

150
ING

el país celebra
su ingeniería
1870-2020

1870-2020

150 años de ingeniería argentina

Un recorrido por su historia



150 años de ingeniería argentina

Un recorrido por su historia

Índice

1.

→ 1870-1916

Los inicios de la
ingeniería argentina

————— Página 05

2.

→ 1916-1955

La ingeniería
argentina en tiempos
de grandes cambios

————— Página 13

3.

→ 1955-1989

La ingeniería
argentina y la cuestión
del desarrollo

————— Página 21

4.

→ 1989-2020

Los desafíos de la
ingeniería argentina
en las últimas décadas

————— Página 29

Introducción

Este 6 de junio se conmemoran 150 años de ingeniería argentina, fecha que homenajea el título de Luis A. Huergo, primer ingeniero graduado en 1870. En esta publicación proponemos un recorrido histórico por los hitos trascendentales de estos 150 años de ingeniería argentina en los que los ingenieros e ingenieras realizaron obras fundamentales para el desarrollo del país. Justamente por estar a cargo de las grandes obras de infraestructura, de la instalación de las principales industrias y estar involucrados en desarrollos científicos centrales, los ingenieros e ingenieras se vincularon a los grandes debates y problemas nacionales de cada período, que a su vez influyeron en sus trabajos y puntos de vista. Por este motivo, organizamos este escrito en cuatro etapas, exponiendo la relevancia de las obras y las grandes figuras de cada momento en relación con un contexto determinado en el que incidieron. Buscamos aportar una mirada histórica sobre la ingeniería argentina, esperando que este aniversario sea el inicio de una indagación en mayor profundidad sobre su trayectoria.



→ 1870-1916

Los inicios de la ingeniería argentina

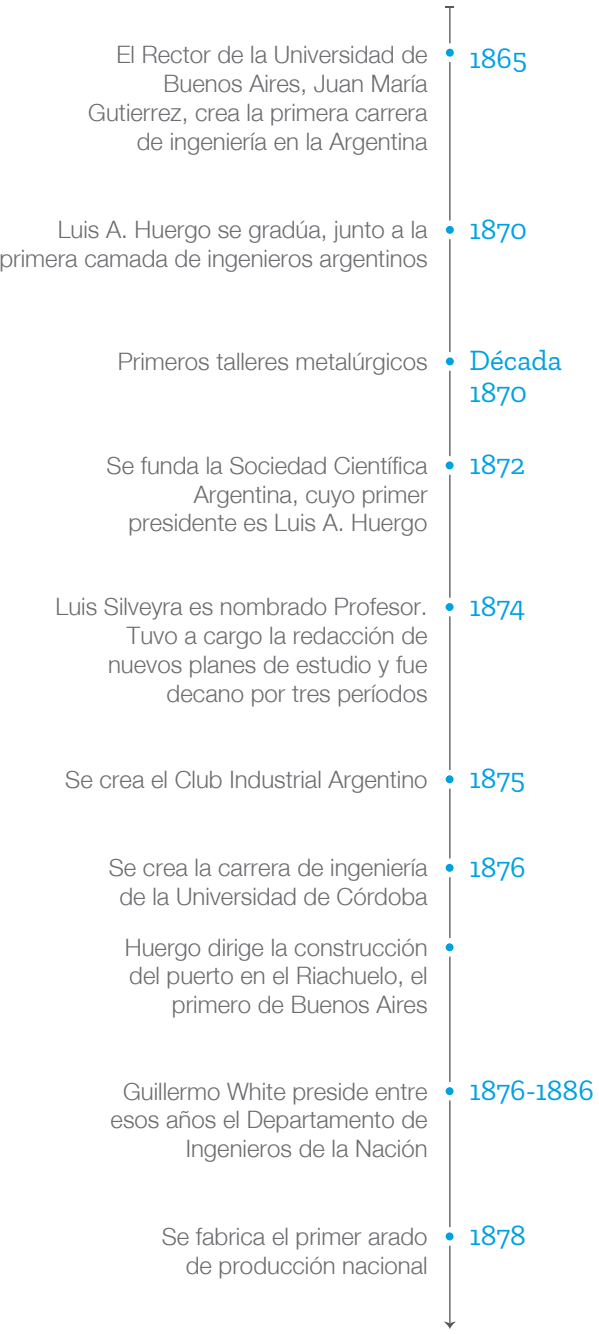
Para rastrear los orígenes de la ingeniería argentina debemos remontarnos algunas décadas antes de la existencia de una formación específica en nuestro país, cuando diversos ingenieros extranjeros desarrollaban actividades en estas tierras. Entre ellos encontramos a Felipe Senillosa, español que simpatizó con la independencia argentina y en 1826 fue nombrado primer ingeniero del Departamento Topográfico de la Provincia de Buenos Aires; al ingeniero francés Charles Henry Pellegrini, padre de quien fuera presidente a fines de siglo, que diseñó los primeros proyectos de salubridad en Buenos Aires y fue ingeniero en la construcción de la Catedral Metropolitana; a John Coghlan, irlandés que ejecutó en la década de 1860 las primeras obras para proveer de agua potable a la Capital; a ingenieros ingleses como Edward Banfield que supervisaron la instalación de los primeros ferrocarriles en el país. Años más tarde, el ingeniero italiano César Cipoletti impulsaría obras hidráulicas de mucha relevancia en Cuyo y la Patagonia. En el contexto de la llamada Organización Nacional, el desarrollo de obras de infraestructura requería de ingenieros en diversas áreas pero la Argentina debía recurrir todavía a profesionales formados en Europa. Esa situación empezó a cambiar en 1870. En 1865, el Rector de la Universidad de Buenos Aires, Juan María Gutiérrez, había decidido crear la primera carrera de ingeniería en

*Los temas elegidos
mostraban la
inquietud de estos
primeros graduados
por la integración de la
población, la economía
y el territorio nacional,
en un contexto en el
que la idea de
"construir la Nación"
actuaba como un
paradigma clave.*

la Argentina. Para dar las clases, había convocado a tres profesores italianos: un matemático, Bernardino Speluzzi, un naturalista, Peregrino Strobel, y un ingeniero civil, Emilio Rosetti, de sólo 26 años. Entre los tres dictaban las 18 materias del Plan de Estudios. Ellos fueron los docentes de la primera camada de alumnos que luego serían bautizados como “los doce apóstoles de la ingeniería argentina”, en orden alfabético: Valentín Balbín, Santiago Brian, Adolfo Büttner, Jorge Coquet, Luis A. Huergo, Francisco Lavalle, Carlos Olivera, Matías Sánchez, Luis Silveyra, Miguel Sorondo, Zacarías Tapia, Guillermo Villanueva y Guillermo White. Siete de ellos entregaron una tesis y se recibieron en 1870, convirtiéndose en los primeros ingenieros argentinos¹. La mayoría de las tesis abordaron cuestiones vinculadas a la infraestructura vial y ferroviaria del país, como la de Luis A. Huergo sobre “Vías de comunicación” o la de Guillermo White sobre “Construcción de puentes”. Los temas elegidos mostraban la inquietud de estos primeros graduados por la integración de la población, la economía y el territorio nacional, en un contexto en el que la idea de “construir la Nación” actuaba como un paradigma clave. A la vez, la “construcción de la Nación” incluía otras aristas. En esos años, varias epidemias asolaron a Buenos Aires como la de fiebre amarilla en 1871, que se cobró la vida de alrededor de 14.000 personas, un 8% de su población de entonces. Garantizar las condiciones de habitabilidad de las grandes ciudades del país fue otra de las preocupaciones visible en tesis como la de Valentín Balbín sobre “Aguas corrientes” o la de Luis Silveyra sobre “Vías públicas de la ciudad de Buenos Aires” ².

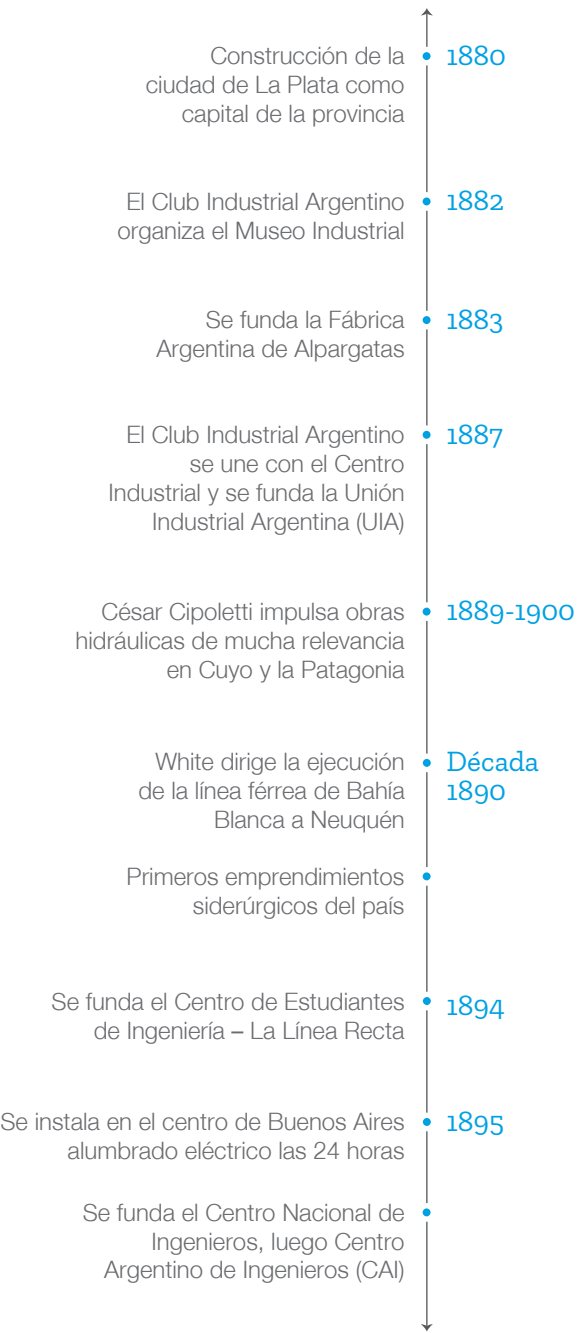
¹ Estrictamente, el primer ingeniero argentino fue Prilidiano Pueyrredón, graduado años antes en la Escuela Politécnica de París. Reconocido sobre todo como pintor, Pueyrredón también diseñó varias obras de importancia como el Puente sobre el Riachuelo que hoy lleva su nombre en homenaje.

