

Viajar bajo el río El túnel subfluvial Paraná - Santa Fe (1969): ingeniería y arquitectura conectando territorios

*Traveling down the river
The subfluvial tunnel Paraná - Santa
Fe (1969): engineering and architecture
connecting territories*

DOI: <https://doi.org/10.18861/ania.2020.10.2.2986>

Dr. Arq. Luis Müller

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad Nacional del Litoral
Argentina
luismuller.arq@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5811-6899>

Arq. Camila Costa

Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
Universidad Nacional del Litoral
Argentina
cami.costa@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9288-5923>

Recibido: 29/10/2020

Aceptado: 04/12/2020

Cómo citar:

Rosero, V., & Llorca, N. (2020). Ethel Arias Duarte: La incursión de una uruguayana en la arquitectura ecuatoriana. *Anales de Investigación en Arquitectura*, 10(2), 47-64. <https://doi.org/10.18861/ania.2020.10.2.2986>

Resumen

En 1960, dos provincias argentinas (Santa Fe y Entre Ríos) históricamente separadas por el río Paraná, firmaron un tratado para construir un túnel subfluvial. Éste pondría fin al aislamiento de la región mesopotámica del país. Proyectado, construido e inaugurado (1969) en el marco de políticas desarrollistas, el túnel “Uranga – Sylvestre Begnis” constituye un hito técnico, político y arquitectónico, fruto de un Estado activo en la construcción del territorio. Y así como los logros de la ingeniería tuvieron méritos suficientes para ingresar en la historia de las grandes realizaciones, en lo arquitectónico también se alcanzaron altos umbrales de calidad. Este artículo propone visibilizar la importancia del Túnel Subfluvial en términos técnicos y resaltar su dimensión arquitectónica, reconociendo la actuación del estudio de Mario Roberto Álvarez y asociados como artífices de la arquitectura que se integra en lo que finalmente resulta una obra excepcional, posicionada en un destacado plano internacional del debate disciplinar.

Palabras clave: Estado desarrollista, Argentina, ingeniería, arquitectura para el desarrollo, Mario Roberto Álvarez, territorio mesopotámico.

Abstract

In 1960, two Argentinian provinces (Santa Fe and Entre Ríos) historically separated by the Paraná River, signed a treaty to build a subfluvial tunnel. This would definitively end the isolation of the Mesopotamian region in this country. Projected, built and inaugurated (1969) within the framework of development policies, the “Uranga – Sylvestre Begnis” tunnel constitutes a technical, political and architectural milestone, as the result of an active State in the construction of the territory. In addition, just as the engineering scopes had enough merits to enter the history of great achievements, in architecture, high quality thresholds were also reached. This article aims to make visible the importance of the Subfluvial Tunnel in technical terms and highlight its architectural dimension. This is achieved by recognizing the performance of the studio of Mario Roberto Álvarez and associates as doers of the architecture that is integrated into what is ultimately an exceptional work, positioned in a prominent international level of disciplinary debate.

Keywords: Developmentalist state, engineering, Argentina, architecture for progress, Mario Roberto Álvarez, Mesopotamian territory.

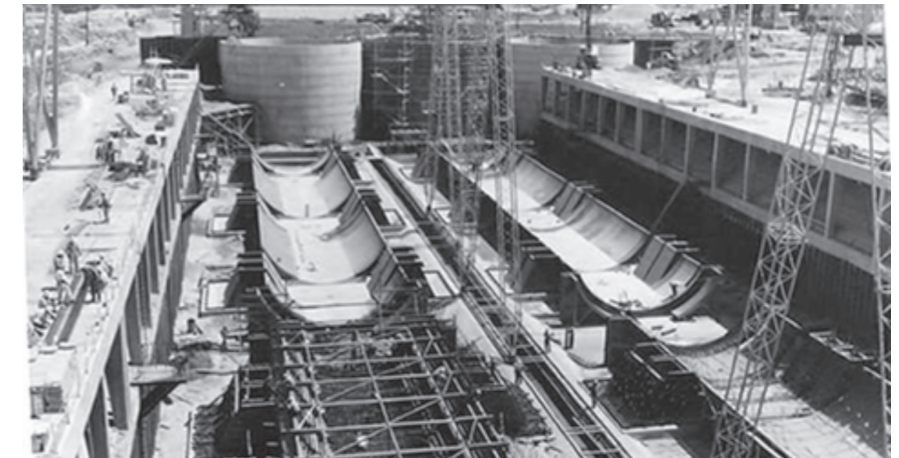


Figura 1: De izquierda a derecha: Mónica León Arias y Ethel Arias Duarte, 1950. Imagen cortesía de Mónica León Arias.

