

Agua



Ciencia y tecnología
para el acceso al agua
y saneamiento



Consejo
Económico
y Social

Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación



Argentina
Presidencia



Índice

06.

El agua en los embalses de Córdoba

Una herramienta para monitorear la calidad y minimizar riesgos de contaminación

10.

Utilización del agua de lluvia en Santiago del Estero

Un sistema de captación hogareño para el riego por goteo en huertas familiares del chaco semiárido

14.

Cosecha de agua de lluvia

Un dispositivo escalable de desinfección solar de bajo impacto ambiental y económico

16.

Agua segura para familias rurales de Misiones

Filtros de agua y cloradores para emprendimientos familiares y sistemas de abastecimiento comunitarios

Coordinación de contenidos

Lucía Aguerre
Mateo Niro

Edición

Franco Spinetta

Diseño y diagramación

Soledad Sábato

www.argentina.gob.ar/consejo
www.argentina.gob.ar/ciencia
www.argentina.gob.ar/consejo/ciencia-x-metas

18.

Aguas subterráneas del Chaco salteño

Plantas modulares para el tratamiento de distintos contaminantes presentes en la región

22.

Soluciones para la gestión del agua en Entre Ríos

Un modelo integrado y sostenible destinado a las cooperativas de la provincia

26.

Cosecha de agua para usos domésticos y agricultura

Una tecnología para las regiones con escasa disponibilidad de recursos hídricos

28.

Tecnología basada en campos eléctricos pulsados (PEF)

Un sistema innovador de desinfección de aguas para consumo y residuales

32.

Seguridad alimentaria en el Chaco semiárido

Tecnologías de acceso, uso y manejo del agua para favorecer a los sistemas productivos

34.

Articulación comunitaria en Santa Fe

Innovaciones tecnológicas y de gestión barrial para el acceso universal al agua y saneamiento

38.

Aguas subterráneas en escuelas rurales del Chaco

Siete módulos de tratamiento para la remoción del arsénico, a través de la aplicación de microorganismos


40.

Monitoreo del agua en Santa Victoria Este, Salta

Apropiación social de tecnologías para las comunidades locales



**Recurso
indispensable
para la vida y
el desarrollo
humano.**



El agua está presente en todas las actividades sociales, económicas y ambientales y es reconocida como un derecho humano básico y esencial. Incrementar el acceso al agua y al saneamiento es uno de los 17 Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobados por todos los Estados Miembros de las Naciones Unidas.

En nuestro país, se desarrollan diversas políticas interinstitucionales en torno a este recurso estratégico, las cuales dan una respuesta tanto a la gestión de infraestructura hídrica, lineamientos y marcos normativos, los desafíos que plantea el cambio climático y cuestiones ambientales, como a problemáticas sociales ligadas a los déficits en el acceso al agua segura y saneamiento.

En este sentido, el Consejo Económico y Social (CES), órgano que motoriza acuerdos, planes y proyectos sobre prioridades estratégicas a nivel nacional, coordina actualmente una mesa sobre el agua que reúne actores ministeriales, organismos, empresas, representantes del sistema académico y científico y organizaciones de la sociedad civil con el fin de contribuir a la definición de estrategias y planificación a largo plazo para la gobernanza federal del recurso hídrico, fortalecer las herramientas institucionales para garantizar un manejo integral del agua y trabajar en la reducción de las brechas existentes en los distintos niveles de la gestión hídrica.

La ciencia cumple un rol central en el fortalecimiento de las acciones y el desarrollo de innovaciones en materia hídrica. Los avances de las investigaciones y los nuevos desarrollos científicos producidos por el sistema científico y tecnológico nacional son cruciales para el desarrollo de programas y políticas integrales, inclusivas y sustentables en materia de acceso al agua segura, tratamiento de aguas y saneamiento ambiental.

En este documento, elaborado desde el programa CienciaXMetas del CES, se presentan 12 proyectos científicos sobre Tecnologías para el acceso al agua y saneamiento, los cuales fueron seleccionados en el marco de la convocatoria “Ciencia y Tecnología contra el Hambre”, lanzada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MIN-CyT), junto con el Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales, con financiamiento del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) a través de la Secretaría de Asuntos Estratégicos (SAE) de Presidencia de la Nación.

Esta iniciativa busca impulsar y fortalecer la integración del conocimiento y de los desarrollos tecnológicos y sociales vinculados a soluciones para el acceso a la alimentación y al agua segura con el objetivo de disminuir las significativas brechas en materia de cobertura, calidad y eficiencia de los servicios en torno a este recurso vital.

Los proyectos científicos desarrollan e implementan tecnologías innovadoras orientadas a la mejora de la calidad de agua de consumo, el desarrollo y aplicación de tecnologías para la potabilización del agua, la captación, calentamiento y almacenamiento del agua, la modernización de sistemas de riego productivos y sustentables, el tratamiento de aguas residuales domésticas o industriales, entre otros temas de vital importancia.

Todos ellos son posibles gracias a la articulación entre el sector científico, las comunidades locales, organismos públicos y privados, e involucran tanto a áreas urbanas como rurales, acercando nuevas tecnologías en estrecha vinculación con el entramado social de los territorios más afectados y vulnerables en nuestro país.



Investigador Responsable: Matías Bonansea


Institución: Instituto de Ciencias de la Tierra, Biodiversidad y Ambiente (ICBIA) - Universidad Nacional de Río Cuarto/CONICET

Instituciones vinculadas: Instituto de Altos Estudios Espaciales "Mario Gulich" CONAE/UNC - Universidad Nacional de Córdoba (UNC) - Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHI) - Dirección de Seguridad Náutica (DSN) - Policía Ambiental del Gobierno de la Provincia de Córdoba - Centro de la Región Semiárida del Instituto Nacional del Agua (CIRSA-INA) - Aguas Cordobesas S.A. - Secretaría de Recursos Hídricos delegación Embalse - Grupo Especial de Rescate y Salvamento (GERS) - Municipalidades de Embalse, Villa del Dique, Villa Rumipal, Potrero de Garay, Villa Ciudad Parque, Córdoba Capital - cooperativas proveedoras de agua - CEPRO- COR - Galatea Group S.A.

mbonansea@ayv.unrc.edu.ar
icbia.conicet.gov.ar/
ig.conae.unc.edu.ar/investigadores-ig/

El agua en los embalses de Córdoba

Una herramienta para monitorear calidad y bajar riesgos de contaminación



Monitorear la calidad del agua destinada a consumo humano proveniente de embalses

En las últimas décadas, los entes públicos y privados prestatarios de agua potable se han enfrentado a problemáticas relacionadas con la factibilidad de proporcionar agua segura a la población, tanto en su calidad como en su cantidad.

El objetivo de este proyecto es el desarrollo de herramientas operativas para el monitoreo de la calidad del agua destinada a consumo humano proveniente de embalses de la provincia de Córdoba, con énfasis en la detección y alerta de floraciones algales, cianobacterias nocivas (componente natural de los ecosistemas acuáticos que pueden producir una amplia gama de toxinas nocivas para los animales y para el ser humano) y cenizas generadas por incendios forestales.

Estas herramientas, que incluyen la implementación de sensores remotos, técnicas de teledetección, modelos geoestadísticos predictivos, sistemas de información geográfica (SIG) y sistemas de alerta temprana, serán de utilidad para informar sobre la variabilidad espacial y temporal de la calidad del agua, optimizar los usos del recurso e identificar y minimizar riesgos potencia-





les de contaminación o eutroficación que afecten al sistema o a la salud pública/animal en cada uno de los embalses en estudio.

Además, mediante la implementación de una plataforma web, se generará una herramienta tecnológica innovadora, con un sistema de monitoreo continuo y de alerta temprana de la calidad del agua que brindará información en tiempo real para la detección temprana de contaminantes.

Como población destinataria de la ejecución de este proyecto se encuadran casi dos millones de personas que utilizan las aguas de los embalses como fuente de abastecimiento de agua para potabilizar.

