

La construcción material de la montaña mendocina en el campo arquitectónico e ingenieril (1890-1930): Prácticas y saberes extranjeros

The material construction of the mountain in Mendoza, in the architectural and engineering field (1890-1930): foreign knowledge and practices

A construção material da montanha de Mendoza no campo da arquitetura e engenharia (1890-1930): práticas e saberes estrangeiros

DOI: <https://doi.org/10.18861/ania.2022.12.1.3202>

Arq. Pablo Federico Bianchi

Universidad Nacional de Cuyo / INCIHUSA-CONICET

Argentina

pfrbanchi@yahoo.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9941-3881>

Arq. Ana María Villalobos

Universidad Nacional de Cuyo

Argentina

villalobosana2005@yahoo.com.ar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3700-975X>

Recibido: 15/11/2021

Aceptado: 08/02/2022

Cómo citar:

Bianchi, P. F., & Villalobos, A. M. (2022). La construcción material de la montaña mendocina en el campo arquitectónico e ingenieril (1890-1930): Prácticas y saberes extranjeros.

Anales de Investigación en Arquitectura, 12(1). <https://doi.org/10.18861/ania.2022.12.1.3202>

Resumen

La consolidación del Estado moderno en la Argentina, implicó la aparición de nuevos temas y programas en la disciplina arquitectónica e ingenieril. Sumado a ello, la modernización tecnológica operante desde la llegada del ferrocarril, significó la incorporación de nuevas tecnologías y materiales que, de la mano de inmigrantes (en su mayoría europeos) llegados al país en un contexto favorable que apoyaba su arraigo, revolucionó la construcción material y simbólica del espacio. En Mendoza, esta revolución se tradujo en la incorporación del espacio montañoso al esquema productivo que, hasta ese momento, se había orientado predominantemente a la actividad agro-ganadera y agrícola para exportación. En este marco, el artículo problematiza el modo en que la “nueva” mirada de la cordillera cristalizó en la implantación de equipamientos e infraestructuras: centrales hidroeléctricas, hoteles y plantas potabilizadoras; elementos vinculados en el vasto territorio por la línea férrea en los primeros tiempos y luego por la traza caminera. La búsqueda se orienta a la expresión material y tecnológica de estos elementos, tanto desde el accionar de técnicos y profesionales extranjeros que se desempeñaron en las obras, como de empresas de mayor envergadura que operaron sobre el territorio, impactándolo con tecnologías, saberes y prácticas novedosas. Para ello, el estudio se nutre del modelo narrativo histórico, del análisis fotográfico y del análisis de contenido de documentos históricos.

Palabras clave: modernización tecnológica, saberes extranjeros, cordillera, equipamientos, infraestructuras.

Abstract

The consolidation of the modern State in Argentina implied the appearance of new subjects and programs, both in architectural and engineering discipline. In addition, the technological modernization operating since the arrival of the railroad, meant the incorporation of new technologies and materials, brought by immigrants (mostly Europeans), who arrived in the Country in a favorable context that supported their permanence. This revolutionized the construction of space, both material and symbolic. In Mendoza, this revolution resulted in the incorporation of the mountainous area into the productive scheme that, until that moment, had been predominantly oriented to livestock and agricultural activity for export. In this framework, the article seeks to understand, in which way the “new” look of the mountain range crystallized in the implementation of buildings and infrastructures: hydroelectric plants, hotels and water treatment plants; elements linked in the vast territory by the railway in the early days and later by the road layout. The search is orientated at the material and technological expression of these elements, both from the actions of foreign technicians and professionals who worked in the constructions, and from larger companies that operated on the territory, impacting it with technologies, knowledge and novel practices. Therefore, the study sustains on the Historical Narrative Model, photographic analysis and content analysis of historical documents.

Keywords: technological modernization- foreign knowledge- mountain-buildings- infrastructures

Resumo

A consolidação do Estado moderno na Argentina implicou o surgimento de novos tópicos e programas na disciplina de arquitetura e de engenharia. Somado a isso, a modernização tecnológica operando desde a chegada da ferrovia, significou a incorporação de novas tecnologias e materiais que, de mãos dadas com os imigrantes (em sua maioria europeia) que chegaram ao país em um contexto favorável que sustentava suas raízes, revolucionaram a construção material e simbólico do espaço. Em Mendoza, esta revolução resultou na incorporação da área montanhosa ao esquema produtivo que, até então, se orientava predominantemente para atividade agropecuária e agrícola de exportação. Neste enquadramento, o artigo problematiza a forma como a “nova” visão da montanha se cristalizou na implementação de equipamentos e infraestruturas: centrais hidroelétricas, hotéis e centrais de tratamento de água; elementos ligados no vasto território pela linha férrea nos primeiros dias e posteriormente pelo traçado viário. A busca visa à expressão material e tecnológica desses elementos, tanto a partir da atuação de técnicos e profissionais estrangeiros que atuaram nas obras, quanto de empresas de maior porte que atuaram no território, impactando-o com tecnologias, conhecimentos e práticas inéditas. Para tanto, o estudo se baseia no modelo de narrativa histórica, na análise fotográfica e na análise de conteúdo de documentos históricos.

Palavras chaves: modernização tecnológica, conhecimento estrangeiro, cordilheira, equipamentos, infraestruturas



1. Introducción

Este trabajo indaga en el cambio de mentalidad que provocó una nueva mirada de la cordillera mendocina, proveniente del mundo decimonónico, en el marco de los contextos histórico, social y tecnológico del positivismo vigente, que cristalizó en la implantación de equipamientos arquitectónicos y de infraestructuras, propios de la modernización tecnológica derivada de la Segunda Revolución Industrial. Por ello, el trabajo incluye entre sus objetos de estudio las obras más representativas de la modernización en la montaña: centrales hidroeléctricas, hoteles termales, plantas potabilizadoras, equipamientos e infraestructuras ferroviarias e infraestructuras camineras, elementos que, en su conjunto, se instituyeron como testimonios de un tiempo y lugar, entendidos como elementos vinculados sistémicamente en el vasto territorio cordillerano, por la línea férrea en los primeros tiempos, que la traza caminera complementó con posterioridad.

En este contexto, la investigación explora esos testimonios materiales, para lo que define una serie de variables referidas a su materialidad y tecnología constructiva, en contraste con la labor de profesionales y empresas involucradas. La investigación persigue el estudio formal y material de los componentes enunciados, a fin de revelar el amplio campo disciplinar extranjero que impactó en las resoluciones de montaña, con saberes y prácticas poco frecuentes hasta ese momento, en estas latitudes. Se contribuye así a un campo disciplinar poco explorado, que se desprende de los estudios doctorales que se están llevando a cabo por ambos autores.¹

¹ Pablo Bianchi indaga en el desarrollo del turismo en la primera mitad del siglo XX en Mendoza, con especial énfasis en la relación entre arquitectura, paisaje y prácticas, guiado por las representaciones sociales. Por su parte, Ana María Villalobos estudia la generación de hidroelectricidad a partir del aprovechamiento del río Mendoza, en el segmento temporal 1880-1955, considerando la actuación de empresas estatales y consorcios privados, en paralelo con el desempeño profesional de los técnicos involucrados.

El trabajo se encuadra en un corto y significativo tiempo, que cubre desde 1880 hasta 1930, coincidente con el ingreso de la provincia a la *Modernidad* (Mateu, 2004). Elma Montaña (2008) identifica tres grandes zonas en la conformación del territorio mendocino. A los fines de este trabajo, interesa la caracterización de la cordillera, tradicionalmente valorada como espacio de comunicación y de actividades extractivas y, posteriormente, por su oferta turística.² Se considera un área de abordaje que inicia en la localidad de Las Cuevas (a 5.000 m.s.n.m.) hasta la localidad de Cacheuta (a 3.500 m.s.n.m.) (Figura 1). Este sector reporta una cualidad excepcional como soporte significativo de testimonios materiales e intangibles, de los intereses que operaron en el mundo a finales del siglo XIX y principios del XX.

Como estructurante natural del territorio analizado aparece el río Mendoza, al que se sumaron en el tiempo, la traza ferroviaria y vial, el asentamiento de poblados, infraestructuras de tecnología avanzada y prácticas sociales, que revolucionaron la construcción material e intangible de la cordillera, espacio considerado antiguamente como territorio “desierto” y “vacío” y, a partir de ese momento, caracterizado como ámbito social y productivo (Lacoste, 2004) (Figura 2).

Se instalaron nuevas formas de pensar el mundo del trabajo, con el surgimiento de intervenciones pioneras, llevadas adelante por personajes que actuaron aisladamente; para dar paso luego, a una actividad colectiva, enmarcada en una política estatal. Asimismo, surgió la idea del ocio y los conceptos de “veraneo” y “termalismo”, que sentaron las bases de formas de sociabilidad poco conocidas, vinculadas con los inmigrantes, que permitieron abrir la sensibilidad

² Montaña (2008) define los oasis de riego que se localizan en las zonas de contacto entre piedemonte y llanura, seguidamente distingue los grandes centros urbanos en las planicies y finalmente refiere a los espacios no irrigados.



Figura 1: Mapa del territorio bajo estudio.



Figura 2. Componentes relevantes del enclave Cacheuta.

al disfrute estético y salutífero de la montaña, por sus recursos y cualidades climáticas, colaborando con su incorporación posterior al esquema productivo provincial.

Ahora bien, el artículo se organiza en dos apartados: en el primero, se aborda el contexto histórico y cultural del recorte temporal planteado para la investigación. Acto seguido, se enuncian los antecedentes del tema y la metodología empleada. El segundo apartado desarrolla la temática de los profesionales y las empresas actuantes en Argentina, y su vínculo con la renovación tecnológica operada a nivel local. A continuación, se describen los emprendimientos hidroeléctricos, los equipamientos e infraestructuras del ferrocarril, los hoteles termales, los puentes camineros y las plantas potabilizadoras que, con diversas escalas y extensiones, aportaron una nota vanguardista al concierto modernizador ejecutado en el territorio cordillerano. Finalmente, se exponen las conclusiones del estudio.

1.1. Contexto Histórico-Cultural y Tecnológico

Hacia fines de siglo XIX y principios del XX, aumentó la migración europea a toda América, como consecuencia de la Gran Guerra que estalló en el centro de Europa. En este marco se produjo un ingreso decidido de capitales extranjeros al país, con Inglaterra a la cabeza, secundada por otras inversiones, provenientes de Alemania, Bélgica, Italia y Estados Unidos, que encontraron un campo propicio para la implantación y desarrollo de sus empresas industriales dedicadas a la producción termo-energética (Lanciotti y Lluch, 2018). Gran parte de estas empresas se instalaron en la Argentina, respaldadas por el liberalismo del gobierno ochocentista y perduraron hasta avanzado el siglo XX bajo la política de los gobiernos radicales.

