

# GUIA PARA EL MONITOREO AMBIENTAL DE LAGUNAS PRE- EXISTENTES

Desarrollada para que el productor se interiore en el proceso de monitoreo ambiental en el contexto de la Resol. 737/18 de ADA

EQUIPO TÉCNICO PARA LA GESTIÓN DE PURINES

VERSIÓN JULIO 2021

## Contenido

<b>Introducción</b> .....	3
¿Qué es monitorear y por qué? .....	3
Porque proteger el agua subterránea.....	4
<b>Condiciones mínimas para monitorear una laguna</b> .....	4
<b>Proceso de presentación y evaluación</b> .....	5
Etapas de solicitud de autorización .....	6
Etapas de muestreo y evaluación .....	7
<b>Requisitos para la instalación de la red freaticométrica</b> .....	8
Características de construcción de los pozos de monitoreo: .....	8
<b>Metodología para el muestreo</b> .....	9
<b>Contactos en ADA</b> .....	9

# Guía para el Monitoreo Ambiental de lagunas pre-existentes

---

## *Disclaimer*

Los contenidos de esta guía están organizados para proporcionar información útil sobre el proceso de inscripción ante la Autoridad del Agua (ADA) por parte de los productores tamberos de la provincia de Buenos Aires. Recuerde que la información presentada ante la ADA reviste el carácter de Declaración Jurada. Los autores han elaborado esta guía como un documento orientativo, y por consecuencia ello no debe ser considerado como asesoramiento técnico. Los interesados deberán consultar a profesiones y autoridades. Los autores se encuentran exentos de toda responsabilidad o consecuencias que pudieran surgir durante el proceso de inscripción.

## *Colaboradores:*

Ing. Química Agostina Bernardini  
Lic. Esp. Noelia La Valle  
Ing. Química Natalia Reale

Lic. en Geología Romina Suárez  
Ing. Leonardo Toledo

## *Cómo citar esta obra*

Cañada, P.; Herrero, M.A.; Dejtiar, A.; Vankeirsbilck, M.I. (2021) Guía de Monitoreo Ambiental de lagunas pre-existentes.

## *Agradecimientos*

A los productores tamberos cuyo compromiso y participación permitió desarrollar el “Programa de Tambos Pilotos”. Con la convicción que la sustentabilidad de los tambos no debía ser postergada, han sabido enfrentar las incertidumbres de la coyuntura con esfuerzo y voluntad.

A los técnicos de la Autoridad del Agua que han enriquecido esta guía mediante la atención de un sin número de consultas y mensajes instantáneos convencidos en que esta publicación dejaría una huella que trascenderá las gestiones.

A la Dirección de Lechería del Ministerio de Desarrollo Agrario por acompañar el programa de tambos pilotos.

## Introducción

El abastecimiento de agua de buena calidad es fundamental para cubrir las necesidades garantizando salud de la población. Así mismo, la buena calidad del agua es importante para el ganado y para la producción primaria de leche. La progresiva pérdida de la calidad del recurso hídrico compromete la sustentabilidad de la actividad lechera, haciendo indispensable gestionar adecuadamente el agua subterránea y superficial para mantener una producción sostenible a lo largo del tiempo.

Los cambios en la calidad del recurso agua pueden visualizarse fácilmente en diferentes fuentes de agua superficial (ríos, arroyos, lagunas, bajos). En general las alteraciones se manifiestan rápidamente en color, olor, sedimentos, presencia de algas, etc. Sin embargo, cuando hablamos de agua subterránea es muy difícil visualizar impactos dada su característica de ser un recurso oculto y de difícil acceso. Para acceder a estudiar los impactos es necesario analizar parámetros como su composición química y/o microbiológica, ya sea en grandes extensiones o en sectores determinados y asociados a tipos de contaminación puntual o difusa y a las condiciones climáticas.

Para poder evaluar y cuantificar estos cambios, imposibles de ver a simple vista, es necesario utilizar redes de monitoreo que permitan interpretar los impactos a partir de una serie de datos en un tiempo determinado.

### ¿Qué es monitorear y para qué?

Monitorear la calidad del agua de cualquier recurso es un estudio que se realiza con el objetivo de conocer la variabilidad en determinados parámetros físicos, químicos y biológicos.

Monitorear un acuífero resulta el método más eficaz para definir una correcta gestión del recurso. No solamente aporta información sobre la ocurrencia o no de un impacto, sino su magnitud y cómo se asocia a diferentes condiciones que luego serán eje de un plan para su gestión.

Primeramente, se necesitará una línea de base para poder luego definir sus variaciones en el tiempo y esto simplemente es lo que se denomina “monitoreo del agua subterránea”. Se requerirá de la organización y ejecución de este plan de monitoreo en el cual se recolectarán y analizarán muestras y se almacenarán la información resultante.