El desarrollo propuesto beneficiará a entes gubernamentales y a las entidades prestatarias del servicio de agua potable que podrán incorporar una nueva herramienta tecnológica de predicción y evaluación de la calidad del agua que complemente las técnicas de monitoreo convencional para tomar decisiones operativas en tiempo real, optimizando el proceso de potabilización, reduciendo costos y mejorando la calidad del agua tratada.

Una de las problemáticas más extendidas entre las entidades prestatarias de los servicios de agua potable que utilizan agua proveniente de lagos y embalses es la variación en el corto plazo de la calidad de la fuente. En este sentido, la predicción y evaluación remota de agua cruda, ofrece una solución de bajo costo y amplia difusión que servirá como herramienta en la gestión operativa de la producción de agua potable.

Función del agua en Córdoba

La provincia de Córdoba posee una superficie mayor a 16.000 hectáreas ocupadas por embalses o cuerpos artificiales de agua, los cuales constituyen una reserva con capacidad máxima de almacenamiento mayor a 2.600 hm³ de agua. Entre las funciones más importantes de estos sistemas multipropósito se destaca el abastecimiento de agua para consumo humano para gran parte de la provincia, la generación de energía, la atenuación de crecientes, el riego agrícola, las actividades recreacionales y el turismo. Sin embargo, la mayoría de los sistemas hídricos de Córdoba están altamente influenciados por diversos impactos causados por la acción humana ligados a actividades agrícola-ganadera, el incremento demográfico sin un adecuado ordenamiento territorial, los incendios forestales, la aceleración de la erosión, la minería y la descarga de efluentes industriales y domésticos no tratados. Como consecuencia de estas presiones, los sistemas acuáticos han sufrido un incremento en los procesos contaminantes con consecuencias ecológicas, sociales y económicas negativas y de alto impacto a nivel local y regional. Frente a este escenario, y debido a la importancia social, económica y ecológica que presentan los embalses multipropósito de la provincia de Córdoba, es de vital importancia comprender la ocurrencia de estos eventos, monitorearlos de manera efectiva y disminuir los efectos negativos producidos al afectar la calidad del agua consumida por la población contando con nuevas herramientas tecnológicas.





Beneficiará a entes gubernamentales y a las entidades prestatarias del servicio de agua potable

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Anabella Ferral (Instituto Gulich UNC-CONAE)
Raquel Bazán (FCEFYN, UNC)
José León (INA-CIRSA)
María Inés Rodríguez (INA). FCEFYN, UNC.)
Marcia Ruiz (INA-CIRSA -UCC)
Mariana Soledad Roque (Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRH) UNC)
Laura Bellis (Instituto Gulich (UNC-CONAE).
Juan Argañaraz (Instituto Gulich (UNC-CONAE).
Lucio Pinotti (ICBIA. CONICET. UNRC)
Mariana Pagot (Laboratorio de Hidráulica, FCEFYN, UNC)
Alba Germán (Instituto Gulich UNC-CONAE)
Giuliana Beltramone (Instituto Gulich UNC-CONAE)
Patricia OMill (Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRH). UNC)
Ximena Porcasi (Instituto Gulich UNC-CONAE)
Verónica Patricia Shojjet (CEPROCOR)
Helena Calvimonte (FCEFYN, UNC)
Silvia Oviedo (Sec. de Recursos Hídricos, delegación Embalse)
Ana Laura Rydzewski (INA-CIRSA)
Nathalie Pussetto (INA-CIRSA)
Nicolas Enrique Oyarzun Monsalve (Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC)
Cristian Alexis Di Marco (FCEFYN, UNC)
Marianela Luna (FCEFYN, UNC)
Santiago Daniel Avellaneda (FCEFYN, UNC)



Utilización del agua de lluvia en Santiago del Estero

Un sistema de captación hogareño para el riego por goteo en huertas familiares del chaco semiárido



Investigadora Responsable: Rocío Carreras

Institución: Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) - Instituto de Estudios Ambientales y Desarrollo Rural de la Llanura Chaqueña

Instituciones vinculadas: Comisión Municipal de Guampacha - Programa Pro Huerta del INTA Frías - INTA Estación Experimental Santiago del Estero - Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista

ieader.unse.edu.ar / unse.ieader@gmail.com

La escasez de agua, agravada por el cambio climático, ha generado el éxodo de las poblaciones rurales hacia los cordones periurbanos en búsqueda de mejores condiciones de vida. Debido a este fenómeno se han ido perdiendo usos, costumbres y conocimientos ancestrales en relación a los recursos naturales por parte de las comunidades locales. La localidad de Guampacha, ubicada en el departamento Guasayán de la provincia de Santiago del Estero, no escapa a la problemática de la falta de agua, al igual que la mayoría de las localidades del Chaco Semiárido.

Cada año, el acceso al agua durante la época de sequías se torna más difícil, y esto impacta en las actividades agrícolas y ganaderas. Por este motivo, contar con reservorios de agua de lluvia puede mejorar la vida cotidiana de muchas familias. Este proyecto propone crear un sistema de captación de agua, en base a la experiencia desarrollada por instituciones como INTA y la Universidad Nacional de Santiago del Estero, a partir de una serie de mejoras en la tecnología que permitan el almacenamiento y uso eficiente del agua meteórica cosechada.

A partir del mejoramiento del diseño e implementación de un sistema de captación y aprovechamiento de agua de lluvia (SCALL) se busca garantizar el acceso al agua. Los SCALL son sistemas para “cosechar”, capturar o recolectar agua de lluvia, aprovechando áreas impermeables (techos, patios, caminos) o semi-permeables (terrenos naturales, sistematizados o no), como áreas de captación. El agua es conducida hasta

Mejora de los sistemas de aprovechamiento de agua lluvia como una alternativa para el desarrollo comunitario de poblaciones rurales





Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Jorge Prieto Villarroya (Instituto de Estudios Ambientales y Desarrollo Rural de la Llanura Chaqueña - UNSE)
Silvia María del Valle Lencina (Ins. de Estudios Ambientales y Desarrollo Rural de la Llanura Chaqueña - UNSE)
José Antonio Díaz Zirpolo (Instituto de Silvicultura y Manejo de Bosques - UNSE)
Rafael Osvaldo Piedrasanta (Agencia de Extensión Rural de Frías INTA, EEA Santiago del Estero)
Carlos María Llorvandi Salim (Agencia de Extensión Rural de Frías INTA, EEA Santiago del Estero)
Geraldine Noel González (UNSE)
Enzo Daniel Rojas (Secretaría de Ciencia y Técnica - UNSE)
Dante Edgardo Rojas, productor local

Se capacitarán técnicos, productores y decisores políticos sobre el aprovechamiento del agua de lluvia

reservorios planificados, según el uso que se pretenda darle: consumo humano, animales o riego para producción de alimentos.

Los sistemas de captación de agua de lluvia serán instalados en 40 familias hoy, con la desvalorización del presupuesto podemos cubrir efectivamente 30. Los sistemas se van a instalar en los parajes: La Breita, Blanca Flor, Guampacha y La Esquina. Además de mejorar el acceso y la calidad del agua, se optimizará el uso del recurso hídrico, se modernizarán los sistemas de riego y se fortalecerá la comunidad de Guampacha, generando experiencias, oportunidades laborales y revalorizando costumbres ancestrales para la producción de alimentos y la agricultura familiar.

Los pobladores de esta comunidad son, en su gran mayoría, pequeños productores minifundistas dedicados a realizar diferentes actividades de subsistencia: huertas para consumo familiar, alimentación de animales, cultivos de chacra (maíz, zapallo, sandía, porotos); cría de animales caprinos, vacunos, porcinos y animales de granja pequeños; aprovechamiento del monte para abastecimiento de leña para carbón, tabiques y autoconsumo.

Guampacha está ubicada en la zona de mayor sequedad de la provincia de Santiago del Estero. Durante los meses de mayo a noviembre no se producen lluvias, por lo cual es habitual la asistencia de la Comisión Municipal mediante camiones cisterna, que distribuye agua a familias que la necesitan. Esta demanda fue in-

crementándose debido a la influencia del cambio climático global y el crecimiento de la población existente, lo que agrava la escasez de agua durante la época de sequía.

