



DESARROLLO
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE AERONAVES DE
ALAS ROTATIVAS Y
SU APLICACIÓN EN
LA FUERZA AÉREA
ARGENTINA

My. Javier Bressan

INTRODUCCIÓN

Cuando en la FAA se decide la adquisición de un nuevo sistema de armas, especialmente los de alas rotativas, se cae en la polémica de cuál es el mejor método de adquisición para ese material. Esto deviene de hechos tan comunes para la historia aeronáutica como lo fue el proyecto Pulqui II el cual fue reemplazado por otro sistema cuando en el mencionado se estaban finalizando los vuelos de puesta a punto y la mayor parte del trabajo a nivel nacional estaba finalizada.

Si analizáramos el problema veríamos que este fenómeno se debe simplemente a que las ventajas y desventajas que presentan las distintas formas de obtención son de lo más diversas y que por lo general el desconocimiento de las variables intervinientes hace que aquellos que deben decidir, rechacen sistemáticamente la solución. Mencionada solución puede estar representada en la industria nacional aeronáutica la cual puede ser estatal o privada y sobre la cual actúa un marco teórico complejo, representado por la política nacional desarrollista y las ventajas de una logística eficaz.

Interpretando los enfoques del párrafo anterior podemos determinar que el problema viene representado por los factores que la política institucional adopta para impulsar el desarrollo tecnológico a través de la Subsecretaría de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Dirección de Planeamiento, dependiente del Ministerio de Defensa, y los modelos que representen ventajas logísticas y cualitativas para la FAA surgida de su aplicación.

Evidentemente las variables de estos factores estarán expresados en las políticas que adopta el gobierno a través de los decretos, leyes; y a través de la logística mediante los costos, la calidad y los ciclos de fabricación. Las mismas son las que optimizan la importancia de la industria nacional aeronáutica, son las que impulsan el desarrollo privado, especialmente para la fabricación de aeronaves de alas rotativas y sus repuestos; son las que permiten además la elección de los modelos desarrollados por la industria privada nacional y por último son las que representan las ventajas logísticas de incorporar productos aeronáuticos nacionales.

Es por eso que la recuperación de un rol activo del estado nacional y su voluntad política exhibida en las leyes, decretos y proyectos de impulso a la industria nacional, manifestadas a través de la mencionada Subsecretaría estimula los procesos productivos de repuestos y nuevos modelos de helicópteros y consecuencia el suministro de helicópteros fabricados por la industria privada nacional, a la F.A.A para su uso y operación, optimiza los costos surgidos de la logística de repuestos y del mantenimiento técnico.

Los cuales reducirán el tiempo que demanda la adquisición de los repuestos; la evasión de divisas, mencionada evasión es mucho mayor que en el caso de fabricaciones nacionales debido a que se está pagando en dólares, libras esterlinas o francos la mano de obra que nos sobra y que representa el 50% aproximadamente el costo de una aeronave; el éxodo de técnicos a otros países con la consecuente

pérdida económica y humana por parte del estado en su inversión; “la conciencia aeronáutica representada en el entusiasmo por realizar cualquier actividad relacionada con el vuelo y la reducción de la brecha tecnológica con los países de la región especialmente Brasil”.¹

Además se puede mencionar que actuando sobre las variables se habrá logrado el objetivo final perseguido, reducir el costo logístico y el costo total de adquisición lo que permitirá hacer un alto en nuestras tareas para tomar conciencia de la importancia y trascendencia de este problema, que no solo afecta a nuestra institución sino a todo el país.

LA PROBLEMÁTICA

Esta se plantea desde el punto de vista de que el desarrollo Nacional puede cambiar de una manera ventajosa nuestro desarrollo como Fuerza Aérea desde el punto de vista logístico ya que se podría disponer de manera inmediata de los elementos necesarios para el mantenimiento a través de niveles de inventarios asociados a los fabricantes, sin intermediarios. Esta afirmación se sostiene en la ventaja de reducir la cadena logística de adquisición.

Por lo tanto el objetivo es llegar a “La comprensión de que el nivel de una buena gestión de inventario mantiene al mínimo los costos. La inversión en circulante se reduce, ahorrándose también espacio en la planta. Los tiempos y ciclos de fabricación (Lead Time) se reducen, lo que facilita la planificación.”² a través del desarrollo de la Industria Nacional.

Desde que el Mayor retirado Francisco de Arteaga tuviera la visión de crear una industria aeronáutica, se inició un debate sobre la industrialización aeronáutica de la Argentina, esta tuvo sus vaivenes durante toda su vida hasta la actualidad, fue tan clara la visión de tener una industria nacional que Arteaga destinó una parte importante de su vida y su carrera militar para convencer a la política argentina para que se decidiera a tan arriesgada decisión.

De esta manera si conocemos las políticas establecidas a nivel nacional y nos enfrentamos al cambio haciendo un estudio de lo desarrollado por la industria privada nacional, y lo compatibilizamos con las necesidades operativas y logísticas, de la F.A.A. para adquirir ventajas logísticas, podremos trazar una estrategia hacia el futuro.

