

NOVIEMBRE 2021

EL SECTOR ESPACIAL ARGENTINO

CAPACIDADES ESTRATÉGICAS Y DESARROLLO AUTÓNOMO PARA EL CRECIMIENTO NACIONAL



Resumen Ejecutivo

El presente informe tiene como objetivo echar luz sobre el sector espacial argentino. Nuestro país es reconocido mundialmente por sus capacidades en dicha área. Con la puesta en órbita en 2014 del satélite geoestacionario ARSAT 1, nos convertimos en el primer Estado latinoamericano en contar con un satélite propio de estas características (Mosle, 2014)¹. A su vez, nos transformamos en el octavo país del mundo en dominar esta tecnología, junto con Estados Unidos, Rusia, China, Japón, Israel, India y la Unión Europea. (Mosle, 2014)

En el caso argentino, se logró un encadenamiento de diversos actores dentro del ecosistema de la industria espacial. Esa sinergia positiva, generó un entramado de oportunidades, como la conformación de pymes de base tecnológica y la diversificación de actividades de empresas, como la rionegrina INVAP, que incursionó en la fabricación de radares a partir de la actividad satelital. Dicho proceso da lugar a la conformación de puestos laborales genuinos, diversifica la estructura productiva, sustituye importaciones y genera divisas por medio de la venta de servicios satelitales.

A su vez, la información obtenida de nuestros satélites se traduce en una mejora directa del bienestar social. (Migliorati et. al, 2019)² Satélites de observación como los SAOCOM, permiten la optimización de recursos en la producción agrícola; previenen emergencias ambientales, a través del diseño de mapas de riesgo de inundaciones; de incendios y de enfermedades de cultivos, al tiempo que proporcionan información acerca de los recursos y la pesca ilegal en el Mar Argentino. Satélites de telecomunicaciones como los ARSAT, brindan un mayor y mejor servicio de conectividad inalámbrica, incluso en regiones remotas en las cuales no es posible llegar a través del tendido de fibra óptica. Brindan servicios de televisión, telefonía, transmisión de datos e internet en todo el territorio nacional y comercializa sus servicios en Chile, Paraguay y Uruguay.³

1 Mosle, J. (14.10.2014). “Un hito para Argentina: ya está en el espacio el primer satélite construido en el país.” Agencia Telam. Recuperado de: <https://www.telam.com.ar/notas/201410/81710-arsat-1-satelite.html>

2 Migliorati, P. Esperbent, C. (13.02.2019). “El SAOCOM es el mayor desafío que ha tenido el país en el área satelital”. Revista de investigaciones agropecuarias (RIA). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Recuperado de: <http://ria.inta.gob.ar/contenido/saocom-es-el-mayor-desafio-que-ha-tenido-el-pais-en-el-area-satelital>

3 Irigaray, J. (17.10.2014). “Argentina, primer país latinoamericano con satélite propio”. El Mundo. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/ciencia/2014/10/17/5440537222601d0a5d8b457b.html>

Simultáneamente, el sector científico tecnológico nacional estuvo influenciado por los vaivenes políticos de nuestro país. La agenda del “pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología y desarrollo” fue clausurada en los ‘70 por la llegada del proyecto de globalización neoliberal a la región y el inicio de procesos de desindustrialización, financierización y endeudamiento. La operación ideológica neoliberal difundió un nuevo paradigma político-epistemológico, que estuvo basado en la privatización y mercantilización del conocimiento; la deshistorización y homogeneización de las periferias como estrategia para la producción de diagnósticos y soluciones genéricas (o “recetas”); y la difusión de categorías ajenas a los procesos de desarrollo socioeconómico de los países de la región.⁴ Este paradigma puede advertirse en las políticas ejecutadas durante la última dictadura cívico-militar-ecclesiástica (1976-1983), las dos administraciones de Carlos Saúl Menem (1989-1999) y el gobierno de Mauricio Macri (2015-2019).

En contraposición, durante el período 2003-2015, la política de ciencia y tecnología estuvo orientada a la reconstrucción de capacidades estratégicas nacionales, con el Estado como articulador del Sistema Nacional de Innovación (Loray, 2016)⁵ De esta manera, se creó el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT), en diciembre de 2007. En el área espacial se impulsaron proyectos como: el desarrollo de la familia de Satélites Argentinos de Observación con Microondas (SAOCOM); la construcción inicial de tres satélites geoestacionarios de telecomunicaciones; la puesta en órbita dos de ellos, el ARSAT-1 en 2014 y el ARSAT-2 en 2015; el resurgimiento de un programa que permita el acceso al espacio; y la inauguración del CEATSA en 2010 para poder realizar la etapa final de pruebas satelitales en suelo nacional. También se produjo la conformación de instrumentos de promoción y financiamiento de la innovación (Loray, 2016), la repatriación y formación de recursos humanos, como el programa Red de Argentinos Investigadores y Científicos en el Exterior (RAÍCES).⁶ Por último,

4 Irigaray, J. (17.10.2014). “Argentina, primer país latinoamericano con satélite propio”. El Mundo. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/ciencia/2014/10/17/5440537222601d0a5d8b457b.html>

5 Loray, R. P. (2016) “La Política Científica, Tecnológica e Innovación de Argentina: Una lectura a partir de la implementación del Fondo Argentino Sectorial en 2009” (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/207>

6 Loray, R. P. (2016) “La Política Científica, Tecnológica e Innovación de Argentina: Una lectura a partir de la implementación del Fondo Argentino Sectorial en 2009” (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/207>

cabe destacar que la construcción de nuestro propio vector de lanzamiento es fundamental para que Argentina posea el “ciclo espacial” completo. (Bär, 2021)⁷ En la actualidad, contamos con la capacidad de diseñar, producir y testear satélites en el país. Resta finalizar el lanzador propio, para no depender de terceros en la puesta en órbita. La finalización del Proyecto Tronador III, ejecutado por la empresa VENG SA, convertirá a la Argentina en uno de los 11 países con capacidad de lanzar al espacio sus propios satélites. (Mary, 2020)⁸

7 Bär, N. (18.08.2021). “Después de cuatro años, retoman el proyecto del lanzador satelital argentino.” El Destape. Recuperado de: <https://www.eldestapeweb.com/sociedad/ciencia/despues-de-cuatro-anos-retoman-el-proyecto-del-lanzador-satelital-argentino-20218187500>

8 Mary, G. (10.11.2020). “Argentina aspira a contar con su propio lanzador en cuatro años”. Infoespacial.com. Recuperado de: <http://www.infoespacial.com/latam/2020/11/10/noticia-argentina-aspira-contar-propio-lanzador-cuatro.html>

AUTORES: **SALVADOR SCARPINO Y LEANDRO GRI**

Informe realizado por el Grupo de Trabajo Eurasia y el Grupo de Trabajo Sectores Estratégicos del Observatorio de Coyuntura Internacional y Política Exterior

ÍNDICE

1 Introducción

2 Sector espacial nacional

2.1 Primeros pasos

2.2 Del Proyecto “Cóndor” a la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales

2.3 Resurgimiento de la Ciencia, Tecnología e Innovación como eje del proyecto industrializador.

2.4 “Tecnologías de sistemas complejos”.

2.5 Recortes presupuestarios y actualidad.

2.6 Reconstrucción y recuperación de capacidades nacionales.

2.5 Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio (ALCE).

3 Reflexiones

1. INTRODUCCIÓN

El poder en política internacional no puede pensarse en abstracto y por país, sino que se concibe como las capacidades políticas, económicas, militares y tecnológicas cuya mensurabilidad puede llevarse a cabo siempre en relación con los otros Estados del sistema internacional. Teniendo en cuenta las nociones de Wallerstein, “un sistema mundial es un sistema social, un sistema que posee límites, estructuras, grupos, miembros, reglas de legitimación, y coherencia”.⁹

Luego de la Segunda Guerra Mundial, la ciencia y la tecnología pasaron a considerarse activos estratégicos para los países centrales, siendo pieza clave para la construcción de su soberanía. A su vez, poseen poder e influencia y sus ciudadanos/as reciben los beneficios socioeconómicos que resultan de los esfuerzos que hacen sus gobiernos con esos activos estratégicos. El Estado, a través de políticas públicas estables en el tiempo y ligadas a los intereses nacionales, está directamente involucrado en el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación. (Hurtado et al. 2017, ¹⁰p.66).

Tecnologías capital intensivas como la nuclear y la espacial son impulsadas sólo por países centrales y minoritariamente por la semiperiferia (Wallerstein, 1974)¹¹, al ser tecnologías sensibles que conforman mercados codiciados oligopólicamente por los países centrales. Por lo tanto, el desarrollo de las mismas por parte de la semiperiferia podría resultar desestabilizador para las potencias dominantes. Los países semiperiféricos necesitan incrementar sus capacidades en dichos sectores para lograr mayores márgenes de desarrollo. Los adelantos resultan en última instancia una competencia para el mercado de los países centrales. Un país de la semiperiferia podría ser en el futuro aquel que se convierta en el centro del sistema internacional. En este proceso de ascenso en la jerarquía de los Estados, la tecnología, además del capital, es un factor central. (Blinder, 2015, p. 68)

9 Como se cita en: Blinder, D. (2015). Hacia una política espacial en la Argentina. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, vol. 10, núm. 29. Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior, Buenos Aires, Argentina. (p. 67 y p.68)

10 Hurtado, D. Bianchi, M. Lawler, D. (2017). Tecnología, políticas de Estado y modelo de país: el caso ARSAT, los satélites geoestacionarios versus “los cielos abiertos”. Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/afjor/article/view/18640>

11 Wallerstein, I. (1974): “Dependence in an Interdependent World: The Limited Possibilities of Transformation within the Capitalist World Economy”. *African Studies Review*, vol. 17, n° 1. (p. 4-6).

