

# ARGENTINA EN EL ESPACIO ULTRATERRESTRE

---

Capitán de Navío (R)  
Néstor A. Domínguez

“Quien domine Asia Central dominará Eurasia, y quien domine Eurasia dominará el mundo”, según Halford John Mackinder (1861-1947).

*Sea control now means space control* (Revista *Wing of Gold* de 1984)

Según el primer Comandante del Naval Space Command Vicealmirante de la USN y astronauta Richard H. Truly

Los dos artículos que he escrito en este Boletín en relación con el inicio de mi involucramiento en las cuestiones espaciales, luego de tres años de mi retiro voluntario como Capitán de Navío en actividad (Domínguez, 2013)<sup>(1)</sup> y (Domínguez, 2019)<sup>(2)</sup>, junto con todos los libros que he publicado relacionados, total o parcialmente, con el tema del espacio ultraterrestre, me llevan a reflexionar sobre el título de este artículo y las dos notas del epígrafe.

## Mis primeras experiencias relacionadas con el espacio ultraterrestre

Repasando mi memoria, de mi adolescencia y de los agitados años que pasé en actividad en la Armada, se me aparecen algunas experiencias premonitorias de que algo insólito me iba a pasar en mi relación con lo ajeno a nuestro planeta.

De adolescente había sido impulsado a devorar las novelas de Julio Verne sobre el viaje a la Luna y los libros de astronomía que me facilitaba mi querido tío Héctor Laudelino Márquez, aviador naval en la gran época de sus inicios institucionales dentro de la entonces Marina de Guerra.

Luego, ya de cadete naval, la astronomía náutica, la magia del sextante y los cálculos de navegación siguieron atrapándome en un mundo de astros, estrellas y fantasías. Uno sentía el “poder” de bajar y “tangentear” las estrellas, el Sol y la Luna sobre el horizonte y lograr que lo acaricien. Simultáneamente, se dominaba el tiempo con los relojes marinos y sus cronómetros “acompañantes”, como nos lo había enseñado el exigente profesor, Guardiamarina (R) Luis Virgile. Hoy los sistemas satelitales de posicionamiento global terminaron parcialmente con esa magia.

Luego, ya de guardiamarina como él, mi anotación en la Sociedad de Amigos de la Astronomía en el Parque Centenario me atrapó ante los lentes de los telescopios que me ampliaron y precisaron mis deseos cósmicos. Pero ocurrió que, luego de mi casamiento, debí borrarle de esa atracción estelar por no poder pagar la cuota de afiliado.

Ya era teniente de fragata e ingeniero de la Armada en electrónica cuando, en la década de los años sesenta del siglo pasado, el jefe del Departamento Técnica de la Dirección de Electrónica Naval (DIEN), el por entonces capitán de navío José Alcides Rodríguez, organizó un ciclo de conferencias que se brindaron a todos los ingenieros de la casa y a algunos invitados especiales. En esos tiempos me desempeñaba como jefe de la Sección de Estudios y Proyectos de la citada Dirección, y me había interesado por estudiar la incidencia de la aparición del LASER y del MASER en las telecomunicaciones y me presenté para dar sendas conferencias sobre esos artefactos. Ellos eran una novedad dentro del marco de los posibles desarrollos de la electrónica de entonces. Fue así como el 27 de noviembre de 1963 di una conferencia sobre el MASER y una semana después lo hice en relación con el LASER. Tres

El Capitán de Navío (R) Néstor Antonio Domínguez egresó de la ENM en 1956 (promoción 83) y pasó a retiro voluntario en 1983.

Estudió Ingeniería Electromecánica (orientación Electrónica) en la Facultad de Ingeniería de la UBA y posee el título de Ingeniero de la Armada.

Es estudiante avanzado de la carrera de Filosofía de dicha Universidad.

Fue asesor del Estado Mayor General de la Armada en materia satelital; consejero especial en Ciencia y Tecnología y coordinador académico en cursos de capacitación universitaria en Intereses Marítimos y Derecho del Mar y Marítimo del Centro de Estudios Estratégicos de la Armada; y profesor, investigador y tutor de proyectos de investigación en la maestría en Defensa Nacional de la Escuela de Defensa Nacional.

Es académico fundador y presidente de la Academia del Mar y miembro del Grupo de Estudios de Sistemas Integrados como asesor. Es miembro y académico de número del Instituto Nacional Browniano desde el año 2015.

Ha sido miembro de las comisiones para la redacción de los pliegos y la adjudicación para el concurso internacional por el Sistema Satelital Nacional de Telecomunicaciones por Satélite Nahuel, y para la redacción inicial del Plan Espacial Nacional.

Es autor de dos libros dedicados al conocimiento de los satélites artificiales y de otros libros, titulados: *Hacia un pensamiento ecológicamente sustentable*, *Un enfoque sistémico de la Defensa* (en tres tomos), *Una imagen espacio-política del mundo* y *El arte de comprender la naturaleza*, entre otros, además de numerosos ensayos sobre temas del mar, electrónica, espacio ultraterrestre, ecología y filosofía, publicados en revistas del país y del extranjero.

años después publiqué en este *Boletín del Centro Naval* un artículo en dos partes sobre “El láser aplicado a las comunicaciones” en los números 667 y 668 de abril a septiembre de 1966. Iniciaba así una larga serie de colaboraciones que, por más de cincuenta años, me ligan a este querido medio gráfico naval, dando respuesta a mis inquietudes profesionales que para nada han encontrado un final con el retiro y las décadas transcurridas desde entonces.

Poco tiempo después, tomé contacto con un láser de gas (helio-neón), adquirido por la DIEN para el Taller de Óptica y Control Tiro de la Base Naval Puerto Belgrano. Con autorización superior, lo mostré en funcionamiento y lo expliqué a mis alumnos del Instituto Superior de Electrónica y en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Todos quedaron maravillados, pues nunca habían visto previamente un tan brillante y fino haz de luz monocromática emitida por ese artefacto óptico-electrónico. Posteriormente, en el año 1969, di una conferencia sobre dicho artefacto, que solicité al taller anteriormente mencionado, a los oficiales de la Flota de Mar en el portaaviones *25 de Mayo*, donde realizaba mi tercer embarco como ingeniero. No sabía que los láseres pasarían a ser los actores principales de las telecomunicaciones con fibra óptica, que se complementan actualmente con las realizadas a través de satélites y a nivel mundial y de posibles empleos bélicos anti-satélite (ASAT) que, por ahora, no se han desplegado en conflictos.

Desde el portaviones fui dado de pase, con la misma jerarquía, al crucero ARA *General Belgrano* desde 1970 hasta marzo de 1971. Corría el verano de este último año cuando fui invitado, previo a un nuevo pase a la Dirección de Electrónica, junto con otros oficiales ingenieros electrónicos de la zona, a una visita relámpago a la Estación Terrena Balcarce. No me podía perder esa oportunidad; me anoté y fui sometido a hacer unos 800 kilómetros de ida y vuelta a Balcarce y en el mismo día. Llegamos a la estación, ubicada en un “pozo de silencio”, creado por las sierras que rodeaban el emplazamiento. Allí fuimos recibidos por un amable oficial del Ejército Argentino, el mayor ingeniero militar Obdulio Siffredi. Tuvimos ocasión de visitar toda la estación y, en particular, la segunda antena que aún no estaba habilitada, pues eso ocurrió el 18 de marzo de 1972, y caminar por su antena parabólica, tipo Cassegrain, de 30 metros de diámetro. Lo que me llamó más la atención era que el preamplificador del sistema estaba constituido por un MASER que funcionaba refrigerado con nitrógeno líquido a 70° Kelvin, que, lo que funcionaba al pie de la otra antena era el MASER como preamplificador de microondas y de muy bajo nivel de ruido. El uso a tal nivel de enfriamiento (de unos 200 grados bajo cero) era para bajar el nivel de ruido de las señales recibidas del satélite Intelsat. Es fundamental que los niveles de ruidos radioeléctricos sean muy bajos para estas estaciones terrenas satelitales.

Este fue mi primer encuentro con temas espaciales ligados con el satélite Intelsat II. Fue antes de su inauguración: en Estación Terrena ya se había recibido la llegada del hombre a la Luna y se habían difundido las imágenes del astronauta Neil Armstrong posando su pie en la superficie de nuestro satélite natural en todo el país, durante el 21 de julio de 1969.

La estación, con su primera antena en funcionamiento, se había inaugurado el 20 de septiembre de 1969, por lo que el sistema de comunicaciones vía satélite estaba en proceso de prueba y afinamiento por parte de la empresa italiana Conzorzio per Sistemi de Telecomunicazioni Vía Satellite.

En 1972, habiendo sido ascendido a Capitán de Corbeta, fui designado como jefe del Taller de Electrónica para Submarinos hasta fines de 1974. Fue a mediados de mi gestión que tuve mi segunda experiencia con temas espaciales: la Base de Submarinos de Mar del Plata recibió una delegación de la NASA para estudiar la posibilidad de que el enorme buque *Vanguard* (de más de 20.000 toneladas) (Domínguez, 1990)<sup>(3)</sup>, siendo una de las ocho estaciones terrenas del proyecto del Skylab (Laboratorio Espacial de la NASA) dispuestas por el mundo para recibir los datos desde ese satélite, pudiera tener un lugar adecuado en Mar

(...) en el año 1969, di una conferencia sobre dicho artefacto (un láser de gas) (...), a los oficiales de la Flota de Mar en el portaaviones 25 de Mayo (...).

del Plata. Se proponía que el enorme buque amarrara en el muelle de la escollera norte y pudiera recibir, flotando en un espejo de aguas estable, las señales provenientes del laboratorio espacial con los datos enviados por sus astronautas libres de interferencias. Para asegurar una clara recepción se pensó en blindar la base dentro de una enorme “jaula de Faraday” o apelar a que la policía marplatense interrumpiera el tráfico del Boulevard Marítimo en momentos del pasaje del satélite sobre el área local de cobertura. Aquí también los niveles de ruido eran fundamentales y las antenas de recepción no iban a quedar ubicadas, como en Balcarce, en un “pozo de silencio” provisto por las serranías. Se optó por lo segundo y, en plena temporada veraniega, hubo que hacerlo con todas las explicaciones y discusiones que se generaron con los turistas que iban a la playa y que no podían entender de qué se trataba. Lo beneficioso de todo esto para mí fue que pude llevar a mis alumnos de la Universidad de Mar del Plata a conocer el buque y, además, pude pedirle al comandante del *Vanguard* que me facilitara un medidor de intensidad de campo de alta frecuencia para estudiar la ubicación de la estación receptora de la Base, que la Dirección de Electrónica Naval me ordenaba que hiciera sin contar con tal instrumento. El técnico electrónico del buque sencillamente me preguntó cuál era el rango de frecuencia del que quería el medidor y en un estante, donde había muchos otros, eligió el adecuado y me lo entregó con promesa de reintegro. Fue así que pude hacer mediciones de lujo para ubicar nuestra receptora.

