

Implementación del Offset en la industria de Defensa, caso aeronáutico – Actualización de Sistemas de gestión aeronáutica y específicos (AS9100 - NAS - NADCAP)

Pablo A. Aramayo¹

¹CPLAyE – Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial
INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Centro Aeronáutico y Espacial

Fecha de recepción del manuscrito: 01/02/2019

Fecha de aceptación del manuscrito: 28/05/2019

Fecha de publicación: 15/07/2019

Resumen— *Offset* es una política industrial de desarrollo y comercialización entre países y grandes compañías en un contexto de globalización y de competencia. Erróneamente se asocia al *offset* solo con la Defensa, considerada por las altas esferas políticas, la prensa o la opinión pública como un gasto, no una inversión, en desmedro de necesidades sociales como la educación o la salud. Socialmente podría ser una mejora en la economía, por el aumento del nivel de trabajo, la participación de las pymes, su certificación, el desarrollo de nuevos modelos de negocio. Estratégicamente se busca disminuir la dependencia tecnológica y mejorar el posicionamiento regional. Si se desarrollan proveedores y se exporta, ingresan divisas. Previa adopción de nuevas culturas de trabajo, de normas escritas y diseñadas por la industria aeroespacial para uso en aplicaciones aeroespaciales. Especificidad no generalidad. El *offset* no es mágico, requiere la existencia de políticas claras, control, comunicación y coordinación de varios ministerios, además de Defensa. De un sector aeronáutico empresarial unido, ejerciendo *lobby*, controlando el cumplimiento de los compromisos *offset* para su beneficio y del país. Podría ser la herramienta para hacer participar a las pymes, confirmar su siempre mencionada potencialidad y cambiar la matriz industrial tradicional argentina.

Palabras clave— *offset*, Defensa, pymes, realismo, balanza comercial, actualización.

Abstract— Offset is an industrial policy of development and trade between countries and great corporations in a context of globalization and competence. Erroneously offset is associated only with Defense. The high political spheres, the press or the public opinion, consider the Defense an expense, not an investment, in decline of social needs like education or health. Socially, it could imply an improvement in the economy, due to the increase of level of work, increase in participation of the SMEs, his certification, the development of new models of business. Strategically it seeks to diminish the technological dependence and to improve the regional positioning. If suppliers develop and can export, currencies could enter to our country. Previous adoption of new cultures of work, standards written and designed by the aerospace industry for use in aerospace applications. Specificity not generality. Offset is not magic, needs the existence of clear policies, control, communication and coordination of several ministries, besides Defense. An aeronautical corporate united sector, exercising lobby and controlling the fulfillment of the offset's commitments for his own benefit and of the country. It might be the tool to make participate the SMEs, confirm his always mentioned potential and change the traditional industrial matrix

Keywords— *offset*, Defense, SMEs, realism, update.

INTRODUCCIÓN

Este artículo analiza las instancias de aplicación de una política industrial, Política de Estado en algunos países, denominada, *offset*, y su potencialidad en el desarrollo industrial estratégico nacional. La misma es asociada en particular con la Defensa y Seguridad, el desarrollo tecnológico, la inversión en la Fuerzas Armadas (FFAA), el posicionamiento regional, en un enfoque general a nivel país.

En lo particular a nivel empresarial, implica capacitación de personal, entrenamiento; la incorporación de *know-how*;

la actualización o bien la adopción de sistemas de gestión específicos aceptados internacionalmente, también de normas exigidas por el fabricante original; asimismo implica una actualización y un obligado cambio de cultura de trabajo. Estos cambios para una empresa implican una inversión económica, y se justifican si existe una promesa de participación, mediante una Ley a tal fin.

El *offset* como modelo de desarrollo de políticas industriales estratégicas en un país, y de comercialización por parte de grandes compañías, ocurre en un contexto de globalización tecnológica y de competencia de estos grandes aglomerados

Dirección de contacto:

Pablo A. Aramayo, Avenida Vélez Sarsfield 1561, X5000JKC, Tel / Cel: 351 4698304 interno 174 / +54 9 351 6345549, paramayo@inti.com.ar / pabloacba@gmail.com

El desarrollo de las industrias estratégicas es particularmente crítico en Argentina, quien se restringe a una matriz industrial agroexportadora por la propia voluntad política, sea por ignorancia, o bien falta de confianza en las propias capacidades, sumada a la falta de asesoramiento político

Es llamativo que se desconozcan en ámbitos de poder las consecuencias posguerra de Malvinas, aceptadas al firmarse la paz con el Reino Unido en 1990, el llamado Tratado de Madrid, durante la presidencia de Carlos Menem, y Domingo Cavallo como Ministro de Relaciones Exteriores, aprobado por la Ley N° 24184/1992, cuestionada por las exigencias impuestas a un país soberano, como lo expresan Gonzalez, J. (2004, 2018), Rodríguez, H. (2009), Caviasca, G. (2018).

A más de 35 años desde el conflicto en el Atlántico Sur, los condicionamientos se mantienen para distintos tipos de elementos, pudiéndose comprobar explorando en el sitio oficial, *House of Commons - Committees on Arms Exports Controls* y leyendo la documentación y casos específicos disponibles.

En un muy reciente documento, Sir Duncan, A. (2018), Ministro de Estado para asuntos extranjeros y la *Commonwealth*, expone:

... Our general position now will be to continue to refuse licenses for export and trade of goods judged to enhance Argentine military capability. However, where like-for-like equipment is no longer available, we may grant licenses where we judge they are not detrimental to the UK's defense and security interests...

El documento del cual se extrae esta declaración es posterior a las nuevas relaciones y anuncios del actual gobierno nacional. En comparación a anteriores documentos nada ha cambiado en la situación. Claramente se expone el restringir el desarrollo de capacidades estratégicas, se expresa en tiempo potencial, que se “podría”, si “juzgan” que no interfiere en su política proveer o autorizar elementos.

Anterior a esta fecha, los llamados *Scrutiny of Arms Exports and Arms Controls* publicados en distintos periodos por la *House of Commons* siempre han considerado a nuestro país como miembro del grupo de *Countries of concern* (CoC), o sea, somos de preocupación, y como tal se censuran ventas de bienes destinados a la reposición, a la actualización (e.g. componentes de motores, navegación, guía, radares, etc.) y condena que puedan ser suministrados por otros miembros de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) (HC 608, 2015).

Recurriendo a un ejemplo reciente. El mero rumor que Argentina compraría aviones *Saab Gripen* a Brasil, aprovechando la relación ya fomentada entre la Fábrica Argentina de Aviones «Brigadier San Martín» S.A. (FAdeA) y la Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer), por la participación argentina en la producción del avión de transporte mediano a reacción, KC390, motivó la reprobación británica. (Clarín, 2015)

El *Saab Gripen* fue objeto del reclamo. Donde la industria militar del Reino Unido participa en un 30% aproximadamente (e.g. motores, asientos eyectables, aviónica, radar, etc.). Para algunos medios, vista nuestra realidad económica-política, fue una humorada. No obstante a nivel de relación entre Estados, su protesta es justificada, por el antecedente existente de acuerdos entre los gobiernos

argentino y brasileño, cuando se firmó el Consenso de Buenos Aires (Cancillería, 2003). Se deja en claro allí la participación de proyectos conjuntos de programas espaciales y la coproducción de aeronaves y material aeronáutico. En 2013, los ministros de Defensa firmaron una alianza estratégica bilateral para la industria aeronáutica, con el objeto de profundizar la alianza y participar en el proyecto *Gripen* (TELAM, 2014).

Ya en este gobierno, Martínez, J. (La Nación, 2016), Ministro de Defensa por ese entonces, manifestó también la intención de participación del país, planteando la alternativa de reemplazo de las partes británicas.

En vista de estos datos, la situación actual de las FFAA, de las fuerzas de seguridad (FFSS) e industria estratégica nacional asociada, proviene además de la falta de política estatal, de una noble terquedad en comprar siempre material proveniente del bloque de la OTAN.

La declaración británica reciente de 2018, sumadas a las notas periodísticas, son una muestra de realismo, pero no como un concepto objetivo del acontecer, lo opuesto a lo ideal o lo fantástico, sino en el contexto de una escuela de pensamiento político de las Relaciones Internacionales, que en pocas palabras identifica a los Estados compitiendo entre sí, protegiendo la identidad física, política, y cultural, frente a la amenaza constante de otras naciones.

Este pensamiento político, posee como exponentes, a un clásico como Maquiavelo, pero ya en nuestros tiempos a Morgenthau, H. (1986); Waltz, K. (1988); Knorr, K. (1975) o Kissinger, H. (1996). Siendo este último, tal vez más rápidamente identificado, por haber sido un Secretario de Estado de los Estados Unidos (EEUU) con activa participación en las últimas décadas del siglo XX.

Puede pensarse, ¿en qué influyen en el desarrollo de nuestra industria esta escuela de pensamiento? Respuesta, es política, es juego de poder, sobre la decisión de otros Estados. En este caso el nuestro. Y los Estados se manejan en sus decisiones con un pensamiento realista.

El realismo analiza al poder compuesto de tres componentes: económico + militar + político, expuestos por Knorr, K. En un revisionismo reciente, Erramouspe, G. (2016) diferencia además al "poder tecnológico". Y estos cuatro ítems, repercuten en el posicionamiento regional y la competitividad internacional de un país, aspectos deficitarios en nuestra realidad desde hace unas décadas.

La realidad, como pensamiento político y por las razones posguerra expuestas, es que jamás se obtendrán por compra directa como habitualmente lo hace un país cualquiera, ni repuestos, ni sistemas o tecnología de última generación, por los costos asociados a su vez a nuestra economía siempre variante cada diez años, la ausencia de una Política de Estado estratégica, que incluya la industria, una visión y formación geopolítica, y en ella una Política de Estado aeronáutica. Situación agravada por la ausencia de un bloque industrial aeronáutico fuerte, con poder de *lobby*.

La salida a esta situación tiene una faceta política, asociada a una reciente Ley 27.437/2018 - De compra argentino y desarrollo de proveedores. De su texto se desprende que se enfoca más en la industria convencional y la obra pública, no diferencia a la industria estratégica, por lo que es necesaria una política industrial con nombre propio, *offset*, la cual es reclamada por el empresariado nacional que se desempeña en el área de la Defensa, asociado en la

Cámara Argentina Aeronáutica y Espacial (CARAE) y por informes de oficiales de las FFAA.

Diarios especializados en economía de Buenos Aires, han sido receptores de cartas o solicitadas al respecto (Ámbito, 2018) sobre la necesidad de una ley, ya existente con ese nombre en países vecinos. Es específica, y beneficiaría no solo al sector aeronáutico de grandes empresas tractoras, sino al sector pyme estratégico, llamado así no por su aporte al Producto Bruto Interno (PBI) (e.g. automotriz), sino como lo aceptado en otros países como industrias de importancia para el desarrollo independiente de un Estado, por ejemplo: aeronáutica, naval, espacial, ferroviaria, metalúrgica, química, nuclear, las energéticas en sí y un siempre ampliable etc.

Esta herramienta, esencialmente debe ir acompañada del accionar político a nivel gubernamental, implica la Toma de Decisiones, ejemplificadas por Allison G. (1986), o Neustadt, R. (1988), para desarrollar alternativas a las causas que llevaron a la actual situación del país y su industria, una solución/decisión al problema, viable y eficaz, en términos políticos, así como las consecuencias de la decisión, si es que existieran, que permitirá recuperar la competitividad regional y una mejora de la situación política-económica nacional y de sector industrial.

