacitación e investigación, los costos de mantenimiento para la nueva tecnología seguirán absorbiendo buena parte de los ingresos. Además, el país tendrá una permanente dependencia de los avances y equipo extranjero.

En idéntica forma, los proyectos seguirán obediendo más a fines comerciales que a las verdaderas necesidades del país.

Sin ser radicales y apuntar; como única solución a los problemas estudiados, al cambio total de sistema político, se puede sugerir que sea diversificada la procedencia de las empresas proveedoras del equipo, con ello se evitaría la centralización de la dependencia tecnológica y de los deberes financieros.

A fin de evitar que la sustitución de satélites sea una carga, deben destinarse los ingresos en la materia a crear un fondo suficiente para el efecto.

Como ya se ha indicado, deberá capacitarse a técnicos mexicanos para enfrentar los requerimientos futuros y a la vez, estructurarse un estricto mecanismo de control sobre el manejo del presupuesto para telecomunicaciones.

De la correcta administración de los ingresos, el gobierno mexicano establecería un cimiento económico que lo libraría de comprometerse como hasta ahora, con empresas y organismos. Sólo así, la comunicación vía satélite se transformaría en verdadera fuente de bienestar social.

## APENDICE A

### CONVENIO SCT-TELEVISA PARA LA INSTALACION DE ESTACIONES TERRENAS

CONVENIO QUE CELEBRAN DE UNA PARTE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU TITULAR EL SEÑOR LIC. EMILIO MUJICA MONTOYA, QUIEN EN LO SUCESIVO SE DESIGNARA COMO LA SECRETARIA Y DE UNA SEGUNDA PARTE TELEVISA, S.A., REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU PRESIDENTE Y APODERADO GENERAL EL SEÑOR EMILIO AZCARRAGA MILMO, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DESIGNARA COMO LA EMPRESA, MISMO QUE SE SUJETARA AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLAUSULAS:

#### DECLARACIONES

Declara LA SECRETARIA 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 estimen 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 del 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 SECRETARIA estime conveniente 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 necesarias que integran las estaciones emisoras de televisión correspondientes, para ser usufructuadas 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 sa-

télite sean recibidas gratuitamente por el público en general.

Atento a lo anterior, las partes otorgan las siguientes

#### CLAUSULAS

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 SECRETARIA, dando posesión de dichas estaciones a LA SECRETARIA, en el momento de firmarse el acta de recepción correspondiente. Las estaciones terrenas a que se ha hecho referencia serían las que se determinan en el apéndice de este Convenio y que forma parte del mismo.

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 SECRETARIA previamente determine. El número y ubicación de estaciones difusoras de televisión que LA EMPRESA se obliga a instalar, serán las que se determinen en el apéndice antes citado

TERCERA: LA EMPRESA se obliga a transmitir la propiedad de los equipos e instalaciones, que integran las estaciones te-

rrenas en favor del Gobierno Federal por conducto de LA SECRETARIA, en los mismos términos y condiciones que en cada caso se determine de común acuerdo entre las partes, libres de todo gravámen o limitación alguna a 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 SECRETARIA 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 sesión de la propiedad de los equipos e instalaciones a que se refieren las cláusulas que anteceden, LA SECRETARIA se obliga a proporcionar los servicios de conducción de señales radiodifundidas que requiera LA EMPRESA, conforme a las siguientes bases:

- a) LA SECRETARIA 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 tele-

visión.

- 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 SECRETARIA.

OCTAVA: Ambas partes convienen en que la contraprestación a cargo de LA SECRETARIA 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 SECRETARIA, 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 SECRETARIA, pueda contratar en las mejores condiciones económicas previa acep-

tación por ésta.

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

**DECIMA PRIMERA:** 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 cualquiera otros fueros que pudieran corresponderles en función de su domicilio presente.

## APENDICE B

### CONVENIO SCT-TELEVISA PARA LA ADQUISICION DE UN SISTEMA SATELITAL

CONVENIO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU TITULAR EL C. LICENCIADO EMILIO MUJICA MONTOYA, QUIEN EN LO SU CESIVO SE DESIGNARA COMO LA SECRETARIA Y DE UNA SEGUNDA PARTE TELEVISA SOCIEDAD ANONIMA, REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU PRESIDENTE Y APODERADO GENERAL EL SEÑOR EMILIO AZCARRAGA MILMO, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DESIGNARA COMO LA EMPRESA, QUE SE SUJETARA AL TENOR DE LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLAUSULAS.

