INSTITUTO NACIONAL NEWBERIANO

Comisión de Estudios Históricos Aeroespaciales

ERA ESPACIAL - AÑO 1969 - EL HOMBRE EN LA LUNA

CORREO DE NOTICIAS VIA E-MAIL

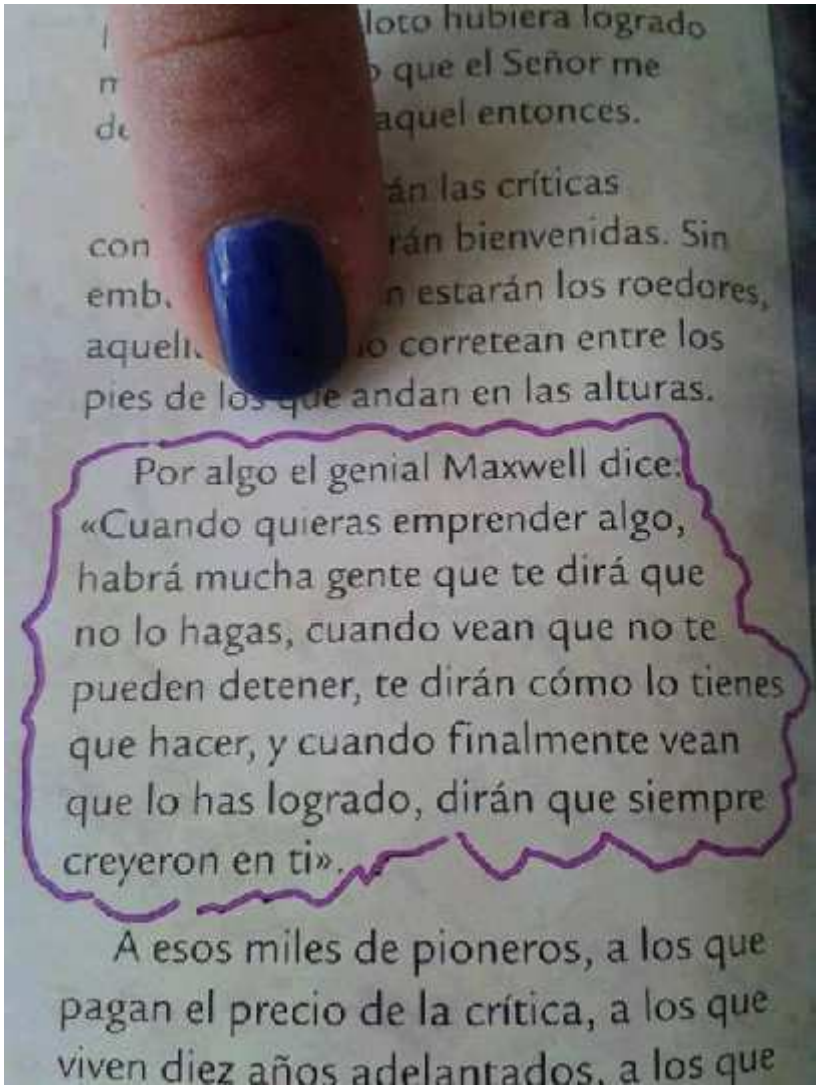
Comisión de Estudios Históricos Aeroespaciales – INN -

AÑO I - SEPTIEMBRE DE 2014 - Nº 2

Roberto Jorge Martínez - Presidente CEHA

AL LECTOR

Esta entrega de octubre 2014 es el segundo número de este Correo que se remite vía E-mail. Espero sea de su agrado. Recuerde que esta invitado/a a participar en su redacción con material de su autoría o interés. A manera de "Editorial", simplemente lea lo que dice la imagen. Estoy seguro que estamos de acuerdo. Entonces trabajemos juntos. Hasta el próximo mes.



loto hubiera logrado
que el Señor me
aquel entonces.

án las críticas
rán bienvenidas. Sin
n estarán los roedores,
o corretean entre los
pies de los que andan en las alturas.

Por algo el genial Maxwell dice: «Cuando quieras emprender algo, habrá mucha gente que te dirá que no lo hagas, cuando vean que no te pueden detener, te dirán cómo lo tienes que hacer, y cuando finalmente vean que lo has logrado, dirán que siempre creyeron en ti».

A esos miles de pioneros, a los que pagan el precio de la crítica, a los que viven diez años adelantados, a los que

KONSTANTIN TSIOLKOVSKY

Historia Aeroespacial

Hechos fundamentales en el camino del espacio

Fue a fines del siglo XIX cuando los hombres empezaron a pensar en serio en viajar por las inmensidades del espacio propulsados por la ardiente explosión de las boquillas de los cohetes. Siguieron dos tercios de siglo de teorías, experimentos y trabajos de ingeniería que culminaron en las postrimerías de 1957 con el lanzamiento del primer satélite artificial. A continuación damos una lista de algunos hechos fundamentales que han conducido a la edad espacial.

1891 — **Hermann Ganswindt,** en Berlín, dibuja los primeros proyectos para una nave espacial que utilice cohetes a propulsión por sólidos.

1900 — **Román Barón von Gostkowski** publica una de las primeras argumentaciones científicas sobre viajes espaciales en la revista vienesa, Die Zeit.

1903— El ruso **Konstantin Tsioikovsky** publica su estudio teórico de combustibles para cohetes y eficiencia de motores para cohetes, y propone el uso de hidrógeno y oxígeno líquidos como propulsores.

1919—En América, **Robert Hutchings Goddard** publica un trabajo de 69 páginas sobre sus investigaciones, titulado "Método para alcanzar alturas extremas".

1923—El libro de **Hermann Oberth,** El cohete en el espacio interplanetario establece la mayor parte de las teorías fundamentales de los vuelos espaciales.

1925—**Walter Hohmann,** de Essen, Alemania, publica una tesis: Posibilidad de llegar a los cuerpos celestes.

1926—Goddard lanza con éxito el primer cohete del mundo a propulsión por líquido, en Massachusetts.

1927—Se funda en Alemania la primera sociedad astronáutica, la **Verein für Raumschiffahrt.**

1928 — En Austria, el **Barón Guido von Pirquet** propone un sistema de tres estaciones espaciales en órbita de la tierra, mientras que su compatriota **Hermann Noordung** elabora los planos de tales estaciones. Entretanto, otro austriaco, **Franz A. von Ulinski**, publica un plan adelantado para su vehículo espacial.

1928—En Francia, **Robert Esnault-Pelterie** publica el libro Exploración de la atmósfera superior con cohetes, y posibilidad de vuelos interplanetarios.

HERMANN OBERTH

1929—Oberth publica Caminos hacia viajes espaciales, considerado aún como "el más importante trabajo teórico sobre el asunto".

1930—Se funda la **American Interplanetary Society** (llamada más **tarde American Rocket Society,** y **American Institute of Aeronautics and Astronautics).**

1930 — Se dispara desde una plataforma de ensayo la Kegeldüse de Oberth, cámara de combustión para cohetes que utiliza oxígeno y gasolina.

1932 — El Cuerpo de Artillería Alemán comienza una investigación sistemática sobre cohetes dirigida por **Walter Dornberger** y **Wemher von Braun.**

1933—**Eugen Sánger** publica sus investigaciones sobre motores de cohetes en el libro Raketenflugtechnik.

1934—En Alemania, el grupo Von Braun-Domberger dispara los primeros modelos de una nueva serie de cohetes—el Aggregate 2, o A-2, precursor del A-4, luego llamado V-2.

1936—El Laboratorio Aeronáutico Guggenheim del Instituto de Tecnología de California comienza investigaciones de cohetes sondas, bajo la dirección de **Theodore von Kármán.**

THEODORE VON KARMAN

1942 — En su primer vuelo con éxito, un cohete alemán V-2 establece nuevas plusmarcas de velocidad.

1944 — **Caltech** recibe instrucciones de proseguir con sus investigaciones con cohetes de grandes alturas, y dispara su primer cohete, el Prívate A.

1944 — Los primeros cohetes alemanes V-2 entran en operaciones, y son disparados contra Londres.

1945—Se lleva a cabo en Alemania el primer vuelo vertical en cohete tripulado, en un aeroplano a cohetes Bachem-Natter; en la caída que se produce, muere el piloto de ensayo teniente Siebert.

1945—El Secretario de Guerra de los EE.UU. aprueba el establecimiento del campo de White Sands.

1945—El Grupo Caltech dispara un Corporal WAC a propulsión líquida.

1946—En **White Sands** se efectúa el lanzamiento de un V-2 para investigación a gran altura.

1946—El Centro de Desarrollo de Proyectiles de las Fuerzas Aéreas de los EE.UU. en la Base de las Fuerzas Aéreas de Hollinan comienza experimentos biológicos enviando a gran altura un globo con esporas de hongos para exponerlos a la radiación cósmica.

1947—El avión de investigación a cohetes Bell XS-1 vuela con más rapidez que la velocidad del sonido.

1948—Un mono de 4 kilos, llamado Alberto, es lanzado a lo alto en un cono de punta de V-2.

1948—En un informe de fin de año, el Secretario de Defensa, James Forrestal, revela los estudios oficiales de los EE.UU. sobre satélites espaciales.

1949—Una combinación de V-2 más Corporal WAC disparada desde White Sands alcanza el espacio exterior.

1949 — Desde White Sands se lanza el primer gran cohete americano, el Viking.