Gracias a la eficiencia desarrollada de los sistemas de captación, se prevé un gran impacto del proyecto a nivel local, no sólo para las 40 familias seleccionadas, sino también a nivel regional gracias al aporte de experiencias en la implementación y mejora de sistemas de aprovechamiento de agua lluvia como una alternativa para el desarrollo comunitario de poblaciones rurales.

El proyecto posibilitará mejorar la calidad de vida de las familias, evitando el desarraigo, al disponer de agua y alimentos producidos localmente, a la vez que promoverá la realización de prácticas amigables con el ambiente y el rescate de saberes ancestrales como el trabajo comunitario, el cultivo de huertas familiares y la cría de animales. También se capacitarán técnicos, productores y decisores políticos sobre el aprovechamiento eficiente y sustentable del agua de lluvia, con el objetivo de replicar estas prácticas en otras localidades del área de secano de la provincia de Santiago del Estero y la región.

El desarrollo puede ser replicable en otros parajes y familias para la solución de problemáticas de acceso al agua y saneamiento.



Cosecha de agua de lluvia

Un dispositivo de desinfección solar de bajo impacto ambiental y económico para la purificación de agua de lluvia

El proyecto se orienta a desarrollar y validar un sistema de tratamiento que a futuro pueda replicarse y constituirse en una alternativa de acceso al agua segura para habitantes de comunidades pequeñas, dispersas, aisladas y marginadas. En este tipo de localidades, puede suceder que el agua subterránea se encuentre a gran profundidad, lo cual torna difícil su explotación, o que sea prácticamente nulo el acceso a cursos de agua superficiales. En este contexto, la posibilidad de utilizar el agua de lluvia es determinante, ya que es el único recurso disponible.

La tecnología propuesta es de riesgo mínimo y fácil operación, aplicable a escala doméstica. Se trata de un dispositivo de desinfección solar de bajo impacto ambiental y económico para la purificación de agua de lluvia. El proceso se lleva a cabo mediante rayos UV a través de un Concentrador Parabólico Compuesto (CPC). De esta manera, se evita el agregado de productos químicos que puedan eventualmente dosificarse en forma errónea, lo cual podría resultar en situaciones riesgosas para la salud.

Mediante este dispositivo, que maximiza el aprovechamiento de la radiación solar para desinfección natural del agua de lluvia recolectada, se realiza el calentamiento del agua hasta alcanzar temperaturas que

aseguren la eliminación de los microorganismos que pudieran estar presentes.

El proyecto contempla la capacitación de los funcionarios y de los beneficiarios, con el respaldo técnico permanente del Instituto Nacional del Agua (INA), acerca del correcto uso del dispositivo, de la importancia del consumo responsable y sustentable del agua, de la adecuada operación y mantenimiento del dispositivo que se entrega y de las medidas necesarias para evitar enfermedades transmisibles mediante el agua.

De este modo, se promueve el uso sustentable y el aprovechamiento del agua de lluvia como fuente de consumo, a través de la educación, transferencia de conocimiento a los propios usuarios del sistema y concientización sobre su consumo responsable, en el marco de cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos en la Agenda 2030.

De acuerdo a la escala de trabajo, en las comunidades organizadas con mayor cantidad de habitantes, centros vecinales, escuelas rurales o centros culturales, se evaluará la factibilidad de instalar sistemas de cosecha de agua de lluvia con etapas de tratamiento de mayor complejidad técnica que impliquen operación centralizada y capacitación especializada del operador.

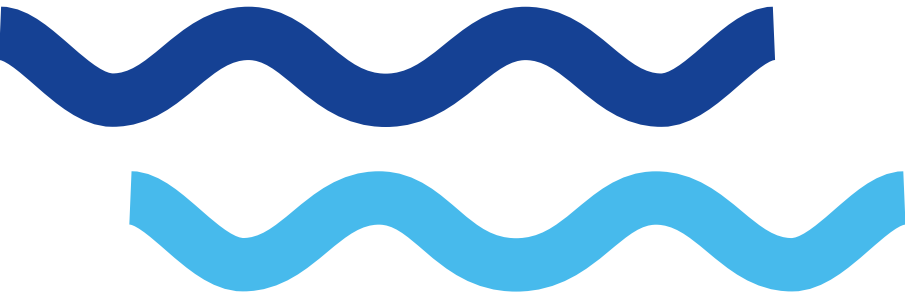
Investigadora Responsable: María Fernanda Lopolito
Institución: Instituto Nacional del Agua (INA)
Subgerencia de Servicios Hidrológicos (SSH)

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Osvaldo Guillermo Mena (INA, SSH)
Carlos Enrique Gómez (INA, SCTUA)
Yanina El Kassisse (INA, SCTUA)
Ariana Altair Rossen (INA, SCTUA)
Gustavo Javier Almeira (INA, SSH)
Daniel Calvo (INA, SSH)
Edgardo Matías Urra Zambrano (INA, SSH)
Marisol Guadalupe Reale (INA, SCTUA)
Carolina Mujica (INA, SCTUA)
Lorena del Valle Marquina (INA, SCTUA)
Nelson Samuel Díaz (INA, SCTUA)
Mercedes Sabels (INA, SCTUA)
Julián Monopoli (INA, SCTUA)
Paula Mickunas (INA, SSH)
María de las Mercedes Curbello (INA, GPP)
Natalia Romina Camarasa (INA, GPP)
María Clelia Guiñazu (Universidad Nacional de los Comechingones - UNLC)

www.argentina.gob.ar/ina
mflopolito@ina.gob.ar
ina@ina.gob.ar





Agua segura para familias rurales de Misiones

Filtros de agua y cloradores para emprendimientos familiares
y sistemas de abastecimiento comunitarios



Investigadora Responsable: Silvina García

Institución: Universidad Nacional de Misiones (UNaM) - Facultad de Ingeniería.

Instituciones vinculadas: INTA AER-Oberá, INTA-EEA Cerro Azul, municipalidades del departamento de Oberá.

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

María Clara Zaccaro (UNaM)
Jorge Senn (UNaM)
Cecilia Tannuri (UNaM)
Lea Santiago (UNaM)
Matías Krujoski (UNaM)
Bárbara Iwasita (INTA)
Karen Zappani (UNaM)
Germán Montenegro (UNaM)

Para atender la carencia de agua segura en ámbitos rurales del departamento Oberá, Misiones, y asegurar su provisión, el equipo de investigación desarrollará e instalará filtros continuos de agua y cloradores acompañados por instrucciones de fabricación, montaje y uso, así como una tabla de dosificación en función del volumen de agua a clorar en cada emprendimiento familiar seleccionado y en los sistemas de abastecimiento comunitarios.

Se llevará a cabo un análisis del agua previo y post que permita un control periódico, además de la capacitación de los usuarios y personal municipal para la operación y el mantenimiento del sistema. La tecnología que se desarrolla se dispondrá como “tecnología libre” y podrá ser utilizada por los usuarios en forma directa o a través de municipalidades de zonas rurales.

La población destinataria son familias rurales sin acceso a las redes de agua potable que utilizan fuentes directas de agua como pozos, vertientes, aljibes, arroyos y agua de lluvia.


Se beneficiará el cuidado de la salud de la población rural y la posibilidad de elaborar alimentos inocuos

Se trata de un contexto de agricultura familiar que incluye, además, escuelas rurales. Si bien casi la totalidad de estos productores tienen acceso al agua, la mayoría utiliza sistemas precarios y poco seguros.

A partir de este proyecto, las familias contarán con una alternativa simple, efectiva, de fácil fabricación y operación y económica, para el acceso a agua segura. De esta manera, se beneficiará el cuidado de la salud de la población rural y la posibilidad de elaborar alimentos inocuos a partir de contar con agua segura.

Gracias a la utilidad específica y operativa del equipamiento, estos sistemas podrán servir de elementos demostrativos para su réplica y aplicación en sistemas de similares características de la región.



A photograph of a large, light blue cylindrical water treatment tank mounted on a black metal frame. The tank is positioned against a wall made of light-colored bricks. A chain is attached to the top of the tank. The image is partially obscured by a large blue graphic element on the right side of the page.

