

Fuente: Captura video Ar_Sat

CONTROL EFECTIVO DE LOS ESPACIOS DE INTERÉS: EL USO DEL AEROESPACIO COMO ALTERNATIVA PRODUCTIVA

Com Carlos FERLINI

Com (R) Rafael Alberto
NIETO

“El espacio será un entorno militar crítico y competitivo... Probablemente se pongan armas en el espacio”.

Comisión Hart-Rudman¹

“La eterna vigilancia es el precio de la paz”.

Thomas Jefferson

¹ The United States Commission on National Security/21st Century, “Phase I report on the Emerging Global Security Environment for the First Quarter of the 21st Century”, 15 de septiembre de 1999.

Palabras clave: geopolítica aeroespacial, geoestrategia, espacio exterior, alternativa productiva, Defensa Nacional

Keywords: aerospace geopolitics, geostrategy, outer space, productive alternative, National Defense

RESUMEN

La finalidad de estas líneas es la de traer a consideración las potencialidades del poder aeroespacial y, más específicamente, de la rama espacial como elemento primordial para el control efectivo de los espacios de interés.

Analizaremos cada una de las problemáticas que contiene la situación actual para brindar, finalmente, una orientación hacia la mejora en la organización, que permita hacer realidad la estrategia de campo planteada.

El análisis se inicia con la consideración particular de la geopolítica del aeroespacio² que, en el siglo XX, surgió como vital para el desarrollo de los principales Estados y de los emergentes como la Argentina, incluyendo el concepto de la «tercera dimensión», siendo el acceso al espacio fundamental para el ejercicio de su soberanía.

Para ello, se introducirá al lector en conceptos relacionados con la geopolítica en general y en la necesaria política asociada, para luego establecer las condiciones que se consideran imprescindibles para

pasar de una situación geopolítica espacial a una geo-estrategia de aplicación en el ámbito nacional.

Se expondrán las acciones necesarias que permitan explotar el potencial aeroespacial como alternativa productiva y, de esa manera, optimizar las capacidades operacionales para el desarrollo de la Defensa Nacional a través del espacio exterior.

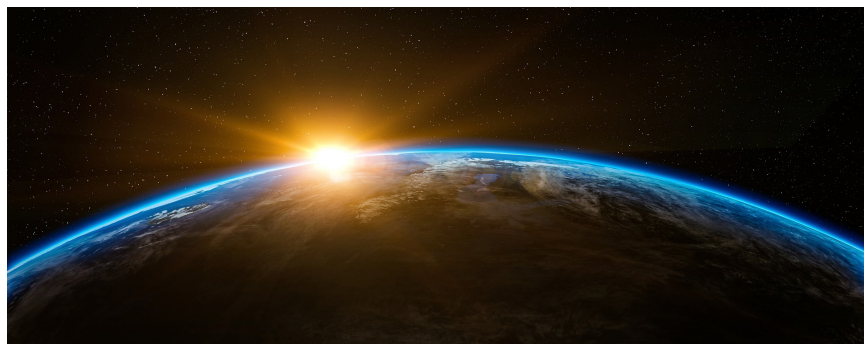
Finalmente, se realizarán las consideraciones últimas, resaltando los aspectos que se contemplan esenciales desde el punto de vista del análisis geopolítico, las políticas de estado asociadas, costos, posibilidades de acceso al espacio, como así también las estrategias que contribuyan a mejorar las acciones relacionadas con la aplicación del Poder Aeroespacial en la República Argentina.

ABSTRACT

The purpose of these lines is to consider the capabilities of aerospace power and, more specifically, of the spatial field as a fundamental element for the effective control of spaces of interest.

We will analyze each of the problems of the current situation to offer, finally, an orientation towards the improvement in the organization, which will allow the realization of the proposed field strategy.

The analysis begins with the particular consideration of aerospace geopolitics that, in the 20th century, appeared as vital for the development of the main States and



those emerging, such as Argentina, including the concept of “third dimension”, being the access to airspace essential for the exercise of its sovereignty.

To do this, the reader will be presented with concepts related to geopolitics, in general, and with the necessary associated policies in order to, then, establish the needed conditions to move from a spatial geopolitical situation into a geostrategy applicable at a national level.

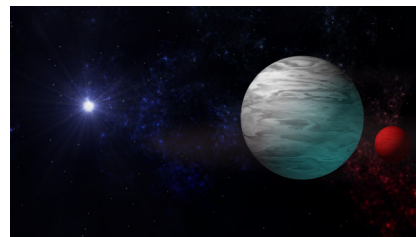
The necessary actions that will allow the potential use of aerospace as a productive alternative will be exposed and, in this way, the operational capacities for the development of the National Defense, through outer space, will be optimized.

To conclude, final considerations will be made, highlighting the aspects that are considered to be essential from the point of view of the geopolitical analysis, the associated State policies, costs, the possibilities to gain access into space, as well as the strategies that will contribute to better the application of aerospace power in Argentina.

CONSIDERACIONES INICIALES

La República Argentina comprende una superficie territorial de más de 2 700 000 km². A estos se le añaden otros 6 500 000 km² correspondientes a la superficie de la Zona Económica Exclusiva (ZEE), recientemente ampliada a 350 millas náuticas, desde la línea de base³. Si se le añaden los casi 970 000 km² del Sector Antártico pretendido, llegarían a sumar más de 9 000 000 km² de espacios delimitados, por más de 25 000 km de fronteras marítimas, terrestres y fluviales⁴.

El problema se presenta cuando se habla de control efectivo de dichos espacios, el cual debería ser un requerimiento primordial del Estado Nacional, en vista de la concreción de sus objetivos básicos, de bienestar y seguridad y de revalorización geopolítica de los recursos naturales.



