

24/54



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA

DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios  
Profesionales Acatlán

Derecho

Bases Jurídicas y Aspectos Correlativos  
del Derecho Aereo-Espacial

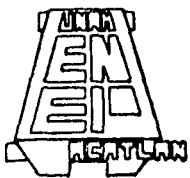
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

Licenciado en Derecho

PRESENTA

Francisco de Jesús Codina Arroyo



MEXICO, D. F.

1988

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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

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

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

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

## INDICE

### Introducción

	Página
<b>CAPITULO I AERONAUTICA ESPACIAL</b>	
1. Antecedentes Históricos.....	1
2. Concepto de Aeronáutica Espacial.....	6
3. Principales Logros Durante la Conquista del Espacio.....	7
4. Vuelos no Tripulados.....	16
5. Planes Futuros de la NASA, de Organizaciones Aeroespaciales Europeas y de Japón.....	20
6. Programas Tripulados Mencionando su Objetivo:	
6.1 Géminis.....	25
6.2 Apolo.....	32
6.3 Sky-Lab.....	49
6.4 Transbordador Espacial.....	54
 <b>CAPITULO II BENEFICIOS DERIVADOS DEL PROGRAMA ESPACIAL EN CUANTO A SUS APLICACIONES EN LA MEDICINA, COMPUTACION, ETC.</b>	
1. Aplicaciones de los Viajes Espaciales en las Diversas Ramas de la Ciencia.....	103
2. Programas Militares en el Espacio Exterior.....	109
3. Colonias Espaciales.....	111
4. Organización Rusa Intercosmos.....	113

## CAPITULO III ASPECTOS JURIDICOS.

1.- Problemas Jurídicos de la Astronáutica, Líneas Aéreas con la Navegación Espacial, Plataformas Espaciales, Geodesia, Tecnología Espacial.....	115
2.- Monopolización del Espacio Artículos 27, 42 y 48 Constitucionales .....	127
3.- Soberanía del Espacio Aéreo Situado Sobre el Estado (Delimitaciones).....	130
4.- Problemas Actuales ONU (Organización de las Naciones Unidas).....	136
5.- Consecuencias Jurídicas de Tele-Observación de la Tierra desde el Espacio Ultraterrestre.....	143
6.- Perigeo de los Satélites (Demarcación).....	146
7.- Organizaciones Internacionales de Tele-comunicación - Intelsat, Arasat y Morelos.....	149
8.- OACI Cuerpo Permanente Internacional que se Ocupa de la Seguridad en el Espacio Aéreo.....	154

## CAPITULO IV CONVENIOS, TRATADOS Y REGLAMENTACIONES.

1.- Convenio de Chicago de 1944 y Otros.....	157
2.- Tratados, Uso Pacífico del Espacio , Armas y Armamentos .	161

**CAPITULO V PROCESOS LEGISLATIVOS PARA LA REGULACION DEL  
USO DEL ESPACIO ULTRA-TERRESTRE**

1. Obligaciones de los Estados para Informar a otros y Tomar Medidas de Precaución al Notarse que Existe Algún Peligro al Efectuar Maniobras o al Circular por el Espacio Exte- rior.....	163
2. Creación de un Tribunal Penal que Sancione las Anomalias en el Espacio Aéreo y Ultra-terrestre.....	165
Conclusiones.....	169
Bibliografía.....	171

## I N T R O D U C C I O N

La presente tesis la elaboro con el fin primordial de que, como mi primer trabajo profesional, sea de verdadera utilidad como obra de consulta para el lector que se interesa en la misma.

Elegí este tema para mi tesis por dos muy importantes razones; la primera, porque es una área que me interesa sobremanera y me ha apasionado el saber que hay detrás de las estrellas o cuerpos celestes, y la segunda, que se trata de un tema nuevo, de actualidad, y sobre el cual, en nuestro país hay una literatura escasa.

Como se verá la obra contiene todo lo relacionado a los avances y logros en materia de astronáutica así como los aspectos jurídicos más relevantes en la materia. A continuación se detallan los aspectos importantes sobre los vuelos espaciales y otros que se consideran sustantivos.

En materia de astronáutica espacial se encontrarán datos que van desde los antecedentes históricos hasta los distintos programas tripulados; pero mencionando también lo relativo al futuro mediano e inmediato dentro de la propia aeronáutica espacial.

Otro aspecto que se tratará es el relativo a las aplicaciones prácticas que ha tenido el programa espacial para la agricultura, computación,

medicina y tecnología, entre otros, ya que no se justificaría un programa espacial en cuanto a sus costos tan elevados si sólo se derivaran beneficios del mismo en cuanto a mayores y mejores conocimientos astronómicos; de ahí la importancia de hacer resaltar este aspecto.

En materia jurídica se hace referencia a la legislación mexicana y extranjera existentes, en la actualidad, haciendo hincapié que de la legislación mexicana se contemplará lo que al respecto señalen las leyes sobre el particular. En cuanto a la legislación extranjera se aborda sólo lo relativo a convenios internacionales.

Es importante destacar el hecho de que la exposición de la problemática que en materia jurídica existe en la actualidad, es a nivel mundial.

Conforme lo antes expuesto, y de acuerdo a los avances de las ciencias espaciales, se sugiere que los Estados a través de los diversos organismos internacionales convengan en dar el uso adecuado al espacio ultra-terrestre, por considerarlo pertinente para la mejor convivencia entre las naciones.

medicina y tecnología, entre otros, ya que no se justificaría un programa espacial en cuanto a sus costos tan elevados si sólo se derivaran beneficios del mismo en cuanto a mayores y mejores conocimientos astronómicos; de ahí la importancia de hacer resaltar este aspecto.

En materia jurídica se hace referencia a la legislación mexicana y extranjera existentes, en la actualidad, haciendo hincapié que de la legislación mexicana se contemplará lo que al respecto señalen las leyes sobre el particular. En cuanto a la legislación extranjera se aborda - solo lo relativo a convenios internacionales.

Es importante destacar el hecho de que la exposición de la problemática que en materia jurídica existe en la actualidad, es a nivel mundial.

Conforme lo antes expuesto, y de acuerdo a los avances de las ciencias espaciales, se sugiere que los Estados a través de los diversos -- organismos internacionales convengan en dar el uso adecuado al espacio - ultra-terrestre, por considerarlo pertinente para la mejor convivencia entre las naciones.



## CAPITULO I

### AERONAUTICA ESPACIAL

#### 1.- Antecedentes históricos.

Entre los precursores más notables citaremos brevemente entre otros a Nicolás Copérnico que nació en la pequeña ciudad de Thorn de la Polonia prusiana el 19 de febrero de 1475, que fué el creador de la astronomía moderna.

Pasando la mayor parte de su vida dedicado de lleno al estudio profundo de la astronomía, se entregaba en una torre que le servía de observatorio y para llevar a cabo todas las investigaciones relativas a su sistema astronómico, en el año de 1543 Copérnico ya moribundo recibe el primer ejemplar de su obra llamada "Los movimientos celestes".

Posteriormente en 1546 nace el 13 de diciembre en Knudstorp Scania provincia sujeta entonces a Dinamarca otro célebre astrónomo llamado Tycho Brahé quién decide posteriormente vivir una temporada en la ciudad de Augsburg y es ahí en donde se propuso construir unos instrumentos propios para explorar el cielo mucho mejor de lo que se había hecho hasta entonces.

Entre los instrumentos inventados por Tycho Brahé el que causó mayor admiración fué el llamado globo celeste que a pesar de su mole enorme, se hubiese podido construir con tanta exactitud.

Sentía predilección por los trabajos astronómicos a pesar de que él era químico y el día 11 de noviembre de 1572 descubrió una estrella en la constelación de Casiopea y todos los astrónomos de Europa en ese mismo año observaron la nueva estrella.

Tycho observó un eclipse de luna en Copenhague el día 8 de diciembre de 1574 \*(1) .

Impartió cursos de astronomía en la academia de Copenhague y posteriormente el rey de Dinamarca Federico II le reconoce sus estudios y le concede la propiedad de la isla de Hueno, situada entre la Selandia y la Scania a orillas del Báltico en donde se construye un observatorio en donde Tycho vive desde el año 1577 hasta 1597 aproximadamente, y ni una sola noche dejó de observar los planetas y las estrellas, perfeccionando algunos de los instrumentos que él había inventado.- Debido a sus buenas observaciones y a sus instrumentos consiguió fijar la duración exacta del año en 365 días 5 horas, 45 minutos y también demostró los efectos de las refracciones astronómicas, inventando así un nuevo estado de observación y perfeccionando la teoría de la luna de la cual ya se habían ocupado los antiguos Hiparco y Tolomeo . Esta teoría se refiere primordialmente a los movimientos de la luna y a los Sizigios (que es el nombre que se da a la posición de dos cuerpos celestes, cuando se encuentran en un plano que pasa por el centro de la tierra y que es perpendicular a su órbita).

\* (1) Figuir Luis "La Ciencia y Sus Hombres" Edit. D.Jaime Seix Tomo II  
Barcelona España 1880 pag. 435.

Además hizo tres descubrimientos importantes acerca del movimiento de éste satélite.

En 1564 nace en Pisa, Galileo Galilei de una antigua familia noble -- pero arruinada y dedicándose al estudio de la astronomía en el año de 1609, el principal descubrimiento de Galileo o al menos el que tuvo más eco en el mundo y dió mayor esplendor a su nombre, fué la construcción de su primer telescopio.- He aquí como el mismo Galileo cuenta éste acontecimiento en su obra "El Correo Celeste" (Nuntis sidereus) en la cual daba a conocer sus observaciones astronómicas dirigiendo Galileo su telescopio hacia los espacios celestes, descubrió en ellos unos aspectos que ningún ser, desde el -- origen de la humanidad, había podido contemplar aún. \*(2)

Vió la luna con montañas, que creyó más elevadas que las de la tierra y haciendo una multitud de observaciones físicas comparó distancias en el diámetro de la luna por la luz reflejada que la luna recibe de la tierra.

Galileo Galilei reconoció que la luna da constantemente la misma cara hacia nosotros, además a Galileo se le atribuye el haber descubierto -- las manchas solares.

A los estudios realizados por éstos astrónomos así como los realizados por Leonardo de Vinci (1452-1519), y Juan Kepler quien naciera en la ----

\*(2) Figuir Luis "La Ciencia y sus Hombres"  
Edit. D Jaime Seix Tomo II Barcelona España 1880  
Pag. 610

ciudad de Weil (Alemania meridional 1571-1630) y a otros los podemos considerar como las primeras conquistas del aire, en 1783 los hermanos ---- Montgolfier nacidos en Francia inician las primeras etapas de la conquista del espacio, el 5 de junio de este mismo año José y Esteban Montgolfier, fabricantes del papel en Annonay Francia lanzaron el primer globo aerostático al espacio. \*(3).

Después de muchos experimentos hechos en Annonay y Versalles ejecutó José Montgolfier al año siguiente su tercer viaje aéreo en un globo de 102 pies de diámetro por 126 de altura., antes de morir dejó varios escritos en diferentes recopilaciones; "Memorias sobre la máquina aerostática", "Discurso sobre los globos aerostáticos" y "Viajeros aéreos".

No obstante fué hacia 1809 cuando la aviación empieza a ser objeto de investigaciones precisas en el inglés Cayley, precursor de la aerodinámica.

En 1872 el ingeniero francés Alphonse Pénaud, consiguió hacer volar un modelo de aeroplano con hélice trasera accionada por una madeja de -- caucho retorcido.

Posteriormente tenemos que la primera ascensión aérea fué efectuada por el hombre en un aparato más pesado que el aire y fué el francés ---- Clement Ader a bordo de su avión "Eolo" que era propulsado por un motor

\*(3) Figuir Luis "La Ciencia y sus Hombres"  
Edit. D. Jaime Seis Tomo III Barcelona España 1880  
Pag. 830 y 831.

de vapor de su invención, esta ascensión tuvo lugar en la llanura de Satory, en Armainvilliers el día 9 de octubre de 1890.

El vuelo planeado fué objeto de numerosas experiencias: Primero fueron los vuelos del célebre alemán Otto Lilinthal entre 1891 y 1896 quien murió al realizar su vuelo 2000 en un planeador monoplano.

El francés Octave Chanute, que vivía en E.U.A., ideó y experimentó un gran número de planeadores biplanos y multiplanos y fué desde entonces que se repitieron estas experiencias, realizadas entre otros por los hermanos norteamericanos Orville y Wilbur Wright y por el capitán francés - Ferdinand Ferber.

El primer vuelo de una aeronave o avión equipado con un motor de explosión fué efectuado en E.U.A. el día 17 de Diciembre de 1903 por los hermanos Wright en las dunas de Kitty Hawk, el 12 de Noviembre de 1906 Santos-Dumont en París, consiguió volar 220 metros aproximadamente en línea recta, a seis metros de altura a bordo de un aeroplano con motor -- antoinette, de 50 H.P.

Henry Forman fué el primero en realizar un vuelo en circuito cerrado de un kilómetro, el 21 de Enero de 1908, en Issy-les Molineaux, y el 30 de Octubre del mismo año se efectuó el primer viaje de ciudad a ciudad y fué de Chalons a Reims, el 25 de Julio de 1909, Louis Blerot atravesaba el Canal de la Mancha, desde Calais a Dover, a bordo de un monoplano de su propia construcción.

El 28 de Marzo de 1910 el constructor y piloto francés Henri Fabre voló sobre el lago de Berre a bordo del primer hidroavión.

El 23 de Septiembre del mismo año, el piloto peruano Geo Chavéz fran queó los Andes y en Septiembre de 1913 Roland Garros atravesó el Medite--rráneo.

## 2.- Concepto de Aeronáutica Espacial.

Es la ciencia o arte de la navegación aérea que abarca dos ramas:

La aerostación que se ocupa de los aparatos más ligeros que el aire, y la aviación que se encarga de los aparatos más pesados que el aire.- -- El término o concepto de astronáutica espacial va a tomar un alcance cada vez más amplio y comprende desde el diseño y construcción de toda clase de naves aéreas, aeropuertos, control de tránsito aéreo, equipos de comunica-ción y aún vehículos impulsados por cohetes.

Aclarando que todo lo relacionado con los viajes de máxima duración - por el espacio, pertenece propiamente a la astronáutica, aunque no siempre se hace una distinción precisa entre astronáutica y aeronáutica; tomando - en consideración que la astronáutica es la ciencia que estudia la navega- ción por el espacio interplanetario.

Debido a la diversidad de criterios, a los adelantos en la tecnología moderna y a lo extenso de la materia, conceptuaremos de la manera -- muy personal más no concreta y específicamente a la aeronáutica espacial de la que diremos que es la ciencia que se encarga del estudio de la navegación por el espacio aéreo sideral y de todo lo relativo a él.

### 3.- Principales logros durante la conquista del espacio.

Uno de los antiguos sueños de la humanidad ha sido el de los viajes ultraterrestres, la idea de colocar un satélite en órbita surge en el siglo XVII cuando Newton afirmó que era posible situar un cuerpo en órbita terrestre si su velocidad era suficientemente grande.

En el siglo XIX se amplían los conocimientos sobre el medio aéreo, sobre el universo y sobre el vacío, surgiendo al mismo tiempo el enorme progreso en todos los ramos de la ciencia y la tecnología que preparan el terreno para el nacimiento de una nueva ciencia llamada astronáutica o -- ciencia de los viajes espaciales.

En 1903 Konstantin Tsiolkovski, de nacionalidad rusa, quien es con siderado precursor de la astronáutica y profesor de matemáticas, preconizó el uso de los cohetes para la propulsión de naves interplanetarias e indi có que un combustible como el kerosene sería el adecuado.- Pero no fué -- sino hasta la primera guerra mundial cuando el desarrollo de la astronáutica se inicia verdaderamente.

En la U.R.S.S., E.U.A. así como en otros países menos ricos, cientos de científicos, especialistas e ingenieros contribuyeron con su esfuerzo al desarrollo de la nueva ciencia.

El día 4 de Octubre de 1957 la Unión Soviética lanza al espacio exterior el primer satélite artificial construido por el hombre, dando comienzo con este acontecimiento a la era del espacio.

Entre los principales logros que se han obtenido durante la conquista del espacio citaremos los más importantes:

<u>NOMBRE</u>		<u>NACION</u>	<u>FECHA-LANZAMIENTO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Sputnik	1	U.R.S.S.	4 de Oct. de 1957	Primer satélite artificial de la tierra(92Kg)
Sputnik	2	U.R.S.S.	3 de Nov. de 1957	Primera cápsula espacial habitada por Laika la perra.
Explorer	1	E.U.A.	31 de Ene. de 1958	Primer satélite de E.U.A., descubrió el cinturón de radiación Van Allen.
Vanguard	1	E.U.A.	17 de Mar. de 1958	Primera utilización de baterías solares en un vehículo espacial (se calcula que estará funcionando unos 200 años).
Lunik	3	U.R.S.S.	4 de Oct. de 1959	Satélite de la tierra que se acercó a 6,400 kms. de la luna y tomó fotografías de su cara oculta.
Tiros	1	E.U.A.	1º de Abr. de 1960	Primer satélite metereológico.



<u>NOMBRE</u>		<u>NACION</u>	<u>FECHA-LANZAMIENTO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Venera	1	U.R.S.S.	12 de Feb. de 1961	Primer lanzamiento de un vehiculo espacial - desde otro colocado en órbita (fué lanzado -- hacia venus desde el -- Spunik 8).
Vostok	1	U.R.S.S.	12 de Abr. de 1961	Primer satélite tripulado por hombres. (Yuri Gagarin 1 vuelta 108 mins.).
Freedom	7	E.U.A.	5 de May. de 1961	Primer vuelo espacial tripulado de E.U.A. --- Alan Shepard efectúa un vuelo suborbital.
Friendship	7	E.U.A.	20 de Feb. de 1962	Satélite tripulado por John Glenn 3 órbitas 5 toneladas de peso).
Ariel	1	E.U.A.	26 de Abr. de 1962	Primer satélite internacional de E.U.A. y el Reino Unido de G.B.
Telstar	1	E.U.A.	10 de Jul. de 1962	Primer satélite para para telecomunicaciones.
Vostok	3 y 4	U.R.S.S.	11 de Ago. de 1962 12 de Ago. de 1962	Dos satélites tripulados en órbita casi para la 64 y 68 órbitas. Tripulación Vostok 3 Adrian G. Nikolayev. Tripulación Vostok 4 Pavel R. Popovich.
Mariner	2	E.U.A.	27 de Ago. de 1962	Sonda interplanetaria, pasó cerca de venus a 34,500 kms. el 14 de Dic. de 1962 transmitió información sobre el planeta, 200 ton. de peso.
Vostok	6	U.R.S.S.	16 de Jun. de 1973	Primer vuelo espacial tripulado por una mujer (Valentina Tereshkova)

<u>NOMBRE</u>	<u>NACION</u>	<u>FECHA-LANZAMIENTO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Ranger	7 E.U.A.	28 de Julio de 1964	Nave de exploración, - envió a la tierra 4,316 fotografías de la sup. lunar antes de estre--- llarse con ella.
Vosjod	1 U.R.S.S.	12 de Oct. 1964	Primera cápsula espacial multitripulada 3 astro-- nautas (Vladimir M. Koma rov, Konstantin P. Feck- tistov y Boris B. Yegorov) 16 órbitas.
Mariner	4 E.U.A.	28 de Nov. 1974	Nave de exploración al - planeta marte, tomó foto- grafías del planeta des- de una distancia de --- 15,000 km.
San Marco	1 Italia	15 de Dic. 1964	Primer satélite artifi- cial italiano, puesto - en órbita por un cohete norteamericano tipo --- scout.
Vosjod	2 U.R.S.S.	18 de Mar. 1965	Primer hombre con esca- fandras expuesto al va- cío espacial (Aleksi - Leonov) avandonó por 10 min. la nave, el otro - tripulante fué Pavel -- Belyayev.
Geminis	3 E.U.A.	23 de Mar. 1965	Primer cambio de órbita durante el vuelo en sa- télite tripulado (tripu- lantes Virgil I. Grisson y John W. Young).
Geminis	4 E.U.A.	3 de Jun. 1965	Primera caminata esp. de un astronauta de E.U.A. la efectuó Eduard White por 20 min., el otro -- tripulante fué, James A. Mc Divitt.

<u>NOMBRE</u>	<u>NACION</u>	<u>FECHA-LANZAMIENTO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Géminis	5 E.U.A.	21 de Ago. 1965	Prueba de resistencia humana y del equipo 120 órbitas 190 hrs. 30 min.
Géminis	6 E.U.A.	15 de Dic. de 1965	encuentro orbital con la Géminis 7 lanzada el 4 de Dic. 1965 y acercamiento a 2 mts. de distancia. Tripulación de Géminis 6, W. Schirra Jr. y Stafford. Tripulación de la Géminis 7, F. Borman y J. Lovel Jr.
Lunik	9 U.R.S.S.	31 de Ene. 1966	Alunizaje controlado -- con toma de fotografías en que se aprecian piedras menores de 1 cm.
ESSA	2 E.U.A.	28 de Feb. 1966	Satélite meteorológico en órbita sincrónica -- transmitió fotos de nubes.
Géminis	8 E.U.A.	16 de Mar. 1966	Vehículo bitripulado -- acoplamiento en órbita entre nave y cohete. -- (tripulantes Neil A. -- Armstrong y Davis R. -- Scott)
Surveyor	1 E.U.A.	30 de May. 1966	Primero de la serie de naves autómatas para hacer pruebas del suelo lunar, envió a la tierra más de 10,000 fotografías.
Lunar Orbiter 2	E.U.A.	7 de Nov. 1966	Satélite de la luna para el reconocimiento fotográfico de lugares apropiados para el alunizaje de naves tripuladas.
Apolo	4 E.U.A.	9 de Nov. 1967	Primer ensayo sin tripulación del vehículo lunar.

<u>NOMBRE</u>	<u>NACION</u>	<u>FECHA-LANZAMIENTO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Soyuz 4 y 5	U.R.S.S.	14 de Ene. 1969 15 " " "	Primer acoplamiento espacial y transbordo de tripulantes. Tripulación Soyuz 4 Vladimir A. Shatalov Tripulación Soyuz 5 Boris A. Volyanov, Aleksei S. Yeliseyev Yovgeny V. Khrunov.
Apolo 11	E.U.A.	16 de Jul. 1969	Descenso de los astronautas a Neil Armstrong y Edwing Aldrin en la - sup. lunar, Michael --- Collins se mantuvo en - órbita en el módulo de mando.
Soyuz 6,7,8	U.R.S.S.	11 de Oct. 1969 12 " " " 13 " " "	Vuelos simultáneos, se efectuaron prácticas de cita y acoplamiento. Tripulación Soyuz 6 Georgi S. Shonin y Valeri N. Kubasov. Tripulación Soyuz 7 Anatoly V. Filipeheko, Vladislav N. Volkov y - Viktor V. Corbatko y -- Tripulación Soyuz 8 Vladimir A. Shatalov y Aleksei S. Yeliseyev.
CRS-A/Azur	R.F.A.	8 de Nov. 1969	Primer satélite de la - Rep. Federal de Alemania.
Oshumi	JAPON	11 de Feb. 1970	Primer satélite Japonés
Venera 7	U.R.S.S.	17 de Ago. 1970	Llegó a Venus desde don de transmitió información durante 58 min.
Soyuz 10	U.R.S.S.	22 de Abr. 1971	Acoplamiento transitorio de la nave con la estación orbital Salyut 1.
Mars 2	U.R.S.S.	19 de May. 1971	El 27 de Nov. llegó a -- Marte y se colocó en su órbita desde donde radió información científica.

<u>NOMBRE</u>		<u>NACION</u>	<u>FECHA-LANZAMIENTO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Mariner	9	E.U.A.	30 de May. 1971	Primera nave colocada en órbita de Marte, en vió más de 7,300 fotografías, incluyendo las primeras de las lunas marcianas.
Próspero		Gran Bretaña	28 de Oc. 1971	Primer satélite totalmente británico.
Pioneer		E.U.A.	2 de Mar. 1972	Primera nave que cruzó la faja de asteroides, envió datos e imágenes de Júpiter, Saturno y sus satélites, emplea energía nuclear y abandonó el sistema solar en 1984.
Apolo	17	E.U.A.	7 de Dic. 1972	Ultimo viaje del programa Apolo, se construyó una estación científica transmisora.
Sky-lab		E.U.A.	14 de May. 1973	Programa que comprendió el envío de un laboratorio espacial de 85 tons. y de 3 misiones científicas tripuladas.
Ans		Holanda	30 de Ago. 1974	Primer satélite holandés
Apolo	18	E.U.A.	15 de Jul. 1975	Misión conjunta en la que astronautas de los 2 países acoplaron sus naves mediante un módulo de amarre, primer acoplamiento entre naves de distintos países. Vance Brand, Thomas P. Stafford y Donald K. Slayton.
Soyuz	19	U.R.S.S.	15 de Jul. 1975	
				Tripulación Apolo
				Tripulación Soyuz
Soyuz	28	U.R.S.S.	4 de Mar. 1978	Primera tripulación internacional U.R.S.S./Checoslovaquia. Aleksei Gubarev/Vladimir Remek.

<u>NOMBRE</u>		<u>NACION</u>	<u>FECHA-LANZAMIENTO</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
Soyuz	35	U.R.S.S.	9 Abr. 1980	Primera tripulación en pasar más de 6 meses en el espacio. Leonid popov/Valeri Ryumin.
Rohini	1	India	18 de Jul 1980	Primer satélite cons-- truido y lanzado con me dios propios en la India.
Soyuz	38	U.R.S.S	18 de Sep. 1980	Primer astronauta lati noamericano Arnaldo Ta mayo/yuri Romanenko Cuba/ U.R.S.S.
Challenger		E.U.A.	18 de Jun. 1983	Primer vuelo espacial en que participa una mujer astronauta de E.U.A. -- Sally K. Ride, los otros tripulantes fueron Robert L. Crippen, Norman Thagard, Jonh Fabian y Frederick Hauck.
Salyut	7	U.R.S.S.	9 de Feb. 1984	Misión tripulada que ha permanecido mayor tiempo en el espacio (236 días) tripulantes Leonid kizim, Vladimir Solovyov y Oleg Atkov.
Morelos	1	México	17 de Jun 1985	Primer satélite de comu nicaciones mexicano, -- puesto en órbita desde el transbordador espacial -- Discovery de E.U.A.
Soyuz	T-15	U.R.S.S	13 de Mar. 1986	Primer viaje de cosmonau tas de una estación espa cial a otra. Tripulantes: Leonid Kizim y Vladimir Solovyov.

