



# Agua segura en zonas ribereñas

Alternativas en la colección y tratamiento de diferentes fuentes de agua en un proceso que implica el autocontrol de la misma y por lo tanto la sustentabilidad en el acceso al agua segura

## **i** Información general

### **Síntesis**

La falta de agua potable en comunidades alejadas a los centros urbanos, conlleva a las poblaciones a explorar otras vías de acceso al recurso, destacándose la recolección de agua de lluvia y la decantación-floculación de agua de río. En las zonas ribereñas de Berisso y Ensenada, estas prácticas han sido el método tradicional, desconociendo la aptitud del agua. Los principales condicionantes de la calidad del agua de lluvia pueden deberse a contaminantes presentes en las superficies de captación, conducción y colección; y en el agua de río la propia contaminación del mismo. Integrando los saberes de las comunidades y el equipo de trabajo, se relevaron las prácticas asociadas a la cosecha de agua y discutieron estrategias para garantizar el acceso al agua segura, permitiendo identificar los principales riesgos asociados a los usos dados a las distintas fuentes de agua y modificar las distintas percepciones en relación a la calidad del agua - salud respecto a las cuestiones históricas culturales. Estos resultados constituyeron una línea de base para el trabajo con otras comunidades de la costa de los partidos de Berisso y Ensenada, adoptando los actores una metodología que les permita realizar los controles y obtener un sistema de cosecha sustentable.

### **Convocatoria**

Convocatoria Ordinaria 2018

### **Palabras Clave**

**Línea temática** AMBIENTE, PRODUCCIÓN DEL HÁBITAT Y DERECHO A LA CIUDAD

---

**Unidad ejecutora** Facultad de Ciencias Exactas

---

**Facultades y/o colegios participantes** Facultad de Trabajo Social  
Facultad de Ciencias Naturales

---

**Destinatarios**

Centro Vecinal Barrio Arco Iris  
Asociación de Productores Apícolas de Berisso  
Cooperativa de la Costa de Berisso

---

**Localización geográfica**

Berisso y Ensenada

---

**Centros Comunitarios de Extensión Universitaria**

---

**Cantidad aproximada de destinatarios directos**

3

---

**Cantidad aproximada de destinatarios indirectos**

60

---

## ☰ Detalles

---

### **Justificación**

El crecimiento demográfico hacia zonas por fuera del ejido urbano sin la adecuada provisión de servicios deja a muchos habitantes a merced de encontrar formas alternativas de acceder al agua, que incluyen desde la compra de agua envasada a la adopción de sistemas no convencionales de captación de agua, involucrando un esfuerzo individual y económico para acceder a la misma. Esta problemática se acrecenta cuando el uso de agua subterránea para consumo se ve dificultado tanto por el deterioro de su calidad debido a contaminación de origen antrópico, como por motivos geológicos naturales como la presencia de arsénico o elevados niveles de salinidad (Moreyra et al, 2012). Esta situación se observa en zonas ribereñas del partido de Berisso y Ensenada (Buenos Aires), donde recurrir a la recolección de agua de diversas fuentes como el río o la captación de lluvia desde los techos de las viviendas (Lye, 2002) forma parte de la cultura local, incorporando mejoras en los sistemas de colección, o métodos de tratamiento simples para mejorar la calidad del agua. Sin embargo debe prestarse atención a aquellos contaminantes cuya presencia en el ambiente puede inferir sobre la calidad del agua colectada presentes en el agua superficial a tratar, así como en superficies de captación, conducción y colección, o aquellos depositados por fenómenos meteorológicos. Entre los mismos, se destacan los metales (Bernasconi et al., 2014), agroquímicos (Alonso et al., 2018), y microorganismos incluyendo diversas formas parasitarias, tales como quistes de protozoos o huevos de helmintos (OPS, 2003).