A fin de potenciar su recurso hídrico, Mendoza sancionó en 1884 la Ley de Aguas, que devino en la creación del Departamento General de Aguas dependiente del

Ministerio de Gobierno. La norma aplicaba en extenso a un marco de sistematización para el uso del recurso agua; determinado para riego, para consumo y para producción de fuerza motriz. Rápidamente en la zona de montaña, se manifestaron los primeros intereses de orden privado orientados a la producción de hidro-energía, liderado por la familia del ingeniero hidráulico, oriundo de Alemania, Carlos Fader (1889), sobre el aprovechamiento de las aguas del río Mendoza, en apoyo de emprendimientos mineros y petroleros a la altura de Cacheuta- Lujan de Cuyo, y de producción hidroenergética que acompañó la modernización de la ciudad. En simultáneo, operaban propuestas de sistematización del cauce del río Mendoza en el piedemonte que, con la aparición de diques derivadores, optimizaron el riego en el Oasis Norte y sirvieron de matriz para el desarrollo agrícola. Esta tarea contó con el diseño del ingeniero hidráulico de origen italiano César Cipoletti (1889). En el campo sanitario, el uso del agua culminó con la aparición de plantas potabilizadoras tanto en la montaña con el aprovechamiento del río Blanco, en Potrerillos, como la implantación de otros establecimientos sanitarios en Vistalba (Luján de Cuyo) o Alto Godoy, en las proximidades de la ciudad capital.

En el territorio, el ferrocarril, vector del desarrollo, hizo posible la llegada de materiales, nacionales e importados como "cemento, acero (perfiles, planchuelas y barras), cerchas inglesas, belgas y norteamericanas para cubrir grandes luces, columnas metálicas y tejas y chapas de distinto tipo para las cubiertas" (Cirvini y Manzini, 2010, p. 140). También facilitó el transporte de equipos y herramientas para montajes industriales en diversos equipamientos fabriles y productivos. En simultáneo, la provincia se interesó por la extensión de las áreas de cultivo y riego, y la explotación minera de hierro y plomo. A tal efecto, contrató el asesoramiento de los ingenieros de trayectoria internacional en materia hidráulica, Thomas Ward, R.C. Kennedy y Charles Wauters (Ministerio de Industrias y Obras Públicas, 1924) y del ingeniero argentino Ludovico

Ivanissevich quien desarrolló los aprovechamientos sobre el río Mendoza.

1.2. Antecedentes y Metodología

A nivel nacional, el libro de Jorge F. Liernur *Arquitectura en la Argentina del siglo XX: la construcción de la modernidad* (2001) constituye un referente en el tema, dado que aborda tanto la arquitectura y el urbanismo, a lo largo del siglo XX, considerando los aportes de la modernización y las vinculaciones con empresas y agentes extranjeros. Este autor junto con Fernando Aliata, Alejandro Crispiani y Graciela Silvestri desarrollaron el *Diccionario de Arquitectura en la Argentina* (2004) que también se involucra con las actuaciones profesionales en el campo de la arquitectura y la ingeniería en nuestro país. Magdalena Fallace (2010) hace lo propio, considerando específicamente contribuciones alemanas al desarrollo industrial y tecnológico nacional. Mercedes González y Santiago Pérez (2020) exploran los cambios en las pautas culturales y de ocio, contemplando la implantación de hoteles tanto en la ciudad como en enclaves suburbanos, vinculados con el ferrocarril.

En el ámbito local, el trabajo de Silvia Cirvini *La estructura profesional y técnica en la construcción de Mendoza (1989)* constituye una aportación señera en esta temática, que indaga en los profesionales que participaron de la reconstrucción posterremoto, iniciada en Mendoza en las últimas décadas del siglo XIX. La actuación profesional del campo de la arquitectura ha sido ampliamente abordada en la autoría de Cecilia Raffa (2011 y 2015). En efecto, *Arquitectos en Mendoza. Biografías, trayectorias profesionales y obras*, tomos 1 y 2 (2017 y 2019), dirigidos por la autora, completan el desempeño de arquitectos mendocinos destacados, entre 1900 y 1972.

Respecto de la mejora en las infraestructuras sanitarias y viales, Natalia Luis (2020 y 2021) y esta autora junto con Rosana Aguerregaray (2020) abordan, por una parte, los avances operados en la red vial en la década del '20; por el otro, indagan en la evolución del sistema sanitario y sus beneficios en el control de enfermedades, entre fines del siglo XIX y principios del XX, en Mendoza.

Pablo Lacoste (2013, 2004) explora la modernización tecnológica suscitada por el ferrocarril, con el foco puesto en la integración nacional entre Argentina y Chile. Asimismo, este autor inició los estudios vinculados con los establecimientos termales de la cordillera, temática complementada recientemente con trabajos en esa misma línea de investigación (Bianchi, 2020; Bianchi y Villalobos, 2019 y 2020).

La **metodología** empleada se sustenta en el *modelo narrativo histórico* (Sautu et al., 2005), que permite comprender los procesos sociales en forma coherente e integrada, a partir de un marco analítico argumental,

que postula una determinada relación entre procesos sociales, políticos y económicos. Por otra parte, echa mano del *estudio de casos* (Stake, 1998), para el análisis de los ejemplos más relevantes, detectados en el espacio geográfico acotado por la investigación.

Como técnicas de análisis, se recurre en primer lugar al análisis de fotografía histórica que provee la *Gramática de Casos* (Valle Gastaminza, 1999 y 2002; Fitz Canca, 2001). Finalmente, se recurrió al análisis interpretativo de fuentes primarias (Sautu, 2003), tales como documentos oficiales (leyes y acciones de gobierno del lencinismo, compiladas en las *Labores de Gobierno*), prensa (diario *Los Andes* y *La Nación*), revistas (*La Quincena Social*, *Revista Mensual BAP*, *Caras y Caretas*), material de archivos públicos y privados (postales y fotografías, mapas y planos), fotografías históricas y objetos materiales (edificios y equipamientos). El análisis del discurso, derivado de la *Teoría del Discurso* propuesta por Roig (1993) permite interpretar los textos emanados de las fuentes consultadas.

2. Desarrollo

2.1. Los profesionales en el país

Es correcto atribuir a las entidades académicas europeas, la formación de los profesionales que actuaron en las empresas-*holdings*, que se afincaron en Argentina para producir energía. Reforzando este concepto, Capote, Rizo y Bravo (2016) sostienen que, a mediados del siglo XIX, se acentuó la enseñanza de la ingeniería sobre bases científicas y teóricas auspiciadas por la Revolución Industrial y las ideas de la Ilustración. No obstante con simultaneidad en Argentina, egresaron las primeras camadas de las facultades de ingeniería de las Universidades Nacionales. Este hecho llevó a que ingenieros foráneos y locales actuaran juntos, en obras de compleja realización, combinando saberes en el campo teórico y práctico, situación que quedó demostrada en la conformación de equipos técnicos mixtos, que trabajaron en la industria hidroeléctrica en Mendoza. Se observa la actuación de técnicos nacionales ocupando lugares de control y administrativos, mientras las contrataciones y proyectos ejecutivos se dejaban en mano de empresas extranjeras y su personal. Por otro lado, las especialidades en el campo de la ingeniería civil, hidráulica y mecánica se fueron afianzando y desarrollando de manera combinada, facilitando trabajos corporativos que requerían de distintas especialidades.

Cirvini (1989) observa que hacia 1870 egresó la primera camada de ingenieros civiles de la Facultad de Buenos Aires creada en 1866. En 1875 por ley N°757, bajo el gobierno de Nicolás Avellaneda, se creó el Departamento de Ingenieros Civiles de la Nación bajo la dirección del ingeniero Guillermo White (1876-1887), integrado en su mayoría por ingenieros del país. Casi en simultáneo, se ampliaron los centros de enseñanza: surgieron las facultades de Rosario, La Plata (1897), Córdoba (1879) y la Escuela de Ingenieros de Minas en San Juan (1871). La autora sostiene que las actividades de

los profesionales versaron en la construcción y dirección de ferrocarriles, puertos, abastecimientos de agua, industrias y en la realización de las primeras obras hidráulicas.³

Los cuerpos técnicos se incorporaron a entidades de gobierno como el Ministerio de Obras Públicas y Ministerio de Industria y Comercio, a las empresas de capital privado y extranjero que operaban en el país, y a entidades profesionales como la CAI (Centro Argentino de Ingenieros), y la SADIP (Sociedad Argentina de Ingenieros Proyectistas) que facilitaron, en un tiempo de convivencia, el intercambio de saberes y experiencias que ayudaron a consolidar la ingeniería en el país.

2.2. Las empresas extranjeras

Hacia finales del siglo XIX, la situación del crecimiento y administración del país, obligó a la dirigencia a poner en práctica estrategias administrativas que, bajo un proyecto político definido, estructuraron legal y técnicamente el territorio. Cirvini (2004) sostiene que, en un primer momento, fueron grupos de ingenieros-agrimensores extranjeros y luego profesionales argentinos, los que se ocuparon del ordenamiento del suelo y de las primeras infraestructuras. Muchas de estas prácticas tuvieron el asesoramiento de compañías y profesionales extranjeros, que estaban en tránsito y aportaban en temas hidráulicos, de irrigación, caminos y ferrocarriles.

³ Destaca la actuación de César Cipoletti, quien se desempeñó en Neuquén y Mendoza; Carlos Casaffouth y el francés Esteban Dumesnil, quien tuvo a su cargo la obra de reconstrucción del acueducto proveniente del Challao y de instalación de la red urbana de surtidores públicos (Cirvini, 1989, p. 159).

Novoa (2000) sostiene que, en este contexto, las colectividades alemana y británica hicieron aportes desde el saber profesional con sus ingenieros militares y agrimensores, que realizaban trabajos de mensura y trazados urbanos en distintos lugares del país. Su presencia "fue calificada y dirigida a cubrir aspectos de carácter técnico (p. 1), situación que se verifica en la composición de los cuadros de profesionales actuantes en las obras hidráulicas mendocinas. En este punto, cabe también mencionar las contribuciones de empresas estadounidenses en el campo económico-financiero, que tutelaban los emprendimientos hidráulicos a partir de modelos experimentados en su país, aplicados luego en la provincia.