1950 — **El Primer Congreso Internacional de Astronáutica se reúne en París.** Concurre el argentino **Teofilo Tabanera.**

1951 — Durante el Segundo Congreso Internacional de Astronáutica en Londres se constituye la **International Astronautical Federation (IAF).** Asiste Tabanera.

1951 — Un mono y 11 ratones ascienden sin daño alguno a 73.000 metros en un cohete Aerobee de los EE.UU.

1954 — Los EE.UU. deciden continuar con el desarrollo del Atlas ICBM.

1955—El presidente Eisenhower inicia el programa de satélites para el **Año Geofísico Internacional.**

1956 — Un cohete Júpiter C de los EE. UU envía una carga útil a una distancia de 5.280 kilómetros y una altura de 1.088 kilómetros

1956—La URSS informa sobre experimentos con el envío de perros en cohetes sonda.

1956—Se efectúa el primer disparo de prueba en el programa de satélites de los EE.UU., un Viking.

1957 — En junio, los EE.UU. intentan sin éxito el primer lanzamiento de un Atlas ICBM.

1957 — Khrushchev anuncia el éxito de un vuelo de ICBM en agosto, a una distancia de 5.920 kilómetros.

1957 — La URSS lanza el primer satélite artificial de la tierra, **Sputnik I**, el 4 de octubre. Se inicia la **Era Espacial.**

Una combinación de V-2 más Corporal WAC disparada desde White Sands en 1949 alcanza el espacio exterior.

INICIOS DE LA INVESTIGACION ESPACIAL EN LA ARGENTINA

El cohete meteorológico de las FFAA

El **PROSON M-1** un proyecto de cohete sonda de dos etapas, fue desarrollado en el periodo de 1960 a 1963, por el Laboratorio de Armamentos, del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas.
En la localidad de José de la Quintana, Provincia de Córdoba, en banco de prueba, se realizaron 200 ensayos de los motores de la primera y segunda etapa.

El personal incluyó al general Manuel Olazcoaga y al Coronel Ingeniero militar Mario A. Aguilar Benítez (ambos fueron Directores Generales de CITEFA.) Entre los miembros del equipo se contaban al ingeniero Rolando Antonio Amore, ingeniero Juan Antonio Bulggheroni, Rubén Ángel Carrasco, José María Santamarina, Coronel Ingeniero Pablo Camino, Teniente de Navío Esteban Ditada, Vicecomodoro ingeniero Tercio Aguirre, Coronel Mario Varela y los ingenieros europeos Ezio Carlos Lorenzelli y Ricardo Dyrgalla, En el proyecto y desarrollo trabajaron más de 60 técnicos y científicos.

En cumplimiento de una recomendación del COSPAR - Consejo Internacional de Uniones Científicas y su Comité de Investigaciones Espaciales, reunidos en Varsovia, se solicitó a nivel internacional a los países miembros, la construcción de un vehículo sonda de un alcance de 80 Km., 5 Kg. de carga útil y 2000 dólares de costo de ese momento. La respuesta de Argentina por parte de CITEFA fue entonces el desarrollo del **Proson M-1.**

Características generales

Cohete sonda de 2 etapas para la investigación de la alta atmósfera.
Longitud total 3, 40 m.
Carga útil 5 Kg.
Alcance teórico 70 Km., (logrado experimentalmente 50 Km.)

MÓDULO A primera etapa (aceleradora o booster)

Longitud total 2, 10 m.
Diámetro 21 cm.
Longitud del grano propulsor 1,17 m.
Peso 35 Kg. propelente. Tiempo de combustión 5 s.
Empuje máximo 1.700 Kg. /s.
Peso de estructura 38,5 Kg.
Diseño estrella de 10 puntas. Presión de combustión 150 Kg. /s.
Aletas 4 de dura aluminio perfil lenticular, forma trapezoidal.
Retardo de encendido de la segunda etapa 18 s.
Velocidad máxima Mach 2

MODULO B segunda etapa (motor de crucero)

Longitud total 1 m + 0,30 m de ojiva.
Diámetro 10,6 cm.
Peso del grano 8,5 Kg. Tiempo de combustión 3,5 s.
Diseño estrella de 8 puntas. Presión de quemado 150 Kg. /s.
Peso de estructura 13,300 Kg.
Alcance (lanzado como monoetapa) 15 Km. de altitud.
Aletas 4 en dura aluminio planas trapezoidales.
Temperatura del cono por fricción 2400º C a los 7000 m.
Empuje máximo 750 Kg.
Tiempo de la carga fumígena de seguimiento 120 s.

Detalles generales

Ambos tubos motor o cámaras de combustión fueron construidos con tubos Dálmine, sin costura. El propulsante era de la clase tribásico, homogéneo, extraído en prensa, en la combustión producía mucho humo negro y fue desarrollado y construido en la Fábrica Militar de Pólvoras y Explosivos, Villa María, Córdoba. Las aletas de guía las construyó el Taller Regional Quilmes.

Las toberas construidas en acero tenían un inserto de grafito en la primera etapa. La rampa de tiro tenía una longitud de 10 m hecha con tubos de acero, contaba con 3guías de bronce (1 central y 2 a 45º) construidas por el Arsenal Naval Buenos Aires.

La unión de las etapas se lograba con un cono soldado en la primera etapa y que se introducía en la segunda. La separación entre ambas se lograba por resistencia aerodinámica. Las toberas construidas en acero tenían un inserto de grafito en la primera etapa.

La rampa de tiro tenía una longitud de 10 m hecha con tubos de acero, contaba con 3 guías de bronce (1 central y 2 a 45º) construidas por el Arsenal Naval Buenos Aires.

Los iniciadores estaban construidos utilizando pólvora negra, perclorato de potasio y magnesio. Mezcla ubicada en vainas de material de plástico con perforaciones. El 3 de noviembre de 1961 fue presentado el proyecto en una exhibición de tecnología militar ante el presidente Frondizi. Se ensayó frente a autoridades y periodistas el motor de la primera etapa en banco de prueba y se lanzó la segunda con una carga pirotécnica trazadora.

En agosto de 1963 se procedió al disparo de 4 unidades completas en la base Aérea Chamical de La Rioja. Desde el 15 de septiembre al 15 de octubre de 1964 se concretó el operativo Achernar-Ushuaia para ensayos en condiciones de bajas temperaturas. En esta oportunidad se activó la primera etapa y fue soldada la segunda, inerte y lastrada, en esta ocasión alcanzó 5400 m con un ángulo de lanzamiento de 85º.

El Proson M-1 al utilizar pólvora homogénea exigía una gran presión de combustión, lo que requería tubos-motor muy pesados y una mala relación de masas. El proyecto nació antiguo en el tablero de diseño del ingeniero Dyrgalla y no pudo alcanzarse los requerimientos solicitados de colocar 5 Kg. de carga útil a 80 Km. de altura.

EXPERIENCIAS CON VEHÍCULOS SONDA EXTRANJEROS – CONVENIOS CNIE -

NIKE BOOSTER: longitud 3,80m; diámetro 0,40m; peso total 530Kg; empuje

22.500Kg; tiempo de combustión 3,5seg.

Altura al fin de la combustión 1.600m.

DEACON: (diseñado en el año 1950) longitud 3,50m; peso 98Kg; carga útil 9 a 15Kg; empuje 3.700Kg (tiene muy rápida aceleración).

En uso desde 1955, **NIKE DEACON,** ángulo de lanzamiento 75º; alcance 108Km. A los 1.600m inicia vuelo inercial de 12seg, llega 8.600m. Enciende el motor y termina 15,3seg la combustión a los 12.000m a 5,7 veces la velocidad del sonido y continúa en vuelo inercial hasta los 126,500Km de altura con un tiempo total hasta el apogeo de 175seg. Cae a una distancia de 142,500Km.

CAJUN I: es el **DEACON** con motores perfeccionados por cambio de propulsante; longitud 2,75m; diámetro 17cm; peso total 78Kg; empuje 3.700Kg; tiempo de combustión 2,8seg.

NIKE CAJUN: ángulo de lanzamiento 75º; peso total 705Kg; segunda etapa 117Kg; carga útil 23,400Kg; alcance 130Km

ARCAS: longitud 2,30m; diámetro 11,4cm; peso 35Kg; carga útil 5,500Kg; empuje 153Kg; tiempo de combustión 29seg; alcance 51,500Km.

ASP: longitud 2,75m; diámetro 16cm; peso 111Kg sin combustible 43Kg; carga útil 11,400Kg; empuje 2.700Kg/seg.; tiempo de combustión 5 seg.; alcance 61Km.

CENTAURE
BELIER: longitud 4m; diámetro 30,5cm; peso 31,500Kg; alcance 80Km.

BELIER – CENTAURE: long. 6,02m; diám. 27,9cm; peso 457Kg; alcance 140 Km.; tiempo de combustión 5 seg.
DRAGON: longitud 7,10m; diámetro 55,6cm; peso total 1.157Kg; alcance 400Km; tiempo de combustión 19seg.
TITUS: longitud 12m; peso 3.500Kg; carga útil 350Kg; alcance 270Km; lanzado 12/11/66 en Las Palmas. Pcia. del Chaco.

"El mono que irá al cielo"

Nota histórica del 8 de septiembre de.1969

Desde Chamical, exclusivo para la Revista SIETE DIAS

A fin de año, Argentina se convertirá en el cuarto país que envía simios al espacio: a bordo de un proyectil Castor, un mono misionero atravesará la atmósfera terrestre.