² FUERZA AÉREA ARGENTINA, RAG. 21 *Diccionario de la Fuerza Aérea argentina*. Edición 1970. Se define el aeroespacio como: ‘El espacio aéreo y el exterior mismo. Entidad integrada por el aire y el espacio, como ambiente natural para las operaciones aeroespaciales. No se los considera zonas distintas o separadas, ya que de las operaciones en la baja atmósfera se puede pasar a las del espacio, sin solución de continuidad’.

³ Disponible en: http://www.clarin.com/politica/onu-argentina-agrande-plataforma-maritima_0_EyewvegAe.html.

⁴ Disponible en: <http://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/LimitesSuperficiesyPuntosExtremos>.

Esta es una visión geopolítica propia del siglo XIX, la cual se interpretó en la Argentina de manera coherente. En el siglo XX la geopolítica del aerospacio representó el eje vital de desarrollo para las grandes potencias y para aquellas emergentes. Sin embargo, de manera realmente efectiva en nuestro país —recién ingresado a finales de dicho siglo y a principios del actual— comenzó por entenderse el concepto de la tercera dimensión; el acceso al espacio se entendió como una necesidad esencial para el ejercicio del poder soberano del Estado y de la región, en el cual tiene peso preponderante la Defensa Nacional y Regional.



EL CONCEPTO DE CONTROL EFECTIVO

El concepto de control efectivo del espacio territorial de interés es netamente geopolítico, el cual tiene una concepción basada, principalmente, en la propia definición de frontera. Esta es una idea sencilla pero primordial, pues el posicionamiento geopolítico es la relación de los Estados en función de sus condiciones geográficas y depende de la idea que estos tengan sobre él ya que, muchas veces, esta postura es fruto de su propia cultura.

Desde el punto de vista de la cultura latina, la definición de «frontera» deriva de frente, sitio que alude, principalmente, a la zona de enfrentamiento en el campo de batalla entre dos enemigos. Desde el punto de vista anglosajón, el

término «borde» alude a lo que separa los espacios que permiten la construcción y el desarrollo de la identidad propia. Esta definición socio-antropológica hace hincapié en las complejas relaciones de la división espacial y las distancias; consideraciones que hacen del entendimiento de las fronteras, un factor de vinculación social, más que de separación, y conllevan un concepto de dualidad entre lo fijo y lo móvil⁵.

Sin duda, la definición entendida para la Argentina es la primera y con ella se abren dos líneas de acción: Una está conceptualmente basada en el verdadero entendimiento del esfuerzo, que requiere la disuasión y, de ser necesaria, la acción de rechazar una agresión en lo vasto del territorio expresado precedentemente.

Por el otro lado, quienes se encuentran hoy en posición de potencias adoptan, para sí, políticas relacionadas y afines a la segunda concepción. Esto, sumado a nociones de comunes globales, deja claro que puede entenderse «más allá de la idea de la construcción de muros»⁶, que un probable conflicto de intereses con estos actores no debe dejarse de lado.

Para el caso propio, las marcadas diferencias morfológicas entre las regiones componentes, la climatología y las magnitudes que se presentan imponen, por un lado, un pre-posicionamiento lógico en cuanto a las áreas de cobertura y, por otro, ante las diferencias regionales, una orientación específica de sus capacidades, con el fin de atender cada ambiente operacional particular.

Los términos claves que se desprenden de los análisis anteriores son «velocidad» y «persistencia». Este artículo focalizará el análisis en el segundo. Sobre la base de este aspecto, podemos aseverar que alcanzar y mantener el control efec-

⁵John AGNEW y otros, *The Wiley Blackwell companion to political geography*, Londres, Wiley & Sons, 2015, págs. 35-36.

⁶Política de contención presentada por el actual presidente de los Estados Unidos de Norteamérica, Donald Trump, para con México, que se suma a una postura de marcado cambio de la política migratoria general, cuestión que ya ha traído disidencias en su propio partido y reacciones adversas en el público en general y hasta la oposición en un sector de la Justicia Federal de ese país.

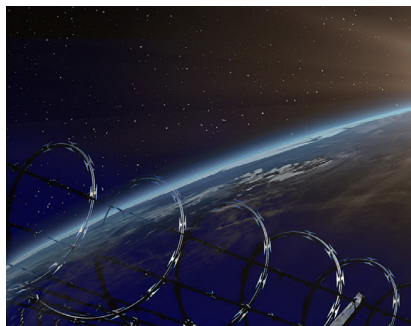
tivo deseado conlleva casi a una única respuesta: solo es posible con el empleo de las potencialidades del Poder Aeroespacial en sus diferentes variantes.

En este caso, hay que diferenciar el significado del uso de las potencialidades del Poder Aeroespacial, dado que existen en la actualidad dos conceptos similares de aplicación en este escenario, pero que tienen significados diferentes. Estas concepciones de empleo son la «militarización» y la «armamentización» del aeroespacio. El primero, implica la utilización del espacio con fines militares, y el segundo se refiere al despliegue de armamento en el Espacio «reservado a las grandes potencias espaciales»⁷.

Este análisis de las capacidades espaciales que tiene como objetivo el control de los espacios de interés «terrestre, marítimo y aéreo», tiene tres líneas de desarrollo. La primera es la geopolítica del Estado; la segunda, la del potencial del aeroespacio, como agente óptimo para el logro de un control efectivo, y la tercera abarca las opciones que se tienen que lograr para alcanzar y sostener tales capacidades, sin dejar de lado algunas limitaciones y problemáticas presentes.

EL ANÁLISIS GEOPOLÍTICO Y LA NECESARIA POLÍTICA ASOCIADA

Geoffrey Parker define la geopolítica en forma amplia como el estudio de los Estados, como los fenómenos espaciales con la vista colocada en la geografía sobre la base de su poder. A esto se le adiciona el concepto de la forma en la que los Estados ven sus relaciones «de manera geocéntrica o global»; las interrelaciones con el poder y el paradigma del realismo político de su empleo;



y fuerza, como última *ratio* para lograr sus intereses⁸.

