

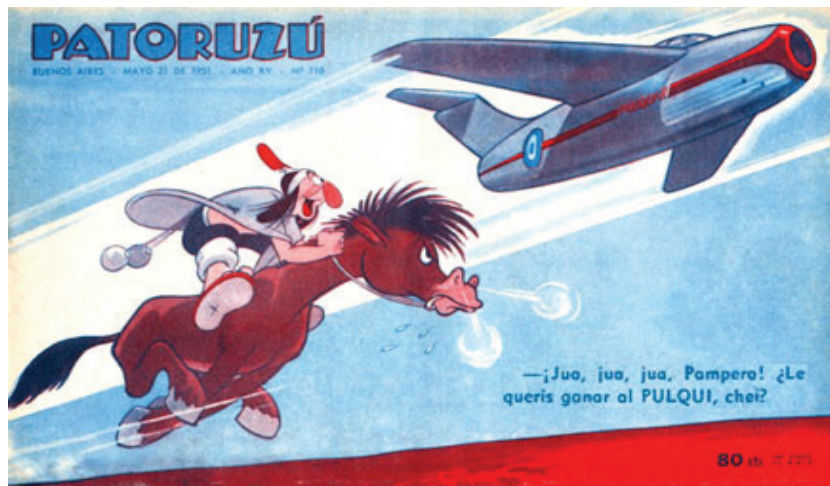
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
EN PAÍSES EMERGENTES
LA AVENTURA DEL PULQUI II (1947-1960)

Alejandro Artopoulos

Lenguaje **claro**
editora

A mis hijos, Zoe, Bruno y Matías.
Chicos, este libro es un sueño que se me cumplió.
¡Nunca renuncien a sus sueños! ¡Los quiero mucho!

A mi amor, Débora, por su apoyo
incondicional y su fe en mis proyectos.



Tapa de la revista *Patoruzú*, mayo de 1951.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Prólogo a la segunda edición, <i>Norberto Morchio</i> | 13 |
| Presentación El proyecto Pulqui II como un hecho social | 15 |
| Introducción La aventura tecnológica puesta en contexto | 19 |
| 1 Idas y venidas de un proyecto de industria aeronáutica nacional Los inicios de la aviación militar en la Argentina | 25 |
| San Martín y el Instituto Aerotécnico | 30 |
| 2 Tecnología <i>jet</i> La primera generación de aviones <i>jet</i> y el Pulqui I | 36 |
| La segunda generación de aviones <i>jet</i> | 38 |
| El modelo alemán | 40 |
| El modelo inglés | 41 |
| El ala en flecha | 42 |
| 3 El Pulqui II: origen, apogeo y decadencia de un proyecto de innovación tecnológica durante el peronismo Antecedentes: los mejores <i>jet fighters</i> de la época | 45 |

| | |
|---|-----|
| En carrera por la máxima velocidad | 47 |
| ¿Quién era Kurt Tank? | 50 |
| Los primeros prototipos | 55 |
| El Pulqui II como uno de los protagonistas de la “nueva Argentina” | 58 |
| Cambio de la política tecnológica peronista | 62 |
| Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado | 70 |
| Reimar Horten | 73 |
| Accidentes fatales | 77 |
| En camino hacia la obsolescencia | 80 |
| | |
| 4 El Bandeirante: la apuesta brasileña que condujo al surgimiento de un gigante tecnológico | 84 |
| | |
| Epílogos | |
| I. Sobre un fracaso “exitoso” | 95 |
| II. Tecnología local, innovación global | 99 |
| III. Sobre las transferencias de tecnología y los cabos sueltos | 106 |
| | |
| Anexos | |
| I. Aspectos relevantes para la investigación | 109 |
| El hecho social | 113 |
| Organización | 116 |
| Sistema tecnológico | 117 |
| Comunidad | 119 |
| II. Complemento gráfico | 122 |
| | |
| Referencias bibliográficas | 137 |

Prólogo a la segunda edición

La historia puede ser testimonio de los tiempos, pero a condición de saber interpretarlos, lo cual no es cosa fácil. Hoy, a los 92 años, como protagonista de episodios mencionados en el libro de Alejandro Artopoulos, *La aventura del Pulqui II*, no tengo menos que felicitarlo por la fidelidad con que relata, con un lenguaje fluido y ameno, los acontecimientos ocurridos durante el desarrollo de los proyectos del Pulqui I y el Pulqui II.