En el caso de los países de la semiperiferia latinoamericana, la gestión de tecnologías complejas y su transferencia al sector productivo es una de sus grandes debilidades. Argentina apostó tempranamente al desarrollo de capacidades autónomas en sectores estratégicos como hidrocarburos, aeronáutica, automotriz, electrónica, o producción de medicamentos, entre otros. Al analizar las trayectorias tecnopolíticas dramáticas de estos sectores –plagadas de rupturas, cambios de rumbo, o procesos de franco desmantelamiento–, se puede comprender por qué Argentina presenta capacidades insuficientes para exportar valor agregado en sectores de retornos crecientes donde el Estado argentino realizó inversiones ingentes. (Sánchez Beck y Sciorra Mei, 2020, p.2)¹²

A esto debemos sumarle que el dominio de tecnologías críticas de uso dual, como la espacial, por parte de Estados intermedios como Argentina torna más dificultosa la situación. Las ambiciones y derecho de estos países a contar con capacidades propias para permitir la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes (a través de la manufactura de bienes con alto valor agregado que crea un círculo virtuoso de desarrollo de industrias y empresas que requieren mano de obra altamente calificada, mayor educación, mejores salarios, mayor capacidad de consumo, etc.), entran en tensión con las restricciones del sistema internacional en la forma de regímenes de no proliferación de armamento. (Vera y Guglielminotti, 2017, p.8)¹³

En nuestra región, entre la década de 1950 y 1970, podemos situar el nacimiento de la Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (ELAPCYTED). La corriente surge a raíz de emprendimientos tecnológico/ productivos orientados al logro de la autonomía tecnológica, del desarrollo local y endógeno de la tecnología y de su integración en el proceso de desarrollo. Se considera como autores intelectuales de esta Escuela a un grupo de figuras que encabezan Jorge A. Sabato, Helio Jaguaribe, Amílcar Herrera, José Pelucio Ferreira, Máximo Halty-Carrère, Carlos Martínez Vidal, Víctor Urquidí, Francisco Sagasti y Miguel Wionzcek entre otros. Como resultado de esta corriente de pensamiento, se gestó la convicción de que América Latina podía

12 Sánchez Beck, A. Sciorra Mei, F. (2020). Informe Especial: política nuclear para el desarrollo nacional. OCIPEx. Recuperado de: <https://ocipex.com/informes/informe-especial-politica-nuclear-para-el-desarrollo-nacional>

13 Vera, N. Guglielminotti, C. (2017). Potencialidades de la agenda de cooperación sur – sur en tecnología espacial: entre las proyecciones y las posibilidades para Argentina (2003 – 2015). Revista Saber y Tiempo. Año 1. Nro 2. Recuperado de: Potencialidades de la agenda de cooperación sur-sur en tecnología espacial (drv.tw)

hacer desarrollos tecnológicos propios, a través de una mezcla de asimilación, adaptación y generación de tecnologías, sin necesidad de comprarlas en el exterior llave en mano. Es así que a partir de los esfuerzos tecnológicos locales de distintos países se desplegaron ciertas áreas, como la nuclear en Argentina, la aeronáutica en Brasil y otras relativas a los recursos naturales, como el petróleo y la minería, en diversos países de la región. (Galante, 2005, p. 1 y 2)¹⁴

La ELAPCYTED rompe con la lógica del modelo lineal ofertista, el cual propone la creación por el Estado de una infraestructura, programas o instituciones que generan una oferta de conocimiento sin responder a una demanda específica. En cambio, las acciones de ELAPCYTED partieron de la demanda: fueron emprendimientos productivos (muchos de ellos, pero no todos, por iniciativa estatal), surgidos de una demanda o necesidad, y a su vez generaron una demanda "aguas arriba" de desarrollos tecnológicos, con elementos, en determinados casos, de investigación básica. La Escuela no buscaba la autarquía tecnológica, sino un desarrollo basado en la capacidad de decisión propia en materia de selección y uso de tecnología. (Galante, 2005, p. 11 y p.12)

En este sentido, Sábato y MacKenzie (1982),¹⁵ sostienen que la tecnología no es neutra: con ella se transmiten los valores y las relaciones de producción imperantes en la sociedad donde se origina. Por lo tanto, su importación sin una previa fijación de criterios conduce a una concentración de poder económico y político en los países exportadores y a una alienación social y cultural de los países importadores a través de la "reproducción" de los valores importados. (p. 220)

A esto debemos sumarle la monopolización de los derechos de propiedad intelectual por parte de Estados centrales, utilizada como un recurso adicional para obstaculizar procesos de acortamiento de la brecha basados en senderos imitativos de industrialización. (Correa, 2000, p.4)¹⁶

A grandes rasgos, los debates sobre esta cuestión fueron estabilizados por los organismos de gobernanza global a partir de un acuerdo tácito que se podría

14 Galante, O. (2005). La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Ponencia presentada en la XI Asamblea de ALTEC. Recuperado de: <https://www.institutopatria.com.ar/wp-content/uploads/2020/10/Galante-et-al-Escuela-PLACTED-para-ALTEC.pdf>

15 Sábato, J. y Mackenzie, M. (1982). La producción de tecnología. Autónoma o transnacional. México, D.F., Nueva Imagen

16 Correa, C. (2000). Intellectual Property Rights, the WTO and Developing Countries: The TRIPS Agreement and Policy Options. London. Zed Books.

parafrasear con una fórmula: mientras que en las economías centrales los sectores estratégicos continúan siendo objeto de apoyo activo del Estado – de forma manifiesta u oculta–, se debe presionar a las periferias –a través de mecanismos formales e informales– para que desregulen sus sectores estratégicos. Así, mientras se impulsa la reorientación agresiva de las dinámicas de producción de conocimiento de las economías centrales hacia los intereses corporativos y la creciente monopolización de los derechos de propiedad intelectual, simultáneamente las presiones sobre las economías no centrales para que desregulen sus sectores económicamente estratégicos obstaculizan los procesos de aprendizaje y escalamiento tecnológico basados en senderos imitativos de industrialización y las obligan “a pagar precios exorbitantes por el uso de tecnología extranjera”. (Hurtado, 2019, p. 130 y p.131)

De alguna manera, el desarrollo de tecnologías sensibles en sectores estratégicos va a contracorriente del lugar geopolítico y geoeconómico asignado a países semiperiféricos. Por eso es de una importancia insustituible la presencia del Estado como motor articulador de la política científica y tecnológica. Tal cual lo afirmó Ha Joon-Chang (2008),¹⁷ “el desarrollo económico consiste en adquirir y dominar tecnologías avanzadas”. (p.81)

Con la creación de la Organización Mundial de Comercio (OMC) en 1995, estas transformaciones se manifiestan en el acuerdo TRIMS (Trade-related Investment Measures), que restringe la posibilidad de regular la inversión extranjera y supone “la prohibición de una buena parte de los instrumentos utilizados hasta entonces por los países periféricos para promover la industrialización” (Arceo, 2011: 112), y el acuerdo TRIPS (Trade Related Intellectual Property Rights), que globaliza el sistema de patentes norteamericano. (Hurtado, 2019, p. 131)

Jorge Sábato creó el concepto de “Régimen de Tecnología”, que definió como “... el conjunto de disposiciones que normarían la producción y comercialización de la tecnología necesaria para llevar adelante la política industrial...”. Un verdadero régimen de tecnología, sostiene Sábato, debe asegurar que las actividades tecnológicas produzcan un cierto impacto en la estructura productiva y el desarrollo económico. (Galante, 2005, p. 13)

¹⁷ Chang, Ha-Joon (2008). *Bad Samaritans. The Myth of Free Trade and the Secret History of Capitalism*. New York. Bloomsbury.

Aquí debemos hacer mención al “Triángulo de Sábato”, el cual plantea que la vinculación entre el sector científico-tecnológico, el sector productivo y el Estado es un requisito básico de articulación para lograr un impacto positivo de la ciencia en la sociedad. (p. 15)¹⁸

La actividad espacial produce un encadenamiento entre sectores productivos y derrames hacia otros, que posibilitan la transformación en la estructura económica de una sociedad. Es por ello que el accionar del Estado como articulador e impulsor de políticas de promoción tecnológica es vital. A su vez, en el campo externo, la ejecución de una política exterior soberana cumple un rol fundamental en el desarrollo de capacidades nacionales. La misma establece criterios de relacionamiento externo, priorizando socios estratégicos que posean conocimiento en dichas tecnologías avanzadas y permitan cierta transferencia de sus capacidades. En otras palabras, las tecnologías críticas pueden ser desarrolladas a través de los relacionamientos exteriores más convenientes.

2. SECTOR ESPACIAL NACIONAL

2.1 Primeros pasos

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial (1945), la tecnología espacial y sus científicos pasaron en gran parte a manos de Estados Unidos y la entonces Unión Soviética en las operaciones “Paperclip” (EE.UU) y “Osoaviakhim” (URSS). Esto generó el inicio de la “carrera espacial” entre estas dos súper potencias, lanzándose el 4 de octubre de 1957 el primer satélite artificial denominado Sputnik 1 por parte de la Unión Soviética y el 31 de enero de 1958 el satélite Explorer I por parte de Estados Unidos. (Drewes, 2014, p. 89)

Argentina cuenta con una amplia trayectoria científico-tecnológica: invirtió en petroquímica desde la creación de YPF en 1922 y de sus laboratorios de Florencio Varela para I+D en 1940; en aeronáutica desde la creación de la Fábrica Militar de Aviones en 1927; en producción pública de medicamentos desde la creación de la Empresa Medicinal del Estado Argentino (EMESTA) en 1946; en el sector

18 Sábato, J. (Comp) (2011). El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia. Programa Latinoamericano sobre el Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (PLACTED).

nuclear desde la creación de la CNEA¹⁹ en 1950; en el sector automotriz con la creación de Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME) desde 1952; en el sector naval desde la creación de Astilleros Río Santiago en 1953; en tecnología espacial con la creación de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE) en 1960. En paralelo a estos sectores, se impulsó el crecimiento del sistema de universidades públicas, incluidas la Universidad Obrera Nacional (1949) –hoy Universidad Tecnológica Nacional– y el Instituto Balseiro (1955), instituciones como el Instituto Malbrán (1916), el DINICET²⁰ (1951), el Instituto Antártico (1951), CITEFA (1953) –hoy CITEDEF²¹–, el INTA²² (1956), el INTI²³ (1957) y el CONICET²⁴ (1958), hoy con más de 250 institutos e inserción en todo el complejo de CyT. (Hurtado, 2019, p. 128)²⁵

Al igual que en el resto del mundo, la actividad espacial se desarrolló a partir de los avances en el sector aeronáutico. En 1941, el general Manuel Nicolás Savio creó el Departamento Técnico de la Dirección General de Fabricaciones Militares (FM), cuya función era prestar apoyo técnico para la producción militar y estaba formada, en buena medida, por investigadores y técnicos extranjeros. En 1947, el general Savio potenció su estructura, incorporó nuevas tecnologías y especialistas (argentinos y extranjeros) para que se dedicaran a la coherería y sistemas de control y, también a la producción de armas modernas.

Surgieron así las primeras secciones específicas: el Laboratorio de Armamentos (LABA), el de Electrónica y Comunicaciones (LAGE) y el de Química y Metalurgia (LAB QUIM). Esos nuevos profesionales fueron incorporados a la Oficina de Planeamiento, dentro del Departamento de Investigaciones y Desarrollo de FM ya existente.²⁶

En 1943 se crea el Instituto Aerotécnico, posteriormente renombrado Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales, con el objetivo de realizar los

19 Comisión Nacional de Energía Atómica.

20 Dirección Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, precursora del CONICET.

21 Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa.