Es posible plantear claramente un paralelismo entre las teorías básicas de la geopolítica tradicional, con un desarrollo particular de una geopolítica espacial, o lo que otros autores llaman *meta-geopolítica*⁹. Dicho aspecto se analiza a continuación a través de dos de los principales pensadores: Alfred T. Mahan y Halford J. Mackinder.

Para Mahan, el dominio de los mares exigía la necesaria disposición de bases para el abastecimiento y la proyección de medios, que permitiera el control de ciertas áreas, de manera de poder ejercerlo en el mar. En ese aspecto, el espacio ulterior y el mar se asemejan por ser extensiones comunes y globales. El control de las áreas de paso y su permanencia en ellas determinan quiénes pueden ejercer su dominio.

En lo relativo al espacio, los puntos de semejanza se pueden resumir en tres: El primero es el posicionamiento de las órbitas de trans-

Este análisis de las capacidades espaciales tiene como objetivo el control de los espacios de interés «terrestre, marítimo y aéreo»...

ferencia u órbitas Hohmann, que permiten la utilización de la gravedad para el viaje espacial¹⁰. El segundo es el posicionamiento en órbitas geoestacionarias, las que limitadas a un número finito de lugares se configuran como un bien escaso y excluyente, y están supe- ditadas al arbitrio de terceros, ya sean Estados o particulares en el muy corto plazo.

El último de los aspectos es la existencia de ciertas áreas de la Tierra, entre el Ecuador terrestre y los Trópicos, donde el lanzamiento de vehículos espaciales resulta sensiblemente más barato, debido al ahorro de combustible, además de la necesidad de que estas se encuentren en superficies despobladas que limitan los riesgos de accidentes¹¹, como es el caso de Argentina en sus zonas de lanzamiento.

⁷ Disponible en: <https://www.aldeha.org/la-militarizacion/del/espacio/ultima-frontera-de-las-power-politics>.

⁸ Everett DOLMAN, *Astropolitik: Classical Geopolitics in Space Age*, Frank Cass Editors, Londres, 2002, pág. 12.

⁹ Nayef AL-RODHAN, *Meta-Geopolitics of Outer Space*, Palmgrave, Londres, MacMillan, 2012, pág. 19.

¹⁰ DOLMAN, op. cit, pág. 32.

¹¹ AL-RODHAN, op. cit, pág. 23.

La teoría de Mackinder «diseñada para Gran Bretaña» marca la necesidad de controlar puntos críticos, «terrenos llave» que geo-determinan el poder. De no lograr hacerse de ellos, el concepto deriva en la acción de negárselos al adversario. Un concepto similar se aplica para la «astropolítica», que basa su finalidad en la ubicación de ingenios en órbitas geoestacionarias y en las áreas de transferencia, lo que le permitiría a un Estado, literalmente, dominar el espacio¹².

Además de estos aspectos de similitud con Mahan y Mackinder, las referencias principales de áreas de control primordial para una geopolítica espacial son la explotación de las órbitas bajas¹³ y de los espacios estratosféricos en el límite entre el espacio aéreo y el espacio exterior.

DE LA GEOPOLÍTICA ESPACIAL A SU GEOESTRATEGIA

El elemento fundante de la «astroestrategia» es la vinculación efectiva entre el uso del espacio exterior o ulterior de la tierra «o espacio geográfico terrestre, ocupado o de interés» y la tecnología; en consecuencia, el lógico desenvolvimiento de los aspectos políticos y militares deriva en la estrategia conveniente.

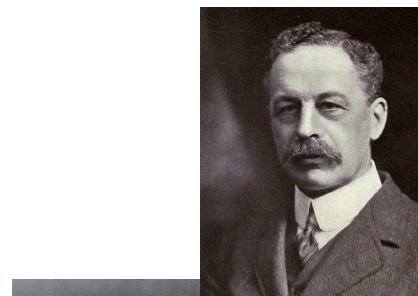
La estrategia derivada de la geopolítica espacial de un Estado se ve influida por la constitución de su propia forma de gobierno, y de su dirección y reproducción en contextos de relación con otros Estados o sociedades¹⁴. En esto, puede primar el mantenimiento de sus espacios de poder o su expansión.

Además de estos aspectos de similitud con Mahan y Mackinder, las referencias principales de áreas de control primordial para una geopolítica espacial son la explotación de las órbitas bajas y de los espacios estratosféricos en el límite entre el espacio aéreo y el espacio exterior.

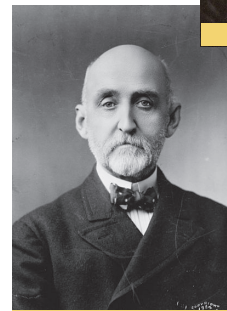
EL POTENCIAL AEROESPACIAL: LA ALTERNATIVA PRODUCTIVA

Cuando incorporamos al ejercicio de la soberanía la tercera dimensión, es dable distinguir, al menos, tres áreas diferentes que son, desde una perspectiva operacional y legal: la baja atmósfera, la estratósfera y el espacio exterior. Las dos primeras se consideran espacios soberanos, mientras que la tercera es internacional.

La Defensa Nacional y la Inteligencia Estratégica serán las principales usuarias del resultado de la explotación de estas capacidades, que requieren una serie de servicios, manteniendo una capacidad residual, para proveer servicios a otras áreas-agencias del quehacer nacional «uso dual». En virtud de ello, podríamos establecer las siguientes diferenciaciones:



Halford J. Mackinder



Alfred T. Mahan

- Espacio Exterior: la posibilidad estratégica permite la colocación de activos espaciales de diferente índole «de comunicaciones, de tele-observación para geo-posicionamiento, etcétera», en diferentes órbitas de interés que permiten obtener servicios o información oportuna.

