

COMUNICACIONES Científicas y Tecnológicas ANUALES 2024

Docencia
Investigación
Extensión
Gestión



DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
EXTENSIÓN
GESTIÓN

DIRECCIÓN GENERAL

Decano de la Facultad de Arquitectura
y Urbanismo - UNNE
DR. ARQ. MIGUEL A. BARRETO

DIRECCIÓN EJECUTIVA FAU UNNE

Secretaría de Investigación,
DRA. ARQ. VENETTIA ROMAGNOLI

COMITÉ ORGANIZADOR

MG. ARQ. HERMINIA ALÍAS
DG CÉSAR AUGUSTO
ARQ. MARÍA VICTORIA CAZORLA
ESP. PROF. CECILIA DELUCCHI
MG. ARQ. ANNA LANCELLE SCOCCO
MG. ARQ. PATRICIA MARIÑO
DG ANÍBAL PAUTAZZO
LIC. LUCRECIA SELUY
DG LUDMILA STRYCEK

CORRECCIÓN DE TEXTO

IRINA WANDELOW

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

LARA MEYER

COORDINACIÓN EDITORIAL Y COMPILACIÓN

DRA. ARQ. VENETTIA ROMAGNOLI

EDICIÓN

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional del Nordeste
(H3500COI) Av. Las Heras 727 •
Resistencia • Chaco • Argentina
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN 1666-4035

Reservados todos los derechos.
Resistencia, Chaco, Argentina. Octubre 2025

La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores. Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

PRÓLOGO

Este nuevo número de las Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales, que contiene los trabajos presentados a las Jornadas de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2024, organizadas por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo en octubre de ese año, representa un paso más en el proceso de crecimiento de este espacio de difusión e intercambio que disponen los docentes, investigadores, becarios, estudiantes de grado y posgrado, no docentes y la comunidad académica en general perteneciente a nuestra facultad, otras unidades académicas de la Universidad Nacional del Nordeste y de la región, para dar a conocer sus producciones. Estas jornadas se nutren de trabajos realizados en los campos de Docencia, Investigación, Extensión, Gestión, y abarcan una amplia variedad temática, referida a las distintas áreas de las carreras de Arquitectura y de Diseño Gráfico como así también de la oferta de posgrado de esta casa de estudios. La consolidación y crecimiento de este espacio se ven reflejados en el volumen de producción que en estos últimos años se ha sostenido y acrecentado de manera sostenida, y que se plasman tanto en el material que contiene este nuevo libro como también en los contenidos de la revista institucional ADNea, que al igual que en los últimos 12 años publicará este año una selección de los mejores trabajos

presentados en estas jornadas. Ambas publicaciones son producciones periódicas de la Editorial de la FAU. La importante producción evidencia el compromiso e interés que tiene la comunidad académica de nuestra facultad por compartir los resultados de sus actividades anuales tanto al interior de la FAU como al medio social en general, lo cual es valorado institucionalmente desde la perspectiva de que constituye un excelente ámbito de conocimiento y reflexión sobre las prácticas propias y de los demás colegas en general, que redundan en el continuo mejoramiento de la calidad de la facultad. A su vez, también es una excelente vidriera para mostrar la producción de lo que anualmente se realiza en las carreras de grado y posgrado que se imparten en nuestro ámbito. La edición 2024 de las jornadas se desarrolló con sesiones presenciales y exposiciones de poster de los trabajos en los pasillos de la FAU, con un alto grado de compromiso y participación de la comunidad académica. Por todo lo expuesto, quienes organizamos estas jornadas y dirigimos los pasos institucionales actuales de la facultad agradecemos esta labor realizada y alentamos a todos los docentes, investigadores, becarios y estudiantes de grado y posgrado de nuestra casa de estudios a continuar por esta senda de crecimiento y consolidación institucional.

