

TESIS CON.

FALLAS DE ORIGEN

12  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

**SISTEMA MORELOS DE SATELITES:**

*¿UNA NECESIDAD NACIONAL?*

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN CIENCIAS  
DE LA COMUNICACION

P R E S E N T A N:

ADA LORENA GALICIA ALCANTARA  
EDGAR MELITON LEON DE LA PEÑA  
MARIA GUADALUPE FLORES LOZADA  
LILIA TERESA SOTO MARTINEZ

MEXICO, D. F.

MARZO DE 1987.



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.

## ÍNDICE

Introducción.....	I
REPORTAJE.	
Sistema Morelos de Satélites: ¿una necesidad nacional?	
PRIMERA PARTE.	
¿Tenemos presente nuestro futuro?.....	2
CAPITULO I.	
Orígenes.....	4
La carrera espacial.....	4
Planes, proyectos y contrataciones.....	9
Y... ¡llegó el momento esperado!.....	13
CAPITULO II.	
Cómo aprovechar a los Morelos.....	17
CAPITULO III.	
Una singular conversación.....	32
SEGUNDA PARTE.	
La polémica.....	44
CAPITULO I.	
México es uno?.....	45
CAPITULO II.	
¿Un paso adelante o un paso atrás?.....	56

CAPITULO III.

El científico propone y el burócrata dispone.....63

CAPITULO IV.

Caso para la audiencia pública.....72

CAPITULO V.

El juicio se reanuda..... 35

CAPITULO VI.

El Veredicto.....96

SERIE DE TELEVISIÓN.

Sistema Morelos de Satélites: ¿una necesidad nacional?

Presentación de la serie.....103

GUIONES.

Introducción.....108

Generalidades.....110

Aspectos jurídicos.....119

Funcionamiento técnico.....130

Telecomunicación para el desarrollo nacional.....141

El Sistema Morelos y la educación.....148

Valoración:

Primera parte.....155

Segunda parte.....163

Conclusiones.....172

ANEXOS.

ANEXO I.

Legislación.....177

ANEXO II.

El conjunto de telecomunicaciones COMTEL.....139

Estación de seguimiento, control y monitoreo en

Iztapalapa.....139

Especialización técnica.....137

ANEXO III.

Comunicación directa al espacio.....202

¿Astronauta mexicano o viajero espacial?.....202

Experimentos espaciales en cabina.....207

Los experimentos de la UNAM, la posible opción en  
el espacio.....211

ANEXO IV.

Historia de las telecomunicaciones de México y el mundo.....215

ANEXO V.

La carrera espacial.....255

ANEXO VI.

El asalto espacial al Tercer mundo.....297

FIGURAS.

Figura 1.....305

Figura 2.....	307
Figura 3.....	308
Figura 4.....	309
Bibliografía y Hemerografía.....	311

## INTRODUCCION

El Sistema Morelos de Satélites representa a simple vista un avance en las telecomunicaciones nacionales. Sin embargo, del análisis de sus diversas repercusiones en distintos sectores de nuestra sociedad, como: el tecnológico, el educativo y cultural, el político, el industrial y el de las propias comunicaciones; surge la duda de su efectiva participación en pro del desarrollo nacional.

A partir de esta interrogante se originó nuestra preocupación por esclarecer el verdadero papel social que juegan los Satélites Morelos y de ahí el título de la presente tesis:

"El Sistema Morelos de Satélites: ¿Una Necesidad Nacional?".

A continuación nos referiremos a los motivos que nos condujeron a seleccionar al Sistema Morelos como objeto de estudio:

En primer lugar, porque constituye un acontecimiento de interés nacional, en razón de los beneficios que debe aportar al pueblo mexicano y, nuestra tarea como investigadores consistió en determinar si dicho sistema cumple o no con su papel de servidor social.

En segundo lugar, porque es un tema atractivo, de actualidad y de importancia para nosotros como comunicólogos, porque representa una nueva fase en las telecomunicaciones nacionales y es necesario determinar si resulta una tecnología apropiada para nuestro país.

En tercer lugar, porque a pesar de ser un suceso del cual mucho se ha hablado, decidimos plantearlo desde una perspectiva diferente a la proporcionada por el sector oficial y comprobar, aportando nuevos datos, el grado de efectividad de los satélites, ahora que ya son una realidad.

Con el fin de contextualizar el hecho que nos ocupa, nos planteamos los siguientes objetivos a cubrir:

- a) Su implicación social: si contribuye a salvaguardar la soberanía e integración nacionales. O si, por el contrario, coadyuva a reforzar patrones ideológicos ajenos a nuestra identidad.

También se investigó en qué medida el Sistema Morelos mantiene intercomunicado al país y en qué proporción utilizan sus servicios los distintos usuarios.

- b) Su implicación educativa: se examinó el grado de aplicación práctica de los programas educativos de teleprimaria y telese-



cundaria en las zonas rurales marginadas y poblados remotos, a través de los satélites.

- c) Su implicación científico-tecnológica: se analizó hasta que punto el citado sistema significa un avance en materia de comunicación. O si, por el contrario, constituye un elemento para agravar la situación de dependencia tecnológica de un país en vías de desarrollo, como México.
- d) Su implicación económica: se investigó si la inversión en estos dos satélites constituye una necesidad primordial para la comunicación nacional, en el preciso momento en el que el país atraviesa por una difícil situación económica.

Aunado a este punto se indagó si el sistema es redituable a largo plazo y si existían otras tecnologías para cubrir los requerimientos nacionales en comunicación.

Ahora bien, es necesario señalar que nuestra tesis profesional consta de dos trabajos distintos: un reportaje profundo y una serie de televisión.

A pesar de que para ambas partes se utilizó el mismo proceso de investigación, se aplicaron diferentes métodos para tratar la información recopilada:

- a) Para el reportaje escrito se empleó la técnica del "reportaje profundo", con un estilo "ameno";
- b) Para la serie de televisión se utilizó la técnica de "reportaje", con un estilo "informativo".

Cabe aclarar que el reportaje profundo escrito contiene mayor cantidad de datos que la serie de televisión; en tanto que un trabajo periodístico escrito puede ser más explícito y detallado, porque necesita cautivar al lector con un texto atractivo y fluido. En cambio, el programa de televisión tiene en las imágenes un factor de sostén para atraer la atención del televidente; además, sus textos deben ser redactados en forma sencilla y breve, porque es necesario presentar la información de modo que sea comprendida en un tiempo limitado.

Con respecto a la primera parte de la tesis, con el objeto de abordar el tema desde casi todas sus perspectivas e investigar tanto sus antecedentes como consecuencias, se eligió la técnica del reportaje profundo, por ser éste el género idóneo para contextualizar un hecho social y que permite a la vez al investigador expresar su opinión, con base en los resultados obtenidos.

Ello implica adoptar una posición ante el objeto de estudio, como opina E.H. Carr en ¿Qué es la historia? :

v

"La creencia de un núcleo óseo de hechos sociales existentes objetivamente y con independencia de la interpretación del investigador, es una falacia absurda."(1)

Además, señalaremos que en consideración al requisito de todo buen reportaje: la amenidad, se optó por la creación de un personaje central: el periodista Guzmán. Quien funge como hilo conductor a lo largo de todo el reportaje escrito y cuyas características reúnen los cuatro puntos de vista de la presente investigación.

Asimismo, los diversos problemas enfrentados durante la realización del reportaje forman parte de las vivencias narradas por el periodista; por ejemplo, su asistencia al simposio "Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México", la conferencia en la Feria del Libro y las actitudes de los funcionarios y especialistas entrevistados.

No obstante, para ciertas partes del reportaje hubo necesidad de recurrir a situaciones ficticias, para manejar la información real en forma atractiva para el lector y así evitar un esti-

(1) Carr, E.H. ¿Qué es la historia? Ed. Seix Barral. Barcelona, España. 1978. págs. 9-40.

lo carente de incentivos y demasiado formal; entre estas circunstancias noveladas o de ficción están: la conversación con el Satélite Morelos I, la Conferencia en la Hemeroteca Nacional y el encuentro con los estudiantes, así como el juicio contra el Sistema Morelos.

El reportaje escrito a su vez se divide en dos fases: la primera se refiere al nacimiento, aplicaciones y funcionamiento de los Satélites Morelos; la segunda, es la que lleva el mayor peso del reportaje por ser la parte valorativa, consta de una confrontación entre el punto de vista oficial y el de algunos especialistas relacionados con el tema. Finalmente, se establecen las conclusiones con base en todo lo anterior.

Por lo que respecta a la elaboración de la serie de televisión, se aplicó también la metodología del reportaje y lleva título idéntico al del reportaje profundo escrito. Aunque, esta segunda parte de la tesis posee diferentes características a las de la primera, porque implica el manejo de las técnicas televisivas.

Además, agregaremos que la televisión nos permite visualizar a los Satélites Morelos en su propio ambiente y lo mismo ocu-

re con sus usuarios. Como opina Dietrich Berwanger en su libro Cine y Televisión a Bajo Costo: "este medio de comunicación tiene la propiedad de reflejar un panorama que está más allá de nuestro horizonte inmediato, refleja un mundo de posibilidades que de otra manera se nos ha negado". (2)

De esta forma, a través de la televisión tenemos la sensación de ser testigos del suceso, en este caso de: la construcción, lanzamiento y puesta en órbita de los Morelos, así como de los servicios que ofrece y de las opiniones de los especialistas en la materia.

Otra ventaja que implica este medio masivo es el interés visual, porque no es lo mismo reproducir simples imágenes fijas, que observarlas en movimiento.

También cabe aclarar que en el diseño de nuestra serie de televisión se procuró cumplir con los requisitos del género del reportaje, esto es, analizar el fenómeno dentro de su contexto social; lo cual implica tomar en consideración todas las fases de desarrollo del Sistema Morelos y sus consecuencias, para no

(2) Berwanger, Dietrich. Cine y Televisión a Bajo Costo. Ed. Giespal. Colecc. INTIYAN. Quito, Ecuador. 1977. Pág. 21

verlo como un mero fenómeno aislado de su realidad nacional.

Cabe agregar que con el objeto de evitar una realización formal y de tipo esquemático, donde la presencia insistente de un locutor en el estudio de televisión elimine todo interés en el programa, se procuró elaborar los guiones con una dinámica constante entre la información proporcionada por la narración y las imágenes. La presencia del locutor se empleó sólo al principio y al final de la serie, para que funja como presentador y establezca las conclusiones propias de los autores; diferenciándolas de las distintas opiniones de los especialistas y representantes del sector oficial, expuestas a lo largo de los programas.

Además, se situó a dicho presentador en "locaciones", para así evitar la monotonía del estudio. (Al decir "locaciones" nos referimos a aquellas grabadas fuera del estudio).

Ahora bien, el primer programa de la mencionada serie consiste en una breve introducción al tema y, posteriormente, en una sinopsis de los temas desarrollados en cada uno de los cinco restantes.

Este primer capítulo, titulado "Generalidades", fue el único producido y sin incluir la presentación del locutor titulada "Introducción". Ello se debió a limitaciones de tiempo y también

por el costo que representaba el producir la totalidad de los programas.

Sin embargo, sí se elaboraron la totalidad de los guiones del reportaje televisivo, los cuales son: "Aspectos jurídicos", "Funcionamiento técnico", "Telecomunicación para el desarrollo nacional", "El Sistema Morelos y la educación" y "Valoración"; este último incluye las conclusiones finales de la investigación.

## NOTA ACLARATORIA :

La investigación documental y de campo de la presente tesis se inició en el mes de septiembre de 1985 y se concluyó en el mes de agosto de 1986.

En dicha investigación se procuró abarcar los más relevantes datos antecedentes en materia de telecomunicaciones y de ciencia espacial; asimismo se incluyó toda la información posible acerca del Sistema Morelos de Satélites.

No obstante, cabe aclarar que recientemente el Sistema Morelos ha tenido algunas nuevas aplicaciones, las cuales ocurrieron en fechas no comprendidas en el periodo de recopilación arriba señalado.

Con el propósito de ofrecer al lector un panorama completo de nuestro objeto de estudio, citaremos brevemente los últimos usos que se le han dado al SMS:

- Aplicaciones en centrales de telefonía urbana, principalmente en la zona metropolitana de la Ciudad de México;
- Servicio de transmisión de datos en la banda Ku para la Central de Computación "Plutarco Elías Calles", del ISSSTE, des-



de el Distrito Federal a La Paz, Baja California Sur.

- Servicio de transmisión de voz y datos que une a los seis Centros de Cómputo Regionales del Banco Nacional de México, ubicados en Hermosillo, Guadalajara, Monterrey, León, Veracruz y Tijuana con su Centro Corporativo de la Ciudad de México. (+)

(+) "Se enlazó al Sistema de Satélites Morelos el Banco Nacional de México", pág. 37-A; "Usará el ISSSTE al Morelos I para la transmisión de datos", pág. 42-A; Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 25 de 1986. Año LXX. Tomo VI. N° 25377.

## ***REPORTAJE***

***El sistema Morelos de Satélites  
¿Una necesidad nacional?***

## ***PRIMERA PARTE***

***¿Tenemos presente nuestro futuro?***

El Sistema Morelos de Satélites resulta ser a simple vista una ventaja para nuestro país; sin embargo, un análisis efectivo de la realidad demuestra sus carencias en el uso práctico, así como la falta de planeación que caracterizó su compra.

-o-

—¡No voy a discutirlo con usted! Esa es su orden de trabajo, ¡cumpla con su deber, señor Guzmán!

—Pero jefe, este tema de los Satélites Morelos está muy visto, ¡a nadie le puede interesar algo que ya pertenece al pasado! —repliqué.

—Ese es su problema, ¡reviva la noticia, abórdela desde otra perspectiva!

Abrí la boca para replicar de nuevo, pero mi jefe visiblemente molesto, dio un golpe en su escritorio y gritó:

—¡He dicho que no voy a discutirlo! ¡Haga su trabajo y lo quiero aquí en dos semanas, ¿entendió? ¡Buenos días!

## CAPITULO I

### ORIGENES

¡Vaya, dos semanas!...Tengo que pensar muy bien cómo hablar del Sistema Morelos de Satélites sin caer en la monotonía de sus tan ponderados beneficios —pensé, mientras abandonaba las oficinas del periódico capitalino para el cual trabajo.

Lo primero será buscar los orígenes del fenómeno, así que como los Morelos pertenecen al género de "satélite artificial", debo remitirme a señalar lo más relevante de...

#### a.- La carrera espacial (1)

A partir de la segunda mitad del siglo XX, la tecnología espacial abrió un nuevo campo de acción para la humanidad. El primer logro científico de este tipo ocurrió en 1957, cuando el Sputnik I, primer satélite artificial de la Tierra, fue puesto en órbita por la Unión Soviética. Durante ese mismo año, algunos meses más tarde, el primer viajero de origen terrestre fue lanzado

(1) Para mayor información, consulte el Anexo V, "La Carrera Espacial".

al espacio, a bordo de la también nave soviética Sputnik II; una pequeña perrita de nombre "Laika".

El experimento de "Laika" sobre las condiciones de vida en el espacio dio la pauta para que en 1961 se pudiera efectuar, con éxito, la primera misión tripulada, en la nave Vostok I, a cargo del soviético Yuri Gagarin; quien, después de efectuar una vuelta completa alrededor de la Tierra, regresó sin contratiempos.

Los progresos continuaron, ahora en la esfera de las comunicaciones. Un año después de la hazaña de Gagarin se lograron enlazar las televisoras europea y norteamericana, mediante el primer satélite de telecomunicación estadounidense: el Telstar I.

Aunque, este primer satélite sólo duró algunos minutos, sirvió para perfeccionar al satélite norteamericano Early Bird (Pájaro madrugador); el cual logró unir en forma permanente al Continente Europeo con Norteamérica desde 1965, con fines comerciales.

Nuevos satélites, viajes y experimentos se sucedieron en los años siguientes, principalmente a cargo de la Unión Soviética y los Estados Unidos. Nuestro país incursionó por primera vez en este tipo de enlaces vía satélite con motivo de los XIX Juegos Olímpicos de 1968, a través del satélite ATS III, propiedad del consorcio ~~INTeLSAT~~ (Organización Internacional para las Comunica-

ción Vía Satélite, fundada en 1964). Así el ATS-III llevó la señal de las distintas competencias olímpicas hasta Europa, África y Cercano Oriente.

La carrera espacial siguió su marcha y por fin, en 1969 se alcanzó una fase que conmovió al mundo entero: el módulo de la nave norteamericana Apolo XI se posó sobre la superficie lunar y el astronauta Neil Armstrong se convirtió en el primer hombre sobre la Luna. La tripulación compuesta por: Aldrin, Collins y Armstrong acuatizó en el océano Pacífico, con éxito.

Los avances continuaron, hasta llegar a perfeccionar equipos cada vez más complejos. En la actualidad, uno de los inventos más avanzados para efectuar diversos cometidos en el espacio es el "Sistema de Transporte Espacial", de la Administración Nacional Aeronáutica y Espacial (NASA) de los Estados Unidos; compuesto por varias naves reutilizables conocidas bajo el nombre de "transbordadores", "orbitadores" o "taxis espaciales", los cuales han sido diseñados para transportar personas, experimentos y artefactos diversos, como por ejemplo satélites militares y civiles. Sin embargo, el "Sistema de Transporte Espacial" se encuentra paralizado desde enero de 1986, debido al accidente ocurrido al transbordador Challenger, que explotó segundos después de despegar, sin dejar ningún sobreviviente de su tripulación.

A pesar de fracasos como el aquí mencionado, las misiones y experimentos han seguido en ascenso, tanto los de las dos potencias espaciales, Estados Unidos y la Unión Soviética; como los de algunas otras naciones, por ejemplo el Canadá, la Gran Bretaña y Francia. Así, se han alcanzado grandes adelantos, no sólo en materia de exploración astronómica y telecomunicaciones, sino en otros aspectos como: meteorología, percepción de recursos naturales y usos militares.

México, con la adquisición de su propio sistema de satélites de comunicación, se suma desde 1985 a la lista de países poseedores de artefactos espaciales. Ello se debió, según argumentos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), a la necesidad de recurrir a la telecomunicación vía satélite para cubrir nuestros requerimientos nacionales a partir de 1982; año en que la Red Federal de Microondas (2), alcanzó su capacidad de saturación.

(2) Las microondas son ondas electromagnéticas con una frecuencia entre 300 y 300,000 megaciclos. Se emplean en enlaces hertzianos. Son microondas porque su radio de longitud de onda es muy pequeño.

Las ondas electromagnéticas consisten en la propagación de campos eléctricos y magnéticos creados por cargas en movimiento. Las ondas de baja frecuencia se propagan siguiendo la redondez de la Tierra y reflejándose en las capas bajas de la ionósfera;



Por ello se plantearon dos opciones a seguir:

- a) aprovechar en mayor medida los servicios de INTELSAT, con todas las desventajas de dependencia que esto implicaba o,
- b) poner en marcha el proyecto de un sistema nacional de satélites,

Finalmente, se optó por esta última alternativa, a pesar del alto costo que representaba dicha inversión.

ionosfera; la cual es la región de la atmósfera superior a la estratósfera, en la que existen electrones libres por la ionización, mismos que producen radiaciones ultravioletas, procedentes del Sol.

La ionosfera hace posible las comunicaciones por radio a larga distancia, mediante las microondas.

Ahora bien, la Red Federal de Microondas de México comenzó a funcionar a principios de la década de los años 70's. Está compuesta por estaciones terminales ubicadas en el Distrito Federal y Tulancingo, Hidalgo. Desde donde se distribuyen a toda la República señales de: radiotelegrafía, telefonía, telex, radiodifusión, televisión y transmisión de datos.

Cabe aclarar, que la estación de Tulancingo III se emplea únicamente para señales de televisión vía satélite hacia el exterior.

Para mayor información sobre la Red Federal de Microondas en sus servicios de comunicación al exterior e interior de México, consulte el Anexo IV: "Historia de las Telecomunicaciones en México y el Mundo".

## b.- Planes, proyectos y contrataciones

Desde 1980 se dio a conocer el proyecto de adquirir un satélite mexicano, el cual se llamaría "Ilhuicahua".

Para 1982, la SCT y el consorcio privado Televisa firmaron un convenio para la construcción y puesta en órbita del "Ilhuicahua". Pero, en noviembre de ese mismo año, último mes del sexenio de López Portillo, se suscitaron una serie de problemas y contradicciones, por causa de este acuerdo bilateral. Lo cual obligó a emitir declaraciones oficiales a la SCT, en donde afirmaba que la empresa Televisa no participaría económicamente en el proyecto.

Para evitar mayores controversias, el presidente Miguel de la Madrid Hurtado, al inicio de su mandato, envió al Congreso una iniciativa para modificar el artículo 28 constitucional; el cual señala, desde entonces, a la comunicación vía satélite como función exclusiva del Estado. (3)

Así, a partir de marzo de 1983, se cambió el nombre de "Ilhuicahua" y el proyecto fue bautizado como "Sistema Morelos de

(3) Para mayor información consulte el Anexo I: "Legislación".

Satélites". (4) Al mismo tiempo, la SCT inició una campaña sistemática de difusión del citado proyecto, mediante boletines de prensa, anuncios radiofónicos y televisivos, audiovisuales y folletos, en los cuales se elogió al Sistema Morelos como: "instrumento necesario para el desarrollo económico y social del país, desde el punto de vista de que las comunicaciones deberían funcionar como factor estratégico de independencia nacional, promoción industrial, capacitación educativa y desenvolvimiento cultural", según lo afirmó la SCT. (5)

Tiempo después, la misma secretaría dio a conocer que la empresa encargada de la construcción de los Morelos, de la estación de control de los mismos y del entrenamiento de su personal, sería la compañía norteamericana Hughes Aircraft Co., la cual supuestamente ofreció las mejores ventajas económicas .

- (4) Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Papeles. El Sistema Morelos de Satélites: tenemos presente nuestro futuro. Cap. 10. Serie de obras literarias. México. J.R. Fortson y Cía. abril de 1985. Num. 14.
- (5) Guzmán, Alejandro. "Comunicación y desarrollo cuentan más que el ahorro en los Satélites Morelos". Tiempo Libre. México. 22-28 de febrero, de 1985. pág. 59. Vol. 5. Núm. 250.

(Y digo supuestamente, porque nunca se hicieron públicos los presupuestos presentados por los diversos candidatos a efectuar la construcción de los Morelos.)

El mismo proceso de ocultamiento caracterizó al resto de las contrataciones: el lanzamiento y colocación en órbita de cada satélite corrió a cargo de la NASA; los cohetes de propulsión y seguros de los mismos, a cargo de la compañía Mc Donnell Douglas; la empresa Comsat General Co. fue contratada para control de calidad y asesoría técnica a la SCT; las compañías Inspace y Eximbank, para los seguros de lanzamiento y, la Nipon Electronic Co. para partes electrónicas del sistema.(6) Todas ellas empresas estadounidenses, con excepción de la última que es japonesa.

En ese año de 1983, de acuerdo a declaraciones de la SCT, el proyecto Morelos fue revisado cuatro veces en su diseño preliminar; se analizó en detalle el subsistema de la antena y se seleccionó el lugar para la construcción del centro de control, telemetría y monitoreo, el cual quedaría finalmente ubicado en Iztapalapa dentro del conjunto de telecomunicaciones de la SCT. El

(6) Landeros Ayala, Salvador y Neri Vela, Rodolfo. "Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos". Teledato. México.SCT. marzo de 1984. págs.15-24. Época III. N° 29.

centro ahora lleva el nombre de "Walter C. Buchanan", mejor conocido como CONTEL. (7)

Todo el sistema adquirido incluiría: dos satélites geostacionarios; equipo de instalación del centro CONTEL; servicios de transferencia de órbita y entrenamiento de personal, para mantener al satélite en su posición; así como el entrenamiento y viaje a bordo de uno de los transbordadores de la NASA, de un mexicano al espacio; por la cantidad de 150 millones de dólares.

El personal técnico capacitado por la Hughes fue de 40 especialistas mexicanos, quienes participaron en el proceso de armado de los satélites y presenciaron y conocieron en detalle las pruebas de operación y funcionamiento. Ahora, ellos son los encargados del manejo y control de los satélites, desde las instalaciones del CONTEL.

(7) Para mayor información consulte el Anexo II, "El Conjunto de Telecomunicaciones CONTEL".

c.- Y...illegó el momento esperado!

El 17 de junio de 1985 hubo gran expectación en todo el país, por la puesta en órbita del primer satélite mexicano: el Morelos I.

El transbordador "Discovery" de la NASA lo transportó hasta el espacio, en su compartimiento de carga. Y cuando la nave se encontraba a 250 kilómetros de la superficie terrestre, liberó al satélite en la posición y tiempo precisos para que alcanzara una órbita circular baja alrededor de la Tierra, a una altura aproximada de 300 kilómetros; en la cual se mantuvo girando sobre su eje a 50 revoluciones por minuto, dicho movimiento permitió controlar su orientación.

El Morelos I, 45 minutos después de desprendido del orbitador, encendió su motor de perigeo (PKM o Perigee Kick Motor), el cual lo colocó en una órbita elíptica de transferencia. Después de 85 minutos, dicho motor de perigeo agotó su combustible y se separó del Morelos I.

El satélite se mantuvo en esa órbita durante tres días y completó una vuelta cada 10:07 horas. En ese periodo el centro terrestre COMTEL lo reorientó y le envió la orden de encender su

motor de apogeo (A~~a~~ o Apogee Motor); mismo que lo colocó en una órbita de deriva, muy parecida a su órbita final geostacionaria. La cual alcanzó días más tarde, a 36 mil kilómetros sobre la superficie terrestre; entonces pudo desplegar su antena y panel de celdas solares. (8) En esta órbita final el Morelos I completa ahora una vuelta a la Tierra cada 24 horas, siempre cubriendo con su señal a nuestro país. (9) (fig. 1)

Eso fue todo respecto al lanzamiento del Morelos I, pero aún faltaba el último ingrediente para completar el sistema mexicano de satélites: la puesta en órbita del Morelos II.

A la 1:47 de la madrugada del 27 de noviembre de 1985, el segundo satélite fue colocado en una órbita final geostacionaria, sin necesidad de gastar combustible. (fig. 2)

Así, gracias al ahorro de combustible y a que el Morelos II comenzará a funcionar 3 años después de su lanzamiento, la vida útil del Sistema Morelos se prolongará aproximadamente 4 años y medio más. Este procedimiento de colocar al Morelos II en una ór-

(8) Para mayor información acerca de la órbita geostacionaria, véase pág. 36.

(9) Landeros Ayala, Salvador y Neri Vela, Rodolfo. op.cit. págs. 14-15.

órbita de almacenamiento fue ideado por los ingenieros mexicanos: Bruno Maza, Luis Barba, Pedro Molinero, José Antonio Torres y José Manuel Calderón, especialistas de las instalaciones del complejo COMTEL. (10)

Tal vez el vuelo del transbordador "Atlantis", encargado de llevar al espacio a este segundo satélite, atrajo más la atención del país entero, ya que en él viajó el primer mexicano al espacio: doctor Rodolfo Neri Vela. (11) Quien realizó los siguientes experimentos durante el vuelo: 1) transporte de nutrientes en plantas, en condiciones de ingravidez; 2) electropuntura en el espacio; 3) influencia y relación de la ingravidez de la radiación visible sobre los movimientos geostrópicos de la germinación de semillas y, 4) acción del medio espacial sobre la reproducción y el crecimiento de los bacteriófagos.

(10) Ortiz, Federico. "Vigilan 5 ingenieros mexicanos la ruta del satélite Morelos II". Excelsior. México. 20 de enero de 1986. AÑO LXIX. Tomo I.

(11) Para mayor información sobre el doctor Neri Vela y sus experimentos en el espacio, consulte el Anexo III, "Comunicación directa al espacio", inciso "a".



Dichos experimentos se originaron mediante una convocatoria lanzada con premura por la NASA y la SCT, pocos meses antes del despegue del "Atlantis". Sin embargo, han sido duramente criticados por algunos miembros de la comunidad científica universitaria, como el doctor Jorge Lira del Instituto de Geofísica y el doctor Ricardo Peralta del Instituto de Ingeniería, ambos de la UNAM. Desde su punto de vista, el proyecto para los experimentos imponía una serie de limitaciones y trabas burocráticas que reducían su calidad a un nivel de bachillerato. Por lo tanto, la UNAM declinó participar en ellos y buscó otras vías para llevar a cabo experimentos espaciales verdaderamente trascendentales.(12)

(Resulta una lástima todo el boato con el cual se rodeó el viaje del primer mexicano al espacio, en tanto que impidió advertir a la mayoría del público el auténtico nivel científico de los experimentos mexicanos efectuados durante el mismo. En fin, lo he hecho, hecho está, me dije.)

(12) Para mayor información sobre los experimentos espaciales de la UNAM, consulte el Anexo III, "Comunicación directa al espacio", inciso "b".

## CAPITULO II

### COMO APROVECHAR A LOS MORELOS

Obtener información acerca de los lanzamientos y la misión del doctor Neri me resultó relativamente fácil, gracias a las incontables noticias dedicadas al tema, que se publicaron en 1985. Pero, obtener datos acerca de las aplicaciones de los Morelos, era otra cosa. Ello requería de una investigación más detallada, por esta razón acudí durante varios días a diferentes bibliotecas y hemerotecas, en busca de lo que necesitaba.

Fue precisamente uno de esos días, cuando me encontraba en la Hemeroteca Nacional, que pude comprobar la parcialidad de la información proporcionada al público en general acerca del Sistema Morelos.

Ante mí tenía un alero de revistas y publicaciones por consultar. Estaba absorto redactando notas, cuando unas voces juveniles distrajeron mi atención. Levanté la vista y miré a tres estudiantes, seguramente preparatorianos, quienes se dirigieron hacia el encargado de esa sección.

—Disculpe señor —dijo uno de los estudiantes —, estamos buscando información sobre el Satélite Morelos...

—Sí —interrumpió el segundo—, acerca de sus usos y aplicaciones.

—Es que...¿sabe?, lo necesitamos para un trabajo final y nos urge mucho —dijo el tercero.

—Un momento. —grunó el encargado con un gesto de fastidio y desapareció tras la puerta del archivo.

Poco después regresó y les entregó algunos diarios.

—A ver si esto les sirve.

Los estudiantes tomaron asiento en un lugar cercano a mí, así que pude observarlos de reojo. Revisaron su material e intercambiaron miradas de desaprobación, en señal de no encontrar lo que buscaban. Sentí el impulso de acercarme a ellos para tratar de ayudarlos, ya que nos interesaba el mismo tema; pero, en ese momento, uno de los estudiantes saludó a una trabajadora de la hemeroteca, quien entraba en la sala.

—¡Hola Juan! ¿Qué andas haciendo por aquí? —dijo la mujer.

—Pues es que venimos a buscar información sobre el satélite Morelos para un trabajo escolar —le contestó el estudiante.

—¡Ah! ¡Qué bueno que me dijiste! Ahorita va ha haber una confe-

rencia sobre eso, en el auditorio de aquí. ¿No quieren ir? Es dentro de media hora.

No lo dijo dos veces, momentos después los estudiantes y yo nos encontrábamos instalados en las butacas del auditorio, en espera de la conferencia; misma que corría a cargo de un funcionario menor de la SCT.

Después de la presentación, el ponente sacó un fajo de hojas y comenzó a leer; sí, a leer simplemente, como si recitara los beneficios de los Morelos:

"El Sistema Morelos de Satélites fortalecerá los programas de servicio social establecidos por el Gobierno Federal, en diferentes campos como: el educativo y cultural, el de salud, el industrial, el bancario, etc.

"En consecuencia, el S<sup>MS</sup> permitirá una mayor integración de la sociedad mexicana, política, económica y culturalmente. Además, robustecerá la soberanía e independencia nacionales, al permitir la comunicación directa y sin demoras a cualquier punto del país."(13)

(13) Guzmán, Elías Alejandro. "Comunicación y desarrollo cuentan más que el ahorro en los Satélites Morelos". op. cit. pág. 22.

Vaya, vaya —pensé—, con que la demagogia alcanza todos los niveles de funcionario oficial. El empleo de conceptos como "soberanía nacional" e "integración de la sociedad mexicana" se antojan más para un discurso político que para señalar la eficiencia de un sistema nacional de satélites. ¿O será que los Morelos también son revolucionarios e institucionales?

"La Subdirección de Explotación de Satélites Nacionales de la SCT será responsable de planear la utilización de los satélites mexicanos, en coordinación con los usuarios; así como de ampliar y operar la red nacional de estaciones terrenas y de mantener al sistema en condiciones óptimas de operación. El número de beneficiarios en toda la República alcanzará los 45 millones de habitantes ahora desglosaré los beneficios del Sistema Morelos por sectores:

"El sector salud podrá intercomunicar a sus clínicas y hospitales. Además, se podrá disponer de historias clínicas, diagnósticos y radiografías, transmitidas vía satélite por medio de videos y mensajes computarizados, apoyados por los servicios de transmisión de datos, telefonía y telex. Lo cual impulsará el nivel de operación de instituciones como el IMSS y el ISSSTE, en beneficio de la salud del pueblo mexicano."

Todo eso está muy bien, ¿pero, cuándo va a ser una realidad? Los Morelos ya están en el espacio, pero las clínicas y los hospitales de seguridad social siguen en las mismas. Es más, el

personal de dichas instituciones no tiene la menor noción de cómo se van a utilizar los Satélites Morelos. ¿Será que sus proyectos de comunicación satelital son secretos o será que en realidad no hay ningún plan trazado a seguir?, pensé mientras lo escuchaba.

"El sector educativo solucionará el problema de llevar la educación hasta los sitios más apartados del país, gracias a las estaciones receptoras vía satélite que se instalarán en todo el territorio. Dichas estaciones requieren de una inversión realmente baja, ya que sólo constan de: un monitor de televisión, un tablero de celdas solares y una antena parabólica; incluso, pueden ser conectados a un acumulador de automóvil, en caso de que no se cuente con energía eléctrica. Este equipo puede instalarse en una camioneta y obtener así una estación móvil. De esta forma es posible establecer un sistema de comunicación continua, con el cual se proporcionarán clases teóricas y de tipo manual a los alumnos de las escuelas rurales. Al mismo tiempo, los maestros rurales obtendrán la información necesaria para actualizar su magisterio, por medio de seminarios debidamente programados.

"También se registrará un incremento en el nivel educativo y económico del país, porque los alumnos que concluyan su teleprimaria podrán continuar su preparación aprendiendo técnicas agropecuarias y otros oficios, enseñados a través de la televisión vía satélite. Con lo cual se contribuirá a la disminución de la afluencia de

población a los centros de enseñanza saturados.

"Así, el Sistema Morelos estará en posibilidad de llevar la teleprimaria y la telesecundaria hasta el más remoto de los 54 mil poblados y comunidades del país de más de 50 mil habitantes."

¡Qué gran beneficio resultaría para México todo esto, si fuera ya una realidad! Sin embargo, se está muy lejos de alcanzar tales objetivos; pues aún cuando las estaciones receptoras no sean costosas, no hay presupuesto para construir las y las comunidades aisladas mucho menos podrán solventar ese gasto. Como decía mi abuela: "aunque las cosas valgan a huevo, si la gallina no pone..." Pero sigamos con la conferencia:

"Asimismo, en el terreno de la alfabetización, el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos recibirá un importante apoyo con el Sistema Morelos, en sus labores dentro de las comunidades alejadas.

"Globalmente el sector educativo se verá beneficiado con la transmisión de un promedio de 2300 programas culturales, científicos y educativos al año." (14)

(14) "Amplia el Sistema de Satélites Morelos la programación científica y cultural". Excélsior. México. 3 de enero de 1985. pág. 22.

En ese momento alcancé a escuchar los comentarios de los estudiantes, quienes se encontraban sentados atrás de mí:

—Oye Juan, ¿qué programas culturales pasan por la tele?

—¡Ay cómo serás...! Pues hay muchos, como los documentales de animales y los conciertos de música clásica. —contestó el aludido.

—¡Uy, pero eso es "rete" aburrido! —dijo el primero.

—Pues sí, como tú nada más ves series policiacas, telenovelas y las burradas de "Siempre es lo Mismo"... —dijo el tercero.

—Bueno, ¡ya calléense! ¿no? Dejen oír y a ver si anotan algo.

Los muchachos guardaron silencio, porque el ponente continuaba leyendo:

"Por lo que respecta al sector comunicaciones y transportes, el efecto inmediato del Sistema Morelos será descongestionar la Red Federal de Microondas en sus 16 mil kilómetros. Cuando ésta se encuentre saturada el Sistema Morelos entrará en sustitución para mantener la comunicación telefónica entre los centros urbanos más importantes del país.

"También la telefonía rural resultará beneficiada porque los habitantes de las zonas rurales más apartadas ya no tendrán que caminar varias horas para utilizar un teléfono. Se proporcionará este servicio a poblaciones de más de 500 habitantes, a corto plazo.



"Con los servicios de los satélites, Teléfonos de México podrá ampliar la extensión y calidad de sus servicios; alcanzará a instalar el aparato número 10 millones y beneficiará a 54 mil comunidades nuevas, con un promedio de 3000 habitantes cada una. En general, para telefonía rural y urbana se adaptarán 7 estaciones transceptoras."

¡Ojalá eso de la ampliación de calidad y extensión del servicio telefónico sea pronto una realidad! —pensé y luego recordé—, porque hace unas semanas estuve en Guadaluajara y para conseguir una simple llamada de larga distancia a la Ciudad de México esperé más de tres horas. Y eso que eran circuitos urbanos de ciudades importantes, ¿qué tal si hubiera sido en uno de esos 54 mil poblados remotos? (15)

"En otros servicios de comunicación a distancia el Sistema Morelos también implicará mejoras:

"En servicios telegráficos se ampliará la cobertura y la entrega de un telegrama se hará en un tiempo no mayor al de un turno laboral.

(15) Problema de comunicación telefónica realmente afrontado por los autores de la presente tesis, el día 29 de agosto de 1986; cuando el Morelos I ya estaba en funcionamiento.

"También se estimulará el servicio de telex en beneficio del sector productivo nacional, ya que se aumentarán 214 líneas de abonado en 14 estados de la República.

"De la misma manera incrementarán su capacidad los servicios de: telefotografía, teleinformática, radiofonía, transmisión de datos y facsímil. (16)

"La transmisión de datos por ejemplo, será utilizada por organismos con varias sucursales en el país, que necesitan intercambiar información digitalizada; como instituciones bancarias, gubernamentales, turísticas, de transportación, universidades y, otras.

"Además, el Sistema Morelos logrará reducir los costos de instalación de redes privadas de transmisión de datos, en razón de la flexibilidad de los canales de comunicación vía satélite. Los cuales se caracterizan por ser de multiacceso; es decir, varios usuarios podrán hacer uso del servicio al mismo tiempo."

Bueno, está muy bien que los Morelos ayuden a reducir el costo de instalación del servicio de transmisión de datos; pero, seguramente, las instituciones que ya contaban con sus circuitos instalados —con fibra óptica (17) o microondas—, no se interesarán en contratar a los satélites. Y aquellas que no tienen circuitos por falta de presupuesto, probablemente tampoco estén en posibilidad de invertir en la renta del servicio de los Morelos. Por ejemplo, la UNAM —reflexioné con tristeza.

(16) Para mayor información sobre el funcionamiento de estos medios de comunicación a distancia, consulte Anexo IV, "Las Telecomunicaciones en México y el Mundo".

"Asimismo, los Satélites Morelos incrementarán la red televisiva, estatal y privada, en los siguientes canales: 2, 5, 7 y 13, para todo el territorio nacional; también la de algunos canales regionales como el 3 de Monterrey, 2 de Chihuahua y 11 de Ciudad Juárez.

"Con respecto a la comunicación internacional durante el Campeonato Mundial de Fútbol México 86, el Morelos I tuvo una participación activa, en cuanto a señales de televisión. Las transmisiones desde distintas sedes se enviaron al satélite, el cual las regresó a una central de México D.F. De ahí, una vez efectuada la posproducción: intercalación de letreros y marcadores; se enviaron a las instalaciones de la Torre de Telecomunicaciones de la SCT; desde donde mediante microondas se remitían a Tulancingo, para que un satélite del Organismo Internacional INTELSAT las distribuyera en otros países.

"Además, la señal de televisión del Mundial de Fútbol llegó a todo México, también a través del Morelos I."

Nuevamente el cuchicheo de los preparatorianos me hizo abstraerme de la conferencia para escuchar sus comentarios: —O sea, que a través del Morelos toda la gente vio como Maradona

- (17) La fibra óptica es una nueva tecnología empleada en telecomunicaciones: transmisión de datos y telefonía. Su instalación no requiere equipos especiales, ya que sus conexiones son netamente terrestres. En la actualidad, aún tiene limitaciones en la función de procesamiento de datos, por que es una tecnología en ciernes.

anotó su mano-gol —dijo uno.

—Sí, y también gracias al Morelos los mexicanos dejamos de preocuparnos durante todo un mes por la deuda, los bajos salarios o la inflación...—dijo el que se llamaba Juan.

—En cambio nos preocupamos por otro tipo de "inflación", como la que anunciaba la "Chiquitibum", para acompañar nuestro "pan y circo de patadas" —señaló al tercero.

¡Ah, qué muchachos! —pensé—no son tan ingenuos como yo creí.

Como el ponente seguía leyendo, no tuve más remedio que dejar de atender a mis vecinos de asiento, para captar su lectura:

"Cabe destacar, la utilidad que el Sistema Morelos constituyó durante el terremoto del 19 de septiembre de 1935; ya que fungió como medio para que las transmisiones de televisión, encargadas de informar acerca de la desgracia fueran captadas en todo el país; e incluso, fuera de nuestro territorio, cerca de las fronteras nacionales; con lo cual todo el mundo pudo enterarse de lo acontecido y tomar medidas para enviarnos ayuda.

"El Morelos I sirvió así, por medio de la televisión, como vehículo insustituible de: información general, movilización para las tareas de rescate y comunicación entre personas."

Eso sí, ni quien lo niegue. ¡Lástima que sólo cuando ocurren desgracias los medios masivos cumplen en un 100% con su papel de servidores sociales y, en cambio, la mayor parte del tiempo sirven para transmitir anuncios comerciales y aumentar las pingües ganancias de intereses privados de las minorías privilegiadas, sin beneficiar al resto de la sociedad; aunque "todos formemos parte de la iniciativa privada", como por ahí pregonan —reflexioné.

"Ahora bien, para este 1986 se instalarán 29 estaciones terrenas más en el territorio nacional y se ampliará la capacidad de las estaciones construídas para señales de televisión, a las cuales se les incorporará equipo para transmisión de voz y datos por satélite.

"También se modernizará la estación terrena de Tulancingo I y para la Red Federal de Microondas se construirán 5 nuevos enlaces y se modernizarán otros tantos. Así se podrá ampliar a 2700 canales telefónicos el enlace México-Pozorica y se dotará de energía comercial a 3 estaciones repetidoras. (18)

"Dichas modernizaciones no incluyen los proyectos a largo plazo, los cuales son más complejos. Dentro de ellos está contemplada la construcción de 500 estaciones terrenas en todo el país, con un costo de 25 mil millones de pesos; cuyo propósito es utilizar para 1988 el 67% de la capacidad de transmisión del Morelos I, desglosado de la siguiente manera: 28%, televisión cultural y de entretenimiento; 22%,

telefonía interurbana; 2%, telefonía rural y 15% para transmisión de datos.

"El uso estimado para 1990 será de 96%, donde co responderá: 31% para televisión; 40%, telefonía interur bana; 5%, telefonía rural y, 20% para transmisión de dat os.

"Para 1994 se espera utilizar a los satélites en un 133%, es decir, tener saturado al Morelos I y aprovech ar un tercio del Morelos II.

"La carga está contemplada para optimizar su util ización hasta el fin de la vida útil del satélite." (19)

No sé por qué soy tan pesimista —me dije—; pero yo como Santo Tomás: "hasta no ver no creer". ¿De dónde va a sal ir el presupuesto para solventar la construcción de las estaci ones terrenas y la modernización de la infraestructura exist ente? El Gobierno Federal no cuenta con los medios económicos necesarios y, de acuerdo al artículo 28 constitucional, "la co municación vía satélite es función exclusiva del Estado"; por lo tanto, no puede recibir ayuda de la iniciativa privada para tales fines.

(13) "Sistema integral de comunicaciones". Oveaciones. 2a. ed. México. 15 de enero, 1985. pág. 9.

(19) Anguiano, Miguel. "En dos meses el Morelos enviará su se ñal al país." El Sol de México. Sección A. 12 de junio de 1985. pág. 1, 12.

A menos que se resuelva a modificar el artículo citado y señale excepciones en lo referente a la infraestructura terrena para la comunicación vía satélite. O bien, se aumente el presupuesto del sector comunicaciones con base en nuevos préstamos del exterior, con el contraproducente resultado de un incremento en el pago de la deuda y sus enormes tasas de interés.

El funcionario siguió leyendo y dejó la meditación para atenderlo.

"Esto es todo respecto al sector comunicaciones. Ahora me referiré al sector industrial, agrícola y comercial: las telecomunicaciones apoyarán las actividades de explotación de materiales y energéticos, como punto de enlace entre las zonas de extracción, producción y comercialización del producto. Además, facilitará el contacto entre proveedores y compradores e impulsará la administración de sus empresas.

"Por ejemplo: Conasupo podrá mejorar su comunicación telefónica y de transmisión de datos, para lograr una operación más eficiente entre sus 3400 almacenes. Estos que representan un porcentaje importante en la producción agrícola nacional.

"También Pemex se beneficiará al controlar sus sistemas de explotación, producción y distribución de sus productos y para mantener el contacto entre sus plataformas marítimas. Pemex ya utilizaba la comunicación vía satélite mediante el INTELSTAT, ahora lo hará a través de los Morelos.

"Por su parte, la Comisión Federal de Electricidad aprovechará al Sistema Morelos para verificar sus sistemas de generación y distribución de fluido eléctrico, así como para preveer el nivel de captación de las presas.

"Por lo que respecta a la Armada de México, la cual incluye 13 zonas y 18 sectores navales, el Sistema Morelos le permitirá controlar todas sus operaciones y contactar la totalidad de sus unidades de infantería, buques y aviones. También ayudará en acciones como : rescates en alta mar y ayuda a la población civil de las costas, cuando sea necesario; por ejemplo, en caso de un ciclón, ya que habrá reportes inmediatos de información meteorológica, transmitida a través de los Morelos.

"El Ejército Mexicano será otro importante usuario, el cual facilitará la integración de sus miembros en distintos operativos: para defender la soberanía nacional, conservar el orden interno, auxiliar a la población civil en caso necesario y, en actividades como la lucha contra el narcotráfico."

El ponente dijo estas palabras con gesto de gran satisfacción, no supe si por haber concluido su lectura o por los beneficios que los Morelos pueden acarrear. Así terminó la conferencia sobre los usos del Sistema Morelos, en vista de lo cual me levanté para retirarme, no sin antes echar un vistazo a los estudiantes, cuyos comentarios llamaron mi atención.



## UNA SINGULAR CONVERSACION

Transcurrieron varios días, después de aquella conferencia en la hemeroteca. Yo continuaba en la búsqueda de información, ahora sobre la estructura y funcionamiento de los satélites Morelos. Conseguí algunas publicaciones de "préstamo a domicilio" y me dediqué a revisarlas en mi departamento; ya que me fue imposible seguir asistiendo a las diferentes bibliotecas a causa de un inoportuno resfriado que me obligó a guardar cama.

Además, estaba un poco zolesto, pues había tenido una discusión con mi jefe, quien me presionaba para que mi reportaje estuviera terminado en la fecha acordada. Por si esto fuera poco, todos los datos sobre el aspecto técnico de los Morelos me resultaban difíciles de comprender, en tanto que estaban planteados en términos de ingeniería.

Por estas razones comencé a sufrir una terrible jaqueca, seguramente síntoma de la fiebre que me aquejaba. Cerré los ojos y traté de concentrarme en la imagen del Morelos I, la cual acababa de observar en una fotografía.

Repentinamente escuché un extraño zumbido muy cerca de mí. Abrí los ojos para buscar de donde provenía; entonces se hizo

más fuerte y pude oír una metálica voz que me decía:

—Bzzz, bzzz ¡Calma, calma! No es tan difícil comprender mi estructura interna como tu crees...

Con sobresalto miré a mi alrededor, ¿me estaría volviendo loco?

—Bzzz, bzzz. Acá estoy...bzzz...soy yo, el Morelos I, satélite geostacionario mexicano.

Bajé la mirada y vi la fotografía del satélite impresa en la revista que momentos antes leía. El Morelos I giraba y se balanceaba; parecía haber adquirido vida.

—Vamos...bzzz bzzz...pregunta lo que quieras, ¿no deseabas saber cómo funciona?

Un poco repuesto de mi estupor le dije:

—Es increíble...Tengo muchas dudas sobre tí.

—Pues empieza, bzzz bzzz —dijo con voz metálica.

—¿Por qué te llamas Morelos?

—Me llamo Morelos I y mi hermano Morelos II en honor al héroe de la independencia, José María Morelos y Pavón, bzzz bzzz. Y tenemos en común con él, el ser también "siervos de la nación", por que estamos al servicio de México.

—¡Ah!...Y tú y tu hermano son idénticos?

—Sí. Tenemos una forma cilíndrica, medimos 2.16 metros de diámetro y casi 7 de altura (6.60 metros), ya con las antenas desplegadas. Nuestra vida de operación oscila entre los 9 y los 10 años; aunque, recientemente varios ingenieros mexicanos descubrieron la manera de prolongar la vida de mi hermano el Morelos II, bzzz bzzz. Esta prolongación será aproximadamente de cuatro años y medio más, lo que ahorrará una considerable cantidad de combustible. Porque el Morelos II se colocó en una órbita estacionaria o de almacenamiento y comenzará a dar servicio hasta 1988, bzzz. (20)

—Bueno pero...no creo que eso sea un gran avance, ¡cualquier cosa que esté guardada sin usarse dura más!

—Bzzz bzzz...pues sí, ¿verdad?...Oye pero, no trates de confundirme, estábamos hablando de mi estructura física, la cual se compone de tres partes principales, bzzz bzzz: la primera es una sección fija donde se ubican las antenas y todo el equipo de comunicaciones; la segunda, es una sección giratoria que contiene

(20) Ortiz, Federico. "México en el cosmos". Revista de Revistas. México. Ed. Excelsior. 22 de noviembre, 1985. N° 3956. pág.21.

cuatro tanques de hidracina (21), combustible los impulsa para mantenerlos en la posición correcta justo encima de la República Mexicana; la tercera son las baterías que se requieren cuando los satélites sufren eclipses de Luna o de Tierra, los cuales aunque poco comunes, pueden sufrirlos dos veces al año.(fig. 3)

—Pero, por lo que he leído, el combustible de hidracina no es tu única fuente de energía, sino que tiene dos más. ¿Puedes explicarme cuáles son?

—Bzzz...una, tal vez la más importante, son las celdas solares, que transforman la energía luminosa del Sol en energía eléctrica enviándola a un conjunto de pilas recargables. La ventaja de las celdas solares está en que no requieren de ningún elemento adicional para la transformación de la energía, además su vida útil es relativamente larga. Este sistema sirve para alimentar mi equipo electrónico y las baterías. ¡Ah, se me olvidaba!, el conjunto de mis celdas solares está montado sobre mi cuerpo cilíndrico y genera 940 watts de energía.

(21) La hidracina es un combustible líquido compuesto por nitrógeno e hidrógeno, utilizado para mantener a los satélites en sus posiciones orbitales correctas. Esta forma de energía almacenada determina además la vida de los satélites, porque cuando se agota, éstos ya no pueden ser colocados nuevamente en su órbita exacta. Cabe aclarar, que las fuer-

La otra fuente de energía —prosiguió el Morelos I— es la que generan las propias baterías y el combustible de hidracina. Esta es una forma de energía almacenada, la cual determina nuestras vidas. Además, te diré que somos satélites de tipo geoestacionario...

—Oye, aún no me queda claro qué es un satélite geoestacionario.