Una cuestión a tener en cuenta es que el desarrollo de esta política industrial considera el accionar de actores o jugadores intranacionales, entra en juego el sector académico-científico-industrial. Este último, en Argentina, tendría que participar en la forma de una federación o asociación, miembro pleno de la Unión Industrial Argentina (UIA), con poder de *lobby* sectorial, tal como lo es la Federación de la Industria Naval Argentina (FINA). La antes mencionada CARAE, es un jugador con interés directo en el *offset*. A modo personal, es un engranaje de una estructura mayor que aún no existe.

Con esta introducción, desde la perspectiva de ingenieros o futuros profesionales se podrá pensar, ¿qué tiene que ver este relato, la política, corrientes de pensamiento, *lobby* empresarial con la industria aeronáutica? Respuesta, la política es la causa que llevó a la industria aeronáutica y espacial argentina a su actual situación. Hay que conocerla, para defender nuestra incumbencia profesional con conocimiento, que es más amplio que la propia de la formación de grado. El conocimiento bien argumentado es el factor que influirá para recuperar al sector, la posibilidad de desempeñarse en la industria estratégica en general, beneficiando a quienes ya estamos en ejercicio, profesionales, técnicos, empresarios y los por venir, futuros egresados y emprendedores.

PERO... ¿QUÉ ES EL "OFFSET"?

Básicamente el *offset* es una obligación contractual, es una práctica legal de modalidad de comercio que forma parte de los contratos de defensa entre dos países, que combina acuerdos vinculantes de compra-venta, permuta y cooperación industrial. Una herramienta que facilita la adquisición de sistemas en el área de Defensa, o utilizada en grandes contratos civiles de infraestructura, energía, telecomunicaciones y transporte. El *offset* usualmente es una modalidad de adquisición de países emergentes a países industrializados, es una forma de compensación: industrial, comercial y social. También se puede definir como entre

gobiernos y empresas representativas de un país industrializado, donde se provee alguna forma de actividad económica, beneficios adicionales al comprador.

Accesorios de los contratos principales de adquisición tales como la capacitación del capital humano, participación industrial local, transferencia de tecnología al país comprador, o bien la salida comercial de otros bienes y servicios, o proyectos de beneficio social. En base a lo que se pautó el *offset* podrá ser calificado de directo o indirecto.

El *offset* es un tema presente para la Organización Mundial del Comercio / *World Trade Organization* (OMC/WTO), es un tema que aún es potestad de los gobiernos en cuanto a su intervención en el mercado. Está exento en el artículo XXIII de las normas que rigen el comercio, la OMC objeta los beneficios adicionales, en la compra de bienes civiles, lo llama *countertrade*, por ser una distorsión del libre comercio; pero nada dice respecto a los acuerdos de compras de defensa y seguridad. En cuanto al Banco Mundial / *World Bank* (BM/WB) no pone objeciones a estos acuerdos sean, civiles o militares.

Coelho Netto, L. (2005), Vega Vega, A. (2012), Niño Suárez, N. (2013), Ramírez Rojas, A. (2015) investigadores de distintas áreas y países, en trabajos y tesis aportan datos relativos a la presencia del *offset* en Sudamérica y sirven de complemento a la tesis de posgrado de quien suscribe.

De ellos, surge que hasta la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) en su guía jurídica sobre operaciones de comercio compensatorio, define al *offset* como un medio de suministro de bienes de alto valor tecnológico, una forma de transferencia de tecnología y conocimiento, la promoción de inversiones, o bien de medidas que faciliten ubicar la producción de un país en otro mercado.

Es una modalidad de comercio más que vigente, con un mecanismo tan desarrollado, que la *Global Offset and Countertrade Association* (GOCA), una asociación representativa de casi 30 años de existencia, que concentra a varias empresas fabricantes y de ventas de sistemas, que celebra cada dos años la *Global Industry Cooperation Conference* (GICC) con exposiciones de las industrias nacionales, actores gubernamentales, sobre progresos de *offset*, tendencias, regulaciones en cada país (Figura 1).

Más recientemente, desde 2010 existe otra asociación industrial relacionada con el *offset*, la *European Club for Countertrade and Offset* (ECCO) que tiene por objeto crear una plataforma internacional para compartir información y mejores prácticas en el ámbito de las compensaciones y las actividades de comercio de compensación.

El *Bureau of Industry and Security* (BIS) del Departamento de Comercio de los Estados Unidos (2016) lo define en un contexto industrial y de mercado de defensa globalizado, como una herramienta para adquirir sistemas por un lado, y ubicar producción por el otro, siendo un tema tan estudiado que va por su vigésimo primer informe sobre el *offset* en la defensa. Y el propio Senado de los Estados Unidos, a través del S.1373 - *Defense Offsets Disclosure Act* de 1999, a los fines de incrementar la vigilancia del uso de los *offsets* en el comercio de defensa internacional, define al *offset* en su sección 4ª como:

... the entire range of industrial and commercial benefits provided to foreign governments as an inducement or condition to purchase military goods or

services, including benefits such as coproduction, licensed production, subcontracting, technology transfer, in-country procurement, marketing and financial assistance, and joint ventures...



Fig. 1: Imagen de elaboración propia, mostrando los logos de GOCA y de la pasada conferencia bianual, GICC 2018 en París, Francia.

La enunciación específica que es gobierno a gobierno, es un incentivo a la compra, *inducement*. Algunos autores la definen como la "promoción" que acompaña a la compra.

Todas estas definiciones y criterios expuestos desde el ámbito de instituciones gubernamentales, internacionales o empresariales del *offset* advierten que es un tema por demás conocido en el ambiente internacional.

En los países donde ya se aplica el *offset*, para asegurar el éxito se aplica un trabajo coordinado entre varios ministerios nacionales, para medir el valor de la actividad económica que se genere en el territorio nacional, asegurar un impacto positivo, expresándose en resultados económicos y beneficios verificables.

Un ejemplo concreto de esta coordinación es Chile, que mediante el Acuerdo de Consejo N° 2.110/2000 creó el "Comité Proindustria", recientemente modificado por el Acuerdo de Consejo N° 2506/2008 que detalla el origen ministerial de cada miembro, en su artículo 3°. A saber: a) El Vicepresidente Ejecutivo de la Corporación de Fomento (CORFO); b) un representante de CORFO, designado por el Vicepresidente Ejecutivo; c) dos representantes del Ministerio de Defensa; d) un representante del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; e) un representante del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; f) un representante del Ministerio de Hacienda.

En otros casos, el *offset* se "habilita" automáticamente en función de montos prefijados de compra y la/s actividad/es de compensación se especifica/n claramente, tal es el caso de Perú con su Resolución Ministerial 469/2011 del Ministerio de Defensa.

Las propias empresas vendedoras, un club muy reducido mencionado por Fonseca Zagal, C. (2007), donde se concentran empresas fabricantes y de ventas de sistemas,

tales como: Boeing, Lockheed Martin, Raytheon, British Aerospace, Grupo Thales, Rosvorouzheine, EADS y Rolls Royce, preocupadas por captar países clientes, despliegan áreas de trabajo específicas para estudiar y desarrollar las compensaciones industriales y asegurar su éxito, es la regla del juego en el mercado de grandes adquisiciones, porque un sistema de armas o equipos, no es algo que la mayoría de los países adquiera todos los días.

Como se ha descrito, el *offset* es una regla de juego o política comercial ignorada en Argentina, quien se ha caracterizado por grandes compras llave en mano (e.g los Embraer 190); y lo más usual, sistemas usados y obsoletos, con una gran carga periodística asociada, y solamente al mercado "occidental", olvidando al Tratado de Madrid de 1990 antes mencionado.

El *offset* en la teoría, fundamentalmente permite al comprador reducir el impacto del "gasto" de defensa ayudando a equilibrar su balanza comercial, por la generación de trabajo e incorporación de conocimiento. Reduciendo la percepción negativa de la opinión pública, en especial de los medios de comunicación, que en general, no comprenden que hay partidas económicas asignadas a distintas áreas y asocian que estos montos restan posibilidades a sectores como la salud o la educación, dos temas emblemáticos, dentro de las llamadas necesidades sociales.

Por el *offset* en función de lo que se negocie, puede posibilitar la introducción de innovaciones, que por el propio desarrollo e investigación nacional tardarían en llegar y a costos que pueden generar controversias. El objetivo, como ha ocurrido en países donde se ha implementado esta modalidad, es que beneficie no solo a las grandes empresas que tradicionalmente participan en proyectos de defensa, sino a las pymes proveedoras que deben desarrollarse. El *know how* incorporado facilita la generación de nuevos modelos de negocios, proveedores en distintos niveles (*TIERs*) que no solo dependan del mercado nacional, sino que tengan relación con las grandes *Original Equipment Manufacturer* (OEM), un efecto derrame a otras ramas de la industria convencional y lo más importante para la economía argentina, ingreso de divisas, y un progresivo cambio en la matriz industrial tradicional.

Nuevamente, se insiste en objetivos importantes de un Estado, que tiene pensamiento realista, que se pueden alcanzar mediante el *offset*: el posicionamiento regional, la competitividad internacional, un objetivo geopolítico como ser la independencia gradual tecnológica y autonomía en la decisión de temas críticos de su defensa, seguridad, energía, con indudable repercusión en la generación y mejora del empleo, bienestar social y el ansiado ingreso de divisas.

CASOS REGIONALES DE OFFSET - OPORTUNIDADES PERDIDAS.

Esta modalidad de comercio e industrialización lleva casi 45 años de presencia en la región, con Brasil como principal exponente y en forma progresiva Chile, Colombia, Perú. Ejemplos concretos de negociación donde se han desarrollado sus empresas estatales representativas, y según el caso, no en todos los países, paulatinamente sus pymes.

Brasil es demostrativo, con una industria ya desarrollada con años de aplicación de *offsets*, por ley. El ejemplo más

reciente es el caso del nuevo SAAB *Gripen*, del cual medios especializados han difundido la existencia de 66 contratos *offset*, Caiafa, R. (2015). En la actualidad ya hay instalado un *Centro de Projetos e Desenvolvimento do Grippen* (GDDN) y se planea hasta 2024 la capacitación de personal de las empresas participantes y de la Fuerza Aérea Brasileña (FAB). Cuatro son los ejemplos de lo logrado: 1) entrenamiento, 2) investigación y tecnología, 3) entrenamiento en Suecia y 4) desarrollo y producción.

¿Hay alguna duda sobre la existencia futura en las próximas décadas de un caza con diseño propio y un gran porcentaje de partes nacionales? Es una Política de Estado, no importa la rotación política de los partidos en Brasil.

Resaltando la importancia del análisis de otro especialista brasileño, Macedo, (Fiegenbaum y Rondinel, 2006) califican la importancia de los acuerdos *offset* en la industria aeronáutica brasileña como de “fundamental para el desarrollo de ese segmento, que en un espacio de tiempo relativamente corto consiguió llegar a productos que tienen excelente aceptación en el mercado mundial” (Figura 2).



Fig. 2: Portada de uno de los documentos más completos, y fuente de consulta de la evolución del *offset* en Brasil como Política de Estado.

Embraer o el gobierno brasileño, como comprador, hizo y hace uso del *offset* para su desarrollo, e inversamente en su posición de vendedor aeronáutico internacional hace uso del *offset* a través de su área especializada para captar clientes. Es la regla del mercado.

