El final de la Guerra Fría

Proyecto ASTP

APOLLO – SOYUZ / SOYUZ - APOLLO

Carlos González

El final de la Guerra Fría

Proyecto ASTP

APOLLO – SOYUZ / SOYUZ - APOLLO

Este ensayo, como todos los anteriores, está dedicado a mi mujer, Estrella, y a mis hijas, Raquel and Sara, agradeciendo su comprensión mientras estaba ocupado en compilar la información existente junto con mis propias memorias.

Carlos González

Insignia como la llevaban los Americanos
APOLLO - SOYUZ

Insignia como la llevaban los Soviéticos
SOYUZ - APOLLO

Breve historia del Programa ASTP

(Carlos Gonzalez. Ex Jefe de Operaciones en MDSCC)

1. INICIO
2. LOS PROTAGONISTAS
3. ENTRENAMIENTO ESPECIALIZADO
4. SEGUIMIENTO Y CONTROL
5. ROMPER EL HIELO. ABRAZO ESPACIAL
6. CRÉDITOS
7. BIBLIOGRAFÍA
8. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Prefacio

Estamos en Julio de 1975.

Durante 30 años, las dos súper-potencias económicas y militares del mundo han tenido sus más y sus menos durante la denominada "guerra fría" y ha llegado el momento de acabar este sin-sentido que amenaza a la supervivencia de nuestra casa, la Tierra.

El Presidente de los EEUU, Richard Nixon, y el Premier Soviético, Alexei Kosygin, firman en Moscú, el 24 de Mayo de 1972 un acuerdo de cooperación para la ayuda mutua en caso de accidente de una nave en el espacio como sucede en los mares cuando una nave de cualquier nacionalidad lanza un SOS.

Casi nueve años antes el entonces Presidente de los EEUU, John F. Kennedy, ya ofreció a la URSS la posibilidad de intentar un proyecto conjunto de viaje a la Luna pero parece que su homónimo, el Premier Soviético, Nikita Khrushchev, no tomó en consideración la propuesta.

Y así, se enfundó la espada de Damocles que pendió sobre la cabeza de la humanidad durante tanto tiempo.

1. INICIO

Fig. 1.1 Lanzamiento del Apollo XVIII

Estamos en Moscú, URSS, el 24 de Mayo de 1972, los entonces Presidente de los EEUU, Richard Nixon, y Premier Soviético, Alexei Kosygin, firman un acuerdo de cooperación por el que astronautas o cosmonautas recibirían ayuda de sus homólogos en caso de necesidad como sucede en el mar cuando un barco, sea de la nacionalidad que sea, lanza un SOS.

Fig. 1.2 Lanzamiento del SOYUZ 19

Las respectivas agencias espaciales estaban, obviamente, de acuerdo y se estableció un programa de intercambio tecnológico que habría de culminarse con el Proyecto Apollo – Soyuz.

La negociación no fue simple porque mientras que los EEUU tenían un único interlocutor, NASA, la URSS tenía las responsabilidades de la exploración espacial divididas en cuatro estamentos que, además, competían entre sí.

Estos estaban dirigidos por: Sergei Korolev, Mikhail Yangel, Valentin Glushko, y Vladimir Chelomei. De ellos, Korolev tenía el cargo de diseñador jefe, aunque esto no significaba demasiado. Además, dado el tratamiento de secretismo de todo el programa espacial, un departamento no solía saber lo que hacía otro.

Al final, en Abril de 1972, soviéticos y norteamericanos firmaron un Acuerdo Acerca de la Cooperación en la Exploración y Uso del Espacio Exterior para Fines Pacíficos.

Alcanzado el acuerdo, se estableció un calendario de intercambio de visitas de astronautas y cosmonautas para un mejor entrenamiento mutuo.

Fig. 1.3 Ingenieros Soviéticos y Americanos comprueban el funcionamiento del sistema de acoplo.