—Se nos da ese nombre porque giramos a la misma velocidad que la Tierra y mantenemos una misma posición con respecto a ella; damos una vuelta completa a su alrededor cada 24 horas.

—¡Ajá! oye pero también tengo otra duda, ¿es que operas en dos bandas de frecuencia: la "C" y la "Ku". ¿Me puedes explicar cómo funcionan?

—Bzzz bzzz, nosotros utilizamos la técnica de reuso con doble polarización lineal, horizontal y vertical, con lo cual se puede operar el doble de canales en la misma banda de frecuencia. La capacidad de los satélites de la serie HS-376, como nosotros, equivale a 36 canales estándar; mismos que ofrecen acceso desde cualquier punto del país, bzzz bzzz. Dichos canales pueden radiar

zas naturales de atracción de la mecánica celeste ocasionan el cambio constante de posición de los satélites; y para que éstos funcionen correctamente, deben mantenerse siempre dentro de su órbita geoestacionaria.

32 señales de televisión o 16 mil conversaciones telefónicas.(22)

Bzzz bzzz, el Morelos II y yo somos satélites de tipo híbrido, esto significa que podemos manejar bandas de frecuencia distintas, a fines diferentes; pero, te aclararé, que sólo operaremos en dos bandas de frecuencia: la "Ku" y la "C". La primera tiene las siguientes aplicaciones: transmisión de datos, teléfono rural y televisión, la cual incluye un proyecto piloto con 24 estaciones terrenas. La segunda, incluye los siguientes servicios: televisión (canales 2, 5, 7 y 13, además de cablevisión); transmisión de voz y datos con 24 canales telefónicos; difusión de datos (para agencias de noticias, información bursátil, turística, boletines, etc. ) y, 216 circuitos telefónicos urbanos.

—Y dime, ¿qué importancia tienen las frecuencias?

—Intentaré explicártelo, bzzz bzzz...La frecuencia de la banda "C" hace exclusivo el canal de comunicación: para no interferir con la señal que recibo y la que envío, los técnicos de la SCT envían frecuencia de 6 GHz (23) y la transmito hacia la Tierra en 4 GHz,

(22) Fix Fierro, Héctor y López Ayllón, Sergio. "Sistema Morelos de Satélites, espejismo tecnológico?". Revista de la Universidad de México. UNAM. México. abril-mayo, 1985. Nº 411 y 412. Vol. XI. pág. 7.

(23) 1 GHz = mil millones de ciclos por segundo.

bzzz bzzz. En la banda "Ku", recibo la señal en 14 GHz y la regreso en 12 GHz. Estas frecuencias tienen a su vez canales, los cuales permiten enviar y recibir información en un rango de frecuencia más comercial; es decir, podemos usar frecuencias de 36, 72 y 108 MHz. (24)

Bzzz bzzz, explicado de un modo más sencillo: imagínate que la banda de 6 GHz es un tubo, por éste tú me envías información de cualquier tipo y por otro tubo, es decir la banda de 4 GHz, yo la regreso a tí o a quien lo solicita. En el caso de nosotros, estos tubos serían los canales, llamados transpondedores (25); a través de ellos el Morelos II y yo manejamos la información.

—Mhh...creo que entendi mejor, pero...

—Bzzz bzzz, como no quiero que te confundas te lo explicaré de otra forma: el uso de las frecuencias de cierto rango se hace por exclusividad; por ejemplo, las estaciones de Amplitud Modulada (AM) de un receptor de radio común y corriente, transmiten sus señales en un canal, cada una, que está en determinada frecuencia

(24) 1 MHz = un millón de ciclos por segundo.

(25) Un transpondedor es el nombre dado a la unidad transmisora de los satélites, capaz de recibir, amplificar y retransmitir información.

en KHz. (26)

Puedes observar en el cuadrante de tu radio, (esos numeritos y rayitas que recorre la aguja del selector), que por ejemplo la estación "Radio UNAM" (XEUN), está en el rango de 860 KHz y ninguna otra señal puede interferir esa frecuencia. Bzzz bzzz, igual ocurre con las estaciones de la frecuencia Modulada (FM) y con frecuencias exclusivas, como las de la banda civil usadas por la policía.

Es importante que entiendas —prosiguió con su mecánica voz—, que así como tu radio receptor de AM si no tiene FM, obviamente no captará las estaciones de Frecuencia Modulada; de la misma forma, no cualquiera puede recibir información de la banda "C" y la "Ku", debido a que los aparatos receptores de dichas bandas son exclusivos. Aunque, debo decirte que aún no se cuenta con suficientes receptores en toda la República para recibir nuestra señal; bzzz bzzz. (27)

—¿a qué te refieres con eso de "receptores en toda la República?"

(26) 1 KHz = mil ciclos por segundo.

(27) Información proporcionada por el ingeniero Antonio Martínez Falcón, egresado del Instituto Politécnico Nacional, especialista en electricidad mecánica; durante entrevista.



—Bzzz bzzz, me refiero a las estaciones retransmisoras diseñadas para distribuir la señal de mi hermano y la mía. Porque, como sabrás, nuestras señales cubrirán uniformemente todo el territorio nacional; pero necesitan de un equipo especial para ser captadas.

—Y...¿no puede captarse tu señal con una antena parabólica casera?

—Pues...bzzz bzzz...sí. Pero, como no somos un sistema de difusión directa, sino uno de difusión doméstica, la señal les llegaría un poco borrosa. Así que para mayor fidelidad se requiere de estaciones terrenas especiales. (23)(fig. 4)

—De manera que es imprescindible invertir en esa infraestructura para que tú y tu hermano sean aprovechados; ¿no es así?

—Bzzz bzzz...pues sí.

—¿Y de dónde va a salir ese presupuesto, si el país no está en condiciones de afrontar ese gasto? —repliqué enfadado.

(23) Un satélite de transmisión directa envía su señal en una banda más ancha que la empleada por uno de difusión doméstica. La señal de transmisión directa puede ser captada fielmente con pequeñas antenas parabólicas de 90 centímetros de diámetro o más. En cambio, la de difusión doméstica, como la de los Morelos, transmite en bandas que para captarse en forma nítida necesitan de estaciones terrenas retransmisoras, las cuales distribuyen la señal por zonas. (fig.4)

—Bzzz bzzz, bueno ese ya no es asunto mío —contestó humildemente—, yo cumplo con recibir y mandar señales, esos problemas son de "allá abajo"; a mí no me culpes...bzzz bzzz.

—Está bien, no quiero discutir. Por último, quisiera que me explicaras ¿en qué consiste la transmisión de televisión vía saté lite?

—Pues, yo capto las señales de 2700 a 3200 MHz y las convierto a una banda más ancha, de 3700 a 4200 MHz, para retransmitirlas con mi antena direccional hacia la Tierra, bzzz bzzz...Cada uno de los canales de televisión ocupa un ancho de banda de 36 MHz para modular la señal de video; y para el audio se emplea una subportadora de 6,8 MGz. (29) Una subportadora es una banda de frecuencia que está subordinada a la banda de video, en este caso de la transmisión de televisión. ¿Satisfecho?

—Sí, muy bien. Creo que con tu ayuda comprendí todo cuanto se refiere a tu funcionamiento; porque la verdad, ese lenguaje de tecnicismos está muy complicado, ¿no crees?:...

(29) "Estaciones receptoras de satélite". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. 1º de enero, 1982. Vol. 4. N° 60.

De pronto comencé a sentirme aún peor que antes, el molesto resfriado había hecho mella en mí. El escalofrío y la debilidad me nublaron la vista y poco a poco se oscureció todo a mi alrededor. Ya no pude seguir mirando cómo giraba el Morelos I. Luego no recuerdo qué pasó.

Cuando desperté me sentí mejor, supongo que la fiebre había disminuido. Pero estaba desconcertado, porque nunca estuve seguro de si todo fue un sueño o no.

La fotografía de la revista estaba allí, quieta como debe ser, ¿entonces qué sucedió? Decidí tratar de ignorar mi pesadilla y me dispuse a redactar la información. Pues las dos semanas de plazo se habían terminado y al día siguiente debía entregar el reportaje en la redacción del periódico...

-o-

Muy temprano me dirigí al periódico con el trabajo terminado; aunque estaba consciente de que le faltaba algo al reportaje.

Cuando llegué, como de costumbre reinaba el ajetreo en la sala de redacción: el constante campanilleo de los telex, el tecleo de las máquinas de escribir y el ir y venir de mis colegas.

Me topé con mi jefe, quien me ordenó inmediatamente entre

gar mi reportaje y sin darme tiempo a replicar nada, penetró en su oficina. Lo seguí para explicarle mi inquietud de profundizar en la investigación, argumenté que era conveniente comprobar la veracidad de los múltiples beneficios atribuidos a los Moreños.

Por fin, logré convencerlo; me concedió así unos días más para elaborar la segunda parte de mi reportaje...

## **SEGUNDA PARTE**

### *La polémica*

## CAPITULO I

### ¿ MEXICO ES UNO ?

Mi primera preocupación fue verificar la aplicación del Sistema Morelos de Satélites (SMS) como factor de integración nacional.

Según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), mediante el SMS las zonas rurales recibirán apoyo prioritario en cuanto a servicios de comunicación, así se resolvería el problema de la concentración de la población en los centros urbanos importantes. En consecuencia, suponén que romperá la distancia entre el campo y la ciudad y se librarán las barreras culturales que separan las fronteras del país, "sobre todo se acrecentará nuestra independencia y reafirmará nuestra soberanía." (30)

Este argumento también ha sido sostenido en declaraciones de algunos funcionarios de la misma secretaria. Por ejemplo,

(30) Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Papeles. op. cit. Cap. 10.

lo dicho por Jiménez Espríu, subsecretario de dicha dependencia, en el simposio "Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México" (31), efectuado en el auditorio de la Biblioteca Nacional.

Jiménez Espríu acudió puntualmente, acompañado de un séquito de guardaespaldas y funcionarios menores de la Secretaría. Con aire de solemnidad se colocó sus pequeñas gafas y dio inicio a su ponencia "Comunicación mediante satélites".

Aseveró que el SMS reforzará la identidad nacional porque constituye un medio para la difusión de costumbres, ideas y pensamientos de los mexicanos. Al mismo tiempo, la población antes marginada en la esfera de las comunicaciones podrá mantenerse informada sobre los acontecimientos de México y el mundo y logrará expresar sus necesidades "creándose así un nuevo espacio de participación democrática."

El subsecretario de comunicaciones, con gesto grave se dirigió a la reducida audiencia y parecía querer convencerla con su

(31) Jiménez Espríu, Javier. "Comunicación mediante satélites". Simposio: Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México, del Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales de la UNAM. México. Centro Cultural Universitario. Biblioteca Nacional. Coordinación de la Investigación Científica y de Humanidades. 20 de mayo, 1986.

actitud seria y diplomática, de la veracidad de sus palabras.

"Estas acciones contribuirán directamente al desarrollo y fortalecimiento de las comunicaciones rurales en lo económico, lo político y lo social y, por ende, del país entero. Además, el Gobierno contará con los medios necesarios que le permitan comunicación rápida a cualquier punto del país, así como con la información necesaria para tomar decisiones en el momento oportuno en pro de nuestro desarrollo.", añadió Espriú con voz firme, cuya cadencia me hizo recordar el tono empleado por los políticos mexicanos durante algún discurso electoral.

-o-

Otro de los funcionarios cuya opinión coincide con lo anterior es el ingeniero José Manuel Calderón, director del Centro de Telemetría y Telecomando "Walter C. Buchanan" (CONTEL). Quien me concedió una entrevista donde emitió su parecer acerca del SMS.

Me hizo pasar a su oficina y parecía tan nervioso como un escolar al presentar algún examen. Su actitud se debía a que la postura oficial no ve con buenos ojos el que alguien cuestione su proceder y sus decisiones. Me indicó que los servicios en materia



de comunicación que brinda el SMS son una prioridad nacional, porque para alcanzar un buen desarrollo, un país necesita contar con medios de comunicación eficientes.

-o-

Con el objeto de enriquecer dichos supuestos, concerté una cita con el ingeniero Salvador Landeros Ayala, director de Explotación de Satélites de la SCT. Así pues, acudí a la Torre de Telecomunicaciones con la esperanza de obtener una buena entrevista, sin embargo me topé con el hermetismo de Landeros.

Desde el principio parecía inquieto. Me saludó con la fría cortesía de un funcionario y noté que el sudor envolvía su mano húmeda y pegajosa. Con mirada inquisitiva me preguntó acerca de qué quería hablar; conforme conocía el contenido de mis preguntas su expresión se trocó en un gesto de temor y de disgusto entremezclados. Me miraba incrédulo, mientras deslizaba sus manos sobre su cabello envaselinado.

Se incorporó lentamente de su asiento y dijo: "Pues... siento mucho no poder ayudarte, pero en verdad no está en mis manos proporcionar esa información."

A continuación me obsequió algunos de los folletos del SMS editados por la SCT —cuya información yo ya conocía casi de memoria— y me aseguró que en ellas se encontraban las respuestas a mis dudas. Molesto, pero aún cortés, me invitó a salir de su oficina.

-o-

Además de la integración nacional, la postura del Gobierno Federal ha fundamentado la utilidad del SMS en la descentralización administrativa. La SCT afirma que ésta será más viable y en consecuencia muchas regiones de la República recibirán un fuerte apoyo económico, político y social. "Todo ello hará más atractiva la vida en el campo y proporcionará a sus habitantes las posibilidades para su desarrollo, lo que reducirá la emigración." (32)

Esto me recuerda lo dicho por Jiménez Esprú, en el simposio citado; según palabras del subsecretario, "al posibilitarse la descentralización, la administración pública será más eficiente. Simultáneamente, gracias a la factibilidad de los intercambios de información, se imprimirá un impulso a los procesos de comercialización y del aparato productivo en general."

(32) Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Papeles. op. cit. Cap. 10.

Agregó en tono optimista que el SMS constituirá la herramienta fundamental no sólo para las comunicaciones tradicionales, sino en muchas otras áreas, como: los sistemas de almacenamiento y distribución de los alimentos, la operatividad de clínicas rurales y centros de salud, el desarrollo industrial y la asistencia de exploración y explotación de nuestros recursos naturales.

Sin embargo, todas estas argumentaciones oficiales se han caracterizado por su vaguedad y superficialidad y porque nunca intentaron profundizar en las implicaciones sociales del SMS; de esta manera, los Morelos aparecen ante la opinión pública como la panacea para muchos males padecidos por nuestro país.

Hubiera resultado cómodo conformarme con aceptar ese punto de vista, sin indagar más. Pero, sentía curiosidad por descubrir "la otra cara de la moneda".

Para lograrlo, recabé las opiniones de diversos especialistas relacionados con el problema y consulté las publicaciones que con anterioridad habían señalado algunas fallas que aquejan al Sistema Morelos.

Así, en el artículo "Satélites de comunicación en México" de Ligia Fadul, Fátima Fernández y Hector Schmucler, se señala que

el autor de la decisión de instalar dicho sistema nacional de satélites, así como los documentos donde consta lo anterior y los estudios efectuados para conocer las necesidades comunicacionales del país, brillaron por su ausencia en los foros de la opinión pública y fueron celosamente guardados en los archivos oficiales. (33)

Ahora bien, desde el punto de vista del comunicólogo e investigador de la Universidad Autónoma Metropolitana Javier Esteinou Madrid, "el SMS no fue concebido en forma planificada, porque se puso en marcha sin considerar una prioridad de jerarquías. Su aplicación no está planeada para resolver problemas primarios y sólo dos o tres alternativas, como la educación, se acercan a un planteamiento social." (34)

Esteinou señala en la revista Información Científica y Tecnológica, que "en la medida en que tecnologías como la satelital, no logren satisfacer las necesidades principales del país, no estarán colaborando en lo más mínimo a crear un desarrollo integral de

(33) Fadul, Ligia, et.al. "Satélites de comunicación en México". Comunicación y Cultura en América Latina. UAM Xochimilco. México. marzo de 1985. págs. 5-31.

(34) Ochoa R. y Fernández F. "La hora del satélite mexicano". La Jornada. México. 12 de diciembre, 1984.

de México, sólo beneficiarán a sectores privilegiados y jamás justificarán su alto costo." (35)

También apuntó, en declaraciones hechas a la revista Expansión (36), que en materia de telecomunicaciones no se cuenta con una percepción estratégica y de seguridad nacional. La situación crítica provocada por los sismos del año pasado demostró la carencia del sistema de comunicación nacional y puso de manifiesto que las políticas en este campo no están pensadas en forma táctica; lo cual resulta, a largo plazo, un gasto oneroso para el país.

Otra especialista que ha criticado duramente al sector oficial respecto al SMS, es la licenciada Fátima Fernández, profesora de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, quien señala en su artículo "La hora del satélite mexicano", lo siguiente: "Lo que podría dar la apariencia de eficacia

(35) Herrera, Norma. "El Morelos, pros y contras". Información Científica y Tecnológica. CONACYT. México. febrero de 1985. Vol. 7. N° 101. pág. 12.

(36) "Las vulnerables telecomunicaciones tendidas por un hilo". Expansión. México. 11 de diciembre, 1985. AÑO XVII. Vol. XVII. N° 430. pp. 80, 92, 94.

administrativa por el satélite, al evitar la concentración burocrática, puede también consolidar la desvinculación del aparato administrativo con la población y, a la postre, reforzar al poder central. En lugar de facilitar una relación más directa entre los administradores y la gente, las mediaciones electrónicas reafirman la ajenidad de la estructura administrativa." (37)

F. Fernández considera además que las necesidades nacionales de comunicación y selección de la tecnología adecuada debieron analizarse públicamente, de tal manera que los futuros usuarios y los miembros de la comunidad científica —como especialistas en los diversos campos que abarca un sistema de satélites— pudieran expresar sus necesidades y sugerencias como representantes de la sociedad. Así, los intereses privados no constituirían el único punto de partida para tomar la determinación de adquirir una nueva tecnología comunicacional, según su artículo "La democracia en tiempos de la fibra óptica." (38)

(37) Ochoa R. y Fernández F. La Jornada. op. cit. pág. 16.

(38) Fernández, Fátima. "La democracia en tiempos de la fibra óptica". Nexos. Centro de Investigaciones Cultural y Científica A.C. México. mayo de 1986. Año IX. Vol. 9. N° 101. pág. 40.

Un país subdesarrollado como el nuestro —continúa F. Fernández—, dependiente tecnológicamente, debe jerarquizar sus necesidades. La telefonía rural no había sido tomada en cuenta, por no ser una inversión redituable el comunicar a cientos de poblaciones aisladas. Con los Morelos este servicio rural se contempló, porque había que utilizar de alguna forma los transpondedores del modelo ES 376. Sin embargo, ni la telefonía rural ni la urbana habrán satisfecho por completo sus necesidades cuando el S&S esté por concluir su vida útil.

-o-

También acudí al Instituto de Geofísica de la UNAM, para entrevistar al doctor Jorge Lira, jefe del Departamento de Percepción Remota, quien me recibió con amabilidad y sencillez —calidades poco frecuentes en investigadores con nivel de posgrado, si consideramos la postura afectada que usualmente adopta la mayoría de este gremio.

Con voz pausada y acento que denotaba sinceridad al hablar, el doctor Lira juzgó que hubiera sido óptimo, por parte de la SCT, el consultar a los miembros de la comunidad científica universitaria, como especialistas en el área de comunicación y ciencia aeroespacial, con el objeto de aportar sus puntos de

vista sobre las necesidades nacionales que un satélite propio podría satisfacer.

Sin embargo, "el Gobierno Federal en ningún momento in tentó establecer esta consulta y cuando la comunidad universi taria tomó la iniciativa de dialogar con los responsables del proyecto, el resultado fue negativo", añadió Lira con un dejo de decepción.

-o-

Hasta el momento había recabado para mi reportaje nue- vos datos, pero quedaban nuevas dudas por resolver. No era su ficiente comprobar que los Morelos, lejos de constituir una herramienta para la integración nacional, podrían representar un problema, al ser producto de una decisión mal planificada.

Por ello, fue necesario continuar mi investigación, a pesar de las insistentes llamadas de atención por parte de mi jefe, a quien le urgía tener mi trabajo listo para imprimirse.



## CAPITULO II

### ¿UN PASO ADELANTE O UN PASO ATRAS?

Otras de las tesis manejadas por la SCT se refiere al impulso de la tecnología mexicana y de la investigación científica a través del SMS, con aplicaciones concretas en terrenos como: la alimentación, la economía, la educación, la cultura y la ciencia.

(39)

La opinión del primer viajero espacial mexicano, doctor Rodolfo Neri Vela, coincide con la línea trazada por la SCT. Así, declaró a la revista Tiempo que el SMS no constituye un factor negativo o de retroceso nacional: "de ninguna manera nos volveremos dependientes del extranjero por ingresar a la tecnología de las comunicaciones espaciales para servicio doméstico; por el contrario, podemos aumentar nuestra independencia salvaguardando nuestros intereses culturales y presentando todo tipo de comunicación."(40)

No obstante, en otros casos se eludió tocar el problema de

(39) Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Papeles. op. cit.

(40) Neri Vela, Rodolfo. "Gran responsabilidad por México". Tiempo. México. 18 de junio de 1985. Vol. 86. Nº 22. pág. 17.

la dependencia, como el de Jiménez Esprid en su ponencia "Comunicación mediante satélites". Afortunadamente, al concluirla se permitió a la audiencia formularle algunas preguntas.

Así surgió el porqué de las contrataciones para la construcción de los Morelos con la empresa estadounidense Hughes. Sin perder nunca su prestancia, Jiménez Esprid se disculpó diciendo que desconocía las razones de fondo para contratar a la compañía Hughes; pues, según afirmó él mismo en la citada conferencia: "las gestiones se efectuaron cuando yo aún no pertenecía a la SCT. Pero, los datos disponibles indican que hubo varias empresas norteamericanas para las cotizaciones. Se optó por designar el contrato a esa compañía porque ofreció mejores condiciones, en cuanto a la economía y a las posibilidades de transferencia tecnológica, ofrecía también mayor experiencia dentro de la construcción del tipo de satélite requerido."

Había llegado mi turno de preguntar y no iba a desaprovechar la oportunidad de cuestionar al subsecretario de comunicaciones. Así pues, lo interrogué acerca de las posibilidades de fabricar un sistema nacional de satélites —ello no incluye lanzarlos al espacio— con nuestros propios recursos. A lo cual respondió,

con sonrisa compasiva y aire de superioridad, que en México existe un grupo de especialistas en el área de control de satélites —cuya capacitación fue llevada a cabo en los Estados Unidos—; pero, no contamos con especialistas en construcción, debido a restricciones económicas principalmente.

-o-

Afortunadamente, uno de los especialistas en telemetría del Centro CONTEL, el ingeniero Roberto Suárez, me ayudó a esclarecer algunas dudas que respecto a la dependencia tecnológica aún tenía. Esto sucedió durante una visita que realicé a dicho Centro.

La voz del joven ingeniero Suárez se elevó por encima del ensordecedor ruido de las consolas y el aire acondicionado de la sala de computación del CONTEL. Después de darme algunos pormenores de carácter técnico, me explicó que todo el equipo de telemetría es de manufactura norteamericana; o bien, hecho en México, pero con marca transnacional.

Por lo que al satélite se refiere, todos los instrumentos fueron fabricados en Estados Unidos y no hay garantía de falla.

Asimismo, todo el equipo del CONTEL, incluso las computadoras, son tecnología atrasada, pues su antigüedad data de 1978 o más —un año de atraso significa mucho en el campo de la tecnolo-

gía, la cual sufre innovaciones diariamente.

Aclaró además, que si los norteamericanos así lo desearan, podrían tener ingerencia en la información procesada por las computadoras respecto al satélite. Y, por otra parte, si el CONTEL tuviera alguna falla, —por ejemplo de destrucción total o parcial por fenómeno meteorológico—, entraría en substitución una estación de la compañía Hughes. De ahí la importancia de construir un centro de telemetría de respaldo en otro lugar de la República Mexicana.

-o-

Eso fue todo por parte del sector oficial, pero aún quedaban varias interrogantes en mi mente. Por eso, recurrí nuevamente al análisis de los especialistas consultados.

Por su parte, Javier Esteinou opina que si ya existía una dependencia tecnológica, con el Sistema Morelos de Satélites se incrementará porque toda su tecnología es de importación norteamericana. En consecuencia, "un pequeño sector de la industria estadounidense tendrá capacidad de manejar toda nuestra infraestructura comunicacional".(41)

(41) Herrera, Norma. op. cit. pag 12.

Todo comenzó, como sabemos, a fines del sexenio pasado, cuando la empresa privada Televisa inició trámites con la compañía Hughes para comprar un satélite de transmisión directa, explica Esteinou.(42) Finalmente, fue el Gobierno Federal quien quedó a cargo del proyecto de satélites, ahora del tipo de difusión doméstica, al declararse como función exclusiva del Estado la comunicación vía satélite . El cual, decidió contratar a seis compañías norteamericanas y una japonesa (Hughes Aircraft, Mc Donnell Douglas, Comsat General Corporation, Inspace, Eximbank y Nipon Electronic Co.), la construcción y puesta en órbita de la esencia de nuestro sistema comunicacional para los próximos diez años, sin buscar otros caminos para la resolución del problema.

Ello equivale a "poner todos los huevos en una misma canasta", dice Esteinou. Por lo tanto, la soberanía nacional podría peligrar al convertirse el Sistema Morelos en un arma de presión política.

(42) Véase nota N° 28, en la primera parte del reportaje.

Lo único plausible, prosiguió Javier Esteinou, sería resistir estoicamente la etapa de tensión.

Las palabras del comunicólogo me hicieron reflexionar sobre la postura indefensa de un país tercermundista como el nuestro; por ejemplo, la alta tecnología estadounidense está en posibilidad de desviar nuestros satélites de su órbita, o bien de destruirlos mediante satélites de tipo militar —tal vez por error...¿o no?—. México, en el primer caso podría regresarlos a su posición correcta, pero ello implicaría un gasto de combustible, cuya cantidad está programada para durar 9 años aproximadamente; y por ende, tal desperdicio representaría una pérdida económica al acortarse el tiempo de vida del satélite. En el segundo caso, no existiría una remota probabilidad de comprobar quién fue el autor de tal destrucción y todo quedaría a nivel de protesta internacional.

Otro agravante del susodicho sistema que no puedo omitir, surge del análisis hecho por la licenciada Fátima Fernández, quien opina que la compra del Sistema Morelos de Satélites se llevó a cabo a pesar de sólo contar con un usuario seguro, la televisión privada, misma que mantenía lazos con la compañía Hughes. Además,

se deshechó la opción de continuar con el arrendamiento de trans  
pondedores a INTELSAT, para cubrir los requerimientos de la tele  
visión, mientras se encontraba otra vía tecnológica que satisfa  
ciera dichas demandas. (43)

(43) Fernández, Fátima. "La democracia en tiempos de la fibra  
óptica". op. cit. pág. 40.

### CAPITULO III

#### EL CIENTIFICO PROPONE Y EL BURÓCRATA DISPONE

Durante el simposio Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México, la mencionada licenciada Fátima Fernández participó con la ponencia "La interdisciplinariedad de las actividades espaciales: el aspecto social" (44), en donde se refirió al SMS en tono severo y acusador: "En los momentos de crisis por los que atraviesa el país, ¿cómo es posible que se haga una inversión tan costosa y que finalmente quedará subutilizada por mucho tiempo? Se nota aquí una falta de correlación entre las decisiones gubernamentales y las instancias académicas que hacen investigaciones de los usos sociales de dichas tecnologías."

Fátima Fernández no sólo señaló los errores de planeación de los Morelos, sino también expuso posibles soluciones alternas, como el contemplar tecnologías más sencillas y menos costosas. Se refirió a la fibra óptica, cuya tecnología se está desarrollando velozmente, para contrarrestar sus limitaciones de procesa-

(44) Fernández, Fátima y Peralta, Ricardo. "Interdisciplinariedad de las actividades espaciales: el aspecto social y el techno-científico". Simposio Evaluación y Perspectivas de la



miento de información. México, explica, podría asociarse con Brasil, país que cuenta ya con sus propia empresa de fibras ópticas; esto equivaldría a pensar en una cooperación sur-sur.

En su artículo "La democracia en tiempos de la fibra óptica", Fernández señala las ventajas de esta nueva tecnología: puede ser utilizada para telefonía. Y propone tres caminos para cubrir los requerimientos de televisión:

1. continuar rentando servicios a INTELSAT, ya que en su opinión dicho organismos tiende a bajar sus precios;
2. participar en un proyecto satelital de cooperación latinoamericana en un futuro o,
3. impulsar las televisoras regionales y locales en la banda UHF, cuya frecuencia no requiere de satélites.

-o-

Las sugerencias también partieron del comunicólogo Javier Esteinou, quien indicó que nuestro país pudo seguir el ejemplo de Brasil, cuyo sistema de satélites se diversificó estratégicamente para evitar depender de una sola nación: la construcción

Era Espacial en México, del Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales de la UNAM. México. Ciudad Universitaria. Auditorio de la Facultad de Ingeniería. 19 de mayo, 1986.

corrió a cargo de una compañía canadiense, el lanzamiento a cargo de empresas galas y, las estaciones terrenas son obra de compañías nacionales.

Fátima Fernández coincide con Esteinou, así opinó en la ponencia citada que el ejemplo de Brasil tiene su mayor mérito en el intento de desarrollar una tecnología propia, para construir sus futuros sistemas de satélites.

Una vez terminada su participación en la ponencia, se inició la acostumbrada sesión de preguntas. La primera persona en levantar la mano fue una mujer —a quien yo había visto en las oficinas de la Subdirección de Explotación de Satélites, cuando acudí a entrevistar al impenetrable Landeros Ayala—, probablemente empleada de la SCT.

La mujer, de largos cabellos negros y corta estatura, se dirigió en tono sarcástico a la licenciada Fernández y le preguntó: ¿qué hubiera hecho si ella hubiese estado al frente del proyecto Morelos?

F. Fernández tomó el micrófono y con un esbozo de sonrisa que dejaba entrever seguridad, respondió que hubiera optado por el mismo camino elegido por el presidente colombiano Belisario

Betancourt, quien detuvo el proyecto de su país por falta de presupuesto. Para ello, lo estudió previamente, desde el punto de vista de las necesidades comunicacionales y de percepción remota (45). Para que el sistema le resultara más costeable, Betancourt decidió participar en el proyecto "Condor", en cooperación con los países del Pacto Andino.

-o-

...Otros científicos del Grupo Interdisciplinario de Actividades espaciales de la UNAM, al cual pertenece F. Fernández

(45) La percepción remota es la captura de datos a distancia, con el fin de obtener información sobre los recursos naturales (minerales, agropecuarios, marítimos, ecológicos, hidráulicos, etc.), a través de un modelado matemático-físico, sobre una superficie que puede ser física o virtual.

Cabe aclarar, que en opinión del doctor Jorge Lira, dentro de las necesidades prioritarias del país, no sólo se encontraba el contar con un satélite de comunicaciones; sino también con uno de percepción remota, para vigilar, controlar y aprovechar nuestras riquezas naturales.

Los datos anteriores fueron tomados de la ponencia siguiente: Lira, Jorge. "Una revisión de la percepción remota en México". Simposio Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México, del Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales de la UNAM. México. Ciudad Universitaria. Centro Cultural Universitario. Biblioteca Nacional. mayo 19, 1986.

son el doctor Ricardo Peralta y la doctora Ruth Gall, quienes también expusieron sus críticas al SMS, durante la conferencia "México frente al reto aeroespacial", efectuada en la VII Feria Internacional del Libro... (46)

Aquel caluroso día de marzo me presenté en la Feria del Libro con cierto retraso. A la entrada del hermoso Palacio de Minería, sede del suceso, la gente se arremolinaba, atraída por las publicaciones de diversas editoriales que ahí podían adquirirse. Me abrí paso entre el tumulto y penetré en el patio principal del edificio.

El calor era agobiante, ya que una inmensa lona amarilla cubría el lugar, provocando un clima de invernadero. Acto seguido me dirigí al encargado del módulo de información, quien de acuerdo a sus funciones, no supo indicarme el aula en donde la conferencia se llevaría a cabo.

Por fin, pude localizarla. El recinto se hallaba ocupado por algunos jóvenes preparatorianos; entre ellos reconocí a los estudiantes de la hemeroteca y me dio gusto saber que su interés

(46) Conferencia. Gall, Ruth y Peralta, Ricardo. México frente al reto aeroespacial. UNAM. Institutos de Geofísica e Ingeniería. VII Feria del Libro. Palacio de Minería. Ciudad de México. Marzo de 1986.

por el SMS perduraba.

Después de esperar unos instantes, Ruth Gall y Ricardo Peralta aparecieron. La conferencia abarcó aspectos genéricos de la situación tercermundista en el campo de la tecnología aeroespacial, así como ciertos experimentos espaciales universitarios programados para llevarse a cabo en el Sistema de Transporte Espacial. (47)

Al finalizar, Peralta y Gall emitieron su parecer acerca de los Morelos, a nivel de plática informal. Peralta indicó que hubiera sido conveniente enviar técnicos mexicanos a especializarse en países desarrollados, para aprender a construir satélites de cualquier tipo; o bien, unirse a otro país del tercer mundo para obtener cooperación.

Por su parte, la doctora Gall expresó su desconcierto acerca del porqué al planear el SMS no se pensó en recurrir a una industria espacial más modesta para su construcción, en vez de contratar al gigante Hughes, fabricante de satélites militares y civiles.

-o-

(47) Para mayor información consulte los anexos III "Comunicación directa al espacio", inciso "b" y, el VI "El asalto espacial al Tercer Mundo".

Dentro del mismo GILZ de la UNAM, al cual pertenecen Peralta y Gall, se encuentra mi entrevistado el doctor Jorge Lira, quien manifestó otra propuesta viable:

El Morelos I pudiera concretarse para usos de telecomunicación únicamente y el Morelos II se hubiera construido para aplicaciones de percepción remota, ya que de hecho este segundo satélite no se está aprovechando.

Lo cual me hace pensar que así México "mataría dos pájaros de un tiro", gracias a que el SMS tiene dos satélites... Pero no soñemos más y volvamos a la realidad, con el doctor Lira. Quien por último me recalcó que si existen posibilidades de desarrollo tecnológico para un país tercermundista y tomó como ejemplo a la India; país que ha dejado paulatinamente su papel dependiente, al enviar a sus técnicos a otros países para lograr diseñar su propio sistema de satélites.

-0-

Ahora bien, por lo que respecta a los pesos de los Morelos y no me refiero a nuestra devaluada moneda nacional, adornada con la efigie del prócer de la independencia, José María Morelos, sino al gasto que implicó la compra del SMS; podría decirse que los

argumentos oficiales carecen de validez:

Según la SCT, los satélites constituyen un ahorro porque reemplazan a los transpondedores rentados a INTELSAT, para la conducción de señales de televisión en el interior de la República Mexicana. (En 1982 eran necesarios 10 transpondedores; en 1985, 23; para 1990 serían 34 y, para 1995, 42).

En 1984, se rentaron sólo 3 transpondedores de 1300 dólares cada uno; su renta anual alcanzó los 4.3 millones de dólares. Si se hubiera continuado con el mismo sistema de arrendamiento, en los próximos diez años (tiempo aproximado de vida de los Morelos), el costo ascendería a 49 millones; cantidad mucho menor que los 150 millones invertidos en el SMS. (48)

No obstante, si consideramos los 23 transpondedores requeridos en 1985, la renta aumentaría a 36.3 millones anuales, los que en 10 años se convertirían en 368 millones. Por lo tanto, es indudable la ventaja económica de los Morelos. (49)

(48) Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Papeles. op. cit. Capítulo 10.

(49) Ídem.

En teoría esto es cierto, pero si analizamos la realidad desde el punto de vista de todos los gastos que implicó el Sistema Morelos para un país subdesarrollado, el resultado es muy diferente. En primer lugar, México está obligado a pagar una deuda externa agobiante; por lo tanto, los 150 millones de dólares del SMS fueron una especie de préstamo. Como dice el doctor Ricardo Peralta: "da pena que el país haya gastado esa cantidad en dos satélites, de los cuales uno aún no funciona y el otro no se aprovecha ni siquiera en un 30%." (50)

En segundo lugar, dentro de sus 150 millones no se contempló el fuerte gasto que implica la construcción de la infraestructura terrena necesaria para poder utilizar en un 100% a los satélites comprados. En consecuencia, la inversión en el SMS rebasa con mucho la cifra dada por la SCT.

Por último, es necesario considerar el hecho de que el SMS no es eterno y, por ende, se debe pensar en la continuidad del servicio de comunicaciones; es decir, no olvidar la obligatoria nueva inversión dentro de diez o doce años en otro sistema similar.

(50) Peralta, Ricardo y Gall, Ruth. México frente al reto aeroespacial. idem.



## CAPITULO IV

### CASO PARA LA AUDIENCIA PUBLICA

Viernes por la noche.

El tránsito de la Ciudad de México estaba, como de costumbre, imposible. "¡Maldita sea! Voy a tardar una hora en salir de aquí", pensé. Los semáforos descompuestos empeoraban el congestionamiento provocado por la lluvia. Y yo ansiaba llegar a mi casa, pues contaba sólo con el fin de semana para concluir mi reportaje.

Al fin logré llegar. Coloqué los papeles que traía, debajo de mi saco, así la lluvia no los mojaría; abrí el paraguas; bajé del auto.

Después de ponerme cómodo y de engullir una frugal cena, me dispuse a redactar el caudal de información que tenía ante mí:

"Lo primero es encontrar un hilo conductor para unir las piezas del rompecabezas", me dije. Ya tenía más de una hora pensando en el maldito hilo conductor, cuando me distrajo el timbre del teléfono. Era mi jefe.

"¡No acepto excusas, el lunes sin falta quiero ver ese

reportaje terminado!:", gritó y sólo pude escuchar el monótono zumbido del teléfono.

Regresé a mi trabajo. Cerré un instante los ojos y pretendí aclarar mi mente cansada...

Una voz, primero lejana pero después muy nítida, me llamó y tocó a mi puerta: "Señor Juez, la audiencia lo espera".

Al abrir los ojos me encontré vestido con toga y birrete. Me dirigí hacia una enorme puerta de madera y penetré en un tribunal. Al tomar mi lugar en el estrado, la gente guardó silencio...

JUZG —¡¡qué se presente el acusado!! —grité con énfasis.

Flanqueado por dos policías, apareció el Satélite Morelos I, con las antenas plegadas en señal de sumisión.

JUZG —Puede proceder la parte demandante.

La fiscal se puso de pie y caminó con paso seguro. Al mirarla reconocí la cara de la licenciada Fátima Fernández, tan temida por los miembros de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Quien con expresión mordaz se dirigió al Morelos I:

FNDZ. —Desde que fue lanzado hasta la fecha, ¿en qué porcentaje se le ha utilizado?

MOR. I —Alrededor de un 30% —contestó con voz tímida.

FNDZ. —Y ¿por qué no se le utiliza en toda su capacidad?

MOR. I —Porque no hay suficientes estaciones terrenas que capten mi señal.

FNDZ. —Entonces, ¿reconoces que hubo una falla al planear tu compra?, ¿o no?

El tonillo irónico que utilizó la fiscal hizo saltar de su asiento al abogado defensor. Me sorprendió ver en ese papel al elegante ingeniero Javier Jiménez Esprú, subsecretario de comunicaciones y transportes, quien dijo:

ESPRU —¡Protesto, señor Juez!

JUEZ —Procede la protesta.

ESPRU —Fallas de planeación las hay en muchas cosas, pero no hay que plantear el hecho de que el satélite debió lanzarse cuando ya estuviera saturado. El problema de la infraestructura no se puede plantear así. La infraestructura de un país, sea el que fue re, debe considerarse a largo plazo. (51) Para probarlo, pido la

(51) Jiménez Esprú, Javier. "Comunicación mediante satélites". op. cit.

anuencia del señor Juez para convocar un testigo.

JUEZ —Proceda.

ESPRIU —El tribunal requiere la presencia del ingeniero José Manuel Calderón, director del COMTEL.

El ingeniero Calderón pasó adelante y tomó asiento, nerviosamente.

ESPRIU —¿El caso del Morelos, respecto a la carencia de infraestructura, implica una pérdida?

CALDERÓN —No, porque el satélite está trabajando ya y como en cualquier otra parte del mundo, al poner un satélite en órbita, ocurre un proceso; no se le puede emplear al día siguiente de su lanzamiento, eso no ocurre ni siquiera en los Estados Unidos. El ponerlo en órbita implica que los usuarios gradualmente empiecen a ocuparlo y a largo plazo, lo aprovechen en un 100%. (52)

ESPRIU —Eso es todo, su señoría.

FNDZ. —Solicito permiso para interrogar al testigo.

JUEZ —Concedido.

FNDZ. —Hasta la fecha, ¿cuáles han sido las aplicaciones del Morelos I?

CALDERÓN —Hay muchos proyectos...

FNDZ. —No, no. No hablo de proyectos, sino de hechos.

(52) Datos extraídos de la entrevista realizada en el COMTEL, con el ingeniero Calderón, citada con anterioridad.

CALDERÓN — Bueno, se está transmitiendo con señales de telefonía, servicio privado de transmisión de datos y televisión.

RNDZ. — De los cuales la televisión abarca un mayor porcentaje, ¿no es así? — inquirió burlona y comenzó a pasearse de un lado a otro.

CALDERÓN — ...Sss...sí.

RNDZ. — Por lo tanto, el satélite sirvió para transmitir la señal del Campeonato Mundial 86, y por ende, para que la señal de Televisa llegará a todos los rincones del país.

CALDERÓN — Aclaro que no sólo la señal de Televisa, sino también la de Imevisión, como la de cualquier usuario mexicano que establezca el contrato para hacer uso del Morelos.

RNDZ. — Correcto — dijo condescendiente —, tanto la señal de Televisa como la de Imevisión, y sus respectivos anuncios comerciales, se transmitieron a través del Morelos; entonces, ¿podría decirnos si el Sistema Morelos puede llegar a convertirse en un medio de masificación de cultura?

CALDERÓN — Eso no lo sé. Se está usted metiendo en cosas que no son de mi área — respondió con la cara roja por la indignación —. Yo me encargo sólo del control del satélite, como director del COMTEL. Se está usted metiendo en política muy dura. (53)

JUZJ — Se suplica al testigo no emplear ese tono altisonante.

Prosiga usted, fiscal.

(53) Palabras textuales del ingeniero Calderón, durante la entrevista.

ENJZ. —Usted habló de planes "a corto plazo" para aprovechar al  
Morelos, ¿podría ser más explícito?

CALDERÓN —Bueno, hay proyectos educativos por parte de la SEP,  
el IMSS y el ISSSTE; los cuales, dichas dependencias podrían ex-  
plicar mejor. Por el momento, ya transmitimos una conferencia mé-  
dica sobre un padecimiento infantil, desde la Ciudad de México,  
a más de 60 hospitales infantiles del país.

ENJZ. —Y con respecto a la Red Federal de Microondas (RFM), cu-  
ya supuesta saturación constituyó una de las razones para adqui-  
rir el Sistema Morelos, ¿qué podría decirnos?

CALDERÓN —Dicha red fue instalada en 1968; para 1983 la red ha  
crecido; pero requiere de una modernización, la cual sería tan o  
más costosa que la inversión en el Sistema Morelos.

Sin embargo, con la RFM se puede enviar una señal de tele-  
visión México-Guadalajara; pero entre ambas ciudades no hay esta-  
ciones terrenas, sólo repetidoras cada 60 kms. y no se puede ver  
la señal transmitida, mas que en esos dos puntos. En cambio, con  
el satélite sí se cubre todo el territorio y se logra un avance  
en materia de telecomunicación.

ENJZ. —Pero, según personal de Teléfonos de México y de la pro-  
pia RFM, esa saturación era inexistente. (54)

CALDERÓN —La gente puede decir muchas cosas...

ENJZ. —He terminado, su señoría.

(54) Opiniones expresadas en la sesión de preguntas de la confe-  
rencia siguiente: Urbina, Gréndira. Sistema Morelos de Saté-  
lites, ¿comunicación en abundancia? Ciclo: Los miércoles, po-  
lítica. Colegio de San Ildefonso. 19 de junio, 1985.

JUEZ —Puede retirarse el testigo.

El ingeniero Calderón se retiró cabizbajo.

ESPAIU —Pido la palabra a su señoría.

JUEZ —Proceda.

ESPAIU —Se han mencionado los proyectos en cuanto al sector educativo. A este respecto deseo hacer algunas aclaraciones: el programa de la SEP pretende apoyar no sólo la educación a nivel medio, el cual están trabajando con un sistema abierto; sino también, a nivel primaria.

El plan es equipar a las unidades educativas de todas las regiones del interior con aparatos de recepción de la señal del satélite; con el objeto de conectarse con las más de 100 mil unidades educativas, a partir de una estación central o de estaciones regionales (55) —explicó en tono triunfal.

JUEZ. —Con su venia, su señoría, solicito la presencia de un testigo, para aclarar lo dicho por el señor abogado defensor.

JUEZ —Solicitud concedida.

JUEZ. —El tribunal requiere la presencia del licenciado Guillermo Arrencillas, del Departamento de Difusión de Educación Bilingüe de la Dirección General de Educación Indígena de la SEP.

El licenciado Arrencillas acudió con toda parsimonia al estrado.

(55) Jiménez Espriú, Javier. "Comunicación mediante satélites".op. cit.

FNDZ. —Se ha hablado aquí de proyectos de la SEP para aprovechar el SMS en el medio rural. ¿Podría señalar de qué tipo de proyectos se trata?

ARRENCILLAS —En realidad, no existe ningún proyecto inmediato, por la carencia de infraestructura adecuada, ni el presupuesto para construirla. Se estima que durante el presente sexenio no habrá posibilidades, por los graves problemas económicos del país.

FNDZ. —¿Y no existen proyectos de telecomunicación para la difusión educativa rural, que prescindan de los Morelos?

ARRENCILLAS —Bueno, sí. Por ejemplo, en educación para comunidades indígenas ya son una realidad las URI: unidades radiofónicas indígenas. Las cuales se dedican a atender las necesidades de determinados grupos étnicos y son manejadas por maestros bilingües.

(56)

No hubo más preguntas para este testigo y el abogado defensor pidió entonces la palabra.

ESPRIU —El sector educativo no será el único beneficiado, también se han citado los beneficios para el sector salud, mediante la difusión de conferencias, congresos, simposios, etc., con teléfonos abiertos a nivel nacional.

También el satélite ayudará a descongestionar la mencionada Red Federal de Microondas y gracias a ello, Teléfonos de México podrá agilizar la velocidad de sus comunicaciones. (57)

(56) Datos extraídos en entrevista con el licenciado Guillermo Arrencillas, del Depto. de Educación Bilingüe.

(57) Jiménez Espriú, Javier. "Comunicación mediante satélites". op.cit.



Satélite Morelos I —añadió el abogado defensor, dirigiéndose al acusado —, ¿existe algún proyecto para usarte en el área de telefonía?

MOR. I —Está en puerta un enlace de la central de la Ciudad de México con el Municipio de Cuautitlán, donde existe una enorme necesidad de tráfico telefónico.

FNDZ: —Fido la palabra, señor Juez.

JUEZ —Concedida.

FNDZ. —Pero, este proyecto de enlace está detenido. ¿No es así, Morelos I?

MOR. I —Pues, sí. Pero eso es por causas ajenas a mí: con los sismos de 1935 se perdió parte del equipo de larga distancia y ello ha provocado la suspensión del proyecto de enlace.

La fiscal volvió a su escritorio, con aire triunfal. Pero, el defensor volvió al ataque.

ESPRIU —Pero ese no es el único proyecto contemplado. Morelos I, ¿podrías explicar algún otro?

MOR. I —Sí, está la construcción de tres estaciones con cuatro centrales, las cuales van a permitir descongestionar el tráfico de larga distancia; con la ventaja de que si alguna de las centrales falla, inmediatamente el tráfico correspondiente a esa central se intercomunicará con las demás.

FNDZ. —Con su permiso Señor Juez, solicito la presencia de otro testigo, útil para aclarar lo dicho.

ESPRIJO —¡Protesto, señor Juez! La fiscal pretende distorsionar las declaraciones de mi defendido.

Como todo lo dicho acerca de la telefonía me había creado algunas dudas, decidí escuchar al nuevo testigo y dije:

JUEZ —Protesta denegada. Proceda la fiscal a llamar a su testigo.

FISCAL. —Se convoca la presencia del ingeniero Mario Pérez, de la Unidad de Proyectos de Teléfonos de México.

El ingeniero Pérez acudió presto.

FISCAL. —¿Cuáles son los usos reales del Korelos I en cuanto a telefonía vía satélite?

PÉREZ —Por ahora, únicamente se le emplea para establecer circuitos urbanos en cinco de las principales ciudades del país. (53)

FISCAL. —¿Y por lo que respecta a la telefonía rural?

PÉREZ —Eso ya es "harina de otro costal", porque depende de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y no de Teléfonos de México.

El testigo se retiró, al no ser requerido por el abogado defensor. Gruesas gotas de sudor escurrían la frente de éste; por un momento sus ojos recorrieron la sala, como buscando un nuevo argumento para rebatir. Pero, sólo se encontraron con la mirada fría del jurado, compuesto por miembros de los distintos

sectores de la sociedad civil.

ESPRIU —Señor Juez, se ha omitido hablar sobre los beneficios del Sistema Morelos para la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La cual podrá regular el suministro eléctrico a partir de la información instantánea proporcionada a través del satélite.

Ante estas palabras la fiscal entornó los ojos, suspiró y chasqueó la lengua, al tiempo que movía negativamente la cabeza. Después dijo:

FNDZ. —Su señoría, solicito la presencia de un nuevo testigo, para demostrar lo contrario.

Como mi deber de juez era escuchar, no sólo los pros, si no todos los contras, accedí a permitir el interrogatorio de otro testigo. Así, acudió al estrado el ingeniero Francisco Ferrari, jefe del Departamento de Comunicaciones Radioeléctricas de la Subestación de San Manuelito, de la CFE.

FNDZ. —¿Cuáles son las necesidades de la CFE?

(53) Todos los datos sobre telefonía manejados en este capítulo fueron extraídos de una entrevista con el ingeniero Mario Pérez, de Teléfonos de México.

FERRARI —Son tres, principalmente: teleprotección, transmisión de datos y transmisión de voz.

La teleprotección trata de la seguridad de los sistemas de potencia, los cuales alimentan de electricidad al país, desde una central específica. Si un circuito falla, se envían señales paralelas de 10 milisegundos.

La transmisión de voz y datos requiere de un tiempo más corto, para lo cual se emplea la radiofonía.

ENZO. —¿Por qué no utilizar mejor al satélite?

FERRARI —Porque el radio es más rápido, ya que recorre una distancia menor, entre una estación y otra. En cambio, la transmisión vía satélite es más lenta; debido a que la señal sale de la emisora al satélite y de ahí a la subestación y si se emplea al Morelos, la información de algún desperfecto en la red eléctrica llegaría tardíamente.

En eso, el abogado defensor me pidió la palabra, con la cara iluminada seguramente por una idea.

ESPIÑO —Pero, en otros servicios que utiliza la CFE, como el telex y el facsímil, sí podría serles útil el SMS, ya que no requieren de una rapidez tan inmediata. (59) ¿No es así?

FERRARI —Sí.

(59) Para mayor información sobre el telex y el facsímil consulte el Anexo IV, "Historia de las telecomunicaciones en México y el mundo".

FNDZ. —Y, ¿utilizan al Morelos para esos servicios?

FERRARI —No, porque contamos con un equipo con enlaces de potencia de 50 a 500 KHz. La ventaja es que este equipo es propio y no tenemos que invertir en rentas, como las cuotas para emplear al Morelos.

FNDZ. —Entonces, ¿no requieren de la ayuda de ningún satélite?

FERRARI —Sí, pero de otro. El satélite meteorológico nos sería útil para conocer el estado del tiempo y así prevenir fallas en los circuitos y el posible nivel de captación en las presas. (60)

El testigo se retiró. Mientras lo hacía, pude observar al abogado defensor, parecía desesperado y ni siquiera intentó interrogar a Ferrari. Repentinamente, pidió la palabra y dijo:

ESPRIU —Su señoría, solicito un receso para presentar nuevas pruebas en favor de mi defendido.