22 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

23 Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

24 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

25 Hurtado, D. (2019). “Ciencia y tecnología para un proyecto de país centrado en la producción y el trabajo”. García Delgado, D y Ruiz del Ferrier, C. (Comp.). “En torno al rumbo: pensamiento estratégico en un tiempo de oportunidad.” (2019). (p.127-141)

26 Efemérides 14 de enero - Creación de CITEFA. 14/01/2021. APJ Gas. Recuperado de: <https://www.apjgas.org.ar/efemerides-14-de-enero-creacion-de-citefa/>

estudios, investigaciones y estadísticas conducentes al conocimiento de las posibilidades industriales del país en lo que respecta a la producción de material aeronáutico, con vistas a la movilización industrial en el referido aspecto. El 4 de enero de 1945 nació la Secretaría de Aeronáutica por decreto n.º 288/45 del presidente de facto Edelmiro Julián Farrell, lo que constituyó la fundación de la Fuerza Aérea Argentina como arma independiente del Ejército Argentino.

El primer intento de desarrollar una política pública concreta en ciencia y tecnología en Argentina puede situarse durante la primera presidencia de Perón. Las inquietudes acerca del rol del Estado en materia científica-tecnológica fueron tomadas por este gobierno a partir de iniciativas de planificación en ciencia y tecnología "...se puso en evidencia cierta coherencia programática y -por primera vez en la historia argentina- las actividades de ciencia y técnica fueron concebidas como un componente de la planificación económica". (Hurtado, 2010). De este modo, incorporadas dentro del Segundo Plan Quinquenal, aparecían las preocupaciones científico-tecnológicas para la resolución de problemas centrales que afectaban la realidad del momento. Aquí se esbozaron algunas de las instituciones que más tarde formarían parte del complejo público científico-tecnológico, tanto en áreas de las ciencias agrarias, en el sector industrial y fundamentalmente en la física, y el particular interés del Estado en la energía atómica. (Como se cita en Loray, 2016, p. 42)

Posteriormente, la reforma de la Constitución de la Nación Argentina del 4 de marzo de 1949, durante el gobierno de Juan Domingo Perón, constituyó a la entonces Secretaría de Aeronáutica en el «Ministerio Secretaría de Estado en el Departamento de Aeronáutica» en su primera disposición transitoria, pasando a integrar el gabinete nacional. Durante este período comenzaron los experimentos con motores cohetes, a partir de especialistas europeos que llegaron al país luego de la Segunda Guerra Mundial, y continuaron incluso una vez derrocado su gobierno. (Vera y Guglielminotti, 2017, p. 7)

El crecimiento exponencial del Departamento Técnico de la Dirección General de Fabricaciones Militares (FM) y el incremento de su campo de acción (cohetaría, propulsores sólidos, electrónica) implicó tomar una decisión política innovadora para la época: separar las áreas de Investigación y Desarrollo de las de Producción. De esta manera nace en 1954 el Centro de Investigaciones

Tecnológicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), conocido a partir de 2007 como Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas para la Defensa (CITEDEF).

De esta manera, notamos como la evolución positiva y los avances en el sector van acompañados por una mayor especialización, por medio de la creación de nuevas áreas de desarrollo.

En 1960, gracias a las gestiones de Teófilo Tabanera ante el presidente Arturo Frondizi, por medio del Decreto 1164 se logra la creación de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE), dentro de la esfera de la Secretaría de Aeronáutica. De acuerdo con De León (2018), la CNIE se diferenciaría de la NASA y otras agencias espaciales del mundo al ser más una agencia de “fomento” y coordinación de la actividad espacial que ejecutora y de desarrollo directo. (p. 150)²⁷

De esta manera comienza el desarrollo de la cohetería nacional. Aldo Zeoli fue padre y pionero de la misma en nuestro país. Su intención era crear una familia de cohetes de gran altura, para los cuales requirió la creación de una base de lanzamiento. A través del decreto 5270/61, publicado en el Boletín Confidencial del 27 de julio de 1961, se crea el Centro de Experimentación y Lanzamiento de proyectiles autopropulsados Chamental (CELPA Chamental), en la zona de Gobernador Timoteo Gordillo, departamento de El Chamental, provincia de La Rioja. (De León, 2018, p. 169).

De acuerdo a las apreciaciones de De León y retomando lo expuesto en la introducción, la actividad espacial en este período respondió a un modelo de tipo lineal ofertista. Estuvo enfocada hacia el fomento y la divulgación de actividades en el sector, pero sin intentos de proyectar estratégicamente de acuerdo a las capacidades y necesidades de la sociedad argentina de ese entonces, al menos hasta entrada la década del '70, en la cual comenzó el desarrollo del Proyecto Cóndor.

Desde el CELPA Chamental se realizaron varios lanzamientos, los más destacados fueron:

- Alfa Centauro APEX-A1-02 (Lanzamiento el 02/02/1961)
- Beta Centauro APEX-A1-S2-015 (Lanzamiento el 14/10/61)

27 De León, P. Historia de la actividad espacial en Argentina. (2018). Lenguaje Claro.

- Gamma Centauro (Lanzamiento el 15/11/62) (Se lanzaron más de una docena y se convirtió en uno de los cohetes argentinos para la investigación científica de mayor producción) (De León, 2018, p. 178)
- Prosón I (también conocido como Prosón A) (Lanzamiento el 24/08/63)
- Orión II (Lanzamiento en agosto de 1966)
- Rigel (Lanzamiento el 16/12/1967)
- Canopus II (Lanzamiento en abril de 1969)
- Castor CR-X1 (22/12/1969)

También se produjeron los CLAG I y CLAG II (Cohete de Lucha Anti-Granizo). Otro hito de la cohetería nacional fue la “Operación Matienzo”, mediante la cual Argentina se convirtió en el tercer país en lanzar un cohete desde el continente antártico, luego de Estados Unidos y la Unión Soviética. De acuerdo con De León (2018), el objetivo de la experiencia era la medición de la radiación cósmica simultánea entre la base Matienzo y el CELPA Chamental, que distan a casi cuatro mil kilómetros entre sí. Esto se enmarcó en el programa del Año Internacional del Sol Quieto. Zeoli y su equipo determinaron que para esta experiencia se utilizaría el Gamma Centauro, por ser de fabricación nacional y el más adaptable tecnológicamente. La carga útil necesaria sería provista por el Laboratorio de Radiaciones y Electrónica del IIAE con el asesoramiento de la Universidad Nacional de Tucumán. De esta manera, la Fuerza Aérea de Tareas Antárticas (FATA) se encargó del traslado de los sistemas y el 5 de febrero de 1965 llegó a la base Matienzo el avión TA-05 con el personal y los cohetes. El resultado más importante de estas experiencias, fue la comprobación de que a una altura aproximada de cuarenta kilómetros, la radiación electromagnética era cinco veces superior a la lectura desde el continente, unos de los primeros indicios de la existencia del agujero de ozono. Finalmente, como parte de esa experiencia se inauguró, de manera simbólica, el Centro de Experimentación y Lanzamiento de Projectiles Autopropulsados CELPA Antártico. (p. 183, 184 y 185)

A finales de los '60, Orión fue el primer cohete argentino de combustible compuesto. Fue diseñado por el Instituto de Investigaciones Aeronáuticas y Espaciales (IIAE). Al respecto, De León (2018) explica que el cohete Orión II fue un vehículo de investigación altamente exitoso y se realizaron 32 lanzamientos. El 12 de noviembre de 1966 se utilizaron tres Orión II (Orión-Eclipse) lanzados desde Tartagal, Salta, para medir el espectro de radiaciones durante todo el proceso del eclipse solar que se produjo ese día. Este lanzamiento, que fue dirigido por el comodoro Zeoli, dio buenos resultados y fue el primer cohete lanzado desde Salta. (p. 239)

2.2 Del “Proyecto Cóndor” a la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales (AR-SAT S.A)

Para ser precisos, los tecnólogos no hablan de cohetes, sino de vectores. Conceptualmente, un vector es un elemento que puede ubicar una carga útil en un punto determinado. Desde el momento en que posee esa capacidad, es tecnológicamente indiferente de qué carga se trate. Si transporta una carga explosiva, el vector es, desde luego, un arma de guerra; si transporta instrumentos de medición, un aparato científico. También puede poner un satélite en órbita y ser un lanzador. El pasaje entre el elemento de investigación, o el lanzador, y el arma bélica, es una decisión política. Es claro que en el caso del Cóndor los militares argentinos ya habían tomado esa decisión, pero también lo es que el desarrollo era tecnológicamente indefinido, porque para convertirse efectivamente en cualquiera de esas aplicaciones carecía de determinados elementos técnicos. En este sentido, el vehículo Cóndor II fue un proyecto misilístico desarrollado por la Fuerza Aérea Argentina luego de la guerra de Malvinas. Se tomó la decisión de desarrollar un misil balístico de alcance medio, que podría transportar una cabeza explosiva de quinientos kilogramos a mil kilómetros de distancia. Para la iniciativa secreta se buscaron socios: Alemania proveería la tecnología, e Irak, con Egipto como intermediario, el financiamiento. Argentina aportaría las instalaciones y el personal científico. Dos años después, esa iniciativa secreta de los militares argentinos –que entre otras cosas implicó la construcción de un laboratorio subterráneo en Falda del Carmen, Córdoba– ya era conocida por los servicios secretos de Gran Bretaña e Israel, además de la CIA. (Alinovi, 2011)²⁸

²⁸ Alinovi, M. (2011). El sueño del lanzador propio. Página 12. Recuperado de: <https://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/13-2490-2011-03-12.html>

Cuando se hizo de conocimiento público, el proyecto despertó prejuicios internacionales, en especial de Reino Unido y Estados Unidos, puesto que inicialmente se sospechó que tenía capacidad para transportar una carga nuclear a una distancia de 1200 km, e incluso se temió su eventual exportación a países de Medio Oriente. (Vera y Guglielminotti, 2017, p. 9)



Centro Espacial Punta Indio (CEPI). Ubicado sobre la Ruta Provincial N° 36, en la localidad de Pipinas, Buenos Aires. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/centros-y-estaciones/centro-espacial-punta-indio>

Concluida la dictadura cívico-militar-eclesiástica y restaurada la democracia, el proyecto Cóndor II fue continuado por el gobierno de Raúl Alfonsín. De esta manera, según De León (2015), Argentina logró dominar el ciclo de producción de combustibles sólidos de alto rendimiento para cohetes, así como la tecnología de desarrollo de toberas, materiales compuestos, tubos, motores, aerodinámica hipersónica, guiado, control y otros. (p. 17).