² La Biblioteca de la FIUBA conserva una versión impresa original de las tesis de Huergo, Balbín y Silveyra, de gran valor histórico. Las mismas pueden consultarse online en el Repositorio Institucional de la FIUBA Inga. Elisa Bachofen (<http://bibliotecadigital.fi.uba.ar>). En la Biblioteca Nacional se halla también una copia de la tesis de Guillermo White.



La figura de Luis A. Huergo se transformó en un emblema de la ingeniería argentina, no sólo por haber sido el primer ingeniero en recibir su título en el país sino por su trayectoria profesional en los ámbitos más diversos y la defensa incansable de sus convicciones. Ejemplo de ello fue su propia tesis, en la que esbozaba ya un debate en relación al ancho de trocha conveniente para los ferrocarriles, defendiendo la trocha ancha frente a la idea de “importar” la trocha angosta que usaban ciertos países europeos. La idea de fondo de Huergo es que no podían extrapolarse las condiciones geográficas y económicas de otros países para decidir las obras que necesitaba el país, sino que debía estudiarse en concreto qué era lo más conveniente para la Argentina. Y en este sentido, los ingenieros argentinos eran posiblemente los que mejores condiciones tenían para comprender estos problemas y plantear soluciones. Huergo defendió desde el inicio el valor de la ingeniería argentina y se opuso a que se prefiriesen ingenieros europeos por el sólo hecho de provenir de esa región.

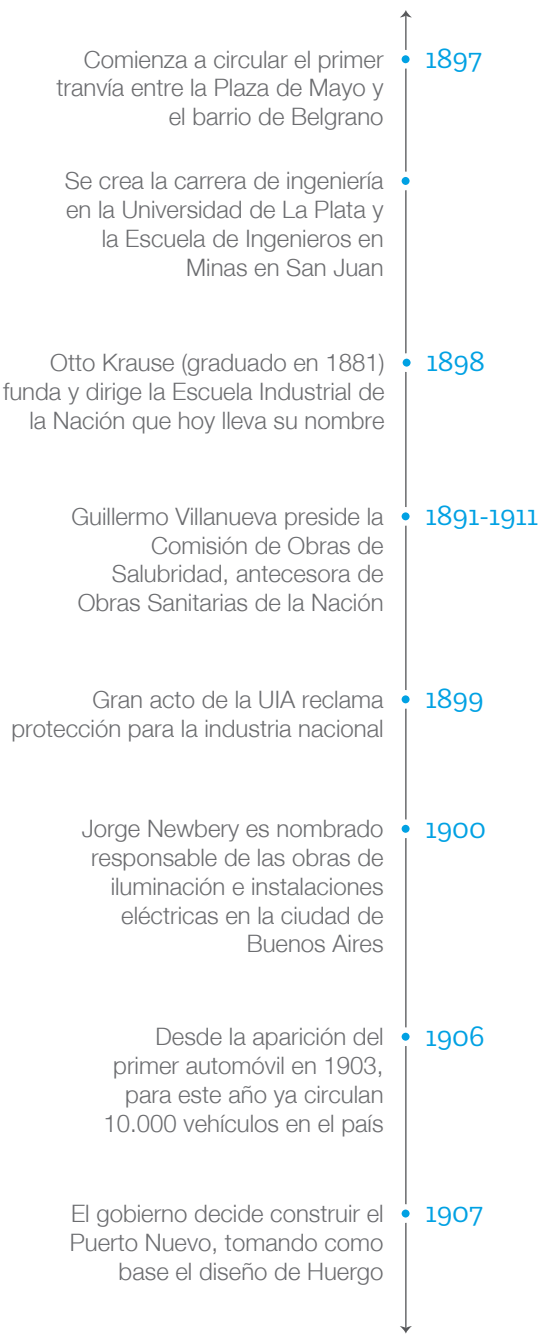
Algunos años más tarde, estos vectores se cruzaron en relación a la cuestión del puerto de Buenos Aires. Huergo dirigió la construcción en 1876 del puerto en el Riachuelo, el primero que tuvo Buenos Aires. Se trató de una de las primeras grandes obras de la ingeniería argentina, que transformó una zona de difícil acceso incluso para lanchas pequeñas, en un puerto para buques de ultramar. En 1883, el vapor transoceánico L'Italia fue recibido de fiesta por el barrio de La Boca. Huergo presentó luego su proyecto definitivo para el puerto de Buenos Aires, con un sistema de dársenas transversales a la costa, en forma denticular o de “peine”. Sin embargo, el gobierno optó entonces por el proyecto de Eduardo Madero, cuya construcción estaría a cargo de tres ingenieros ingleses, con diques paralelos a la costa e interconectados. Huergo cuestionó duramente el proyecto elegido por sus costos y posibles dificultades operativas y sostuvo sus críticas por más de veinte años. Finalmente, la historia le dio la razón: hacia 1902 el Puerto Madero estaba colapsado y en 1907 el gobierno decidió construir el Puerto Nuevo, tomando como base el diseño de Huergo. Cabe destacar, por último, que prácticamente no hubo rubro en el que Huergo no se involucrara: vías navegables,



ferrocarriles, construcción de puentes, instalación de industrias, inundaciones, minería. En 1910, ya con 73 años, fue convocado por Enrique Hermitte, ingeniero graduado en la Escuela Superior de Minas de París y Director de Minas, Geología e Hidrología de la Nación, para presidir el primer yacimiento de petróleo argentino en Comodoro Rivadavia. Junto a Hermitte, Huergo se convirtió en un pionero en la defensa del petróleo argentino. En medio de esa tarea, falleció en 1913, a los 76 años.

Otro de los “doce apóstoles” fue Guillermo White, quien presidió entre 1876 y 1886 el Departamento de Ingenieros de la Nación y fue responsable por la construcción de buena parte de la red ferroviaria nacional, tarea a la que se orientaron muchos de los primeros ingenieros. A partir de todos esos trabajos, entre 1870 y 1900 se pasó de 722 km de vías a cerca de 20.000 km. El caso de White ilustra el vínculo no líneal entre los primeros ingenieros y el Estado Argentino, que se terminó de constituir en esas décadas. Por un lado, en la década de 1890, White dirigió la ejecución de la línea férrea de Bahía Blanca a Neuquén, una obra estratégica para el Estado en función de afirmar su dominio sobre la Patagonia tras la llamada Conquista del Desierto. A tal punto que, en uno de los pocos homenajes en vida que se hicieron a ingenieros argentinos, el entonces presidente Julio A. Roca anunció que la localidad en la que el propio White había proyectado el puerto para Bahía Blanca llevaría su nombre. Sin embargo, años antes, White había renunciado a su cargo como presidente del Departamento de Ingenieros de la Nación en oposición al proyecto de puerto que se estaba llevando adelante en Buenos Aires y en solidaridad con Luis A. Huergo. Es decir que, al tiempo que actuaron como técnicos en obras claves para la consolidación del Estado Argentino, los primeros ingenieros también se manifestaron decididamente cuando consideraron que alguna política implementada no iba en el sentido del mejor interés para la Nación.

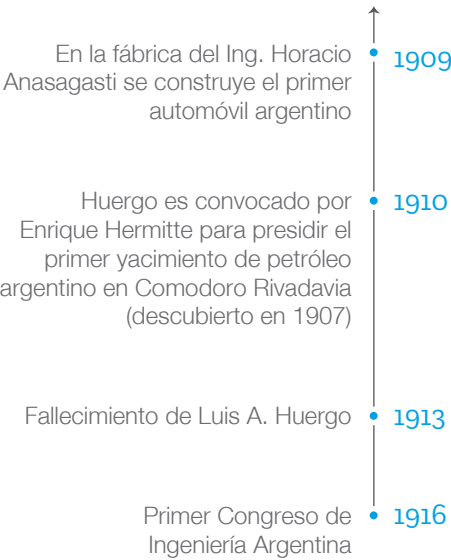
Paralelamente, varios de los “doce apóstoles” tuvieron una labor destacada en la ejecución de obras de saneamiento, preocupación que, como referimos, ya había aparecido en algunas de sus tesis. Valentín Balbín, recibido con sólo 19 años, trabajó luego en la



Comisión de Obras de Saneamiento y fue director general de obras hidráulicas en el Ministerio de Obras Públicas. Luis Silveyra tuvo a su cargo la canalización del arroyo El Gato durante la construcción de la ciudad de La Plata. Guillermo Villanueva presidió entre 1891 y 1911 la Comisión de Obras de Salubridad, antecesora de Obras Sanitarias de la Nación y una de las primeras empresas estatales que existieron. Durante su gestión se extendió el suministro de agua potable a toda la ciudad y se concluyeron las obras cloacales, logrando que la mortalidad general de la ciudad bajara de 30 a 15 por mil. Francisco Lavalle también participó en esas obras y ejecutó las de la ciudad de Córdoba. Todas estas mejoras permitieron erradicar casi por completo las infecciones y epidemias en las grandes ciudades del país.

Los primeros ingenieros también manifestaron una inquietud por combinar su profesión con la docencia, la divulgación científica y la organización institucional. En 1872, a impulso de un conjunto de estudiantes, se fundó la Sociedad Científica Argentina, cuyo primer presidente fue Luis A. Huergo. Poco después, en 1895 se fundó el Centro Nacional de Ingenieros, luego Centro Argentino de Ingenieros (CAI), que pronto comenzó a editar la revista La Ingeniería, publicación emblemática de la ingeniería argentina. En 1894 también se fundó el Centro de Estudiantes de Ingeniería – La Línea Recta, primer centro de estudiantes de América Latina. Junto a una destacada actuación gremial y política, el CEI comenzó en 1900 a editar la Revista Politécnica (luego Revista del CEI y Revista Ciencia y Técnica), que con los años obtuvo un amplio prestigio en el ámbito académico.