JUEZ —Solicitud concedida. Habrá un receso de 24 horas, la sesión se reanudará mañana.

(60) Datos extraídos durante entrevista con el ingeniero Ferrari.

## CAPITULO V

### EL JUICIO SE REANUDA

Nuevamente hice acto de presencia en la sala. El acusado, la defensa y la fiscal estaban ya en sus puestos, así como el jurado y el resto de la audiencia.

JUEZ —Se abre la sesión. Continúa el proceso en contra del Sistema Morelos de Satélites. Tiene la palabra el abogado defensor.

ESPRIO —Señor Juez, señores del jurado, solicito la presencia del ingeniero Virgilio Olvera Rodríguez, subgerente de sistemas de comunicaciones radioeléctricas de la gerencia de comunicaciones de Petróleos Mexicanos (PEMEX).

El testigo acudió al estrado y dio comienzo el interrogatorio.

ESPRIO —¿Podría explicarnos cómo PEMEX podrá controlar la conducción de gas o de petróleo, con base en la información?

OLVERA —Pues, por ejemplo, se está llevando a cabo un programa con el SMS, el cual consiste en la transmisión de voz y datos con el área de producción de la zona marina de Ciudad del Carmen, Campeche. En el futuro se proyecta dar marcha a planes para transmisión de voz y datos en exploraciones terrestres, en la frontera con los Estados Unidos y la frontera con Belice.

El abogado defensor parecía satisfecho, pero entonces la

fiscal pidió la palabra y comenzó a interrogar al testigo.

FNDZ. —¿Por qué sólo se ha hecho realidad el programa citado?

OLVERA —Porque Ciudad del Carmen sí cuenta con la infraestructura adecuada para hacer uso del Morelos.

FNDZ. —¿Y lo demás son sólo "planes"? —añadió satírica.

Olvera miró inquisitivamente al abogado defensor, se volvió hacia la fiscal y respondió tartamudeando:

OLVERA —Po...po...por lo pronto estos proyectos han quedado en planes, debido a que no hay presupuesto para la infraestructura adecuada. Pero, en cuanto se autorice el presupuesto, se procederá a adquirir dichas instalaciones. (61)

FNDZ. —Y, ¿podría dar una fecha exacta para contar con ese presupuesto?

El ingeniero Olvera miró nuevamente al defensor, como implorando comprensión y dijo:

OLVERA —No.

FNDZ. —He concluido, señor Juez —me dijo con aires de triunfo.

La defensa se mordió los labios, sacó un pañuelo blanco de su saco y se enjugó el sudor. A continuación, se puso de pie y solicitó la presencia de otro testigo, en quien podía apoyarse.

(61) Datos extraídos durante entrevista con el ingeniero Olvera.

ASPRIG —¿Qué tipo de contenido se transmitirá a través de las redes de televisión estatal?

MARENTES —En su mayoría será netamente educativo, por lo cual el satélite permitirá el reforzamiento de la educación popular, como un auxilio a la actividad implantada por el programa del libro gratuito.

ASPRIG —He terminado mi interrogatorio, su señoría.

La fiscal declinó interrogar al licenciado Marentes, por lo cual éste se retiró, no sin antes dirigirle una escrutadora mirada a la fiscal.

La defensa parecía estar muy satisfecha. ¡Ah vana ilusión! La fiscal siempre tenía un as oculto para utilizarlo cuando fuera preciso.

FNDZ. —Con permiso del señor Juez, solicito la presencia del comunicólogo Javier Esteinou, cuya opinión en el campo del medio televisivo será de gran ayuda.

Esteinou, ni tardo ni perezoso, acudió al llamado.

"Pero, ¿cómo un hombre que al parecer es tan joven podrá tener experiencia para hablar de este problema?", me dije.



ESPRIO —El tribunal requiere la presencia del licenciado Pablo Marentes, director del Instituto Mexicano de Televisión.

Marentes muy circunspecto acudió al banquillo de los testigos. Desde mi estrado pude echarle un vistazo y su fisonomía me recordó a cierto anunciante de insecticidas, quien por cierto se hace chiquito.

ESPRIO —¿Cuál es la utilidad del SMS para Imevisión?

MARENTES —La televisión estatal lo utilizará para distribuir la señal de sus dos redes nacionales: canales 7 y 13. El primero contará con 99 estaciones repetidoras; el segundo, con una red mayor a la que tenía anteriormente. Así, sus coberturas superarán a las de los canales 2 y 5 de la televisión privada.

ESPRIO —¿Los beneficios del Morelos apoyarán sólo la distribución de esas señales?

MARENTES —No, también apoyarán las señales regionales de los canales 3 de Monterrey, 2 de Chihuahua, 11 de Ciudad Juárez y servicio de televisión por cable. Además, permitirá la distribución de la señal a un sistema de televisión local, concertado con los Gobiernos de: Michoacán, Tabasco, Hidalgo, Veracruz y Sonora; por contar éstos con organismos de televisión regional. (62)

(62) "El Sistema Morelos de Satélites: ¿dependencia o desarrollo tecnológico?". Gaceta UNAM. 15 de abril de 1985. Vol. 1. N° 1. págs. 8-9.

ENDZ. —Como lo ha afirmado en reiteradas ocasiones la SCT, los Satélites Morelos tendrán aplicaciones para la difusión de un medio masivo como la televisión, estatal y privada. ¿Cuál de las dos televisoras resultará a la larga más beneficiada?

ESTELINOU —Ambos modelos incrementarán su infraestructura y alcance. Sin embargo, es el modelo privado el que goza de mayor penetración, a través de la cultura comercial; la cual implanta valores, creencias y puntos de vista sobre nuestro país. Mientras que el sistema estatal adolece de una falta de continuidad y de una constante lucha por el poder.

En consecuencia, a largo plazo, el modelo comercial se verá fortalecido. (63)

ENDZ. —Con base en lo anterior, ¿considera usted que la política televisiva oficial no corresponde en lo absoluto a las características del modelo comercial?

ESTELINOU —No es eso, a pesar de que la televisión oficial tenga menor penetración, ambos modelos propician, con distintos grados de incidencia, la progresiva desnacionalización del país mediante la implantación de arquetipos comerciales.

ENDZ. —En todo esto, ¿cuál sería el papel del satélite?

ESTELINOU —Pues se convertirá en un medio de masificación de cultura, mediante el cual se penetrará y transformará radicalmente

la elaboración de la conciencia social del país entero. Con los Morelos habrá un aceleramiento del retroceso cultural que afecta a los mexicanos.(64)

FNDZ. —¿Podría ahondar más en la cuestión?

ESTEINCU —Es obvio que la televisión privada cuenta con el espacio principal y la garantía de los Morelos.

Además, al igual que la televisión oficial, la privada transmitirá su programación sin necesidad de trámites o subordinación formal ante la SCT y sin límites geográficos o culturales.

FNDZ. —¿Cuál sería su valoración final ante esto?

ESTEINCU —Mmmh...pues... las telecomunicaciones implican un peligro para los asuntos internos de un Estado, o para hacer propaganda política. Por lo cual, me dirijo al jurado, como representante que es de la sociedad civil, para que cuestionen públicamente a quién deben ser otorgadas las nuevas tribunas de expresión, como el Sistema Morelos.

El testigo terminó su intervención con esta sugerencia y se retiró.

Tanto ir y venir de los testigos me había mareado un poco. El único que parecía fuera de sitio era precisamente el acusado.

(64) R. Ochoa y F. Fernández. "La hora del satélite mexicano". op. cit.

Se mantenía rígido en su parte superior y girando en la inferior; de vez en cuando se estremecía al escucnar los alegatos. Probablemente deseaba estar en el "pellejo" de su cómplice, el Morelos II. Quien se encontraba flotando en el espacio, hacia su órbita geoestacionaria, muy ajeno a los sufrimientos de su hermano.

"¡Pobre Morelos I, eres sólo el instrumento de todos los males que te inculpan!", pensé.

La voz de la defensa me sacó de la meditación...

ESPALC —Su señoría, pido permiso para convocar a un último testigo, el doctor Rodolfo Meri Vela, primer astronauta mexicano.

JUZ. —¡Protesto señor Juez! La defensa aplica mal el término "astronauta". La profesión aludida requiere de 5 o más años de entrenamiento y, el doctor Meri sólo se entrenó por algunos meses.

JUZ —Se suplica al abogado defensor aplique correctamente los términos.

La defensa apretó la boca y miró significativamente a la fiscal.

ESPALC —El tribunal requiere de la presencia del doctor Rodolfo Meri Vela, primer viajero espacial mexicano.

El doctor Meri hizo acto de presencia. Se sentó muy er-

guido y procuró no pasar desapercibido ante la concurrencia.

ESPRIU —Se ha acusado en este tribunal al Satélite Morelos I, como parte del Sistema Morelos, por carecer de planeación en su proyecto. Usted, como parte integrante de la SCT, ¿qué podría objetar?

NERI —Ajem, ajem...La SCT realizó estudios para la futura explotación del SMS desde dos años antes del lanzamiento y, hasta la fecha, no ha abandonado su objetivo de aprovecharlo en un 100%. El Morelos I sólo ha llegado a cubrir la cuarta parte de su capacidad, pero la situación no es alarmante.

El problema de la subutilización satelital no es exclusivo de México, en muchos otros países ha pasado lo mismo, en los primeros años de vida de los satélites. (65)

Al escuchar al doctor Neri, de pronto me acordé de aquel dicho de: "mal de muchos, consuelo de..."

ESPRIU —Y respecto al problema de infraestructura ¿qué podría objetar?

NERI —La SCT no cuenta con el presupuesto suficiente para satisfacer las necesidades declaradas por los diversos usuarios. Así,

(65) Galindo, R.I. "La crisis impide el uso cabal del Satélite Morelos: Neri Vela". Jueves de Excelsior. México. Excelsior. julio 17 de 1986. Año 63. Nº 3339. págs. 12-13.

pues, la secretaría no se puede dedicar a instalar en forma arbitraria equipos terrestres, sin tener una seguridad o garantía de que va a haber usuarios, o de que podrá recuperar, aunque sea en parte, el monto de la inversión.

FNDZ. —Solicito la palabra para interrogar al testigo, si la defensa no se opone.

El abogado defensor indicó con un ademán que no tenía objeción; sin embargo, su cara demostraba lo contrario. Así que deje hablar a la fiscal.

FNDZ. —Si la SCT realizó estudios previos acerca del SMS, debió haber contemplado no sólo las necesidades de los posibles usuarios, sino también las probabilidades de que éstos se interesaban en contratar los servicios de los satélites. ¿No es así, doctor Neri Velaz —dijo recalcando las últimas palabras con tonillo mordaz.

NERI —Si se contempló esta problemática, pero aún no ha sido posible concertar los convenios correspondientes con instituciones como la banca y otras secretarías.

FNDZ. —Ajá. Y dígame doctor Neri, ¿cuál es el uso más importante que se le ha dado, hasta hoy, al Morelos I? ¿No será su participación en el Mundial México 86?

NERI —No se puede decir que la orbitación del Morelos I fue con

el único y exclusivo objetivo de satisfacer las necesidades de telecomunicación del Mundial. Los Morelos eran algo que el país ya requería para comunicarse. Además, con el Campeonato de Fútbol se incrementó el uso del satélite, en comparación con el aprovechamiento normal, lo cual representó mayores ingresos para la SCT.

FNDZ. —Gracias doctor Neri, eso es todo.

JUEZ —Si la defensa no tiene más preguntas, puede usted retirarse doctor Neri Vela.

El testigo se puso de pie y se retiró sin abandonar su porte erguido, seguramente con la esperanza de captar la atención de algún fotógrafo despistado que hubiera en la sala.

FNDZ. —Si su señoría lo permite, deseo agregar algo.

JUEZ —Proceda.

FNDZ. —Señores y señoras del jurado, el caso del SMS nos obliga a evitar caer en el mismo error. El Plan Nacional de Comunicaciones y Transportes, vigente hasta 1988, proyecta adquirir un sistema de satélites de difusión directa.

La compra de un sistema de este tipo, de realizarse en estos momentos, requiere de una justificación y comprobación de las verdaderas necesidades del país y de que es la más conveniente alternativa tecnológica, en comparación con las diversas op-

ciones existentes. (66)

Las palabras de la fiscal provocaron un murmullo entre los miembros del jurado y el público asistente.

Tomé mi pequeño martillo y exigí silencio.

JUEZ —¡Orden, orden en la sala! Habrá un receso. La sesión se reanudará en un lapso de tres horas, para que el jurado delibere el veredicto. —dije y me puse de pie...

-o-

Sábado por la mañana.

...Repentinamente, un agudo dolor en el cuello me hizo despertar de mi profundo sueño. Le había quedado dormido en el sofá, en una postura tan incómoda que me había provocado una torcedura. Gracias a ella, pude volver a la realidad y darme cuenta de que ahora sólo contaba con dos días para terminar el reportaje.

Me incorporé pensativo y recordé mi sueño. ¡Qué buena idea! ¡Por fin encontré mi hilo conductor!

(66) Fernández, Fátima. "La democracia en tiempos de la fibra óptica." op. cit. pág. 40.



## CAPITULO VI

### EL VEREDICTO

Domingo por la noche.

Mientras saboreaba una taza de café, le di los últimos toques a mi reportaje. Por fin lo tenía ante mí, ahora sólo faltaba valorar los resultados.

Un sistema nacional de satélites puede traer ventajas, pero "no todo lo que brilla es oro", por ejemplo si hacemos una comparación un tanto burda: un foco tiene determinado tiempo de vida, pero si no contamos con la instalación eléctrica adecuada, de nada nos servirá tenerlo. Así, los Satélites Morelos al carecer de una infraestructura resultan infructuosos.

Además, el Sistema Morelos de Satélites lejos de ser un factor de integración nacional, contribuye a la pérdida paulatina de nuestra identidad nacional, ya que constituye el medio para difundir prototipos comerciales a través de la programación televisiva, sea privada u oficial. De esta manera, el culto a los valores extranjeros, consumistas y fomentadores de enfermedades sociales —como por ejemplo: el alcoholismo, el tabaquismo y

la violencia, entre otros —, encuentran en los Morelos el camino idóneo para llegar a los rincones más apartados del país, desvirtuando y anulando las verdaderas raíces autóctonas culturales de nuestra sociedad.

Con respecto a la comunicación vía satélite, su supuesto papel de enlace de integración nacional viene a ser casi nulo, debido a la ausencia de infraestructura adecuada para aprovechar los servicios del sistema, situación que predomina en la mayor parte del territorio nacional. También es necesario subrayar, que dicha carencia no podrá ser resuelta en varios años, a causa de la crisis por la que atraviesa el país, lo cual representa una pérdida económica al desaprovechar la vida útil de dicho sistema.

A pesar de lo anterior, en opinión del subsecretario de comunicaciones y transportes, Javier Jiménez Esprú: "era ilógico comprar un sistema de satélites cuando ya estuviera saturado". No obstante, tratándose de una inversión tan fuerte y además con una creciente deuda externa, se hubiera pensado dos veces antes de efectuar la compra. Ante tal objeción, Jiménez Esprú reconoce que no hubo una correcta planificación de las necesidades y prioridades del país, pero se justifica al decir que cuando la decisión de adquirir al SMS, él no estaba en el cargo que ahora ocupa —co

mo quien dice se lava las manos.

Pero en fin, el sistema está comprado y hay que pensar có  
mo ocuparlo.

Por lo que respecta a la tan anhelada comunicación rural y urbana, así como a la descentralización administrativa con base en los intercambios de información vía satélite, continuarán reducidos a la categoría de "proyectos a largo plazo"; mientras no se cuente con las estaciones terrenas necesarias.

Lo mismo ocurre con los múltiples beneficios que el SMS de  
be brindar a sectores como el educativo, el comercial y el de salud. Los cuales han quedado "a futuro".

En particular la SCT habló de las ventajas con respecto a la educación rural: "se instalarán aparatos receptores en comunidades alejadas, para impartir clases de alfabetización, programas culturales y recreativos, orientaciones agropecuarias, artesanías y actualización magisterial. "Pero, según los datos recabados, por el momento no existen proyectos y aunque parezca repetitivo, tampoco se cuenta con presupuesto por ahora y por lo que queda del presente sexenio (dos años más).

De la misma forma, las regiones apartadas continuarán sumi

das en el aislamiento, ante la imposibilidad de instalar casetas públicas y receptores en cada municipio. Ya que, como siempre, se presentan las palabras mágicas: "no hay presupuesto".

Lo cual significa que el SMS no beneficia en forma efectiva a la mayoría del pueblo mexicano; aunque, ello no implica que no existan beneficiados. Es obvio que un sector privilegiado de la sociedad ha resultado agraciado con la compra del sistema: la televisión comercial, cuya penetración ha recibido un gran impulso mediante los Korelos, verbigracia durante el Mundial México 86.

De esta forma, se ha aprovechado la mayor parte del porcentaje utilizable (30%) de los servicios del sistema en satisfacer necesidades minoritarias y no aquellas que representan a los intereses del pueblo mexicano, como por ejemplo la educación vía satélite, la telefonía y el sector salud; mismos que han quedado en proyectos a futuro, como se ha reiterado a lo largo de la investigación.

Ahora bien, según la SCT el terremoto del 19 de septiembre de 1985 propicio un gran atraso en los citados proyectos; pero, más bien sirvió como pretexto para justificar la falta de infraestructura, la cual implica una fuerte inversión. Porque el sistema

no tiene un costo real de 150 millones de dólares, pues hace falta construir estaciones terrenas, adquirir aparatos de emisión y recepción y edificar estaciones de teledetección de respaldo.

Según el Gobierno Federal, todo el gasto se recuperará con el arrendamiento del servicio. Sin embargo, de acuerdo a nuestra investigación, la televisión ocupa el mayor porcentaje del satélite; debido a que PEMEX, TELMEX, CFE, IMSS, ISSSTE y otros, no cuentan con la infraestructura, ni el presupuesto para adquirirla.

Asimismo, no debemos olvidar el problema de la dependencia tecnológica. ¿Constituyen los Morelos realmente un paso adelante en el desarrollo nacional? Resulta difícil asegurarlo, cuando es evidente que toda la tecnología del sistema citado es de importación, la cual proviene de un sólo país: Estados Unidos de Norteamérica. Además, las posibilidades de generar una tecnología propia son limitadas, gracias a la postura oficial de no proyectar la preparación de científicos y técnicos en el extranjero, no únicamente en países desarrollados, sino buscar cooperación en el Tercer Mundo, de tal manera que el personal mexicano aprendiera no sólo a "armar" satélites, sino a diseñarlos conforme a las necesidades de todo el país.

Dicho personal científico-técnico podría señalar el tipo de tecnología adecuada para resolver los problemas de comunicación y teledetección de recursos naturales, entre otros campos, de un país subdesarrollado, cuyo presupuesto no debe ser desperdiciado en equipos tan complicados como inútiles.

A pesar de todo lo anterior, cabe aclarar que los Satélites Morelos no son los verdaderos culpables de esta situación. Ellos son sólo instrumentos al servicio del hombre, a quien le corresponde saber utilizarlos. Los Morelos con una buena planificación podrían representar un gran avance dentro de las telecomunicaciones nacionales, sólo si se intentan equilibrar los aspectos negativos que hasta hoy lo han caracterizado, mediante el mayor aprovechamiento de sus servicios a favor de las mayorías y con un criterio en función de las necesidades primarias nacionales. Sin olvidar darle una óptima utilización al escaso presupuesto que pueda asignársele a la construcción de la infraestructura indispensable.

Finalmente, podríamos obtener una enseñanza de esta experiencia: planificar antes de adquirir una nueva tecnología y con

siderar los auténticos requerimientos nacionales en pro de nuestro desarrollo e independencia. Así, evitaríamos el repetirnos en un futuro el dicho de: "después de niño ahogado, tapan el pozo."

***SERIE DE TELEVISION***

***El sistema Morelos de Satélites  
¿ Una necesidad nacional?***



## PRESENTACION DE LA SERIE

La presente serie de televisión fue elaborada con base en la técnica del género periodístico de reportaje y con un estilo informativo.

En ella se procuró analizar al Sistema Morelos de Satélites en sus diferentes perspectivas. Para ello se diseñaron varios programas, con duración de seis minutos aproximadamente, a los cuales corresponde un tema en particular. Así tenemos:

### a) Capítulo I:

1. Introducción. En ella se expone muy brevemente el objetivo de la serie y cómo se procedió a esclarecer la subutilización del Sistema Morelos.

2. Generalidades. Consiste en una sinópsis del resto de la serie.  
(+)

### b) Capítulo II:

Aspectos Jurídicos. Consiste en la exposición breve de la legislación en telecomunicaciones concerniente a la comunicación vía satélite; al mismo tiempo incluye una reseña del génesis

(+) NOTA: "Generalidades" fue el único programa producido de la serie de televisión, por razones de costo y tiempo. En dicho programa se da un panorama general del tema. Para mayor información sobre los diferentes aspectos del SMS, consulte el resto de los guiones de la serie.

del Sistema Morelos. Se procuró subrayar la posición del Estado a este respecto, la cual ha sido contradictoria.

c) Capítulo III:

Funcionamiento Técnico. El objetivo es demostrar cómo funciona técnicamente cada uno de los Satélites Morelos y dar a conocer sus características físicas: peso, altura, fuentes de energía y bandas de frecuencia que utiliza. Asimismo, se señalaron los usos de dichas frecuencias y se dedicó una parte especial para explicar el funcionamiento de las celdas solares.

d) Capítulo IV:

Telecomunicación para el Desarrollo Nacional. Se señaló el punto de vista de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes con respecto al Sistema Morelos como factor de desarrollo nacional, en los ramos: tecnológico, industrial y comercial, por los variados servicios que debe prestar en todo el territorio nacional. Al mismo tiempo, se dará pauta para dar la posición de la SCT a este respecto.

También incluye una breve reseña del desarrollo de las telecomunicaciones en México: telegrafía, teléfono, telex, microondas y satélites.

## e) Capítulo V:

El Sistema Morelos y la Educación. Aquí se expone el punto de vista de la SCT respecto a los servicios educativos y culturales del Sistema Morelos, mediante las señales de televisión, en zonas tanto rurales como urbanas.

Además, el programa expone brevemente la cuestión de la capacitación del personal técnico encargado del manejo de los satélites. En este capítulo también se dará pauta para cuestionar el verdadero papel educativo de los Morelos.

## f) Capítulo VI:

Valoración.

1. Primera Parte. Analiza el papel del Sistema Morelos como factor de integración nacional y el impulso que representa para la tecnología mexicana. Para lo cual se expone en primer término la postura oficial y después, en contraposición, las argumentaciones de diversos especialistas relacionados con el tema.
2. Segunda Parte. Analiza en qué medida es aprovechado el Sistema Morelos desde su lanzamiento hasta la fecha. También los requerimientos de infraestructura y el papel de

los satélites como medios para la difusión de la cultura comercial. De nuevo se contraponen las argumentaciones oficiales y las de los especialistas.

3. Conclusiones. En esta última parte se establecen los resultados de la investigación y se valora el papel del Sistema Morelos en el ámbito nacional, con base en lo expuesto en los programas precedentes.

Tipo de perceptor:

La serie está dirigida a un público con nivel medio superior de estudios.

Abreviaturas:

TRANSP. = Transparencia

P.M. = Puente Musical

VC = Videocassette

TP = Tiempo parcial

TT = Tiempo Total.

## ***GUIONES***

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"INTRODUCCION"	AUDIO	LOS TIEMPO TP TT
1	TELECINE	<p><u>FADE IN.</u> RÚBRICA DEL PROGRAMA.  TRANS. 1 <u>FULL SHOT</u> DEL SATÉLITE MORELOS I.  <u>SUPER:</u> EL SISTEMA MORELOS DE SATÉLITES.  DISOLVENCIA A:</p>	<p><u>FADE IN</u> P.M. SHAKATAK  "Pájaros nocturnos". lado 1.  Track 1.  <u>BAJA MÚSICA.</u></p> <p>LOCUTOR 1 (EN OFF):  Sistema Morelos de Satélites: ¿una necesidad nacional?</p>	<p><u>SUBE PUENTE MUSICAL.</u></p>	
2	1	<p><u>LONG SHOT</u> DE LA SALA DE LA HISTORIA ESPACIAL EN EL MUSEO TECNOLÓGICO DE LA C.F.E., EN CHAPULTEPEC  <u>DOLLY IN A FULL SHOT</u> DEL LOCUTOR, DE PIE JUNTO A UN PANEL DE CARTELES ALUSIVOS AL SISTEMA MORELOS.  CORTE DIRECTO A:</p>	<p><u>BAJA PUENTE MUSICAL.</u></p> <p>LOCUTOR 1:  México cuenta desde 1985 con su propio sistema de satélites: el "Morelos". Lo cual implica, según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, un avance en el desarrollo nacional.  Sin embargo, a más de un año de haber sido lanzados al espacio, los Morelos no han podido ser aprovechados ni siquiera en un cincuenta por ciento de su capacidad.</p>	<p><u>BAJA PUENTE MUSICAL.</u></p>	15" :15
					23" :38

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"INTRODUCCIÓN" AUDIO	109 TIEMPO TP TT
3	2	<p><u>MEDIUM FULL SHOT</u> DE LOCUTOR 1, JUNTO A LOS MISMOS CARTELES <u>TRAVELLING HACIA LA IZQ.</u> EL LOCUTOR SE DIRIGE HACIA UNA MAQUETA DEL SATÉLITE MORELOS I. (CASI AL FINAL DE LA TOMA EL LOCUTOR VOLTEA HACIA LA CÁMARA 1). CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 1: En la presente serie se tratarán de exponer diversos aspectos del citado sistema: generalidades, legislación, funcionamiento técnico, su papel en las telecomunicaciones y el desarrollo nacional y sus diversos usos, destacando el educativo. Temas tratados en diferentes programas. Asimismo, se procurará esclarecer las causas que, hasta el momento, han provocado la subutilización de los satélites.</p>	24" 1:02
4	1	<p><u>MEDIUM SHOT</u> DEL LOCUTOR 1, EN EL MISMO SITIO, JUNTO A LA MAQUETA. <u>ZOOM BACK A MEDIUM FULL SHOT</u> DEL LOCUTOR 1. <u>PANEO DE DER. A IZQ.</u> <u>ZOOM IN A CLOSE UP DE LA MAQUETA.</u></p>	<p>LOCUTOR 1: Para lograrlo se expondrán dos puntos de vista opuestos: el del sector oficial, representado por la SCT y el de la sociedad civil, representando por diversos especialistas relacionados con el tema. A continuación ofreceremos un panorama general del Sistema Morelos, como primer capítulo de la serie.</p>	
		FADE OUT.	SUBE MÚSICA "Pájaros Nocturnos".  FADE OUT P.M.	25" 1:27

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO TF TT
			"SISTEMA MORELOS DE SATELITES" ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? GENERALIDADES	110
1	TELECINE	FADE IN: RÚBRICA DEL PROGRAMA. TRANSP.1 <u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I. <u>SUPER</u> : EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES; ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos" lado 1 LOCUTOR 1 EN OFF: "Sistema Morelos de Satélites" ¿Una Necesidad Nacional? FADE OUT PM.	15" :15
2	VC1	<u>LONG SHOT</u> DEL LANZAMIENTO DEL TRANSBORDADOR DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: El Sistema Morelos de Satélites constituye un fenómeno de gran relevancia para nuestro país, ya que representa una innovación en el desarrollo de las telecomunicaciones nacionales y a su vez, tiene diversas implicaciones: en lo político económico, social, educativo y cultural.	16" :31
3	VC2	<u>FULL SHOT</u> DE : LA SALIDA DEL SATELITE MORELOS DEL TRANSBORDADOR. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Se tratará de exponer la evolución de los hechos y la posición del Estado, cuyos pronunciamientos han sido en ocasiones contradictorios, mediante acuerdos inadecuados o la simple e inadecuada planeación de los usos del Sistema Morelos. A continuación les presentaremos un panorama general del tema que nos ocupa.	16" :47



TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	111
				TIEMPO
				TP
				TT
4	VC2	LONG SHOT DE: COMPETENCIAS Y LOGOTIPOS OLÍMPICOS. DISOLVENCIA A:	"SISTEMA MORELOS DE SATELITES ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? GENERALIDADES	05" :52
			FADE IN P.M. "OXÍGENO" lado 1.track 1.	
			FADE OUT P.M.	
			LOCUTOR 2 EN OFF: México incursionó por primera vez en las comunicaciones vía satélite con motivo de los XIX Juegos Olímpicos en 1968, a través del satélite ATS-3 propiedad del Consorcio INTELSAT, Organización Internacional para la Comunicación Vía Satélite.	24" :76
			FADE IN P.M. "Fanfarrias Olímpicas"	03" :79
			LOCUTOR 2 EN OFF: Las señales de las competencias Olímpicas llegaron hasta Europa, África y Cercano Oriente. Y desde entonces comenzó el problema de la dependencia tecnológica en comunicación.	
			FADE OUT P.M.	30" 1:19

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	112	TIEMPO TP TT
5	VC3	<u>MEDIUM SHOT</u> DE: MIGUEL DE LA MADRID HABLANDO ANTE LA ASAMBLEA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: En 1983 se habló públicamente de un sistema de satélites propios, ya no como una quimera sino como una realidad.	11" 1:30	
6	VC4	<u>LONG SHOT</u> DE: GENTE LABORANDO EN DIFERENTES SECTORES PRODUCTIVOS DEL PAÍS. DISOLVENCIA A:	PADE IN P.M. "ENCUENTROS CERCANOS", lado 1. LOCUTOR 1 EN OFF: El Gobierno Federal contempló, este proyecto como un instrumento necesario para el desarrollo económico y social del país. Desde el punto de vista de que las comunicaciones deberían funcionar como factor estratégico de independencia nacional, para la promoción industrial, capacitación educativa y desenvolvimiento cultural.	18" 1:48	
7	VC5	<u>LONG SHOT</u> DE: SATÉLITE MORELOS ORBITANDO EN EL ESPACIO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Pero no fue en este año cuando se habla por primera vez de este proyecto: tres años antes se había mencionado la decisión de contar con un satélite mexicano, el cual llevó por nombre "Ilhuicahua".	11" 1:59	

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	113
				TIEMPO TP TT
8	VC6	<p><u>PULL SHOT</u> DE: LA TORRE DE LA SECRETARÍA DE DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES Y EL LOGOTIPO DE LA EMPRESA TELEVISIVA. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Empresa TELEVISIVA, firmaron un convenio para la construcción y puesta en órbita del satélite mexicano a raíz de esto se susitaron una serie de problemas y contradicciones por la firma de dicho convenio.</p>	13" 2:12
9	VC7	<p><u>MEDIUM SHOT</u> DE: MIGUEL DE LA MADRID DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Ante esto el Presidente de La Madrid, al inicio de su mandato envía al Congreso una iniciativa para modificar diversos artículos de la Constitución entre ellos el el número 28<sup>º</sup>, el cual señalaría como función del Estado la Comunicación Vía Satélite. A partir de entonces desapareció el nombre de "Ilhuicahua" y en marzo de 1983 el proyecto fue bautizado como: "Sistema Morelos de Satélites".</p>	24" 2:56

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	114	TIEMPO	TT
10	VC8	<u>LONG SHOT DE:</u> UNA PARTE DE LOS SATELITES EN LA CONSTRUCCION. DISOLVENCIA A:	<u>LOCUTOR 2 EN OFF:</u> El maqueta de construcción del satélite, junto con los seguros, el lanzamiento, la puesta en órbita y la especialización técnica del personal; estuvo a cargo de varias empresas norteamericanas entre ellas: Hughes Aircraft Corporation, la Mc Donnell Douglas, la Comsat General y la NASA. El costo de la inversión fue de 150 millones de dólares.	20" 2:55		
11	VC9	<u>FULL SHOT. DE LA</u> HUGHES EN SU DPTO. DE CONSTRUCCION. DISOLVENCIA A:	<u>LOCUTOR 1 EN OFF:</u> A pesar del alto costo de la inversión, el Gobierno Federal justificó el gasto, al decir que la compra del sistema ahorrará, 10 millones 800 mil dólares que gastaba en el alquiler de los servicios de INTELSAT.	12" 3:08		

		"SISTEMA MORELOS DE SATELITES" ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? GENERALIDADES		115
TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO TP TT
12	VC10	<u>LONG SHOT</u> DE LOS USUARIOS DEL MORELOS, PEMEX, CPE SSA. ETC. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Sin embargo, la justificación carece de total validez ya que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, afirmó que la inversión se recuperaría con el arrendamiento del satélite pero hasta la fecha no se han obtenido los resultados que se esperaban; debido a que los supuestos usuarios, no cuentan con la infraestructura adecuada, ni el presupuesto para construirla. Entre ellas se encuentran: Pemex, Comisión Federal de Electricidad, y Telefonos de México entre otros.	24" 3:32
13	VC11	<u>FULL SHOT</u> DE LOS TÉCNICOS DEL CONTEL REALIZANDO MANIOBRAS DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: La especialización técnica consistió en que cuarenta técnicos mexicanos aprendieran a "oírimir botones" puesto que la instrucción no abarcaba tecnología satelital. Aunque para el lanzamiento del segundo satélite hubo -----	

			"SISTEMA MORELOS DE SATELITES" ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? GENERALIDADES	116
TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
				TP TT
			LOCUTOR 1 EN OFF: espectación en cuanto a que ingenieros mexicanos lograron prolongar la vida del Morelos II, por cuatro años más, lo cual no significa ninguna novedad, ya que cualquier cosa que no se use por largo tiempo no sufre desgaste alguno.	22" 3:54
14	VC12	<u>FULL SHOT DEL LANZAMIENTO DE UNO DE LOS SATELITES.</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Los satélites fueron lanzados el 17 de junio y el 27 de noviembre respectivamente en los transbordadores; Discovery y Atlantis llevando este último al primer viajero espacial mexicano. El doctor Rodolfo Neri Vela quien realizó cuatro experimentos.	14" 4:08
15	VC13	<u>LONG SHOT DEL SATÉLITE MORELOS ORBITANDO EN EL ESPACIO, DESPLEGANDO LAS ANTENAS.</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: En lo referente al aspecto técnico podemos decir que los satélites son de tipo geostacionarios, es decir que giran a la misma dirección que la Tierra y se encuentran a 36 mil kilómetros de altura con respecto a ésta.	11" 4:19

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"SISTEMA MORELOS DE SATELITES" ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? GENERALIDADES	117
			AUDIO	TIEMPO
16	VC14	<u>ANIMACION</u> : DEL ESQUEMA DE LAS BANDAS DE FRECUENCIA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF:  Son de tipo híbrido porque manejan dos bandas de frecuencias distintas, a fines diferentes. Tienen forma cilíndrica, miden 2.16 metros de diámetro y su vida de operación oscila entre nueve y diez años.	12" 4:31
17	VC15	<u>CLOSE UP</u> DE UNA CELDA SOLAR DISOLVENCIA A:	Su principal fuente de energía son las celdas solares fotovoltaicas.	04" 4:35
18	VC16	<u>LONG SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS EN EL ESPACIO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF:  A manera de conclusión podemos decir, que con una buena planeación, el Sistema Morelos, pudo representar un gran avance dentro de las telecomunicaciones nacionales, además de equilibrar los aspectos negativos que hasta ahora lo han caracterizado.	15" 4:50
			FADE OUT P.M.	

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	118
				TIEMPO
				TP TT
19	VC17	<u>LONG SHOT</u> DE DE UNOS CADETES RI"DIENDO HONORES A LA BANDERA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Finalmente podríamos obtener una enseñanza de esta experiencia: planificar antes de comprar y tomar en consideración las auténticas necesidades tecnológicas en pro de nuestro desarrollo e independencia.	11" 5:01
			FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos"	
20	VC18	<u>PULL SHOT</u> DEL MORELOS I, CON ROL DE CRÉDITOS FADE OUT.	FADE OUT P.M.	25" 5:31



TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	119 TIEMPO TP TT
			"ASPECTOS JURÍDICOS"	
1	TELECINE	<p><u>FADE IN: RUBRICA</u> DEL PROGRAMA. TRANS. 1. <u>PULL SHOT</u> DEL SATÉLITE MORELOS I. <u>SUPER: EL SISTEMA</u> MORELOS DE SATÉLITES: ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? DISOLVENCIA A:</p>	<p>FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos". lado 1. LOCUTOR 1 EN OFF: "Sistema Morelos de Satélites: ¿Una necesidad Nacional? FADE OUT P.M.</p>	15" 15"
2	VC1	<p><u>CLOSE UP</u> DE UN LIBRO ABIERTO MOSTRANDO EL ARTICULO NÚMERO 28º DE LA CONSTITUCIÓN MEXICANA DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: En el este programa presentaremos algunas de las leyes y artículos, mediante las cuales se justifica aparentemente el uso de un sistema como lo es el Morelos-</p>	02" :23
3	VC2	<p><u>LONG SHOT</u> DEL EDIFICIO DE LA UNIÓN INTERNACIONAL DE DE TELECOMUNICACIONES DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Empezaremos haciendo un poco de historia: México se sujeta a los reglamentos vigentes en el Seno de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, en todo lo que atañe a los problemas que lo vinculan con otros países. Comparte en consecuencia, los acuerdos y definiciones del Organismo Mundial.</p>	17" :40

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"ASPECTOS JURÍDICOS"	AUDIO	120 TIEMPO TP TT
4	VC3	<p><u>LONG SHOT DEL MAPA DE LA REPÚBLICA MEXICANA QUE SEÑALA PARTE POR PARTE EL TERRITORIO NACIONAL. DISOLVENCIA A:</u></p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: Para los aspectos jurídicos internos, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos presenta el marco general en el que se inscribe la legislación nacional referente a satélites de comunicación.</p>		12":52
5	VC4	<p><u>LONG SHOT. DEL MAPA DE LA REPÚBLICA MEXICANA QUE ES SEÑALADA CON UNA LÍNEA ROJA EN MOVIMIENTO. DISOLVENCIA A:</u></p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: El artículo 42<sup>o</sup> de la Constitución señala las partes que integran el territorio nacional; referente a satélites de comunicación, la fracción VI del mismo artículo indica el espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades establecidos por el Derecho Internacional.</p>		15" 1:07
6	VC5	<p><u>CLOSE UP. A UN EMPLEADO DE TELEGRAFOS DISOLVENCIA A:</u></p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF. El artículo 28<sup>o</sup>, que prohíbe los monopolios, alude a la comunicación Vía Satélite: "No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas: telégrafos, radiotelegrafía y comunicación vía satélite entre otras".</p>		13" 1:20

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"ASPECTOS JURÍDICOS"		121	
			AUDIO		TIEMPO	
					TP	TT
7	VC6	<u>MEDIUM SHOT. DE MIGUEL DE LA MADRID ANTE EL HONORABLE CONGRESO DE LA UNIÓN DISOLVENCIA A:</u>	LOCUTOR 1 EN OFF: Cabe señalar que el artículo 28° incluye lo relativo a la comunicación vía satélite desde 1982, es decir que fue modificado durante el primer mes de gobierno de Miguel de la Madrid. Anteriormente y desde octubre de 1981 regía un decreto el cual disponía:			
8	VC7	<u>CLOSE UP. DE MIGUEL DE LA MADRID ANTE EL HONORABLE CONGRESO DE LA UNIÓN. DISOLVENCIA A:</u>	LOCUTOR 2 EN OFF: "La Secretaría de Comunicaciones y Transportes intervendrá en la instalación y operación de satélites y subsistemas asociados, cuya finalidad sea la explotación comercial de dichas señales en el territorio nacional" Aunque el artículo 28° fue renovado el decreto permanece vigente mientras no se promulge una ley que reglamente la modificación Constitucional.		15"	1:36
9	VC8	<u>FULL SHOT. DE HOMBRES EN EL ESTRADO DEL CONGRESO DE LA UNIÓN DISOLVENCIA A:</u>	LOCUTOR 1 EN OFF: En 1980, se anunció que el titular del poder ejecutivo había autorizado a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a proyectar un sistema de satélites para uso nacional.		18"	1:54
					10"	2:04

		"ASPECTOS JURÍDICOS"		122
TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
				TP TT
10	VC9	<u>FULL SHOT</u> .DE HOMBRES EN EL ESTRADO DEL CONGRESO DE LA UNIÓN. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Se realizaron varias reuniones; en la primera se dio a conocer que el sistema estaría compuesto por tres satélites: uno que estaría en servicio permanente, el otro lo acompañaría como reserva y el último estaría en tierra. Pero finalmente solo fueron dos.	12" 2:16
11	VC10	<u>MEDIUM SHOT</u> <u>SUPER</u> : JOSÉ LÓPEZ PORTILLO, EXPRESIDENTE DE MÉXICO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: En junio de 1981 se reitera que el presidente López Portillo autorizó la realización del proyecto "Ilhuicahua", el 5 de julio de 1982 la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la empresa TELEVISA firman un contrato-convenio para la construcción y puesta en órbita de un satélite mexicano de transmisión directa.	18 2:34

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"ASPECTOS JURIDICOS"	123
			AUDIO	TIEMPO
				TF TT
12	VC11	<p><u>LONG SHOT DE OFICINAS DE TELEVISA CHAPULTEPEC.</u> DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: El 4 de octubre de 1982 se dió a conocer que la empresa constructora de satélites sería Hughes Aircraft Corporation. Ese mismo día se dio a conocer la firma del convenio de construcción con el titular de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y se dijo que la fabricación del satélite estaría apoyada económicamente por TELEVISA.</p>	16" 2:50
13	VC12	<p><u>LONG SHOT. A TORRE DE TELECOMUNICACIONES Y TRANSPORTES CON ZOOM IN A CLOSE UP DE EMBLEMA.</u> DISOLVENCIA :</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: En noviembre de 1982, últimos meses del sexenio de López Portillo se dan una serie de desacuerdos la Secretaría de Comunicaciones y Transportes contradice las declaraciones oficiales "Que TELEVISA no tenía participación alguna en el financiamiento". Y a unos cuantos días por finalizar el régimen de Portillo, éste es invitado a firmar los convenios que daban vida al sistema mexicano de satélites.</p>	23" 3:13

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	124
				TIEMPO
				TP TT
14	VC13	<u>LONG SHOT</u> .RECINTO DE LAS NACIONES UNIDAS. <u>ZOOM IN A:</u> <u>CLOSE UP DE EMBLEMA.</u> DISOLVENCIA A:	"ASPECTOS JURÍDICOS"  LOCUTOR a EN OFF: El Gobierno de México se manifestó en 1982, ante la Organización de las Naciones Unidas, en contra de la transmisión indiscriminada de programas Vía Satélite, en vista de las repercusiones que estos tenían en la población mexicana. Sin embargo, esto no tuvo los resultados que se esperaban.	16" 3:29
15	VC14	<u>FULL SHOT</u> a SALA DE JUNTAS EN EL CONGRESO DE LA UNIÓN DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: No obstante lo anterior, para diciembre de 1984, cuando el Congreso estaba a punto de decidir el régimen jurídico de los satélites de comunicación, se vió envuelto por un ambiente de controversias en el cual se discutieron las reformas del artículo XI de la Ley de Vías Generales de Comunicación.	12" 3:41

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	125	TIEMPO TP TT
16	VCL5	<u>FULL SHOT EL SATÉLITE</u> MORELOS GIRANDO EN EL ESPACIO. CORTE DIRECTO A:	<u>LOCUTOR 2 EN OFF:</u> La primera vez que se menciona públicamente el Sistema de Satélites Morelos es el 24 de marzo de 1983, sin embargo, no es en ese momento cuando se da a conocer el proyecto para la instalación de un sistema nacional de satélites.	16" 3:57	
			FADE IN P.M. DEBUSSY. "No Sound in Space"	05" 4:02	
			BAJA MUSICA.		
17	VCL6	<u>CLOSE UP DEL</u> DEL SATÉLITE MORELOS GIRANDO EN EL ESPACIO. DISOLVENCIA A:	<u>LOCUTOR 2 EN OFF:</u> Tres años antes se había mencionado la decisión de contar con un satélite mexicano, al cual se le llamó "Ilhuicahua", con esto México entraría a la era de los satélites.	07" 4:09	





TOMA	CAMARA	VIDEO	"ASPECTOS JURIDICOS"	127 TIEMPO TP TT
20	VC19	<u>CLOSE UP</u> DE LIBROS REGLAMENTOS ETC... DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Con esta acción el presidente de La Madrid, se demuestra una vez más como en cada sexenio que se cambian a diestra y siniestra los artículos o cláusulas de ellos; aunque después nunca se sabe si se cumplieron o se están violando.	12" 5:00
21	VC20	<u>LONG SHOT</u> DE INSTALACIONES DE TELMEX. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: En lo que concierne a los usos del Sistema Morelos, todo indica que se trata de un rubro en definición. El sistema se usará para distribuir; televisión, telefonía, así como transmisión de datos en todo el país. "Bueno, eso es lo que se pretende ya que aún no se cuenta con la infraestructura suficiente."	18" 5:18

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"ASPECTOS JURÍDICOS"	128
			AUDIO	TIEMPO
				TP TT
22	VC 21	<u>LONG SHOT DE</u> ESCENAS DEL FESTIVAL CERVANTINO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: El satélite operativo se proyecta que será empleado aproximadamente 30% de su capacidad para fines culturales, de teleeducación y comunicaciones rurales el 45% para los sistemas comerciales de telefonía y televisión, y el 25% restantes como reserva distribuida en las dos bandas de transpondedores.	18" 5:36
23	VC22	<u>LONG SHOT DE CÁMARA</u> DE SENADORES CON <u>PANEO DE IZO. A DER.</u> DISOLVENCIA A:	FADE OUT P.M. LOCUTOR 2 EN OFF: El 14 de noviembre de 1985 nuevamente sufre un cambio nuestra Constitución Política. El presidente de la Madrid, envía a la Cámara de Senadores una iniciativa para modificar el artículo 11º, en donde propone que queden reservados en forma exclusiva del Gobierno Federal el establecimiento total del Sistema Morelos. Esta reforma coincide con la del artículo 28º de la Constitución de diciembre de 1982.	24" 6:00

		"ASPECTOS JURÍDICOS"		129
TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
				TP TT
24	VC23	<u>LONG SHOT DEL MORELOS</u> GIRANDO EN EL ESPACIO. CUBRIENDO CON SU SEÑAL LA REPÚBLICA MEXICANA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: A manera de conclusión, podemos decir que estamos en presencia de fenómenos nuevos en terminos políticos y culturales.	07" 6:07
			FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos" lado 1 track 1.	
25	VC24	<u>FULL SHOT DEL</u> MORELOS I, CON ROL DE CRÉDITOS. <u>FADE OUT.</u>	FADE OUT P.M.	30" 6:27

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO TP TT
			"FUNCIONAMIENTO TECNICO DE LOS MORELOS"	130
1	TELECINE	<u>FADE IN:</u> RUBRICA DEL PROGRAMA. TRANSP. 1 <u>PULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I. <u>SUPER:</u> EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES: ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? DISOLVENCIA A:	<u>FADE IN</u> P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos". lado 1. track 1. LOCUTOR 1 EN OFF: "Sistema Morelos de Satélites" ¿Una necesidad Nacional? <u>FADE OUT</u> P.M.	15" :15
2	VCI	<u>LONG SHOT:</u> DEL SATELITE MORELOS ENVIANDO SU SEÑAL A LA TIERRA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Para 1984, México decidió incursionar en el mundo de los satélites artificiales, para cubrir las necesidades de comunicación. Pero no es sino hasta 1986 cuando los Morelos son puestos en órbita por taxis espaciales de la NASA. <u>FADE IN.</u> P.M. "ENCUENTROS CERCANOS DEL TERCER TIPO". lado 1. track 1.	13" :28
3	TELECINE	TRANSP. 2. <u>LONG SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS ORBITÁNDO EN EL ESPACIO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Después de pasar todas las pruebas necesarias, el Morelos I fue colocado por el Atlantis a 300 mil kilómetros de altura sobre el nivel del mar. El satélite salió girando sobre su eje aproximadamente a 50 revoluciones por minuto.	05" :32 12" :44

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LOS MORELOS"	AUDIO	131	
					TIEMPO	
					TP	TT
4	VC2	<u>ANIMACIÓN: LONG SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS DESPLAZÁNDOSE HACIA SU ÓRBITA DE TRANSFERENCIA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Después de 45 minutos se disparó el motor de verigeo que impulsó al satélite para entrar en la órbita de transferencia. Durante 3 días el Morelos I permaneció en esa órbita.	LOCUTOR 2 EN OFF: Tiempo suficiente, para que el centro de control en la Tierra lo reorientará, y y alistará para encender su otro motor: El de apogeo. Cue lo llevaría hasta la órbita geostacionaria, poco más o menos a 36 mil kilómetros de altura sobre el plano del ecuador, que lo mantiene suspendido siempre sobre el territorio nacional.	16" 54	
5	1	<u>CARTÓN No. 1</u> <u>LONG SHOT. DE ESCUEMA</u> DE ÓRBITAS. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Ya en esta órbita, el Morelos I desplegó su antena; se efectuaron telemediciones para comprobar que todo marchaba bien y se pudieran iniciar los servicios. Cinco meses después se puso en órbita el Morelos II, siguiendo los mismos pasos, sólo que para orientarlo hacia la órbita geostacionaria no se utilizó el motor de apogeo.	17" 1:11		
6	TELECINE	<u>TRANSP. 3. LONG SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS DESPLÉGANDO SU ANTENA. DISOLVENCIA A:		25" 1:36		

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
				TP TT
7	VC3	<u>ANIMACIÓN:</u> <u>LONG SHOT</u> DE ESQUEMA DE LA TRAYECTORIA DEL SATELITE HACIA SU ÓRBITA DEFINITIVA. DISOLVENCIA A:	"FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LOS MORELOS"  LOCUTOR 2 EN OFF: Sino las fuerzas de la mecánica celeste que lo llevará a una órbita de almacenamiento en la cual permanecerá viajando 4 años hasta tomar su órbita definitiva.	132  05" 1:41
8	VC3	<u>ANIMACIÓN: GLOSE UP</u> DEL SATELITE MORELOS VIAJANDO EN SU ÓRBITA DE ALMACENAMIENTO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Esto se considera un gran avance, en la tecnología mexicana, lo cual ha desatado una inquietud al pensar que algo que se guarda sin usar durante mucho tiempo no sufre desgaste alguno y, si el satélite va a viajar 4 años, obviamente su tiempo de vida será más largo.	16" 1:57
9	VC4	<u>ANIMACIÓN: LONG SHOT</u> SATELITE ORBITANDO ALREDEDOR DEL GLOBO TERRAQUEO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Debido a las fuerzas de atracción del Sol y la Luna, los satélites pueden llegar a desplazarse fuera de su órbita o cambiar su inclinación orbital. Por esto la Secretaría de Comunicaciones y Transportes controla la posición y orientación de los satélites mediante el CONTEL.	18" 2:15
			FADE OUT P.M.	

