INSTITUTO NACIONAL NEWBERIANO

Comisión de Estudios Históricos Aeroespaciales

CORREO DE NOTICIAS VIA E-MAIL

Comisión de Estudios Históricos Aeroespaciales – INN -

AÑO I - OCTUBRE DE 2014 - Nº 3

AL LECTOR

Nuestra edición para Argentina y amigos del exterior, vía correo electrónico, llega a usted en su tercera entrega. Esperamos que este material, reproducción de diversas fuentes, sea de su interés.

El mensaje es reiterativo, es el mismo durante estos tres meses del nacimiento de la Comisión de Estudios Históricos Aeroespaciales del INN, esperamos opiniones y colaboraciones para ser publicadas en este espacio de intercambio y comunicación.
A la espera de respuestas, un calido y entusiasta saludo.

Hasta el próximo mes.

Roberto Jorge Martínez
Presidente CEHA

Breve Historia del Cohete

Origen del Cohete. Los Griegos y los Chinos

La antigüedad del nitrato de potasio, que aún hoy encontramos abundantemente en la China y en la India, hace suponer que el hombre conoció las mezclas explosivas mucho antes del nacimiento de Cristo.
Ciertas tribus primitivas del Oriente utilizaron esta sal desde épocas muy remotas para conservar la carne y sazonarlas, y es probable que partículas de nitrato cayeran accidentalmente al fuego, que ya era utilizado para asar la carne y cocer los alimentos. El primer paso hacia la obtención de una mezcla explosiva, aunque involuntariamente, estaba dado.

Por lógica, en el hombre antiguo debió surgir la idea de emplear esta nueva sustancia para producir fuego y desde que la madera era la base indispensable para obtenerlo, no es nada raro que tratara de combinar ambos elementos para lograr ese fin.
Así, el hombre había obtenido dos de los componentes de la pólvora –carbón y nitrato- los cuales mezclaba con resina y grasa animal para su manipuleo. De este modo completó el segundo paso.
Si bien no es posible determinar en qué época se incorporó el azufre a dicha mezcla, se ha establecido que una composición conocida como fuego chino fue empleada en el Lejano Oriente muchos años antes de Cristo.
Las antiguas crónicas nos hablan del *fuego griego* o *fuego salvaje*, que los helenos usaban como medio incendiario y lanzaban en el recinto de las ciudades que sitiaban. La mezcla incendiaria, en recipientes de barro, era lanzada con catapultas y para evitar que los defensores pudieran extinguir el fuego le agregaban otros elementos tales como el azufre, petróleo, brea, carbón vegetal y a veces incienso. Una versión naval de este fuego tenía, además de los componentes mencionados, cierta cantidad de cal viva la cual al tomar contacto con el agua entraba rápidamente en combustión y anulaba la acción

ELAUTOR DE ESTE INFORME ES EL RECORDADO ESTUDIOSO ARGENTINO COMODORO JORGE E. NISIVOCCIA

extintora de la misma. Al confinar la mezcla incendiaria en recipientes cerrados, los griegos obtuvieron una primitiva granada de notable poder destructor.
La pólvora primitiva no fue reconocida como propelente hasta después del nacimiento de Cristo y muchos cronistas coinciden en situar el origen del cohete en los últimos años del primer milenio de nuestra era.
De las *flechas de fuego*, como se las denominara, pasó a las *flechas cohetes* de las cuales hacen referencia viejas crónicas chinas. Según las mismas, en el año 790 después de Cristo, el Emperador Tai-Sou, que fundara la dinastía de los Sung, impuso la modalidad de fijar en el extremo de las flechas de sus arqueros un tubo de bambú conteniendo una mezcla a base nitrato de potasio, la cual era encendida en el momento del lanzamiento. De este modo consiguió aumentar la velocidad y el alcance de las mismas.
Otra crónica china, *T-hung-lian-kang-mu*, describe el empleo de flechas portadoras de una mezcla explosiva que una vez encendida, poseían la extraña propiedad de volar por sus propios medios. Relata esta crónica que los arqueros chinos las utilizaban contra los invasores mogoles, que al mando de Kubilai –un hijo de Gengis Kan-, atacaban la provincia china de Hou-Nan el año 1232. Durante el desarrollo de la batalla de *Pieping*, en dicho año, la caballería de la Horda de Oro fue dispersada en medio de la mayor confusión, al caer sobre ella una lluvia de flechas incendiarias.
El hecho de que en ninguna parte de la crónica mencionada se haga referencia de los arcos con los cuales pudieron haberse disparado las flechas, ha hecho suponer que se trataba de verdaderos proyectiles cohete, suposición ésta confirmada posteriormente por el jesuita francés Amiot, quien halló en los antiguos manuscritos dibujos que ratifican la hipótesis. De los chinos, el invento pasó a los árabes y éstos se encargaron de hacerlo conocer en Europa.

Su Conocimiento, Desarrollo y Empleo en Europa

El monje inglés *Rogelio Bacon*, en el año 1242, fue el primer europeo que determinó la composición de la pólvora, pero no se le reconoce como su inventor debido a que con anterioridad se habían obtenido composiciones similares en Oriente. De cualquier modo jugó un importante papel en su desarrollo y aumentó su poder explosivo en gran escala mediante la obtención de combinaciones más efectivas por un lado, y la purificación del nitrato, por otro.
En las crónicas de *Colonia* del año 1258, se hace referencia de los cohetes por primera vez en Europa. El historiador italiano *Muratori* acredita, posteriormente, una importante victoria a los cohetes durante la batalla de la *Isla de Chiozza*, en el año 1379. el ingeniero alemán *K. Kyeser von Eichstredt*, en el año 1405, experimentó con todo éxito con proyectiles cohete. Quince años más tarde, al italiano *Juan de Fontana* se le atribuye el diseño de una carroza propulsada a cohete.
Desde el siglo XIV el cohete fue utilizado como arma de guerra, si bien es cierto que las armas de fuego compitieron seriamente con él en razón de ser más precisas y de operación menos peligrosa. No obstante, a mediados del siglo XV se puso en evidencia la importancia del cohete como arma en la defensa de *Orleans* contra los ingleses y veinte años más tarde en el sitio de *Pont-Andemer*; en el ataque contra Burdeos en 1452 y en *Grand* un año después.
Los italianos en el siglo XIV, los franceses en el XV y los españoles en el XVI, los usaron para iluminar e incendiar las plazas que sitiaban y principalmente como proyectil contra la caballería. El célebre artillero de Carlos V, *Luis Collado*, ya los recomendaba con este

objeto en 1568, proponiendo poco después añadirles petardos y dispararlos mediante un tubo largo, con el objeto de aumentar su alcance, mezclando su carga con balines de hierro y de plomo para que al estallar se convirtieran en mortífera metralla.
En 1630, encontramos referencias del empleo del cohete como medio de iluminación en un documento de *Hanselet*.

Durante la *Guerra de los Treinta Años*, según las referencias de la época, los cohetes fueron empleados en gran escala contra *Phillipsburg* en el año 1645 desempeñando un importante papel en la caída de la ciudad.

En la *India* también fueron empleados los cohetes. Durante el desarrollo de la batalla de *Paniput*, los Rohillas lanzaron andanadas de miles de proyectiles contra la caballería de sus enemigos, los Mahrattas, ocasionándoles graves pérdidas y espantándoles los caballos, al extremo de que los mismos no pudieron organizar ninguna carga efectiva. Hacia fines del siglo XVIII, los hindúes los emplearon contra la caballería imperial británica. Los cohetes eran de hierro palastro o bambú, de unos 20 cm. de longitud y 4 de diámetro, con la nariz aguzada y equilibrados por una vara de bambú o de hierro de 2,50 m. de largo. Eran lanzados por tropas especialmente instruidas y adiestradas.

ATAQUE EN LA INDIA CONTRA LOS BRITANICOS

Congreve y Otros

Por esa época, Guillermo Congreve, coronel inglés experto en artillería, al regresar de las campañas de la India se interesó por los proyectiles cohete y comenzó a investigarlos privadamente. Convencido de la bondad de estas nuevas armas, solicito y obtuvo autorización para utilizar con fines experimentales el Real Laboratorio de Woolwich y allí construyó algunos proyectiles para uso militar. Pudo demostrar la utilidad de los mismos durante la guerra europea a principios del siglo XIX.

COHETES A LA CONGREVE EN LAS GUERRAS EUROPEAS

Los cohetes incendiarios diseñados por Congreve, fueron eficazmente empleados en 1806 siendo indudable su influencia en la caída de *Boulogne*. En general, durante las guerras napoleónicas desempeñaron un notable papel, tanto en la lucha terrestre como en la naval. Buena parte de la flota francesa, durante el transcurso de la lucha en Boulogne, fue destruida por cohetes disparados en salvas desde 24 botes especialmente construidos, llevados al escenario de la batalla por buques madre.
En 1807 los cohetes refirmaron su eficacia durante el sitio de *Copenhague*, tanto en tierra como en el mar. Durante dos días *Nelson* lanzó sobre la ciudad unos cuarenta mil cohetes, que destruyeron e incendiaron gran parte de la misma. Los proyectiles empleados pesaban unos 15 Kg. y portaban en su ojiva cargas explosivas, incendiarias o ambas combinadas, cuyo peso variaba entre los 4 y 10 Kgs., que llegaban a una distancia de 3000 m. aproximadamente.