Ejemplo de ello es Colombia. En 2005, por la compra de aviones Tucano comenzó a gestionar un *offset* con Brasil. En 2009, finalmente logran este acuerdo para desarrollar la capacidad de modernización de los Tucano AT-27, teniendo en cuenta que Embraer ya no los produce; por ello la importancia de la capacidad adquirida para prolongar la vida útil, incluyendo la capacitación *on-the-job*, a través de la Corporación de la Industria Colombiana de Aeronáutica (CIAC). Se ha certificado y los países que poseen esta aeronave y requieran de servicios, modernizaciones, etc. tendrán que pasar por Colombia. (Diálogo, 2018)

Esta certificación incluye toda una serie de procesos bajo la supervisión de Embraer, como expone, ante un medio especializado, Beltrán, D. (Diálogo, 2018), oficial de la Fuerza Aérea de Colombia (FAC). Anecdóticamente, desde 2008, Colombia viene desarrollando en Defensa 56 proyectos *offset*, algunos del ámbito aeronáutico, que incluyen la modernización de aeronaves de su flota, así como desarrollo de sus pymes, en un plazo aproximado de 20 años (El Espectador, 2018).

Como antes se mencionó en la definición de *offset*. Es una oferta asociada, *inducement*. La “promo” asociada.

En base a esta sentencia, ¿cuál es la razón que en el periodo de 2010 a 2013, Argentina comprara a Brasil, 26 Embraer E-190 para Austral Líneas Aéreas, sin siquiera hacer pasar estos por el área de pintura de FAdeA? por esa época recién renacionalizada. (La Nación, 2009), (Europa Press, 2009). Anteriormente se había anunciado en 2009, la pintura de 18 Boeing 737-700, de Aerolíneas Argentinas (La Voz del Interior, 2010), de los cuales solo se pintó UNA aeronave, por lo tanto la capacidad existe, o ha existido, pero no se aprovecha ni siquiera para esta mínima participación nacional. Dicho sea, Andes Líneas Aéreas pintó en FAdeA. (Intereses Estratégicos Argentinos, 2015).

En los E-190 no se aplicó ningún *offset*, no se intervino colaborativamente en la construcción de ninguna parte de estas aeronaves (*offset* directo), ni se tienen noticias de la venta de una producción de vinos cuyanos, inserción de carne de camélidos del NOA en Brasil (*offset* indirecto), por citar unos ejemplos hipotéticos de comercialización.

Por ignorancia o subestimación de la capacidad local hasta para realizar la tarea de pintura, una reprochable falta de comunicación de los ministerios, o bien, porque no hay un sector negociador aeronáutico, una federación, que haga ver a las autoridades de turno las capacidades nacionales, o especialistas que hagan ver los antecedentes históricos regionales, siempre se compra llave en mano, sin lograr ninguna ventaja adicional desde hace varias presidencias del país, siendo en sí este accionar una Política de Estado no escrita, en detrimento propio.

Las grandes empresas poseen un área de desarrollo de *offset*, pero si el país comprador, Argentina, no reclama o pregunta por la “promo”, el resultado es un negocio redondo para la empresa y el país vendedor.

Unos lo hacen, otros nunca...

Solo basta ejemplificar, tres antecedentes históricos del área Civil, no de Defensa, relacionados con la aviación de transporte en Brasil, y cómo manejó esta adquisición en comparación a Argentina. En 1979, por gestión de un grupo empresarial y las autoridades del antiguo Ministerio de Aeronáutica lograron un *offset* de modalidad directa, en el cual Boeing y Airbus, proveyeron a las aerolíneas, Varig (reestructurada) y Vasp (desaparecida), con aeronaves Boeing 737 y Airbus A300, a condición que las líneas de butacas fueran fabricadas por Embraer, sumada la transferencia de tecnología y el entrenamiento del personal (Fiegenbaum y Rondinel).

En 1992 Brasil repite la historia. Varig compra aeronaves MD-11 a McDonnell-Douglas, y Embraer participa, por subcontratación, fabricando 200 conjuntos de flaps en material compuesto con opción a otros 100; al igual que con Boeing en el B-777, logra participación en parte del estabilizador vertical y las punteras (Poder Aéreo, 2009) (Coelho Netto, L., 2005), (Estevez Martinez, M., 2007)

Caben una serie de preguntas.

Unas simples butacas, sus partes individuales metálicas, plásticas, tapizados y alfombras; el producir algunas partes en compuesto; o piezas metálicas de precisión fina, ¿contribuyeron para Embraer en el entrenamiento que llevó a su éxito posterior? Así lo confirman los investigadores

brasileños antes citados. Mientras en Argentina ante similares adquisiciones de material, no se aplicó ninguna política que llevara siquiera a la fabricación de líneas de asientos (e.g. apoyabrazos, plásticos, telas, herrajes, etc.), que no requieren del desarrollo de una ingeniería de “avanzada”.

Varios años después, estas mismas partes actualmente son la base productiva de los clústeres mexicanos, proveedores con un cierto nivel de especialización, en este caso TIER 3, en materias primas o manufacturas básicas (e.g. textiles, plásticos, revestimientos, etc.); en subsistemas (e.g. equipamientos de cocina, cableados, etc.).

Falencias nacionales, reincidencias y falta de visión.

Curiosamente en la sección de Advertencias, disponibles en la web de la Administración Nacional de Aviación Civil de Argentina (ANAC), hay varios ejemplos relacionados con lo que es producido por los clústeres mexicanos mencionados y muy recientemente por el Costa Rica Aerospace Cluster (CRAC), que podrían también ser producidos en el ámbito de Argentina, evitando situaciones como se ejemplifica con este caso.

De la Advertencia 085/DAG de 2008 y la revisada en 2015, 085/DAG r1, demostrando que la situación no cambió, siguió y empeoró si puede decirse de esta forma, se denuncia “el empleo de materiales no aprobados que no han demostrado cumplir con los requerimientos aplicables, en revestimientos para interiores y como aislantes acústicos debajo de los revestimientos, en aeronaves de aviación general”. El material utilizado no cumple con los ensayos y los resultados mínimos requeridos para un material *Flash* o *Flame resistant*.

Recurriendo a un ejemplo burdo, pero fácilmente comprensible. Quien no puede costearse nuevamente una “camisa” de primera marca, de costo elevado, por su manufactura, valga para el ejemplo precario, ensayos asociados y su certificación, mas la importación, lo que hace es reemplazarla por una sustitución nacional parecida en aspecto, descose y zurce la marca original, anécdota real.

La misma advertencia de 2015 menciona además que “se han detectado aeronaves a las que les han instalado paneles de aislación acústica fabricados con “membranas tipo ISOLANT MULTICAPA”, utilizadas en la aislación de techos de casas”.

Estas membranas citadas destinadas a la construcción, se comercializaban en Mercado Libre de Argentina por 20 m² (rollo de 1 m x 20 m). Tomando a los fines del ejemplo, un producto “promedio”. Su costo era de \$3000 (octubre-noviembre de 2018). Lo producen empresas nacionales, o bien son representantes, además de cumplir normas convencionales internas. Por lo tanto cabe preguntarse. ¿Nadie ante la grave situación de irregularidades tuvo la iniciativa de convocar a fabricantes nacionales y hacerles ver la necesidad de reemplazar importaciones? ¿Nadie tuvo la visión de exponer un nuevo modelo de negocios a nivel nacional y regional?, nada menos que ingresar en la industria aeronáutica. Esta es una falencia de varios actores gubernamentales.

Un aislante acústico que cumplimenta normativa aeronáutica, extraído de una página proveedora (e.g. Brown Aircraft Supply), en un formato de 36"x36", que en sistema métrico no llega a 1 m². Cumpliendo norma MIL-F-5656A

Type51. Posee un costo de U\$S 245.79 = \$ 7743 (Cuando el dólar en Argentina cotizaba a \$31,50, seguramente ya desactualizado para 2019), y sin tener en cuenta los costos de importación al país y el tiempo en Aduana.

Mal comparando, lo que se debe de lo que no debe ser, un rollo “convencional” de 20 m², tenía un costo de \$3000 contra un “aeronáutico” de \$ 232271 (fines de 2018). La conclusión lógica es: ¡con razón, ponen aislante de casas, en lugar del tipo aeronáutico!

Mismas cuestiones se detectan por el uso de baterías no aeronáuticas en aeronaves de aviación general, o el uso celdas flexibles de combustible no aprobadas, o de mangueras no aprobadas (Figura 3).



DIRECCION NACIONAL DE AERONAVEGABILIDAD (DNA)
DIRECCION AVIACION GENERAL (DAG)
REPUBLICA ARGENTINA

ADVERTENCIA 078/DAG



Fig. 3: “Collage” de elaboración propia extraído de la Adv. 078/DAG, de baterías. Ejemplos del rebusque criollo y la necesidad de generar proveedores certificados. Baterías no autorizadas montadas en contenedores no autorizados, o bien baterías no autorizadas camufladas en carcasas de baterías autorizadas.

Ejemplos políticos en la región

México tiene varios ejemplos de empresas que fabrican justamente esas cosas que hábilmente se improvisan en nuestro ambiente y otras que bien podrían producirse.

Un caso relativamente reciente de desarrollo es la firma Volare Engineering, especializada en diseño de equipos interiores como gabinetes, aditamentos para cocinas, carritos distribuidores de alimentos y bebidas a bordo, y desarrolló tan bien un “carrito” que fue premiada en una feria de aviación y provee a varias aerolíneas. (Forbes, 2014)

Otra empresa “inaudita” fue Soisa, de la rama textil, que de fabricar pantalones de “mezclilla”, o sea jeans, ahora provee tapizados aeronáuticos y como expresa Mesta, J. (2009), ampliaron su mercado de negocios a “tanques para agua, coberturas para los deslizadores de los aviones y partes de donde va almacenado el deslizador de seguridad del avión”. Comenzando en 2006, con diez asientos de prueba, para 2013 tenían pedidos por 80.000 (Figura 4).

Se aclara que el empleo del término de “inaudita”, es utilizado para hacer ver que la ingeniería aeronáutica, no pasa solamente por los grandes desarrollos de ingeniería, sino también por esas pequeñas cosas tal vez subestimadas por no requerir cálculos ni modelizaciones complicadas, pero que si van a bordo, se ensayan, se certifican, y es un ingreso de divisas para un país, a través de la sumatoria de pymes que intervienen en una cadena de valor.

Desde el comienzo del artículo, se han mencionado ejemplos de Colombia, de Brasil, de México.

Perú, es otro caso sudamericano muy reciente en cuanto al desarrollo de proyectos de Defensa, y con sus particularidades, tales como: primero hizo uso de sus empresas estatales, y a posteriori comenzó el desarrollo de sus pymes, comprendiendo que un entrenamiento para ellas es producir esas partes básicas, para luego evolucionar en complejidad.



Fig. 4: Extraído de la web de Soisa Aircraft Interiors, empresa mexicana, que de fabricar jeans, pasó a fabricar textiles para la industria aeronáutica. Se aprecia su certificación aeronáutica reconocida internacionalmente.

También destaca por los resultados en un relativo corto plazo, desde la promulgación de la Directiva N° 021-2010-MINDEF/SG/VRD1, en agosto de ese año, que establece el esquema reglamentario de las adquisiciones de bienes y servicios para la Defensa. Es un ejemplo claro de la implementación de una Política de Estado, invariable en un álgido clima político mencionado en los medios periodísticos, con desfile de varios presidentes peruanos en un corto periodo.

Esta política en Perú, implicó la incorporación de sistemas de gestión y normativas específicas. Las acciones realizadas están disponibles en medios escritos y sobretodo en audiovisuales en la web, trabajos de investigación y publicaciones, por mencionar a Ramírez-Rojas, C. (2015), Silva-Cancino, D. (2016), motivo de la producción de una aeronave entrenadora en *offset* con Corea del Sur, el KT-1P, producido por Korean Aerospace Industries (KAI)

Chávez Cateriano, C. (2013), Mayor General de la Fuerza Aérea de Perú (FAP) en un especial televisivo disponible en *YouTube*, expresa claramente que el objetivo del *offset*, es desarrollar la producción de tecnología peruana por medio de la coproducción de 20 aeronaves de entrenamiento KT-1P, participando en el proceso de fabricación inicialmente con 306 piezas por avión, y solamente 4 ensamblados en Corea del Sur. El avión número 21, implicará la transferencia tecnológica total, con la instalación de 4 hangares de mantenimiento, para ensamblaje, moldeado, pintura, control numérico computarizado (CNC), etc. Además, se prevé la participación del empresariado local peruano, fabricando componentes en palabras de este oficial superior, que no requieren tecnología elevada: tuberías hidráulicas, mangueras, conectores, ferretería de alta precisión, tornillos, tecnología ya existente en el país, pero sin certificar. Por ello se busca que empresarios peruanos deseen elevar la calificación de sus empresas y de sus procesos productivos.