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	133
				TIEMPO
				TP
				TT
10	TELECINE	<p>TRANSP. 4. <u>MEDIUM</u>  <u>FULL SHOT</u> DEL ING.  SÁNCHEZ RUÍZ.  DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF:  El ingeniero Sánchez Ruíz,  Director de la Unidad de  Proyectos Espaciales de la  Secretaría de Comunicaciones  y Transportes; describió en  forma clara el funcionamiento  técnico de los satélites.</p>	10" 2:25
11	1	<p>CARTON No. 2  <u>FULL SHOT</u>. ESQUEMA  DE LA ESTRUCTURA  FÍSICA DE LOS  SATELITES.  CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF:  "Ambos satélites tienen  forma cilíndrica, miden 2.16  de diámetro y casi 7 de altura  ya con las antenas desplegadas.  La vida de operación oscila  entre los 9 y 10 años,  aunque con el descubrimiento  de los técnicos mexicanos,  la prolongación de la vida  del Morelos II, será de 4 años  y medio más; lo que ahorrará  una considerable cantidad de  combustible.</p>	20" 2:45
			<p>FADE IN P.M.  'Oxígeno' lado A.track 1</p>	05" 2:50

TOMA	CAMARA	VIDEO	"FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LOS MORELOS"	AUDIO	134	TIEMPO	TP	TT
12	VC5	<u>ANIMACIÓN: FULL SHOT</u> SATELITE MORELOS ENVIANDO SU SEÑAL A LA TIERRA. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Los Satélites son de tipo geostacionarios, lo que quiere decir que estan girando a la misma velocidad de la Tierra; tienen dos posibilidades de fotografía: una totalmente de frente y la otra que toma a la Tierra de perfil. Las dos tomas dan configuraciones e información totalmente distintas.					
13	TELECINE	<u>TRANSP.5 LONG SHOT</u> DE UNA CELDA SOLAR MOSTRANDO SU ESTRUCTURA INTERNA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: La principal fuente de energía eléctrica radica en un conjunto de celdas solares montadas sobre el cuerpo cilíndrico de los satélites, que genera 940 watts de corriente eléctrica. Además se cuenta a bordo con baterías de almacenamiento capaces de suministrar hasta 830 watts para los casos de eclipses o escasa iluminación de las celdas solares.				17" 3:07	
								20" 3:27



TOMA	CÁMARA	VIDEO	" FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LOS MORELOS" .	135
14	VC6	<u>ANIMACIÓN.</u> <u>FULL SHOT DEL</u> CONJUNTO DE CELDAS SOLARES DENTRO DE LOS SATELITES. DISOLVENCIA A:	AUDIO	TIEMPO TP TT
			LOCUTOR 1 EN OFF: Ahora explicaremos brevemente el funcionamiento de las celdas solares; estas celdas transforman la energía luminosa del sol en energía eléctrica, enviándola a un conjunto de pilas recargables. La ventaja de este procedimiento esta en que no se requiere de ningún elemento adicional para transformar la energía; además su vida útil es relativamente larga. Las celdas solares sirven para alimentar el equipo electrónico y las baterías.	
			FADE OUT P.M.	25" 3:52

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	136 TIEMPO TP TT
15	TELECINE	<p><u>TRANSP. 6 LONG SHOT</u>            SATELITE MORELOS            ORBITANDO EN EL            ESPACIO.            DISOLVENCIA A:</p>	<p>"FUNCIONAMIENTO TECNICO DE            LOS MORELOS"</p> <p>LOCUTOR 2 EN OFF:            Regresando a la estructura            física de los satélites;            existen mecanismos que operan            sólo una vez, como el            despliegue de las antenas y            otros que operan durante la            vida toda la vida del satélite            como el sistema de rotación            que dinámicamente convierte al            cuerpo en un giroscopio que            tiene una velocidad aproximada            de 50 revoluciones por minuto.</p>	18" 4:10
16	VC7	<p><u>FULL SHOT</u> DE TORRES            DE TELEFONIA,            TELEFONISTAS Y            APARATOS DE            TELEVISION.            CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF:            La capacidad de los            satélites equivale a 36 canales            standar, mismos a los que se            tiene acceso desde cualquier            punto del país; dichos            canales pueden radiar 32            señales de televisión o 16 mil            conversaciones telefónicas.</p>	14" 4:24
17	VC8	<p><u>FULL SHOT</u> DE LA            REPUBLICA MEXICANA            RECIBIENDO DOS            SEÑALES DEL SATELITE.            DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF:            Los satélites Morelos son de            tipo híbrido, lo que significa            que pueden manejar bandas de            frecuencia distinta a fines            diferentes, los satélites sólo            operarán con la banda "C" y            la "ku".</p>	12" 4:36

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LOS MORELOS"	AUDIO	137	TIEMPO
					TP	TT
18	VC9	<p><u>ANIMACIÓN.</u>  <u>FULL SHOT</u> ESQUEMA DE EJEMPLIFICACIÓN DE LAS BANDAS DE FRECUENCIA.  DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF:  Explicado de un modo más sencillo, imaginen que la banda "C" es un tubo, por éste se envía de la Tierra al satélite cualquier tipo de información y por otro tubo, es decir la banda "Ku", el satélite la re-resa a quien la solicite en cualquier parte del país. En otras palabras estos tubos serían canales, llamados transpondedores.</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF:  A través de estos transpondedores los Morelos manejan la información. Las frecuencias de estas bandas hacen exclusivo el canal de comunicación; para no interferir con las señales que reciben y las que envían, los satélites.</p>	21" 4:57	
19	TELECINE	<p>TRANSP. 7 <u>LONG SHOT</u> DE UN TRANSPONDEDOR CORTE DIRECTO A:</p>				15" 5:12

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LOS MORELOS"  AUDIO	138 TIEMPO
20	TELECINE	TRANSP. 8 <u>LONG SHOT</u> EQUIVALENCIAS DE LAS FRECUENCIAS DE DE BANDA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes decidieron que los satélites recibieran las señales en frecuencias de 6Ghz y la envasen a la Tierra en 4 Ghz. En la banda Ku la señal se recibe en 14 y se regresa en 12. No hay que olvidar que un Ghz equivale a un millón de ciclos por segundo.	16" 5:28
21	VCLO	<u>FULL SHOT DE:</u> CASAS Y DEPARTAMENTOS CON ANTENAS PARABÓLICAS. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Es importante señalar que no cualquiera puede recibir la información de la banda "C" o la "Ku", debido a que las estaciones retransmisoras de dichas frecuencias son exclusivas, aunque es de importancia decir que aún no se cuenta con las suficientes estaciones en toda la República para recibir la señal. Ya que éstas cubren uniformemente el territorio nacional; pero se necesita de equipo especial para ser captadas.	25" 5:53

"FUNCIONAMIENTO TECNICO DE  
LOS MORELOS".

139

TOMA

CÁMARA

VIDEO

AUDIO

TIEMPO

CP ET

22

TELECIENE

TRANSP. 9 LONG SHOT  
ESQUEMA EXPLICATIVO  
DE LO QUE ES LA  
DIFUSIÓN DIRECTA Y  
LO QUE ES LA  
DIFUSIÓN DOMÉSTICA.  
DISOLVENCIA A:

LOCUTOR 2 EN OFF:

A diferencia de lo que muchos creen; las señales no pueden captarse con una simple antena parabólica, ya que los satélites no son de difusión directa, sino de difusión doméstica, es decir, que se necesitan una serie de aparatos para sintonizar fielmente las frecuencias. por lo cual quien tenga una antena parabólica en su casa podrá recibir la señal, pero con una fuerte interferencia.

21" 3:14

23

VC11

ANIMACIÓN:  
LONG SHOT DEL MORELOS  
ILUMINANDO LA TIERRA  
DISOLVENCIA A:

LOCUTOR 1 EN OFF:

Como mencionamos anteriormente, es cierto que los satélites están diseñados para cubrir el territorio nacional con señales uniformes pero desgraciadamente con la infraestructura total, con la cual no se cuenta, no existe el acceso a las señales de televisión y telefonía a todo el país, a pesar de lo que el Gobierno Federal, anunció al principio del proyecto.

19" 6:33

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"FUNCIONAMIENTO TÉCNICO DE LOS MORELOS"	AUDIO	140	
					TIEMPO	
					TP	TT
24	VC12	<u>LONG SHOT</u> DEL MORELOS GIRANDO EN ESPACIO. <u>SUPER:</u> "FUNCIONAMIENTO TÉCNICO" DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos" lado 1.track 1.			
25	VC13	<u>FULL SHOT</u> DEL MORELOS CON ROL DE CRÉDITOS. <u>FADE OUT.</u>	FADE OUT.		30" 7:03	

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
			"TELECOMUNICACION PARA EL DESARROLLO NACIONAL"	141
1	TELECINE	<p><u>FADE IN:</u> RUBRICA DEL PROGRAMA.</p> <p>TRANSP. 1 <u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS</p> <p>I: <u>SUPER:</u> EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES ¿UNA NECESIDAD NACIONAL?</p> <p>DISOLVENCIA A:</p>	<p>FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos" lado 1 track 1.</p> <p>LOCUTOR 1 EN OFF: "Sistema Morelos de Satélites ¿Una Necesidad Nacional?"</p> <p>FADE OUT P.M.</p>	15" :15
2	TELECINE	<p>TRANSP. 2 <u>LONG SHOT</u> DEL ZÓCALO DE LA CD. DE MEXICO, COMO ERA EN EL SIGLO PASADO.</p> <p>DISOLVENCIA A:</p>	<p>FADE IN P.M. VALS "Sobre las olas" lado 1 track 2</p> <p>LOCUTOR 1 EN OFF: México tiene una larga tradición en el uso de las telecomunicaciones. Desde el siglo XIX, cuenta con el telégrafo eléctrico.</p> <p>LOCUTOR 2 EN OFF: También se inicia el servicio de telegramas y los primeros teléfonos. (pausa).</p> <p>FADE OUT P.M. "SOBRE LAS OLAS" FADEIN P.M. Lo mejor de George Benson. "Breasing" Disco 2. lado 2.track 2.</p>	05" :20
3	TELECINE	<p>TRANSP. 3 <u>FULL SHOT</u> DE TELEGRAFISTA CON CON TELEGRAFO ANTIGUO</p> <p>CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: En 1926 se expide la Ley de Comunicaciones Eléctricas, en la cual se faculta al Gobierno Mexicano para establecer la Reglamentación del Servicio Telegráfico.</p>	10" :30
				05" :25
				10" :45

TOMA	CAMARA	VIDEO	"TELECOMUNICACIÓN PARA EL DESARROLLO NACIONAL"	AUDIO	TIEMPO TP TT
4	TELECINE	<u>TRANSP. 4 FULL SHOT</u> <u>DE TELEFONO ANTIGUO</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: En 1933 el Gobierno Federal crea el Departamento de Telecomunicaciones, encargado de operar los servicios telegráficos y vigilar las concesiones de servicios telefónicos y de radiodifusión.	10" :55	
5	VC1	<u>FULL SHOT. DE ANTENA</u> <u>DE MICROONDAS EN</u> <u>TULANCINGO, HIDALGO</u> <u>CON ZOOM IN A CLOSE</u> <u>UP DEL PLATO DE LA</u> <u>ANTENA.</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: A fines de los 50's se se introduce el servicio de Telex y los primeros de Microondas. Lo cual conduce al Gobierno Federal a crear la Dirección General de Telecomunicaciones. (pausa)	10" 1:05	
6	VC2	<u>LONG SHOT. DE</u> <u>INSTALACIONES DE</u> <u>TULANCINGO, HIDALGO</u> <u>CON PANELO DE IZQ. A</u> <u>DERECHA.</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Misma que en 1964 se encarga de la instalación de la Red Federal de Microondas diseñada para señales de televisión y telefonía.	08" 1:13	
7	VC3	<u>PANORAMICA DE</u> <u>ESTACION TERRENA DE</u> <u>TULANCINGO III</u> <u>TOMA AEREA.</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Para 1968 entra en una estación de comunicaciones internacionales vía satélite y al mismo tiempo Teléfonos de México construyó una Red Complementaria de larga distancia. (pausa)	12" 1:25	
			FADE OUT P.M.		



TOMA	CAMARA	VIDEO	"TELECOMUNICACION PARA EL DESARROLLO NACIONAL"		142
			AUDIO	TIEMPO	TP
4	TELECINE	TRANSP. 4 <u>FULL SHOT</u> DE TELEFONO ANTIGUO DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: En 1933 el Gobierno Federal crea el Departamento de Telecomunicaciones, encargado de operar los servicios telegráficos y vigilar las concesiones de servicios telefónicos y de radiodifusión.		10" :55
5	VC1	<u>FULL SHOT.</u> DE ANTENA DE MICROONDAS EN TULANCINGO, HIDALGO CON <u>ZOOM IN A CLOSE UP</u> DEL PLATO DE LA ANTENA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: A fines de los 50's se se introduce el servicio de Telex y los primeros de Microondas. Lo cual conduce al Gobierno Federal a crear la Dirección General de Telecomunicaciones. (pausa)		10" 1:05
6	VC2	<u>LONG SHOT.</u> DE INSTALACIONES DE TULANCINGO, HIDALGO CON <u>PANEO DE IZQ. A DERECHA.</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Misma que en 1964 se encarga de la instalación de la Red Federal de Microondas diseñada para señales de televisión y telefonía.		08" 1:13
7	VC3	<u>PANORAMICA</u> DE ESTACION TERRENA DE TULANCINGO III <u>TOMA AEREA.</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Para 1968 entra en una estación de comunicaciones internacionales vía satélite y al mismo tiempo Teléfonos de México construyó una Red Complementaria de larga distancia. (pausa)		
			FADE OUT P.M.		12" 1:25

TOMA	CAMARA	VIDEO	"TELECOMUNICACION PARA EL DESARROLLO NACIONAL"	AUDIO	143
				TIEMPO	
				TP	TT
8	VC4	<u>FULL SHOT DE SATELITE</u> SATELITE DE INTELSAT <u>ZOOM BACK A:</u> <u>LONG SHOT DEL</u> ESPACIO SIDERAL. DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. Música Electrónica.	Baja Música	05" 1:30
			LOCUTOR 1 EN OFF:	En 1981 se separa la señal de televisión de la Red Federal de Microondas y para ello se instalan estaciones terrenas y se renta a INTELSAT la capacidad de difundirla a nivel nacional.	09" 1:39
9	VC5	<u>FULL SHOT DE</u> SATELITE MORELOS I GIRANDO EN EL ESPACIO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF:	En forma simultánea se inicia el proyecto "El Sistema Morelos de Satélites" constituido por dos satélites colocados en una órbita geostacionaria a 36 mil kilómetros de la superficie terrestre.	
			FADE OUT P.M.		11" 1:50
			FADE IN P.M. GEORGE BENSON. "Breasing" disco 2. lado 2. track 2.		05" 1:55

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"TELECOMUNICACIÓN PARA EL DESARROLLO".	AUDIO	144	TIEMPO	TP TT
10	VC6	<p><u>MEDIUM SHOT</u> DE TELEFONISTA OPERANDO MODERNO CONMUTADOR. <u>ZOOM BACK A THREE SHOT</u> DE TRES TELEFONISTAS OPERANDO EL MISMO CONMUTADOR. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dicho sistema tiene capacidad para conducir 36 señales de televisión o 18 mil conversaciones telefónicas simultáneas. A través de ello se podrán ofrecer a toda la República servicios de Telex, Televisión Educativa, Científica y Cultural, Telefonía y Transmisión de Datos y Facsímil.</p>	20" 2:15			
11	VC7	<p>CARTÓN 1. <u>FULL SHOT</u> DE LOS SATELITES MORELOS CUBRIENDO CON SU SEÑAL DE LA REPUBLICA MEXICANA. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes afirma que el Sistema Morelos se utilizará para coadyuvar al desarrollo económico, político, tecnológico y social de México; y sus aplicaciones fortalecerán la soberanía nacional.</p>	12" 2:27			
12	VC7	<p><u>FULL SHOT</u> DEL MORELOS I EN EL ESPACIO.: <u>ZOOM BACK</u> A <u>LONG SHOT</u>. DEL TRANSBORDADOR COLUMBIA Y EL MORELOS I. EN EL ESPACIO. DISOLVENCIA.</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: Porque cubrirá la totalidad del territorio y ampliará la cobertura de servicios hasta aquellos lugares en donde las actuales redes no lleguen, o de hacerlo estén saturadas.</p>	09" 2:36			

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	145	TIEMPO
				TP	TT
13	VC8	<p><u>FULL SHOT</u> DE LA BANDERA NACIONAL  <u>ZOOM BACK A LONG SHOT</u> DE LA MISMA BANDERA, EN UN MASTIL EN EL "ZOCLO" DE LA CIUDAD DE MEXICO.  DISOLVENCIA A:</p>	<p>"TELECOMUNICACION PARA EL DESARROLLO NACIONAL"</p> <p>LOCUTOR 1 EN OFF:  La Secretaría de Comunicaciones y Transportes señala que de esta forma el el Sistema Morelos funcionará como elemento de interacción del pueblo mexicano y como medio de difusión cultural, educacional, de entretenimiento y de información. Asimismo, nos vinculará con el exterior.  (nausa)</p>		
			SUBE P.M. "BREASING"		14" 2:50
			BAJA P.M.		10" 2:00
14	VC9	<p><u>ANIMACION. FULL SHOT</u> DEL MORELOS I, TRANSMITIENDO DESDE EL ESPACIO, SEÑALES RECIBIDAS POR: UN RECEPTOR DE TELEVISION UN TELÉFONO Y UN TELEGRAFO.  DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF:  Sin embargo, a un año de haber sido lanzados los satélites, los beneficios han sido mínimos; pues únicamente se utiliza uno de de los satélites y sólo en un treinta por ciento de su capacidad.</p>		10" 3:10
15	VC10	<p><u>LONG SHOT</u> DE SALÓN DE CLASES, DONDE LOS ALUMNOS OBSERVAN UN MONITOR DE TV.  CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF:  De acuerdo a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por lo que se refiere al sector educación, la comunicación vía satélite puede ayudar a la uniformidad de la enseñanza, sin importar barreras geográficas o culturales.</p>		11" 3:21

TOMA	CAMARA	VIDEO	"TELECOMUNICACION PARA EL DESARROLLO NACIONAL"	AUDIO	146
					TIEMPO
					TP
					TT
16	VCL1	LONG SHOT DE LABORATORIO CLÍNICO DE UN CENTRO DE SEGURIDAD SOCIAL, CON PACIENTES Y MÉDICOS. CORTE DIRECTO.	LOCUTOR 1 EN OFF: En cuanto al sector salud mediante la comunicación vía satélite se mejorará el nivel de salud de la población, al tener como apoyo la transmisión de datos, la telefonía y el telex, en todo los centros de salud y clínicas de la República.	12" 3:33	
17	VCL2	LONG SHOT DE FÁBRICA DE CEMENTOS CON <u>PANEO DE IZQ. A DER.</u> CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Para el sector industrial las telecomunicaciones apoyarán las actividades de explotación de materiales y energéticos, como punto de enlace entre zonas de explotación, producción y comercialización del producto.	11" 3:44	
18	VCL3	LONG SHOT DE <u>MERCADES</u> CON <u>MERCANTES</u> CON <u>ZOOM IN A FULL SHOT</u> DE LOS BARCOS. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes supone también que el sector comercio obtendrá beneficios, pues los servicios vía satélite facilitarán el contacto entre compradores y proveedores, e impulsará la administración de sus empresas.	12" 3:56	

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
19	VC14	<p>ANIMACION, FULL SHOT DE LA REPUBLICA MEXICANA CUBIERTA CON ANTENAS PARABOLICAS GRADUALMENTE APARECEN ("X") EN LAS SOBRAS LAS ANTENAS, PARA DEJAR QUE NO EXISTEN. DISOLVENCIA.</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: No obstante lo anterior, todos los servicios mencionados han quedado en "Planes a Futuro", porque no existe presupuesto para cubrir las necesidades de infraestructura terrena.</p>	08" 4:01
20	VC15	<p>FULL SHOT DE LA TORRE DE LA GOTA, CON ROL EN A GLOSE UP. DE LAS SIGLAS. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: A pesar de lo cual la Secretaria de Comunicaciones y Transportes continua afirmando que, el Sistema Morelos satisface, en primera instancia, los programas de desarrollo en las telecomunicaciones en Mexico.</p>	08" 4:12
21	VC16	<p>LONG SHOT DEL MORFOS I, GIRANDO EN EL ESPACIO Y CUBRIENDO CON SU SEÑAL A MEXICO SUPER: TELECOMUNICACION PARA EL DESARROLLO NACIONAL. DISOLVENCIA A:</p>	<p>FADE OUT P.M. FADE IN P.M. SHAKATAK "Pajaros Nocturnos". lado 1. track 1.</p>	
22	VC17	<p>FULL SHOT DE MORFOS I. CON ROL DE CRÉDITOS. FADE OUT</p>	<p>FADE OUT P.M.</p>	30" 4:42

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO TP TT
1	TELECINE	<p><u>FADE IN:</u> RUBRICA DEL PROGRAMA. TRANSE. 1 <u>FULL SHOT</u> DEL MORELOS I. <u>SUPER</u> EL SISTEMA MORELOS DE SATÉLITES: ¿UNA NECESIDAD NACIONAL? DISOLVENCIA A:</p>	<p>"EL SISTEMA MORELOS Y LA EDUCACIÓN".</p> <p>FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos".lado 1. track 1.</p> <p>LOCUTOR 1 EN OFF: "Sistema Morelos de Satélites" ¿Una necesidad Nacional?</p> <p>FADE OUT P.M.</p>	149
2	VC1	<p><u>LONG SHOT</u> DEL SATÉLITE MORELOS I, GIRANDO EN EL ESPACIO, CUBRIENDO CON SU SEÑAL AL TERRITORIO MEXICANO DISOLVENCIA A:</p>	<p>FADE IN P.M. "PLAYAS DE ENSUEÑO". LADOL.track 1.</p> <p>LOCUTOR 1 EN OFF: Las estaciones receptoras vía satélite ligadas a nuestros satélites Morelos constituyen la solución para llevar la educación fundamental hasta los sitios más apartados del país, según declaraciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.</p>	15" :15 05" :20
3	VC2	<p><u>LONG SHOT</u>. DE ANTEMAS PARABÓLICAS DEL CENTRO CONTEL CON <u>TRAVELING</u> DE <u>IZQ.</u> A <u>DER.</u> DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: El proyecto "Morelos" se inició desde 1980, cuando se efectuaron las gestiones para que México ingresara a la nueva era de las telecomunicaciones.</p>	11" :31 08" :39

TOMA	CAMARA	VIDEO	"EL SISTEMA MORELOS Y LA EDUCACION".	AUDIO	149 TIEMPO TP TT
4	VC3	<u>LONG SHOT</u> DE CAMINO RURAL, DONDE SE VEN TRES NIÑOS CAMPESINOS CON SUS LIBROS BAJO EL BRAZO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Uno de los propósitos fundamentales del proyecto es llevar a los lugares más apartados de la República la educación escolar.		06" :45
5	VC4	<u>LONG SHOT</u> DE UNA ESTACIÓN TERRENA RECEPTORA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Lo cual es posible, afirma la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, gracias al bajo costo que requieren las estaciones receptoras, compuestas por:		08" :55
6	1	<u>CARTÓN 1. FULL SHOT</u> DIBUJO DE UN MONITOR DE TV, CON TABLERO DE CELDAS SOLARES, ACUMULADOR Y ANTENA PARABÓLICA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Un monitor de televisión con tablero de celdas solares y una antena parabólica, conectados a un acumulador de automóvil, cuyo consumo es de aproximadamente 60 watts.		08" 1: :1
7	2	<u>CARTÓN 2. FULL SHOT</u> DIBUJO DE UNA CAMIONETA CON UNA ANTENA PARABÓLICA DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Este equipo puede instalarse en una camioneta y obtener así una estación receptora móvil, con posibilidad de difundir la información en lugares apartados donde no hay luz eléctrica.		10" 1:11



"EL SISTEMA MORELOS Y LA EDUCACIÓN"

150

TIEMPO

TP TT

TOMA

CÁMARA

VIDEO

AUDIO

8

TELECINE

TRANSP.2 LONG SHOT  
DE SALÓN DE CLASES  
DE ESCUELA RURAL CON  
MAESTRO Y ALUMNOS  
ANTE UN RECEPTOR DE  
TELEVISIÓN.  
DISOLVENCIA A:

LOCUTOR 2 EN OFF:

De esta manera sería  
posible establecer un sistema  
de comunicación continua con  
el cual se proporcionarán  
clases teóricas y manuales  
a los alumnos de las escuelas  
rurales, añade la Secretaría  
de Comunicaciones y  
Transportes. (pausa)

12" 1:23

9

VC5

LONG SHOT DE PAISAJE  
RURAL CON ESCUELA.  
PANEÓ IZQ. A DER.  
DISOLVENCIA A:

LOCUTOR 2 EN OFF:

Al mismo tiempo los  
maestros rurales obtendrán  
información necesaria para  
actualizar su magisterio y  
superarse por medio de  
seminarios debidamente  
programados.

09" 1:32

10

VC6

LONG SHOT DEL PATIO  
DE UNA SECUNDARIA,  
CON LOS ALUMNOS  
FORMADOS HACIENDO  
HONORES A LA BANDERA.  
DISOLVENCIA A:

LOCUTOR 2 EN OFF:

De esta forma se planea que  
los centros de enseñanza  
formen una unidad homogénea  
y terminen con el aislamiento.

07" 1:39

LOCUTOR 1 EN OFF :

También se resritrará un  
incremento en el nivel  
educativo y económico del país  
ya que los alumnos que  
terminen su primaria podrán  
continuar con su preparación.

08" 1:47

(pausa)

SUBE MÚSICA. "PLAYAS DE  
ENSUEÑO. BAJA MÚSICA.

07" 1:54

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	"EL SISTEMA MORELOS Y LA EDUCACION".	
				TIEMPO	
				TP	TT
11	VC7	<u>LONG SHOT</u> DE ESTABLO CON VACAS Y VAQUERO. <u>ZOOM IN A FULL SHOT</u> DE VAQUERO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Al poder aprender técnicas agropecuarias y otros oficios enseñados por medio de programas de televisión, vía satélite. (pausa)	07"	2.01
12	VC8	<u>LONG SHOT</u> DE ESCUELA PRIMARIA DE LA CD. DE MÉXICO CON MUCHOS NIÑOS A LAS AFUERAS DEL EDIFICIO. <u>WIPE</u> (CORTINA VERTICAL DE ARRIBA ABAJO)	LOCUTOR 1 EN OFF: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes supone que otra de las ventajas en ello permitirá disminuir la afluencia de población a los centros de enseñanza actualmente saturados.	11"	2.12
13	1	<u>CARTÓN 3. FULL SHOT</u> IMAGEN DEL SATÉLITE MORELOS QUE CUBRE CON SU SEÑAL A MÉXICO. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Esto es, el Sistema Morelos de Satélites estará en posibilidades de llevar la teleprimaria y la telesecundaria hasta el más remoto de los 54 mil poblados y comunidades del país, de menos de 50 mil habitantes.	12"	2.24

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	152	TIEMPO
				TP	TT
14	VC9	<p><u>LONG SHOT</u> DE LAS INSTALACIONES DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON <u>ZOOM IN A CLOSE UP</u> DE LAS SIGLAS. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Sin embargo, el panorama real es muy diferente, porque la Secretaría de Educación Pública no cuenta con el presupuesto para solventar todos los planes mencionados.</p>		
15	VC10	<p><u>FULL SHOT</u> DE UN EJEMPLAR DE UN LIBRO DE TEXTO DE PRIMER GRADO DE PRIMARIA Y PRIMER GRADO DE ALFABETIZACIÓN. DISOLVENCIA:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Y por consiguiente la educación rural mediante la teleprimaria y la telesecundaria es sólo un "proyecto a largo plazo".</p>	07"	2:31
16	VC11	<p><u>LONG SHOT</u> DE LABORATORIO CLÍNICO Y QUÍMICO CON LABORATORISTA. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: Aunque la Secretaría de Comunicaciones y Transportes aseveró que, tan solo por lo que respecta al servicio educativo, El Sistema Morelos difundirá un promedio de 2800 programas culturales, científicos y educativos al año.</p>	06"	2:37
17	VC12	<p><u>LONG SHOT</u> DE LA CIUDAD DE MÉXICO TOMA AÉREA. DISOLVENCIA:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: No obstante, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes omitió señalar que dicha programación será captada en su mayor parte por centros urbanos.</p>	12"	2:49
				08"	2:57

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	153 TIEMPO
18	VC13	<u>LONG SHOT</u> DE POBLADO RURAL. DISOLVENCIA:	LOCUTOR 1 EN OFF: Y en cambio en el medio rural la recepción será casi nula por la carencia de estaciones terrenas.	04" 3:01
			SUBE MÚSICA "PLAYAS DE ENSUEÑO", BAJA MÚSICA .	07" 3:08
19	VC14	<u>LONG SHOT CON PANEÓ DE IZQ. A DER.</u> DEL CENTRO CONTEL. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Ahora bien, por lo que respecta a los técnicos encargados de rastrear, controlar y monitorear a los satélites, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes informó, que serán capacitados en el centro CONTEL de telemetría, y Telecomando de conjunto de Telecomunicaciones. (pausa)	15" 3:23
20	VC15	<u>FULL SHOT</u> DE ANTENA PARABÓLICA DEL CONTEL. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Este centro está ubicado en Iztapalapa y pertenece a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.	05" 3:28
21	VC16	<u>CLOSE UP</u> DE UNA MANO OPRIMIENDO BOTONES De COMPUTADORA. <u>ZOOM BACK A FULL SHOT</u> DE UN TÉCNICO OPERANDO LA CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Cabe añadir, que la capacitación del personal técnico del CONTEL no incluye el aprender a diseñar y construir el próximo sistema nacional de satélites, sino únicamente a operar el equipo de importación.	11" 3:39

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	154	
				TIEMPO	
				TP	TT
22	VCL7	<u>TWO MEDIUM SHOT</u> DE TÉCNICOS, CONSTRUYENDO AL SATELITE MORELOS I. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: En consecuencia, la cuestión de la dependencia tecnológica encuentra un agravante en la capacitación del personal técnico que no incluye el desarrollo de una tecnología propia.	09"	3:48
23	VCL8	<u>LONG SHOT DEL</u> SATELITE MORELOS I SALIENDO DEL COMPARTIMIENTO DE CARGA DEL ORBITADOR "DISCOVERY" DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Podemos concluir que el papel real del Sistema Morelos en cuanto a independencia tecnológica y educación a nivel nacional, es cuestionable.	07"	3:55
			FADE OUT P.M. PLAYAS DE ENSUEÑO"	05"	4:00
24	VCL9	<u>FULL SHOT DEL</u> SATELITE MORELOS I CON ROL DE CRÉDITOS.	FADE IN P.M. SHAKATAK "Ájaros Nocturnos" lado 1	30"	4:30
		FADE OUT ,	FADE OUT P.M.		

TOMA	CAMARA	VIDEO	"VALORACIÓN" PRIMERA PARTE	155	
			AUDIO	TIEMPO	TP TT
1	TELECINE	FADE IN. RUBRICA DEL PROGRAMA. TRANSP. 1 <u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I. <u>SUPER</u> : VALORACIÓN PRIMERA PARTE. DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos". lado 1. track 1. BAJA P.M.		
			LOCUTOR 1 EN OFF: El Sistema Morelos de Satélites ¿Una necesidad Nacional?	15"	15"
			SUPE P.M. A FADE OUT		
2	VC1	<u>LONG SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I. EN EL ESPACIO, ABARCANDO CON SU SEÑAL A LA REPÚBLICA MEXICANA DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. ALAN PARSONS PROYECT. "Voyager". lado 1. track 4. BAJA P.M.	05"	20"
			LOCUTOR 1 EN OFF: El Sistema Morelos de Satélites es considerado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como "factor de integración nacional".	07"	27"
3	VC2	<u>LONG SHOT</u> DE COMUNIDAD RURAL CON <u>PANELO HACIA DERECHA</u> DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Porque "Apojará los servicios de comunicación en las zonas rurales y así contribuirá a la desconcentración de la población urbana" (nausa)	10"	:37
			SUBE P.M. "VOYAGER"		
			BAJA P.M.	07"	:44

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	156	
				TIEMPO	
				TP	TT
4	VC3	<u>MEDIUM SHOT</u> DEL SUESECRETARIO DE COMUNICACIONES, J.J. ESPRIÚ. <u>SUPER</u> JAVIER JIMÉNEZ ESPRIÚ, SUBSECRETARIO DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES. DISOLVENCIA A:	"VALORACIÓN" PRIMERA PARTE  LOCUTOR 1 EN OFF: En opinión del subsecretario de Comunicaciones Javier Jiménez Espríu, "EL Sistema Morelos reforzará la identidad nacional al al constituir un medio para la difusión de ideas y pensamientos de los mexicanos."	11"	:55
5	VC4	<u>LONG SHOT</u> DE INSTALACIONES MARÍTIMAS DE PEMEX. TOMA AÉREA. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, al posibilitarse la la descentralización, la administración pública será más eficiente:	06"	1:01
6	VC5	<u>LONG SHOT</u> DE INSTALACIONES DE LA C.F.E. CON <u>PANEO</u> DE <u>IZC. A DER.</u> CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Gracias a la posibilidad de intercambios de información, la agilización de los datos impulsará otras áreas como:	06"	1:07
7	VC6	<u>LONG SHOT</u> DE PACHADA DE CLÍNICA DEL IMSS. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Sistemas de comercialización centros de salud, industrias y aparato productivo en general. (pausa)	07"	1:14
			SUBE PUENTE MUSICAL "VOYAGER" BAJA P.M.	07"	1:21

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	"VALORACION" PRIMERA PARTE	157
					TIEMPO
					TF TT
8	VC7	<p><u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I. EN EL ESPACIO, DIRIGIÉNDOSE HACIA SU ÓRBITA. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Otra de las tesis manejadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se refiere al impulso de la tecnología mexicana a través del Sistema Morelos.</p>	06" 1:27	
9	VC8	<p><u>FULL SHOT</u> DEL DOCTOR NERI, DURANTE SU ENTRENAMIENTO EN LA NASA. <u>SUPER</u>: DR. RODOLFO NERI VELA, PRIMER VIAJERO ESPACIAL MEXICANO. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: En opinión del doctor Neri Vela, "podemos aumentar nuestra independencia salvaguardando nuestros intereses culturales y, presentando todo tipo de comunicación" ; y que "de ninguna manera representa un factor de dependencia el ingresar a la tecnología comunicacional vía satélite".</p>	15" 1:42	
10	VC9	<p><u>LONG SHOT</u> DE INSTALACIONES DE LA CIA. HUGHES CO., CON EL MORELOS I EN CONSTRUCCIÓN. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: Por su parte, el subsecretario de comunicaciones, Jiménez Espriú, al referirse a la contratación para la construcción de los Morelos afirmó que "se optó por designar el trabajo a la empresa Hughes, porque ofreció las mejores condiciones en cuanto a economía, transferencia tecnológica y experiencia".</p>	14" 1:56	



TOMA	CÁMARA	VIDEO	"VALORACIÓN" PRIMERA PARTE	153
			AUDIO	TIEMPO
11	VC10	<u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I. GIRANDO EN EL ESPACIO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Sin embargo, todas estas argumentaciones oficiales no intentan profundizar en las implicaciones sociales del Sistema Morelos. En contraposición, las opiniones de diversos especialistas analizan el problema:	11" 2:07
12	VC11	<u>MEDIUM SHOT</u> DE ESTEINOU. <u>SUPER</u> : COMUNICÓLOGO JAVIER ESTEINOU MADRID, INVESTIGADOR DE LA UAM KOCHIMILCO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: En opinión del comunicologo Javier Esteinou, "El Sistema Morelos fue concebido sin considerar una prioridad de jerarquías en las necesidades nacionales".	07" 2:14
13	VC12	<u>LONG SHOT</u> DE PACHADA DE ESCUELA RURAL. <u>PANEODE IZO. A DER.</u> <u>ZOOM IN A CLOSE UP</u> DEL NOMBRE DE LA ESCUELA. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: "No está planeado para resolver problemas primarios como la alimentación o la vivienda, y solo dos o tres alternativas, como la educación, se acercan a un planteamiento social. Por lo tanto, si no se logra satisfacer los principales requerimientos del país, no estará colaborando a crear un desarrollo integral y sólo beneficiará a sectores privilegiados", añade Esteinou	18" 2:36

TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	159
				TIEMPO
14	VC13	<p>MEDIUM SHOT DE FÁTIMA FERNÁNDEZ. SUPER: LIC. FÁTIMA FERNÁNDEZ, PROFESORA DE LA F.C.P. Y S.DE LA UNAM. CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: El sistema mencionado también fue analizado por la licenciada Fátima Fernández, quien considera que "Las necesidades nacionales de comunicación y la selección de la tecnología adecuada debieron discutirse públicamente, de tal manera que los futuros usuarios pudieran expresar sus necesidades".</p>	13" 2:49
15	VC14	<p>LONG SHOT DE ANTENAS DE TRANSMISIONES DE TV, EN AVENIDA CHAPULTEPEC. (TELEVICENTRO). DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: "Así los intereses privados no constituirán el único punto de partida para tomar la decisión de adquirir esta nueva tecnología ". añade Fernández.</p>	07" 2:56
16	VC15	<p>LONG SHOT DE PAISAJE RURAL CON CASERÍO. PANELO DE IZO. A DER. CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Además, Fernández agrega que "si los servicios de comunicación rural se contemplaron fue porque de alguna forma debía aprovecharse toda la capacidad de los satélites; si no siguieran en el olvido por no ser una inversión redituable el comunicar a cientos de poblaciones aisladas."</p>	13" 3:09

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"VALORACIÓN" PRIMERA PARTE		160
			AUDIO	TIEMPO	TP TT
17	VCL6	<u>FULL SHOT</u> DE CASETA TELEFÓNICA RURAL. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Cabe añadir que los servicios de comunicación telefónica rural, e incluso urbana, no se habrán satisfecho por completo, cuando el Sistema Morelos esté por expirar.		07" 3:16
18	VCL7	<u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I EN CONSTRUCCIÓN CON <u>ZOOM IN A CLOSE UP</u> DE CELDAS SOLARES. <u>ZOOM PACE A LONG SHOT</u> DEL SATELITE CON VARIOS TÉCNICOS QUE LO ARMAN. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Con respecto a la dependencia tecnológica, todo el equipo del Sistema Morelos es de manufactura norteamericana, ya sea a cargo de la Hughes o de otras empresas, tales como Mc Donnell Douglas, Comsat General e Inspace. También algunas partes electrónicas fabricadas por la compañía japonesa Nipon Electrónica. Además, podría afirmarse que el equipo es tecnología atrasada, pues su diseño fue concebido hace varios años y un año en materia tecnológica implica muchas innovaciones.		23" 3:39

			"VALORACIÓN" PRIMERA PARTE	
19	VC18	<p><u>MEDIUM SHOT</u>, DE FÁTIMA FERNÁNDEZ. LIC. FÁTIMA FERNÁNDEZ, PROFESORA DE LA F.C.P. Y S. DE LA UNAM.</p> <p>DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF:</p> <p>La licenciada Fernández señala como una opción para evitar depender de un solo país, el participar en un proyecto satelital de cooperación, latinoamericana, cuya inversión sería menos onerosa.</p>	161 08" 3:47
20	VC19	<p><u>LONG SHOT</u> DE LA CIUDAD DE RÍO DE JANEIRO CON LA MONTAÑA "PAN DE AZÚCAR", PARA UBICACIÓN.</p> <p>CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF:</p> <p>O bien, como propone Javier Esteinou, nuestro país pudo seguir el ejemplo de Brasil,</p>	04" 3:51
21	VC20	<p><u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE BRASILEÑO.</p> <p>DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF:</p> <p>cuyo sistema nacional de satélites se diversificó estratégicamente para evitar depender de una sola nación.</p>	05" 3:56
22	VC21	<p><u>LONG SHOT</u> DEL EXTERIOR DEL INSTITUTO DE GEOFÍSICA DE LA UNAM.</p> <p>DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF:</p> <p>Otras opiniones de especialistas, ahora dentro del Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales de la UNAM, acerca del tema que nos ocupa, corresponden a los doctores: Ruth Gall, Ricardo Peralta y Jorge Lira, del Instituto de Geofísica de la UNAM.</p>	10" 4:06

"VALORACION" PRIMERA PARTE

162

23	VC22	<p><u>LONG SHOT</u> DE INSTALACIONES DEL CONTEL, CON TÉCNICOS OPERANDO CONSOLAS. DISOLVENCIA:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Para ellos hubiera sido conveniente enviar técnicos mexicanos a especializarse en países desarrollados para aprender a construir satélites; o bien, unirse a otro país del Tercer Mundo para obtener cooperación.</p>	10" 4:16
24	VC23	<p><u>FULL SHOT</u> DEL MORELOS I. EN EL ESPACIO DESPLIEGA SUS ANTENAS. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: Además, se pudo recurrir a una industria espacial más modesta para la construcción de los satélites y concebir al sistema con dos aplicaciones: concentrar al Morelos I para telecomunicación y al Morelos II para usos de percepción remota;</p>	12" 4:28
25	VC24	<p><u>LONG SHOT</u> TOMA AEREA DE CULTIVOS Y SISTEMAS DE RIEGO. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: esto es, para el análisis de los recursos naturales del país.</p>	03" 4:31
26	VC25	<p><u>FULL SHOT</u> DEL SATÉLITE MORELOS CON ROL DE CRÉDITOS.</p> <p>FADE OUT</p>	<p>FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos". lado l. track 1.</p> <p>FADE OUT P.M.</p>	30" 5:01

TOM	CÁMARA	VIDEO	"VALORACIÓN" SEGUNDA PARTE AUDIO	163 TIEMPO TF TT
1	TELECINE	FADE IN. RÚBRICA DEL PROGRAMA. TRANSP. 1 FULL SHOT DEL SATÉLITE MORELOS I. SUPER: VALORACIÓN SEGUNDA PARTE. DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos". lado 1. track 1. BAJA P.M.  LOCUTOR 1 EN OFF: Sistema Morelos de Satélites: ¿Una necesidad Nacional?  FADE OUT	15" :15
2	VCI	MEDIUM SHOT DEL ING. CALDERÓN. SUPER: ING. JOSÉ MANUEL CALDERÓN, DIRECTOR DEL CONTEL. DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. ALAN PARSONS PROJECT. "VOYAGER". LADO 1. TRACK 4. BAJA P.M.  LOCUTOR 1 EN OFF: La Secretaría de Comunicaciones y Transportes señala que el Sistema Morelos es la inversión aceptada. Así el ingeniero Calderón, director del Centro CONTEL, opina que "el poner en órbita a un satélite implica que los usuarios empiecen a ocuparlo gradualmente.	07" :22  12" :34
3	VC2	LONG SHOT DE INSTALACIONES DE TELÉFONOS DE MÉXICO. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: "Hasta llegar a aprovecharlo en un 100%."	02" :36
4	VC3	FULL SHOT DE UN APARATO DE TELEX, OPERADO POR UN TÉCNICO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Hasta el momento el Morelos I está transmitiendo con señales de telefonía, transmisión privada de datos y televisión.	06" :42

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	164	TIEMPO
				TP	TT
5	VC4	<p><u>LONG SHOT</u> DEL ESTADIO AZTECA, DURANTE LA INAGURACIÓN DEL MUNDIAL MÉXICO 86. TOMA AÉREA. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: "EL servicio se empleó durante la transmisión del Campeonato de Fútbol México 86; señaló el ingeniero Calderón y añadió que "el Sistema Morelos es un avance tecnológico en materia de comunicación, porque abarca todo el país."</p>	10"	:52
6	VC5	<p><u>FULL SHOT</u> DE RODOLFO MERI EN EL ENTRENAMIENTO DE LA NASA. SUPER: RODOLFO MERI VELA, PRIMER VIAJERO ESPACIAL MEXICANO. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Por su parte el doctor Rodolfo Meri Vela, como representante de la SCT, ha declarado que dicho organismo "si realizó estudios para la futura explotación del Sistema Morelos y que no ha abandonado su objetivo de aprovecharlo de un 100%. En su opinión, "a pesar de que el Morelos sólo ha llegado a cubrir la cuarta parte de su capacidad, la situación no es alarmante".</p>	21"	1:13
7	VC6	<p><u>LONG SHOT</u> DE INSTALACIONES DEL COMTEL CON PANELO DE IZQ. A DER. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: Neri reconoció además que la SCT no cuenta con el presupuesto suficiente para satisfacer las necesidades declaradas por los diversos usuarios y por lo tanto, no se puede dedicar a instalar en forma arbitraria los equipos terrestres,</p>	13"	1:26

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
8	VC7	<p><u>LONG SHOT</u> DE ANTENAS PARABÓLICAS DEL CONTEL CON <u>ZOOM IN A FULL SHOT</u> DE UNA DE ELLAS: DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: "Sin tener una seguridad de garantía de que va ha contar con usuarios o de que podrá recuperar el monto de la inversión.</p>	165
			SUBE P.M. "VOYAGER"	
			BAJA P.M.	07" 1:38
9	VC8	<p><u>LONG SHOT</u> DE SALA DE COMPUTACIÓN DEL CONTEL, CON TÉCNICOS OPERÁNDOLAS. <u>PANEÓ</u> HACIA LA <u>IZO.</u> CON <u>ZOOM IN A FULL SHOT</u> DE PANTALLA DE CONTROL, Y TÉCNICO. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: Sin embargo, y a pesar de lo dicho por estos funcionarios de la SCT, la situación si es preocupante, porque debido a la carencia de infraestructura el Sistema Morelos no ha podido aprovecharse en todo el país y muchos de sus beneficios han quedado en "proyectos a largo plazo".</p>	16" 1:54
10	VC9	<p><u>FULL SHOT</u> DE LA ENTRADA INSTITUCIONAL DE LA SERIE DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA TITULADA: "TELESECUNDARIA". CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Así, el programa de teleeducación rural a nivel primaria y secundaria auspiciado por la Secretaría de Educación Pública, no ha podido fructificar, pues las comunidades campesinas no cuentan con las estaciones receptoras requeridas.</p>	12" 2:16



"VALORACION" SEGUNDA PARTE				166
TOMA	CAMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO
				TP TT
11	VC10	<u>TWO FULL SHOT</u> . DE ENFERMERA QUE EXAMINA A PACIENTE EN UN CONSULTORIO. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Lo mismo ocurre con el proyecto de unir a través de la televisión y servicio de transmisión de datos, a clínicas, hospitales y centros de salud.	06" 2:12
12	VC11	<u>LONG SHOT</u> DE FACHADA DE TELÉFONOS DE MÉXICO, EN EL CENTRO DE LA CIUDAD DE MÉXICO. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: En cuanto al tráfico telefónico, el Morelos I sólo ha tenido aplicación en el ámbito urbano y únicamente en cinco de las principales ciudades del país. El resto de las necesidades urbanas y rurales aún no han sido satisfechas.	12" 2:24
13	VC12	<u>LONG SHOT</u> DE POZO PETROLERO MARÍTIMO. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: La falta de una efectiva aplicación caracteriza también otros usos atribuidos a los Morelos en distintos organismos paraestatales como: PEMEX, CONASUPO,	07" 2:38
14	VC13	<u>LONG SHOT</u> DE INSTALACIONES DE C.F.E. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Comisión Federal de Electricidad e instalaciones de educación superior. Los cuales han visto paralizados sus proyectos de uso satélital,	07" 2:38

				"VALORACION" SEGUNDA PARTE	167
TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO	
15	VC14	<u>LONG SHOT</u> DE LA CIUDAD UNIVERSITARIA CON RECTORÍA EN PRIMER PLANO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: En tanto que carecen de la infraestructura adecuada.	03" 2:41	
16	VC15	<u>FULL SHOT</u> DE APARADOR COMERCIAL CON VARIOS RECEPTORES DE T.V. ENCENDIDOS. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: No obstante lo anterior, existe un usuario al cual el Sistema Morelos si ha beneficiado: la televisión, tanto estatal como privada.	06" 2:47	
17	VC16	<u>LONG SHOT</u> DE FACHADA DE TELEVISA SAN ANGELES CON <u>ZOOM IN A CLOSE UP</u> DE EMBLEMA. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Los satélites son empleados en la distribución de la señal de los canales: 2, 5, 7 y 13, a nivel nacional. Asimismo, para apoyar señales de televisión por cable;	10" 2:57	
18	VC17	<u>LONG SHOT</u> DE FACHADA DE TELEVISIÓN CON <u>ZOOM IN A CLOSE UP</u> DEL EMBLEMA.	LOCUTOR 2 EN OFF: Las señales regionales de: canal 8 de Monterrey, canal 2 de Chihuahua y 11 de Ciudad Juárez y, sistemas de televisión local en varios estados de la República.	08" 3:05	

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	168	TIEMPO
					PP PP
19	VC18	<p><u>FULL SHOT</u> DE STILÓN CON VARIOS TELEVIDENTES, SENTADOS EN EL, <u>OVER SHOULDER</u>, MIRANDO UN TELEVISOR. EL CUAL TRANSMITE PUBLICIDAD COMERCIAL. CORTE DIRECTO A:</p>	<p>LOCUTOR 1 EN OFF: Sin embargo, en opinión de Javier Esteinou, " la televisión privada goza de mayor penetración a través de la cultura comercial, la cual implanta valores, creencias y puntos de vista sobre nuestro país". Mientras que la televisión estatal "padece de una falta de continuidad" en su programación, ya que sufre cambios drásticos cada sexenio.</p>	15" 3:31	
20	VC19	<p><u>FULL SHOT</u> DE UN HOMBRE FUMANDO, INGERIENDO BEBIDAS ALCOHÓLICAS, GCHIENDO BOTANAS Y SENTADO ANTE UN RECEPTOR DE TV. VIENDO UN PARTIDO DE FUTBOL SOCCER. DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 2 EN OFF: "En consecuencia, a largo plazo, el modelo comercial se verá fortalecido mediante Sistema Morelos; aunque cabe aclarar que ambos modelos propician, en distintos grados de incidencia la progresiva desnacionalización del país, mediante la implantación de arquetipos comerciales extranjeros", opina Esteinou.</p>	15" 3:36	
			FADE OUT P.M. "VOYAGER".		
			FADE IN P.M. BRUCE SPRINGSTEEN. "Born in the USA" lado 1 track 1.		
					07" 3:43

TOMA	CAMARA	VIDEO	"VAICRACION" SEGUNDA PARTE		169
			AUDIO	TIEMPO	TP
21	VC20	<u>MEDIUM SHOT</u> DE ANUNCIO COMERCIAL FIJO DE HAMBURGUESAS; NO ABARCA EN EL ENCUADRE EL NOMBRE COMPLETO DE LA MARCA. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: "En consecuencia , el Sistema Morelos se convertirá en un medio de masificación de cultura",	04"	3:47
22	VC21	<u>MEDIUM SHOT</u> DE ANUNCIO COMERCIAL FIJO DE UN REFRESCO DE COLA, SIN ABARCAR EN EL ENCUADRE EL NOMBRE COMPLETO DE LA MARCA. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: "mediante el cual se penetrará y transformará radicalmente"...	03"	3:50
2 3	VC22	<u>CLOSE UP</u> DE UN FRAGMENTO DE UNA BANDERA DE BARRAS Y ESTRELLAS, DE TAL FORMA QUE SEA OEVIO IDENTIFICAR A QUE PAIS SE ALUDE. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: "La elaboración de la conciencia social de todo México", dice Esteinou.	03"	3:53
24	VC23	<u>LONG SHOT</u> DE CAMPO DE FUTEBOL, CON UN PARTIDO DE FUTEBOL AMERICANO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: "Con los Morelos habrá un aceleramiento en el retroceso cultural que afecta a los mexicanos", concluye Esteinou.	06"	3:59
			BAJA P.M. "Born in the USA." A FADE OUT.	05"	4:04
			FADE IN P.M. ALAN PARSONS P. "VOVAGER" LADO 1 track 4	07"	4:11

TOMA	CÁMARA	VIDEO	"VALORACIÓN" SEGUNDA PARTE		170
			AUDIO	TIEMPO	TP ET
25	VC24	<u>LONG SHOT</u> DEL MORELOS I, CUBRIENDO A MÉXICO CON SU SEÑAL. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 2 EN OFF: Por lo que se refiere al aspecto económico de los Morelos, no hay que olvidar la deuda externa agobiante y que para México resulta gravoso el gasto de 150 millones de dólares en dos satélites,		08" 4:19
26	VC25	<u>LONG SHOT</u> DE LOS SATELITES MORELOS I y II, QUE CUBREN CON SUS SEÑALES A MÉXICO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 2 EN OFF: de los cuales uno aún no funciona y el otro se aprovecha solo en un 30% de su capacidad.		04" 4:23
27	VC26	<u>LONG SHOT</u> DE VARIAS ANTENAS DEL CONTEL. <u>ZOOM IN A FULL SHOT</u> DE UNA DE ELLAS. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Además, el Sistema Morelos implica una nueva inversión para <u>construir</u> la <u>infraestructura</u> necesaria para poder aprovecharlo cabalmente, También se debe considerar la continuidad del servicio de comunicaciones vía satélite.		11" 4:34
28	VC27	<u>LONG SHOT</u> DE EQUIPO DE TELEMETRÍA DEL CONTEL, CON TÉCNICOS OPERÁNDOLO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Es decir, no olvidar que dentro de 10 ó 12 años se necesitarán satélites de <u>reemplazo</u> . FADE OUT P.M. "VOVAGER"		05" 4:39

TOMA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	171
				TIEMPO
				TP TT
29	VC28	<u>LONG SHOT</u> DEL MORELOS I EN EL ESPACIO CON ROL DE CRÉDITOS.	FADE IN P.M. SHAKATAK "PÁJAROS NOCTURNOS" lado 1 track 1	30" 5:09
		FADE OUT	FADE OUT P.K.	