Tecnologías para el acceso al agua potable

Plantas modulares para el tratamiento de distintos
contaminantes





A través de un modelo de gestión asociado, se busca impulsar y fortalecer la integración del conocimiento y de los desarrollos tecnológicos y sociales vinculados a soluciones en el acceso y la calidad del agua de comunidades del Chaco salteño.

En ese marco, se desarrollarán e implementarán soluciones tecnológicas sostenibles a la problemática de la presencia de distintos contaminantes en aguas subterráneas de consumo tales como arsénico, flúor y contaminación microbiológica. Para tal fin, se fabricarán y pondrán en marcha plantas modulares que serán emplazadas en los territorios afectados, y se realizará un monitoreo de su funcionamiento.

La construcción y montaje de las plantas modulares se llevará a cabo en conjunto con los actores territoriales y habitantes con el fin de que la comunidad se apropie de las soluciones desarrolladas. De esta manera, podrán construir sus propias obras de acceso a los acuíferos libres, un recurso renovable que les permitirá llevar a cabo sus actividades productivas.

Cada planta modular diseñada por el INTI puede proveer de agua potable a 500 personas. El proyecto pre-

vé la instalación de dos plantas y la construcción de otras dos. También se prevé la instalación de equipos comerciales en el caso de que sea necesario el tratamiento de otros contaminantes.

La población destinataria es numerosa y variada: empresas proveedoras de servicios de agua potable, cooperativas, municipios, escuelas y comunidades rurales sin acceso a servicios centralizados de agua potable se verán beneficiadas.

La transferencia tecnológica para la obtención, tratamiento y distribución de agua potable contempla la realización de capacitaciones, tanto para el montaje de plantas modulares como para su operación. De esta manera, se fortalecerán las capacidades del personal involucrado en estas actividades y se generarán puestos de trabajo relacionados a la operación y mantenimiento de las plantas desarrolladas.

A su vez, se mejorará la calidad de vida gracias a la disponibilidad de agua apta para consumo, lo cual se verá reflejado en aspectos de salud e higiene, y el desarrollo de actividades productivas de agricultura familiar en comunidades aisladas, promoviendo de esta manera el desarrollo de la economía local y regional.



Investigadora Responsable: María Sofía Frangie

Institución: Instituto Nac. de Tecnología Industrial (INTI)

Instituciones vinculadas: Municipios, escuelas técnicas, actores privados y otras instituciones públicas.

La construcción y montaje de las plantas modulares se llevará a cabo en conjunto con los actores territoriales y habitantes con el fin de que la comunidad se apropie de las soluciones desarrolladas

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Vanina Paola Martínez (INTI)
Laura Graciela Hermida (INTI)
Gonzalo Javier Difeo (INTI)
María del Pilar Orsini (INTI)
Diego Martín Lelli (INTI)
Sandra Amore (INTI)
Justina Garro (INTI)
Alejandra Storino (INTI)
Ariel Hernán Galli (INTI)
Osvaldo Acosta (INTI)
María Mabel Puelles (INTI)
Guillermo Andrés Baudino (INTI)
Hugo Mery (INTI)
Franklin Gómez Godoy (INTI)
José Luis Barconty (INTI)
Ramiro Martín Casóliba (INTI)
Marcos David Bravo (INTI)
Martín Seveso (INTI)
Jorge Ernesto Schneebeli (INTI)
Juan Ignacio Szombach (INTI)
Federico Pescio (INTI)
Mónica Tedesco (INTI)
Ricardo Muir (INTI)



Soluciones para la gestión del agua en Entre Ríos

Un modelo integrado y sostenible para las cooperativas de la provincia

Investigador Responsable: Mariano Facundo Minaglia

Institución: Instituto Nac. de Tecnología Industrial (INTI)

Instituciones vinculadas: FECAPER, UNER, UADER e INTI

www.inti.gob.ar / minaglia@inti.gob.ar

Con el propósito de hallar soluciones a problemáticas comunes en las 74 cooperativas de agua potable que se encuentran distribuidas en la provincia de Entre Ríos, este proyecto busca aportar en la construcción de un modelo de gestión integrada y sostenible del agua potable. A través de un relevamiento científico-técnico de los pozos correspondientes, se obtendrá un mapa hidrogeológico con las características físico químicas de cada uno de ellos.

Esta información clave será digitalizada y estará a disposición de los tomadores de decisiones, quienes tienen a su cargo un servicio destinado a 300.000 usuarios. Mediante este modelo, construido sobre la base de un intercambio interinstitucional, es posible unir capacidades analíticas en una propuesta consolidada disponible para los gestores y administradores del recurso hídrico, en una estrategia de co-construcción de conocimientos público-privada.

A su vez, esto permitirá llevar a cabo capacitaciones y la confección de manuales técnicos para la gestión de las fuentes de agua y el ordenamiento territorial. Por otro lado, se generará de manera conjunta una serie de propuestas de empleo de tecnologías para potenciar la sostenibilidad administrativa de las cooperativas que brindan el servicio de agua potable.

Permitir el acceso a fuentes de agua potable confiables y seguras se traducirá en un impulso a las propuestas de fortalecimiento de la gestión integral de las cooperativas

Permitir el acceso a fuentes de agua potable confiables y seguras se traducirá en un impulso a las propuestas de fortalecimiento de las cooperativas, sustentado en tecnologías de gestión, control y planificación, y el relevamiento de información concreta y útil sobre la naturaleza del agua de los pozos.

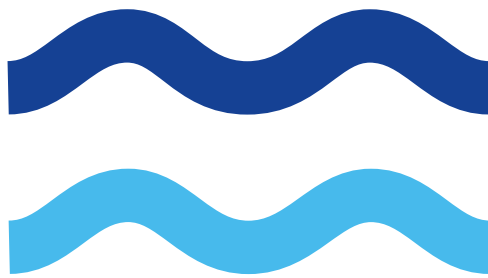
La provisión de posibles soluciones que deriven como respuesta al panorama y la priorización de políticas que favorezcan la eficiencia y sostenibilidad en el sector son aspectos centrales del impacto de este proyecto.



Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Gonzalo Rodríguez (INTI)
Nives Soledad Quiroga (INTI)
María Ayelén Larrivey (INTI)
Mariana Trossero (INTI)
Verónica Anabella Gaspart (INTI)
María Andrea Ochoteco (INTI)
Andres Alaluf (INTI)
Gretel Scelzi (INTI)
Ana Dall'Oglio (UNER-FB)
Silvana Correa (UNER-FB)
Gabriela Ledesma (UNER-FB)
Celia Williman (UNER-FCAL)
Gladys Subovich (UNER-FCAL)
Fabricio Raviol (UNER-FCAL)
Fernando Parma (UNER-FCAL)
Ivana Alberini (UNER-FCAL)
Martín Novoa (UNER-FCAL)
Martín Munitz (UNER-FCAL)
Belen Medina (UNER-FCAL)
Julian Ramos (UNER-FCAL)
Liliana Gerard (UNER-FCAL)
Cristina Davies (UNER-FCAL)
M. Belén Corrado (UNER-FCAL)
M. Verónica Fernandez (UNER-FCAL)
Carina Soldá (UNER-FCAL)
Oscar Pedersen (CONICET- UADER)
Ernesto Brunetto (CONICET- UADER)
Adriana Gioco (UNER-FCA)
Ma. Valeria Ormaechea (UNER-FCA)
Analía Dragán (UNER-FCA)
Silvana Spizzo (UNER-FCA)
Diamela Gianello (FCYT-IBGA UADER)
Elizabeth Valentina Avila Hernández (FCYT-IBGA UADER)
María Gimena Paredes (FCYT-IBGA UADER)
Pablo Humpola (FCVys UADER)
Gabriel Weidmann (FCEco UNER)
Antonella D'Iorio (FCEco UNER)
Stefania D'Iorio (FCEco UNER)
Adriana Mabel Schulz (FCEco UNER)
Esteban Cabrera (FCEco UNER)
Mario Nudelman (FCyT UADER)
Sandra Romina Campanella (FCyT UADER)
Jorge Luis Schmukler (FCyT UADER)
Melisa Busquet (INTI)
Rosalba Becker (INTI)
Francisco Procura (UNER-FB)
Luz Marina Zapata (UNER-FCAL)





Agua segura: un valor indispensable para la salud.