Al mismo tiempo, la formación de nuevos ingenieros fue concebida como una cuestión fundamental para los primeros graduados. Se destacó el caso de Luis Silveyra, que en 1874 fue nombrado Profesor, tuvo a cargo la redacción de nuevos planes de estudio y fue decano por tres períodos entre 1883-1891 y 1895-1899. De este modo, mientras en 1870 tres profesores italianos dictaban todas las cátedras en la carrera de ingeniería de la UBA, en 1890, veinte años después, había 23 profesores argentinos y sólo 2 extranjeros. Al poco tiempo se crearon nuevas carreras de ingeniería como la de la Universidad de



*La mayoría de las tesis
abordaron cuestiones
vinculadas a la
infraestructura vial
y ferroviaria del país.*

Córdoba en 1876, en cuya organización tuvo una labor importante el ingeniero Carlos Cassaffousth, que había sido discípulo de Gustave Eiffel en Francia, y que, entre otras obras, construyó el dique San Roque. En 1897 se creó la carrera de ingeniería en la Universidad de La Plata y la Escuela de Ingenieros en Minas en San Juan. Así, en un país que carecía de ingenieros nativos tres décadas antes, se habían recibido, hacia 1900, unos 250 profesionales. En relación al problema de la formación, sobresale también el impulso dado por Otto Krause, graduado de la UBA en 1881 y luego decano, a la educación técnica. En 1898 Krause fundó y dirigió la Escuela Industrial de la Nación que hoy lleva su nombre. Entre múltiples actividades, también construyó y dirigió los primeros talleres ferroviarios de América Latina en Tolosa. El desarrollo de la industria era una de las preocupaciones centrales de Krause. Efectivamente, la industria nacional estaba dando recién sus primeros pasos en un país volcado crecientemente a la exportación agropecuaria bajo el influjo de terratenientes y comerciantes de Buenos Aires, en un proceso que transformó a la Argentina en el “granero del mundo”. En estrecha relación con la consolidación de dicha matriz, hacia 1870 comenzaba a verse el tránsito entre una producción artesanal y otra industrial o protoindustrial, por ejemplo con la transformación de herrerías en talleres metalúrgicos, en buena medida impulsada por la demanda de construcciones metálicas para obras de infraestructura. Algunos de estos primeros establecimientos fueron los Talleres “Casa Amarilla” y Vasena en Buenos Aires, y los Talleres Schneider en Santa Fe, donde se fabricó en 1878 el primer arado de industria nacional. Laminación de Hierro El Carmen (que en 1902 pasaría a ser La Cantábrica) y los Talleres Metalúrgicos Vulcano, fundada en 1896, fueron los primeros emprendimientos siderúrgicos de la Argentina. Otras de las primeras fábricas se dedicaron a la producción de alimentos y bebidas como Bagley (1867), Bieckert (1880) o Quilmes (1888). En 1883 se fundó la Fábrica Argentina de Alpargatas, posiblemente el mayor emblema de la producción fabril local en esos años, con una enorme planta que cuatro años después llegó a emplear a 530 obreros. Al calor de este desarrollo y de la construcción de grandes obras fue creciendo una

Huergo defendió desde el inicio el valor de la ingeniería argentina y se opuso a que se prefiriesen ingenieros europeos por el sólo hecho de provenir de esa región.

incipiente clase obrera, compuesta mayormente por inmigrantes, que pronto comenzó a crear sus propias organizaciones.

En 1875 se creó el Club Industrial Argentino, primera organización empresarial de la industria argentina. Como forma de difundir sus actividades, en 1882 el Club organizó el Museo Industrial, una muestra que convocó a más de tres mil industriales nacionales y de otros países de América Latina y Europa, duró más de cuatro meses y fue visitada por alrededor de medio millón de personas, constituyéndose en un acontecimiento político y social único para la época. En 1887, el Club se unió con el Centro Industrial y se fundó la Unión Industrial Argentina (UIA). La industria debió lidiar desde sus orígenes con una legislación no siempre favorable que, en general, priorizaba el librecambio con los países centrales. En este marco, cuando un grupo de comerciantes pidió al Presidente Roca en 1899 una mayor apertura aduanera a productos de origen extranjero, la UIA expresó su disconformidad y realizó un gran acto que convocó, según datos de la institución, a unas 80.000 personas.

Otros hitos también marcaron esta primera etapa de la ingeniería argentina. Por ejemplo, la construcción de la ciudad de La Plata como capital de la Provincia de Buenos Aires, como consecuencia de la federalización de la ciudad de Buenos Aires en 1880. El principal responsable de esta enorme obra, en la que participaron numerosos ingenieros, fue el ingeniero Pedro Benoit, encargado él mismo por los principales edificios de la nueva ciudad. Benoit también tuvo un rol en la organización de la carrera de ingeniería y la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas en la Universidad de la Plata, cuyo primer decano fue el ingeniero Julián Romero. Fueron momentos de grandes transformaciones urbanas, tanto por el fuerte crecimiento demográfico como por los cambios notorios en su fisonomía. En 1895 se instaló en el centro de Buenos Aires alumbrado eléctrico las 24 horas y en 1897 comenzó a circular el primer tranvía entre la Plaza de Mayo y el barrio de Belgrano. En 1903 apareció en Buenos Aires el primer automóvil y en 1906 circulaban ya 10.000 vehículos en el país.

En relación a la cuestión del alumbrado se distinguió la figura de Jorge Newbery, quien se graduó como ingeniero electricista en

*Al tiempo que
actuaron como
técnicos en obras
claves para la
consolidación del
Estado Argentino,
los primeros ingenieros
también se
manifestaron
decididamente cuando
consideraron que
alguna política
implementada no iba
en el sentido del mejor
interés para la Nación.*

Estados Unidos, donde fue discípulo de Thomas Alva Edison. Newbery fue un pionero de la Electrotecnia en Argentina y en 1900, con solo 25 años, fue nombrado responsable de las obras de iluminación e instalaciones eléctricas en la Ciudad, cargo desde el que estuvo encargado de la sorprendente iluminación nocturna en los festejos oficiales del Centenario. Personaje con múltiples facetas, Newbery fue además deportista, piloto y precursor del desarrollo aeronáutico nacional. Como aviador realizó cruces del Río de la Plata, exhibiciones de vuelo en Europa y logró records de altura y distancia. Falleció en 1914, con solo 38 años, en un accidente aéreo mientras preparaba el cruce de la Cordillera. Por otra parte, cabe resaltar a Horacio Anasagasti, ingeniero que fue impulsor del desarrollo automotriz y del automovilismo, fundador del ACA y del Touring Club Argentino. En 1909 Anasagasti estableció su fábrica, que funcionó hasta 1916, y en 1912 construyó el primer automóvil argentino. Su planta también fue la primera que instauró la jornada de 8 horas en la Argentina.

En 1916, el Primer Congreso de Ingeniería Argentina, con la participación de 450 ingenieros y la presentación de unos 100 trabajos sobre los temas más diversos mostró que la ingeniería argentina era ya una fuerza consolidada. El presidente del Congreso fue Eduardo Huergo, presidente del CAI e hijo de Luis A. Huergo, que había fallecido sólo tres años antes. La presidencia de Eduardo Huergo en este Congreso podría pensarse como una metáfora de continuidad generacional, no sólo entre padre e hijo, sino entre la primera camada de ingenieros argentinos y los cientos que siguieron sus pasos en las cuatro décadas siguientes. La ingeniería argentina había llegado para quedarse.

*En 1916, el Primer
Congreso de Ingeniería
Argentina, con la
participación de 450
ingenieros y la
presentación de unos
100 trabajos sobre los
temas más diversos
mostró que la
ingeniería argentina
era ya una fuerza
consolidada.*

→ 1916-1955

La ingeniería argentina en tiempos de grandes cambios

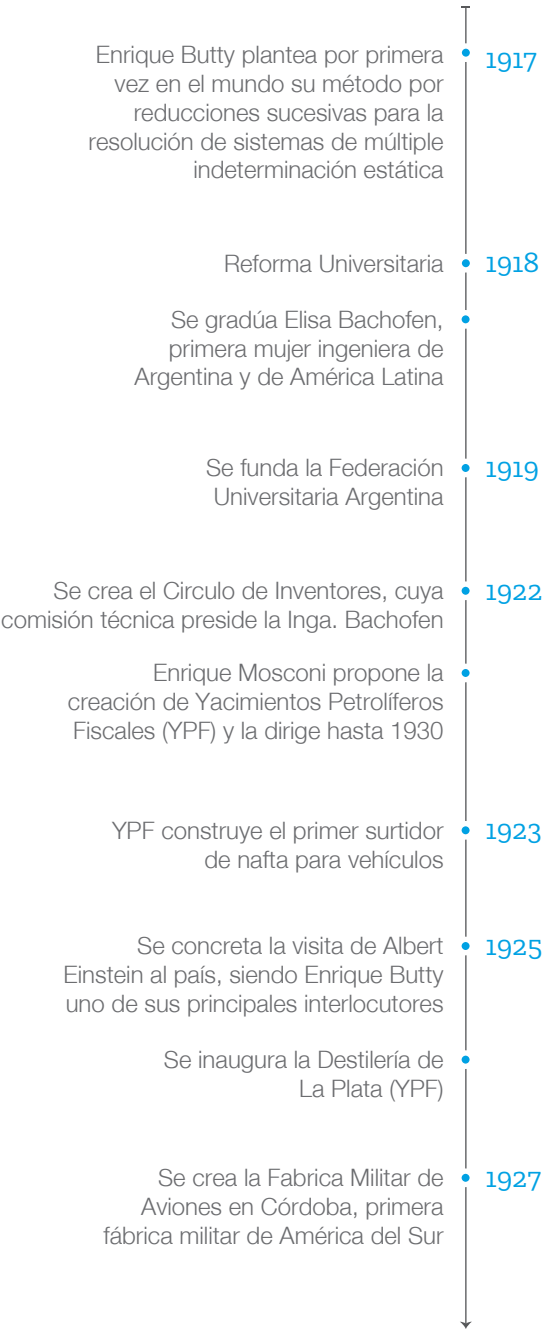
Desde mediados de la década de 1910 se produjeron importantes cambios en el país y el mundo que impactaron sobre el campo de la ingeniería argentina. En 1916 asumió Hipólito Yrigoyen, primer presidente argentino electo por voto secreto, universal y obligatorio masculino. En 1918, estalló en Córdoba la Reforma Universitaria que buscó democratizar la Universidad y otorgarle un carácter científico, imponiendo el cogobierno, la autonomía y la libertad de cátedra. Los estudiantes de ingeniería, con dirigentes como Ismael Bordabehere, fueron parte del Comité Pro Reforma, junto a sus pares de Medicina y Derecho. Gabriel Del Mazo, que había sido presidente del CEI en 1916, fue otro de sus protagonistas. Fundador de la Federación Universitaria Argentina en 1919, fue luego diputado, ministro y embajador.