Esta estrategia a futuro incidirá en la operación de los helicópteros que por su importancia podrá aumentar su eficiencia en las diferentes tareas que realiza, como lo son la campaña antártica de

¹ Cap. Ing. Aer. Horacio Agostinelli, *Renovación del material de vuelo* (Buenos Aires: Dirección de Publicaciones del Círculo de la Aeronáutica, 1970), pág. 23-24.

² Ángel Martínez Sánchez, A. *Factores característicos del entorno de fabricación de las empresas japonesas. Los sistemas de producción en Japón*. (España: ESIC-Market, 1996), pág. 96.

verano con el fin de apoyar a las tareas científicas en la región; búsqueda y rescate en combate que se materializan en la asistencia y salvamento del personal y material en peligro durante el desarrollo de operaciones aéreas militares. Y a nivel internacional su participación en misiones de Naciones Unidas en Chipre (UNFICYP) y en Haití (MINUSTAH) donde se cumplen tareas de observación y reconocimiento aéreo, vuelos MEDEVAC (evacuación sanitaria) y CASEVAC (evacuación de heridos urgente), misiones de reaprovisionamiento, vuelos de familiarización, tareas de comando, control y enlace, transporte de personal y de material y a nivel regional la misión combinada nacional CRUZ DEL SUR. A su vez se deben destacar acuerdos bilaterales con otros países por el intercambio de tecnología en aeronaves de alas rotativas como lo son Rusia (con el helicóptero MII 171 E) y China (con el helicóptero CZ11 Pampero)

CONSIDERACIONES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA POLÍTICA NACIONAL

Que la Industria Aeronáutica Nacional pueda progresar depende en gran medida de los lineamientos establecidos por las políticas del Gobierno Nacional, si esta persigue que los productos para nuestra defensa se realicen a nivel Nacional, se dice que existe una *voluntad política*, esto allana el camino para que la Fuerzas Armadas puedan realizar planes con industrias locales y se

puedan utilizar esos proyectos para agudizar nuestro desarrollo tecnológico.

A lo que se puede agregar la siguiente cita: “Soy consciente de que no es fácil tocar el tema de la industria aeronáutica sin entrar en el campo de la política, pero también soy consciente de que el tema de la industria aeronáutica les correspondió a todos los argentinos sin excepción.”³

En este párrafo se detalla la Política Nacional mediante las siguientes ideas, con “La presencia de organismos y entidades públicas de otras jurisdicciones del Estado Nacional, como también del sector privado, en los procesos de desarrollo y producción ponen de manifiesto un nuevo rasgo medular de la actual política de producción para la defensa. La articulación permanente y progresiva con el resto de las instituciones del Estado, a fin de aprovechar los conocimientos y capacidades acumuladas en cada una de ellas para la consecución de objetivos que satisfagan el bien público permite optimizar el empleo de los fondos pertenecientes a la sociedad, repotenciado instancias y organizaciones de propiedad de la ciudadanía en su conjunto; catalizando y favoreciendo la mejora constante de estas instituciones e incrementado el abanico de servicios y productos que la industria nacional puede ofrecer al mundo, contribuyendo, de este modo, a superar el perfil nacional de exportador de bienes principalmente primarios y consolidando áreas de autonomía tecnológica.”⁴

³ Walter Bonetto, *La Industria Perdida* (Río Cuarto: Universidad Nacional Río Cuarto, 2004), pág. 191.

⁴ Argentina Ministerio de Defensa, Ciencia Tecnología y Producción, 2013, fecha de captura: 06/05/13, disponible en http://www.mindef.gov.ar/mindef_ciencia_tecno_prod/index.php

La política Nacional tiene como objetivo más inmediato en materia de industria de Defensa la consecución de proyectos que permitan consolidar capacidades de mantenimiento y modernización, así como avanzar en el desarrollo y producción. También hace hincapié en el impulso de su país a la empresa de producción dual “para hacerlas sustentables, con productos que incorporen valor tecnológico de forma creciente, que permitan sustituir importaciones pero a su vez generar una oferta exportable”.⁵

Es por eso que la Subsecretaría de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico tiene como misión colaboración, complementación y apoyo entre el sistema científico y tecnológico para la defensa y el sector privado, y por otro lado el fomento de la investigación científica y tecnológica de interés para la defensa en el ámbito educativo universitario y terciario y en instituciones civiles, coordinando y promoviendo su cooperación con los institutos científicos y tecnológicos dependientes del ministerio de defensa.

ANTECEDENTES Y LECCIONES APRENDIDAS SOBRE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA REGIONAL.

Desde 1927 la Fábrica Militar de Aviones de la Argentina fue pionera en la fabricación de aviones en

la región latinoamericana.⁶ Y el referente más cercano en la región es Embraer el cual marca las tendencias actuales con respecto a la comercialización y fabricación de aeronaves. Este es el camino que debemos seguir y en este punto se explican algunos de los errores que no se deben repetir en nuestra industria aeronáutica para poder fabricar aeronaves tanto a nivel estatal como privado.