No conviene olvidar que ya en 1963, en una reunión de la ONU el 20 de Septiembre, el llorado Presidente de los EEUU, John F. Kennedy, ofreció a la delegación Soviética <*...una expedición conjunta a la Luna...*> argumentando que <*...¿por qué, consecuentemente, debería ser una cuestión de competición nacional el primer vuelo del hombre a la Luna?¿Por qué deberían los EEUU y la URSS involucrarse en inmensos esfuerzos de duplicación, desarrollo, construcción y gasto para preparar esa expedición?...*>

El Premier Soviético, Kruschev, no aceptó el envite y la posibilidad de un trabajo conjunto EEUU – URSS murió antes de nacer. ¿Quería Kruschev mantener el secretismo de su ventaja en exploración espacial y en desarrollo de misiles? ¿Murió la iniciativa con el magnicidio del Presidente Kennedy dos meses después, el 22 de Noviembre de 1963?.....

2. LOS PROTAGONISTAS

Tripulación Principal del Apollo

Posición	Astronauta	
Comandante	Thomas P. Stafford Cuarto y último vuelo	
Piloto del Módulo de Mando	Vance D. Brand Primer vuelo	
Piloto del Módulo de ensamblaje	Donald K. Slayton Único vuelo	

Tripulación reserva del Apollo

Posición	Astronauta	
Comandante	Alan L. Bean	
Piloto del Módulo de Mando	Ronald E. Evans	
Piloto del Módulo de ensamblaje	Jack R. Lousma	

Tripulación Principal de la Soyuz

Posición	Cosmonauta	
Comandante	Alexey Leonov Segundo y último vuelo	
Ingeniero de vuelo	Valeri Kubasov Segundo vuelo	

Tripulación reserva de la Soyuz

Posición	Cosmonauta	
Comandante	Anatoly Filipchenko	
Ingeniero de vuelo	Nikolay Rukavishnikov	

Tripulación final

De pié de izquierda a derecha:
Stafford y Leonov

Sentados de izquierda a derecha:
Slayton, Brand y Kubasov

3. ENTRENAMIENTO ESPECIALIZADO

Las tripulaciones seleccionadas para este proyecto tuvieron que embeberse en la tecnología y el idioma de sus homólogos para poder entender la filosofía y el funcionamiento de todos los equipos de la otra parte y poder comunicarse unos con otros.

También había que adaptar las diferentes presiones de los vehículos así como la diferente composición de la atmosfera interna de cada uno. La nave soviética estaba presurizada a 520 mm de Hg (para esta misión se redujo de lo que era habitual en 240 mm de Hg) y con atmósfera de oxigeno y nitrógeno mientras que la americana estaba presurizada a 260 mm de Hg y con atmósfera de oxígeno puro.

Fig. 3.1

Así que había que diseñar y fabricar un módulo de ensamblaje entre las dos naves que sirviera de compartimento estanco para igualar las presiones y las diferentes atmósferas y que, además, acoplara los diferentes tipos de escotillas, con diferentes diámetros y diferentes cierres.

El módulo en cuestión se diseñó conjuntamente por los EEUU y la URSS y se fabricó en EEUU. Era un cilindro de 3 m de longitud y 1,5 m de diámetro que permitía que cualquiera de las naves pudiera actuar como activa o pasiva durante la maniobra de acoplamiento y que podía, además, liberar el sistema en caso de problemas. Su diseñador principal fue Bill Creasy.

Pero no todo era de color de rosa. La URSS construía sus vehículos espaciales con un funcionamiento lo más automático posible, dejando pocas opciones a la operación manual que requería un alto grado de entrenamiento y conocimiento de la nave y, de esa manera, minimizar la posibilidad de error humano. La URSS acusaba frecuentemente a los EEUU de diseñar y construir naves espaciales

Fig. 3.2 Comida durante un entrenamiento en un módulo de mando en NASA

<...extremadamente complejas y peligrosas...>

Los americanos, por su parte, criticaban la falta de redundancia de equipos e instrumentos de las naves Soviéticas, en las que cada componente estaba dedicado a una función específica y si alguno fallaba la misión se abortaba y había que volver a tierra.

La transmisión de TV tampoco estaba exenta de problemas dado que la soviética tenía menos resolución y prestaciones que la americana. Así que NASA se responsabilizó de que las señales fueran recibidas en tierra con la calidad adecuada.