ATAQUE INGLES EN EE.UU. 1812

Esta batalla decidió a muchas naciones a volver a utilizar el cohete que había sido un tanto abandonado. Tal el caso de Gran Bretaña en donde el Ejército Imperial, convencido de la eficacia de estos proyectiles, organizó una *Brigada de Cohetes* que entró en acción

un año después en el sitio de *Leizpzig* (1813) y posteriormente en la gran batalla de *Waterloo* (1815) que acabó con la dominación napoleónica en Europa.
Durante la *Guerra del Paraguay* (1865-70), las coheteras paraguayas fueron notablemente efectivas y los cohetes profusamente utilizados, en especial contra la caballería. Así lo evidencian el combate librado por la captura de la isleta de Yataytí-Corá (1866) y el asalto a la gran trinchera de Curupaytí en setiembre del mismo año.

Nuevos Desarrollos

A pesar de su incremento, la eficacia técnica de los cohetes dejaba mucho que desear ya que eran indudablemente inestables en vuelo y de trayectoria irregular y poco precisa. Estos inconvenientes fueron salvados en parte por Congreve, que introdujo aletas en reemplazo de las verillas estabilizadoras. La paternidad de esta invención no se le atribuye al coronel inglés ya que la idea había sido concebida con anterioridad por el ingeniero de artillería francés *Frezier*, quien también fue el precursor del cohete a etapas.
Probablemente la más notable contribución al desarrollo del cohete, con anterioridad al siglo XX, fue la invención del cohete rotativo, que desplazó eventualmente a los provistos de varillas y aletas estabilizadoras. Este sistema se desarrolló en América en 1815 y la rotación del móvil se lograba disponiendo pequeñas toberas alrededor de la principal, las cuales actuaban tangencialmente y producían la rotación. En Inglaterra, Congreve desarrolló posteriormente este método y fabricó muchos proyectiles de este tipo.
En 1826, Congreve patentó un método por el cual la duración de la combustión se aumentaba; básicamente consistía en un conjunto de cohetes alineados en un mismo tubo, de modo tal que las cargas se encendían sucesivamente. Como ya hemos dicho, Frezier anticipó este método y fue conocido como cohete múltiple o a etapas. Dos años más tarde murió Guillermo Congreve, dejando diseños de cohetes de 20 cm. de diámetro y un peso que oscilaba entre los 250 y 500 Kgs.
No solamente se utilizó el cohete como arma destructora, sino también para señales marítimas. Su primera aplicación en este empleo fue claramente bélica, pero ya en 1826 se lo utilizaba para señalar costas peligrosas para la navegación. Tal el caso de la isla de Wight. Los proyectiles de este tipo pesaban normalmente unos 12 Kgs. y eran de hierro, con una vara guía de 2,50 m. de longitud y fueron diseñados por *Juan Dennet*, oriundo de Newport. Su alcance máximo era de unos 250 m.
En 1855, *Boxer* diseñó un cohete de dos etapas que pesaba aproximadamente un kilogramo y tenía la particularidad de trazar su trayectoria, lo cual constituía una apreciable ventaja durante las operaciones nocturnas.
En 1870 se adoptó definitivamente el sistema de lanzar cables salvavidas por medio de cohetes, al comprobarse que habían preservado así más de 15.000 vidas, en la costa inglesa solamente.
A mediados del siglo XIX, fueron patentados gran número de diseños que versaban sobre distintos sistemas de rotación en vuelo. Así *Mackintosh* en 1853, concibió un sistema mediante el cual se imprimía la rotación deseada haciendo girar el tubo de lanzamiento. *Courte* en 1854 patentó un diseño según el cual los gases de escape incidían sobre pequeños tabiques inclinados con respecto al eje móvil. *Fitzmanice*, en el mismo año, desarrolló otro método de rotación que se basaba en la acción del aire en la cabeza del cohete en espiral.
Guillermo Hale proyectó un sistema que luego fue adoptado por los ejércitos de los EE.UU. y de Gran Bretaña, el cual se ilustra en la Figura 4. En los EE.UU. se utilizaron dos versiones, una de 2 ¼ pulgadas de diámetro y 3 Kg. de peso y otra de 3 ¼ pulgadas y

8 Kgs. Los máximos alcances eran de 1760 y 2200 m. respectivamente. Los ingleses emplearon también dos tipos rotativos, uno de 4,5 Kg. y otro de 12 Kg.

El posterior desarrollo del cañón de retrocarga y tubo estriado que proporcionaba una velocidad de fuego superior y aseguraba una precisión considerablemente mayor, paralizó a esta altura el desarrollo del cohete, el cual prácticamente quedó eclipsado.
El primer hombre que utilizó un proyectil cohete para transportar seres vivos a bordeo, fue el italiano *Claudio Ruggieri*, que vivía en París a principios del siglo XIX. Entusiasmado por el rápido desarrollo del cohete, realizó en la primera década de ese siglo experiencias lanzando al espacio móviles que llevaban a bordo animales pequeños, normalmente ratas, las cuales descendían a salvo mediante el uso de paracaídas. En 1830 intentó lanzar un móvil con carga humana, pero las autoridades francesas lo prohibieron. Indudablemente, de haberse realizado, el mismo hubiera marcado una jornada trascendente en la historia del cohete.

La nave cohete de Kibaltchitch

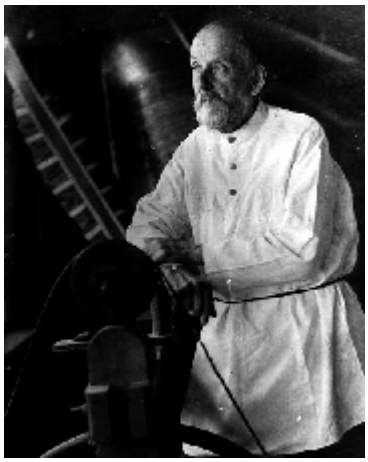
En el año 1881, el ruso *Nicolás Kibaltchitch* mientras esperaba la sentencia de muerte por haber intervenido conjuntamente con otros complotados en el asesinato de la Zarina Alejandra II, diseñó lo que podemos calificar como el primer navío cohete, y sometió sus trabajos al análisis y crítica de los expertos. Sus diseños fueron cuidadosamente ocultados por las autoridades del presidio, para evitar que la difusión de los mismos, que habían entusiasmado a los científicos, condujeran a una posible conmutación de la pena.

NICOLAS KILBALCHITCH

Básicamente, el móvil consistía en una plataforma en la cual se practicaba un orificio central, abertura sobre la cual iba montada una cámara de combustión cilíndrica. La cámara era continuamente alimentada por cargas explosivas que se introducían en la misma por una compuerta que se cerraba rápidamente. Las cargas propuestas por su inventor eran cartuchos cilíndricos de pólvora comprimida. Los gases producidos por la combustión, al escapar por la apertura de la plataforma y producir una reacción continua, posibilitan el ascenso vertical de la máquina. Esta una vez que hubiera alcanzado la altura suficiente, era colocada en posición horizontal para continuar el vuelo y poder así desplazarse. La velocidad del móvil podía variarse con el tamaño de los cartuchos de pólvora empleados, así como también variando la frecuencia de alimentación de la cámara de combustión.
Kibaltchitch fue ejecutado y sus planos olvidados, hasta 1918, después de la Revolución Rusa.

Tziolkowsky y sus sucesores

Cuando todo hacía suponer que nada quedaba por estudiar y experimentar en lo relativo a cohetes y se consideraban limitadas sus posibilidades en forma definitiva, algunos investigadores aislados iniciaron estudios y desarrollaron trabajos con cohetes a propulsantes líquidos, probablemente sin sospechar que con el transcurso de los años –muy pocos por cierto- la aplicación de sus diseños traería aparejada una verdadera revolución en las técnicas de combate.



KONSTANTIN TZIOLKOWZKY

Al ruso *Konstantin Eduardowitch Tziolkowzky* (1857-1935), le cabe el mérito de haber señalado el camino a seguir, con sus extraordinarios estudios en los cuales no sólo previó el uso de propulsantes líquidos sino también la introducción de la refrigeración regenerativa y el empleo de deflectores de vena en el chorro de escape, para lograr variaciones en la dirección de los proyectiles cohete.

Fue además el primer hombre de ciencia que sugirió seriamente el empleo de cohetes como un medio para la comunicación interplanetaria, y el primero que consideró a la *Astronáutica*, como ciencia, constituyéndose en uno de sus más entusiastas teóricos. Su primer trabajo técnico lo publicó en 1903 y en el mismo asentaba el principio de la reacción, demostrando teóricamente que un cohete podía operar en el vacío.

En 1907, el ingeniero francés *Roberto Esnault-Peltiere* inició la investigación matemática, de las posibilidades de los vuelos espaciales. Aceptados sus trabajos por la Academia Francesa de Física en 1912, los dio a publicidad en 1928 bajo el título de *La Astronáutica*.
Roberto H. Goddard, en el año 1907, sugirió la posibilidad de emplear el calor derivado de materiales radiactivos para impulsar substancias a elevadas velocidades, utilizando para ello un motor cohete. Es indudable que se adelantó notablemente a su época en este aspecto. A la edad de 17 años –pues había nacido en 1882-, en Worcester, Massachussets (EE.UU.), inició estudios relacionados con las capas superiores de la atmósfera y el espacio interplanetario, contemplando la posibilidad de emplear cohetes portadores de instrumental para recoger informaciones. Comenzó estudiando cohetes de pólvora y mejoró sensiblemente su rendimiento llegando a construir un lanzacohetes sin retroceso, que podemos calificar como el antecesor del moderno Bazooka.
Las altas velocidades requeridas para la realización de los viajes interplanetarios que había pergeñado, le indujeron en 1909 a considerar la posibilidad de emplear propelentes de elevada energía, tales como el hidrógeno y el oxígeno líquido, así como también cohetes multietapas.