Una red de monitoreo está formada por un conjunto de pozos de observación asociados a una perforación que se pretende estudiar o a una instalación, en este caso las lagunas de tratamiento/almacenamiento de purines.

Las redes que evalúan el impacto específico en el agua subterránea se denominan sistemas secundarios o terciarios y requerirán de una red de pozos cercanos a la instalación, donde, además se realizan mediciones gradiente arriba - abajo para definir cuál es el peligro de contaminación. Dicha red se diseña junto con el profesional a cargo, de acuerdo con el tipo de instalación a evaluar y a su situación ambiental. Además del diseño es importante la definición clara de los parámetros a medir ya que todo esto hace a los costos que será necesario afrontar.

### Porque proteger el agua subterránea

La protección de las aguas subterráneas es fundamental dado que los cambios en su calidad son muy difíciles de revertir. Partimos de conocer su situación y monitorear sus cambios para poder gestionarlas adecuadamente. Si bien la mayoría de los planes de protección se realizan a escala regional y patrocinados por diferentes entidades y planes gubernamentales, es mucho lo que podemos hacer en nuestros predios. Lamentablemente la práctica normal es adoptar medidas una vez que han surgido los problemas por sobreexplotación o contaminación, medidas que con frecuencia se han mostrado insuficientes.

Una de las practicas más antiguas es la de proteger el perímetro de una perforación de captación, en nuestro caso, la de la instalación de ordeño. Se realiza evitando cualquier uso del terreno en esta zona que pueda perjudicar la calidad del agua subterránea. Podemos ver este tipo de práctica en las normativas de distanciamiento de determinadas fuentes de contaminación como pozos sépticos, etc. Con el tiempo se ha visto que esta práctica no siempre es determinante es la protección del agua, dado que dependerá de determinadas condiciones locales, como profundidad de la napa freática y textura del suelo, entre otras, y de la cantidad, tipo y distancia de las fuentes de contaminación cercanas a la perforación o zona del acuífero que se desee proteger.

Es por esta razón que se busca lograr la integración de estas medidas normativas a la información provista por las redes de monitoreo para poder definir programas de gestión acordes a cada situación y evaluar así el impacto real de las lagunas de tratamiento/almacenamiento de purines en su contexto constructivo y ambiental.

### Condiciones mínimas para monitorear una laguna

Mediante esta propuesta de monitoreo ambiental se podrá contar con una serie de datos para generar la información que permita a los profesionales privados, junto a las autoridades de aplicación, evaluar el estado actual de la impermeabilización de las lagunas pre-existentes.

Esta propuesta es una herramienta simple y económica para todos aquellos productores y asesores que optan por comprobar que los purines almacenados en las lagunas pre-existentes a la vigencia de la resolución 737/18 no generan impacto negativo en las aguas subterráneas mediante los procesos de infiltración.

Para implementar esta opción es necesario cumplir con las condiciones mínimas establecidas para un sistema de gestión de purines. A continuación, se detallan los puntos a considerar:

- I. **Capacidad de almacenamiento:** Las lagunas deberán disponer un volumen suficiente como para almacenar el purín generado durante el período requerido por la reglamentación vigente (Resol. 737/18)

- II. **Forma de las lagunas:** las lagunas pre-existentes deberán presentar una forma definida, con paredes estructuradas y límites precisos. Fosas sin forma, bajos naturales o canales no serán considerados como adecuadas para este proceso de evaluación.
- III. **Captura, conducción y comunicación entre lagunas de los purines:** Todas las superficies que estén en contacto con los purines deben estar impermeabilizadas. El objetivo es prevenir la infiltración y escurrimientos de los purines hacia sitios no deseables, por ejemplo, las aguas subterráneas, perforaciones, bajos, zanjas, etc.
- IV. **Accesos y área circundante a la laguna:** la zona donde se encuentra emplazada la o las lagunas deberá encontrarse despejada; si existe vegetación se deberá contar con el mantenimiento necesario para facilitar el acceso peatonal y de maquinarias hasta el bordo.

En el caso de que las lagunas de almacenamiento pre-existentes cumplan las condiciones mínimas enumeradas, se podrá solicitar la autorización para un monitoreo con el objetivo de evaluar su adecuada impermeabilización.

### Proceso de presentación y evaluación

Antes de avanzar con esta descripción, se entiende que un productor llega a esta instancia porque:

1. Se ha inscripto para cumplimentar la resolución 737/18
2. Ha sido aprobada la instancia de prefactibilidad
3. Ha presentado toda la documentación requerida para su evaluación
4. Ha recibido la devolución del ADA donde se le plantean los pasos a seguir, entre ellos la opción de Monitoreo Ambiental de lagunas pre-existentes.