La calidad del agua está íntimamente vinculada a la salud humana. Es importante que todas las personas tengan acceso a agua segura, definida como aquella que no contiene gérmenes ni sustancias tóxicas que puedan afectar la salud de las personas que la utilizan. A modo de ejemplo, se sabe que el arsénico (As), metaloide de reconocida capacidad tóxica, es cancerígeno para el organismo humano y con efectos negativos para la salud a través del consumo de agua. La ingesta crónica de agua que contenga As puede provocar el Hidroarsenicismo Crónico Regional Endémico (HACRE), una patología que provoca afecciones de piel, cáncer de piel, pulmón, vejiga, riñón, alteraciones en el desarrollo, afecciones cardiovasculares, neurotóxicas y diabetes.

Asimismo, en muchas aguas subterráneas se ha observado un incremento en los niveles de nitratos debido a la intensificación de las prácticas agrícolas y ganaderas. El nitrato es uno de los más frecuentes contaminantes de aguas subterráneas en áreas rurales y es importante que sea controlado ya que niveles excesivos pueden provocar metahemoglobinemia, o “la enfermedad de los bebés azules”. Por otro lado, si se consume agua con altos niveles de sulfato se puede experimentar deshidratación y diarrea, siendo los niños usualmente más sensibles al sulfato que los adultos.

La presencia de microorganismos en el agua surge usualmente por efecto directo o indirecto de cambios en el medio ambiente y en la población, como la urbanización no controlada, el crecimiento industrial, la pobreza, la ocupación de regiones antes deshabitadas, y la disposición inadecuada de excretas humanas y animales. El consumo de agua contaminada con microorganismos puede provocar síntomas como diarreas, fiebre, dolores abdominales, náuseas, vómitos y otras enfermedades mayores.



Cosecha de agua para usos domésticos y agricultura

Una tecnología para las regiones con escasa disponibilidad de recursos hídricos

Las tecnologías de cosecha de agua y reservorios pequeños constituyen la clave para el acceso a determinadas cantidades de agua en forma confiable, haciendo sustentable la vida y desarrollo en extensas zonas de nuestra geografía en las que el recurso hídrico es la principal limitante.


Mediante sistemas de captación se recolecta la precipitación pluvial en zonas de climas áridos y semiáridos que sufren mayor escasez de agua. Estas tecnologías son cada vez más utilizadas en diversos lugares del mundo mejorando, la disponibilidad del agua para los usos domésticos y la agricultura. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - FAO y otras organizaciones mundiales han desarrollado políticas y líneas de acción al respecto.

El propósito de este desarrollo es el de contribuir en el conocimiento de la importancia de adoptar las tecnologías de cosecha de agua para las regiones con escasa disponibilidad de recursos hídricos. Con ese objetivo, se realizarán estudios y análisis de los conocimientos sobre los diseños funcionales, los componentes, ma-

teriales y métodos. Se consultarán para tal fin las conclusiones y recomendaciones de la FAO y de Centros y Universidades con mayor experiencia, principalmente en regiones semiáridas.

Esta tecnología tendrá impacto en la calidad de vida de las poblaciones ubicadas en la mayoría de las zonas semiáridas de llanura del país y en especial en la región de la llanura centro norte del país (este de las provincias de Salta y Santiago del Estero y centro y oeste de las provincias de Formosa, Chaco y Santa Fe) que recibe entre 400 a 900 milímetros de precipitación media anual. Se trata de una porción importante del territorio nacional -unas 25 millones de hectáreas-, con bajísima densidad de la población no concentrada -menos de 0,02 habitante por km²- y situaciones socioeconómicas desfavorables, debido en gran medida a la carencia de recursos hídricos confiables en la mayor parte de su extensión.

Este proyecto busca un progresivo aprovechamiento del agua de lluvia, en base a los diseños adaptados a todas las zonas donde se demuestre la competitividad



Las tecnologías de cosecha de agua y reservorios pequeños constituyen la clave para el acceso a determinadas cantidades de agua en forma confiable

de esta alternativa de recolección. Los resultados podrán también ser aprovechados por todos los actores gubernamentales y de las actividades agropecuarias de las zonas subhúmedas y semiáridas en el contexto de la sequía que afecta a gran parte del norte del país.

Organismos del estado nacional y provincial con competencia en el suministro de agua potable, dispondrán de una guía con datos característicos para facilitar la toma de decisiones sobre la conveniencia en la aplicabilidad de la cosecha de agua ante otras alternativas tendientes a resolver los déficits de suministro o elevados costos de transporte durante las sequías, como también para constituirse en la principal fuente.

Investigador Responsable: Carlos José Nardin

Institución: Universidad Nacional de Formosa - Facultad de Recursos Naturales.

Instituciones vinculadas: Servicio Provincial de Agua Potable de la Provincia de Formosa, Instituto Provincial de la Vivienda, Programa PAIPPA.

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Elisabeth Coenes Ríos (UNAF)
Elisa Drelichman (UNAF)
Walter Capeletti (Facultad Regional Reconquista-UTN)
Franco Cabas (Facultad Regional Reconquista-UTN)
David Barreto (UNAF)
María Vicentini (UNAF)
Alejandra Ortiz (Servicio Provincial de Agua Potable)
Jorge Hess (UNAF)
Gabino Gomez Roman (UNAF)
Braian Manrique (UNAF)
Pablo Daniel Milesi (UNAF)
Sergio Villán (Facultad Regional Reconquista-UTN)



Tecnología basada en campos eléctricos pulsados (PEF)

Un sistema innovador de desinfección de aguas para consumo
y residuales



Un relevamiento realizado en el año 2016 por el INTA, la Universidad Nacional de Quilmes, junto con las fundaciones Plurales y Avina, indicó que el 25.5% de la población urbana del partido de Punta Indio no cuenta con acceso a agua potable y está en riesgo de contraer enfermedades por el consumo de aguas contaminadas por excrementos. Según la OMS, la incidencia de algunas enfermedades y el nivel de mortalidad por estos factores podrían reducirse hasta un 75 % con suministros suficientes de agua potable y saneamiento adecuado.

A través de este proyecto, 100 familias de la localidad de Verónica (partido de Punta Indio) podrán tener acceso al agua potable a través de los dispositivos de tratamiento de agua hogareños. El desarrollo y el escalamiento de un sistema innovador de desinfección de agua de consumo y/o residuales, basado en campos eléctricos pulsados (PEF), permitiría el reemplazo de los



tratamientos de desinfección convencionales que afectan la salud de las personas y el medio ambiente.

La tecnología PEF consiste en la inactivación de los microorganismos presentes en el agua aplicando pulsos de muy alta intensidad y muy corta duración (micro o nanosegundos). Es un método “no térmico” y limpio, y el Laboratorio de Sistemas Complejos (LSC) de la UBA es pionero en el desarrollo de estas nuevas tecnologías.

El objetivo es montar una planta piloto para tratamientos industriales de aguas de consumo y residuales, con una capacidad de 1000 l/h de uso continuo y al menos 100 nano electroporadores instalados en hogares familiares para facilitar agua potable a los hogares.

Los equipos industriales están destinados al acceso a agua potable saludable, libre de microorganismos y residuos tóxicos provenientes de los tratamientos de

agua convencionales, para la población general. En una primera etapa, la población objetivo es la localidad de Verónica, que cuenta con 6.546 habitantes (2010).

Con este desarrollo se espera que las familias logren accesibilidad, calidad y seguridad de agua potable libre de microorganismos. De esta forma, la población obtendrá una mejor calidad en el agua de consumo, disminuyendo el impacto de los tratamientos de potabilización tradicionales utilizados por la planta de esta localidad, tanto en la salud como en el medio ambiente.

Está previsto escalar el desarrollo para construir una planta mayor y cubrir necesidades en otras localidades del país. Asimismo, se busca llegar a más familias sin acceso a este servicio con los nano electroporadores hogareños.