Valakivi Alvarez, J. (2016), Ministro de Defensa de Perú, en una emisión especial de un programa económico detalló el traslado de personal para capacitación *on-the-job* en KAI, y la posterior diseminación local, así como el contacto a la Sociedad Nacional de Industrias (SNI), organización que agrupa al empresariado peruano de la industria manufacturera, logrando un número de empresas que viajaron a Corea, con el objetivo de producir partes y piezas. Destaca que el *offset* afecta a sus Contratos de Adquisición, como a sus Contratos de Coproducción. De participar con 306 piezas de un total de aproximadamente 5000, el objetivo es llegar a las 3000 piezas, con participación privada. La normativa asimilada y certificada es la propia del fabricante, pero siendo conscientes que para la aviación civil y comercial es necesaria la *Aerospace Standard AS 9100*, 35% más exigente que la ISO 9001.

Perú comprende la necesidad de sacar compensación por sus compras de sistemas, además de la participación y certificación de sus pymes y fundamentalmente la realización de contratos *offset* con países de distintos bloques: Rusia, China, Israel, Reino Unido, Francia, Holanda, Italia, Alemania. No compra solamente al bloque OTAN, como es tradición en nuestro país, Argentina.

Retomando a Argentina, la postergación de la Industria Aeronáutica preocupa y el *offset* bien podría haber sido, y puede ser, el medio de recuperar capacidades, participar, adecuarse en las certificaciones exigidas generales y particulares, y provocar un mayor efecto derrame en las pymes proveedoras para el sector de defensa y civil.

El efecto más importante sería la posibilidad de exportar y de adquisición de independencia de los avatares políticos-económicos cíclicos. En el actual contexto del país, analistas y periodistas económicos mencionan la necesidad del buen uso de las pymes y su potencialidad de exportación, tal lo expresan por ejemplo Segre, G. y Aleksink, N. (2003) y (Buyatti, 2010), para ello es necesario insertar Argentina en este mundo globalizado, para crear un buen producto, promocionar con las instituciones gubernamentales específicas y lograr una participación en el mercado.

Quien suscribe, recuerda una orden de trabajo con INTI Aeroespacial, en Aerolíneas Argentinas, inmediata a la renacionalización tras la administración del grupo Marsans. El resultado de este trabajo tenía como destinatario directo al Tribunal de Tasación de la Nación (TTN), por el juicio consecuencia de esta nacionalización.

Al repasar el stock declarado depositado en los hangares de Ezeiza, lo físico y la documentación que acompaña, la sorpresa fue comprobar que entre los ítems *Air Transport Association (ATA)*, al llegar al ATA38 se listaba una cantidad determinada de un ítem denominado "*Toilet Assy*", *Assy* acrónimo de *Assembly*, o sea retretes, inodoros de acero inoxidable, *Part Number (PN)*: 3700-12, y sus válvulas "*Toilet Drain Valve*", PN: 7-42041-4, y lógicamente sus cañerías, todas tenían que tener su Tarjeta de Aprobación de Aeronavegabilidad – *Airworthiness Approval Tag CA 8130-3*, emitido por la *Federal Aviation Administration (FAA)*, o la *European Aviation Safety Agency (EASA)* o la más antigua *Joint Aviation Authorities (JAA)* (Figura 5).

La reflexión asociada inmediata y admirada fue: ¿esto es industria aeronáutica!, control, trazabilidad. La siguiente fue... ¿nadie en este gran país puede fabricar un inodoro de acero inoxidable bajo normativa? Otra de estas cosas

“inauditas” mencionadas antes, siendo que estos mismos tipos de retretes, en apariencia externa y materiales, son los mismos empleados en colectivos de larga distancia y trenes.

Se realizan anuncios económicos de todo tipo. Pero no hay aplicación de medidas efectivas de políticas de desarrollo industrial, no se visualiza, ni se despierta el interés por la generación de nuevos modelos de negocios. En consecuencia, todo material, hasta el más sencillo, es importado asegurando la eterna dependencia mencionada en la introducción.

Nuevamente, falencia de varios actores gubernamentales.

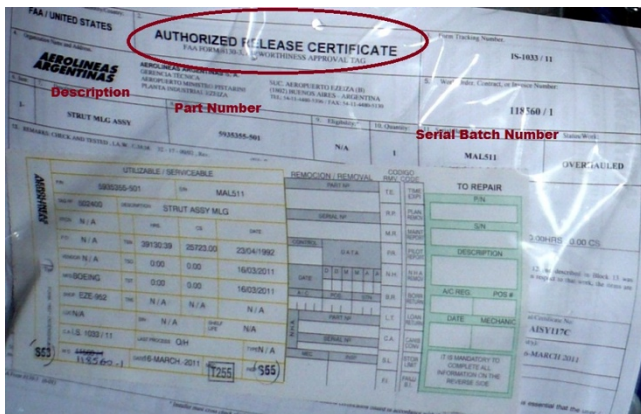


Fig. 5: Ejemplo de un Certificado de Aeronavegabilidad CA 8130, resaltado en el ovalo. En este caso perteneciente a una parte de Tren de aterrizaje principal, Main Landing Gear (MLG). El retrete, el tren de aterrizaje, un flap, el bote salvavidas, tienen que estar certificados, y tienen su “8130-3” adosado en su sobre plástico, con la aeroparte.

Al comienzo del actual gobierno se hizo énfasis en las inversiones extranjeras para recuperar la economía. El propio ex-Ministro de Producción, Ing. Francisco Cabrera (LPO, 2016) reconoció en declaraciones que las multinacionales no generarían mucho empleo y más que probable, se concentrarían en los grandes centros urbanos, preferentemente solo en Buenos Aires. Por lo tanto debe hacerse otro foco que involucre a las pymes distribuidas en el país como generadoras de empleo, y dentro del conocido 98% de pymes de la base productiva, localizar ese porcentaje de potenciales pymes específicas del sector, prontas a desarrollarse. Al fin, el propio Secretario PyME de la Nación, Dr. Mariano Mayer (La Nación, 2015), destacó que las PyMEs “deben ser el factor de cambio y dejar de ser el último orejón del tarro”.

OFFSETS, CERTIFICACIONES Y ALGO MÁS

Durante el transcurso de éste artículo relacionado con el *offset*, se ha hecho mención varias veces a la necesidad de la certificación de sistemas de gestión específicos, algo exigido por los fabricantes originales, o impulsado por las grandes asociaciones industriales aeroespaciales.

Estos dos términos: certificación y asociaciones están relacionados al *offset*.

La integración con el mundo mediante esta modalidad tiene necesariamente asociada la asimilación de normativas solicitadas por los grandes OEM. Y para implementar el *offset*, la participación en contratos, en un país debe haber algo que pueje por ello sino es el propio Estado.

La existencia de estas grandes asociaciones, en opinión de quien suscribe complementa y dota de sinergia al ambiente aeronáutico de un país. La Autoridad Aeronáutica (AA) es la autoridad gubernamental como su nombre lo expresa, las industrias asociadas tienen por su lado otra cuota de poder importante. Una hace hasta donde la otra autoriza, y por otro lado la AA debe actuar porque hay un grupo empresarial presionando, que siempre expondrá sus quejas por otros canales, a niveles más elevados de gobierno, porque quiere obtener ganancias por su inversión y exige rapidez de respuesta y de inspecciones. Y esta acción a su vez posiciona a un sector particular del país en el contexto regional e incluso global.

La FAA y la EASA tienen fluida relación con la *Aerospace Industries Association* (AIA) o con la *Aerospace Industries Association of Canada* (AIAC). De la misma forma que la AIAC se relaciona con su propia autoridad *Transport Canada Civil Aviation* (TCCA). Estas instituciones realizan congresos conjuntos, trabajos en equipo, elaboración de normativas.

Ausencia de ordenamiento y fuerza

Esto no se ve en Argentina, no existe una asociación industrial, no hay poder de *lobby*. Solo existe una cámara relacionada a las grandes empresas tractoras nacionales, CARAE, con recientes 4 años, y otro engranaje más antiguo, la Federación Argentina de Cámaras Agroaéreas (FEARCA), compuesta por 5 cámaras regionales. Ambas con leve relación entre ellas, por tener distintos intereses.

Hay vacancias de cámaras-engranajes con intereses distintos a CARAE. Por ejemplo unas hipotéticas: 1º) Federación de Cámaras de TAR, Talleres aeronáuticos de reparación, copiando el modelo de FEARCA, por regiones; 2º) Cámara de Fabricantes de Aeronaves y Partes; 3º) Cámara de Fabricantes de Simuladores; 4º) Cámara de Fabricantes de VANT (fabricantes, desarrolladores, no ensambladores); 5º) Cámara de Fabricantes de Hélices y Accesorios.

Hay muchas empresas pymes, distribuidas en el país, que podrían conformar estas hipotéticas cámaras, que las habilitaría a mayores aspiraciones y participación en sus nichos particulares. Incluso son conocidos algunos casos, no por rubros, sino por regiones, como ser Mendoza, o Sunchales en Santa Fe, que por proyectos específicos brindan la posibilidad de desarrollo de proveedores, en algunos casos miembros de otras cámaras empresariales.

Las posibilidades son muchas, incluso que la promotora CARAE, en un futuro sea FARAE, con “F” de Federación.

La organización interna es fundamental para favorecer políticas favorables, por acceso a los ministerios o a las comisiones del Congreso, además de promover representantes gubernamentales en puestos claves. Lo que hace la FINA naval.

El integrarse a organizaciones mayores, a su vez consolida regionalmente a un país, por la alternancia con otras empresas/asociaciones y el acceso a ejecutar negocios mayores. El mayor ejemplo de estas asociaciones, tal vez desconocidas a nivel país, es la *International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations* (ICCAIA).

Haciendo una analogía con el concepto de que el obrar sin conocimiento de una ley, no nos libra de las consecuencias de esa ley. Ignorar la existencia de estas organizaciones

empresariales-industriales no nos libra del cumplimiento de las normativas que ellas impulsan y que para integrarnos al mundo en forma comercial, obligadamente debemos como país cumplir, caso contrario, solo tendremos actividad industrial de cabotaje ya que los costos de cumplir esas certificaciones se justifican si se busca una proyección regional internacional. Por lo tanto, esto tiene que ser de conocimiento del ambiente y de los futuros profesionales y técnicos, que se desempeñarán en nuestro contexto, esto implica ampliar el área de trabajo, a otras alternativas tradicionales en el país, FAdeA, ANAC, las aerolíneas, las universidades o las FFAA, ampliar al desempeño en pymes aeronáuticas y espaciales proveedoras, o incluso el desempeño en otras organizaciones específicas por crear.

Estas asociaciones industriales, clubes muy exclusivos, son quienes imponen las normativas del sector, barreras no arancelarias impuestas por los países-industrias asociadas, más que importantes por tratarse de la industria estratégica: normas, regulaciones y trámites burocráticos que retrasan o impiden la compra de productos; estableciendo normas de calidad que filtran a los productos extranjeros (los que deben proveer los TIER 1, 2 y 3).