En esta línea, Méndez y Gutiérrez (2010) aseveran que los aportes del saber alemán se dieron en "tres importantes renglones en el desarrollo tecnológico del país: la energía eléctrica, las comunicaciones y las construcciones de hormigón armado" (p. 96). Una de las compañías más importantes fue la Siemens, que se desarrolló en diferentes áreas de actividad; referidas a electricidad, telecomunicaciones y construcciones en todo el país dejando, asimismo, testimonio de su accionar en emprendimientos hidro-energéticos vinculados a la provincia de Mendoza. Los autores afirman que una de las secciones de la compañía, dedicada a la construcción (conocida como la Siemens Bauunion, Compañía Platense de Construcciones), se orientó a la fabricación de insumos eléctricos y equipos eléctricos pesados, a obras sanitarias y obras de ingeniería hidráulica (Méndez y Gutiérrez, 2010).

Se estima la participación de ésta última en la construcción de obras civiles complementarias y de instalación de equipos, en los emprendimientos mendocinos que no contaron, sino hasta 1936, con cemento de producción local de las empresas Corcemar y Minetti y, por consiguiente, de mano de obra calificada, por lo que esta actividad estuvo reservada a la dirección extranjera. Operaba en simultáneo GEOPÉ dedicada al hormigón armado (1913), derivada de

la antigua compañía alemana Philip Holzmann & Cía., que desarrolló en Mendoza obras viales, durante la gobernación de Alejandro Orfila (1926-1928).

Los británicos empeñados en la industria ferroviaria formaron en Londres, en 1882, la compañía del Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico (BAP), adquiriendo la línea (en ese momento propiedad del gobierno argentino) entre Mercedes (provincia de Buenos Aires) y Villa Mercedes (provincia de San Luis). El Pacífico era el único ferrocarril que unía la República Argentina con Chile, con un servicio directo entre Buenos Aires y Valparaíso. Desde el estallido de la Gran Guerra, la empresa acusó un aumento en su demanda turística, en cuyo itinerario se encontraba el Hotel Puente del Inca, gestionado por la Compañía de Hoteles Sud Americanos Ltda., una empresa subsidiaria del BAP, encargada del desarrollo turístico de la región. (Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico, 1916, p. 488).⁴

⁴ Además del fomento turístico, la compañía se encargó de propiciar el poblamiento "en las fértiles tierras de regadío de Mendoza y San Juan, contribuyendo así al fomento de la industria agrícola" (p. 489). La crónica daba cuenta de 35.000 has tierras en poder de la BAP, para el "asentamiento de colonos".

2.2.1. Las Empresas Hidroeléctricas mendocinas. Pioneros y Legado

Entre 1880-1920, Mendoza transitaba por cambios significativos, aprovechando su beneficiosa posición geopolítica, que le permitió la expansión del mercado interno y los réditos de la producción agroindustrial. El Estado mendocino defendía y fiscalizaba la industria, basando su éxito en la tierra irrigada, el capital y la mano de obra (Mateu, 2004). Surgieron los primeros aprovechamientos energéticos: por una parte, el emprendimiento privado de la familia Fader en 1889; por otra, la Empresa Luz y Fuerza SA amplió la central Luján de Cuyo (1900-1911) sobre el canal Cacique Guaymallén, y construyó la usina de Cacheuta (1913-1926) sobre el río Mendoza.

Respecto de la primera obra, el Ingeniero Carlos Fader identificó un lugar propicio en la garganta del río Mendoza, denominado “Boca del Río”, a la altura del kilómetro 34,600 del Ferrocarril Trasandino. La usina instalada fue calculada para producir de 5000 a 6000 HP. Gutiérrez Viñuales (1996) sostiene que, en 1905, recién comenzada la obra, y debido a la muerte de su impulsor, Fernando Fader (su hijo) tuvo que hacerse cargo de las tareas. Cuatro años después, se terminó la obra civil y se instalaron los equipos, comenzando la producción (Figura 3). El gobernador Rufino Ortega (h) inauguró en forma oficial turbina y dínamo, con un sistema de distribución que alimentaba el propio campamento fabril, chalet del fundador, viviendas de obreros y talleres; pero la usina nunca se concluyó por razones financieras.

La central hidroeléctrica de Fader comprendía una serie de edificios de materialidad mixta, resuelta en ladrillo cocido asentado, con cimientos ciclópeos y sobrecimientos en piedra, con cubiertas en chapa metálica. La construcción del dique de toma demandó estructuras de hormigón armado con perfiles metálicos (según se observa en los vestigios existentes y en la fotografía histórica).

La central hidroeléctrica Cacheuta, tuvo como empresa contratista a cargo de la ejecución total de la obra, la *Societé Financière de Transport et D'Entreprises Industrielles*, de Bruselas, con la colaboración de la *Siemens-Schuckertwerke Limited*, encargada de la provisión, montaje, puesta a punto y control de funcionamiento de la mayoría de los equipos empleados en la central. Dependía de la contratación, la provisión y construcción de la red eléctrica, que implicaba transformadores, cableados y elementos de maniobra y protección. Las obras civiles de la central estuvieron a cargo de *Siemens-Bauunion*. La tecnología empleada, como el dique móvil o la presa de cilindro metálico de sección circular, de 25 metros de desarrollo y cremallera empotrada, remiten a la tradición alemana, según refiere el *Deutsche Bauzeitung* (1910) (citado por Schoklitsch, 1935, p. 153). En estas obras, se deduce el empleo de cemento importado (en barricas), traído por el ferrocarril Trasandino desde Buenos Aires hasta la estación de Cacheuta, para ser empleado en obras de arte (puentes, canales y defensas) y estructuras hidráulicas de la usina (Figuras 4 y 5).

El día de la inauguración, el 24 de mayo de 1926, una crónica en *Los Andes* dio cuenta de lo acontecido en el sitio: un cartel pregonaba “¡Corre agua, corre, producirás luz y fuerza impulsando al progreso la ciudad, la provincia y la República!”. Las autoridades de la empresa Luz y Fuerza resaltaron la labor del ingeniero José Lindacker, contratado para proyectar y dirigir la obra, “cuya competencia en materia de obra hidráulicas queda elocuentemente atestiguada por el trabajo realizado” (Fue inaugurada la usina de Cacheuta, 1926, s. p.).

La usina de Cacheuta fue la más importante de Mendoza, con una capacidad de 8950 KW en origen, proveía de electricidad a una zona que comprendía 400 km²: Capital, Luján de Cuyo, Godoy Cruz, Maipú, Guaymallén y Las Heras, por medio de 680 km de líneas de distribución. Desde su generación, la energía era conducida mediante una doble línea aérea de 38 kilómetros, hasta la sub-estación de la



Figura 3: Vista del dique de toma terminado, usina Fader (1910).

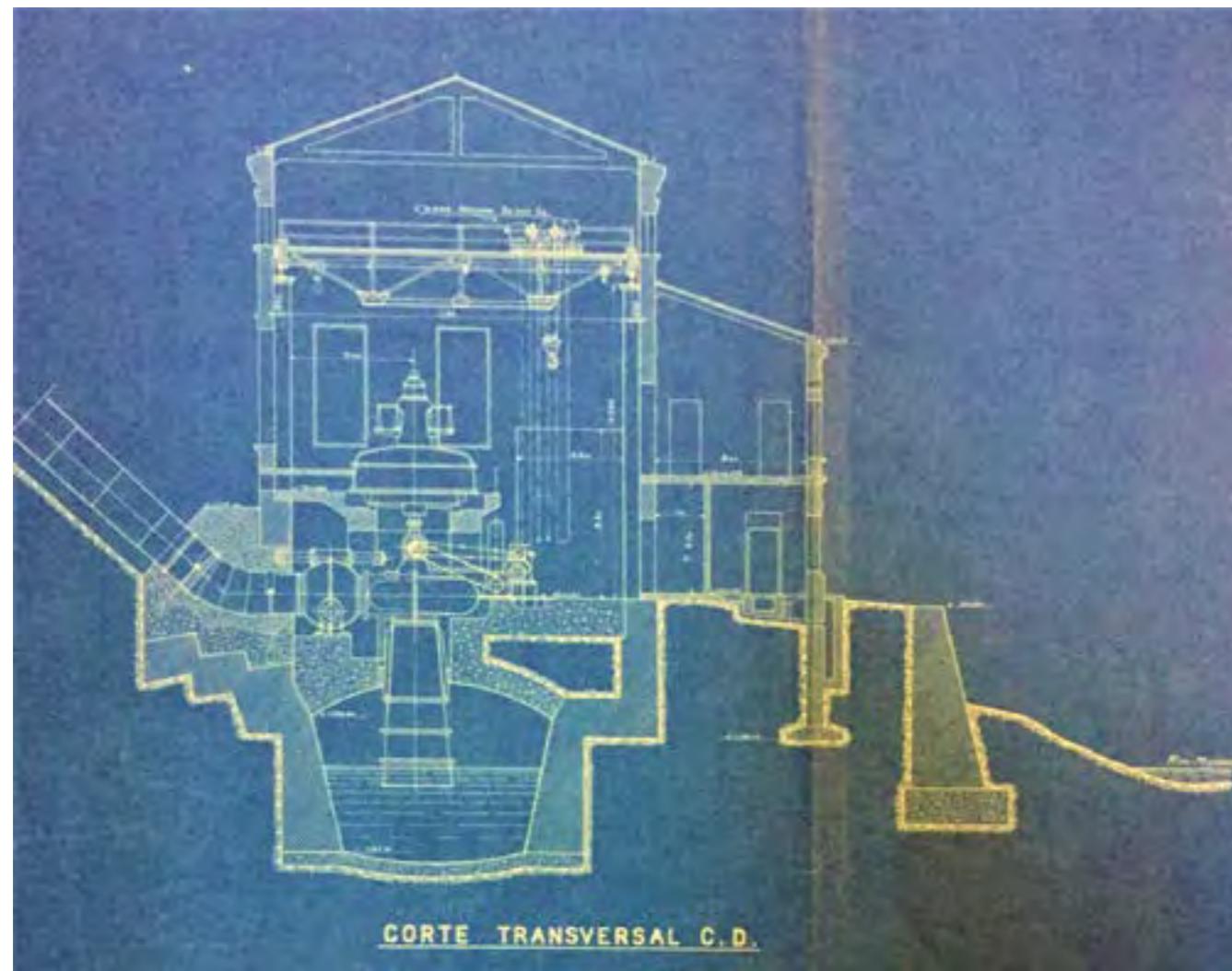


Figura 4 y 5: Sección transversal de la usina (1927) y fotografía que muestra el trabajo sobre un bloque de granito, extraído del mismo lugar donde se ubicaba la obra.

capital, situada en la Avenida San Martín y Morón. Sus tres turbinas Francis, desarrollaban una fuerza complexiva de 12.900 HP, produciendo corriente trifásica de 50 períodos por segundo, a una tensión normal de 5000 voltios entre fases (Segura, 1942, p.105)

La casa de máquinas respondió a un partido eminentemente utilitario, resuelto en un volumen de planta rectangular con tipología de nave de triple altura, con cubierta de chapa a cuatro aguas, que alojaba dos turbinas con sus generadores eléctricos. Adosado a él, un volumen de menor altura acompañaba toda la longitud de la usina y albergaba la sala de distribución. El edificio, de lenguaje pintoresquista, estaba materializado con sillería de piedra labrada de la zona. La cubierta, soportada por cerchas de madera, contaba con un puente grúa de mantenimiento que se desplazaba en toda la longitud de la nave, constituido sobre perfiles y rieles de acero (Bianchi, 2020).