- Atmósfera Baja y Estratósfera o «Atmósfera Alta»: completa la posibilidad de acceso y utilización, porque se encuentra dentro del marco de ejercicio de la soberanía reconocido por las Organizaciones de las Naciones Unidas (ONU) y sus organizaciones particulares «en este caso, la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI)».

A medida que profundizamos el estudio y bajo el concepto de una estructura ISR (por su sigla en inglés: Inteligencia, Vigilancia y Re-

¹²DOLMAN, op. cit, pág. 34.

¹³La órbita baja terrestre «conocida como LEO (Low Earth Orbit)» es la que se encuentra entre 200 y 2000 km de altitud, entre la atmósfera y el cinturón Van Allen. Allí se localizan la mayor parte de los satélites militares y de teledetección, así como las estaciones y laboratorios espaciales. Los objetos en esta órbita giran alrededor de la Tierra cada 90 minutos. Su mayor ventaja es que los instrumentos apenas son alterados por la radiación cósmica y la desventaja es que sufren un gran desgaste por la influencia de la atmósfera.

¹⁴Luis TAPPIA, *Geopolítica de la Complementariedad*. Extraído de «Pensando la Geopolítica Democráticamente», págs. 95-115.

conocimiento), notamos que el «espacio exterior» constituye un área de gran valor que va de las posiciones de transferencia (referidas anteriormente) pasa por las geoestacionarias y culmina en las órbitas bajas, las que permiten colocar sensores dotados de una adecuada resolución, que abarcan grandes superficies, cuestión esencial para el ejercicio de una alerta estratégica.

En tal sentido, la estrategia natural indica la necesidad de buscar alternativas adecuadas que permitan consolidar estos servicios esenciales del Estado-nación. Surge así, que la porción del aeroespacio en la cual se mantienen las condiciones de soberanía nacional, pero cuyo empleo es magro, se encuentra entre los 20 000 m de altura y la línea Kármán¹⁵ que corresponde a la estratósfera; zona que actualmente es utilizada por sondas elevadas

por globos, que se dedican al estudio de la dinámica propia de esa porción del aeroespacio.

LA ESTRATEGIA VIABLE

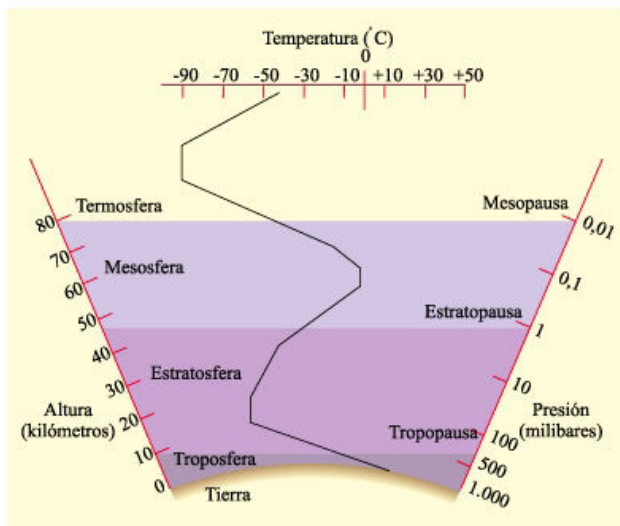
Su desarrollo pasa por determinar, inicialmente, cuáles son los aspectos primordiales para considerar. Así, podemos determinar las siguientes cinco áreas claves:

1. *Vectores inyectoros de cargas espaciales.*
2. *Vehículos espaciales «satélites u otros ingenios»¹⁶.*
3. *Estaciones para control y guiado de misiones espaciales.*
4. *Integración de sensores y procesamientos de imágenes.*
5. *Desarrollo de áreas aptas para el lanzamiento de los vectores (posicionamiento e infraestructura).*

Como punto de análisis, podemos observar que los países de la región, en general, han basado su desarrollo en proyectos «comprados», donde los niveles propios de desarrollo son bajos, con excepción del Brasil y de Argentina que poseen cierta capacidad en la materia, aunque ninguno de los dos haya logrado poner en órbita su vehículo espacial con un vector propio.

Luego de aproximadamente 20 años de inactividad en el ámbito de la Defensa, el país retoma la investigación y el desarrollo genuino, que serán tratados a continuación.

La estrategia correcta es mantener y alcanzar el dominio de los cinco aspectos primordiales y comenzar con un evento tecnológico propio. El proceso de satelización es factible de iniciarse a través de un pequeño satélite —demostrador tecnológico— que, a futuro, permita llegar a colocar una constelación para servicios regionales, en el momento necesario, con el medio requerido y en la órbita más conveniente —autonomía tecnológica de áreas sensibles—.



¹⁵ Línea Kármán: 100 km sobre la superficie terrestre; es definido como el límite superior de la atmósfera y el comienzo del espacio ulterior.

¹⁶ Existe, además, otro aspecto de consideración que es la capacidad de empleo de Sistemas de Comunicaciones Satelitales basados en satélites de terceros (geoestacionarios) y explotación del servicio a través de telepuertos propios. Este último tiene fuerte impacto en la comercialización de servicios en nuestro país.

Una posible visión puede sintetizarse en que a través de pequeños satélites —nano y micro satélites— se constituye un futuro, basado en la posibilidad de trabajo espacial con una modalidad *just in time*, que permite un servicio oportuno y a costos muy razonables¹⁷.

La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) es la agencia responsable del desarrollo espacial. Ella involucra diferentes ámbitos del quehacer nacional, pero excluye todo desarrollo relacionado con la problemática de la Defensa en las actividades espaciales¹⁸.

La CONAE persigue la misión de proponer y ejecutar un Plan Espacial Nacional, que tiene carácter de plan estratégico para las actividades espaciales, y se establece como una clara política de Estado de prioridad nacional.