Al entrar los Estados Unidos en la primera guerra mundial, en 1917, Goddard recibió la tarea de investigar las posibilidades militares de los proyectiles cohete y concibió una de las más interesantes aplicaciones, diseñando un proyectil para el bombardeo estratégico. El motor cohete de este móvil, accionando a propulsante sólido (pólvora sin humo) funcionaba basado en un principio similar al de la ametralladora, ya que la cámara de combustión de acero era alimentada por series de cargas de cordita.

En la primera guerra mundial, los franceses fueron los principales usuarios de cohetes. Generalmente los emplearon desde aviones para abatir globos cautivos de observación y el tipo utilizado fue casi invariablemente el cohete *Le Prieur*. Un arma similar fue desarrollada en Gran Bretaña para combatir los zeppelines alemanes, dada la eficacia de los mismos contra las vulnerables envolturas del gas hidrógeno.

Posteriormente, al diseñarse y producirse proyectiles incendiarios para las ametralladoras, los cohetes cayeron en desuso. Los franceses, no obstante, continuaron desarrollando este tipo de cohetes y entre otros empleos exitosos de los mismos, debemos mencionar la destrucción de zeppelín germano LZ-77.

En el año 1920, Goddard comenzó a trabajar en cohetes a propulsantes líquidos, alcanzando pleno éxito en 1926 con el cohete propulsado a nafta y oxígeno líquido que ilustra la Figura 5. Tratando de prescindir de la giroestabilización, buscó obtener el ansiado equilibrio por distribución de masas y sistemas pendulares.

En Roswell, Nueva México, se ensayaron los cohetes de Goddard por el año 1930. *Daniel Guggenheim*, un acaudalado industrial, entusiasmado por los éxitos logrados, financió los trabajos y así posibilitó la ejecución de nuevos lanzamientos, con los cuales se lanzaron alturas del orden de los 300 metros y velocidades cercanas a los 800 Km/h.

ROBERT GODDARD

Estos rendimientos fueron mejorándose al introducir cambios mecánicos y así, 5 años más tarde, se logró un cohete de 40 Kg. (peso en el momento del lanzamiento) que alcanzó 2750 metros de altura y una velocidad casi sónica. El cohete fue teledirigido desde un refugio emplazado a unos 300 metros de la torre de lanzamiento.
Un profesor rumano, hasta entonces desconocido, llamado *Herman Oberth* desarrolló una teoría matemática sobre proyectiles cohete que publicó conjuntamente con otras notables concepciones sobre el vuelo espacial en un libro editado en 1923, y titulado "*El cohete en el espacio interplanetario*."

HERMAN OBERTH

Entre las publicaciones relacionadas de la época, debemos mencionar un libro aparecido en 1925 titulado "*La posibilidad de alcanzar los cuerpos celestes*", escrito por *Walter Hohmann* quien trató problemas tales como la conservación de la energía al alejarse de la Tierra, el retorno a la misma, las órbitas circulares y el descenso en otros planetas. Otro libro –esta vez de *Max Valier*-, titulado "*Un salto hacia el espacio*", tuvo gran repercusión ya que estaba al alcance del lector común y resultaba más comprensible para el lego, que los de Oberth y Hohmann. *Willy Ley*, uno de los fundadores de la *Sociedad de Viajes Espaciales* (VfR) organizada en Breslau (Alemania) el 5 de junio de 1927, escribió en 1926 un tratado titulado "*Viajando en el Espacio*", en el cual consideraba las posibilidades de desplazarse por el espacio sideral.

La V f R

La VfR, estudió exclusivamente cohetes con propulsantes líquidos y los preferidos fueron el oxígeno, la nafta y el alcohol. Si bien los primeros ensayos no alcanzaron el éxito esperado, como consecuencia de fallas inherentes casi en su totalidad al material de los motores, se obtuvo finalmente uno exitoso, que alcanzó a funcionar durante 100 segundos, proporcionando un empuje de 7,5 Kg.

Después de este éxito, se ordenaron los trabajos e investigaciones y se delineó un programa de cohetes de tamaño mínimo, que se denominaron *MIRAK* (MInium RAKete), construyéndose varios de ellos. El primero de estos proyectiles lo ilustra la Figura 6. El motor de este cohete era de cobre, que proporcionaba una elevada conductibilidad térmica y se encontraba instalado en la base del tanque de oxígeno líquido, con lo que se incrementaba la velocidad de evaporación del propelente, como consecuencia del calor derivado de la combustión.

El segundo MIRAK, basado en el anterior y mejorado por las experiencias recogidas, a igual que su antecesor tuvo fallas en la válvula de seguridad, que no podía competir con la rápida expansión del oxígeno líquido, lo cual ocasionaba el incendio del tanque.
Un tercer MIRAK, no alcanzó a materializarse al desarrollarse el *Repulsor* de Riedel y Ley que disponía de los depósitos tubulares de magnesio de la misma sección que los de cola del MIRAK, que eran los tanques de oxígeno y de combustible.

El primer cohete de este tipo no tuvo éxito en sus vuelos de prueba realizados en 1931, pero al diseñarse el segundo se remplazaron los pesados depósitos tubulares por otros de aluminio y se agregaron 4 aletas de aluminio laminado para estabilizarlo. Alcanzó 60 metros de altura y recorrió horizontalmente unos 600 metros. Una tercera versión alcanzó en junio de ese año, 450 metros de altura. En agosto, otra versión más eficaz sobrepasó los 1000 metros de altura y en ella los tanques en vez de ser colocados lateralmente, lo fueron en línea.

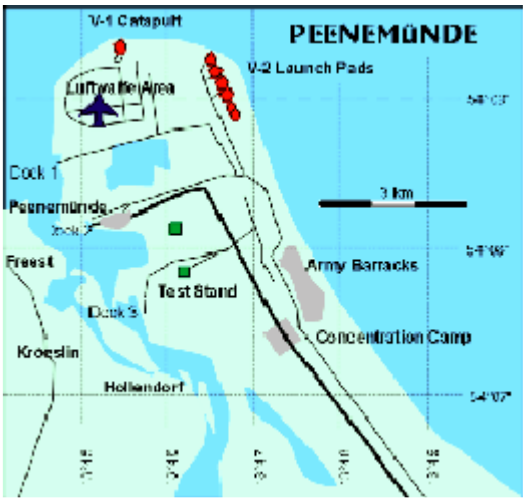
En 1933, se experimentó en Magdeburgo un cohete tipo Repulsor, que era un prototipo en escala reducida de un cohete diseñado para transportar un hombre que descendería en paracaídas una vez que el móvil hubiera alcanzado su máxima altura. El ensayo falló y el proyectil luego de recorrer 300 metros se estrelló.

Los desarrollos hasta la Segunda Guerra Mundial

Hacia fines de 1933, Adolfo Hitler alcanzó el poder en Alemania, como corolario de una hábil e intensa campaña política y trayendo a la rastra el Nacional Socialismo. La VfR fue disuelta y el centro de estudios trasladado a *Peenemunde*, con el objeto de continuar allí las investigaciones, aunque con fines puramente bélicos.

El joven ingeniero *Werner von Braun*, de 20 años, fue puesto al frente de este Centro. En base al aprovechamiento de la experiencia y conocimientos obtenidos por los miembros de la disuelta VfR, y bajo la hábil dirección de von Braun, quien contó con vastos recursos monetarios, se construyeron cohetes cada vez más potentes hasta llegar a la famosa serie de los "A", de los cuales el más conocido fue el "A-4", también denominado V-2.
El primer cohete, el A-1, no fue nunca lanzado y se lo utilizó para realizar pruebas estáticas. El A-2, completado en 1934, siguió las líneas del A-1 y poseía un giróscopo que operaba los controles aerodinámicos de la trayectoria. Alcanzó en su vuelo de prueba una altura de 1950 m.

En 1935, von Braun comenzó el diseño del primer prototipo de la V-2, el cohete A-3, de grandes dimensiones (17,50 m. de longitud) el cual alcanzó una altura vertical de 12.000 m. El cohete A-5 que utilizaba peróxido de hidrógeno como propelente en vez del oxígeno líquido, sólo fue empleado como móvil experimental. Recién en 1938-39, en base a los éxitos logrados en las experiencias con el A-3 y el A-5, se ordenó la construcción de los primeros A-4. El primero de ellos fue lanzado en vuelo experimental desde Peenemunde en 1942.



Para ese entonces Oberth trabajaba para la Luftwaffe, bajo responsabilidad de la cual se habían colocado los proyectiles tipo V-1, mientras que la operación y desarrollo de los cohetes tipo A-4 estaban asignadas al ejército. La aviación alemana ofreció a Oberth trabajar en Peenemunde, pero su condición de rumano le impidió hacerlo inicialmente, dado el carácter secreto de las investigaciones y ensayos que allí se realizaban. No obstante, von Braun consiguió que se lo transfiera a Dresden, donde se construían partes del motor del A-4 bajo contrato. Al obtener la carta de ciudadanía alemana, Oberth pasó a Peenemunde cuando la V-2 estaba casi lista y, en consecuencia, las modificaciones que

propuso no pudieron materializarse, en razón de lo avanzado de su fabricación. En 1943, diseñó un proyectil antiaéreo a propelente sólido y para continuar investigándolo se lo transfirió a Remsdorf, a la planta WASAG, una de las principales factorías alemanas de su tipo, ya que en Peenemunde sólo se ensayaban cohetes a propulsantes líquidos.