2.3. La obra del ferrocarril. Estaciones intermedias, puentes, túneles y galpones

En 1887 el gobierno nacional comenzó la construcción del ferrocarril Trasandino, con el objeto de unir los puertos de Buenos Aires y Valparaíso. La dirección de las obras se concedió a la empresa de los hermanos Juan y Mateo Clark. En carácter de consultora tuvo participación desde Londres la empresa de los ingenieros Livesey, Son & Henderson, con amplia experiencia en la construcción de puentes ferroviarios y responsable de numerosas obras en Sudamérica, Oceanía y África (Bianchi, 2020). La línea enlazaba las localidades de Mendoza y Las Cuevas como punto más occidental del trazado; pasando por Cacheuta, Potrerillos, Uspallata y Puente del Inca.

El emplazamiento de muchas de las estaciones, en medio de la cordillera, demandó el empleo de la piedra como

material constitutivo para la construcción de cimientos, sobrecimientos, solados de plataformas y masas murarias de aproximadamente 0,40 a 0,50 m de espesor, lo que implicó la presencia de eximios canteros (italianos, chilenos y argentinos) que perfilaban las piedras y las asentaban con argamasa de cemento traído a granel o en barricas, mezclados con ripios y arenas de granulometría media obtenidas *in situ*. Los adintelados se resolvieron con piezas monolíticas canteadas, o bien por el sistema de adovelado con arquerías de medio punto o con arcos de cuarto punto (Figura 6).

Las estructuras de cubierta respondían a los principios de construcción y montaje en seco, por lo que presentaban un sistema constructivo de cerchas metálicas o de madera y chapas de acero galvanizado sinusoides abulonadas a la estructura; en los abrigos o galerías cobijo, la estructura metálica estaba sustentada por un sistema de columnas de hierro fundido y terminadas en el borde con faldones o cenefas de madera o chapa estampada. En otros casos, se observaban estructuras de madera escuadrada, tanto en cubiertas como en pies derechos, que soportaban las galerías de los andenes.

Las estructuras complementarias de tanques de agua y depósitos, se sirvieron de piezas abulonadas y elementos (vigas reticuladas y perfiles) producidos en serie e importados de Inglaterra, al igual que los rieles, provenientes de la empresa británica productora de acero, Charles Cammell and Co. (Sheffield). Como terminación, presentaban chapas cincadas sinusoidales, tanto en paramentos como en las cubiertas.

Por su parte, los puentes ferroviarios evidenciaron gran despliegue técnico para su montaje, y demandaron saberes avanzados para el cálculo de las grandes estructuras reticuladas, que descansaban en sistemas aporticados sobre dos apoyos, la mayoría de las veces. En el itinerario del Trasandino, se relevaron puentes reticulados sencillos a partir de sistemas de vigas de celosía, apoyados en pilares o

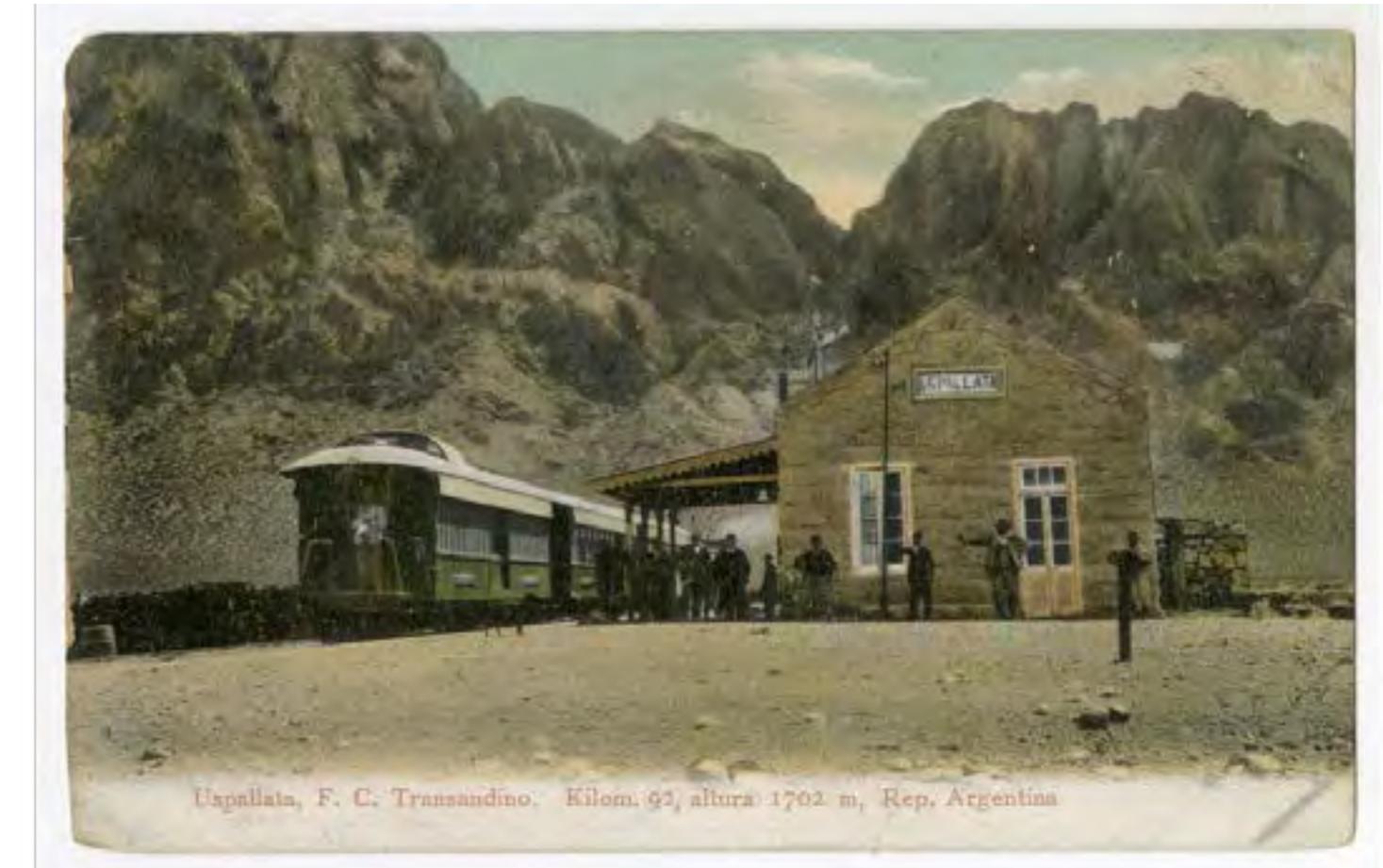


Figura 6: Estación Uspallata del ferrocarril Trasandino.

arquerías de piedra canteada (luz=45 m); o bien estructuras más complejas como vigas tipo Pratt, que permitían salvar luces mayores (75 m) (Figura 7).

En 1891 comenzó la tarea de perforación de túneles en la cordillera. La tecnología desplegada para la tarea fue única en su tiempo, dado que demandó el empleo de fuerza motriz generada por hidroelectricidad, transmitida a la distancia por conductores de cobre. Para la generación fue necesario colocar turbinas, para luego transmitirla a los compresores. Hubo tres instalaciones principales, una en el lado argentino y dos del lado chileno. La fuerza hidráulica, para la generación del lado argentino, era tomada del sitio conocido actualmente como “Quebrada de Navarro”, por medio de la instalación de cuatro turbinas Girard. Luego se transmitía a los dínamos secundarios, que impulsaban los compresores de aire, que a su vez accionaban las perforadoras del tipo Ferroux (Martín, 2018, párr. 3, 4). Hacia 1897 las tareas se intensificaron luego de un período de retraso, con 1500 hombres destinados a la faena, distribuidos en tres grupos que trabajaban 8 horas cada uno. Finalmente, la obra fue concluida en 1909.

2.4. Hoteles de montaña: Puente del Inca y Cacheuta

De los hoteles montañosos, se abordan los ejemplos de Puente del Inca (1903) y Cacheuta (1913), por tratarse de sitios emblemáticos de la sociabilidad de principios de siglo XX.

Hacia 1903 la Compañía de Hoteles Sud Americanos Ltda. construyó el Hotel Termas Puente del Inca aprovechando una vertiente natural de aguas sulfurosas, con propiedades curativas. El paraje era conocido desde tiempo prehispánico (Lacoste, 2013), el paso de la traza ferroviaria por el sitio significó el asentamiento permanente de personas en el lugar.