Declaraciones;

Por la secretaría:

I. Es propósito fundamental del gobierno federal el llevar a toda la población del país las señales de televisión radiodifundida que se origina, tanto en territorio nacional como aquellas provenientes del extranjero que se estimen convenientes, a fin de satisfacer las necesidades de esa población en materia de información, cultura y esparcimiento, y para tal efecto, se está llevando a cabo la instalación de una red nacional de estaciones terrenas de comunicación vía satélite.

148

II. Que a fin de integrar debidamente la prestación del servicio público de conducción de señales espaciales se requiere el uso y operación de un sistema satelital y sus sistemas asociados nacionales, que puedan recibir y transmitir las señales de telecomunicaciones que se originen

en el país o en el extranjero.

Por Televisa S.A.;

I. Que es propósito de la empresa colaborar en forma activa, eficiente y permanente con el gobierno federal, al logro de los fines y metas que en materia de telecomunicaciones se ha hecho referencia anteriormente.

II. Que para tal fin, está dispuesta a adquirir todos los equipos e instalaciones que constituye el sistema satelital y sus sistemas asociados a que se ha hecho referencia y que la secretaría estime conveniente o adecuado para la recepción y transmisión de señales de telecomunicación y en tal forma complementar la red nacional de estaciones terrenas de comunicación vía satélite para el servicio público de conducción de señales espaciales.

III. Que asimismo está dispuesta a ceder en propiedad a la secretaría todos los equipos e instalaciones de que se trata.

149

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

Primera. La empresa se obliga a adquirir y poner en servicio un sistema satelital con todos los equipos necesarios y sus sistemas asociados para la recepción y transmisión de señales de telecomunicaciones.

Segunda. Dichos sistemas se adquirirán de conformidad con las especificaciones, características técnicas y costos que determine la secretaría.

Tercera. Los sistemas aludidos se cederán por la empresa a la secretaría para que ésta los opere. La contraprestación a cargo de la secretaría, para liquidarle a la empresa el importe de los sistemas se pactará posteriormente.

Cuarta. Para la determinación de los costos y aspectos financieros deberá obtenerse previamente a la ejecución de este convenio, las autorizaciones de las autoridades competentes.

APENDICE C

CUADROS

CUADRO 1

INGRESOS DE LA DIRECCION GENERAL DE TELECOMUNICACIONES  
(miles de pesos)

<u>AÑO</u>	<u>INGRESOS</u>
1965	73 065
1966	90 864
1967	90 279
1968	142 538
1969	221 547
1970	349 849
1971	338 240
1972	380 645
1973	490 964
1974	556 838
1975	610 639
1976	693 447
1977	980 376
1978	1 069 971
1979	1 317 370
1980	2 483 215
1981	2 300 295
1982	2 997 088
1983	3 523 317
1984	7 597 752
1985	12 867 004
1986	33 820 882
<u>1987</u>	<u>101 891 540</u>

FUENTE: Anuarios Estadísticos SCT 9-21.

CUADRO 2

ACTIVIDAD DE LA ESCUELA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

AÑOS	CURSOS	ALUMNOS
1977-1978	53	924
1978-1979	60	1 101
1979-1980	47	822
1980-1981	89	1 743
1981-1982	151	2 533
1982-1983	141	1 992
1983-1984	87	1 154
1984-1985	90	794
1985-1986	103	984
1986-1987	198	1 014
1987-1988	82	774

FUENTE: Informes de Labores SCT.

CUADRO 3

INVERSIONISTAS EXTRANJEROS EN PROGRAMAS MEXICANOS DE  
COMUNICACION VIA SATELITE

INVERSIONISTA	PAIS	PROGRAMA	AÑOS
Collins	EE UU	PNT	1965-1970
Comercial Eléctrica	Holanda	PNT	1965-1970
Compañía General Electrónica	Francia	PNT	1965-1970
Mitsubishi	Japón	PNT	1965-1970
Nippon Electric	Japón	PNT	1965-1970
RCA	EE UU	PNT	1965-1970
Siemens	Alemania O.	PNT	1965-1970
Standard Eléctrica	EE UU	PNT	1965-1970
SGTE	Italia	PNT	1965-1970
Telettra	Italia	PNT	1965-1970
Eximbank	EE UU	SSM	1983
Hughes	EE UU	SSM	1983
McDonell Douglas	EE UU	SSM	1983