Es pertinente mencionar, para concluir este apartado, el número de satélites puestos en órbita hasta el 31 de Diciembre de 1984.

<u>Organización espacial o país</u>	<u>Aún en órbita</u>	<u>Ya destruidos</u>
Agencia Espacial Europea	28	0
Alemania Occidental	6	8
Australia	1	1
Canadá	14	0
Checoslovaquia	0	1
China Comunista	6	42
España	1	0
E.U.A.	2,805	2,493
Francia	32	57
Francia/Alemania Occ.	2	0
Holanda	0	4
Italia	1	4
India	22	5
Indonesia	3	1
Japón	60	26
OEIE (Organización Europea de Investigación Espacial)	0	10
Organización Internacional de Satélites de Comunicaciones	31	1
OTAN (Organización del Tratado del Atlantico Norte)	6	0
Reino Unido de G.B.	10	10
U.R.S.S.	<u>2,372</u>	<u>7,416</u>
TOTAL	5,400	10,079

#### 4.- Vuelos no tripulados

Con relación a este punto primeramente podemos decir que las naves espaciales utilizadas actualmente para la exploración del espacio se dividen en los siguientes grupos:

- a) Las radio-sondas o cohetes portadores de instrumentos que simplemente se lanzan a determinada altura.
- b) Los sateloides o satélites artificiales que son artefactos que giran al rededor de cualquier cuerpo celeste.
- c) Las naves no tripuladas que se envían hacia la luna o planetas para - circundar el objetivo en órbita o para aterrizar en el y llevar a cabo estudios

Los norteamericanos les dan el nombre de cohete-sonda que según el caso lo califican de lunar o interplanetario.- los soviéticos usan el nombre de Sonda para los vehículos destinados a hacer contacto con el cuerpo celeste y le llaman estación interplanetaria a los que se sitúan en cualquier -- órbita que no sea terrestre. La principal diferencia entre estos grupos -- reside en el método de navegación empleado para que lleguen a su destino.

Los vuelos o naves tripulados presentan mayores problemas específicos y forman un grupo aparte.

En el inciso tres de éste mismo capítulo me permito detallar en forma cronológica los vuelos no tripulados más importantes.

Los vuelos no tripulados tienen gran importancia en la actualidad de-



bido al avance en la ciencia y la tecnología y en algunos casos se usan para probar naves o artefactos que serán utilizados posteriormente por alguna tripulación después de haber sido probados y experimentados.- Para algunas misiones concretamente estos vuelos no tripulados son de gran importancia por ejemplo en los viajes de larga duración y sin retorno a la tierra como las primeras naves espaciales que fueron enviadas al planeta Marte por la Unión Soviética, la Mars 1,2,3, ésta última se puso sobre la superficie marciana en Diciembre de 1971 pero al llegar lo hizo en una tormenta de polvo y dejó de transmitir después de algunos segundos.

Otras naves tanto de E.U.A. como la de la U.R.S.S. han sido enviadas a distintos planetas para su estudio, en la década de los 70's éstos vuelos han adquirido gran auge como el del Voyager 2 que pasó cerca de Saturno en 1981 y se espera pase por Urano y Neptuno en 1986 y 1989 respectivamente.

Debido a que éstas naves espaciales no se mueven a velocidades mayores o increíbles y tardarías demasiado tiempo en llegar de un planeta a otro, el ser humano no visitará por lo menos en los próximos 10 años planetas de nuestro sistema solar debido a lo distante que se encuentran éstos, por ejemplo citaremos la cosmonave Apolo 11 que fué la que llegó a la luna, ha sido tomada como base para calcular el tiempo que tardaría en llegar una nave similar a ésta, de la tierra a cada uno de nuestros planetas del sistema solar, cuando cada uno de ellos se encuentre a la distancia misma de la tierra. También se ha calculado el tiempo en que se tardaría en llegar a ellos con la cosmonave a base de iones que E.U.A. y la U.R.S.S. tienen ya en proyecto.

Actualmente se están tratando de utilizar nuevos métodos de propulsión con motores de impulsión "iónica" o sea de energía atómica.

Algunos científicos trabajan en el diseño de una sonda espacial profunda no tripulada cuyo nombre es Daedalus que tendrá potencia nuclear y viajará a velocidades increíbles.

CITAREMOS BREVEMENTE ALGUNAS DISTANCIAS ESPACIALES TOMADAS COMO BASE EN LA  
NAVE APOLO 11 EN NAVES NO TRIPULADAS.

<u>PLANETA</u>	<u>DISTANCIA EN DIAS EN COSMONAVE APOLO</u>	<u>DISTANCIA EN DIAS EN SUPER-COSMONAVE DE IONES</u>	<u>TEMPERATURA DEL PLANETA O SATELITE</u>
MERCURIO	571	27	*po-250°C bajo 0 pi-500°C bajo 0
VENUS	285	13	*po-350°C bajo 0 pi-150°C bajo 0
MARTE	402	19	día 110°C noche 50°C
SATURNO	8,542	292	180°C promedio
JUPITER	4,207	199	100 a 130°C
URANO	18,464	877	330°C bajo 0
NEPTUNO	30,785	1,462	400°C bajo 0
PLUTON	30,714	1,458	450°C bajo 0
LA LUNA	3	3 hrs.	*po-180°C pi-200°C

\*po - Parte Oscura  
pi - Parte Iluminada

A pesar de que Plutón es el planeta más distante del sol, debido a la órbita tan irregular de Neptuno se considera que sería mayor el tiempo que se tardaría una nave espacial en llegar a éste planeta que a Plutón. Tomando en consideración que la velocidad promedio en cosmonave similar a la Apolo 11 sería de 6,500 kms/hora y/o 155,000 kms/día y en Supercosmonave de iones esta velocidad aumentaría considerablemente y sería de 145,000

kms/hora y/o 3,500.000 kms/dfa

5.- Planes futuros de la N A S A , de organizaciones Aeroespaciales Europeas y de Japón.

En el punto 6.4 de este mismo capítulo se menciona el hecho de que la N A S A tenía en 1969 el proyecto de enviar dos naves tripuladas al planeta Marte, en una misión que comprendería de Noviembre de 1981 a Agosto de 1983; ahora bien, aún cuando la N A S A no llevó a cabo este proyecto el mismo no ha sido cancelado sino solamente pospuesto para la próxima década.

Por la naturaleza de este tema, también mencionaré que otros de los planes futuros de la N A S A son:

- Construcción de la primera estación espacial permanente tripulada entre 1993 y 1994.
- Construcción de la primera central de energía solar satelizada hacia el año 2000.
- Construcción de colonias espaciales que podrán albergar un mínimo de 10,000 personas y un máximo de 20,000,000; esperando tenerse ya lista la primera a más tardar en el año 2025.
- Envío de una nave espacial no tripulada, a las estrellas más cercanas a nuestro sistema solar.

La N A S A tiene en proyecto, para éste último objetivo mencionado, la construcción de la nave llamada Daedalus; la cual tomará cuarenta y cinco años aproximadamente para llegar a Alfa Centauro (la estrella más cercana a nuestro sol). Pero esto no es todo; para proyectar, construir, veri-

ficar y abastecer de combustible una nave espacial de este tipo serán precisos de 15 a 20 años. La señales enviadas por esta nave espacial tardarán más de 4 años en llegar a nuestro planeta cuando dicha nave se encuentre en su punto más próximo a Alfa Centauro.

Se espera que este proyecto se realice, en su fase inicial antes del año 2090.

Ahora mencionaré los planes de los países de Europa Occidental. Para iniciar diré que la Agencia Espacial (European Space Agency) (ESA) está -- constituida por diez países; a saber Alemania Occ, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Italia y Suiza.

En Enero de 1985, el consejo ministerial de la Agencia Espacial Europea, se reunió en la Villa Madama y acordó buscar la independencia total europea en la mayor parte de las áreas del desarrollo espacial; incluyendo satélites, vehículos portadores de los mismos, observación de la tierra, telecomunicaciones y microgravedad. A fin de alcanzar estos ambiciosos - objetivos, la E S A estableció un programa de tres puntos que son:

- Columbus (Colón), un módulo tripulado de fabricación totalmente -- europea, con un costo de 1900 millones de dólares y que será usado para experimentos científicos y la producción de nuevas aleaciones, y que será acoplado a la futura estación espacial de la N A S A.

- Hermes, un transbordador espacial francés, mucho más pequeño que el de la N A S A y con un costo de 1600 millones de dólares; el cual llevará a los astronautas y científicos europeos a la estación espacial y que se espera empiece a funcionar en 1996.
- Ariane 5, el cohete que tendrá una capacidad de carga superior a las 9,000 lbs. (mayor a los 4,000 kgs.); el cual tendrá un costo de 1900 billones de dólares y será puesto en órbita por primera vez en 1995. Este cohete es para usos eminentemente comerciales, consistentes en la puesta en órbita de satélites.

Otro país que ha incursionado en el espacio participando en la E.S.A. y además teniendo su propio programa espacial, es Suecia, dentro de su programa espacial nacional, la Corporación Espacial Sueca planea poner en órbita el satélite Mailstar que permitirá que se mejoren los servicios telefónicos entre un país industrial y países del tercer mundo. Este satélite costará 11 millones de dólares, aunque las transmisiones no serán instantáneas.

En Agosto de 1986 Japón envió al espacio el primero de su serie de --- cohetes H-1, el cual también tiene fines comerciales de puesta en órbita de satélites.

El primer cohete H-2 será enviado al espacio aproximadamente en 1992, y será el primer cohete completamente japonés.



Nuevas tecnologías y nuevas investigaciones aerodinámicas harían factible éste proyecto conjunto del Departamento de Defensa y la N A S A --- aproximadamente dentro de 10 años habría ya un prototipo volando.

El financiamiento 80% por el pentágono y 20% de la N A S A , indica que el proyecto es primordialmente militar pero también tendría aplicaciones pacíficas.

Los avances en los vuelos supersónicos se han incrementado desde 1976, año en que apareció el "concorde" resultado de la cooperación entre Francia e Inglaterra, pero en E.U.A. se renunció a la adquisición de éste avión debido a que resultaba demasiado costoso.

Aunque ha fracasado comercialmente, la idea del concorde, ha tenido - gran éxito tecnológicamente, muchas de sus características, su construcción a base de una aleación ligera y a prueba de fuego, su uso de computadoras para la estabilización del vuelo, sus mandos electrónicos, motores de alto rendimiento y tomas de aire de geometría variable siguen marcando la pauta.

Otro factor que da ímpetu al desarrollo, es la iniciativa para una -- defensa estratégica, del presidente Reagan, uno de los puntos débiles del escudo espacial es su incapacidad para alcanzar alturas orbitales en poco tiempo, debido a la complejidad de los sistemas de lanzamiento espaciales. Pero un avión capaz de despegar de un aeropuerto convencional, acelerar y luego correr largas distancias por arriba de la atmósfera reduciría al mínimo el problema.



Un superreactor pudiera sustituir al actual transbordador espacial - para el siglo entrante, simplificando los procedimientos, aumentando la frecuencia de vuelos y reduciendo considerablemente los costos. La seguridad sería mayor también con un vehículo más simple.

Los E.U.A. no es el único país que piensa en términos de aviones espaciales. La Industria Europea es capaz también de diseñar proyectos sumamente avanzados. La British Aerospace reveló un proyecto similar.

#### 6. Programas tripulados, mencionando sus objetivos.

En 1961 el entonces presidente de E.U.A. expresó que el primer objetivo del programa espacial tripulado era que antes del 1º de Enero de 1970, E.U.A. logrará que una de sus naves espaciales llevara a un hombre a la luna el satélite natural de nuestro planeta y el cuerpo sideral más cercano al mismo.

#### 6.1 Géminis.

Como mencioné en el punto anterior el Presidente de E.U.A., John F. Kennedy, estableció como objetivo en 1961 el llevar a un hombre a la luna para lo cual era necesario estudiar, entre otros; los siguientes aspectos:

- a) ¿Que efectos produciría la ingravidez en el ser humano?
- b) ¿Cual era la configuración más apropiada de un traje espacial?
- c) ¿Quales eran los materiales más adecuados de construcción de una nave espacial?
- d) ¿Que tipo de combustible era el más apropiado para que una nave llevara a cabo un vuelo espacial?

Para dar respuesta de la mejor manera posible a las anteriores interrogantes era necesario experimentar con naves que tuvieran mayor potencia y capacidad para tripulantes; los cuales debían ser puestos en órbita por --- cohetes más potentes.

En 1963 concluyó el programa Mercury, el cual incluyó la puesta en -- órbita de cuatro naves de este tipo; además de dos vuelos suborbitales, las dos primeras naves de este programa fueron impulsadas por un cohete Redstone y las cuatro últimas por un cohete Atlas. Por considerarlo de interés por el tema que trato en este trabajo a continuación haré una brevísima cronología de los vuelos que comprendió el programa Mercury:

<u>TRIPULANTES, FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>ORBITAS</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Alan B. Shepard Jr. (Mayo 5, 1961)	Mercury 3	*	15min/22seg	Primer americano en el espacio exterior.
Virgil T. Grissos (Jul. 21, 1961)	Mercury 4	*	15min/37seg	La aeronave se hundió Grissom fué rescatado.
John H. Gleen Jr. (Feb. 20, 1962)	Mercury 6 Friendship 7	3	44seg/55min/ 23 seg.	Primer americano en órbita. La nave llegó a 257 Km. de altura.
M. Scott Carpenter (May. 24, 1962)	Mercury 7 Aurora 7		4h/56min/ 05 seg.	Este vuelo fué - casi idéntico al que realizó John Glenn.
Walter M. Shirra Jr. (Oct. 3, 1962)	Mercury 8 Sigma 7	6	9h/13min/ 11 seg.	La nave llegó a una altura de 283 Kms. ha sido la nave que descendió - en el mar más cerca del punto o lugar señalado a(4.5 millas o sea 7.2 Km)

<u>TRIPULANTES, FECHA.</u>	<u>MISION</u>	<u>ORBITAS</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
L.Gordon Cooper Jr. (Mayo 15 a 16, 1963)	Mercury 9	22	34h/19min/ 44seg.	Primera evaluacion, por parte de E.U.A. de los efectos que tiene en el hombre su permanencia en el espacio durante un dia. Ultimo -- vuelo del programa MERCURY.

\* Vuelo suborbital.

Habiendo hecho una somera exposicion del programa mercury es interesante destacar el hecho de que este tipo de capsulas eran para un solo tripulante y el costo de cada vuelo Mercury era de \$392,100.000 USD.

A continuacion hablare del programa Géminis indicando que los objetivos de este eran los señalados al principio de este inciso, pero es interesante hacer notar el que si se estimaba que un vuelo a la luna duraria por lo menos ocho dias, y si recordamos que en el proyecto Mercury la nave que ma yor tiempo permaneci6 en el espacio fu6 la Faith 7 con un poco mäs de 34 - horas, entonces se hace evidente el hecho de que E.U.A. se encontraba en el principio del camino al finalizar dicho programa.

Las naves Géminis fueron disenadas para transportar a los tripulantes y el costo de cada vuelo ascendió a \$1,283,400.00 USD, es decir 3.27 el -- costo de cada vuelo del programa Mercury.

En Marzo de 1965; 20 meses después del último vuelo tripulado por par

te de E.U.A., este país dió inicio al programa Géminis, con la nave Géminis 3, dándose a continuación los datos más sobresalientes de cada misión de -- este programa. Antes de hacer la reseña de dichos vuelos diré que en 1964 los E.U.A. lanzó al espacio las naves Géminis 1 y 2 sin tripulantes en vuelos experimentales.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>ORBITAS</u>	<u>DURACION</u>
Virgil I. Grissom John W. Young (Mar.23,1965)	Géminis 3	3	4h/53min/00 seg.

Primera cápsula americana con dos tripulantes y la primera que varió su órbita

James A. Mc Divitt Eduard H. White (Junio 3 a 7, 1965)	Géminis 4	62	97h/56min/11 seg.
--	-----------	----	-------------------

White fué el primer americano en efectuar una caminata espacial (20 min) impuso nuevo record de permanencia en el espacio para E.U.A., con un poco más de 4 días.

L. Gordon Cooper Jr. Charles corad Jr. (Ago. 21,29, 1965)	Géminis 5	120	190h/55min/14seg.
---	-----------	-----	-------------------

Primer uso de celdas de combustible para generación de energía eléctrica, evaluación de los sistemas de curso y de navegación. Al permanecer más de 7 días en el espacio impuso un nuevo record por este concepto.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>ORBITAS</u>	<u>DURACION</u>
Walter M. Schirra Jr. Thomas P. Stafford (Dic. 15 a 16, 1965)	Géminis 6	16	25h/51min/24seg.

A las 5 horas 50 minutos de su lanzamiento, gracias a los difíciles -- cambios orbitales que Schirra llevó a cabo al accionar los cohetes y dispositivos de maniobra, logró un acercamiento con la Géminis 7 a 1.80 mts. de distancia.

Frank Borman James A. Lovell Jr. (Dic. 4 a 18, 1965)	Géminis 7	206	330h/35min/31seg.
--	-----------	-----	-------------------

Lovell se quitó su traje espacial durante la vuelta 29 para investigar los efectos fisiológicos y de evaporación de la humedad corporal. Al permanecer más de 13 días en el espacio, impuso nuevo record por éste concepto.

Neil A. Armstrong David R. Scott (Mar. 16, 1966)	Géminis 8	65	10h/41min/26seg.
--	-----------	----	------------------

El objetivo principal de ésta misión fué el de localizar, seguir y acoplarse en vuelo a otro vehículo espacial; para lo cual el mismo día del lanzamiento de esta nave, se puso en órbita un satélite Agena. A las 6 horas y 34 mins. de su lanzamiento la nave Géminis 8 se acopló con el satélite Agena al lograr introducir su nariz en el cuello del "Agena. Por primera vez se logró el contacto físico de dos vehículos que se unen en el espacio.

Al volar acoplados, el Géminis 8 envió al Agena una órden electrónica para que éste hiciera funcionar un dispositivo magnetofónico que registrara el curso de las maniobras. En ese momento ambos vehículos experimentaron violentas sacudidas y volteretas. El Géminis 8, girando varias veces sobre sí mismo, se encontró en grave peligro, y sus tripulantes a punto de perder el mando de la nave. Fué necesario terminar el acoplamiento. El Géminis 8, tras separarse del Agena, tardó casi 30 minutos en recobrar la estabilidad, y sufrió averías en el sistema de cohetes estabilizadores y direccionales, aunque tenía suficiente energía para las maniobras de regreso a nuestro planeta.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>ORBITAS</u>	<u>DURACION</u>
Thomas P. Stafford Eugene A. Cernau (Jun. 3 a 6, 1966)	Géminis 9	44	72h/21min/00seg

Se intentó un acoplamiento con un satélite sin fuerza motriz, llamado ATDA. Pero dicho intento falló. El astronauta Cernau, en el segundo día de vuelo hizo una caminata espacial de 2 horas y 9 minutos de duración.

John W. Young Michael Collins (Julio 18 a 21, 1966)	Géminis 10	44	70h/47min/00seg.
---	------------	----	------------------

Se acercó al satélite Agena 8, el astronauta Collins salió de su cápsula y permaneció fuera de ella 27 minutos, durante los cuales recogió del Agena 8 una caja colectora de polvo cósmico.

Impuso record de altitud para una nave Géminis de 765 kgs.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>ORBITAS</u>	<u>DURACION</u>
Charles Conrad Jr. Richard F. Gordon Jr. (Sep. 12 a 15, 1966)	Géminis 11	44	71h/17min/00seg.

Realizó maniobras de cambio de órbita, encuentro y unión en vuelo de dos naves espaciales.

Los astronautas lograron hacer cuatro acoplamientos durante su vuelo, --- Gordon estuvo fuera de la cápsula 44min. En este vuelo aprovechando el - Agena, la nave Géminis 11 alcanzó en órbita un apogeo record de 1570Kms. sobre la tierra.

La maniobra de amarage se realizó por primera vez, con las computadoras e instrumentos de que iba provista la nave.

James A. Lovell Jr. Edwing E. Aldrin Jr. (Nov. 11 a 15, 1966)	Géminis 12	59	94h/34min/00seg.
---	------------	----	------------------

Falló un intento de acoplamiento con el satélite Agena, para poner en una órbita más alta a la Géminis 12, aprovechando el combustible de dicho satélite. Sin embargo, se fotografió un eclipse total de sol, el primero visto más allá de la atmósfera.

Una misión importante de los tripulantes de esta nave era averiguar los -- efectos de la exposición al espacio exterior. El astronauta Aldrein perma neció afuera de la nave un total de 5 horas y 32 minutos realizando las ta-

reas programadas de antemano con lo cual vino a demostrar que un hombre puede trabajar en el espacio si se provee del equipo necesario. Ultimo vuelo del programa Géminis. Para impulsar este tipo de naves se usó un cohete de tipo Titán II.

Para concluir este tema deseo mencionar el hecho de que si en 1961 E.U.A. a través de su presidente, se fijo el objetivo de llegar a la luna antes de terminar la década de 1969, es conveniente hacer un repaso de lo logrado para alcanzar dicho objetivo con las misiones Géminis., ya mencioné la relación probable de un vuelo a la luna, por lo que es relevante el hecho de que la nave Géminis 7 consiguiera permanecer 13 días y más de 18 horas en el espacio, así como el hecho de que el astronauta Lovell, tripulante de ésta misión se quitara su traje espacial mediante el vuelo.

Otro aspecto digno de mencionar es el que se refiere a que en la misión de la nave Géminis 11 se lograron 4 acoplamientos entre dos naves espaciales, así como el hecho del empleo de computadoras e instrumentos de la nave -- para el amaraje.

#### 6.2.- Apolo

El objetivo primordial de éste programa era el de llevar un hombre a la luna.

Las astronaves Apolo podrian transportar a tres astronautas y el costo de cada uno de esos vuelos fué de 375 millones de dólares.



En seguida doy un detalle de los aspectos más sobresalientes de los vuelos Apolo:

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Roger B. Chaffee. Virgil I. Grisson Eduard H. White (Enc. 27, 1967)	Apolo 1	-----	Este día los tres as tronautas entraron en la cápsula para efectuar unos ensayos de rutina.

La nave se incendió, causando la muerte de los tres astronautas, hasta ese momento las únicas víctimas de la carrera espacial, ya que a esa fecha ningún astronauta soviético había fallecido en una misión espacial.

Las causas exáctas del accidente aún no han sido precisadas pero se cree que una chispa eléctrica en el ambiente de oxígeno puro a gran presión existente en la cabina de la nave fué lo que causó el incendio.

Este hecho lamentable atrazó en forma considerable la marcha del programa pues obligó a revisar y a modificar el diseño de las cápsulas y los procedimientos hasta entonces empleado.

Durante ese año se efectuó solo una misión más de este programa, no tripulado.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Nave no tripulada (Nov. 9, 1967)	Apolo 4		
Nave no tripulada (Ene. 22, 1968)	Apolo 5		
Nave no tripulada (Abr. 4, 1968)	Apolo 6		
Walter M. Schirra Jr. Donn F. Eisele Walter Cunningham (Oct. 11-22, 1968)	Apolo 7	260h/09min/ 03 seg.	Esta fué la primera - misión tripulada de E.U.A. después de 23 meses de la conclusión del programa Géminis y 21 meses después del trágico accidente de la nave Apolo 1. El objetivo principal de ésta misión de 11 días de duración fué el de probar el perfecto funcionamiento de los sistemas a bordo, así como del equipo de que posteriormente irían provistos los futuros viajeros de la luna. La cápsula fué revestida interiormente con materiales contra incendio y el módulo de mando recubierto con aislante.
<p>También llevaron estos astronautas, por primera vez, una cámara ligera para transmitir sus imágenes a las televisoras en tierra.</p>			
<p>En este vuelo no se llevó el módulo lunar, sino solamente los módulos de mando y de servicio.- Efectuaron un total de 163 órbitas a nuestro planeta y mandaron imágenes televisadas del mismo.</p>			
Frank Borman James A. Lovell Jr. William A. Anders (Dic. 21-27, 1968)	Apolo 8	147h/00min/42seg.	Primer vuelo tripulada

do a la luna. Después de una órbita y tres cuartos alrededor de la tierra, el Apolo 8 abandonó la órbita terrestre para emprender el viaje hacia la -- luna a una velocidad inicial de 38,937 kms por hora, impulsado por la terce ra sección del cohete Saturno V. El día 23 de Diciembre entró en el campo de atracción gravitatoria de la luna a 312,000 kms. de distancia de la tierra. Al día siguiente los astronautas encendieron dos veces el motor cohete del módulo de servicio para disminuir la velocidad de la astronave y colocarse en órbita alrededor de la luna, alrededor de la cual describieron 10 órbi- tas en 20 horas.

Durante éste tiempo fotografiaron la superficie lunar y comprobaron -- varios sistemas de la nave. Se alejaron de la tierra a 385,000 kms y toma- ron fotografías de la "salida" de la tierra desde la luna.

El día de Navidad encendieron el motor cohete que los puso en camino de regreso a la tierra.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
JAMES A Mc Divitt David R. Scott Russell L. Schuvecikart (Mar. 3-13, 1968)	Apolo 9	24h/00min 54 seg.	En este vuelo se hi- cieron maniobras de encuentro y acoplamiento entre el módulo lunar y el -- módulo de comando, para comprobar su perfecto funcionamiento, así como los sistemas de comunicación entre ambos vehículos.

Estas maniobras se efectuaron a más de 200,000 Kms. de la tierra.

Esta nave describió 151 órbitas alrededor de la tierra.

<u>TRIPILANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Thomas P. Stafford Eugene A Cernau John W. Young (May. 18-26, 1969)	Apolo 10	192h/03min./ 23seg.	La misión de éste vuelo

era el de reunir los objetivos alcanzados por el Apolo 8 (circunvolar la luna) y el Apolo 9 (separación y acoplamiento del módulo lunar con la nave nodriza), y localizar con precisión el lugar del alunizaje del Apolo 11. Los astronautas Stafford y Cernau entraron en el módulo lunar y lo separaron del comando; en el cual permaneció el astronauta Young, el cual tomó fotografías y retransmitió por televisión escenas del módulo lunar orbitando la luna en forma independiente.

El módulo lunar voló sobre la luna a sólo 15 Kms. de distancia de su superficie.

Quando emprendía el regreso a la nave nodriza, el módulo lunar empezó a girar vertiginosamente, pero Stafford y su compañero lo controlaron y lo acoplaron al módulo de comando para posteriormente abandonarlo en el espacio. (Realizó 31 órbitas a la luna).