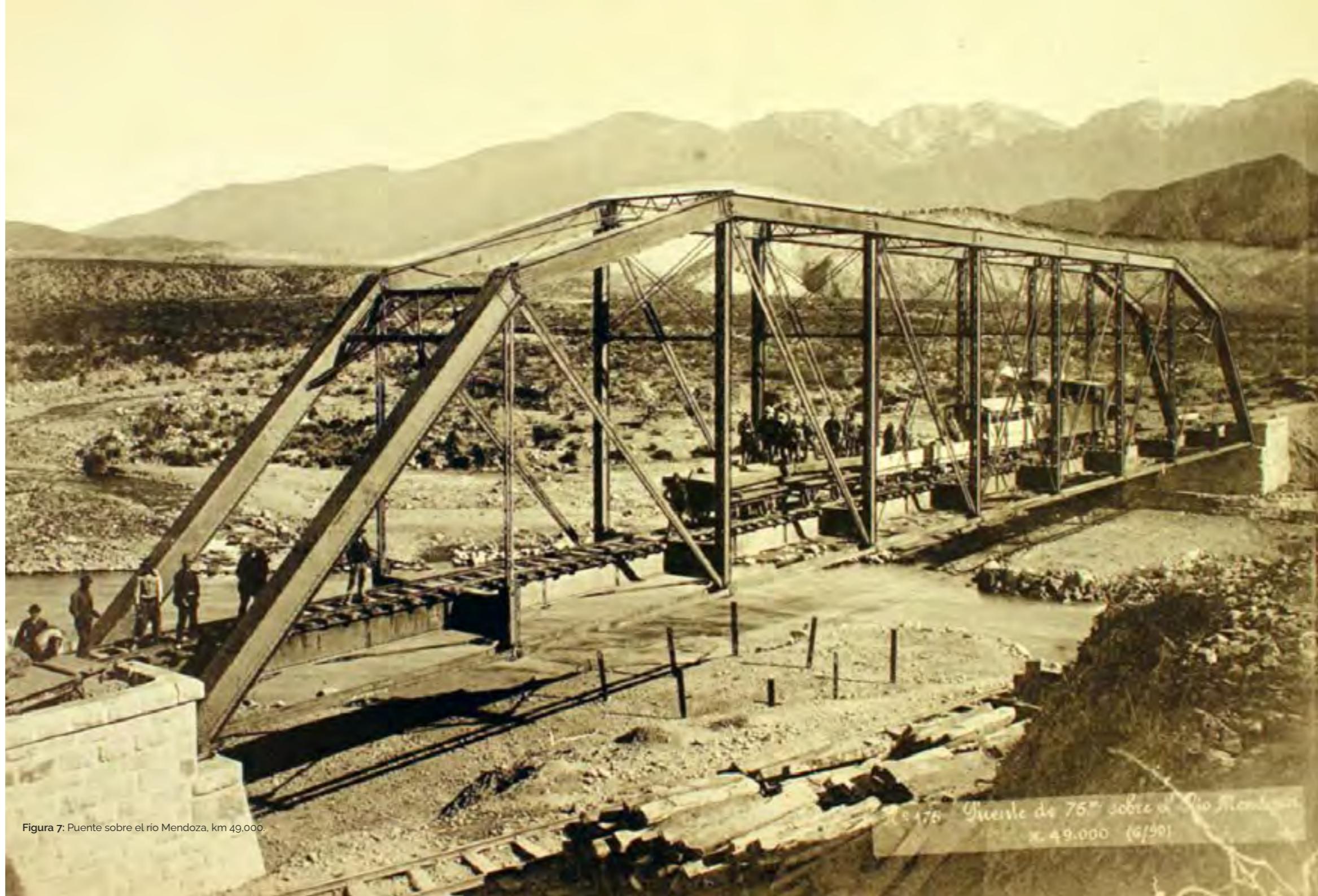


Figura 7: Puente sobre el río Mendoza, km 49.000.

Este edificio adhirió a un lenguaje pintoresquista, edificado sobre un basamento de piedra elevado, "de manera tal que absorbía los desniveles del terreno y lo protegía de las copiosas nevadas, impidiendo la acumulación contra las paredes y dando lugar a una amplia terraza" (Bianchi y Villalobos, 2020, p. 83). En cuanto a las innovaciones constructivas, el acceso principal estaba destacado con un alero de doble pendiente y presentaba el hastial típico de la arquitectura ferroviaria inglesa, con una crestería fantasiosa como remate. La galería se apoyaba sobre barras de acero, simulando una arquería, que en sus enjutas desarrollaba ornamentos metálicos, a modo de filigrana (Bianchi y Villalobos, 2020). Liernur (2004) sostiene que los británicos construían siguiendo sus propias tradiciones. En el caso de este hotel, se repitieron "los vocablos y la sintaxis de sus ambientes cotidianos originarios" (Liernur, 2004, p. 92).

El acceso a los cuartos de baño, se hacía desde el hotel por medio de un túnel subterráneo de 130 m de longitud, con un perfil de "herradura", de aproximadamente 2 metros de ancho y "de cuyas paredes brotaban numerosas vertientes calientes y frías" (Ramos et al., 2008, p. 211). El edificio de los baños propiamente dicho, estaba compuesto de una galería con arcos rebajados, ejecutada en bloques de piedra, a la cual se accedía luego de trasponer el túnel. Adyacente a ella, se desarrollaban las salas de baños, a lo largo de un corredor. La estructura del edificio, abrigado bajo el mismo Puente del Inca (Figura 8), se resolvió con tecnología de hormigón armado para columnas y losas, reforzadas con barras de acero en su cara interna; y mampuestos de ladrillo cocido para las divisiones interiores.

Su ubicación buscó captar los manantiales y emanaciones termales desde los mismos puntos de surgencia, o lo más próximo posible a ellos. La materialidad dio cuenta de las innovaciones propias de la modernización en las terminaciones e instalaciones: el edificio contaba con luz eléctrica y presentaba muros revestidos con cerámicas esmaltadas, piletas azulejadas, griferías, carpinterías en madera y pisos calcáreos.

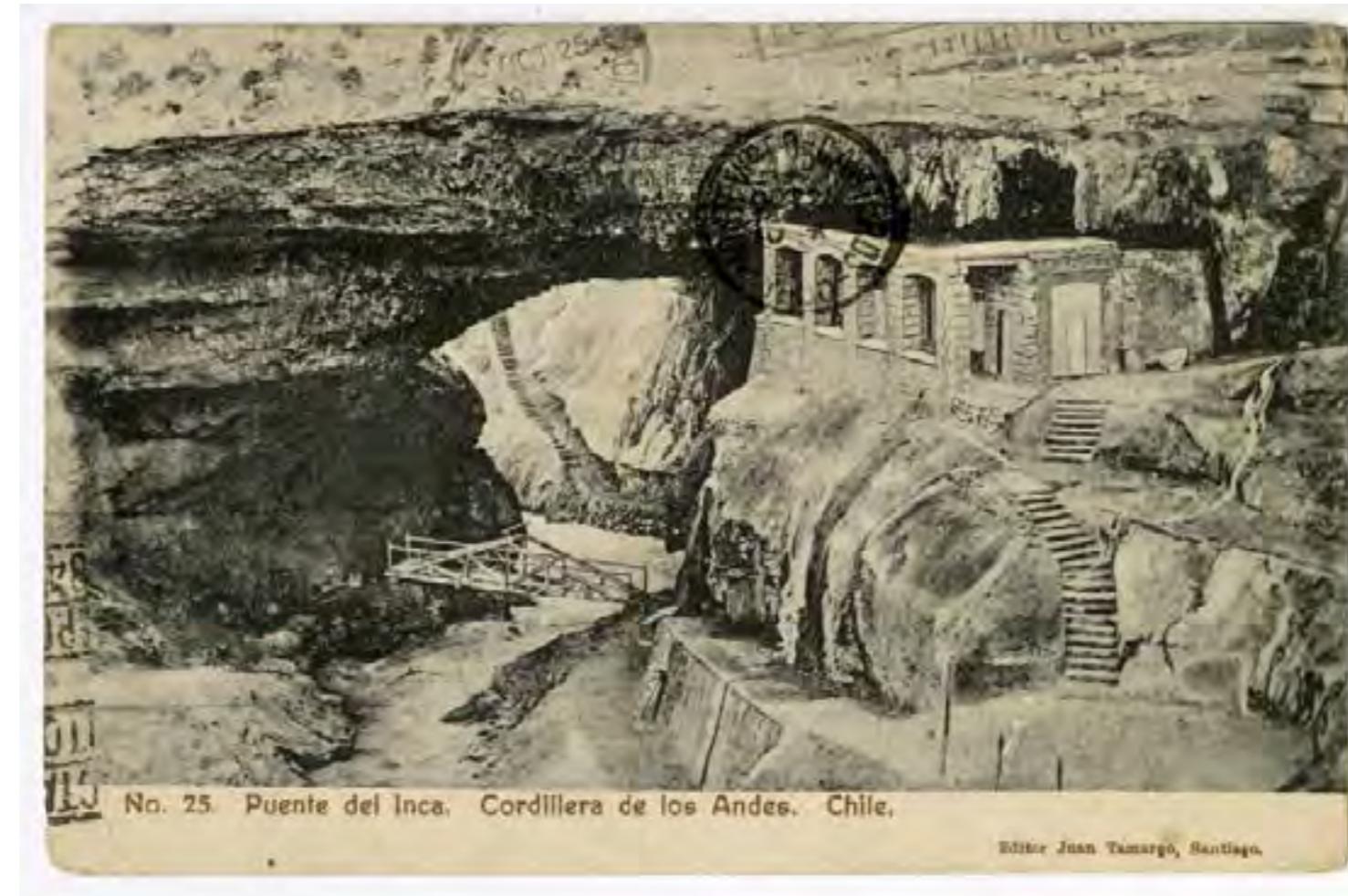


Figura 8: Vista del edificio de los baños (postal).

Sin lugar a dudas, el cambio de mentalidad aludido con anterioridad impactó en los adelantos que ofrecía el balneario termal de Puente del Inca: la modernización se hizo evidente no sólo en la materialización del hotel, sino que incorporó paulatinamente prácticas y actividades en el exterior (Figura 9), que antes hubiesen sido impensadas en la zona, como patinaje, esquí, tenis, croquet, excursiones, cabalgatas y "alpinismo" (Corti, 1924, pp. 5, 6).

Respecto del balneario de Cacheuta, hacia 1885 se construyó un conjunto de piletas para baños termales al costado del río Mendoza, en el lugar denominado "de la Boca del Río", que venía a suplir la carencia de instalaciones adecuadas para las inmersiones curativas, ampliamente difundidas por sus propiedades terapéuticas.

La Legislatura de Mendoza llamó a concurso mediante ley N°519/1910. Esta norma buscaba la explotación de las aguas de Cacheuta y la construcción de "edificios, instalaciones y accesorios que constituyan un establecimiento modelo y en manera alguna inferior a los mejores existentes en otros países" (Provincia de Mendoza, 1925, p. 4526). El llamado a concurso se resolvió, luego de evaluar las propuestas, a favor de la empresa conformada por Arturo Dácomo, Ramón Junyent y Luis Lattuada.

En julio de 1913, la empresa fue transferida a la Sociedad Anónima Termas de Cacheuta, que en los sucesivos se encargó de la explotación del balneario. Las instalaciones existentes fueron mejoradas y ampliadas. La empresa constructora y estudio de arquitectura Agustín Dáverio & Cía., de Buenos Aires, recibió el encargo para el proyecto. La ejecución de la obra estuvo a cargo de la empresa mendocina José



Los excursionistas en el valle de «Los Lobos».



Esperando el tren de cremallera «Zanjón Amarillo».