Embraer, por el contrario, sumó a sus objetivos nacionalistas metas de sustentabilidad económica. A diferencia de San Martín o Arteaga, Silva gozó de largos períodos de estabilidad institucional que aseguraron una gestión sin interrupciones por casi 25 años entre 1969 y 1986. Además luego de dejar a una Embraer en crecimiento Silva cumplió destacadas tareas en otras empresas y en cargos públicos. En síntesis los emprendimientos tecnológicos emergentes suponen la existencia de una oportunidad en el mercado global clara y objetiva que pueda ser aprovechada, dado que el mercado doméstico no es un objetivo dado que no presta la masa crítica necesaria para realizar el esfuerzo de desarrollo.⁷

Luego alcanzaron el desarrollo de tecnologías innovadoras y la reducción del grado de integración vertical creando así una cadena de pequeños proveedores civiles. Sin embargo los altos costos en la provisión de insumos, la dificultad de la comercialización de la alta tecnología y la

⁵ Argentina, Ministerio de Defensa, Ciencia Tecnología y Producción, 2013, fecha de captura: 08/05/13, disponible en http://www.mindef.gov.ar/mindef_ciencia_tecno_prod/index.php

⁶ Ambrosio Taravella, *Setenta Años de Servicios Aeronáuticos. Historia Ilustrada* (Buenos Aires: Culturales Argentinas), pág. 68.

⁷ Alejandro Artopoulos, *Emprendedores tecnológicos en la industria aeronáutica latinoamericana* (Buenos Aires: Universidad de San Andrés), pág. 1.

interrupción de los planes por la crisis económica y la inestabilidad institucional no permitieron continuar en el sendero del aprendizaje.⁸

Las empresas argentina y brasilera, si bien corrieron suertes muy distintas forman parte las dos de una trayectoria de aprendizaje común, un camino que sirvió para la formación de un nuevo tipo en los mercados emergentes.⁹ Como indica Evans en Brasil la industria aeronáutica constituye un buen ejemplo de la “triple alianza” entre empresas transnacionales, empresarios privados nacionales y entidades estatales, que hasta comienzos de los años ochenta dio forma al modelo de negocio brasilero.¹⁰

Por otro lado desde el primer momento se reconoció que era indispensable limitar el grado de integración vertical, para evitar el riesgo de una fragmentación excesiva de las operaciones comerciales, que en Brasil había hecho fracasar intentos anteriores de fabricar aviones, abriendo la participación en la cadena de empresas privadas nacionales.¹¹

Y como resultado de toda esa política tenemos la siguiente noticia “El constructor aeronáutico

brasileño Helibras planea producir a mediados de la próxima década un helicóptero totalmente desarrollado en Brasil, con tecnología y producción nacional. El desarrollo y la construcción del primer helicóptero brasileño y latinoamericano contará con el apoyo de Eurocopter, que se dijo dispuesto a transferir la tecnología.”Estoy listo para discutir con la presidenta (brasileña) Dilma Rousseff y con el ministro (de Defensa) Celso Amorim la mejor forma de seguir rumbo a ese objetivo”, afirmó el presidente internacional de Eurocopter, el alemán Lutz Bertlin. “El aparato brasileño será ofrecido en el mercado mundial a mediados de la década de 2020”, agregó el ejecutivo europeo, quien participó en la presentación de la nueva línea de producción de Helibras, el modelo militar EC725 para la Fuerzas Armadas brasileñas. “El desarrollo de un helicóptero brasileño era un plan y ahora es una meta”, dijo por su parte el presidente de Helibras, Eduardo Marson.¹²

Como se puede apreciar no se cumplen los tres factores desencadenantes para el fracaso de la industria aeronáutica, porque la no dificultad de comercialización esta solucionada ya que Cicaré SA está vendiendo sus helicóptero en forma internacional, no hay crisis económicas ya que el país

⁸ Alejandro Artopoulos, *Emprendedores tecnológicos en la industria aeronáutica latinoamericana* (Buenos Aires: Universidad de San Andrés), pág. 2.

⁹ Andrea Goldstein, *From National Champion to Global Player: Explaining the Success of EMBRAER* (Oxford: University of Oxford Centre for Brazilian Studies, 2001) pág. 105.

¹⁰ Andrea Goldstein, *Embraer: de Campeón Nacional a Jugador Global*, (Oxford: Cepal, 2002) pág. 125

¹¹ Roberto Bernardes, *EMBRAER. Elos entre Estado e mercado*, (Brazil: Hucitec, 2000) pag. 4

¹² China, Comité central del partido comunista de China, 2013, fecha de captura : 09/04/13, disponible en : <http://spanish.peopledaily.com.cn/31617/7966991.html>

se viene estabilizando hace once años y al igual que la economía también hay estabilidad institucional debido al normal funcionamiento de las instituciones políticas, sociales y el normal cumplimiento de las leyes. Por otro lado también se puede apreciar que la industria aeronáutica necesita de las empresas privadas para su reactivación y que solas no llegan a sus objetivos y debemos ganar esta carrera antes de que nuestros vecinos regionales no ganen el nicho de producción como está sucediendo.

PRIORIDADES DEL MATERIAL DE DEFENSA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

El presidente de la nueva compañía, Embraer, Ozires Silva, era un graduado del Instituto de Tecnología Aeronáutica (ITA) y oficial de la Fuerza Aérea. La visión de este intérprete fue fundamental. Mediante la continuidad de su gestión se aseguró el rumbo de la organización. Esto fue casi un imposible en el caso Argentino, en donde la presidencia estuvo siempre sujeta a una concepción política de la dirección de la organización y los cambios de mando se ejecutaron al ritmo de cambio político.