Dicho Plan está ideado como un único proyecto de inversión, cuya Tasa Interna de Retorno (TIR) posee valores razonables y coherentes acordes al monto y origen de los recursos puestos en juego¹⁹.

El objetivo fundamental del Plan es el desarrollo del conocimiento y de la tecnología en el campo espacial que se concreta a través de tres componentes: a) observación de la Tierra; b) exploración y utilización pacífica del espacio ultraterrestre; c) desarrollos tecnológicos para uso espacial.

La primera versión del Plan Espacial cubría el período 1995-2006 y fue promulgada por el Decreto 2076/94 al que, luego, se le realizaron dos revisiones: Plan 1997-2008 y Plan 2004-2015, promulgadas respectivamente por los Decretos 1330/99 y 533/05²⁰.

La República Argentina, a través de la CONAE, desarrolló los principales satélites científicos argentinos: los SAC-A, SAC-B, SAC-C y SAC-D, que formaron parte de los proyectos concretados²¹.

El Plan Espacial Nacional 2016-2027 es el vigente, que ha sido aprobado por el Directorio de la CONAE pero resta la promulgación del decreto presidencial correspondiente²².

En lo referido al control de posiciones orbitales para satélites geoestacionarios (para el área de comunicaciones), se creó la empresa ARSAT, como responsable comercial de la explotación de este rubro y se le otorgó la autorización de uso de la posición orbital de 81° de longitud oeste, y sus bandas de frecuencias asociadas —Ley 26 092—²³.

La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) es la agencia responsable del desarrollo espacial. Ella involucra diferentes ámbitos del quehacer nacional, pero excluye todo desarrollo relacionado con la problemática de la Defensa en las actividades espaciales.



CONAE: En Córdoba, Argentina.

¹⁷ Los microsátélites están incluidos en los planes a largo plazo de la Fuerza Aérea de Estados Unidos de Norteamérica, quienes apoyan el concepto de la integración aeroespacial. Microsátélites —vehículos autónomos sumamente maniobrables, que pesan menos de 100 kg cada uno y cuestan unos cuantos millones de dólares— como la base fundamental para las capacidades futuras del control del espacio en el año 2020. Los líderes de la Fuerza Aérea aprobaron esta visión en el otoño del año 2000. "Air Power Journal", segundo trimestre del año 2002.

¹⁸ Decreto 995/91 de creación de la CONAE.

¹⁹ Disponible en: <http://www.cetam.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/2015/01/Actualizacion-Plan-Espacial-2010-2015.pdf> [20 de abril de 2018].

²⁰ Disponible en: <http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/sobre-conae/plan-espacial-nacional> [20 de abril de 2018].

²¹ Disponible en: <http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/misiones-cumplidas> [20 de abril de 2018].

²² Disponible en: <http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/sobre-conae/plan-espacial-nacional> [20 de abril de 2018].

²³ Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/80000-84999/81903/norma.htm>.

En los últimos años, ha aparecido un conjunto de metodologías que permiten realizar operaciones de fusión de datos, entendiendo esto como un proceso en el que se parte de imágenes de diferente resolución espacial, espectral o radiométrica, y se obtienen las complementarias. En Teledetección Satelital, los mayores esfuerzos de investigación se han concentrado en la mejora de la resolución espacial de las imágenes de alta resolución espectral, conocidas como imágenes híper-espectrales, obtenidas a bordo de la serie LANDSAT²⁴.

Como consecuencia de la necesidad de dar una respuesta rápida a las demandas de los usuarios de datos de observación de la Tierra desde el espacio, la CONAE está elaborando un programa denominado «Arquitectura Segmentada» para el desarrollo tecnológico de una nueva generación de satélites e instrumentos, mediante el uso de un conjunto de plataformas pequeñas (segmentos) que, operado coordinadamente, proporcione respuestas equivalentes o mejores que aquellas obtenidas mediante una única plataforma²⁵.

LA ORIENTACIÓN DE LA ACCIÓN PARA EL DESARROLLO EN DEFENSA

Entre los aspectos que la Defensa Nacional necesita ejecutar a través del espacio exterior para optimizar sus capacidades operacionales, se deben mencionar los siguientes²⁶:

1. *Inteligencia, exploración y reconocimiento.*
2. *Comunicaciones.*
3. *Comando y control.*
4. *Control de fronteras y de la zona económica exclusiva (ZEE).*
5. *Guerra electrónica (Comint, Elint, Sigint).*
6. *Posicionamiento.*
7. *Otros.*

La clave es encontrar una estrategia de ocupación espacial positiva que permita su evolución futura. Esto significa ganar el espacio con un desarrollo militar de bajo peso —generación de pequeños satélites— que, de ser puestos en órbita por lanzadores propios, faculten obtener estas capacidades en un tiempo prudencial.

A continuación, se enumeran los beneficios obtenidos mediante una estrategia que genera servicios espaciales de empleo específico y que se basa en la tecnología de pequeños satélites²⁷:

1. *Posicionamiento Estratégico.*
2. *Ocupación Efectiva.*
3. *Empleo Dual de la Capacidad.*
4. *Desarrollo Tecnológico.*

Con respecto a las posibilidades de acción en la estratósfera, es posible formular un requerimiento operacional para una aeronave estratosférica con capacidad de permanecer entre tres y seis meses en posición, sin generar polución y con una carga paga superior a los 100 kg. Estos dispositivos se denominan Vehículos Estratosféricos No Orbitales (VENO), y la idea es que puedan mantenerse en posiciones estacionarias alrededor de los 25 a 30 km y conformar una red sobre grandes superficies, brindando servicios similares a los que dan los satélites, de manera estable y en una posición con capacidad de ser recuperados y reposicionados en forma periódica.