Un descanso de un grupo de excursionistas.



Admirando el grandioso panorama del Aconcagua.

Figura 9: Actividades de los excursionistas en la montaña.

Polizzi e Hijos⁵, que se desempeñó “durante tres años con más de 200 obreros, vinculando así su nombre a una de las más bellas instalaciones termales de la República” (El empresario y constructor D. José Polizzi, 1928, s. p.).

El trabajo de la piedra natural del lugar, propio de las infraestructuras y equipamientos del ferrocarril, también impactó en el lenguaje del edificio, que en algunas secciones mostraba un aspecto más tecnológico y utilitario. La capilla, el comedor interno y todas las dependencias ubicadas hacia el Sur del complejo evidenciaron gran destreza en el manejo de la piedra de la zona.

El comedor presentaba en sus terminaciones un cielorraso de chapa estampada, apoyado en una sucesión de columnas de hierro fundido, artísticamente trabajadas; muros revestidos en *boiseries* de madera en el tercio inferior y pisos de pinotea, que le daban un aire refinado. Por el contrario, el “Comedor de Cristal” o “exterior” hacía gala de un lenguaje más industrial, con grandes mamparas de acero y cristal que lo comunicaban visual y espacialmente con la “rambla” de paseo, con una cubierta en *Glas-beton* apoyada sobre vigas reticuladas abulonadas (Figura 10).

⁵ Polizzi era un inmigrante italiano, arribado a Mendoza en 1910. Se había desempeñado previamente en Argelia, contratado por empresas francesas. En Mendoza, asumió los encargos de construcción de las bodegas Giol (en Güíñez), Brandi, Civit y Paganotto. En Rivadavia, construyó la bodega Bernasconi. En el casco urbano de la ciudad, construyó el Hotel Avenida, en Avenida San Martín, la vivienda Fusco en calles Chile y Godoy Cruz, la vivienda de Braulio Antuña, en Necochea y 25 de Mayo y “muchas obras que evidencian la pericia, la seriedad y el dominio de su profesión” (El empresario y constructor D. José Polizzi, 1928, s. p.). En las viviendas urbanas demostró gran manejo de la tradición ladrillera itálica, en cuanto a dominio de la técnica, terminaciones y proporciones.

2.5. La hegemonía del hormigón armado en la modernización de la montaña

El cambio en las pautas de consumo y las nuevas posibilidades que ofrecía una mayor movilidad social en la Argentina, derivaron en una extensión del uso del automóvil en la población. La mejora de la red caminera provincial fue causada por un sostenido crecimiento del parque automotor (Raffa y Luis, 2020): en la década de 1920, se evidenció un incremento notorio de vehículos, que “pasaron de 1.582 automóviles en 1922 a 9.445 en 1928” (p. 148). En cuanto al vínculo carretero entre Argentina y Chile, el primer cruce de la cordillera en automóvil se hizo empleando el túnel del Trasandino, en marzo de 1923 (Lacoste, 1997).

Durante el gobierno de Alejandro Orfila (1926-1928), se imputó a la empresa concesionaria del Hotel Termas de Cacheuta, mediante Dec. N°103/27, la construcción de un viario entre la estación Blanco Encalada del ferrocarril Trasandino hasta el hotel, sorteando irregularidades de la geografía por medio de puentes de “cemento armado” (Provincia de Mendoza, 1928, pp. 99, 100). El decreto establecía que los puentes, alcantarillas y demás obras de arte, debían ser ejecutados según la reglamentación en vigencia de la repartición de Puentes y Caminos de la Nación.⁶ En los sectores del camino con curvas, debían

⁶ La oficina provincial se abocaba a conservar la red, ijar líneas y niveles en todos los caminos, plantar y conservar la arboleda; estudiar y proyectar obras, construcciones y expropiaciones ordenadas por el Ministerio. Por su parte, la oficina nacional cuidaba las vías cordilleranas, construía “los puentes sobre los ríos mayores” y ejecutaba los proyectos de la ley Mitre (caminos de acceso a las estaciones) (La Dirección de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza, 1922, s. p.).



Figura 10: Comedor externo, también llamado "comedor de cristal" del Hotel Termas de Cacheuta.



Figura 11: El puente principal del camino a Cacheuta, durante su construcción.

construirse defensas de un metro de altura, constituidas por “pilares de hormigón armado y caños de hierro dispuestos entre los mismos, en la misma forma usada en los caminos similares de los Estados Unidos de Norteamérica” (Provincia de Mendoza, 1928, p. 102).

La empresa constructora de los ingenieros italianos Devoto y Bruzzone⁷ asumió el encargo para los puentes de “cemento armado”, resueltos uno en arco (km 2.007.80) y dos en tramos rectos (km 0.121.90 y km 1.131.66) (Figura 11). La fotografía histórica denota el dominio de la técnica del doblado de hierro y armado de encofrados en una estructura de grandes luces, con el agregado de haberse implantado sobre el curso del río Mendoza. Además del empleo de cemento importado, la resolución de los puentes debió zanjar la provisión de energía en la zona, para el accionamiento de las máquinas hormigoneras. Las estructuras ejecutadas fueron las primeras de esta magnitud en un itinerario cordillerano⁸ (Luis, 2021): como se analizó precedentemente, las del ferrocarril habían sido resueltas en piedra, con complejas vigas reticuladas en acero.

2.6. Plantas potabilizadoras Río Blanco y Alto Godoy

A fines del siglo XIX, higienistas especializados señalaban la necesidad de realizar obras de infraestructura y de extender la red de agua potable, a fin de incrementar la salubridad de la población mendocina, que mayormente se proveía

del agua de las acequias para consumo humano, según ha indagado Luis (2020). En 1884, cuando Lagomaggiore asumió la intendencia de la ciudad, “el servicio de agua corriente beneficiaba a sólo seis familias” y durante su gestión, que finalizó en 1888, se instalaron “39 surtidores públicos, distribuidos en distintos puntos del radio urbano, incrementando el número de servicios domiciliarios a 300” (p. 121).

En 1884 se habían construido los primeros filtros de alimentación para la ciudad, en los que se recibía agua del Challao, que estuvieron en servicio hasta 1886, momento en que se reemplazaron por otros ubicados en Alto Godoy, próximo a lo que luego sería el Parque del Oeste, abastecidos con agua del canal Jarillal (Luis, 2020, p. 122). Este sistema fue ampliado en 1893, con la instalación de aclaradores en Luján, y filtros en Godoy Cruz, de acuerdo con el proyecto del ingeniero Cipolletti.

La provisión se servía de una toma, construida en mampostería de piedra, “encuadrada en marco de pino tea, provista de los mecanismos necesarios para regularizar la entrada del agua” (Gobierno de Mendoza, 1911, s. p.). Luego era conducida por un canal descubierto hasta los primeros aclaradores, previo paso por un desarenador, para seguir a un segundo aclarador, de mayores dimensiones que el primero, y de allí a una pileta de almacenamiento. El agua era filtrada nuevamente y luego circulaba hacia la cañería de distribución.

En 1900, las obras sanitarias que habían sido costeadas por el gobierno de la Provincia, pasaron a la Nación, con el compromiso de ampliar la provisión con el aprovechamiento del agua del río Blanco. Se mejoraron los aclaradores existentes y se construyeron dos nuevos, con 5.500 m³ de capacidad cada uno. Se instalaron, además, 4.408 m lineales de cañería de cemento de 0,40 m de diámetro entre los dos grupos de aclaradores, con sus respectivas cámaras de carga e inspección. Se amplió la capacidad

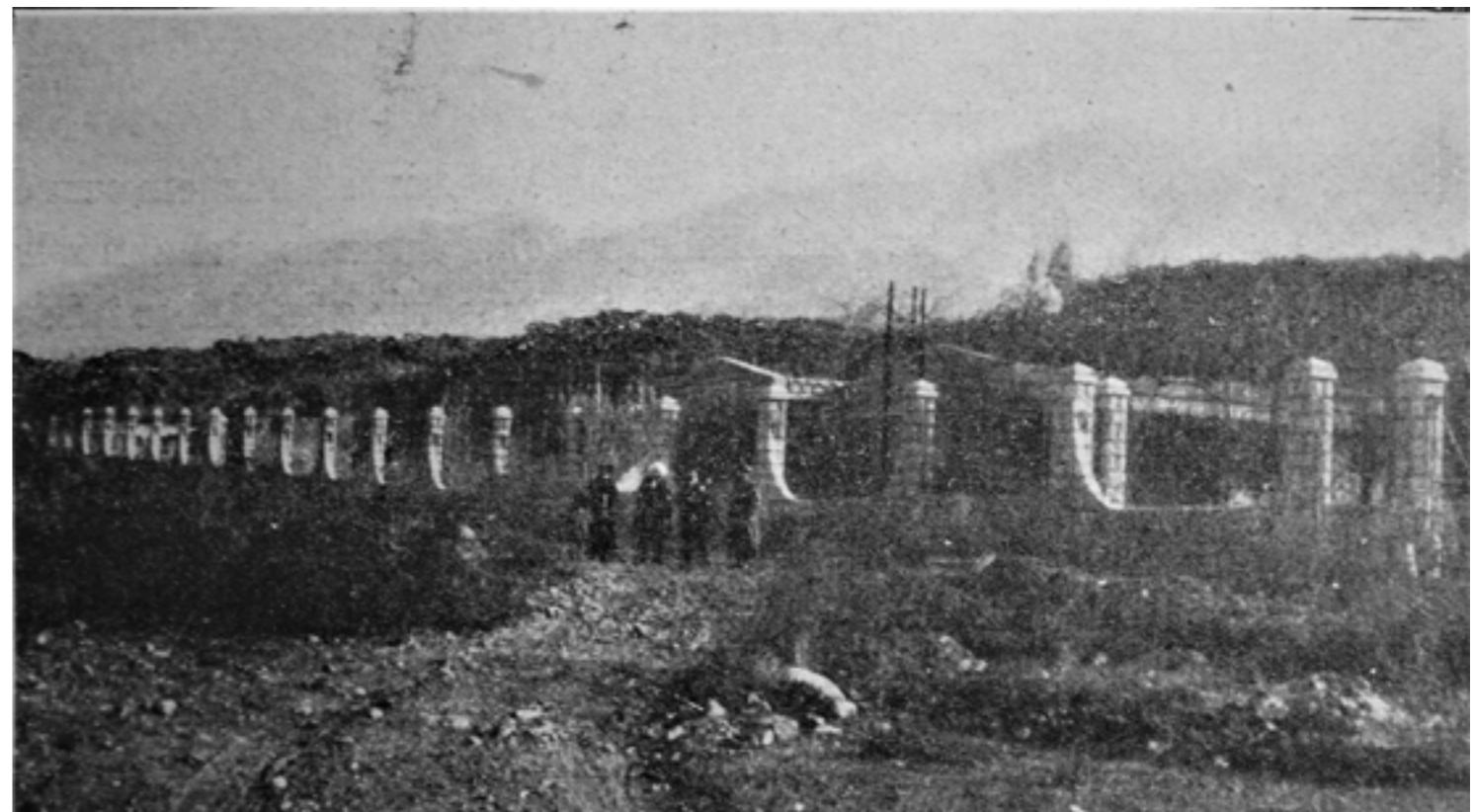


Figura 12: Edificio de la administración en la toma del río Blanco.