El presente proyecto surge como continuación de los Proyectos de Extensión de la UNLP “Estrategias colectivas para el aprovechamiento del agua de lluvia” y “Estrategias colectivas para obtener agua segura”, donde a través de un equipo interinstitucional (FCE, FTS, IPAF-INTA) se abordó junto a los pobladores de zonas ribereñas de Berisso, su preocupación acerca del acceso al agua, y la calidad que posee la misma en los distintos sistemas colectores. Se ha reflexionado sobre la complejidad de los mismos, acompañando dicho trabajo con monitoreos sobre la calidad del agua colectada a través de distintos sistemas e identificando factores que permitan mejoras. A partir del conocimiento del entorno, se intentó abarcar distintos enfoques en la colección de agua para abastecer de manera continua a la población, desarrollando kits de diagnóstico simple para que los pobladores puedan evaluar la calidad del recurso apostando al autocontrol del mismo.

---

### **Objetivo General**

Acompañar con apoyo técnico, y replicar experiencias recolectadas en lugares con la problemática de la falta de acceso al agua segura, en donde se utilicen distintas fuentes de provisión para consumo en zonas rurales y periurbanas, a través de la integración de saberes en espacios conformados por la comunidad y el equipo de trabajo, con especial interés en sistemas basados en el uso de agua río y recolección de agua de lluvia.

Desarrollar y compartir kits de diagnóstico rápido que pueda aplicar cada poblador frente a la sospecha de contaminación del agua.

Promover procesos de autocontrol de la calidad del agua por parte de los actores locales mediante la implementación por parte de los actores de kits de diagnóstico rápido para detectar contaminantes en agua.

---

### **Objetivos Específicos**

- Reflexionar y generar espacios de discusión multisectoriales sobre la problemática del acceso al agua segura en zonas de la población sin acceso a servicio de agua potable.
  - Reconocer y estudiar la calidad química y microbiológica (incluyendo la existencia de formas parasitarias) del agua colectada para consumo así como las metodologías de captación, almacenamiento y acondicionamiento en distintos sectores de la zona ribereña de Berisso y Ensenada, comparando las alternativas de los distintos casos.
  - Replicar sistemas alternativos de captación de agua, (de lluvia y río), con fines de consumo que el equipo ha ido monitoreando en lugares con la misma problemática, para que puedan ser incorporados por la comunidad, articulando con agrupaciones y colectivos vecinales.
  - Brindarle a la comunidad kits de medición rápida de calidad de agua, junto con el asesoramiento, para que puedan empoderarse de una herramienta simple, y puedan aplicarla cuando consideren necesario evaluar la condición del agua de consumo.
- 

### **Resultados Esperados**

- Incorporación de los saberes de la comunidad que permitan el desarrollo de metodologías que a futuro aporten a una gestión autosustentable del agua de consumo.
  - Replicar esta experiencia en otras comunidades que padezcan problemáticas similares a partir de la sistematización y difusión de los resultados.
- Que los actores locales conozcan los riesgos y técnicas adecuadas para acondicionar el agua de distintas fuentes (río, lluvia) como parte de su estrategia de diversificación de fuentes de agua para usos múltiples.
- 

### **Indicadores de progreso y logro**

Se considerarán señales de progreso cualitativas como:

- Nivel de compromiso y aceptación tanto de los integrantes de la comunidad como los del proyecto, lo cual estará reflejado en las inquietudes recibidas por los miembros encargados de la transferencia y manifestado en la participación en los espacios de discusión con la comunidad.

- Magnitud que refleje la puesta en práctica por cada actor involucrado de las metodologías desarrolladas.
  - Desarrollo y evaluación de metodologías que integren los saberes de los distintos participantes que aporten a la gestión autosustentable del agua para consumo.
  - Grado de compromiso y disposición por parte de la comunidad en la implementación de las mejoras que resulten de las discusiones multisectoriales.
- 

## **Metodología**

### Talleres

Los talleres contarán con una breve introducción y presentación de los miembros participantes, la generación de alguna actividad que motive la participación y la problematización de las situaciones, el intercambio de experiencias personales, aplicaciones prácticas supervisadas por responsables del proyecto y plenarios de discusión y evaluación de las actividades realizadas.

Esta metodología también se utilizará en reuniones posteriores, trabajando con la comunidad en la preparación de muestreos y aplicación de kits rápidos de medición, fomentando la participación de la comunidad en el diagnóstico de su propio recurso.