Neil A. Armstrong Edwing E. Aldrin Jr. Michael Collins (Jul.16-24, 1969)	Apolo 11	195h/18min/ 35seg.	El día 16 de Julio a
---	----------	-----------------------	----------------------

las 07.32 horas (hora de México) se elevó ésta cosmonave desde la plataforma.

39 A, en el Centro Espacial de Cabo Kennedy en la Florida, permaneció ---- 2 horas y media en órbita terrestre después de su lanzamiento, tiempo suficiente para que los astronautas se cercioraran de que la nave estaba en condiciones de llegar a la luna, y en seguida, mediante el encendido del motor de la tercera sección del cohete Saturno V, salió de la órbita de la tierra para dirigirse a la luna a una velocidad inicial de 38,937 kms. por hora. A los 26 minutos y 47 segundos después de abandonar la órbita terrestre los astronautas sacaron el módulo lunar colocando sobre la tercera sección del Saturno, y haciendo virar la nave, se situaron frente a el y acoplaron ambas a las 3 horas y 29 minutos del despegue. De las cuatro correcciones - del curso programadas para este vuelo, sólo fué necesario llevar a cabo una, que era la segunda; ésto sucedió el día 17 de Julio a las 26 hrs. 44 min, 58 seg. del despegue de la nave.

El día 18, Ewing Aldrin entró en el tunel de 81 cms. de diámetro que une al módulo de comando con el módulo lunar para inspeccionar éste último, regresando al módulo de comando poco tiempo después al verificar las condiciones favorables del módulo lunar.

El día 19 de Julio entraron en órbita lunar a las 75 hrs. 49 min. y - 50 seg. del inicio de la misión.

El 20 de Julio de 1969 Armstrong y Aldrin pasaron del módulo de comando (Columbia), al módulo lunar (Aguila) por el tunel que unia a ambas naves para revisar minuciosamente el artefacto, y a las 100 hrs. 13 min 38 seg. - de su lanzamiento el módulo lunar "Aguila" se separó del módulo de comando

que quedó orbitando la luna a cargo de Collins. El módulo de comando que permaneció en órbita a 111 Kms. de la luna.

Poco después se encendió el motor de descenso del módulo lunar que fué bajando para entrar a una órbita de 15 Kms. de altura sobre la superficie lunar; en éste punto se encendió de nuevo el motor para conducir a la nave a su descenso final y alunizaje. A unos 9 Kms. de altura, Armstrong se vió obligado a tomar el mando semimanual para evitar que la nave se estrellara con un cráter, y poco después pudo posar la nave en la superficie de la luna a las 14 horas, 17 minutos, 20 segundos (hora de México); 102 hrs. 45 min 43 segs. después del inicio de ésta histórica misión.

A las 20 hrs. y 56 min (hora de México) Neil A. Armstrong se convirtió en el primer ser humano en pisar la luna, pronunciando las siguientes palabras históricas; "Es un paso pequeño para un hombre, pero un salto gigantesco para la humanidad" inmediatamente se comenzó a poner en práctica el programa establecido de antemano. Armstrong se alejó unos pasos, observando que no tenía ninguna dificultad para caminar y que sus pisadas dejaban una clara huella en la superficie lunar, a continuación recogió muestras de -- polvo y rocas lunares, y se las echó al bolsillo por si surgía algún inconveniente.

A los 15 minutos exáctamente, apareció Edwing E. Aldrin Jr. bajó por la escalerilla del "Aguila" y se convirtió en el segundo ser humano que pisó la luna. Guardó las muestras que había recogido su compañero y ambos se dedicaron a diferentes trabajos; plantaron la bandera de E.U.A. hablaron -

con el presidente Richard M. Nixon; el cual les hizo saber lo orgullosos - que se sentían los norteamericanos por esta gran hazaña y les dijo que él pensaba que para la humanidad entera ésta era una hazaña por la cual se debían sentir orgullosos.

Instalaron un sismógrafo de rayos Laser en la luna, tomaron abundantes fotografías todo lo cual fué televisado a la humanidad entera. También efectuaron un experimento consistente en medición del viento solar.

Recogieron 22 Kgs. de muestras de polvo y rocas lunares, y las subieron al módulo lunar para traerla a la Tierra.

A las 2 horas y 31 minutos, contando desde que Armstrong salió del módulo, *ambos* astronautas estaban ya de nuevo en el aparato para su ----- ascenso y acoplamiento con el módulo de mando "Columbia".

Después de permanecer 21 horas, 36 minutos, 21 segundos en la luna, - despegó el módulo lunar; el cual después de coplarse con el módulo de mando y de permitir el ingreso de los astronautas con todo su material, fué - separado del módulo de comando; estrellándose en la luna.

El módulo de comando describió un total de 30 órbitas alrededor de la Luna.

El día 24 de Julio regresaron a la tierra, tal como se había previsto.

Permanecieron en cuarentena hasta el 10 de Agosto de ese año para --- prevenir la posible contaminación de gérmenes lunares.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Charles Conrad Jr. Richard F. Gordon y Alan L. Bean. (Nov. 14, 24, 1969)	Apolo 12	244 h/36min/ 25 seg.	Desde el momento en

que se desprendió la tercera sección del cohete Saturno V y en que se acopló el módulo del mando al módulo lunar, el conjunto módulo de mando y de servicio, y módulo lunar siguieron una trayectoria "de retorno libre", - es decir que si fallaban los motores del módulo de servicio, la astronave pasaría cerca de la luna, daría la vuelta por detrás de ella y volvería - otra vez a la tierra, atraída por la gravedad terrestre.

El 15 de Noviembre, con una ignición de nueve segundos abandonó la nave la anterior trayectoria para tomar una trayectoria "lúbrida" más peligrosa, pero necesaria para lograr el alunizaje en el Océano de las Tormentas.

El 17 de Noviembre, a aproximadamente 342,000 Kms. de la tierra la -- Apolo 12 entró en el campo gravitatoria de la luna y comenzó a acelerarse su velocidad por efecto de la atracción de la luna.

Ese mismo día por la noche (a las 8:30, hora de México) pasó la nave por la parte posterior de la Luna, donde una nueva ignición del módulo de servicio hizo que descendiera y tomara una órbita elíptica alrededor de --



nuestro satélite. Una vez corregida la órbita para hacerla más circular, la astronave dió diez vueltas a la luna, y se separó del módulo lunar, dos horas y 38 minutos más tarde, tocaba suavemente el suelo del Océano de las tormentas, exactamente en el lugar de las tormentas, aunque Conrad toma -- los mandos de la nave *semimanualmente* para hacer las últimas correcciones. El módulo lunar "Intrepid" quedó a unos 200 metros del Surveyor 3, sonda espacial enviada a la luna en 1967.

El día 19 de Noviembre Conrad se convirtió en el tercer ser humano en pisar la luna, y Bean en el cuarto en hacer lo mismo.

Recogieron un total de 34 Kgs. de muestras lunares; las cuales revelaron ser muy diferentes de las recogidas por los astronautas de la Apolo 11 en su punto de alunizaje que fué el Mar de la Tranquilidad; ya que análisis químicos posteriores revelaron mayores cantidades de potasio, uranio y torio, y menor cantidad de titanio que en las muestras traídas a tierra por la tripulación del Apolo 11.

Los astronautas se alejaron más de 400 metros del módulo lunar e instalaron un magnetómetro, detector de atmósfera e ionósfera, un sismógrafo y un espectrómetro para medir el viento solar.

Si bien falló una cámara de televisión con la que proyectaban enviar imágenes a la tierra.

A las 31 horas y 31 minutos de permanencia en la luna Conrad y Bean la

abandonaron al despegar de su superficie el módulo lunar; el cual se acopló con el módulo de mando " Yankee Clipper " que ya iba en su revolución No.31 a donde pasaron Conrad y Bean para unirse con Gordon.

El número total de órbitas que efectuó el módulo de mando alrededor de la luna fué de 45.

Un hecho que intrigó mucho a los científicos es el relativo de que al impacto del módulo lunar contra la luna, después de que Conrad y Bean pasaron al módulo de mando y que éste se separó, fué registrado por el sismógrafo instalado por los astronautas en la luna, durante 55 minutos; siendo que un impacto similar en la tierra produciría un movimiento que registraría un sismógrafo por aproximadamente 2 minutos.

Cuando regresaban a tierra se convirtieron en los primeros seres humanos en presenciar un eclipse de sol producido por la tierra.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
James A. Lovell Jr. Fred W. Haise Jr. y John L. Swigart. (Abr. 11-17, 1970)	Apolo 13	142h/54min/ 42 segs.	John L. Swigart substituyó a Thomas K. Mattingly debido a que este contrajo rubéola.

Su destino era un valle relativamente estrecho situado en los montes - Fra Mauro, en la luna, a los 11 minutos de lanzado, Lovell hizo la acostumbrada maniobra de adelantamiento y acoplamiento con el módulo lunar, y de -

desprendimiento de la tercera sección del cohete Saturno V.

El día 13 de Abril cuando se encontraba a 330,000 Kms. de la tierra --  
estalló el segundo tanque de oxígeno del módulo de servicio, que servía pa-  
ra la respiración de los astronautas y para generar energía destinada al --  
instrumental de la cápsula o módulo de mando, los tripulantes tuvieron que  
pasarse al módulo lunar, que les sirvió de salvavidas. En estas circunstan-  
cias, ante la general angustia del mundo, se calculó que la astronave po---  
dría regresar a la tierra un día antes, encendiendo y acelerando el motor  
de descenso del módulo lunar cuando el Apolo 13 pasara por detrás de la --  
luna, así se hizo y comenzó el regreso a la tierra, cuando la nave llegó a  
unos 20,000 Kms. de la superficie terrestre, los astronautas pasaron otra -  
vez al módulo de mando y soltaron el módulo lunar; pudiendo regresar a la -  
tierra, sin contratiempos.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Alan B. Shepard Jr. Stuart A Roosa Edgar D. Mithell Ene. 31,1971	Apolo 14	216h/1min/ 57 seg.	Trás de colocarse en órbita de 188 Kms. y dar una vuelta y media a la tierra, aceleró a 40,000 Kms. por hora para salir del campo gravitatorio terrestre hacia la luna, - la maniohra de acoplamiento del módulo de mando con el módulo lunar falló 5 veces, pero se logró en la sexta. Después de dos correcciones de trayec- toria , el Apolo 14 se colocó en órbita alrededor de la luna y cuando al- canzó l perigeo de 18 Kms. se desprendió el módulo lunar.

Cuatro horas y 28 minutos después se posaba en la luna, en la zona de Fra Mauro, (sitio donde debió alunizar el Apolo 13, que como ya dijimos, - a causa de un accidente no lo hizo el 5 de febrero).

Shepard y Mitchell; quinto y sexto hombres que pisan la luna; respectivamente, hicieron 2 excursiones por la superficie de nuestro satélite -- con un total de 9 horas, colocaron diversos instrumentos de medición, experimentaron con cargas explosivas y recogieron un total de 43.5 Kgs. de --- muestras lunares.

Permanecieron 33 horas y 31 minutos sobre la superficie lunar; tras lo cual el módulo lunar "Antares" despegó el día 6 de Febrero para acoplarse al módulo de comando Kitty Hawk. Después de que los astronautas Shepard y Mitchell pasaron al módulo de comando, el módulo lunar fué separado de -- éste, estrellándose en la luna.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
David R. Scott Alfred M. Worden James B. Irwin (Jul. 26 a Ago.7,1971)	Apolo 15	295h/11min 53 seg.	En esta misión por -- primera vez se llevó un automóvil a la luna, este vehículo estaba accionado por 4 motores eléctricos y con una velocidad de 90 Kms.

El 30 de Julio, el módulo lunar "Halcón" alunizo en el Valle de Hadley. al pie de los montes Apeninos, convirtiéndose Scott e Irwing, a la mañana - siguiente, en el séptimo y octavo hombres respectivamente que pisaron la --

luna.

Scott e Irwin permanecieron en la luna 76 horas y 55 minutos recolectaron 77.6 Kgs. de material lunar; efectuaron 3 excursiones de trabajo por la luna teniendo una duración de 6 horas y 32 minutos la primera, 7 horas y 12 minutos la segunda y 4 horas y 49 minutos la última.

Durante el viaje de retorno a la tierra el astronauta Worden efectuó una actividad extravehicular, la más lejana a la tierra jamás efectuada.

El módulo de mando describió 74 órbitas alrededor de la luna, en comparación con las 34 que realizó el módulo de mando del Apolo 14.

Scott colocó una cámara de televisión para que, por primera vez se pudiera presenciar el despegue del módulo lunar desde la luna.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Charles M. Duke Jr, Thomas K. Mattingly John W. Young. Abr. 16 a 27 Abr. 1972	Apolo 16	265h/51 min/ 05 seg.	El 20 de Abril el --- módulo lunar "Orión", alunizó en la región de Escartes.

Young y Duke fueron el noveno y décimo hombres en pisar la luna respectivamente.

Permanecieron en la luna 71 horas y 2 minutos; efectuando 3 recorridos de trabajo por la luna, teniendo el primero una duración de 7 horas -- 11 minutos y 12 segundos; durante el cual se colocó equipo científico a 110 metros al Oeste del módulo lunar, y recolectaron materiales de la superficie del Valle de Cayley, usando el automóvil lunar.

Durante la segunda sesión de trabajo condujeron su auto hasta la montaña Stone a casi 152 metros del sitio de alunizaje, y recogieron muestras de material de las Montañas Descartes. Esta segunda sesión de trabajo duró 7 horas, 23 minutos y 26 segundos.

El tercer período de trabajo, de 5 horas, 50 minutos y 14 segundos de duración, comprendió la recolección de muestras del Valle de Cayley y del cráter North Ray.

Recogieron 97 Kgs. de material lunar.

El módulo de mando llevó a cabo 64 órbitas alrededor de la luna.

<u>TRIPULANTES</u> <u>FECHA</u>	<u>MISION</u>	<u>DURACION</u>	<u>DETALLES DE LA MISION</u>
Eugene A. Cernau Ronald E. Evans Harrison H. Schmitt (Dic. 7 a 19, 1972)	Apolo 17	30h/51min 59 seg.	Esta misión que fué

la sexta enviada a la luna, fué la que más tiempo duró.

El sitio de alunizaje para la última misión tripulada Apolo a la luna fué en la zona llamada Taurus-Littrow, llamada así por las montañas Taurus y el cráter Littrow situada en una región montañosa de la luna, al sureste del Mar de la Serenidad.

Cernau y Schmitt fueron el décimo primero y décimo segundo hombres en pisar la luna.

El nombre con que se bautizó al módulo de comando fué "América" y al módulo lunar con el nombre de "Challenger".

Las tres exploraciones que llevaron a cabo en la luna, tuvieron una -- duración de 7 horas, 12 minutos y 13 segundos, la primera; 7 horas, 37 minutos y 22 segundos, la segunda; y 7 horas, 15 minutos y 25 segundos, la tercera. Con esto el tiempo total de exploración de la luna fué el mayor con un total de 22 horas y 5 minutos, 2 horas más que el del Apolo 16.

También en ésta última misión, se efectuó la caminata lunar más larga, con 7 horas, 37 minutos y 22 segundos, casi 14 minutos más que la más larga efectuada en el vuelo de la Apolo 16.

El tiempo de permanencia en la luna fué de 74 horas, 59 minutos; que superó en 3 horas y 57 minutos el tiempo pasado por los astronautas de la Apolo 16 en la luna.

El tiempo de permanencia en la luna fué de 74 horas, 59 minutos; que superó en 3 horas y 57 minutos el tiempo pasado por los astronautas de la Apolo 16 en la luna.

Recolectaron un total de 117 Kgs., más que los recogidos durante la misión de la Apolo 16.

El automóvil lunar desarrolló una velocidad record de 17.9 kms.

El número de órbitas efectuadas por el módulo de mando a la luna, fué de 75; contra 74 del módulo de mando a la luna, fué de 75, contra 74 del módulo de mando de la Apolo 15. El tiempo en órbita lunar fué de 147 horas (6 días y 3 horas); 2 horas más que la Apolo 15.

Para impulsar este tipo de nave se usó un cohete del tipo Saturno IB en las misiones de la Apolo 1, Apolo 5 y Apolo 7; y se usó un cohete Saturno V en todas las demás misiones, a partir de la Apolo IV (4); con lo que en un total de 12 misiones se empleó dicho cohete.

Al concluir el programa Apolo, el presidente de E.U.A., Richard M. -- Nixon dijo en un mensaje al pueblo norteamericano; "Esta puede ser la última vez en este siglo que seres humanos caminen en la luna. Pero la exploración espacial continuará, los beneficios de la exploración espacial continuarán, y habrá nuevos sueños que perseguir basados en lo que hemos aprendido. No perdamos de vista el significado ni la majestuosidad de lo que hemos presenciado. Pocos eventos han alguna vez señalado tan claramente



te el paso de una a otra época de la historia. Si entendemos esto con respecto al último vuelo de una nave Apolo entonces verdaderamente habremos palpado "una cosa esplendorosa".

### 6.3 SKYLAB

Tras una conclusión exitosa del programa Apolo, ahora la meta era saber los efectos que una estancia prolongada en el espacio tendría sobre el hombre, y por otra parte enriquecer los conocimientos científicos de la tierra, el sol, las estrellas y el espacio cósmico.

A continuación detallo las misiones que tuvieron lugar dentro de este programa:

#### Misión Skylab 1

Laboratorio orbital no tripulado

Lanzamiento: Mayo 14, 1973

#### Detalles de la misión:

Esta primera estación espacial resultó dañada a los 63 segundos de su lanzamiento. Este desperfecto consistió en que la vibración ocasionada por los motores del cohete desgarró la delgada cubierta de aluminio que protegía al Skylab contra los micrometeoritos y era, a la vez, aislante térmico.

Misión Skylab 2

Tripulantes: Charles Conrad Jr., Joseph P. Kerwin y Paul J. Weity.

Lanzamiento: Mayo 25, 1973

Regreso: Junio 22, 1973

Duración de la misión: 28 días

Detalles de la misión:

En esta misión se demostró que se puede vivir, improvisar y trabajar normalmente en un ambiente hostil.

Este ambicioso proyecto costó a E.U.A. \$2,500,000,000.00 U.S.D.

Durante ésta misión se reparó el laboratorio espacial Skylab 1.

Tras ésta misión la NASA llegó a la conclusión de que la ausencia prolongada de gravedad en los vuelos espaciales no es peligrosa para el organismo humano.

En una conferencia de prensa retransmitida el día 20 de junio, el Dr. Joseph Kerwin, director médico de ésta misión dijo, desde la borda de la nave que después de 26 días en ausencia total de gravedad, no ha existido ningún efecto sobre los astronautas que les haya causado alguna enfermedad. "Estoy completamente optimista sobre la posibilidad de vuelos prolongados", dijo el astronauta científico, al recordar que el objetivo de esta misión era principalmente detectar el efecto de la falta de gravedad en vuelos de

larga duración.

Esta misión tripulada fué la más larga, jamás realizada por el hombre en el espacio, hasta ese momento.

Misión: Skylab 3

Tripulantes: Alan L. Bean, Jack R. Lousma y Owen K. Garriott.

Lanzamiento: Julio 28, 1973

Regreso: Sep. 25, 1973

Duración de la misión: 59 días.

Detalles de la misión:

Esta misión tuvo como objetivo el estudio del Sol, las estrellas y la Tierra; así como los efectos de una estancia tan prolongada en el espacio como esta, tiene sobre el ser humano.

Durante los tres primeros días de la misión los astronautas fueron --- víctimas de intensos mareos.

Los astronautas Lousma y Garriott efectuaron una caminata de 6 horas de duración, la más larga llevada a cabo hasta la fecha.

Esta misión impuso nuevo record de permanencia en el espacio, en una misión tripulada.

Recaudaron la más fructífera producción de información científica --- jamás conseguida en vuelos espaciales.

Misión: Skylab 4

Tripulantes: Gerald P. Carr, Edward G. Gibson y William Poque.

Lanzamiento: Noviembre 16, 1973.

Regreso: Febrero 8, 1974

Duración de la misión: 84 días.

Detalles de la misión:

La cápsula Apolo en que viajaron estos tres astronautas se acopló al laboratorio espacial Skylab hasta el tercer intento.

El primer objetivo de este vuelo fué obtener datos del Sol y la Tierra y seguir en la tarea de determinar la capacidad del hombre para el ajuste y despliegue de actividades durante largos períodos de ingravidez en el espacio.

Entre los experimentos secundarios se incluyó la cria de un coleóptero, el cual en su etapa larvaria constituye una plaga nociva para las arboledas, con el objeto de ver si, falto de gravedad producía machos estériles para controlar la plaga.

También, además de tomar fotografías del Sol y de la Tierra, fotografiaron el cometa Kohutck y a estrellas lejanas.

Impuso nueva marca de permanencia en el espacio para una misión tripulada para estos vuelos los astronautas se transportaron en naves Apolo hacia el laboratorio espacial Skylab.

Es digno de mención el hecho de que se lograron conseguir exitosamente los objetivos preestablecidos al inicio del programa Skylab.

A continuación, debido a su trascendencia me permitiré mencionar lo que comprendió la primera misión tripulada conjunta de E.U.A. y la U.R.S.S.

Misión Apolo Soyuz

Lanzamiento: Julio 15, 1975

Regreso de la Soyuz 19: Julio 21, 1975

Regreso de la Apolo 18: Julio 24, 1975.

Tripulantes de la Soyuz 19: Alexei Leonov y Valeri Kubasov.

Tripulantes de la Apolo 18: Vance Brand, Thomas P. Stafford y Donald K. Slayton.

Duración de la misión: De la Soyuz 19: 5 días, 23 horas y 31 minutos.

De la Apolo 18: 9 días, 1 hora y 30 minutos.

Detalles de la misión:

Los tres astronautas norteamericanos que participaron en ésta misión estudiaron ruso por más de dos años; mientras que los astronautas soviéticos hablaban el inglés con facilidad.

En esta misión se perfeccionó un sistema común de acoplamiento que se rá probado en el espacio exterior y de tener éxito, todas las naves soviéticas y norteamericanas estarán equipadas con este sistema que tiene forma de tulipán, que permitirá acoplarse en órbita a cualquier nave de los dos países, lo que podrá ser utilizable en misiones de rescate.

Los astronautas estadounidenses estudiaron el comportamiento de los peces en órbita, exploraron la Vía Láctea con sensores especiales de radiación, así mismo efectuaron actividades científicas al tomar fotografías de la corriente Humbolt en el Océano Pacífico frente a las costas de Perú.

Esta fría corriente costera acoge grandes cantidades de anchoas, pero aguas calientes invaden cada pocos años esta área, y el rico cardumen de anchoas desaparece.

#### 6.4.- Transbordador Espacial

En medio de la euforia provocada por el éxito derivado del programa "Apolo", al conseguirse que un ser humano pisara la luna, la NASA se trazó, en 1969, como planes futuros a desarrollarse entre 1980 y 1985 los siguientes:

a) Misión tripulada al planeta Marte, consistente en el envío de ----- naves; cada una de las cuales transportaría a 6 astronautas, la misión duraría 640 días, de Noviembre de 1981 a Agosto de 1983. Descenderían a la superficie de Marte 6 astronautas (tres de cada nave) y los otros seis perma-

nocerían en órbita en los módulos de mando de cada nave, durante 80 días.

b) Construcción de la primera nave espacial reutilizable y desarrollo de sus primeras misiones.

El primero de estos dos planes fué pospuesto en forma indefinida, debido a recortes presupuestales, y se sabe que no se piensa llevar a efecto al menos en el transcurso de la presente década.

Por lo que respecta al segundo, la NASA convocó a un simposio sobre el diseño de una nave que recibiría el nombre de lanzadora o transbordador espacial; el cual tuvo lugar en el Otoño de 1969, presentando la NASA, en 1970 una ilustración artística de su nueva nave espacial.

A fines de 1971 se presentó el diseño definitivo del transbordador espacial; en el cual se prescindía de los motores turboreactores así como del sistema de salvamento de la tripulación.

En este diseño fué aprobado por el presidente Richard M. Nixon, al serle presentado a principios de 1972.

Se consideró que en un plazo de 6 años estaría construido el primer transbordador espacial, al cual se le dió el nombre de "Enterprise". y -- fué entregado a la NASA, por las empresas encargadas de su construcción, en 1977 tras de 5 vuelos de pruebas de vibración estructural, todo lo cual -- arrojó resultados altamente positivos.

En 1979 el "Enterprise " fué trasladado al centro espacial "Kennedy" donde se destinó a servir como banco de ensayos para astronautas.

En la primavera de 1979 la NASA recibió el segundo transbordador espacial, bautizado con el nombre de "Columbia " en honor de Cristobal Colón (en inglés Christopher Columbus). Posteriormente fueron entregados a la NASA otros tres transbordadores espaciales, que recibieron los nombres de "Challenger", "Discovery" y "Atlantis", respectivamente.

Los objetivos del programa del transbordador espacial son mucho más ambiciosos y amplios que los de cualquier programa espacial anterior y evidentemente el plazo para que se cumplan es mucho mayor, además de que se espera que por sus múltiples usos, este medio de transporte sea de utilidad para el hombre durante bastantes años.

He aquí los objetivos del programa del transbordador espacial.

Poner en órbita los tres primeros laboratorios de investigación científica europeos, llamados Spacelab.

Colocar en órbita satélites que desde una órbita que no rebasaría los 400 Kms., alcanzarían su órbita geoestacionaria de 36,000 Kms. sobre nuestro planeta.

Industrialización del espacio a través de la fabricación de distintos productos que tendrían mayor calidad por ser elaborados en un ambiente de



de microgravedad.

En el aspecto farmacéutico, preparación de experimentos médicos conducentes a la obtención de medicamentos que no es factible fabricar en --- nuestro planeta debido a su fuerza gravitacional, y que harían posible salvar miles o hasta millones de vidas.

Cabe mencionar que los proyectos anteriores se pondrían en marcha al inicio de éste programa y que los dos últimos puntos anteriores se llevarían a cabo en el transbordador en tanto no se encuentre en órbita la primera estación espacial permanentemente tripulada, en la cual se realizarán dichos experimentos, además de otros.

Otros proyectos en los que interviene el transbordador espacial son:

Construcción de la primera estación espacial permanentemente tripulada, en 1993 o 1994.

Construcción de la primera central de energía solar satelizada, hacia el año 2000.

Misión: Transbordador Espacial Columbia.

Tripulantes: John W. Young y Robert L. Crippen.

Duración: 54h/20 min.

Lanzamiento: Abril 12, 1981

Regreso: Abril 14, 1981.