Pasaron los años, me retiré de la Armada (Domínguez, 2020)<sup>(4)</sup> y en el año 1983 me fui a estudiar Filosofía en la UBA desde primer año, para satisfacer otra vocación individual inexorable.

## El deseo de trabajar reflexionando

Paralelamente, corriendo ya el año 1987, yo tenía más de 50 años de edad y llevaba varios años de iniciados mis estudios de Filosofía en la Facultad de Filosofía y Letras, y sentí la necesidad de trabajar. Fui contratado por la Armada para desempeñarme, junto con otros tres Capitanes de Navío, para integrar la Comisión de Análisis de Procedimientos Administrativos (CAPA), con la tarea de hacer el Banco de Datos de Personal (BADAPER) de la Institución. Allí me di cuenta cómo se podían aplicar mis estudios de filosofía a cuestiones concretas de la vida de la gente.

Esta actitud la he conservado a lo largo de mi compromiso con la Armada: en primer lugar, como asesor, durante 21 años, y simultánea y consecuentemente en el Centro de Estudios Estratégicos de la Armada, durante 15 años. En segundo lugar, dentro de la Academia del Mar, por 25 años hasta el día de hoy; la Escuela de Defensa Nacional, hoy Facultad, dentro de la Universidad de la Defensa Nacional, durante 12 años, y el Grupo de Estudio de Sistemas Integrados, durante 12 años hasta hoy. Por último, en el Instituto Nacional Browniano, por 6 años, y la Academia Browniana durante 4 años.

He tratado de mostrar mis reflexiones a través de todos mis libros y artículos publicados que se van tiñendo cada vez más de filosofía y hasta de una flamante incursión en una teología que se me hace cada vez más presente en la medida que me acerco al final de mi vida.

## El tema espacial durante la guerra de Malvinas

A mediados del año 1986 mis estudios de filosofía se vieron interrumpidos por una llamada telefónica que hizo a mi domicilio el Vicealmirante VGM (R) Juan José Lombardo. Él estaba siendo juzgado por el Tribunal Federal por el Juicio de Malvinas. En el artículo publicado en este Boletín, titulado “Información espacial durante la Guerra de Malvinas. Realidades y sospechas” (Domínguez, 2019)<sup>(5)</sup>, y en el primer libro de satélites que escribí con mi vieja máquina de escribir (1990)<sup>(6)</sup>, he descrito estas circunstancias basadas en una experiencia previa

(...) se van tiñendo cada vez más de filosofía y hasta de una flamante incursión en una teología que se me hace cada vez más presente en la medida que me acerco al final de mi vida.

que había tenido el almirante en la Base de la Armada de los Estados Unidos de Norfolk. Un grupo de almirantes norteamericanos de su amistad lo habían invitado a visitar esa base como Agregado Naval a la Embajada Argentina en Washington, EE. UU. Durante esa visita, él había visto un gran panel en el que se presentaba, gracias a información satelital, la ubicación de todos los buques que estaban navegando por todos los mares y océanos del mundo.

Pasado largo tiempo, puesto el mismo almirante como comandante del teatro de operaciones de la guerra de Malvinas, tomó la decisión de no jugar la Flota de Mar en una masacre. Lo decidió basado en la suposición de que era muy posible que los británicos recibieran información de EE. UU. sobre la posición de nuestros buques y que podrían ordenar a sus submarinos nucleares terminar con nuestra Flota de Mar.

En mi archivo dispongo de dos artículos que muestran que en 1983 la Agencia Espacial Europea ya estaba desarrollando satélites con radares de apertura sintética, y que había científicos ingleses que, asociados con otros norteamericanos, estudiaban su aplicación para usos pacíficos, por ejemplo, los relacionados con la detección de témpanos. Me cabe pensar en lo que podrían haber hecho en la NASA los EE. UU. con satélites de uso militar de ese tipo, en cuanto a la detección de buques de guerra, tan solo un año antes (European Space Agency, 1983<sup>(7)</sup> y Thomas, R. H., on behalf of 30 institutions from 11 countries European Space Agency and after 1/1/1987 with the Joint Oceanographic Institutions of Washington DC, 1986<sup>(8)</sup>).

Fue esta circunstancia, totalmente fortuita, la que me llevó a escribir dos libros sobre satélites (Domínguez, 1990<sup>(6)</sup>; 1991<sup>(9)</sup>), con la finalidad de que ningún futuro almirante argentino tuviera que tomar decisiones sin conocer lo que pasa en el espacio ultraterrestre sobre el mar en el que navegan nuestros buques.

Todo esto cambió mi vida de allí en más, porque no solo se modificó mi percepción profesional como marino e ingeniero electrónico, sino que también mi incipiente pensamiento filosófico sobre las cuestiones espaciales. Pasaron ya 34 años y nunca más podré desprenderme del impacto y la consecuente preocupación que el cúmulo de toda la experiencia posterior, intensamente vivida, trajo a mi vida.

Me di cuenta de que la guerra de Malvinas nos estaba dando otra lección aparte de todas las ya comprendidas por el Ministerio de Defensa y que, con ella, el tema se salía de la Armada, e incluso de las cuestiones de defensa que me preocupaban. Era obvio que desde el espacio ultraterrestre se podía recibir un aporte importante a la interoperabilidad específica y conjunta que no habían funcionado adecuadamente durante la guerra.

Después de la guerra de Malvinas no solo se demostró la importancia del uso pacífico de los satélites artificiales para una humanidad que también los requiere para su defensa. Desde un punto de vista nacional lo anterior fue correlativo con una sociedad, una Cancillería y un Ministerio de Defensa que, por entonces, estaban ajenos a la importancia de lo espacial.

No sé si entre las lecciones aprendidas por las FF. AA. argentinas luego de la guerra de Malvinas se consideró la necesidad de lograr interoperabilidad conjunta y combinada en base a información satelital. Probablemente los emplazamientos y desplazamientos del Ejército y la Armada (Infantería de Marina) hayan sido observados por los satélites de EE. UU. KH-11 y 12, mediante sus poderosas y precisas cámaras fotográficas, e informando, o no, a los británicos en tiempos más o menos reales. También podrían haber sido localizados nuestros buques de guerra mediante satélites, provistos con radares de apertura sintética –como presumiblemente lo pueden haber hecho los satélites norteamericanos (Domínguez, 1990)<sup>(6)</sup>– para sus archivos de inteligencia, y para brindar, o no, esa información a los británicos, como lo sospeché el almirante Lombardo. Los británicos contaron, además, con la gran ventaja de que sus submarinos nucleares no podían ser detectados

Después de la guerra de Malvinas se demostró la importancia del uso pacífico de los satélites artificiales para una humanidad que también los requiere para su defensa.

por dichos radares cuando estaban en inmersión (como están habitualmente). Esto sí lo conocía el citado almirante submarinista. Todo esto pudo haber sido muy negativo para nuestras operaciones y el resultado de la guerra.

Lo que sí sé es que, ocho años después, durante la guerra del Golfo, los EE. UU. y sus aliados europeos usaron intensivamente esta posibilidad. Lo he puntualizado en mi artículo “Tormenta espacial en el desierto” (Domínguez, 1993)<sup>(10)</sup>, al establecer un paralelismo entre una tormenta de arena y una “tormenta de bits de información espacial” para poder hacer una compleja evaluación, estratégica y táctica, de la complicada situación de su desarrollo en tiempo casi real y conducir a los Aliados (EE. UU. y algunos países europeos) hacia la victoria.

Por otra parte, cabe señalar que tuvimos una gran ventaja aérea para el ataque a las unidades más importantes de la Fuerza de Tareas británica, por las debilidades del sistema de datos tácticos para la acción y el control de las armas antiaéreas ADAWS-4 que ellas tenían, y por conocer, tanto la Armada como la Fuerza Aérea argentinas, las limitaciones, fallas y baja disponibilidad de dicho sistema por su experiencia previa por parte de los destructores misilísticos argentinos *Hércules* y *Santísima Trinidad*. Esa situación fue la que posibilitó los éxitos de los ataques aéreos argentinos sobre varias unidades importantes de la antes citada Fuerza (Domínguez, 2012)<sup>(11)</sup>.

Para todo ello, y ante la guerra entre Irak y Kuwait (guerra del Golfo Pérsico), quedó claro que los aliados intervinientes, EE. UU., Gran Bretaña y otros países europeos, demostraron que habían aprendido de la guerra de Malvinas; yo no sé si nosotros asimilamos la lección de la misma manera para nuestra defensa futura. Todo esto lo pienso ante un marco pacifista de cuestionamiento de la guerra de Malvinas, que me resulta poco convincente, mirando tanto hacia el futuro como en la dirección del pasado histórico y tratando de ubicarme en el tiempo. Todo esto en medio de un desarrollo exponencial presente por parte de los países real y prospectivamente desarrollados en cuanto a sus fuerzas militares.

## Las incumbencias de las Fuerzas Armadas en el espacio ultraterrestre

Estaba por entonces escribiendo mis dos primeros libros sobre satélites artificiales (Domínguez, 1990<sup>(6)</sup>; 1991<sup>(9)</sup>) cuando el jefe de Política y Estrategia de la Dirección del Estado Mayor, el entonces Capitán de Navío José Roberto Fernández, amigo mío de la infancia y de toda la vida, que sabía de mis estudios de filosofía, me consultó sobre la redacción de las competencias específicas de cada una de las FF. AA. que se estaban tratando de conciliar para aportar a su interoperabilidad conjunta. La redacción fue aceptable para mí, pero todo el tema espacial estaba, como siempre, centrado en la Fuerza Aérea, pero ocurría que la guerra de Malvinas nos mostraba otra cosa. Se corrigió y comenzaron los conflictos entre dichas Fuerzas por este tema (Fernández, 1986)<sup>(12)</sup>.