A finales de los '80, en un período signado por la crisis de la deuda del Tercer Mundo y en medio de un clima de época de carácter restrictivo en cuanto a la difusión de elementos sensibles, como el nuclear y el espacial - tengamos en cuenta que el G-7 creó en 1987 el Régimen de Control de Tecnología Misilística (Missile Technology Control Regime, MTCR)- aumentaron las presiones internacionales para que el gobierno argentino diera por finalizado el proyecto.

Según De León (2015), la creación del MCTR limitó la transferencia de tecnología en el campo aeroespacial y terminó proveyendo el marco legal para dar el golpe de gracia al proyecto. La creación del MCTR fue motivada más por el Cóndor que por los proyectos de otras naciones, debido a la asociación de este último con países de Medio Oriente. (p. 73)

Con la llegada de Carlos S. Menem al gobierno en 1989, en materia de CyT, se estableció un "laissez faire tecnológico" (Chudnovsky y López, 1996) que provocó un escenario fuertemente regresivo para el sistema científico y tecnológico nacional (Oteiza, 1996). La fuerte dependencia del financiamiento externo, de la mano de un nuevo enfoque de política exterior Argentina, llamado "realismo periférico"²⁹, articulado con la adherencia del gobierno argentino a los postulados del "Consenso de Washington",³⁰ condujo a un alineamiento total en cuestiones consideradas como "sensibles" para las potencias, en especial para Estados Unidos. De esta forma, la Argentina firmó el Régimen de Control de Tecnología de Misiles (RCTM) en 1993 y desmanteló el programa Cóndor

29 Creado por el politólogo argentino Carlos Escudé. La teoría sostenía que en el contexto de crisis económica que estaba sumergido el país, era necesario modificar la vocación autonomista de la política exterior, ya que se la identificó como una de las razones claves del progresivo declive de la proyección de la Argentina en el concierto internacional y como perjudicial para el bienestar de los ciudadanos. (Vera y Guglielminotti, 2017, p. 10)

30 La agenda del Consenso de Washington abarcó las siguientes reformas en materia de política económica: disciplina fiscal, reordenamiento de las prioridades del gasto público, reforma fiscal, liberalización financiera, tipo de cambio competitivo, liberalización del comercio, liberalización de la inversión extranjera directa, privatizaciones, desregulación y derechos de propiedad. (Vera y Guglielminotti, 2017, p. 10)

II. A cambio, la NASA brindó cooperación para la realización de las primeras misiones satelitales científicas nacionales (Corigliano, 2003) (Como se citó en Vera y Guglielminotti, 2017, p. 10)

Frente a las presiones para la desactivación del proyecto, principalmente de Gran Bretaña y Estados Unidos, Menem, optó por cancelarlo para quitarse un estorbo a la relación bilateral con Washington. El Cóndor como proyecto dejó de existir, se firmaron y se otorgaron todas las garantías a los norteamericanos, y todo proyecto de desarrollo espacial se puso bajo la órbita de la Cancillería, que en adelante tendría un rol fundamental en el manejo de la política espacial, que era ahora un instrumento de relaciones exteriores, de cooperación, de confianza. (Blinder, 2015, p. 69 y p. 70)

De esta manera, en 1991 se creó la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) que, contra todo pronóstico, supo aprovechar extraordinariamente lo que se ofrecía. A través de acuerdos de cooperación con la NASA, la CONAE puso en órbita varios satélites propios con el criterio acertado de que la información satelital permitiría optimizar determinadas áreas socioeconómicas. Ese cambio de frente abrió un margen de maniobras a la obstinación inteligente de Conrado Varotto, su director desde 1994. Bajo Varotto, la CONAE estableció un sistema de Planes Espaciales de revisión periódica y en 1997 se decidió que la comisión trataría el problema del acceso al espacio. Así, seis años después del desguace, la Argentina volvía a hablar oficialmente de desarrollar un lanzador. (Alinovi, 2011)

La CONAE fue sucesora de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales (CNIE), creada en 1960, buscando desplazar el sector espacial hacia la esfera civil, enmarcar la política espacial en la política exterior y reorientarla hacia misiones satelitales y el desarrollo de satélites de observación nacionales.

De manera absolutamente desconectada de la política espacial, desde comienzos de la década de 1990, el gobierno de Menem decide impulsar “el negocio” de las comunicaciones satelitales. En 1995, la Secretaría de Comunicaciones conforma Nahuelsat S.A, primera empresa de comunicaciones satelitales con base en Argentina. La participación accionaria quedó compuesta por Daimler-Benz Aerospace (11%), Aerospatiale (10%), Alenia Spazio (10%), Richefore Satellite Holding Ltd (Jersey, Chanell Island, 17.5%), Lampebank International (Luxembourg, 11.5%), International Finance Corporation (IFC del World Bank

Group, 5%), Banco de la Provincia Group (Argentina, 11.5%), BISA/Bemberg Group (Argentina, 11.5%), ANTEL (Uruguay, 6.5%) y Publicom SA (Argentina, 5.75%) (Hurtado y Blinder, 2018, p. 12)



VEx1B. Una vez concretado el Tronador III, su plataforma de lanzamiento estará emplazada en el Centro Espacial Manuel Belgrano (CEMB), en la localidad bonaerense de Bahía Blanca. En la misma zona se instalará la planta de producción de combustible y oxidante, y de bancos de prueba de los motores de los sistemas de propulsión. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/acceso-al-espacio/facilidades-auxiliares>

NahuelSat obtuvo del Estado argentino una licencia por 24 años, con posibilidad de extensión por seis años, para operar el “Sistema de Satélite Nacional Multipropósito”. También se le transfirió la gestión de la posición orbital geostacionaria de 71.8° de longitud oeste (71.8° O) asignada a la Argentina por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). En 1996, NahuelSat inauguró la Estación Terrena de Benavídez y, el 30 de enero de 1997, fue lanzado el Nahuel-1 desde Kourou (Guyana Francesa) con un cohete Ariane 44L para

ocupar la posición Argentina. El 6 de febrero, el Nahuel 1 desplegó con éxito sus paneles solares y entró en servicio a finales de abril. Por un requerimiento de las compañías de seguros, fue construido un gemelo de ese satélite, que podría en el futuro ocupar la posición orbital adicional que la Argentina esperaba obtener de la UIT. (Hurtado y Blinder, 2018, p.12)

Luego de una serie de negociaciones, Estados Unidos cede la posición orbital 81° O, para que Argentina obtuviera la coordinación de la UIT. Sin embargo, las obstaculizaciones producto de las modificaciones accionarias de NahuelSat le impidieron cumplir el compromiso de ocupar dicha posición orbital. El gobierno británico reclamó formalmente ante la UIT para que la posición orbital sea quitada al gobierno argentino. Finalmente, el impulso de la administración De la Rúa para la firma de acuerdos de reciprocidad que autorizó la entrada al mercado local de 18 satélites, debilitó a NahuelSat. (Hurtado y Blinder, 2018, p.12)

Uno de los rasgos definitorios de lo que podemos llamar neoliberalismo semiperiférico –característico de gobiernos como los de Menem, De la Rúa y Macri– es justamente la desregulación de los sectores económicamente estratégicos, que en los hechos se manifiesta como procesos entrópicos de desinstitucionalización y desarticulación económica, entendidos como pérdida de capacidades estatales de gestión y de coordinación de políticas tecnológicas e industriales, incluidas las actividades de I+D, los servicios de alta tecnología, las experiencias exitosas de vinculación público-privada, etcétera. En síntesis, la disipación de capacidades organizacionales e institucionales y de sus múltiples redes de conocimiento tácito acumulado es el indicador más dramático del retroceso concreto, tanto en términos absolutos como relativos al orden global. (Hurtado, 2019, p. 131 y p. 132)³¹

La política de desmantelamiento y financiarización del espacio de Menem y De la Rúa fue un gran negocio funcional a Estados Unidos.

31 Hurtado, D. (2019). “Ciencia y tecnología para un proyecto de país centrado en la producción y el trabajo”. García Delgado, D y Ruiz del Ferrier, C. (Comp.). “En torno al rumbo: pensamiento estratégico en un tiempo de oportunidad.” (2019). (p.127-141). Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/119193>

2.3 Resurgimiento de la Ciencia, Tecnología e Innovación como eje del proyecto industrializador

Los gobiernos de Néstor Kirchner (2003-2007) y de Cristina Fernández (2007-2015), con el objetivo de abandonar la matriz neoliberal, se orientaron hacia un esquema de desarrollo con ejes en la reindustrialización y la redistribución, que tuvo como condición de posibilidad de recuperación y de reconstrucción del Estado, proceso que incluyó una resignificación del sentido social y económico de las actividades de ciencia y tecnología. Desde el inicio, se impulsó la producción pública de medicamentos, los sectores de software, biotecnología y nanotecnología, se relanzó el sector nuclear, se iniciaron trayectorias virtuosas en el desarrollo de radares primarios y secundarios y de satélites de observación y geoestacionarios. (Hurtado, 2019, p. 132)

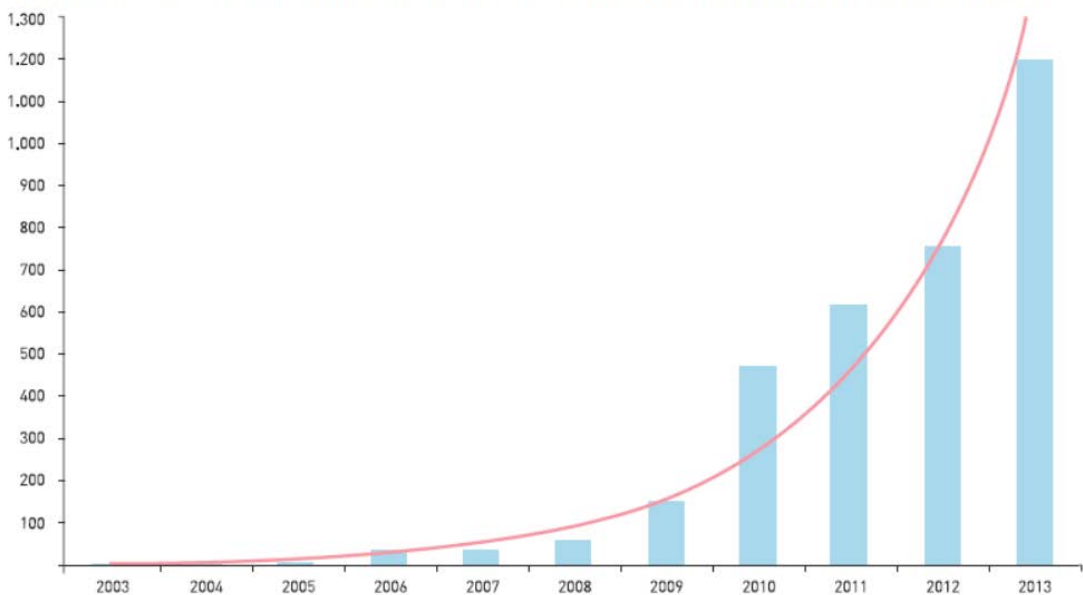
La política científico-tecnológica estuvo orientada a reconstruir las capacidades de los sectores estratégicos, otorgando al Estado un rol preponderante como articulador del Sistema Nacional de Innovación, por medio de diferentes medidas entre las que destacó la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCyT) (diciembre de 2007), siendo la primera vez que las actividades científicas y tecnológicas alcanzaron rango ministerial en el país, desde el Ministerio de Asuntos Técnicos, constituido en 1949, y que duró pocos años.