CAPACIDADES: PRESENTE Y FUTURO

Plantear claramente el desarrollo de las capacidades necesarias en el campo es lógico y resulta congruente con la necesidad de la

República Argentina, y de la subregión en general, de alcanzar la autonomía de acceso al espacio. Para ello, son necesarios no solamente los medios, sino también las organizaciones que hagan funcionales a estas capacidades por desarrollar.

Además de ello, como se mencionó anteriormente, es la CONAE quien tiene como objetivo: “el entendimiento, diseño, ejecución, control, gestión y administración de proyectos, actividades y emprendimientos en materia espacial, en su carácter de agencia especializada y único Organismo del Estado Nacional con competencia en la materia” —Decreto 157/2003—²⁸.

En esta área, la localización de los satélites ARSAT, desarrollados por INVAP S.E. como principal contratista de dicha empresa, permitió al país sostener las dos órbitas asignadas por la autoridad de regulación. Aun así, estos ingenios no contemplaron la iniciativa de compartir una parte de sus capacidades para el empleo del Instrumento Militar (IM).

La Argentina llevó un adelanto tecnológico en el campo espacial de vanguardia en las décadas de los sesenta y setenta de siglo XX. Hoy, la reactivación surge a través de la evolución y del desarrollo. A través de CITEDEF, se trabaja en propul-

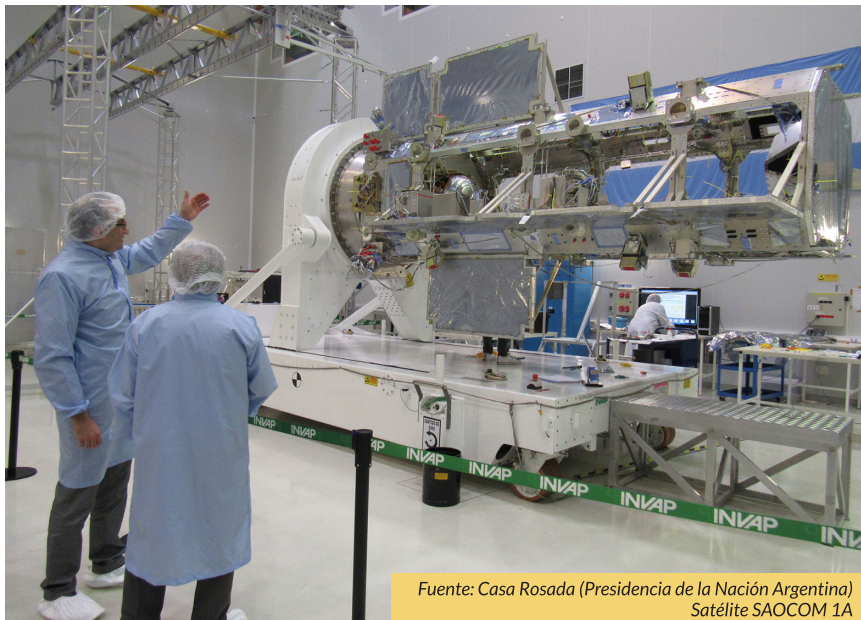
²⁴ Disponible en: <http://www.telam.com.ar/notas/201801/237000-el-satelite-argentino-saocom-alertara-desde-agosto-sobre-inundaciones.html>, [6 de abril de 2018].

²⁵ Disponible en: <http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/arq-segmentada-intro>

²⁶ Brigadier (FAA) Genaro SCIOLA. *Revista de la Defensa*, Número 4, CABA, 2010, págs. 63-70.

²⁷ Disponible en: <http://sobrelatierra.agro.uba.ar/nanosatelites-nuevo-paradigma-para-la-agricultura-y-el-ambiente/> [20 de abril de 2018].

²⁸ Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/80000-84999/81903/norma.htm>.



Fuente: Casa Rosada (Presidencia de la Nación Argentina)
Satélite SAOCOM 1A

santes sólidos fundidos en carcaza, a los efectos de poner a disposición de la CONAE los *booster* necesarios para el proyecto «Tronador».

Esto permitiría, con los apoyos necesarios, generar un inyector satelital en oportunidad para acceder al grupo selecto de países con acceso directo y propio al espacio.

Dicho vector está basado en propulsores sólidos que abren una alternativa a la posibilidad de colaborar con la CONAE, que lleva adelante sus desarrollos en base a vectores de combustible líquido, para lograr alcanzar el espacio con un vector mixto que permita la puesta en órbita de cargas de masa, acorde con las estrategias planteadas.

Además de ello, está en desarrollo la serie SARE para el 2020, formada por satélites livianos, que serán puestos en órbita por los lanzadores argentinos Tronador II y Tronador III, que serán desarrollados por la empresa VENG S.A. (Vehículo Espacial de Nueva Generación)²⁹ con la mayoría estatal, según disponibilidad. Van a conformar misiones

satelitales de observación de la Tierra y formarán parte del conjunto de satélites de arquitectura segmentada, a medida que dicha tecnología se concrete³⁰.

También hay que mencionar a los proyectos seleccionados para ser subsidiados por el programa PIDDEF 2016, entre los que se incluye el diseño conceptual de soluciones tentativas de un Vehículo Estratosférico No Orbital (VENO), que permitirían su presencia en dichos espacios —CITEDEF, Fuerza Aérea Argentina y proyectos patrocinados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Argentina (MINCyT)—³¹.

Finalmente, considerando que los desechos espaciales representan una amenaza creciente para los activos en órbita, habría que contemplar un esfuerzo conjunto con socios nacionales e internacionales, científicos y todas las agencias del Estado competentes, así como la Fuerza Aérea, para establecer un sistema de vigilancia de la situación espacial.

De esta manera, se podrá observar y dar alerta de la entrada de satélites o de desperdicios espaciales para reducir las consecuencias del impacto en el territorio, para prevenir sobrevuelo de satélites y colisiones, para poder establecer un catálogo de objetos espaciales y para analizar la meteorología espacial, tal como se implementó en el 2011 en Alemania, mediante el GSSAC (German Space Situational Awareness Center)³².