Introducción

A mediados del siglo XX la región mesopotámica argentina (compuesta por las provincias de Entre Ríos, Corrientes y Misiones) se encontraba físicamente desvinculada del resto del territorio nacional (Figura 1). El obstáculo natural que impedía la comunicación vial era el río Paraná, uno de los diez ríos más caudalosos del mundo. Específicamente las ciudades de Santa Fe (provincia de Santa Fe) y Paraná (provincia de Entre Ríos) mantenían históricos lazos de comunicación e intercambio a pesar del impedimento vial ya que, entre otras cosas, el itinerario constituía un paso importante para las relaciones comerciales y políticas con el vecino país Uruguay.

El vínculo entre las capitales provinciales se mantuvo así por varios años y la modalidad de transporte fue variando en el tiempo. Al principio funcionó un sistema mixto conformado por un tramo de ferrocarril entre la ciudad de Santa Fe y Colastiné, y embarcaciones entre Colastiné y Paraná (Figura 2). Avanzado el siglo XX, recién en 1929, comenzó a funcionar un servicio de barcas que unía los puertos de Paraná y Santa Fe, el traslado de vehículos consistía en un sistema de balsa automóvil y las personas se transportaban en embarcaciones a motor. Posteriormente, en 1967 la habilitación de un puente sobre un río intermedio, el Colastiné, fue una mejora a estas condiciones, aunque el progresivo incremento del tráfico automotor reclamaba soluciones más eficientes y aún restaba resolver el cruce fluvial más importante (Müller y Costa, 2017).

Fue este espíritu de vecindad y de constante intercambio el que empujó a los representantes políticos de aquellas provincias a hacerle frente al problema de la incomunicación vial. Tras largas tratativas para gestionar una obra de infraestructura que conectara ambas ciudades y frente a los numerosos obstáculos que impuso el gobierno nacional (De Marco (h), 2016), los gobernadores de Entre Ríos y Santa Fe, Raúl Lucio Uranga y Carlos Sylvestre Begnis respectivamente, firmaron un acuerdo

interprovincial que propiciaba la construcción de un túnel subfluvial.

Este acuerdo y las gestiones siguientes se hicieron en el marco de las políticas desarrollistas vigentes a nivel nacional. El modelo que guio la economía y la política por esos años planteaba la conformación de un país industrializado, energéticamente autosuficiente y territorialmente integrado. Si bien las gestiones para llevar adelante una obra sobre el río Paraná se remontan a las primeras décadas del siglo XX (De Marco (h), 2016), no es casual que todo se haya resuelto en el término de la década de 1960. El desarrollismo como modelo no se circunscribe a un solo gobierno, sino que, con sus variantes, atraviesa gobiernos democráticos y de facto con el denominador común de la confianza en la planificación y los técnicos del estado, así como en el desarrollo industrial del país (Altamirano, 1998; García Bossio, 2014). Dicho contexto permitió que una obra de tal escala como el túnel subfluvial, cuya ejecución debe pensarse en el término de varios años, haya podido concretarse en un lapso considerablemente corto.

Según explica Jorge F. Liernur, la “larga década de 1960, en la que en Argentina se sucedieron muy distintos gobiernos civiles y militares, pero en general guiados por un horizonte económico “desarrollista”, para la arquitectura (y la industria de la construcción en general) significó una relación particular con el Estado, ya que “—a diferencia de lo ocurrido hasta entonces, y de lo que ocurrirá en el último tramo del siglo—, tuvo a ese Estado como principal interlocutor deseado y real”. (Liernur, 2001:295).

En tal sentido, dadas las características de este contexto político, resulta un tanto paradójico que el Ejecutivo nacional no acompañara la iniciativa de los Estados provinciales y ello influyó en la decisión final —por parte de los gobernadores— de utilizar el lecho del río, de jurisdicción provincial, y no la superficie, de jurisdicción nacional, para



Figura 2: La provincia de Santa Fe y la región mesopotámica en Argentina.

con el tiempo resultó ser mucho mayor. La publicación compara la obra con numerosos túneles en Norteamérica y Europa, y se exponen las ventajas de realizar un túnel en lugar de un puente. Casi la mitad de la publicación se dedica a argumentar, mediante comparaciones y explicaciones, la opción adoptada, y es que había una gran necesidad de justificar la elección técnica y constructiva de tal propuesta. El texto que acompaña la última imagen del anteproyecto (que no es el que finalmente diseñó el arquitecto Álvarez) es el único que se dedica a mencionar los beneficios de esta intervención para el desarrollo del territorio argentino. Ese limitado espacio da cuenta de que tales beneficios eran por todos conocidos, mientras que la elección constructiva resultaba una arriesgada proeza (Costa, 2020).

En lo que refiere a la financiación de la obra, finalmente el Estado nacional aportó el 39% de su costo total (Camarda Medina, 2019). Sin embargo, como el tiempo de construcción atravesó diversas coyunturas económicas a lo largo de diferentes gobiernos¹, hasta la propia comunidad de la ciudad de Paraná, que era la más expectante de este proyecto, llegó a participar con la colaboración de un mínimo gravamen sobre gran cantidad de productos comercializables.