EL ACCESO AL AGUA POTABLE Y EL SISTEMA DE ACUEDUCTOS EN LA PROVINCIA DEL CHACO. DESAFÍOS EN EL CONTEXTO ACTUAL

RESUMEN

El presente trabajo tiene la finalidad de exponer avances de una investigación en curso que busca indagar sobre la problemática del acceso al agua potable en relación con la infraestructura de acueductos y plantas potabilizadoras en la provincia del Chaco. Siendo el agua potable un recurso de vital importancia para la salud pública, se pretende destacar la necesidad de contar con infraestructura para la captación, potabilización y distribución, así como también el equipamiento de apoyo necesario para su funcionamiento, teniendo en cuenta que existen zonas alejadas de los puntos de captación. La metodología es cuantitativa, basada en revisión bibliográfica, análisis documental y espacial.

PALABRAS CLAVE

Infraestructura; captación; potabilización; distribución.

COMUNICACIÓN INVESTIGACIÓN 025

Ruiz, Edgar Leonel;
Saavedra, Daiana Katherine;
Abildgaard, Evelyn.

ruizleo2402@gmail.com

Estudiantes avanzados de la carrera de Arquitectura.

Arquitecta y JTP de Planeamiento y Ordenamiento Territorial.

Integrantes del PI 19CO02, SGCyT, FAU-UNNE.

OBJETIVO GENERAL

El propósito de esta comunicación es exponer los primeros resultados de una investigación exploratoria en desarrollo, cuyo objetivo es estudiar la infraestructura de distribución de agua potable en la provincia del Chaco, con el fin de analizar en próximas instancias los impactos en las localidades abastecidas y no abastecidas por el sistema de acueductos.

INTRODUCCIÓN O PLANTEO DEL PROBLEMA

El acceso al agua potable es un problema a nivel mundial y su consumo es de vital importancia para una buena salud. En un contexto de cambio climático y una constante contaminación por acción del hombre, es fundamental el cuidado de nuestras fuentes de suministro de agua dulce.

La distribución de agua dulce en el planeta no es equitativa. Aunque muchas regiones cuentan con agua suficiente para cubrir las necesidades de cada individuo, se requiere que esta sea manejada y usada adecuadamente. Porcentajes de distribución de agua en el planeta (fig. 1).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2014), Latinoamérica es la región con la más alta disponibilidad de agua dulce (33%

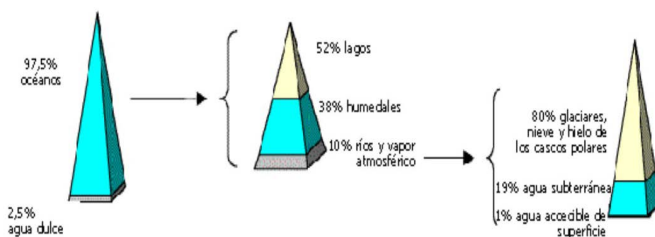


Figura 1. Distribución del agua. Fuente: Cirelli (2012).

de los recursos hídricos renovables del mundo) y, aunque la mayoría de los países de la región cuentan con volúmenes de agua catalogados entre altos y muy altos, en razón de su superficie y población, esto no significa que este sea accesible a la totalidad de la población.

En relación con los servicios de agua potable, datos de la OMS/UNICEF señalan que para 2022 más de 17 millones de personas en América Latina y el Caribe no tenían acceso al servicio básico y más de 160 millones carecían de acceso al agua potable. A esto se suma una marcada brecha urbano-rural en la región, considerando que el 47% de la población en áreas rurales no tiene acceso a agua gestionada de manera segura, comparado a un 19% en áreas urbanas (SARAVIA ET AL., 2023).

Tal como señalan Fernández et al. (2024), la garantía de acceso adecuado a agua y saneamiento es primordial para la consecución de muchos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particu-

lar en el ODS 6, cuyo propósito es asegurar la disponibilidad de agua y saneamiento sostenible para toda la población. Sin embargo, una serie de desafíos estructurales que persisten en el sector en América Latina y el Caribe origina servicios de calidad, sostenibilidad y resiliencia escasas, lo cual impide dar cumplimiento a estos ODS.