Vale exponer el ejemplo emblemático a nivel nacional, FADEA, tema conocido, o sería lo deseable, para el ambiente aeronáutico.

¿Comienzo de integración?

Uno de sus primeros presidentes, Saieg, llegó a mencionar en un medio escrito que “Tecnológicamente, esta fábrica tiene un atraso de 20 años” (La Voz, 2010). La contundencia de estas palabras hacía ver la necesidad de una actualización para insertarse internacionalmente y algún tipo de alianza o acuerdo.

La empresa estatal nacional tuvo que adecuarse a las normativas internacionales exigidas por un fabricante, socio principal de la *Associação das Indústrias Aeroespaciais do Brasil* (AIAB), asociación miembro de la ICCAIA antes mencionada. Los clubes antes mencionados. El motivo: la participación de FADEA en la producción de partes del proyecto KC-390, aeronave de carga con aspiración a reemplazar en el mercado aeronáutico al Hércules C-130.

Este hecho motivó que FADEA iniciara un proceso de años que culminó en la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad Aeroespacial AS9100, *Aerospace Standards* (AS); las *National Aerospace Standard* (NAS) (e.g. NAS 410/EN4179); y actualmente está en un proceso de acreditación de un programa para la ingeniería aeroespacial, la defensa e industrias relacionadas, el *National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program* (NADCAP), un club más que exclusivo.

Cumplidas estas certificaciones y esto expresado como análisis propio y grosso modo de alguien externo, surgieron los rumores y certezas de convenios con Boeing, Airbus, IAI de Israel, Paramount Group de Sudáfrica. Antes cuando no estaba certificada, esto tal vez era impensable. Y también surgió una grieta, palabra de moda en Argentina, entre las normas certificadas por FADEA y las normas reconocidas por la ANAC, que no son precisamente las reconocidas por las industrias globales.

Se expondrá un ejemplo concreto, que puede ampliarse a otras ramas de la actividad, relacionado con la no actualización de las regulaciones.

La Regulación Argentina de Aviación Civil, RAAC, 65 en su punto 209 (a)(1) avala únicamente a la NM ISO 9712, norma de Ensayos No Destructivos (END). Está escrito, no se presta a interpretaciones. En una época en que es necesario el desarrollo pyme por la necesidad de exportación, para el ingreso de divisas, es necesaria una nivelación hacia arriba que nos lleve a la inserción global, caso contrario, se sufrirán estas “barreras no arancelarias” antes mencionadas (Figura 6).

REGULACIONES ARGENTINAS DE AVIACIÓN CIVIL (RAAC)

PARTE 65 – CERTIFICADOS DE IDONEIDAD AERONÁUTICA (PERSONAL AERONÁUTICO - EXCEPTO MIEMBROS DE LA TRIPULACIÓN DE VUELO).

SUBPARTE L – CERTIFICADO DE COMPETENCIA EN TAREAS ESPECIALES DE MANTENIMIENTO.

65.201	Requisitos generales para el otorgamiento.
65.203	Atribuciones y limitaciones generales.
65.205	Especialista en Soldaduras Aeronáuticas.
65.207	Atribuciones y limitaciones.
65.209	Especialista en Ensayos No Destructivos.
65.211	Atribuciones y limitaciones.
65.213	Especialista en Materiales Compuestos.
65.215	Atribuciones y limitaciones.
65.217	Especialista en Estructuras de Planeador y/o Motoplanoeador.
65.219	Atribuciones y limitaciones.
65.221	Reparador de Globos Libres Tripulados.
65.223	Atribuciones y limitaciones.
65.225	Reparador de Aeronaves Experimentales.
65.227	Atribuciones y limitaciones.
65.209	<u>Especialista en Ensayos No Destructivos</u>

IRAM-ISO 9712

(a) Toda persona que solicite un Certificado de Competencia de Especialista en Ensayos No Destructivos, deberá:
 (1) Estar calificado y certificado conforme con la Norma IRAM-ISO 9712 (edición correspondiente al momento del examen) por un Ente reconocido por la DNA.
 (2) Para desempeñarse como Inspector de Ensayos No Destructivos deberá disponer al menos del Nivel 2 en el método correspondiente y, a partir del 01-ENERO-2008, deberá disponer también de la Licencia de Mecánico de Mantenimiento de Aeronaves (MMA) o del Título de Ingeniero o Técnico Aeronáutico o aprobar el examen específico del sector industrial aeroespacial.

Fig. 6: Imagen de elaboración propia extraída de la RAAC 65 – Punto 209, Subparte L - Certificado de competencia en tareas especiales de mantenimiento. En ella se especifica claramente cuál es la norma de ensayos no destructivos adoptada en el país.

El agravante, es continuar recurriendo a instituciones representativas de otras épocas, que impulsan normas “generalistas”, cuando no existían estas asociaciones u organizaciones internacionales que ahora impulsan normas “específicas” y no existía este fenómeno actual de la globalización y acceso masivo a la información.

La ISO 9712, a secas, en Argentina está validada en el capítulo Nuclear. Puede verse en algunas habilitaciones de TAR disponibles en el listado de ANAC en su página web, que se detalla claramente como IRAM-CNEA 9712, CNEA-Comisión Nacional de Energía Atómica. Y en otras habilitaciones algunos TAR y Talleres Aeronáuticos de Reparación Extranjeros (TARE) cumplen con la NAS410/EN4179.

Se observan entonces estas situaciones: 1º) se está faltando a algo escrito en un documento; 2º) es necesario actualizar la RAAC 65; 3º) debe implementarse una migración de norma y teniendo en cuenta el costo de inversión para certificarse en NAS410/EN4179, u otra, se debe implementar alguna ayuda o programas del Estado que facilite su inserción en el ambiente. No debe olvidarse que FAdeA depende de Defensa, y la disponibilidad de fondos para cumplir este objetivo es distinta al esfuerzo de una empresa privada, en esta u otra normativa. 4º) es necesaria la relación con institutos u organizaciones técnicas específicas, internacionales. Lamentablemente a nivel nacional no hay entes gubernamentales con el nivel de especificidad exigido, por ejemplo un Comité END Aeronáutico; 5º) valga como

ejemplo, tomando de referencia a esta norma en sus primeras páginas, impulsa la formación de nuevas instituciones, un *National Aerospace Non Destructive Testing Board* (NANDTB), o Comité Nacional Aeronáutico de Ensayos No Destructivos (CNAEND), un organismo del sector aeroespacial, nacional e independiente, constituido de forma colegiada por los principales contratistas aeroespaciales y deber ser reconocido por las agencias reguladoras nacionales, en este caso ANAC.

Nuevamente, se resalta esa organización empresarial que no tenemos.

Baste como ejemplo de la magnitud de estos cambios, que la Regulación Parte 145 de la EASA manda la implementación del estándar europeo EN 4179 en los países de Europa.

En la misma Figura 6, no hay diferenciación en el tema END, con los materiales compuestos. Los puntos 65.213 y 65.215 de la RAAC 65, mencionan en el caso de los especialistas en materiales compuestos, quién trabaja y dónde se capacita, sus atribuciones y limitaciones. Pero no menciona la existencia de una norma específica de END para materiales compuestos, como si se alude en el punto 65.209, a la ISO 9712. Por lo tanto, se supone del texto que es la misma.

Como antes se expresó, las asociaciones de fabricantes impulsan normativas, y en este caso AIA, promueve la NAS 999, una norma distinta a la NAS410/EN4179 (Figura 7). En un futuro cercano, un nuevo retraso nacional.

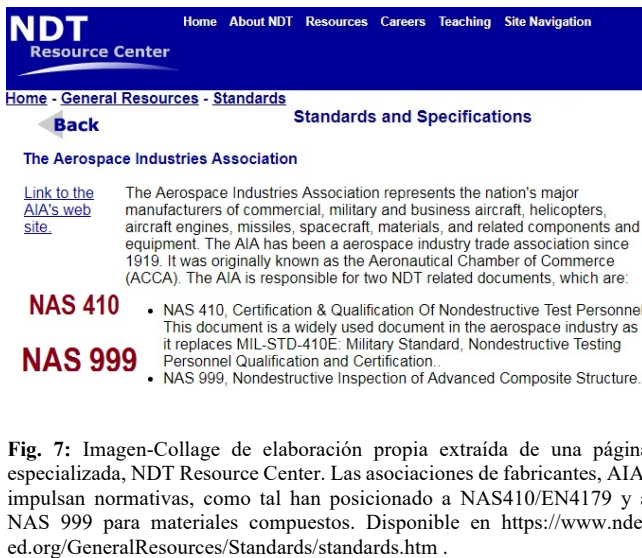


Fig. 7: Imagen-Collage de elaboración propia extraída de una página especializada, NDT Resource Center. Las asociaciones de fabricantes, AIA, impulsan normativas, como tal han posicionado a NAS410/EN4179 y a NAS 999 para materiales compuestos. Disponible en <https://www.nde-ed.org/GeneralResources/Standards/standards.htm>.

Iguals interrogantes surgen para temas como la pintura o la soldadura aeronáuticas, por ejemplo.

Finalmente, recurriendo a la propia organización referente mundial en términos de aviación civil, la FAA. Esta publicó en 2007 un memorándum disponible en la web, relacionado con las normas de calificación aceptadas para ensayos END (Figura 8), y como puede apreciarse, no menciona a la norma de uso en el ámbito nacional.

Ausencia de colaboración entre actores

Retomando el tema de la relación sinérgica autoridad-asociaciones empresariales.

En 2017 la ANAC propició un primer encuentro con un número acotado de fabricantes, que se denominó "1ª Convención de Fabricantes de la Industria Aeronáutica", nunca se confirmó la fecha del segundo encuentro en 2018, siendo que estaba anunciada en su página web, y se comienza el año 2019 con el aparente recorte en las funciones del Departamento de Certificaciones Aeronáuticas, como lo denuncian algunos gremios aeronáuticos.

¿En que terminará este tema? Se desconoce.

Exteriorizando una opinión personal. Tal vez otro sería el cuadro si mucho antes se hubiese creado sinergia institución-empresas, que son las que justifican la existencia de una repartición, sobre todo a los ojos de autoridades políticas, no promovidas antes de su nombramiento por asociaciones industriales con peso (nuevamente ese círculo vicioso), y que al no conocer a un ambiente específico, pueden llegar a tomar decisiones controversiales.



Federal Aviation Administration

Memorandum

Date: JUN 15 2007
 To: All Manufacturing Inspection Office Managers
 All Manufacturing Inspection District/Satellite Offices
 All Flight Standards District Offices
 From: Frank P. Paskiewicz, Manager, Production and Airworthiness Division, AIR-200
 David E. Cann, Manager, Aircraft Maintenance Division, AFS-300
 Prepared by: Angelia Collier, AIR-220
 Subject: INFORMATION: Qualification Standards for Nondestructive Testing

In the United States there is no national certification requirement or standard for aviation NDT personnel to determine that individuals are qualified to perform NDT. However, there are several current national and international standards acceptable to the FAA that may be used to determine that only qualified personnel perform NDT. For example:

MIL-STD-410E, Military Standard, Nondestructive Testing Personnel Qualification and Certification. This document has been rescinded by the Department of Defense, but is still considered acceptable to the FAA.

ATA Specification 105, Air Transport Association, Guidelines for Training and Qualifying Personnel in Nondestructive Testing Methods.

AIA-NAS-410, Aerospace Industries Association, National Aerospace Standard-410 Certification & Qualification of Nondestructive Test Personnel. This document has superseded MIL-STD-410E.

Fig. 8: Imagen de elaboración propia, que invita a indagar el Memorandum FAA Personnel Qualification and Certification in Nondestructive Testing, (2006). Se resaltan los *standards* aceptados por la FAA, además de la SNT-TC-1A. Disponible en: https://www.faa.gov/aircraft/air_cert/production_approvals/mfg_best_prac_tice/media/NDTmemoFinal.pdf.