¹ El tratado es firmado durante el gobierno nacional de Arturo Frondizi (1958-1962), así como el comienzo de las obras (3 de febrero de 1963). Frondizi es destituido por José María Guido (1962-1963), que es seguido por la presidencia constitucional de Arturo Illia (1963-1966). Éste es destituido por Juan Carlos Onganía (1966-1970) quien finalmente inaugura la obra del túnel en 1969.

Ingeniería: técnica y precisión en el río

El libro Historia de la ingeniería argentina (CAI, 1981) ubica a la obra del Túnel Subfluvial en un lugar destacado dentro del periodo 1950-1975, junto con el puente “General Manuel Belgrano” (Chaco-Corrientes, 1973) y el puente ferroviario “Zárate-Brazo Largo” (Buenos Aires-Entre Ríos, 1977).

El inicio de las obras del túnel se concretó el 3 de febrero de 1962. En secuencia, el proceso comienza con la construcción de la “fábrica de tubos”, es decir, un dique seco de 50m de ancho por 150m de largo y suficientemente profundo para que los tubos floten al inundarlo, ese lugar hoy es ocupado por el actual Club Náutico de Paraná (Figura 4). En todo el perímetro excavado se hicieron pozos con bombas de achique y el dique se cierra con cilindros flotantes que funcionan como compuertas. Su construcción duró de 1962 a 1965 y el 80% del trabajo se realizó del lado paranaense, en la margen del arroyo Las Viejas (Uranga, 2019).

Una vez finalizado el dique se procedió a la construcción de los tubos. Los encofrados fueron comprados por la administración pública, como se explicó previamente en el método de licitación, y luego quedaron en su poder. Se colocaban de a dos encofrados, y se construían de a cuatro tubos por vez. Primero se hormigonaba el semi-cilindro inferior, y en una segunda etapa la calzada, en tercer lugar, se completaba con el tramo circular superior. Restaba el cierre de los tubos para hacerlos flotar: los extremos de las calzadas no se terminaban y se colocaba una tapa, sobre unas pestañas que estaban en la parte de abajo en un tubo y en la parte de arriba en el otro, para poder encajarlos, en esa ranura se colocaba una goma inflable para impedir las filtraciones, esto funcionó por 30 años, y luego fueron re selladas con productos tecnológicamente más innovadores del tipo hidroexpansivos. El trabajo de encajar los tubos entre sí fue realizado por buzos tácticos.