En el ámbito de la ingeniería ocurrió otro hecho significativo: en 1918 se graduó Elisa Bachofen, primera mujer ingeniera de Argentina y de América Latina, seguida en 1920 por Aída Maradona. En su tesis, Bachofen diseñó una “Fábrica de hilados y tejidos de algodón”, tema que conocía en profundidad dado que su padre había sido uno de

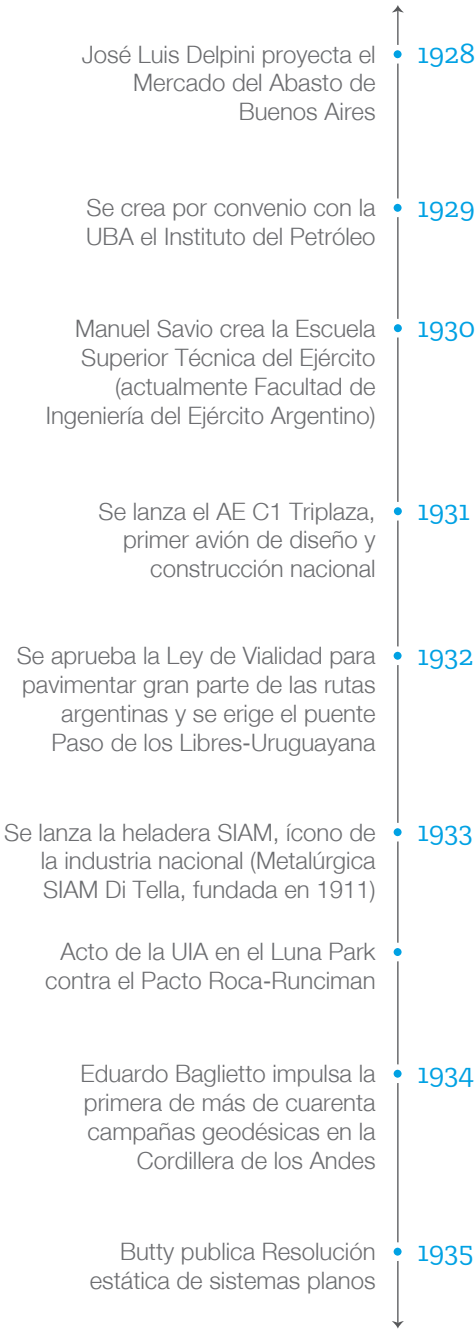
En un lapso de tres décadas se sucedieron dos guerras mundiales, revoluciones y una crisis económica de una magnitud que el mundo nunca había conocido. En ese contexto, fue creciendo en diversos ámbitos locales un nuevo paradigma: el de lograr la “autonomía de la Nación”.

la ingeniería ocurrió otro hecho significativo: en 1918 se graduó Elisa Bachofen, primera mujer ingeniera de Argentina y de América Latina, seguida en 1920 por Aída Maradona. En su tesis, Bachofen diseñó una “Fábrica de hilados y tejidos de algodón”, tema que conocía en profundidad dado que su padre había sido uno de los fundadores de la Fábrica de Alpargatas. Bachofen se caracterizó por una gran creatividad e inventiva: presentó numerosas patentes, publicó una Guía del Inventor y presidió la Comisión Técnica del Círculo de Inventores creado en 1922. Además, se desempeñó en la Dirección de Puentes y Caminos (luego Dirección Nacional de Vialidad), el INTI y el Conityc, antecesor del Conicet. También trabajó activamente por la capacitación técnica de las mujeres y por sus derechos, militando en la Unión Feminista Nacional junto a Alicia Moreau de Justo y Julieta Lanteri. Tras el golpe de Estado de 1955, abandonó el país y continuó sus investigaciones en Estados Unidos.

Por otra parte, las primeras décadas del siglo XX fueron años de grandes avances científicos a nivel mundial con el desarrollo de la física cuántica y la teoría de la relatividad de Einstein, entre otros. En la Argentina, un ingeniero estuvo a la altura de esos descubrimientos: Enrique Butty. En 1917, con sólo 30 años, Butty planteó por primera vez en el mundo su método por reducciones sucesivas para la resolución de sistemas de múltiple indeterminación estática, con fuerte trascendencia internacional. En 1921 dictó conferencias sobre teoría de la relatividad y fue uno de los principales promotores de la visita de Einstein al país, concretada en 1925. El físico alemán dio conferencias en Buenos Aires y en Córdoba, con amplia repercusión, y Butty fue uno de sus principales interlocutores, acompañándolo en ambas ciudades. En 1935, Butty publicó Resolución estática de sistemas planos y en 1946 su Tratado de Elastotecnia, la obra más importante en la materia a nivel mundial. También fue decano y rector de la UBA, y presidente de varias empresas estatales como Obras Sanitarias de la Nación, YPF y SEGBA (Servicios Eléctricos del Gran Buenos Aires). Falleció en 1973, tras más de 60 años de trayectoria. El mundo en el que les tocó desempeñarse a Elisa Bachofen o Enrique Butty fue muy distinto al que vivieron los primeros ingenieros.



En un lapso de tres décadas se sucedieron dos guerras mundiales, revoluciones y una crisis económica de una magnitud que el mundo nunca había conocido. En ese contexto, fue creciendo en diversos ámbitos locales un nuevo paradigma: el de lograr la “autonomía de la Nación”. Esa autonomía pretendía superar la fuerte vulnerabilidad manifestada durante las guerras y la crisis del '30, a partir de la dependencia de importaciones de insumos básicos. Se desarrollaron entonces una serie de ideas identificadas con el nacionalismo económico, que encontraron un particular eco en sectores del Ejército, en una corriente militar-industrialista de la que Enrique Mosconi y Manuel Savio fueron algunos de sus exponentes. Algunas de estas nociones ya habían aparecido en años previos, por ejemplo en la defensa del petróleo argentino que llevó adelante el propio Luis A. Huergo, pero ahora ganaban un impulso renovado. A la vez, desde los años '20, el Estado comenzó a cobrar un rol más activo en la economía, con la fundación de empresas estatales en áreas clave. La creación de Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) en 1922 fue un ejemplo claro de este enfoque. Enrique Mosconi, militar y graduado como ingeniero en la UBA en 1903, propuso su creación tras ser nombrado Director General de Explotación del Petróleo y dirigió la empresa hasta 1930. En un lapso de ocho años, se inauguró la Destilería de La Plata, se montaron plantas de almacenamiento en todo el país y se estableció una flota petrolera de siete barcos. A la vez, se dispuso que todas las reparticiones públicas se abastecieran con derivados del petróleo producidos por YPF. Con la creación de la Destilería de La Plata, la producción de nafta se multiplicó por 133 y su precio se redujo a menos de la mitad. En 1923 se construyó el primer surtidor de nafta para vehículos. Con YPF, Argentina se transformó en el primer país en todo el mundo en tener una petrolera estatal integrada verticalmente (a excepción de la Unión Soviética). Paralelamente, en 1929, se creó por convenio con la UBA el Instituto del Petróleo, del que egresaron cientos de ingenieros especializados en geología, explotación de yacimientos e industrialización del petróleo. La creación del Instituto inauguró un período de estrecha colaboración entre la Universidad y las empresas del Estado, con la



formación de decenas de cuadros técnicos y especializados. En todo el proceso de conformación de YPF tuvo una actuación relevante, junto a Mosconi, el militar e ingeniero Alonso Baldrich.

Otras empresas del Estado instauradas en esos años fueron las empresas militares. Se destacó en 1927 la creación de la Fabrica Militar de Aviones en Córdoba, primera fábrica militar de América del Sur. En 1931, se lanzó el AE C1 Triplaza, primer avión de diseño y construcción nacional. A partir de los años '20 creció también en la Marina la idea de independizarse de la importación de buques y naves, dando lugar a la instalación de los primeros astilleros y talleres navales.

Al mismo tiempo, comenzó un proceso de industrialización por sustitución de importaciones, en el que se desarrollaron ciertas ramas de la industria liviana con centro en el mercado interno. Un modelo de esta industria sustitutiva fue la metalúrgica SIAM Di Tella, fundada en 1911 por Torcuato Di Tella, graduado como ingeniero en la UBA años más tarde. Siendo aún estudiante, Di Tella comenzó a fabricar máquinas para producir pan en un garage, patentadas como Sección Industrial Amasadoras Mecánicas (SIAM) y en 1933, lanzó la heladera SIAM, que se transformó en un ícono de la industria nacional. En las décadas posteriores se convirtió en una firma diversificada, que producía varios de sus insumos y en muchos casos se acercó a la frontera tecnológica internacional. Llegó a ser la industria metalmecánica más importante de América Latina, con casi 15.000 empleados.

Los industriales locales fueron ganando peso en la política nacional como pudo verse en su oposición a la firma del pacto Roca-Runciman en 1933. Este acuerdo implicaba que se vendieran carnes a Inglaterra a un precio menor al internacional, con el compromiso de no habilitar frigoríficos de capitales nacionales y liberar de impuestos a productos manufacturados ingleses. Días después de la firma del pacto, la UIA realizó una gran concentración de empresarios y trabajadores en el Luna Park, oponiéndose al mismo. Los oradores fueron el presidente de la UIA, Luis Colombo, el economista Alejandro Bunge, Jacinto Cueto y el dirigente obrero Eduardo Simón. El gobierno de Agustín P.



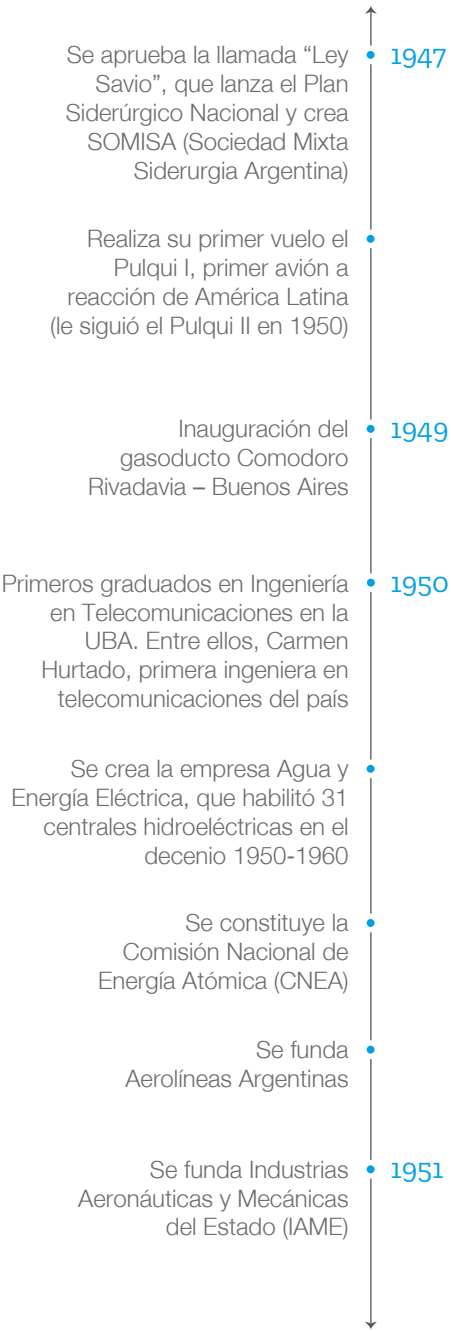
Justo, militar e ingeniero, realizó algunas modificaciones al acuerdo en función de los reclamos de la UIA.