Tampoco las comunicaciones tenían nada en común. La telemetría, comando, audio y sistemas de navegación de ambas naves eran totalmente diferentes y, así, los astronautas, cosmonautas y un nutrido grupo de ingenieros y especialistas de ambas naciones viajaron entre los dos países para familiarizarse con ellas.

Fig. 3.3 Otra fase del entrenamiento

Había más problemas como la diferencia en los estándares de medidas: metros, litros, gramos contra yardas, galones, libras, etc. por hablar solo de lo básico. Obviamente, esto era extensible a: presión, temperatura, trabajo, fuerza, velocidad, aceleración, empuje, etc.

Los cosmonautas y los controladores soviéticos viajaron a los EEUU y recibieron entrenamiento de la nave Apollo en el Centro Espacial Johnson mientras que los astronautas y los controladores americanos viajaron a la URSS y se entrenaron en la Soyuz en Moscú. Obviamente, hubo entrenamientos conjuntos en ambas naciones.

La primera visita fue de los cosmonautas al JSC en Julio de 1973 seguida por la visita de los astronautas a Moscú en Noviembre. Durante el final del mes de Abril y principio de Mayo de 1974 los soviéticos volvieron a EEUU mientras que los americanos volvieron a Moscú en Junio y Julio. El tercer viaje soviético fue en Septiembre de ese mismo año y el cuarto y último en Febrero de 1975, los americanos, entre tanto, visitaron la URSS durante el final de Abril y comienzos de Mayo de ese mismo año, siendo los primeros americanos en visitar el complejo de lanzamiento de Tyuratam el 28 de Abril.

Se condujeron 3 simulaciones conjuntas, incluyendo a las tripulaciones y a los controladores, entre los centros de control de Houston y Moscú los días 13, 15 y 18 de Mayo de 1975 para comprobar las comunicaciones. Estas simulaciones se consideraron un ensayo con vestuario.

Un último ensayo con vestuario tuvo lugar desde el 30 de Junio al 1 de Julio de 1975 que incluyó a todo el personal técnico y de operaciones de las dos potencias.

Adicionalmente, en Diciembre de 1974, los soviéticos lanzaron un vuelo tripulado con una versión modificada del vehículo Soyuz para completar las pruebas finales de funcionamiento de sistemas (Soyuz 16).

Pero el problema más difícil de resolver fue el idioma. Primero intentaron hablar todos en inglés, después en ruso, después cada uno en el suyo y nada funcionó hasta que se decidió que cada tripulación hablara en el idioma de la otra y problema resuelto.

Fig. 3.4 Entrenamiento en el JSC usando una réplica de la nave Soyuz

Dada la lentitud y el arrastrar las palabras de Sttaford cuando hablaba ruso, Leonov a modo de broma dijo <...*En las cápsulas se hablaban tres idiomas, ruso, inglés y oklahomeski...*>

En palabras del comandante soviético, ***Alexey Leonov***, <...*solo el intentarlo merecerá la pena...*>

4. SEGUIMIENTO Y CONTROL

NASA y la Academia de Ciencias Soviética acordaron que la Estación de Seguimiento de Fresnedillas en Madrid sería el centro primario de comunicaciones en tierra. De esta manera, una mini estación de seguimiento y control equipada para el satélite geosíncrono ATS-6 situado en una órbita a 32.000 km sobre la vertical de Kenia, se instaló en los terrenos de la Instalación.

Fig. 4.1 Antenas para el satélite ATS-6

Con este nuevo equipo, el periodo de visión, y con ello el de seguimiento, incrementó el de la propia Estación al 60% del total, es decir, Fresnedillas tenía el control de la misión durante 52 de los 87 minutos de la duración de una órbita alrededor de nuestro planeta.

Fig. 4.2 USNS Vanguard

El resto de la red NASA estaba compuesto por 14 Estaciones terrenas alrededor del mundo, más el barco de seguimiento USNS *Vanguard* y 3 aviones ARIA con antenas de UHF y VHF con lo que podían cubrir grandes extensiones oceánicas. La URSS aportó 7 Estaciones terrenas más los barcos de seguimiento *Sergei Korolev* y *Yuri Gagarin*.