Investigador Responsable: Nahuel M. Olaiz

Institución: Institución: Instituto de Física del Plasma (INFIP- UBA-CONICET).

Instituciones vinculadas: empresas de innovación en biotecnología como EINSTED S.A, STAMM, ADOX y Porta Hnos.

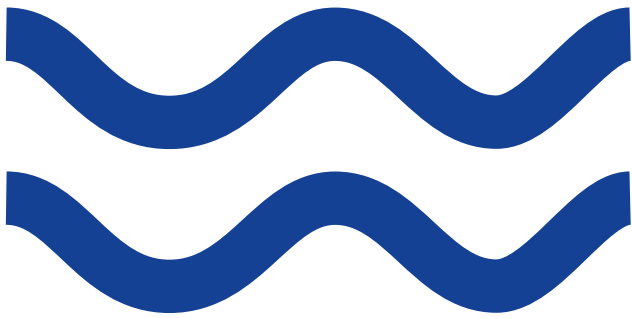
www.einsted.bio

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Carolina Schebor (ITAPROQ - UBA/CONICET)
Adriana Beatriz Márquez (INFIP UBA/ CONICET)
Diana Elena Grondona (INFIP UBA/ CONICET)
Hernan Tacca (LABCATYP UBA)
Isaac Rodríguez (INFIP UBA/ CONICET)
Alcira Trinelli (INGEIS)
Diego Fanego (INFIP UBA/ CONICET)
Atilio Grimani (EINSTED S.A)
López Lombardo Ignacio Nahuel (EINSTED S.A)
Gabriel Esquivel (EINSTED S.A)
Santiago Cattaneo (EINSTED S.A)
Stefanía Carla Napoleone (EINSTED S.A)
Ricardo Hernán Windholz (EINSTED S.A)
Patricia Paola Centarti (EINSTED S.A)
Rosa Hernández (EINSTED S.A)
Estefanía Staffieri Lorenzo (EINSTED S.A)



El desarrollo y el escalamiento de un sistema innovador de desinfección de agua para consumo y residuales, basado en campos eléctricos pulsados (PEF), permitiría el reemplazo de los tratamientos de desinfección convencionales que afectan la salud de las personas y el medio ambiente



Seguridad alimentaria en el Chaco semiárido



Investigador Responsable: José Antonio García

Institución: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria-INTA. Estación experimental EEA Yuto e IPAF NOA. Jujuy.

Instituciones vinculadas: Esta propuesta vincula las organizaciones de productores y comunidades originarias con las instituciones de ciencia y técnica, de extensión rural y otros organismos públicos y privados. Brinda servicios agropecuarios a los Municipios, quienes son el eslabón de las instituciones públicas más próximas a los territorios.

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Mariana Gabriela Minervini (UNJu)
Adriana Gómez Omil (INTA-UNJu)
Tilda Ledesma (INTA-UNJu)
Rocío Julián (UNJu- INECONA- CONICET)
Patricio Sanz (INTA. AER Ing. Juarez. Formosa)
Juan Ramón Rojas (INTA-AER Santa Victoria Este)
Santiago Mires (INTA-AER Santa Victoria Este)
Cecilia Thomas (INTA-AER Santa Victoria Este)
Juan Pearson (SAFCI)
Álvaro Penza (INTA)
Sergio Héctor Cortez (AISA-IIACS-CIAP-INTA EEA Salta)
Cecilia Morales (INTA Cerrillos)
Andrés Ricardo Perea (AER Palma Sola)
Fátima del Valle Miranda (AER Palma Sola)
Cristina Beatriz Rossetto Astorga (INTA AER Orán)
Jacqueline Bazzana (INTA- AER Santa Victoria)
Robin Reinaldo Díaz (INTA-AER Santa Victoria Este)

La instalación de capacidades locales de acceso, manejo y uso de agua se traducirá en un fortalecimiento de los sistemas productivos campesinos e indígenas en las provincias de Salta, Jujuy y Formosa, en un área que abarca 4 millones de hectáreas

En la región del Chaco semiárido, las familias y productores no poseen disponibilidad permanente de agua para uso doméstico y productivo. En general, el acceso está marcado por las malas condiciones de conservación y calidad, lo cual limita seriamente contar con agua durante los meses sin lluvia. Esta carencia trae aparejado dificultades económicas, sanitarias y habitacionales.

El proyecto busca contribuir al aumento de la productividad agropecuaria mediante la implementación de tecnologías de acceso, uso y manejo del agua, que permitan mejorar la seguridad alimentaria de la región. A su vez, procura aumentar la resiliencia y la capacidad de adaptación al cambio climático de los sistemas productivos a través de una mayor disponibilidad de agua y de alimentos en periodos críticos, generando una herramienta interinstitucional de multiplicación y transferencia de tecnologías horizontal que favorezca a los productores familiares.

La falta de acceso al agua en la región del Chaco Semiárido deriva en sistemas productivos inestables, altamente

dependientes de las condiciones climáticas de cada año, y con índices de productividad de bajos a muy bajos. La instalación de capacidades locales de acceso, manejo y uso de agua se traducirá en un fortalecimiento de los sistemas productivos campesinos e indígenas en las provincias de Salta, Jujuy y Formosa, en un área que abarca 4 millones de hectáreas.

En la etapa inicial, se establecerá un mínimo de 20 sitios piloto y se beneficiará a 80 productores en forma directa. Estas serán las unidades demostrativas para difundir y fortalecer las capacidades en aproximadamente 200 productores y técnicos durante el primer año.

El proyecto trabaja sobre cuatro modelos tecnológicos para su replicación a mayor escala:

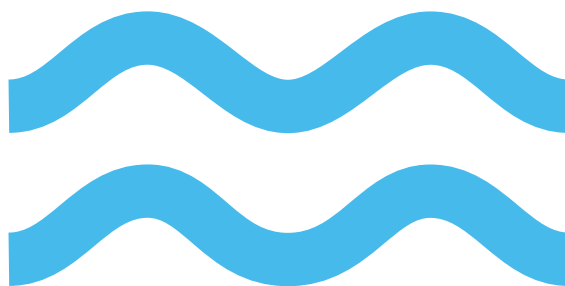
- 1) Captación de aguas superficiales y meteóricas;
- 2) Reservorio mediante represas para riego y consumo animal;
- 3) Acceso al agua mediante perforaciones someras;
- 4) Riego estratégico.

Generar capacidades permanentes permitirá contar con conocimientos para operativizar y garantizar a escala regional y extra regional la implementación de las tecnologías desarrolladas en el término de un año.



Articulación comunitaria en Santa Fe

Innovaciones tecnológicas y de gestión barrial para el acceso universal al agua y saneamiento.



En la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe, alrededor de 300 mil personas residen en 120 barrios periféricos donde no está asegurado el abastecimiento y el acceso a saneamiento. La mayoría de las redes de agua y alcantarillado sanitario en estos vecindarios fueron financiadas y llevadas a cabo por los propios residentes de manera precaria, sin apoyo técnico o asesoramiento.

Frente a este contexto, el objetivo es diseñar un modelo de gestión barrial de servicios públicos de agua y saneamiento para ser aplicado en zonas no urbanizadas, donde las características propias de los asentamientos no permiten la aplicación de tecnologías tradicionales.

Para garantizar el acceso al agua potable y para otros usos se desarrollará un proyecto de extensión de red y formalización de conexiones informales, en conjunto con la empresa prestadora y cuadrillas del barrio, y un sistema de doble red con diferenciación de usos -agua clorada para todos los usos y agua segura para consumo- en las zonas de los barrios donde no llega la red formal de agua.

Se propone, además, implementar una tecnología de Jardines de aguas grises individuales o comunitarios para desagües cloacales y desarrollar una red condominial, con descargas de efluentes en boca de registro cercana y autorizada. Al mismo tiempo, se realizará la readecuación de los núcleos húmedos de las vivien-

das, la gestión de residuos sólidos urbanos y mantenimiento de zanjas y conductos pluviales mediante la organización en cooperativas.