A los 11 minutos de su lanzamiento entró en órbita y se efectuaron 30 encendidos de los cohetes impulsores, el mayor número efectuado hasta esa fecha. Esta operación permitió revisar cuatro veces el efecto que los disparos de los cohetes tuvieron sobre la nave de 37 metros de longitud y --- 104,000 Kgs. de peso.

Otra prueba fué la de cerrar las puertas del compartimiento de carga, el cual se utilizará para transportar material científico y/o satélites -- que serán puestos en órbita.

Ambas pruebas se realizaron sin dificultades. Los dos tripulantes estaban equipados con trajes "anti-g" que los protegerá de los efectos de la aceleración o desaceleración y les permita, en caso de que el reingreso -- a la tierra presente problemas, salir "disparados" como si fueran pilotos de avión que saltarán en paracaídas.

#### Transbordador Espacial Columbia.

Tripulantes: Joe Engle y Richard Truly

Duración: 2 días, se redujo de 5 a 2 días por una falla en uno de los 3 -- generadores de electricidad de la nave.

Lanzamiento: Nov. 12, 1981.

Regreso: Nov. 14, 1981

En su segundo vuelo éste transbordador utilizó nuevas células de combustible mejorado, hizo 83 órbitas a 28,000 Kms/h; se probó un brazo magnético de 15 mts. de largo y con un costo de 100,000,000.00 USD., éste brazo magnético tiene articulaciones similares a las del ser humano y puede arrojar -

satélites al espacio.

Se realizaron pruebas científicas con un radar que hizo inspecciones de materiales del globo terráqueo. Fué la primera vez que una misma nave espacial efectúa dos misiones de manera exitosa.

Transbordador Espacial Columbia.

Tripulantes: Jack Lousma y Gordon Fullerton

Lanzamiento: Marzo 22, 1982

Regreso: Marzo 30, 1982

Duración: 8 días

Entró a una órbita de 240 Kms de altitud, en el segundo día de la misión se escucharon ruidos extraños en los auriculares del astronauta Lousma; el otro astronauta no los escuchó porque desconectó sus auriculares. Estos ruidos se produjeron cada vez que el transbordador voló sobre Irán y China Comunista. Se cree que posiblemente fueron causados por radares espías --- rusos.

También se probó el brazo mecánico durante 4 horas con resultados positivos.

Se hicieron experimentos térmicos consistentes en:

- a) colocar la parte trasera de la nave hacia el sol
- b) Después la nariz se expuso por 30 horas
- c) Su punta por 26 horas,, también orientada hacia el sol.

Las áreas de cara al sol, se calentaron hasta 93.3°C, y las áreas ubicadas en la sombra se enfriaron hasta -93.3°C (-200°F).

En el curso del cuarto día de su misión con el brazo mecánico lograron colocar 160 Kgs. de instrumentos fuera de la nave, exactamente en la forma en que será usado para sacar satélites del transbordador y colocarlos en órbita.

En su sexto día de vuelo realizaron experimentos sobre el comportamiento de los insectos en el espacio.

Completaron 116 órbitas y el costo de la astronave fué de 1,000,000, 000 USD.

#### Transbordador Espacial Columbia

Triplantes: Thomas Mattingly y Henry W. Hartsfield

Lanzamiento: Junio 27, 1982

Regreso: Julio 4, 1982

Duración: 7 días

Primera carga militar secreta que incluye un telescopio de radiación infrarroja para probar la vigilancia tecnológica de futuras naves.

Primer experimento sobre desarrollo comercial diseñado para aprovechar las ventajas de la falta de gravedad para separar células biológicas, en la investigación de la lucha contra las enfermedades.

Se probó un mecanismo capaz de determinar el rumbo de misiles y aviones siguiendo el calor que despiden sus motores.

También se probó un separador comercial que es una máquina que separa los materiales biológicos en sus componentes como proteínas, hormonas, enzimas y células humanas.

El método se emplea en la tierra, pero la fuerza de la gravitación -- ofrece grandes obstáculos.

Se efectuó un experimento de electroforesis que probó que se pueden -- separar fluidos biológicos en el espacio a una velocidad 500 veces mayor -- que en la tierra.

Transbordador Espacial Columbia.

Tripulantes: Vance Brand, William Leonin, Joseph Allen y Robert Overmyer.

Lanzamiento: Nov. 11, 1982

Regreso: Nov. 16, 1982.

Duración: 5 días.

Primer vuelo de carácter comercial; con lo cual se inicia una era de industrialización del espacio.

Primera vez que viajan cuatro astronautas en una nave espacial.

En su segundo día de vuelo colocaron en órbita el satélite de comunica

ciones Canadiense Anik perteneciente a la Compañía Canadiense Telesat.

También fué puesto en órbita el satélite americano S B S - 3 de la --  
Compañía Satélite busines Systems.

Cada empresa pagó a la NASA unos 9'000,000USD por la puesta en órbita  
de dichos satélites.

Debido a problemas en sus trajes espaciales la caminata que debían lle  
var a cabo los astronautas Allan y Lenoir fué cancelada.

Conclusión exitosa de la quinta misión de este transbordador espacial.

Abril 9, 1983

Transbordador Espacial

Nave: Challenger

Tripulantes: Paul J. Weitz, Karol J. Bobko, Story Musgrave y Donald H.  
Peterson.

Lanzamiento: Abril 4, 1983

Regreso: Abril 9, 1983

Duración: 5 días.

Detalles de la Misión:

Primer vuelo del segundo transbordador espacial norteamericano.

Costo de la nave: USD 1,200'000,000

Velocidad en el momento de despegue: 28,000 Kms./m.

Entraron en órbita a 283 Kms. de la tierra.

Llevó en su bodega el mayor satélite jamás construido, hasta ese momento, el cual tuvo un costo de USD 100'000,000 y un peso de 2,500 Kgs.

En el segundo día de la misión se puso en órbita estacionaria a 36,000 Kms. sobre el ecuador empezó a dar vueltas sin control, no pudiendo separarse del cohete que lo impulsaba,

Los ingenieros espaciales dijeron que confiaban en poder colocar este satélite en su órbita correcta, haciendo uso de pequeños cohetes destinados a mantener en órbita estable.

Este satélite radar y de comunicaciones tiene capacidad para transmitir 37,000,000 de letras por segundo; es decir de 10 a 14 volúmenes de una enciclopedia.

El astronauta histórico Story Musgrave efectuó experimentos para la producción en órbita de una droga purísima.

Los científicos esperan que el experimento ayudará a perfeccionar una técnica, usando la falta de gravedad espacial, para producir drogas más puras y que podrían fabricarse en cantidades mucho mayores que en la tierra.

Musgrave trabajó con un "sistema de continuo fluido de electroforesis"

diseñado por las compañías Mc Donnell Douglas Astronautas Co. y Ortho ---  
Pharmaceutical, división de Johnson and Johnson Co.

La técnica consiste en la separación de líquidos biológicos, como la albumina, a medida que pasan a través de un campo eléctrico.

Musgrave, el principal experto en trajes espaciales, se probó los trajes de dos millones de dólares que él y Peterson usaron en la caminata espacial que efectuaron en el cuarto día de vuelo; convirtiéndose así en los -- norteamericanos números 28 y 29 en efectuar una caminata espacial, que fué la número 56, incluyendo 28 excursiones en la luna, de doce astronautas.

Hasta este momento nueve astronautas soviéticos han efectuado caminatas espaciales.

Esta fué la primera caminata espacial de astronautas norteamericanos desde la efectuada en la misión del Skylab en Febrero de 1974; es decir en 9 años de distancia.

Como se ve se obtuvieron grandes logros en esta misión.

Con el experimento de la electroforesis se evaluó el grado de pureza que se puede lograr en el espacio, que se supera de cuatro a cinco veces la pureza obtenida en la tierra.

Musgrave inyectó albumina de rata y huevos y otra materia en una cabi



na de 1.50 mts. de largo, donde se introduce una corriente eléctrica.

Una vez que se aplica la electricidad los fluidos son separados y ---  
puestos en tubos.

Musgrave procesó las muestras a través de la máquina de electrones, --  
selló la materia y la refrigeró para su posterior evaluación en tierra.

#### Transbordador Espacial

Nave; Challenger

Tripulantes: Norman Thagard, Robert Crippen, John Fabian, Frederick Mauck,  
y Sally K. Ride (primera mujer norteamericana).

Lanzamiento: Jun. 18, 1983

Regreso: Jul. 24, 1983

Duración: 6 días

Detalles de la misión:

Se lanzó con éxito el segundo satélite de comunicaciones "Palapa - B I"  
de Indonesia.

Para cumplir con el principal objetivo de esta misión que era el de re  
cuperar y dar mantenimiento a satélites en órbita, se capturó un satélite  
de Alemania Occidental, llamado SIAS que lleva la misión de efectuar 6 ex-  
perimentos en órbita.

Se efectuaron estudios sobre el "malestar espacial" también.

Primera vez que viaja una mujer astronauta norteamericana al espacio y primera vez que viajan 5 personas en una nave espacial.

Transbordador Espacial Challenger.

Tripulantes: Richard Truly, Guion Bluford (primer astronauta negro),  
Danel Brandenstein, Dale Gardner y William Thornton.

Lanzamiento: Ago. 30, 1983

Regreso: Sep. 5, 1983.

Duración: 6 días

Detalles de la misión:

Esta nave, que es la octava misión de un transbordador espacial y la tercera del Challenger, llevó al espacio seis ratas para probar su resistencia; las cuales viajaron en una jaula especial llamada "módulo de encerramiento manual"

Se hicieron pruebas con el brazo mecánico por más de dos horas; haciendo levantar un objeto de casi 4,000 Kgs. de peso y de más de 3 mts. de largo parecido a un automóvil, en cuanto a su tamaño, las pruebas resultaron exitosas y son de vital importancia para colocar en futuras misiones satélites de hasta 10 toneladas de peso.

Richard Truly, comandante de la misión, llevó a cabo una disminución de la órbita de 188 (302 Kms. ) a 139 millas (224 Kms.) para un experimento tendiente a controlar las reacciones de una variedad de materiales destinados a futuros usos espaciales cuando son expuestos a "bombardeos" de átomos

de oxígeno en las capas más densas de la alta atmósfera.

Se puso en órbita, en el tercer día de la misión el satélite de comunicaciones INSAT - IB indio, con un costo de 43'000,000 de dólares americanos.

El gobierno de la India pagó USD 14'000,000 a la NASA por la colocación en órbita, de un satélite.

Ofrecieron la primera conferencia de prensa desde el espacio, pasados 8 años de la anterior.

En el cuarto día efectuaron 5 horas de ejercicios con el brazo mecánico.

El profesor Gardner llevó a cabo pruebas con un procesador biológico para separar células vivas de un riñón y de la glándula pituitaria, aprovechando las óptimas condiciones para la investigación científica en la falta de gravedad espacial.

#### Transbordador Espacial Columbia

Tripulación: Byron Lichtenberg y Ulf Merbold (primer astronauta Alemán Occidental).

Lanzamiento: Nov. 28, 1983.

Regreso: Dic. 8, 1983.

Duración: 10 días, 7 horas y 47 minutos.

Detalles de la misión:

Nuevo vuelo de un transbordador espacial y sexto del columbia en el más ambicioso proyecto científico espacial según declaraciones de James Beggs, administrador de la NASA, al principio de la misión: Esta misión será un gran paso hacia la meta que compartimos poner a la ciencia a -- trabajar en el espacio para beneficio de la humanidad.

Primera ocasión que viajan seis personas en una nave espacial.

Se colocó en órbita el Spacelab, laboratorio espacial europeo cons truido por países europeos, con costo de 1'000,000,000 de dólares.

Se llevaron a cabo 72 experimentos en dicho laboratorio espacial europeo.

Se efectuaron minuciosos exámenes del cuerpo humano y de su comp tamiento en órbita, se analizó la luz de la atmósfera, se analizó la -- luz ultravioleta de las estrellas con un telescopio.

Se practicaron pruebas para determinar el origen de las náuseas.

Se encontró que el metano existe más allá de la atmósfera.

También se estudiaron los efectos de ingravidéz tiene en el cora- zón; para lo cual se utilizaron equipos especiales.

Se realizaron experimentos y estudios a diferentes niveles de grave

dad simuladas.

Primera vez que viajan seis astronautas en una nave espacial.

En 10 días de vuelo la nave le dió 166 vueltas a nuestro planeta.

Transbordador Espacial Challenger.

Tripulación: Vance Brand, Robert Gibson, Robert Stewart, Ronald Mc. Nair  
y Bruce Mc. Candles.

Lanzamiento: Feb.3,1984

Regreso: Feb. 11,1984

Duración: 8 días.

Detalles de la misión:

Décimo vuelo de un transbordador espacial y cuarto del Challenger.

Se colocó en órbita a 304 Kms. de altura.

En éste vuelo viajaron seis ratas blancas; 3 de las cuales hubieron --  
sido inyectadas con una solución que causa artritis grave, las ratas vija  
ron en el "módulo de encerramiento animal" del transbordador.

El experimento permitirá saber si la ingravidez puede aliviar el do--  
lor y el progreso de la artritis.

En el primer día de su misión colocaron en órbita un satélite de co-

municaciones de la Western Union.

Este satélite tiene un costo de USD 75'000,000. El satélite se -- denominará Western 6.

En su segundo día de vuelo los astronautas inspeccionaron los trajes que usarían Mc. Candless y Stewart en sus desplazamientos espaciales libres.

Un satélite "Palapa" de Indonesia, valuado en Abril de 1986 en USD 75'000,000 fué puesto en órbita, en el cuarto día de la misión.

Tanto éste satélite como el Western 6 quedaron a la deriva, al fallar los cohetes que debían colocarlos en una órbita geo establecida.

Los tripulantes del transbordador usaron el brazo mecánico de 15 mts. para apuntar una cámara de televisión en torno al costado de la nave para observar el encendido del cohete impulsor del satélite de comunicaciones "Palapa".

El día 7 de Febrero, quinto día de la misión cuando el transbordador se encontraba a 280 kms. de la tierra, los astronautas Bruce Mc Candless y Robert Stewart efectuaron el primer vuelo libre de la historia al propulsar se con sus mochilas espaciales de 10'000,000 de dólares, por el espacio, - sin cables de seguridad que los sujetaran a su nave espacial. Ambos se to maron hasta alejarse a una distancia de 100 mts. que los convirtió en --

los primeros satélites lunares en la historia de la humanidad.

Al ser Mc. Candless, el primer hombre que efectuara un vuelo libre en el espacio, dijo "aquí puede haber sido un paso pequeño para Neil pero para mi es todo un gran salto", dijo Mc Candless refiriéndose a las palabras que pronuncio Neil A Armstrong, al convertirse en el primer ser humano en pisar la luna, en Julio de 1969.

El astronauta Brand le dijo a Mc. Candless, mientras este volaba por el espacio libremente " te podrían llamar el ser humano más rápido del mundo, avanzando a 6 kms.por segundo.

El buen funcionamiento de las mochilas con cohete es un ensayo importante para un futuro vuelo con el que se intentara capturar el satélite -- Solar Max, dañado en órbita.

Los impulsores individuales podrán usarse en el futuro por los "albatrises" espaciales en la construcción de la estación espacial, permanente - propuesta por el presidente Ronald W. Reagan, llamada "Alfa Frontera".

Este primer vuelo libre duró 5 horas.

La primera caminata de Mc. Candless cubrió casi 41,600 Kms..

En el octavo día de su misión los astronautas Mc. Candless y Stewart volvieron a volar libremente con su mochila de propulsión.

Esta segunda excursión espacial tuvo como objetivo principal comprobar la eficacia de diversas técnicas destinadas a reparar aparatos y satélites en órbita.

Los astronautas lograron engancharse con éxito al enchufe de una estación de trabajo en la bodega.

Mc. Candles reparó un escalón, que se había saltado en el exterior -- del Challenger.

La misión concluyó a los 8 días de iniciada.

Transbordador Espacial Challenger.

Tripulantes: Robert Crippen, Richard Scobee, Terry Hart, James Von Rosten y George Nelson.

Lanzamiento: Abril 8, 1984

Regreso: Abr. 13, 1984

Duración: 7 días.

Detalles de la misión:

Fué la décima misión de un transbordador espacial y la quinta del -- Challenger.

Se lanzó al espacio un enorme satélite muerto, recuperable que servirá como depósito de material para experimentos espaciales..



12'000,000 de semillas de diferentes especies fueron subdivididas en paquetes que fueron dispuestos en niveles sobre ocho "recipientes" de aluminio, insertados en el cilindro central del satélite.

Durante casi 1 año permanecieron expuestos al vacío, posteriormente - otra misión del transbordador los recuperará y regresará a tierra donde - podrán aportar precisos datos respecto a los efectos de la permanencia - en el espacio sobre la germinación y las mutaciones genéticas de las semillas; entre otras había de tomates, berenjenas, zapotillos, albahaca, orégano, así como también de petunias y otras flores.

Se llevaron a cabo 57 experimentos: los cuales consistieron en estudiar las reacciones de diferentes elementos y materias expuestas al calor, frío y radiaciones cósmicas.

Los experimentos han sido divididos en 4 grandes categorías:

- a) Materiales y estructuras;
- b) Energía y propulsión;
- c) Ciencia;
- d) electrones y óptica.

Se capturó y fué reparado el observatorio solar "Solar Max" en una -- hazaña sin precedentes, convirtiéndose al transbordador espacial Challenger en un gigantesco taller de mecánica sideral.

Transbordador Espacial Discovery.

Tripulantes: Henry Hartsfield, Michael Coats, Judith Riomik (segunda mujer) astronauta de E.U.A.), Steve Haweli, Richard Mullane y Charles Walker.

Lanzamiento: Ago.30,1984.

Regreso: Sep.5,1984

Duración: 6 días

Detalles de la misión:

Décimo segundo vuelo de un transbordador y primero del Discovery.

Este navío llevó 24 toneladas de carga, en su bodega, la máxima transportada en un transbordador.

Transporta al Ing. Industrial Charles Walker empleado de la Empresa - Mc. Donnell Douglas; la cual pagó a la NASA 80,000.00 dólares por su entrenamiento .

En el primer día de la misión se puso en órbita un satélite de comunicaciones; exitosamente.

En el segundo día de la misión se colocó en órbita un satélite de comunicaciones militares llamado Leasat .

En el tercer día de vuelo se puso en órbita el satélite de comunicaciones "Telstar - 3", perteneciente a la firma "A T T ".

Con ésto se pensó que la NASA recobrará la credulidad ante sus clientes comerciales tras el fracaso del décimo vuelo del transbordador (en Feb. de 1984), el cual no pudo colocar en órbita correcta dos satélites de comunicaciones; los cuales se ubicaron en una órbita muy baja.

En el cuarto día de la misión se desplegó un pánel solar gigante como una vela sobre el transbordador.

Esta es la estructura de mayor embergadura jamás emplazada en el espacio.

La astronauta Judith A. A. Rierson desplegó esta estructura varias veces para comprobar su estabilidad y ver si los movimientos del transbordador la afectaban.

Los experimentos realizados con este Panel Solar Gigante dieron plena satisfacción a los seis astronautas del Discovery.

Este Panel algún día suministrará energía a los transbordadores y a la estación orbital permanente.

El panel, completamente desplegado, mide 34 mts. y plegado como un acordeón un poco más de uno, se compone de hojas finísimas de material plástico "Kapton".

Si se activaran todas las células solares, éstas producirían 12.5 Kms. , más que suficientes para responder a las necesidades energéticas de varias

familias.

En ésta misión, sólo se activaron 934 células de tres tipos que se pre  
vió, generarían 250.

Este Panel, con un costo de 6'000,000 de dólares, es el primer paso -  
hacia el desarrollo de estructuras muy ligeras que pueden ser llevadas al -  
espacio por vuelos sucesivos de transbordadores para construir, en la déca-  
da de 1990-1999 la estación orbital permanente.

El astronauta Charles Walker, primer miembro de la iniciativa privada  
en viajar al espacio, llevó a cabo experimentos para la purificación de ho  
monas; los cuales fueron éxitosos y que permitirán salvar millones de vidas.

En el quinto día de vuelo se les informó a los astronautas que no po-  
dían utilizar el lavabo debido a que el hielo bloqueó los desagües de la -  
nave; previendo una emergencia así, la nave Discovery llevó a bordo 48 bol-  
sas especiales como las usadas en los vuelos de la nave Apolo a la luna.

En el sexto día de la misión, con la ayuda del brazo mecánico, destru-  
yeron el bloque de hielo de 40 cms. de espesor, que amenazaba un seguro re-  
torno a tierra del Discovery.

Se temía que el hielo se quebrará al reingreso de la nave a tierra y  
dañara una de las turbinas en la parte trasera.

En su último día, también se continuaron los experimentos con la concentración hormonal, no dada a conocer, y que permitirá aliviar a millones de personas afectadas por distintas enfermedades.

El transbordador espacial Discovery de 102 toneladas de peso, concluyó exitosamente su primera misión, tras de recorrer 4 millones de Kms. en el espacio, en 6 días.

#### Transbordador Espacial Challenger

Tripulantes: Robert Crippen y Jon Mc Bride, Sally Ride, Kathryn Sullivan, David L. Leestma, Paul Scully-Power Power y Mare Garneau (primer astronauta canadiense).

Lanzamiento: Oct.5,1984

Regreso: Oct.13,1984

Duración: 8 días, 5 horas y 34 minutos.

#### Detalles de la misión:

Décimo tercera misión de un transbordador y sexta del Challenger.

Primera vez que viajan siete astronautas en una misión nave espacial.

Uno de los principales experimentos que se llevaron a cabo en ésta misión comprendió el relevamiento cartográfico del radar del transbordador espacial. Este radar se denominará SIR - B (radar de imágenes situado a bordo del transbordador) y mide 10.6 mts. de largo.

Captó imágenes de Australia, Europa, Asia, Africa, E.U.A. y Canada. También envió, no solo imágenes sino fotografías del este de Perú, de la parte egipcia del Sahara, de parte de Europa y de una franja del Océano -- Indico, frente a la costa de Sudafrica.

Esto se logró a pesar de que la antena se encontraba rota.

Abril 18, 1986 una falla en el satélite "TDRS" que permitía la comunicación entre el transbordador Challenger y el centro de control de vuelos en tierra.

Debido a esto las comunicaciones entre el transbordador y la tierra se limitan a unos pocos minutos en cada órbita, en lugar de los 45 minutos habituales.

Se especuló que la memoria del satélite "TRDS" (de rastreo y transmisión de datos) se pudo haber "borrado" a causa de radiaciones actividad solar o algún otro factor.

En el quinto día de vuelo la tripulación reparó el sistema de aire -- acondicionado de la nave.

Los astronautas se vieron obligados a usar diversas estaciones de radio del mundo debido a la falla en el satélite de retransmisiones.

La astronauta Kathryn Sullivan se convirtió en la primera mujer estadounidense en efectuar una caminata espacial en la cual probó técnicas de reabastecimiento de combustible a satélites en órbita.

Tanto Sullivan, como el astronauta Davis Leestina trabajaron entre tres y tres horas y media afuera del transbordador.

Transbordador Espacial Discovery.

Tripulantes: Frederick Hauck, David Walker, Joe Allen, Dale Gardner y  
Anne Fisher.

Lanzamiento: Nov. 8, 1984.

Regreso: Nov. 16, 1984.

Duración: 8 días.

Detalles de la misión:

Décimo cuarta misión de un transbordador espacial y segunda del Discovery.

Se efectuaron experimentos sobre crecimiento de cristales.

Se puso en órbita un satélite de la Compañía Canadiense Telesat.

Fueron rescatados los satélites "Palapa" de Indonesia y "Wester 6" de la Compañía Western Unión: los cuales hubieron quedado en una órbita muy baja; al ser puestos en órbita, en Febrero de 1984, por la décima misión de transbordadores espaciales.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

La tripulación de ésta misión también realizó experimentos de medición de radiaciones y experimentos para fabricar cristales de máxima pureza, más duros que los terrestres.

Fué puesto en órbita el satélite militar "Leasat".

Esta fué la primera vez en que un ser humano se unió a un satélite en órbita, y también la primera vez en que dos satélites son traídos a la --- tierra para su posterior reparación.

La recuperación de éstos dos satélites significó para la NASA ingresos por 26 millones de dólares revendidos.

Al ser reparados ambos satélites podrán ser revendidos.

Transbordador Espacial Discovery.

Tripulantes: Thomas Mattingly, Loren Shimer, James Buchli, Ellison Onizuka Y

Gary Payton.

Lanzamiento: Ene. 24, 1985

Regreso: Ene. 27, 1985

Duración: 3 días

Detalles de la misión:

Décimo quinta misión de un transbordador y tercera del Discovery.

Primera misión estrictamente militar.



La Fuerza Aérea adquirió el Discovery de la NASA por 31'200,000 USD

Fuentes del Pentágono dijeron que la carga ultravioleta del Discovery es un nuevo satélite de inteligencia radial equipado con una antena masiva para escuchar comunicaciones militares soviéticas y recoger señales de ingeniería de pruebas soviéticas de misiles para ayudar a verificar acuerdos de control de armamento.

El satélite, una versión avanzada de otros de "señales de inteligencia llamada en clave Rhyolite, se ubicará en una órbita estacionaria de - 36,000 Kms. sobre el ecuador, al Sur de la Unión Soviética.

Desde ese punto el satélite podrá vigilar la mayor parte del Territorio soviético y sintonizar comunicaciones soviéticas para su análisis por la Agencia Nacional de Seguridad en Fort Meade, Maryland.

En el segundo día de su misión, los astronautas colocaron en órbita el satélite militar de 300'000,000 de dólares y 2,500 Kgs. de peso exitosamente en órbita.

Primera tripulación completamente militar.

Transbordador Espacial Discovery.

Tripulantes: Karol Bobko, Donald Williams, Rhea Seddon, Jeffrey Hoffman, David Griggs, Charles Walker (ingeniero, empleado de la Empresa Mc Donnell Douglas) y Jake Garn.

Lanzamiento: Abr. 12, 1985

Regreso: Abr. 19, 1985

Duración: 7 días

Detalles de la misión:

Décimo sexta misión de un transbordador espacial y cuarta del Discovery.

Viajó el senador Jake Garn; primer político que participa en un vuelo espacial.

En el segundo día de su misión, los astronautas colocaron en órbita un satélite militar Syncom de la marina de E.U.A.; cuyo cohete falló y no se encendió para colocarlo en su órbita prevista, por lo cual dicho satélite quedó inmovilizado.

Para cumplir con sus objetivos el satélite debe colocarse en una órbita de 22,300 millas (35,881 kms.) de altitud.

En su primer día de misión, los astronautas colocaron, exitosamente, en órbita un satélite de comunicaciones "Telesat" de Canadá.