Durante este período, creció exponencialmente la participación del estado nacional en la industria espacial mediante inversiones en los sectores vinculados a CONAE y ARSAT, quedando el ámbito de Defensa relegado a un segundo plano. El Plan Espacial “Argentina en el Espacio” (1995-2006), redactado en 1994, fue reemplazado en 2004 por el Plan Nacional Espacial (2004-2015), con una revisión hecha en 2010. Las inversiones se concentraron en la producción de satélites de observación de la tierra utilizados por CONAE con fines pacíficos, la producción de satélites de telecomunicaciones utilizados por ARSAT y el lanzador TRONADOR II construido por la empresa VENG de capitales estatales. A través de estas instituciones, el Estado Argentino invirtió en proyectos espaciales más de 3400 millones de dólares entre 2003 y 2013. (Drewes, 2014, p. 81)

GRÁFICO 1³²

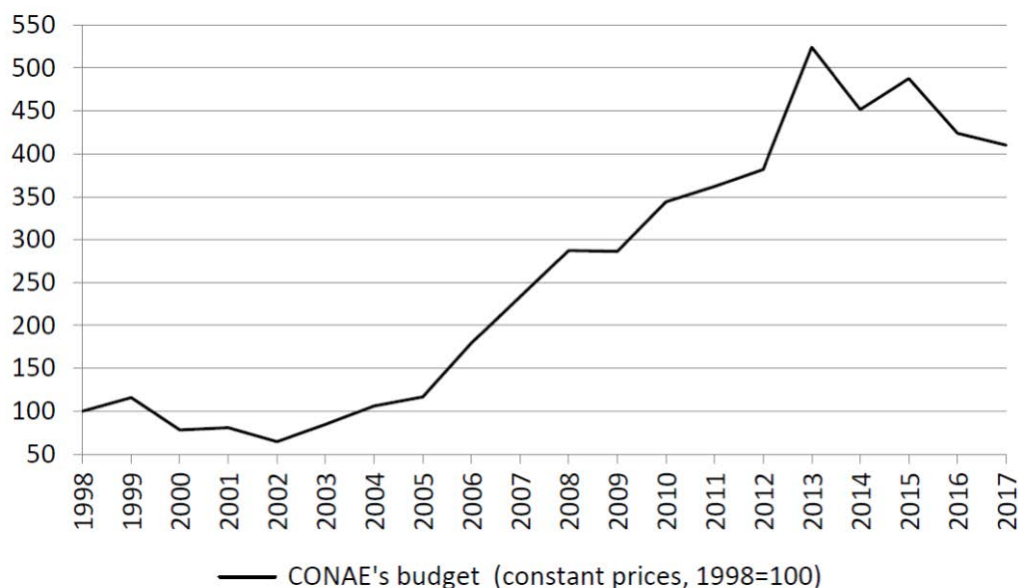
GRÁFICO 1

INVERSIÓN DE CONAE Y ARSAT EN PROYECTOS ESPACIALES (en millones de dólares corrientes)



En este contexto el área espacial fue una prioridad, ya que no solo se continuó con las misiones científicas de la CONAE, mediante la puesta en órbita del SAC-D en 2011 sino que además se tomó la decisión formar parte del Group on Earth Observations (GEO) y se impulsaron proyectos ambiciosos que marcaron una expansión clara del entramado, a saber: el desarrollo de la familia de Satélites Argentinos de Observación con Microondas (SAOCOM); la construcción inicial de tres satélites geoestacionarios de telecomunicaciones, colocando en órbita dos de ellos, el ARSAT-1 en octubre de 2014 y el ARSAT-2 en septiembre de 2015; y el resurgimiento de un programa que permita finalmente el anhelado acceso al espacio, pero en esta oportunidad exclusivamente de uso civil y cumpliendo con las condiciones RCTM. (Vera y Guglielminotti, 2017, p. 12)

³² Drewes, L. (2014). El sector espacial argentino : Instituciones referentes, proveedores y desafíos . 1a ed. Benavidez. ARSAT - Empresa Argentina de Soluciones Satelitales. (p. 81)

PRESUPUESTO DE LA CONAE (EN PRECIOS CONSTANTES, 1998=100)³³

En el 2010 se inauguró el Centro de Ensayos de Alta Tecnología Sociedad Anónima (CEATSA), para evitar que las pruebas finales se realizaran en el extranjero. También se produjo la conformación de instrumentos de promoción y financiamiento de la innovación, como el Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT); la repatriación y formación de recursos humanos, como el programa Red de Argentinos Investigadores y Científicos en el Exterior (RAÍCES)³⁴.

Según Hurtado (2019), cuando asumió Néstor Kirchner, el CONICET tenía apenas 3500 investigadores y 2200 becarios. En diciembre de 2015, había 9200 investigadores y más de 10.000 becarios embarcados en trayectos de formación doctoral de cinco años y dos años adicionales de formación posdoctoral. En paralelo, se crearon quince universidades públicas con criterios de federalización y apoyo a los desarrollos regionales. Otro hito fue la creación de la empresa

³³ López, A. (2018). Space Policy. (p.5). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.space-pol.2018.06.001>

³⁴ El Programa RAÍCES fue declarado política de Estado a través de la Ley 26.421. Gracias al Programa, entre 2007 y 2014 retornaron al país 1.130 científicos/as. El 22 de diciembre de 2020 se anunció su relanzamiento, con la repatriación de 8 científicos/as. Recuperado de: <https://www.conicet.gov.ar/se-relanzo-el-programa-raices/> <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/raices/ley-raices>

Y-TEC en 2013 –sociedad entre YPF y CONICET– para impulsar I+D en energías renovables e hidrocarburos no convencionales y el protagonismo de la empresa INVAP, (Hurtado, 2019, p. 133) pieza clave de las políticas del “poder de compra inteligente del Estado” y emblema de una cultura empresarial innovadora como contrapunto de la cultura predatoria y parasitaria de la “patria contratista”. En este sentido, entre 2003-2015, el personal de INVAP pasó de 350 a más de 1400 empleados -85% de técnicos y personal calificado– y elevó su facturación de 35 a 200 millones de dólares anuales.



Estación Terrena Córdoba (ETC). Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/centros-y-estaciones/estacion-terrena-cordoba>

En lo que respecta al área satelital, en 2004 se anunció el plan de conformación de la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales (ARSAT). El Poder Ejecutivo elevó al Congreso de la Nación una propuesta de ley para crear una sociedad anónima con participación estatal –que terminó siendo 100% pública– con la misión de: proteger las dos posiciones orbitales que la UIT asignara a nuestro país; inaugurar un sendero de producción nacional de satélites geoestacionarios, lo que significaría el despliegue de una política tecnológica con proyecciones hacia la generación de un nuevo sector de alto valor agregado; y desarrollar los servicios satelitales a partir de una posición estratégica del Estado. Como

contraparte, el Estado argentino se hacía cargo del riesgo que suponía la inversión necesaria para el desarrollo y fabricación local de los satélites, además de asegurar la soberanía a través de la ocupación de las posiciones orbitales, que pasaban a ser concebidas como extensión de la soberanía territorial al espacio exterior. (Hurtado y Blinder, 2018, p. 13)

En agosto de 2004, el gobierno decide revocar la concesión de la coordinación de la posición orbital 81° O y de las bandas de frecuencias asociadas a NahuelSat. En abril de 2006, la Cámara de Diputados sancionó la Ley 26.092 mediante la cual se creaba ARSAT y se le otorgaba el uso de la posición orbital y de las frecuencias de bandas del NahuelSat.³⁵

El sector científico-tecnológico vuelve a ser una prioridad para el gobierno argentino. A través de la planificación y el impulso estatal, se buscó reconstruir un espacio desmantelado producto de políticas de sesgo neoliberal periférico. Dicha decisión estratégica generó un encadenamiento productivo con pequeñas empresas productoras de componentes con un alto valor agregado, al mismo tiempo que permitió la generación de puestos laborales altamente calificados, ahorro de divisas mediante la sustitución de importaciones y procesos de aprendizaje autónomos.

2.4 “Tecnologías de sistemas complejos”

De acuerdo con López et al. (2017),³⁶ la industria satelital argentina es en gran medida descendiente de la industria nuclear. Ello es porque el país ha generado capacidades reconocidas a escala global en lo que podríamos llamar “tecnologías de sistemas complejos”. Dado el carácter acumulativo del conocimiento, proseguir la curva de aprendizaje en este sector puede ser la base para nuevos “saltos” hacia otras actividades similares desde el punto de vista de su complejidad técnica (replicando lo que sucedió con el pasaje desde lo nuclear a lo satelital). De hecho, ya se dio un ejemplo en este sentido, cuando INVAP comenzó la fabricación de radares primarios y secundarios con base en desarrollos previos en el área satelital. Por otro lado, en la medida en que la industria satelital contribuye a la

³⁵ Ley 26.092. (27/04/2006). Infoleg. Recuperado de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=115886>

³⁶ López, A. Pascuini, P. Ramos, A. (2017). Al infinito y más allá una exploración sobre la economía espacial en Argentina. Instituto Interdisciplinario de Economía Política, Universidad de Buenos Aires. Recuperado de: <https://www.unsam.edu.ar/tss/wp-content/uploads/2017/04/Al-inifinito-y-mas-alla.pdf>

generación de capital humano calificado y puede desarrollar encadenamientos con proveedores, socios y clientes, se siembra la semilla de posibles derrames tecnológicos que beneficien a la competitividad de otros sectores, además de habilitar la emergencia de negocios basados en los servicios satelitales, asociados al uso de imágenes, la provisión de telecomunicaciones, etc. Más aún, no se trata solo de repercusiones estrictamente económicas en el campo privado, sino también de beneficios sociales potenciales (prestación de servicios de Internet a áreas a las que no se puede llegar por fibra óptica), un mejor control sobre la dotación de recursos naturales (rápida reacción ante catástrofes naturales, seguimiento de la evolución temporal de variables meteorológicas, pronósticos de índice de riesgo de incendios y de calidad del aire, monitoreo costero para la detección de derrames de petróleo) y para el sector de Defensa (control de fronteras, investigaciones científicas y la prestación de servicios de navegación o geolocalización). En este sentido, el gerenciamiento local de un sistema espacial propio da la posibilidad de adaptar el mismo a fin de que responda mejor a las demandas y potencialidades específicas del medio local. (p.5)



Sala de montaje de Mecánica 14.