### Microorganismos

La presencia de microorganismos en los reservorios se determinará desarrollando con la comunidad la aplicación de kits de fácil detección y en paralelo se llevará a cabo la determinación de bacterias coliformes totales y fecales en laboratorio de acuerdo a metodología estandarizada (métodos 9221 B y 9221 E APHA, 1998).

El ensayo bacteriológico de tiras de papel (Ensayo de H<sub>2</sub>S) para la rápida y sencilla detección de microorganismos coliformes fecales en las muestras de agua, consiste en colocar una pequeña porción de las muestras en tubos de ensayo estériles conteniendo tiras de papel previamente impregnadas con medio de cultivo que posee un indicador de presencia de H<sub>2</sub>S. Estos tubos se incuban durante al menos tres días en una caja incubadora elaborada a partir de materiales sencillos (IDRC, 2005).

### Parásitos

Para evaluar la presencia de formas parasitarias en el agua se utilizarán 2 técnicas de concentración: Técnica de flotación con sulfato de Zinc y técnica de sedimentación de Bailenger modificada por Ayres & Mara (1996). Además se analizarán muestras de materia fecal de animales domésticos o de producción (cerdos) con los métodos de Willis y de Telemann modificado (Thienpont et al. 1979).

### Plaguicidas

Las técnicas de extracción ya han sido previamente validadas por el grupo de trabajo (Etchegoyen et al., 2017; Ronco et al., 2016; Elorriaga et al., 2013). La detección de las distintas familias de plaguicidas estudiadas será realizada por técnicas cromatográficas acopladas a detectores específicos, en función de la naturaleza química de las moléculas estudiadas. Las mismas incluirán cromatografía gaseosa con detección por espectrometría de masas (CG-MS).

### Metales

La concentración de metales que puedan formar parte de los sistemas de captación y almacenamiento, como Zinc y Níquel, y otros metales de origen antrópico asociado principalmente al material particulado se determinará de acuerdo a metodología estandarizada (métodos 3030 C y 3111 B, APHA, 1998).

---

## Actividades

- Abordaje del territorio y talleres. Se harán visitas de reconocimiento a las zonas de trabajo, donde se harán observaciones de los sistemas de colección de agua en los distintos contextos. En conjunto al equipo participante de la facultad de Trabajo Social, se utilizarán herramientas metodológicas conocidas que promuevan la participación activa de la comunidad y se llevarán a cabo talleres de discusión. Este tipo de herramientas permitirá construir el conocimiento a partir del intercambio de experiencias y saberes de los sujetos participantes que tienen que ver con la historia, sus hábitos de vida y eventualmente con sus perfiles profesionales. Se buscará identificar posibles fuentes de contaminación del agua tanto en los sistemas de colección como en los reservorios. Se discutirán oportunidades de mejora en los métodos empleados y distintas cuestiones que surjan durante el desarrollo de los mismos.
  - Determinación de la concentración de plaguicidas más comúnmente utilizados en la región (Fungicidas, Herbicidas e Insecticidas). Esta selección está basada en recomendaciones de la Comisión Nacional de Agroquímicos (CNIA, 2009) y Cappello y Fortunato (2008). Concentración de metales que puedan formar parte de los sistemas de captación y almacenamiento, como Zinc y Níquel, y otros metales de origen antrópico. Determinación de la presencia de microorganismos coliformes como indicadores de contaminación fecal en los reservorios,
  - Desarrollo y aplicación de kits de diagnóstico rápido para evaluar la calidad del agua (nutrientes y ensayo de ácido sulfhídrico para bacterias) frente a la sospecha de un posible caso de contaminación. Se prepararan los kits en el laboratorio y luego se realizaran talleres formativos con la comunidad participante para discutir su utilización y la implicancia de los resultados. Se espera trabajar en los pasos a seguir frente a un caso de contaminación, desde vías de comunicación practicas a posibles soluciones sobre los mismos sistemas de colección/conservación.
  - Debido a que el agua es uno de los vehículos principales de la transmisión de parásitos que infectan por la vía oral, transmucosa nasal y cutánea, se estudiará la presencia de los mismos tanto en la materia fecal de los animales que conviven con la población, como en el agua que por escorrentía termina siendo fuente de provisión. Entre los más importantes por producir diversas patologías en la población, se encuentran los huevos de nematodos (*Trichuris* spp., *Enterobius vermicularis*, *Ascaris* spp., *Capilaria* spp.), digeneos (*Schistosoma* spp.) y quistes de protozoos (*Giardia lamblia*, *Cryptosporidium* spp., *Toxoplasma gondii*)
-