Entonces, en la primera y única convención de 2017 no estuvieron presentes, y no se comprende, ninguna empresa de CARAE, y otras de histórico desempeño en el ambiente aeronáutico, muchas de esas que podrían conformar esas hipotéticas cámaras y que podrían haber fortalecido retroactivamente a Certificaciones de ANAC.

La existencia de esas cámaras y una Asociación o Federación industrial en sinergia con ANAC podrían facilitar el surgimiento de centros tecnológicos específicos, necesariamente certificados internacionalmente y por qué no, relacionados a redes ya existentes de laboratorios aeroespaciales, por ejemplo la *Association of European Research Establishments in Aeronautics* (EREA) o el *International Consortium of Aeronautical Test Sites* (ICATS). Otro motivo de participación y existencia de un área de Certificaciones de ANAC y una muestra más de las deficiencias del país y de nuestro sector.

No hay que inventar la pólvora

Se expuso un ejemplo, relacionado a END. Pasemos a la generalidad y su relación con el *offset*.

El punto en común de TODOS los mercados aeronáuticos ejemplificados en Sudamérica fue la NECESARIA y URGENTE implementación de un sistema de gestión de la calidad aeronáutica reconocido internacionalmente, la AS9100, basada en la ISO 9001 y con 80 a 100 ítems o un 35%, adicional de exigencias, desarrollada por *International Aerospace Quality Group* (IAQG), una asociación internacional donde el sector aeroespacial y la industria de defensa están comprendidos en tres regiones, América; Asia/Pacífico y Europa.

Respeto a su implementación, México merece un texto adicional, principalmente por la acción de los Estados Mexicanos con sus clústers (e.g. Querétaro, Sonora, etc.), el Estado Federal, y la acción de un organismo gubernamental, la Dirección General de Industrias Pesadas y de Alta Tecnología (DGIPAT), dependiente de la Secretaría de Economía, organismo que viene trabajando en el desarrollo pyme mexicano.

Por información publicada en 2016 elaborada por la DGIPAT, y por medios informativos, Tovar, E. (2016). México contaba con alrededor de 325 empresas y entidades de apoyos aeroespaciales, certificados en su mayoría o en proceso, con AS9100 y programas como NADCAP.

Dentro de ese periodo, un medio especializado en economía (El Financiero, 2015) informaba que gracias a la implementación del Programa de Competitividad e Innovación México - Unión Europea (ProCEI), dirigido a integrar las pymes y centros a la cadena de valor de la industria aeronáutica, se logró la certificación de 15 pymes y 3 centros públicos de investigación, bajo AS9100C, AS9120 y NADCAP, además de la ISO9001 como norma básica. He aquí otro punto importante a tener en cuenta, CONVENIOS con organismos internacionales

Marcando una diferencia, en nuestro país, uno de los últimos centros creados para fines espaciales, y que promociona su capacidad para realizar ensayos aeronáuticos ambientales, el Centro de Ensayos de Alta Tecnología (CEATSA), no especifica en su web que cumpla con AS9100, o NADCAP. Una gran inversión a la que le faltó un último e importante detalle de apertura a un mercado regional. En el otro extremo, demás está decir que la inmensa mayoría pyme nacional, convencional y estratégica, en sus páginas webs no exponen sus certificaciones, sino frases libradas a: "la confianza", "años de experiencia", "confiabilidad".

Detalle adicional de referencia, desde 2008 la *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) ha certificado AS9100, AS9103, AS9110 (NASA, 2008).

Saliendo de la región sudamericana, es bueno considerar el ejemplo de la India, con su compañía emblemática, Hindustan Aeronautics Limited (HAL), totalmente administrada por el Gobierno de India, enfocada mayormente en la aviación de defensa.

Con sus diferencias, no obstante podría hacerse cierto paralelismo con FAdEa, en cuanto a la evolución de la aplicación de las normas de gestión, en sus comienzos, todas sus divisiones cumplían con ISO 9001:2000; dieciséis con ISO-14001:2004, ambiental. Luego seis divisiones de ellas

implementaron la AS 9100, y de estas seis, cuatro divisiones lograron la certificación NADCAP, para procesos especiales de END, tratamientos térmicos, procesos químicos, soldaduras, pinturas, y un largo etc. (Defense-Aerospace)

Detalle complementario, India cuenta con una *Confederation of Indian Industry* (CII), y dentro de esta una División de Defensa que colabora activamente con su Ministerio de Defensa, sus Fuerzas Armadas y la División de Desarrollo Industrial, una institución podría decirse, similar a la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DIGID) dependiente del Ministerio de Defensa, en Argentina, (Pricewater House Coopers, 2009)

Seamos conscientes. En Argentina, solo 2 (dos) empresas cumplen con AS9100 y NADCAP, estas son FAdEa en Córdoba y FAE S.A. en Buenos Aires. Comprobable esta afirmación porque solo ellas figuran en el Online Aerospace Supplier Information System (OASIS), que es la única fuente confiable de consulta sobre certificación de proveedores aeroespaciales.

En comparación a los resultados del trabajo ejecutado en México expuesto, ¿cómo explicar con todos estos antecedentes y ejemplos, que ANAC certifique ISO 9001:2008? auditada por un organismo nacional, el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM), cuando debería dar el ejemplo y subir la vara, implementando y certificando AS9100, siendo que esta cuenta con el respaldo de la FAA a través de su circular AC N° 00-56B/2015, o el documento 8120.23 - *Certificate Management of Production Approval Holders*.

También el *US Department of Defense* (DoD) mediante el DODIG-2018-045, especifica a AS9100. Aunque esta última referencia debe ser tenida en cuenta, más bien por la Dirección General de Aeronavegabilidad Militar Conjunta (DIGAMC). Pero sobre todo, debe tenerse en cuenta que las principales OEM (e.g. Boeing, Airbus, Embraer, GE Aircraft Engines, etc.) han ordenado el registro para todos sus proveedores, y el tema *offset* implicaría además de participar en proyectos nacionales el desarrollar fundamentalmente TIER hacia el exterior, ingresos de divisas, algo tan importante para la economía argentina.

ANAC tal vez hubiera mejor contratado un organismo certificador internacional con esta capacidad (e.g. AENOR, BSI, Veritas, TÜV Nord, etc.), hasta que junto al IRAM regularizaran y articularan los medios para la difusión y disseminación en el país.

No es una cuestión de nacionalismo, es inserción en un mundo globalizado, de abrir el juego a las pymes, tal que no sean solo proveedoras de las grandes tractoras nacionales, que amplíen su oferta y no hagan una doble inversión, cumplir normas locales y normas externas. Y que estas pymes fortalezcan a la propia ANAC creando sinergia.

El *offset* tiene muchos temas asociados, como se ha citado en este desarrollo, y puede ser el iniciador para reactivar la maquinaria estratégica argentina, y cabe aclarar, no solamente la industria aeronáutica.

CONCLUSIÓN

El *offset* con respaldos y detractores se hace conocido en Argentina, además de los especialistas y empresarios, quienes exponen la necesidad de su implementación.

Sibila G., (2008) menciona que el Sistema Integral de Gestión de Inversiones para la Defensa (SIGID) de Argentina, reconoce que las adquisiciones de material constituyen oportunidades para impulsar políticas y planes estratégicos de producción industrial e investigación y desarrollo. La metodología de compensación u “*offset*” debe ser definida para contribuir a los propósitos enumerados y se reconoce la ausencia de estas políticas.

El último "Libro Blanco de la Defensa 2015" de Argentina disponible en la web, que sigue una tendencia asociada a la necesidad o conveniencia de explicitar las razones y los objetivos militares de los Estados y responde también a una resolución del Consejo Permanente de la Organización de Estados Americanos (OEA), enfocado sobre la transparencia, al exponer las políticas y doctrinas nacionales de defensa, ni menciona al concepto del *offset* como un plan gubernamental.

En la teoría, el aplicar políticas de *offset*, implica muchos beneficios que bien enumera Fonseca Zagal, C. (2007) para Chile, y pueden ser adaptados a nuestra realidad, teniendo en cuenta la tradición industrial y la necesidad geopolítica de recuperación:

- Obtención de tecnologías avanzadas para utilizar en las FFAA, las FFSS y volcar a la industria, en particular pymes, favoreciendo la formación de proveedoras internacionales.
- Obtención de capacidades relacionadas con el sistema adquirido; a los fines de mejorar la efectividad y eficiencia del mantenimiento a lo largo del ciclo de vida.
- Incremento de la actividad industrial y potenciamiento de los intereses económicos, laborales y comerciales. El llamado "efecto derrame".
- Asociado a la industria, formación y certificación de personal, con un incremento en los salarios y más importante, la diseminación de la capacidad adquirida.
- Equilibrio de la balanza comercial, en forma progresiva por la capacitación de empresas nacionales, la posibilidad de exportación y modificación de la matriz productiva.
- Aumento de las partes nacionales. Reemplazo de importaciones. Por cuestiones estratégicas y económicas se busca disminuir la dependencia tecnológica, la dificultad de acceso a repuestos y actualizaciones.
- Aumento de la presencia industrial nacional en los mercados internacionales, respaldado por la experticia lograda y certificaciones. Explotación del mercado de *Maintenance, Repair & Operations* (MRO), en estas adquisiciones con un largo periodo de vida útil.
- Certificación internacional de las pymes locales. Desarrollo de proveedores (TIERs) regionales autorizados por los OEM, relación con otros clústers.
- Progresivo desarrollo de proyectos propios y promoción de sectores industriales de alta tecnología y valor agregado (e.g. materiales compuestos, siderurgia, nanotecnologías, drones, etc), generación de nuevos modelos de negocios, civiles o militares, nacionales o internacionales.
- Promoción de la colaboración internacional, por la posibilidad de participación en proyectos regionales o relación con otros clústers.

Todas estas razones mencionadas justifican la necesidad de que el Estado comprenda e imponga una política que saque alguna ventaja de las importantes compras, solicitadas

por los ministerios de Defensa, Seguridad, Transporte, coordinadas por el ministerio de Producción.

Los escépticos de esta modalidad argumentan que el costo del acuerdo compensado siempre es superior a un acuerdo estándar. Como regla, el *offset*, solo en costos administrativos para cualquier negociación, se estima entre un 7 y un 10 % del valor de contrato.

Esta situación se acepta, pero hay otro tipo de denuncias asociadas a un alto riesgo de corrupción en estas transacciones, como lo exponen Broecker, E. y Beraldi, F. (2017), por los intereses en juego, la naturaleza competitiva y secreta de las empresas y sistemas implicados, la presencia de intermediarios y las comisiones en juego, como lo exponen organismos como la *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) o *TRACE International*.

Los montos de los contratos de Defensa o Seguridad tienen tradicionalmente un reclamo social y periodístico (e.g. salud y educación). Conociendo ahora lo expuesto sobre *offset* en este artículo académico, es lógico que con este tipo de compras vengán las protestas de las empresas locales, imposibilitadas de participar y desarrollarse en sendos contratos.

El discurso político siempre menciona que existe una capacidad pyme no aprovechada. Acorde a lo desarrollado en este texto, puede decirse que sin certificar en su gran mayoría, y por ello mismo no tienen la oportunidad de participar. Un círculo vicioso que alguna vez deber romperse, y una forma puede ser por la producción conjunta, licencias de producción, subcontratos, etc.

Estas grandes compras implican un compromiso para cada país, entre decidir entre un costo de adquisición de rápida disponibilidad (y quejas) y un costo con valores agregados por compensaciones siempre mayores (pero participativos).