LAS POSIBILIDADES DE ACCESO

Otro aspecto por considerar con referencia al empleo del espacio, es el avance en la ocupación con vehículos para diferentes tareas en la zona utilizable. Esta situación, por ejemplo, ha convertido a las órbitas geoestacionarias en un recurso no renovable —las tienes y las usas o las pierdes para siempre—; mientras que en los casos de las órbitas heliocéntricas, bajas y medias, si bien la circulación es libre, se da bajo ciertas coordinaciones.

Esto permitiría, con los apoyos necesarios, generar un inyector satelital en oportunidad para acceder al grupo selecto de países con acceso directo y propio al espacio.

²⁹ Disponible en: <http://argentinaenespacio.blogspot.com.ar/2018/03/> [20 de abril de 2018].

³⁰ Disponible en: <http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/misiones-satelitales/sare/objetivos>, [06 de abril de 2018].

³¹ Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/defensa/piddef/piddef-convocatoria-2016>, [06 de abril de 2018].

³² Disponible en: http://www.dlr.de/dlr/en/desktopdefault.aspx/tabid-10213/335_read-1601/year-2011, [06 de abril de 2018].

Hoy, la realidad muestra que más de 18 600 objetos son trazables en el espacio³³, de los cuales aproximadamente unos 4250 son satélites activos³⁴ que orbitan la Tierra, bajo acuerdos y coordinaciones establecidas, cuestión que es respetada por la comunidad internacional.

Estas son las grandes potencias que conforman el «club del espacio», las cuales no solo sustentan una capacidad económica superlativa —ya sea en solitario o en conjunto, como es el caso de la Unión Europea con la Agencia Espacial Europea (ESA, por sus siglas en inglés)—, sino que además tienen posiciones de voto y veto en el Consejo de Seguridad de la ONU. Esto constituye, sin duda, una situación de desventaja evidente en la posibilidad de acceso. Con una legislación acotada para los nuevos desarrollos, las posibilidades de acceso al espacio serán más restringidas aún. Estados Unidos, en este sentido, ha dictado la argumentación legal para la militarización de diferentes aspectos espaciales³⁵.

EL SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA Y CONTROL AEROSPACIAL (SINVICA) COMO ELEMENTO ARTICULADOR DEL DESARROLLO

El Poder Aeroespacial es aquel que, por sus características inherentes y las potencialidades de sus medios, puede contribuir a ejercer el control efectivo de los espacios de interés. El concepto funcional más pertinente para el logro de ese objetivo es el de comando, control, comunicación, computación, inteligencia, vigilancia y reconocimiento (C4ISR, por sus siglas en inglés).

Existe, actualmente, una estructura funcional y organizacional desarrollada por la FAA y que ya contempla

en el marco de un modelo sistémico defensivo, el desarrollo del ISR Aeroespacial —alerta estratégica—, como condición básica para el control efectivo de los espacios, a través del uso del espacio compatible con una actitud estratégica nacional defensiva.

En este aspecto, el IM dispone de Comandos Específicos, favorecedores de la acción militar conjunta, como el Comando Aeroespacial, con capacidad de articulación de los medios, que permiten mantener el control efectivo de nuestras áreas soberanas y de interés con la persistencia adecuada.

CONSIDERACIONES FINALES

Si bien el dominio absoluto del espacio es una utopía, resulta viable alcanzar los grados de control pretendidos que permitan la detección y el control de las acciones sobre las amenazas, que comprometen el bienestar y la defensa de un país.

A través de este desarrollo conceptual, se ha establecido una serie de lineamientos particulares para el impulso de una astropolítica y astroestrategia que potencien las capacidades del espacio, como un elemento fundamental para el control efectivo del territorio nacional y de sus áreas de interés.

Está claro que la condición principal para el éxito de este desarrollo estratégico nacional es el establecimiento de Políticas de Estado, a largo plazo, para la adquisición y

el desarrollo de las capacidades en el área espacial. También es necesario entender que esta proyección a través del espacio debe estar asociada con las inversiones que le den viabilidad en el tiempo, ya que las problemáticas más importantes encontradas en esta área son las de índole económica, el marco legal regulatorio de la actividad y la autonomía política para definir objetivos y estrategias.

Aquellos países que han planteado su geopolítica del espacio de manera correcta han adoptado una estrategia de empleo dual —civil y militar—, que les permitió, en esencia, el financiamiento de los desarrollos con la más alta tecnología del mercado y con costos significativamente elevados.

El factor clave para la efectiva persistencia a través de medios espaciales está dado por el control de las órbitas bajas y la posibilidad de posicionar satélites en órbitas geoestacionarias, cuya área de cobertura permita alcanzar la continuidad deseada para el objetivo planteado de control.

Al constituirse el espacio exterior en una alternativa válida pero restrictiva, los VENOs se convierten en herramientas estratégicas. La falta de estos vehículos genera una debilidad manifiesta, debido al aumento en los tiempos de reacción ante cualquier eventualidad y la posibilidad de quedar relegados en el contexto de la tecnología espacial a nivel internacional.

³³ Disponible en: [<http://www.n2yo.com/>], entre ellos se encuentran aquellos satélites que se colocan en la órbita terminal y los elementos que se controlan como “basura espacial”, que superan los 10 cm de tamaño, cuyo impacto en la seguridad del espacio es fundamental, ya que pueden ocasionar fallas catastróficas a cualquier ingenio puesto en su camino.

³⁴ Disponible en: [www.unnosa.org and <http://www.pixalytics.com/sats-orbiting-earth-2016>], datos de la Oficina de las Naciones Unidas para el Espacio Exterior. El incremento anual fue del 4,39 % con respecto a la cifra del año 2015.