El pasado sábado 30 de agosto, a las 12 del mediodía, un rictus de frustración invadió los rostros de los técnicos del CELPA (Centro Experimental de Proyectiles Autopropulsados) en Chamical, La Rioja. A esa hora, precisamente, fenecía la cuenta regresiva iniciada para el lanzamiento del Orion II, cohete propulsor de una cápsula a cuyo bordo viajaba la rata Dalila. Un desperfecto en el trasmisor telemétrico encargado de informar sobre el desarrollo del vuelo y el comportamiento del roedor retrasó la experiencia imprevisiblemente. Pero los científicos del IIAE (Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales) no se arredraron: en sólo dos horas y media lograron ubicar y remediar la falla. Iniciada la nueva cuenta descendente, a las 14 y 30 llegaba a cero y un sordo rugido señalaba la partida del Orion II, que en contados segundos se perdió de vista en el límpido cielo riojano. La cuarta etapa del proyecto Bio II, el más ambicioso desde 1961, año en que la Argentina comenzó su tránsito espacial, se había cumplido —demoras aparte— con rigurosa precisión. El plan culminará hacia fines de año con el lanzamiento de un mono caí misionero —bautizado Juan por los técnicos del IIAE— propulsado por cinco cohetes Canopus.

El vuelo del Orion II con el roedor a bordo —hito fundamental en los planes espaciales argentinos— resultó, a juicio de los técnicos, perfecto. Los altoparlantes de la base del CELPA informaron, desde el primer segundo, cada alternativa de la experiencia: el cohete surcaba el espacio, a 2.850 kilómetros por hora y a 20 kilómetros de altura, en dirección a Salinas Grandes. En pocos minutos, la cápsula que portaba a Dalila se desprendió de la nave impulsora, comenzando el descenso. Un sistema barométrico automático liberó de inmediato a los tres paracaídas que desaceleraron la velocidad de caída de la cápsula y a los 18 minutos de encendido el motor del Orion II el vuelo había concluido. Un avión Ranquel de rastreo entró entonces en funciones: debía indicar la posición de descenso de la carga útil.

Cumplido este objetivo, un helicóptero a reacción de la VII Brigada Aérea —similar a los que utiliza EE.UU. en Vietnam— rescató y condujo la cápsula hasta la base de lanzamiento. Afortunadamente, el roedor tripulante sobrevivió a la experiencia. "Es que de su vida o muerte depende el éxito total de esta, prueba — explicó el doctor Hugo A. Crespín, médico del proyecto Bio II—; este vuelo se realizó para observar el comportamiento del animal ante el esfuerzo sufrido, como ser su frecuencia y amplitud respiratoria, ritmo y excitabilidad cardiaca, consumo de oxígeno y cantidad de anhídrido carbónico y vapor de agua exhalados. Estos datos —completó el doctor Crespín—, una vez comparados con los parámetros fisiológicos, señalarán las alteraciones provocadas por el vuelo". Claro que la rata Dalila emprendió su aventura en condiciones insólitas para las de su raza: una dosis de anestesia compuesta por diazepan y pentobarbital —fórmula desarrollada por el cuerpo biológico del IIAE— le proporcionó un acentuado estado de tranquilidad. "Es que estos animalitos son muy agresivos —explicó el doctor Crespín—, y temíamos que se comiera el termistor, elemento que permitió medirle sus reacciones y que llevaba colocado en la nariz."

PININOS EN EL ESPACIO

De concretarse el lanzamiento del mono Juan en diciembre, la Argentina accederá a una codiciada ubicación en materia de investigaciones aeroespaciales: será el cuarto país que logra colocar un simio en el espacio (Estados Unidos, la Unión Soviética y Francia son los vanguardistas). Será la coronación de un esfuerzo iniciado el 2 de febrero de 1961, cuando el Alfa Centauro —pionero de la familia de cohetes argentinos— se elevó a dos mil metros de altura desde las precarias instalaciones de Pampa de Achala, Córdoba. El 13 de octubre del mismo año, también desde ese desierto cordobés, se liberó el Beta Centauro, que arañó los 25 mil metros. Meses más tarde, merced al empuje de los técnicos y científicos del IIAE, nacía la primera base de lanzamientos en el país, ubicada sobre los cálidos llanos riojanos, en Chamical.
Luego de participar en las campañas internacionales 1962-63 y 1964 (Operación Nube de Sodio), se continuó trabajando en el Gamma Centauro II, cohete con tres kilogramos de carga útil. El siguiente eslabón de la serie fue el DIM (Dardo de Investigación Meteorológica), destinado a medir vientos de gran altura y de cuyas virtudes habla claramente un hecho desusado: la NASA ha encargado al IIAE la construcción de setenta unidades. Pero los progresos no se detuvieron allí: en agosto de 1965 se logró la ruptura de la barrera de los cien kilómetros de altura, galardón que le correspondió al Orion I. El 11 de junio de 1967 se disparó desde Chamical el cohete Rigel, con segunda etapa inerte, para evaluar el comportamiento dinámico del proyectil. Pocas semanas después, el Rigel OI superaba los 300 kilómetros de altura.

El Castor, un proyecto que resume toda la experiencia argentina en la materia es, en la actualidad, el niño mimado del IIAE. Consta, básicamente, de cinco cohetes Canopus; cuatro de ellos conforman la primera etapa del vehículo, que escalará los 300 kilómetros de altura. A esa distancia comenzará a funcionar el motor del quinto Canopus, el cual —según se espera— deberá superar los 500 kilómetros. Algo que autoriza a presumir que la Argentina podrá instalar, a corto plazo, sus propios satélites artificiales.
Por ahora, sin embargo, el Castor está reservado a objetivos menos ambiciosos, aunque decisivos para la astronáutica nacional. "En diciembre, si todas las etapas

se cumplen satisfactoriamente, lanzaremos a Juan", vaticinó desde Chamical el comodoro Aldo Zeoli, director del IIAE. Juan, el mono que viajará a bordo del Castor, tiene dos años, mide 30 centímetros y pesa 1,4 kilogramos. Fue cazado por Gendarmería Nacional en Eldorado, Misiones, y se aloja actualmente en las dependencias del IIAE en Córdoba. "Es muy díscolo —explica el doctor Crespín—; varias veces trató de escaparse y tuvimos que doparlo cuando necesitamos tomarle las medidas para diseñar el asiento que lo llevará al espacio." El habitáculo mide 30 centímetros de largo por 45 de alto.

La información sobre las reacciones del animal serán trasmitidas al segundo desde la cápsula a la base. "Durante el vuelo se controlará especialmente el funcionamiento hormonal de Juan —aclara el doctor Crespín— al trasponer la atmósfera, como así cualquier alteración fisiológica o del sistema nervioso."

No han descuidado los detalles del descenso y recuperación del pasajero. "Se ha instalado una escotilla que se abrirá automáticamente a los tres kilómetros de altura, en el momento del descenso —informa Zecli— para que Juan se ambiente, reduciendo su encierro hermético al mínimo tiempo posible, calculado en 30 minutos, desde que es colocado en la rampa hasta su recuperación."

Cuando los 4,5 metros de longitud del Castor apunten hacia el cielo, Chamical estará a punto de conquistar otro record: la mayor carga útil que rasgará el espacio argentino —65 kilogramos, ocho más que el primer Sputnik— irá a su bordo. Dentro del búster (cuerpo del proyectil) de unos 274 milímetros de diámetro, se alojarán los 170 kilogramos de propulsante sólido (más maniobrable y económico que el líquido) de origen francés, lo que hará un total de 300 kilogramos de peso. "Nuestro talón de Aquiles es, precisamente, el combustible —admite Zeoli—; estamos trabajando para lograr un propulsante potente y argentino. Pero también aquí tropezamos con el eterno problema de la investigación en nuestro país: la escasez de presupuesto. De ahí que muchos técnicos opten por emigrar. Claro, en la NASA les pagan 250 mil pesos mensuales, y en nuestro país apenas llegan a 110." Una diferencia digna de tener en cuenta, ahora que la Argentina está a un paso de ingresar al "club" de los conquistadores del espacio.

Este informe, en su momento, fue realizado, por el Brigadier Ingeniero D. Miguel Sánchez Peña, pionero de las investigaciones aeroespaciales en la Argentina, Presidente de la desaparecida Comisión Nacional de Actividades Espaciales y al final de su existencia, Presidente del Instituto Nacional Newberiano, dependiente de la Secretaría de Cultura de la Presidencia de la Nación.
Fue compañero y lider, un hombre de bien, caballero en todos sus actos públicos y privados, patriota y leal amigo. El Instituto Civil de Tecnología Espacial, en acto académico, lo nombró su Presidente Honorario, en la Aula Magna de la Universidad Tecnológica Nacional y la Fundación WvB le otorgo, en sesión pública, la primera *"Medalla "Wernher von Braun "*.
Se reproduce la presente nota en su homenaje y memoria.