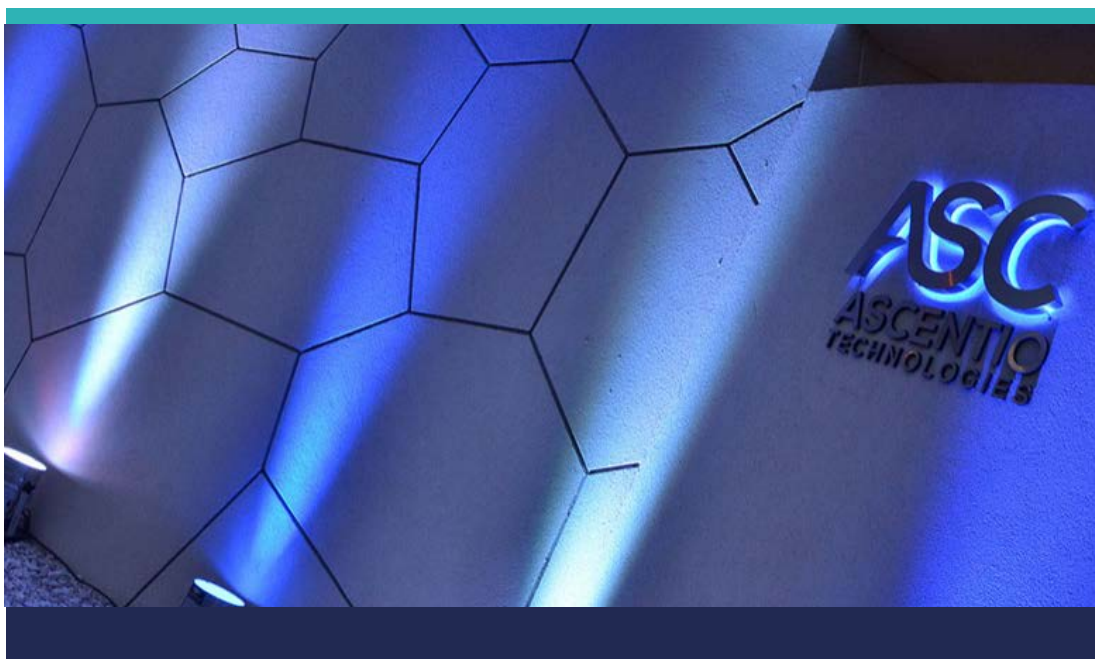
Recuperado de: <http://www.mecanica14.com/productos.html>

Una característica especial de la industria espacial argentina, a nivel de subsistemas y fabricación de componentes, es que se encuentra conformada por numerosas empresas pequeñas y medianas (PyMEs). Estas empresas mantienen estrechas relaciones con las instituciones públicas y juegan un importante rol en la fase de experimentación práctica. Respecto al mercado que genera la actividad espacial, actividades como la observación terrestre y las telecomunicaciones por satélite tienen una creciente aplicación comercial. Los satélites proporcionan datos que son posteriormente procesados para convertirlos en aplicaciones de utilidad para el usuario final. En este sentido, la actividad espacial no constituye todo el mercado, sino que crea las condiciones básicas para el encadenamiento de un gran número de actividades y generación de nuevos productos y servicios. (Drewes, 2014, p. 82)



Instalaciones de la empresa Ascentio Technologies en las ciudades de Córdoba y Río Cuarto. Recuperado de: <https://www.ascentio.com.ar/rio-cuarto/>





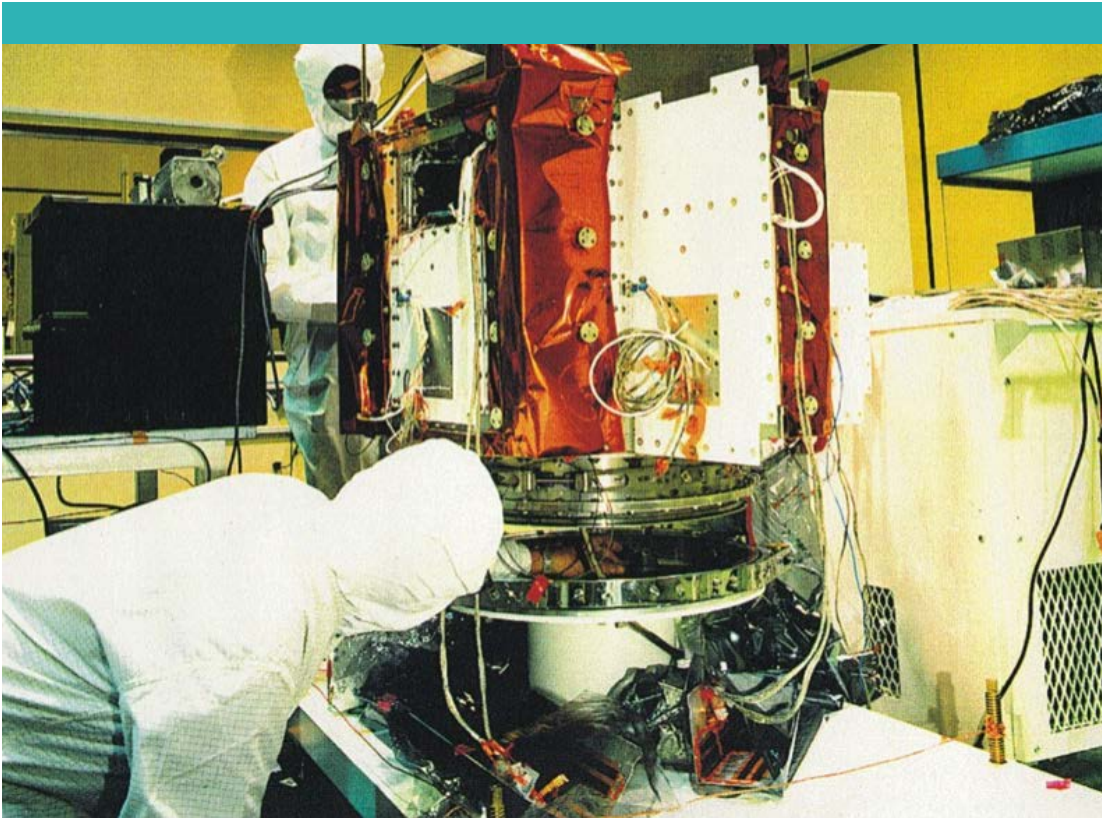
El mandato de ARSAT incluía el desarrollo local y la fabricación de satélites de telecomunicaciones. De ahí que en 2010 comenzó el proyecto del ARSAT-1 cuya huella cubre principalmente territorio argentino y que finalmente fue lanzado en 2014. Lo mismo sucedió con el ARSAT-2 en 2015, el cuál cubre Argentina, el Corredor Andino, parte de Brasil y América del Norte. Ambos satélites están operativos y se han vendido su plena capacidad operativa eficiente (en el caso de ARSAT-2, los servicios también se han vendido en EE. UU. y Chile). (López, 2018, p.5)³⁷

En este sentido cabe mencionar, la sanción de la Ley N° 27.208 denominada “Ley de Desarrollo de la Industria Satelital”, el 4 de noviembre de 2015. La Ley declara de interés público el desarrollo de la industria satelital como política de Estado y, de prioridad nacional, el desarrollo de satélites geoestacionarios de telecomunicaciones. Asimismo, se aprueba el “Plan Satelital Geoestacionario Argentino 2015-2035”, cuya implementación se encomienda a la Empresa Argentina de Soluciones Satelitales (ARSAT), creada por Ley N° 26.092, y que tiene atribuida la Posición Orbital 81° Oeste. El principal objetivo del Plan es fortalecer las capacidades desarrolladas e instaladas para el desarrollo en la República Argentina de satélites geoestacionarios de telecomunicaciones y la explotación de los servicios satelitales conexos. El mismo prevé, entre otras cuestiones, desarrollar y lanzar una serie de 8 nuevos satélites geoestacionarios

³⁷ López, A. (2018). Space Policy. (p.5). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.space-pol.2018.06.001>

de telecomunicaciones en los próximos 20 años, con destino a la comercialización de servicios satelitales por parte de ARSAT o la venta de plataformas.³⁸

Creemos necesario resaltar la importancia del impulso estatal en el sector espacial, en simultáneo con una legislación que tiene como objetivo consolidar y acrecentar las capacidades en dicha área. De esta manera, el directorio de la empresa aprobó el proyecto de la misión ARSAT-3 en 2015. Sin embargo, pese a las leyes mencionadas precedentemente, ARSAT-3 fue suspendido durante la siguiente gestión.



Integración del satélite SAC-B en instalaciones de INVAP en Soria Moria, Bariloche, 1996. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/misiones-espaciales/sac-b/introduccion>

³⁸ Ley de Desarrollo de la Industria Satelital. (09.11.2015). Infoleg. Recuperada de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/254823/norma.htm>

2.5 Recortes presupuestarios y actualidad

Neoliberalismo tardío

En diciembre de 2015, la alianza Cambiemos, que llegó al gobierno con una diferencia de apenas 2% de votos, inició un proyecto refundacional que se manifestó en una reacción en cadena de desmantelamientos de proyectos tecnológicos –en Fabricaciones Militares, la Agencia Nacional de Laboratorios Públicos, INVAP, Nucleoeléctrica Argentina, CNEA, ENSI, ARSAT, INTI, Río Turbio, SENASA, la Planta Industrial de Agua Pesada, INTA, Astilleros Río Santiago, entre otras instituciones y empresas públicas–, que fue acompañada de destrucción de grupos a través de despidos e incentivo a los retiros voluntarios de personal calificado y el desfinanciamiento sistémico creciente de las actividades de CyT. (Hurtado, 2019, p. 135)

Tras el cambio de gobierno las inversiones en el sector espacial nacional cayeron un 55% en 2016 (Martínez y Rus, 2016). En el caso de CONAE, su presupuesto asignado por ley fue subejecutado al mismo tiempo que la moneda se devaluaba en un 40% respecto al dólar, por lo cual en términos reales la capacidad de compra del organismo se vio fuertemente afectada. El presupuesto de VENG fue ejecutado en su totalidad, sufriendo solamente los efectos de la devaluación. En el caso de ARSAT, el más grave y desconcertante, la construcción del tercer satélite de la flota, cuya puesta en órbita estaba prevista para 2019, fue suspendida. Dicha acción generó una discontinuidad en los equipos de trabajo de INVAP y sus contratistas.