TOMA	CAMARA	VIDEO	"CONCLUSIONES"	
11	2	<p><u>MEDIUM FULL SHOT</u>  DEL LOCUTOR 1, DE  PIE JUNTO A LA  MAQUETA DEL SISTEMA  MORELOS EN LA MISMA  SALA DE LA HISTORIA  ESPACIAL DEL MUSEO  TECNOLÓGICO.</p> <p><u>PANEU HACIA LA IZQ.</u>  <u>CON ZOOM IN A CLOSE</u>  <u>UP DE LA MAQUETA.</u>  DISOLVENCIA A:</p>	<p>LOCUTOR 1:  Finalmente, puede afirmarse  que los satélites morelos sí  podrían representar un factor  positivo en las  telecomunicaciones del país;  pero sólo si se intenta  aprovechar al máximo su  utilidad, en función de las  necesidades nacionales y  optimizando el escaso  presupuesto que pueda  asignársele a la construcción  de la infraestructura  necesaria.</p>	<p>17" 2:15</p>
			FADE OUT P.M. "Voyager"	
12	1	<p>LONG SHOT DEL MORELOS  I EN EL ESPACIO, QUE  DESPLIEGA SUS ANTENAS  Y CUERRE A MÉXICO CON  SU SEÑAL.</p> <p>SUPER: SISTEMA MORELOS  DE SATÉLITES: ¿ UNA  NECESIDAD NACIONAL?  ROL DE CRÉDITOS.</p> <p>FADE OUT.</p>	<p>FADE IN P.V. SHAKATAR  "Pájaros Nocturnos" lado 1  track 1.</p>	
			FADE OUT P.M.	30" 2:45

TCIA	CÁMARA	VIDEO	AUDIO	TIEMPO TP TT
1	TELESCOPIO	FADE IN. RUBRICA DEL PROGRAMA. TRANSP. 1: <u>FULL SHOT</u> DEL SATELITE MORELOS I. SUPER: EL SISTEMA MORELOS DE SATELITES. DISOLVENCIA A:	"CONCLUSIONES"  FADE IN P.M. SHAKATAK "Pájaros Nocturnos". lado 1 track 1. BAJA MÚSICA  LOCUTOR 1 EN OFF: Conclusiones.  FADE OUT P.M.	173  20" :20
2	1	<u>LONG SHOT</u> DE EXTERIORES DEL MUSEO TECNOLÓGICO DE LA C.F.E., EN CHAPULTEPEC. <u>PANEO</u> HACIA LA <u>IZQ.</u> HASTA TENER A CUATRO AL LOCUTOR 1. CORTE DIRECTO A:	FADE IN P.M. ALAN PARSONS PROYECT. "Vovager" lado 1 track 4 BAJA P.M.  LOCUTOR 1: A manera de recomilación, podría decirse que el Sistema Morelos de Satélites al carecer de la...	07" 27  04" :31
3	2	<u>FULL SHOT</u> DEL LOCUTOR 1, SENTADO EN UNA JARDINERA, HOJEARDO UN FOLLETO DEL S.M.S.	LOCUTOR 1: infraestructura adecuada resulta ineficaz, con respecto a la mayor parte de los servicios que debería ofrecer.	05" :36
4	1	<u>CLOSE UP</u> DE LA PORTADA DEL FOLLETO QUE TRAE EL LOCUTOR. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1 EN OFF: Y su supuesto panel de enlace comunicativo de integración nacional.	04" :40





TOMA	CÁMARA	VIDEO	"CONCLUSIONES"		TIEMPO
			VIDEO	AUDIO	
8	1	LONG SHOT DE LA SALA DE LA HISTORIA ESPACIAL DEL MUSEO TECNOLÓGICO DE LA C.F.E. CON PASEO DE IZQ.A DER.ZOOM IN A MEDIUM FULL SHOT DE LOCUTOR 1, DE PIE JUNTO A VITRINA DE LA HISTORIA ESPACIAL DE E.U.A. DISOLVENCIA A:	FADE IN P.M. ALAN PARSONS PROYECT. "Voyager" lado 1 track 4 BAJA P.M.	LOCUTOR 1: Asimismo, no podemos ignorar el problema de la dependencia tecnológica que acarrearán los Morelos. Es evidente que toda su tecnología proviene en un 95% de una sola nación: los Estados Unidos de Norteamérica.	175 07" 1:02
9	2	MEDIUM FULL SHOT DEL LOCUTOR 1, DE PIE JUNTO A VITRINA DE LA HISTORIA ESPACIAL DE LA URSS Y DE FRANCIA. CORTE DIRECTO A:	LOCUTOR 1: A pesar de que las posibilidades de generar una tecnología propia son limitadas, se puede en el futuro buscar otras opciones, en países que también cuentan con una industria espacial. Incluso se puede buscar cooperación con el Tercer Mundo, en la India, por ejemplo.	LOCUTOR 1: Así, personal técnico mexicano podría ser capacitado para diseñar y planificado los verdaderos requerimientos tecnológicos de un país subdesarrollado, cuyo presupuesto no debe ser desperdiciado en equipos tan complicados como inútiles.	11" 1:35 12" 1:47
10	1	MEDIUM SHOT DEL LOCUTOR 1 EN EL MISMO SITIO. DISOLVENCIA A:	LOCUTOR 1: Así, personal técnico mexicano podría ser capacitado para diseñar y planificado los verdaderos requerimientos tecnológicos de un país subdesarrollado, cuyo presupuesto no debe ser desperdiciado en equipos tan complicados como inútiles.	LOCUTOR 1: Así, personal técnico mexicano podría ser capacitado para diseñar y planificado los verdaderos requerimientos tecnológicos de un país subdesarrollado, cuyo presupuesto no debe ser desperdiciado en equipos tan complicados como inútiles.	11" 1:58

## ***ANEXOS***

## LEGISLACIÓN

El presente resumen informativo tiene por objeto exponer brevemente el desarrollo jurídico del Sistema Morelos de Satélites, incluyendo un esbozo de los antecedentes de la comunicación vía satélite en México desde 1976.

En ese año la empresa privada Televisa exportaba los videocassettes sus programas de televisión, principalmente a los EUA en donde los transmitía a través de sus cadenas: Spanish International Network. Sin embargo, en 1980 decidió utilizar el satélite Galaxy I, de la Hughes Aerospace Corporation, lo cual originó la construcción de la antena Tulancingo III.

En ese mismo año el Estado, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, firmó un convenio con Televisa para la instalación de estaciones de comunicación por vía satélite. El cual en su cláusula séptima estipuló que en caso de que sólo pudiera producirse una señal, Televisa tendría la preferencia.

No obstante lo anterior, el mismo Gobierno Federal se manifestó en diciembre de 1982, ante la ONU en contra de la transmisión indiscriminada de programas de televisión vía satélite, en vista de las repercusiones que éstos podrían tener sobre el estilo de vida y el orden económico de los pueblos.

Además, para 1984, cuando el Congreso estaba a punto de decidir el régimen jurídico de los satélites de comunicación, se vio

envuelto en un ambiente de controversias en el cual se discutieron las reformas del artículo XI de la Ley de Vías Generales de Comunicación.

Esta situación demostró que las declaraciones oficiales en ocasiones son contradictorias, que los pronunciamientos y acuerdos son indefinidos y hacen evidente una acción legal que ha dejado de lado la normatividad de las relaciones entre el Estado, la iniciativa privada y el sector social.

Ahora bien, la primera vez que se mencionó públicamente el Sistema Morelos de Satélites fue el 24 de marzo de 1983, sin embargo, no es en ese momento cuando se da a conocer el proyecto para la instalación de un sistema nacional de satélites. Tres años antes se había mencionado la decisión de contar con un satélite mexicano al cual se le llamó "Ilhuicahua", con esto México entraría a la era de los satélites. Este proyecto va de 1980 a noviembre de 1982, etapa en la cual se da a conocer la participación de Televisa en el proyecto y se afirmó que los satélites serían de difusión directa (señal captada por antenas parabólicas pequeñas).

Se anunció además que el titular del Poder Ejecutivo había autorizado a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a proyectar un sistema de satélites para uso nacional. Se realizaron varias reuniones ; en la primera se dio a conocer que el sistema estaría constituido por tres satélites; uno estaría en servicio

permanente, otro lo acompañaría para casos de emergencia y el tercero estaría en la Tierra, de reserva.

En junio de 1981, se reitera que el presidente López Portillo autorizó la realización del proyecto "Ilhuicahua", el 15 de julio de 1982. La SCT y la empresa Televisa firmaron un convenio para la construcción y puesta en órbita de un satélite mexicano de transmisión directa.

En ese mismo mes de julio, el entonces director general de telecomunicaciones, ingeniero Clemente Pérez Correa, anunció que se encontraba en su etapa final de estudio la inversión en el sistema de satélites mexicanos, a cargo de 22 especialistas mexicanos, franceses y estadounidenses. Quienes estudiaron propuestas definitivas presentadas por los fabricantes de satélites de Europa y Estados Unidos.

El 4 de octubre de 1982, se dio a conocer que la empresa constructora de satélites sería la Hughes Communication International. Ese mismo día, se firmó el convenio de construcción y se dijo que la fabricación del sistema estaría apoyada económicamente por Televisa.

En noviembre de 1982, último mes del sexenio de López Portillo, se suscitaron una serie de problemas y contradicciones, ya que por parte de la SCT se contradijeron las declaraciones oficiales y se señaló que Televisa no participaría económicamente en el proyecto.

Al inicio de su mandato, el presidente Miguel de la Madrid, envía al Congreso una iniciativa para modificar artículos de la Constitución. Entre ellos el 28, en el cual se señala como función exclusiva del Estado la comunicación vía satélite. A partir de entonces desapareció el nombre de "Ilhuicahua" y en marzo de 1983 el proyecto de satélites fue bautizado como Sistema Morelos de Satélites. ( 67 )

El Plan Nacional de Desarrollo difundido en 1983, en el mes de mayo, incorpora como uno de los objetivos a cumplir en el rubro sobre infraestructura de telecomunicaciones lo siguiente: Instalaciones del sistema mexicano, compuesto por el lanzamiento de dos satélites y el conjunto de estaciones de enlace en la Tierra para la conducción de señales de televisión, telefonía y datos principalmente.

Dicho Plan Nacional, en coordinación con el Programa de Comunicaciones y transportes de 1984 a 1988, establecen los objetivos y orientan al sector Comunicaciones y Transportes.

Con base en estos ordenamientos, durante 1986 se suponía que se llevarían a cabo obras y acciones de infraestructura y operación

( 67 ) Papeles. El Sistema Morelos de Satélites: "Tenemos presente nuestro futuro". México. SCT. Ed. JR Fortson y Cía. Serie de obras literarias No. 14. Cap. 10 "Los satélites mexicanos".

que contribuirían a los propósitos de reordenación económica y cambio estructural de la acción del Gobierno. (68)

Por lo que respecta al mencionado cambio estructural, el programa de trabajo contempla acciones que contribuyan a: eliminar la marginación padecida en núcleos de población ubicados en pequeñas comunidades dispersas; a modernizar tanto la infraestructura como los servicios de comunicaciones y transportes y, a facilitar la concentración de diversas iniciativas con los sectores social y privado. (69)

A partir de 1983 comenzó una campaña sistemática de difusión del proyecto Morelos, a cargo de la Unidad de Proyectos Espaciales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, mediante boletines de prensa, anuncios de radio y televisión, presentación de audiovisuales y folletos. (70)

(68) Díaz Díaz, Daniel. "Plan Nacional de Desarrollo". Ovaciones. México. 15 de enero de 1986. pág. 9.

(69) Díaz Díaz, Daniel. op. cit.

(70) Hernández, Emilio. "El Morelos I en órbita: hasta hoy sólo objeto de publicidad". Proceso. Ed. CISA-Proceso. México. 24 de junio de 1985. Año IX. Num. 451.



Es notorio que durante los dos primeros años del gobierno del actual presidente, Miguel de la Madrid, no se menciona a la televisión privada como usuario del Sistema Morelos de Satélites. La postura oficial decidió no mencionar los rubros polémicos y concentrar energías en la reestructuración de la administración pública y en la legislación respectivas, para dar cauce al proyecto Morelos.

Aunque si bien, el 14 de noviembre de 1984 el presidente De la Madrid envía a la Cámara de Senadores una iniciativa para modificar el artículo XI de la Ley de Vías Generales de Comunicación. Reforma aprobada y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 21 de enero de 1985. La cual propone que: "quedan reservados en forma exclusiva del Gobierno Federal, el establecimiento de los sistemas satelitales, su operación, control y prestación de servicios de conducción de señales por satélite, así como las estaciones terrenas con enlaces internacionales para la comunicación vía satélite" ( 71 ).

Los enlaces internacionales seguirán realizándose a través de INTELSAT. Sin embargo, no se define con mayor precisión el alcance de la participación del Gobierno Federal, por ejemplo en lo relativo

( 71 ) Poder Ejecutivo Federal. "Decreto de reformas a la Ley de Vías Generales de Comunicación". Diario Oficial de la Federación. 21 de enero, 1985. pág. 21. SCT.

a las estaciones terrenas retransmisoras. ( 72 )

Las reformas y adiciones a seis artículos de la Ley de Vías Generales de Comunicación precisan además que el Estado tendrá la obligación de procurar que las telecomunicaciones espaciales den prioridad a los servicios educativos y culturales, en las regiones más apartadas del país.

La nueva legislación también autoriza el montaje de antenas parabólicas domésticas con la sola obligación de que los usuarios las registren ante la SCT, paguen derechos y no les den usos comerciales. ( 73 )

Los cambios en la Ley de Vías Generales de Comunicación, coinciden con la reforma del artículo 28 que prohíbe los monopolios, alude a la comunicación vía satélite: "No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las áreas estratégicas a las que se refiere este precepto: acuñación de monedas, correos, telégrafos, radiotelegrafía y vía satélite." ( 74 )

( 72 ) Fix Fierro, Héctor y López Ayllón, Sergio. "Sistema Morelos de Satélites, ¿espejismo tecnológico?". Revista de la Universidad Nacional. México. abril-mayo, 1985. Núm. 411 y 412. pág. 2-8.

( 73 ) Maldonado, Julieta. El Financiero. 7 de febrero, 1985. pág.1.

( 74 ) Fadul, Ligia. et.al. "Satélites de comunicación en México". México. UAM Xochimilco. marzo de 1985. Num. 13. págs. 5-31.

Cabe recordar que el artículo 28 incluye lo relativo a la comunicación vía satélite desde diciembre de 1981, es decir, que fue modificada durante el primer mes del gobierno del licenciado Miguel de la Madrid. Dos meses antes, regía un decreto que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, con fecha de 29 de octubre de 1981, durante la regencia del presidente anterior, José López Portillo.

Dicho decreto "por el que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes intervendrá en la operación e instalación de satélites y sus sistemas asociados, por sí o por conducto de organismos, que tengan como finalidad la explotación comercial de dichas señales en el territorio nacional", señala que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes;

- 1) intervendrá además en la regulación dentro del territorio nacional, de la emisión, conducción y recepción de señales de telecomunicaciones por satélite;
- 2) presentará al servicio público de conducción de señales de telecomunicación espacial en el territorio nacional, a personas físicas o morales que cuenten con concesión para la prestación de un servicio público, en el que dichas señales sean susceptibles de utilizarse, o aquellas que mediante el permiso de la propia secretaría, las dediquen a fines comerciales en forma accesoria a otro servicio que proporcionan;
- 3) otorgará permisos para la instalación y operación de estaciones

terrenas, que tengan por objetivo recibir, sin fines comerciales, señales para destinatarios específicos, esto es, no dirigidas a la correspondencia pública;

4) autorizará la instalación y operación de antenas domésticas para la recepción individual de señales emitidas y retransmitidas por estaciones espaciales y que estén destinadas a la recepción directa por el público en general.(75)

Como dicho decreto preveía la posibilidad de que organismos que tuvieran la finalidad de explotar comercialmente las señales de telecomunicaciones por satélite, intervinieran en su instalación y operación, ello se interpretó como una concesión al consorcio de la televisión privada; situación que canceló, aparentemente, con la reforma del artículo 28 constitucional, ya mencionado, que define como función estratégica y exclusiva del Estado la comunicación vía satélite . ( 76) .

Y decimos que se canceló aparentemente, porque el decreto sigue vigente, mientras no se promulgue una ley que reglamente la modificación constitucional. Hasta entonces, desde el punto de vista legal, tanto el Gobierno Federal, como un organismo comercial,

(75) S.C.T. "Decreto por el cual la SCT intervendrá en la operación e instalación de satélites y sus sistemas asociados..." Diario Oficial de la Federación. México. 29 de octubre de 1981.

( 76) Fix Fierro, et. al. "Sistema Morelos de Satélites, ¿espajismo tecnológico? op. cit.

podrán intervenir en la operación e instalación de satélites. Si bien, sólo la SCT será la encargada de "regular las transmisiones vía satélite y la que presentará al servicio público de conducción de señales a quienes cuenten con la concesión o el permiso correspondientes".

Cabe aclarar que, por lo que respecta al artículo 60. del decreto aludido, la SCT autorizará la instalación y operación de antenas domésticas. La contradicción entre esto y el sentido de lo estipulado en el artículo 28 constitucional, es evidente: mientras el primero permite la ingerencia de una empresa privada en la instalación de satélites, en el segundo define a la comunicación vía satélite como área estratégica a cargo exclusivo del Estado.

Empero, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal insiste sobre las prerrogativas de la SCT, pues le atribuye capacidad exclusiva para el otorgamiento de concesiones y permisos "para establecer y explotar sistemas de servicios de comunicación inalámbrica por telecomunicación y satélite".

En cuanto a los aspectos jurídicos internos, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, presenta el cuadro general en el cual se inscribe la legislación nacional referente a satélites de comunicación. El artículo 42 de la Constitución señala las partes que integran el Territorio Nacional y, la fracción VI del mismo artículo indica que el espacio situado sobre ese territorio es parte integrante del mismo, con la extensión y modalidades establecidas por el Derecho Internacional.

En cuanto a los aspectos administrativos, de operación, investigación, expansión y servicio, son responsabilidad de la SCT, la cual opera básicamente a través de la Subsecretaría de Comunicaciones y Desarrollo Tecnológico. Dentro de dicha subsecretaría se incluyen dos direcciones generales permanentes, relacionadas con el área de satélites; la de Concesiones y Permisos de Telecomunicaciones y la General de Telecomunicaciones, además de una Unidad de Proyectos Espaciales.

La Dirección General de Telecomunicaciones se encarga de:

- a) planificar el uso de satélites nacionales,
- b) manejo de la infraestructura y la red de estaciones terrenas y
- c) operación del centro de control de satélites nacionales.

Por lo que respecta a la Dirección General de Concesiones y Permisos, ésta refrendó el pasado mes de enero de 1986, las concesiones a particulares para la operación de estaciones de radio y televisión, por diez años más. Al mismo tiempo, se crea el Consejo Nacional de Radio y Televisión, que dictará normas para el mejor uso del 12.5% del tiempo diario de transmisión, que será utilizado de manera óptima por el Estado. Las concesiones otorgadas tendrán el mismo tiempo de vigencia, aproximado, que el Sistema Morelos.

( 77 )

( 77 ) "Refrendó la SCT las concesiones de radio y televisión por 10 años". Excélsior. México. 29 de enero, 1986. AÑO LXIX. Tomo I. No. 25080. 4-36

Para concluir, citaremos la opinión del periodista y profesor de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la UNAM, Miguel Angel Granados Chapa, con respecto a la legislación de la comunicación vía satélite nacional: "es imprescindible que el Gobierno Federal emita una ley sobre comunicación satelital, que sea prolija en la regulación de este medio de difusión y, sobre todo, que sea discutida en el Congreso, en cuya Cámara de Diputados opina una representación plural; no es suficiente con decretar reformas someras en leyes obsoletas y dejar para después el abordar los meollos del asunto". (78)

(78) Granados Chapa Miguel Angel. "Regulación Jurídica: Asunto del Congreso, no del Ejecutivo" La Jornada. México. 12 de diciembre, 1984. pág. 17

## EL CONJUNTO DE TELECOMUNICACIONES (CONTEL)

a.- Estación de seguimiento, control y monitoreo en Iztapalapa.

El centro de control en tierra, instalado en el conjunto de telecomunicaciones CONTEL, ubicado en la Ciudad de México se compone genéricamente de varias antenas de seguimiento complejo en elevación; dos antenas para comunicaciones de forma parabólica de 11 metros de diámetro; el equipo de radio frecuencia y banda base; el equipo de telemetría y comando; la consola de control de operaciones y monitoreo; el equipo de cómputo y la sección de análisis de dinámica orbital.

En este centro se realizaron las funciones de seguimiento, telemetría y control que apoyaron la misión del lanzamiento durante el procedimiento que se llevó a cabo para ubicar los satélites en la órbita de transferencia y posteriormente en la órbita geoestacionaria, en donde se verificó su correcto funcionamiento antes de iniciar su operación comercial. Las funciones principales que se efectuaron son : análisis y cálculo de parámetros orbitales, envío de señales de comando de control, recepción de información relativa al monitoreo de las condiciones de funcionamiento de los satélites, así como el registro de toda la información en pantallas, papel, discos y cintas magnéticas, para su uso inmediato y conformar un archivo.

Es importante mencionar que la operación y el mantenimiento del centro de control, está bajo la completa responsabilidad de ingenieros mexicanos



El CONTEL fue bautizado con el nombre de "Walter C. Buchanan" (pionero de las comunicaciones espaciales en México), recibió una inspección previa al lanzamiento de los Morelos, con el objeto de ajustar los parámetros de frecuencia y los anchos de banda, para alcanzar mayor calidad en los servicios de comunicación que desempeñará. El mismo tipo de revisión se efectuó en las antenas parabólicas de 200 estaciones terrenas en todo el territorio nacional para tenerlas listas antes del lanzamiento del Morelos I.

La misión del centro de telemetría y control se inició 45 minutos después del lanzamiento del Morelos I al espacio exterior. Mediante la antena parabólica se enviaron señales para la corrección orbital del satélite. Su acción fue necesaria debido a que los satélites del sistema están expuestos a la atracción de la Tierra, del Sol y de la Luna así como diferentes efectos en el espacio y se requiere por ello de una constante vigilancia para que no abandone su posición sobre la República. El centro de control deberá mantener al satélite dentro de un cubo imaginario de 70 kms.

México cuenta además del CONTEL con 200 estaciones terrenas que operaban con el sistema INTELSAT, a raíz del inicio de las operaciones de los satélites, estas estaciones dedicaron el tráfico nacional de señales al Sistema Morelos y sólo los servicios internacionales seguirán manejándose por INTELSAT.

Aún con la existencia de las 200 estaciones terrenas se instalarán 500, de las cuales unas serán únicamente receptoras de seña

les de comunicación y las otras funcionarán como transmisoras de servicio de Telex, transmisión de datos, telefonía, telegrafía y facsímil. Todas las estaciones en conjunto permitirán usar hasta 67% de la capacidad de transmisión de los satélites; estos datos según la SCT, pero hasta ahora, año y medio después de la puesta en órbita del Morelos I, no se ha construido ninguna estación por falta de presupuesto.

Como nota aclaratoria diremos que el SMS no substituirá a la Red Federal de Microondas, sino que la complementará para cubrir el territorio nacional.

Después de la puesta en órbita de los satélites mexicanos han estado trabajando conjuntamente el IIZ, el CICESZ y la UNAM para desarrollar el prototipo de una estación terrena diseñada totalmente en México, que reduzca la dependencia tecnológica y tenga aplicación en la transmisión de datos, telefonía y televisión, en las áreas rurales y urbanas.

El proyecto se plantea a corto plazo y se espera que pueda aplicarse dentro de los años de vida de los satélites. ( 79 )

Aspectos a considerar en la ubicación de las estaciones terrenas:

"Al efectuar los estudios de ubicación de las estaciones terrenas, las condiciones topográficas y climatológicas son muy importantes y deben contar con información especializada respecto a ellas. Una estación terrena debe fincarse en terrenos estables para evitar erosiones excesivas para su cimentación.

Además el lugar debe ser topográficamente accesible, por si es necesario construir un nuevo camino, éste no resulte demasiado costoso.

En cuanto al clima, deben tomarse en consideración los agentes atmosféricos como la lluvia, el viento, la nieve, el polvo y la humedad.

Las lluvias intensas provocan atenuaciones en mayor o menor grado sobre las bandas de transmisión asignadas al satélite la lluvia afecta principalmente a la banda "Ku" del satélite.

En zonas ciclónicas o con fuertes vientos, los soportes de las antenas deben tener suficiente resistencia. Agentes como el polvo, la humedad y las temperaturas ambientales dependiendo del nivel en que se produzcan pueden motivar la instalación de dispositivos y materiales para proteger el buen funcionamiento de partes y equipos instalados en las estaciones". ( 80)

( 80) "Aspectos Generales de Planificación de Sistemas Nacionales de Satélites" Teledato, Publicaciones Telecomex, obra 174, México, dic.1983. pág. 13. por. Ing. González Bustamante.

Como un ejemplo presentaremos un estudio de la instalación de la estación terrena de Tulancingo.

"Aspectos generales, técnicos y lugares establecidos en la estación terrena Tulancingo".

El lugar seleccionado para instalar la estación terrena en Tulancingo fue cuidadosamente estudiado y comparado con otros lugares; se tomó la decisión anotada en virtud de que es una zona:

- a) de baja precipitación pluvial;
- b) no sufre vientos intensos, huracanes o ciclones;
- c) exenta de posibles interferencias, de otros enlaces de microondas;
- d) sin temblores;
- e) esta protegida por montañas a su alrededor, por lo que cuenta con un blindaje radioeléctrico natural, pero a la vez no muy altas, para que el ángulo de elevación mínimo de la antena no sea muy grande y pierda visibilidad y alcance;
- f) cuenta con facilidades de acceso a las redes de telecomunicaciones existentes y,
- g) dispone de caminos en la proximidad a un centro de población de importancia, para comodidad del personal y sus familiares.

La estación terrena está constituida por cinco unidades en su distribución arquitectónica, que albergan el conjunto de facilidades con que cuenta la estación, así como los equipos y sistemas que lo conforman:

- 1.- Pedestal de antena.
- 2.- Sala de transmisión de alta potencia.
- 3.- Sala de energía,
- 4.- Sala de control,
- 5.- Unidad habitacional.

- 1.- En el pedestal se encuentra montada la antena para transmisión y recepción de señal, para comunicación con el satélite. Esta antena es de tipo conocido como "Cassegrain", tiene 52 metros de diámetro y en su tiempo (1968) fue la mayor dentro del sistema global de comunicaciones INTELSAT.
- 2.- La sala de transmisión de alta potencia se encuentra ubicada cerca del pedestal y aloja a los amplificadores de alta potencia en el sentido de transmisión, con sus respectivos excitadores y fuentes de poder. El sistema en el sentido de transmisión utiliza un amplificador de alto poder, para telefonía, otro para televisión y uno de reserva, con posibilidad de conmutación para los dos anteriores.
- 3.- En el edificio de energía se encuentra instalado el sistema electromecánico de la estación terrena, con una planta de tipo "Nobreak" que consta de un motogenerador diesel y otra unidad

con dos volantes de gran inercia, un motor electrónico de inducción y un generador de 500 KVa con entrada y salida de 440 VAC. La energía que entregan estos sistemas se rectifica y distribuye en los valores que se requieren para los distintos equipos y motores eléctricos.

- 4.- El edificio de control se encuentra dividido en dos secciones principales; la de control propiamente dicha y la de equipos para comunicaciones. En la sala de control se haya la consola de mando y monitoreo, la que permite determinar con precisión el lugar donde ocurriera cualquier falla y también monitorear la calidad de la señal de trabajo, en sonido como en imagen.

Se encuentran en esta sección los bastidores de señales de los sistemas receptores y transmisores, que permiten determinar el funcionamiento completo del sistema de comunicación y el bastidor principal de la estación meteorológica, que permite determinar las condiciones atmosféricas del lugar.

La estación terrena se rige por un cronómetro de alta precisión con indicación digital, que proporciona el tiempo universal del meridiano de Greenwich. Este sistema se controla con cristal y maneja simultáneamente 11 relojes colocados adecuadamente en los edificios que formen el conjunto de la estación.

- 5.- El edificio habitacional cuenta con todas las facilidades necesarias para que los técnicos y demás personal vivan adecuadamente. (81)

(81) ICT. La estación terrena para comunicación vía satélite. México, 1970. pág. 19.

En todo esto se nota una minuciosa planificación, lo que está ausente en la adquisición del Sistema de Satélites; empezando porque el CONTEL no posee ninguna de las características técnicas y climatológicas que se reunieron para construir la estación terrena en Tulancingo.

Al inicio del Gobierno del presidente de la Madrid, una de las disposiciones fue el descentralizar al Distrito Federal, para evitar la concentración de la población en la ciudad; pero, en un país como México, donde existe un amplio territorio disponible para la instalación de un centro como éste, fue precisamente en Ixtapalapa donde se construyó; lugar que se caracteriza por continuas tolvaneras e inundaciones. Esta es otra contradicción encontrada a lo largo de la investigación.

Otra fue con respecto a las estaciones terrenas, que según lo indagado, por el momento el Gobierno Federal no cuenta ni contará por lo que resta del sexenio para la construcción de la nueva red, ante esto las autoridades se escudan en los siguientes argumentos:

"El programa de desarrollo futuro de la red Nacional de Estaciones Terrenas se ha condicionado a la problemática por la que atraviesa México. Por lo que la ampliación se realizará conforme a las necesidades de los usuarios, y a los programas de desarrollo de la SCT.

Lo que se puede hacer por el momento es que se modernizarán y

adecuarán las estaciones actuales. De acuerdo con este programa, prioridad a las estaciones de tipo central, que son las que manejarán una mayor cantidad de servicios y tendrán una mayor cobertura poblacional por su ubicación estratégica.

Las modificaciones y adecuaciones que habrán de hacerse a dichas estaciones se orientarán principalmente hacia la habilitación de estas funciones de transmisión. (82)

#### b.- Especialización técnica.

Por lo que respecta a este punto, México cuenta con la Escuela Nacional de Telecomunicaciones, organismo creado en 1961, con la finalidad de ser parte complementaria de la SCT; esto es, realizando investigaciones sobre el desarrollo de las comunicaciones, así como la capacitación técnica entre otras.

La SCT a través de su escuela mantiene actividades de cooperación internacional, desde la creación de la misma (antes Escuela de Capacitación para Técnico y Operadores de Microondas), se contó con la cooperación de Francia, impartiendo cursos de microondas, telefonía, corrientes portadoras, multiplex, radar, etc. Este apoyo duró de 1961 a 1970.

(82) Sistema Morelos de Satélites. SCT. México 1985 pág. 57



En 1964 la Escuela mantuvo contacto con Japón, obteniendo equipo de microondas, de telefonía, de teleinformática, una estación terrena y capacitación de personal. Entre 1977 y 1981 Japón y México realizaron los cursos de Ingeniería de Transmisión, extendiéndose a Centroamérica.

México, como miembro de las Naciones Unidas, recibe apoyo monetario del Programa de las Naciones Unidas, para el Desarrollo (PNUD), organismo que tiene actividades de cooperación y coordinación de la distribución de recursos, para los programas de desarrollo en otros países, la dependencia encargada de esta función es la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

#### Capacitación del personal encargado del Sistema de Satélites Morelos

Con el objeto de que personal especializado mexicano pudiese hacerse cargo del control, monitoreo, operación y mantenimiento de los satélites del SMS, la SUT contrató con la Hughes Aircraft Co. la capacitación y entrenamiento de profesionales, principalmente técnicos e ingenieros especializados en comunicaciones, seleccionados con base en sus conocimientos y experiencia.

"Estos programas se desarrollaron en las instalaciones de la compañía fabricante en Torrance, Calif. y en El Segundo, Calif. E.U.A. Así como en las instalaciones de la estación de seguimiento, control y monitoreo en Iztapalapa.

Los cursos de capacitación cubrieron aspectos teóricos y prácticos sobre la operación y prueba de los sistemas del satélite, telecomando, control de posición, análisis de órbita, mantenimiento y operación de la estación de control de tierra, contemplándose en los programas varias categorías de entrenamiento. (83)

Estos grupos de técnicos mexicanos participaron, como parte de su entrenamiento, en la secuencia del lanzamiento, puesta en órbita y pruebas de los satélites, además asumieron el control del Sistema Morelos cuando éste entró en operación comercialmente.

Como el equipo de tierra deberá estar siempre en las mejores condiciones de operación para un control eficiente de los satélites, que adiestrará en un futuro próximo a estos grupos de técnicos e ingenieros en la reparación y el mantenimiento; con lo cual se evitarán los retrasos y problemas provocados por la compostura de equipo en el extranjero. Dicho personal, una vez capacitado en sus funciones por la compañía fabricante y adquirida la experiencia necesaria, se responsabilizará a su vez de la capacitación del personal adicional para ampliar el número de gente especializada.

(83) Información proporcionada por el ingeniero Roberto Suárez, integrante del grupo de especialistas del CONTEL, durante entrevista. 21 de febrero de 1986.

Los cursos de capacitación se clasificaron en 5 categorías: dinámica orbital, ingeniería y pruebas de los subsistemas de telemetría, rastreo y comando, operación y mantenimiento de los programas de cómputo; ingeniería y pruebas de los subsistemas del satélite, operación y mantenimiento de telemetría, rastreo, comando y control del satélite.

Además, existe otro tipo de capacitación denominada: "entrenamiento sobre el trabajo", en la cual el personal bajo preparación colabora directamente en alguna de las actividades que está realizando la Hughes y de esta manera va captando experiencia y conocimientos.

El total del personal capacitado ha sido de 42 ingenieros y técnicos. Desde el punto de vista de la administración, la SCT está preparando los recursos humanos necesarios para atender los aspectos relacionados con la presentación de los servicios como son: programación y asignación de transpondedores, administración del segmento terrestre; así como otros aspectos técnico-operativos relacionados con el sistema satelital.

Alargamiento de la vida del Morelos II...¿Una gran idea?

Cinco ingenieros mexicanos especializados en mecánica celeste, vigilan permanentemente el comportamiento del Satélite Morelos II, que lentamente por la sola inercia del espacio virja a su punto

de destino con ahorro de combustible considerable, que prolongará la vida del mismo en utilidad, por cuatro años más; esto es, más allá del año 2000, afirmó la SCT.

Dicha secretaría informó que los autores del proyecto de colocar al Satélite Morelos II en una órbita "de transferencia" para prolongar su vida, fueron los ingenieros; Bruno Ramos Maza, Pedro Molinero, Luis Barba, José Antonio Torres y José Manuel Calderón, especialistas del personal de las instalaciones del CONTEL.

Según la SCT dicho conjunto de profesionales mexicanos está capacitado en materia de: satélites, su funcionamiento, mecánica celeste y trabajo espacial. Su labor permitirá al país autonomía tecnológica en el renglón relacionado con los satélites y su operación. Los autores de este proyecto son parte de los 42 ingenieros mexicanos que tomaron parte en la fabricación y seguimiento de los satélites del sistema mexicano; además ellos vigilaron y conocieron en detalle las pruebas de operación de los mismos, ahora son los encargados del manejo y vigilancia de los satélites.

Con la modalidad de mantener al Morelos II en una órbita de almacenamiento, viajando lentamente hacia su órbita final a 36 mil kilómetros de la Tierra, el satélite ahorrará el 30% de su combustible.

## COMUNICACION DIRECTA AL ESPACIO

## a.- ¿Astronauta mexicano? o Viajero espacial.

El doctor Rodolfo Neri Vela, nació en Chilpancingo Guerrero, el 19 de febrero 1952. Es hijo del doctor Rolando Neri Calvo, y la señora Cristina de Neri, oriunda de Tierra Colorada.

Rodolfo Neri obtuvo el título de ingeniero mecánico electricista, con especialidad en comunicaciones electrónicas y control en la UNAM. Durante el periodo de 1970 a 1976 concluyó la maestría en ciencias y sistemas de telecomunicaciones, en Essex Inglaterra y el doctorado en radiación electromagnética en la Universidad de Birmingham del mismo país, donde también cursó el posdoctorado de guías de ondas de reflectores parabólicos como investigador honorario.

Ha asistido a cursos y seminarios sobre sistemas de microondas digitales, introducción a la comunicación por satélites, estaciones terrenas, diseño de sistemas de comunicación vía satélite en la Universidad "George Washington, Scientific Atlanta", EUA.

Entre las tesis presentadas figura el diseño y la construcción de un conversor de blanco y negro a color falso.

También diremos que entre sus experiencias profesionales sobresale la de ser titular de tiempo completo en la División de Estudios de posgrado en la Facultad de Ingeniería de la UNAM, además ha publicado algunos estudios sobre diferentes temas en inglés y

en español, así como un libro llamado "El ingeniero en electricidad y electrónica".

No obstante, en opinión del doctor Jorge Lira, jefe del Departamento de Percepción Remota del Instituto de Geofísica de la UNAM, Neri Vela era funcionario de la SCT antes de ser designado para viajar al espacio y sus actividades como profesor de la UNAM son meramente secundarias. Además, Neri Vela no tiene ninguna ingerencia en las actividades espaciales de la UNAM, añadió el doctor Lira. (84)

Aunque la SCT afirmó que Neri compitió con más de un millar de jóvenes científicos para viajar al espacio, y cuando se dio a conocer su triunfo éste dijo: "Siento una gran responsabilidad hacia mi país que me ha dado formación profesional y un gran honor por el reconocimiento que se me ha hecho".

Con respecto a tal designación, el doctor Jorge Lira asegura que la UNAM contaba con gente tanto o más preparada para ocupar el sitio de Neri en el transbordador y además estos especialistas han participado en las investigaciones aeroespaciales antes mencionadas.

A pesar de todo, el doctor Neri concluyó el período de su entrenamiento en los centros espaciales de la NASA.

(84) Información proporcionada por el doctor Jorge Lira, durante la entrevista realizada el 19 de marzo de 1986, en el Instituto de Geofísica de la UNAM.

Las etapas de ingravidez de los simuladores de vuelo casi no afectaron a su organismos, el cual fue sometido a duras pruebas físicas de resistencia y pruebas psicológicas.

Aún así, no se justifica, según el doctor Lira, que se le dé el título de "astronauta", ya que para llegar a serlo se necesita un entrenamiento de casi cinco años y cursar una carrera profesional, además de difíciles pruebas cada año. Neri recibió un entrenamiento de tan sólo dos meses, por lo cual no hay comparación, por lo tanto el término de "astronauta" está mal empleado.

Durante su viaje de siete días, a bordo del Atlantis el ingeniero guerrerense presenció la puesta en órbita del Morelos II, con el cual el país completó el sistema satelital de comunicaciones. Además, el doctor Neri durante su estancia en el espacio obtuvo interesante información con los experimentos sobre germinación de semillas: trigo, lenteja y amaranto; así como los estímulos electrónicos sobre puntos de acupuntura que le aplicaron en diferentes partes del cuerpo.

Los experimentos del doctor Neri provocaron algunos comentarios dentro de la comunidad universitaria científica. Y pudimos recabar tres de estas opiniones:

La primera es del doctor Jorge Lira, quien opina: "Los experimentos de Neri carecen de trascendencia porque no fueron elaborados por especialistas."

Ruth Gall doctora en investigaciones del Instituto de Geofísica de la UNAM, estima que los experimentos probablemente no tienen calidad, debido a la premura de la convocatoria que duró tan sólo dos meses . Y no ofrecen punto de comparación con los experimentos de las naciones con gran potencia espacial, los cuales son muy costosos y se basan en una sólida estructura científica y tecnológica. Según la convocatoria los experimentos se evaluaron por su validez científica, factibilidad, creatividad y originalidad así como por su organización y claridad.

Finalmente la doctora Fátima Fernández opina al respecto de la convocatoria de la SCT: "Se advertía con claridad que no había un proyecto de investigación previo, ni líneas generales recomendables para la realización de los experimentos", "lo que llegara era bueno". Tal parece que sólo se trataba de darle tinte científico, al paseo por el espacio que ofrecieron la Hughes y la NASA por haber contratado con ellos la construcción y la puesta en órbita de los satélites mexicanos. ( 85 )

( 85 ) Fátima Fernández. "La democracia en los tiempos de la Fibra Óptica. Nexa. México, mayo 1986. Año LX Vol. 9 No. 101.



### Una conversación directa desde el espacio.

Desde el transbordador espacial Atlantis, Rodolfo Neri Vela, manifestó que: "La conquista del espacio es muy importante para la humanidad, pero lo es más que pueda ser compartida."

Dijo que la presencia de México en el espacio en colaboración con Estados Unidos, es una demostración de que es posible realizar actividades conjuntas.

Fueron dos conferencias telefónicas las que dio desde el transbordador, una para los periodistas y la otra para el primer mandatario de la nación Miguel de la Madrid Hurtado.

Seis minutos duró la conversación desde Yautepéc, Morelos hasta el transbordador a 400 kilómetros de altura sobre el continente. En dicha conversación Neri manifestó su "satisfacción por participar en esta misión histórica" y consideró la misión como "un paso adelante en el desarrollo tecnológico y científico de México".

El licenciado Miguel de la Madrid Hurtado, felicitó al viajero mexicano y le deseó éxito en sus experimentos, lo llamó "exponente de la juventud de México y representante de nuestro país."

El día 20 de diciembre de 1985 el presidente de la Madrid, recibió al ingeniero Rodolfo Neri después de su regreso de la misión encomendada, Neri Vela entregó un informe detallado de sus

experiencias de vuelo; además , un estuche con algunos objetos de la nave; un album con fotografías sobre el viaje y un libro escrito por Joe Allen, comandante de la misión espacial que colocó en órbita al satélite Morelos II.

El informe entregado al presidente, contiene los resultados de los experimentos realizados con éxito. En otra parte del documento, el doctor Neri comunicó que se hicieron casi 300 fotografías de diversas zonas del país que incluyen áreas montañosas, desérticas, ríos lagos y litorales.

Posteriormente y para dar término a una entrevista, se le preguntó a l doctor Neri si en su opinión el tener un sistema de satélites construido con tecnología extranjera no constituía un factor de dependencia a lo cual contestó. "De ninguna manera nos volveremos dependientes del extranjero por ingresar a la tecnología de las comunicaciones espaciales para servicio doméstico; por el contrario podemos aumentar nuestros intereses culturales y prestando todo tipo de servicios de comunicación." (86 )

#### b) Experimentos espaciales en cabina

Cuatro fueron los experimentos que realizó como especialista de carga en la misión 61-B a bordo del Atlantis, el doctor Neri Vela primer viajero espacial mexicano.

( 86 ) "Gran responsabilidad por México" revista Tiempo. México, junio 1985 Vol. 86 Rodolfo Neri Vela. pág. 17.

El comité de selección, integrado por miembros de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de la Secretaría de Educación Pública y del CONACYT, dió a conocer su fallo de analizar 200 propuestas científicas, tecnológicas y estudiantiles a seis meses de que la SCT expidiera la convocatoria para llevar a cabo un experimento en el espacio.

A continuación describiremos los experimentos que se realizaron y mencionaremos las propuestas, que si bien no se llevaron a cabo como experimentos si se consideraron como actividades que el doctor Neri realizó cuando el transbordador voló sobre el territorio mexicano.

#### 1. Transporte de Nutrimientos en Plantas en Condiciones de Ingravidez.

Los maestros en ciencias Humberto Saint, Martín Posada, Miguel Angel Ceballos Gaos y el doctor Iván Ortega Blame, investigadores del Instituto de Física de la UNAM, son los autores de este experimento, cuyo objetivo fue observar las plantas en estado de ingravidez, ya que el transporte de nutrimentos en vegetales involucra diversos fenómenos físicos que pueden ser afectados por la ausencia del campo gravitacional. Para medir los flujos de nutrimentos se usaron medidores radiactivos.

#### 2. Electropuntura en el espacio.

Pretendió mediante técnicas de electropuntura, reducir el

mínimo las molestias que cualquier viajero espacial puede sentir por el "stres" a causa del viaje mismo. Su autor fue Fernando Ramírez Escalona, director de información y evaluación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

#### 5. Influencia y Relación de la Ingravidez y la Radiación Visible Sobre los Movimientos Geostacionarios en la Germinación de Semillas

Un grupo de técnicos profesionales en nutriología del Instituto Nacional del Consumidor, coordinado por la Lic. Gracia Elena Solís de Rosenberg, propuso este experimento que sirvió para diferenciar y determinar el efecto de fototropismo (cambio de color por la acción de la luz) y la ingravidez en el comportamiento germinal de semillas de características geotrópicas conocidas. Especies seleccionadas de amaranto, lentejas y trigo fueron sometidas al proceso de germinación dentro de un medio acuoso regulado, llevando registros cada doce horas con medio día de anticipación del descenso del Atlantis, las muestras se sometieron a un proceso de estabilización de avance para su posterior exámen histológico.

#### 4. Acción del Medio Espacial Sobre la Reproducción y Crecimiento de Bacteriófagos.

propuesto por la estudiante Silvia Estrada Flores. El experimento permitió observar los cambios en el ciclo de vida y reproducción

de bacteriófagos, mediante cultivos de la cepa de Escherichia Coli y de los fagos T2, T4 y T6 — los que con mayor frecuencia atacan a las bacterias. Cuando estuvo en órbita el transbordador se inoculó la acción reproductora de los fagos y se observó si existen mutaciones.

Los autores de los experimentos mencionados se hicieron acreedores a cien mil pesos en efectivo, un diploma y un viaje a alguno de los centros espaciales de la NASA.

Dentro de la categoría de técnico científico, se escogieron tres propuestas que se realizaron como actividades cuando el transbordador voló sobre el territorio nacional. Se tomó el mayor número de fotografías. Aunque se plantearon las propuestas por objetivos los cuales son:

Elaboración de un panorama de las escalas dinámicas de los mares de México. Autor Adan Dangón, del Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE).

Obtención fotográfica de forma oblicua y vertical, sencilla de tipo estereopar, para su aplicación en el estudio estratégico del paleovulcanismo de la Sierra Madre Occidental. Autor; Rafael Rodríguez Torres, de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Durango Durango.

Especial reconocimiento y un premio de cien mil pesos otorgó el Comité de Selección a Ramiro Iglesias Leal, por proponer la preparación de yoghurt en un medio de ingravidez. Cabe mencionar que mi

chos de los experimentos no fueron seleccionados por requerir para su realización gavetas diferentes en condiciones y dimensiones diferentes a las señaladas en la convocatoria.

En una gaveta de 51.6 centímetros de largo, 43.5 de ancho y 27.3 de altura, el doctor Neri llevó el material para efectuar cuatro experimentos además de una cámara fotográfica de 70 mm, sus accesorios y las películas.

c.- Los experimentos de la UNAM, la posible opción en el espacio.

Ricardo Peralta Ingeniero Aeroespacial, doctor en Ciencias de Materiales del Instituto de Ingeniería de la UNAM. Miembro del Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales de la misma Institución opina al respecto del Sistema Morelos de Satélites:

"Da pena que el país haya gastado 150 millones de dólares (prestados) en estos dos satélites, de los cuales uno aún no funciona y el otro no aprovecha ni al 30 % su capacidad. Se pudo haber tomado la iniciativa de mandar técnicos mexicanos a especializarse a otro país, es decir a los Estados Unidos, para aprender a construir satélites o bien, unirse a otro país del Tercer Mundo para comprarlo ya que con esto los costos hubieran sido menores".

La situación actual en tanto a percepción remota, es totalmente dependiente y requiere de costos excesivos.

El grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales al que pertenece Ricardo Peralta no está de acuerdo con la Política Nacional de investigaciones aeroespaciales.

Antes del penoso accidente del Challenger la UNAM tenía programados dos grupos de experimentos a realizar a bordo de uno de los transbordadores del sistema de transporte espacial. El viaje del primer contenedor de la UNAM estaba programado para el 6 de Marzo y el segundo para fines de 1986. Lo ocurrido retrasará las investigaciones y aún no se tiene fecha para reanudarlas. El programa de la NASA en el que participará la UNAM se denomina "Experimentos Autocontenidos".

Los experimentos de la UNAM, fueron diseñados en los Institutos de Ingeniería, Materiales, Física, Investigaciones de Matemáticas Aplicadas y Sistemas y Geofísica, todos están relacionados con algunos o varios experimentos. Fueron planeados para llevarse a cabo en el compartimiento de carga, porque así se aprovecharía todas las condiciones orbitales: alto vacío, visión amplia del territorio nacional e ingravidez.

Los experimentos son automáticos y viajarán dentro de contenedores sellados (latas en forma de barril de aproximadamente 50 cm. de largo por 50 cm. de diámetro), instalados en el compartimiento de carga de los transbordadores. El contenedor del segundo grupo de experimentos no estará totalmente sellado, ya que estará provisto de una tapa que se abrirá en el espacio.

La situación actual en cuanto a percepción remota, es totalmente dependiente y requiere de costos excesivos. Las alternativas para su desarrollo son: el diseño de equipo nacional y su colaboración orbital con nuestros propios recursos, lo cual es posible si los contenedores de los experimentos de la UNAM abordo del transbordador espacial; se diseñan con un peso de hasta 90 kg.

La historia de estos experimentos es la siguiente:

Cuando se publicó la convocatoria para participar en los experimentos que realizaría el "astronauta mexicano" abordo del transbordador Atlantis, la UNAM se interesó en participar. Sin embargo, se encontró que la burocracia de la SCT, la cual se constituyó como una traba que impidió su activa participación en el proyecto. En vista de las limitaciones que ofrecía el proyecto de la NASA experimentos a nivel bachillerato y no a un nivel universitario o científico. La UNAM decidió buscar apoyo en el CONACYT. Así logró iniciar el primer proyecto de actividades espaciales financiado por dicha institución, y a la par con la UNAM.

Desde el punto de vista científico, iniciamos un proyecto experimental en el que se utiliza el espacio como un laboratorio más, pero que tiene condiciones hasta ahora irreproducibles en la Tierra. De manera general este tipo de acciones tienen que generar efectos positivos en el desarrollo de nuestro país, tanto desde el punto de vista de la investigación básica como el desarrollo tecnológico alternativo y están lejos de significar un lujo.



El costo de realización de tales experimentos asciende a 150 millones de pesos y serán financiados por la UNAM, la SCT y el CONACYT, según el convenio de financiamiento de experimentos auto-contenidos en transbordadores espaciales, firmando en noviembre de 1985. Los experimentos que avala son:

- 1.- Estudio sobre solidificación y transformación de fase en la aleación de zinalco, sujetas a condiciones de microingravidez;
- 2.- deposición de películas delgadas sobre sustratos cristalinos;
- 3.- percepción remota con una tecnología alternativa;
- 4.- características de celdas solares y,
- 5.- efectos fotoconductores sobre rocas en el espacio.

La aleación de zinalco, compuesta por zinc, aluminio y cobre, fue planteada para substituir el aluminio, materia prima que se importa en forma masiva en nuestro país, por una aleación que se utiliza principalmente zinc, el cual producimos en cantidades considerables. Al efectuar tal aleación en el espacio proporciona alta limpieza y gran capacidad de bombeo.

En el primer contenedor también se realizarán actividades de recopilación de datos, mediciones de vacío y temperatura, que serán de utilidad para experimentos posteriores.