EXPERIENCIAS ESPACIALES ARGENTINAS EN LA ANTÁRTIDA

1. – INTRODUCCIÓN

La Fuerza Aérea Argentina ha realizado numerosas actividades e investigaciones espaciales en el continente blanco, a través de organismos e instituciones que le dependían como la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE), El Instituto de Investigación Aeronáutica y Espacial (IIAE), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la Fuerza Aérea de Tareas Antárticas (FATA) y otros.
Los meteorólogos sostienen que las condiciones atmosféricas y los fenómenos que ocurren en la Antártida tienen efectos sobre el clima mundial. Dicha región es considerada como un gran laboratorio de la naturaleza.
Ya en la década de los años 60 la comunidad científica mundial disponía de mucha información sobre datos atmosféricos y del espacio exterior, a través de experiencias realizadas mediante cohetes sonda, globos estratosféricos de gran tamaño y satélites, principalmente para el Hemisferio Norte. Pero en el hemisferio Sur y especialmente en su extremo más meridional - la Antártida-, se disponía de muy poca información al respecto.
Asimismo la Argentina disponía de varias bases científicas y de observación en este continente blanco y en particular la Fuerza Aérea contaba con los medios operativos y la experiencia para realizar vuelos hasta esas alejadas latitudes.
Todo ello y con el afán de contribuir al conocimiento de la atmósfera que nos rodea, realizar modestos aportes al saber universal y obtener datos útiles para la vida del hombre en países del cono sur, (Ej.: mediciones en la capa de ozono); influyó para que se fueron concibiendo y planificando, experiencias científicas, en las décadas del 60 y del 70. Se utilizaron las plataformas o vectores disponibles, como ser balones estratosféricos y cohetes-sonda, algunos de los cuales habían sido desarrollados y fabricados en Argentina, como el cohete Gamma Centauro, el Orión y el Castor y otros.
Algunas de dichas experiencias serán analizadas en este trabajo.

2.- OPERACIÓN MATIENZO

En el mes de Septiembre de 1963 comenzó a tomar forma, en el Instituto de Investigación Aeronáutica y Espacial (IIAE) de Córdoba, la idea de realizar una experiencia científica en la Antártida. Se había trabajado intensamente en el diseño de cohetes; sus laboratorios de electrónica de radiaciones, de materiales, sus túneles de viento y bancos de ensayo, darían el soporte técnico necesario.
Se contaba además con un equipo veterano en planificar y realizar tareas de lanzamiento de cohetes, tanto nacionales como extranjeros, a través de la intensa actividad de lanzamientos realizados en Chamical, como las experiencias Nube de Sodio, Ion-Aer y otras, realizadas algunas en colaboración con equipos Franceses y Norteamericanos.
La Fuerza Aérea Argentina, realizaba desde hacia muchos años vuelos sobre la Antártida y ya en ese entonces contaba con la Base Aérea Teniente Matienzo desde la cual operaban aviones pequeños como los Beaver (monomotores) y a dicha base se podía llegar con aviones bimotores tipo Douglas C-47 equipados con esquíes.

2.1. Objetivos y Alcance

El objetivo de la “Operación Matienzo” consistió en medir radiación cósmica mediante cohetes, en forma simultánea en la Base Matienzo (Antártida) y en el Centro de Experimentación y lanzamiento de Proyectiles Autopropulsados -CELPA- de Chamical, provincia de La Rioja, distantes 3950 Km. entre si. Las cargas útiles fueron desarrolladas por el Laboratorio de Radiaciones y los cohetes por el Departamento de Diseño y Producción Espacial, ambos del IIAE.
Asimismo se efectuaron lanzamientos de globos de neoprene instrumentados para medición de radiación gamma, tanto en Chamical como en la Base Matienzo. La carga útil consistió en un cristal y fototubo, cumpliendo similar función que la carga útil de los cohetes.
Las cargas útiles para lo globos fueron desarrolladas por la Universidad Nacional de Tucumán y ambos cedidos para ser lanzados por el equipo técnico del IIAE.

2.2. Planificación de la Experiencia

Dijimos que desde el año 1963 fue madurando la idea de realizar este operativo y se analizó que era necesario contar con:
1. Vehículo portador (cohete)
2. Carga útil para la medición de los parámetros deseados
3. Equipos de apoyo terrestre especiales para los lanzamientos
4. Equipo de personal entrenado
5. Apoyo logístico de una base, ej. meteorología, comunicaciones, alojamiento, etc.
6. Transporte necesario para llegar desde el continente a la península antártica (Base Matienzo)

Cada uno de estos problemas se fueron solucionando en forma paulatina y coordinada.
Como vehículo portador se pensó en el cohete Gamma Centauro, diseñado y construido en el Grupo Desarrollos Espaciales del IIAE en Córdoba. Es un cohete sencillo, confiable y ya probado en numerosas oportunidades en el CELPA de Chamical.
La carga útil fue desarrollada por los Laboratorios de Radiaciones y Electrónica del IIAE. La misma fue montada en la parte delantera del cohete, cubierta de una ojiva de plástico y formando una sola unidad con el paracaídas alojado en un recipiente cilíndrico de aluminio. Este conjunto unido por un aro especial al motor del cohete se separaba en el ápice de la trayectoria.
Los equipos de apoyo terrestre fueron diseñados y ensayados especialmente para las condiciones de bajas temperaturas en que debían operar y además cumplir con el requerimiento de ser livianos, portátiles y fáciles de transportar por vía aérea.
La rampa de lanzamiento estaba constituida por cinco tramos de estructura tubular soldada, tipo aeronáutica, apoyada en zapatas aptas para ser instaladas sobre la nieve. Se diseñó un tipo especial de calefacción para la rampa y un cajón aislado térmicamente y calefaccionando para mantener los motores cohetes previo al lanzamiento a la temperatura adecuada entre +20 y + 30 grados centígrados.
Estos elementos junto con la estación telemétrica, el tablero de disparo y equipos de prueba de la carga útil, constituyeron una base transportable apta para ser enviada por avión y con capacidad de operar en zonas frías.
El personal bajo las órdenes de un Director de lanzamientos estaba organizado en los siguientes grupos de trabajo:

Equipo de montaje
Equipo de cálculo de trayectoria y seguridad
Equipo de telemetría
Equipo de comunicaciones

Como un ensayo general de todos los equipos y para entrenamiento del personal a efectos de operar en zonas frías, se planificó y ejecutó un ensayo con lanzamientos reales en el mes de Julio de 1964 en las cercanías de Puente del Inca, en la quebrada de Los Orcones, Mendoza.

2.3. Base Aérea Teniente Matienzo

Fue fundada en febrero de 1961, y comenzó a funcionar el 15 de Marzo de dicho año. Está ubicada en los 64º58" de latitud Sur y 60º04" de longitud Oeste en el islote Larsen perteneciente a un conjunto de islas volcánicas que forman el Nunatak Foca; todo en medio de densas masas de hielo (“pack”) y zonas de presión. La barrera de hielo en los meses de verano, está a unos 30 Km. hasta donde pueden llegar los navíos del tipo rompehielos.
En esa época era una de las bases Argentinas en la Antártida mejor dotadas pues contaba con buen alojamiento, radioestación, estación meteorológica, laboratorio fotográfico, taller automotor y vehículos tipo sno-cat y otras facilidades.

La base era asiento de una unidad aérea formada por dos aviones DHC-2 De Havilland Beaver, y poco después fue (1970) dotada con aviones bimotor DHC-6 Twin Otter, todos equipados con esquíes.
Dichos aviones muy aptos para operar en la zona desarrollaron una amplia labor de observación, reabastecimiento de otras bases, evacuación de personal, etc. Ellos sirvieron de apoyo para la primera expedición Argentina al polo Sur que se concretó el verano siguiente a la experiencia espacial que estamos describiendo.
Todas estas razones hicieron imperativo usar esta base y contar con apoyo aéreo para trasladar, desde el continente, al personal y material necesarios para la experiencia científica a realizar. Tengamos en cuenta que hasta esa fecha, Argentina no contaba con bases en donde los aviones pudieran aterrizar sobre ruedas; solamente con esquíes.

2.4. Desarrollo de la Operación

La Fuerza Aérea de Tareas Antárticas (FATA) prestó su decidida colaboración. Se había preparado un avión Douglas C-47 con esquíes, tanques de combustibles especiales en el fuselaje y el agregado de potencia adicional mediante una turbina Astazou instalada en la cola del mismo.
La revista Aviation Week & Space Technology en su número del 8 de Febrero 1965, describe esta original idea argentina para vuelos de largo alcance.
Se realizaron dos vuelos previos en septiembre de 1.964 a fin de transportar gran parte de la carga necesaria para la experiencia.
El 5 de Febrero de 1965 arribó a la base Matienzo el avión Douglas C-47, matrícula TA-05 con el resto del material y del personal técnico-científico responsable de esta Operación Matienzo.
Simultáneamente, otro equipo de lanzamiento con una organización similar, pero con otras temperaturas, operaba desde el CELPA Chamical a 3950 Km. de distancia.
Luego del arribo del avión TA-05, comenzó en la Base Matienzo una actividad inusitada; debían aprovechare las condiciones de buen tiempo que se habían observado durante el cruce del estrecho del Drake. Merced al trabajo ya cumplido por el grupo adelantado y a la colaboración del personal permanente de la base, las tareas se desarrollaron con toda celeridad. Así fue que a menos de 24 horas del aterrizaje del TA-05 ya se habían efectuado el lanzamiento de un cohete Gamma Centauro y otro de un globo estratosférico.
Los lanzamientos realizados fueron:

6 Febrero 1965 a las 11:30 hrs. cohete gamma # 014 IIAE experiencia Rayos X
6 Febrero 1965 a 19:00 hrs. Cohete gamma # 016 IIAE experiencia Rayos X
7 Febrero 1965 14:00 hrs. Balón G.1 Univ. Nac. Tucumán experiencia rayos X
8 Febrero 1965 14:00 hrs. Balón G.2 Univers.NacTucumán experiencia rayos X
8 Febrero 1965 19:03 hrs. Cohete gamma # 015 IIAE experiencia rayos X.