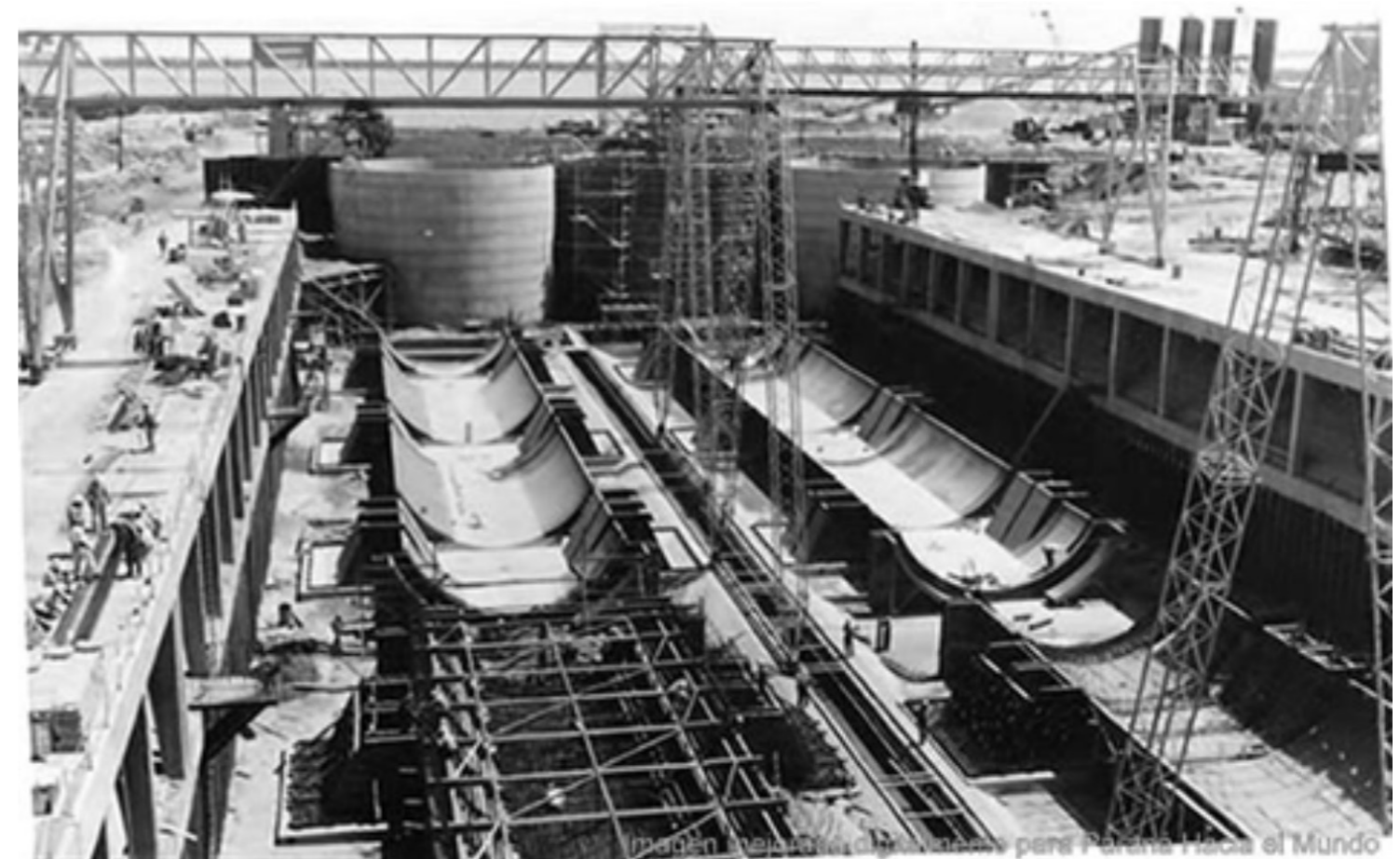


Figura 4: Dique seco con compuertas cerradas.

Esta tarea llevó dos años y medio aproximadamente: nueve ciclos para llegar a 36 tubos.

La estructura básica de la sección del cilindro del tubo muestra al cilindro propiamente dicho y la calzada que son los que iban a soportar los esfuerzos sobre el lecho del río (el cielorraso no es estructural y se colocó posteriormente). Su espesor es de 50cm y un largo de 65mt. A lo que se le sumaban tres patas y la cuidadosa construcción de los extremos de cada tubo. El último tubo salió del dique seco en mayo de 1969.

A continuación, los tubos eran trasladados por los remolcadores *Sotte* y se acopiaban en la isla situada frente al obrador. La colocación de los mismos se realizó con la ayuda de la "Isla flotante", que fue traída desde Holanda. Este artefacto es un pontón con patas regulables que se asientan en el lecho del río. Mientras la isla flotante sostenía los tubos sujetos con abrazaderas, mediante un rayo láser de dos puntos se regulaba la colocación del mismo en su eje correspondiente. En simultáneo, la draga italiana abría una zanja en el lecho, mucho más grande que los tubos, para absorber el sedimento que el río acarrea constantemente. Una vez colocado el tubo, se volvía a tirar la arena para ocupar los vacíos y el pontón contaba con los vibradores *Teller* para compactarla.

Los trabajos finales se realizaron ya dentro de los tubos (Figura 5). En primer lugar, se desmontaron las compuertas, luego se construyó el cielorraso, las veredas, el azulejado, iluminación, telefonía y demás instalaciones.

Por fuera del túnel los trabajos concluyeron con la fabricación de un último tubo, el número 37, que se hizo con el mismo molde de los otros, pero más corto, pues fue necesario para alcanzar la margen de Paraná.

En todo el proceso los obreros llegaron a trabajar en turnos de 12 horas dado que la obra no se detenía, sino que se continuaba de día y de noche. Diversos rubros participaron

de la construcción, desde carpinteros, colocadores de azulejos, hasta hormigoneros y electricistas, entre otros. Pero hay un consenso general entre los ex empleados en destacar la labor fundamental de los buzos encargados de soldar las uniones de los tubos bajo el agua, por el riesgo y la precisión que conlleva dicha tarea.

La solución final resulta de una combinación de tecnología importada, materiales locales y capital humano de gran valor. En este sentido, destacados profesionales en diversas disciplinas participaron del emprendimiento, como los ingenieros que dirigieron la obra, civiles, electromecánicos, topógrafos y agrimensores. La labor de los arquitectos no quedó atrás e iguala en audacia y resolución la de otros profesionales de la construcción.

Arquitectura: técnica y forma en el paisaje

El estudio que por ese entonces estrenaba su denominación "Mario Roberto Álvarez y asociados", contaba con un prestigio ganado y amplia experiencia en obras públicas. En la década anterior Álvarez había proyectado varios centros sanitarios en distintas provincias como parte de la gestión del ministro Ramón Carrillo, una obra excepcional como el Teatro Municipal General San Martín con Macedonio O. Ruiz en la ciudad de Buenos Aires (1953), así como diversas sedes bancarias y obras particulares: sanatorios, edificios de propiedad horizontal y residencias (Shmidt y Plotquin, 2014).