CUADRO 4

INVERSIONISTAS INTERNOS EN PROGRAMAS DE COMUNICACION VIA  
SATELITE

INVERSIONISTA	PROGRAMA	AÑO
Televisa	Red de Estaciones Terrenas	1980
Televisa	Sistema de Satélites Morelos	1982

CUADRO 5

COSTO REPORTADO DE LOS PRINCIPALES PROGRAMAS MEXICANOS  
PARA COMUNICACION VIA SATELITE

PROGRAMA	AÑO	COSTO*
Ingreso a Intelsat	1966	3 000 000
PNT	1965-70	420 000 000
Tulancingo II	1978	7 407 407
Tulancingo III	1978	65 359
CONTEL	1978	4 793 028
Red de Estaciones Terrenas	1981	11 610 000
Sistema de Satélites Morelos	1985	140 000 000

\* En dólares.

CUADRO 6

INVERSIONES DUDOSAS EN PROGRAMAS DE COMUNICACION VIA SATELITE

AÑO	PROGRAMA	PESOS	DOLARES
1968	Tulancingo I, adquisición	23 723 000	1 897 840
1968	Servicios de Intelsat	9 750 000	780 000
1968	Torre de Telecoms.	27 000 000	2 160 000
1976	Fondo en Intelsat	5 000 000	400 000*
1976	Fondo en Intelsat	1 187 500	95 000*
1978	Tulancingo II, adquisición	43 775 000	1 907 407
1978	CONTEL, establecimiento	32 064 556	1 408 193
<b>TOTAL</b>		<b>142 500 056</b>	<b>8 648 440</b>

\* Estas cantidades corresponden al fraude de Méndez Docurro, caso denunciado a la PGR.

CUADRO 7

EMPRESAS PROVEEDORAS DE SERVICIOS Y FABRICANTES DEL PRINCIPAL EQUIPO ADQUIRIDO POR MEXICO PARA COMUNICACION VIA SATELITE

EMPRESA	PAIS	PROGRAMA	AÑO
Nippon Electric	Japón	Tulancingo I, instalación	1968
Mitsubishi	Japón	Tulancingo I, instalación	1968
Núcleo Electrónica	EE UU	Tulancingo I, actualización	1975
Mitsubishi	Japón	Tulancingo II, instalación	1978
E-System Scientific	EE UU	Tulancingo II, instalación	1978
Atlanta	EE UU	Tulancingo III, instalación	1978
Nippon Electric Scientific	Japón	Red de Estaciones Terrenas	1981
Atlanta	EE UU	Red de Estaciones Terrenas	1981
Videocom	EE UU	Red de Estaciones Terrenas	1981
Resalt	EE UU	Red de Estaciones Terrenas	1981
Hughes	EE UU	SSM, fabricación	1983
Inespace	EE UU	SSM, seguro	1983
Comsat	EE UU	SSM, asesoría	1984
NASA	EE UU	SSM, orbitación	1985
McDonnell Douglas	EE UU	SSM, cohetes de transferencia.	1985

## BIBLIOGRAFIA

- Anuarios Estadísticos, SCT, No. 9-21.
- BARROS Sierra, Javier, Conversación con Gastón García Cantú, 6a. edición. Editorial Siglo XXI, México, D.F., pp. 2 y 65.
- FADUL G., Ligia Ma., et. al., "Satélites de comunicación en México", en Comunicación y cultura No. 13, UAM-Xochimilco. México, pp. 5-32.
- FADUL G., Ligia Ma., "Las comunicaciones vía satélite en América Latina", Cuadernos del Ticom No. 31, UAM-Xochimilco, México, 1982. pp. 77.
- Historia de las telecomunicaciones en México, DGT, SCT. México, 1982, pp. 106-122. (Inédito).
- Hughes Aircraft Co. 1984. Manual Subsistemas del Centro de Control.
- Informes de Labores SCT, 1968-1988.
- La economía mexicana en cifras, Nacional Financiera, S.A. México, D.F., 1978, p. 371.
- LANDEROS Ayala, Salvador, El Sistema de Satélites Morelos, MexCom 85, febrero de 1985.