De acuerdo a lo planteado se da por supuesto que el productor, junto a su profesional de confianza, analizó todas las opciones y considerando que cumplen con los requisitos mínimos descriptos en esta publicación, deciden implementar el monitoreo ambiental.

Para la implementación del Monitoreo Ambiental se deberá seguir el proceso que se presenta en el esquema siguiente (Figura 1):

## Guía para el Monitoreo Ambiental de lagunas pre-existentes

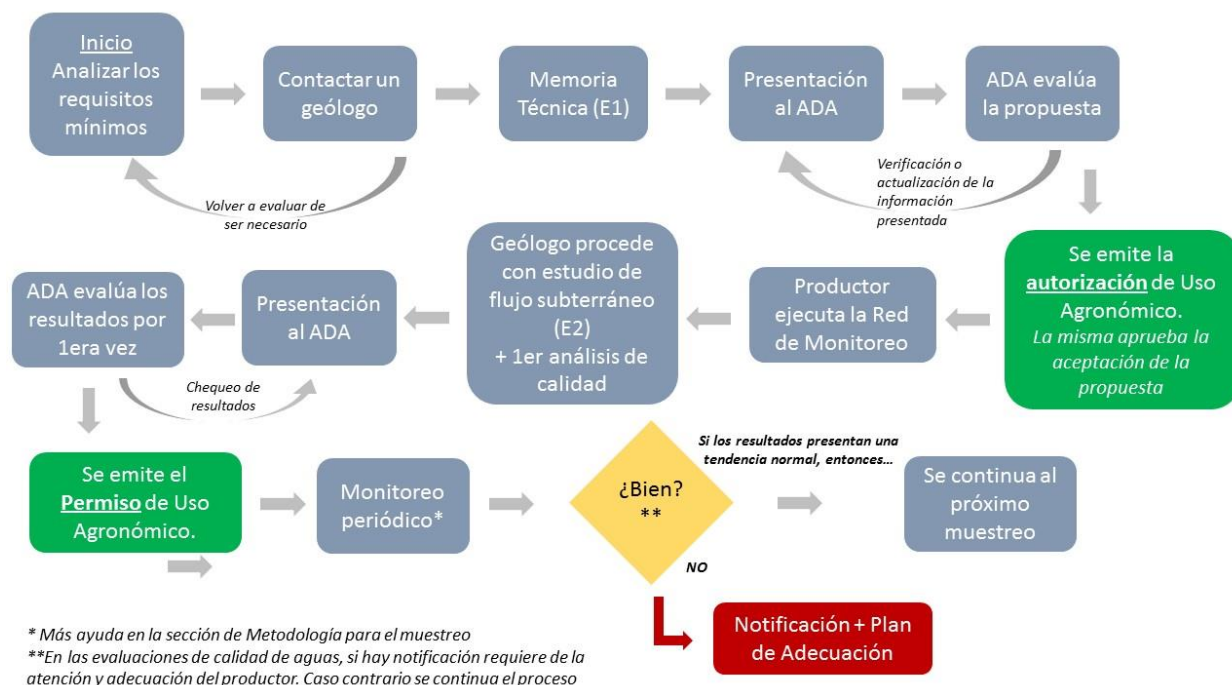


Figura 1: esquema de procesos de la inscripción. Fuente: elaboración propia.

### Etapas de solicitud de autorización

El productor deberá contactar a un geólogo para que pueda actuar en la implantación y memoria técnica de la red de freáticos. El profesional tendrá que presentar dos entregables para con la ADA:

- **Entregable E1:** Memoria Técnica que incluye croquis con la georreferenciación de los freáticos a instalar. Cantidad. Materiales. Descripción técnica que sea interpretada fácilmente para la ejecución por personal idóneo de confianza del productor. Ver apartado de requisitos para la instalación. El anteproyecto de red de monitoreo presentado será aprobado en la **Autorización de Uso Agronómico** otorgada.
- **Entregable E2:** Una vez aceptado el E1 por la ADA, se deberá ejecutar la instalación y a posterior el profesional geólogo deberá:
  - Nivelar los freáticos con referencia sobre el nivel del mar
  - Desarrollar un mapa equipotencial del acuífero freático, donde se indique el sentido de escurrimiento subterráneo

Al momento de solicitar el Permiso, dicha red deberá encontrarse ejecutada, junto con la presentación de la Memoria técnica definida en E1, conforme a obra definitiva de los

## Guía para el Monitoreo Ambiental de lagunas pre-existentes

---

pozos de monitoreo (diagrama constructivo de cada uno de ellos en conjunto con el perfil litológico del suelo y georreferenciación);

En cualquiera de las instancias de presentaciones, los profesionales del ADA podrán tomar contacto con el profesional responsable o el productor para confirmar, consultar o solicitar actualizar la información.