Lo concreto fue que se encaró el tema espacial como de incumbencia de la Fuerza Aérea Argentina y de la Secretaría de Comunicaciones cuando en realidad era de una aplicación mucho más amplia, importante y profunda. Su lugar adecuado era el Poder Ejecutivo Nacional, donde ya estaba ubicada la Comisión Nacional de Energía Atómica (CONEA). Por otra parte, incumbía a toda la sociedad argentina y, en cuanto a su defensa, debía involucrar a las tres fuerzas armadas y al Estado Mayor Conjunto para asistir a la interoperabilidad y la interoperatividad conjunta y, eventualmente, combinada mediante el uso de satélites para operaciones militares con esas modalidades.

Se cometieron tres errores:

Lo concreto fue que se encaró el tema espacial como de incumbencia de la Fuerza Aérea Argentina y de la Secretaría de Comunicaciones cuando en realidad era de una aplicación mucho más amplia, importante y profunda.

- 1º) La cuestión, más que ser de investigación tecnocientífica, era la de disponer de satélites nacionales operativos que pudieran satisfacer todas las necesidades de la sociedad incluyendo, por supuesto, las de defensa. Estas últimas son pacíficas, pues nadie puede negar al hombre el derecho humano a defender su vida y su propiedad sin incurrir en el expediente de agredir a otras naciones, como ocurrió en la guerra de Malvinas y en el golfo Pérsico. Dicha investigación siempre es necesaria en un comienzo, pues se trata de algo totalmente innovador en la historia del hombre. Pero no se puede esperar 30 años para realizar una actividad concreta y provechosa que muestre lo logrado ante la sociedad que necesita usarla;
- 2º) El espacio ultraterrestre no es una continuación del espacio aéreo hasta los límites del universo. Ambos espacios son totalmente diferentes desde los puntos de vista de la física, la soberanía, la práctica humana tecnológica y técnica, y del derecho;
- 3º) Lo que nos preocupa desde la Armada nos relaciona con nuestros intereses oceánicos y espaciales, que tiene que ver con dos políticas de Estado, que aún no hemos sabido formular con precisión y establecerlas prácticamente. Una refiere a lo que llamamos “Mar Argentino” y a lo global más allá de su “límite con el mundo” (límite exterior de la plataforma continental argentina), y la otra refiere al espacio ultraterrestre, que, como lo he expresado, no tiene definido un límite inferior con el espacio aéreo. Tengo claro que el espacio aéreo y el ultraterrestre son dos ámbitos diferentes, tanto en lo físico como en lo práctico y legal. Se pretende unirlos mediante el término “aerospacio”, que denomina una “ficción útil”, pero, como vimos, son diferentes. No están definidos de la manera compleja en que venimos trazando los límites sobre el mar, cómo se podría haber hecho. Creo que no se ha determinado ese límite entre estos espacios porque ello no interesa a las potencias espaciales, dado que ellas usan los satélites de órbita baja para espiar, con la mayor resolución posible, las tierras, los artificios humanos y los mares que les son extraños.

El espacio ultraterrestre no es una continuación del espacio aéreo hasta los límites del universo. Ambos espacios son totalmente diferentes desde los puntos de vista de la física, la soberanía, la práctica humana tecnológica y técnica, y del derecho.

La situación planteada con las competencias específicas tuvo otras implicaciones concretas, casi una década después, en las funciones de las tres Fuerzas Armadas y la defensa nacional. En el libro Blanco de la Defensa Nacional, editado años después el 31 de diciembre de 1998, en su Capítulo 10, puntos 1 y 2, “Funciones básicas” y “Funciones comunes a las tres Fuerzas Armadas” respectivamente, se expresó lo siguiente:

**Punto 1:** “Control de ámbitos terrestres, del mar y espacios fluviales y del espacio aéreo y del aerospacio, de jurisdicción nacional”.

“También el de ámbitos de interés nacional dentro de la normativa legal y compromisos vigentes”.

“Proyección de fuerzas terrestres, navales y aéreas, conjuntas o específicas”.

Nota del autor: aquí debo destacar dos errores, según lo antes desarrollado respecto al aerospacio.

**En el Punto 1:** el primero es que no se puede diferenciar el espacio aéreo y el aerospacio pues, según la equivocada mención de algo que no existe (el aerospacio), este contendría al espacio aéreo, y el segundo es que el espacio ultraterrestre, componente de dicho espacio inexistente, es de la concepción también errada de uno de los Patrimonios Comunes de la Humanidad (Domínguez, 2020)(13). Concluyo que, para legislar y aplicar la ley siguiendo las pautas del derecho, no se pueden ignorar las cuestiones de hecho. A las primeras se atienen los juristas y abogados, y a las segundas, los médicos, militares e ingenieros, entre muchos otros profesionales. Los argentinos sabemos y padecemos que esto es muy importante para una vida ordenada y digna de todos los ciudadanos.

**En el Punto 2:** entre otras funciones comunes a las tres fuerzas armadas, destaco la siguiente: “Intervenir en lo relativo a sistemas satelitales con aplicación en el área de la Defensa, en

cuanto a la investigación, desarrollo, instalación, mantenimiento y operación; y entender en la operación de aquellos que posibiliten o faciliten el desarrollo de operaciones militares”.

Todos sabemos que el blanco contiene todos los colores. A partir de este libro, que es de ese “color”, surgieron otros libros de otros “colores políticos” y, con ello, se pierde lo que debe ser una política de Estado para cualquier país: la política de defensa. Pero espero que, salvando esos errores que detallo, esta directiva político-estratégica se mantenga en esta orientación. Sería un error muy grave modificarla.

Se extraña, también, entre las otras muchas políticas de Estado que deben ser precisadas en bien de la estabilidad del accionar nacional, el tener una política de Estado que defina nuestra relación con el espacio ultraterrestre. Esto, junto con las que se vienen pensando en el campo de la microfísica nuclear y en el mar por ser ámbitos muy sensibles para el futuro de la humanidad, y el de los argentinos en particular. Sabemos que las torpezas y vaivenes en estos campos del derecho y la acción nacional se pagan muy caros, en el marco de las relaciones inter y transnacionales.

Pero debo manifestar que fue, modestamente y en lo espacial, como todos los oficiales de marina que participamos en esto, estamos haciendo aparecer una quinta dimensión para las operaciones navales. Las anteriores fueron, históricamente, las dos de superficie, que son milenarias; luego la de lo submarino (siglo XIX) y, más adelante, la correspondiente a lo aeronaval (siglo XX). Finalmente, y como vimos, en la historia naval del país estamos agregando esta quinta para lo espacial. De todas maneras, y estando ya en el siglo XXI, creo que todavía no tenemos firmemente consolidada esta quinta dimensión en nuestra Armada.

## Mi designación como asesor satelital del Estado Mayor General de la Armada

Casi sin darme cuenta me fui involucrando cada vez más en las cuestiones espaciales y, en particular, satelitales, que se le venían planteando al Estado Mayor General de la Armada. A medida que iba adquiriendo más conocimientos de lo espacial me iba relacionando con ingenieros, abogados especializados en derecho espacial, radioaficionados, oficiales de marina que, desde distintos puestos en la Armada, necesitaban asesoramiento sobre distintos satélites, etc. Hasta el año 1987 mezclé estas actividades con las de la CAPA, que ya estábamos irradiándolas hacia el Ejército y la Fuerza Aérea, para que pudieran emplear procedimientos similares de la administración de su personal.

Creo que todo esto incidió para que, tiempo después, fuera designado, en el año 1989, como Asesor del Estado Mayor General de la Armada en Materia Satelital por la Resolución JEMGA Nro. 618/89 del 20 de octubre de 1989<sup>(14)</sup>. Se me asignó una oficina en la Dirección del Estado Mayor y tuve que dejar mis funciones en la CAPA. Mi inquietud se transformó en algo institucional dentro de mi querida Armada.

## Primera orientación hacia los satélites de telecomunicaciones

### A. El satélite Nahuel

El paso siguiente de mi actividad en el campo espacial, que nunca pensé como una actividad alternativa, luego de perseguir tantos horizontes marinos (que dejan de serlo desde el espacio ultraterrestre), fue el de intervenir en la Comisión Nacional de Comunicaciones y en la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales de la manera que he descrito en el artículo “El gran salto del tigre” (2013)<sup>(15)</sup>.

(...) incidió para que, tiempo después, fuera designado, en el año 1989, como Asesor del Estado Mayor General de la Armada en Materia Satelital (...).

Abundando en lo que ya he publicado en ese artículo, debo decir que cuando el doctor Raúl Alfonsín era presidente de la República el ingeniero Humberto Ciancaglini se desempeñaba como Secretario de Comunicaciones y se había preocupado de que nuestro país tuviera dos puntos asignados en la órbita geoestacionaria y ubicar allí, por lo menos, un satélite de telecomunicaciones a unos 36.000 kilómetros de altura sobre el Ecuador terrestre. Hizo las gestiones ante la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), con sede en Ginebra, y le fueron concedidos a nuestro país. Acto seguido, hizo un anteproyecto del satélite que se lo llamó “Nahuel”.

Pasaron los años y ya durante el gobierno del doctor Carlos Saúl Menem, el ingeniero Miguel Ángel Pesado, de la misma Secretaría, descubrió que el expediente generado por el ingeniero Ciancaglini estaba “cajoneado” y que quedaba poco tiempo para que se venciera el plazo dado al país por la UIT para poner, por lo menos, un satélite en los dos lugares asignados. De vencerse dicho plazo, los lugares serían asignados a otro país. Le comunicó la situación al ingeniero Ricardo Goytea, también miembro de la Secretaría de comunicaciones, y este planteó el problema al Secretario de Comunicaciones de ese entonces, el ingeniero Raúl Otero. Este le propuso que designara una comisión, de la cual sería presidente ejecutivo, para estudiar el problema y, dado que no conocía a las personas que estaban en el tema, hizo una invitación dirigida a las instituciones que podían estar interesadas en él. Entre ellas, invitó a la Armada, donde yo era el flamante asesor designado al efecto. El ingeniero Ciancaglini se enteró, se presentó a su sucesor y se lo designó para ocupar el puesto de presidente honorario.

(...) el entonces presidente de la República había dado un puñetazo sobre su escritorio, diciendo enfáticamente: ¡Lo vamos a lograr!