La Compañía Hughes alquila este satélite "Syncom" de la serie "Lensat" a la marina en 16.8 millones de dólares anuales. Este satélite pesa ---- 6,894 Kgs. y su costo es de 80'000,000 de dólares.

En el quinto vuelo los astronautas Jeffrey Hoffman y David Griggs subieron del transbordador para atar redes caseras al extremo del brazo robot del Discovery para que con dicho brazo se hiciera un intento de activar el satélite Syncom.

Estas actividades les tomaron 3 horas a los astronautas.

Al día siguiente se hicieron intentos infructuosos por activar el satélite mencionado.

Durante ésta misión Charles Walker, nuevamente produjo una hormona, en condiciones de ingravidez; esto se debió a que en la primera misión del Discovery en agosto y septiembre de 1984 este experimento fracasó debido a que la hormona se hizo a perder por haber entrado en contacto con un cultivo de bacterias.

Hasta el final de esta misión se pensaba que era mejor abandonar el satélite Syncom en el espacio; ya que el intentar activarlo resultaría demasiado peligroso.

Transbordador Espacial Challenger.

Tripulantes: Robert Overmyer, Fred Gregory, William Thornton, Don Lind -  
Norman Thagard, Taylor Wang y Lodewijk Van Den Berg.

Lanzamiento: Abril 29, 1985

Regreso: Mayo 6, 1985

Duración: 7 días

Detalles de la misión:

Décimo séptima misión de un transbordador espacial y séptima del Challenger.

Entre la tripulación también estuvieron 2 monos ardilla y 24 ratas.

Se confeccionaron cristales electrónicos y se procesaron materiales, raros, además de esto, se estudiaron el sol, las estrellas, la atmósfera y los propios organismos de los astronautas.

Los astronautas fueron divididos en dos equipos; uno oro y el otro plata y trabajaron en turnos de 12 horas en el Spacelab 2; laboratorio espacial construido por la Agencia Espacial Europea que integran 10 naciones.

Es el segundo laboratorio espacial europeo que transporta un transbordador espacial; el cual permanecerá durante todo el vuelo en la bodega de carga del taxi espacial.

Los astronautas entraron a él desde la cabina de mando por medio de un túnel.

En el transbordador de este vuelo también se recogieron partículas fecales de los dos monos y las 24 ratas así como muestras urinarias.

Los científicos a bordo ( Thornton, Lind, Thagard, Wang y Van Den Berg) comprobaron el crecimiento exitoso, improbable por la gravedad de la tierra de cristales y de Yoduro de Mercurio a razón de un milímetro por día.

Un estudio científico de 4 años de duración, difundido el 19 de Mayo de 1985, muestra que las partículas radiactivas que se encuentran en el espacio exterior pueden provocar cáncer a la larga con mayor rapidez y efectividad que los rayos X.

Uno de los experimentos más importantes que se llevaron a cabo a bordo fué el creado por el ingenio del científico de origen chino Taylor Wang, -- para experimentar la dinámica de los flujos y comprobar después de doce años que varias gotas de un líquido especial flotaban en el aire estimuladas por sonidos.

#### Transbordador Espacial Discovery

Tripulantes: Daniel C. Brandenstein, John O. Creighton, Shanon W. Lucid  
Steven R. Nagel, John M. Fabian, Patrick Bandry (astronauta francés; lo cual coloca a Francia como el primer país en enviar al espacio a un astronauta en una nave soviética y a otro en una nave norteamericana) y el príncipe Salman al Saud (sobrino del rey Fahd de Arabia Saudita).

Lanzamiento: Jun. 17, 1985

Regreso: Jun. 24, 1985

Duración: 7 días

Detalles de la misión:

Décimo octava misión de un transbordador espacial y quinta del Discovery.

En el primer día de la misión, los astronautas colocaron, con éxito, en órbita el satélite mexicano "Morelos 1", primer satélite de comunicaciones de México.

Después de girar 50 revoluciones por minuto, éste satélite, 45 minutos después de salir del taxi espacial Discovery, encendió los motores que lo llevaron a su órbita definitiva.

Horas más tarde no fué posible para la tripulación del transbordador colocar en órbita el satélite Arabsat, propiedad de Arabia Saudita y de otras 21 naciones árabes.

En el segundo día de la misión se puso el satélite Arabsat B-I en órbita.

En su quinto día de vuelo el taxi espacial Discovery, a través de su tripulación, efectuó un experimento militar con un rayo laser; el cual fué positivo.

Durante esta misión también se puso en órbita el satélite de comunicaciones norteamericano Telstar.

El astronauta francés Patrick Bandry efectuó experimentos médicos sobre la forma en que el organismo humano se adapta a las condiciones de ingravidez espacial.

En lo relativo a la prueba militar ésta consistió en disparar un rayo laser a un espejo colocado en el transbordador.

En este vuelo estuvieron representadas 27 naciones; 22 naciones árabes; incluyendo a Arabia Saudita; de los cuales se colocó un satélite en órbita; además de viajar el primer astronauta árabe saudita, Francia estuvo representada en la persona de Patrick Bandry; el cual realizó dos experimentos técnicos; en el caso de Canadá debido a que el transbordador lleva un brazo articulado canadiense; E.U.A. por sus cinco astronautas y por ser de fabricación americana el taxi espacial, Alemania Federal, porque se llevaron a cabo tres experimentos tecnológicos alemanes, y México por la puesta en órbita de su primer satélite artificial.

#### Transbordador Espacial Challenger

Tripulantes: Gordon Fullerton, Roy Bridges, Story Musgrave, Karl Henige,

Anthony England, Lorca Acton y John Davis Bartoc.

Lanzamiento: Jul. 27, 1985

Regreso: Ago. 6, 1985

Duración: 8 días.

Detalles de la misión:

Décimo novena misión de un transbordador espacial y octava del -----  
Challenger.

Fué la primera ocasión en la historia del programa del transbordador -  
en que se produce un problema grave poco después de la partida; ya que la -  
nave perdió potencia en uno de sus tres motores principales a los seis mi-  
nutos de su lanzamiento, por lo que se temió que tuviera que efectuar un -  
aterrizaje de emergencia en España; posibilidad que fué superada cuando el  
Challenger alcanzó su órbita.

En su cuarto día de vuelo los astronautas recuperaron un satélite cien-  
tífico destinado a estudiar la atmósfera exterior.

El comandante de la nave Gordon Fullerton hizo dar dos vueltas a la na  
ve alrededor del satélite, antes de recuperarlo de nuevo con el brazo mecá  
nico.

Se efectuaron observaciones astronómicas del sol, la nebulosa de cáncer,  
y ciertas galaxias recientemente descubiertas, por medio de un telescopio -  
de rayos X (Sistema de Enfoque Astronómico) fabricado en Alemania Occiden-  
tal).

También observaron la Vía Láctea donde los científicos creen que exis-  
te un enorme agujero negro, una estrella de masa tan inmensa que nisi  
quiera la luz puede escapar a su fuerza de gravedad.



El astronauta Karl Henige dijo en el sexto día de la misión que el -- telescopio denominado Sistema de Enfoque Astronómico I P S, uno de los instrumentos más importantes embarcados en la bodega de la nave, funcionaba - correctamente aunque un poco lentamente.

La nave se colocó en órbita a 315,000 Kms. inicialmente debido a los problemas que surgieron en el primer día de vuelo.

Los astronautas llevaron en ésta misión un verdadero observatorio astronómico que incluyó 10 instrumentos; entre ellos 5 telescopios.

El laboratorio espacial Spacelab fué desactivado 10 horas antes de la conclusión de la misión, y era en el que se transportaban los instrumentos mencionados.

El astronauta - médico Story Musgrave hizo análisis de sangre de sus compañeros para estudiar el metabolismo de la vitamina D en el cuerpo humano para tratar de comprender las causas de la desmineralización o sea que afecta a los astronautas durante los vuelos de larga duración ya que la -- NASA empieza a estudiar la posibilidad de un viaje tripulado a Marte para la segunda mitad de la próxima década; el cual durará un total de tres --- años, aproximadamente.

También se efectuaron experimentos sobre el brote de plantas en órbita, los cuales sorprendieron a los astronautas, al notar éstos el crecimiento vertical de los vegetales en ausencia de gravedad a una velocidad análo

ga a la de la tierra.

Esta décimo novena misión de un taxi espacial fué marcada tambien por una primicia para los radioaficionados del mundo entero, algunos de ellos pudieron escuchar, e incluso ver a los astronautas con la ayuda de un simple equipo de video añadido a un receptor de radio, mientras los tripulantes del Challenger, por su parte, pudieron recibir imágenes emitidas por radioaficionados de la tierra gracias a un simple emisor.- receptor.

Por todo lo realizado por los astronautas, se calificó a esta misión como bastante exitosa.

Transbordador Espacial Discovery.

Tripulantes: Joe Engle, Richard Covey, James Van Hoften, William Fisher y

John Lounge.

Lanzamiento: Ago. 27, 1985

Regreso: Sep. 3, 1985

Duración: 7 días

Detalles de la misión:

Se pusieron en órbita 3 satélites comerciales de telecomunicaciones.

Fué reparado el satélite Syncom IV-3 de la serie Leasat, el cual estaba averiado y que estaba destinado a comunicaciones militares.

Esta fué la vigésima misión de un transbordador espacial estadounidense,

y la sexta del Discovery.

Transbordador Espacial Atlantis.

Tripulantes: Karol Bobko, Ronald Grabe, Robert Stewart, David Hilsners y  
William Pailles (Todos ellos militares).

Lanzamiento: Oct. 3, 1985

Regreso: Oct. 7, 1985

Duración: 4 días

Detalles de la misión:

Vigésimo primera misión de un transbordador espacial primera del ----  
Atlantis.

Misión estrictamente militar (segunda de este tipo de misiones).

La hora del lanzamiento se mantuvo en secreto hasta nueve minutos an--  
tes del mismo.

Costo de éste transbordador: 1,100 millones de dólares.

El principal objetivo de ésta misión fué la puesta en órbita de dos --  
satélites militares del tipo D S C S -3 (Defense Satellite Communications -  
System).

Con la puesta en órbita de éste transbordador se completa la flota de  
transbordadores espaciales norteamericanos, entregada ya por el Columbia,-  
el Challenger y el Discovery.

El mantener en secreto la hora del lanzamiento de la nave hasta poco -

antes de ser lanzada tuvo por objeto el dificultar por parte de los soviéticos, sus esfuerzos por rastrear la nave y luego, la órbita de los dos satélites que serían puestos en órbita.

Cada satélite D S C S - 3 tiene un costo de 100 millones de dólares, y un peso de una tonelada.

Es imposible interferir éstos satélites; los cuales están protegidos también de los efectos magnéticos y de las radiaciones que provocaría una explosión nuclear.

Tiene por misión retransmitir mensajes presidenciales de urgencia a -- las fuerzas estratégicas norteamericanas.

Fueron colocadas en una órbita a 35,900 Kms. de la tierra en su segundo día de misión.

Esta nave se ubicó en una órbita entre 240 y 400 Kms.

El pentágono anunció el regreso de la nave con 24 hrs. de anticipación.

Transbordador Espacial Challenger.

Tripulantes: Henry Hartsfield, Steven Nagel, Bonnie Dumber, Guión Bluford, James Buchli, Reinhard Furrer (de Alemania Occidental), Ernst Messerschmid (también de Alemania Occidental) y Wurbo Dekels (de Holanda).

Lanzamiento: Oct. 30,1985

Regreso: Nov. 6,1986

Duración: 7 días

Detalles de la misión:

Vigésimo segunda misión de un transbordador espacial y novena del --  
Challenger.

Primera vez que viajaron ocho astronautas en una nave espacial, y tam  
bién primera vez que viajan astronautas de tres países en una nave espacial.

Se llevaron a cabo 76 experimentos.

Se analizaron el crecimiento de semillas de mostaza y de moscas del  
mediterráneo.

Se estudió el comportamiento de los fluidos en el espacio ingrávido.

Alemania Federal pagó a la N A S A 64'000,000 de dólares por el vuelo.  
Todo el programa de experimentos fué controlado desde Alemania Occidental.

Los tripulantes participaron también como conejillos de indias en una  
serie de pruebas médicas, en las que se extrajeron sangre a otros para veri  
ficar los cambios experimentados por el cuerpo humano en el espacio.

El centro de control para los experimentos científicos se halla en la  
ciudad Alemana Occidental de Oberpfaffen - Hofen, cerca de Munich; por lo -  
que ésta es la primera vez que otro país controla la carga a bordo de un --

transbordador norteamericano durante el vuelo.

Los tripulantes de ésta nave colocaron en órbita un pequeño, pero muy controvertido satélite militar de E.U.A.

También llevaron a cabo un extenso programa de experimentos médicos - exóticos, como el de observar o mirar dentro de un domo circulatorio desorientador, pintado con manchas de colores sicodélicos. Este es un experimento para estudiar los datos utilizados por la mente para interpretar la orientación del cuerpo.

En otro experimento, una silla similar a un trineo fué trasladada --- hacia afuera del recinto del módulo del Spacelab para estudiar como la falta de gravedad afecta al sistema de balance del cuerpo humano. Mediante -- éste experimento se espera entender mejor el marco espacial.

Diez naciones, incluida España, participaron en todos los experimentos.

Transbordador Espacial Atlantis.

Tripulantes: Erewster Shaw, Bryan O' Connor, Sherwood Spring, Jerry Ross,  
Mary Cleave, Rodolfo Neri (primer astronauta mexicano) y ----  
Charles Walker.

Lanzamiento: Nov. 26, 1985

Regreso: Dic. 3, 1985

Duración: 7 días

Detalles de la misión:

Vigésimo tercera misión de un transbordador espacial y segunda del Atlantis.

A las 6 horas de su lanzamiento de comunicaciones, en órbita el segundo satélite mexicano de comunicaciones llamado 'Morelos 2'; en una órbita - que los técnicos mexicanos han conceptualizado como órbita de almacenamiento" para de ahí controlarle por medio de la estación de Iztapalapa en la Ciudad de México, D.F.

De acuerdo con el proyecto, el satélite mexicano no será llevado hasta su órbita definitiva, sino que por su inercia espacial viajará durante los próximos tres años hasta su meta; a 36,000 kms. de la tierra, con lo cual se logrará un considerable ahorro de combustible, se prolongará la vida del satélite por 4 años más y se hará un mejor uso de la capacidad de comunicación de todo el sistema.

Esta maniobra propuesta por los especialistas mexicanos a la N A S A, - fué aprobada y originó la modificación de los detalles del lanzamiento y -- además modificará algunos procedimientos espaciales con lo cual México contribuye al avance de la tecnología espacial.

Las modificaciones en la maniobra tendrán también un ahorro en dinero del 30% del costo del lanzamiento, de un nuevo satélite que requiera México en 1995.

Se podrán sustituir los satélites Morelos I y Morelos II en forma inde-

pendiente y no en conjunto con lo que los especialistas aprovecharán mejor la capacidad de los equipos. Así, para fines del presente siglo México -- tendrá una capacidad que sobrada, en señales de comunicación para teléfonos, televisión, telex, telefax, teleinformática y otros servicios.

En el quinto día de vuelo, el astronauta mexicano Rodolfo Neri habló desde el transbordador espacial Atlantis con el Presidente de México, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado y proporcionó detalles sobre los experimentos que estaba llevando a cabo en esta nave espacial; señalando que habían sido preparados por científicos mexicanos, indicando que uno de ellos consistió en la germinación de la planta conocida como "alegría" o amaranto iniciado en el segundo día de la misión, y el astronauta dijo que había estado observando la forma como germina, y que tareas similares se hicieron con la lenteja y el trigo.

El astronauta mexicano afirmó que en dos días más concluiría el experimento y que traería de regreso a tierra fotografías del desarrollo del proceso de germinación de cada uno de esos tipos de semillas.

Neri también dijo que había llevado a cabo un experimento de electropuntura para medir el stress a las condiciones nerviosas del ser humano.

Por otra parte, en ese mismo quinto día de la misión los astronautas - Ross y Spring se ganaron el título de primeros obreros especialistas de la construcción al efectuar durante seis horas labores de construcción de una torre de 13 mts. de altura, similar a los de transmisión de la tierra, y - una pirámide invertida.



Vestidos con el sofisticado traje termoaislante, valorado en dos millones de dólares, y atados por un cordón extensible de seguridad, los astronautas pusieron, con la simpleza de un juego infantil, una a una, las varillas cruzadas de la torre, aunque tuvieron más problemas para "diseñar" la pirámide desmontable.

Tanto la torre como la pirámide, las hicieron y deshicieron varias veces con ésto pusieron los cimientos para la futura estación espacial orbital permanente, proyectada por la NASA para 1993.

En el sexto día de la misión los astronautas Ross y Spring hicieron su segunda caminata espacial, durante la cual volvieron a ensamblar y deshacer las dos estructuras mencionadas anteriormente.

La pirámide se construyó con vigas de 3.6 metros y la torre con tubos de aluminio.

En ésta ocasión el experimento se realizó utilizando el brazo mecánico de 15 mts., accionado por la astronauta Mary Cleave.

El propósito del ejercicio con el brazo articulado fué el de comparar si era más efectivo hacer el trabajo con el brazo articulado o bien flotando en libertad, desde la cubierta de la bodega.

Se estima que la estación espacial tendrá un costo de 11,000 millones de dólares.

Los astronautas Neri y Walker, especialistas de carga, se sometieron a un experimento para demostrar el grado de absorción de dos sustancias químicas dentro de la corriente sanguínea en un ambiente de ingravidez.

El astronauta Walker hizo experimentos con una hormona que podrán ayudar a los enfermos de anemia a partir de 1988.

También los tripulantes de ésta misión utilizaron una cámara especial para hacer planos fotográficos de Etiopía y Somalia, países africanos afectados por la sequía, que se espera sirvan a los científicos para encontrar agua en esas regiones.

Los astronautas del Atlantis no tuvieron suerte en ubicar al cometa -- Halley.

Los astronautas pusieron en órbita, durante ésta misión además del satélite mexicano, otros dos satélites de comunicaciones.

Transbordador Espacial Columbia.

Tripulantes: Steven Hasaley, George Nelson, Bill Nelson, (representante demócrata por Florida, que va como observador del Congreso), --- Robert Franklin Chang - Díaz (primer astronauta costarricense) y Robert Cenker.

Lanzamiento: Ene. 12, 1986

Regreso: Ene. 18, 1986

Duración; 6 días

Detalles de la misión:

Vigésimo cuarta misión de un transbordador espacial y séptima del ---  
Columbia.

Durante ésta misión se puso en órbita el satélite más poderoso de ---  
transmisiones televisivas, perteneciente a la Compañía R.C.A. y llamado --  
Satkon K-1.

El principal objetivo de ésta misión fué el de estudiar al cometa ---  
Halley.

En su primer día de trabajo en el espacio y girando alrededor de la --  
tierra a una velocidad de 28,000 Kms. por hora, los astronautas comenzaron  
a fotografiar al cometa Halley, tras haberlo apercibido con gemelos, pero de  
bido al desperfecto de las pilas que alimentan un amplificador de imágenes  
montado sobre una cámara de 35 mm., ya que dichas pilas se encontraban to-  
talmente agotadas no se pudo fotografiar al cometa Halley correspondiente-  
mente.

Transbordador Espacial Challenger:

Tripulantes: Michael J. Smith, Francis R. Scobee, Ronald E. Mc Nair, Ellison  
S. Onizuka, Sharon Chicota Mc Auliffe (maestra de secundaria),  
Gregori Jarvis y Judith A. Resnik.

Lanzamiento: Enero 28, 1986

Detalles de la misión:

Vigésimo quinta misión de un transbordador espacial y décima del ----

### Challenger.

El transbordador Challenger estalló 72 segundos después del despegue, a una altura de 16 kms., cayendo al Océano Atlántico, causando la muerte de sus siete tripulantes, ubicándolo como el peor accidente en la historia de la exploración espacial por el número de personas muertas.

Esta tragedia eleva a 14 el número de astronautas fallecidos en actividades espaciales; habiéndose mencionado que en la nave Apolo 1 fallecen los primeros tres astronautas en este tipo de actividades; posteriormente murió el astronauta soviético Vladimir Komarov, el 24 de Abril de 1967, cuando al regresar a tierra, tras de una misión de un día, falló el paracaídas de su nave Soyuz 1, al no abrirse, estrellándose la nave.

El 30 de Junio de 1971, tras de ocupar la estación espacial Salyut por 23 días, al regresar a tierra, los tres tripulantes de la nave espacial soviética Soyuz 11, George T. Dobrovolsky, Vladislav N. Volkov y Viktor T. Patzagev. La causa de la muerte de estos tres cosmonautas fué una despresurización en la cabina, debido a una falla en el sistema de la escotilla.

Este es el primer desastre que sufre un transbordador espacial; el cual estaba cargado con casi medio millón de galones (1.8 millones de litros) de hidrógeno y oxígeno de gran poder explosivo.

La nave no tenía sistema de escape de emergencia.

Entre los tripulantes viajaban un experto en rayos Lasser, un ingeniero

de la Empresa Hugges Air Craft y una maestra de secundaria.

Este accidente provocó la inmediata detención del ambicioso proyecto iniciado hace casi cinco años, la N A S A informó que quedaban suspendidos todos los vuelos con éstos vehículos.

El desastre también implica serio revés para todas las actividades -- espaciales de E.U.A., incluyendo los proyectos militares y la I D E (Inicia tiva de Defensa Estratégica) del presidente Ronald Reagan que trata de de-- terminar la facilidad de montar en órbita defensa contra misiles.

El accidente del Challenger fué provocado por la deficiencia de una - junta.

Se culpa a la N A S A de operar un programa defectuoso.

La comisión creada para investigar el desastre rindió su informe al -- presidente Ronald Reagan en el cual se manifiesta que la destrucción del -- transbordador espacial Challenger y la muerte de sus siete tripulantes obedió a una sólo causa. la deficiencia de una junta de cierre en el cohete impulsador derecho de combustible sólido de la nave.

El informe de ésta comisión presidida por el exsecretario de Estado - William P. Rogers consta de 256 páginas y culpa directamente a la Adminis-- tración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA) por operar un programa que ocultó las deficiencias de la junta en cuestión a los funcionarios de más alto rango encargados del lanzamiento del transbordador.

Dicha comisión demanda en su informe después de cuatro meses de investigaciones que la NASA modifique el diseño de los cohetes impulsadores de combustible sólido y examine todas las partes del transbordador ya que algunas partes no operan con el suficiente margen de seguridad.

La comisión dice también en el documento, que combina en sus conclusiones un análisis detallado del accidente con recomendaciones drásticas - dirigidas a mejorar las prácticas de seguridad y administrativas de la NASA, que la tripulación del transbordador "no tuvo aparentemente indicio alguno antes de la explosión del rápido desmantelamiento de la nave" ocurrió 73 segundos después de su lanzamiento.

Ninguna alarma sonó en la cabina.

## CAPITULO II

### BENEFICIOS DERIVADOS DEL PROGRAMA ESPACIAL EN CUANTO A SUS APLICACIONES EN LA MEDICINA, COMPUTACION ETC.

#### 1.- Aplicaciones de los viajes espaciales en las diversas ramas de la --- Ciencia.

Los beneficios que se han logrado de los programas espaciales en relación a sus aplicaciones en la ciencia en general han sido bastantes y diversos de los cuales se han obtenido considerables adelantos en algunas de las ramas de la Ciencia.

Brevemente trataremos algunos de éstos beneficios que hasta la fecha se han logrado, y primeramente citaremos al que considero de mayor importancia y que se refiere a la Ciencia de la Medicina y de cuyos estudios que se han hecho en algunos viajes espaciales han resultado entre otras las siguientes contribuciones.

- a) Una píldora de radio transmisora que al atravesar el esófago, el estómago y los intestinos del paciente, localiza y comunica cualquier cambio térmico que pueda anticipar la existencia de infecciones.
- b) Un mecanismo portátil y de fácil manejo que permite hacer pruebas automáticas de sensibilidad en los ojos facilitando el diagnóstico de afectaciones visuales en estado incipiente.

- c) Un modelo experimental de cuarto para hospitales con todos los mecanismos automáticos y capaces de operar a distancia que se utilizan en los viajes espaciales .
  
- d) Un equipo de emergencia ligero nombrado TELE-CARE, con todos los instrumentos necesarios para un tratamiento de emergencia.
  
- e) Un marcapasos cardiaco recargable desarrollados con potentes originalmente diseñados para viajes espaciales en el laboratorio de física aplicada de la Universidad de Johns Hopkins; una vez que ha sido instalado al paciente puede hacer la recarga en su domicilio valiéndose de la electricidad convencional y sin necesidad de someterse a una nueva operación quirúrgica cada dos años, siendo éste marcapaso más pequeño y ligero -- que los tradicionales.

En virtud de que han sido tantos y tan complejos los estudios y aportaciones relacionados con la Ciencia de la Medicina en el espacio exterior -- hechos por el hombre, me atrevo a manifestar que un futuro no muy lejano, -- la humanidad entera contará con un equipo sofisticado y moderno así como con medicinas que erradicaran completamente las enfermedades llamadas incurables existentes, y porque no manifestar lo que así mismo considero que existe la posibilidad de que podamos contar con hospitales y medicinas espaciales, todo ésto debido a los estudios y comportamiento del cuerpo humano en un estado de ingravidez total que permite adelantos médicos que beneficien a todos los seres vivos del planeta tierra.



Hablando de otros beneficios que se han logrado en otras ramas de la Ciencia como son el consumo de la gasolina y que en los estudios espaciales contribuyeron a los esfuerzos encaminados a lograr un ahorro de combustible en camiones y otros vehículos de uso cotidiano. Los ingenieros espaciales han determinado, que al alcanzar una velocidad de 80 Kph, un camión consume más del 50% de la energía en vencer la resistencia que ofrece el aire. En pruebas preeliminares con un vehículo de forma rectangular y con las esquinillas redondas se han logrado reducir un 30% la resistencia del aire, con un 15% de ahorro de combustible. Actualmente se siguen realizando experimentos tanto en vehículos terrestres y aéreos buscando nuevas formas futuras aerodinámicas.

Con relación y ayuda a la agricultura las fotografías aéreas han alcanzado un grado tal de precisión y efectividad que se utilizan para localizar plantas dañinas a la agricultura desde una altura de 20 mil metros.

En el Imperial Valley de California estas fotos aéreas han sido utilizadas en la lucha contra un melón silvestre de la variedad "cantaloupe" que causa severos daños a las cosechas de algodón, alfalfa, remolacha, y espárrago. La planta es muy difícil de localizar desde la tierra por la poca visibilidad que ofrece y por las complicaciones que representan el calor, la humedad y las serpientes en el Valley Imperial de California. Una sola fotografía aérea sirvió para revelar la existencia de la planta calculándose -- que ahorró las 100 horas hombre de trabajo necesarias para hacer el descubrimiento con sistemas convencionales.