Fig. 4.3 Barco de comunicaciones soviético Sergei Korolev

A comienzos del 1975, INTA-NASA seleccionó un equipo de ingenieros y técnicos de Fresnedillas para impartirles un curso de entrenamiento en la Embajada de EEUU en Madrid acerca de las peculiaridades del vehículo Soyuz con especial énfasis en las diferencias de sus sistemas de navegación y comunicaciones. El éxito final de la misión conjunta demostró que esto fue una gran idea.

Fig.4.4 Avión ARIA

5. ROMPER EL HIELO. ABRAZO ESPACIAL

El 15 de Julio de 1975, la nave Soyuz 19, transportando una cápsula Soyuz 7K-TM modificada para esta misión, y la Apollo XVIII en un Saturno IB y con un módulo de mando (CM) también modificado para esta misión, son lanzadas desde el Cosmódromo Baikonur, Kazakhstan, URSS, y el Kennedy Space Center, Florida, EEUU, a las 12:20 y 19:50 GMT respectivamente. La nave Apollo transportaba el sistema andrógino de ensamblaje diseñado por Bill Creasy.

Fig. 5.1 Lanzamientos del Apollo XVIII y el Soyuz 19

La Soyuz entró en una órbita ligeramente elíptica con un apogeo de 221,9 km, un perigeo de 186,3 km, un periodo de 88,5 min y una inclinación de 51,8°.

Por primera vez, el lanzamiento soviético se televisó, en directo y en color, para la URSS, los EEUU y Europa del Este y del Oeste. Periodistas acreditados extranjeros fueron testigos del despegue desde una sala de prensa en Moscú.

El Presidente Ford, el Embajador soviético Anatoly P. Dobrynin y el Administrador de NASA James C. Fletcher compartieron el evento en el Departamento de Estado en EEUU antes de que el Dr. Fletcher y el Embajador Dobrynin volaran al Centro Espacial Kennedy para ver en directo el lanzamiento de Apollo.

Durante la tercera órbita de la Soyuz, los cosmonautas establecieron contacto con el centro de control de Houston poniendo en marcha, de esta manera, el sistema global de comunicaciones desarrollado para esta misión.

Durante la quinta órbita, los cosmonautas ajustaron la trayectoria de la Soyuz para poder encontrarse con el Apollo, sus parámetros eran: 231,7 km de apogeo y 192,4 km de perigeo.

El lanzamiento del Apollo, siete horas y media después de la Soyuz, puso la nave en una órbita casi circular de 173,3 km de apogeo, 154,7 km de perigeo, 87,6 min de periodo, y una inclinación de 51,8°.

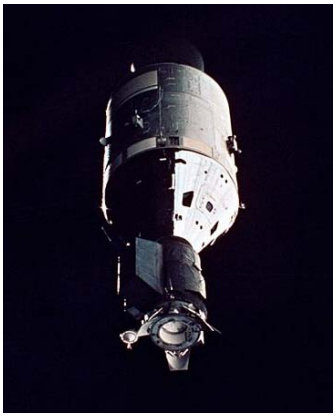

Fig. 5.2 CSM con el módulo de atraque

Una hora y treinta y cuatro minutos tras el despegue, el CSM giró 180°, se acopló al modulo de ensamblaje con la Soyuz y lo extrajo de la tercera fase. La maniobra se grabó y retransmitió a tierra a través del ATS-6.

Una maniobra, 2 horas más tarde, puso el Apollo en una órbita circular de 172 km mientras que la Soyuz maniobró a su vez, algo más de una hora después, para ponerse en una órbita circular de 229 km.

Después de varias maniobras y de un frenado final, a las 14:51 GMT, el Apollo se situó en una órbita circular de 229,4 km. Unos minutos después Brand anunció <...*Tenemos a la Soyuz en el sextante*...> y un poco más tarde se estableció contacto de voz entre las dos naves.

<…*Hola. Soyuz, Apollo*…> dijo Stafford en ruso. Kubasov replicó en ingles, <...*Hola todos. Hola Tom y Deke. Hola ahí Vance*...>

Las comunicaciones entre las tripulaciones de las dos naves se hicieron en el idioma del otro y así, los americanos hablaban ruso y los soviéticos ingles. El contacto entre las dos naves (18:09 GMT) se transmitió por TV en tiempo real y Stafford comentó, <...*Lo conseguimos. Todo es excelente*…> los cosmonautas contestaron, <…*Soyuz y Apollo se dan la mano ahora*...> El ensamblaje se completó sobre el Atlántico a las 18:12 GMT, 6 minutos antes de lo previsto en el plan de vuelo.