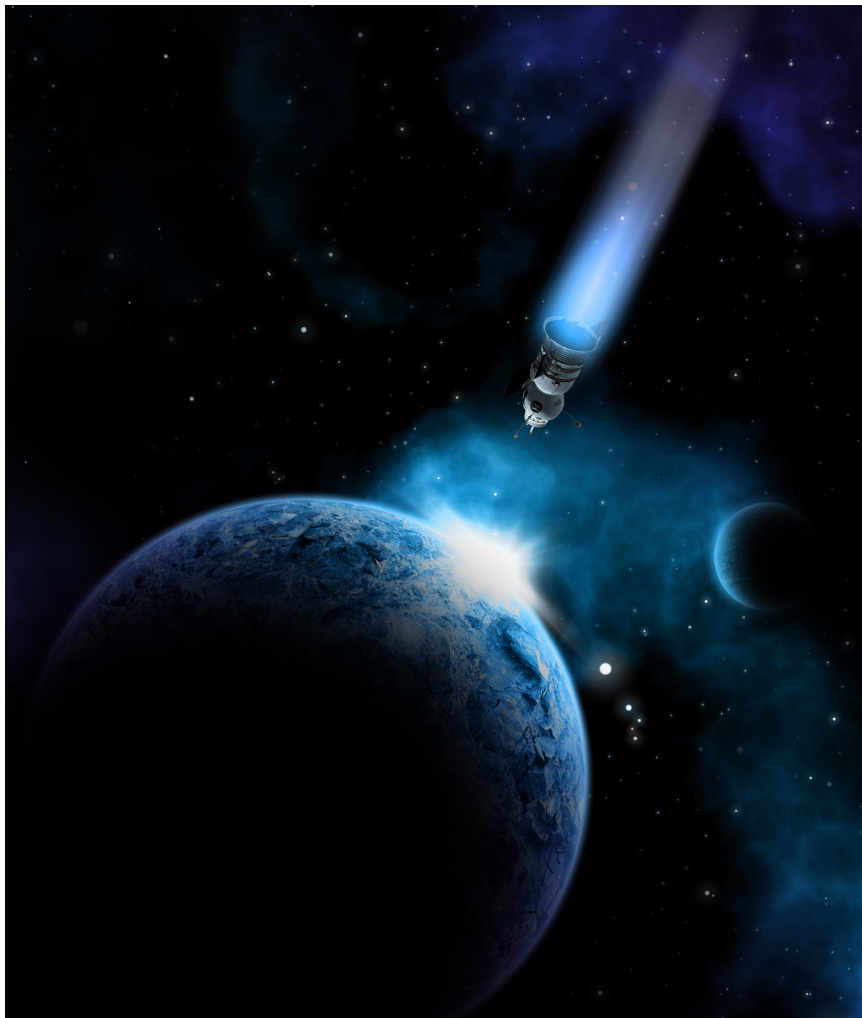
³⁵ John I. BARRY (Mj. Gen. USAF) y Darrell L. HERRIGES (Col. USAF), “Integración del Aeroespacio, no la separación”, *Air & Space Power Journal-Español*, cuarto trimestre del año 2000.

Es necesario entender que la opción de empleo no será un arbitrio exclusivo de las decisiones soberanas del país, sino que surgirán de los acuerdos internacionales alcanzados.

De acuerdo con las futuras Directivas Estratégicas Militares, el IM adoptará un esquema de defensa que asegure el control de los espacios. En ese aspecto, desde lo operacional aeroespacial, el Comando Aeroespacial constituye el andamiaje inicial adecuado sobre el cual articular, a partir de las capacidades del SINVICA, la prestación de servicios para la Defensa y los requerimientos de las distintas Agencias del Estado.

Queda claro también que, más allá de la cuestión de los ámbitos operacionales naturales y del rol de la Fuerza Aérea en este aspecto, es la CONAE la que debe proponer las políticas para la promoción y ejecución de las actividades en el área espacial con fines pacíficos, contemplando e integrando las necesidades y desarrollos propios de la Defensa.

La explotación del espacio es una empresa que debe ser abordada desde un concepto de integralidad de todos los recursos disponibles de la Nación. Esto permitirá obtener los mayores beneficios de la tecnología espacial con una óptima sinergia temporal.



Carlos Osvaldo FERLINI: Comodoro de la Fuerza Aérea Argentina. Aviador Militar. Oficial de Estado Mayor. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales. Cursó en el Air Command and Staff College de la USAF, donde obtuvo el Master in Military Operational Art and Science. Seminario: Operational Joint Campaign Design (Expedido por la Air University en Maxwell AFB, Alabama, EEUU) año 2007/08. Cursó en el año 2015 la Maestría en Estudios Estratégicos por la Escuela Superior de Guerra Naval (Tesis pendiente de presentación sobre Áreas A2/AD y el rol preponderante del Poder Aeroespacial en su desarrollo). Actualmente se encuentra cursando el Doctorado en Educación del Programa Interuniversitario de Doctorado en Educación (PIDE 2016), de las Universidades de Tres de Febrero, San Martín y Lanús.

Rafael Alberto NIETO: Comodoro (R) de la Fuerza Aérea Argentina. Piloto de Combate. Oficial de Estado Mayor. Licenciado en Sistemas Aéreos y Aeroespaciales. Cursó en el INDAE Derecho Internacional de los Conflictos Armados. Cursó la Maestría en Estrategia en la EGN. Cursó Teoría de Calidad Total en la ESFAP, República del Perú. Cursó para desempeñarse como Instructor en OMP en la EGE del Reino de España. Realizó el Curso de Estrategia y Conducción Superior en la ESGC. Actualmente se encuentra cursando la Maestría en Estudios Estratégicos por la Escuela Superior de Guerra Naval.

- Artículo con referato.