- Las comunicaciones, medio de integración nacional y de desarrollo económico, SCT. México, 1970.
- "Los satélites mexicanos", en Papeles, El Sistema de Satélites Morelos, No. 10, SCT-Fortson. México, D.F. 1985.
- México 68, Torre Central de Telecomunicaciones, SCT. México, pp. 30.
- Nueva Enciclopedia Larousse, 1a. Ed. Barcelona, España. 1981, p. 5355.
- Prontuario de Comunicaciones y Transportes 1986.
- SANCHEZ Ruiz, Eduardo, El uso de la comunicación vía satélite para el desarrollo nacional. México, D.F., 1984, pp. 15. (Inédito).
- SCHILLER, Herbert, El poder informático, Ediciones Gustavo Gili. México, D.F., 1983, p. 129.
- SCHMUCLER, Héctor, "25 años de satélites artificiales", en Comunicación y cultura No. 9, UAM-Xochimilco. México, pp. 3-45.
- SCT Dirección General de Telecomunicaciones, Publicaciones Telcomex, SCT. México, 1976, p. 16-21.

- Sistema de Satélites Morelos, DGT, 1985. (Inédito).
- Sistema de Satélites Morelos, SCT. México, noviembre de 1985, pp. 63.
- Sistema Morelos de Satélites, SCT, DGT. Publicaciones Telecomex. México, D.F.
- Sistema Nacional de Satélites Morelos, SCT, DGT. México, D.F.
- Torre Central de Telecomunicaciones, Publicaciones Telcomex, SCT. México, 1972, pp. 7.

## HEMEROGRAFIA

- Boletín de economía internacional, Vol. XIV, No. 1, enero-marzo de 1988, Banco de México, p. 73.
- Boletín Interno de Noticias, DGT, No. 13. 1982.
- Boletín SCT, No. 44, junio de 1970. México, pp. 5, 20-21.
- "Breviario de noticias, Estaciones terrenas", en revista Información, SCT, julio-agosto de 1980. México, p. 27.
- CAMPBELL, Federico, "A propósito...¿qué es Intelsat?", revista Proceso, 27 de marzo de 1978. México, D.F., pp. 12-13.
- "Centro de Control de Satélites Morelos", en revista Información, SCT, mayo-junio de 1985. México, D.F., pp. 3-4.
- "Desarrollo histórico del servicio telefónico", Revista Comunicaciones y Transportes, julio-agosto de 1959. México, p. 36.
- Diario Oficial de la Federación, 29 de octubre de 1981, 3 de febrero de 1983 y 29 de febrero de 1984.
- "El gobierno de Echeverría calificado como corrupto", revista Impacto, 5 de abril de 1978. México D.F., p. 6.
- El Mercado de Valores, Nacional Financiera, S.N.C., No. 6,

marzo 15 de 1988, pp. 15-26.

- El Mercado de Valores, Nacional Financiera, S.N.C. No. 7, abril 10. de 1988, pp. 28-35.
- El Nacional, 4 de junio de 1984.
- "El Presidente de la República inauguró el Conjunto de Telecomunicaciones", en revista Información, SCT, mayo-junio de 1978. México, pp. 4-5.
- "El Presidente de la República inauguró la Estación Terrena de Tulancingo II", en revista Información SCT, mayo-junio de 1980. México, pp. 4-9.
- "El Presidente de la República inauguró la primera etapa de la red de estaciones terrenas", en revista Información, SCT, marzo-abril de 1981. México, pp. 32-33.
- "El secretario de Comunicaciones y Transportes visitó la estación terrestre de Tulancingo", Boletín de Información SCT No. 21, julio de 1968, México, p. 19-22.
- El Sol de México, 18 de junio de 1985.
- "En marcha el sistema satelital mexicano", en Boletín Interno de Noticias, DGT, 22 de noviembre de 1982. México, p. 1.

- "Entró en servicio el satélite Morelos", en revista Información, SCT, julio-diciembre de 1985, México, D.F., p. 7.
- "Equipos modernos de comunicación", en revista Información, SCT, noviembre de 1987, México, pp. 16-17.
- "Extensa comunicación durante el Mundial de Fútbol", en revista Información, SCT, mayo-junio de 1986, México, D.F., pp. 22-23.
- FAJARDO, Julián, "Méndez Docurro, Preso por Defraudar", La Prensa, 22 de marzo de 1978, México, D.F., pp. 3 y 35.
- "Fue reubicado el satélite Intelsat IV", en revista Información, SCT, noviembre-diciembre de 1981, México, p. 34.
- IBARROLA, Javier, "Conmoción política: Méndez Docurro en prisión", revista Impacto, 5 de abril de 1978, México, D.F., p. 13.
- Información, SCT, marzo-abril de 1980, p. 57.
- "Integrado el Sistema de Satélites Morelos", en revista Información, SCT, julio-diciembre de 1985, México, D.F. pp. 24-25.
- Investigación económica, No. 168, abril-junio de 1984, p. 284.