ENSAYO DE UNA V-2

En ese año, unos 300 Lancaster de la RAF simulando un ataque a Berlín, se desviaron de su ruta y bombardearon las instalaciones de Peenemunde, lanzando en la operación unas 1.200 toneladas de bombas. Ocasionaron más de 1.000 víctimas entre técnicos y operarios, interrumpiendo las investigaciones que los alemanes realizaban sobre la V-1 y el caza cohete Me-163. Las instalaciones de ensayo de la V-2 no fueron mayormente afectadas, por lo cual en mayo de 1943 se lanzaron más de 100 proyectiles de este tipo sobre la población polaca de Sarnaki, utilizada como blanco experimental.

Paralelamente, en los EE.UU. Goddard continuó sus trabajos después del histórico vuelo de prueba del año 1926, culminado con los ensayos con un cohete a oxígeno líquido, realizados el 17 de julio de dicho año. Hacia fines de 1929 fue autorizado por el Departamento de Guerra para efectuar ensayos en Devens (Mass.) y durante la primera mitad de 1930 realizó pruebas exclusivamente estáticas con motores cohete enfriados a película. En el mes de julio realizó varias experiencias en Mescalero Ranch, situado a 3 millas de Roswell (Nueva México) y el 30 de diciembre lanzó un cohete de 3 metros de longitud. Posteriormente en 1932 ensayó el primer cohete giroestabilizado que se estrelló después de 5 segundos de vuelo.

Al fallecer Guggenheim, en 1932, los trabajos se pospusieron y Goddard retornó al Clark College, para continuar dictando sus clases y realizó allí una serie de investigaciones y experiencias con cohetes durante dos años.

El 24 de marzo de 1930, el estadounidense *E. Pendray*, inspirado en los trabajos que había observado en la VfR, fundó la actualmente denominada *Sociedad Americana de Cohetes* (ARS), en la cual se inició la construcción de cohetes a propulsantes líquidos. El primero proyectado por Pendray y por Pierce fue concluido en 1932 y era un repulsor a

dos espigas, lanzado el 14 de mayo del año siguiente. Alcanzó una altura de 750 metros circunstancia en la cual explotó un tanque de oxígeno. El segundo cohete, un repulsor de una espiga, tenía el motor refrigerado a agua y cuatro toneladas de escape. Fue probado en 1934 y se estrelló en el mar a más de 1.100 Km/h. al incendiarse dos de sus cuatro escapes.

La ARS, continuó no obstante los trabajos y se propuso producir cuatro cohetes de diseño distinto, pero al fallar los dos primeros prototipos suspendió los ensayos y se dedicó a la realización de pruebas estáticas con miras a un mejor desarrollo de los motores.
Mientras tanto, Goddard, recomenzó sus trabajos en Roswell, donde con un cohete de control pendular y tabiques de escape móviles, alcanzó una velocidad de 1120 Km/h. aproximadamente, recorriendo horizontalmente una distancia de 2700 m. a contar del lugar del lanzamiento.

GODDARD Y SU EQUIPO

Durante el período 1935-36, continuó las experiencias con motores y en 1937 lanzó en forma satisfactoria el primer cohete con motor orientable, mediante e2l cual la línea de empuje podía se desviada con respecto al centro de gravedad del móvil, produciendo una fuerza correctora. El cohete trepó a algo más de 600 m. y descendió mediante un paracaídas doble, el cual se abrió a 60 m. de altura.

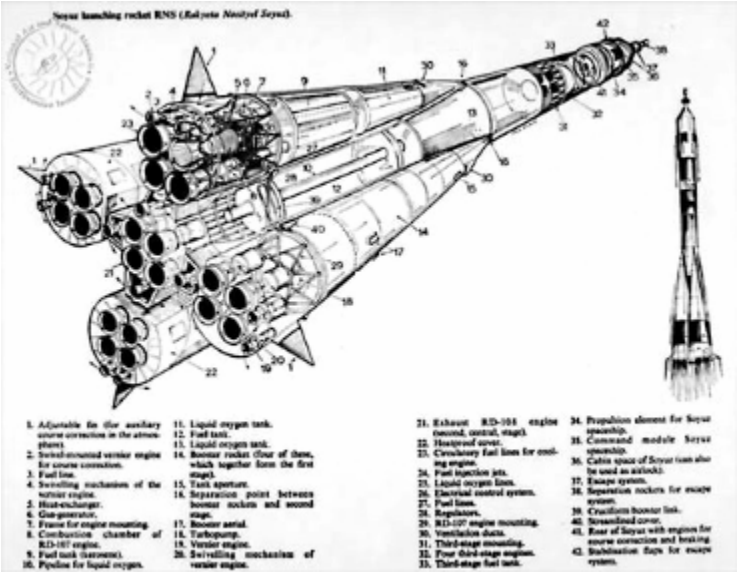
El 26 de agosto del mismo año, se realizó una segunda prueba, esta vez lanzándolo mediante una catapulta desde una torre.
En 1940, Goddard construyó cohetes de más de 6 m. de longitud, bastante similares al A-4 alemán. Cinco años más tarde, el 10 de agosto, falleció cuando se disponía a continuar los trabajos, finalizada la segunda guerra mundial.

Por su parte los rusos, a partir de 1920 y una vez asegurada su Revolución, reiniciaron el estudio de las armas cohetes, si bien limitándose exclusivamente al desarrollo de móviles a combustibles sólidos.

Recién al finalizar la guerra mundial 1939 / 1945, cuando ocuparon las instalaciones, factorías alemanas, volcaron sus esfuerzos hacia la obtención de grandes cohetes a propelente líquido.

ENSAYO DEL AEROMOVIL COHETE ARGENTINO "TABANO" – 1949

Los rusos han concedido a los cohetes y, en particular, a los de carácter estratégico una enorme importancia, siendo significativo el hecho de que su fuerza de bombarderos de gran radio de acción no haya alcanzado el poder ofensivo de su similar americano.



PORTADOR SATELITAL SOVIETICO LA LLAVE DE MUCHOS EXITOS

Conclusiones

El hombre, en su insaciable afán de progreso ha venido materializando una extraordinaria serie de conquistas en el campo técnico, dando a luz proyectos día a día más fantásticos que, abandonando el ámbito de lo utópico, se transforman en tangibles realidades, realidades éstas que a no dudarlo hubieran causado el asombro de nuestros incrédulos antepasados, quienes por otra parte a excepción de aquellos realmente visionarios, no se hubieran aventurado a predecirlas. Una de sus más notables conquistas ha sido la obtención y desarrollo del motor cohete y su aplicación como medio de propulsión.

Hemos esbozado una breve historia del cohete desde sus remotos orígenes, que nos permite entrever las posibilidades y desarrollos inmediatos. Lo que el futuro mediato nos reserva es realmente imprevisible.

Todo hace suponer que el cohete se habrá perfeccionado notablemente y lo que es muy probable habrá cambiado radicalmente para ese entonces. No debemos olvidar que la técnica de empleo de la energía nuclear está dando recién sus primeros pasos y que las aplicaciones de la misma en el futuro pueden ser realmente revolucionarias e incidir notablemente en el desarrollo y evolución del motor cohete.

Paulatinamente, cada vez con mayor celeridad y con paso más firme, la criatura humana va alcanzando los medios que requiere para materializar su gran aventura que le llevará más allá de su convulsionado planeta en procura de otros, intentando la más extraordinaria de sus conquistas: *la conquista del espacio.*

Cabe preguntarnos si el salto hacia el espacio sideral será su última frontera. Bien podría ser un peldaño más de la escalera que la llevará a la cima de un porvenir realmente fascinante.

Buenos Aires, Diciembre de 1956

Capitán FAA D. Jorge E. Nisivoccia

Nota reproducida en su homenaje, octubre de 2014

HISTORIA ARGENTINA

LA BOMBA COHETE GUIADA PAT -1

Instalado en el puesto de proa del avión bombardero, el Coronel Baumbach observaba la salida de la bomba autopropulsada.

Condecorado en persona por Hitler con las hojas de Roble de la Cruz de Caballero sobre la Cruz de Hierro, había realizado cientos de peligrosas misiones durante la guerra, pero esta era diferente.

Por delante no tenía las oscuras y turbulentas aguas del Canal de la Mancha sino las cálidas y marrones del Río de la Plata. El bombardero no era su amado Junkers 88, sino un cuatrimotor Lancaster Inglés, uno de los muchos entregados por el Reino Unido a la Argentina para saldar la deuda de tanto trigo y carne provisto durante la guerra.

Con una longitud de 3,54 metros y una carga explosiva de 500 kilos, el misil PAT-1 (proyectil teledirigido argentino uno) cayó unos pocos metros al ser soltado, luego encendió su cohete Walter y alcanzó rápidamente los 1000 Km/h. Por medio de un equipo de radio, Baumbach lo controlaba con movimientos certeros.

Al mando del avión estaba Karl Henrici, hermano del responsable científico del proyecto Julius Heinrici y afamado piloto de pruebas. Completaba la tripulación Hans Hermann Steinkamp, que al igual que Rudel, fue piloto de los bombarderos en picado Stuka en el frente ruso. Desempeñándose en los grupos 1/SG1 y 14/SG9, Steinkamp destruyó 70 tanques enemigos, la mayoría T33 soviéticos.

Lejos de la fantástica cifra alcanzada por Rudel, pero dentro de los 10 mayores destructores de blindados de la Luftwaffe, fue condecorado el 24 de octubre de 1944, personalmente por Hitler, con la Cruz de Caballero sobre la Cruz de Hierro.