Según Paltán et al. (2020), en América Latina y el Caribe los sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento enfrentan diversas amenazas que podrían afectar su funcionamiento esperado y por consiguiente la calidad y escala del servicio que prestan. Para los autores, estas amenazas pueden ser divididas entre:

1. Eventos repentinos (como las inundaciones) que causan un daño inmediato a captaciones de agua, reservorios, plantas de tratamiento, canales de conducción y otra infraestructura clave para el servicio de agua y saneamiento.
2. Eventos de desenvolvimiento lento, también afectan estos servicios, pero se expresan de una forma progresiva y

silenciosa (por ejemplo, alteraciones en los caudales de las cuencas). Varios de estos eventos pueden verse agravados por el cambio climático.

En este marco surgen interrogantes sobre cuáles son las condiciones de acceso al agua potable, la localización de las distintas fuentes de captación y en particular sobre la situación de la infraestructura que permite brindar el servicio en la provincia del Chaco.

La metodología es cuantitativa, basada en revisión bibliográfica, análisis documental y espacial. Se basa en la recopilación, sistematización y análisis de información secundaria disponible en organismos públicos y medios de comunicación.

DESARROLLO O RESULTADOS

El acceso al agua potable en la provincia del Chaco

En la provincia del Chaco, las principales fuentes de suministro de agua dulce son el río Teuco, el río Bermejo, el río Paraná y el río Paraguay, los cuales se encuentran situados en los límites de la provincia. Sin embargo, la disponibilidad de agua no es equitativa hacia el noreste, lo que se denomina el Chaco Húmedo es donde se encuentran concentrados la mayor parte de los cuerpos de agua. Por otra parte, el noroeste de la provincia, si bien cuenta con cuerpos de agua, estos no tienen el caudal necesario, lo que demanda una importante infraestructura en acueductos para

poder acercar agua potable y segura al interior de la provincia.

La empresa SAMEEP (Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial) es la encargada de brindar agua potable a la provincia y del mantenimiento de la infraestructura que hace posible abastecer de agua potable a 70 localidades de la provincia del Chaco, brindar agua en bloque a 6 cooperativas y a 3 municipios. Esta actividad abarca desde la toma hasta la distribución de la misma.

Tanto el río Teuco que desemboca en el río Bermejo como el río Paraguay que desemboca en el río Paraná son las principales fuentes de agua de la provincia del Chaco, si bien son fuentes de agua dulce en estado natural, estas no son potables en su condición. Esto requiere un proceso de potabilización de las mismas para luego poder distribuir las.

El Código Alimentario Argentino, en el capítulo XII, artículo 982 (Resolución conjunta SCS y SAByDR N° 22/2021) establece:

Con las denominaciones de Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y

transparente. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios.

Para entender un poco este proceso de potabilización, se divide en dos grandes tareas, tenemos una física, mediante la sedimentación que consiste en extraer todo el material disuelto que pueda traer el agua durante su extracción y una química que es donde se eliminan todos aquellos agentes patógenos que pueda contener. Este proceso genera residuos, el 80% del agua que se extrae se transforma en residuo cloacal, el cual se capta, pasa por la planta de tratamiento de líquidos cloacales y es vertido nuevamente a la fuente.

La accesibilidad al agua potable en la provincia del Chaco está determinada por una serie de puntos, por un lado, la provincia se encuentra dividida en dos, hacia el noreste tenemos lo que se denomina Chaco Húmedo, por su gran concentración de cuerpos de agua; hacia el noroeste, lo que se denomina Chaco Seco, en donde los cuerpos de agua son más escasos. Por otro lado, las principales fuentes de captación de agua se encuentran en los límites de la provincia. Estos factores dificultan la accesibilidad del agua potable en gran parte de la provincia, por ese motivo la captación de agua, la potabilización de la misma y su posterior distribución hacia el interior se realiza mediante acueductos.

La provincia cuenta con una gran infraestructura que va desde las plantas de captación y de potabilización hasta el sistema de acueductos que abastece con agua potable a las distintas localidades del interior de la provincia. La distribución del sistema cubre la zona centro-oeste, la zona este y la zona sur-oeste de la provincia. Sin embargo, podemos ver que existe una gran superficie sin cobertura como son el centro-este de la provincia y gran parte de la zona noroeste. En las zonas que se encuentran sin cobertura se puede observar la ausencia de fuentes apropiadas para la captación de agua y, por lo tanto, los puntos de toma se encuentran

a grandes distancias, 10 de estas localidades se encuentran a más de 500 km y esto hace necesario la colocación de estaciones elevadoras, bombas de impulsión y energía.