Los experimentos serán autónomos, la NASA se limitará a solicitar a un especialista a bordo que apriete el botón de encendido. El primer contenedor lo compartirá la UNAM con otras instituciones de investigación de los Estados Unidos; pero el diseño, fabricación experimental y evaluación de los resultados serán responsabilidad

de México.

El segundo contenedor será ocupado por la UNAM, sus experimentos están en proceso de planeación y fabricación. Hasta ahora serán: fotoconductividad de rocas, celdas solares y percepción remota. El último tiene como finalidad encontrar una manera más económica de encontrar imágenes de nuestro territorio que el de un satélite comercial de este tipo, cuyo costo es muy alto.

La percepción remota que se efectuó en la misión que se encargó de enviar al Morelos II, consistió en aprovechar en el compartimiento de carga, cámaras de televisión que detectaron el espectro visible de México.

Las imágenes obtenidas serán analizadas en el IILAS y los Institutos de Geofísica y de Ingeniería.

Las celdas solares del otro experimento son de dos tipos, unas fabricadas por el Instituto de Investigaciones en Materiales de la UNAM y las otras por el laboratorio de semiconductores del Instituto de Ciencias de la Universidad de Puebla. Su objetivo es medir su eficiencia, porque a mediano y largo plazo se piensa fabricar equipo espacial y las celdas son fundamentales.

La UNAM pretende, a largo plazo seguir utilizando el espacio como laboratorio y realizar cada vez más experimentos.

## HISTORIA DE LAS TELECOMUNICACIONES DE MEXICO Y EL MUNDO

La comunicación de hoy en día además de informar, funge como agente socializador y educativo, facilita la promoción de obras artísticas y culturales; propicia el debate y el diálogo sobre los asuntos de interés social, promueve la integración de diferentes grupos y naciones además suministra diversión y esparcimiento.

El hombre ha desarrollado las comunicaciones hasta superar con amplitud la fase de la señal física y corporal. Buena prueba de ello son: el periódico, las revistas, el teléfono, la radio, la televisión, el cine, el disco fonográfico las cintas magnetofónicas, etc.

En un principio el hombre se comunicaba con su prójimo de modo similar a los animales que lo rodeaban. Más tarde, se ignora cómo y cuando aprendió a hablar y tuvo con esto la clave de la comunicación, puesto que podía descubrir sus sentimientos, emociones, pensamientos e ideas.

En tiempos remotos había el inconveniente de poder hablar sin saber escribir, ya que la palabra hablada desaparecía a poco de haberla pronunciado. La solución se dió hace mas o menos un millón de años, cuando el hombre empezó a plasmar sus aventuras en imágenes, algunas de las cuales se han descubierto en cuevas, cavernas y Piedras por ejem. La escritura se originó de las imágenes.

Los primeros escritores garabateaban todas sus notas en gran cantidad de materiales: piedra, corteza de árbol, arcilla etc..

Los egipcios fabricaron un papel tosco con el papiro, que crecía a orillas del Nilo. En la Europa Medieval, el pergamino y la vitela (pergamino selecto), o sea, pieles de animales divididas en capas delgadas y suaves, que solían guardarse enrolladas en volúmenes.

## SIGLO

XVI Hasta este siglo escaseaban en el mundo cristiano quienes sabían leer y escribir, durante todo este tiempo los monjes mantuvieron vivo el arte de la escritura, se dedicaban a copiar las obras de los griegos y romanos antiguos.

La palabra impresa se dió con la innovación de la imprenta que hasta el siglo XV fue patrimonio exclusivo de los chinos quienes tallaban ideogramas en bloques de madera. Los entintaban en el momento de la impresión y de tal manera lograban reproducir la misma palabra muchas veces. Otro chino llamado Pi-sheng inventó el tipo móvil, su idea consistió en utilizar bloques separados y más pequeños, uno para cada ideograma, los cuales se afirmaban en el interior de un marco de madera.

XVII En el año de 1536, se establece la primera imprenta del Continente Americano, precisamente en México. Sus primeras comunicaciones fueron de tipo políticas y religiosas. En 1541 apareció el primer medio impreso de tipo social en cuyo

título rezaba: "Relación del espantable terremoto ahora nuevamente acontecido en la ciudad de Guatemala".

XVIII

Para este siglo en Europa la imprenta les servía para difundir los acontecimientos de la época, la invención de ésta permitió la mayor difusión de almacenamiento de información escrita y con ella se da origen al primer medio masivo de comunicación: la prensa. Así comenzaron a surgir infinidad de inventos destinados a lograr una comunicación más rápida, efectiva y a distancia.

También para este siglo hay un desarrollo comercial e industrial que reclama una comunicación más ágil, por lo cual el telégrafo se convierte en el primer medio de comunicación a distancia con la característica de ser más rápido. Este invento significó una modificación sustancial en las estructuras de la información e influyó en los ámbitos político-económico al alterar las naciones tradicionales de tiempo y espacio.

AÑO

1760

El sistema de señales telegráficas fue ideado por el francés Claudio Chappe; el cual estaba conformado por una especie de semáforos emplazados sobre mástiles en lo alto de elevados edificios. El siguiente paso fue el telégrafo electroquímico de Geomering mejorado por Schweiger, que consistía en un aparato que daba señales por medio de bur

bujas de gas, pero fracasó por no ser práctico.

- 1805 El primer diario mexicano se publica bajo el nombre de "Diario de México".
- 1810 También en México, el insurgente Miguel Hidalgo y Costilla funda "El despertador Americano", difusor de los ideales independientes.
- 1833 En este año tuvo lugar la primera conferencia telefónica de larga distancia internacional en el mundo, desde Matamoros Tamaulipas México, a la Ciudad de Brownsville, Texas. Posteriormente la inversión del galvanoscopio y del galvanómetro dieron base a Shilling para construir el telégrafo electro-magnético, mediante un sistema de agujas imantadas, Cooke y Wheatstone lo perfeccionaron, empero su aceptación fue reducida por su manejo complicado.
- Contribuyeron al mejoramiento del telégrafo, el físico Faraday, que descubrió la posibilidad de convertir la energía eléctrica en mecánica y viceversa y, Steienhel que realizó experimentos que se mueven por acción de la corriente eléctrica.
- 1837 El primer descubrimiento que sugirió la posibilidad práctica de transmitir la voz humana se debe a Carlos G. Page, quien descubrió que se podían producir sonidos mediante imanación y desimanación repentina de una barra de hierro.

Años después, Carlos Boursel expuso la idea de transmitir la voz por medio de un disco que vibrara con los impulsos sonoros.

Las vibraciones podían utilizarse para abrir y cerrar un circuito a cuyos impulsos se podía hacer vibrar un segundo disco, encargado de reproducir el sonido inicial. Dicho sistema puede reproducir dos cualidades de voz humana; intensidad y tono. Pero, no reproducía el timbre el cual depende de los sonidos armónicos y sus frecuencias.

- 1840 Para este año Samuel Morse, elabora un experimento el cual consistía en un electro-imán que al recibir excitaciones de la corriente eléctrica mueve un lápiz, que traza en una cinta de papel señales del código telegráfico.
- 1849 En México aparece la telegrafía la primera concesión para establecer el Servicio Público de Telegrafía en México. Dos años más tarde cuando se concluyó el primer tramo de la línea telefónica de nuestro país se estableció la comunicación entre la capital y el Puerto de Veracruz, además conectada a la ciudad de Puebla y Orizaba así como a la de Córdoba.
- 1853 Para este año se construyeron los circuitos México-Guanajuato y León- San Blas, pasando por Guadalajara y México Ciudad Victoria, enlazando a San Luis Potosí.
- 1860 Entre los sistemas de transmisión telegráfica de facsímiles se pueden incluir los teléfonos de escritura, tales como; el tela

autógrafo, inventado por Elisha Gray. En estos mecanismos se utilizan corrientes de reostatos, también se incluyen los sistemas de telefotografía, en ellos se preparan las imágenes o los textos para su transmisión y se colocan ante un dispositivo fotoeléctrico, mediante el cual se hace variar la corriente de los conductores según la intensidad de las sombras existentes en el área expuesta. El papel sensibilizado del receptor reproduce los contrastes de la imagen o del texto original.

- 1867 El presidente Benito Juárez decretó la federalización de los telégrafos nacionales.
- 1873 El descubrimiento de las propiedades fotoeléctricas del selenio, cuya resistencia eléctrica varía bajo la acción de la luz, fue el primer paso que haría posible los primeros ensayos de un sistema mecánico de televisión ideado por el escocés John Logie Baird en 1926. En estos ensayos la imagen era analizada por un disco, provisto de perforaciones en forma espiral.
- 1876 Alejandro Graham Bell ideó un método que variara la corriente en vez de interrumpirla, esto es, un transmisor provisto de un disco de aluminio que vibra con la voz humana y modifica el campo magnético de un imán para producir variaciones en la corriente. Los impulsos eléctricos llegan al receptor



Y son traducidos a ondas muy semejantes a las del sonido original. El disco o diafragma se haya conectado por el centro con un depósito de pequeños granos de carbón. La invención de dicho microfono de carbón se debe a Tomas Al-  
 ba Edison y es el dispositivo que logró dotar a la comuni-  
 cación telefónica de la característica faltante; el timbre.  
 Así se logró transmitir el primer mensaje telefónico alam-  
 brico. Y para 1878 funcionaba ya la primera central telefó-  
 nica.

1878 En cuanto a telefonía, nuestro país tuvo su primera conver-  
 sación telefónica en este año, fue en forma experimental  
 entre la Ciudad de México y Tlalpan.

1881 Las autoridades mexicanas otorgaron la primera concesión a  
 la compañía Telefónica Mexicana, constituida con capital  
 norteamericano que la Bell Telephone Company de Boston, Ma-  
 ssachusetts, para explotar la red de la Ciudad de México.

1896 Gracias a los avances científicos de las postrimerías del  
 siglo XIX, en este año Marconi y Popof consiguen enviar men-  
 sajes inalámbricos. La radiocomunicación se basa en las tea-  
 rías de la radicelectricidad, que consiste en la propagación  
 y recepción de las ondas hertzianas o radioléctricas.

La transmisión de informaciones se efectúa por medio de una  
 onda portadora de alta frecuencia a la que se modula en am-  
 plitud, frecuencia o fase.

Las aplicaciones de la radioelectricidad incluyen: la radiodifusión, la televisión y las telecomunicaciones.

El paso de la radiotelegrafía o telegrafía inalámbrica impulsada por Marconi de la radiofonía o radiodifusión pudo ser posible gracias a Lee de Forest, llamado el padre de la radio por el invento de triodo o audición, a principios del siglo XX.

- 1906 En este año Fessender transmite la primera voz humana por radio. Este medio tuvo capacidad de difusión mucho mayor que la de los anteriores; no dependía de la imprenta, ni tampoco la distribución por tierra, además estaba al alcance de un público más numeroso e incluso analfabeto.
- 1917 Para este año, México promulga la Constitución de 1917, donde se reserva al Gobierno Federal la prestación de los servicios telegráficos, exclusividad que también incluye a la radiotelegrafía.
- 1920 Los telegrafos impresores se caracterizaban porque su mecanismo es más sencillo tiene un teclado y una unidad impresora por lo cual se asemeja a una máquina de escribir, pero accionada no por la fuerza mecánica, sino por un motor eléctrico.(87)

( 87 ) Enciclopedia Barsa. "Telégrafos Impresores" Ed. Enciclopedia Británica, INC. Tomo XIV. E.U.A., 1958. pág. 139.

1921 El 9 de octubre, se efectuó la primera transmisión radiofónica experimental en nuestro país. El ingeniero Constantino Taavana, desde su modesta estación radiodifusora efectuó el primer programa de radio desde la Ciudad de México a Monterrey.

Dos años después, José R. de la Herrán realizó, el 19 de marzo la primera transmisión de cobertura amplia, a él se debió la construcción y el diseño de la emisora "JH", cuyo primer programa incluyó la actuación de la banda del Estado Mayor de la Secretaría de Guerra y Marina. Con esto, México aparece entre los países pioneros de la radiodifusión mundial. (88 )

La radio probó ser un medio eficaz de comunicación colectiva. Para 1928 se habían establecido varias estaciones de radiodifusión en la capital y estados de la República.

1924 Hacia este año en México también, se empiezan a recibir directamente los mensajes telegráficos ya traducidos, cuando se pone en servicio la primera máquina teleimpresora, la cual enlazaba a las ciudades de México y Puebla;

( 88 ) SCT. Papeles "El sistema Morales de Satélites" México. 1985. J.R. Fortson y Cía No. 14/9

posteriormente, se estableció la comunicación por este medio con los Estados Unidos.

1925 Para este año la International Telephone and Telegraph Co. adquiere la Compañía Telefónica y Telegráfica Mexicana, que mantiene la misma razón social y obtiene una concesión por 50 años para el servicio local y de larga distancia, paralelamente, la compañía Ericson logró una concesión similar; poco tiempo después dichas compañías dominaban el 95% del servicio del servicio público nacional; sin embargo, al no existir una adecuada interconexión entre éstas, se plantean serios problemas para el desenvolvimiento de las telecomunicaciones. Ante esto el Gobierno ordena en 1936 que tales empresas enlacen sus sistemas, con lo cual para 1943 se logró el enlace en los servicios locales de larga distancia en el país, con excepción del Distrito Federal.

1926 Los primeros ensayos de un sistema mecánico de televisión, ideado por el escocés John Logie Baird. En estos ensayos la imagen era realizada por un disco, provisto de perforaciones en forma espiral.

1928 La radio en México, probó ser un medio eficaz de comunicación colectiva. Para este año, se habían establecido varias estaciones de radiodifusión en la capital y en seis estados de la República.

Más tarde, entre 1928 y 1945, estaban en operación 30 estaciones de la Organización Radioprograma- de México agrupadas en las cadenas XEW-NBC y XEQ-CBS.

El uso creciente de la radiodifusión ensanchó las fronteras de la comunicación antes limitadas al medio escrito. La radio permitió por primera vez la comunicación masiva, directa e inmediata y la transmisión continua de programas educativos, recreativos e informativos. ( 89)

La industria radiofónica, considerada de interés público en el país funciona a través de dos mecanismos:

- a) concesiones que el Gobierno otorga a particulares o instituciones para que establezcan estaciones radiodifusoras y transmiten en una frecuencia determinada;
- b) estaciones radiodifusoras establecidas por el Estado. Podría considerarse que el auge de la radiofonía en sus características técnicas comienza en 1940, cuando ascendió a 96 el número de radiodifusoras establecidas en el país, de las cuales 91 son de onda larga y las restantes son de onda corta.

A fines de la década de los 70as las estaciones radiodifusoras crecieron en un 70%, en razón de la capacidad de la Red de Microondas .

( 89) Ing. Sitter de Sagen. Conferencia. La Comunicación del escrito del Telex al Teletex. "Como funciona el telex y el teletex". 13 de septiembre de 1983.

Así, del 100% de las estaciones en el país, el 95% operaban por concesión y el resto eran estaciones estatales aunque al parecer, se están forjando una barrera para la creación de nuevas estaciones de amplitud modulada (AM) y es debido al hecho que el espectro de frecuencias sintonizables en los receptores, está actualmente saturado. Ello explica, el crecimiento más rápido de la frecuencia modulada (FM) en relación a la de (AM). Además, como las estaciones de FM son altamente redituables, resultan atractivos objetos de inversión. Así el 66% de las estaciones de AM son controladas por las 8 cadenas radiofónicas más importantes ; mientras que en las estaciones de FM la concentración, es menor ya que esas mismas cadenas controlan únicamente el 25% del total.

En cuestión de radiocomunicaciones, los permisos para instalar estaciones radioeléctricas de aficionados, están a cargo de la SCT, con base en la Ley de Vías Generales de Comunicación y el Reglamento para Instalar y Operar estaciones radioeléctricas de aficionados. Entre los requisitos se especifica que el radioaficionado deberá ser mexicano, enlazar su estación con las del Gobierno Federal y procurará la integración nacional.

Con respecto a las entidades y dependencias de la administración pública federal, podrán gozar de permisos para la radiotransmisión otorgados también por la SCT.

El código aceptado (CCITT No. 2), ofrece 32 combinaciones y permite resolver un número importante de casos de correos "Standar" contiene 26 letras del alfabeto latín, los números arábigos, las puntuaciones corrientes y algunas disposiciones nacionales.

La falta de calidades técnicas de este código han obligado a definir y normalizar otros nuevos, más ricos y más abiertos, entre los cuales el de mayor uso es el de CCITT No. 5.

Estos progresos capacitaron a las teleimpresoras para escribir ahora de 20 a 30 caracteres por segundo.

El telex es mucho más rápido y más seguro que el método del correo clásico, pero tiene ciertas diferencias; la transmisión de un documento de varias páginas necesita una duración de comunicación muy larga; los errores causados por la transmisión no son detectados y no corregidos. Por ello surgió un nuevo método de telecomunicación escrito:

el servicio de telex, el cual consiste en la transmisión entre dos terminales de documentos de tipo didáctico, página por página. Su código es de 8 bits, lo cual representa 266 combinaciones: caracteres, signos, símbolos y mandos de paginación. La transmisión se efectúa de memoria a memoria y por ello permite la utilización de velocidades más elevadas e independientes del dispositivo de impresión.

1929 En este año se inauguran desde la estación Chapultepec en la Ciudad de México, las comunicaciones radiotelegráficas con las principales ciudades de Europa.

En cuanto a televisión, en Inglaterra se iniciaban emisiones regulares transmitidas en onda larga y con una definición de 30 líneas. Este sistema tenía una precisión o definición de imagen muy limitada. Para mejorarla fue necesario emplear el tubo de rayos catódicos, basado en las propiedades del físico ruso Boris Rosing, hechas desde 1907.

1930 Cuando se requiere mayor velocidad de transmisión se emplea el teletipo, cuyo uso se generalizó para esta década. Este aparato telegráfico transmite los mensajes en caracteres tipográficos y también posee un teclado parecido al de una máquina de escribir. El receptor recibe el mensaje escrito directamente en un papel. El teletipo se emplea corrientemente en los centros telegráficos y en las instalaciones de telex.

El telex presenta una ventaja sobre la telefonía, la de poder escribir los mensajes en ausencia del abonado, ya que el receptor entra en funcionamiento automáticamente. Existe un código internacional para poder comunicar los teleimpresores así como una misma velocidad de transmisión de 50 bits/segundo, por una velocidad de impresión de 6.6. caracteres por segundo.



Una gran ventaja que ofrece el telex es la de detectar y corregir errores. La técnica utilizada es que agrupa los caracteres en grupos o bloques y los asocia a un código detector de error. (90)

1931 En México la televisión arrancó casi al mismo tiempo que la radiodifusión comercial, un grupo de científicos comenzó a experimentar con este sistema, para este año se pensó que este nuevo medio de comunicación tendría un gran futuro. Poco tiempo después, Guillermo González Camarena, quien trabajara como operador de audio en el XEDP, construyó en México la primera cámara electrónica de televisión.

1934 En este año Vladimir K. Zworyin, discípulo de Rosing, perfeccionó el iconoscópio el cual significó un gran paso para la televisión catódica.

La imagen televisiva se basa en la descomposición en puntos que se transmiten sucesivamente, el iconoscopio del transmisor barre la imagen continuamente con un haz explorador siguiendo líneas sucesivas.

En el receptor el haz del tubo de imagen es modulado por las corrientes detectadas, para provocar sobre la pantalla fluorescente puntos de brillo variable.

(90) Secretaría de Comunicaciones y Transportes Paneles op. cit.

El barrido del tubo de imagen se efectúa sincrónicamente con el iconoscopio. Como la totalidad de puntos de la imagen se transmiten en menos de 1/10 segundos, gracias al fenómeno de la persistencia de las sensaciones visuales de nuestros ojos, esto es que la imagen esta en movimiento. Los sistemas empleados en el mundo difieren en ciertas características: a) número de imágenes emitidas por segundo, 25 en Europa, 30 en América y Japón; b) número de líneas de cada imagen, 625 en casi toda Europa y 525 en América; por la anchura de banda ocupada por cada canal; por la forma de los impulsos de sincronismo y, por la modulación.

1940 González Camarena desarrollo Circuito Cerrado para la enseñanza e incluso llegó a exportar a los EUA equipos que él mismo construyó, también presentó en este año el sistema de la televisión a color.

1946 Para este año, González Camarena transmitió el primer programa de televisión en la Ciudad de México, cuatro años mas tarde nace oficialmente la televisión mexicana con la transmisión del cuarto informe de Gobierno del Lic. Miguel Alemán Velasco, quien aprobó el decreto de instalación y funcionamiento de estaciones de televisión.

La televisión significó la unión de la imagen y el sonido ahora presente en los hogares a través de una pequeña pantalla de cristal.

1947 A finales de este año, se constituye la Compañía de Teléfonos de México, S.A. la cual adquiere sus bienes de la Cía. Ericson, y enlaza sus servicios en el Distrito Federal con los de la Cía. Telefónica y Telegráfica Mexicana, a causa de que en 1950 TELMEX S.A. compró los derechos y obligaciones de aquella. Un año después se inicia el perfeccionamiento y mejora de centrales, redes, plantas y circuitos de la red de larga distancia.

1950 El primer canal de televisión que surgió en México fue XHTV canal 4, integrado en este año, para 1951 el XEW-TV canal 2. Para 1958, nace la primera estación cultural de la televisión mexicana, la SEP transmite a través del canal del Instituto Politécnico Nacional; XEIPN-TV Canal 11. En la actualidad, funcionaban 7 estaciones de televisión en la capital: en canal 13 XHDF, con cobertura nacional; canal 7 XHMT y el canal 22, los tres pertenecientes al Estado. Y el canal 5 XHGC, el canal 9 XEQ, así como los mencionados 2 y 4, del consorcio privado TELEVISIA.

1954 La televisión en color se generalizó en 1954. La inversión del sistema basado en tres colores se debe al norteamericano Baird, mientras que, el que esta basado en dos colores primarios; verde, rojo y azul se debe al mexicano González Camarena.

La transmisión de la imagen de colores primarios se logra descomponiéndola mediante un filtro en tres imágenes de los colores primarios. Las tres señales se mezclan en una proporción equivalente a la sensibilidad cromática del ojo humano.

Las señales de televisión se transmiten mediante la utilización de enlaces de ondas hertzianas. Por lo cual, básicamente no difieren de la telecomunicación telefónica.

1957 Para este año, se introduce en México, el servicio del telex, que utiliza como elementos de transmisión las redes de circuitos portadores de microondas, mediante señal telegráfica conmutada automáticamente al usuario y usando como equipo terminal aparatos teleimpresores. Cabe mencionar, que en los primeros años de los 70's la Red Federal de Microondas (red inalámbrica) tenía una longitud de 12 mil kilómetros, además de la Red de Teléfonos de México, que permite la integración de un sistema comunicante de alta eficiencia; lo mismo en el orden

de las necesidades internas que el de las externas. Debido a las especiales condiciones orográficas del país y a la gran capacidad de los sistemas de microondas, la transmisión de señales a través de este medio y su instalación, es de un costo menor, así como su mantenimiento con respecto a otros sistemas que utilizan líneas y cables. Como consecuencia de los contratos y los convenios celebrados con gobiernos y empresas de otros países, el Gobierno Federal cuenta para la atención del servicio internacional con circuitos radiotelegráficos y radioteletipos.

1962

En México se crea la Comisión Nacional de Espacio Exterior, como dependencia de la Secretaría de Comunicaciones y transportes. Su objetivo fue controlar y fomentar en México todo lo relacionado con la investigación, exploración y empleo del espacio exterior con fines pacíficos. Una de sus metas principales era la investigación meteorológica, para lo cual integró un proyecto de cohetes de sondeo.

1965

En febrero, se firmó un convenio entre la NASA y la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CNEE), para aplicaciones pacíficas en la tecnología espacial, el cual incluía colaboración en materia meteorológica mediante satélites.

Para 1968° los E.U.A. entregaron a la CNEE un equipo receptor de señales meteorológicas, mismo que fue instalado en la Ciudad de México para iniciar su aplicación. Este sistema conocido como Automatic Picture Transmission (ATP), fue diseñado para operar con los satélites Nimbus y Essa de E.U.A., con los cuales se obtiene una cobertura de nubes cada 208 segundos. Entre 1965 y 1970 continuaron las operaciones del sistema de sondeo y proyecto, los lanzamientos se verificaron en este último año. El primer cohete sonda fue el Mitr I que alcanzó una altura de 55 kilómetros, con diferentes instrumentos a bordo para estudios meteorológicos. Más tarde fue lanzado el Mitr I y el Mitr II, el último alcanzó una altura de 230 Kms. Todos estos experimentos obedecían a la idea de participar en la red interamericana EXAMETNET, en donde Argentina, Brasil y los EUA intercambiaban datos meteorológicos obtenidos en los lanzamientos sincronizados que se efectuaban desde diferentes puntos de nuestro continente.

Para ello fue necesario entrenar personal técnico en una base de lanzamiento de la NASA; además de acondicionar una base fija de camiones y un camión rampa desde el que se lanzarían los cohetes, así como instalar un taller para fabricar componentes de los cohetes sonda.

El Departamento de Estudios Espaciales y Planetarios de la UNAM (DEEP), fue creado en 1962 y se encarga hasta la fecha de realizar investigaciones teóricas y experimentales en geofísica, meteorología, geodesia, cartografía, física solar y otras tantas áreas científicas y, algunos de sus miembros participaban en diferentes proyectos multinacionales sobre el espacio. México ha contribuido además de estos proyectos, mediante la instalación de rastreo, que hasta 1970 funcionó en Guaymas Sonora, y que presentó apoyo a la NASA en algunas misiones tripuladas. Nuestro país cooperó también en el estudio de las muestras del suelo lunar, que los tripulantes del Apolo XI trajeron a la Tierra y en los programas de análisis de datos obtenidos por el satélite Landsat y por el laboratorio espacial (Skylab). Así mismo, ha participado activamente en el establecimiento de las leyes sobre el Derecho Espacial y ha propugnado por el uso pacífico del espacio exterior por parte de todas las naciones. ( 91 )

1966

México, junto con Chile y Panamá fue uno de los primeros países latinoamericanos en ingresar a la Organización Internacional de Telecomunicaciones (INTELSAT). Lo cual sucedió en octubre de este año, cinco años después quedaron

( 91 ) S.C.T. "Los Satélites Mexicanos" Papeles Ed. JR Fortson México, 1985 6ap. 10.

oficialmente aprobados los acuerdos relativos a la operación del sistema.

1968

Sin embargo, desde 1968, con motivo de las XIX Olimpiadas celebradas en nuestro país, México inició sus operaciones con la comunicación vía satélite a través del ATS-3 de tipo experimental y propiedad de la NASA, rentado a (INTELSAT). Un año después, México estableció comunicación internacional permanente mediante el satélite INTELSAT III situado sobre el Océano Atlántico..Con el cual amplió su comunicación telefónica con Europa, Asia, África y todo el Continente Americano. De esta forma, México paga anualmente a INTELSAT, al igual que todos los países miembros, los servicios que requiere. En la actualidad, utilizar el segmento espacial que dicha organización tiene sobre el Océano Atlántico mediante los INTELSAT IV y V.

El segmento espacial del Pacífico no cubre la región centro y sur del Continente Americano; en consecuencia, el contacto con los satélites ubicados sobre el Pacífico se efectúa mediante el envío de señales a antenas situadas en los Angeles California y Alemania.

Por lo que respecta a México, el segmento terreno de las comunicaciones internacionales vía satélite lo constituye la estación ubicada en el Estado de Hidalgo, cerca de



Tulancingo a 130 Kms. al noroeste de la capital de la República . Dicha estación está conformada por tres antenas terrestres; la primera "Tulancingo I" fue instalada en septiembre de 1968 por la empresa japonesa Mitsubishi Shojihaisa, Ltd. Sus 32 metros de diámetro y 330 toneladas de peso le otorgaron ser considerada en su momento como la más grande del mundo. Su estructura de aluminio, sustentada sobre una base de concreto, enviaba sus señales a los satélites de la serie INTELSAT III y IV, actualmente lo hace hacia INTELSAT V. También en este año, la percepción remota se inició en nuestro país, mediante un acuerdo entre la NASA y la Comisión Nacional de Espacio Exterior (actualmente desaparecida), entre las actividades, se realizaron vuelos en aviones equipados con cámaras multiespectrales, radar de vista lateral y barredor térmico, lo cual permitió realizar estudios geológicos de vegetación y suelo.

1969

A finales de la década de los 60s, el requerimiento de información se acentuó, por la propia dinámica de crecimiento de las actividades económicas y administrativas. En consecuencia, la transmisión de datos a distancia se inició en este año con un enlace privado de baja velocidad entre el Distrito Federal y Cuernavaca . Esta modalidad contó con una red telegráfica para transmitir información, pero careció de una red para almacenar y procesar información.

Diez años después, se incorpora a la técnica de teletransmisión la capacidad de procesar, almacenar y tener información agregada. Con lo cual se dió una mejor utilización de los canales telefónicos arrendados computarizados, cuyo objetivo en la transmisión de voz. Así, se sentaron las bases para lo que conocemos como teleinformática.

En México la mayoría de los sistemas teleinformáticos son: privados, pequeños y de propósitos científicos específicos cuyas velocidades medias de transmisión son de 1200 a 2400 bits/segundo. De estos sistemas, los de mayores recursos están concentrados en el sector bancario y comercial, localizados principalmente en zonas de desarrollo económico predominante, en donde la capacidad de cómputo es densa.

1971 Para este año entra en México, el servicio de teléfono de larga distancia internacional (lada), que permitió a los abonados a comunicarse a cualquier población de Estados Unidos, Canadá, Alaska y Hawai.

1972 A finales de este año, el Gobierno Federal celebra y acuerda con TELMEX otorgarle las facilidades de planeación técnica y financiera a largo plazo para la realización de programas de expansión acelerada del servicio, como empresa de participación estatal mayoritaria mediante la suscripción del capital social. En este convenio se estableció una prórroga para que la empresa continuará sus trabajos.

jos por 30 años en los contratos de concesión.

Así en la década de los años 70's las instalaciones y los equipos necesarios para la presentación del servicio telefónico se realizaban a través de redes locales, red de larga distancia internacional y redes rurales.

La red de larga distancia esta integrada principalmente por enlaces radioeléctricos de microondas como elementos portadores de gran capacidad, así como equipos de conmutación múltiple para formar grupos de circuitos que se transmiten con el uso de la red de microondas.

La evolución de la infraestructura de telefonía nacional ha marcado progresos importantes, pues la automatización de la red telefónica interurbana, iniciada en el 65, presentaba en 1976 el lanzamiento automático de alrededor de 290 ciudades.

En cuanto a los circuitos internacionales, estan compuestos por 1609 enlaces a través de la red de microondas para comunicar a América del Norte y a América Central; 119 enlaces por medio de satélite, vía la estación terrestre Tulancingo Hidalgo; para América del Sur y los países de Europa Occidental y, para la comunicación con Asia, se apoya en 6 enlaces con la estación terrestre situada en la parte éste de los E.U.A.

En lo referente a la telefonía rural, su infraestructura es a base de hilos físicos y de radiotelefonía, en ambos casos esta formada por centrales que conectan a otras conocidas como estaciones base, que realizan la interconexión de los suscriptores y que además atienden en forma directa a usuarios locales.

1972 En julio de este año se lanzó el primer satélite de recursos naturales de los Estados Unidos llamado Earth Resource Technology Satellite (ERTS) y luego conocido como Landsat. Esta serie de satélites localiza yacimientos minerales, campos petrolíferos, acumulación de plancton en los océanos y en general cualquier tipo de recursos naturales; México se ha servido de sus beneficios y entre 1973 y 1974 se formuló un mapa de uso del suelo para la zona de Veracruz, Mexicali y los Mochis. También se pudieron efectuar geológicos e hidrológicos, así como clasificar las costas nacionales. Dichas investigaciones se efectuaron con base en los datos emitidos por el satélite cuando este sobrevuela a nuestro territorio cada 18 días y con información que recibió de la NASA en transparencias de blanco y negro. Durante esos años se descubrió una isla en el Golfo de México antes desconocida y se armó la primera cartografía mexicana sobre el uso del suelo, también se localizaron algunas fallas geológicas nuevas y

se señaló la continuidad de la mineralización en la región de "El Oro de Tlalpuhahua" ( 92 ).

En opinión del doctor Román Alvarez, especialista del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y Sistemas de la UNAM, son pocos los grupos de usuarios de la percepción remota en México, alrededor de 16; de los cuales el 50% tiene computadora propia para el procesamiento de imágenes y el resto de los datos son procesados mediante equipos prestados o a partir de informaciones rudimentarias con el método de impresión fotográfica. Sin embargo, la percepción remota presenta una desventaja para los países no desarrollados tecnológicamente, al no poder evitar que se obtenga información de su territorio y recursos naturales.( 93 )

1973

La evolución de la telefonía en México, se ha efectuado al margen de la población rural, pues la infraestructura de este medio de comunicación se desarrolló en las poblaciones urbanas. Sin embargo, con el crecimiento del ámbito rural, el cual representó para este año el 47% del

( 92 ) Mercado Rubén. Revista RM. "Percepción Remota". México. 1985. Vol. XLV N.3.

( 93 ) "A Ojo de Pájaro". Revista RM México 1985. Vol. XIX No. 5 Pág. 141

total de la población nacional, se puso de manifiesto la necesidad de dotarlo de enlaces comunicativos; así, se ponen en operación 165 líneas telefónicas por hilos físicos con una longitud total simple de 4 mil 800 kilómetros y 70 equipos de radiotelefonía, con un costo de 255 millones de pesos, de los cuales 8 millones fueron cubiertos por el Gobierno Federal. La inversión benefició directamente 439 comunidades, con una población de alrededor de 1 millón 551 habitantes, que representó el 6% de la población total rural. Entre 1974 y 1976 se programó la expansión de los servicios de radiotelefonía y las líneas físicas con un costo de 46 comunidades más, con una población de 8 mil habitantes cada una.

1977

En este año las instalaciones necesarias para la representación del servicio nacional de telex, estaban integradas por líneas privadas que proporcionaban las líneas telefónicas; las centrales para realizar la interconexión automática y los canales telegráficos de la red de microondas del Gobierno Federal para conectar aparatos terminales o teleimpresores. Las conexiones con usuarios de Estados Unidos, Canadá y Centroamérica se realizaron por medio de la red de microondas; en tanto que con los países de Sudamérica y Europa Occidental, se efectuaban por vía satélite a través de la estación terrestre de Tulancingo, Hidalgo. Así en este año el número de centrales de telex en el país ascendía a 5 centrales nodales localizadas en

la Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, Hermosillo y Coatzacoalcos y 62 estaciones distribuidas entre 59 ciudades con capacidad para conectar 7400 líneas, que suman una inversión de 284.5 millones de pesos, a precios de mercado. Apoyada por la red de microondas del Gobierno Federal. Asimismo, las centrales ubicadas en diferentes poblaciones de conmutación, permiten el tránsito automático de mensajes por equipo electrónico de cómputo. Las centrales están ubicadas en lugares estratégicos del territorio nacional y de acuerdo a la característica económica y demográfica.

Dichas centrales contaban en 1976 con 353 canales de comunicación con capacidad para mejorar un volumen de 138 mil 500 telegramas diarios.

1979 Debido a la demanda de comunicaciones y a los constantes incrementos en los pagos de las rentas de un satélite extranjero, que además apunta a la frontera norte del país, México se vio en la necesidad de adquirir un satélite propio, aunque, de construcción importada.

De esta forma se inicia en este año el proyecto del Sistema de Satélites Nacionales, constituido por dos satélites geoestacionarios ubicados en un plano ecuatorial. En un principio fue bautizado como "Ilhuicahua", que significa "Señor de los Cielos", finalmente se le asignó el nombre de Sistema Morelos de Satélites.

1980 La antena Tulancingo II, instalada en este año por la empresa estadounidense Electronic System, fue diseñada y construída para enlazarse con la serie de satélites Intelsat V, puestos en órbita a partir de 1979. Su diámetro es de 32 metros y pesa 217 toneladas, cuenta con 22 cadenas de recepción y 4 de transmisión. Su sistema de control y monitoreo está totalmente computarizada, a diferencia de la primera, cuyos movimientos se hacen por medio de relevadores instalados en su base. A través de estas dos antenas se conducen señales de televisión, telefonía, telex entre México y el extranjero, dicha cantidad representó el 3.3% del total de las inversiones realizadas para todo el conjunto de comunicaciones para este año. A finales de 1977 el número de aparatos de telex conectados en la República es alrededor de 6 mil. Sin embargo, aunque se manifiesta un claro progreso en este sector para mantener la comunicación en la mayor parte del país, dichos aparatos se concentran en las regiones de mayor desarrollo económico. Es decir en el Distrito Federal eran 2342 en Guadalajara, 536 y en Monterrey 428. En cuanto a televisión se refiere, a lo largo del país funcionan 402 estaciones emisoras y renetidoras, tanto estatales como privadas. La evolución en este rubro ha sido constante, al llevar este medio a la mayor parte de las poblaciones utilizando todas, para la conducción de señales de televisión se cuenta con la Red Federal de Microondas.



Además de la estación terrena para comunicación vía satélite en las instalaciones de Tulancingo Hidalgo. Estas instalaciones fueron empleadas desde 1968 con motivo de los XIX Juegos Olímpicos. Para este año dicha red estaba integrada por 22 enlaces nacionales, con 95 terminales y 202 repetidoras. La red tenía 3 rutas: una que recorre la Costa del Pacífico, otra del Golfo de México y la tercera para el Centro del país.

En cuanto a la telegrafía, las líneas físicas representaban aproximadamente alrededor de 60 mil kilómetros de longitud simple (distancia física entre localidades), que equivalen a 165 kilómetros de longitud desarrollada (producto de longitud simple por el número de canales de comunicación), a través de las cuales se enlaza el total de oficinas telegráficas y telefónicas. Además, el servicio de telégrafos cuenta con una red radiotelegráfica a nivel nacional.

Actualmente se tiene comunicación telefónica directa con 19 países y telegráfica con 17. La antena Tulancingo III de 11 metros de diámetro se emplea únicamente para transmisiones del canal 2 del consorcio Televisa, de México hacia Estados Unidos dentro de la red de UNIVISION. Esta antena opera desde el 12 de mayo de 1980 y estuvo conectada desde esta fecha hasta mediados del primer semestre de 1984 con satélites propiedad de Western Union, los Westar III y IV.

Posteriormente se conectó el Galaxy I, propiedad de la Hughes Aerospace Co., de la cual Televisa ocupa 2 transpondedores. La estación terrena Tulancingo recibe las señales originadas en los canales situados en la Ciudad de México, a través de un equipo de radioenlace terrestre de microondas compuesto básicamente por 2 estaciones terminales ubicadas, una en la Torre de Telecomunicaciones del Distrito Federal y la otra en Tulancingo. La estación terrena del Distrito Federal recibe y luego distribuye las señales del exterior captadas en Tulancingo.

1981 Para este año, en México se empezó a combinar el servicio de la red de microondas con enlaces vía satélite, a través de la puesta en marcha de 35 estaciones terrenas y 71 más en 1982; de las cuales 39 fueron instaladas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes 32 por Televisa. Este consorcio se comprometió con la SCT, para invertir 70 millones de pesos y después 200 millones más para ampliar la infraestructura televisiva, con el objeto de cubrir en 1983, 13 mil 500 poblaciones, en la década de los años 70's se aumentó la potencialidad del medio televisivo con la introducción de los servicios por cable. Por lo que respecta a la cobertura nacional, la empresa Televisa transmite a los Estados Unidos, así como a Centro y Sudamérica a través de la Red Univisión, con 20 millones de espectadores, mediante el satélite Westar III el cual es rentado a empresas norteamericanas.

Con el establecimiento de las primeras estaciones de televisión así como los inicios de la informática a través de las computadoras nuestro país experimentó un profundo avance económico debido a que tales medios han promovido la actividad económica especialmente aquella de índole comercial y la que ha creado importantes fuentes de empleos. México no constituye una nación a la vanguardia en el campo de las comunicaciones su evolución ha sido resultado de la importación de equipos necesarios y no de un desarrollo de la industria nacional, la cual se ha encargado de cubrir las necesidades marginales en el mercado interno y externo. Esta desproporción manifiesta la dependencia tecnológica existente en este rubro.

El incremento de la población y de sus necesidades comunicacionales han provocado que desde 1981 se rentaran los servicios de Intelsat del cual se transmiten señales a Estados Unidos.

1982 Para finales de este año se contempló dentro del Plan Nacional de Telefonía Rural, que se tuvieran las primeras experiencias en la comunicación rural vía satélite. A este respecto, en 1981 se elaboraron 3 proyectos piloto: uno para Oaxaca, otro para Jalisco y el tercero para la Ciudad de México.

Actualmente existe una demanda insatisfecha del 22% de

telefonía es decir, aproximadamente 800 mil líneas, la mayor parte corresponde al medio rural. ( 94 )

En este mismo año, México contrató los servicios de una de las más importantes empresas en el ramo de construcción de satélites, la Hughes Communication International para diseñar y elaborar a los satélites mexicanos, El Morelos I y II. Para poner en órbita baja los satélites se contrató el servicio del Sistema de Transbordadores Espaciales de la NASA y para colocarlos en su órbita geostacionaria mediante un módulo de asistencia a la empresa Mc Donnell Douglas.

También en este año comienza en México a insinuarse lo que podría ser la difusión directa de señales satelitales: las antenas parabólicas domésticas para captar señales de satélites, norteamericanos y canadienses.

En la Ciudad de México se pueden encontrar varias empresas instaladas, entre las cuales se encuentran:

Comercial ARSA; Diseños Electrónicos S.A., DETEL, Programatic Nacional S.A... etc.

1983 En este año para lo que a sistemas teleinformáticos se refiere, había una marcada tendencia a instalar equipos

( 94 ) Ordáz Fuentes J.C. Evolución de las Telecomunicaciones en México . Secretaría de Programación y Presupuesto. México 1983. Págs. 25 y 26

de velocidades medias y evitar los de velocidades bajas (300 bits/seg). Los pocos sistemas teleinformáticos públicos son de tiempo compartido y dan servicio a un reducido número de usuarios.

Las dependencias que cuentan con tales servicios son, entre otras: PEMEX, Comisión Federal de Electricidad, Nafinsa, Banco Internacional y Teléfonos de México. Sistemas que no dan servicio público. La infraestructura para la transmisión de datos que se requiere para la informática y teleinformática es: una red troncal de conducción de señales para telecomunicaciones en general de larga distancia, constituida por enlaces de microondas y de satélites; sistemas de capacidad media y baja de conducción de señales para telecomunicación las cuales derivan señales de la red troncal a diversas poblaciones, redes urbanas, redes locales de cables y la red pública de transmisión de datos.

En 1983, la infraestructura destinada sólo el 5% de las líneas privadas a la transmisión de datos y el 22% de los circuitos en operación para canales de larga distancia. Para este mismo año, La Red Pública de Transmisión de datos diseñada para ofrecer servicio de conmutación a 72 ciudades para 1982, sólo cubría 5 ciudades y daba servicio de conducción de señales a 75 abonados.

Con excepción del Programa de Fomento para la Fabricación de equipos de cómputo, La Industria Nacional de Teleinformática carece de políticas encaminadas a impulsarla; tampoco las hay para la investigación y el desarrollo de equipos nacionales, a fin de sustituir la importación, fuerte de dependencia tecnológica. De alrededor de 10 compañías registradas en 1983 como total, sólo un 70% u 80% fabricaban, ensamblaban o tenían programas de integración para modelos entre 300 y 2 400 bits/seg. Los de mayores velocidades son importados. Dicho esfuerzo es aún incompleto, pues la tecnología para producción y ensamble de dichos productos es extranjera, según estudios sobre este campo, el período de 1982-1990 a pesar de que la producción de estos productos se hará con mayor participación nacional, no constituirá un 100%. Además debemos considerar que las inversiones requeridas serán más costosas, en razón del avance tecnológico.

1985 El Morelos I fue lanzado 17 de junio y el Morelos II el 27 de noviembre del mismo año, ambos están diseñados para alcanzar una vida en órbita de alrededor de 9 años. Sin embargo, gracias a un proyecto de iniciativa mexicana, el Morelos II prolongará su vida útil a 12 años, por lo menos, lo cual es debido al ahorro

de combustible logrado al colocar al satélite en una órbita de almacenamiento, en donde el satélite llegará a su órbita final geoestacionaria por la acción de las fuerzas naturales de la mecánica celeste.

El Sistema Morelos representa un gran avance en materia de comunicaciones, sus beneficios incluyen: la telefonía, la telegrafía, la radiodifusión, la televisión y la transmisión de datos y facsímiles. Con lo cual apoyarán la teleducación, la comunicación del medio rural y las actividades de importantes organismos e instituciones: Petroleos Mexicanos, para verificar sus sistemas de explotación y mantener en contacto sus plataformas marítimas, la Comisión Federal de Electricidad para controlar sus sistemas de generación y distribución del fluido eléctrico; instituciones del sector salud, para intercomunicar sus clínicas y hospitales; Así como instituciones bancarias, gubernamentales, turísticas y de transporte( 95 ).

1986 En este año pesar de la crisis económica las antenas parabólicas de 500 mil a millón y medio de pesos, proliferaban en los barrios residenciales. "Quienes compran estas antenas lo hacen por el status que representa", la programación estadounidense que captan en mayor can-

( 95 ) EL NACIONAL. "Sistema Morelos, enlace de Comunicación Educativa e Integración rural con los sectores Productivos" México. 20 de junio de 1985 pág. 6.

tividad, son películas de estreno. Esta penetración deforma los valores nacionales la ideología de sus espectadores, quienes prefieren lo importado a la televisión mexicana. Sin embargo 7 canales bloquearán su señal y para recibirla será necesario un aparato decodificador de casi medio millón de pesos, además de una cuota mensual de 20 dólares. ( 96 )

Mientras tanto los proyectos para difusión directa avanzaron a raíz de la Conferencia Administrativa Regional Para la Planificación del Servicio de la Radiodifusión por Satélite, realizada en junio y julio de 1983 en la Ciudad de México en la que obtuvo 4 posiciones orbitales para difusión directa; la 127 y 136 de longitud oeste con protección de eclipse y plena capacidad de canales. El total de canales disponibles es de 112, de un ancho de banda de 24 Mhz, suficientes para transmitir una señal de televisión en color con codificación compuesta modulada en frecuencia y dos subportadoras de sonido, lo cual permite transmisiones con sonidos estereofónicos. Para radiodifusión por satélite se asignaron las bandas 12.2 a 12.7 Ghz y de 17.3 a 17.8.

( 96 ) Puig, Carlos. "10 mil Pesos Mensuales Costará Ver la Programación Estadounidense por Satélite". Uno más Uno. 9 de marzo de 1986. Año IX. No. 2995, pág. 2.



ACTIVIDADES ESPACIALES PROMOVIDAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS:

Por parte del Gobierno Mexicano:

Comunicación vía satélite.....	Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (SCT)
Percención remota, banco de datos, (cartografía, etc.).....	Dirección General de Geografía de la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP)
Meteorología.....	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARE)
Derecho Espacial Internacional .....	Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE)

Por parte de la UNAM:

Investigación física espacial; uso de satélites científicos, formación profesional.....	Instituto de Geofísica, Departamento de Estudios Espaciales (1962)
Meteorología, uso de datos de Landsat .....	Instituto de Geofísica, Depto de Percención Remota.
Satélites Astronómicos.....	Instituto de Astronomía
Satélites de Percención Remota.....	Instituto de Matemáticas Aplicadas a Sistemas (1975)
Tecnología e Instrumentación espacial.....	Inst. de Ingeniería, Inst. de Geofísica, e Inst. de Ciencias de la Atmósfera.
Contrucción de receptores de satélites de comunicación etapa inicial.....	Centro de Instrumentos
Derecho Espacial Internacional..... y uso de satélites de comunicación.	Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

## HISTORIA DE LA CARRERA ESPACIAL

"El lenguaje nació de la necesidad comunicar conocimientos y socializar la experiencia. El hombre se enfrentó a los grandes espacios para comunicarse y fabricó instrumentos para extender el alcance de sus sentidos; envió mensajes mediante señales de humo o golpeando troncos ahuecados. Con la escritura pudo transmitir con mayor precisión sus mensajes".

Siglos después, la evolución de las civilizaciones hicieron posible que el hombre desarrollara sus conocimientos en todas las áreas del saber. Gracias a ellos pudieron ser cimentadas las bases para la comunicación humana de nuestros días.

A continuación les presentamos una cronología para explicar el desarrollo de las comunicaciones en el mundo:

### SIGLO

- XVI. Nicolas Copérnico utilizó la imaginación para poder descubrir el movimiento de los astros, durante este siglo, imaginó nuestro sistema solar visto desde un punto que no fuera la Tierra. Descubrió que el Sol era el centro del sistema y que los planetas giraban a su alrededor.
- XVII. Otro gran astrónomo, Galileo Galilei, hizo posible que la astronomía física constase con el telescopio. Lo utilizó para observar la superficie de la Luna, los anillos de Saturno, el planeta Venus y cuatro satélites de Jupiter. También durante este siglo el alemán Johannes Kepler, descubrió la forma de explicar el movimiento

de los cuerpos celestes, formulando la ley de las órbitas elípticas.

En la segunda mitad del siglo, el físico inglés Issac Newton estableció la ley de la Gravitación Universal, demostró que los fenómenos físicos de la Tierra obedecen a las mismas leyes que los fenómenos del cosmos.

El fundamento teórico para entender cómo una nave espacial llega a la Luna o a otro astro fue también obra de Newton. Esto es en materia de mecánica celeste, es la integración de dos fuerzas: la fuerza de gravedad que impulsa el planeta hacia el Sol y la fuerza centrífuga que la contrarresta, datos fundamentales para enviar una nave al espacio o poner en órbita a un satélite.

Por otro lado si la energía es igual a cero, la trayectoria de una nave será una parábola y por lo tanto nunca regresará a la Tierra, como fue el caso del Voyager I y II. Cuando la energía es mayor que cero, tampoco regresará y la trayectoria será una hipérbola

Para que una nave regrese debe llevar gran cantidad de combustible para contrarrestar los campos gravitacionales, lo cual implica una construcción más costosa y complicada.

En el caso de los satélites la velocidad mínima para que quede girando alrededor de la Tierra es de 28 800 Km/h. Newton sentó las bases para la ley que dice: a toda acción corresponde una reacción de igual magnitud, pero de sentido contrario sobre objetos y cuerpos distintos. Un

cohete es un proyectil que recibe un impulso por la explosión de los gases combustibles que lo arrojaran en dirección contraria a los gases expelidos.

Todas estas teorías hicieron posible que en el siglo XIX aparecieran los primeros proyectos para efectuar un viaje al espacio.

AÑO

1870

Para este año Edward Everett Hall sugirió por vez primera el uso de un satélite para la comunicación. Sostenía que los cuerpos giraban alrededor de la Tierra en una órbita de poca altura, lo cual sería de gran utilidad para los marineros, esta teoría se conoce como: "Luna de Ladrillo".

1891

El proceso evolutivo de la reglamentación de las telecomunicaciones en México tiene su inicio en este año, fecha en que se crea el primer órgano rector de las telecomunicaciones en el país: La Secretaría de Telecomunicaciones y Obras Públicas, que se integra bajo el rubro de una dependencia oficial todas las actividades de la comunicación nacional. De esta manera quedaron a su cargo los siguientes ramos: correos, vías de comunicación marítimas y vapores, unión postal universal, telégrafos, teléfonos, ferrocarriles, obras en puertos, faros, monumentos y obras de utilidad, ornato, carreteras, calzadas, puentes, lagos y canales, consejería y obras en el Castillo de Chapultepec y bosque del Valle de México.

1908 En la URSS Konstantin E. Tsiolkovsky resolvió teóricamente el lanzamiento al proponer un cohete como medio para escapar a la gravedad terrestre. Además descubrió las leyes mecánicas fundamentales del movimiento de los cohetes sobre las que se basa el diseño de los vehículos espaciales.