**Una vez aprobado el Entregable E2 el productor podrá comenzar con el muestreo de agua subterránea**

### Etapas de muestreo y evaluación

Se desarrolla a continuación cómo es el proceso de evaluación que llevarán adelante los profesionales del ADA con los resultados recibidos.

#### En la primera presentación:

Por primera y única vez se presentará el entregable E2 con el primer análisis de calidad de aguas. La ADA podrá contactar al productor y/o profesional en caso de necesitar alguna modificación hasta este momento.

De ser todo favorable se procede a la concesión del **Permiso de Uso Agronómico**.

#### Una vez emitido el Permiso de uso agronómico:

- **Cada 6 meses:** en condiciones normales un productor enviará los resultados de sus análisis por vía digital a la ADA para su evaluación cumpliendo con esta frecuencia.
- **Cada 2 años:** la ADA evaluará periódicamente **cada 2 años el grupo de resultados recibidos** para analizar tendencias de resultados y no exclusivamente valores puntuales de analitos.
- **Cada 4 años:** la ADA evaluará la información presentada en el último período de 4 años para proceder a la renovación del permiso de uso agronómico.
- **Repetición:** Ante la situación de anomalías en algún parámetro o sospecha de adulteración de la información, la ADA podrá actuar y solicitar nuevamente el análisis total o parcialmente.
- **Análisis de la tendencia:** ante la evidencia en que la tendencia de algún o algunos parámetros tiende a ser incorrecta se procederá a solicitar: **el aumento de la frecuencia de muestreo o la repetición del metabolito o ambas**. Si la tendencia persiste luego de la evaluación periódica (cada 4 años) se procederá a la notificación de **la necesidad de presentar un Plan de Adecuación**.



- **Notificación:** una vez notificado de la necesidad de un Plan de Adecuación el productor contará con los plazos que disponga la ADA para tal fin. De no cumplirse con este acto la ADA podrá implementar sanciones al productor de acuerdo con la normativa vigente.

### Requisitos para la instalación de la red freaticimétrica

El profesional de las ciencias geológicas deberá desarrollar un anteproyecto para que el productor presente ante la ADA. El mismo deberá contemplar que la cantidad y ubicación de los pozos sea un instrumento válido para determinar el sentido de flujo del acuífero. Esto permitirá controlar temprana y adecuadamente posibles focos de contaminación, como son el sector de lagunas de tratamiento y el edificio tambo.

Dicho anteproyecto deberá contar:

- Ubicación georreferenciada y el diseño constructivo de los pozos de monitoreo propuestos
- Croquis de implantación de los freaticímetros
- Cronograma de tareas para la ejecución de los mismos.

### Características de construcción de los pozos de monitoreo:

En relación al diseño de los pozos de monitoreo, se deberán respetar las siguientes características constructivas:

- El caño de aislación debe tener un diámetro de 4" (cuatro pulgadas).
- La extensión del filtro debe presentarse desde 2 metros por encima del nivel estático del acuífero y hasta el final del pozo.
- La profundidad del filtro debe asegurar al menos 8 metros de columna de agua. En aquellos casos que se realice a menos profundidad, debe ir correctamente justificado.
- Se deberá respetar una distancia mínima de 5 metros desde el perímetro de la laguna a la red freaticimétrica.

**Nota:** en las situaciones en que no sea posible seguir las sugerencias en las características arriba presentadas, será el profesional quien determine e informe otras alternativas.

### Metodología para el muestreo

**Frecuencia de muestreo:** por defecto y a menos que la ADA indique lo contrario será semestral (cada 6 meses) por cada freatímetro. Los parámetros se detallan en la tabla debajo:

Parámetros a medir por defecto cada 6 meses			
Nivel Estático	pH	Sólidos Disueltos Totales	Cloruros
Conductividad	Alcalinidad	Sulfatos	Dureza
DBO, DQO		Potasio	Sodio
Nitratos, Nitritos, Amonio	Fósforo total	SSEE (solidos sedimentables en éter etílico),	Coliformes fecales.

### Contactos en ADA

Ante cualquier consulta se podrán dirigir a las siguientes direcciones:

Departamento de Evaluación de Proyectos: [evalproyect@yahoo.com](mailto:evalproyect@yahoo.com)

Jefe de departamento: Leonardo Toledo

Evaluadora: Agostina Bernardini

División de Evaluación de proyectos de aguas subterráneas: [divepas@yahoo.com](mailto:divepas@yahoo.com)

Jefa de división: Romina Suarez

Evaluadora: Noelia La Valle

Departamento de Preservación y Mejoramiento de los recursos: [dptopreservacion@gmail.com](mailto:dptopreservacion@gmail.com)

Jefe de departamento: Claudia Merodio

Evaluadora: Natalia Reale