Ante mi designación para formar parte de la citada Comisión por parte de la Armada, concerté una entrevista con el ingeniero Ricardo Goytea, quien me recibió en su oficina en el Palacio de Correos junto con el ingeniero Humberto Ciancaglini. A este último yo lo conocía por haber sido profesor de dos materias que había cursado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires hacía ya unos 20 años. Fui muy bien recibido por ellos, Goytea y Ciancaglini: el primero y brillante ingeniero electrónico de nuestro país lo propuse como académico del mar unos quince años después y lo fue hasta su muerte, con más de 90 años. En esa reunión me comentó que, cuando había sido Secretario de Comunicaciones durante el gobierno del doctor Raúl Alfonsín, él había encabezado ese proyecto y le había expresado la necesidad pronta de ocupar, por lo menos, uno de dichos puntos orbitales y que el entonces presidente de la República había dado un puñetazo sobre su escritorio, diciendo enfáticamente: **¡Lo vamos a lograr!**

Pero ocurrió que, tiempo después, debió dejar la presidencia por los hechos históricos conocidos, y la situación se hizo angustiante, porque la asignación sería ofrecida a un grupo andino de países de la costa del Pacífico.

A partir de entonces, seguí de cerca todo lo relativo al satélite Nahuel: con los dos ingenieros antes mencionados y otros excelentes profesionales de la ingeniería, abogados del derecho espacial y economistas del área, formamos la Comisión Académico Universitaria para Asuntos Espaciales. En el artículo antes mencionado cuento los detalles de esta increíble gestión en la que me vi involucrado a poco de asumir como asesor del Estado Mayor.

## B. El satélite LUSAT-1

Lo concreto fue que, para entonces, fueron los radioaficionados argentinos los primeros en poner un satélite argentino en órbita, el microsátélite LUSAT-1, usando un lanzador de EE.UU. y que, por falta de asesoramiento sobre derecho espacial, fue registrado a nombre de dicho país (¡como si le hubieran faltado satélites para su registro!) (Ver la Figura N° 1) (Domínguez, 1991) <sup>(7)</sup>. Ellos, ya desde los orígenes de la radiotelegrafía, con Guillermo Marconi, un apasionado del mar (Reggini, 1996) <sup>(12a)</sup>, encontraron cabida y respaldo, en el

ámbito local argentino con el ingeniero uruguayo Teobaldo Ricaldoni, “el Marconi olvidado del Plata”. Este pionero fue el que sembró la inquietud desde 1898 y hubo radioaficionados que comenzaron a experimentar en los primeros años del siglo XX, con la llamada telegrafía sin hilos y el código Morse, para telecomunicarse (Osorio, 1922) <sup>(13)</sup>. No tardó mucho la Marina de Guerra a darles apoyo desde su edificio de comunicaciones en Dársena Norte del Puerto de Buenos Aires.

En mi segundo tomo sobre satélites (Domínguez, 1991, p. 331) <sup>(7)</sup> cuento resumidamente la historia de los radioaficionados argentinos que tuvieron este logro espacial. Como allí expreso, la Armada invitó a los miembros de AMSAT ARGENTINA, presididos por Carlos A. Huertas (LU4ENQ) al Primer Simposio sobre Comunicaciones Satelitales y Digitales para Radioaficionados, realizado los días 22 y 23 de septiembre de 1990. Previamente, el Jefe del SARA (Servicio de Radioaficionados de la Armada), capitán de corbeta Guillermo Alfredo Frogone, me consultó, en mi oficina y como Asesor del Estado Mayor, sobre el texto a transmitir por dicho satélite a un mundo que iba a recorrer de 4 a 6 veces por día. Fue así como le redacté el siguiente texto:

“Alcanzar el espacio para comunicarse, es la culminación de un ideal humano que los radioaficionados han hecho en nombre de los argentinos”.

“La Armada Argentina los felicita por este logro inolvidable y reconoce vuestro aporte a las comunicaciones en el ámbito de nuestro país y del mundo”.

Ese mensaje fue transmitido desde la sede del SARA al equipo instalado en el Simposio en el día 23 de septiembre.

## Segunda orientación dirigida hacia los satélites de observación de la Tierra

Los pasos posteriores fueron para ocuparme de los satélites de observación de la Tierra y a seguir adquiriendo conocimientos de derecho espacial. Me asocié al SELPER (Sociedad Latinoamericana de Expertos en Percepción Remota) y participé en encuentros nacionales e internacionales con dichos expertos, aparte de tomar cursos de derecho espacial en la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la UBA, mientras también disfrutaba de reuniones con los principales abogados dedicados a esa especialidad en esa casa de altos estudios. Pienso que se preguntarían sobre qué hacía un marino metido en su tema. Lo real fue que fui invitado a eventos nacionales e internacionales en la materia.

Pasado el tiempo, hice una investigación por y para todo el país, que fue de carácter secreto, firmando un contrato con el Ministerio de Defensa para llevarlo a cabo el 25 de marzo de 1993. Este fue avalado por el entonces ministro de Defensa, doctor Antonio Erman González. Mi tarea consistía en indagar sobre los recursos humanos y materiales en observación satelital en todos los lugares del país donde su hubieran desarrollado (Domínguez, 1993) **(14)**. Todo esto me permitió tomar consciencia total de la situación nacional respecto a una actividad tan importante, que había sido descuidada desde la paralización de la Estación Satelital de Mar Chiquita, usada para bajar las imágenes tomadas desde los satélites Landsat 1, 2 y 3, y luego procesarlas para su interpretación por expertos en distintas disciplinas científicas como parte de la acción de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. Dicha lamentable disposición estuvo basada en no querer pagar un millón de dólares estadounidenses anuales para poder bajar las imágenes obtenidas por dichos satélites, que reportaba

“Alcanzar el espacio para comunicarse es la culminación de un ideal humano que los radioaficionados han hecho en nombre de los argentinos”.



Figura Nº 1: el satélite LUSAT-1, puerta de Argentina en el espacio.

“La Armada Argentina los felicita por este logro inolvidable y reconoce vuestro aporte a las comunicaciones en el ámbito de nuestro país y del mundo”.

muchos más beneficios para un país productor agrario por excelencia. Esto lo volqué en mi informe de más de 500 páginas, elevado al Ministerio de Defensa.

Este informe luego fue solicitado por el segundo presidente de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales, doctor en física nuclear y ex gerente general de la empresa neuquina de Investigaciones Aplicadas (INVAP), Conrado Franco Varotto, quien logró tener una copia en su caja fuerte antes de que se hiciera el Plan Espacial Nacional. Así fue como, pienso, que se pueden haber aprovechado los recursos humanos y materiales disponibles allí sensados para la elaboración de los satélites de observación que luego construyó el INVAP. Fue el mismo doctor Varotto quien logró adicionar luego gran parte del poder intelectual (del Instituto Balseiro) y tecnológico de la citada empresa, entonces se pudo compartir el alto y sofisticado desarrollo nuclear previo con el flamante espacial, para un invaluable beneficio de nuestro país.

La microfísica y la macrofísica se dieron la mano, y la Armada, que había tenido una participación preponderante en lo nuclear, de la mano de respetables e inteligentes almirantes, no restó su apoyo a este nuevo emprendimiento de alta tecnología <sup>(15)</sup>.

El primer objetivo de nuestra Institución era el de la propulsión de submarinos nucleares (y, eventualmente, otros navíos de superficie) que algún día pudieran ser parte de nuestro poder naval. También, y ya en épocas de mi asesoramiento, pasaron a tener cierta incidencia los satélites en las operaciones navales por las presunciones del vicealmirante VGM Juan José Lombardo, nada menos que el comandante del Teatro de Operaciones en una de las dos guerras que protagonizamos en el siglo XX: la guerra de Malvinas. Para esto estimé que era necesario que todos los almirantes con comando debían asumir una quinta dimensión de las operaciones en el mar y fue para ello que escribí todos mis libros sobre satélites artificiales. Lo hice sin haber hecho ningún curso de capacitación para ello; esto fuera de los que yo mismo fui eligiendo para autocapacitarme en mis funciones de asesor. Se trató de una lucha entre las responsabilidades asumidas y mi propia ignorancia en la materia. No quería pasar como un novato, pero ciertamente que lo era; más de una vez tuve que sentir vergüenza cuando estaba representando a mi Institución porque muchos de mis interlocutores presumían que yo era un científico o un tecnólogo espacial y desde luego que nunca lo he sido.

En cuanto a lo espacial, por haberme separado de mis funciones de asesoramiento hace 17 años, desconozco el nivel de concientización y acción alcanzado en estos años, pero espero que no nos pase lo que ya nos ha ocurrido con la propulsión; esto tiene que ver con las operaciones y la inteligencia. Soy consciente de que en ambos casos existen intencionalidades muy poderosas para que no lo logremos.

## El entorno nacional de la cuestión y la crisis

Yendo ya a la cuestión nacional, tengo claro que los políticos argentinos piensan en el país desde las costas hacia adentro, desconocen lo que viene pasando en el espacio ultraterrestre y no tienen ni idea de la física nuclear. Los marinos somos pocos, no tenemos astronautas y los argentinos dedicados a las cuestiones nucleares son menos que los marinos. Las especulaciones electorales no incluyen a los cultores de estas tres actividades y ocurre que, políticamente, importan poco a los que siempre han tenido los pies en la tierra y miran desde las costas hacia el interior del país, con un interés político sesgado.

Por otra parte, el pueblo argentino parece tener sus ojos puestos en la nuca, no para ver el mar, valorar el átomo o disfrutar de las estrellas, sean estas naturales o artificiales. En lo temporal, recurren permanentemente a la historia para justificar un triste presente. Esta es una lamentable realidad, que se suma a estas tres áreas demasiado olvidadas por los argentinos y a un despliegue diacrónico que nos muestra un futuro que se nos viene encima.

Esto lo volqué en mi informe de más de 500 páginas, elevado al Ministerio de Defensa.



Ocurre que los actores que se encuentran entre las potencias tecnocientíficas más avanzadas se introducen en el espacio internacional sin ningún control eficaz, y ello convoca a la necesidad de poder recurrir a un poder transnacional que las controle en nombre de toda la humanidad (Bloch y Domínguez, 2010<sup>(17)</sup>; Domínguez, 2014<sup>(18)</sup> y 2018<sup>(19)</sup>). Esto creo que ya no puede ser asumido por una Organización de las Naciones Unidas, que ha quedado sumida en la problemática de las relaciones internacionales y le va muy mal.