Fig. 5.3 Cápsula Soyuz

Millones de espectadores alrededor del mundo fueron testigos. <…*Perfecto, maravilloso. Ben hecho Tom. Ha sido un buen espectáculo. Estamos ansiosos de daros la mano a bordo de la Soyuz*...> dijo Leonov. La agencia Tass reportó que Kubasov transmitió a sus controladores que en el momento del ensamblaje sintieron una sacudida pero que todo había ido de acuerdo con el plan.

Fig. 5.4 Slayton y Leonov

A las 21:17 GMT la escotilla 3 se abrió; 2 minutos después el comandante del Apollo, Stafford, y el del Soyuz, Leonov se dieron la mano en el espacio. "La guerra fría había terminado". Stafford dijo en ruso <...*Me alegro de verte*...> <...*Muy, muy feliz de verte*...>contestó Leonov in inglés. <…*Este es el Soyuz y los Estados Unidos*...> comentó Slayton a los televidentes de todo el mundo.

El Premier soviético, Leonidas I. Brezhnev, y el Presidente americano, Ford, dieron la enhorabuena a la tripulación y expresaron su convencimiento del éxito de la misión.

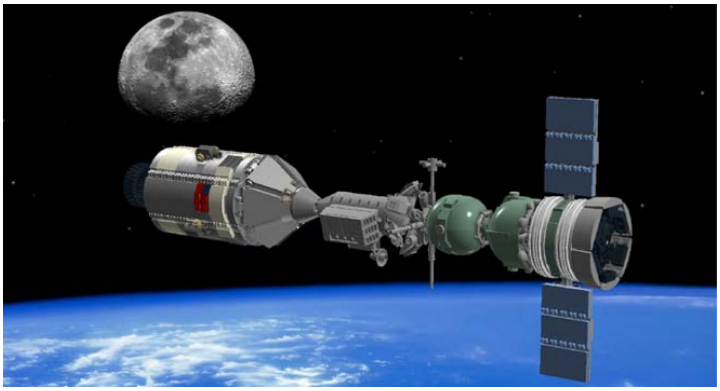

Fig. 5.5 Soyuz, Módulo de atraque y Apollo CSM

Sttaford entregó entonces a Leonov <*…cinco banderas para tu gobierno y la gente de la Unión Soviética…*> con el deseo de que <*…nuestro trabajo conjunto en el espacio sirva para el beneficio de todos los países y las gentes de la Tierra…*> Leonov entregó a la tripulación de los EEUU banderas soviéticas y placas conmemorativas. Las tripulaciones firmaron certificados internacionales y se intercambiaron otros recuerdos incluyendo banderas de la ONU y un peculiar regalo de Stafford que había conseguido que el cantante de Country Conway Twitty hiciera una grabación de uno de sus éxitos en ruso. Esta grabación se transmitió al mundo y en el Control de la Misión se comentó que <*...sonaba como de una parte lejana del oeste de Oklahoma.....como de Kiev...*> Tras cerca de 4 horas de actividades conjuntas,