Hacer posible este trabajo requiere una gran inversión en infraestructura de captación, potabilización y distribución del agua. En este sentido, cobra gran importancia la energía eléctrica, ya que toda la infraestructura que permite desarrollar de manera óptima el trabajo necesita de suministro eléctrico.

Sistema de acueductos

Para la distribución de agua potable, teniendo en cuenta el tipo de fuente

y su condición, tenemos dos grandes grupos, el sistema Teuco-Bermejo, que abastece la zona norte y noreste, incluido el impenetrable; y el sistema Paraguay-Paraná, que abastece la zona este, centro y suroeste. A continuación, la situación actual de cada uno:

- Primer acueducto de 1980: en negro, que conecta a Barranqueras con Sáenz Peña, y en el cruce de la ruta 16 y 95 se encuentra la estación de bombeo que lleva agua hasta la localidad de Villa Ángela y abastece a aproximadamente 480.000 habitantes, el mismo presenta numerosos puntos de pérdida y falta de mantenimiento (fig. 2).

- Segundo acueducto: en verde, con una extensión de 512 km, abastecerá de agua potable a 26 localidades de la provincia, además incluye dos acueductos que se desarrollan en paralelo para brindar mayor seguridad al sistema y permitir ampliaciones futuras, el mismo llega hasta las localidades de Sáenz Peña, Hermoso Campo y Gancedo, entre otras. Al igual que el primer acueducto, este presenta pérdidas en distintos puntos (fig. 3).

- En rojo, distintas extensiones que se encuentran hoy en ejecución, por ejemplo, el tramo Sáenz Peña-Tres Isletas, el tramo Pampa del Infierno-Los Frentones, Santa Sylvina-Chorotis, etc., que junto con el segundo acueducto brindan el servicio a aproximadamente 400.000 habitantes y una vez finalizada las extensiones tendrá un alcance de 683.000 habitantes (fig. 4).

- En magenta, las nuevas propuestas de extensión de acueductos, estas nuevas ramificaciones permitirán que llegue agua potable a localidades como Río Muerto, Samuhú y Zaparínqui (fig. 5).

Además de las nuevas extensiones en acueductos, la empresa SAMEEP

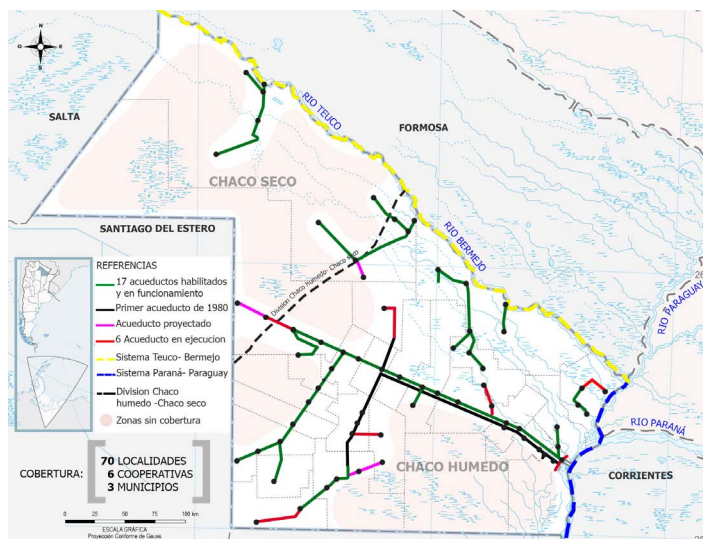


Figura 2. Sistema de acueductos de la provincia del Chaco. Fuente: elaboración propia con base en mapa físico de Educ.ar y audiencia pública de SAMEEP.

dio a conocer una nueva propuesta que consiste en agua envasada para abastecer a las poblaciones más vulnerables y de esta manera lograr un 93% de cobertura.