La Subsecretaría de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico pertenece la Secretaría de Planeamiento, que posee un área encargada de las adquisiciones de sistemas terminados y otra avocada

a impulsar y gestionar el desarrollo de productos y servicios específicos necesarios para la defensa. La idea es llevar adelante proyectos que permitan consolidar las capacidades de mantenimiento y modernización que tienen y avanzar e incrementar las de desarrollo y producción. Y a la vez, buscar vías de cooperación con nuestros socios principalmente Chile y Brasil que son los que tienen bases industriales más equiparables. Los proyectos que además de proveer un producto necesario, buscan generar capacidades humanas y sinergias, así como la colaboración entre países. Háblenos de la importancia de las empresas de tecnología dual. Consideramos que la producción dual es una de las formas de hacer sustentables a las empresas de producción para la Defensa. No sólo porque no van a depender de las ventas que se hagan al Estado, sino porque la dualidad, les facilita la inserción en el mercado internacional, ayuda a disciplinar los procesos productivos internos y procesos de costo. En definitiva, los ejes directrices son: generar industria que sea sustentables, con productos que incorporen valor tecnológico de forma creciente, que permitan sustituir importaciones pero a su vez generar una oferta exportable, de manera que se supere el déficit histórico de la mayor parte de las empresas de defensa argentinas, y, simultáneamente, contribuir al proceso de recuperación de capacidades industriales que es política general del Gobierno nacional.¹³

¹³ Argentina, 2013, fecha de captura : 16/07/13, disponible en : <http://www.infodefensa.com/?noticia=carlso-de-la-vega-asesor-en-planificación-de-defensa-de-argentina>

Carlos de la Vega, asesor en Planeamiento de Defensa de Argentina menciona: “Trabajamos en empresas de producción dual para hacerlas sustentables”

Como se puede apreciar en los párrafos anteriores las políticas del Gobierno Nacional poseen una voluntad política para perseguir un proyecto que abarca la Industria Aeronáutica Nacional. Esto trae aparejada una ventaja para el sector que se debe aprovechar al máximo.

NIVEL DE DESARROLLO NACIONAL.

Los desarrollos se dividen en desarrollos a gran escala y desarrollos en menor escala, para los primeros se cuentan con industrias que tienen productos diseñados, probados y en algunos casos comercializados. En segundo término se encuentran aquellas fabricantes que no tienen una estructura organizada y lo que aportan son pequeños conceptos y conocimientos que hermanados a los desarrollos en gran escala pueden resolver algunos problemas de estos fabricantes como los son la fabricación de componentes principales, claro ejemplo de ello es la caja de transmisión principal, que es uno de los componentes principales del helicóptero.

DESARROLLOS A GRAN ESCALA.

Empresa Cicaré S.A.

Augusto Ulderico Cicaré nació el 25 de mayo de 1937 en la localidad de Polvaredas, Partido de Saladillo, Provincia de Buenos Aires, República Argentina y a los 21 años de edad concreta su ambición de niño de fabricar y volar su primer helicóptero, el

CICARE CH-1. Esta máquina, al igual que su motor, fueron creados con materiales e instrumentos que se encontraban a su alcance en su taller agrícola, los cuales no eran propiamente materiales ni instrumentos aeronáuticos. El CICARE CH-1 se constituye en la primera aeronave de este tipo desarrollada y construida en Sudamérica. Su segundo helicóptero, el CICARE CH-2 vuela por primera vez en el año 1964. Para este emprendimiento contó, en primer lugar, con la colaboración de sus vecinos de la localidad de Polvaredas y luego con el apoyo de la Fuerza Aérea Argentina.

En 1973, como producto de un contrato con la Fuerza Aérea Argentina y empresarios privados, diseña y construye el prototipo de su tercer modelo de helicóptero, el CICARE CH-3. Adapta un motor de automóvil para su uso como planta impulsora de esta aeronave. Por motivos presupuestarios la Fuerza Aérea se ve obligada a interrumpir el contrato. El modelo se concluyó en base al esfuerzo personal.

Su cuarto modelo de helicóptero, el monoplaza CICARE CH-4, aparece en el año 1982. Es construido a partir de materiales nacionales, inclusive el motor. Este helicóptero demostró excelentes condiciones de maniobrabilidad y estabilidad, y fue declarado de Interés Provincial por el Gobernador de la Provincia de Buenos Aires el día 18 de Enero de 1985.

En julio de 1986 firma con la Fuerza Aérea Argentina un convenio para el desarrollo de un helicóptero de uso agrícola, equipado con un motor Lycoming de 150 HP. Surge así, el CICARE CH-5 Para simplificar la conversión de motores nafteros a diesel diseña un nuevo sistema que es registrado, obteniendo la patente de invención de este sistema (N° 234.852).