La gran cantidad de trabajo realizado y la coherencia en el modo de proyectar (una lógica funcional estricta, soluciones técnicas ajustadas y expresión formal moderna) le habían colocado en una posición de reconocimiento tanto de sus clientes como de los colegas, que destacaban tanto la calidad de su arquitectura como la atención puesta en la ejecución. Según lo define Jorge Mele, "insistir en la calidad de los espacios, en las proporciones apropiadas según



Figura 5: Trabajos en el interior de los tubos.

sitios y premisas generales, son parte de las constantes con que la oficina agudiza la resolución de los detalles para maximizar su eficiencia técnica” (Mele, 2004, 1:39). Por todo ello, se puede considerar que la oficina estaba situada entre las más importantes del país, ocupando un lugar predominante.

El estudio de Álvarez fue contratado para encargarse de proyectar la obra civil complementaria en ambas cabeceras del túnel: las estaciones de peaje, oficinas técnicas, administrativas y edificios de mantenimiento, las rampas de acceso y los elementos que resultarían piezas de gran importancia visual, las chimeneas de ventilación. En cierto sentido, el estudio tuvo a su cargo las obras que emergen en el paisaje y visibilizan lo que constituye la razón de ser del proyecto, oculto bajo la geografía. (Figura 6)

El material constructivo predominante en toda esta arquitectura es el hormigón armado a la vista, tratado con esmerado cuidado en sus superficies. Su elección resulta acertada por diversos motivos: otorga una coherencia general de imagen homogénea a los elementos dispersos en ambas márgenes, asegura un envejecimiento adecuado con bajo mantenimiento y ofrece una imagen de modernidad técnica mediante un recurso firmemente instalado en el imaginario de la arquitectura y la ingeniería en Argentina; a lo largo del siglo XX el hormigón armado había conquistado una presencia hegemónica en el campo de las estructuras y para entonces ya se había alcanzado una alta capacidad y experiencia en la factura, lo que hizo posible su utilización en una materialidad aparente, que resulta distintiva de la arquitectura de argentina

en el período y caracteriza a muchas de sus obras más significativas.²

Los elementos que constituyen la obra en su conjunto dan cuenta de lo dicho:

- **Estaciones de peaje:** debajo de una extensa losa rectangular se ubican las cabinas de cobro. La losa, una grilla estructural que muestra un cuidado detalle de casetonado, se extiende en voladizos en los extremos trazando una larga línea que subraya la horizontalidad del paisaje, abarcando también un patio semicubierto y parte de distintas instalaciones de servicio. Resulta también un detalle interesante el de las pocas columnas de hormigón que la sostienen, de líneas redondeadas que presentan una singular forma de “8”. (Figura 7)
- **Las oficinas técnicas y otras dependencias:** se ubican en parte debajo de la losa antes mencionada, aunque con una estructura propia y sin llegar a alcanzarla. De ese modo queda perfectamente identificada la autonomía de las partes, la losa sobrevuela limpiamente sin tocarse con los volúmenes arquitectónicos inferiores, que se presentan como cajas rectangulares definidas a partir de una estructura metálica independiente

² Nota: Como ejemplo de ello basta mencionar algunas obras (prácticamente contemporáneas con las del Túnel Subfluvial) tales como el Edificio República (SEPRA, Buenos Aires, 1955-1964); el Palacio Municipal de Córdoba (SEPRA, ciudad de Córdoba, 1953-1961); Escuela de Comercio Manuel Belgrano (Bidinost, Chute, Lapacó, Gassó, Meyer, ciudad de Córdoba, 1962-1968); Escuela Normal Domingo F. Sarmiento (Soto y Rivarola, Alem, provincia de Misiones, 1957-1963); el Centro Cívico de Santa Rosa (Testa, Dabinovic, Gaido, Lacarra, Rossi, Santa Rosa, provincia de La Pampa, 1958-1963), Biblioteca Nacional (Testa, Bullrich, Cazzaniga, Buenos Aires, 1962-1992) o el emblemático Banco de Londres y América del Sur (Testa y SEPRA, Buenos Aires, 1959-1966).