Dotado al igual que Rudel de una suerte increíble, logró sobrevivir a miles de misiones a baja altura, a veces perseguido por más de 12 cazas soviéticos, y se entregó a los norteamericanos.

Baumbach observaba la trayectoria del misil cuando una explosión distrae su atención. Uno de los motores Rolls Royce Merlín del bombardero estaba detenido y en llamas. Le hubiera gustado ayudar con su experiencia al piloto, pero a diferencia de bombarderos norteamericano B-17, el Lancaster no tienia puesto de copiloto, además, el pesado aparato no planeba demasiado bien. Luchando con los mandos, Henrici se percató que jamás alcanzaría la larga pista del aeródromo de Quilmes y que tendría que acuatizar. Niveló a pocos metros de altura sobre el agua pero el dañado bombardero bajó la trompa e impactó violentamente contra el agua.

Aturdido por el golpe, Baumbach quizás tuvo tiempo de pensar en su mujer y sus tres hijos, e intentó salir a la superficie, pero estaba atrapado y sus pulmones se llenaron del agua tibia y barrosa del Río. También murieron Karl Henrici, y un suboficial argentino, pero otros tres tripulantes sobrevivieron alcanzando a nado la costa.

En nuestros días, en el museo del Colegio Militar de la Nación, un ejemplar de aquellos lejanos años, forma parte de su colección de armas.

Wernher von Braun

“ ***Cuando lo creas todo perdido, no olvides que aún te queda el futuro, tu cerebro, tu voluntad y dos manos para cambiar tu destino*** ”

Wernher Magnus Maximilian Freiherr von Braun nació en Wirsitz, entonces Alemania, hoy Polonia, el 23 de marzo de 1912 y murió en Alexandria, Virginia, Estados Unidos, el 16 de junio de 1977. Fue un ingeniero aeroespacial alemán (nacionalizado estadounidense) de la NASA creador del cohete Saturno V que llevó al Hombre a la Luna.

Infancia

Su padre fue el Barón Magnus Maximilian von Braun, un noble alemán, y su madre la Baronesa Emmy von Quirstorp. Desde pequeño, von Braun se enamoró de las posibilidades de la exploración espacial a través de las novelas de Julio

Verne y H. G. Wells y también a través de trabajos científicos de Hermann Oberth, cuyo estudio clásico, *Die Rakete zu den Planetenräumen* (*Al Espacio en Cohete*), alentó a von Braun a estudiar diferentes cálculos y trigonometría para comprender la física de la cohetería.

El día de su confirmación en la Iglesia Luterana su madre, aficionada a la astronomía, le regaló un telescopio. Rápidamente, agotó la capacidad del telescopio y convenció a algunos compañeros del colegio para que le ayudaran a construir un observatorio astronómico con piezas de un coche viejo.

En las filas de las SS

Wernher von Braun con oficiales alemanes

En sus años de adolescente, von Braun, interesado en los vuelos espaciales, se unió a la sociedad de cohetes alemana *Verein für Raumschiffahrt* (VfR) en 1929. En 1930 se graduó en ingeniería mecánica en el Instituto Politécnico de Berlín, y dos años más tarde obtuvo su Doctorado en Física por la Universidad de Berlín.

En su búsqueda por desarrollar grandes cohetes, se enroló en el ejército alemán para desarrollar misiles balísticos, y fue adscrito a las SS antes de la llegada de Adolf Hitler al poder el 30 de enero de 1933. Mientras realizaba su trabajo en las SS, von Braun obtuvo un doctorado en ingeniería aeroespacial el 27 de julio de 1934.

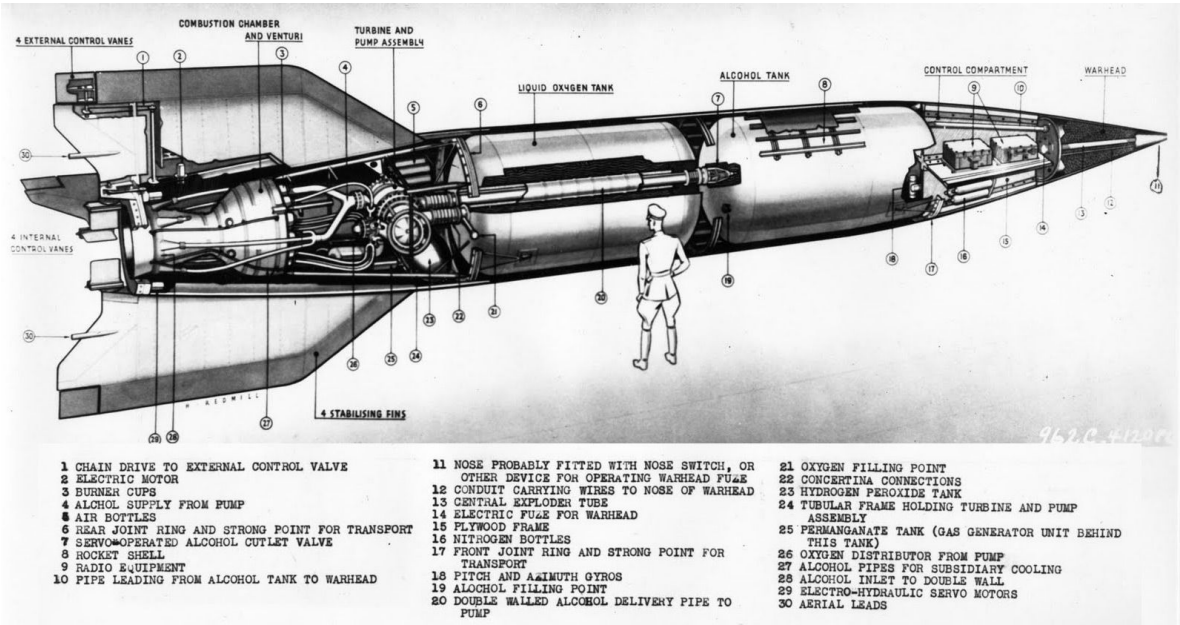
El 3 de octubre de 1942 se lanzaba al espacio el A 2, el primer cohete moderno, dotado de un mecanismo de guía automática. En unos minutos se alejó a una distancia de 190 Km. del punto de lanzamiento, hasta que se le acabó el combustible.

Segunda Guerra Mundial: los cohetes V2

Con el comienzo de la Segunda Guerra Mundial, el alto mando alemán le encargó el diseño de un cohete cargado de explosivos con el fin de atacar territorio enemigo. El equipo de ingenieros de von Braun trabajaba en un laboratorio secreto en Peenemünde, sobre la costa báltica, donde diseñó los modelos A 3 y A 4. Hitler, entusiasmado por los éxitos obtenidos, ordenó la producción masiva del A 4 con el nombre de *"Vergeltungswaffe 2"* (arma de represalia número 2) o simplemente V2.

La primera vez que fue empleado un misil V2 fue en septiembre de 1944 contra objetivos en Europa. A partir del 8 de septiembre de 1944, las fuerzas alemanas lanzaron V2 contra las ciudades de los aliados, especialmente Amberes (Bélgica) y Londres (Inglaterra). La ventaja principal de los V2 era que impactaban sin dar señales de alarma (al volar a velocidad supersónica, alcanzaban su objetivo antes de oírse el ruido de su aproximación), por lo que no había un mecanismo de defensa efectivo. Como resultado de esto, los V2 constituían un factor de terror más allá de sus capacidades reales de destrucción, ya que el sistema guía de estos mísiles era imperfecto y, por lo tanto, muchos no lograron llegar a su objetivo.

Para el fin de la Segunda Guerra Mundial se habían disparado 1.155 misiles V-2 contra Inglaterra, así como otros 1.625 misiles contra Amberes y otros objetivos continentales. Los expertos militares están de acuerdo en que, de haber comenzado antes la producción en masa de esta arma, o bien de haber empleado los fondos destinados a su investigación y desarrollo y armamento de carácter más inmediato, el ejército alemán hubiera sido capaz de ganar la guerra.



Operación Paperclip

Hacia principios de 1945 era obvio que Alemania no lograría la victoria de la guerra, por lo que von Braun empezó a planificar su futuro de posguerra.

Von Braun pudo contactar con los aliados y preparó la rendición ante las fuerzas estadounidenses, quienes desarrollaban la *Operación Paperclip* para capturar a científicos alemanes y ponerlos al servicio del bando aliado. Von Braun se entregó junto a otros 500 científicos de su equipo, sus diseños y varios vehículos de prueba. Estuvo a punto de ser capturado por los rusos, que deseaban integrarlo en el equipo de Sergei Korolov.

Una vez en Estados Unidos, von Braun y sus colaboradores fueron instados a cooperar con la fuerza aérea estadounidense, a cambio, se les eximiría de culpa por su pasado nacionalsocialista. Esto demuestra la *doble moral* de los estadounidenses.

Von Braun obtuvo la nacionalidad de los Estados Unidos el 14 de abril de 1955. Se había casado el 1 de marzo de 1947 con Maria von Quirstorp, con quien tuvo dos hijas, Iris y Magrit, y un hijo, Peter.

En los quince años siguientes, von Braun y su equipo fueron instalados en Fort Bliss (Texas), donde trabajó para el ejército de los Estados Unidos en el desarrollo de misiles balísticos que lanzaban en el Terreno de Pruebas en White Sands (Nuevo México).