Paralelo al desarrollo del CICARE CH-5 y con el objeto de probar en vuelo sistemas y elementos para este, surge el mini-helicóptero CICARE CH-6, helicóptero monoplaza propulsado con un motor de Rotax 582 de 64 HP. El sistema de comando de este último helicóptero es totalmente innovador y obtuvo la patente N° 248.899 en Argentina el 18 de Abril de 1996. El CICARE CH-6 fue presentado con singular éxito en 1990 en la convención anual de la Experimental Aircraft Association de U.S.A. (Oshkosh).

El CICARE CH-7 surge como derivado del CICARE CH-6, con mejoras fundamentalmente en confiabilidad y performance. Este modelo realiza demostraciones de vuelo en Recife, Brasil, en el año 1991. En el año 1992 el CICARE CH-7 es presentado en el Meeting Internacional de Ultralivianos en Bassano del Grappa, Italia y en la convención de Oshkosh del mismo año. El prestigioso diseñador Italiano Marcelo Gandini diseña la cabina y así surge el CICARE CH-7 Ángel. El 6 de Octubre de 1993 se forma la Empresa Cicaré Helicópteros S.A.. Augusto Cicaré es designado Director y Responsable Técnico de la misma.

En marzo de 1993 realiza sus primeros vuelos el CICARE CH-8 UL, helicóptero de tipo ultraliviano, biplaza y bimotor. Este fue el primer diseño de Cicaré para la firma Cicaré Helicópteros S.A.. En el año 1994 desarrolla para Cicaré Helicópteros S.A. el Simulador/Entrenador de Vuelo para Helicópteros CICARE SVH-3, que revolucionó el sistema de enseñanza en el mundo entero por sus características únicas. Este Simulador obtuvo el N° de Patente 252473 en Argentina el 18 de Septiembre de 1998 y el N° 5.678.999 en Estados Unidos el 21

de Octubre de 1997. Para dar mayor confiabilidad al vuelo deportivo, durante el año 1996, crea el CICARE CH-7 2000VL. Este es un helicóptero ultraliviano con dos motores, pudiendo aterrizar con un solo motor operativo dando mayor seguridad y minimizando los riesgos.

En marzo de 1998 vuela una nueva creación, el CICARE CH-11C, helicóptero contra rotante con un sistema inédito de mando de paso variable. En noviembre de 1998 participa con el simulador de vuelo CICARE SVH-3 del concurso Ladislao José Biro, auspiciado por el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial (INPI) y la Asociación Argentina de Inventores. En el año 1999 Cicaré presenta en la Convención de la Asociación Internacional de Helicópteros (HAI) en Dallas, USA, el Simulador de helicópteros Cicaré SVH-3, siendo esta la primera vez que se presenta en la mencionada convención un producto Argentino.

En septiembre de 2001 vuela CICARE CH-2002, helicóptero biplaza con motor a turbina. A mediados de 2002 realiza las primeras pruebas de un novedoso sistema que permite alimentar en forma dual (Gasoil y GNC) motores de ciclo Diesel.

En Enero de 2006 comienza el desarrollo conjunto con el Ejército Argentino de un helicóptero biplaza en tándem para entrenamiento y reconocimiento propulsado con una Turbina Allison C-20-B. El 20 de Febrero de 2007 realiza el primer vuelo de prueba el CICARE CH-14, primer helicóptero propulsado a turbina desarrollado en Latinoamérica. El 23 de Noviembre de 2007 el Ejército Argentino presenta oficialmente el CICARE CH-14 en Campo de Mayo con motivo del Aniversario de la Aviación de Ejército.

El 27 de Mayo de 2008 recibe la Orden al Mérito Newberiano y es incorporado como Miembro de Honor al Instituto Nacional Newberiano. En Marzo de 2009 vuela su última creación, el CICARE CH-12, helicóptero biplaza de uso deportivo.¹⁴

A su vez la empresa está comercializando el primer kit del modelo de helicóptero monoplaza CH-7B que ya fue enviado a España y Australia, donde fue armado siguiendo instrucciones precisas para su correcto uso. El costo de los tres primeros helicópteros enviados al exterior ascendió a US\$ 48 mil sin el motor. Ese es el único componente que es fabricado en el exterior y le suma otros US\$ 25 mil al precio de base. Fernando A. Cicaré, CEO de Cicaré S.A. confirmó que la empresa prevé expandir la capacidad productiva y cuenta como potenciales clientes de sus productos a Australia, Nueva Zelanda y Brasil, que esperan recibir los kits del CH-7 B en los próximos meses.¹⁵

Empresa Labala S.A.

Gustavo Labala nació el 28 de octubre de 1955 en la ciudad de Lanús, provincia de Buenos Aires. En 1986, se graduó como Piloto Privado de Multimotor en el CUA (Centro Universitario de Aviación). Muy pronto empezó a mejorar los motores existentes en aquel entonces. Pero a pesar de tener las nuevas ideas listas para su aplicación, se vio limitado por las estrictas normas y regulaciones que impedían la modificación de los motores originales certificados. Así fue que dedicó su tiempo libre a desarrollar una

turbina a gas, que fuera liviana y simple: su turbina. Hoy en día, existen ya siete versiones distintas con patente para variadas aplicaciones. Una de las primeras aplicaciones fue la desarrollada a pedido y en conjunto con el Centro Atómico Bariloche en un sistema de presurización para proyectos relacionados con la energía nuclear, que tuvo gran éxito.