Quiero así mismo hacer mención que el primer hombre que llevó una cámara fotográfica a bordo de su nave espacial y trajo a la tierra fotografías de nuestro "planeta azul" tomadas desde el espacio fué el cosmonauta-aviador soviético German Titov quien con el ingenio espacial "Vostok 2" fué lanzado al cosmos el día 6 de Agosto de 1961 y dió 17 vueltas alrededor de la tierra. La vista indescriptible belleza del globo terráqueo desde la perspectiva cósmica, desde entonces ha sido el motivo de que la mayor parte de los cosmonautas y astronautas en el espacio tomen fotografías de esta incomparable y única experiencia, desde entonces ha tomado gran auge e importancia - la fotografía en los vuelos espaciales, considerando que quizás ninguna otra ciencia sea más apropiada que la astronomía para dar al hombre una visión científica del universo a través de la observación fotográfica.

Contra el ruido y la contaminación los ingenieros espaciales realizan estudios para reducir la contaminación ambiental y el ruido que producen los aviones de retropropulsión, logrando hasta la fecha una disminución sustancial del ruido y la contaminación.

Por otro lado los satélites tecnológicos a partir de su inauguración en el año de 1972, el programa de los satélites dedicados al estudio de los recursos de la tierra (Ert's-L Earth Resources Technology satellite) ha producido más de un millón de fotografías de unos 200,000 kilómetros cuadrados - de montañas, praderas, desiertos, océanos, lagos, ríos, depósitos de agua, de zonas boscosas y dedicadas a la agricultura.

De éstas fotografías han sido entregadas a 312 investigadores de 37 --

naciones quienes las han encontrado de utilidad en las siguientes áreas:

- Planificación de terrenos para futuro uso urbano.
- Estimado de rendimiento de cosechas y existencias forestales.
- Localización de zonas de contaminación y de incendios.
- Exploración de minerales y petróleo.
- Descubrimientos de la superficie de la tierra útiles para la predicción de terremotos.
- Modernización de mapas y cartas de navegación.
- Vigilancia a las actividades volcánicas.
- Estudio de las zonas de cultivo de las aves migratorias.
- Estudio de las inundaciones y cauce de las aguas.
- Distribución de la fauna marina.

También han contribuido a localizar y a estudiar las masas de hielo en el ártico y en el antártico obteniendo mayor seguridad y ampliando la estación de la navegación en las polares.

Es de gran importancia y de utilidad para la economía de los países la observación y tomas de fotografías de la corteza terrestre desde el espacio exterior, los satélites modernos ayudan a localizar incendios forestales, ciclones, formación de nubes, ayudan también a la recepción y transmisión de señales de emergencia, localización de aeronaves y navíos extraviados o hundidos en los aceános o mares a los que actualmente por su extensión y su profundidad se les presta mucha atención y hoy en día se están llevando a cabo estudios aplicando la técnica espacial moderna.



## 2.- Programas militares en el espacio exterior.

Más de la mitad de los estadounidenses se opone al programa del Presidente Ronald Reagan conocido como "Guerra de las Galaxias", según una encuesta realizada por el Diario de Los Angeles Times, dos de cada tres encuestados desean una prohibición total del uso de armas en el espacio extraterrestre.

Existen diversos y variados programas militares que tanto la U.R.S.S. como los E.U.A. tratan de ganar tiempo y quieren militarizar el espacio para su defensa estratégica.

En E.U.A. la cámara de representantes dió su aprobación final del congreso para la asignación de 1500 millones de dólares destinados a la producción de 21 proyectiles cohete MX, el senador demócrata y ex astronauta John Glenn, manifestó a 61 representantes demócratas que las cifras de la fuerza aérea indican que cada proyectil MX costará por lo menos 254 millones de dólares cuando el precio sea ajustado para incluir el "superendurecimiento" de los silos protectores en que serán ubicados.

En éste mismo año de 1985 el diario The Washington Post reveló a su vez que antes del año 2000 E.U.A. podrá disponer de un complejo sistema antimisiles con base terrestre.

El pentágono por su parte trabaja con rapidez en el sistema antimisiles y espera lanzar al espacio en 1987 una sonda equipada con sensores ca-

paces de individualizar eventuales vectores nucleares en vuelo hacia su territorio.

En Inglaterra la supresión de algunos programas de un reportaje de la BBC sobre un proyecto secreto de Gran Bretaña en materia de defensa causó grandes polémicas entre el gobierno conservador y la oposición.

En éste reportaje realizado por el periodista Duncan Campbell, especialista en temas de defensa, se afirma que el Reino Unido comprometió -- secretamente una inversión de 500 millones de libras esterlinas (alrededor de 1000 millones de dólares) para un proyecto de un satélite espía.

Los satélites secretos forman parte importante de los programas militares en el espacio exterior, durante los últimos años han orbitado los E.U.A. y la U.R.S.S. satélites con fines única y exclusivamente militares y por tanto no se han publicado sus detalles.- En E.U.A. iniciaron su serie de "satélites de reconocimiento" con el Midas II en Mayo de 1960, y el Samos II en Enero de 1961. Posteriormente muchos de éstos aparatos designaron simplemente con números y letras y no se dieron ni siquiera detalles de su órbita ni su propósito. A fines de 1964 el ministro de Defensa --- Mc Namara explicó a la prensa que uno de los proyectos de satélites de la Fuerza Aérea que se llevan a cabo independientemente de los de la NASA ó Agencia Oficial de la Exploración del Espacio, consistía en interceptar y destruir satélites militares enemigos.

Rusia por su parte guarda gran reserva sobre muchos aspectos de su -

exploración del espacio y ha publicado muy pocos detalles de la larga serie de satélites "cosmos" de los cuales al parecer ha puesto en órbita más de 270 aparatos.

A pesar de que han pasado varios años desde que el hombre puso por primera vez aparatos en el espacio exterior y a que se han hecho consideraciones legales, técnicas y estratégicas se debe advertir que existe gran preocupación por el destino de la raza humana, en vista de los peligros implícitos y el uso excesivo de armas y de todo tipo de aparatos bélicos en el espacio exterior.

### 3.- Colonias Espaciales.

Como afirmó en el inciso 5 del capítulo anterior, entre los planes futuros de la NASA ésta la construcción de colonias espaciales de las cuales, la primera se espera que estará en uso aproximadamente en el año 2025.

Estas colonias estarán dotadas de gravedad artificial perfecta. En dichas colonias habrá árboles, flores, animales domésticos y pájaros, así como colinas, lagos, prados, ríos, de tal manera que sus pobladores no extrañen a la tierra.

Serán cuatro modelos de colonias, en base a su número de habitantes y a su extensión.

Gerard K. O' Neill, físico estadounidense, expuso sus ideas sobre la posibilidad de que el ser humano viviera en colonias espaciales, en 1974 - después de O' Neill ha habido otras personas que han realizado numerosos diseños sobre colonias espaciales.

Se espera que los materiales para la construcción de las mencionadas colonias, sean llevados desde la luna.

En 1926 Konstantin Tsiolkovski propuso el establecimiento de grandes colonias alrededor de la tierra, y diseñó un habitat giratorio en el que - podrían cultivarse árboles y plantas.

En el año de 1978 Rusia anunció la existencia de una nave espacial -- terrestre en la que tres voluntarios vivieron durante un año , respirando el oxígeno obtenido de las plantas y producían sus alimentos en un suelo - artificial, por su parte varios científicos soviéticos han trabajado intensamente y durante muchos años en la creación de ambientes artificiales semejantes al de nuestro planeta que permitan tanto al hombre como a los seres vivos vivir durante períodos prolongados en el espacio exterior sin ningún riesgo.

Citaré brevemente algunos de los datos y modelos de colonias espaciales propuestas para un futuro no muy lejano y son las siguientes:



<u>MODELO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>DIAMETRO</u>	<u>VELOCIDAD GIRO</u>	<u>POBLACION MAXIMA</u>
	Kms.	Kms.	R.P.M.	Miles
1	1	0.2	2.85	10
2	3.2	0.64	1.65	200
3	10	2	0.95	2,000
4	32	6.4	0.53	20,000

El modelo No. 1 llamada " semilla " estaría construída en su totalidad por material lunar y tendría una masa aproximada a las 500,000 tons. y se tardarían 16 años para ser terminada y habitada, así mismo serviría de base para la construcción de otras ciudades o colonias espaciales.

A futuro dichas colonias espaciales serán propulsadas por explosiones termo-nucleares y se viajaría a través del espacio interestelar durante generaciones en la búsqueda de nuevos mundos.

#### 4.- Organización Rusa Intercosmos.

Esta organización fué creada en el año de 1967, y son miembros de la misma, además de la U.R.S.S. Bulgaria, Hungría, la República Democrática

Alemana, Cuba, Polonia, Mongolia, Rumania y Checoslovaquia y Viet Nam.

Su objetivo principal de ésta organización es la colaboración de las naciones mencionadas, con la Unión Soviética, en la investigación espacial y en sus usos pacíficos.

### CAPITULO III

#### ASPECTOS JURIDICOS

1. Problemas jurídicos de la Astronáutica, Líneas Aéreas con la Navegación Espacial, Plataformas Espaciales, Geodesia, Tecnología Espacial.

Los problemas jurídicos de la Astronáutica surgen prácticamente desde los primeros años del presente siglo, con el inicio de la Navegación Aérea, la cual da lugar a diferentes y variadas polémicas sobre la naturaleza jurídica de la Navegación Aérea y Espacial, así como a la naturaleza del Espacio Aéreo y al ejercicio de los derechos en el mismo.

En virtud de ser tanta y tan variada la problemática de la Astronáutica, trataremos en éste capítulo de una manera general, los problemas que se consideran de mayor importancia, como son primeramente los relacionados con las Líneas Aéreas y la Navegación Aérea. Entendiéndose como Aeronave el nombre genérico de todos los aparatos que vuelan por el Espacio Aéreo y Sideral, y de las que diremos que todo tipo de éstas deberá llevar consigo sus respectivas marcas y registros.

Las aeronaves deberán ser inscritas en el registro del Estado Nacional del propietario y sólo en dicho estado la nacionalidad de la aeronave, será la de la nación o país en que esté registrada y matriculada y deberá ostentar los respectivos distintivos de su nacionalidad.

Para la Navegación Internacional, para cualquier tipo de aeronave sea ésta privada o pública, deberá contar y estar prevista de Certificado de Registro, Certificado de Navegación Aérea expedida por el Estado Nacional al que pertenece, Certificado de Competencia y la licencia respectiva para cada miembro de la tripulación, así como la lista de pasajeros, bitácora o libro de a bordo, Licencias Especiales de radio-comunicación y radio operador.

Las aeronaves que ejerzan el derecho de paso inofensivo a través de un estado sin aterrizar en él, ha de seguir la ruta fija establecida de origen y estará obligada a aterrizar si así se le ordena.

Las aeronaves civiles, portarán sus respectivas marcas de nacionalidad y matrícula.

En México las marcas de nacionalidad para todas las Líneas Aéreas se usarán las siglas XA para aquellas que se dediquen al servicio Público, XB para las del servicio privado y XC, para las que se utilizan al Servicio del Estado (4).

La Secretaría de Comunicaciones asignará a cada aeronave su marca de matrícula, la cual, junto con la de la nacionalidad, se fijará en la -----

\*(4) Ley de Vías Generales de Comunicación  
Edit. Porrúa, S.A. México 1982, Pag. 142

aeronave en la forma y con las características que determine el reglamento respectivo.

Las aeronaves mexicanas que se utilicen en un servicio público de --- transporte internacional deberán ostentar, en la forma reglamentaria, la insignia nacional.

Las aeronaves del Estado que se relacionan con la navegación Aérea, - para su distinción diremos que existen dos clases: las militares y las no militares.

Las militares son mandadas por una persona del servicio militar o perteneciente al Ejército, Fuerza Aérea o Armada.

Las no militares están exclusivamente destinadas al servicio del Estado, tales como, las de Correos, Aduanas, Policía, etc.

Todas las demás aeronaves sean del servicio público o privado se consideran aeronaves civiles.

Cabe hacer mención que con relación a las aeronaves de las Líneas -- Aéreas para la Navegación Aérea Internacional están consideradas sólo en materia de aviación.

Todas las aeronaves construídas por el hombre y que naveguen por el espacio aero-sidereal, sean civiles, militares, particulares, privadas o --

públicas, llevarán consigo los distintivos correspondientes y sus certificados de aeronavegabilidad, para su fácil y rápida identificación.

Por lo que respecta a los aparatos o artefactos contruídos por el -- hombre, en la tierra, en la luna o en cualquier otra parte del espacio sideral, tales como laboratorios, colonias espaciales, plataformas de lanzamiento, satélites, cohetes, sondas etc., y además de llevar sus correspondientes distintivos, tienen ciertas reglas especiales y deberán regirse -- también por normas jurídicas espaciales que lleven hacia la creación de un derecho universal a través del Derecho Internacional Cósmico, primero porque nos referimos al Universo entendido en su más amplio aspecto y segundo porque nos referimos al Cosmos.

Pasando al siguiente punto se dará la definición de "Plataforma Espacial".- Diciendo que es un satélite artificial de grandes dimensiones concebidas como base habitable en el espacio, con aplicaciones científicas, - militares o de exploración.

Se trata de una "Estación Espacial", a la que llamaremos así en adelante, para hacer más usual este nombre que el de Plataforma Espacial. \*(5).

\*(5) Glosario de Términos muy Interesante Biblioteca de Divulgación Científica Tomo III Exploración del Espacio. Ed. Quarto, S.A. Barcelona España 1985 Pag. 156.

En conclusión a las plataformas espaciales las llamaremos estación espacial, ya que aquí también se habitará permanentemente en el espacio sideral, conceptuando a ambos como una sola, a excepción de que en la plataforma a futuro servirá como base, punto intermedio o trampolín espacial entre dos destinos lejanos en las cuales las aeronaves se podrán reabastecer y descansar.

El régimen jurídico que tendrán dichas estaciones o plataformas será el que determine el Derecho Espacial Universal o Derecho Cósmico, y mientras no se determine será idéntico al de la tierra del país o Estado propietario o poseedor.

En las futuras estaciones espaciales que estarán en órbita y en funcionamiento próximamente, y en los cuáles se podrá permitir que el hombre viva y trabaje en el espacio sideral de una manera permanente, todos sus logros, recursos y beneficios serán para toda la humanidad.

Será así que se convertirá en realidad uno de los sueños más ambiciosos de la Ciencia, al llevarse a cabo la primera construcción de una base permanente tripulada en el espacio ultraterrestre por la NASA, la cual se pondrá en órbita, como se dijo anteriormente aproximadamente para el año 2025, inicialmente ésta base o estación será para actividades científicas, se realizarán investigaciones donde la gravedad es nula, y se cuenta con el vacío absoluto del espacio, con esto se crearán nuevas fuentes de trabajo.

Habr  nuevas oportunidades y, mayor prosperidad en beneficio del -- hombre mismo, que al aceptar el gran reto que supone el espacio, retrocede r n de nuevo las fronteras del conocimiento humano, toda vez que el desarrollo de la Tecnología ofrecerá recompensa a la humanidad en general, --- también en éstas estaciones se ampliarán los conocimientos que tenemos de la tierra y de nosotros mismos.

Estamos comenzando a vivir una nueva fase de la "Carrera Espacial", donde tanto la U.R.S.S como E.U.A., están luchando y planeando ser los -- primeros en poner en órbita terrestre estaciones espaciales.

Por su parte E.U.A., está planeando su estación espacial permanente para la próxima década, mientras que los soviéticos cuentan ya con el --- SALYUT 7, proyecto conocido que tienen desde el año de 1969 y que hasta la fecha se ha desarrollado satisfactoriamente en todos sus aspectos y sin -- retrasos.

Por otra parte los soviéticos, debido a su larga permanencia en el es pacio, tratarán de alcanzar el planeta rojo Marte, partiendo de una estación espacial permanentemente tripulada o habitada, en la cual cuentan con módulos y accesorios que pueden aumentar el espacio habitable y con paneles suplementarios de fuerza solar para el suministro de energía eléctrica.

Para los soviéticos el SALYUT 7, es sólo un prototipo, si se le compara con las nuevas y modernas estaciones Rusas que próximamente estarán



volando en el espacio, además se cuenta con aeronaves capaces de aterrizar llevando a tierra media tonelada de carga a la vez.

Para muchos será Ciencia Ficción lo narrado en los párrafos anteriores; pero se hace especial hincapié en que no debemos olvidarnos que la -- utilización y exploración del espacio es una verdad tan real como la es -- que existimos en éste Planeta.

Por último y para finalizar, se dirá que el principal objetivo hasta ahora conocido de las estaciones espaciales es el de llevar a efecto la -- fabricación de metales y otros elementos que solo se pueden fabricar en el espacio, debido a las condiciones ambientales específicas del mismo.

## G E O D E S I A

Respecto de la Geodesia, diremos que proviene del griego ge, tierra y daisia división, o sea, es la Ciencia que trata de la forma y la dimensión de la tierra.

Gracias a ésta ciencia contamos con los siguientes datos: El volumen aproximado de la Tierra es de 1,083,000,000,000 de  $\text{Km}^3$ , su peso equivale a 5,875 trillones de toneladas, su superficie es aproximadamente a los ---- 509,950,000  $\text{Km}^2$ , de los cuales 383 millones corresponden a mares. \*( 6)

\*(6) Mentor Nuevo Diccionario Enciclopédico Ilustrado  
Editorial Sopena Argentina 1960 Pag. 787.

Su circunferencia ecuatorial es de 40,068 Km aproximadamente, su forma es la de una esfera aplastada por los polos, su antigüedad y su origen siguen siendo un misterio.

A pesar de éstas dimensiones la Tierra, nuestro Planeta Azul es un grano de polvo perdido en la amplitud del espacio infinito del cuál difícilmente conoceremos sus dimensiones.

La Geodesia, como una rama de las matemáticas aplicadas tiene por objeto determinar las forma y dimensiones de la superficie de la Tierra.\* (7).

Ramas principales de la Geodesia.

- a.- La geodesia astronómica, que estudia los instrumentos y los métodos -- aptos para determinar las verticales y por tanto las coordenadas geográficas, de los puntos de la superficie terrestre.
  
- b.- La Geodesia Mecánica y Gravimétrica, que se ocupa del estudio de los - instrumentos y métodos apropiados para determinar la intensidad de la aceleración, de la gravedad y la distribución de las masas en el interior de la Tierra.

\* (7) Enciclopedia de la Ciencia y la Tecnología  
Ediciones Océano, S.A. Barcelona España 1982  
Tomo IV - Pag. 1426.

Su circunferencia ecuatorial es de 40,068 Km aproximadamente, su forma es la de una esfera aplastada por los polos, su antigüedad y su origen siguen siendo un misterio.

A pesar de éstas dimensiones la Tierra, nuestro Planeta Azul es un grano de polvo perdido en la amplitud del espacio infinito del cuál difícilmente conoceremos sus dimensiones.

La Geodesia, como una rama de las matemáticas aplicadas tiene por objeto determinar las forma y dimensiones de la superficie de la Tierra.\* (7).

Ramas principales de la Geodesia.

- a.- La geodesia astronómica, que estudia los instrumentos y los métodos aptos para determinar las verticales y por tanto las coordenadas geográficas, de los puntos de la superficie terrestre.
- b.- La Geodesia Mecánica y Gravimétrica, que se ocupa del estudio de los instrumentos y métodos apropiados para determinar la intensidad de la aceleración, de la gravedad y la distribución de las masas en el interior de la Tierra.

\* (7) Enciclopedia de la Ciencia y la Tecnología  
Ediciones Océano, S.A. Barcelona España 1982  
Tomo IV - Pag. 1426.

- c.- La Geodesia Operativa Terrestre, se ocupa de estudiar los instrumentos y métodos capaces de determinar las relaciones mutuas de posición entre los puntos de la superficie terrestre.

La finalidad de ésta rama es establecer, mediante operaciones puramente terrestres las posiciones mutuas de un complejo de puntos que sirven - tanto de apoyo para las observaciones de detalle, como para fines técnicos, científicos o para deducir las dimensiones de la tierra o estudiar a fondo la forma Geoide.

- d.- Geodesia Espacial, es el conjunto de técnicas de medidas geodésicas que se realizan con la colaboración de satélites artificiales desde los - cuales se lleva a cabo una observación simultánea desde diversos puntos de la tierra y a intervalos, emitiendo señales luminosas y de gran intensidad, efectuando así las mediciones con mayor facilidad y rapidez.

## TECNOLOGIA ESPACIAL

Pasando al punto relacionado con la Tecnología Espacial, se considera que el Derecho Aeroespacial, entendido en su amplio sentido, no se encuentra a la zaga en relación con la Tecnología Espacial Moderna, se encuentran en un mismo plano, debido a la naturaleza y a la esencia de los mismos, así como a las circunstancias y a los avances en materia tecnológica.

Actualmente la Tecnología Espacial ha alcanzado gran importancia dentro de la carrera espacial, tan es así que sin ella no sería posible llegar a la conquista del espacio, algunos de los proyectos aunque parezcan irrealizables y aquéllas especulaciones fantásticas de la ciencia ficción se están haciendo realidad y están al alcance de la mano gracias a la investigación tecnicocientífica que ha ayudado a resolver los problemas que se han presentado y ayudará a resolver los retos que se sigan presentando.

La Tecnología y la Investigación marchan aceleradamente en todos los sentidos y han resuelto conjuntamente sus problemas de la mejor manera posible.

Se citará un ejemplo de ello; a las sondas lanzadas hacia Marte, Júpiter, Venus, Saturno y las que van más allá de nuestro Sistema Solar, hasta los confines de nuestra Galaxia, así como los vuelos de un transbordador espacial, en aeronaves impulsadas por energía solar y atómica. Adelantos, descubrimientos y proezas científico-tecnológicas en éstos últimos años --

han dejado atrás las especulaciones, haciendo reales en ésta época de los 80's, el inicio de la Industrialización del espacio a base de tecnología moderna avanzada que permitirá aún más a futuro obtener nuevos adelantos y más recursos para la conquista del espacio.

Esta conquista espacial en su próxima etapa será espectacular, ya que el Hombre está preparado para ello... y para comenzar ésta epopeya tendrá que colocar trampolines que permitan realizar la aventura por etapas precisas.

El Hombre no deja de pensar que éste Hermoso Planeta llamado "Tierra" esté próximo a convertirse en un desierto cósmico, sin contar el peligro - siempre presente de una devastadora guerra termo nuclear, la contaminación de la atmósfera, de mares y ríos, así como el envenenamiento de las - aguas potables, la alteración de la ionósfera y de las capas de ozono, el agotamiento de los recursos no renovables y riquezas naturales, de los --- energéticos y del oxígeno, constituyen uno de los problemas más graves --- creados por la explotación desmedida y voraz de los recursos de la Tierra.

Por tales motivos los hombres de ciencia piensan en el mañana como un futuro cercano y se busca un mundo parecido al de la Tierra y adecuado a + la vida humana.

Konstantin E. Tsiolkovski, pionero ruso del espacio, advirtió antes de morir en 1935. "La Tierra es ahora la cuna de la humanidad; pero no po

drá serlo para siempre" \* (8).

\* (8) Biblioteca de Divulgación Científica  
Exploración del Espacio  
Ed. Quarto S.A. Barcelona España 1985  
Tomo III pag. 108.

## 2.- MONOPOLIZACION DEL ESPACIO ARTS. 27, 42 y 48 CONSTITUCIONALES.

En sentido amplio y general se entiende por monopolización el privilegio de vender o explotar una cosa que se concede a un individuo o sociedad., es un derecho poseído por un número limitado de personas\*(9).

En el año en curso se cumple el XXX aniversario de que fué puesto en órbita el primer satélite artificial de la tierra, lanzado al espacio ultraterrestre por la URSS, dando comienzo con ello a la conquista y exploración del espacio.

En el transcurso de estas tres décadas, surgieron otros acontecimientos más, tales como el vuelo de la perra Laika seguida por Yuri Gagarin y Neil Armstrong, fueron descubiertos el viento solar y los anillos de Van Allen, se efectuaron las primeras exploraciones a los planetas de Marte, Jupiter, Venus, Saturno y Mercurio, se han logrado importantes avances en la Tele-comunicación, meteorología, navegación aérea y marítima, desarrollándose con eficacia la ciencia y tecnología espacial.

\* (9) Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado

Ediciones Larousse

Décima Edición

México, 1987 Pag. 697



Por otro lado se han puesto en órbita cientos de satélites de todos tipos y tamaños, artefactos como los orbitadores, laboratorios y transbordadores espaciales, muchos de estos son reutilizables, también se efectuaron diversas investigaciones médicas y científicas con éxito, se alcanzó un grado de adelanto con progresos y logros inesperados.

En base a estos grandes acontecimientos que han surgido de la exploración y conquista del espacio ultraterrestre se ha promovido la consolidación de grandes monopolios comerciales que han demostrado por razones obvias preferencia por los países más desarrollados, dejando a los países en vías de desarrollo una tecnología espacial cara y compleja.

Existen varias empresas comerciales internacionales que son un privilegio para los países altamente industrializados y que solo han beneficiado a los mismos y a las potencias tecnológicas, más no a los países sub-desarrollados a los que solo ha dejado en evidencia su atraso tecnológico en materia espacial, propiciándose con esto la monopolización del espacio ultraterrestre en todos sus aspectos.

Ni la exploración del espacio ultraterrestre ni la invención de nuevas y modernas tecnologías espaciales deben permitir la monopolización del espacio ultraterrestre en beneficio de un solo Estado o nación determinado, estableciendo esto como principio de derecho internacional.

A pesar de los esfuerzos hechos por varios organismos internacionales para que el espacio aéreo y ultraterrestre sea utilizado en beneficio y en

favor de toda la humanidad y no en provecho de un solo Estado o nación, hace falta y es urgente se establezcan y se dejen bien fundamentados los principios y bases jurídicas que han de regir a los mismos para no permitir que el espacio ultraterrestre se le siga dando un mal uso que permite su monopolización.

Este principio primordial y fundamentalmente deberá manifestar que por ningún motivo podrá ser monopolizado el espacio ultraterrestre si no es en beneficio de toda la humanidad y por ningún aspecto podrá ser reivindicado a un solo Estado o nación.