Figura 6: Interior del túnel subfluvial.

y resueltas con deliberada apariencia de ligereza material, que contrasta con el contundente gran techo de hormigón. (Figura 8)

- **Las rampas de acceso:** constituyen un motivo de estudio en sí mismo. El suave descenso hacia el interior del túnel, trazando una suave curva en ambos extremos para inducir a la disminución de la velocidad, es acompañado por un ingenioso sistema de parasoles conformado por vigas que se van estrechando a medida que se desciende; este dispositivo va ensombreciendo gradualmente el ambiente para producir el acostumbramiento de la visión a la penumbra, funcionando de manera inversa en el ascenso de salida graduando la luminosidad en progresivo aumento para evitar el deslumbramiento. A estos detalles, en la cabecera paranaense se suma la inclinación que produce un ensanchamiento hacia arriba de los muros laterales de la trinchera, todo lo que proporciona variedad e interés visual y un carácter aún más dinámico a la experiencia del recorrido. (Figura 9)
- **Torres de ventilación:** para mantener la calidad del aire dentro del túnel, un sistema de extracción saca el aire viciado y lo desaloja mediante una chimenea, mientras desde otra torre se toma aire limpio para inyectarlo. Esto requiere de dos torres de ventilación en cada extremo, una más baja (extracción) y otra más alta (inyección). Dado que por su altura serían los elementos más visibles, se las diseñó con un sentido escultórico abstracto, como elementos geométricos que constituyen una intervención en el paisaje. El propio arquitecto lo menciona de este modo:

“siendo la finalidad de este edificio extraer e inyectar aire al túnel, las chimeneas a través de las cuales esta función se realiza son los elementos principales de la composición arquitectónica. Teniendo en cuenta que la toma de aire es, por razones funcionales, el elemento de mayor altura, su percepción a gran distancia la convierte en el elemento símbolo distinguible de las obras del túnel”. (Álvarez, M. R., 1965) (Figura 10)



Figura 7: Cubierta de las zonas de peaje y oficinas en el lado Santa Fe.



Figura 8: Sector de oficinas administrativas en el lado Santa Fe..

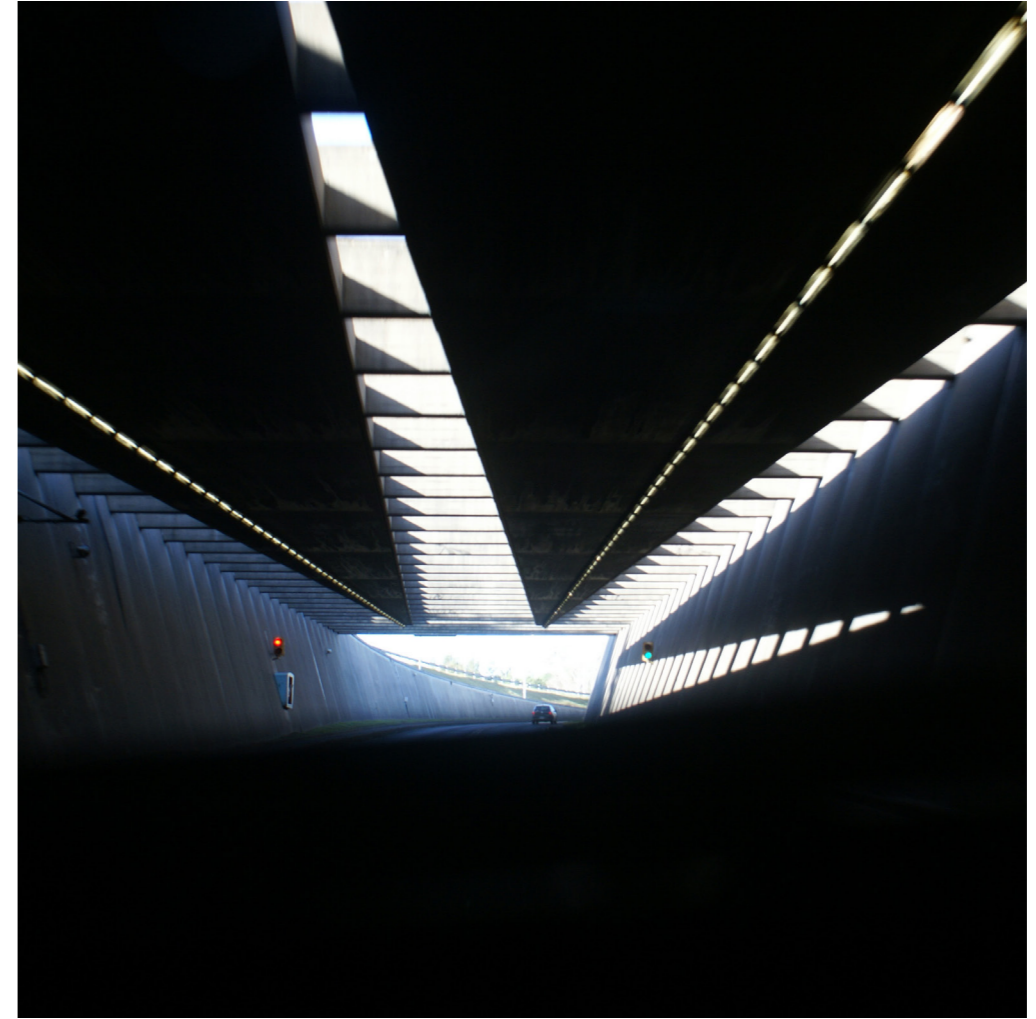


Figura 9: Rampa de acceso del lado Paraná.