La prueba de este modelo de gestión, que se basa en la articulación entre el sistema científico tecnológico, organismos del Estado y las vecinas y vecinos, comenzará en dos barrios de Rosario y el Gran Rosario, en los que se conformará una mesa de trabajo barrial con la participación activa de la comunidad, las organizaciones sociales, la empresa prestadora y los gobiernos municipal y provincial.

La expansión de los servicios de agua y desagües cloacales no sólo impacta de manera positiva en la salud de las y los ciudadanos, al impedir que se contraigan enfermedades producto de la ausencia de una fuente segura de agua para consumo humano e higiene, sino también en la economía de los hogares, al disminuir los gastos que supone la provisión de estos servicios de manera alternativa. En este sentido, el interés por incrementar la cobertura de dichos servicios supone también en el mediano y largo plazo la posibilidad de disminuir la inequidad existente en el conjunto social.

A la mejora en la calidad de vida de los hogares, se le suma una disminución de la brecha de género, ya que las mujeres y las niñas son las encargadas de recorrer las distancias necesarias en busca de agua, y además son las que realizan las tareas de cuidado de las y los integrantes de la familia cuando se enferman a causa del consumo de agua no segura.



Investigadora Responsable: Virginia Alejandra Pacini
Institución: Universidad Nacional de Rosario (UNR) - Centro de Ingeniería Sanitaria.
Instituciones vinculadas: Municipalidad de Rosario - Aguas Santafesinas S.A. - Secretaría de hábitat del gobierno provincial y organizaciones sociales en los territorios.

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Albertina González (FCEIA - UNR)
Rubén Fernández (FCEIA - UNR)
Cristina Marozzi (FCEIA - UNR)
Jovita Soledad Méndez Zacarías (FCEIA - UNR)
Sebastián de La Fuente (FCEIA - UNR)
Lucas Giraudó (FCEIA - UNR)
Hernán Quevedo (FCEIA - UNR)
Cintia Labanca (FCEIA - UNR)
Lucía Andriozzi (UNR CONICET)
Ana María Ingallinella (Consultora)
Guillermo Mingolla (Consultor)
Mariana Wenger (Consultora)
Carlos Carugno (Consultor)
Lucía Paz Cardozo (Consultora)
Alejandro Bourguignon (ASSA-prestador)

Desafíos

El problema del acceso y la operación de los servicios de agua y saneamiento de los barrios populares y de la población rural presenta desafíos específicos que los diferencian de la expansión de los servicios en áreas con condiciones de urbanización formales y planificadas.

Según los informes y estadísticas del Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP), más de 5 millones de personas viven en condiciones precarias en los 5005 barrios populares del país. Se identificó que el 89 % de las familias que habitan en estos espacios no tiene acceso formal al agua potable (gráfico 1).

De ellos, el 60% tiene una conexión irregular a la red pública de agua corriente, el 23% emplea una bomba de agua de pozo domiciliaria y el resto otras estrategias como acarreo de baldes y bidones desde fuera del barrio o suministro a partir de camión cisterna. Por otra parte, el 98% de las familias no tienen acceso formal a la red cloacal (gráfico 2). El 76% posee un sistema de desagüe solo a pozo negro/ciego u hoyo, el 16% a cámara séptica y pozo ciego, y el restante o bien tiene una conexión irregular a la red cloacal pública o bien conectada al pluvial.

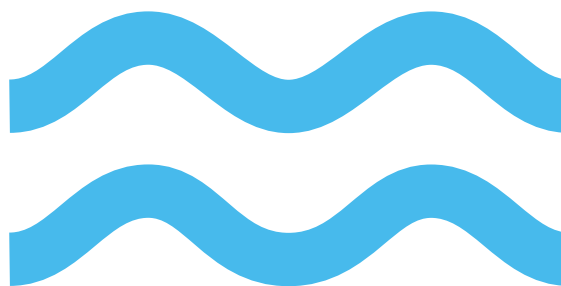
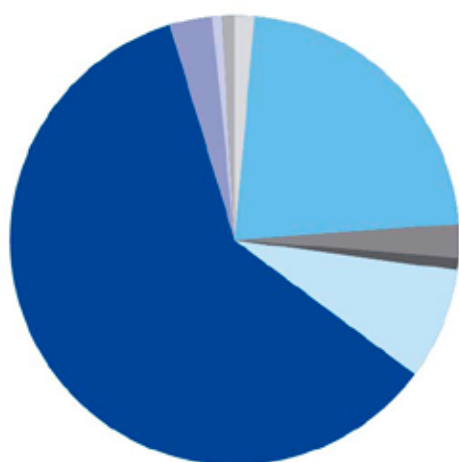


GRÁFICO 1

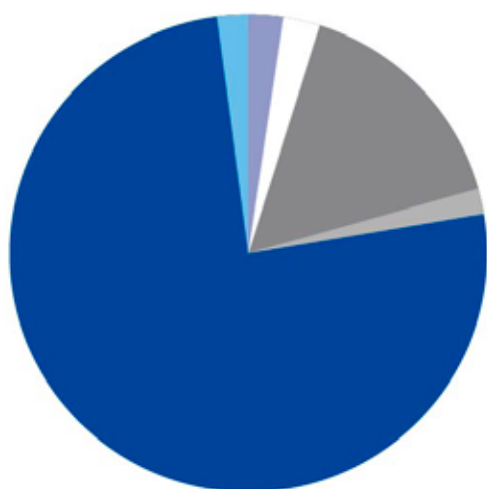
Acceso al agua en barrios populares



- Acarreo de baldes y/o bidones desde fuera del barrio 1%
- Bomba de agua de pozo comunitaria 23%
- Camión cisterna 2%
- Canilla comunitaria dentro del barrio 1%
- Conexión formal al agua corriente de red pública 8%
- Conexión irregular a la red pública de agua corriente 60%
- Conexión regular agua corriente de red pública sin boleta 3%
- Sin conexión formal al agua corriente de red pública (RPPVAP) 1%
- Vertiente, arroyo, río o canal 1%

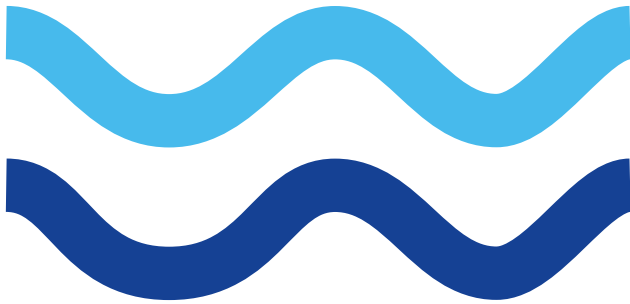
GRÁFICO 2

Conexión a cloacas y desagües en barrios populares



- Conexión formal a la red cloacal pública 2%
- Conexión irregular a la red cloacal pública 3%
- Desagüe a cámara séptica y pozo ciego 16%
- Desagüe a intemperie o cuerpo de agua 2%
- Desagüe sólo a pozo negro/ciego u hoyo 76%
- Red cloacal conectada al pluvial 2%

Elaboración a partir de los resultados del Relevamiento Nacional de Barrios Populares del RENABAP. Disponibles en <https://www.argentina.gob.ar/desarrollosocial/renabap/informesyestadisticas>



Aguas subterráneas en escuelas rurales del Chaco

Siete módulos de tratamiento para la remoción del arsénico, a través de la aplicación de microorganismos


Investigadora Responsable: Esther Edith Pellizzari

Institución: Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS)

Instituciones vinculadas: Ministerio de Industria, Producción y Empleo, Ministerio de Salud Pública y Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia del Chaco.

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Walter Adrián Frank (UNCAUS)
Gabriel Alejandro Bedogni (UNCAUS)
Ricardo Alejandro Fogar (UNCAUS)



Las escuelas rurales de la provincia tienen entre 100 y 150 estudiantes, con lo cual este proyecto cubrirá el acceso en forma directa al agua potable de entre 700 y 1050 niños y niñas

La falta de acceso al agua potable en la provincia del Chaco, hace que la población rural, la periurbana y, en menor medida la urbana, deba recurrir al consumo de agua proveniente de aljibes, pozos o perforaciones. Esto supone un grave riesgo para la salud ya que Chaco es una de las provincias con más alta concentración de arsénico en aguas subterráneas.