Para finalizar y por lo que respecta a nuestra Constitución Política en sus artículos 27 y 42 se señala que corresponde a la nación el dominio directo de todos los recursos naturales y del espacio aéreo situados sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional, no existiendo otra legislación mexicana que manifieste lo contrario o donde se establezcan otros principios y bases jurídicas \*(10).

En lo que se refiere al artículo 48 de esta misma legislación si se manifiesta que el espacio aéreo depende directamente del gobierno de la -- federación pero no nos señala sus limitaciones. \*(11)

\*(10) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

\*(11) Editorial Porrúa, S.A. México 1980

Páginas, 21, 40 y 41

## 3. SOBERANIA DEL ESPACIO AEREO SITUADO SOBRE EL ESTADO.

## ( DELIMITACIONES)

Existen diversas opiniones y teorías así como puntos de vista de algunos investigadores del Derecho y de pioneros en ésta rama, que entre --- otros sólo citaremos algunos y son los siguientes:

Los que dicen que la soberanía se debe ejercer a través de un organismo internacional, otras que pretenden que la soberanía se aplique por analogía a la parte relativa a las leyes de alta mar del Derecho Internacional, otros que dicen que la soberanía deberá extenderse "Ad infinitum", otros - manifiestan que la soberanía no debe extenderse más allá de la atmósfera y a una determinada cantidad de kilómetros como límite.

Hay otros que se basan en las leyes de la gravedad y leyes físicas - para determinar los límites del ejercicio de la soberanía por parte de las naciones, otros niegan el ejercicio de la soberanía en el espacio sideral y los más modernos y últimos que buscan nuevas fórmulas, bases y métodos - para solucionar el problema.

De lo siguiente se concluye que la soberanía no deberá tener limitaciones en cuanto al ejercicio interno de cada Estado y permitir a éste ejercer la libremente hasta donde sea posible, aclarando que para evitar contradicciones, polémicas y fricciones entre las naciones es necesario crear una definición dentro del Derecho Internacional que sea aceptada y reconocida --- universalmente por todas las naciones o Estados:

Tanto a nivel Internacional como Nacional todas las propuestas y teorías para determinar los límites de la soberanía de los Estados respecto del Espacio Aéreo, al parecer hasta el momento ninguna se ha aplicado por algún Tribunal Internacional.

Por otro lado debemos entender por soberanía en su significado a calidad de soberano que se atribuye al Estado como órgano supremo e independiente de autoridad y que es reconocido como institución que dentro de la esfera de su competencia no tiene superior \* (12).

Los artículos 39 y 41 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establecen lo siguiente:

El primero que a la letra dice que la Soberanía Nacional reside es en el pueblo y originalmente en el pueblo y se instituye para beneficio de éste. El pueblo tiene en todo tiempo el inalienable derecho de alterar o modificar la forma de su gobierno. \*(13)

El segundo manifiesta que el pueblo ejerce su soberanía por medio de los Poderes de la Unión, en los casos de la competencia de éstos, y por los de los Estados, en lo que toca a sus regímenes interiores, en los ----

\* (12) De Pina Rafael Diccionario de Derecho Edit. Porrúa 10ª Edición México, 1981 Pag. 437.

\* (13) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Edit. Porrúa 67ª Edición México, 1980 - Pag. 39.

términos respectivamente establecidos por la presente Constitución Federal y las particulares de los Estados, las que en ningún caso podrán contravenir las estipulaciones del Pacto Federal.

En la antigüedad se entendía y se practicaba el concepto de soberanía desde el punto de vista de la Teoría Individualista que tenía sus bases en que ningún Estado tenía porque dar cuenta de sus actos a otro, no existían convenios, ni tratados ni arreglos al respecto entre los Estados.

Posteriormente se empiezan a realizar trámites entre los Estados y hay acuerdos entre los países y surge la voluntad de los Estados y se comienza a regular por medio de normas del Derecho internacional.

El día 7 de Abril de 1944, el Convenio de Aviación Civil Internacional de Chicago que entra en vigor 3 años después, establece que todos los Estados contratantes reconocen que cada Estado tiene soberanía completa y exclusiva sobre el espacio aéreo que corresponde a su territorio, pero dicho convenio no manifiesta hasta que altura se podrá ejercer dicha soberanía dando ésto a diferentes polémicas como las mencionadas al inicio del tema.

El problema fundamental es el de determinar los derechos que tienen los Estados en el espacio Ultraterrestre o sideral, esto surge cuando la U.R.S.S. y los E.U.A. colocan sus emblemas en la luna, el primero el 13 de Septiembre de 1959 con el Lunik II y que se posó sobre la superficie lunar y los descensos de los astronautas norteamericanos Neil Armstrong y Edwin Aldrin en la superficie lunar el día 16 de Julio de 1969, con ésto se debe

entender que ninguna nación puede reivindicarse derechos de soberanía sobre territorios inocuados, declaración hecha por el Departamento de Estado de los E.U.A. el problema de la soberanía se ha agravado aún más en tanto pasa más tiempo y debido a la conquista del espacio y a los avances tecnológicos y científicos, no se ha planteado ni resuelto el problema.

Los estudios realizados por algunos juristas que se han elaborado al respecto y que dan alguna solución a la problemática de la soberanía, por desgracia pocos países se han ocupado y han hecho caso de éste asunto, -- debido a ésto la situación es cada vez más tensa entre los Estados y difícil de resolver a pesar como se dijo anteriormente de los estudios y las teorías tan acertadas de algunos juristas en la materia.

Concretamente podemos decir que son varios los países los que han obstaculizado éstos estudios y que no han querido contribuir a la formación o a la elaboración de normas jurídicas o reglas de Derecho Internacional -- que regulen el problema actual de la soberanía y sus limitaciones.

Ahora bien a pesar de las adversas circunstancias que prevalecen en la actualidad respecto a la problemática de la soberanía en relación con el espacio aéreo y sideral urge se busque una solución por medio de doctrinas, normas y reglas jurídicas que beneficien a toda la Humanidad por medio o a través de un solo Derecho Internacional ya sea llamado Derecho Internacional Cósmico, Ultraterrestre, Sideral, Espacial, Astronáutico, Galáctico, Solar, Celeste, Interplanetario, etc., pero que contenga las bases jurídicas y todos los aspectos correlativos del Derecho Internacional en lo que

ese refiere al espacio aéreo para que se regule en todos sus aspectos al mismo y no como una rama del Derecho Internacional, sino como un derecho nuevo y apropiado a la Epoca Moderna.

Alex Meyer, profesor y catedrático Alemán, Director del Instituto de Derecho Aéreo de Colonia manifestó que la atmósfera, por razones jurídicas y políticas está sujeta a la soberanía de una determinada nación y hasta donde quiera determinarla, otros juristas manifiestan que se debe hacer una división entre espacio aéreo ultraterrestre, para establecer los límites de la soberanía.

El profesor Antonio Francoz Rigalt quién fué el primero en impartir la cátedra de Derecho Aéreo y Espacial en la Facultad de Derecho de la U.N.A.M. manifiesta en su obra de Derecho Aeroespacial respecto a la soberanía sobre el espacio aéreo situado sobre su territorio y aguas territoriales, los estados pueden ejercerla sin discusión por razón de la "Correlación Espacial", que existe entre ambos dominios, correlación en algunos casos "Tridimensional", ya que es inconcebible el dominio de la tierra y del mar sin el dominio del espacio que los cubre; pero tal soberanía aérea puede ser discutible y aún más impugnada cuando se niega la pertinencia geográfica de un Territorio o agua territorial al dominio de un Estado, lo cual resulta obvio. \* (14)

\* (14) Francoz Rigalt Antonio Derecho Aeroespacial  
Edit. Porrúa México 1981 Pag. 48.

Actualmente el concepto de soberanía y sus delimitaciones que se ejercen sobre el espacio atmosférico son múltiples y variados, existe una libertad absoluta y en solo ciertos casos este derecho está limitado hasta cierto punto, en tanto no se dá un concepto universal de soberanía y el ejercicio de ésta y sus limitaciones se seguirán teniendo problemas al respecto, tal como lo que sucedió al vuelo 801 de KAL (Koreal Air Lines), --- vuelo comercial derribado por aviones Rusos por haber penetrado en su territorio y haber violado su espacio en el año de 1980.

Esto representa una grave situación y dificultad para los Estados por una supuesta o real infracción cometida a bordo de una aeronave de vuelo civil internacional. Reconozcamos que al término de la Primera Guerra --- Mundial y debido al enorme y extraordinario avance de la aviación se mantuvo más firme que nunca el concepto de soberanía absoluta sobre el espacio aéreo, teniendo algunas variantes y surgiendo así las primeras conferencias y convenciones a fin de llegar a un acuerdo entre los Estados sobre el uso del espacio aéreo internacional.

El 13 de Octubre de 1919 se lleva a cabo en la Ciudad de París la Convención sobre Navegación Aérea que reglamentaría para ésta época la navegación aérea entre los Estados, y en 1923 la Conferencia Panamericana en la que se discutió la necesidad de la creación de una comisión sobre Aviación Comercial que se forma hasta 1927, en la Convención de la Habana de 1928, surgen las reglas universales, reconociéndose la completa y exclusiva soberanía de los Estados sobre el Espacio Aéreo situado sobre su territorio, - limitando el derecho de paso al transporte comercial de pasajeros.



El problema actual respecto de la soberanía y sus delimitaciones se debe a que cada Estado tiene un concepto propio y a que éstos han fijado sus límites en el espacio aéreo a su entera y libre discreción, algunos de éstos de acuerdo a su status político y social, otros a su enorme poderío económico y militar, por lo que se deduce que en ésta época moderna cada nación ejerce su soberanía sobre el espacio aéreo situado sobre su territorio y sus aguas territoriales a su manera y arbitrio, por supuesto -- exceptuando las limitaciones hechas a través de arreglos internacionales.

Por lo que respecta al espacio aéreo situado sobre territorios inocupados y sobre alta mar o mar libre no está sujeto a propiedad de ninguna nación, infinidad de problemas han obstaculizado la tarea de lograr un acuerdo equitativo entre los Estados.

Por último se manifiesta que es difícil unificar plenamente los principios que deben regir el concepto, ya que entre los Estados existen diversas formas y diferentes legislaciones, actualmente se han creado organizaciones internacionales, y se llevan a cabo periódicamente convenciones lográndose así avanzar sobre la materia, pero aclarando que aún falta mucho por realizar para solucionar dicha problemática.

#### 4. PROBLEMAS ACTUALES DE LA ONU.

El origen de las Naciones Unidas, fué un nombre concebido por el Presidente Franklin D. Roosevelt, cuando se empleó por vez primera en la

declaración de las Naciones Unidas el 1º de Enero de 1942 cuando los representantes de 26 naciones establecieron el compromiso, en nombre de sus Gobiernos, proseguir juntos la lucha contra las potencias del Eje.

La carta de las Naciones Unidas fué redactada por los representantes de 50 países reunidos en San Francisco California del 25 de Abril al 26 de Junio de 1945, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Organización Internacional, los representantes basaron sus trabajos en las propuestas formuladas por los representantes de China, E.U.A. El Reino Unido y la Unión Soviética, en Dumbarton Oaks, de Agosto a Octubre de 1944, la carta se firmó el día 26 de Junio de 1945.

Las Naciones Unidas adquirieron su existencia oficial el 24 de Octubre de 1945, al quedar ratificada la carta por China, E.U.A., Francia, El Reino Unido y la U.R.S.S., y por la mayoría de los demás firmantes.

Cabe mencionar que los seis idiomas oficiales de la Asamblea General son el árabe, chino, español, inglés, francés y ruso.

Como principal Organismo Judicial de las Naciones Unidas tenemos a la Corte Internacional de Justicia con sede en la Haya y que funciona de acuerdo a sus estatutos y es parte integrante de la Carta de las Naciones Unidas.

Citaremos brevemente y de una manera somera las principales funciones y facultades de éste Organismo Internacional.

- 1.- Mantener la paz y la seguridad internacional de conformidad con los -- propósitos y principios de ésta.
- 2.- Investigar todas las controversias y situaciones que puedan crear fricción Internacional.
- 3.- Recomendar métodos de ajuste de tales controversias, o condiciones de arreglo.
- 4.- Formular planes para el establecimiento de un sistema que reglamente - los armamentos.
- 5.- Determinar si existe una amenaza para la paz o un acto de agresión y - recomendar que medidas se deben adoptar.
- 6.- Empezar una acción militar contra un agresor.
- 7.- Recomendar la admisión de nuevos miembros y las condiciones en las cuáles los Estados pueden convertirse en partes del Estatuto de la Corte Internacional de Justicia.
- 8.- Ejercer funciones de Administración fiduciaria de las Naciones Unidas en zonas estratégicas.
- 9.- Tener a su cargo, bajo la autoridad de la Asamblea General las actividades económicas y sociales de las Naciones Unidas.
- 10.- Hacer o iniciar estudios informes y recomendaciones sobre asuntos de - carácter económico, social, cultural, educativo, sanitario, etc.,
- 11.- Promover el respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales de todos, y la observancia de éstos derechos y libertades.
- 12.- Convocar a Conferencias Internacionales y preparar proyectos de convención sobre cuestiones de su competencia para someterlos a consideración de la Asamblea General.

- 13.- Coordinar las actividades de los Organismos especializados mediante consultas con ellos haciéndoles recomendaciones.
- 14.- Prestar con la aprobación de la Asamblea General, los servicios que le soliciten los miembros de las Naciones Unidas y los organismos --- especializados.
- 15.- Considerar y hacer recomendaciones sobre los principios de cooperación en el mantenimiento de la paz y la seguridad internacional incluso los principios que rigen el desarme y la reglamentación de armamento.
- 16.- Hacer recomendaciones para el arreglo pacífico de cualquier situación, sea cual fuere su origen, que pueda perjudicar las relaciones amistosas entre las Naciones.

Ahora bien, entrando en materia del Espacio, las Naciones Unidas expresaron en 1957 por vez primera su interés en la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, ese interés ha aumentado después del primer lanzamiento del satélite artificial debido al auge y a la importancia que está tomando día a día la Conquista del Espacio, se ha vuelto una de las principales preocupaciones de la O.N.U. que ese espacio se utilice con fines pacíficos y que sus beneficios los compartan todas las Naciones del Mundo.

La comisión sobre la utilización del Espacio Ultraterrestre con fines pacíficos fué creado en la Asamblea General en el año de 1959 y dado el interés en los aspectos tanto jurídicos como prácticos del espacio ultraterrestre, dicha comisión tiene una sub-comisión de asuntos jurídicos y otra

sub-comisión de asuntos científicos y técnicos.

Existen además otros grupos de trabajo que se ocupan de los satélites de navegación, de transmisión directa y de tele observación terrestre por satélite.

La deliberación en la subcomisión de asuntos jurídicos han culminado en 5 instrumentos jurídicos.

El primero fué el tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración del espacio ultraterrestre incluso la luna y otros cuerpos celestes, que entró en vigor en 1967, en este se advierte que el uso del espacio aéreo será "en beneficio y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico e incumbe a toda la Humanidad".

Por su parte los Estados reconocen que el espacio y los cuerpos celestes no podrán ser objeto de apropiación nacional y se utilizará con fines pacíficos comprometiéndose no poner en órbita terrestre armas de destrucción en masa o colocarlos en el espacio ultraterrestre.

El segundo instrumento del cuál ya hemos hecho mención en el capítulo V, y que está relacionado con los procesos legislativos para la regulación del uso del espacio ultraterrestre, acuerdo que entró en vigor en 1968, las partes convienen en procedimientos destinados a prestar ayuda a las tripulaciones de naves espaciales, en caso de accidente o de aterrizaje forzoso,

así como sobre el salvamento y devolución de astronautas, restitución de los objetos lanzados al espacio exterior.

El tercero fué la Convención sobre responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, entró en vigor en el año de 1972 y dice que el Estado que haga el lanzamiento será el responsable de los daños causado por objetos lanzados al espacio.

El cuarto se refiere al convenio sobre el registro de objetos lanzados al exterior, que entró en vigor en 1976, que dispone que los Estados que hagan lanzamientos mantendrán registro de los objetos lanzados al espacio y proporcionarán, para su inclusión en un registro de las Naciones Unidas, informaciones sobre cada objeto lanzado, dicha información incluye el nombre o números de registro del objeto, la fecha y el lugar de lanzamiento, los parámetros orbitales básicos y la función general del objeto.

El quinto y el último instrumento que es el acuerdo que rige las actividades de los Estados en la luna y otros cuerpos celestes fué propuesto por la Asamblea General el 5 de Diciembre de 1979 y quedó abierto a la firma el 18 de Diciembre del mismo año, éste acuerdo complementa los principios expuestos en el Tratado de 1967.

Otros trabajos jurídicos de la comisión versan sobre cuestiones como los principios que han de regir el uso por los Estados de satélites artificiales de la tierra, para la transmisión directa por televisión y las consecuencias jurídicas de teleobservación de la tierra, desde el espacio

del cuál hablaremos más adelante, esto con miras a formular principios y definir la delimitación del espacio ultraterrestre y las actividades y las actividades espaciales.

En 1968, en Viena Austria; se celebró la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre la utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, decidiendo ésta misma Asamblea General, celebrar una segunda -- Conferencia en éste mismo lugar del 9 al 21 de Agosto de 1982.

En los ámbitos científico y técnico, la comisión ha formulado recomendaciones sobre el intercambio de información, el estímulo de los programas internacionales, el fomento de las aplicaciones y la tecnología espacial - al desarrollo, los posibles efectos nocivos de los experimentos en el espacio, y la educación y capacitación en materia espacial.

Los problemas actuales del Derecho Aéreo y Espacial así como la problemática de todos los organismos internacionales se han incrementado debido al avance en materia del espacio y se han vuelto complejos y complicados, surgiendo con ello nuevos retos a los que tendrá que enfrentarse el hombre, tanto en el Campo Jurídico Normativo como en el Técnico Científico.

5.- CONSECUENCIAS JURIDICAS DE TELE-OBSERVACION DE LA TIERRA DESDE EL ESPACIO ULTRA-TERRESTRE.

Representa un problema muy serio para los juristas del Derecho Internacional la actividad de tele-observación de la tierra desde el espacio ultra-terrestre, debido a ello y como consecuencia se han elaborado algunos principios que han de regir esta actividad de tele-observación de la tierra desde el espacio ultra-terrestre.

Estos principios manifiestan que todos los Estados que participen en el programa de tele-observación deberán prestar asistencia técnica a -- otros Estados interesados en condiciones convenidas.

Las Naciones Unidas y otros organismos internacionales competentes - podrán desempeñar un papel importante, primordial y útil, coordinando las actividades de tele-observación y la cooperación entre los estados participantes en esta actividad.

Los Estados que participen en esta actividad y que obtengan información que indique la inminencia de un peligro o desastre natural deberán - facilitar esta información al Estado o Estados que puedan resultar afectados y comunicarlo de inmediato a las organizaciones u organismos internacionales correspondientes.

Los datos o información derivados de la tele-observación no deberán ser utilizados intencionalmente por un Estado en perjuicio o detrimento



de otro.

La tele-observación de la tierra así como de sus recursos naturales y su medio ambiente, se hará de conformidad con lo que establece el espíritu de derecho internacional y sobre los tratados y convenios que deben regir estas actividades incluyendo la tele-observación de la luna y otros cuerpos celestes, así como la utilización de su espacio y su exploración.

Esta actividad de tele-observación de la tierra y de todos sus recursos naturales y de su medio ambiente se hará en beneficio y en interes de toda la humanidad.

Los Estados que realicen programas de tele-observación de la tierra desde el espacio ultra-terrestre promoveran la cooperación internacional en dichos programas, dando las facilidades y la oportunidad a otros estados, para participar en los programas.

La tele-observación de la tierra y de su medio ambiente y de todos sus recursos naturales se hará y permitirá solo con fines de su preservación.

Por otro lado no se debe omitir manifestar que las bases jurídicas -- y todos sus aspectos correlativos para la buena regulación de las relaciones internacionales que surgen en virtud de las actividades en el espacio ultraterrestre deberán estar regidas por principios fundamentales de derecho internacional, y primordialmente por principios y normas jurídicas es-

peciales de de derecho espacial internacional, aclarando que estos princi  
pios y normas tendrán el carácter de universales contemplándose en las --  
mismas cualesquier otra actividad relacionada con el espacio exterior.

Estos principios como son la base de todo el derecho internacional y  
por ser normas de carácter y criterio legal universal, no podrán por nin-  
guna disposición especial ser anuladas o modificadas.

Existen también tratados como el de 1967 que habla de las activida--  
des en el espacio y que manifiesta como principio fundamental que los es-  
tados estan obligados a realizar sus actividades de exploración y utilizaz  
ción del espacio ultra-terrestre incluyendo la luna y otros cuerpos celestes  
de conformidad con lo dispuesto por el derecho internacional, incluyen  
do la carta de las Naciones Unidas en su interes por el mantenimiento de -  
la paz y la seguridad internacional, fomentando la cooperación y la com-  
prensión entre los Estados.

#### 6.- PERIGEO DE LOS SATELITES ( DEMARCAACION ).

Perigeo es el punto de la órbita de un astro o cuerpo celeste, proyectil o satélite artificial en que éste encuentra más cercano a la Tierra.

A la órbita geo-estacionaria la podemos entender como a la curva que describen estos cuerpos alrededor de un planeta y su demarcación será el límite de acción de los mismos.

Como única propiedad se tiene al hecho de que un satélite artificial es lanzado al espacio en un plano ecuatorial en dirección de giro de la Tierra a una altura aproximada a los 36,000 Kms. la cual mantendrá una situación constante respecto de un punto de la superficie terrestre.

Si bien es cierto que algunos tratados manifiestan que el espacio ultraterrestre incluyendo a la Luna y a otros cuerpos celestes no podrán ser objeto de apropiación nacional para reivindicación de soberanía uso u ocupación ni de ninguna otra manera, también es cierto que el principio de la soberanía exclusiva del espacio aéreo en favor del Estado subyacente en materia de navegación y comunicación (radio-comunicación), aérea, faculta al Estado para prohibir la perturbación de su espacio aéreo por las ondas Hertzianas emitidas por emisoras extranjeras para establecer comunicación inalámbrica, aclarando que un satélite artificial o vehículo espacial colocado en órbita geo-estacionaria en relación con la Tierra o cualquier cuerpo celeste si está incomunicado, no tendría ningún valor científico y técnico, por lo que se considera, que la comunicación es necesaria tanto para el --

control del aparato como para la comunicación con los astronautas que se encuentran en órbita y por ser necesaria la utilización de radio-frecuencias y además por ser un recurso natural limitado deberá regularse jurídicamente en condiciones de igualdad entre los Estados y de conformidad con el Derecho Internacional, no limitándose sola y exclusivamente a los satélites artificiales sino a cualquier objeto espacial que contenga las características de éstos satélites y que debido a su naturaleza deban usar radio-frecuencias y señales, como por ejemplo de ello citaremos entre otros a los radio-telescopios cósmicos que además de ayudar a resolver problemas relacionados con la geología, meteorología y oceanografía, ayudan también y son destinados a la Investigación Científica.

Uno de los problemas que surgen es cuando varios Estados ecuatoriales intentaron proclamar su soberanía respecto a algunos sectores de la órbita geoestacionaria, en virtud, de las propiedades únicas de ésta y a los problemas relativos a la definición de su régimen jurídico internacional.

Los representantes de Colombia y Ecuador ante las Naciones Unidas declaran la soberanía de sus respectivos países sobre una parte de la órbita geo-estacionaria, así mismo y por otra parte exponen su punto de vista --- ocho Estados ecuatoriales como son Brasil, Colombia, Congo, Ecuador, Indonesia, Kenia, Uganda y Zaire, sobre la órbita geo-estacionaria poniendo en duda algunas cláusulas del Tratado Sobre el Espacio de 1967. Por lo que evidentemente no puede justificarse que los convenios y tratados en materia y otros documentos internacionales reconocidos a nivel mundial así como a las resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas que son ---

aprobados por unanimidad y que en algunos casos son desventajosos e inconvenientes para algunos Estados, por lo que se propone nuevamente, ya que se ha dicho anteriormente que en algunos casos deberá legislarse en materia espacial por medio de Normas Especiales y de acuerdo a como vayan surgiendo los problemas fundamentales entre los Estados, ya que el objetivo de éste trabajo es tratar de establecer las bases a toda la problemática correlativa al espacio aéreo y ultraterrestre, así como hacer notar en algunos casos ciertas inconveniencias y carencias en lo relativo a la legislación sobre la materia, debiéndose tomar en consideración el principio que manifiestan que el uso y regulación del espacio se hará en forma pacífica y en beneficio de todos los Estados más no en perjuicio de los mismos.

7.- ORGANIZACIONES INTERNACIONALES DE TELECOMUNICACION INTELSAT,  
ARASAT Y MORELOS.

Estas Organizaciones al igual que otras muchas más tienen como finalidad primordial establecer y llevar a cabo las comunicaciones entre si y con otros Estados del mundo,

En el año de 1968 comienza a operar en México la primera estación para comunicaciones internacionales vía satélite, con la cual nuestro país ingreso en este mismo año en la era de los satélites artificiales.

Inicialmente solo fueron dos organizaciones internacionales de tele-comunicación espacial, la INTELSAT patrocinada por EIA y de la que forman parte más de cien países y la INTERSPUTNIK de la Unión Soviética, actualmente existen otras organizaciones y organismos de distintos Estados tales como Arasat que es el que se encarga de las tele-comunicaciones entre los Estados Arabes.

Relacionado a la organización de satélites Morelos se dirá que fué un proyecto del Gobierno Federal que permitió ampliar la infraestructura de las tele-comunicaciones y que además de satisfacer las necesidades de servicio del país, garantiza su autonomía e independencia en este ramo.

Actualmente esta organización cuenta con dos satélites en el sistema Morelos los cuales miden 2.16 metros de diámetro y 6.60 metros de altura, teniéndose una masa inicial de órbita de 666 kg., de los cuales 145 kg son

de Hidracina (combustible) y los cuales darán servicio durante 9 años.

Estos aparatos son colocados en su órbita Geo-estacionaria sobre el plano del ecuador a una altura aproximada a los 36,000 kilómetros, estos equipos fueron adquiridos por México a la empresa norteamericana Hughes Air Craft y la NASA fué la responsable del lanzamiento y colocación en órbita de estos dos satélites mexicanos, así mismo la empresa encargada de supervisar y controlar la operatividad de los mismos es la empresa llamada "COMSAT" Compañía de satélites.

Esta organización nacional de satélites esta acondicionada para tener una capacidad de transmisión simultáneamente de 32 canales de televisión cada uno o su equivalente aproximado de 32,000 canales telefónicos.

ultimamente se ha incrementado gracias al apoyo del Gobierno Federal hasta en 500 estaciones terrenas que estan distribuidas por todo el territorio nacional.