2.5. Conclusiones

Algunas de las conclusiones técnico-científicas de las experiencias se pueden sintetizar así:
1. La carga útil del cohete fue suficientemente confiable para soportar vibraciones, choques y cambios de temperatura y presión.
2. La transmisión de pulsos no fue interrumpida por el cambio brusco de aceleración del cohete durante su ascenso
3. La actividad de radiación electromagnética a una altura aproximada de 40 Km., es unas cinco veces superior a la que se observa en tierra.

Asimismo el personal involucrado en estos experimentos pudo adquirir gran experiencia en áreas tales como:

- Planificación de campañas de lanzamiento
- Preparación de vuelos en regiones con pocas facilidades de aterrizaje.
- Trabajo en climas severos con bajas temperaturas.
- Desarrollo de sistemas y componentes para experimentos espaciales.
- Planificación de soluciones alternativas en caso de fallas.

Con la satisfacción experimentada y con el concepto de Misión cumplida, dejamos en forma simbólica, inaugurado allí el Centro de Experimentación y Lanzamiento de Proyectiles Autopropulsados - CELPA ANTARTICO-, como quedó expresado en el cartel allí colocado. Dicha idea, romántica en ese entonces, quedó prácticamente concretada años mas tarde, cuando siendo Presidente de la CNIE, tuve el honor de inaugurar una Base de Lanzamientos semipermanente en la Base Vicecomodoro Marambio, según se verá mas adelante en este trabajo.
Como anécdotas dignas de recordar podemos mencionar que durante el cruce, desde Río Gallegos hacia la Antártida y en medio del estrecho de Drake comenzó a formarse hielo en los esquíes del C-47 y el exceso de peso nos llevaba a un descenso apresurado y peligroso. Pudimos salir de esa situación gracias a la pericia del Comandante del TA-05 Comandante de la Fuerza Aérea. D. Mario Luis Olezza y del Ingeniero de a bordo (autor de este trabajo) quien puso en marcha la turbina de cola para incrementar la potencia disponible.
Otra digna de mencionar, es la siguiente: Debido a fallas en el C-47 y a condiciones de la nieve estuvimos a punto de tener que permanecer varios meses en la Base Matienzo.
Felizmente pudimos volar, luego de un difícil decolaje con esquíes, en los dos aviones Beaver (monomotor) P-05y P-06, piloteados por los entonces 1er. Tenientes D. Eduardo Fontaine y Alfredo Cano, anevizando en la base Esperanza. Desde allí regresamos en el Buque Bahía Aguirre de la Armada Argentina hasta el continente.
Estos aviones Beaver y el TA-05 se encuentran actualmente en el Museo Aeronáutico Nacional.
Cabe mencionar que el personal participante fue el siguiente:

EQUIPO QUE REALIZÓ LOS LANZAMIENTOS

Director de lanzamiento Vicecomodoro Ing. Miguel SÁNCHEZ PEÑA
Auxiliar del Director Capitán Ing. Raúl Pedro FLORES
Jefe de montaje Capitán Ing. Luis A. CUETO
Jefe de electrónica 1er. Teniente Ing. Juan C. LÓPEZ ESCALA
Técnico Señor Ernesto CASARI
Técnico Señor José ABAD

Todos ellos eran personal del IIAE de Córdoba

TRIPULACIÓN DEL AVION TA-05

Comandante Vicecomodoro Mario Luis OLEZZA
Piloto 1er. Teniente Antonio R. MARINO
Navegador 1er. Teniente Roberto MELA
Mecánico Suboficial Mayor Luis V. CORBALÁN

TRIPULACIÓN DE LA BASE MATIENZO

1er. Teniente Eduardo FONTAINE
1er. Teniente Alfredo CANO

Esta Operación Matienzo sirvió de entrenamiento, capacitación y experiencia para todo el personal, involucrado en estas actividades espaciales y con espíritu antártico.
Permitió realizar, en años futuros, otras de mayor envergadura con mejores materiales para el lanzamiento, cohetes de mayor capacidad en carga útil y en altura; desde otra base en donde se pudo aterrizar sobre ruedas con aviones Hércules C-130.
Con estas ideas in mente se planificó y realizó en el año 1975 el operativo que pasamos a describir.

3. INVESTIGACIÓN ESPACIAL EN LA BASE AEREA VICECOMODORO MARAMBIO

Experiencias en aeronomía se venían realizando desde el año 1962 en el CELPA Chamical para la medición de vientos en altura y la determinación de la dinámica de la atmósfera neutra, usando la técnica de nubes alcalinas. Fueron las experiencias conocidas como “Nube de sodio” utilizando cohetes Belier-Centaure de fabricación francesa. Consistían en la eyección de sodio en forma de iones generados por la ignición de una mezcla durante la parte superior de la trayectoria del cohete portador. En años posteriores se usaron mezclas con trimetil-aluminio y en algunos casos estroncio, bario y europio. La traza o estela de iones, al cabo de algunos minutos, adopta la forma de una nube.

Dicho programa sería modificado años mas tarde, de acuerdo con nuevas técnicas y que permitieron a los científicos argentinos mantenerse en la avanzada de la física de la alta atmósfera, extrayendo importantes conocimientos acerca de las condiciones de propagación y su influencia sobre las comunicaciones.
A través de un convenio entre la CNIE y el Instituto Max Planck, de Alemania Federal, celebrado en 1972, comenzaron a realizarse las llamadas experiencias EGANI (Experiencia Germano Argentina con Nubes Ionizadas). Luego fueron experiencias EANI (Experiencia Argentina con Nubes Ionizadas). Se utilizaron cohetes de diseño y fabricación argentina, por el IIAE, entre ellos el RIGEL de dos etapas, capaz de alcanzar una altitud de 270 Km. con una carga útil de 32 kg. La carga útil la desarrolló el instituto Max Planck.
La EGANI no sólo permitió medir vientos neutros, sino también determinar principalmente los desplazamientos de la ionosfera en los períodos de inversión (crepúsculos matutino y vespertino) y la distribución de los campos eléctricos y magnéticos en altura, aspectos hasta entonces casi imposibles de realizar, especialmente en las bajas latitudes magnéticas.
En 1972 y 1973 se realizaron estas experiencias con el cohete Rigel desde Chamical en forma exitosa. Ello despertó la inquietud de los técnicos y científicos para planificar un operativo mas ambicioso, utilizando un lanzador de mayor porte y mejores performances: el CASTOR. Asimismo, realizar las experiencias en latitudes magnéticas más favorables, bien al sur, o sea en la Antártida.
Ya la Fuerza Aérea contaba con una Base en la cual podían aterrizar sobre ruedas, aviones de mayor capacidad: La Base Aérea Vicecomodoro Marambio.

3.1 BASE MARAMBIO

La Fuerza Aérea Argentina en sus numerosos sobrevuelos en la Antártida había observado la existencia de un islote llamado Seymour, ubicado al Este de la Península de Palmer sobre el paralelo de los 64 Sur aproximadamente. El islote tenía en su extremo Este una meseta bien nivelada a 200 m. sobre el nivel del mar y era de extensión suficiente como para construir un aeródromo con pistas hasta casi 3.000 metros de longitud, con la singular característica de permanecer casi siempre libre de nieve, aun en invierno.
El Vicecomodoro Olezza, pionero de los vuelos polares, había aterrizado allí en 1968 con un helicóptero UH-1H de la Fuerza Aérea Argentina. En el invierno de 1969 anevizó con el Douglas TA-05 en la base Petrel que la Armada poseía en la isla Dundee, 90 Km. al Norte de dicho islote. Luego con el avión Beaver P-03 anevizó sobre el mar helado al costado del islote. Ello le permitió colocar un grupo de hombres que treparon al mismo y en incansables jornadas pudieron limpiar el terreno y preparar una modesta pista de 300m en la cual pudo aterrizar sobre ruedas con el avión Beaver el 25 de septiembre de 1969.
De esta forma se estableció un puente aéreo con las Bases Petrel y Matienzo y en pocos días más pudo aterrizar en TA-05. Un grupo de oficiales y suboficiales, viviendo en carpa y soportando temperaturas de 30 grados bajo cero y vientos de hasta 170 Km. por hora, pudieron construir una calle de 800 metros apta para otros tipos de aviones.

Así nacía la Base Aérea Vicecomodoro Marambio, única en la cual podían aterrizar sobre ruedas en la Antártida aeronaves de diferente porte.
El 29 de Octubre de 1969 el Fokker F-27 piloteado por el Vicecomodoro D. Ervin Roberto Kern posó sus ruedas en el suelo antártico. Olezza los esperaba allí junto con su grupo de tareas.
Con la presencia de las autoridades que viajaron en este vuelo, en el silencio de un paisaje imponente, como tributo al esfuerzo de pioneros y al trabajo mancomunado de las Fuerzas Armadas, se izó el pabellón nacional y así quedó inaugurada oficialmente la Base Aérea Vicecomodoro Marambio.
La misma esta ubicada en el islote del mismo nombre a una Latitud de 64□ 14' Sur y a una Longitud de 56□ 43' Oeste, en el mar de Weddell.
A partir de esta inauguración se la fue equipando con las instalaciones adecuadas para establecer dotaciones permanentes: vivienda del personal, talleres, laboratorios, estación meteorológica, comunicaciones, etc. El mejoramiento de la pista y dotarla de radioayudas a la navegación aérea fueron tareas prioritarias.
Todo ello permitió planificar futuras actividades espaciales en Marambio ejecutadas por la Fuerza Aérea, la CNIE, el IIAE y el SMN, tales como:
- Experiencia EGANI 1975 con el cohete Castor.
- Establecer una Base semi-permanente para mediciones puntuales de Ozono mediante cohetes. (1979- 1982)
- Instalación de una antena para comunicaciones satelitales en 1981, utilizando el satélite Symphonie.