Este proyecto busca asegurar la provisión de agua potable en establecimientos educativos rurales de esta provincia, mediante la implementación de sistemas de tratamiento sostenible para agua subterránea contaminada con arsénico, a través de la aplicación de microorganismos que cumplen con las funciones de remoción.

Para lograr este objetivo, está previsto la construcción de siete módulos de tratamientos de agua subterránea, de los cuales seis serán instalados en escuelas rurales y uno en la Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS), destinado a investigaciones que permitan mejorar el diseño del equipo y el rendimiento del proceso.

En el interior de la provincia del Chaco, la mayoría del agua subterránea contiene arsénico en niveles tóxicos para el consumo humano y animal, que superan los

recomendados por la OMS y el CAA de 0,010 mg/l. Sin embargo, ante la falta de información, gran parte de la población accede a su consumo, lo cual les provoca serios problemas de la salud: afecciones en la piel, pérdida de audición en niños y reducción de las funciones intelectuales, epilepsia, entre otros. Además, el IARC (International Agency for Research on Cancer) ha catalogado a este metaloide dentro del grupo 1A, como sustancia con comprobada capacidad carcinógena en humanos.

Numerosos estudios demuestran que los niños y niñas expuestos durante el período prenatal y posnatal pueden tener un menor desempeño neurológico que los niños no expuestos. Las escuelas rurales de segunda categoría de la provincia (las de mayor matrícula) tienen entre 100 y 150 estudiantes, con lo cual este proyecto cubrirá el acceso en forma directa al agua potable de entre 700 y 1050 niños y niñas.

El escalamiento de un sistema de tratamiento de aguas subterráneas contaminadas con arsénico, podría satisfacer la demanda de agua potable de la población que, en el ámbito tanto rural como en algunas zonas urbanas de la provincia del Chaco, alcanza a unas 300 mil personas.



Monitoreo del agua en Santa Victoria Este, Salta

Apropiación social de tecnologías para las comunidades locales

El municipio de Santa Victoria Este, ubicado en el noroeste de la provincia de Salta, cuenta con alrededor de 7000 familias indígenas y campesinas y está considerado en emergencia sociosanitaria. Además, a través de la demanda realizada por la asociación Lhaka Honhat, la comunidad obtuvo un fallo por parte de la Corte Interamericana de Derechos Humanos, que establece la responsabilidad del Estado para llevar adelante políticas públicas que garanticen el acceso al agua de calidad.

En el territorio, las altas tasas de desnutrición están asociadas no sólo a la falta de acceso a alimentos de calidad, sino a la prevalencia de enfermedades gastrointestinales y diarreicas, las cuales están probablemente vinculadas a la falta de agua segura. Estas enfermedades tienen particular incidencia en los bebés y niños causando graves problemas en su salud.

Frente a este escenario, el objetivo es acercar a las comunidades originarias e instituciones locales herramientas tecnológicas para el monitoreo de la calidad del agua para consumo (pozos comunitarios y cister-

nas de almacenamiento de lluvia), mediante un proceso participativo que permita, en un futuro, detectar señales de alerta por contaminación de manera temprana y accionar al respecto.

En la región del Chaco Salteño, la información sobre la calidad de agua de las distintas fuentes para consumo es escasa y no se encuentra fácilmente disponible para las comunidades. Por ello, resulta fundamental instalar capacidades para el monitoreo de las fuentes y prevenir los problemas sanitarios asociados a la falta de acceso a agua segura.

El desarrollo propone distintas tecnologías para el monitoreo durante 12 meses en el territorio, con la asistencia y participación de los técnicos del INTA y de la Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena, incorporando de manera activa a los miembros de las comunidades locales en las tomas de decisiones y en el diseño final del plan. Finalmente, se propone dejar instaladas las capacidades tecnológicas en el territorio a través del diseño de un sistema de monitoreo a largo plazo, que permita registrar señales

Investigadora Responsable: María Laura Sánchez

Institución: Laboratorio de Limnología, FCEYN-UBA/ CONICET

Instituciones vinculadas: INTA Santa Victoria Este, Secretaría de Agricultura Familiar Campesina e Indígena de la Provincia de Salta, comunidades locales, investigadores de la UNSA y de la UBA. CONICET

Integrantes del grupo de investigación y desarrollo

Martín Graziano (IEGEB - UBA/CONICET)

Ignacio Garzarón (SAFCI Salta)

Cecilia Thomas (INTA)

Carmen Sabio y García (DEGE - UBA)

Juan Ignacio Pearson (SAFCI Salta)

María Mónica Salusso (UNSa)

Griselda Chaparro (IEGEB - UBA/CONICET)

Liliana Beatriz Moraña (UNSa)

Verónica Lozano (UNSa)

Jacqueline Bazzana (INTA)

Florencia Alvarez Dallinger (UNSa)

El desarrollo tendrá importantes impactos ambientales favorables a mediano y largo plazo

de alerta en la calidad del agua de consumo.

La zona de aplicación del proyecto se encuentra en emergencia sociosanitaria debido a la muerte por desnutrición de varios niños de la comunidad Wichi. Allí existe una creciente demanda local en cuanto a la mejora de la calidad de agua, así como el acceso a la información sobre la calidad de las fuentes en cada comunidad o paraje.

Por otra parte, el desarrollo tendrá importantes impactos ambientales favorables a mediano y largo plazo. En la zona del Chaco salteño, el acceso a agua de calidad es una necesidad fundamental para garantizar el arraigo rural y los derechos básicos de la población, un pilar fundamental para avanzar en modelos de desarrollo local que respeten las culturas y las formas de habitar los territorios, en preservación de los bienes naturales.

Además de Santa Victoria Este, la emergencia sociosanitaria declarada en la Provincia de Salta abarca otros dos municipios (Orán y San Martín), en donde las condiciones de acceso y calidad de agua son también críticas. Por lo tanto, la metodología de desarrollo tecnológico propuesto podría replicarse para mejorar la situación de los tres departamentos en emergencia.

6 AGUA LIMPIA
Y SANEAMIENTO



**Garantizar la
disponibilidad
y la gestión
sostenible
del agua y el
saneamiento
para todos**

En 2015, la ONU aprobó la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, que cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer o la defensa del medio ambiente.

El Objetivo 6 consiste en garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. El acceso a agua, saneamiento e higiene es un derecho humano, y sin embargo, millones de personas en el mundo siguen enfrentándose a diario a enormes dificultades para acceder a los servicios más elementales de acceso a servicios de agua potable y a instalaciones de saneamiento gestionadas de forma segura. La problemática se vio aún más acentuada con la pandemia de la COVID-19, que puso de manifiesto la importancia vital del saneamiento, la higiene y el acceso adecuado a agua limpia para contener y prevenir la enfermedad

Cada ODS tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años. Las Metas del Objetivo 6 son:

6.1 De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos

6.2 De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad

6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial

6.4 De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua

6.5 De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda

6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos

6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización

6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento



Acceso al agua y derechos humanos

En el año 2010, cuando se adoptó el derecho humano al agua y al saneamiento, los Estados Miembros de las Naciones Unidas lo reconocieron como “esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos” (AG de ONU, 2010). Poco después, el Consejo de Derechos Humanos añadió que está “indisolublemente relacionado con el derecho al más alto nivel alcanzable de salud física y mental, así como con el derecho a la vida y a la dignidad humana” (HRC, 2010).

En 2015, el agua y el saneamiento fueron reconocidos como derechos separados en virtud de los desafíos específicos para su implementación (AG de ONU, 2016). Sin acceso a los servicios de agua y saneamiento, no se puede alcanzar ni la calidad de vida ni la dignidad. Los derechos humanos reflejan los valores de los países en todo el mundo y la implementación de los derechos humanos al agua y al saneamiento apoyan los tres pilares (económico, ambiental, social) del desarrollo sostenible a nivel mundial.

Naciones Unidas, Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2021: el valor del agua. UNESCO, París, p. 68.





Consejo
Económico
y Social

Ministerio de Ciencia,
Tecnología e Innovación



Argentina
Presidencia