Figura 1. Avión impulsado con la turbina GFL 2000

Participó de varios trabajos, entre ellos el dictado de un doctorado de turbinas en el laboratorio montado en su propio hangar, siendo este doctorado el primero de su tipo en el Instituto. Además, ayudó a los estudiantes del doctorado a armar una turbina GFL 2000 pequeña para demostraciones, y finalmente terminó la puesta a punto y en marcha de la máquina. Este mismo proyecto, presentado por los alumnos bajo el concepto de una nanoturbina como una nueva tecnología de generación de energía portátil,

¹⁴ Argentina, 2013, fecha de captura : 25/04/13, disponible en : <http://www.cicare.com.ar/>

¹⁵ Argentina, 2013, fecha de captura : 28/04/13, isponible en : <http://www.revistacabal.coop/la-argentina-vuela-y-exporta-helicopteros>

ganó en 2004 el 1er Premio del Concurso Repsol – YPF a la innovación tecnológica en las industrias del petróleo, petroquímica, gas y electricidad. En el año 1997, Gustavo Labala recibió el título Honoris Causa de Ingeniero Aeronáutico, y fue reconocido como matriculado honorario del Consejo Profesional de Ingeniería Aeronáutica y Espacial por su destacada contribución al campo de la ingeniería aeronáutica. En el mismo año, la turbina GFL 30 fue declarada de Interés por la Provincia de Buenos Aires y la Nación.¹⁶



Figura 2. Helicóptero Sorgho en demostración

DESARROLLOS EN MENOR ESCALA

Helicóptero Experimental Misionero Sorgho

Se trata del modelo piloto de una nave experimental de gran versatilidad y bajo costo de fabricación y mantenimiento. El helicóptero de fabricación nacional es misionero y fue presentado ante las fuerzas de seguridad, pilotos comerciales, técnicos y periodistas. La aeronave es el fruto de un desarrollo de más de 30 años que llevó adelante el mecánico posadeño Guillermo Rubén Sorhge. El helicóptero es un biplaza de 400 kilos de peso que alcanza una velocidad de crucero de 160 Km/h y tiene una capacidad de carga de aproximadamente 200 Kilos. Pretende convertirse en una alternativa más económica a vehículos similares que se fabrican en el extranjero.¹⁷

INSERCIÓN DEL NIVEL DESARROLLADO EN LA FAA

AERONAVES PARA ENTRENAMIENTO EN TIERRA

Para establecer un adiestramiento inicial, lo ideal es que sea a un bajo costo de mantenimiento y que represente lo mejor posible las condiciones de vuelo, para eso se elige Cicaré SVH – 3.

Modelo Cicaré SVH-3

El Simulador/Entrenador de Vuelo de Helicóptero Cicaré SVH-3 es básicamente un helicóptero convencional en una estructura especialmente diseñada que le permite realizar todas las maniobras de vuelo estacionario y de translación hasta un metro de altura sin perder contacto con el piso. El sistema de Simulación está formado por una plataforma con ocho ruedas auto-orientables que le permite

¹⁶ Argentina, 2013, fecha de captura: 10/07/13, disponible en: <http://gustavolabala.com.ar/>

¹⁷ Argentina, 2013, fecha de captura : 11/07/13, disponible en: <http://www.aracuan.com.ar/helimisiones.htm>

desplazarse con agilidad en todas las direcciones, y un tanque de aire con cilindros neumáticos que permiten el ascenso y descenso del helicóptero graduando la dificultad en el aprendizaje.

Como resultado final se puede esgrimir que se debe sumarle su bajo costo operativo, su sencillez de Se reduce entre un 60 y 80% el costo de la hora de vuelo durante las primeras 10 horas del curso. Se minimiza el riesgo de accidente durante la etapa más crítica de la instrucción tanto para el personal como para el material.

Se reduce entre un 60 y 80% el costo de la hora de vuelo durante las primeras 10 horas del curso. Se minimiza el riesgo de accidente durante la etapa más crítica de la instrucción tanto para el personal como para el material.

Se reduce entre un 60 y 80% el costo de la hora de vuelo durante las primeras 10 horas del curso. Se minimiza el riesgo de accidente durante la etapa más crítica de la instrucción tanto para el personal como para el material.

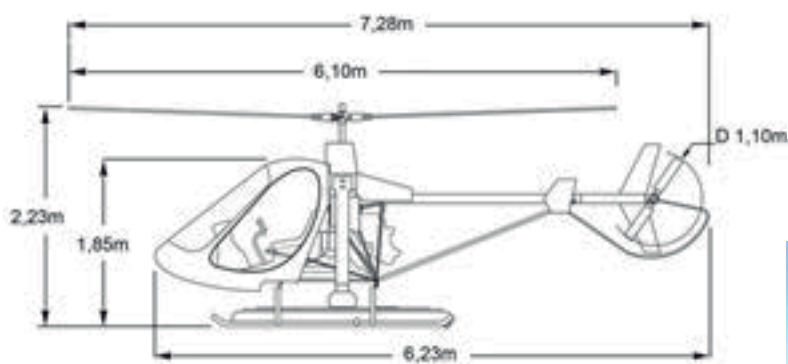


Figura 3. Modelo Cicaré SVH – 3

Es un helicóptero liviano biplaza que se comercializa en kit. El CH-12 está fabricado íntegramente con materiales aeronáuticos y las palas son fabricadas en materiales compuestos con vida útil por condición. La planta motriz utilizada es el Lycoming O-360, lo que nos brinda la máxima seguridad en uno de los componentes más importantes del helicóptero.