3.2 COHETE CASTOR

Desde aquellos modestos lanzamientos con el Gamma Centauro (1965), se continuó trabajando en el I.I.A.E para el desarrollo de cohetes-sonda y pudo concretarse toda una familia constituida por los cohetes a combustible sólido: ORION y CANOPUS de una etapa; RIGEL y CASTOR de dos etapas. Con los dos primeros, o sea uno ensamblado a continuación del otro se fabricó el Rigel. Un racimo de cuatro Canopus formaron la primera etapa o "booster" del Castor, cuya segunda etapa estaba formada por otro Canopus ensamblado con un cono de acople.
Fueron diseñados y fabricados en el IIAE en Córdoba.
El cohete Castor fue ensayado y puesto a punto con los lanzamientos en el CELPA (Centro de Experimentación y Lanzamiento de Proyectiles Autopropulsados) Atlántico de Mar Chiquita, cerca de Mar del Plata (Prov. de Buenos Aires).
El Castor es un cohete a propulsante sólido de dos etapas, su performance nominal es para una carga útil de 50 a 65kg alcanzando alturas pico entre 450 a 500 Km.

Dimensiones:
Longitud total 8,40 m
Longitud y diámetro de la 1ra. etapa 3,36 m y 69cm
Diámetro de la segunda etapa 28cm
Longitud de la sección de carga útil 2,22m

Peso al lanzamiento 1268kg
Máxima altura pico 500km
Velocidad al final de combustión de la 2ª. Etapa: 2.300 m/seg.

3.3 DETALLES DE LA EXPERIENCIA

El personal participante, los cohetes, carga útil, rampa de lanzamiento y demás equipos fueron trasladados desde Córdoba y Buenos Aires hasta la base antártica Marambio en un avión Hércules C-130 de la Fuerza Aérea Argentina. En ese año 1975 se efectuaron dos lanzamientos de cohetes Castor. Cabe destacar que la rampa de lanzamiento fue similar a la utilizada con cohetes americanos Nike-Cajun adaptada en los talleres del IIAE en Córdoba.
La base contaba con facilidades de meteorología, comunicaciones, soporte logístico, transporte terrestre con vehículos tipo “sno cat” y facilidades de alojamiento. Aviones twin Otter y una pista preparada para recibir aviones tipo C-130
Fue necesario instalar un radar, un equipo “Rawin set” y mejorar las facilidades de comunicaciones para contactarse con los puestos de observación en el continente y con aviones de observación de la NASA sobrevolando en el Atlántico a la altura de Nueva York.

3.3.1 OBJETIVOS DE LA EXPERIENCIA

El objetivo principal fue estudiar los campos eléctricos y magnéticos en altura, los puntos neutros, la temperatura y perfil de electrones.
Para ello se utilizó una carga útil desarrollada por el IIAE en cooperación con el Instituto Max Planck- MPE de Garching Alemania. Dicha carga consistió en una mezcla especial que incluyó una carga hueca (shape charge) capaz de formar una nube ionizada que producía un chorro de electrones viajando como en un tubo desde la Antártida hasta el punto magnético conjugado en el hemisferio Norte a la latitud de Nueva York.
Todos estos datos fueron enviados por telemetría a la estación de recepción en tierra. Asimismo la nube ionizada fue observada y registrada por cámaras fotográficas desde los puntos de observación en Tandil (Prov. de Buenos Aires), el observatorio de El Leoncito en la provincia de San Juan. Además dos aviones de la NASA con cámaras de TV registraron el pasaje de la nube ionizada, la cual fue observada directamente a simple vista por la tripulación del avión volando a la latitud de N. York.

3.3.2 CONCLUSIONES

A no dudarlo, esta experiencia fue una valiosa contribución para mejorar el conocimiento de la física de la alta atmósfera en general y el conocimiento de los campos geomagnéticos y eléctricos en particular, probando en forma concreta la validez de modelos teóricos de la densidad atmosférica diseñados en aquella época.

Los resultados fueron altamente satisfactorios; el personal técnico y científico participantes de Argentina y Alemania obtuvieron valiosa experiencia a ser usada para un mejor conocimiento de parámetros físicos de la alta atmósfera y futuras aplicaciones en las comunicaciones espaciales.
Desde el punto de vista operacional y logístico esta campaña fue muy beneficiosa para el personal participante.

4. PROGRAMA EXAMETNET

En agosto de 1965, representantes de Argentina, Brasil y EEUU se reunieron en Wallops Island-Base de la NASA (Virginia-USA) y establecieron la red meteorológica experimental interamericana (Experimental Inter-American Meteorological Network)- EXAMETNET PROGRAM.
El objetivo de este programa fue el de contribuir al estudio de la alta atmósfera en el hemisferio sur y las diferencias y similitudes entre el hemisferio norte y el hemisferio sur, lanzando cohetes-sonda con cargas útiles para medir temperaturas y vientos en altitudes entre 20 y 70 Km.
La Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) de Argentina fue la responsable de realizar lanzamientos de cohetes ARCAS, LOKI y JUDI. Lo realizó desde el CELPA Chamical (Prov. de La Rioja) entre 1966 hasta abril de 1968 y desde el CELPA Mar Chiquita desde mayo 1966 hasta 1983.
Las mediciones de datos atmosféricos en forma complementaria entre radiosondas, cohetes y satélites han sido importantes. Un nuevo acuerdo entre la NASA y la CNIE fue firmado en 1981 para permitir una serie de lanzamientos de balones y de cohetes desde las bases de lanzamiento de Mar Chiquita y de Marambio en la Antártida.
Las experiencias en Marambio se realizaron entre Noviembre de 1980 y Marzo de 1982. A tal fin fue necesario instalar allí un lanzador especial, un equipo “Rawin set”, un radar MPS 19 y otras facilidades, constituyendo una Base de lanzamientos semipermanente
Las mediciones con cohetes debían ser capaces de correlacionar los campos de temperatura en altura con los obtenidos mediante los satélites NOAA/6 y NOAA/7 de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de EEUU.
Las mediciones de Ozono mediante cohetes permitieron correlacionar los datos con aquellos obtenidos por los satélites NIMBUS/7 y SME.

5. PRIMERA COMUNICACIÓN SATELITAL DESDE LA BASE MARAMBIO

La CNIE (Comisión Nacional de Actividades Espaciales) en la década del 70 se encontraba trabajando activamente en la preparación de la arquitectura de un sistema satelital doméstico de comunicaciones para la Argentina. Preparó un curso de post-grado en tecnología espacial en su Centro Espacial San Miguel, con profesores argentinos y extranjeros de NASA y del CNES (Centre National D’études Spatiales) de Francia. Además de las clases teóricas era necesario que los profesionales que se estaban capacitando adquirieran experiencia práctica con satélites de comunicaciones. Aprovechando los convenios de cooperación que

mantenía con agencias espaciales del exterior, negoció con ellas la obtención de dos estaciones terrenas de comunicación satelital y para utilizar el satélite franco-alemán Symphonie. Una estación fue instalada en el Centro Espacial San Miguel (Prov. de Bs. Aires) y la otra en la Base Marambio. Ello permitió que esos jóvenes profesionales adquirieran experiencia práctica.
En la navidad de 1981 se realizó con éxito la primera transmisión satelital entre la Antártida y el continente (Prov. de Bs. Aires).

6. CONCLUSIONES FINALES:

- La comunidad científica y técnica en Argentina ha demostrado una aceptable capacidad y preparación para desarrollar y construir cohetes de investigación y cargas útiles para realizar apropiadas experiencias espaciales
- Estas personas han coordinado, preparado y ejecutado campañas para trabajar en zonas con severas condiciones, vivir y operar con relativo éxito
- La Fuerza Aérea Argentina tuvo la capacidad para realizar operaciones aéreas en cooperación con la comunidad científica.
- Nuestro país ha sido pionero en actividades espaciales en la Antártida cumpliendo con los tratados internacionales para el uso pacífico del espacio.
- La cooperación internacional, en estas actividades de punta, ha demostrado ser de gran utilidad.

BIBLIOGRAFIA y REFERENCIAS

1. Sánchez-Peña M. Et al “Operación Matienzo” PE.1-65 IIAE report

2. Jane’s 1971-1972 Research Rockets & Space Vehicles, Pág. 580

3. M. Sánchez-Peña , Sounding rocket in Argentina, publicación 1969

4. Benavides y Sánchez-Peña “Reseña histórica de bases científicas en la Antártida

5. Bettle J.F. et al. NASA The establishment of the Experimental Inter-American Meteorological Rocket Network, Wallops Island Va. 1967

6. De la Peña A. Descripción y equipamiento del Centro de lanzamiento de Base Marambio.

MGR - *1* *Honest John*

(Este nombre fue tomado de la película "Pinocho", producida en 1940, por Disney)

Este cohete tierra – tierra de empleo táctico **fue el primero con capacidad nuclear** en el arsenal de los EE.UU.