Frente a la crisis económica de los años '30, también se consolidaron herramientas de intervención estatal como las Juntas, Comisiones Regulatoras y Consejos que intervenían de múltiples formas en los mercados de distintos productos, y se lanzó un plan de obras publicas y privadas que incluyó en Buenos Aires la construcción del Obelisco, las líneas C y D de subterráneos, y los estadios de River Plate y Boca Juniors. En 1932 se aprobó la Ley de Vialidad para pavimentar gran parte de las rutas argentinas y se erigió el puente Paso de los Libres-Uruguayana.

En algunas de esas obras de ingeniería civil tuvo una actuación central el ingeniero José Luis Delpini, pionero en el uso de hormigón armado en la Argentina. En 1928, Delpini había proyectado el Mercado del Abasto de Buenos Aires, obra de repercusión mundial por sus enormes bóvedas de hormigón y primer ejemplo de uso en gran escala de vidrio estructural. En 1939 inició la construcción de la “Bombonera”, el estadio de Boca Juniors, de gran dificultad técnica por la reducida superficie del terreno. A su vez, en 1935 se inauguró el edificio Kavanagh de Buenos Aires, cuya estructura de hormigón fue calculada y proyectada por el ingeniero Fernando Schwarz. Con una altura de 105 m, en su momento fue el rascacielos de hormigón armado más alto del mundo.

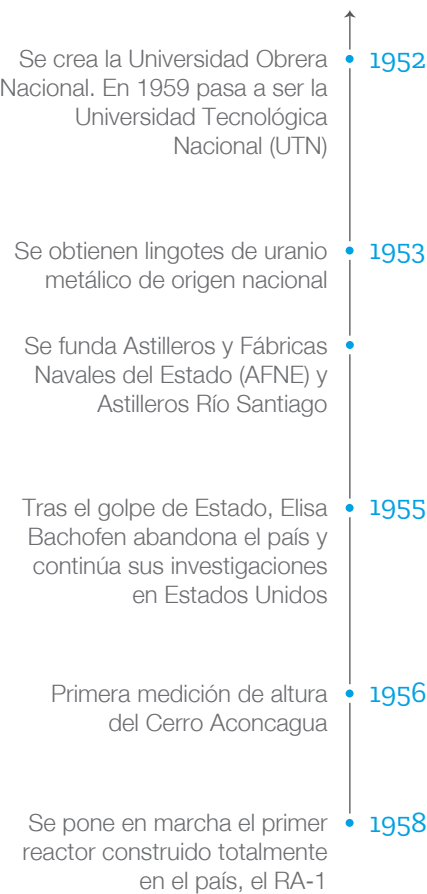
Otra rama que cobró un impulso importante desde los '30 fue el de la geodesia, donde se destacó el ingeniero Eduardo Baglietto. En 1934, Baglietto impulsó la primera de más de cuarenta campañas geodésicas en la Cordillera de los Andes, realizadas con alumnos y docentes, que provocaron un salto en el conocimiento sobre esa parte del territorio nacional. Uno de los hitos más reconocidos de estas campañas llegó en 1956 con la primera medición de altura del Cerro Aconcagua.

El desencadenamiento de la Segunda Guerra Mundial sacudió nuevamente a la Argentina y consolidó muchas de las tendencias que se venían desarrollando en los años previos. En 1941, se creó la Dirección General de Fabricaciones Militares (DGFM) bajo el



mando del militar e ingeniero Manuel Savio, una figura clave del período, que en 1930 había creado la Escuela Superior Técnica del Ejército (actualmente Facultad de Ingeniería del Ejército Argentino). La DGFM combinaba una inquietud por el desarrollo de la industria con los requerimientos para la defensa nacional, que Savio veía indisolublemente ligados, y en su conformación participaron 14 fábricas propias, organizadas en sociedades mixtas o sociedades anónimas con mayoría estatal. A Savio le preocupaba en particular el desarrollo de la industria pesada, en ramas como la siderurgia, la petroquímica y la energía nuclear. Otra rama impulsada por la DGFM fue la industria química con la instalación de la Fabrica Militar de Tolueno Sintético (1943) y de Atanor (1944). En 1945, tras el descubrimiento de mineral de hierro en Palpalá, Jujuy, se construyeron los Altos Hornos Zapla, complejo minero, forestal y siderúrgico en el que por primera vez se fundió hierro para obtener arrabio, materia prima básica de la siderurgia que hasta entonces se importaba. En 1947, se aprobó la llamada “Ley Savio”, que lanzó el Plan Siderúrgico Nacional y creó SOMISA (Sociedad Mixta Siderurgia Argentina), a la que nos referiremos luego, que llegaría a ser una de las empresas siderúrgicas más importantes de América Latina. Savio fue el primer presidente de SOMISA hasta su repentina muerte un año más tarde.

También en el contexto de la Guerra se creó la Flota Mercante del Estado (1941) y se promulgó el decreto de “fomento y defensa de la industria” (1944), principal antecedente de la legislación de promoción industrial, que abrió la puerta a la creación del Banco de Crédito Industrial y el IAPI (Instituto Argentino de Promoción del Intercambio). Haciéndose eco del nuevo escenario, en esos años también se crearon nuevas carreras en la UBA como la de Ingeniería en Telecomunicaciones, cuyos primeros graduados recibieron sus títulos en 1950 de manos del presidente Juan Domingo Perón en un acto en la Casa Rosada. Entre ellos se encontraba Carmen Hurtado, primera ingeniera en telecomunicaciones del país. También se fundó la carrera de Ingeniería Naval, en cuya creación se destacó el ingeniero Edmundo Manera, impulsor a su vez del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de la FIUBA, del establecimiento de



Astilleros Río Santiago y fundador de la Asociación Argentina de Ingeniería Naval. Otro pionero de la ingeniería naval argentina fue el ingeniero Antonio Mandelli.

Con la llegada al poder del peronismo en 1946 se nacionalizaron numerosas empresas de capitales extranjeros, como los ferrocarriles, y se conformó un nuevo conglomerado de empresas estatales. En 1946, por ejemplo, se creó la Dirección Nacional de Gas del Estado, cuyo primer director fue el ingeniero Julio Canessa, luego presidente de YPF. Canessa fue el responsable de la construcción del gasoducto Comodoro Rivadavia – Buenos Aires, el más largo del mundo en su diámetro en ese momento, con 1605 km. Tras su inauguración en 1949, la distribución de gas pasó de 300.000 a 15.000.000 m³ por día, abaratando costos y reduciendo decisivamente la importación de carbón, lo que permitió el desarrollo de industrias de artefactos de uso doméstico y la difusión del GNC para automóviles. De este modo, Argentina se ubicó entre los tres países más avanzados del mundo en el aprovechamiento de Gas Natural junto a EEUU y la URSS. También en el plano de la energía, se creó la empresa Agua y Energía Eléctrica, que habilitó 31 centrales hidroeléctricas en el decenio 1950-1960, y cuyo primer director fue el ingeniero Juan Eugenio Maggi. A su vez, en 1950 se constituyó la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). Años más tarde se obtuvieron lingotes de uranio metálico de origen nacional (1953) y se puso en marcha el primer reactor construido totalmente en el país, el RA-1 (1958). Otra rama a resaltar fue la industria aeronáutica. En 1947 realizó su primer vuelo el Pulqui I, primer avión a reacción de América Latina y noveno en el mundo, al que le siguió el Pulqui II (1950). Fue construido en la Fábrica Nacional de Aviones de Córdoba por los ingenieros argentinos Enrique Cardehilach, Norberto Morchio y Humberto Ricciardi junto al francés Emile Dewoitine. Posteriormente, se fundaron Aerolíneas Argentinas (1950) e Industrias Aeronáuticas y Mecánicas del Estado (IAME, 1951). En cuanto a la industria naval, cabe destacar la fundación de Astilleros y Fábricas Navales del Estado (AFNE) y de Astilleros Río Santiago (1953).

En relación al terreno universitario, en 1952 se creó la Universidad Obrera Nacional, que desde 1959 pasó a ser la Universidad

Los ingenieros e ingenieras cumplieron un papel en iniciativas fundamentales dentro de un contexto de grandes cambios, en el que el objetivo de lograr “la autonomía de la Nación” actuó como norte tanto en el terreno político como en el propio ámbito de la ingeniería.

Tecnológica Nacional (UTN). Con los años, la UTN se constituyó como uno de los principales centros de formación de ingenieros del país, con una estructura federal que hoy cuenta con 30 Facultades Regionales. Por su parte, la eliminación de aranceles en 1949 permitió un mayor ingreso a las Universidades. No obstante, la Ley Universitaria de 1947 había suprimido el cogobierno y la autonomía y había prohibido toda actividad política, junto al desplazamiento de numerosos docentes. De este modo, el movimiento estudiantil reformista se convirtió en un férreo opositor del gobierno, apoyando en 1955 el golpe de Estado que derrocó a Perón.

A modo de síntesis, la primera mitad del siglo XX fue un momento de marcada consolidación de la ingeniería argentina en el que actuaron varias de sus figuras más destacadas, como Elisa Bachofen, Enrique Butty, José Luis Delpini, Enrique Mosconi o Manuel Savio. Los ingenieros e ingenieras cumplieron un papel en iniciativas fundamentales dentro de un contexto de grandes cambios, en el que el objetivo de lograr “la autonomía de la Nación” actuó como norte tanto en el terreno político como en el propio ámbito de la ingeniería.

→ 1955-1989

La ingeniería argentina y la cuestión del desarrollo

En la década de 1950, tras años de crisis y guerra, el mundo entró en una nueva fase de crecimiento económico, con el desarrollo de nuevas ramas industriales y productivas. También se expandieron la educación superior, los estudios de ingeniería a nivel global y se desarrollaron nuevas especializaciones. Fueron asimismo los años de la Guerra Fría entre Estados Unidos y la URSS, de consolidación de los Estados de Bienestar en Europa, y de descolonización de naciones de Asia y África.