Este modelo representa un ventaja para la instrucción de los pilotos ya que el permitiría instrucción en vuelo con una tripulación de aprendiz e instructor, con la posibilidad de realizar el mantenimiento íntegramente a nivel nacional como así también la compra de sus productos más importantes, a excepción del motor.

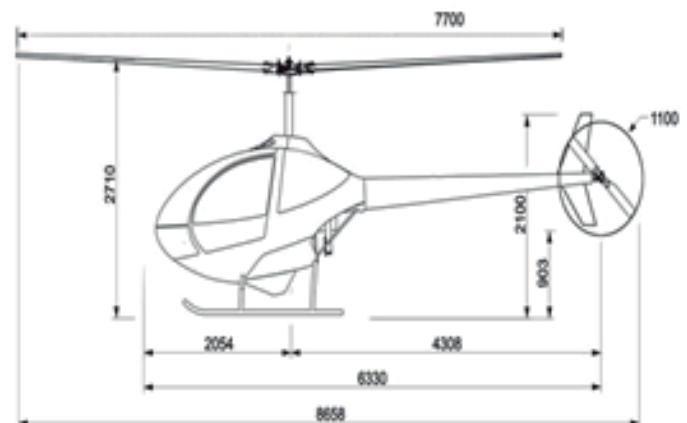


Figura 4. Modelo Cicaré CH-12

AERONAVES PARA ENTRENAMIENTO EN VUELO

Modelo Cicaré CH-12

AERONAVES PARA ATAQUE A TIERRA Y ESCOLTA DE HELICÓPTEROS PESADOS

Modelo Cicaré CH-14

El Cicaré CH-14 es un helicóptero biplaza en tándem propulsado con una turbina Rolls Royce Allison 250 C-20-B. El proyecto nació del interés del Ejército Argentino en desarrollar un helicóptero liviano con tecnología nacional en base al conocimiento y experiencia de nuestra empresa, y hoy es considerado el desarrollo más importante realizado en Latinoamérica en materia de helicópteros. En enero de 2006 comenzamos el diseño y la producción del prototipo experimental bajo los requerimientos de la Norma FAR 27. En Marzo de 2007 se realizaron los primeros vuelos de prueba y el 23 de Noviembre 2007 se presentó oficialmente en el marco del 49º aniversario de la Aviación de Ejército.

En el desarrollo del proyecto se destacó la participación del Departamento Técnico del Comando de Aviación de Ejército, de la Facultad de Ingeniería Aeronáutica de la Universidad Nacional de la Plata, de CITEFA, y de numerosos proveedores nacionales.



Figura 5. Modelo Cicaré CH-14

AERONAVES PARA CUMPLIR LA FUNCIÓN DE AERONAVES NO TRIPULADAS UAV

Modelo Cicaré CH-6-UAV



Figura 6. modelo Cicaré CH-6-UAV

Junto a la empresa argentina Aerodreams y la estadounidense especialista en software GuidedSystems Technologies (GTS), conformaron un equipo que se propuso hacer volar un UAV (UnmannedAerialVehicle) basado en el CH-7. Aerodreams es una empresa argentina con años de experiencia en los UAV de ala fija, ya que diseña, construye y opera sus propios vehículos, y también concibe parte de su electrónica de a bordo y de tierra. La gran experiencia de Aerodreams en esta materia se suma a la de Cicaré SA y a la de GST, que aporta su tecnología de Redes Neuronales Adaptativas para los sistemas de control de vuelo. Aerodreams generó un módulo de aviónica que constituye el corazón del UAV, que integra la computadora de vuelo (piloto automático), computadora de administración de sistema y carga paga, unidad de control de energía

redundante, recepción y transmisión de datos por microondas y de video en tiempo real, además de un sistema de comunicaciones satelital que le brinda al aparato una cobertura global.

Este helicóptero UAV argentino tiene una carga paga que oscilara entre 200 y 250 Kg., que podrá incluir cualquier sensor o equipamiento especializado, o una combinación entre equipamiento y combustible en depósitos auxiliares que le proporcionarán una autonomía superior a 12 horas.

Este proyecto puede ser perfectamente compatibilizado a través de la Resolución MD N° 1484/2010 que creó la Comisión de Evaluación, cuya función primordial es la de elevar un Plan Nacional de Sistema Aéreo No Tripulado de Clase II y Clase III, consistente en diferentes Programas que contemplan la obtención de tales equipos para la utilización conjunta de las Fuerzas Armadas, y el desarrollo a largo plazo de una nueva industria nacional y tecnologías concurrentes.