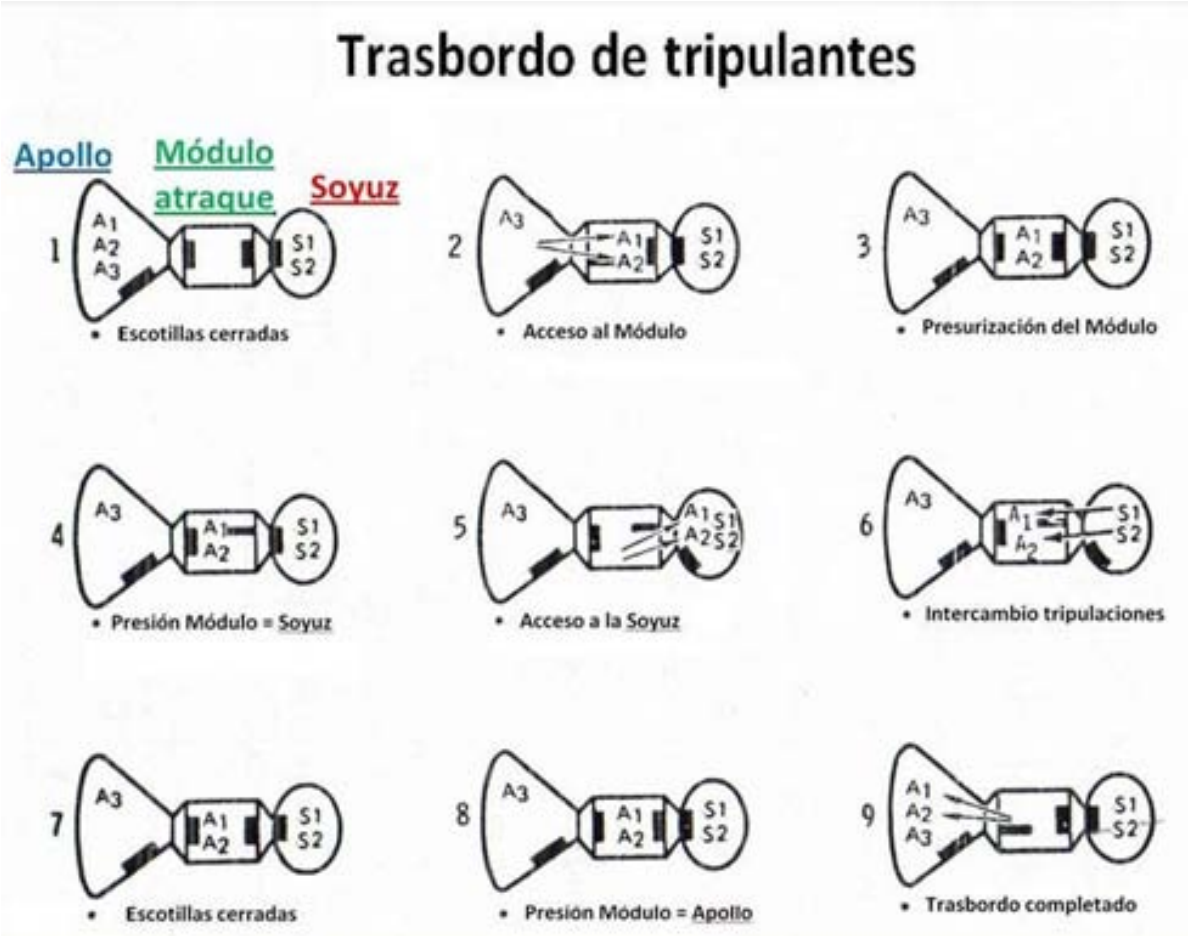

Fig. 5.6

incluyendo una comida a bordo de la Soyuz, los americanos retornaron al Apollo y la escotilla se cerró a las 00:51 GMT.

Tras el preceptivo periodo de descanso, las tripulaciones se prepararon para otro día de actividad conjunta. Kubasov comentó la misión a la TV soviética mientras el resto de la tripulación atendía, en sus respectivas cápsulas, a los experimentos programados. A las 11:05 GMT, 18 de Julio, Brand se pasó a la Soyuz mientras que Leonov pasó al Apollo saludando con un <...*Chao compadres*...> Kubasov dio un tour de la cápsula Soyuz a los televidentes americanos seguida de un tour del Apollo para los televidentes soviéticos por Stafford. Kubasov y Brand grabaron experimentos científicos para retransmitirlos a tierra más tarde. Kubasov y Brand comieron en la Soyuz y Leonov lo hizo con Stafford y Slayton en el Apollo.

Durante el tercer encuentro, Stafford pasó a la Soyuz mientras que Kubasov pasó al Apollo. Brand dio una clase de geografía del este de los EEUU, visto desde el espacio, a los televidentes soviéticos en ruso.