- "La industria mexicana", 1976. Confederación de Cámaras Industriales de los EUM, Centro de Estudios Económicos del Sector Privado. Revista Problemas del Desarrollo, No. 38, Edit. IIE, UNAM, México, 1979, p. 48.
- La Prensa, 21 de mayo de 1983.
- "La SCT firmó el convenio para la asistencia del Sistema Satelital", en Boletín Interno de Noticias, No. 3, 1a. quincena de febrero de 1983, pp. 1.
- "Las realizaciones más importantes de la SCyT", revista CyT No. 15, julio-septiembre de 1969, México, pp. 11-13.
- "La televisión cubrirá todo el país", en revista Información, SCT, septiembre-octubre de 1980, México, pp. 16-18.
- "Lineamientos del programa de actividades de la SCyT para 1968", revista CyT No. 9, enero-marzo de 1968, México, pp. 6-8.
- LOPEZ Azuara, Miguel. "De las manos libres a las manos sucias", revista Proceso, 27 de marzo de 1978, México, D.F., p. 9.
- LOPEZ Narvaez, Froylán M., "EMD: la dolorosísima corrupción", revista Proceso, 27 de marzo de 1978, México, D.F., p. 9.

- MAGAÑA C., Octavio, "TV directa a 56 países de cuatro continentes", en Diario de la Tarde. México, sábado 30 de mayo de 1970.
- MAZA, Enrique, "Méndez Docurro y la corrupción universal", revista Proceso, 3 de abril de 1978. México, D.F., pp. 31-33.
- MENDEZ Docurro, Eugenio, "Las comunicaciones en México", en revista CyT No. 22, mayo-junio de 1975. México, pp. 5-20.
- "Mensaje", Boletín de Información SCT No. 4, febrero de 1967. México, p.4.
- MILLAN, Ignacio, "Después de Méndez Docurro ¿qué?", revista Proceso, 27 de marzo de 1978. México, D.F., p. 10-11.
- MORITA, Minoru, "La estación terrestre mexicana de comunicaciones por satélites artificiales", en revista CyT No. 16, octubre-diciembre de 1969. México, pp. 3-4.
- NIEVES, Julián Angel, "Conceptos fundamentales del sistema global de comunicaciones vía satélite", en Breviarios Telecomex, SCT, 1a, Ed. Volumen IV, No. 4, octubre de 1976. México, p. 170.
- "Otra estación para comunicación por satélite", en revis-

ta Información SCT, enero de 1977. México, p. 35.

- PADILLA Segura, José Antonio, "La estación terrestre mexicana de comunicación por satélite", en revista CyT No. 8, octubre-diciembre de 1967. México, pp. 3-6.
- PAZOS, Luis, "Desconfianza y burla por lo de Méndez Docurro", revista Impacto, 26 de abril de 1978, México, D.F., p. 10.
- "Primera estación doméstica de comunicación espacial", en revista Información, SCT, marzo-abril de 1980. México, pp. 56-57.
- RODRIGUEZ Toro, Hero, "México y su espejo: el caso Méndez Docurro", revista Proceso, 3 de abril de 1978, México, D.F., p. 36.
- SANCHEZ Casas, Jorge, "Evolución de la telefonía en México", en revista CyT, marzo-abril de 1976, número 27. México, pp. 7-21.
- "Se inicia la construcción del ILHUICAHUA", en Boletín Interno de Noticias, DGT, No. 19, octubre de 1982.
- "Síntesis informativa mensual", en Boletín de Información SCT No. 25. noviembre de 1968. México, pp. 7-8.

## DOCUMENTOS

- Estudio preliminar para un sistema doméstico de comunicaciones por satélite, Satel Conseil. París, Francia. Enero de 1981.
- JIMENEZ Espriú, Javier, Conferencia de Prensa, 27 de marzo de 1984.
- Razones por las que es benéfico para México adquirir un satélite doméstico de comunicaciones, Telesistema Mexicano, México, D.F., 1967.
- Recopilación informativa del Satélite Morelos, DGT, pp.12.
- Sobre la conveniencia y posibilidad de un satélite doméstico de comunicaciones, Dirección General de Telecomunicaciones. México, D.F., 1968.