---

## Cronograma

El proyecto se propone como una continuación al proyecto en vigencia "Estrategias colectivas para obtener agua segura". De esta manera, el cronograma será sujeto a adaptarse posteriormente a las actividades finales propuestas para el mismo.

Preparación y coordinación de talleres iniciales para los nuevos destinatarios en los primeros 2 meses de trabajo

Elaboración de kits de diagnóstico en paralelo, y coordinación de talleres para su transferencia

Muestreos y determinaciones analíticas

Devolución y planteo de mejoras que llevarán a la organización de un nuevo taller

Estas tres tareas están planificadas en forma iterada durante los meses 3 a 11

Conclusiones durante el último mes

---

## Bibliografía

- Alonso, L.L. (2018). Glyphosate and atrazine in
- APHA (1998). Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. Clesceri L. S., Greenberg A. E. and Eaton A.D (Eds.). American Public Health Association American Water Works Association Water Pollution Control Federation, Maryland.
- Bernasconi C. (2014). Riesgos Ambientales por contaminación con Plomo. Estudio de caso del Barrio La Rotonda, Partido de Florencio Varela, Provincia de Buenos Aires., Tesis de Grado. Biblioteca de la Facultad de Cs. Exactas.,UNLP.
- Cappello, V.Y., Fortunato N. (2008). Dirección Provincial de Recursos Naturales, Programa de Gestión Ambiental en Agroecosistemas. Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable.
- CNIA, 2009. <http://www.msal.gov.ar/agroquimicos/informecnia.asp>.
- Código Alimentario Argentino, 2012.
- Elorriaga, Y.; Marino, D. J.; Carriquiriborde, P.; Ronco, A. E., 2013. Bull.Environ.Contam, 90, p 397-400.
- IDRC (2005). AQUAtox Project. International Development Research Centre. CEPIS/SDE/PAHO. Canada, 52 pp.
- Lye D.J. 2002. "Health risks associated with consumption of untreated water from household roof catchment systems." Journal of the American Water Resources Association 38(5): 1301-1306.
- Moreyra, A., Puricelli, M., Mercader, A., Rey, M. I., Córdoba, J. y Marsans, N. (2012a). "El acceso al agua de los agricultores familiares de la región pampeana: Un análisis multidimensional". Mundo agrario, 12(24), 00-00.
- Prescott L. M.; Harley J. P.; Klein D. A. (2004). Microbiología. Mc Graw-Hill/Interamericana. España, 1240 pp.
- Ronco, A.E., Marino, D.J.G., Abelando, M., Almada, P., Apartin, C.D. (2016). "Water quality of the

main tributaries of the Paraná Basin: glyphosate and AMPA in surface water and bottom sediments". Environ. Monit. Assess. 188(8):458.

• Etchegoyen, M.A., Ronco, A.E., Almada, P., Abelando, M., Marino, D.J. (2017). "Occurrence and fate of pesticides in the Argentine stretch of the Paraguay-Paraná basin. Environ. Monit. Assess. 189:63.

• WHO (2011). Guidelines for Drinking-water Quality. World Health Organization.

---

### **Sostenibilidad/Replicabilidad**

Entre las potencialidades de la experiencia se destaca la implementación integral de estos sistemas de colección y manejo de agua entendiendo el entorno y aplicando las estrategias mas adecuadas para su aprovechamiento. Particularmente, se espera discutir y replicar las experiencias en otras localidades costeras que no pueden acceder a las fuentes tradicionales de la región (agua subterránea salinizada) entre las que se encuentra la población dispersa de Berisso y Ensenada. Pero también otras zonas de la región que cuenten con regímenes de lluvia suficientes para su aprovechamiento y en donde la calidad del agua subterránea condicione su uso por la presencia de distintos contaminantes (arsénico, nitratos, etc.).