Trabajo en la NASA

El cohete V2 fue el precursor de los cohetes espaciales utilizados por Estados Unidos y la Unión Soviética. En 1950, el equipo de von Braun se mudó al arsenal de Redstone, cerca de Huntsville (Alabama), donde construyeron para el ejército el misil balístico Júpiter y los cohetes Redstone usados por la NASA para los primeros lanzamientos del programa Mercury. En 1960, su centro para el desarrollo de cohetes fue transferido del ejército a la NASA y allí se les encomendó la construcción de los gigantescos cohetes Saturno, siendo el más grande de ellos el que puso al hombre en la Luna. Von Braun se convirtió en el director del Centro de Vuelo Espacial Marshall de la NASA y el principal diseñador del Saturno V, que durante los años de 1969 y 1972 llevarían a los estadounidenses a la Luna.

En la década de 1950, von Braun ya era conocido en los Estados Unidos y actuaba como el portavoz de la exploración espacial de ese país. En 1952 ganó más publicidad gracias a sus artículos sobre temas espaciales publicados en *Cullier*, el periódico semanal de mayor importancia en aquellos días. Su nombre también pasó a ser parte cotidiana a través de su participación en tres programas de televisión de *Disney* dedicados a la exploración espacial. La hazaña estadounidenses de colocar a un hombre en la Luna apagó a aquellos que aún atacaban a von Braun por su pasado.

Retiro y muerte

La NASA le pidió en 1970 que se mudara a Washington, D.C. para liderar el plan estratégico de la agencia. Si bien dejó su casa en Huntsville, Alabama, sólo trabajó para la NASA por otros dos años para retirarse y se fue a trabajar a Fairchild Industries en Germantown, Maryland. Afectado de un cáncer incurable, se retiró de Fairchild el 31 de diciembre de 1976. Seis meses después moriría.

Citas de Braun

"Los Materialistas del siglo XIX y sus herederos Marxistas del siglo XX trataron de decirnos que, a medida que la Ciencia proveyera más conocimiento acerca de la Creación, podríamos vivir sin fe en un Creador. Sin embargo, hasta ahora, con cada nueva respuesta hemos descubierto nuevas preguntas. Cuanto mejor entendemos el plan maestro para las galaxias, más razón hemos hallado para admirarnos ante la maravilla de lo que Dios ha creado."

"¿Por qué creo en Dios? Declarando sencillamente, la razón principal es ésta: una cosa tan bien ordenada y perfectamente creada como lo son nuestra Tierra y Universo tiene que tener un Hacedor, un diseñador magistral. Una cosa tan ordenada, tan perfecta, tan precisamente equilibrada, tan majestuosa como esta Creación sólo puede ser el producto de una Idea Divina. Tiene que haber un Hacedor; no puede ser de otro modo."

"Con cada nueva respuesta desplegada, la Ciencia ha descubierto al menos tres nuevas preguntas."

Proyecto Little Joe-I

Fuente informativa: Gran Enciclopedia de la Astronáutica

Al inicio de la Era Espacial los astronautas del programa Mercury de la NASA volarían en cápsulas aún primitivas y sobre cohetes que no eran sino misiles reconvertidos, propensos a explotar. Debido a ello, sus naves deberían estar equipadas con sistemas de emergencia que los alejaran de cualquier problema ocurrido durante la fase propulsiva del despegue. Los sistemas diseñados para tal tarea, particularmente una torre de arrastre unida a la zona superior de la cápsula, que la arrancaría en caso de accidente y que la alejaría del peligro, situándola en buena posición para un posterior descenso en paracaídas, tendrían que ser probados repetidamente mucho antes de que se iniciaran los vuelos tripulados. El sistema ideado para eso se llamaría Little Joe-I.

La necesidad de tal sistema de ensayos se percibió de forma muy temprana. Cuando el 18 de agosto de 1958 Eisenhower decidió que fuera la futura NASA quien se encargase del programa tripulado civil americano, se pusieron en marcha los engranajes para hacer realidad este mandato. Así, el centro Langley, que pertenecerá a la NASA como herencia del NACA, recibió el encargo de idear el sistema de lanzamiento que permitiría probar la cápsula tripulada a altas velocidades, así como su sistema de aborto de misión (torre de escape).

Dicho y hecho, el 21 de octubre de 1958 se llevó a cabo una primera conferencia a la que asistieron los potenciales candidatos a la fabricación del citado sistema. En noviembre, 12 compañías respondían a la invitación de participar en la selección del contratista que construiría el cohete de pruebas sobre el cual se colocaría la cápsula y que se ocuparía de someterla a las condiciones que intentarían reproducir el comportamiento, en las peores condiciones posibles, de un misil Atlas.

El 1 de diciembre finalizaba el trabajo de diseño del vehículo de lanzamiento Little Joe, y el día 29 la empresa North American Aviation (Missiles Division) firmaba el contrato con la NASA para su construcción. En conjunto, se emplearía para estudiar la dinámica de la nave Mercury a altitudes cada vez más elevadas, para ensayar la torre de escape durante la fase de máxima presión aerodinámica, para cualificar el sistema de paracaídas, y para practicar métodos de búsqueda y rescate de la cápsula tras el aterrizaje/amerizaje. El calendario de ensayos quedó completamente definido el 29 de enero de 1959.

El primer ensayo Little Joe se produjo el 21 de agosto de 1959, apenas 8 meses después de la selección del constructor del cohete. El Little Joe tenía unos 16,8 metros de alto (incluyendo la cápsula) y un diámetro de 2 metros. El sistema de propulsión consistía en cuatro motores sólidos Castor (987 kN de empuje en total) y cuatro Recruits (587 kN en total). La activación de los motores permitiría llevar a un modelo de la Mercury a altitudes de hasta 185 Km, semejantes a las que impartiría el cohete Redstone. Los ascensos someterían a la nave, de 1.814 Kg de peso, a una tensión estructural y aerodinámica intensa, equivalente incluso a un vuelo sobre un Atlas, exactamente lo que se necesitaba para saber si resistiría un viaje tripulado. Sólo en los casos en que no fuera necesaria tanta violencia se sustituirían los motores Thiokol Castor por otros llamados Pollux, menos potentes. El Little Joe pesaría 18.140 Kg al despegue.

El primer vuelo del sistema concluyó, sin embargo, con un fallo ciertamente embarazoso. El Little Joe-1 (LJ-1) se preparó para su lanzamiento en la base de

Wallops, ligeramente inclinado y orientado hacia el océano, cuando, faltando unos 30 minutos para el despegue, una señal eléctrica incorrecta llegó a la cápsula y provocó el encendido del motor de la torre de emergencia. De inmediato, la nave se separó de su cohete, que quedó inmóvil en el suelo, y ascendió hasta unos 600 metros de altitud. La torre se separó con éxito en este punto y el vehículo, que trató de extender su paracaídas sin conseguirlo, acabó aterrizando de forma violenta a otros 600 metros de distancia. Afortunadamente, nadie resultó herido, a pesar de que existía diverso personal en las cercanías de la zona de lanzamiento realizando los últimos preparativos. Dado que el cohete de la misión LJ-1 no se había llegado a utilizar, se decidió emplearlo en la siguiente prueba, la cual recibirá el improvisado nombre de LJ-6. La carga útil sería una cápsula simulada y su torre de emergencia, de modo que sólo se probaría el funcionamiento del cohete y no el procedimiento de aborto de una astronave real.

La LJ-1A ameriza. (Foto: NASA)

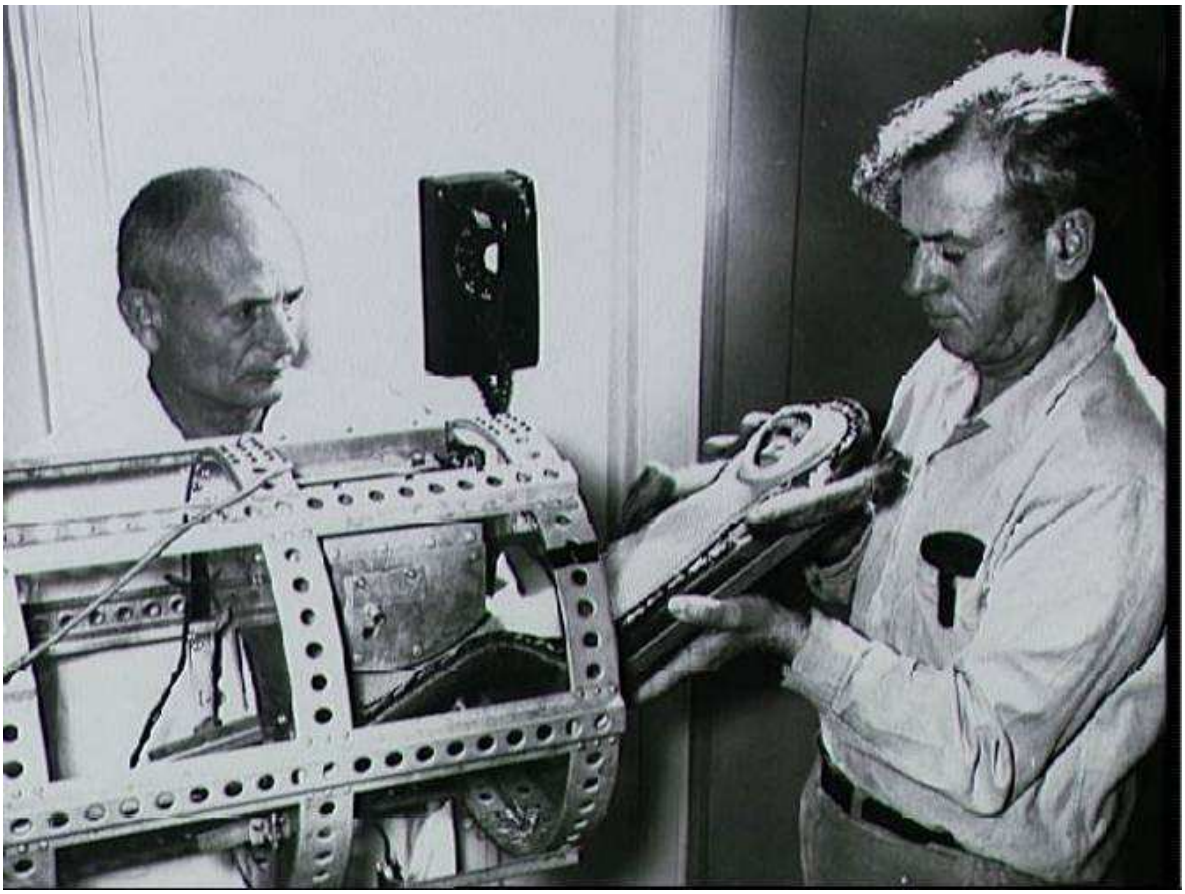
El objetivo sería situar a un modelo de la cápsula Mercury a través de la región de máxima presión aerodinámica, para asegurar que su diseño estructural era correcto. Además de la astronave se incluyó el cohete de emergencia, que debería actuar para demostrar la técnica de aborto en ascenso y bajo dichas condiciones. El lanzamiento del LJ-1A se llevó a cabo desde Wallops con aparente normalidad,