La Subsecretaría de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (SsICyDT) e INVAP, junto a las Fuerzas Armadas y el Estado Mayor Conjunto, se encuentra elaborando dicho proyecto para el desarrollo y producción de una familia de aviones no tripulados (UAV por sus siglas en inglés), con sus respectivos sistemas de sensores, guiado, comunicaciones y propulsión, los componentes más valiosos de este tipo de instrumentos.

La iniciativa se denomina SARA, Sistema Aéreo Robótico Argentino, y tiene por objeto lograr la autonomía tecnológica en UAV Clase II (medianos) y Clase III (grandes). Los UAV se han revelado como herramientas aeronáuticas de enorme utilidad y gran versatilidad capaces de cumplir todo tipo de misiones, militares o civiles, que resultan tediosas, desagradables o peligrosas para tripulaciones humanas y con costos operativos muy inferiores a las aeronaves clásicas. Entre las aplicaciones militares de los UAV podemos encontrar:

El proyecto SARA brinda, además, la extraordinaria oportunidad de desarrollar localmente tecnologías y sistemas de alta complejidad y valor agregado, con innumerables aplicaciones, tanto en el ámbito civil como militar, tal es el caso de radares embarcados, sistemas electro-ópticos, comunicaciones satelitales y convencionales, propulsión para aeronaves de bajo porte, autopilotos y sistemas de guiado, software de gestión, etc.

DISPONER DE UAV DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN PROPIA LE PERMITIRÍA A LA ARGENTINA CONTAR, A SU VEZ, CON UN NUEVO PRODUCTO DE EXPORTACIÓN EN UN MERCADO INTERNACIONAL EN EXPANSIÓN PARA ESTE TIPO DE ARTEFACTOS.¹⁸

¹⁸ Argentina, Ministerio de Defensa, Ciencia Tecnología y Producción, 2013, fecha de captura : 15/05/13, disponible en: http://www.mindef.gov.ar/mindef_ciencia_tecno_prod/index.php

**PLANTA DE PODER PARA AERONAVES DE ALAS
ROTATIVAS.**

Modelo LabalaTurboeje GFL-32

Permite tener potencia en el eje sin “ruedas de turbina” ni “reductores”, y una unidad de control de combustible electrónica (vigilancia continua), a un bajo costo inicial y operativo. Creado en 1997, este equipo fue utilizado para impulsar un Helicóptero CICARE CH-7 perteneciente al simulador/entrenador de vuelo SVH-3.

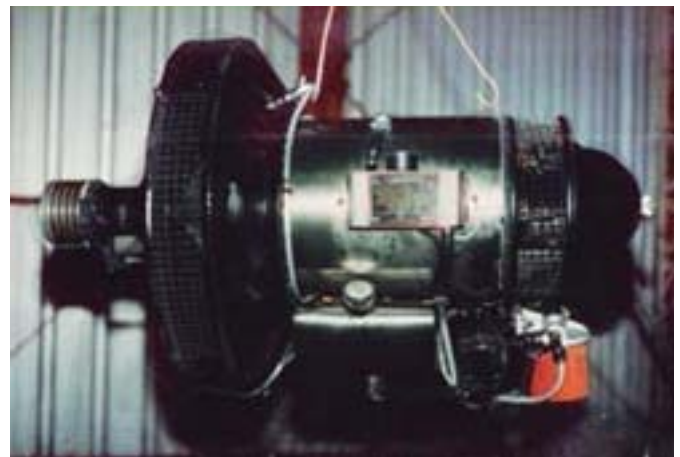


Figura 7. Modelo turbina Labala GFL-32

Este motor fue patentado por Gustavo Labala, y adquirido por FlorestangTechnology.



Figura 8. Modelo turbina Labala GFL 2000.

CONCLUSIÓN

La recuperación de un rol activo de estado nacional más la voluntad política exhibida en las leyes, decretos y proyectos IMPULSA a la industria nacional, manifestadas a través de Subsecretaría de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la Dirección de Planeamiento por que estimula la aptitud regional para el diseño de aeronaves de alas rotativas que a su vez pueden cumplir con los requerimientos de la FAA y acortar la brecha tecnológica con países de la región que están avanzando rápidamente en aquellos sectores que nuestra empresa aeronáutica puede suplir sin ninguna dificultad. Adquiriendo de esta manera la incorporación de procesos y una evolución tecnológica de acuerdo a nuestro ámbito regional.

Estos decretos, leyes y proyectos hacen que se forme una conciencia aeronáutica que pueda afrontar cualquier inconveniente surgido del proceso de fabricación de una aeronave y que sea fomentada por este apoyo a efectos de confiar en nuestra industria nacional. Y como la historia nacional lo demuestra la carencia de un acuerdo estratégico con leyes, decretos y proyectos entre la política, la

industria privada y las Fuerzas Armadas sobre un proyecto de país, imposibilita la formulación de políticas a largo plazo en la industria aeronáutica

A su vez esta optimización logística nacional permite que el éxodo de mecánicos e ingenieros a otros países disminuya, estimulando el proceso productivo de nuevos modelos de helicópteros por empresas privadas compuesta por este tipo de personal con experiencia aeronáutica y como así también la vuelta de los mecánicos e ingenieros aeronáuticos que están trabajando en otros rubros dentro del país, a sus especialidades primarias aeronáuticas. ■