Dada la juventud que tenía en ese momento, participé en ambos proyectos sin darme cuenta de la trascendencia que tendrían. Fue una verdadera aventura que lamentablemente quedó truncada por los vaivenes de la política y la falta, entre nuestros dirigentes, de un verdadero estadista con visión de futuro a largo plazo.

Con los elementos rudimentarios disponibles –en esa época no existían computadoras; solamente una regla de cálculo y un tablero de dibujos–, nos lanzamos con el ingeniero Humberto Ricciardi a proyectar un avión a reacción para batir el récord mundial de velocidad. Aún hoy me asombra la confianza del brigadier San Martín en dos jóvenes ingenieros que, con muy poca experiencia, pero con sólida preparación técnica, encaramos un proyecto de tal envergadura. Proyectamos un avión con un diseño de avanzada que pudo competir con el presentado *a posteriori* por el grupo alemán del profesor Kurt Tank. Enfrentamos al equipo alemán y discutimos mano a mano con sus expertos el diseño definitivo del

Pulqui II. En ningún momento dudamos de nuestra capacidad frente a diseñadores de vasta experiencia. Demostramos que con imaginación y confianza en nosotros mismos, ignorando el prejuicio de que “no se puede hacer”, se pueden lograr cosas que parecen imposibles.

El minucioso análisis realizado por Artopoulos evidencia un amplio conocimiento de los acontecimientos históricos y una interpretación, que comparto, sobre lo sucedido con ese proyecto y otros similares que frustraron las esperanzas de grandeza que soñábamos.

No debemos dejar de rendir un homenaje a todos los que participaron en esta aventura, pues se trabajó con gran espíritu de equipo. Hasta el más modesto operario se sintió contagiado de nuestro entusiasmo: estábamos incursionando en un terreno desconocido del que imaginábamos un gran futuro. Todavía hoy comentan con orgullo que alguien de su relación participó en esta gran aventura

Deseo mencionar especialmente al piloto de pruebas del Instituto Aerotécnico, primer teniente Edmundo Weis, que con una maestría y valentía dignos de todo nuestro respeto, piloteó los primeros vuelos de los aviones Pulqui. Era tan precaria la tecnología de esa época que el piloto no usaba casco y vestía ropa de fajina. Las aceleraciones de los nuevos aviones a reacción, soportadas sin ropa apropiada, le ocasionaron serias consecuencias en su físico.

La impresión de una nueva edición del libro evidencia la aceptación del mismo y su difusión me causa una gran satisfacción porque es bueno que las generaciones futuras conozcan nuestra verdadera historia.

NORBERTO LUIS MORCHIO
Ingeniero Mecánico Aeronáutico
Córdoba, febrero de 2014

Presentación | El proyecto Pulqui II como un hecho social

Uno de los objetivos de la investigación que dio lugar a este libro ha sido la intención de poner luz sobre el problema del desarrollo de la tecnología y el origen de la innovación en países emergentes, tema pocas veces tratado por su naturaleza social; antes bien existe mucha literatura económica.

El presente trabajo intenta utilizar la materia histórica para tratar a fondo un caso paradigmático de innovación radical como fue el Pulqui II y compararlo con otros casos como, por ejemplo, el del modelo brasileño Bandeirante, para comprender la naturaleza de su parcial éxito o bien su parcial fracaso, según sea la visión del analista. Se trata de un hecho social y, por lo tanto, el objetivo metodológico primario de la investigación es estudiar sociedades, sistemas, organizaciones y comunidades de práctica tecnológica involucradas en la construcción sociotécnica de la realidad.

Este tratamiento parte del análisis del hecho social como producto de la construcción de la complejidad sociotécnica que, sin descartar las influencias del mundo de la economía y de la política, las integra con la dimensión meso y micro social para la comprensión de la sociedad industrial.

La historia del proyecto Pulqui II muestra cuán cerca se encontraron los tecnólogos que trabajaron en el Instituto Aerotécnico a mediados del siglo pasa-

do de alcanzar la innovación radical y el conocido fenómeno de “salto de rana”, por el cual una economía subdesarrollada logra explotar eficazmente una nueva industria tecnológica y así, de un solo salto, alcanza a los países avanzados. Luego, retrasos y postergaciones mediante, este momento casi ingenuo del capitalismo industrial periférico quedó sepultado por la ciclotimia de la decadencia y la recuperación permanente.