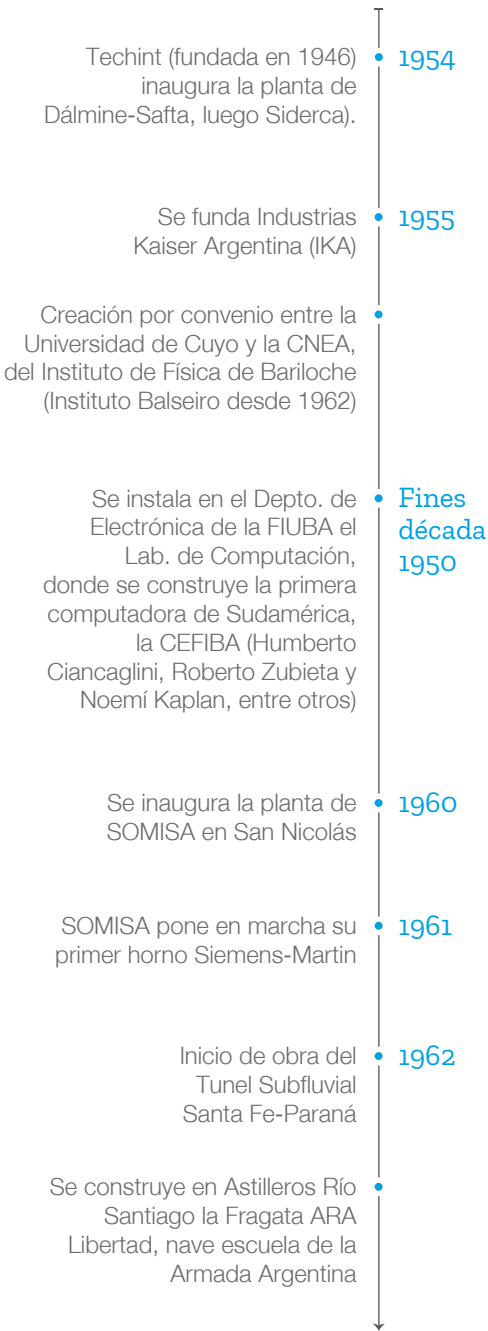
En ese contexto, fue emergiendo en la Argentina un nuevo paradigma, el del “desarrollo de la Nación”, que planteaba que la industria debía modernizarse y desplegarse en todas las ramas, particularmente en áreas estratégicas como la siderurgia, la petroquímica y la automotriz. Efectivamente, el desarrollo manufacturero de la Argentina era todavía altamente dependiente de la importación de materias primas, insumos intermedios y maquinaria, lo que se sostenía transfiriendo ingresos fundamentalmente de la exportación de granos y carnes. Algunas de estas ideas ya habían sido formuladas previamente por personajes como Manuel Savio pero cobraron una forma nueva en los '50 a partir

Fue emergiendo en la Argentina un nuevo paradigma, el del “desarrollo de la Nación”, que planteaba que la industria debía modernizarse y desplegarse en todas las ramas, particularmente en áreas estratégicas como la siderurgia, la petroquímica y la automotriz.

de las teorías desarrollistas, uno de cuyos exponentes fue el gobierno de Arturo Frondizi. El desarrollismo sostuvo que el Estado debía seguir cumpliendo un papel central en la economía pero asignaba un lugar más importante para el capital privado y en particular el capital extranjero, del que se esperaba recibir inversiones y tecnología de avanzada.

En ese marco, desde los años '50 ocurrió el despegue de la industria automotriz. En 1955, por ejemplo, se fundó Industrias Kaiser Argentina (IKA), como asociación de la empresa estatal IAME, la norteamericana Kaiser y grupos privados argentinos, a los que se sumó la francesa Renault en 1959. El IKA-Torino, automóvil íntegramente diseñado y producido en Córdoba desde 1966, con muy pocas piezas importadas, fue su modelo más emblemático. En su diseño tuvo un papel destacado Oreste Berta, proyectista y constructor de motores y autos. En 1969, Berta fue director técnico del equipo que logró una de las epopeyas del automovilismo argentino en “las 84 horas de Nürburgring” cuando el Torino fue el vehículo que más vueltas realizó en el difícil trazado de la pista alemana. En los años siguientes, siguió ligado a IKA pero fundó su propia empresa y se dedicó al diseño de autos de competición. Por sus desarrollos, Berta tiene tres títulos honoris causa de las Universidad de Córdoba, San Juan y la UTN.

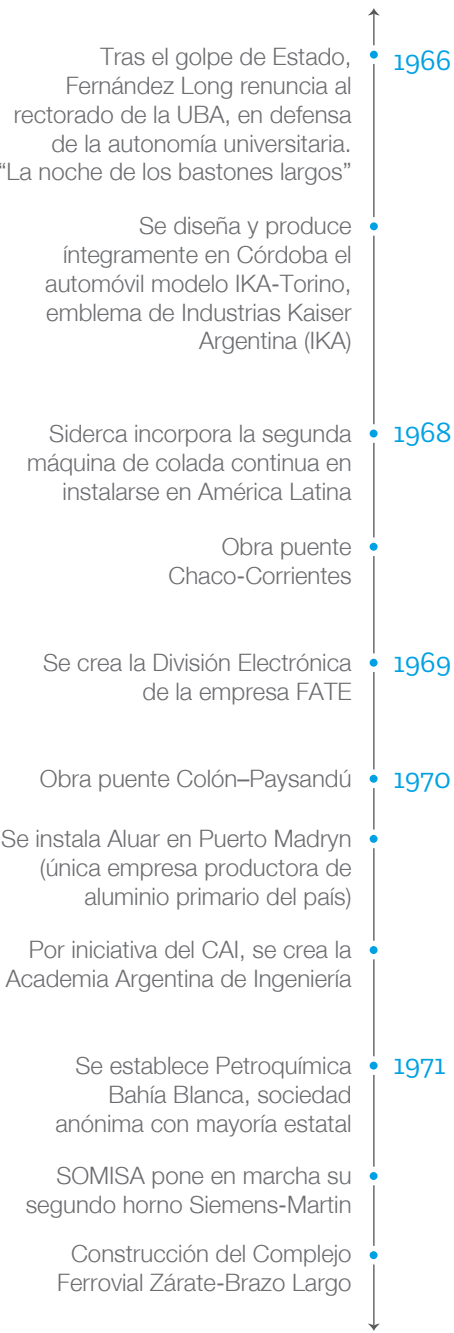
Otra rama que logró un desarrollo fundamental en estos años fue la siderurgia. En 1960 se inauguró la planta de SOMISA en San Nicolás. Concebida en los años '40, SOMISA se transformó en la primera planta siderúrgica integrada del país, a partir de la puesta en marcha de su primer horno Siemens-Martin en 1961, produciendo arrabio, acero, productos semiterminados y chapa laminada en caliente. Una década más tarde se inauguró un segundo horno y en 1973, se instaló un convertidor LD, uno de los sistemas de aceración más modernos del mundo. Numerosos ingenieros de diversas universidades del país fueron protagonistas de la fundación y puesta en funcionamiento de SOMISA. Desde antes de la instalación de la planta y luego en forma constante, la empresa desarrolló un intenso plan de capacitación e innovación logrando un plantel con un alto



nivel técnico. La inauguración de SOMISA generó un quiebre en la producción siderúrgica. La empresa se transformó en un proveedor estratégico de toda la industria argentina (por ejemplo de la creciente industria automotriz) y en 1971 fue la empresa latinoamericana que más productos laminados entregó al mercado. En 1974 llegó a una capacidad para producir 2,5 millones de toneladas métricas anuales de acero. A partir del impulso dado por SOMISA, también se desarrollaron empresas privadas como Acindar y Techint. Esta última, fundada en 1946 por el ingeniero italiano Agostino Rocca, inauguró en 1954 la planta de Dálmine Safta (luego Siderca), primera fábrica de tubos sin costura de Sudamérica. En 1968, Siderca incorporó la segunda máquina de colada continua en instalarse en América Latina.

Otra rama a destacar es la petroquímica, una de las industrias de mayor crecimiento mundial en la posguerra. En 1971 se estableció Petroquímica Bahía Blanca, sociedad anónima con mayoría estatal dedicada a la elaboración de subproductos de gas natural (etano). Desde entonces, el polo petroquímico bahiense se transformó en el principal centro productivo nacional de la química pesada. En 1974 inició su producción Petroquímica General Mosconi en Ensenada, que devino el segundo centro nacional de esta rama, dedicada a la elaboración de subproductos de nafta virgen provista por la Destilería La Plata de YPF. Asimismo, cabe resaltar la instalación de Aluar en Puerto Madryn (1970), única empresa productora de aluminio primario en Argentina y una de las mayores en Sudamérica. Se inició como parte de un programa público-privado para el desarrollo de la industria del aluminio. Su puesta en producción requirió la construcción de un puerto de aguas profundas en Puerto Madryn y la instalación de la presa de Futaleufú sobre la Cordillera de los Andes, a 500km de distancia.