CONCLUSIÓN

El acceso al agua potable es esencial para la salud pública, pero se ve amenazado por el cambio climático y la creciente contaminación de los cuerpos de agua. Estos desafíos resaltan la importancia crítica del cuidado de nuestros ríos y la necesidad de fortalecer la infraestructura de acueductos y plantas potabilizadoras. Sólo a través de una infraestructura apta y sostenible se podrá garantizar un suministro seguro de agua potable, mitigando los efectos adversos del cambio climático y la contaminación para asegurar la salud y el bienestar de la población.

En la provincia del Chaco se proyecta una cobertura del 93% de agua potable mediante el sistema de acueductos. Sin embargo, una parte significativa de la población sigue sin acceso al servicio, especialmente en las zonas más remotas, donde la distancia a los puntos de captación es considerable y no hay ríos cercanos con caudal suficiente para la potabilización del agua.

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Código Alimentario Argentino (2021). Capítulo XII, Bebidas hídras, agua y agua gasificada.

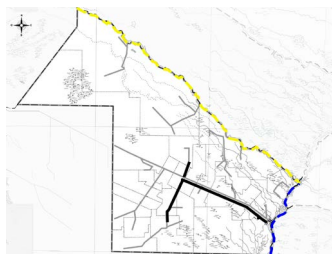


Figura 2. Primer acueducto. **Fuente:** elaboración propia con base en mapa físico de Educ.ar y audiencia pública de SAMEEP.

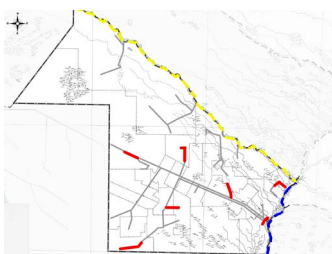


Figura 4. En ejecución. **Fuente:** elaboración propia con base en mapa físico de Educ.ar y audiencia pública de SAMEEP.

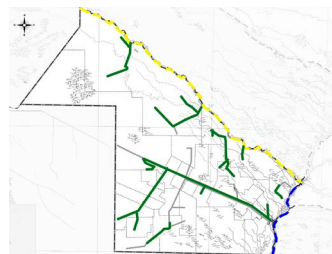


Figura 3. Segundo acueducto. **Fuente:** elaboración propia con base en mapa físico de Educ.ar y audiencia pública de SAMEEP.

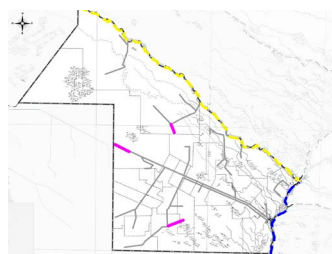


Figura 5. Proyecto nuevo. **Fuente:** elaboración propia con base en mapa físico de Educ.ar y audiencia pública de SAMEEP.

Artículo 982. Agua Potable.

Cirelli, A. F. y Du Mortier, C. (2005). Evaluación de la condición del agua para consumo humano en Latinoamérica. Tecnologías solares para la desinfección y descontaminación del agua. *Solar Safe Water*, 1, 11-26.

Cirelli, A. F. (2012). El agua: un recurso esencial. *Química viva*, 11(3), 147-170.

Educ.ar (s.f.). Mapoteca: mapa político mudo para base. <https://mapoteca.educ.ar/files/index.html>.1.3.html

Fernández, X., Minatta, A. y Basani, M. (2024). Caminos posibles para el escalamiento de la innovación en el sector de agua, saneamiento y residuos sólidos de América Latina y el Caribe. BID.

Paltán, H., Basani, M., Minaya, V. Y Rezzano, N. (2020). Servicios de agua potable y saneamiento resilientes en América Latina y el Caribe. BID.

Servicio de Agua y Mantenimiento Empresa del Estado Provincial [SAMMEP] (2024). Audiencia Pública [Archivo de video]. You-

Tube. https://www.youtube.com/watch?v=mk_71xaESys&t=4371s

Saravia Matus, S., Fernández, D., Montañez, A., López, S., Naranjo, L. y Llavona, A. (2023). Necesidades de inversión en agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe: efectos en el empleo verde y el valor agregado bruto. CEPAL.

Organización Mundial de la Salud [OMS] (2014.) Progress on Drinking Water and Sanitation. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/112727/9789241507240_eng.pdf?sequence=1