No obstante todas estas incertezas, poco a poco la República Argentina iba haciendo esfuerzos para introducirse en el espacio ultraterrestre, pero ocurrió, como veremos, que todavía quedaban más de quince años para lograrlo.

Este hecho, junto con lo sucedido al Vicealmirante VGM Juan José Lombardo y la acción de la Comisión Académico-Universitaria para Asuntos Espaciales condujeron a la que entiendo como la crisis político-estratégica espacial argentina, surgida entre los años 1990 y 1991. Esto lo he descrito con más detalle en el Cuaderno Talásico, escrito y presentado a la Academia del Mar el día 7 de agosto del 2020 y defendido oralmente con fecha del 25 de agosto del mismo año<sup>(20)</sup>.

Fue así como nos quedamos con treinta años de investigación por cuenta de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. Como consecuencia de la crisis antes señalada, se creó la Comisión Nacional de Actividades Espaciales por el Decreto N° 995 y su modificatorio N° 1435 de 1991, ambos modificatorios de la ley N° 11.672 (artículo 158) y sus modificatorias. Era necesario que, cuanto antes, la República Argentina pusiera satélites en órbita para satisfacer activamente necesidades de distinto tipo de sus habitantes. Por supuesto que las investigaciones eran necesarias, pero el objetivo final de toda investigación debe ser siempre la aplicación práctica de sus resultados.

(...) la acción de la Comisión Académico-Universitaria para Asuntos Espaciales condujeron a la que entiendo como la crisis político-estratégica espacial argentina (...).

## La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)

Estimo que para lograr todos los objetivos que me había fijado fueron muy importantes las entrevistas que tuve con los dos primeros presidentes de la CONAE, en el marco de lo político-estratégico previo y subsiguiente a la desactivación de la CNIE y la creación de dicha Comisión (Decreto N° 995/1991<sup>(21)</sup> y González, 1991<sup>(22)</sup>).

Mi primer entrevistado fue el doctor Jorge Sahade. Nunca pensé que me vería llevado a entrevistarme con un astrónomo de nivel internacional por causa de un espacio ultraterrestre ahora invadido por los humanos, pero así fue.

## Doctor Jorge Sahade

En cuanto a este prestigioso astrónomo, debo decir que fue el primer presidente de la CONAE. Previamente se había desempeñado como fundador del Instituto de Astronomía y Física del Espacio (IAFE), ubicado en el Pabellón I de la Ciudad Universitaria de la Universidad de Buenos Aires, donde fue director y Alma Mater entre 1971 y 1974, y como cofundador de la Liga Iberoamericana de Astronomía (LIADA). Tuvo la deferencia de invitarme a una entrevista con él, sin conocerme y supongo que debe haber habido alguien que lo asesoró respecto a que yo podría decirle algo de interés para su gestión.

Esto ocurrió con fecha del 9 de junio de 1992, enviándome su automóvil oficial con chofer para conducirme desde el edificio Libertad para que lo vea en su despacho, en la flamante Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Me resultó curioso que la entrevista personal con el doctor Sahade fuera en el mismo lugar en el que, poco tiempo antes,

me había encontrado con el Comodoro Miguel Guerrero en medio de las circunstancias que mencioné en un artículo (2013), junto con el puñetazo que había dado, poco antes, en la mesa de reuniones mientras decía: “este es el único lugar del país en el que se puede hablar de cuestiones espaciales”. Ese puñetazo me hizo recordar lo que me había contado el ingeniero Humberto Ciancaglini respecto de este mismo gesto del presidente Raúl Alfonsín. Ambos solo sirvieron para desatar una crisis que se hizo inexorable. Y así fue, pero ya sin la presencia de ambos en las decisiones posteriores. Esta fue una de las consecuencias que se habían planteado alrededor de un fuerte problema político-estratégico-espacial de naturaleza interinstitucional, que estimo que fue resuelto a nivel presidencial de manera firme e intempestiva.

La entrevista con el doctor Jorge Sahade fue a las 15 horas; me atendió muy cordialmente y, después de una larga charla, le resumí la cuestión, diciéndole que lo más importante de lo espacial, luego de tener ya en marcha la licitación internacional para el satélite geoestacionario Nahuel, era el desarrollo de satélites de observación de nuestra geografía terrestre y marina. No me cabe duda que él, tanto como su sucesor, tuvieron doctorados ajenos a lo espacial, pero creo que tomaron muy en cuenta esta observación, pues todos los satélites desarrollados y puestos en órbita posteriormente, como luego detallo en este ensayo, fueron apuntados, directa o indirectamente, a ese objetivo de observación de la Tierra y algunas cuestiones científicas y de telecomunicaciones relacionadas con ello.

Todo transcurrió de manera muy cordial y, al finalizar, me obsequió su libro *Progreso en astronomía en la era espacial* (Sahade, 1989)<sup>(23)</sup> –que, para este caso, pudo haberse llamado “Progreso espacial en la era astronómica”–, que posteriormente leí con el interés que conservo desde la adolescencia por las cuestiones astronómicas.

(...) me había encontrado con el Comodoro Miguel Guerrero en medio de las circunstancias que mencioné en un artículo (2013) (...).

## Doctor Conrado Franco Varotto

Con respecto al segundo presidente de la misma institución, yo había mantenido con el doctor en Física Nuclear Conrado Franco Varotto una reunión en Bariloche, a fines del año 1989. Por entonces, me hallaba participando del IV Simposio Latinoamericano en Percepción Remota (de observación de la Tierra con satélites), invitado por la organización Sociedad de Expertos Latinoamericanos en Percepción Espacial Remota (SELPER), a la que pertenecía como asociado.

Fue en esas circunstancias que fui invitado por el nombrado, que tampoco me conocía, y que entonces era fundador y gerente general y técnico de INVAP, a partir del año 1976 y hasta el año 1991. La reunión se hizo durante un almuerzo, en un hermoso restaurant de Bariloche junto con miembros de su staff. Luego, la invitación se prolongó para que yo pudiera recorrer las instalaciones de la empresa (excepto el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, ubicado a 60 kilómetros de allí), acompañado por algunos de los directivos con los que había disfrutado del almuerzo.

Durante este encuentro me preguntó qué era lo que yo estaba haciendo por allí y se interesó por el marco de mis actividades de entonces. Luego me enteré de que se encontraba pensando en su retiro de la empresa para cumplir otras funciones en Buenos Aires y me quedé pensando cómo podía ser que a alguien, ubicado en la médula del desarrollo nuclear del país, lo motivara algo tan distinto como el desafío espacial. El doctor Varotto me hizo saber que era egresado del Instituto Balseiro, habiendo sido compañero de estudios del vicealmirante Carlos Castro Madero, expresidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

Luego de dicha extraña invitación, seguí con mis actividades normales como asesor y continuaron ocurriendo otros hechos relacionados con las dos entrevistas anteriores:

El 4 de julio de 1993 mantuve una entrevista con el General de Brigada Mario Remetin, con quien yo venía manteniendo reuniones facilitadas por mi amigo y compañero de promoción, Capitán de Navío Fortunato Miguel Parera Izaguirre, que trabajaba junto con dicho general. Todo ello se ligó previamente con el contrato que tuve previamente con el Ministerio de Defensa, pues dicho general era el responsable de la Subsecretaría de Información, Ciencia y Tecnología del Ministerio de Defensa (SUBICYT). Dicha entrevista fue para solicitarme mi currículum y agregarlo a un memorándum dirigido al Secretario de Asuntos Militares, proponiendo mi nombramiento como director de la CONAE, en representación del Ministerio de Defensa. Contaba ya con el visto bueno del presidente de la CONAE, doctor Jorge Sahade, pero estimo que por presión de la Fuerza Aérea eso no se produjo. Esto fue así pese a que el 12 de julio dicho general me informó que mi nombramiento había sido aprobado por el Ministro de Defensa. Me consta dicha influencia, pues al llegar la instancia de la formulación del Plan Espacial Nacional en 1995, 3 de los 8 miembros del Directorio de la CONAE respondían a la Fuerza Aérea. Cabe señalar que ello no dificultó la ejecución del Plan, respecto a lo que la Armada imaginaba como correcto luego de la crisis. Yo conocí a esos tres integrantes y no me cabe duda de que sabían mucho más que yo de lo espacial y llevaban muchos años en el tema.

En mi reemplazo fue nombrado el brigadier VGM Genaro Mario Sciola: entiendo que su designación, junto con los otros dos nombramientos, ocurrió así por presión política de la Fuerza Aérea, que había perdido la CNIE y que, como paliativo, quería estar allí con sus hombres y en representación del mismo Ministerio de Defensa. Otros miembros del Directorio eran el ingeniero Humberto Ciancaglini, con el cual yo había actuado en relación con lo relativo al satélite Nahuel y que, supongo, que representaba a la Comisión de Comunicaciones, y el doctor Aldo Armando Cocca, que me conocía muy bien de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la UBA y quien me convocó a la agitada reunión con el comodoro Guerrero (Domínguez, 2013).

Comencé a palpar que algo estaba pasando fuera de mi conocimiento cuando el 25 de noviembre de 1993 el Contraalmirante Héctor Antonio Terranova me anunció la posibilidad de mantener una entrevista con el doctor Conrado Franco Varotto.

El 10 de diciembre de 1993 a las 11:30 h me citó para una entrevista el Brigadier VGM Genaro Mario Sciola, quien había sido nombrado como Director de CONAE en mi lugar, para hablar sobre el tema de políticas espaciales. Me dijo que dos días después me enviaría su punto de vista al edificio Libertad (cosa que no hizo). Evidentemente, la Fuerza Aérea no quería mostrarme sus cartas a través de él.

Casi un mes después del aviso del contraalmirante Terranova, el miércoles 22 de diciembre de 1993 a las 18 h mantuve mi primera entrevista en Buenos Aires con el doctor Conrado Franco Varotto, en Esmeralda 356, 1<sup>er</sup> piso, subsede de INVAP en la Capital Federal. Lo acompañaba el licenciado Juan J. Gil Gerbino y otros miembros del *staff* de la empresa neuquina. Hablamos, y le obsequié los dos tomos de mi obra *Satélites* que, por entonces, yo consideraba que eran mis mejores “tarjetas de presentación”.

El contraalmirante Terranova había oficiado, como era evidente, de mediador para esta entrevista y yo lo había anoticiado previamente al DIEN, el Contraalmirante Horacio Florencio Néstor Reyser, de todo esto que venía ocurriendo. Él, que por entonces era mi jefe, ocupaba el cargo de Director del Estado Mayor.