Para la construcción de un cohete sería necesaria la evolución de la electrónica y las computadoras ambos campos se desarrollaron ampliamente después de la Segunda Guerra Mundial.

1917 En México se consolida y fortalece la participación del Estado como regulador de las comunicaciones. A través de la constitución promulgada en este año, en lo referente a las comunicaciones se establece que el Estado tendrá la exclusividad de prestar los servicios de telégrafos y radio telegrafía así mismo, para adecuar a las comunicaciones en el contexto del país, se establecen reformas y aplicaciones al plan estructural de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP), que tenía inicialmente, de tal manera los asuntos específicos a su jurisdicción fueron la operación directa de los teléfonos y los telégrafos federales, se le confirió la facultad de otorgar concesiones a particulares para el establecimiento de líneas telegráficas y telefónicas así como estaciones inalámbricas y la de vigilar todas esas obras de iniciativa privada; se le encargó también la radiotelefonía, cables y giros telegráficos, señales y estaciones inalám

brica, compañías telegráficas, y cablegráficas internacionales.

- 1945 En los Estados Unidos de Norteamérica Arthur C. Clarke sugirió el empleo de satélites artificiales para la telecomunicación, situados en órbita ecuatorial a 35 900 Km/h; como el período de revolución corresponde a esa altura es de 24 horas el vehículo acompañaría a la Tierra en su rotación diaria. Así para un observador fijo en la superficie terrestre, el satélite permanecería estacionario en un punto del cielo siempre al alcance de las estaciones de comunicación.
- Con solo 120° de distancia entre tres satélites, se aseguraría, la cobertura completa y continua de todo el planeta, con excepción de los polos.
- Tuvieron que pasar diez y nueve años para que la propuesta de Clarke fuera una realidad.
- 1947 La creación en el seno de las Naciones Unidas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT.
- 1955 E.U.A. Por parte de su armada, inicia el proyecto Vanguard destinado a lanzar al espacio el primer satélite artificial Norteamericano.
- 1956 Es lanzado al espacio por el laboratorio de investigaciones navales de E.U.A., el primer prototipo de prueba de su programa de satélites artificiales.
- 1957 El 4 de octubre se lanza el primer satélite artificial de la Tierra, EL SPUTNIK, desde el cosmódromo de Baikonur, URSS. Dicho satélite pesaba 84Kg. y su diámetro era de

58 centímetros. Su órbita tuvo una duración de 96 minutos, transmitió señales durante 21 días e inició la era espacial. El 3 de noviembre se lanzó con todo éxito el SPUTNIK II, su peso era de 508 Kg. y llevaba en su interior a la perrita "Laika". Sus reacciones fueron revisadas minuciosamente en la Tierra durante los seis días que duró con vida en el espacio. Esta cápsula fue destruida en abril de 1958, al no ser recuperable.

1958

Ante este reto, E.U.A. aceleró su programa espacial y el 31 de enero colocó en órbita su primer satélite artificial: El Explorer I, que pesaba solo 14 Kg., y aún se encuentra alrededor del mundo. Su transmisión duró hasta el 23 de mayo, e hizo una valiosa aportación a la ciencia al descubrir el cinturón de Van Allen.

El 15 de mayo, la URSS pone en órbita el SPUTNIK III, primer laboratorio espacial.

Posteriormente E.U.A. coloca en el espacio al Explorer IV que va equipado para estudiar las reacciones cósmicas.

El 11 de octubre y el 8 de noviembre, respectivamente, este país lanza hacia el campo gravitacional de la Luna las cápsulas Pioneer I y II.

Tiempo después lanza el satélite Atlas-Score, el 18 de noviembre y se transmite el primer mensaje hablado desde el espacio, la voz del presidente de los Estados Unidos. El Atlas-Score tenía forma cilíndrica, 24 metros de longitud, 2.70 metros de diámetro y un peso aproximado de 4000 Kg.

Este año se fundó la Comisión Espacial Sobre Utilizaciones

Pacíficas del Espacio Ultraterrestre, integrada por 18 países. La Comisión instituyó como principio básico, que el espacio exterior se usaría con fines pacíficos en beneficio de toda la humanidad, y que ninguna nación de la Tierra podrá reclamar derechos exclusivos en relación con los cuerpos celestes, así fuera por concepto de posesión, apropiación o soberanía.

Otras organizaciones colaboran con la Comisión para resolver los problemas técnicos y jurídicos que plantea la exploración espacial. Así la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), se encarga de promover la colaboración científica entre todos sus miembros; La Organización Meteorológica Mundial (OMM), estudió la potencialidad de los satélites para efectuar las observaciones meteorológicas. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), cuyos países miembros distribuyen las bandas de frecuencia a diversos servicios. La Junta Internacional de Registro de Frecuencia de la misma UIT, lleva acabo la coordinación para asignar órbitas geostacionarias a los países solicitantes.

El Comité Mundial para la Organización Espacial (COSPAR), fomenta la investigación relacionada con cohetes y estudia los efectos nocivos que puedan causar los experimentos espaciales.

Todos estos organismos conforman la legislación internacional del espacio, cuyas características, debido al constante



progreso de la ciencia y por tanto de las exploraciones espaciales, están sujetas al cambio y a la revisión constante y sistemáticas de sus leyes. Aunque los principios están ya asentados, por ejemplo; los descubrimientos y beneficios derivados de la exploración del espacio deben ser compartidos por todas las naciones de la Tierra. La esencia del derecho espacial se plasmó en el "Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y en la utilización del espacio ultraterrestre", firmado en 1967 y que se propugna por el uso pacífico del espacio.

Finalmente añadiremos que también en 1958, la URSS solicitó ante la ONU la discusión del tema "Prohibición del uso del espacio cósmico con fines militares...y cooperación internacional para el estudio del espacio exterior".

1959

El 2 de enero se lanza la cápsula Lunik 1 de la URSS, la cual logra vencer la fuerza de atracción terrestre y realiza un reconocimiento de la superficie lunar.

El 17 de febrero los E.U.A. lanzan el Vanguard II, mediante el cual se intentan enviar las primeras fotografías de la tierra por televisión.

El 3 de marzo es lanzado el primer satélite norteamericano que pasa cerca de la Luna.

El 11 de marzo es lanzado por los E.U.A. el Pioneer V. También son enviados al espacio los monos Able y Baker, que son recuperados después de llegar a 480 Km. de altura.

en un vuelo de 15 minutos, el día 28 de mayo.

El 7 de agosto el Explorer VI de EUA envía la primera foto de la Tierra desde un satélite.

El 14 de septiembre la URSS envía al espacio el Lunik II, que hace impacto sobre la superficie lunar y se convierte en el primer satélite artificial terrestre que llega a otro cuerpo celeste.

El 4 de octubre la URSS lanza el Lunik III que logra circunavegar a la Luna, envía a la Tierra las primeras imágenes de la cara oculta del satélite terrestre.

Es entonces cuando se proyecta el vehículo espacial reutilizable.

1960

El 1<sup>o</sup> de abril es lanzado el Tiros I con el que se inician los avances en el campo meteorológico. Su utilidad fue recomendada por la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica (IUGG), en Helsinki, Finlandia.

El 13 de abril EUA pone en órbita el Transit 1. Por su parte, la URSS lanza el Sputnik IV.

El 10 de agosto, la Discover III es recuperada, después de estar en el espacio, y es la primera cápsula que regresa.

El 12 de agosto EUA pone en órbita al ECHO I, y el 4 de octubre el Courier 1B, al Discover 17, el 12 de noviembre y al Discover 18 el 7 de diciembre.

La URSS envía al espacio el Sputnik V el 19 de agosto.

1961

EUA pone en órbita el Midas II. La URSS lanza los Sputniks VII y VIII. Mientras tanto el Sputnik III, lanzado tres

años antes, lanza desde su interior el Verner I, rumbo a Venus, en el mes de febrero.

El 9 de marzo el Sputnik IX, viajó el perro Chemushka que es recuperado. El 25 de ese mismo mes se lanza el Sputnik X, con el perro Zvezdochka, que también es recuperado.

Ese mismo día los EUA envían al espacio al Explorer X.

El 12 de abril la URSS lanza el primer vehículo espacial tripulado por seres humanos: El Vostok I. Así el soviético Yuri Gagarin se convierte en el primer hombre en el espacio quien termina su misión con éxito.

Los EUA en el Explorer II realiza mediciones de rayos gamma, el 27 de abril. Para el 5 de mayo efectúa la misión Mercury Redstone III, primer vuelo tripulado norteamericano, con Alan Shepard a bordo de la nave Freedom VII, pero su recorrido fue suborbital porque no dió la vuelta completa a la Tierra, a diferencia de Yuri Gagarin.

El 21 de julio se efectúa la misión Mercury Redstone IV, en la que Virigil I. Grissom lleva a cabo un vuelo suborbital. El 6 de agosto la URSS envía al Vostok II tripulada por G. Titov. En este año, México propone el uso del satélite ante la Red Interna de Telecomunicaciones, creada un año antes: el proyecto propuesto es sobre el satélite artificial de la Red Interamericana (SARIT), sin embargo no llega a concretarse.

1962.

El 20 de febrero se efectúa el primer vuelo orbital estadounidense en la misión Mercury Redstone VI, con la nave

Friendship VII y John R. Glean a bordo.

El 23 de abril, los EUA manda a la Luna la sonda Ranger IV, la cual alcanzó con éxito la superficie lunar.

El 26 de abril el Reino Unido pone en órbita el primer satélite de comunicaciones: Telstar I. Patrocinado por la American Telephone and Telegraph Company (ATT), consorcio privado. Este satélite logró enlazar la televisión europea y la estadounidense, aunque con una duración máxima de 15 minutos. También podía canalizar 60 conversaciones telefónicas simultáneas.

El satélite Mariner II. de EUA, envía datos a la Tierra sobre el planeta Venus, para el 31 de octubre lanza el primer satélite geodésico ANNA IB.

El 28 de septiembre Canadá lanza su primer satélite, el Alouette.

El 1º de noviembre el Mars I con destino a Marte es lanzado por la URSS. También envía la nave Vostok III y el Vostok IV, tripuladas por Adrian G. Nicolayev y por Pavel Popovich, respectivamente. Por su parte, los EUA realizan la misión Mercury Atlas VII, tripulada por M. Scott Carpenter y la Mercury Atlas VIII con Walter Schirra.

La RCA construye la serie de satélites RELAY, similares al Telstar I, pero más potentes. Estos satélites fueron los pioneros de la comunicación intercontinental; sin embargo no constituían un sistema de telecomunicaciones, debido a su escaso número y a sus órbitas asincrónicas, las cuales

no permitían transmisiones prolongadas.

En este año hubo varias creaciones de organismos relacionados con el espacio exterior.

Creación de la empresa privada COMSAT (Communication Satellite Corporation), para explotar comercialmente el uso de satélites de comunicaciones.

Creación de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CIT), en el seno de la OEA.

Creación de la Comisión Nacional del Espacio Exterior, (CONEE), en México, disuelta por "duplicar esfuerzos".

Y, la promulgación de la primera ley sobre satélites en la historia: La Communication Satellite Act de los EUA.

1963

Se efectúa la misión Mercury Atlas IX, tripulada por L. Gordon Cooper Jr., quien el 22 de mayo realiza un vuelo de 22 órbitas. La URSS envía al espacio la Vostok V tripulada por Valery B. Bykovsky, el 14 de junio. Dos días después la Vostok VI, donde viaja la primera mujer cosmonauta, Valentina Tereschkova.

EUA pone en órbita el Tiros VII y VIII, los días 19 de junio y 21 de diciembre, respectivamente. También el Syncom II y el Explorer XVIII.

En este año se inician las operaciones de la COMSAT, cuyo objetivo es establecer en unión y en cooperación con los otros países, un sistema comercial de comunicaciones por satélites, como parte de una red mejorada de comunicaciones mundiales, que responderá a las necesidades de comuni

caciones de EUA y otros países y que constituya al entendimiento y la paz mundial.

1964 El 28 de julio el Ranger VII envía a la Tierra 4 316 fotos de la Luna.

El 12 de octubre la Unión Soviética pone en órbita la primera nave espacial tripulada por tres hombres, la Voskhod I en la que viajaron Vladimir L. Komarov, Konstantin P. Feokistov y Boris B. Yegorov.

Estados Unidos pone en órbita los satélites: Explorer XXIII el 6 de noviembre; Explorer XXIV, el 21 de noviembre; el Explorer XXV y XXVI el 21 de diciembre.

El 15 de diciembre es puesto en órbita el primer satélite italiano, El San Marcos.

Durante este año fue lanzado el último de los satélites de la serie SYCOM, mediante los cuales se realizaron intercambios entre los Estados Unidos y los países del Pacífico. En este año también se transmitieron los primeros Juegos Olímpicos Vía Satélite desde Tokio Japón.

También se creó la International Telecommunication Satellite (INTELSAT), la más importante organización de satélites para la comunicación pública, a nivel mundial.

En sus inicios sólo contaba con 11 miembros, para 1980 la integran 105 Estados y cuenta con 12 satélites geoestacionarios.

"El objeto principal de INTELSAT es continuar y perfeccionar sobre una base definida la concepción, desarrollo, construcción, instalación, mantenimiento y explotación del

segmento espacial del sistema comercial mundial de telecomunicaciones por satélite".

INTELSAT es una organización internacional que goza de personalidad jurídica, tiene plena capacidad para el ejercicio de sus funciones y el logro de sus objetivos, incluyendo los de: concertar acuerdos con Estados u organizaciones internacionales; contratar, adquirir y disponer de bienes.

El segmento espacial es propiedad de los signatarios, del acuerdo espacial, según cuotas en divisas proporcionales a sus respectivas contribuciones a los costos del diseño, desarrollo, construcción y establecimiento de dicho segmento. Dicho acuerdo correspondía al régimen inicial. El cual ha cambiado hoy en día; el régimen definitivo reconoce en INTELSAT una personalidad jurídica y capacidad para concertar contrato y otros acuerdos, adquirir y disponer de bienes, ser parte, por derecho propio el procedimiento legales y poseer el segmento espacial INTELSAT y toda la propiedad por ella adquirida.

Todos los signatarios pueden estar presentes y participar en forma definitiva en todas las conferencias y reuniones, en las cuales tengan derecho de estar representados de conformidad con las disposiciones del acuerdo operativo, y también pueden retirarse voluntariamente.

1965

Por su parte la Unión Soviética lanza el Molnia I su primer satélite de comunicaciones, el cual efectuaba dos revoluciones alrededor de la Tierra en cada 24 horas y al-

canzaba una altura de 40 000 Km., sobre el hemisferio septentrional y 500 Km. sobre el meridional. Desde entonces se lanza con regularidad éste tipo de satélites. Un Molnia asegura la comunicación durante 8 horas, así las 24 horas se cubren con tres satélites alternativos.

También se construyeron las estaciones terrestres soviéticas "Órbita" para completar el funcionamiento del Molnia. Se lanza también la nave orbital Vostok II, tripulada por Aleskei Leonov y Pavel Belyaev, realiza la primera caminata espacial durante diez minutos, el 18 de marzo.

El 23 de marzo los EUA lanzan su primera nave tripulada por dos astronautas, Virgil I. Grissom y John W. Young. El 6 de abril es lanzado el "Early Bird", primer satélite de comunicaciones con fines comerciales. Lanzado por COMSAT, corporación creada por los EUA y antecedente de INTELSAT. El Early Bird colocado sobre el océano Atlántico, logró unir a Europa y los EUA en forma permanente a través de 200 canales telefónicos bilaterales y un canal de televisión.

El estadounidense Edward White camina fuera de su nave el 3 de junio durante 20 minutos.

Estados Unidos envía las naves tripuladas Geminis V, VI y VII, en agosto y diciembre.

El 16 de noviembre la URSS lanza el Verena III con destino a Venus,

El 26 de noviembre Francia lanza su primer satélite, el Asterix (A-1). Francia se convierte en la tercera potencia



al contar con su propio cohete (Diamand). Este país cuenta en la actualidad con intercambio telefónico con Alemania Federal y ambos han lanzado una serie de satélites llamados "Symphonie" de comunicación y con Bélgica y Suecia el satélite Ots, también colabora en experimentos espaciales con los EUA y la URSS.

En este año es la creación del Intercosmos, programa soviético de cooperación internacional para el estudio de la utilización del espacio extraterrestre.

También se firma un acuerdo entre 45 naciones sobre el establecimiento de un régimen provisional aplicable a un sistema mundial comercial de telecomunicaciones por satélite, en el seno de la ONU.

1966

El Lunik IX, de la URSS, envía fotos de la superficie de la Luna después de alunizar el 31 de enero.

Estados Unidos envía al espacio las naves Geminis VIII, IX, X, XI y XII, entre los meses de marzo y noviembre.

El Lunik X Soviético se convierte en el primer satélite terrestre puesto en órbita alrededor de la Luna el 30 de mayo.

Estados Unidos lanza al espacio lunar al Orbiter I el 10 de agosto para efectuar investigaciones con vistas a un alunizaje.

A partir de este año actúa un grupo de trabajo soviético-francés. Se formaron comisiones de televisión, telefonía y nuevos sistemas vía satélite. El grupo trabaja con ayuda

de los satélites soviéticos tipo "Statsionar" y los euroog  
cidentales Symphony y Ots.

En octubre México se asocia a la Cornoración Internacional  
de Comunicaciones por Satélite INTEL3AT, con el fin de go-  
zar de lleno de los beneficios que el adelanto tecnológico  
representa.

1967

El 2 de enero los EUA ponen en órbita al INTEL3AT II-B.  
La URSS pone en órbita al Soyuz I tripulado por Vladimir  
M. Komarov, pero desgraciadamente muere el 25 de abril al  
intentar aterrizar. El Surveyor V de los EUA aluniza el 8  
de septiembre.

El 30 de octubre las naves soviéticas no tripuladas Kosmos  
136 y 138 efectúan el primer acoplamiento en el espacio.  
Tras realizar estos experimentos la URSS creó el Sistema  
Metereológico Meteor, capaz de fotografiar nubosidades tro-  
picales y extratropicales, huracanes, radiación solar y  
cargas eléctricas.

En este año Australia lanza el 29 de noviembre su primer  
satélite, el Wrestat I.

En este mismo año se firma el tratado sobre los principios  
jurídicos que han de regir la explotación y la utilización  
del espacio ultraterrestre, inclusive la Luna y otros cues-  
pos celéstes. También el primer acuerdo Internacional so-  
bre Reglamentación Jurídica del Espacio, ambos celebrados  
en el XVIII Congreso de la Federación Internacional de As-

tronáutica.

1968

El 16 de mayo se lanza el primer satélite de cooperación europeo, el ESRO B-2. El 11 de octubre EUA lanza el Apolo VII, primera nave con tres astronautas; W.M. Schirra, W.M. Eiseleyer y W. Cunningham. También lanzan el satélite OAO-2 y la Apolo VIII que completa el primer viaje alrededor de la Luna siendo tripulada por Frank Borman, James A. Lovell y William A. Anders el 21 de diciembre.

A tres años del lanzamiento del Pájaro Madrujador, un nuevo satélite es puesto en órbita sincrónica estacionaria, el 18 de diciembre, el INTELSAT III-A. Con una capacidad de 1 200 canales telefónicos y una vida estimada de 5 años. Durante el mismo año se llevó acabo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Explotación y la Utilización del Espacio Ultraterrestre con fines prácticos, celebrada en Viena Austria, en el mes de agosto. Así mismo, en México se inauguró la Torre Central de Telecomunicaciones con su Red de Microondas y su estación terrena en Tulancingo. Así, se enviaron señales en coordinación con INTELSAT hasta Europa, África y Cercano Oriente.

La primera transmisión mexicana en viv y en directo fue la de los XIX Juegos Olímpicos mediante el enlace del satélite ATS III (Application Technology Satellite).

1969

La Unión Soviética logra los días 14 y 15 de enero el primer acoplamiento y el primer transbordo de dos naves en el espacio Soyuz IV y V, ambas tripuladas.

El 24 de febrero los EUA lanzan el Mariner VI, el cual pasa a 3 500 Km. de Marte y estudia su superficie y atmósfera. El Apolo IX es lanzado el 28 de febrero tripulado por Mc Divitt, Scott y Schweickart. El Apolo X es lanzado el 18 de mayo, realiza la prueba del descenso de un módulo lunar desde una altura de 14 500 metros del satélite terráqueo. Los tripulantes fueron Stafford, Young y German. El 15 de julio los EUA envía a la Apolo XI impulsada por el cohete Saturno V, 110 metros de alto y 3 millones de Kg. de empuje total. Armstrong es el primer hombre que pisa la superficie lunar, los otros dos astronautas que lo acompañaron fueron Aldrin y Collins. La misión tuvo éxito y dos astronautas permanecieron en la superficie lunar durante 22 horas e instalaron aparatos de medición. El 24 de julio regresaron, fueron recogidos por el portaviones Hornet, en el Océano Atlántico.

La URSS logra realizar el primer vuelo espacial con tres naves tripuladas por 7 cosmonautas, las naves Soyuz VI, VII y VIII. Los tripulantes fueron: Shonin, Kubaskov, Filiph, Chenko, Gorvachov, Volkov, Shlatov y Yelaseyev, los días 12 y 13 de octubre.

La República Federal de Alemania lanza el 8 de noviembre su primer satélite.

El 14 de noviembre los EUA lanzan el Apolo XII.

1970

El 11 de febrero Japón lanza allá, su primer satélite, el Oshumi.

El Apolo XIII es lanzado el 11 de abril por los EUA.

La República Popular de China envía al espacio su primer satélite El China I. La URSS envía el 24 de abril a los cosmonautas Nikolayev y Sebastianiv abordo del Soyuz IX. El 12 de septiembre la nave soviética Lunik XVI recoge muestras de la Luna y retorna a la Tierra. El 10 de noviembre aluniza El Lunik XVIII, la cual lleva abordo el primer vehículo de ruedas sobre la superficie lunar.

La Unión Soviética lanza en ese año 60 estaciones "Órbita" y 3 tipos de satélites Molnia, ahora con mayor capacidad (4-6 gigaherzios). Transmiten programas de televisión y radio, comunicación telegráfica y telefónica, reciben fotocopias de periódicos mapas meteorológicos, mantienen en comunicación a barcos de la flota Expedicionaria de la Academia de Ciencias de la URSS, para estudios científicos espaciales.

1971

El 31 de enero la Apolo XIV realiza su tercer alunizaje. El 25 de abril la URSS lanza el Soyuz X que se acopla al Salyut I. Luego envía hacia Marte las naves Mars III, el 18 de mayo y el 28 respectivamente.

El 30 de mayo los EUA mandan hacia Marte el Mariner IX, que envía 7 000 fotografías del planeta rojo.

El 6 de junio muere Dobrovolski al retornar a la Tierra en su nave Soyuz XI.

El 4 de agosto es lanzado el Apolo XV que coloca un subsatélite en la Luna.

Inglaterra lanza el satélite Próspero el 28 de octubre.

Se crea la Organización de Televisión Iberoamericana, OTI, durante las Terceras Jornadas Iberoamericanas de Comunicación Vía Satélite. En la ciudad de México. México aprueba el acuerdo relativo a INTELSAT con la que tenía contratos desde 1966.

Se crea el Sistema Internacional INTERSPUTNIK, cuyo objetivo es asegurar a los países integrantes del sistema "Acuerdo sobre creación de un sistema internacional de una Organización de Telecomunicaciones Espaciales": Comunicación telefónica, telegrafía, e intercambio de programas de radio y televisión. Actualmente lo integran: Bulgaria, Hungría, RDA, Cuba, Mongolia, Polonia, Rumania, URSS, Checoslovaquia, Viet Nam, Laos, Argelia, Siria y RDP de Yemen. El sistema incluye satélites de tipo Molnia, Raduga y Gornot, así como estaciones terrenas con antenas de 12 metros de diámetro. Finalmente se da a conocer la convocatoria de trabajo del grupo de teleobservación terrestre mediante satélites UIT.

1972

El Pioneer X de EUA es lanzado al espacio el 2 de marzo; envía información sobre Júpiter y Saturno y es la primera nave que sale del Sistema Solar.

El 16 de abril es lanzada la Apolo XVI, que efectúa el quinto alunizaje. El 7 de diciembre es enviada la Apolo XVII que realiza el último alunizaje del proyecto Apolo.

El 3 de diciembre Canadá lanza el satélite Telesat A.

En el mes de julio se lanzan los satélites para fines de

recursos naturales llamados "Earth Resouce Tecnology Satellite" (ERTS) posteriormente el Landsart. Los cuales sirven para localizar minerales, campos petrolíferos, acumulación de plancton en mares, etc.

Mediante la información de este satélite se armó la primera cartografía de México sobre el uso del suelo, se localizaron algunas fallas geológicas que no se conocían en el censo de recursos minerales.

Para este mismo año se lleva acabo La Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones, encargada de la planificación del servicio de radiodifusión por satélite, efectuada en Ginebra.

Así como; la firma del Convenio sobre Responsabilidad Internacional por daños causados por objetos espaciales; las conversaciones para preparar los principios que regirán el uso de satélite de difusión directa; la Declaración de Principios de Orientación para el uso de la transmisión por satélite para el libre flujo de información. Sucesos que se desarrollaron en la ONU.

1973

El 14 de marzo es colocado en órbita el primer laboratorio espacial norteamericano, el Skylab I. El 25 de mayo es lanzado el Skylab II, que permanece en órbita 672 horas y 49 minutos, realiza la primera reparación en órbita, coloca el telescopio espacial por primera vez y efectúa también el primer estudio médico. El 28 de julio se lanza el Skylab III que permanece en el espacio 59 días y el 16 de noviem-

bre el Skylab IV que permanece en el espacio 2 017 horas y 16 minutos. El sistema Skylab , ahora fuera de servicio, contaba con 4 naves, con tres tripulantes cada una, las cuales durante cuatro meses tomaron más de 2 000 fotos y proporcionaron información verbal sobre la dirección de los vientos y las corrientes oceánicas. El 10 de junio envían a la Luna los Explorer XLIX, L y LI . El 3 de noviembre envían hacia Mercurio el Mariner X.

El 18 de noviembre la URSS envía la nave tripulada Soyuz XIII para que lleve acabo diversos experimentos. También se lanzaron una parte de sus satélites biológicos Kosmos, (ratas, peces, perros y plantas) para estudiar la forma en la que la ingravidez afecta el desarrollo embrionario de los organismos.

En este año México contrata los servicios del Sistema Meteorológico Automatic Picture Transmission Satellite (APT), mediante el satélite Tiros VIII. Sin embargo, en forma paralela siguio empleando las observaciones meteorológicas con personal de la Tierra.

1974

El 13 de abril es colocado en órbita el satélite de EUA llamado Westar. El 10 de diciembre el Helios I para recabar información del Sol. Mediante los satélites ERTS se formuló un mapa de uso del suelo para las zonas mexicanas de Veracruz, Mexicali y los Mochis, también se hicieron estudios geológicos e hidrológicos, así como la clasificación de las costas de nuestro país.



El 3 de julio lanzan el Soyuz XIV que se une al Salyut III. Lanzan el Soyuz XV el 26 de agosto, el cual fracasa en su intento de acoplarse al Salyut III. El 2 de diciembre la Soyuz XVI realiza en el espacio varios experimentos. Los países bajos envían al espacio su primer satélite el 30 de agosto.

España lanza el satélite INTELSAT el 15 de noviembre. El satélite Pioneer XI abandona la Tierra con destino a la Constelación del Águila. Se firma en la ONU el convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre.

1975

El 10 de enero y el 24 de mayo la URSS envía al espacio las naves Soyuz XVII y XVIII. También lanzan el satélite Statsionar I, conocido como Raduga, situado en órbita estacionaria a una altura de 36 000 Km. Está dotado de aparatos de transmisión multicanal para bandas de ondas centimétricas. Fue empleado para: televisión, telégrafo, teléfono y fotocopias de periódicos.

Televisa inaugura el sistema Univisión. (1976).

En septiembre los EUA inician las operaciones del sistema de transporte espacial con el primer transbordador OB-101 Enterprice, para pruebas de vuelo y aterrizaje. (1976).

La URSS lanza el satélite Ekran, con un transmisor de casi 200 batios. Satélite de infraestructura más sencilla y menos cara, cubren áreas de densidad demográfica baja abarcan una visión de 9.6 millones de Km cuadrados (Siberia y Lejano

Oriente). El Ekran es el único sistema de difusión directa permanente. (1976).

El 15 de julio los EUA y la URSS realizan el acoplamiento de la Apolo ASTP y el Soyuz XIX en este encuentro toman parte los astronautas Stafford, Stalone y Brand y los cosmonautas soviéticos Leonov y Cubasov.

El 17 de noviembre la Soyuz XX se acopla al Salyut IV. EUA lanza los Vikin I y II con destino a Marte el 20 de agosto y el 9 de septiembre respectivamente.

La República Popular de China lanza su satélite China IV el 26 de noviembre.

El Venera nave de los EUA desciende en Venus y toma la primera fotografía de ese planeta.

Se funda la Agencia Espacial Europea ESA, Organismo Inter-gubernamental. La cual años después, mediante uno de los transbordadores de la NASA puso en funcionamiento el laboratorio espacial SPACELAB, la tecnología de dicho organismo no es tan desarrollada como la de la NASA pero la ESA cuenta con su propio conete "Ariane", el cual había puesto en órbita diferentes satélites. En fecha reciente lanzó el Brasilsat I y el Arabsat desde el Centro Espacial de Guyana Francesa, Dichos satélites fueron de construcción francesa y abarcan diversos usos para telecomunicación.

1976

El 17 de febrero EUA lanza el Marisat II, para comunicaciones marítimas. También se construye un vehículo orbital llamado Interprice que efectuó su primer vuelo del Boeing

747.

La URSS envía al espacio el Salyut V y el Soyuz XXI el 5 de julio. Y el 15 de septiembre envía al Soyuz XX que permanece en órbita 8 días.

Indonesia envía su primer satélite el Palapa I el 8 de julio.

1977

El 7 de febrero es lanzado el Soyuz XXIV se acopla al Salyut V; el 9 de octubre lanzan el Soyuz XXV y el 10 de diciembre el Soyuz XXVI.

EUA envía a Júpiter al Voyager I. En cuanto a la comunicación militar este país cuenta con dos sistemas: El Sistema de Comunicación de las Flotas por Satélites (ATCOM), que se enlazó con el Sistema de Comunicación de la Fuerza Aérea por Satélites (AFSATCOM), EUA tendrá el control y el mando casi instantáneo de sus fuerzas armadas. El otro sistema es el de Defensa por Satélite de Comunicación (DSCS).

En este año Francia ya había puesto en órbita 12 satélites, en la actualidad cuenta con 17.

Japón compra su primer satélite de origen norteamericano.

1978

Entre enero y agosto los soviéticos lanzan las naves Soyuz XXVII, XXVIII, XXIX, XXX y XXXI que se acoplan en el Salyut VI. En la Soyuz XXVIII viaja un Checoslovaco V. Rebek que hace que su país sea el tercero en enviar un hombre al espacio. Al mismo tiempo Checoslovaquia lanza su primer satélite llamado Magliune el 24 de octubre.

El 5 de marzo los EUA lanzan el satélite Landsat III y el 20 de mayo el Pioneer Venus II. La observación astronómica desde el espacio ha generado mejores perspectivas para ampliar el conocimiento del universo. En este año los satélites artificiales logran investigar la banda ultravioleta del espectro electromagnético de algunos cuerpos espaciales: el satélite SUI (Satélite Ultravioleta Internacional). Proyecto realizado por Gran Bretaña, la Comunidad Económica Europea y los EUA para estudiar el espectro mediante un telescopio de 45 cms. de diámetro y detectores especiales. Con el SUI se ha verificado la pérdida material por parte de las estrellas, sobre todo de las azules, también ha determinado la cantidad de carbono que hay en las nebulosas gaseosas.

Por parte de INTELSAT después de su primer satélite, siguen con cuatro series más, cada vez más complejas, y el establecimiento de sistemas completos de telecomunicaciones. En la actualidad son capaces de retransmitir unas 15 000 llamadas telefónicas simultáneas y varios canales de televisión. En este año el 70% de los 1 500 millones de comunicaciones internacionales pasaron por satélite.

La URSS lanza la segunda serie de los Raduga, registrados como los "Stationar II"; también lanzan el satélite estacionario "Gorizont", con retransmisores más perfectos.

1979

El 18 de febrero es lanzado el satélite SAGE, destinado a medir el fluorocarbono de la atmósfera terrestre; el Pioneer XI informa al Centro AMES de la NASA que se encuentra

a punto de cruzar los anillos de Saturno y descubre otros dos más, desconocidos hasta entonces; además descubrió su onceava Luna.

Los Pionner X y XI mantendrán contacto con la Tierra hasta fines de los ochentas, ambos llevan un mensaje inscrito en una placa de oro y aluminio con información científica y código binario, a cerca de los logros del ser humano en la Tierra.

La URSS pone en órbita la Soyuz XXXII, el 25 de febrero y y el 10 de abril la Soyuz XXXIII. Para evitar interferencias en el aumento del alcance del Sistema Ekran, se creó uno adicional llamado Moskva, que funciona a través de un retransmisor del satélite soviético Gorizont. La estación Moskva no requiere servicio permanente y tiene una antena parabólica de tan sólo 2.5 metros de diámetro.

Finalmente se firma el tratado sobre la Reglamentación de Actividades de los Estados Sobre la Luna y otros Cuerpos Celéstes.

1980

El 14 de febrero es enviado el satélite SMM de los EUA, con la misión de estudiar las llamaradas del Sol y de sus erupciones.

La India coloca en órbita el 18 de julio su primer satélite fabricado enteramente por ella: El Rohini.

La URSS envía las naves Soyuz XXXV y XXXVIII, el 9 de abril y el 23 de julio. El 18 de septiembre envía de nuevo a la Soyuz XXXVIII; viaja en ella el primer latinoamericano,

El cubano Arnaldo Tamayo Méndez y el soviético Yuri Romanenko.

En México, se inauguran las antenas Tulancingo II y III. Con esta última Televisa inicia sus transmisiones vía satélite a los EUA.

En este año las dos superpotencias lanzaron 103 satélites militares: la URSS 89 y los EUA 14. Uno de los satélites estadounidenses fue destinado exclusivamente a estudiar la guerra entre Irán e Irak, según la Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), información dada a conocer a través de la Comisión Internacional de Desarme de la ONU. El SIPRI informó que el 76% de los satélites espaciales puestos en órbita por las dos potencias perseguían fines militares y añadió que "Esto no solamente prostituye la hazaña científica más importante del hombre, sino que demuestra que las superpotencias han llevado su absurda pugna a la estrategia MAD (Mutual Assured Destruction), con la cual el empleo de satélites incrementará las posibilidades de destrucción y muerte para millones de inocentes, en el caso de una eventual confrontación nuclear." (97)

Tipos de satélites militares: 40% para reconocimiento y el 60% como vigías para el establecimiento de blancos

(97) Reyes Matta, Fernando. "Entre la guerra y la paz: 25 años de satélites". Mensaje. Chile. Noviembre de 1982. No. 314 Vol.31. ISSN 0716-0062. pag. 626.

enemigos en uno y otro continente, por ejemplo, La Agencia Central de Inteligencia de los EUA consolidó el proyecto 1010, el cual permite transmitir imágenes simultáneas en forma digital a una estación terrestre. Este tipo de satélite (KH-11) puede realizar transmisiones de televisión con cámaras de espectro múltiple.

1981

El 12 de abril EUA lanza el primer transbordador espacial, El STS-1 Columbia, diseñado para transportar personas y equipo, como satélites, laboratorios, telescopios y equipo de construcción. Los transbordadores son reutilizables, con una capacidad de 100 viajes. El 14 de abril el Columbia aterriza con éxito en la base Edwards de la Fuerza Aérea de California. La nave tiene forma de avión, con un gran depósito de combustible y dos propulsores auxiliares. El depósito es lo único que se pierde en el espacio. Para evitar el roce con la atmósfera que funde cualquier metal, fue recubierto con un gran número de baldosas de cerámica especial, cortadas por computadoras y pegadas una por una. En su interior lleva cámaras de televisión, grabadoras extinguidores de incendio y computadoras que controlan el trabajo de la nave.

El 26 de mayo la URSS da por terminado su programa interkosmos.

El 19 de junio La Agencia Espacial Europea lanza con éxito los satélites Metosat II, y Apple, el último fue construido por científicos de la India.

El 28 de septiembre la República Popular de China logra

poner en órbita tres satélites utilizando un sólo cohete impulsor.

El 6 de octubre la NASA pone en órbita al satélite Mesosphere Explorer.

En México comienzan las transmisiones de televisión por satélite, gracias al arrendamiento de INTELSAT, el cual constó de tres transpondedores del satélite IV-AF7, a un costo de 160 000 millones de dólares anuales cada uno. En octubre utiliza los mismos transpondedores pero de otro satélite, el INTELSAT V-F8. Uno de los transpondedores o canales es utilizado por su totalidad por el canal 2 de Televisa, el segundo por Televisión de la República Mexicana y Pemex, el tercero tiene como usuarios en partes iguales al canal 13 y al 7 de cablevisión, propiedad de Televisa. Empresa que pone en marcha su cobertura multinacional "Univisión".

1982

El 2 de marzo el Pioneer lanzado por EUA para explorar Júpiter cumple 10 años de navegación en el espacio. El 16 de julio envían el Lansat IV, en la isla Matagorda del estado de Texas, se abre una nueva base de exploración del espacio con el lanzamiento del cohete de combustible sólido Conestoga I. El 5<sup>o</sup> viaje del transbordador Columbia se inicia el 11 de noviembre, con 6 tripulantes a bordo. EUA lanza al espacio satélites de INTELSAT para reemplazar a los viejos y se crean los Sistemas Internacionales de Búsqueda de Salvamento Vía Satélite de Buques y Aviones Ac-



cientados, con la participación de Francia, Canadá y EUA, en el sistema SARAT y la Unión Soviética con el Sistema COSPAS.

Se efectúa la Segunda Conferencia de la ONU sobre la Exploración y el Uso Pacífico del Espacio Extraterrestre (UNISPEC 82), se crea el Sistema de Satélites Europeos UTELSAT, con la participación de 26 países.

En este año de los 4 mil 645 satélites en uso, la mitad correspondía a los EUA, 1 786 a la URSS, 42 Japón, 32 a Francia, 9 a Canadá, 6 a China, 1 a Australia, 1 Italia y solo 7 a Todo el Tercer Mundo.

La militarización del espacio se incrementa, por ejemplo El Pentágono tenía reservado en la NASA 20 vuelos en el orbitador espacial para viajes con fines militares. En esta año el presupuesto para la utilización del espacio bélico ascendió a 6 mil 400 millones de dólares.

1983

El 18 de junio la primera mujer norteamericana viaja al espacio: Sally K. Ride, en la misión STS-7 Challenger.

Los soviéticos inician varios programas espaciales dando prioridad a las naves Salyut. También incluyen el programa de los satélites Kosmos, destinados a la investigación medico-biológicas.

Japón lanza otros dos satélites que amplían los servicios del primero lanzado en 1977.

En Ginebra, México obtiene en la Conferencia de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, sus posiciones en la

Giotto. Que será la única que atraviese la cauda del cometa Halley, para intentar fotografiar su núcleo.

Los japoneses a la nave Planet que también efectuó experimentos en torno al cometa mencionado.

El 26 de noviembre el transbordador Atlantis lleva a-bordo al primer viajero espacial mexicano, el Doctor Rodolfo Neri Vela y durante esta misión se pone en órbita el segundo satélite mexicano del Sistema Morelos.

Para este año existen alrededor de 14 mil satélites girando alrededor del planeta, con diferentes objetivos: comunicación, percepción remota, fines militares, etc. De los cuales sólo 5 mil están en servicio.

La información procedente de los satélites es procesada de acuerdo a los objetivos que se persiguen. Se emplea la fotointerpretación que requiere de una herramienta sencilla para el análisis científico, como lupas y estereoscopios. También se usa el procesamiento por computadores que aprovecha la información digital recibida desde el satélite.

El organismo del gobierno estadounidense encargado de vender la información procedente de los satélites de percepción remota es el EROS, DATA, y CENTER el cual ofrece discos flexibles con fragmentos de imágenes codificadas en el lenguaje de computadora o de microcomputadora.

En julio se constituyó en México el Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales, (GIAE), que se autodefine "como una respuesta a la universidad para integrar y con-

1984

órbita geostacionaria, en los grados 136, 127, 78 y 69. El 5 de febrero es lanzado el transbordador Challenger en la misión STS 41-B. Los astronautas Bruce Mc Candles y Robert Stewart efectuaron la primera salida con desplazamiento libre en el espacio, mediante mochilas propulsoras. En abril el Challenger en la misión STS 41-C logró capturar y reparar un satélite que se encontraba en órbita. El 30 de agosto el transbordador Discovery en la misión STS 41-D con una mujer a bordo y cinco hombres. También esta nave, efectuó la misión STS 41-G, con siete tripulantes, dos de ellos mujeres. En noviembre la misión STS 51-A corrió a cargo del Discovery; el 28 de ese mismo mes se puso en órbita al Spacelab con seis tripulantes, uno de ellos de la República Federal Alemana.

En diciembre, los soviéticos lanzan dos naves Vega para efectuar investigaciones sobre el cometa Halley. Seis meses antes, en julio, la soviética Svatlana Savitskaya a bordo de la nave Salyut VII se convierte en la primera mujer que vuela dos veces al espacio y en la primera en salir de la nave al exterior.

1985

En abril se efectúa la misión 51-D del Discovery, uno de sus tres tripulantes fue M. Rhea Seddon. Y en la misión 51-G, el 17 de junio, se pone en órbita el primero de los satélites mexicanos del Sistema Morelos que es llevado al espacio a bordo del Discovery. También se coloca el satélite norteamericano Telstar VIII y el Arabsat de Arabia. La Agencia Espacial Europea lanza en julio a la nave

solidar los esfuerzos que promueven científicos y universitarios en el área de asuntos espaciales, que van desde las ciencias básicas, meteorología, pronósticos del tiempo mediante satélite y teleobservación del territorio nacional, hasta el derecho espacial y las ciencias de la comunicación". Su objetivo es contribuir a una mayor autosuficiencia y autodeterminación nacional en asuntos espaciales a través de la promoción de la investigación espacial y la tecnología apropiada y su necesaria vinculación a la problemática del país.

1986

El 28 de enero fue lanzado el transbordador Challenger, con 7 tripulantes a bordo. Desgraciadamente, al minuto con 12 segundos después de despegar, la nave hizo explosión. Ningún astronauta sobrevivió. Hasta el momento no se han esclarecido las causas del accidente. La tragedia obligó a la NASA a suspender el programa de los transbordadores, el cual incluía el proyecto "nuevas fronteras", referente a la exploración y el establecimiento del hombre en el espacio, así como el proyecto "Guerra de las Galaxias", de índole militar.

Ante este penoso accidente, la UNAM tenía programados 2 grupos de experimentos a realizar a bordo de uno de los transbordadores del Sistema de Transporte Espacial. El viaje del primer contenedor de la UNAM estaba programado para el 6 de marzo y el segundo para fines de ese año. Lo ocurrido retrasará las investigaciones y aún no se tiene

fecha para reanudarlas. El programa de la NASA en el que participará la UNAM se llama "Experimentos Autocontenidos". Los experimentos de la UNAM fueron diseñados en los Institutos de Ingeniería, Materiales, Física, Investigación en Matemáticas Aplicadas y Sistemas, Geofísica y todos están relacionados con uno o varios experimentos. Fueron planeados para llevarse a cabo en el compartimiento de carga, por que así se aprovecharan todas las condiciones orbitales: alto vacío, visión amplia del territorio nacional e ingravidez.

Los experimentos son automáticos y viajarán dentro de contenedores sellados (latas en forma de barril de aproximadamente 50 cms. de largo por 50 cms de diámetro), instalados en el compartimiento de carga de los transbordadores. El contenedor del segundo grupo de experimentos no estará totalmente sellado, ya que estará provisto con una tapa que se abrirá en el espacio. El costo de realización de los experimentos ascienden a 150 millones de pesos, serán financiados por la UNAM, la SCT y el Conacyt, según el "convenio de financiamiento de experimentos autocontenidos en transbordadores espaciales", firmado en noviembre. Los experimentos que avala son:

- 1) Estudio sobre la solidificación y transformación de fase en la aleación ZINALCO, sujetas a condiciones de microingravidez;
- 2) deposición de películas delgadas sobre sustratos cristalinos;
- 3) percepción remota de una tecnología alterna

tiva; 4) características de celdas solares, y 5) efectos fotoconductores sobre rocas en el espacio. La aleación del ZINALCO, compuesta por Zinc, Aluminio y Cobre fue planeada para substituir al Aluminio, materia prima que se importa en forma masiva en nuestro país, por una aleación que utiliza principalmente Zinc, el cual producimos en cantidades considerables. Al efectuar tal aleación en el espacio se espera un material con diferente microestructura a la sometida en condición de gravedad.

La deposición de películas delgadas consiste en el estudio de crecimiento de una interfase sólido-sólido, es decir, el proceso de crecimiento de un sólido sobre otro. Su importancia radica en que la mayoría de los problemas tecnológicos estén en relación con fenómenos que ocurren en esas interfaces; los fenómenos de adhesión, ruptura y agrietamiento y todos los relacionados con fallas materiales. El alto vacío espacial proporcionará alta limpieza y gran capacidad de bombeo.

En el primer contenedor también se realizarán actividades de recopilación de datos, mediciones de vacío y temperatura que serán de utilidad para experimentos posteriores. Los experimentos serán autónomos, la NASA se limitará a solicitar a un especialista abordo que apriete el botón de encendido. El primer contenedor lo compartirá la UNAM con otras instituciones de investigación de los EUA, pero el diseño, fabricación, experimentación y evaluación de los

resultados, serán responsabilidad exclusiva de México.

El segundo contenedor será ocupado sólo por la UNAM, sus experimentos están en proceso de planeación y fabricación. Hasta ahora serán: fotoconductividad de rocas, celdas solares y percepción remota. El último tiene como finalidad encontrar una manera más económica de obtener imágenes de nuestro territorio que el de un satélite comercial de este tipo, cuyo costo es muy alto.

La percepción remota se efectuó en la misión que se encargó de lanzar al Morelos II, consistió en aprovechar el compartimiento de carga de camaras de televisión que detectaron el espectro visible de México.

Las imágenes obtenidas serán analizadas en el IMAS y los Institutos de Geofísica e Ingeniería.

Las celdas solares del otro experimento son de dos tipos, una fabricadas por el Instituto de Investigaciones de Materiales de la UNAM y las otras por el laboratorio de Semiconductores del Instituto de Ciencias de la Universidad de Puebla.

Su objetivo es medir su eficiencia, porque a mediano y largo plazo piensa fabricar equipo espacial y las celdas son fundamentales. La UNAM pretende a largo plazo seguir utilizando el espacio como laboratorio y realizar más experimentos.

El experimento de fotoconductividad en rocas es de carácter básico y fue propuesto por el IMAS. Pretende analizar

el efecto de potencial generado por la iluminación parcial de una roca; es decir, el potencial que se genere en un material cuando de un lado se acumula carga fotoeléctrica, (la carga eléctrica producida por fotones que inciden en un material) y del otro por no tener sombra. En este experimento se usarán rocas terrestres y lunares, estas últimas proporcionadas a la UNAM por la NASA.

Se plantea también incluir un experimento similar con polvos lunares. Además de los experimentos mencionados en el segundo contenedor irán probablemente muestras de la aleación Zinalco y de películas delgadas, que dependerán de los resultados obtenidos en el primer contenedor.

Argentina, en cuanto al desarrollo espacial que ha tenido, cuenta con varios cohetes Sonda, en donde destacan el Alfa, Beta, Gamma y Centauro, los cuales han realizado experimentos científicos. Además mantiene contratos con el satélite Lansat y con el Goes. Los científicos argentinos están trabajando en la construcción de un satélite científico.

Chile se concreta a las actividades espaciales de los satélites geodésicos. También emplean el satélite Goes de la Corporación Internacional Meteorológica, que proporciona información sin costo a los países que la soliciten.

Actualmente se encuentra en funcionamiento un sistema mundial de satélites para la Banca Transnacional: Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT). El cual es la base del sistema de dinero casi fuera de



regulaciones gubernamentales que puede enviar miles de millonas dólares, marcos u otras divisas alrededor del mundo las 24 horas del día. La unión de la computadora y el satélite ha transformado la circulación de información en el mundo actual, lo cual implica el fenómeno de la transmisión de datos tras frontera (transborder data flow), que constituye uno de los desafíos más críticos para la soberanía y seguridad nacional de cualquier país, especialmente del Tercer Mundo. "Las compañías obtienen datos en los países del Tercer Mundo los procesan en el norte y obtiene ingresos y trabajos para su industria procesadora de datos, los cuales venden en los países de origen. La información crucial de los países del Tercer Mundo es almacenada especialmente en los Estados Unidos, lo que se estima como una amenaza para la soberanía nacional de estos países". (98)

Toda esta operación es clave para las grandes corporaciones transnacionales y el conocimientos de estos datos puede significar importantes decisiones políticas, económicas y sociales que efectuen a un determinado país se encuentre fuera de su territorio.

Por lo que respecta a Colombia firmó en este año un proyecto llamado "Condor" con los países del pacto andino, mediante el cual se dara servicio de telefonía y trans-

misión de datos a dichos países. Este proyecto vino a substituir la idea de obtener un satélite propio idea que fue rechazada por el presidente Belisario Betancour, debido a que la nación no contaba con el presupuesto necesario. Ahora bien, dentro de los usos que se le ha dado a el espacio exterior se encuentra el de la militarización, la cual ha avanzado en gran proporción. Entre los nuevos sistemas militares contemplados por los Estados Unidos para este año y el venidero están:

- armas antisatélites,
- reforzamiento a través del fortalecimiento de la radiación de los componentes eléctricos de los satélites y misiles para su funcionamiento ante la guerra nuclear.
- desarrollo de sistemas para aumentar la exactitud de las armas nucleares con ayuda del satélite NAVSTAR.

Las consecuencias de la militarización del espacio exterior son muy peligrosas. La capacidad de destruir de los satélites provocará inseguridad en las dos potencias y tensión en las relaciones internacionales, además cabe la posibilidad de mal entender una descompostura de un satélite como preludio de un ataque nuclear y ello aumente la posibilidad de una guerra nuclear.

Para el Tercer Mundo la militarización del planeta implica el peligro de sufrir las consecuencias de una confrontación nuclear, a pesar de la distancia geográfica y política que los separa de las grandes potencias. Además afecta su se-

guridad y soberanía porque las potencias obtienen información de estos países desde el espacio. (99)

Los tipos de satélites militares de la actualidad son:

1. Satélites de reconocimiento fotográfico, con una longevidad de 2 600 días.
2. Satélites de reconocimiento electrónico (espionaje de señales de radio para escuchar las actividades del enemigo) longevidad 5 120 días.
3. Satélites de vigilancia de océano y oceanográficos para monitorear barcos, actividades submarinas y de la superficie de los mares, longevidad infinita.
4. Satélites madrugadores, sensibles al calor y a los rayos infrarrojos, sirven para detectar misiles y cohetes; longevidad 6 millones de años.
5. Satélites de comunicación, se les puede usar además de las comunicaciones en general, para sistemas de comando y control militar, por ejemplo en submarinos, longevidad de 5 a 10 años.
6. Satélites interceptores, destructores o antisatélites longevidad desconocida.

( 99) Mohan, Raja. "Un cosmos sin armas", "Militarización del espacio, una visión del Tercer Mundo." Cristianismo y Sociedad. México. No. 81. año XXII. pag. 7-10.

## EL ASALTO ESPACIAL AL TERCER MUNDO

La era espacial afecta la cultura, la economía y la soberanía de los países del Tercer Mundo. A los cuales les llega la información de dicho tema en forma parcial, solo se les muestra lo espectacular del asunto y no las verdaderas implicaciones. Hay muy poca información a este respecto en los medios de comunicación. (100)

Existe la posibilidad de que los satélites se conviertan en nuevas armas de dominación. Los países del Tercer Mundo importan tecnologías creadas en países con necesidades muy distintas a las suyas, cuya ciencia esta determinada por las influencias y las demandas de intereses militares e industriales.