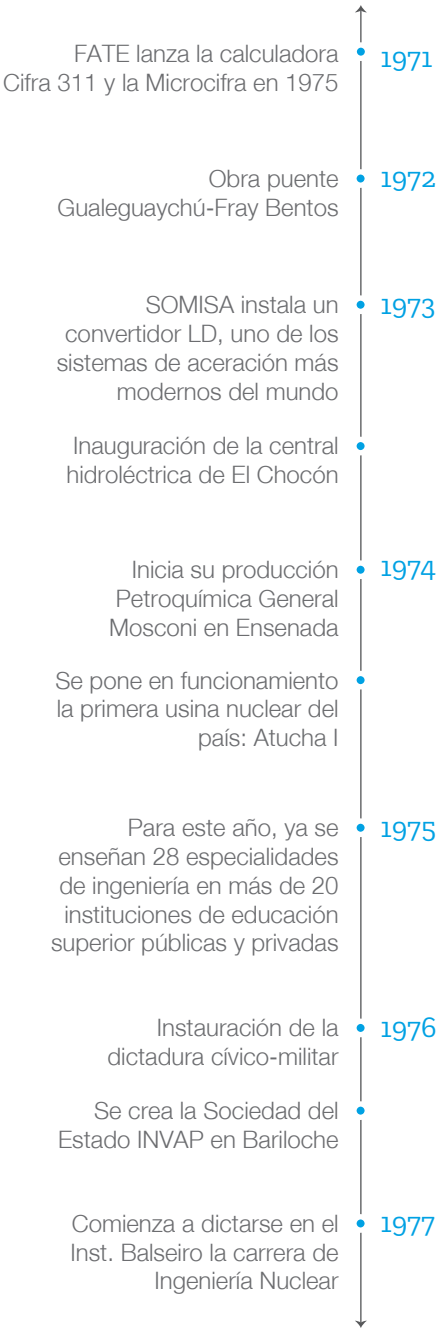
Fueron años también de importantes obras de ingeniería civil. Se destacó la construcción del Complejo Ferroviario Zárate-Brazo Largo desde 1971, que unió las provincias de Buenos Aires y Entre Ríos y hoy es una arteria fundamental del Mercosur. Compuesto por dos puentes atirantados de enormes dimensiones, uno de



ellos con un tramo central de mas de 300m de luz, fue el primero en el mundo en su tipo como puente a la vez vial y ferroviario. A tal punto que ingenieros japoneses realizaron varias consultas sobre su construcción para diseñar puentes que unieran las islas de ese país. El proyecto fue dirigido por Eduardo Baglietto (hijo del ya citado ing. Baglietto), quien también tuvo a su cargo otras obras importantes de esos años como el Tunel Internacional Cristo Redentor en Mendoza, la planta de etileno de Petroquímica Bahía Blanca y la proyección de las estructuras de acero de la sede central de SOMISA. Otras obras viales significativas en esas décadas, que conectaron la Mesopotamia al resto del país y a Uruguay, fueron el Tunel Subfluvial Santa Fe-Paraná (iniciado en 1962), el puente Chaco-Corrientes (1968), el Puente Colón-Paysandú (1970) y el Puente Gualaquaychú-Fray Bentos (1972). Asimismo, se inauguraron la central hidroléctrica de El Chocón (1973), a cargo del ingeniero Rodolfo Ballester, con 1200 mW y la de Salto Grande (1979), con 1890 mW.

También se dieron importantes desarrollos en la industria naval. Por ejemplo, en 1962 se construyó en Astilleros Río Santiago, la Fragata ARA Libertad, nave escuela de la Armada Argentina. En 1966, la Fragata batió el record mundial de velocidad en el cruce a vela del Atlántico Norte.

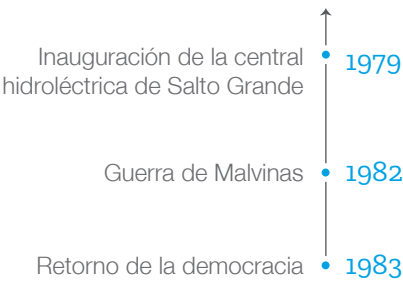
Por otra parte, desde los años '50 se verificó un salto en la cantidad de estudiantes de ingeniería y en la difusión de carreras de ingeniería en todo el país. A las universidades públicas se sumaron, desde 1959, las universidades privadas. En sintonía con un proceso que se dio a nivel internacional, se crearon numerosas nuevas especializaciones. En 1975 se enseñaban 28 especialidades de ingeniería en más de 20 instituciones de educación superior públicas y privadas. En la UBA se organizaron entonces los Departamentos Docentes y de Investigación por rama de la tecnología y las Ciencias con llamado a concurso de sus Directores. También se crearon las Escuelas de Especialización en Ingeniería Civil, organizadas y financiadas en forma conjunta con empresas y reparticiones públicas, que potenciaron la formación de cuadros técnicos para el Estado



desde la Universidad. Cabe destacar además la creación en 1955, por convenio entre la Universidad de Cuyo y la CNEA, del Instituto de Física de Bariloche, renombrado en 1962 Instituto Balseiro. En 1977 comenzó a dictarse allí la carrera de Ingeniería Nuclear.

Otra de las ramas de la ingeniería que logró un desarrollo importante en esos años fue la electrónica. A fines de los '50 se instaló en el Departamento de Electrónica de la FIUBA el Laboratorio de Computación, donde se construyó la primera computadora de Sudamérica, la CEFIBA. Su estrategia de componentes resultó en el estado del arte internacional al ser utilizados dispositivos de estado sólido. También sobresalió el Laboratorio de Semiconductores, donde se construyeron prototipos de diodos y transistores y se desarrollaron por primera vez en la región las técnicas de aleación en Germanio, difusión en Silicio y crecimiento de monocristales. En todos esos avances resalta la figura del ingeniero Humberto Ciancaglini, director entonces de aquel Departamento y uno de los padres de la electrónica en la Argentina. Ciancaglini fue también director del Conicet y decano de la FIUBA. Se especializó en electrónica nuclear, colaboró con la CNEA y tras el golpe del '66 (por el que renunció a sus cargos) aceptó la propuesta del Organismo Internacional de Energía Atómica para colaborar en proyectos nucleares y dictar cursos de electrónica nuclear en todo el mundo. En la creación de la CEFIBA, trabajaron junto a Ciancaglini, los ingenieros Roberto Zubieta y Noemí Kaplan, entre otros. Posteriormente, Zubieta dirigió la División Electrónica de FATE, creada en 1969 por dicha empresa de neumáticos que contrató a investigadores expulsados de la UBA tras 1966. FATE Electrónica se destacó en la fabricación de calculadoras, rubro en el que llegó a ser el mayor fabricante de América Latina y uno de los diez primeros del mundo. En 1971 lanzó la calculadora Cifra 311 que llegó dominar varios mercados latinoamericanos e incluso exportarse a Europa, y en 1975 la Microcifra, segunda calculadora portátil del mundo después de la creada por Hewlett Packard en EEUU.

La energía nuclear también logró un importante desarrollo. En 1974



se puso en funcionamiento la primera usina nuclear del país, Atucha I, a base de uranio natural. Cabe destacar asimismo la creación en 1976 de la Sociedad del Estado INVAP en Bariloche, impulsada por el físico Conrado Varotto, doctorado en el Instituto Balseiro. INVAP se convirtió en una firma de alta tecnología dedicada al diseño y construcción de dispositivos en áreas de alta complejidad como energía nuclear, tecnología espacial e industrial y equipamiento médico y científico.

Una figura que condensa muchos de los elementos que caracterizan a este período es la del ingeniero Hilario Fernández Long. Junto a su socio, el ingeniero Horacio Reggini, Fernández Long fue ingeniero estructural de grandes obras como el Banco de Londres (hoy Banco Hipotecario), la Biblioteca Nacional y la torre de IBM, y ambos fueron los revisores y auditores de la estructura de los puentes Zárate-Brazo Largo y Chaco-Corrientes. A la vez, vislumbraron la importancia que empezaba a tener la computación y fueron líderes en ingeniería informática, participando por ejemplo en la instalación y manejo de una IBM 1620 en el edificio de la Facultad de Ingeniería de la UCA, y siendo convocados por grandes empresas para introducir la informática en la producción y administración. Fernández Long también fue profesor en la UBA y la Universidad Nacional del Sur, de la que fue cofundador, y desde la docencia llegó a ser decano de la Facultad de Ingeniería y rector de la UBA. Como rector le tocó vivir el golpe de Estado de 1966, que decretó la intervención de las Universidades, frente a la que Fernández Long presentó inmediatamente su renuncia, en defensa de la autonomía universitaria. El mismo día de la intervención, los estudiantes de la UBA ocuparon las Facultades y el violento desalojo pasó a la historia como “la noche de los bastones largos”. Días después renunciaron 1300 docentes, cerrando un ciclo de importantes desarrollos dentro de la Universidad, y en particular de la formación de ingenieros. Algunos años más tarde, la represión recrudeció dentro de las Universidades en los meses previos al golpe del '76 y en particular con la instauración de la última dictadura. Decenas de estudiantes, graduados y docentes de ingeniería fueron

*El período iniciado
en los años '50 estuvo
marcado por las ideas
de desarrollo y
modernización que
abrieron paso al
desenvolvimiento
de ramas centrales
de la industria.*

asesinados o detenidos-desaparecidos.³ El gobierno de facto también instauró aranceles y cupos al ingreso, buscando achicar el tamaño de las Universidades. Al mismo tiempo, retomando una visión que entendía que los productos extranjeros eran superiores y más convenientes que los locales, varias ramas de la industria nacional se vieron resentidas y también comenzó un declive para las empresas estatales. SOMISA, por ejemplo, ocupaba en 1975 el puesto 5 entre las empresas argentinas en función de su tasa de retorno, mientras en 1985 pasó al puesto 16.

En 1982 se desató la Guerra de Malvinas y en ella participaron distintas compañías de ingenieros militares, junto a algunos ingenieros civiles. Siete ingenieros (tres del Ejército y cuatro de la Marina) murieron en la defensa de la soberanía argentina sobre las Islas. El Batallón de Ingenieros Mecanizado 9 es recordado por haber engañado a las fuerzas inglesas cambiando de ubicación de modo permanente y simulando posiciones de artillería con caños de PVC en lugar de cañones, que eran bombardeados sin provocar daños. Otra historia a rescatar es la de Alberto Gaffuri, ingeniero civil que se inscribió como voluntario, preparó caminos para los soldados e hizo una pista de aterrizaje en Malvinas. De este modo, en el único conflicto bélico de la Argentina durante el siglo XX, la ingeniería también tuvo un papel destacado.

El retorno de la democracia en 1983 marcó un nuevo momento para el país. Varios ingenieros ocuparon cargos en el gobierno de Raúl Alfonsín como Humberto Ciancaglini y Roberto Zubieta, que fueron secretarios de Telecomunicaciones. Hilario Fernández Long integró la CONADEP, que investigó las desapariciones de personas durante la dictadura. En las Universidades se reinstauró el cogobierno y la autonomía, vigentes hasta hoy, se reorganizaron los centros de estudiantes y se vivió una nueva expansión de la matrícula. A la

El período de 1955 a 1976 para la ingeniería argentina, se trató sin dudas de un momento de auge, con la participación de ingenieros e ingenieras en obras fundamentales

³ En los últimos años se realizaron varios homenajes en el ámbito universitario. En la FIUBA, se estableció el 29 de noviembre como Día de la Memoria en homenaje a Daniel Winer, estudiante de ingeniería química, militante y secretario gremial del CEI secuestrado y asesinado en 1974. En 2017, la Facultad de Ingeniería de La Plata entregó 36 legajos reparados más 22 en reconstrucción a familiares de estudiantes detenidos-desaparecidos. En 2019 un acto de la UTN Regional Buenos Aires homenajeó a 20 desaparecidos de esa institución.

vez, la crisis económica durante los ochenta fue generando déficits presupuestarios crecientes y la situación de muchas empresas se fue deteriorando.