Entendido el sistema como un conjunto al que el estudio proyectista denominó “edificio de ventilación”, según relata el arquitecto “para el desarrollo del proyecto debió partirse de las obras preexistentes bajo cota 9,30” (Álvarez, M. R., 1965 y 1974), lo que determinó la forma y sección del arranque de las chimeneas de ventilación, que a partir del mismo se elevaron con un diseño de gran elaboración morfológica, desarrollando geometrías bien definidas que escapan al convencional paralelepípedo que se presentaba en el anteproyecto.

Estas torres a nivel de suelo quedan unidas por una galería baja, que como una cinta las vincula e interrelaciona espacialmente, pero para el observador en tránsito, que siempre las verá en una escala de percepción lejana y en movimiento, su desplazamiento le permitirá una vista fugaz y dinámica, aunque muy pregnante y rápidamente identificable. (Figura 11)

Una obra extraordinaria

Los méritos de la obra del túnel subfluvial son innegables en muchos aspectos, entre los que mencionaremos algunos de ellos a modo de conclusión.

Importancia geopolítica y territorial: la vinculación territorial que se produjo, integrando la región mesopotámica a la región centro del país, extendió sus alcances no solo en su rango inmediato, la vecina provincia de Santa Fe, sino con Rosario, Córdoba, Buenos Aires y rápidamente esta conexión activó el intercambio con Uruguay y Brasil, resultando de fundamental importancia en lo que más tarde sería la región del Mercosur, e incluso para desarrollar el corredor bioceánico que tiempo después conectará a dichos países con Chile. (Figura 12)

En cuanto a su significación político-económica en primer lugar se destaca la singularidad del hecho que se trata de una obra producida por dos provincias, independientemente del Estado nacional, lo que marca un notable factor de diferenciación respecto del resto de las grandes obras de infraestructura construidas en el país y, a consecuencia de esta determinación, pronto se vio el impacto positivo en los indicadores económicos que no solo repercutieron en beneficio de la sociedad en ambas provincias y fundamentalmente en el desarrollo metropolitano e integración de sus ciudades capitales, sino que también operaron en un aspecto simbólico, como vector asociado a la idea de modernidad y progreso.

En este sentido, en simultáneo con la obra se registra un intenso movimiento de radicación de industrias en la provincia de Entre Ríos, pero también resulta notable las transformaciones que acontecieron en la ciudad de Paraná, desde la localización de diversos servicios turísticos y para el transporte en la salida del peaje, la modificación en el paisaje urbano en el ingreso a la ciudad, que se colmó de puestos de venta regionales y otros atractivos que revitalizaron ese sector, así como el nacimiento de la hotelería turística en la ciudad (Medina, 2019). En lo que respecta a Santa Fe, tanto la ciudad capital como el área central de la provincia no solo se vieron favorecidos por la facilidad del tránsito hacia la vecina provincia entrerriana, sino también hacia el sur de Brasil y el Uruguay. Como complemento, un par de años más tarde la puesta en servicio de la autopista Santa Fe - Rosario en 1971 aporta una importante vinculación con la ciudad de Rosario y por extensión con Buenos Aires, con lo que el sistema cobró un notable impulso en las comunicaciones terrestres.



Figura 10: Torres de ventilación en el lado Paraná (extracción de aire viciado e inyección de aire limpio).



Figura 11: Torres de ventilación en el lado Paraná.



Figura 12: Ruta principal que constituye el corredor bioceánico terrestre que une los océanos Atlántico y Pacífico, para el que el túnel subfluvial resultó ser un elemento fundamental

El túnel subfluvial, factor determinante del proceso de modernización y dinamización económica de una amplia región, desde un punto de vista profesional, resulta una obra que demuestra una potente integración entre la arquitectura y la ingeniería, que involucró a profesionales argentinos y extranjeros generando un *know how* hasta entonces inexistente. La dimensión técnica que se hace presente en la ejecución del túnel es reveladora de la capacidad instalada en el país para procesar la magnitud de información requerida y la pericia para materializarla, así como el proyecto arquitectónico se manifiesta como una intervención en el paisaje, que, con pocos, pero contundentes gestos, expresa la voluntad humana de dominar la naturaleza. La obra, incluso, sobrellevó satisfactoriamente la creciente extraordinaria de 1983. La misma determinó la colocación de una manta geotextil

protectora para evitar la flotación de los tubos y fue finalizada en la década de 1990. Pero aun con la erosión del lecho del río el túnel no sufrió daños. Y si bien el trayecto Paraná-Santa Fe fue clausurado durante los meses de crecida, en sus 50 años el túnel sólo dejó funcionar por 24 horas en julio de 1983 (Kuchen, 2005).