Mientras que en los años 2010-2015 la inversión nacional en el sector había llegado a valores superiores a los 200 millones de dólares por año y, entre 2013-2015 llegó a un promedio superior a los USD 250 millones anuales, esta gestión redujo la inversión en el campo satelital a sólo USD 127,2 millones.³⁹

A su vez, entre 2017 y 2019 fueron autorizados a operar en la Argentina siete satélites del operador español Hispasat y su subsidiaria en Brasil, Hispamar. Amazonas-3 fue autorizado en junio de 2017 y Amazonas-2 en julio del mismo

³⁹ Martínez, G y Rus, G. (22/12/2016). Caída de un 55% en la inversión en el sector espacial Argentino. Latam Satelital. Recuperado de: Caída de un 55% en la inversión en el sector espacial Argentino – Latam Satelital

año. En septiembre de 2018 fue autorizada la banda Ka de Amazonas-5 y en abril de 2019 la banda Ku.

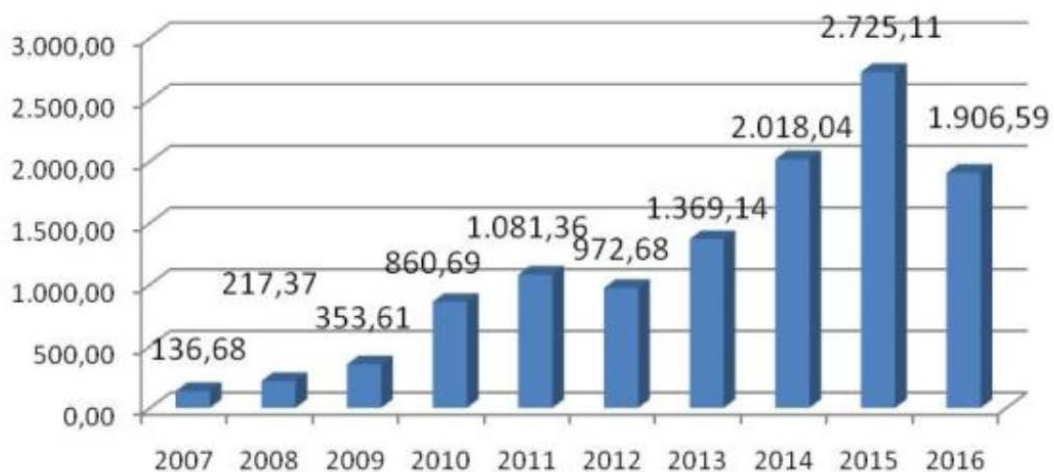


De la flota de Hispasat fueron autorizados el Hispasat-30W-4 en febrero de 2017, el satélite Hispasat-30W-5 en abril de 2017 y el Hispasat-30W-6 en enero de 2018. Estos tres operan en banda Ku desde la posición de 30° Oeste cuya administración notificante ante UIT es España.

La autorización de satélites geoestacionarios en la Argentina se fundamenta en la Resolución 3609 del año 1999 de la ex Secretaría de Comunicaciones que aprueba el Reglamento de Gestión y Servicios Satelitales. Los satélites Amazonas de Hispamar e Hispasat-74W-1 fueron autorizados invocando el acuerdo de reciprocidad con Brasil, país que aún no autorizó ARSAT-2, el único satélite de bandera argentina con capacidad de brindar servicios en ese país. Los restantes tres satélites de Hispasat fueron autorizados sobre la base del acuerdo de reciprocidad con España, país sobre el que ningún satélite fabricado

en Argentina, operado por ARSAT o ubicado en una posición orbital asignada a la Argentina, tiene la posibilidad de brindar servicios.

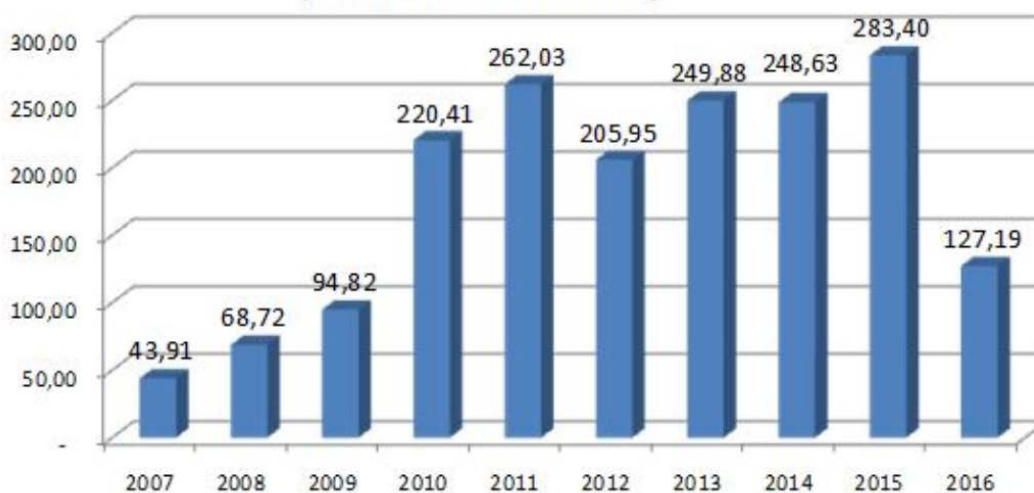
- Inversión Real Directa en Industria Satelital (en millones de \$)



Referencia: Martínez, G y Rus, G. (22/12/2016).

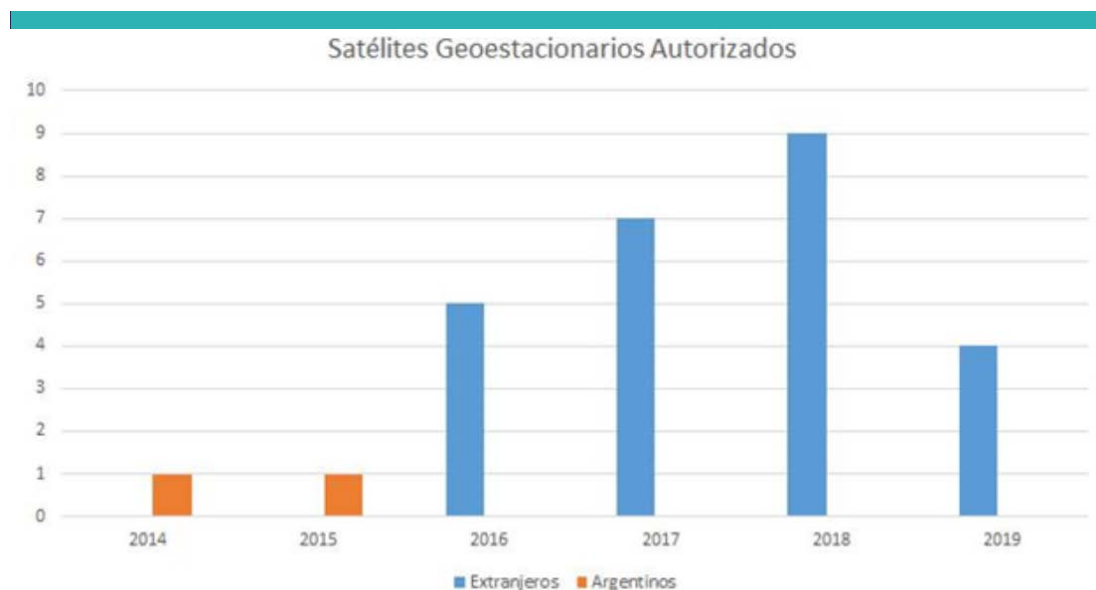
Caída de un 55% en la inversión en el sector espacial

- Inversión Real Directa en Industria Satelital (en millones de USD)



El operador satelital español fue sancionado a principios de 2017 en Argentina por haber prestado servicios mediante los satélites Hispasat-30W-4 e Hispasat-30W-5 sin la autorización correspondiente. La sanción, formalizada mediante la Resolución 990-E/2017 del entonces Ministro de Comunicaciones Oscar Aguad, fue la más elevada que se podía aplicar en términos monetarios, alcanzando los 12.500.000 pulsos para cada uno de los satélites en infracción totalizando alrededor de USD 78 mil. El tipo de falta debería haber implicado la pérdida de la licencia, sin embargo, tras la aplicación de la multa, ambos satélites fueron autorizados.

También se autorizaron a operar en Argentina invocando el acuerdo de reciprocidad con Brasil el satélite Eutelsat-65W-A de la filial mexicana del operador francés Eutelsat, SES-14 del operador de Luxemburgo y Telstar-14R del operador canadiense Telesat. Además, Telstar-19 VANTAGE, ubicado en una posición asignada a Brasil, fue autorizado a operar en banda Ka como ampliación del sistema satelital argentino (ARSAT).



Referencia: Latam Satelital. (20.11.2019).

Argentina autoriza a Hispasat -74W-1.