Apareció como "Cohete de Artillería XM31", siendo su primer vuelo el 29 de junio de 1951. La producción en serie se produjo a partir de enero de 1953, en tiempos de la llamada *"Guerra Fría"* que enfrentaba al capitalismo representado por los EE.UU. y al comunismo de la ex – Unión de Repúblicas Soviéticas.

En septiembre de 1953 ya operativo, tomo el nombre de M31 y en **1954 fueron desplegados los Batallones Honest John en Europa**

Alternativamente a su carga atómica tenía como opción el uso de una cabeza convencional de altos explosivos con un peso de 1.500 libras. También en 1960 se fabricaron cabezas bélicas con gas toxico nervioso Sarín.

Historia y desarrollo

Esta arma de propulsante sólido, tipo doble base (nitroglicerina/nitrocelulosa) fue desarrollada por el Redstone Arsenal, de Alabama. Era un cohete grande para esos años, estabilizado por cuatro aletas. El vehículo giraba sobre su eje longitudinal al entrar en acción cuatro pequeños motores cohetes que lo hacían rotar al inicio de vuelo. Pesaba en la versión nuclear 5.820 libras. El disparo se producía desde una rampa móvil que se elevaba montada sobre un camión. **Tenía un alcance de 15,4 millas con una cabeza nuclear equivalente a 20 kilotones de TNT.**

Luego para lograr un mayor alcance hasta 30 millas, se produjo un modelo llamado M-50. Se redujo el tamaño de las aletas y se incremento el spin o giro logrando mayor estabilidad en la trayectoria con un área de impacto mas reducida dentro de un circulo de 250 yardas, aproximado al rendimiento de un tubo de cañón de artillería. **Fue fabricado por la Douglas Airplane Company de Santa Mónica, California.**

El M31 consistía en tres partes que se montaban en un lanzador móvil, camión M289, se lo armaba y se lo lanzaba en cinco minutos.

En 1965 finalizo la producción de diversas variantes del Honest John. Se dice que alcanzo en su fabricación más de 7.000 unidades.

Las dos versiones básicas

MGR-1A Tenia 27,3 pies de longitud, diámetro de motor de 22,87 pulgadas, carga útil con diámetro de 30 pulgadas (762 mm.) peso con carga nuclear de 5.820 libras y un alcance máximo de 15,4 millas. La empresa Hércules Power Company produjo el motor 202 de 197,44 pulgadas de largo y un peso de 3.937 libras, con un empuje del motor de 90.325 libras.

MGR-1B (M50) Utilizo un nuevo motor sólido Thiokol de propulsante compuesto que tenia 150.000 libras de empuje.

Este cohete tierra-tierra, de uso táctico, fue usado hasta 1985 por Bélgica, Gran Bretaña, Dinamarca, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Noruega y Grecia. Con cargas convencionales figuro hasta 1990 también en los arsenales de Canadá, Taiwán, Turquía y Corea del Sur.

Modelismo y replicas

Actualmente es posible obtener modelos para armar en plástico de replicas a escala de este histórico cohete. Asimismo existen desde hace muchos años modelos autopropulsados para su uso en cohetería modelo a escala.

HONEST JOHN FUE EL “SEDUCTOR” QUE LLEVO “POR MALOS CAMINOS” A PINOCHIO

El primer satélite boliviano ya está en la base de lanzamiento

Nota publicada el **11/13/13**
Fuente informativa: **"Contraingerencia"** revista electrónica

El primer satélite boliviano, el **Túpac Katari** de 5.200 kilogramos de peso, se encuentra desde hoy en su base de lanzamiento en China, donde será sometido a las últimas pruebas antes de ponerlo en órbita el próximo 20 de diciembre. Se prevé que el satélite boliviano inicie operaciones en marzo de 2014, y una vez en uso amplíe la cobertura de Internet, telefonía móvil y televisión.

El satélite boliviano **Túpac Katari** comenzó a construirse a finales de 2012 con una inversión de 300 millones de dólares, financiados por el Banco de Desarrollo de China, que tiene como contraparte al Estado boliviano, con el objetivo de democratizar las telecomunicaciones en el país. Su principal fin es llegar con telefonía, Internet y otros servicios a todas las poblaciones del país, al margen de generar recursos por el alquiler del satélite a países vecinos.

El proyecto comprende la confección y ensamblaje del satélite de comunicaciones, su lanzamiento y puesta en órbita, además de la construcción de estaciones terrenas, una en la oriental ciudad de Santa Cruz de la Sierra y otra en La Paz, así como la capacitación de profesionales bolivianos en el manejo y diseño de sus operaciones.

El satélite **Túpac Katari,** cuya vida útil será de alrededor de 15 años, terminó de construirse de forma satisfactoria en China en la primera semana de junio de este año, e ingresó a una fase de pruebas en las que fue sometido a temperaturas y condiciones extremas, similares a las existentes en el espacio exterior. El director de la Agencia Boliviana Espacial (ABE) Iván Zambrana admitió que enfrentaron dificultades en la compra de algunas piezas del satélite en Francia, Alemania y Estados Unidos.

El ministro de Obras Públicas Vladimir Sánchez explicó que el aparato contará con tres antenas y una de ellas estará destinada al uso de Venezuela, Ecuador, Perú, Argentina y Chile; otra para el resto de los países de la región, y la última exclusivamente para Bolivia.

"Tiene una capacidad de 1.232 mega Hertz en tres bandas de frecuencia, una de las bandas, a través de la antena más grande, es la que cubre toda Sudamérica; por tanto, podríamos decir que el satélite cubrirá todo Sudamérica", detalló el ministro Sánchez.

Se prevé que el satélite boliviano ingresará en la etapa plena de operaciones en marzo de 2014, y una vez en uso permitirá ampliar la cobertura de Internet, telefonía móvil y televisión, sobre todo en las zonas rurales del país.

*El satélite **Túpac Katari** garantizará "acceso a la conectividad en cada metro cuadrado de nuestro territorio. Es una herramienta que nos va a permitir llevar esa conectividad que hay en las ciudades hacia el resto del país sin ninguna dificultad",* aseguró Zambrana.

Según Zambrana, en su primer año de funcionamiento, el **Túpac Katari** ocupará dos tercios de su capacidad comercial. *"En el exterior también vamos a vender parte de la capacidad de satélite. Hay unas estimaciones preliminares que de alrededor del 20% de la capacidad podría estar vendida en el exterior del país",* declaró el funcionario a la Agencia Boliviana de Información (ABI).

La señal del primer satélite boliviano abarcará toda América del Sur, lo que podría beneficiar a los países de la región interesados en su servicio. Ecuador, Perú y Paraguay manifestaron su interés en comprar servicios satelitales. Zambrana dijo que en la región existen otros mercados potenciales, tales como los de Venezuela, Colombia, Paraguay y Uruguay.

"Existe interés, hay preguntas, hay consultas, señalan determinadas capacidades que se podrían requerir. Ecuador, Perú, Paraguay… hay un par de profesionales de la ABE que está trabajando en eso. Tienen una agenda de entrevistas con los posibles clientes en el exterior del país", destacó Zambrana.

Hasta ahora los servicios del **Túpac Katari** se le vendieron a la estatal Empresa Nacional de Telecomunicaciones (ENTEL) y se mantiene conversaciones con las operadoras Viva y Tigo para cerrar nuevos acuerdos.

Bolivia prevé obtener ganancias anuales por 20 millones de dólares con el satélite Túpac Katari, estimó Zambrana y dijo que si se utiliza toda su capacidad el gobierno boliviano podría facturar 40 millones de dólares cada año.

La ABE informó que el artefacto fue trasladado hoy hasta las instalaciones del Centro de Lanzamiento de Satélites de Xichang, en el noroeste de China, desde donde será enviado al espacio.

Además, la Agencia Espacial Boliviana anunció en febrero la adquisición de un segundo satélite para prospección, que permitirá realizar un inventario de los recursos naturales y planificar su uso.

TKSAT-1 (Túpac Katari)	
Información general	
Organización	Agencia Boliviana Espacial
Contratos principales	VIVA, ENTEL
Estado	Activo
Satélite de	Telecomunicaciones
Fecha de lanzamiento	20 de diciembre de 201316:42:41 UTC
Vehículo de lanzamiento	Cohete LM3BE [2] construído por CASC.
Sitio de lanzamiento	Centro Espacial de Xichang, China
Vida útil	15 años

Aplicación	Internet, Telefonía, Televisión,Telemedicina y Tele educación.
Masa	5100 kg
Dimensiones	2,36 m x 2,1 m x 3,6 m
Potencia	8 Kw.
COSPAR	2013-075A
Elementos orbítales	
Tipo de órbita	Geoestacionaria
Longitud	87.2 º Oeste
Inclinación	30 °
Período orbital	8 meses y 10 días
Altitud	36 000 Km. aprox.
Equipamiento	
Transpondedor	30 TP
Área que cubre	Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia, Paraguay, Uruguay Venezuela
Bandas	26 en Ku, 2 en C y 2 en Ka

MAS INFORMACIÓN:

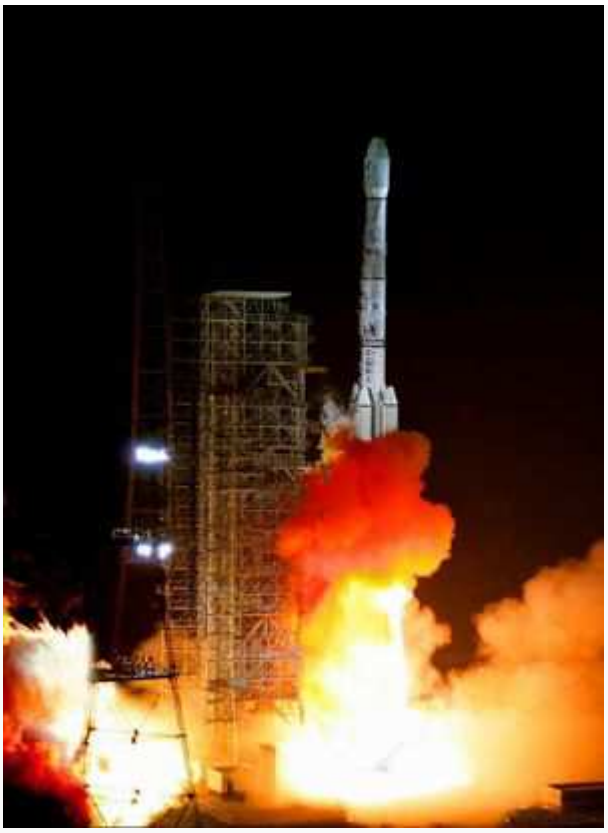
El **satélite TKSAT-1 (Túpac Katari)** es el primer satélite artificial de telecomunicaciones propiedad del Estado Plurinacional de Bolivia, lanzado a órbita el 20 de diciembre de 2013, desde el Centro de Lanzamiento de Satélites de Xichang en China.

Historia

Fue construido, a encargo del Estado Plurinacional de Bolivia, por la Corporación Industrial Gran Muralla, subsidiaria de la Corporación de Ciencia y Tecnología Aeroespacial de China, que se encargó de la construcción, el lanzamiento y puesta en órbita del satélite. Tuvo un costo inicial de 295 millones de dólares, de los cuales 44,33 millones son del Tesoro General y 251,12 millones otorgados en un crédito del Banco de Desarrollo de China. Posteriormente ejecutivos de la ABE anuncian que el costó era 302 millones de dólares.

El TKSAT-1 tiene un seguro de que incluye el lanzamiento y el primer año en órbita, es un seguro que cubre el 100 % del capital que se requeriría para reponer el satélite. Por ser un seguro demasiado grande no es administrado por una solo empresa, sino por un consorcio de empresas aseguradoras en China.

Centro de Lanzamiento de Satélites de Xichangen China.



Objetivos

Empleo: Telecomunicaciones, para información vía satélite a la población boliviana.

Fue lanzado y puesto en órbita el 20 de diciembre de 2013 desde el Centro de Lanzamiento de Satélites de Xichang, utilizando un cohete Larga Marcha 3 B/E.

Características técnicas

- Dimensiones de 2,36 m x 2,1 m x 3,6 m. Su peso es de 5100 Kg. Tiene capacidad para las bandas C Ku y Ka.
- Se ubica en una órbita geoestacionaria sobre Sudamérica.
- Consta de 30 canales y operará en tres frecuencias
- Órbita Geoestacionaria a 87,2 °Oeste
  Energía de los paneles Solares: 10,5 Kw.
  Energía de la carga útil: 8 kw[9]
  Bandas de los Transpondedores: C /Ku / Ka
  Modo de Estabilización: 3 ejes

Tiempo de vida: 15 años
Altitud Orbital: 36 000 kilómetros:

Frecuencia 1: servicios de internet en todo el territorio boliviano.

Frecuencia 2: emisiones de radio y comunicación.

Frecuencia 3: alquilar diferentes tipos de transmisiones a otros países.

Estaciones Terrenas

El satélite será controlado desde la Estación Terrena de Amachuma de la ciudad de El Alto en el altiplano a cuatro mil metros sobre el nivel del mar la cual esta ubicada en el departamento de La Paz y de la Estación Terrena de La Guardia, en el departamento de Santa Cruz, en pleno llano boliviano.

Beneficios

El satélite empezó sus operaciones plenas el 1 de abril del 2014. Sus beneficios serán:

Reducción de las tarifas de la empresa de comunicaciones ENTEL en llamadas e internet

Televisión satelital de ENTEL a un precio 80 % mas barato que los demás[14]

Internet de Entel a zonas mas alejadas.

OCTAVO CONGRESO ARGENTINO DE TECNOLOGÍA ESPACIAL (CATE) 2015
Buenos Aires, Argentina
Del 06 al 08 de mayo de 2015
ORGANIZAN:
AUSPICIAN:
ASOCIACION ARGENTINA DE TECNOLOGIA ESPACIAL
AIAA
Para mayor información visite la página de la AATE en
www.aate.org
o por e-mail a
deleon@aate.org

OCTAVO CONGRESO ARGENTINO DE TECNOLOGIA ESPACIAL

Buenos Aires, ARGENTINA.
Del 6 al 8 de Mayo del 2015

SESIONES TECNICAS

Para un mayor aprovechamiento en el intercambio de ideas, experiencia y conocimiento de los proyectos, los trabajos a presentar se dividirán en las siguientes sesiones:

A.- Propulsión y Vehículos Lanzadores
Comprende todos los sistemas de propulsión (químicos, eléctricos, y otros), aplicados a vehículos lanzadores como a etapas de transferencia orbital, y maniobras de naves y satélites.
También se incluyen los vehículos lanzadores: prototipos, desarrollos y proyectos.

B.- Materiales de Uso Espacial y Estructuras
Comprende el desarrollo, diseño y aplicación de materiales de uso espacial: estructuras de vehículos, subsistemas mecánicos y térmicos, estructuras espaciales rígidas, flexibles, desplegables, hard y software, ensayos, análisis dinámicos, nuevos materiales.

C.- Control y Guiado
Esta sesión está dedicada a poner en conocimiento estudios y aplicaciones relacionadas al guiado y control de vehículos espaciales (poner énfasis en estudios y experiencias corrientes y futuras). Modelación y simulación de estudios de la dinámica de la actitud, tanto como desarrollos de sensores y actuadores para control y estabilización. También, el desarrollo de los distintos sistemas y materiales aplicados en la alimentación, control, medición y registros de distintos parámetros en satélites y cargas útiles. Se incluirán además discusiones sobre resultados alcanzados y costos efectivos de los desarrollos.

D.- Satélites y Cargas Útiles
Esta sesión está destinada a programas de ciencia y tecnología de satélites, nuevas misiones científicas, costos efectivos de las operaciones, observación y lanzamiento. Se verán misiones actuales y futuras cuyos objetivos sean investigaciones científicas, observación de la Tierra o comunicaciones. Se deberá poner énfasis en los resultados de investigaciones, nuevas tecnologías y técnicas.

E.- Microgravedad
Comprende el estado y el arte en ciencias físicas y procesos en microgravedad, llevados a cabo tanto en órbita como en infraestructura terrestre. Comprende desde experimentos hasta proyectos a futuro.

F.- Sensores Remotos
Este campo está enfocado a desarrollos y aplicaciones de observación de la Tierra y otros cuerpos celestes: recursos naturales, meteorología, astronomía, etc.

G.- Aerodinámica
Los trabajos deberán comprender temas relacionados con aerodinámica y/o mecánica de los fluidos (teóricos, desarrollos, experimentos, mediciones, software, etc) ligados a temas de ciencia y/o tecnología espacial.

H.- Educación
La sesión educación tiene como propósito incentivar al desarrollo de propuestas que tengan que ver con el diseño de curriculum, modelos y técnicas de comunicación, tecnología educativa y aspectos socio-culturales de la educación aeroespacial en todas sus formas, contextos y niveles.

I.- Comunicaciones y Telemetría
En esta sesión se mostrarán los desarrollos y nuevas tecnologías, implementación de sistemas y aspectos regulatorios de las comunicaciones relativas a estaciones móviles y fijas para control, telemetría, seguimiento y operabilidad de satélites y vehículos espaciales.

LLAMADO A PRESENTAR TRABAJOS:

Resúmenes:

El plazo de presentación de los resúmenes es desde el 1 de septiembre hasta el 1 de diciembre de 2014, de extensión máxima una página, donde contenga: Título, autor/es, dirección postal y e-mail del autor principal.
El resumen debe contener la síntesis del trabajo: objetivos, metodologías empleadas, resultados.
Los resúmenes deberán enviarse por correo electrónico como adjunto en formato word, pdf u Open Office a la siguiente dirección: deleon@aate.org.

Comunicación de Aceptación:
Se comunicará la aceptación de los trabajos antes del 1 de Enero de 2015.

Trabajos Completos:
Deberán ser enviados antes del 1 de marzo de 2015. Las normas para su publicación les serán enviadas a los autores de los trabajos seleccionados.

Para mayor información, así como para las últimas noticias acerca del Congreso, visite regularmente la página web de la Asociación Argentina de Tecnología Espacial.

PRÓXIMO NÚMERO AÑO I Nº 3 OCTUBRE SE ENVIARA EL 15/10/2014

Ministerio de Cultura
Presidencia de la Nación

INSTITUTO NACIONAL NEWBERIANO

Presidente Profesor Lic. Salvador Roberto Martínez

AVENIDA LEANDRO N. ALEM 719 1ro 4
1001- CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES
TELÉFONO FAX: 54-11-5166-07-14/ 09-42

Secretaría Permanente de la Federación Internacional de Historia Aeronáutica y Espacial