A modo de cierre, el período iniciado en los años '50 estuvo marcado por las ideas de desarrollo y modernización que abrieron paso al desenvolvimiento de ramas centrales de la industria. El período de 1955 a 1976 fue también el de apogeo de las empresas estatales creadas en los años previos. Para la ingeniería argentina, se trató sin dudas de un momento de auge, con la participación de ingenieros e ingenieras en obras fundamentales y con una sostenida expansión y diversificación de la profesión a partir del crecimiento de distintas especializaciones. Desde 1976, la última dictadura marcó un punto de inflexión, tanto por el terrorismo de Estado como por el impacto de sus políticas económicas, cuyas consecuencias trascendieron incluso la esperada restauración del régimen constitucional, planteando nuevos retos para la actuación de ingenieros e ingenieras en el marco de la actual democracia.

*Desde 1976, la última
dictadura marcó un
punto de inflexión, (...)
planteando nuevos
retos para la actuación
de ingenieros e
ingenieras en el
marco de la actual
democracia.*

→ 1989-2020

Los desafíos de la ingeniería argentina en las últimas décadas

Las últimas décadas impusieron nuevos desafíos a la ingeniería argentina. Tras la caída del Muro de Berlín en 1989, se abrió paso el mundo de la “globalización” que continúa hasta el día de hoy. Uno de los problemas que se plantearon desde entonces es el de cómo debía ser “la integración de la Nación” a ese mundo globalizado, asunto para el que los diferentes gobiernos impulsaron visiones distintas. En los años '90, el gobierno de Carlos Menem planteó la apertura económica y el achicamiento del Estado, llevando adelante la privatización de la gran mayoría de las empresas públicas. A la vez, se consolidó el declive de la industria, cuya participación en el PBI cayó un 50% entre 1970 y 2000 y se vivió una irrupción de los rubros vinculados a los servicios. Para los ingenieros e ingenieras todos estos cambios implicaron una importante reconfiguración y un desafío en términos de inserción profesional y laboral. En las últimas décadas, se realizaron algunas obras de infraestructura importantes como las autopistas Buenos Aires-La Plata y Córdoba-Rosario, el corredor vial trasandino Paso de Jama y las centrales hidroeléctricas de Piedra del Águila (1992), con 1400 mW

En cada período, la ingeniería argentina actuó en estrecho diálogo con los problemas que le presentaba la historia. En momentos de grandes incertidumbres como los presentes, con una pandemia en curso, el ejemplo de todos aquellos ingenieros e ingenieras está más vigente que nunca.

y Yacyretá (1994) con 3100 mW, hoy la represa más importante de la Argentina, compartida con Paraguay.

Por su parte fueron años de fuerte expansión de las telecomunicaciones con la expansión de la TV por cable y la TV digital, la telefonía (primero fija y luego móvil) e Internet. En 2001, el 54% de los hogares contaba con TV por cable. La tasa de penetración de la telefonía móvil en Argentina es alta, llegando en 2008 a 102 teléfonos celulares cada 100 personas. En 2010, la disponibilidad de Internet alcanzó al 64% de la población, una de las tasas más altas de la región.

También desde los años '90 la Argentina comenzó a contar con satélites propios. En 1991 se creó la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) que lanzó la serie de satélites SAC, construidos por INVAP, destinados a obtener información referida al territorio argentino. En 2006, se creó la empresa estatal ARSAT que encargó a INVAP la construcción del primer satélite de comunicaciones geostacionario de fabricación nacional. En 2014, se lanzó el ARSAT-1, primer satélite de comunicaciones de Latinoamérica.

Por otra parte, cabe destacar la presentación realizada en 2009 por Argentina ante la Comisión de Límites de la Plataforma Continental de la ONU, de sus estudios sobre la plataforma continental argentina con los límites de su pretensión, trabajo en el que participaron numerosos científicos, investigadores e ingenieros. Los nuevos límites significan un aumento de más de 1.782.500 km² de territorio soberano en la plataforma continental, que se suman a los comprendidos entre las líneas de base y las 200 millas marinas.

En el terreno de la energía, la central atómica Atucha II alcanzó su primera criticidad en 2014. INVAP también continuó desarrollándose en el área nuclear: en 2007 se inauguró el Reactor Australiano de Agua Liviana en Pileta Abierta, uno de los reactores de investigación más poderosos y complejos del mundo y que representa la mayor exportación de tecnología llave en mano de la historia argentina. Por su parte, el desarrollo del yacimiento hidrocarbúfero no convencional de Vaca Muerta supuso uno de los grandes desafíos en materia de energía. También comenzaron a ganar terreno desarrollos en energías



renovables como la eólica y la solar. En los últimos años también se vivió una expansión en la formación de ingenieros. En 2015, alrededor de 200.000 estudiantes cursaban carreras en más de 120 facultades de ingeniería públicas y privadas en todo el país. A las carreras “tradicionales”, se sumaron otras nuevas como las de Ingeniería en Alimentos, Bioingeniería e Ingeniería Ambiental. La inscripción de mujeres en las carreras de ingeniería, si bien viene creciendo, sigue siendo un desafío. En la UTN Regional Buenos Aires, por ejemplo, sólo el 20% del alumnado corresponde a mujeres, si bien este porcentaje duplica al de 10 años antes.

Hoy, a 150 años de su conformación, la ingeniería argentina es reconocida a nivel internacional, con ingenieros e ingenieras trabajando en el país y en todo el mundo. El recorrido histórico que trazamos da cuenta de que la ingeniería argentina estuvo a cargo de obras fundamentales para el desarrollo del país, que incidieron significativamente en la vida de millones de argentinos. A su vez, en cada período, la ingeniería argentina actuó en estrecho diálogo con los problemas que le presentaba la historia. En momentos de grandes incertidumbres como los presentes, con una pandemia en curso, el ejemplo de todos aquellos ingenieros e ingenieras está más vigente que nunca. Sin dudas, hoy la ingeniería argentina tiene mucho para aportar en la concreción de obras y la búsqueda de soluciones frente a los grandes desafíos que nos tocan vivir en la actualidad.

Bibliografía consultada

Albertoni, Jorge y Zubieta, Roberto (2003). La Facultad de Ingeniería entre 1955 y 1966. En Díaz de Guijarro, Eduardo y Rotunno Catalina (comp.). *La construcción de lo posible*. La Universidad de Buenos Aires de 1955 a 1966. Buenos Aires: Libros del Zorzal

Balbín, Valentín (1870). *Aguas corrientes. (Especialmente sobre las obras de Buenos Aires). Disertación presentada a la Universidad de Buenos Aires para optar al grado de ingeniero(sic)*. Buenos Aires: Imprenta Americana.

Belini, Claudio (2017). *Historia de la industria en la Argentina. De la independencia a la crisis de 2001*. Buenos Aires: Sudamericana.

Buchbinder, Pablo (2005). *Historia de las Universidades Argentinas*. Buenos Aires: Sudamericana.

Centro Argentino de Ingenieros (1981). *Historia de la Ingeniería Argentina*. Edición a cargo del Ing. Alberto Plinio Lucchini. Buenos Aires: CAI.

Cerrato, Ángel (1996). *Geodesia en la Universidad de Buenos Aires 1874-1996. La obra de un precursor*. Buenos Aires: FIUBA.

Cornejo, Jorge Norberto; Roux, Patricia Noemí; Roble, María Beatriz y Barbiric, Dora (2018). “El ingeniero Luis Silveyra: sus aportes al urbanismo y a la Reforma Universitaria”. En *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, vol. 263, nro 3.

Dalmazzo, Gustavo (1995). *La línea Recta: Un siglo de lucha*. Buenos Aires: FIUBA-CEI

Darío Primo, Ricardo (2006). *SOMISA, una historia de acero*. San Nicolás: Ediciones del autor.

Díaz de Guijarro, Eduardo; Baña, Beatriz; Borches, Carlos; Carnota, Raúl (2015). *Historia de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales*. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires: Eudeba.

Domínguez, Arístides (2010). El General Savio y el desarrollo siderúrgico e industrial de la República Argentina. En *Anales de la Academia Nacional de Ingeniería*, Tomo VI. Buenos Aires: Academia Nacional de Ingeniería.

----- (2020). Celebración de los 125 años del Centro Argentino de Ingenieros y los 150 años de la ingeniería argentina. Publicación virtual. Buenos

Huergo, Luis A. (1870). *Vías de Comunicación. Disertación presentada y sostenida para optar al grado de ingeniero(sic) en la facultad de ciencias exactas de la Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires: Imprenta Americana.

Huergo, Hernán (2013). *Luis A. Huergo y la cuestión puerto*. Buenos Aires: Dunken

----- (2017). *Huergo y el petróleo argentino*. Buenos Aires: Dunken

Giordano Lerena, Roberto y Páez Pino, Adriana Cecilia (comp. – edit.) (2019). *Matilda y las mujeres en ingeniería en América Latina*. Buenos Aires: Confedi-Laccei

Pazos, Norberto Walter (2010). *Ingeniería argentina. Obras, ideas y protagonistas. 1960-2010*. Coordinado por Oscar Grandoso. Buenos Aires: Consejo Profesional de Ingeniería Civil.

Presidencia de la Nación (2011). *Industria Argentina. Nuestro sello en la historia, para seguir creciendo*. Buenos Aires: Unidad Ejecutora del Bicentenario.

Rougier, Marcelo (comp.) (2017). *Estudios sobre la industria argentina*. Buenos Aires: Lenguaje Claro

Schvarzer, Jorge (1996). *La industria que supimos conseguir. Una historia político-social de la industria argentina*. Buenos Aires: Planeta.

Silveyra, Luis (1870). *Mejoras de las vías públicas de la ciudad de Buenos Aires. Disertación presentada a la Universidad de Buenos Aires para optar al grado de ingeniero(sic)*. Buenos Aires: Imprenta Americana.

Unión Industrial Argentina (2007). *La Unión Industrial Argentina, 120 años defendiendo la producción nacional. 1887-2007*. Edición a cargo de Félix Luna. Buenos Aires: UIA.

White, Guillermo (1870). *Construcción de puentes. Disertación presentada a la Universidad de Buenos Aires para optar al grado de ingeniero(sic)*. Buenos Aires: Imprenta Americana.



cai.org.ar



confedi.org.ar



ingenieria.uba.ar