En suma, la fundada vinculación territorial, el Estado provincial protagonista, los beneficios económicos que trajo a la región, la combinación de tecnologías extranjeras y técnicos nacionales, su garantizada resolución técnica, así como su bien logrado diseño, habilitan múltiples valoraciones del túnel. Y permiten afirmar que se trata de una obra extraordinaria, que con algo más de medio siglo en funciones declama el propósito primordial de un anhelo cumplido: el de vencer al río.

Bibliografía

- ALTAMIRANO, C. (1998). Desarrollo y desarrollistas. *Prismas, Revista de historia intelectual*(2), 75-94.
- ÁLVAREZ M. R. (1972). Estudio Mario Roberto Álvarez y asociados, *Nuestra Arquitectura* n° 477, pp. 63-66.
- ÁLVAREZ M. R. (1974). Arquitecto Mario Roberto Álvarez y asociados, *Summa* 80/81.
- CAI, (. (1981). *Historia de la ingeniería argentina*. Buenos Aires: Centro Argentino de Ingenieros.
- CAMARDA MEDINA, M., & OVIEDO CORREO, J. A. (2017). Las políticas públicas, el túnel subfluvial entre Paraná y Santa Fe y la integración física de la Megapotamia. *Transporte y territorio*, 222-245.
- CAMARDA MEDINA, M. (2019) Conferencia. Jornadas de arquitectura e ingeniería. 50 años del Túnel Subfluvial. Paraná.
- COSTA, C. (2020) Folletos y boletines: instrumentos celebratorios de la arquitectura para el desarrollo. Presentación a XVI Jornadas INTHUAR - FADU - UNL.
- DE MARCO, M. Á. (2016). *El Túnel Subfluvial. Federalismo y desarrollo*. Santa Fe: ediciones UNL.
- GARCÍA BOSSIO, H. (2014). *¿Qué nos hace más Nación? Desafíos del desarrollismo frondicista-frigerista*. Lanús: EdUNLa Cooperativa.
- KUCHEN, E. R. (2005) Túnel Subfluvial “R. Uranga – C. Sylvestre Begnis” Operación y mantenimiento. Informe técnico.
- LIERNUR, J. F. (2001). *Arquitectura en la Argentina del siglo XX. La construcción de la modernidad*. Buenos Aires, Fondo Nacional de las Artes.
- LIERNUR, J. F. Y ALIATA F. (2004). *Diccionario de Arquitectura en la Argentina*. Buenos Aires: AGEA.
- MELE, J. (2004). Álvarez, Mario Roberto, en Liernur, J. F. y Aliata F. (2004). *Diccionario de Arquitectura en la Argentina*. Buenos Aires: AGEA.

- MEDINA, J. (2019) *Entrevista. 50 Años Túnel Subfluvial* - Capítulo 9. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Sr7okMWLzD8&list=PLmXJX7PmqYiTcs5WHpnsLPLMJJAo1eV4ti&index=2>
- MÜLLER, L. (comp) (2009) *La ciudad en blanco y negro. Memoria fotográfica de Santa Fe en el proceso de modernización urbana*, UNL, Santa Fe.
- MÜLLER, L., & COSTA, C. (2017). Vencer al río. Técnica, política e integración territorial en el caso del Túnel Subfluvial Hernandarias. *Actas XVI Jornadas Interescuelas en Historia*. Mar del Plata.
- SHMIDT, C. Y PLOTQUIN, S. (2014) *Mario Roberto Álvarez*. Buenos Aires, IAA FADU UBA - AGEA, pp. 128-130.
- URANGA, L. (2019). Conferencia. Jornadas de arquitectura e ingeniería. 50 años del Túnel Subfluvial. Paraná.

Fuentes de imágenes

- Figura 1- Elaboración del Geóg. Manuel del Rey Rodríguez a partir de Capas Base IGN y Open Street Map.
- Figura 2- Müller, L. (comp) (2009) *La ciudad en blanco y negro*. Memoria fotográfica de Santa Fe en el proceso de modernización urbana, UNL, Santa Fe.
- Figura 3- Archivo Túnel Subfluvial
- Figura 4- Banco de imágenes “Florian Paucke” – Gobierno de Santa Fe
- Figura 5- Banco de imágenes “Florian Paucke” – Gobierno de Santa Fe
- Figura 6- Luis Müller (2018)
- Figura 7- Luis Müller (2012)
- Figura 8- Luis Müller (2012)
- Figura 9- Luis Müller (2012)
- Figura 10- Luis Müller (2018)
- Figura 11- Luis Müller (2012)
- Figura 12- Elaboración del Geóg. Manuel del Rey Rodríguez a partir de Capas Base IGN y Open Street Map.