Yo tenía claro y presentía el giro copernicano, que luego se produjo en la cuestión espacial argentina. Era evidente que en la Fuerza Aérea (el Brigadier Sciola, en particular) estaban muy preocupados y me tenían como un referente del cambio que se venía produciendo para su pesar, por lo menos, así me lo creí y lo creo. Ellos sabían que, inexorablemente, “su aereo-

(...) el miércoles 22 de diciembre de 1993 a las 18 h mantuve mi primera entrevista en Buenos Aires con el doctor Conrado Franco Varotto, en Esmeralda 356, 1er piso, subsede de INVAP en la Capital Federal.

pacio” debería ser compartido con la Armada y el Ejército y, es más, con una comunidad civil que necesitaba de un cambio de conducción de lo militar a lo civil. A mi entender, gran parte de ese cambio tenía sus raíces en EE. UU. por el proceso seguido en relación con el proyecto Cóndor II, la guerra de Malvinas, la guerra del Golfo y la gestión del embajador de EE. UU. en Buenos Aires, Terence Todman. Recuerdo que, en esos tiempos, experimenté una serie de extrañas presiones que me ligaban con ese proceso y yo no tenía nada que ver con el misil Cóndor II. Un grupo de algunos enviados de la nación del norte me lo sugirieron, luego de un almuerzo al que me invitaron en el Hotel Sheraton. En lo que sí tuve que ver fue con la selección de la banda Ku para el satélite Nahuel, en vez de la “C” adoptada por el Brasilsat, y la ubicación de la Estación Satelital de Telemetría, Telecomando y Control (TTYC) en Benavídez, en lugar de ser ubicada en Brasil.

En esos tiempos, y por otro carril, otros representantes de EE. UU. me lo hicieron saber a través de una extraña invitación de un banquero, un tal señor Okunis, acompañado de un comodoro de la USAF (uniformado y muy condecorado en la guerra de Vietnam), a quienes yo no conocía, y me invitaron a almorzar en una mansión de la calle Paraná con enorme comedor con vista al jardín trasero y con una araña que, según el señor Okunis, era una réplica de la del Hotel Waldorf Astoria de Nueva York. Todo ese despliegue me impresionó pero no me hizo claudicar de mis principios respecto al otorgamiento de la licitación internacional al mejor de los doce postulantes. Aunque el Nahuel ya está desactivado, el ARSAT emplea esa misma estación de control actualmente en el pueblo argentino de Benavídez y sus antenas son para banda Ku. Yo no había participado nunca de extrañas operaciones de inteligencia como las entonces vividas.

Creo que muchos de los actores del cambio diferenciaban lo aéreo nacional de lo ultraterrestre universal. Personalmente, yo pensaba, y pienso, que el espacio aéreo y el ultraterrestre eran falsamente atribuidos a la humanidad, como si fueran de nuestro patrimonio común y no de la misma naturaleza, como lo planteo también en mis libros *Por una civilización ecoética* (2014)<sup>(18)</sup>, *Navegando por las inmensidades culturales* (2020)<sup>(24)</sup> y mi Cuaderno Talásico N° 42 (2020)<sup>(25)</sup>.

El 10 de febrero de 1994 se produjo la esperada reunión con el doctor Conrado Franco Varotto, en forma privada y en la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología, en la calle Córdoba 831, 7<sup>mo</sup> piso, dado que había dejado su trabajo de muchos años en INVAP. Ocupaba un nuevo puesto allí desde 1991, y su función era la de la asignación económica para todos los proyectos nacionales de investigación y desarrollo (I&D) durante la gestión del doctor Raúl Matera como Secretario Nacional. Hablamos durante unas tres horas sobre lo que ocurrió con el satélite Nahuel, la teledetección espacial y las propuestas de investigación esperables.

Al finalizar la reunión, me acompañó hasta el ascensor y me dijo que mantuviera en secreto lo que habíamos hablado. Pasado todo este tiempo, nada menos que 26 años, me encuentro libre de la palabra entonces empeñada y lo hago con la intención de contar todos los aspectos de esta crisis tal y como los viví.

Yo sabía que el doctor Varotto era candidato a reemplazar al doctor Sahade como Presidente de CONAE. Esta reunión fue, a mi entender, nodal y beneficiosa respecto a lo que luego sucedió, desde entonces y hasta ahora, con el tema espacial argentino. Era necesario que tanto él como la empresa INVAP, que él fundó, pasaran de lo nuclear a lo espacial, de la microfísica a la macrofísica. No me cabe duda de que al doctor Varotto y a su gente del Instituto Balseiro no les faltó conocimiento, voluntad de trabajo y agallas para cambiar radicalmente todo el enfoque de lo espacial. Me alegro de haber puesto un granito de arena en ese cambio, porque creo que ha sido muy positivo para el país <sup>(26)</sup>.

(...) “su aeroespacio” debería ser compartido con la Armada y el Ejército y, es más, con una comunidad civil que necesitaba de un cambio de conducción de lo militar a lo civil.

Lo presentamos con fecha del 5 de septiembre de 1995 y los satélites fueron denominados SAOCOM (Satélites de Observación y Comunicaciones).

El 21 de marzo de 1994, de la misma manera que usó el doctor Sahade, el doctor Varotto a las 17:40 h me envió su automóvil con chofer al edificio Libertad para que participara de una reunión en la CONAE, dado que, como era previsible, él había reemplazado al doctor Jorge Sahade desde enero de 1994, en la conducción de la CONAE.

## Los satélites SAOCOM de observación de la tierra y el mar

Poco después, el doctor Varotto nos solicitó al doctor en Física Alberto Giraldez y a mí que hiciéramos un anteproyecto de un satélite de sensado remoto con radar de apertura sintética, que permitiera, junto con el proyecto de localización de los pesqueros propios y autorizados, detectar los buques pesqueros furtivos extranjeros que entraran a pescar en nuestra Zona Económica Exclusiva (ZEE). Mi función principal fue la de recopilar gran cantidad de información relativa a la pesca y a las cuestiones del mar y la navegación. Lo presentamos con fecha del 5 de septiembre de 1995 y los satélites fueron denominados SAOCOM (Satélites de Observación y Comunicaciones). Pasados 25 años he tenido la gran satisfacción de comprobar que el segundo de dichos satélites (SAOCOM-1B) ha sido puesto en órbita el 2 de septiembre de 2020 (casi exactamente 25 años después de nuestro anteproyecto) para acompañar al primero (SAOCOM-1A), que desde hace dos años está operando. Esto sirve, entre otras funciones, para controlar las emergencias en nuestro mar y es motivado, también, por un alto interés social y económico para nuestro país.

Ambos, junto con otros 4 satélites de la Agencia Espacial Italiana (ASI) del sistema italiano COSMO-SkyMed, conforman, con los dos argentinos SAOCOM 1A y 1B, el Sistema Ítalo Argentino de Satélites para la Gestión de Emergencias (SIASGE). Esto permitirá que, cada doce horas, podamos tener, para la información de la Armada y la Prefectura Naval argentinas, la posición de todos los pesqueros ubicados dentro de la ZEE y que, descontando los propios y los autorizados ubicados por otro sistema, podamos ubicar y capturar a los furtivos. Esto realizado con los buques de ambas instituciones y según las normas de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR).



Figura N° 3: parte de los integrantes del proyecto, construcción y prueba del SAOCOM-1b por parte de la empresa neuquina INVAP, festejando el lanzamiento del satélite.

Me llamó la atención que se tardara tanto entre la presentación de nuestro anteproyecto y la puesta en órbita de los satélites que habíamos propuesto al doctor Varotto. Por casualidad, pude ver, mientras esto escribía, un programa de televisión en el que la doctora en Física de la UBA Laura Frulla, investigadora principal relacionada con estos satélites, cuando le expresaba a un joven periodista, Jorge Medina, que en el proyecto de construcción y prueba de nuestros dos satélites por INVAP habían intervenido unos 200 profesionales (ver la **Figura N° 3**, con parte de ellos) y que todo el proceso les había llevado 20 años de estudio y esfuerzo para lograrlo. Fue así como me cerraron los tiempos y me pareció admirable que en un país tan impredecible como el nuestro los desarrollos nucleares y espaciales hayan mostrado una admirable coherencia. Esto suele suceder con lo que nos sorprende porque no lo supimos comprender antes de verlo realizado<sup>(26)</sup>.

## El Plan Espacial Nacional

Poco tiempo después me vi convocado también a intervenir en el Plan Espacial Nacional “Argentina en el espacio”, para el decenio 1997-2008 y para su revisión de un año después (Domínguez, 2020<sup>(25)</sup> y Comisión Nacional de Actividades Espaciales)<sup>(27)</sup>.

Se trata de la enunciación de una estrategia que se viene cumpliendo con algunas modificaciones dictadas por la experiencia y el desarrollo nacional en todas las tecnologías involucradas. Se tuvieron en cuenta todos los aspectos más importantes de las cuestiones del espacio, como la necesaria infraestructura terrestre, los sistemas satelitales de todo tipo a considerar y los servicios a prestar al país por ellos; los sistemas informáticos asociados, el acceso al espacio, teniendo en cuenta el Régimen de Control de la Tecnología Misilística, el desarrollo institucional y las tareas de base a cumplir, etc. Se agregó un cronograma para su cumplimiento efectivo. El orgullo que sentí lo expresé para la Academia del Mar con el Cuaderno Talásico N° 4, “Aspectos político-estratégicos espaciales argentinos”, que lo presenté por escrito en junio de 1997 y defendí oralmente el 29 de julio de 1997 (1997)<sup>(25)</sup>.

De ese evento, como antes dije, quise volcar en la misma Academia mis impresiones generales sobre el tema, como así lo hice en otro Cuaderno Talásico, titulado “Crisis político-estratégica espacial argentina”, rememorando muchas experiencias vividas hace más de treinta años, que hicieron eclosión entre los años 1990 y 1991 y me llevaron a volcar mis memorias en este artículo.

Fue así como se dividió en dos partes la historia espacial argentina: de 1960 a 1990 y desde 1990 hasta 2020. Esta vez se reunió la Academia junto con invitados especiales, el 25 de agosto a las 17:45 h, para escucharme desde sus casas a través de la plataforma Zoom, propio de la pandemia, y luego se finalizó todo con un debate, como ocurrió en 1997. Algunos de los aspectos entonces planteados los he incluido en este artículo porque pienso que ameritan el conocimiento de todos los lectores de este Centro Naval.