El tiempo social de la tecnología, antes que moverse con suaves curvas de tendencias, como señaló Schumpeter, es el producto de fuertes cambios en zigzag, movimientos que estuvieron especialmente presentes en la historia de la Argentina (Roe Smith y Marx, 1994; McCraw, 2006). Un ritmo de tiempo que revela a cada paso, a cada segundo, la posibilidad de reinventar el mundo. No en un sentido creacionista del término, como si se pudiera instantáneamente construir industrias y adquirir *know-how*, sino en el sentido constructivista (Callon, 1986), aquel en el que la racionalidad económica no coloca a los actores en sistemas cerrados de decisión, sino que establece espacios de libertad para que puedan ser parte de nuevas tendencias y sistemas emergentes, constructores de una realidad que, a su vez, modifica la estructura.¹

¹ La noción de “red sociotécnica de actores” es el concepto central de la teoría del actor-red de Michel Callon. Esta aproximación explica que ante una nueva tecnología, el ingeniero o inventor despliega una estrategia para ganar influencia en la sociedad. Se establece como actor social y se transforma en un constructor de una red de actores. Procurando extender la red de actores, los ingenieros intentan (con o sin éxito) moldear la sociedad. Los ingenieros que elaboran una nueva tecnología, así como todos aquellos que participan en el diseño, el desarrollo, la difusión, constantemente construyen hipótesis y formas de argumentación. En un célebre estudio sobre el desarrollo del auto eléctrico en Francia, Callon (1986) muestra que los ingenieros enfrentados por la factibilidad del proyecto debían responder a preguntas del tipo: ¿a dónde va realmente la sociedad francesa en 1973?, ¿cuál es el futuro del auto convencional? Ver también, Law y Callon, 1992.

Es necesario ir al detalle de la historia social para apreciar el fenómeno que siempre queda tapado por los promedios de la historia económica y las interpretaciones de la intencionalidad de los actores de la historia política. Se trata de poner el ojo en la acción de actores sociales que, enfrentando dificultades inabordables, flujos y reflujos de la economía o el poder, dieron respuestas nuevas y posibilitaron la paciente construcción de tecnologías, organizaciones y conocimientos.

En tiempos de una nueva era del capitalismo, de una sociedad cada vez más encarnada por la tecnología, en la era de la información y el conocimiento, es perentorio poner la mirada en las aventuras de las industrias imposibles, sacar provecho de historias fallidas en donde las distancias entre actores y tecnologías eran mayores a las actuales, y lo que es más importante, recordar a nuestros héroes industriales olvidados y, de esa forma, sabernos capaces de estar hoy a la altura de los tiempos.

Introducción | La aventura tecnológica puesta en contexto

En septiembre de 1947, el mayor ingeniero Juan Ignacio San Martín, director del Instituto Aerotécnico con sede en la provincia de Córdoba, decidió iniciar la construcción de un avión a reacción que rompiera el récord de velocidad impuesto por el más veloz de los aviones construidos hasta esa fecha, el caza inglés Gloster Meteor F.Mk 7, que había alcanzado los 991 kilómetros por hora.

“Hace una semana, un Gloster ha batido el récord mundial de velocidad [...]. Ustedes tienen que proyectarme un avión para batir ese récord”, les dijo San Martín a dos jóvenes ingenieros del Instituto. Allí, Norberto Morchio y Humberto Ricciardi habían participado recientemente en el desarrollo del proyecto y la construcción del prototipo Ae. 27 (luego conocido como Pulqui I), a cargo del francés Émile Dewoitine, y tenían la experiencia para implementar un diseño a la altura de los conocimientos aerodinámicos de la época.

No hubo especificaciones detalladas emitidas desde el Ministerio de Aeronáutica, como era el procedimiento de rigor en las industrias estadounidense, inglesa o alemana. Tal ministerio simplemente no existía en la Argentina. San Martín era la máxima autoridad de su área y ni siquiera medió una orden del presidente de la Nación, el general Juan Domingo Perón.