---

### **Autoevaluación**

La concientización de la problemática ambiental en la población permite la transformación de hábitos arraigados en la misma. Por eso, la incorporación de los saberes de la comunidad que permitan el desarrollo y la mejora de metodologías que a futuro aporten a una gestión autosustentable del agua de consumo, permitirá a la misma comunidad apropiarse de la problemática y construir una herramienta que le permita modificar su entorno.



## Participantes

<b>Nombre completo</b>	<b>Unidad académica</b>
Apartin, Carina Diana (DIRECTOR)	Facultad de Ciencias Exactas (Jefe de Trabajos Prácticos)
Alonso, Lucas Leonel (CO-DIRECTOR)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Orofino, María Lucrécia (COORDINADOR)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Barletta, Pilar (COORDINADOR)	Facultad de Trabajo Social (Auxiliar)
Drago, Fabiana Beatriz (COORDINADOR)	Facultad de Ciencias Naturales (Jefe de Trabajos Prácticos)
Miranda, Marcelo Ademar (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Graduado)
Zaracho, Julieta Ivana (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Martorell, Maria Sol (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Graduado)
Cordoba Joaquin Alejandro, Cordoba Joaquin Alejandro (PARTICIPANTE)	Facultad de Arquitectura y Urbanismo (Graduado)
Draghi, Regina (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Auxiliar)
Nunez, Maria Veronica (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Auxiliar)
Orofino Alejandra Soledad, Orofino Alejandra Soledad (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Naturales (Alumno)
Ferrer, Mariano (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Auxiliar)
Bulich, Maria Alejandra (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Jefe de Trabajos Prácticos)
Benitez Lara Agustina, Benitez Lara Agustina (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Graduado)
Ferreyra, Eleonora Jaqueline (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Alumno)
Tujague, Yanina (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Veterinarias (Alumno)

<b>Nombre completo</b>	<b>Unidad académica</b>
Castro, Maria Milagros (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Alumno)
Sanchez Juliana, Sanchez Juliana (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Alumno)
Valdez Avalos, Lorena Susana (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Alumno)
Cordero, Melisa Florencia (PARTICIPANTE)	Facultad de Trabajo Social (Alumno)
Cavalitto, Martin Federico (PARTICIPANTE)	Facultad de Ingeniería (Graduado)
Mac Loughlin, Tomas Mariano (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Navarro, Marcos (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Santillan, Juan Manuel (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Bernasconi, Constanza (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Del Sole, Micaela Belen (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Urruchua, Florencia Camila (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Bejarano Rengel, Natividad Jhosselin (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Paiola, María Lucila (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Sanchez Urday, Camila (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Vittori, Santiago (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Marino, Damian Jose G. (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Profesor)
Harris, Misto German Emanuel (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Davidovich Freixas, Ivan (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Barbieri, Sofia Carolina (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
Etchegoyen, Maria Agustina (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)
De Castro, Maria Cecilia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Alumno)
Percudani, Maria Cecilia (PARTICIPANTE)	Facultad de Ciencias Exactas (Auxiliar)

## Organizaciones

<b>Nombre</b>	<b>Ciudad, Dpto, Pcia</b>	<b>Tipo de organización</b>	<b>Nombre y cargo del representante</b>
ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES APICOLAS DE BERISSO	Berisso, Buenos Aires	Asociación	Ricardo Guerrero , Presidente
COOPERATIVA DE LA COSTA DE BERISSO	Berisso, Buenos Aires	Asociación	Casali Martin, presidente
INSTITUTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO TECNOLÓGICO PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR REGION PAMPEANA - INTA	Villa Elisa, La Plata, Buenos Aires	Organismo gubernamental nacional	Marcos Fernando Hall, director
ESTACIÓN EXPERIMENTAL AMBA- INTA	Berisso, Buenos Aires	Organismo gubernamental nacional	Gustavo Tito, director
CENTRO VECINAL BARRIO ARCO IRIS	Punta Lara, Ensenada, Buenos Aires	Organización o movimiento social	Azzarita Hugo, miembro