## Algunas reflexiones personales finales

Como siempre lo he dicho, no soy astronauta ni ingeniero espacial como para haberme enfrentado con tales desafíos con solvencia científica o, aunque más no sea, tecnológica o técnica. Soy tan solo un ingeniero electrónico de la Armada con experiencia en buques de guerra, departamentos técnicos y talleres especializados. Desde 1986 hasta el año 2007 estuve involucrado en estas extrañas cuestiones e hice lo que pude. No fui preparado para ello por la Armada para afrontar el nivel científico requerido, como se hizo con las cuestiones nucleares.

Después de todo esto, creo que los electrónicos de la Armada de entonces hemos hecho un gran aporte para pasar del electrón al espacio ultraterrestre; lo mismo que los nucleares de INVAP lo hicieron desde el átomo y en dicha empresa. Esto fue, es y seguirá siendo así, pues el electrón es tanto un corpúsculo propio de la microfísica como una onda electromagnética de energía, que puede partir hasta los límites del cosmos a 300.000 kilómetros por segundo, según el principio de complementariedad, concebido por Niels Bohr (López Icedo, Porro Azpiazu, Torrontegui Muñoz y García Echeverría, (2004)<sup>(24)</sup>). Es un hecho que las ondas electromagnéticas viajan por el espacio ultraterrestre de una manera mucho más rápida que los satélites y las sondas espaciales, y que con ello nos aproximamos tanto más rápido al ámbito cósmico como a la física nuclear, en la que también reina el electrón. Todo este mundo ultraterrestre es tan raro y complejo como extraño y apasionante. Estoy muy contento de haber llamado a su puerta y haber explorado sus murallas, aunque sin haber logrado meterme en su fortaleza por no tener los medios para salvar el foso perimetral ni la gran llave para abrir la poterna.

Continué en mi puesto por doce años más y participé de la redacción del Convenio Específico de Operaciones entre la Armada y CONAE, que surgió para amparar el proyecto espacial de la Armada. Lógicamente, se redujo mi influencia en la CONAE por no tener el nivel científico espacial requerido.

No fui preparado para ello por la Armada para afrontar el nivel científico requerido, como se hizo con las cuestiones nucleares.

Así fue como seguí con muchas acciones adicionales, que no cabe citar aquí, pues mi aspiración fue la de puntualizar el desarrollo de la etapa crítica, que nos permitió llegar a tener la CONAE tras una decisión política, y el Plan Espacial Nacional, siguiendo a la concepción de una estrategia pacífica para la defensa de los intereses argentinos.

## Etapas históricas de nuestra evolución espacial

**1ra etapa: la temprana.** Desde el año 1960 hasta la guerra de Malvinas, conducida por la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) y la Secretaría de Comunicaciones, que a esta última cabía la responsabilidad de ocupar los lugares asignados a la Argentina en la órbita geostacionaria;

**2da etapa: la de transición.** Se plantearon las cuestiones de defensa propia de cada fuerza armada y las correspondientes al uso civil de la comunicación y la información satelital con muy diversos fines;

**3ra etapa: la de integración.** Abierta a todas las necesidades nacionales por la acción de la CONAE, a través de un acceso al espacio con satélites para distintos usos, según un plan estratégico ajustable, como lo es el Plan Espacial Nacional, y un complejo industrial de alta tecnología, capaz de responder con el conocimiento y las técnicas adecuadas, utilizando sistemas satelitales concretos y en el marco de las normas internacionales en la materia.

Todas estas acciones han permitido:

- Equilibrar las competencias de nuestras Fuerzas Armadas en cuanto a sus intereses espaciales de defensa;
- Volcar la responsabilidad sobre la acción nacional a una tecnología, tan altamente sensible y provechosa para el país, como lo es la espacial, en una agencia espacial nacional como la Comisión Nacional de Actividades Espaciales;
- Tener en cuenta la importancia “espacio-política” de las relaciones internacionales y transnacionales en que todo lo actuado requiere del uso de la galaxia de información que rodea a la Tierra y sus cinco subsistemas correlacionados. Esto en particular incumbe a la Academia del Mar, en relación con el subsistema hidrosférico, que incluye el agua en todas sus formas fenoménicas: marina, fluvial, lacustre, acuífera y helada (antártica, glacial y de las altas cumbres). Esto sin descuidar los líquidos contaminantes. Los otros cuatro subsistemas también son afectados por la acción espacial a través de la teleobservación, la telecomunicación y la acción científica: el biosférico, el atmosférico, el litosférico y el etnosférico;
- El sistema hidrosférico natural y el sistema satelital de observación en sí deben funcionar como sistemas integrados en defensa de los recursos naturales y de los ciudadanos argentinos que deben ser protegidos, según nuestra Academia del Mar. Esto para el caso de la defensa de sus intereses marítimos que, a nuestro entender, deben incluir los fluviales y antárticos, por parte de quienes operan los satélites;
- Se debe contar con una industria espacial capacitada y coordinada a nivel nacional capaz de producir sistemas satelitales completos, incluyendo la posibilidad de ubicar sus satélites en órbita de manera independiente, y para satisfacer necesidades de todo tipo de la sociedad argentina;
- Dichas necesidades pueden ser solucionadas cubriendo, con nuestra investigación tecnocientífica, todo lo que va desde la microfísica al espacio cósmico, como un todo natural que contenemos y nos contiene. Esto a través de empresas de alta tecnología, como lo es

Equilibrar las competencias de nuestras Fuerzas Armadas en cuanto a sus intereses espaciales de defensa.

INVAP. Nosotros estamos defendiendo los intereses marítimos de la sociedad argentina y a la misma naturaleza del importante sector hidrosférico, que va desde La Quiaca al Polo Sur, y que el destino, como oficiales de marina que somos, nos ha asignado como algo de gran valor nacional en lo que más directamente atañe a la Armada. Pero en lo que se refiere al orden nacional, en su calidad del apoyo brindado, es increíblemente diverso y útil a la sociedad. Son pocos los argentinos capaces de valorar lo que el espacio ultraterrestre les brinda, pero eso no es óbice para abandonar esta lucha.

- Lograr que nuestro país tenga y amplíe el cupo de sistemas satelitales que ha venido implementando, luego de esta crisis, para que su uso sea lo más diverso y eficaz posible.

Finalmente, creo que es justo señalar que esta crisis, ya nos muestra varias oportunidades. La última se produjo con el lanzamiento y puesta en órbita del satélite SAOCOM 1B hace muy poco tiempo. La flecha del tiempo del pensador argentino Víctor Massuh, que apunta al futuro, está y estará lista a ser lanzada junto con cada uno de nuestros futuros satélites.

En cuanto a todo este proyecto, de una tecnología tan sensible para nuestra sociedad, pienso que, en general, se trata de gestionar nuestro aporte a algo tan natural, enorme, dinámico, complejo y de color “azul pálido” llamado Tierra y cuyo conocimiento nos muestra una parte de la solución de una crisis global, dentro de la cual se inscribe esta crisis argentina. Esto, que he señalado para algunos satélites, con los cuales tuve cierta intervención, junto con lo demandado por otros varios satélites argentinos que ya están en órbita y que vienen a satisfacer distintas necesidades nacionales, ya es parte de nuestra historia espacial.

Lo reconozco desde este “punto azul pálido” que, según Carl Sagan, es la Tierra vista desde el espacio ultraterrestre y que no es más que un punto en el Cosmos. Se trata de algo que es vital para la República Argentina y toda la humanidad.

Señalo que les estoy informando sobre una revolución “saganiana”, que se opone a la copernicana del siglo XVI, y apunta hacia nosotros mismos y no al cosmos.

En lo personal debo señalar además que:

- Mi injerencia, tan insospechada y audaz en lo espacial, me ha permitido comprender que tanto todo ello como lo nuclear y otros diversos aspectos actuales, me sugieren una doble ciudadanía: la del país donde he nacido y la de ciudadano del mundo y, en cuanto a esto, pienso que radica la posibilidad de un diálogo transnacional, conducente a resolver los grandes problemas comunes a toda la humanidad y asegurar así su supervivencia como especie viva (Domínguez, 2018, p. 19). Esto tiene que ver con los aspectos materiales y espirituales de nuestra totalidad que, de alguna manera, estamos poniendo en juego. Ello no solo depende de la ciencia, en cuanto a que ella se atiene solo al orden explicado y racional, sino que también refiere al orden implicado y espiritual de la ética, la estética y las creencias religiosas de cada uno.
- Que lo anterior me lleva a considerar como necesario establecer pautas transculturales, transnacionales y naturales de comportamiento humano, que van a ser muy difíciles de implementar a través de lo que llamo como Cuarta Revolución Cultural de la Humanidad.

## Conclusiones

- Primeramente, cabe reflexionar sobre qué es lo que significa para un país estar en el espacio ultraterrestre. Creo que, como lo he fundamentado en mi último libro, se trata de pasar de la revolución de Copérnico a la de Sagan (de la copernicana a la saganiana).

La flecha del tiempo del pensador argentino Víctor Massuh, que apunta al futuro, está y estará lista a ser lanzada junto con cada uno de nuestros futuros satélites.

Que lo anterior me lleva a considerar como necesario establecer pautas transculturales, transnacionales y naturales de comportamiento humano, que van a ser muy difíciles de implementar a través de lo que llamo como Cuarta Revolución Cultural de la Humanidad.

Haciéndolo más fácil, se trata de pasar de buscar el poder de los dioses en el cielo a mirarnos a nosotros mismos en la Tierra. Esto no apunta a sentirnos tan poderosos como ellos, sino a dimensionar nuestra realidad en el cosmos, valorar nuestra real incidencia en la totalidad y ser muchísimo más modestos en nuestras pretensiones.

Para un país en particular significa el comprender de qué se trata y poder participar del inmenso cambio que todo esto significa desde nuestro lugar en el mundo. Siempre he pensado que cualquier escenario posible de futuro para la humanidad debe encontrarnos a los argentinos como constructores inteligentes de esa nueva realidad y no como observadores pasivos de un futuro que otros nos impongan. Nuestras frágiles libertades e independencias presentes se podrán mantener, y hasta solidificar, en un futuro si somos partícipes activos de los cambios globales que prometan ser verdaderamente importantes. Este lo es.