Recuperado de: <http://latamsatelital.com/argentina-autoriza-hispasat-74w-1/>

Entre 2016 y 2019, a pesar de la vigencia del régimen de Exclusividad y Competencia, que tiene como meta “complementar el interés de la administración argentina de

proteger y estimular a los sistemas satelitales argentinos, conjuntamente con el fomento de la competencia y, consecuentemente, la mejora en la prestación de servicios y los precios ofrecidos en el mercado”, se autorizaron a operar en la Argentina 25 satélites de bandera extranjera, sin contabilizar Telstar-19 VANTAGE y la prueba piloto de Directv sobre Spaceway-2.⁴⁰

ARSAT, en lugar de estar operando servicios en banda Ka en una posición orbital asignada a la Argentina con un satélite fabricado en la provincia de Río Negro por INVAP, compra capacidad satelital un operador canadiense de un satélite fabricado en los Estados Unidos ubicado en un posición orbital asignada a Brasil. (Rus, 2019)⁴¹

De acuerdo con Rus (2019), ARSAT-3 es el primer satélite que debía construirse según lo establecido en el Plan Satelital Geoestacionario Argentino 2015-2035 aprobado en noviembre de 2015 por la Ley 27.208⁴² de Desarrollo de la Industria Satelital. Su principal propósito es llevar banda ancha satelital a todo el territorio nacional. En 2015 se inició su construcción en INVAP y su lanzamiento fue planificado para el año 2019. El plan argentino con un horizonte de 20 años establece la ampliación de la flota de ARSAT de dos a seis satélites instruyendo al organismo responsable de la regulación de las telecomunicaciones a solicitar nuevas posiciones orbitales ante UIT para sustentar el crecimiento del operador.⁴³

Según Moreno (2019), una de las consecuencias de la discontinuidad del ARSAT-3 fue poner en riesgo la conservación de la posición orbital 81° Oeste. Los efectos colaterales de estas decisiones políticas implican una pérdida de 7.000.000 de euros para el Estado Argentino en la contratación directa del satélite Astra-1H propiedad de la multinacional SES.⁴⁴

40 Latam Satelital. (20.11.2019). Argentina autoriza a Hispasat -74W-1. Recuperado de: <http://latamsatelital.com/argentina-autoriza-hispasat-74w-1/>

41 Rus, G. (17.07.2019). ARSAT, desmantelamiento de una Política de Estado exitosa. Latam Satelital. Recuperado de: ARSAT, desmantelamiento de una Política de Estado exitosa – Latam Satelital

42 Ley de Desarrollo de la Industria Satelital. (09.11.2015). Infoleg. Recuperada de: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/250000-254999/254823/norma.htm>

43 Rus, G. (17.07.2019). ARSAT, desmantelamiento de una Política de Estado exitosa. Latam Satelital. Recuperado de: ARSAT, desmantelamiento de una Política de Estado exitosa – Latam Satelital

44 Moreno, A. (05.11.2019). ARSAT al final de la gestión Cambiemos. América Latina en movimiento. Recuperado de: <https://www.alainet.org/es/articulo/203036>

Desde su llegada a la presidencia, la política satelital de la administración de Mauricio Macri combinó despidos, desmantelamiento de programas y la desregulación del mercado en favor de actores privados. Se anunció que la empresa estatal VENG no realizará inversiones, al mismo tiempo que habilitó un nuevo ingreso extranjero como proveedor al sistema satelital argentino. A su vez, mediante la Resolución 496 el Ministerio de Hacienda paralizó el programa de acceso al espacio. En 2019 VENG perdió 60 puestos de trabajo (de los 520 que eran en 2018). Establece, por el contrario, una “reestructuración” que la enfoca en servicios de ingeniería y la comercialización de los datos de la misión del SAOCOM a terceros. En 2019 directamente se eliminó como objetivo el avance de las instalaciones de lanzamiento en el Centro Espacial Manuel Belgrano. Su presupuesto para 2019 era de \$535 millones: \$268 millones menos que lo pautado en el 2018, con una inflación del 50% y en un mercado netamente dolarizado. (Sarmiento y Gómez, 2019)⁴⁵

2.6 Reconstrucción y recuperación de capacidades nacionales

Con la asunción de Alberto Fernández en 2019, se percibe una nueva lógica en torno a la política científico-tecnológica. En materia espacial, México y Argentina acordaron en octubre de 2020 crear la Agencia Latinoamericana y Caribeña del Espacio (ALCE), con la meta de poner en órbita un satélite de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC). Tras la cumbre de cancilleres de la organización el pasado mes de julio en Chapultepec, los cancilleres de México, Ecuador, Bolivia, Argentina, Costa Rica y Paraguay signaron el acuerdo con el compromiso de presentar la ALCE en la reunión de jefes de Estado y de Gobierno del 18 de septiembre para que se incorpore toda la región.

La Argentina ha alcanzado un desarrollo de su complejo espacial en el que es posible pasar de una etapa de cooperación catalogada casi exclusivamente como nortesur, a otra en donde la Cooperación Sur-Sur comience a ganar mayores espacios. La creación de una Agencia Espacial Latinoamericana sería redituable para todos los Estados intervinientes ya que podría brindar el marco necesario para que Argentina

45 Sarmiento, G y Gómez, J. (30.06.2019). De ARSAT a la TDA, se vacían todos los planes de soberanía satelital. Tiempo Argentino. Recuperado de: De Arsat a la TDA, se vacían todos los planes de soberanía satelital - Tiempo Argentino

y Brasil puedan lograr la competitividad necesaria, traccionando paralelamente sobre los demás países por medio de encadenamientos virtuosos redundantes en beneficios para todos los involucrados. (Vera y Guglielminotti, 2017, p. 22)

Es destacable la jerarquización del área de ciencia y tecnología, otorgándole nuevamente el rango de ministerio -degradada a Secretaría por la gestión de Macri-, como así también, la creación del Fondo Nacional de la Defensa (FONDEF) en octubre de 2020, a través del cual se busca estimular una mayor inversión en el equipamiento de las Fuerzas Armadas. El sector de la Defensa está articulado con el de la Aeronáutica y la Espacial, como así también todo un entramado de proveedores públicos y privados que se dedican a la fabricación de componentes para la industria. (MINDEF, 2020)⁴⁶

3. REFLEXIONES

A lo largo del informe hemos tratado de poner de manifiesto la importancia del desarrollo de un sector estratégico como el espacial. El Estado cumple un rol clave como agente impulsor, articulador y direccionador del área, de acuerdo a las capacidades y necesidades de la sociedad que integra. Hemos ejemplificado como la industria espacial impacta directamente en la cotidianeidad de cualquier persona.

Desde su perspectiva, Mazzucato (2014) señala que resulta imposible promover y fortalecer la innovación tecnológica sin la participación activa del Estado. La autora identificó tres categorías:

- Estado Garante, el cual su accionar se centra en aspectos normativos: garantiza el cumplimiento de los marcos regulatorios que promueven las condiciones para que la innovación “emerja” fundamentalmente del mercado);
- Estado Incubadora, que apoya y fomenta el desarrollo de innovaciones facilitando recursos y conocimientos en ciertas áreas prioritarias para

⁴⁶ FONDEF: Rossi calificó como un “hecho histórico” la creación del Fondo Nacional de Defensa para reequipar las Fuerzas Armadas. (16.09.2021). Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/fondef-rossi-califico-como-un-hecho-historico-la-creacion-del-fondo-nacional-de-defensa>

el mercado. Además actúa como gran laboratorio de ideas y proyectos innovadores)

- Estado Dinamizador, que define líneas estratégicas y explicita los temas prioritarios de innovación. Direcciona los procesos de innovación hacia estrategias de desarrollo económico, social, humano y territorial).

De acuerdo con Loray (2017), el rol del Estado en general ha variado desde sus orígenes, oscilando entre la intervención y el “dejar hacer”, pero sea por omisión o decisiones explícitas, esta institución central no ha dejado de estar presente, lo cual se distingue en la implementación de políticas, tanto generales como sectoriales. (p.69). Retomando las categorías expuestas, Hurtado (2019) sostiene que nuestros científicos son capaces de producir tecnologías de primer nivel, pero si las PyMEs no tienen la capacidad de absorción necesaria, la financiación en ciencia y tecnología pierde su relevancia y carácter estratégico. Se requiere de políticas públicas y un fuerte intervencionismo estatal que orienten el escalamiento tecnológico, a partir del trabajo de técnicos, informáticos, científicos, universidades con anclaje territorial y pequeñas y medianas empresas. Solo de esta manera se generan procesos virtuosos que redundan en beneficios sociales. Las políticas en abstracto y la buena voluntad de los investigadores por separado no son suficientes.

Es decir, no son los individuos los que aprenden ciencia y tecnología, sino las sociedades que lo hacen a través de sus instituciones. Por eso, cuando en los últimos años los gobiernos neoliberales se instalaron en la región, se quebraron los procesos de acumulación y el aprovechamiento social del conocimiento. El Arsat-3 no fue creado por un individuo, por el contrario, es el resultado de la acción de un conglomerado de empresas e instituciones públicas articuladas. Esta es la razón por la que resulta tan difícil explicar el impacto social, porque en verdad se produce a partir de redes de articulación entre instituciones y empresas, y no a partir de los científicos actuando en soledad.

Feldman (2018) argumenta que al adentrarnos en el análisis del rol del Estado en la innovación, es necesario reconocer una facultad propia que normalmente se invisibiliza: su carácter “emprendedor”. Mazzucato (2014) denuncia la visión “minimalista” del Estado respecto a los procesos de innovación tecnológica, en la que se le asigna al Estado sólo algunas funciones principales, como: garantizar

una sólida base científica o asegurar un marco normativo estable. Los factores restantes quedan en manos del mercado que constituye la verdadera fuerza que impulsa la innovación. La autora señala que la evidencia empírica indica otra cosa:

“(...) el Estado puede crear una estrategia proactiva en torno a un área novedosa de creciente proyección, antes de que su potencial sea comprendido por la comunidad de negocios (desde Internet hasta la Nanotecnología), financiando esta etapa de incertidumbre que el sector privado no está dispuesto a afrontar dado el alto riesgo que implica; poniendo en marcha nuevos desarrollos, e incluso supervisando el proceso de comercialización (...)” (Mazzucato, 2014, p.19).

La idea de “Estado emprendedor” implica sostener que el Estado actúa como catalizador, e inversionista principal, generando la reacción inicial en una red que luego permite que el conocimiento se difunda (Mazzucato, 2014). (como se cita en Feldman, 2018, p. 117)

Tal como declara Hurtado (2019), para articular es necesario una mirada prospectiva; es lo que Estados Unidos hacía con sus políticas aeroespaciales durante la Guerra Fría. El objetivo de “conquistar el espacio” servía como meta ordenador, ya que traccionaba otros desarrollos que venían detrás y luego trasladaba los beneficios a la sociedad civil. La Ley de Desarrollo Satelital (nº 27.208/15) se proponía dar un salto cualitativo y con la gestión de Cambiemos, Argentina pasó a paralizar Arsat-3. Con este caso podemos comprender cómo la ciencia y la tecnología son procesos sociales y colectivos, en tanto y en cuanto la sociedad, representada a partir de sus legisladores, proyecta a largo plazo.

**DESDE OCIPEX SOSTENEMOS QUE AL IMPULSO ESTATAL
COMO ORDENADOR DEL DESARROLLO DE SECTORES
ESTRATÉGICOS, ES FUNDAMENTAL AGREGARLE DOS
VARIABLES MÁS: POR UN LADO, LA INTEGRACIÓN
REGIONAL, EN LA CUAL LA AGENCIA LATINOAMERICANA
Y CARIBEÑA DEL ESPACIO REPRESENTA UN PASO
IMPORTANTE EN ESA DIRECCIÓN; Y POR EL OTRO, LA
COOPERACIÓN CON POTENCIAS DEL SECTOR QUE
PUEDAN GARANTIZAR LA POSIBILIDAD DE TRANSFERIR**



@OCIPEX



/OCIPEX



@OCIPEX_ARG

WWW.OCIPEX.COM

CONTACTO.OCIPEX@GMAIL.COM

NOVIEMBRE **2021**