Hubo más conferencias e intercambio de regalos entre ambos antes del último apretón de manos a las 22:49 GMT del 18 de Julio, cuando las tripulaciones volvieron a sus respectivas cápsulas. Las escotillas se cerraron después que Brand dijera a la tripulación soviética <...Os deseamos el mejor de los éxitos. Estoy seguro que hemos abierto una nueva era en la historia. Nuestro próximo encuentro será en tierra…>

Fig. 5.7

El tiempo total entre transferencias y actividades conjuntas fue de 19 horas y 55 minutos. Stafford pasó 7 horas y 10 minutos a bordo del Soyuz, Brand 6 horas y 30 minutos y Slayton 1 hora y 35 minutos. Leonov pasó 5 horas y 43 minutos en el Apollo y Kubasov 4 horas y 57 minutos. Durante los casi dos días de operaciones conjuntas, los cinco tripulantes trabajaron en cinco experimentos conjuntos.

Las cápsulas se desacoplaron a las 14:02 GMT del 19 de Julio. Las tripulaciones tomaron fotografías de las dos cápsulas y del módulo de ensamblaje transmitiéndolas a tierra. Entonces el Apollo maniobró para blocar el Sol y simular así un eclipse que fue fotografiado por la Soyuz.

Las dos naves volvieron a acoplarse, algo menos suavemente que la primera vez, a las 14:34 GMT.

Fuera de los regalos considerados "normales", se intercambiaron bebidas y comidas típicas de cada lugar.

Fig. 5.8 Intercambio de regalos

Leonov y Kubasov llevaron algunos platos típicos de las Estaciones de seguimiento soviéticas: De Eupatoria, Ukrania, una sopa de remolacha y repollo; de Tsibilisi, Georgia, un caldo de cordero; de Kolpashevo, Rusia, una sopa de espinacas y acedera y de Dzhusaly, Kazakhstan, caviar. Entretanto, Slayton, Brand y Sttaford, aportaron: espagueti, bacón, tarta de manzana y pudin de albaricoque.

El último desacoplo, con la Soyuz activa, ocurrió a las 17:26 GMT. El experimento de la absorción atmosférica de rayos ultravioleta fue activado durante la separación y luego el Apollo sacó fotografías de la Soyuz. Una vez que las maniobras de separación se hubieron completado, Leonov dijo al Apollo <*...Muchas gracias por vuestro gran trabajo...Fue un buen espectáculo...*> Brand contestó <*…Gracias a vosotros también. Esto fue un gran trabajo…*>

La Soyuz permaneció en órbita casi 30 horas más, que los cosmonautas dedicaron a realizar experimentos que tenían programados. A las 08:39 GMT se desacoplaron del vehículo orbital e iniciaron el encendido de frenado. La Soyuz aterrizó a 11 km al noreste de Baykonur a las 12:51 GMT.

La Apollo también permaneció en órbita realizando experimentos programados. Uno de los más importantes fue el descubrimiento del primer pulsar fuera de la Via Láctea.

El 23 de Julio, tras un par de maniobras, el CSM inició el frenado a las 10:38 GMT. Después de la separación de los módulos de servicio y mando, el Apollo amerizó a las 11:18 GMT al oeste de Hawái. Este fue el último amaraje de los astronautas Americanos.

Fig. 5.9 Aterrizaje de la Soyuz

Los objetivos primarios del ASTP fueron entre otros: Comprobar la viabilidad de ensamblaje de un Apollo con una Soyuz, la habilidad de las tripulaciones para la transferencia inter-vehicular y la capacidad del Apollo de mantener el control espacial de los dos vehículos. Estos objetivos se consideraron completados el 15 de Agosto de 1975.