Todo esto me podría inspirar para poder escribir algo, un artículo o hasta un libro sobre este tema, en el corto futuro que tengo por delante. No sé si podré hacerlo efectivamente;

- He tenido relación con satélites de telecomunicaciones y con los de observación de la Tierra, como lo he explicitado en este artículo. Según su utilización, puedo pensar que los primeros aportan a lo que he llamado **convivencia en sentido estricto** (entre los hombres) y los segundos, a la **convivencia en sentido amplio** (la de los hombres con las otras especies vivas no humanas) (Domínguez, 1996). Como se ha hecho evidente a lo largo de todo este escrito, esto ha servido y servirá al hombre desde un amplio sentido dual; lo hará tanto para la paz como para la guerra. Lo que no podemos esconder es su enorme influencia social en ambos sentidos.

(...) se trata de pasar de buscar el poder de los dioses en el cielo a mirarnos a nosotros mismos en la Tierra. Esto no apunta a sentirnos tan poderosos como ellos (...).

Como lo he expresado en la Cámara de Diputados de la Nación, en relación con el satélite Nahuel (Domínguez, 1990)<sup>(27)</sup>, y experimentado durante esta pandemia, los satélites de telecomunicaciones son sumamente útiles para la teleeducación y para el teletrabajo. También puedo decir que los satélites de observación de la Tierra muestran su enorme aplicación para poder mostrar la evaluación global y local de los cultivos de la tierra y de la pesca y vida en el mar; o sea, de las cuestiones ecológicas y ambientales que signan nuestras posibilidades de supervivencia futura, que he estudiado y volcado en varios de mis libros, por ejemplo, en el que he denominado *El arte de comprender la naturaleza* (Domínguez, 2018)<sup>(19)</sup>.

- Actualmente, pienso el mar y el espectro electromagnético a partir de una reflexión en la que defino al océano desde una “océano soñía”, y el electromagnetismo como un campo físico, junto con otros cuatro campos, que definen una nueva visión del cosmos que incluye, además del campo electromagnético, a los campos gravitatorio, el nuclear débil, el nuclear fuerte y el del vacío cósmico (o campo  $\psi$ ). También veo al mar como un sistema complejo, dinámico y alineal.

Nuestra vida en general es pasible de ser influenciada por esos cinco campos y, si somos marinos, nuestra vida espiritual está ligada a la “océano soñía” y a sus consecuencias;

- Las dos conclusiones previas me llevan a reflexionar sobre las decisiones más importantes que uno toma en la vida. Como realmente sucede, uno debe tomar dos rumbos que marcan todo nuestro devenir en el mundo cuando todavía somos muy jóvenes: uno relativo a lo profesional y otro a lo sentimental y lo misterioso de la fe. En los oficiales de marina es conveniente que ambos caminos realizados por el mar sean los mismos para llegar a buen puerto. Ambas decisiones son de naturaleza intuitiva y tienen que ver con las dos mitades de nuestro cerebro. Los riesgos de la “navegación” son muy grandes. Al llegar a mi edad, estando “ya atracado en uno o más puertos”, uno se pregunta sobre si se equivocó o no, según le haya ido en la vida y en su felicidad. Para evitar complicaciones, me refiero aquí, en este artículo, solamente a la decisión profesional.

- En mi caso, primero decidí, siendo adolescente, ser militar y marino. Seis años después, ser ingeniero electrónico y no comandante. Cerca de los cincuenta años, dedicarme a la filosofía y tres años después involucrarme en los temas espaciales, desafío que llegó de forma impensable a mi realidad de retirado. ¿Cuál es la lógica de un camino tan tortuoso en la vida?

Una vida tiene que tener un sentido y pienso que la mía lo tuvo, porque todas mis sucesivas decisiones estimo que fueron coherentes, pese a vivir en un país incoherente. Ser militar y marino es lógico porque siempre ha habido ingenieros militares en la historia. ¿Por qué ingeniero electrónico y no comandante? Porque, contra la opinión de mi padre (Domínguez, 2020)<sup>(4)</sup>, pensaba que la electrónica iba a ser sumamente importante en el futuro de entonces. Actualmente, pienso que no me equivoqué porque tenemos a la electrónica introducida en las decisiones políticas, profesionales, familiares e individuales, aunque no nos demos cuenta de ello. El paso de la electrónica y el mar a la filosofía es más difícil de explicar y comprender. Tiene el sentido de pasar de lo especializado a lo totalmente desespecializado; esto es propio de la totalidad del pensamiento que uno debe tratar de atesorar en la tercera edad. Llevo más de treinta años ampliando y enriqueciendo ese tesoro y ello constituye mi última voluntad, junto con ocuparme del cosmos y de la complejidad. Hoy no desecho ninguna de las instancias de este proceso vital; deseo sumarlas y esto se me hace tan complejo como lo es la vida. Es algo así como buscarse a uno mismo en lo supuestamente ordenado del cosmos.

- Las reflexiones del punto anterior me permiten apreciar lo valiosa que ha sido la experiencia que relato en este artículo para unir las distintas etapas profesionales de mi vida en un todo coherente. Se trató de algo totalmente fortuito e impensable, que he tratado de conciliar con mi vida con gran provecho. Me ha permitido trabajar con las dos partes de mi cerebro, uniendo lo explicable por el orden científico con lo sentible y creíble; por el orden implicado y lo físico con lo espiritual, en una totalidad que me permite encontrar mi lugar en el cosmos. Esto es bueno sentirlo antes de morir, de la manera que lo hacen todos los seres vivos no humanos, sin preguntarse sobre lo que pasará después. ■

Las reflexiones del punto anterior me permiten apreciar lo valiosa que ha sido la experiencia que relato en este artículo para unir las distintas etapas profesionales de mi vida en un todo coherente.

## REFERENCIAS

- (1) Domínguez, N. A. (2013). El gran salto del Tigre. *Boletín del Centro Naval* N° 835.
- (2) Domínguez, N. A. (2019). Información espacial durante la Guerra de Malvinas. Realidades y sospechas. *Boletín del Centro Naval* N° 852.
- (3) Domínguez, N. A. (1990). *Satélites, Tomo I. Vª etapa tecnológica naval y su incidencia en la guerra de Malvinas*. Instituto de Publicaciones Navales.
- (4) Domínguez, N. A. (2020). Señor, el sistema está "vivo". *Boletín del Centro Naval*, N° 854.
- (5) Domínguez, N. A. (2019). Información espacial durante la Guerra de Malvinas. Realidades y sospechas. *Boletín del Centro Naval* N° 852.
- (6) Domínguez, N. A. (1990). *Op. cit.* (3).
- (7) European Space Agency (1983). ERS-1. A New Tool for Marine Applications and Science. *Earth Observation Quarterly*.
- (8) Thomas, R. H. on behalf of 30 institutions from 11 countries European Space Agency and after 1/1/1987 with the Joint Oceanographic Institutions of Washington D. C., (1986), article: "A cooperative, International Programme of research on the ice sheets and land of the polar regions using ERS-1 data. Eu9.
- (9) Domínguez, N. A. (1991). *Satélites, Tomo II. Más allá de la tecnología y de la guerra*. Instituto de Publicaciones Navales.
- (10) Domínguez, N. A. (1993). Tormenta "espacial" en el desierto. *Revista de la Escuela Nacional de Inteligencia*, 1(1).
- (11) Domínguez, N. A. (2012). Los radares 909 durante la Guerra de Malvinas. *Boletín del Centro Naval* N° 831.
- (12) Fernández, J. R. y Peralta, V. D. (1986). Competencias Particulares de la Armada Argentina: Competencias Particulares del Ejército Argentino y Responsabilidades Primarias y Colaterales de la Armada Argentina. Anexos N° 3, 4 y 5 al Informe Final de la CEE-101. Buenos Aires, Argentina.
- (13) Domínguez, N. A. (2020). Patrimonio Común de la Humanidad. *Boletín del Centro Naval* N° 853.
- (14) Ferrer, J. O. (1989). Designación como Asesor del Estado Mayor General de la Armada en Materia Satelital. Buenos Aires Argentina. Resolución.
- (15) UNCUYO Prensa Institucional (10 de septiembre de 2020). Científico del Balseiro hablará sobre los satélites de la Misión SAOCOM. *UNCUYO* (Universidad Nacional de Cuyo), *Prensa Institucional*.
- (16) De León, P. G. (2015). *Historia de la actividad espacial en la Argentina. El proyecto Cándor*. Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial de la República Argentina.
- (17) Bloch, R. D. y Domínguez, N. A. (2010). *Una imagen espacio-política del mundo* (1ª edición). Dunken. Ensayo político-estratégico que contó con la colaboración de los licenciados María José Espona y Fernando Juan Ohanessian (todos profesores de la Escuela de Defensa Nacional).
- (18) Domínguez, N. A. (2014). Por una civilización ecoética. Instituto de Publicaciones Navales (digital).
- (19) Domínguez, N. A. (2018). *El arte de comprender la naturaleza*. Instituto de Publicaciones Navales.
- (20) Domínguez, N. A. (2020). *Cuaderno Talésico N° 45: Crisis político-estratégica espacial argentina*. Academia del Mar.
- (21) Decreto N° 995 de 1991. (Poder Ejecutivo Nacional). Se crea la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). Funciones. 28 de mayo de 1991.
- (22) González, E. (1991). Cadena nacional: Erman González anuncia la reestructuración de las FF. AA. Mensaje al país por la Cadena Nacional de Radio y Televisión. Buenos Aires, Argentina. Editado por el Ministerio de Defensa;
- (23) Sahade, J. (1989). *Progreso en astronomía en la era espacial*. Casa de la Cultura de Córdoba.
- (24) Domínguez, N. A. (2020). *Navegando por las inmensidades culturales*. Centro Naval: Instituto de Publicaciones Navales [en línea].
- (25) Academia del Mar (1997 y 2020). *Anales Tomo I. Cuaderno Talésico N° 4*. Centro Naval: Instituto de Publicaciones Navales [en línea].
- (26) Domínguez, N. A. (2024). El Principio de Complementariedad, las estrellas y la especie hombre. Parte II: Intuiciones. *Boletín del Centro Naval* N° 860.
- (27) Domínguez, N. A. (7 de octubre de 1990). *Satélites argentinos multipropósito de comunicaciones y ley espacial*. Trabajo presentado en la conferencia de las Jornadas Legislativas de Telecomunicaciones, en la Cámara de Diputados de la Nación, Buenos Aires, Argentina.