Los primeros objetivos perseguidos por los países con tecnología espacial fueron de índole política y militar, basados en la conquista de un prestigio nacional. El objetivo militar ha predominado: de 1957 a 1981 se registró un 76% de satélites militares y el resto correspondió a los satélites civiles del tipo: telecomunicaciones, teledetección o teleobservación (espías económicos o de percepción remota), meteorológicos, de navegación y astronómicos.

Estas tecnologías podrían ser provechosas para los países del Tercer Mundo; pero no es así, porque no las poseen. En cambio los países que disponen de ellas exploran impunemente los recursos naturales de las naciones subdesarrolladas y se escudan en el Tratado

(100) Gall, Ruth y Peralta, Ricardo. Conferencia: México frente al reto aeroespacial. México, marzo de 1986. VII Feria Internacional del Libro. Palacio de Minería. UNAM.

Internacional Espacial de 1967, para manipular el mercado mundial de materias primas. ( 101)

Así, los países desarrollados mediante sus satélites de teledetección obtienen datos sobre nuestros recursos naturales renovables y no renovables: agrícolas y bióticos, censos de cultivos y prevención de plagas, recursos hidráulicos y energéticos, minerales, silvicultura, pesca, ecología, asentamientos humanos y obras viales. Dichas informaciones son vendidas a precios muy elevados a los países explorados que no cuentan con estos avances tecnológicos y como en ocasiones les es imposible adquirirla, son los países desarrollados quienes las almacenan y emplean a su favor.

El Tratado Internacional Espacial aludido estipula que los satélites de cualquier país tienen derecho a sobrevolar a cualesquiera otra nación, cuyo territorio se encuentre bajo sus órbitas. Hasta la fecha, nada se ha hecho para cambiar la situación en defensa del Tercer Mundo, desposeído de tales tecnologías. ( 102)

En consecuencia, un satélite de teledetección es tan importante como uno de telecomunicaciones. La alternativa sería contemplar la posibilidad de adquirir un satélite regional, entre varias naciones subdesarrolladas, cuyo costo sería menor para el país, .

( 101) Gall, Ruth. "Transfer of space science and technology: a Third World point of view". Space Res. Gran Bretaña. 1983. COSPAR. No. 7. Vol. 3. págs. 5-8.

( 102) Gall, Ruth. Idem.

opina la doctora Ruth Gall del Instituto de Geofísica de la UNAM.

Coincide con lo anterior, el doctor Jorge Lira, jefe del Departamento de Percepción Remota del citado instituto. En su opinión, la opción de la compra compartida es la propuesta más viable. México no puede adquirir un satélite de percepción remota, en estos momentos de crisis; porque desde el punto de vista técnico y de capacidad de análisis de la información, no es posible, debido a que no se cuenta en la actualidad con las estaciones receptoras para las imágenes de este tipo de satélite.(103)

Existe otra posibilidad para no utilizar los servicios de un satélite de percepción remota, añade el doctor Lira: la cual consiste en la instalación de una cámara fotográfica en un aeroplano; pero su costo de operación por kilómetro cuadrado es más elevado que el del satélite. Por el momento, dentro de las necesidades del país sobre percepción remota existe la opción de cubrirlas con la adquisición de imágenes del territorio nacional captadas por satélites extranjeros. Pero ello resulta demasiado oneroso para el país.

Ahora bien, las posibilidades de que México construya su propio sistema de percepción remota existen, en tanto que si hay científicos conocedores de la tecnología de las celdas solares y del barrido espectral, los cuales son los componentes principales de un satélite de percepción remota. Así lo único que se contrataría en el extranjero, sería la puesta en órbita, indicó Jorge Lira.

(103) Datos extraídos durante la entrevista con el doctor Jorge Lira. México. Ciudad Universitaria. 19 de marzo de 1986.

Por su parte, la doctora Ruth Gall opina que con la opción de adquirir un satélite regional se evitaría invertir en la compra de la información que monopolizan las naciones desarrolladas; por ejemplo; el satélite Lansat cobra 3 millones de pesos por cada imagen o fotografía del territorio nacional y se requieren más de 70, cada quince minutos para evaluar los recursos de una región. De ahí el porque nuestro país no compra imágenes desde hace tres años. ( 104

Pero lo que se refiere a las telecomunicaciones, el panorama es similar. Los satélites de este tipo sirven a las compañías de información como armas potenciales de masificación de cultura a escala planetaria. Casi todo el Tercer Mundo utiliza los servicios de INTELSAT para comunicarse; pero, este organismo beneficia más a los países desarrollados, puesto que son ellos quienes construyen los satélites y los alquilan. "Es un gran negocio. Somos 108 miembros de INTELSAT y el trato no es igualitario", opina Gall.

En cuanto a los satélites de uso militar, ocurre idéntica situación. Las naciones desarrolladas se encargan de violar la soberanía de un sinnúmero de naciones, como resultado de la carencia de infraestructura del Tercer Mundo. Los grandes consorcios extranjeros son los beneficiados y logran así explotar y mantener sumidos en la dependencia a los países no industrializados.

Los factores de tal dependencia son, según la doctora Gall:  
a) transferencia de tecnologías espaciales de los desarrollados a

los subdesarrollados;

b) presión comercial por parte de los desarrollados;

c) los países subdesarrollados se inician en la era espacial, al margen de sus prioridades nacionales;

d) las potenciales ventajas de las tecnologías de los países desarrollados ante el Tercer Mundo.

Así los países subdesarrollados optan por tecnologías transferidas, no creadas por sus propios recursos. Básicamente, el avance tecnológico de estos países se encuentra en la importación tecnológica.

Además, comparativamente, en las grandes potencias todos los sectores de la población contribuyen al desarrollo tecnológico: el militar, el industrial, las universidades y los politécnicos y, el sector público. En cambio, en los países en vías de desarrollo, todo el peso del avance científico recae en las universidades y politécnicos, los cuales sólo cuentan con el apoyo económico del Estado. ( 105)

Para ejemplificar lo expuesto, la doctora Gall se refirió a los países que cuentan con satélites de percepción remota, como la Unión Soviética, Estados Unidos, Francia, etc., los cuales venden sus informaciones a los países que teleobservan. Estos se concretan a comprar los equipos procesadores de la información en el extranjero y al preparar a técnicos para el manejo de tales aparatos, también en el exterior, acentuándose más la dependencia.

( 105) Gall, Ruth. "La problemática de los aspectos científicos y tecnológicos espaciales de los países en desarrollo". Simposio: Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México. 21 de mayo 1986.



### Alternativas para el Tercer Mundo.

El Tercer Mundo ha reaccionado ante la era espacial, ha decidido alternar en ella y proteger su soberanía nacional, así que se ha interesado en modernizarse. Sin embargo, la mayoría de las veces ha adoptado por el camino equivocado: comprar tecnología extranjera, lo cual implica altos costos y dependencia.

Además, preparan personal técnico para el manejo de la tecnología adquirida; pero como se trata de núcleos aislados, se convierten en burócratas que no contribuyen al desarrollo tecnológico de su país. Aunque, no podemos omitir que hay excepciones, como los casos de Brasil y la India.

### Cuatro Recomendaciones Para una Nueva Política Espacial en el Tercer Mundo. (+)

1. Formación de una masa crítica de científicos en todas las disciplinas espaciales, para planear y criticar la política nacional espacial;
2. Una política nacional espacial a largo plazo, acorde con el desarrollo espacial;
3. Adquisición y diseño de una tecnología espacial alternativa, apropiada a las condiciones nacionales: sociales y económicas;
4. Apoyo al desarrollo de la investigación científica básica espacial.

En México, ya hubo intentos de llevar a cabo dichas propuestas a través de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (106)

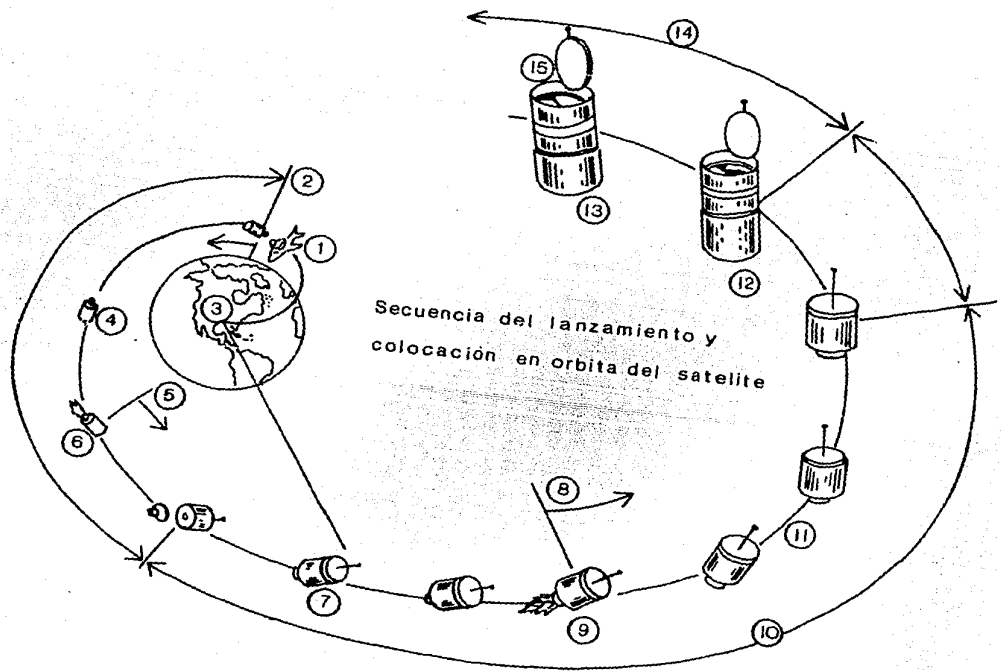
(+) Simposio. Ottawa, Canadá. Mayo de 1982.

disuelta en 1976, por ausencia de una política congruente en materia espacial, presupuesto mínimo y un programa demaciado ambicioso, señala Ruth Gall.

( 107) Para mayor información acerca de la Comisión Nacional del Espacio Exterior, consulte el Anexo IV, "Historia de las Telecomunicaciones en México y el Mundo".

## ***FIGURAS***

Fig. 1



## SIMBOLOGIA

### FIGURA 1

1. S.T.S. (Transbordador Espacial)
2. El satélite gira sobre su eje y se separa del S.T.S.
3. Lanzamiento.
4. 45 minutos después de haberse separado del S.T.S.
5. Encendido del motor de perigeo, entra en la órbita de transferencia.
6. El motor de perigeo se desprende, después de 95 minutos.
7. El satélite es rastreado y reorientado.
8. Entra en la órbita casi geosincrónica.
9. Encendido del motor de apogeo.
10. Giro estable del satélite sobre su eje.
11. Entra a la órbita de deriva y se inicia la reorientación del eje de giro.
12. Se despliega la antena y se extiende el panel de celdas solares.
13. Afinación de la órbita y término de la deriva.
14. Órbita geosincrónica.
15. Modo de operación apuntando hacia el Territorio Nacional.

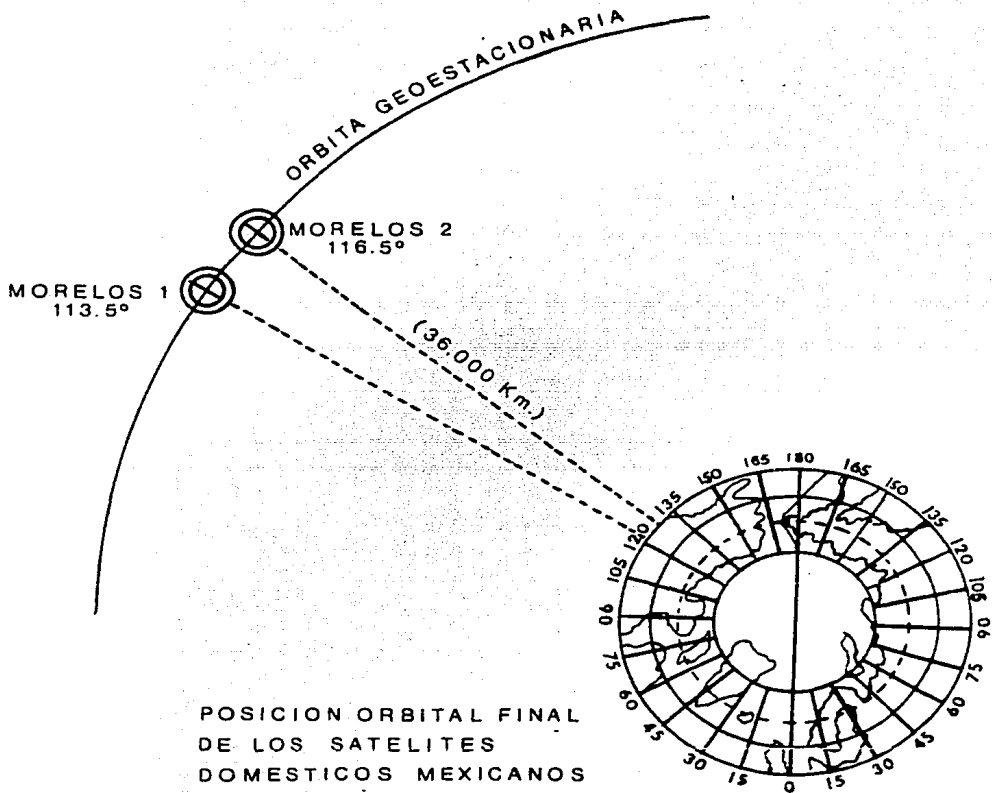


Fig. 2

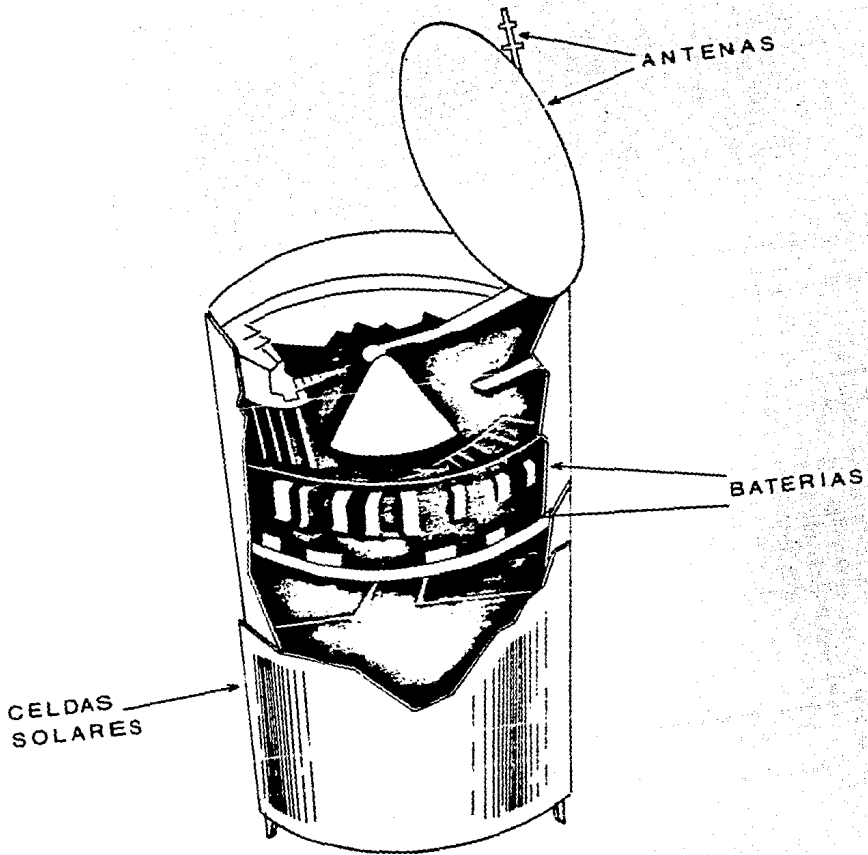


Fig. 3

Fig. 4

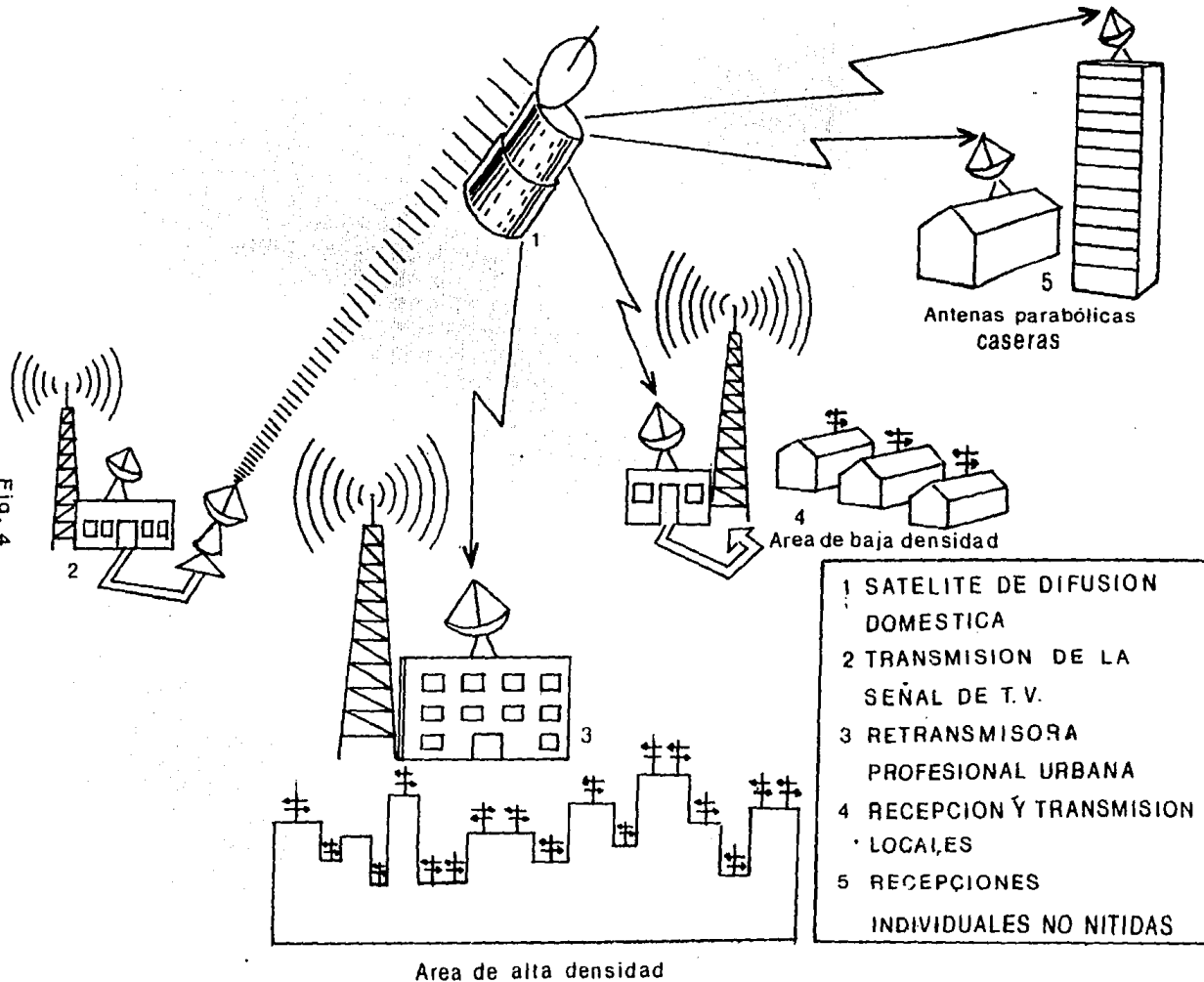
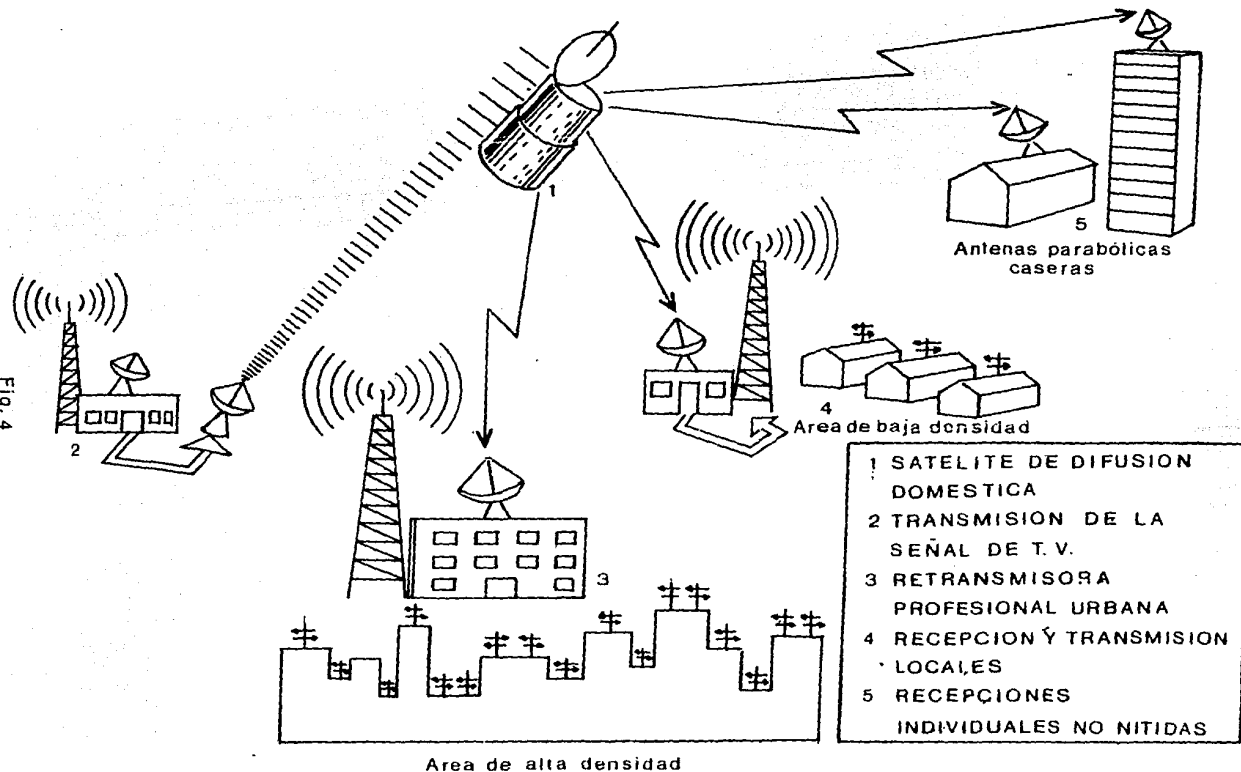




Fig. 4



## BIBLIOGRAFIA Y HEMEROGRAFIA

1. ABAD, S. Mario. "Ejercerá la S.C.T. presupuesto de 2 billones 359 mil millones de pesos, en este año". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Enero 16 de 1986. AÑO LVII. Tomo VIII. N° 20445, pág. 12-A.
2. ABAD, S. Mario. "Restablecidos totalmente los servicios de comunicaciones y transportes del país". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Enero 21 de 1986. AÑO LVII. Tomo VIII. N° 20450. pág. 12.
3. ALCAUTER, José Antonio. "Meri vela hará experimentos, tomará fotos del D.F. para estudiar orígenes de sismos y brindará una fiesta". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Noviembre 27 de 1985. AÑO LVII. Tomo I. pág. 3.
4. ALDEÁN Velasco, Miguel. Los Problemas Jurídicos Internacionales de la Aeronavegación. México. Tesis. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. UNAM. 1954. págs. 305-307.
5. ALDEÁN Velasco, Miguel. Los Secretos del Espacio. México. Ed. Helio-México. 1962. pág. 43.
6. ANGUIANO, Miguel. "En dos meses el Morelos enviará su señal al país". El Sol de México. México. Junio 17 de 1985. pág. 12.
7. ANGUIANO, Miguel. "Visión histórica del Satélite Morelos". El Sol de México. México. Junio 17 de 1985. Primera plana.

8. ARENAS, José Luis. "Obras en tierra, mar, aire, teléfonos y telégrafos". Ovaciones. México. Enero 15 de 1986. 2a. Edición. pág. 12.
9. BERNARD Becerril, Octavio. "Se instalarán en este año 35 estaciones terrenas en el país". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Enero 6 de 1986. Año LVII. Tomo VIII. Nº 20435. pág. 18.
10. BERMUDEZ, Guillermo. "México entra en la historia contemporánea de las comunicaciones". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Febrero de 1985. págs. 5-6.
11. BERWANGER, Dietrich. Cine y Televisión a Bajo Costo. Quito, Ecuador. Ed. Ciespal. Col. Intiyan. 1977. pág. 21.
12. CALZADA, Francisco. "Principales hechos y personajes de la conquista del espacio". Revista de Revistas. México. Excélsior. Noviembre 22 de 1985. Nº 3956. págs. 28-33.
13. CÁRDENAS, Eduardo. "Biografías de Inventores". Compendio Mundial. E.U.A. Ed. América. Almanaque Mundial. 1972. pág. 70.
14. CARR, E.H. ¿Qué es la historia? Barcelona. Ed. Seix Barral. 1978. págs. 9-40.
15. CARRILLO, Martha. "Nuevos canalitos de televisión para el D.F." Teleguía. México. Ed. Televisión S.A. Mayo 11 de 1985. págs. 12-14.

16. "Comenzó la cuenta regresiva para el lanzamiento del Discovery". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 16 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20355. pág. 6.
17. "Con la instalación del Sistema Morelos de Satélites se intensificará el uso de las antenas parabólicas". Gaceta UNAM. México. UNAM. Julio 29 de 1985. Octava época. Vol. I. N° 27. pág. 14-15.
18. "Concentrada la tripulación que orbitará al Morelos I". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 16 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20355.
19. "Dar servicio social a los satélites, pide Bartlett a radio y T.V.". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Noviembre 28 de 1986. Año LVII. Tomo I. Primera plana.
20. "Decreto por el que la Secretaría de Comunicaciones y Transportes intervendrá en la instalación y operación de satélites y sus sistemas asociados, por sí o por conducto de organismos que tengan como finalidad la explotación comercial de dichas señales en el territorio nacional". Diario Oficial de la Federación. S.C.T. México. Poder Ejecutivo Federal. Octubre 29 de 1981. Tomo CCCLXIII. N° 41. págs. 18-21.
21. "Decreto de promulgación de protocolo sobre los privilegios exenciones e inmunidades de INTELSAT". Diario Oficial de la Federación. Secretaría de Relaciones Exteriores. México. Po-

- der Ejecutivo Federal. Mayo 16 de 1980. Tomo CCCLX. N° 10. págs. 4-8.
22. "Decreto de reformas a la Ley de Vías Generales de Comunicación". Diario Oficial de la Federación. S.C.T. México. Poder Ejecutivo Federal. Enero 21 de 1985. págs. 21-23.
23. DE LA MADRID, Hurtado Miguel. Segundo Informe de Gobierno. "Sector Comunicaciones y Transportes". México. 1984. pág. 126 y 251.
24. DE SAGEM, Sitter. "Cómo funciona el telex y teletex". La Comunicación del Escrito del Telex al Teletex. (Conferencia). Septiembre de 1983. (Información proporcionada por la Embajada Francesa).
25. "Desde Iztapalapa control absoluto sobre el Morelos II". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Diciembre 21 de 1985. AÑO LXIX. Tomo VI. N° 25,043. pág. 3.
26. "El cambio de horario en el lanzamiento, dará al satélite 4 años y medio más de vida: SCT". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 23 de 1985. AÑO LXIX. Tomo VI. N° 25020. pág. 20 y 35.
27. "El Cosmos al servicio de la economía". Las investigaciones Cósmicas en la URSS. Agencia de Prensa Novosti. Moscú. 1983.
28. "El Costo del Sistema Morelos, 150 millones de dólares, será recuperable". Excélsior. México. Talleres Excélsior.

Noviembre 24 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25026. Primera plana.

29. "El Sistema Morelos de Satélites: ¿dependencia o desarrollo tecnológico?". Gaceta UNAM. México. UNAM. Abril 15 de 1985. Vol. I. N° I. Octava época. págs. 3-9.
30. "Entra México a una nueva era en telecomunicaciones". Tiempo. México. Tiempo S.A. Talleres El Nacional. Junio 13 de 1985. págs. 15-16.
31. "Entramos de lleno a la era de las comunicaciones". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Diciembre 21 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. págs. 4-A.
32. ESPINOZA, Jorge. "Ampliar las comunicaciones es cimentar la identidad nacional: Froylan Vargas". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 29 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25021. págs. 16-26.
33. "Estaciones receptoras de satélites". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Enero de 1982. Vol. 4. N° 60. pág. 5.
34. "Exitosa, la construcción del prototipo espacial". Excélsior. México. Talleres de Excélsior. Diciembre 2 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25024. págs. 1-23.
35. "Exitosa misión del Morelos I, entra ya en su segunda órbita geoestacionaria: SUT". El Nacional. México. Talleres

- El Nacional. Junio 19 de 1935. Año LVII. Tomo I. N° 20238. pág. 6.
36. RAMÍREZ, Ligia. et. al. "Satélites de comunicación en México". Comunicación y Cultura en América Latina. UNAM. Xochimilco. México. Marzo de 1985. Vol. X. N° 13. págs. 5-31, 185, 189.
37. FERNÁNDEZ, Fátima. "La democracia en tiempos de la fibra óptica". Nexos. México. Centro de Investigación Cultural y Científica A.C. Mayo de 1986. Año IX. Vol. 9. N° 101. págs. 39-43.
38. FERNÁNDEZ F. y OCHOA R. "La hora del satélite mexicano". La Jornada. México. Diciembre 12 de 1984. Primera plana.
39. FERNÁNDEZ, Ponte Fausto. "Estalló el Challenger a poco de despegar". Excelsior. México. Talleres de Excelsior. Enero de 1986. Año LXIX. Tomo I. N° 25080. págs. 1, 10.
40. FIERRO y LÓPEZ AYLLÓN. "Sistema Morelos de Satélites Espejismo tecnológico". Revista de la Universidad de México. México. Abril-mayo de 1985. UNAM. Vol. XL. N° 411 y 412. Tomo I. págs. 2-3.
41. FUENTES, Gloria. "A temperaturas de 100° bajo cero operará el Morelos I". El Sol de México. México. Junio 17 de 1985. págs. 1, 12.

42. "Funcionará el Satélite Morelos antes de que termine este mes, según los técnicos". Excélsior. Talleres Excélsior. México. Julio 21 de 1985. Año LXIX. Tomo IV. N° 24892. pág. 10, segunda parte de la sección A.
43. GALINDO, Rosa. "La crisis impide el uso cabal del Morelos: Neri Vela". Jueves de Excélsior. México. Julio 17 de 1986. Año LXIII. N° 3339. págs. 12-13.
44. GALL, Ruth. "Las consecuencias de la transferencia de las ciencias y tecnologías espaciales en los países del Tercer Mundo". Ciencia y Desarrollo. México. Consejo de Ciencia y Tecnología. Noviembre-diciembre de 1982. Año VIII. N° 47. págs. 152-157.
45. GALL, Ruth. "Transfer of space and technology: a Third World pint of view". Space RES. Gran Bretaña. Ed. Cospar. Vol. 3. N° 7. 1983. págs. 5-8.
46. GALLIGOS, G. "A volar mex-satélite". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 18 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20237. pág. 11.
47. GARCÍA RUIZ. Historia de las Comunicaciones Terrestres. Secretaría de Educación Pública. México. 1944.
48. GONZÁLEZ Bustamante, Reinaldo. "Aspectos generales de planificación de Sistemas Nacionales de Satélites". Teledato. México. Publicaciones Telecomex. Obra 174. Diciembre de



1983. págs. 10, 11, 12, 13. (Ponencia: Aspectos Básicos a Considerar en la Planeación de un Sistema Nacional de Satélites, presentado en el X Congreso Nacional Bienal del CIME 1982).
49. GONZÁLEZ Machado. "Calificó Daniel Díaz Díaz de un éxito rotundo la orbitación del Morelos I". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 18 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20237. pág. 6.
50. GONZÁLEZ Machado. "En 10 años más México tendrá su propia tecnología para poder hacer satélites". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 19 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20238. pág. 6.
51. GONZÁLEZ, Machado Ricardo. "Hoy desplegará su antena parabólica el Satélite Morelos". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 20 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20239. Primera plana.
52. GONZÁLEZ Machado, Ricardo. "Incorporará el Morelos I 400 mil alumnos al sistema de secundaria". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 17 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20236. pág. 6.
53. GONZÁLEZ Machado, Ricardo. "Mañana es el día: el Satélite Morelos I, estará en el espacio". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 16 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20235. pág. 6.

54. GONZALEZ Machado, Ricardo. "Parte hoy la misión del Discovery que orbitará al Morelos I". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 17 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20236. pág. 1,6.
55. GONZALEZ Machado, Ricardo. "Quedó orbitando el Satélite Morelos I; perfecto encendido del motor cohete". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 16 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20235. Primera plana.
56. GOUSSOT, L. La Radiodifusión Directa por Satélites. (Información proporcionada por la Embajada Francesa).
57. GRANADOS Chapa, Miguel. "Regularización jurídica: asunto del Congreso, no del Ejecutivo". La Jornada. México. Ed. Demos, Desarrollo de Medios. S.A. de C.V. Diciembre 12 de 1984. Año I. N° 84. pág. 17.
58. GUZMÁN, Alejandro Elías. "Comunicación y desarrollo cuentan más que el ahorro en los Satélites Morelos". Tiempo Libre. México. Ed. Uno Más Uno. Febrero del 22 al 28 de 1985. págs. 59-60.
59. GARRIDO, Consuelo. "Las entrañas del Morelos I". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Enero de 1985. Vol. 7. N° 100. págs. 19-21.
60. HERNANDEZ, Emilio. "El Morelos I en órbita: hasta hoy sólo

- objeto de publicidad". Proceso. México. Ed. CISA-Proceso. Junio 24 de 1985. Año IX. Nº 451. pág. 33.
61. HERRERA, Norma. "El Morelos, pros y contras". Información Científica y Tecnológica. México, CONACYT. Febrero de 1985. Vol. 7. Nº 101. págs. 11-12.
62. HERRERA, Norma. "Rodolfo Meri al espacio". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Agosto de 1985. Vol. 6. Nº 107. págs. 5-9.
63. HERRERA, Norma. "Más allá de lo imaginado". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Mayo de 1986. pág. 39.
64. "Historia de las comunicaciones". Enciclopedia Juvenil Groulier. México, España y E.U.A. Ed. Cumbre y CREDSA. Tomo VII. págs. 2094-2096.
65. LAJISLAO, Ulises. "Los satélites astronómicos". Información Científica y Tecnológica. México. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Enero de 1985. págs. 34-36.
66. "La militarización del espacio: una visión del Tercer Mundo".

- Cristianismo y Sociedad. México. Ed. Asociación Ecueménica Social Latinoamericana. Año CCII. Vol. 31. págs. 7-10.
67. Laneros Ayala, Salvador y Neri Vela, Rodolfo. "Sistema Morelos de Satélites Domésticos Mexicanos". Teledato. México. Revista de las Direcciones Generales de Telecomunicaciones y de Concesiones y Permisos de Telecomunicaciones. Ed. Publicaciones Telecomex. S.C.T. Marzo de 1984. Época III. N° 29. págs. 15-24.
68. "Las vulnerables telecomunicaciones tendidas por un hilo". Expansión. México. Diciembre de 1985. Año XVII. Vol. XVII. N° 450. págs. 30, 32, 34.
69. LEYVA, José Angel. "Ver, hablar, oír más allá de los sentidos". Información Científica y Tecnológica. México CONACYT. Enero de 1985. Vol. 7. N° 100. págs. 15-17.
70. Los satélites artificiales. "¿Qué misión desempeñan los satélites de comunicaciones?", pág. 11; "¿Por qué no cae un satélite?", pág. 29; "¿Cuánto pesa un cuerpo en el espacio?", pág. 29; "Periodo e inclinación orbitales", págs. 31-36. Biblioteca Salvat de los grandes temas, N° 18. Barcelona, España. Salvat editores. 1973.

71. MERCADO, Rubén. "A ojo de pájaro". (Aplicaciones geofísicas de la Percepción Remota en México). Revista RM. México. Ed. Círculo Farmacéutico. Abril de 1985. Vol. XVI. N° 5. pág. 141 y 142.
72. MERCADO, Rubén. "Percepción Remota". Información Científica y Tecnológica. Vol. 7. N° 100. México. CONACYT. Enero de 1985. págs. 23-25.
73. "México COM" (Exposición). Catálogo Elektra. Auditorio Nacional. "Qué es la televisión vía satélite". Enero 29 de 1986.
74. "México tomó el control del satélite a partir de las 14.28 horas". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 19 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20237. pág. 6.
75. "México, uno de los 15 países con satélites propios". Gaceta UNAM. México. UNAM. Julio 29 de 1985. Octava época. Vol. I. N° 27. págs. 14-15.
76. MERRI Vela, Rodolfo. "Gran responsabilidad por México". Tiempo. México. Tiempo S.A. Junio 18 de 1985. N° 22. Vol. 36. pág. 17.
77. OLIVERA Fuentes, Juan C. La evolución de las Telecomunicaciones en México. México. Secretaría de Programación y Presupuesto. 1983. págs. 22, 25, 26.

78. "Organismos internacionales relacionados con la actividad espacial". Los Satélites artificiales en el espacio exterior. México. Secretaría de Comunicaciones y Transportes. 1970. págs. 31-32.
79. ORTIZ, Federico. "A las 2.47 hrs. quedó nuestro satélite en órbita; hará el mexicano pruebas y observaciones". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 27 de 1935. Año LXIX. Tomo VI. N° 25019. págs. 1, 23, 43.
80. ORTIZ, Federico. "Aquí Atlantis, Meri Vela, Experimento 1". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 29 de 1935. Año LXIX. Tomo VI. N° 25021. págs. 1, 16, 26.
81. ORTIZ, Federico. "Compartir la conquista del espacio es importante". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Diciembre 3 de 1935. Año LXIX. Tomo VI. N° 25023. págs. 1, 14.
82. ORTIZ, Federico. "Cuenta regresiva para el Morelos I". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Junio 17 de 1935. Año LXIX. Tomo VI. N° 24858. págs. 1, 16.
83. ORTIZ, Federico. "Desplegó el transbordador Atlantis con Meri Vela y el Morelos a bordo". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 27 de 1935. Tomo VI. Año LXIX. N° 25019. págs. 1, 23.
84. ORTIZ, Federico. "El programa proseguirá; mandar otros hombres al espacio". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Diciembre 4 de 1935. Año LXIX. Tomo VI. N° 25026. págs. 1, 11 y 36.

85. ORTIZ, Federico. "Esta tarde será lanzado el Atlantis". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 26 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25018. págs. 1, 32.
86. ORTIZ, Federico. "Impulso de 45 mil toneladas tendrá el Discovery al partir". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Junio 17 de 1985. Año LXIX. Tomo III. N° 24858. págs. 16-A.
87. ORTIZ, Federico. "Instalará la SCT estaciones terrenas para captar transmisiones de satélites". Excélsior. México. Talleres de Excélsior. Junio 17 de 1985. Año LXIX. Tomo III. N° 24858. págs. 16-A.
88. ORTIZ, Federico. "Invertirá 2.4 billones la SCT durante 1986". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Enero 16 de 1986. Año LXIX. Tomo I. N° 25067. pág. 5.
89. ORTIZ, Federico. "México en el cosmos". Revista de Revista. México. Excélsior. Noviembre 22 de 1985. pág. 19.
90. ORTIZ, Federico. "Podrá México rentar a países de Centroamérica señales del Satélite Morelos". México. Excélsior. Talleres Excélsior. Noviembre 26 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25019. págs. 5, 32.
91. ORTIZ, Federico. "Quedó en órbita el Satélite Morelos". Excélsior. Talleres Excélsior. México. Junio 18 de 1985. Año LXIX. Tomo III. N° 24859. págs. 1, 10.
92. ORTIZ, Federico. "Se aplazó la misión del transbordador". Excélsior. México. Talleres de Excélsior. Noviembre 25 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25017. págs. 1, 12.

93. ORTÍZ, Federico. "Se situó al Morelos II en órbita de almacenamiento". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 30 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25022. págs. 1, 23.
94. ORTÍZ, Federico. "Todo listo para la llamada al espacio". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 30 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25022. págs. 1, 23.
95. ORTÍZ, Federico. "Vigilan 5 técnicos mexicanos la ruta del Satélite Morelos II". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Enero 20 de 1986. Año LXIX. Tomo I. N° 25071. Sección "En los Estados", pág. 3.
96. PERALTA, Ricardo. (Instituto de Ingeniería de la UNAM). GALL, Ruth. (Instituto de Geofísica de la UNAM). México Frente al Reto Aeroespacial. Conferencia en la VII Feria Internacional del Libro. Palacio de Minería. 15 de marzo de 1985.
97. PODER EJECUTIVO FEDERAL. Programa Nacional de Telecomunicaciones y Transportes: México 1984-1988. (Modernización de los servicios de comunicación). pág. 20.
98. "Radioelectricidad". Diccionario Enciclopédico Hachette. Ed. Castell. España 1981. Tomo 9. pág. 1325.
99. RAMÍREZ Gaitán. INTELSAT y Telecomunicaciones internacionales vía satélite. UNAM. Tesis. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. México, 1976. Introducción.



100. RAMOS, Bruno. (CONTEL). Un satélite mexicano en el espacio. Conferencia. VII Feria Internacional del Libro. Palacio de Minería. Marzo 15 de 1986.
101. "Refrendó la SCT las concesiones de radio y TV por diez años". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Enero 29 de 1986. Año LXIX. Tomo 1. N° 25080. págs. 4, 36.
102. REYES Matta. "Entre la guerra y la paz: 25 años de satélites". Mensaje. Chile. N° 314. Vol. XXXI. 1982. págs. 625-628.
103. RÍO Reynaga, Julio del. "El reportaje: el género periodístico del siglo XX". Revista de la Escuela Nacional de Ciencias Políticas. Octubre-diciembre de 1964. Año X. N° 38. pág. 641-654.
104. RODRÍGUEZ G. "Cosmonautas". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Noviembre 27 de 1985. Año LVII. Tomo VI. N° 20397. pág. 3.
105. "Ruido estremecedor que cimbró la Tierra y se elevó el Atlantis". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Noviembre 27 de 1985. Año LVII. Tomo VI. N° 20397. pág. 3.
106. RUIZ, Antonio. "Inauguración de la primera radiodifusora en México". Revista de Revistas. N° 3969. México. Febrero 21 de 1986. Excélsior. págs. 48-50.
107. SALAZAR Marrón, Tomás. "Telepac Via Satélite". Teledato. México. Publicaciones Telecomex. Septiembre de 1984. pág. 19.

108. S.C.T. "Objetivos de la Comisión Nacional del Espacio Exterior", pág. 13; "Primeras experiencias espaciales en México", pág. 21-24; "Programa de percepción remota", pág. 40-42; "Cohetes sonda", pág. 63-66; "Experimentos realizados con cohetes sonda", pág. 73; "Celdas solares fotovoltaicas", pág. 32; "La CNSE en cooperación con institutos de investigación", pág. 83-95; "La olimpiada cultural", pág. 37-38. Comisión Nacional del Espacio Exterior. México, 1970.
109. S.C.T. El Sistema Morelos de Satélites: tenemos presente nuestro futuro. Paneles. México. Ed. J.R. Fortson y Cía. 1935. Nº 14. Vol. Obras literarias.
110. S.C.T. "Consortio INTELSAT de telecomunicaciones por satélite (INTELSAT)"; "Elementos necesarios para la configuración de la estación terrena Tulancingo". México, 1970. págs. 54-70. Estación Terrena para Comunicación vía Satélite.
111. S.C.T. "Clases de satélites", pág. 17; "Primer satélite en órbita", pág. 17; "COMSAT e INTELSAT", pág. 19; "Satélites de comunicaciones", pág. 19; "Satélites geodésicos", págs. 25-26; "Satélites en la investigación científica", pág. 33; "Satélites para fines educativos", pág. 41. México, 1970. Satélites artificiales en el Espacio Exterior.
112. "Seguirá México al satélite; 45 minutos después de ser lanzado". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Ju-

nio 17 de 1965. AÑO LVII. Tomo I. N° 20236. pág. 6.

113. "Se realizarán experimentos espaciales a través del Sistema Morelos de Satélites". Gaceta UNAM. México. UNAM. Noviembre 14 de 1985. Octava época. Vol. I. N° 57. pág. 6.
114. JIMFOSIO. Evaluación y Perspectivas de la Era Espacial en México. Grupo Interdisciplinario de Actividades Espaciales de la UNAM. Centro Cultural Universitario. Biblioteca Nacional. Coordinación de la Investigación Científica y de Humanidades. México. Mayo de 1986.
- Referencias:
- "Interdisciplinariedad de las actividades espaciales: el aspecto social y el tecnocientífico". Peralta, Ricardo y Fernández, Fátima. UNAM-GIAS. Mayo 19 de 1986.
  - "La percepción remota en México: situación actual y perspectivas". Dutch Cary, Nestor. S.P.F. Dirección General de Geografía y Estadística, e Informática. Mayo 19 de 1986.
  - "Una revisión de la percepción remota en México". Lira, Jorge. UNAM-GIAS. Mayo 19 de 1986.
  - "Utilización del Satélite Morelos para la transmisión y recepción de información meteorológica". Tajonar, Humberto. SUT-SUNAM. Mayo 19 de 1986.

- "Comunicación mediante satélites". Jiménez Esprid, Javier. SCT. Subsecretario de Comunicaciones y Transportes. Mayo 20 de 1986.
- "Implicaciones sociales del uso del Satélite Morelos". Montoya, Alberto. SPP-INEGI. Mayo 20 de 1986.
- "La problemática de los aspectos científicos y tecnológicos espaciales en los países en desarrollo". Gall, Ruth. UNAM-GIAJ. 21 de mayo de 1986.
- "Ciencia y tecnología espacial en Argentina". Sánchez, Miguel. Asociación Argentina de Ciencia Espacial. Mayo 21 de 1986.
- "Actividades espaciales en Colombia". Córdoba, Rey. Telecom. Colombia. Mayo 21 de 1986.
- "Actividades espaciales en Chile: avances y necesidades". Ayala, Mauricio. SELPER-Chile. Mayo 21 de 1986.
- "Programas espaciales de la ONU". Zamacho, Sergio. ONU, División de Asuntos Espaciales. Mayo 21 de 1986.
- "El proyecto de experimentos de la UNAM en el espacio: una vía alternativa adecuada a presupuestos modestos". Peraltá, Ricardo. UNAM-STAE. Mayo 21 de 1986.
- "Diseño de sistemas para comunicaciones usando el Satélite Morelos". Serrano, Arturo. CICESE. Mayo 21 de 1986.

115. SIMPSON, Máximo. "Reportaje, objetividad y crítica social", Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales. México. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Octubre-diciembre de 1976, a enero-marzo de 1977. Nº 86 y 87. Año XXIII. Nueva época. págs. 143-151.
116. "Sincronizan técnicos mexicanos antenas parabólicas con el satélite Morelos I". Excelsior, México. Talleres Excelsior. Julio 21 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. Nº 24897. Pág. 1-C.
117. "Sistema Integral de Comunicaciones: Daniel Díaz Díaz". Quaciones. México. Enero 15 de 1986. 2a. edición. Pág. 9.
118. "Sistema Morelos, enlace de comunicación educativa y de integración rural con los sectores productivos". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 22 de 1985. Año LVII. Tomo I. Nº 20241. Primera plana.
119. TABANERA, Teófilo. Satélites y Educación. Argentina, 1971. Ed. Estrada.
120. "Tardará el Morelos II 3 años para alcanzar su órbita definitiva". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Noviembre 23 de 1985. Año LVII. Tomo I. Nº 20398. Primera plana.
121. "Técnicos de México ubicarán en su órbita definitiva al Morelos I". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 22 de 1985. Año LVII. Tomo I. Nº 20241. Primera plana.

122. "Teléfono y telégrafo". Enciclopedia Barsa. U.U.A. Ed. Enciclopedia Britanica. 1958. Tomo 14. págs. 137-142 y 133-136.
123. TONDA, Juan. "Newton a la Luna". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Enero de 1985. Vol. 7. N° 100. págs. 32-35.
124. TOUSDAINT, Florence. "La TV justifica al Morelos". Proceso. México. CISA-Proceso. Junio 24 de 1985. N° 451. pág. 61.
125. "Tras el perfecto lanzamiento del Atlantis, orbitó el Morelos II". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Noviembre 27 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20397. Primera plana.
126. "Treinta millones de dólares ganó la NASA con el Atlantis". El Universal. México. Diciembre 4 de 1985. pág. 10.
127. FREJO Gutiérrez, Raúl. "México, satélites artificiales". NOTIZAS. México. Ed. IBM de México. Tercer trimestre de 1983. Año VIII. págs. 29-30.
128. "3, 2, 1...0...y el Morelos a la historia". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Junio 13 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20237. pág. 7.
129. VALLEK, Cloria. "El espacio, laboratorio de la UNAM". (Entrevista a Ricardo Peralta). Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Mayo de 1986, Vol. 8. N° 116. págs. 27-28.

130. VALERO, Juan Manuel. "De entrada". Información Científica y Tecnológica. México. CONACYT. Mayo de 1986. Vol. 8. N° 116. pág. 3.
131. VILLARREAL, Roberto. "Con el Morelos, el país entró en la era espacial: Díaz Díaz". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Noviembre 29 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25021. pág. 16-A.
132. VILLARREAL Morales, Roberto. "Entramos de lleno a la era moderna de las comunicaciones: MMH". Excélsior. México. Talleres Excélsior. Diciembre 21 de 1985. Año LXIX. Tomo VI. N° 25043. págs. 4,34.
133. VILLEGAS, Arturo. "Del telégrafo al satélite, cómo se desarrollaron las comunicaciones en México?" Chispa. México. Ed. Arma S.A. Noviembre de 1985. Año V. N° 56. págs. 18-19.
134. "Ya está en órbita el Morelos II, será usado dentro de 4 años". El Nacional. México. Talleres El Nacional. Noviembre 28 de 1985. Año LVII. Tomo I. N° 20398, pág. 3.
135. ENTREVISTA. Ing. José Manuel Calderón, director del COMTEL (Centro de Telemetría y Telecomando "Walter C. Echanan". México D.F. Iztapalapa. 21 de febrero de 1986.
136. ENTREVISTA. Ing. Roberto Suárez, controlador en turno de los Satélites Morelos del COMTEL. México D.F. Iztapalapa. 21 de febrero de 1986.

137. ENTREVISTA. Doctor Jorge Lira, Jefe del Departamento de Percepción Remota del Instituto de Geofísica de la UNAM. Ciudad Universitaria. México D.F. 19 de marzo de 1986.
138. ENTREVISTA. Ing. Salvador Landeros Ayala, director de Explotación de Satélites Nacionales de la SCT. Torre del conjunto de Telecomunicaciones SCT. México D.F. 21 de abril de 1986.
139. ENTREVISTA. Lic. Luis Ernesto García Pirsch, de la Dirección General de Evaluación Educativa de la SEP. México D.F. 20 de marzo de 1986.
140. ENTREVISTA. Lic. Guillermo Arrencillas, de la Dirección General de Educación Indígena de la SEP. México D.F. 20 de marzo de 1986.
141. ENTREVISTA. Ing. Virgilio Olvera Rodríguez, subgerente de Sistemas de Comunicaciones Radioeléctricas de la Gerencia de Telecomunicaciones de PEMEX. México D.F. 14 de mayo de 1986.
142. ENTREVISTA. Ing. Mario Pérez Alcalá, de la Unidad de Proyectos de Teléfonos de México. México D.F. 3 de junio de 1986.
143. ENTREVISTA. Ing. Francisco Ferrari, jefe del Departamento de Comunicaciones Radioeléctricas de la Comisión Federal de Electricidad. México D.F. 3 de junio de 1986.