Fig. 5.10 Amaraje del Apollo

5. CRÉDITOS

- Todas las fotografías mostradas en este ensayo son de publicaciones públicas en Internet. Este ensayo las incluye porque no está hecho para obtener ningún ingreso.
- Gracias a mi mujer, Estrella, y a mis hijas, Raquel and Sara, quienes siempre me han animado en mi intención de hacer este escrito y me han animado a no dejarlo de lado.
- Gracias a los llorados Dr. Bautista, Pilar del Rio y José Luis Fernandez, así como a Luis R. Gopegui, Luis Antón, Andrés Ripoll, y toda la jefatura de Fresnedillas y Robledo que confiaron en mi capacidad para hacer el trabajo de Operaciones cuando me contrataron.
- Gracias especiales a mi AMIGO James A. Hodder *(DSN OPS MGR en JPL)* que me ayudó a que mi Inglés escrito fuera entendible.
- Gracias especiales a mi llorado AMIGO Thomas L. Cleary *(Proceso de Imágenes en JPL, técnico de USB en Madrid y en dos de los barcos de seguimiento del Programa Apollo)* por su apoyo a este proyecto.
- Gracias especiales a mi AMIGO José Manuel Grandela. Su profundo conocimiento y experiencia de este proyecto han sido fundamentales para afrontar este ensayo.
- Gracias especiales a Vincent Terencio (donde quiera que estés) que fue mi mentor en mis primeros días en la Estación de Madrid.
- Gracias al equipo del Madrid WING en Robledo, donde aprendí Disciplina, Competencia, Confidencia, Responsabilidad, Trabajo duro y Trabajo en equipo. Y ayudaron a modelar mi actitud.
- Gracias a todos mis amigos, Fresnedillas y Robledo, que me ayudaron a hacer mi trabajo fácil por ser capaces de hacer el suyo perfecto.
- Gracias a todos esos, Americanos o Españoles, que compartieron conmigo la emoción de la Carrera Espacial y están orgullosos de ello.
- Mención especial a mi amigo José Araujo. Su entusiasmo por todos los proyectos NASA y, en particular, por la Carrera Espacial, es tan contagioso que me hizo considerar seriamente que esa parte de la Historia no podía pasar desapercibida. Debemos tomar en consideración que esto es parte de la Historia de la Humanidad y no solo de un País específico.

6. BIBLIOGRAFÍA

- *Slayton, Donald; Cassutt, Michael (1994). Deke! U.S. Manned Space: From Mercury to the Shuttle. New York: Forge. pp. 278–279.ISBN 0-312-85503-6. LCCN 94-2463. OCLC 29845663.*
- Committee on Aeronautical and Space Sciences, Soviet Space Programs, 1971–75. Washington: U.S. Govt. Print. Off., 1976.
- Debbora Battaglia, "Arresting Hospitality: the Case of the 'Handshake in Space'," Journal of the Royal Anthropological Institute vol. 18 issue 1 June 2012. p. S76-S89
- Jennifer Ross-Nazzal,"Détente on Earth and in Space: The Apollo-Soyuz Test Project," Organization of American Historians Magazine of History, September 2010, Volume 24, Issue 3, pp. 29 – 34.
- Agreement Concerning Cooperation in the Exploration and Use of Outer Space for Peaceful Purposes: Moscow, 24 May 1972. Moscow: NASA, 1972.
- *"Apollo-Soyuz". nasa.gov.*
- *"HEASARC Missions". nasa.gov.*
- http://www.jsc.nasa.gov/history/oral_histories/StaffordTP/TPS_BIO.pdf
- http://www.jsc.nasa.gov/history/oral_histories/BrandVD/BrandVD_Bio.pdf
- *Edward Clinton Ezell; Linda Neuman Ezell (1978). "The Partnership: A History of the Apollo-Soyuz Test Project". NASA.Archived from the original on 24 May 2011. Retrieved 4 May 2011.*
- Froehlich, Walter. *Apollo Soyuz*. NASA EP-109, 1976.

7. GLOSARIO DE TÉRMINOS

ARIA	**Avión de Instrumentación de Autonomía Avanzado**
ASTP	**Proyecto de Prueba Apollo Soyuz**
ATS	**Satélite de Aplicaciones Tecnológicas**
CM	**Módulo de Mando**
CSM	**Módulo de Comando y Servicio**
EEUU	**Estados Unidos de Norteamérica**
Fresnedillas	**Ciudad al Oeste de Madrid**
GMT	**Hora del Meridiano de Greenwich**
Hg	**Mercurio**
INTA	**Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial**
JSC	**Centro Espacial Johnson**
NASA	**Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio**
URSS	**Unión de Republicas Socialistas Soviéticas**
USNS	**Barco Naval de los Estados Unidos**