el 4 de noviembre de 1959. Pero una vez el vehículo se perdió de vista, la telemetría indicó que la torre de escape había entrado en acción con un retraso de casi 13 segundos, una vez sobrepasada la región de máxima presión aerodinámica, con lo que sólo se experimentó una décima parte de la presión esperada. Sin que se pudiera dar por bueno el primer objetivo, los demás parecieron desarrollarse de la forma esperada. Los paracaídas se abrieron correctamente y la recuperación del vehículo también se llevó a cabo sin incidentes. Para los ingenieros, sin embargo, quedaba aún pendiente una importante información, así que se decidió organizar una misión LJ-1B para enero. La próxima en la secuencia de lanzamientos (LJ-2) debía llevar a bordo una carga biológica en diciembre y ya no permitía modificaciones en su plan de vuelo.

El próximo viaje de la serie Little Joe estaría en efecto protagonizado por un mono rhesus llamado Sam, bautizado así por la School of Aviation Medicine. El LJ-2

centraría su atención en los aspectos biológicos del ascenso hacia el espacio. Además del monito, se introdujeron en la cápsula semillas, tejidos, células nerviosas de ratones, insectos, etc. Se estudiarían en ellos, al regreso, los efectos de la radiación y las aceleraciones. Otro de los objetivos sería analizar la acción de la torre de emergencia bajo condiciones de baja presión aerodinámica pero alta velocidad. Sam experimentaría unos minutos de microgravedad, por lo que los médicos estaban muy interesados en su comportamiento. Los futuros astronautas Alan Shepard y Virgil Grissom acudieron a ver el lanzamiento, que se desarrolló normalmente desde Wallops, el 4 de diciembre de 1959. Llegados al momento programado, con el cohete agotado a unos 31 Km de altitud, la cápsula y la torre de emergencia se separaron. Se accionaron entonces los motores de esta última, y la cápsula siguió ascendiendo hasta los 85 Km (unos 30 Km menos de lo previsto, debido a un problema técnico). Sam experimentó tres minutos de microgravedad en vez de cuatro pero su viaje resultó satisfactorio. Tras resistir las fuertes aceleraciones, fue recuperado en la superficie del océano por el destructor Borie, dos horas después del amerizaje. A pesar de que se trató de un ensayo puramente tecnológico, la prensa prestó especial atención a la carga biológica, en particular a Sam, que se convirtió en un animal famoso.

El 21 de enero de 1960, la NASA lanzaba su cuarto vehículo Little Joe desde Wallops. El LJ-1B volvió a intentar la activación de la torre de emergencia durante los instantes de máxima presión aerodinámica, lo cual se logró por fin. En esta ocasión, impulsado por dos motores Pollux, el vehículo alcanzó sólo una altitud de 14 Km, suficiente para simular un aborto durante la fase inicial del ascenso. A bordo viajaba otro simio, en este caso la mona Miss Sam, que experimentó medio minuto de ingravidez durante el corto "salto". El entrenado animal se comportó bien y apretó una palanca cada vez que veía una luz, mientras soportaba la enorme aceleración. El vuelo duró en total 8,5 minutos, finalizando con un amerizaje perfecto. Un helicóptero de la Marina recogió la cápsula de forma casi inmediata, evitando la larga espera que sufrió su antecesora. Miss Sam había resistido bien su aventura, a excepción de los breves minutos en que se vio sometida a la acción del empuje de la torre de emergencia, cuyas vibraciones y aceleración la desconcertaron. Después de este vuelo, la NASA decidió realizar aún tres pruebas Little Joe más, lo que obligaría a utilizar uno de los cohetes dedicados a ensayos estáticos. Además, este último vehículo (LJ-5), transportaría ya una cápsula Mercury real.



LA MONA SAM – FOTO NASA

El programa Mercury debía en efecto acelerar para hacer realidad un primer vuelo tripulado durante los siguientes meses. Mientras se celebraban las elecciones para elegir a un nuevo Presidente de la nación, la NASA estaba por fin lista para ensayar el aborto en un lanzamiento de la primera cápsula real en condiciones de máxima presión dinámica. La nave seleccionada para la misión Little Joe-5 fue la cápsula número 3, que así quedó dispuesta para su despegue desde la rampa LA-1 de Wallops. Sin embargo, el experimento no resultó exitoso. A los 16 segundos de la ignición del Little Joe, el 8 de noviembre de 1960, tanto el cohete de la torre de emergencia como los motores de separación de ésta entraron en acción de forma imprevista. Sin la disociación de los diversos componentes, todo el conjunto acabó impactando en el océano, dos minutos después del lanzamiento. Algunos fragmentos (un 60 por ciento del Little Joe y un 40 por ciento de la cápsula) fueron después recuperados por el USS Opportune. Tras este fallo, los ingenieros tendrían que revisar en profundidad los equipos de anclaje y separación de los sistemas. Afortunadamente, los retrasos en la preparación de esta misión evitaron la inclusión de un primate, lo que hubiera supuesto sin duda su muerte. A la

espera del primer lanzamiento de una Mercury a bordo de un cohete Redstone, la NASA aprobó preparar un cohete Little Joe de reserva, lo cual dejó en el inventario a sólo dos vehículos para hacer realidad una prueba tan esencial.

La misión LJ-5. (Foto: NASA)

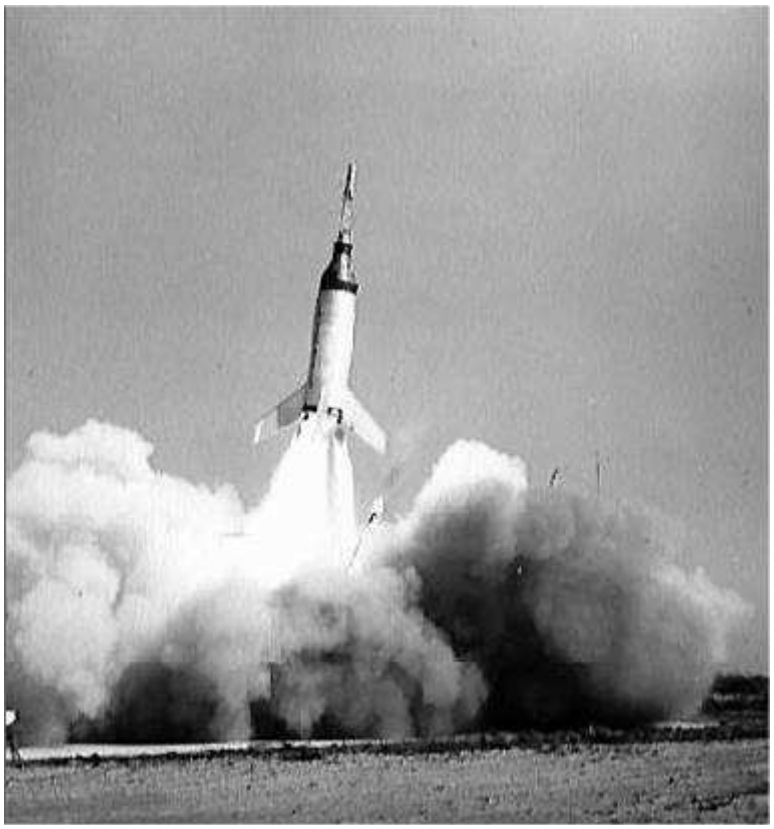
Aunque no faltaba mucho para el lanzamiento de la primera cápsula Mercury tripulada, la NASA debía continuar haciendo pruebas con el sistema de escape de emergencia de la nave, durante los peores momentos de un ascenso hacia el espacio. Para ello se preparó la cápsula número 14, que fue situada en la cúspide del correspondiente cohete Little Joe (LJ-5A o LJ-6). El despegue se efectuó el 18 de marzo de 1961, desde la rampa LA-4 de Wallops, con el ánimo de resolver los