⁷ La empresa construyó en Buenos Aires el edificio de la Compañía Italo Argentina de Electricidad, proyectado por el arquitecto italiano Giovanni Chiogna.

⁸ La obra había comenzado durante la gestión de Carlos W. Lencinas y los ingenieros Eduardo Devoto y G. Viggezi realizaron los cálculos. Además, también participó el ingeniero Lindacker (Luis y Bianchi, 2021, p. 19).



Figura 13: Edificio de la administración en la toma del río Blanco.



Figura 14: Vista de las obras de ampliación en la planta de Alto Godoy.

filtrante por medio de la construcción de cuatro nuevas piletas y se instaló una cañería de aprovisionamiento entre Godoy Cruz y la ciudad de Mendoza, de 6.792 m, lo que posibilitó instalar un total de 29.044 m lineales de cañería de distribución de diferentes diámetros.

En enero de 1906, se iniciaron las obras de toma del río Blanco, a 52 km de la capital: consistían en una galería filtrante de 160 m de longitud, que captaba el agua del río, previo paso por un sistema filtrante (Figura 12).

Luego pasaba a una cámara de toma, desde donde era conducida a la ciudad. Todo el sistema se ejecutó con mampostería de piedra. Previo a la distribución domiciliaria, el fluido se trasladaba a Alto Godoy, por medio de una cañería de hierro fundido de 52 km de desarrollo.⁹ En Alto Godoy, el depósito de reserva tenía capacidad para 12 millones de litros, dividido en dos secciones, con muros de mampostería de piedra cubiertos por una losa en bovedilla de ladrillo, tapada por un terraplén. El pelo de agua llegaba a 5 m y por desborde se conducía a un canal adyacente, previo a pasar a las cañerías maestras de distribución. Esta obra demandó conocimientos de mecánica de fluidos, junto con la ejecución de obras hidráulicas que no habían sido abordadas hasta el momento, y de complejos movimientos de suelos.

En 1927, la capacidad de dotación de agua proveniente del río Blanco fue nuevamente ampliada, gracias a un convenio entre Obras Sanitarias de la Nación (OSN) y el Poder Ejecutivo de Mendoza (Luis, 2020). Las obras consistieron en mejoras en el dique de toma y nuevos

filtros, en el costado del río. En la planta de Alto Godoy, se construyeron más piletas de reserva, y la distribución entre ambos puntos fue reemplazada por una novedosa cañería de tubos sin costura, de 0,90 m de diámetro, provista por la empresa Mannesmann¹⁰ (Figuras 13 y 14). Hasta ese momento, fue el mayor desarrollo alcanzado en el sistema de potabilización de agua en Mendoza, desde principios del siglo XX (Luis, 2021).

¹⁰ Según Galileo Vitali (1941), esta obra no pudo ser puesta en servicio, dado que en la necesidad de "cerrar" los extremos del trayecto realizado, debía ejecutarse un túnel o bien un canal de falda, ante lo cual "se optó por abandonar lo realizado y estudiar una alternativa más simple, perdiéndose varios millones de pesos en los trabajos (...)" (p. 58).

⁹ Por las fuertes pendientes entre la toma y las piletas de depósito, fue necesario incorporar cámaras especiales de enlace a lo largo del recorrido, que permitían controlar la presión y modificar las cotas de entrada y salida de agua a las mismas, por medio de un complejo sistema de válvulas, esclusas y desagües (Gobierno de Mendoza, 1911).

* **Contribución:** el trabajo fue íntegramente realizado por los autores.

* El Editor en Jefe de la revista Arq. Carla Nobile aprobó la publicación final del artículo.

Conclusiones

El trabajo indaga en las manifestaciones tecnológicas que impactaron, en un arco temporal de cincuenta años, a la cordillera mendocina como espacio que receptó, proveniente del mundo decimonónico, el fenómeno de la modernización.

A partir de una lectura sistémica que ostenta como hilo conductor el protagonismo del río y la línea férrea, en el marco del análisis de los contextos histórico, social y tecnológico del positivismo que alentó la Segunda Revolución Industrial, se evidencia el impacto que, sobre las infraestructuras de montaña, tuvo tal fenómeno. De esta manera, las centrales hidroeléctricas, los hoteles, las plantas potabilizadoras y el sistema territorial conformado por el ferrocarril (estaciones intermedias, puentes, túneles y galpones); se concibieron como unidades de análisis, que fueron abordadas transversalmente desde las variables de materialidad y sistema constructivo, revelando testimonios de un tiempo y lugar, significativo en la historia cordillerana. El abordaje no descuidó la incorporación de componentes sustanciales que revelan el amplio campo disciplinar extranjero, manifiesto en profesionales y empresas que actuaron en base a su experiencia y formación de origen, consolidando el rico campo de los saberes y prácticas aplicadas.

La investigación realizada identifica, en el campo de la arquitectura e ingeniería, los aportes que, de origen extranjero, dieron inicio a procesos de innovación que hicieron posible la creación de un nuevo lenguaje tecnológico, al compás de los avances de la industrialización en la montaña mendocina. Allí, se anticiparon novedosos materiales y osados diseños de estructuras, se materializaron tipologías industriales específicas, se resolvieron complejas relaciones de infraestructura, en búsqueda de la eficiencia en un medio hostil. Se pusieron en uso maquinarias y técnicas de manejo del hormigón, hierro, acero y cantería, se aplicaron saberes y destrezas que sustentaron una cultura laboral emanada del mundo

tecnológico. Sumado a ello, se desplegaron prácticas vinculadas con el ocio y el disfrute del paisaje y de las bondades del clima, todos aspectos que, en conjunto, inauguraron un momento paradigmático en la historia de la apropiación cultural de los territorios de montaña.

La monumentalidad y grado de innovación manifiestas en los hitos de la arquitectura e ingeniería de los Andes centrales de Argentina, los instituyen como documento de primera magnitud, que conduce a reflexionar sobre el prometedor panorama que se abre en el campo de la historia de la arquitectura industrial, del territorio, del paisaje, y de la cultura del trabajo y del ocio.

Referencias bibliográficas

- Bianchi, P. (2020). El suburbio moderno en pueblos de montaña: Cacheuta como caso de estudio (1900-1950). *Claves. Revista De Historia*, 6(11), 351-379. <https://doi.org/10.25032/crh.v6i11.13>
- Bianchi, P. y Villalobos, A. M. (2019). La modernidad en Mendoza (1890-1930): el enclave Cacheuta como testimonio de montaña. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 9(2), 69-88. <https://doi.org/10.18861/ania.2019.9.2.2923>
- Bianchi, P. y Villalobos, A. M. (2020). Los poblados históricos del área de frontera en la naciente del Río Mendoza: Un testimonio de la modernidad finisecular (1890-1950). *Anales De Investigación En Arquitectura*, 10(2), 65-87. <https://doi.org/10.18861/ania.2020.10.2.2987>
- La empresa constructora (1937). *Boletín de Obras Públicas de la República Argentina*. Ministerio de Obras Públicas de la Nación. (36), 1100-1105.
- Capote León, G. E., Rizo Rabelo, N., y Bravo López, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 21-28. Disponible en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/300-Texto%20del%20art%C3%ADculo-301-1-10-20161128%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/300-Texto%20del%20art%C3%ADculo-301-1-10-20161128%20(1).pdf)
- Cirvini, S. (1989). *La estructura profesional y técnica en la construcción de Mendoza. Tomo I. Los Agrimensores*. Instituto Argentino de Investigaciones de Historia de la Arquitectura y del Urbanismo. Mendoza: s. d.
- Cirvini, S. y Manzini, L. (2010). Las casas de la Constructora Andina. *Revista de Historia Americana y Argentina*, (45) (Tercera época), 135-175.
- Corti, H. (1924). Contribución al estudio de las aguas termominerales de Puente del Inca. Ministerio de Agricultura de la Nación. Buenos Aires: Talleres Gráficos del Ministerio de Agricultura de la Nación. Obtenido desde <https://repositorio.segumar.gov.ar/handle/308849217/641;jsessionid=BB889C6CF3CE4D216CC3FD54375B1F4D>
- El empresario y constructor D. José Polizzi. (1928, 15 de noviembre). *La Quincena Social*. Año X, (229).
- Empresa Luz y Fuerza (1926) *Algunos datos ilustrativos sobre la nueva Usina Hidroeléctrica Cacheuta y demás instalaciones de la Empresa Luz y Fuerza SA en la provincia de Mendoza, República Argentina* s. d.
- Fallace, M. (Coord.) (2010). *Alemanes en la arquitectura argentina-Deutsche Architektur in Argentinien*. (1a ed.). Buenos Aires: Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional

y Culto. Recuperado de https://www.academia.edu/7858073/Arquitectura_e_ingenieria_de_Alemania_en_Argentina

Ferrocarril Buenos Aires al Pacífico (1916). Revista *La Nación*. Ed. Centenario 1816- 9 de julio 1916. Buenos Aires.

Fitz Canca, M. J. (2001). Análisis documental y fotografía histórica. *Patrimonio Histórico: Boletín del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico*, vol. 34.

Fue inaugurada la usina de Cacheuta (1926). *Los Andes*, s. p. Mendoza.

Gago, D. (2004). De la encomienda a la moderna industria mendocina. En A. A Roig, P. Lacoste, y M. C Satlari (comp.), *Mendoza, cultura y economía*. (pp.19-55). Mendoza: Caviar Bleu.

Giménez Puga, F. (1940). *Guía General de Mendoza*. Buenos Aires: Kraft.

Gobierno de Mendoza (1911). Aguas potables. Reseñas históricas. Aguas del Challao. Provisión actual. Su caudal inagotable. Nuevas obras (s. p.) *Álbum Argentino Gloriandus. Provincia de Mendoza, su vida, su trabajo, su progreso*. Mendoza: Ed. Oficial.