Por su parte la S.C.T. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes), ha instalado en el conjunto de telecomunicaciones (CONTEL) un centro de rastreo, telemetría y comando, con objeto de mantener una comunicación permanente con los satélites Morelos I y II, recibiendo señales de tele-medición de sensores a bordo de los mismos, éste Centro de Control lleva el nombre del Ing. "Walter C. Buchanan", en donde se procesan datos de telemetría, para determinar el estado interno de los satélites .

Así mismo se determinan la posición de los satélites a partir de los datos de rango (elevación, azimut y distancia), y de todos los datos generales hechos por los sensores de los mismos aparatos.

También se calculan nuevos parámetros orbitales, usando las computadoras y se envían comandos al satélite para encender los cohetes impulsores y para configurar los equipos, obteniéndose grabaciones de archivo que permitan establecer una historia detallada en la vida de ambos satélites.

Por lo manifestado anteriormente podemos ver que México tiene un lugar en el espacio ultra-terrestre y ahora está en una posición privilegiada, - ya que ahora se podrán propiciar un contacto más amplio y una mejor interacción de los distintos sectores de nuestra sociedad, como un impulso a su -- modernización, además las señales y frecuencias vía satélite apoyarán a todos los programas socioeconómicos de las regiones a beneficiar con eficientes medios de comunicación, recreación y cultura.

Entrando de lleno en materia jurídica se dirá que estas organizaciones se regirán por principios universales que son sumamente importantes desde el punto de vista social, económico y político, no debiéndose ignorar que gracias al avance técnico-científico se cuenta actualmente con televisión y telefonía espacial haciéndose urgente no descuidar el campo jurídico -- y debiéndose hacer una repartición equitativa de frecuencias y zonas y dar las bases y principios que han de regir tales actividades que son esenciales para el desarrollo de los Estados y de los cuales solo enumeraremos --



algunos:

- a) El que señala que el espacio ultraterrestre deberá ser utilizado en provecho y en interés de todas las naciones.
- b) Apoyar el uso pacífico del espacio ultra-terrestre, estos dos primeros principios tienen gran similitud entre sí ya que se tiene la idea firme en ambos de no discriminación y una idea grande de universalidad.
- c) Todas las naciones y pueblos del orbe tendrán acceso al sistema mundial de tele-comunicaciones vía satélite sean o no propietarios .
- d) Otro principio que no deja de ser importante es el que reviste el interés básicamente comercial y es el que se refiere a la reglamentación y codificación para el uso de antenas parabólicas y aparatos especiales comerciales.
- e) Se dará a cada nación o Estado propietario la capacidad jurídica necesaria y suficiente para contratar, acordar y adquirir otros bienes si así fuera necesario.

- f) Estas organizaciones internacionales de tele-comunicación gozarán y tendrán capacidad legal para el desempeño y desarrollo de sus funciones en general sean estas internas o externas.
- g) Estas organizaciones se registrarán y tendrán sus bases jurídico-legales y todos sus aspectos correlativos en lo estipulado por el derecho internacional espacial.

8.- OACI CUERPO PERMANENTE INTERNACIONAL QUE SE OCUPA DE LA SEGURIDAD EN EL ESPACIO AEREO.

Inicialmente éste Organismo estaba integrado por 21 Estados, en 1962 la Asamblea decidió reunirse cada 3 años como norma general pudiendo celebrarse sesiones extraordinarias, en éste mismo año hubo una enmienda al -- convenio y se elevó a 27 el número de Estados miembros, posteriormente a -- ésta fecha en 1973, se aumenta a 30 miembros y en el XXI período de sesiones celebrado en Montreal, Canadá en los meses de Septiembre y Octubre de 1974 la Asamblea adoptó una enmienda al convenio, para aumentar a 33 el -- número de miembros, entrando ésta en vigor el año de 1980.

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), está constituida por 156 Estados miembros, hasta el 1º de Agosto de 1985.

Entre los principales fines y objetivos de éste Organismo citaremos -- entre otros los siguientes:

- 1.- Elaboración de principios y técnicas de la investigación aérea internacional, así como fomentar el establecimiento y desenvolvimiento del -- transporte aéreo internacional.
- 2.- Velar por el progreso seguro y ordenado de la aviación civil internacional.
- 3.- Fomentar la técnica de la construcción y utilización de aeronaves para fines pacíficos.
- 4.- Estimular el desarrollo de aerovías, aeropuertos e instalaciones y --

servicios para la navegación aérea.

- 5.- Asegurar que se respeten plenamente los derechos de los Estados Contratantes y que cada Estado Contratante tenga oportunidad equitativa de explotar Empresas de Transporte Aéreo Internacional.
- 6.- Evitar preferencias entre Estados Contratantes.
- 7.- Promover la seguridad de vuelo en la Navegación Aérea Internacional.
- 8.- Fomentar, en general, el desarrollo de la Aeronáutica Civil Internacional en todos sus aspectos.

El consejo de la OACI, está formado por un Presidente, un Secretario General y 33 Estados.

El XXIV período de sesiones de la asamblea celebrada en el año de 1983, eligió los Estados siguientes como miembros del Consejo para el período del 1983 - 1986 y son los siguientes:

En su orden alfabético; República Federal de Alemania, Argelia, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Colombia, Checoslovaquia, China, Egipto, - España, Estados Unidos de América, Francia, Guatemala, India, Indonesia, -- Iraq, Italia, Jamaica, Japón, Líbano, Madagascar, México, Nigeria, Noruega, Países Bajos, Pakistán, Reino Unido, República Unida de Camerún, Senegal, - Tanzania, Unión de las Repúblicas Socialistas Soviéticas y Venezuela.

La Secretaría, bajo la dirección de un Secretario General, consta de 5 departamentos principales:

Las Direcciones de Navegación Aérea, Transporte Aéreo, Asistencia Técnica, Asuntos Jurídicos y Administración y Servicios.

Con el objeto de que la labor de la Secretaría tenga verdaderamente un carácter internacional, se contrata personal profesional a base de una amplia representación geográfica.

Por otro lado la OACI, trabaja en estrecha colaboración con otros miembros de la familia de las Naciones Unidas, tales como la Organización Meteorológica Mundial, la Unión Internacional de Telecomunicaciones, La Unión Postal Universal, La Organización Mundial de la Salud, La Organización Marítima Internacional, Asociación del Transporte Aéreo Internacional, La Federación Internacional de Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas y el Consejo Internacional de Asociaciones de Pilotos y Propietarios de Aeronaves.

La labor jurídica de la OACI, consiste en elaborar Codigos de Derecho Aéreo Internacional, redactar Convenios Internacionales de Derecho Aéreo, adoptando las medidas necesarias para su aceptación general.

La preocupación primordial de la OACI, es la de velar por la seguridad y la protección de la Aviación Civil Internacional contra los actos ilícitos, proteger el medio ambiente, dando especificaciones y la certificación debida para el control del ruido y las emisiones de los motores de las aeronaves; y otros muchos aspectos más y que debido a que son tantos no es posible seguir enumerándolos, ya que se tomaría mucho tiempo el describirlos.

## CAPITULO IV

## CONVENIOS TRATADOS Y REGLAMENTACIONES

## 1.- EL CONVENIO DE CHICAGO DE 1944 Y OTROS.

Este convenio fué firmado el día 7 de diciembre de 1944 y ratificado por México el 25 de junio de 1946, entró en vigor el 4 de abril de 1947, el trigésimo día después del depósito del vigésimo sexto instrumento de ratificación o notificación de adhesión al Gobierno de los Estados -- Unidos de América de acuerdo con el artículo 91b del mismo ordenamiento.

Fué redactado éste convenio en los idiomas español, frances e ingles dichos textos fueron depositados en los archivos del Gobierno de los Estados Unidos de América, el cual transmitirá copias certificadas a los Gobiernos de todos los Estados que lo firmen o se adhieran a el.

Dicho convenio consta de 22 capítulos con 97 artículos y un protocolo que fué firmado en Buenos Aires Argentina el 24 de septiembre de 1968 y entró en vigor el 24 de octubre del mismo año \* (15).

\* (15) Convenio Sobre Aviación Civil Internacional

Sexta Edición 1980

Organización de Aviación Civil Internacional OACI.

Pag. 1, 38 y 39

La convención para la regulación de la navegación aérea de París, de fecha 13 de octubre de 1919, sirvió de postulado que posteriormente confirmó el actual convenio y que fué elaborado para ayudar y preservar el entendimiento y la amistad entre todos los pueblos del mundo, evitando la desconfianza entre los mismos, y promoviendo la cooperación para lograr la paz universal entre los Estados, teniendo como propósito y fin primordial que la Aviación Civil Internacional se desarrolle de manera segura y ordenada y que los servicios internacionales del transporte aéreo puedan establecerse sobre bases jurídicas con igualdad de oportunidades y beneficios para todos los Estados.

Existen otros convenios y reglamentaciones de los que citaremos brevemente los siguientes:

- a) El convenio sobre las Infracciones y Ciertos Otros Cometidos a Bordo de las Aeronaves que fué firmado en Tokio el 14 de septiembre de 1963, depositado en la OACI y que entra en vigor el 4 de diciembre de 1969, el cual ya ratificó México y que establece que cuando una persona a bordo de una aeronave, mediante violencia o intimidación comete cualquier acto ilícito de apoderarse o interferir en el ejercicio del control de la aeronave en vuelo, se tomaran todas las medidas apropiadas a fin de que el legítimo comandante de la aeronave en problemas recobre o mantenga su control.

- b) El convenio para la Represión del Apoderamiento Ilícito de Aeronaves firmado en la Haya el 16 de diciembre de 1970, fué depositado ante la URSS, Inglaterra y EUA y entró en vigor el 14 de octubre de 1971 y del que ya también ratificó México y que determina que cada Estado Contratante tomará las medidas necesarias para establecer su jurisdicción sobre los delitos o cualesquiera de los actos de violencia cometidos por el presunto delincuente contra los pasajeros o la tripulación.
- c) El convenio sobre la Represión de Actos Ilícitos Contra la Seguridad de la Aviación Civil, firmado en Montreal el 23 de septiembre de 1971, entra en vigor el 26 de enero de 1973, fué depositado al igual que el anterior ante la URSS, Inglaterra y EUA., ya ratificado al igual que los demás por nuestro país y que manifiesta que -- comete el delito toda persona que intencional o ilícitamente realice contra otra persona a bordo de una aeronave en vuelo actos de violencia y que por su naturaleza constituyan un peligro para la seguridad de la aeronave , así como a la persona que a una aeronave le cause daños y la incapacite para el vuelo o la destruya y - que estos actos por su naturaleza constituyan un peligro para la seguridad de las aeronaves,
- d) Compendio de los Criterios y Medidas Vigentes de la OACI, en materia de Interferencia Ilícita en la Aviación Civil Internacional -- y sus Instalaciones y Servicios, elaborado y publicado en mayo de 1975.



Estos tratados y convenios han surgido de acuerdo a las necesidades de la época moderna y a la preocupación que tienen los Estados para prevenir los actos ilícitos y anti-jurídicos del apoderamiento de control de aeronaves en vuelo y que ponen en peligro la seguridad de las personas y los bienes de los Estados y que afectan gravemente el desarrollo de la aviación internacional.

Cabe hacer mención que dichos convenios y tratados están regulados por el derecho internacional en materia de aviación, por lo que se considera es necesario hacer otras reglamentaciones que regulen en todos sus aspectos tanto para vuelos en el espacio aéreo como sideral o sea en vuelos fuera de la atmósfera terrestre.

## 2. TRATADOS, USO PACIFICO DEL ESPACIO, ARMAS Y ARMAMENTOS.

A pesar de que como ya se dijo existen diversos tratados como el de 1967, el tratado sobre prohibición de pruebas de armas nucleares en la atmósfera, el espacio ultra-terrestre y bajo el agua del 5 de agosto de 1963, el tratado de no proliferación de armas nucleares del 1º de julio de 1968, el espacio hasta la fecha sigue siendo el lugar favorito para la colocación de armas y armamentos.

Este tema por ser de suma importancia y de actualidad no podemos pasarlo desapercibido ya que es contradictorio que las armas y armamentos en el espacio ultra-terrestre se han incrementado para aumentar la seguridad de un determinado país, ya que realmente son la amenaza principal de esa seguridad.

Gracias a los esfuerzos, estudios, convenios y tratados que al respecto han surgido, entre los Estados el interés científico no ha muerto, pero por desgracia el 75% de los objetos y aparatos lanzados al espacio desde el año de 1957 tienen como objetivo primordial la militarización del mismo.

Se ha visto que vivimos un proceso acelerado de la militarización del espacio ultra-terrestre, que va vinculado en la carrera armamentista terrestre, ya que el dominio absoluto del espacio significa el control de este y el de la tierra así como el de los mares y aceáños.

En febrero de 1959 fué lanzado al espacio ultra-terrestre y puesto en

órbita el primer satélite militar de los Estados Unidos de Norteamérica para fines de reconocimiento, 4 años después de esta fecha la URSS, EJA y los países industrializados colocaron en el espacio ultra-terrestre --- 2,200 satélites destinados para usos militares.

De 1963 a la fecha el espacio ultra-terrestre se ha convertido en zona de peligro toda vez que la llamada "guerra de las galaxias" o sistema de defensa espacial que apoya el empleo de armas de rayos láser de alta energía y de haces de partículas aceleradas cuyo objetivo principal es la de destruir misiles balísticos, satélites, barcos y aeronaves.

Estos rayos láser al ser disparados se propagan a la velocidad de la luz y tienen una extraordinaria precisión que les permite destruir el blanco en menos de un segundo.

Debido al hermetismo que existe al respecto no se sabe concretamente pero se cree que en los próximos 10 años se pretende poner en órbita armas láser de 10 megawatts de potencia con aceleradores de partículas atómicas, así como rayos X de alta energía o rayos gama.

Con todos estos nuevos acontecimientos y descubrimientos se abre un nuevo capítulo en la carrera armamentista del espacio y se aumentan los riesgos de un holocausto final debido a que estas inovaciones destructivas han sido apoyadas por grandes organizaciones que persiguen primordialmente objetivos bélicos, y como ejemplo de ello tenemos que varios gobiernos -- actualmente usan las computadoras para sus funciones de protección y con

estos mismos aparatos han llevado a cabo el desciframiento de códigos y el trabajo de inteligencia, comando y control.

Todo el equipo militar esta computarizado y el desarrollo del lenguaje de programación ha sido también una prioridad militar. El lenguaje --- FORTRAM (Fórmula-Translation), de orientación científica, es utilizado en diversas tareas de cálculos complejos, mientras que el COROL (Common Business Oriented Language), de muy amplias aplicaciones comerciales, fué desarrollado a partir de 1969.

Los transbordadores espaciales, se piensa comúnmente que estos vehículos son científicos y civiles, pero en la moderna tecnología de guerra se define como un vehículo militar capaz de poner en órbita no solo satélites sino también armas anti-satélites ejemplo de esto fué el lanzamiento del - transbordador Discovery durante el cual se puso en órbita el satélite Morelos I de México, y se realizó la primera prueba exitosa del disparo de un rayo láser de baja potencia a un objetivo situado en el espacio.

Por lo anteriormente descrito y viendo el éxito en el avance tanto - técnico-científico como militar que se ha venido desarrollando y como una humilde aportación en este trabajo se propone a todos los estados y organismos internacionales respectivos se lleven a cabo nuevas legislaciones - en las que sus principios y bases jurídicas reglamenten estrictamente la - vigilancia, restricción y cancelación de las armas en el espacio y se tenga como principio fundamental que la exploración y uso del espacio se hará - con fines pacíficos como lo manifiesta el tratado del espacio de 1967.

## CAPITULO V

## PROCESOS LEGISLATIVOS PARA LA REGULACION DEL USO DEL ESPACIO

## ULTRA-TERRESTRE

- 1.- Obligaciones de los Estados para informar a otros y tomar medidas de precaución al notarse que existe algún peligro al efectuar maniobras o al circular por el espacio exterior.

Proceso Legislativo Conjunto de Actos, Principios y Normas Jurídicas que son regulados por el Derecho Internacional.

Debido al creciente avance, y a la complejidad que representa la Conquista del Espacio, los Juristas del Derecho, Los Organismos, Autoridades Internacionales, y así mismo considerando el grado de dificultad que representa, así como la responsabilidad que se tiene al respecto, se ven obligados a legislar sobre el uso del Espacio Ultra-terrestre. Los procesos legislativos para la regulación del uso del espacio, últimamente han considerado el campo técnico y normativo tomando en consideración los peligros que esto implica, sin dejar de considerar que también los Estados han reflexionado sobre el uso del espacio aéreo y ultraterrestre que, deberá ser usado con fines pacíficos y en beneficio de toda la Humanidad.

Obligación de los Estados es informar a otros y tomar medidas de precaución al notarse que existe peligro al efectuar maniobras o al circular por el espacio ultraterrestre.

El Estado que sepa que ha ocurrido un accidente o que vea un objeto o aeronave espacial en peligro, estará obligado a notificar al país que -- lanzó el objeto o aparato; valiéndose para ello de las insignias correspondientes cuando las haya; caso contrario, cuando el objeto o artefacto no sea plenamente identificado, ya sea por encontrarse en mal estado o por carecer de las insignias correspondientes se notificará a la Secretaría General de las Naciones Unidas.

Es obligación del Estado recuperar el objeto o aparato espacial, así como sus partes o componentes, para lo cual los Estados deberán brindarse ayuda mutua cuando éstos se encontraren fuera de su jurisdicción territorial y/o en la jurisdicción de otro Estado, en éste último caso surge la obligación siempre y cuando lo solicite el país que lanzó el objeto, obligándose así mismo a entregar el objeto o partes de éste al Estado que lo solicitó, cesando ésta obligación al restituir el objeto o aparato espacial.

Los Estados podrán reclamar el objeto o aparato siempre y cuando lo soliciten a las autoridades de otro Estado; ésta reclamación deberá ir --- acompañada de los datos generales del objeto o nave, para facilitar su identificación.

Entre las obligaciones que tienen los Estados, se consideran las siguientes como las más importantes por considerarse que la vida humana es de valor prioritario..

a) Se procederá al rescate y salvamento, así como la devolución de los -- hombres con sus respectivos aparatos espaciales, dándose inmediato aviso -- al Estado propietario y a las autoridades internacionales correspondientes.

b) Se deberá retirar todo tipo de objetos o artefactos en todas sus partes o componentes que son lanzadas al espacio ultraterrestre y sean considerados peligrosos, nocivos y que puedan contaminar el medio ambiente y que -- pongan en peligro la salud y la vida; así como lo señala el investigador -- soviético A. Piradov. "Desde el punto de vista jurídico, es contaminación del espacio ultraterrestre toda actividad voluntaria o involuntaria que -- produce o puede producir cambios en el orden natural existente en la tie-- rra, en el espacio, en la luna o en otros cuerpos celestes". \*(16)

## 2.- CREACION DE UN TRIBUNAL PENAL QUE SANCIONE LAS ANOMALIAS EN EL ESPACIO AEREO Y ULTRATERRESTRE.

Debido a todo lo manifestado anteriormente, es urgente se forme un -- Tribunal Penal Internacional, que regule y sancione todas las anomalías en el espacio aéreo y ultraterrestre.

\*(16) El Cosmos y el Derecho Redacción  
"Ciencias Sociales Contemporáneas"  
Academia de Ciencias de la URSS  
Moscú 1985 Pag. 172.

La necesidad de crear éste tribunal nace debido a la actual problemática a la que se enfrenta la Astronáutica y todo lo relacionado con la --- Conquista del Espacio; así como todos los avances y adelantos en materia de aviación.

Sabemos de antemano que no es nada fácil crear un tribunal sancionador ya que ésto implicaría costos muy altos y polémicas entre los Estados.

Otro factor determinante para que se lleve a cabo la creación de éste tribunal es el incremento de violencia criminal que ha afectado la seguridad de la aviación civil en el espacio aéreo, los últimos 10 años, frecuentemente han ocurrido secuestros de aeronaves, terrorismo internacional --- aéreo y distintas conductas antijurídicas y delictivas que han afectado seriamente el avance y desarrollo normal de la aviación.

Las funciones de éste tribunal penal, por así llamarlo tendrá entre sus funciones principales la de dar las normas y bases jurídicas, así como sus métodos para regular la conducta antijurídica en el espacio aéreo y -- ultraterrestre e imponer sanciones de tipo penal y económico a las personas y/o a los Estados que permitan o lleven a cabo éste tipo de conducta delictiva y antijurídica.

La dificultad a la que se enfrentarán las autoridades competentes para llevar a cabo la creación de éste tribunal es la existencia de diversos criterios jurídicos y jurisprudencia diferente entre los Estados, debiéndose hacer un solo Código Penal de Derecho Espacial Internacional que unifique



un solo criterio para su elaboración, éste Tribunal se encargaría de elaborar y llevar a cabo convenios Internacionales entre los Estados.

## CONCLUSIONES

- Primera. El Derecho Aéreo Internacional ha logrado alcanzar en nuestra era un lugar muy importante entre la Raza Humana.
- Segunda. Es necesario para la defensa de los intereses nacionales, que éstas se organicen y respeten mutuamente en aras del Derecho Internacional, así como en los Tratados y Principios Jurídicos que rigen a este mismo Derecho.
- Tercera. Se hace necesario en nuestro País establecer los últimos avances Tecnológicos y Científicos en Materia Espacial para no quedar rezagados del progreso mundial y así poder establecer realmente las bases y aspectos jurídicos sobre la materia.
- Cuarta. El Derecho Aéreo y Espacial para que se de como tal habiéndose rebasado los límites normales en cuanto a los avances Tecnológico-científicos y sus consecuencias, requiere en su aspecto jurídico de resolver los problemas que se dan y que pudieran darse para no quedar a la deriva y se regulen bajo un documento específico dentro del Derecho Espacial.
- Quinta. El Derecho Aéreo está reconocido a nivel mundial, como un derecho autónomo, despertando el interés de varios países del mundo, por lo que se hace necesario que este derecho sea uni-

ficado a través de una legislación única y mundial y no se de en particular por alguna nación.

Sexta. Es necesario que el Derecho Aéreo y la Tecnología Moderna caminen en un mismo plano y a un mismo ritmo, dada la circunstancia de los avances en materia tecnológica y al atraso en materia jurídica.

Séptima. Se hace urgente, para el bienestar de la humanidad se forme un Tribunal Internacional, que sancione penalmente las anomalías a los países infractores que pongan en peligro a todos los aparatos o artefactos, aeronaves, satélites y personas -- en el espacio ultraterrestre, dicho tribunal no tendrá limitaciones en cuanto al ejercicio jurídico, en virtud de no existir una definición universalmente aceptada y reconocida por los Estados respecto de su Soberanía.

Octava. Es indispensable que todo bienestar que se derive de la Conquista del Espacio trascienda sin límite a todos los países del mundo, sin importar su condición.

Novena. A nivel de Legislación Internacional se establezca como principio la cooperación de todos los países miembros y no miembros a la problemática de la Astronáutica en general.

Décima. Actualizar las normas en cuanto a las obligaciones y derechos de los países con relación al espacio aéreo y ultra-terrestre.

Undécima. Dentro de la actividad general por el hombre en la Conquista del Espacio exterior, se hace necesario sea regulada la responsabilidad jurídica proveniente de la Astronáutica.

## BIBLIOGRAFIA

- Libro "La Ciencia y sus Hombres"  
Editor D. Jaime Seix  
Tomos I, II y III  
Barcelona 1880  
Autor: Luis Figuir.
- Libro "The Kennedy Space Center Story"  
Editorial Oficina de Asuntos Públicos de la NASA  
Edición 1974  
Autor: Oficina de Asuntos Públicos de la NASA
- Libro Derecho Aeroespacial  
Editorial Porrúa S.A.  
México, 1981  
Autor: Antonio Francoz Rigalt.
- Libro Introducción al Derecho Internacional Cósmico  
Editorial Porrúa S.A.  
México, 1981  
Autor: Modesto Seara Vázquez
- Libro Grandes Acontecimientos del Siglo XX  
Editorial Reader's Digest de México  
México, 1980  
Autor: Varios
- Libro Derecho Internacional Público  
Editorial Porrúa S.A.  
México, 1982  
Autor: Modesto Seara Vazquez
- Libro Diccionario de Derecho  
Editorial Porrúa S.A.  
México, 1981  
Autor: Rafael de Pina
- Libro El Cosmos y el Derecho  
Redacción "Ciencias Sociales Contemporáneas"  
Academia de Ciencias de la URSS  
Moscú, 1985  
Autor: Varios
- Libro El Derecho del Espacio Ultraterrestre  
Ediciones (FCE) Fondo de Cultura Económica  
Madrid, 1977  
Autor: Manfred Lachs

- Libro      Almanaque Mundial 1982 y 1985  
Editorial Distribuidora Intermex, S.A.  
Ediciones 1981 y 1984  
Autor: Varios
- Enciclopedia Jurídica Omeba  
Editorial Argentina  
Argentina 1984  
Autor: Varios
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos  
Editorial Porrúa, S.A.  
Leyes y Códigos de México  
Décimo Primera Edición  
México, 1980
- Ley de Vías Generales de Comunicación  
Editorial Porrúa, S.A.  
Leyes y Códigos de México  
Décima Segunda Edición  
México, 1982

OTRAS FUENTES:

- Libro      100 Great Scientist Copy Right 1964  
By Washington Square Press Inc.  
Traducción al Español por Eduardo Escalona  
Editorial Diana  
México, 1965  
Autor: Dr. Jay E. Greene
- Libro      Exploración del Espacio  
Biblioteca de Divulgación Científica  
"Muy Interesante"  
Volúmenes I, II, III, y IV  
Ediciones Quarto, S.A.  
Barcelona, 1985  
Autor: Varios
- Enciclopedia Ilustrada "La Conquista del Espacio"  
Ediciones Nueva Lente  
Madrid, 1984  
Autor: Varios
- Libro      Diccionario Pequeño Larousse Ilustrado  
Ediciones Larousse  
Décima Edición  
México, 1987  
Autor: Varios

- Libro **Mentor Nuevo Diccionario Enciclopédico Ilustrado**  
Editorial Sopena  
Segunda Edición  
Argentina, 1960  
Autor: Varios
  
- **ABC de las Naciones Unidas**  
Departamento de Información Pública de las  
Naciones Unidas  
New York, 1981
  
- Revista **Muy Interesante**  
Año 4 número 9  
Editorial Samra, S.A. de C.V.,  
México, 1987  
Autor: Varios