problemas detectados durante la misión Little Joe-5 de meses atrás. Sin embargo, varias de las anomalías observadas entonces aún no habían sido del todo explicadas. Las soluciones incluyeron la adición de un retrocohete de reserva y una instrumentación más sofisticada. Después de un retraso de cuatro horas, los dos motores Castor y los cuatro Recruit del LJ-5A entraron en ignición, acelerando a su carga para simular el ascenso de una combinación Atlas-Mercury. Sin embargo, tampoco esta vez salió todo bien. A los 20 segundos del despegue, 14 antes de lo previsto, se activó la torre de emergencia. Esto era antes de la señal de aborto, y por tanto, la cápsula aún no se había separado de su cohete. A los 35 segundos del lanzamiento, la señal de aborto apareció por fin, pero la separación se realizó en el momento inadecuado, durante una fase de presión dinámica diez veces superior a la del apogeo, cuando debía haber ocurrido. Tras la separación, la cápsula dio vueltas sobre sí misma, escapando por poco de un choque contra su vector. Estos movimientos hicieron caer la torre de salvamento y los retrocohetes. Por fin, la nave abrió sus paracaídas y se posó en el Atlántico, donde fue rescatada por la Marina, a unos 30 Km del punto de origen, casi el doble de lo programado. A pesar de todo, la cápsula estaba en buenas condiciones y pudo ser examinada. Se determinó que el fallo principal residió en la deformación estructural sufrida por la zona próxima a los sistemas de separación. Teniendo esto en cuenta, se preparó otro vuelo para un mes más tarde, que validase de una vez por todas el procedimiento de aborto durante la fase de máxima presión aerodinámica. Se llevaría a cabo con el último Little Joe disponible, mientras que la cápsula a utilizar sería la misma, una vez reparada.

El amerizaje de la LJ-5A. (Foto: NASA)

La cápsula, ahora renombrada 14A, fue instalada pues sobre el Little Joe. La misión LJ-5B (LJ-7) trataría de llevar a cabo lo que sus antecesoras LJ-5 y LJ-5A no consiguieron realizar. En esta ocasión, dos de los motores Castor no llevarían combustible. El lanzamiento desde Wallops, el 28 de abril de 1961, se inició a la hora prevista. Sin embargo, uno de los motores Castor “activos” no entró en ignición durante los primeros 5 segundos, lo que provocó una trayectoria distinta a lo previsto (más baja, casi 4,48 Km). A pesar de ello, los resultados fueron los esperados: aunque la presión aerodinámica fue el doble de lo programado, los sistemas funcionaron sin dificultades. El aborto se inició puntualmente, a los 33 segundos del despegue, y la cápsula se separó y apartó del cohete según el plan de vuelo. Soportando una aceleración máxima de 10 Gs, la nave abrió sus paracaídas y se posó en el océano Atlántico, 5 minutos y 25 segundos después del lanzamiento. La trayectoria la llevó a deslizarse por la atmósfera, más que

atravesarla, de modo que cayó algo más lejos de lo esperado (a 15 Km de Wallops). Un helicóptero la capturó y la llevó a tierra.



La LJ-5B, última misión Little Joe. (Foto: NASA)

Los resultados fueron satisfactorios, ya que la cápsula y el sistema de emergencia habían demostrado su integridad estructural en unas condiciones semejantes o peores a las que se encontraría durante un despegue sobre un cohete Atlas en dirección a la órbita. La validación de los sistemas de aborto en vuelo podía considerarse pues, terminada. Y justo a tiempo, cuando la NASA preparaba ya el lanzamiento de su primer astronauta. La agencia había incluso barajado incluir a un hombre en uno de los vuelos Little Joe, pero en esos momentos, agotados todos los vectores de esta clase, sería el sistema Redstone el que se abriría paso para reclamar todo el protagonismo**.**

Cosmonauta de la URSS

Yuri Alekséyevich Gagarin

Юрий Алексеевич Гагарин

Fuente informativa: Gran Enciclopedia de la Astronáutica

Yuri Gagarin pasó a la historia como el primer viajero humano al espacio. Lo hizo a bordo de su cosmonave Vostok, en un viaje de una órbita alrededor de la Tierra que le convirtió en una leyenda y le proporcionó fama mundial.

Nació el 9 de marzo de 1934, en el pueblo de Klúshino, cerca de Gzhatsk (URSS). Hijo de un carpintero, Yuri Gagarin (Yura) padeció con su familia los rigores de la Segunda Guerra Mundial. Su interés por la aviación comenzó a través de su contacto con los pilotos que luchaban contra los nazis. Terminado el conflicto, y después de trabajar como obrero hasta 1954, aprendió a pilotar en el aeroclub de Sarátov, lo que le permitió entrar en la Escuela Militar de Pilotos de Oremburgo, en 1955. Allí conoció a su futura esposa, Valentina Ivanovna Goriácheva, con quien tendría dos hijos y se casaría en 1957.

Poco después de recibir el título de piloto militar de tercera clase, el 25 de agosto de 1959, solicitó la admisión (4 de octubre) al grupo de cosmonautas que se estaba preparando en secreto. El día 24, fue llamado para dos semanas de inspecciones médicas, que superó sin dificultades. En enero de 1960 continuaron las pruebas, en Moscú, y finalmente, el 9 de marzo, día de su cumpleaños, se le

comunicaba su aceptación como teniente candidato a cosmonauta, algo que no pudo explicar ni siquiera a su familia.

El 14 de marzo inició su entrenamiento formal junto a otros compañeros, y un año después, en marzo de 1961, se le anunciaba que sería el piloto de la primera nave tripulada soviética. Para la dirección del programa, Gagarin representaba al típico camarada soviético, modesto, jovial, trabajador, y un bueno para relaciones públicas ante el mundo si la misión resultaba ser un éxito.

El 12 de abril, Gagarin ingresaba en la historia al dar una vuelta alrededor de la Tierra en la misión Vostok. Durante el regreso, su cápsula y el módulo de servicio no se separaron del todo, pero el rozamiento atmosférico ayudó a evitar la tragedia. Yuri fue eyectado de su nave a cierta altitud, para aumentar la seguridad del aterrizaje, pero dicho método fue mantenido en secreto para evitar que no se le reconociera la primicia.

El éxito de su vuelo le convirtió en un héroe nacional, y provocó una larga gira por muchos países. Sería nombrado jefe del grupo de astronautas y más tarde director ayudante del centro de entrenamiento. Llegó a ser elegido como diputado del Soviet Supremo y recibió los títulos de Héroe de la URSS, Orden de Lenin y Orden de Karl Marx.

En esta última fase de su vida, Gagarin ya no fue la misma persona que se había embarcado en su nave espacial. Afectado por la inmensa popularidad, tuvo problemas por su afición a las mujeres y el alcohol. Ambas cosas se concretaron en un accidente que le marcó la cara y que casi le supone la muerte.

No volvería a entrenarse para una misión espacial hasta 1966, cuando actuaría como reserva de la Soyuz-1. La muerte de Komarov durante esta misión recomendó exponer menos a Gagarin, ya que era más útil como símbolo que como cosmonauta. A pesar de todo, ahora coronel, fue asignado como piloto de la Soyuz-3, misión que no llegaría a realizar pues se estrelló en un vuelo aéreo de entrenamiento, el 27 de marzo de 1968, a los 34 años de edad. La URSS perdía así una pieza clave en el engranaje de la carrera con los Estados Unidos hacia la Luna.

En 1968, Gzhatsk fue renombrada como Gagarin, como también el centro de entrenamiento de cosmonautas. Su nombre ha servido asimismo para bautizar un asteroide (1772) y un cráter lunar.

Yuri Gagarin al año siguiente de su viaje espacial

Se creo la Agencia Espacial del Paraguay

MIÉRCOLES 16 DE ABRIL DE 2014 - Fuente informativa Tomás Velásquez – defensa.com

El Presidente de la República del Paraguay ha promulgado la Ley Nº 5.151/ 14 para la creación de la Agencia Espacial del Paraguay, que fuera sancionada por el Congreso Nacional el 5 de marzo del corriente año.

La Agencia Espacial del Paraguay (AEP) promoverá y gestionará el desarrollo de las actividades espaciales nacionales, promoviendo la innovación tecnológica que fuera necesaria.

Para cumplir sus objetivos la AEP dispondrá de los siguientes recursos: las partidas presupuestarias, los ingresos provenientes de los derechos adquiridos por patentes, licencias; y otros derechos originados en las actividades desarrolladas. Los montos que se le asignen por la aplicación de leyes especiales; montos que se le adjudiquen para realizar investigaciones y actividades académicas; las donaciones y otras contribuciones; y, los bienes muebles e inmuebles que se destinen a su servicio.

Tendrá una Junta Directiva que estará integrada por un Presidente y 12 miembros: Ministerio de Defensa, de Relaciones Exteriores, Educación y Cultura, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Asunción (Facultades de Ingeniería, Politécnica y la Facultad de Derecho – a través del Instituto de Derecho Aeronáutico, Espacial, de la Aviación Comercial y de la Aviación General), la Comisión Nacional del Telecomunicaciones, la Fuerza Aérea Paraguaya, la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, La Secretaria de Tecnología de la Información y Comunicación y la Universidad Católica de Asunción (Facultad de Ciencias y Tecnología).

Actualmente se espera la promulgación del Decreto del Poder Ejecutivo para la conformación de los miembros de la Junta Directiva. Paraguay aspira tener un satélite de imágenes en la menor brevedad de tiempo posible y esto lo piensan hacer antes del año 2018.

PRÓXIMO NÚMERO: AÑO I - Nº 4 - NOVIEMBRE SE ENVIARÁ EL 15/11/2014

UN VEHÍCULO COHETE EN LA IMAGINACIÓN DE UN DIBUJANTE DE BUENOS AIRES EN EL AÑO 1901

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