González, M. y Pérez, S. (2020). Distinción, descanso y confort: los grandes hoteles como avanzada de la Argentina turística (1886-1914). *Claves. Revista De Historia*, 6(10), 7-35. <https://doi.org/10.25032/crh.v6i10.2>

Gutiérrez Viñuales, R. (1996). La pintura argentina (1880-1930): en busca de una identidad nacional. (Tesis Doctoral inédita, Tomo V). Universidad de Granada. Departamento de Historia del Arte. Disponible en <https://digibug.ugr.es/handle/10481/28911?show=full>

La Dirección de Obras Públicas de la Provincia de Mendoza (1922). Revista *La Nación*. Edición Especial. Buenos Aires.

Lacoste, P. (1997). La ruta internacional de Mendoza a Chile por el paso «Los Libertadores» a través de la prensa (1923-1961): aportes para el estudio de la integración binacional. *Cuadernos de Historia*, (17), 203-221.

Lacoste, P. (2004) Vida social en los Andes Centrales Argentino-Chilenos: hoteles de turismo, centros termales y deportes de alta montaña (1883-1939). *Historia y Geografía*, (18), 914-936.

Lacoste, P. (2013). *El ferrocarril Trasandino y el desarrollo de los Andes centrales argentino-chilenos (1872-2013)*. Santiago: Ed. IDEA. Recuperado de <https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/>

<https://handle/10535/9703/EI%20FFRR%20Trasandino.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Lanciotti, N., y Lluch, A. (2018). *Las empresas extranjeras en Argentina desde el siglo XIX al siglo XXI*. Buenos Aires: Ediciones Imago Mundi. Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/46641>

Liernur, J. F. (2001). *Arquitectura en la Argentina del siglo XX: la construcción de la modernidad*. Fondo Nacional de las Artes.

Liernur, J. F., Aliata, F., Crispiani, A., Y Silvestri, G. (2004). *Diccionario de arquitectura en la Argentina*. Buenos Aires: AGEA.

Lloyd, R. (Dir.) (1911). *Impresiones de la República Argentina en el Siglo Veinte. Su historia, gente, comercio, industria y riqueza*. Londres: Greater Britain Publishing Company Ltd.

Luis, N. (2020). Agua potable y red cloacal. La extensión de los servicios sanitarios en Mendoza durante las gobernaciones lencinistas (1918-1928). *Revista de Historia Americana y Argentina*, 55(1), 115-153. Disponible en <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs/index.php/revhistoriargenyame/article/view/3477/2483>

Luis, N. (2021). La expansión del parque automotor y la red vial en Mendoza: el papel de la Dirección de Puentes y Caminos en la década del '20. *Res gesta*, (57), 136-160. Disponible en <https://revistas.uca.edu.ar/index.php/RGES/article/view/3774>

Luis, N., y Aguerregaray, R. (2020). De “culpables” a “víctimas”: expansión y profesionalización del sistema de salud en la provincia Mendoza a fines del siglo XIX y principios del XX. *Salud colectiva*, 16, 1-18.

Luis, N. y Bianchi, P. (2021). *Red vial y turismo de montaña. Mendoza en las primeras décadas del siglo XX*. (Ponencia). XVIII Encuentro de Geografías de América Latina EGAL 2021. Red de Geografía de universidades públicas argentinas (encuentro virtual).

, Martín, G. (2018, 20 de junio). La historia del túnel del Ferrocarril Trasandino de Mendoza. Centro Cultural Argentino de Montaña. [Sitio Web] <http://www.culturademontania.org.ar/Noticias/historia-ferrocarril-trasandino-mendoza.htm>

Mateu, A. M. (2004) Entre el orden y el progreso (1880-1920). En A. A Roig, P. Lacoste, y M. C Satlari (comp.), *Mendoza, a través de su historia* (pp. 247-288). Mendoza: Caviar Bleu.

Méndez, P. y Gutiérrez, R. (2010) Comunicación, energía y construcción: los pilares alemanes en

el desarrollo tecnológico de Buenos Aires. En: Fallace, M. (Coord.) *Alemanes en la arquitectura argentina-Deutsche Architektur in Argentinien*. (1a ed.). Buenos Aires: Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto.

Ministerio de Industrias y Obras Públicas (1924). *Estudios sobre irrigación en la provincia de Mendoza- Informe de los ingenieros Ward, Kennedy e Ivanisevich sobre el Aprovechamiento del Caudal de los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante y Atuel*. Mendoza: Talleres Peuser.

Montaña, E. (2008). Las disputas territoriales de una sociedad hídrica. Conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina. *REVIBEC-REVISTA IBEROAMERICANA DE ECONOMÍA ECOLÓGICA*, 9, 1-17. Disponible en <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/271/144>

Novoa, G. (2000). *Construyendo la Argentina. Empresas, Arquitectos e Ingenieros alemanes en el país*. Disponible en: <https://argentoaleman.wordpress.com/2017/04/18/construyendo-la-argentina-empresas-arquitectos-e-ingeneros-alemanes-en-el-pais/>

Panorama de belleza, trabajo y poesía. (1928, 15 y 30 de abril). *La Quincena Social*. Año X, (215-216), s. p.

Provincia de Mendoza (1925). *Recopilación de Leyes. Ministerio de Industrias y obras Públicas*, Tomo I. Mendoza: Best.

Provincia de Mendoza (1928). *Dos años de ministerio. Gobierno del Doctor Alejandro Orfila. Memoria presentada por el Ministro de Industrias y Obras Públicas Doctor José Aguilar a la Honorable Legislatura de Mendoza 1926-1927*. Buenos Aires: Colombatti y Cía. Ltda.

Recuerdos de la construcción del ferrocarril Los Andes-Mendoza (s.f.). [fotografía]. Archivo Nacional de Chile. <https://www.archivonacional.gob.cl/sitio/Contenido/Galerias/8135:Recuerdos-de-la-construccion-del-ferrocarril-Los-Andes-Mendoza>

Raffa, C. (2015). Agentes y prácticas. Biografía colectiva de la Sociedad de Arquitectos de Mendoza en sus primeros años (1953-1969). *Registros. Revista de Investigación Histórica*, (12), 25-40.

Raffa, C. (dir.) (2017). *Arquitectos en Mendoza. Biografías, trayectorias profesionales y obras (1900-1960)*. Tomo 1, Mendoza, IHA-FFyL-UNCUYO, Disponible en: <https://bdigital.uncu.edu.ar/fichas.php?idobjeto=9327>

Raffa, C. (dir.) (2019). *Arquitectos en Mendoza. Biografías, trayectorias profesionales y obras (1961-1972)*. Tomo 2, Mendoza, IHA-FFyL-UNCUYO, Disponible en: <http://bdigital.uncu.edu.ar/13376>

Raffa, C. y Luis, N. (2020). Caminos para el turismo y la producción. La acción de la Dirección

Provincial de Vialidad en Mendoza (1933-1943). *Coordinadas. Revista de Historia Local y Regional*, 7(2), 146-172.

Ramos, V.; Cegarra, M.; Pérez, D. y Miranda, F. (2008). Puente del Inca. Ingeniería Natural. En Ardolino, A. y Lema, H. (Coord.). *Sitios de Interés Geológico de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino, Anales 46, I. Buenos Aires: CSIGA (Ed.).

Roig, A. A. (1993). *Historia de las ideas, Teoría del discurso y pensamiento latinoamericano*. Bogotá: USTA

Rosauer, R. (s.f.). Uspallata, F.C. Trasandino. Kilom. 92, altura 1702 m. [fotografía]. Archivo Fotográfico. Disponible en Biblioteca Nacional Digital de Chile <http://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/bnd/629/w3-article-611881.html>.

Sautu, R. (2003). *Todo es teoría: objetivos y métodos de investigación*. Buenos Aires: Lumière.

Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. & Elbert, R. (2005). *Manual de metodología*. CLACSO, colección Campus Virtual, Buenos Aires.

Schoklitsch, A. (1935). *Tratado de Arquitectura Hidráulica*. Tomo II-Embalses y Pantanos-Saltos de Agua-Tráfico Fluvial. Barcelona: Gustavo Gili.

Segura, J. (1942) El Problema Eléctrico de la ciudad de Mendoza, Informe preparado a l Honorable Concejo Deliberante de la ciudad de Mendoza.

Sociedad Anónima Termas de Cacheuta (1934). *Libro de Oro de Cacheuta*. Buenos Aires: s. d.

Stake, R. E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata.

Tamargo, J. (s. f.). Puente del Inca. Cordillera de Los Andes. [fotografía]. Archivo Fotográfico. Biblioteca Nacional Digital de Chile. <http://www.bibliotecanacionaldigital.gob.cl/bnd/629/w3-article-611904.html>.

Una excursión a los filtros en Potrerillos. (1920). *La Quincena Social*. Año II, (29), s. p.

Una excursión a Puente del Inca (1917, 14 de abril). *Caras y Caretas*, (967), s. p.

Valle Gastaminza, F. (1999). Dimensión documental de la fotografía, en: *Manual de documentación fotográfica*. Madrid: Síntesis.

Fuentes de la imágenes

Valle Gastaminza, F. (2002). Perspectivas sobre el tratamiento documental de la fotografía. En: Imagen, cultura y tecnología: Primeras Jornadas: [Madrid, 1 al 5 de julio], Archiviana.

Vitali, G. (1941). *Hidrología Mendocina. Contribución a su conocimiento*. Mendoza: D'Accurzio.

Figura 1. dibujo de los autores sobre una fotografía de Google Earth.

Figura 2. Google Earth.

Figura 3. Lloyd, 1911, p. 707.

Figuras 4 y 5. Plano usina hidro-eléctrica de Cacheuta. Casa de máquinas (Esc. 1:100) - archivo EPRE y *Empresa Luz y Fuerza*, 1926, s. p.

Figura 6. Rosauer, s. f., Biblioteca Nacional Digital de Chile.

Figura 7. Recuerdos de la construcción del ferrocarril Los Andes-Mendoza, s. f., Archivo Nacional de Chile.

Figura 8. Tamargo, s. f., Biblioteca Nacional Digital de Chile.

Figura 9. Una excursión a Puente del Inca, 1917, s. p.

Figura 10. Sociedad Anónima Termas de Cacheuta, 1934, p. 77.

Figura 11. Provincia de Mendoza, 1928, p. 104.

Figura 12. Una excursión a los filtros en Potrerillos, 1920, s. p.

Figura 13. Vitali, 1941, p. 59.

Figura 14. Panorama de belleza, trabajo y poesía, 1928, s. p.