Por lo tanto, la aplicación de *offset* en los países responde a distintos intereses. En el caso argentino debe tener un adicional geopolítico, que no debe ser confundido con una carrera armamentista, sino con mantener las habilidades defensivas (Knorr, K.); a no descuidar la seguridad, conociendo los casos presentes de conflictos, no caracterizadas por guerras convencionales o hipótesis resumidas por Buchrucker, C. (1991), sino por las llamadas guerras de Tercera Especie, Auel, H. (2001), Anzaldi, P. (2003), relacionadas a la delincuencia especializada y muy agresiva, interconectadas en redes globales, ocupadas en obtener ganancias, riqueza, poder, bajo ideologías ambiguas, usando a conveniencia a la religión. Organizaciones que no hacen uso de la declaración de guerra, ni pronunciamientos, acciones que en otras épocas las realizaba una guerrilla "tradicional". Ante estas amenazas reales la seguridad es una condición y la defensa es una acción propia de un país, como lo expresa Vergara, E. (2009).

Hay autores que dudan de la efectividad o éxito del *offset* en un país, también es claro que a pesar de los incrementos de precios en relación a una compra directa, cada país considera el éxito del *offset*, en función de sus intereses. En nuestro caso, un país con una historia industrial, capacidad técnica, universidades, empresas y mano de obra especializada, donde tal vez el problema actual pasa por la actualización de normativas, de cultura de trabajo y la certificación específica, tiene mucho por ganar y se está en

presencia de una herramienta comercial-política que al menos debe ensayarse.

La responsabilidad del cumplimiento de los objetivos, y evitar casos de corrupción, uno de los argumentos en contra del *offset*, pasará por el Estado y organismos concretos existentes, o exprofeso creados a tal fin y también será responsabilidad de las propias pymes, y se enfatiza pymes que tendrán que ser socias en llevar a buen puerto una política enfocadas en ellas.

Para finalizar, el discurso de apoyar a las pymes no debe pasar solo por facilitar trámites online, reducir los formularios, o facilitar créditos al que muy pocas empresas pueden acceder, beneficiando a las mismas de siempre, otro círculo vicioso a modificar. Este apoyo bien puede ser una "Política de Estado de Certificación en la Industria" que fortalezca y priorice a la industria estratégica nacional, que ya cuenta con una nueva "Ley de Compre Argentino y Desarrollo de Proveedores", en cuanto a la industria convencional, pero necesita específicamente para la industria estratégica otra herramienta, remarcando esa diferencia, una "Ley de *offset* o de Compensaciones Industriales, Comerciales y Sociales".

REFERENCIAS

- [1] 8120.23 - Certificate Management of Production Approval Holders. Federal Aviation Administration [Online]. Disponible en https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Order/Order_8120_23.pdf
- [2] ADVERTENCIA 067/DAG (8 Noviembre 2006). Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC). [Online]. Disponible en: <http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/reglamentacion/advertencias/adv067dag.pdf>
- [3] ADVERTENCIA 077/DAG. (9 Noviembre 2007). Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC). [Online]. Disponible en: <http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/reglamentacion/advertencias/adv077dag.pdf>
- [4] ADVERTENCIA 078/DAG (27 Noviembre 2007). Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC). [Online]. Disponible en: <http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/reglamentacion/advertencias/adv078dag.pdf>
- [5] ADVERTENCIA 85/DAG r1 (24 Febrero 2015). Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC). [Online]. Disponible en: <http://www.anac.gov.ar/anac/web/uploads/normativa/reglamentacion/advertencias/adv085r1dag.pdf>
- [6] Advisory Circular AC 00-56B - Voluntary Industry Distributor Accreditation Program. Federal Aviation Administration [Online]. Disponible en: https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_00-56B.pdf
- [7] Aerospace Industry In India. Defense-Aerospace. [Online]. Disponible en: <http://www.defense-aerospace.com/articles-view/feature/5/102287/quick-overview-of-india%E2%80%99s-aerospace-industry.html>
- [8] Andrés Saralegui, G. (15 Octubre 2015). "Offsets, no tan bueno como parece (I)." Infodefensa.com. Opinión [Online]. Disponible en: <https://www.infodefensa.com/latam/2015/10/15/opinion-offsets-bueno-parece.php>
- [9] Andrés Saralegui, G. (19 Octubre 2015). "Offsets, no tan bueno como parece (II)." Infodefensa.com. Opinión [Online]. Disponible en: <https://www.infodefensa.com/latam/2015/10/19/opinion-offsets-bueno-parece.php>
- [10] Aldazabal, M. y Breerton, S. (1 Marzo 2018). "La necesidad de una ley de offset en la Argentina". Ámbito Financiero. [Online]. Disponible en: <http://www.ambito.com/913929-la-necesidad-de-una-ley-de-offset-en-la-argentina>
- [11] Allison, G. (1988). "La esencia de la decisión. Análisis explicativo de la crisis de los misiles en Cuba". Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires.
- [12] Anzaldi, P. (Julio 2003) "El Poder Nacional y el Instrumento Militar ante las Guerras de la Tercera Especie" Instituto de Estudios Estratégicos de Buenos Aires (IEEBA) [Online]. Disponible en: <http://studylib.es/doc/231173/el-poder-nacional-y-el-instrumento-militar-ante-las-guerr...>
- [13] "Aerolíneas firma la compra de aviones (21 Mayo 2009). La Nación [Online]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/1130544-aerolineas-firma-la-compra-de-aviones>
- [14] AeroSpace Frontiers (Mayo, 2008). "AS9100 Certification Ensures Quality and Safety in Spaceflight Hardware". NASA [Online]. Disponible en: https://www.nasa.gov/centers/glenn/news/AF/2008/May08_AS9100.html
- [15] Argentina y Brasil firman acuerdos (16 Octubre 2003). Información para la Prensa N°: 238/2003. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina. [Online]. Disponible en: <https://www.cancilleria.gob.ar/es/actualidad/comunicados/argentina-y-brasil-firman-acuerdos>
- [16] Armendáriz, A. (5 Julio 2016). "La Argentina manifestó su interés por fabricar cazas supersónicos con Brasil". La Nación [Online]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/1915627-la-argentina-manifesto-su-interes-por-fabricar-cazas-supersonicos-con-brasil>
- [17] Association of European Research Establishments in Aeronautics. Portal EREA [Online]. Disponible en: <https://www.erea.org/>
- [18] Auel, H. (Octubre 2001). "El Terrorismo y las guerras de Tercera Especie" Instituto de Estudios Estratégicos de Buenos Aires (IEEBA) [Online]. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B7AzzKk2W7s2VWhqN1RpOUJSU0U/view>
- [19] Broecker, E. y Beraldi, F. (2017). "Offsets in public-sector: procurement tools for economic development or avenues for corruption?". 2017 OECD Global Anti-Corruption & Integrity Forum. [Online]. Disponible en: <https://www.oecd.org/cleangovbiz/Integrity-Forum-2017-Beraldi-Broecker-offsets-public-procurement.pdf>
- [20] Buchrucker, C. (Agosto 1991). "Pensamiento político militar argentino: El debate sobre las hipótesis de guerra y la geopolítica". en Jornadas de Ciencias Políticas, organizada por el Centro de Estudios Avanzados (CEA). Universidad Nacional de Córdoba, Argentina [Online]. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/restudios/article/viewFile/408/382>
- [21] Caiafa, R. (15 Junio 2015). Brasil desarrollará 66 proyectos offset gracias a la compra de los Gripen a Saab. [Online]. Disponible en: <https://www.infodefensa.com/latam/2015/06/15/noticia-brasil-desarrollara-proyectos-offset-gracias-compra-gripen.html>
- [22] Cajal, L. (16 Enero 2018). "Entrevista al Dr Julio C. Gonzalez: De los Tratados de Madrid a la balcanización Argentina". La Baldrich [Online]. Disponible en: <http://www.labaldrich.com.ar/entrevista-al-dr-julio-c-gonzalez-los-tratados-madrid-la-balcanizacion-argentina-leonardo-cajal/>
- [23] Caviasca, G. (3 Junio 2018) "Acuerdos de Madrid o la diplomacia como continuación de la guerra por otros medios". Radio Gráfica [Online]. Disponible en: <http://www.radiografica.org.ar/2018/06/03/acuerdos-de-madrid-o-la-diplomacia-como-continuacion-de-la-guerra-por-otros-medios/>
- [24] Confederation of Indian Industry. "Changing Dynamics* India's Aerospace Industry" - Pricewater House Coopers - [Online]. Disponible en: <https://www.pwc.in/assets/pdfs/industries/changing-dynamics-india-aerospace-industry-091211.pdf>
- [25] Cimino, M. (15 Diciembre 2015). "FAdeA entrega MD-83 LV-WGN de Andes". Intereses Estratégicos Argentinos [Online]. Disponible en: https://interesestrategicoarg.com/2015/12/15/fadea-entrega-md-83-lv-wgn-de-andes/?fbclid=IwAR1cwtmmzigQcRcSGwcZkk_Y0X9WNfw4Naaf21_djDZzLl23G1MFp92wn4g/
- [26] CNUDMI - Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional. Guía Jurídica CNUDMI. Naciones Unidas. Nueva York, 1993. [Online]. Disponible en: <https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/sales/courtertrade/counterttrade-s.pdf>
- [27] Coelho Netto, L. (2005). "Alianças Estratégicas como Fontes Geradoras de Vantagens Competitivas Sustentáveis: O caso Embraer". Universidade Federal Do Rio de Janeiro. Instituto Coppead de Administração [Online]. Disponible en:

- https://www.coppead.ufjf.br/upload/publicacoes/Luis_Coelho_Neto.pdf
- [28] De Vergara, E. (Agosto 2009). “Las diferencias conceptuales entre Seguridad y Defensa”. Instituto de Estudios Estratégicos de Buenos Aires (IEEBA) [Online]. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/0B7AzzKk2W7s2TmPFQ01ObTJOSG8/view?usp=drive_open
- [29] Delgado Gómez, P. (2 Septiembre 2018). “En Colombia hay industria aeronáutica”. El Espectador. [Online]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/economia/en-colombia-hay-industria-aeronautica-articulo-809827>
- [30] Defensa.com (2 Octubre 2014). “El Ministerio de Defensa de Perú expone los logros en sus compras de equipamiento militar”. Defensa. [Online]. Disponible en: <https://www.defensa.com/peru/ministerio-defensa-peru-expone-logros-programa-offset-compras>
- [31] Defensape (2013) - A Partir del Avión N° 21 El Perú va a Producir en su Totalidad los KT-1P. Declaraciones del Mayor General FAP Carlos Chávez Cateriano [Online]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=B5d1q-HAppU>
- [32] Dussán, Y. (9 Marzo 2018). “Colombia adquiere capacidad para modernizar Tucanos AT-27”. Diálogo – Revista Militar Digital. [Online]. Disponible en: <https://dialogo-americas.com/es/articulos/colombia-gains-capacity-update-tucano-27-aircraft>
- [33] European Club for Countertrade and Offset (ECCO). Portal ECCO [Online]. Disponible en: <http://www.ecco-offset.eu/>
- [34] “Ejecuta acuerdo de Consejo N° 2506/2008, que modifica reglamento del Comité Nacional de Programas Industriales complementarios, proindustria y aprueba texto refundido de su reglamento”. Corporación de fomento de la producción. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. [Online]. Disponible en: <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=280183&idParte=0>
- [35] Enviada especial. “Argentina y Brasil avanzaron en una alianza estratégica bilateral para la industria aeronáutica” (21 Octubre 2014). TELAM. <http://www.telam.com.ar/notas/201410/82445-brasil-argentina-acuerdo-industria-aeronautica.html>
- [36] Erramouspe de Pilnik, G. (2016). Posicionamiento y competitividad internacional. Córdoba: Tendencias - Revista de la Universidad Blas Pascal, núm. 20, 2016. pp. 63-72. Disponible en: https://issuu.com/ubpascal/docs/tendencias_n_20/63
- [37] Estevez Martinez, M. (2007). “A globalização da industria aeronáutica: o caso da Embraer”. Universidade de Brasília. Instituto de Relações Internacionais [Online]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/33533246.pdf>
- [38] Flores, P. (9 Noviembre 2009). SOISA viaja de la mezclilla al espacio. El Empresario – El Economista. [Online]. Disponible en: <http://elempresario.mx/casos-exito/soisa-viaja-mezclilla-al-espacio>
- [39] Fonseca Zagal, C. (2007). “Impacto de las compensaciones industriales sobre las capacidades de las fuerzas armadas de Chile”. Revista Enfoques N°6. Segundo semestre [Online]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2509039.pdf>
- [40] Global Industrial Cooperation Conference (GICC). Portal GOCA. [Online]. Disponible en: <https://www.globaloffset.org/Conferences/Conference-Details/Global-Industrial-Cooperation-Conference-GICC-2018>
- [41] Global Offset and Countertrade Association (GOCA). Portal [Online]. Disponible en: <http://www.globaloffset.org/>
- [42] Gonzalez, J. (2004). “Los Tratados de Paz por la Guerra de Malvinas”, Ediciones del Copista. Buenos Aires.
- [43] House of Commons (2015, Marzo). “Committees on Arms Exports Controls” [archive PDF]. The Stationery Office Limited, Vol II, Págs. 277 - 278, 431 - 433. [Online]. Disponible en: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201415/cmselect/cmquad/608/608ii.pdf>
- [44] House of Commons (2013, Julio). “Scrutiny of Arms Exports and Arms Control (2013) - Committee on Arms Exports Control Contents” [Online]. Disponible en: <https://publications.parliament.uk/pa/cm201314/cmselect/cmquad/205/205ii12.htm>
- [45] International Consortium of Aeronautical Test Sites. Portal ICATS [Online]. Disponible en: <https://icatstestsites.org/>
- [46] “Inglaterra le volverá a vender armas a la Argentina” (27 Junio 2018). TN. [Online]. Disponible en: https://tn.com.ar/politica/inglaterra-le-volvera-vender-armas-la-argentina_878616
- [47] Kempa, L. (4 Octubre 2010). “Fadema busca cerrar acuerdo con Embraer”. La Voz del Interior. [Online]. Disponible en: <https://www.lavoz.com.ar/noticias/negocios/fadema-busca-cerrar-acuerdo-con-embraer>
- [48] Knorr, K. (1975). “El poder de las naciones”. Editorial de Belgrano. Buenos Aires.
- [49] Kissinger, H. (1996) “Diplomacia”. Ediciones B (colección «Reporter» #95), Barcelona.
- [50] INTI Aeronáutico y Espacial. Listados de Empresas - Industrias de Tecnología aeronáutica y espacial y tecnologías adyacentes. [Online]. Disponible en: <http://www.inti.gov.ar/aeroespacial/pdf/PyMEAeronauticas.pdf>
- [51] “Después de su salida de Aerolíneas Argentinas, Isela Costantini rompió el silencio en LN+”. (30 Mayo 2017). La Nación. [Online]. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/2028926-despues-de-su-salida-de-aerolineas-isela-costantini-rompio-el-silencio-en-ln>
- [52] Lloyd’s Register. AS 9100 Sistemas de Gestión Aeroespacial [Online]. Disponible en: <http://www.lrqamexico.com/certificaciones/AS-9100-Gestion-Aeroespacial/>
- [53] LPO (25 Agosto 2016). Economía, “Cabrera reconoce que las multinacionales no generarán mucho empleo y ahora hace foco en las Pymes”. La Política Online. [Online]. Disponible en: <http://www.lapoliticaonline.com/nota/99858-cabrera-reconoce-que-las-multinacionales-no-generaran-mucho-empleo-y-ahora-hace-foco-en-las-pymes/>
- [54] Ministerio de Defensa – República Argentina. Libro Blanco de la Defensa 2015. [Online]. Disponible en: http://ceed.unasursg.org/Espanol/09-Downloads/Info-Pais/Arg/LB/Libro_blanco_2015.pdf
- [55] Militar Peruano (2016) SEMAN y SELEC beneficiados con Offsets Coreano e Italiano. Declaraciones del Ministro de Defensa de Perú Jakke Valakivi Alvarez [Online]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=tmlQKs0Fngw>
- [56] Morgenthau, H. (1986), “Política entre las naciones: la lucha por el poder y la paz”. Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires.
- [57] Neustadt, R. y May E. (1986). “Los usos de la historia en la toma de decisiones”. Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires.
- [58] Niebieskikwiat, N. (4 Mayo 2015). “La tensión con Londres por Malvinas. Una empresa sueca descarta vender aviones de combate a la Argentina”. Clarín. [Online]. Disponible en: https://www.clarin.com/politica/argentina-malvinas-reino-unido-soberania-aviones-embargo-gripen_0_SyuMO5FPQe.html
- [59] Niño Suárez, N. (2013). “Análisis para la implementación de acuerdos de compensación industrial y transferencia tecnológica hacia el sector de la defensa nacional en México”. Repositorio DSpace. [Online]. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/14323/2013%20NICOLAY%20ANDRES%20NIC3%91O%20SUAREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [60] O que poucos sabem sobre a Embraer – 3. ” (15 Octubre 2009). Poder Aéreo. [Online]. Disponible en: <http://www.aereo.jor.br/2009/10/15/o-que-poucos-sabem-sobre-a-embraer-3/#ixzz17TJKFCv3>
- [61] Online Aerospace Supplier Information System. Portal OASIS. [Online]. Disponible en: <https://www.iaaqg.org/oasis/login>
- [62] Offsets in Defense Trade - Twenty-First Study. U.S. Department of Commerce Bureau of Industry and Security. December 2016 [Online]. Disponible en: <https://www.bis.doc.gov/index.php/documents/pdfs/1620-twenty-first-report-to-congress-12-16/file>
- [63] Pérez, O. (2 Septiembre 2018). “Estas son las partes para aviones que se hacen en Colombia”. El Espectador. [Online]. Disponible en: <https://www.elespectador.com/economia/estas-son-las-partes-para-aviones-que-se-hacen-en-colombia-galeria-809843>
- [64] ProMexico. Aeroespacial - Perfil del sector, mapa de clúster, información estatal y casos de éxito. [Online]. Disponible en: <https://www.gob.mx/promexico/acciones-y-programas/aeroespacial>
- [65] Ramírez Rojas, A. (2015). “Adquisiciones de bienes y servicios para la defensa mediante contratos de gobierno a gobierno”. Universidad de Piura. Facultad de Derecho [Online]. Disponible en: https://pirhua.upep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2252/DER_027.pdf?sequence=1

- [66] República Argentina - Ministerio de Defensa. "Libro Blanco de la Defensa 2015". [Online]. Disponible en: http://www.mindef.gov.ar/institucional/pdfs/libro_blanco_2015.pdf
- [67] Resolución Ministerial 049/2011. Aprobación de Directiva General M°010 – 2011 MINDEF. Normas las adquisiciones y contrataciones de bienes y servicios para la defensa nacional en el mercado extranjero bajo la modalidad de compensaciones industriales y sociales-Offset. República del Perú. Ministerio de Defensa. [Online]. Disponible en: https://www.mindef.gob.pe/informacion/documentos/RM_469_DG_010_2011_MINDEF_SG_VRD.pdf
- [68] Rodríguez, H (4 Junio 2010) "El Reino Unido ha violado el Tratado de Madrid". Geopolítica Argentina. [Online] Disponible en: <https://geopoliticaargentina.wordpress.com/2010/06/04/madrid/>
- [69] "S.1373 - Defense Offsets Disclosure Act of 1999". 106th Congress (1999-2000) .Congress.Gov. [Online] Disponible en: <https://www.congress.gov/bill/106th-congress/senate-bill/1373/text>
- [70] SAI Global, Norma del Sistema de Calidad Aeroespacial AS 9100 [Online]. Disponible en: <https://www.saiglobal.com/assurance/aerospace/AS9100.htm?ccode=ES>
- [71] Saralegui, R. (21 Mayo 2009) "Argentina.- El Gobierno compra 20 aviones a la brasileña Embraer para Aerolíneas Argentinas". Europa Press. [Online]. Disponible en: <https://www.europapress.es/internacional/noticia-argentina-gobierno-compra-20-aviones-brasilena-embraer-aerolineas-argentinas-20090521190544.html>
- [72] "Se sancionó la Ley de Compre Argentino que beneficiará a miles de pymes nacionales" (10 Mayo 2018). Infobae. [Online]. Disponible en: <https://www.infobae.com/economia/2018/05/10/se-sanciona-la-ley-de-compre-argentino-que-beneficiara-a-miles-de-pymes-nacionales/>
- [73] Scarpinelli, L. (20 Diciembre 2015). "Mariano Mayer: Las pymes no pueden ser el último orejón del tarro; deben ser factor de cambio". La Nación. [Online]. Disponible en: <http://www.lanacion.com.ar/1855579-mariano-mayer-las-pymes-no-pueden-ser-el-ultimo-orejon-del-tarro-deben-ser-factor-de-cambio>.
- [74] Sibila G. (Diciembre 2008) "Reforma logística de la defensa en Argentina - Conceptualización teórica y apuntes prácticos de implementación" – FLACSO y Universidad de San Andrés en cooperación con la Universidad de Barcelona. [Online]. Disponible en: <http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/handle/10908/2723>
- [75] Silva Cancino, D. (11 Julio 2016). "Offsets y Política de Defensa". En Odisea – Políticas de Defensa. [Online] Disponible en: <https://defpol.wordpress.com/2016/07/11/offsets-y-politica-de-defensa/>
- [76] Sir Duncan A. (21 Junio 2018, Junio). "Arms Export Policy to Argentina: Written statement - HCWS799" [Online]. Disponible en: <https://www.parliament.uk/business/publications/written-questions-answers-statements/written-statement/Commons/2018-06-27/HCWS799>
- [77] Sirse Rojas (16 Junio 2015). Certifican a pequeñas y medianas proveedoras del sector aeronáutico. El Financiero. [Online] Disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/bajo/certifican-a-pequenas-y-medias-proveedoras-del-sector-aeronautico>
- [78] Standards Stores. What is AS9100? AS9100 – Quality Management Systems: Aviation, Space & Defense Organizations [Online]. Disponible en: <https://as9100store.com/aerospace-standards-explained/what-is-as9100/>
- [79] Torres Rojas, E. (19 Marzo 2014). La prueba de fuego para la industria aeroespacial. Forbes México. [Online]. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/industria-aeroespacial-un-nuevo-retor-para-las-empresas-mexicanas/>
- [80] Tovar, E. (5 Septiembre 2016). Las certificaciones de calidad en la industria aeroespacial. Modern Machine Shop (MMS) México. [Online]. Disponible en: <https://www.mms-mexico.com/columnas/las-certificaciones-de-calidad-en-la-industria-aeroespacial>
- [81] Vega Vega, A. (2012). "El comercio de compensación en periodos de crisis". Revista de Estudios Económicos y Empresariales. Núm. 24, pp. 83-107. [Online]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4099767>
- [82] Waltz, K. (1988). "Teoría de la Política Internacional". Grupo Editor Latinoamericano. Buenos Aires.
- [83] Webinfomil (30 Septiembre 2014). T-27 Tucano: el pájaro de acero brasilero modernizado por colombianos. [Online]. Disponible en: <http://www.webinfomil.com/2014/09/embraer-t-27-tucano-modernizado-colombia.html>