

INFORMACIÓN TÉCNICA

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PLANES HÍDRICOS, MONITOREO Y ALERTA.

COMITÉ DE SUBREGIÓN A4 DE LA CUENCA HÍDRICA DEL RÍO SALADO.

Integrado por los Municipios de Trenque Lauquen, Rivadavia, General Villegas, Pellegrini, Tres Lomas, Salliqueló, Daireaux, Guaminí, Adolfo Alsina y Carlos Tejedor.

INFORMACIÓN Y ESTADO DE AVANCE PROGRAMAS SUBREGION A4

DIRECCION PROVINCIAL DE PLANIFICACIÓN HÍDRICA Y MONITOREO Hídrico– ADA

PROGRAMA GESTIÓN INTEGRAL DE CIANOBACTERIAS

monitoreo@simparh.com

Establecido a partir de la resolución 71/2023, la Autoridad del Agua lleva adelante el sistema de alerta temprana por floraciones algales nocivas, entre ellas el de **cianobacterias**.

Introducción

Las cianobacterias, también conocidas como algas verde-azules, son organismos microscópicos que pertenecen al filo Cyanobacteria. Estos organismos son en realidad bacterias procariotas, que poseen la capacidad de realizar fotosíntesis oxigénica, similar a las plantas y algas eucariotas. Se encuentran en una variedad de ambientes acuáticos, incluyendo aguas dulces, salinas y salobres, así como en suelos. Son especialmente adaptativas y pueden prosperar en condiciones extremas, como aguas termales o ambientes polares. Estos microorganismos tienen la capacidad de generar las denominadas **floraciones** o **blooms** de cianobacterias, que se refieren al crecimiento rápido y masivo de cianobacterias causado por un aumento en nutrientes en los cuerpos de agua como nitrógeno y fósforo, producto de un proceso de eutrofización natural o por causas antrópicas. Las causas más comunes de la eutrofización son:

1. **Uso de Fertilizantes Agrícolas:** La agricultura intensiva utiliza grandes cantidades de fertilizantes ricos en nitrógeno y fósforo. Cuando las lluvias ocurren, estos nutrientes pueden filtrarse y trasladarse a ríos, lagos y embalses a través de la escorrentía agrícola.
1. **Aguas Residuales Urbanas:** El vertido de aguas residuales sin tratar añade cantidades significativas de nutrientes al agua. Muchas veces, los sistemas de tratamiento son inadecuados y no eliminan eficazmente los nutrientes antes de liberar el agua tratada.
2. **Actividades Ganaderas:** Los excrementos de animales son ricos en nitrógeno y fósforo. Si no se manejan adecuadamente, pueden contaminar las aguas cercanas.
3. **Contaminación Atmosférica:** Las emisiones de óxidos de nitrógeno provenientes de vehículos y plantas industriales se depositan en el agua por precipitación, contribuyendo a los niveles de nitrógeno en los sistemas acuáticos.
4. **Desarrollo Urbano e Industrial:** El aumento de la urbanización y de las actividades industriales también contribuye a la eutrofización. La construcción y expansión de ciudades muchas veces llevan a la erosión del suelo, lo que exacerba la escorrentía de nutrientes hacia los cuerpos de agua.
5. **Acuicultura:** Se ha estimado en diferentes regiones, organismos y sistemas de cultivo, que **más del 60% del fósforo (P) y el 80% del nitrógeno (N)**, aportado por los desechos

de las especies cultivadas, termina, finalmente en la columna de agua, aumentado así los niveles de nutrientes.

Las **cianobacterias**, además de estar vinculadas a un proceso de deterioro de calidad del agua, son conocidas por producir diversas **toxinas**, las cuales pueden ser hepatotóxicas (Microcistinas), neurotoxinas (Anatoxinas, saxitoxinas) y dermatotóxicas. La exposición a estas toxinas puede causar síntomas que incluyen:

- **Intoxicación gastrointestinal:** náuseas, vómitos y diarrea.
- **Efectos neurológicos:** en casos severos, puede haber parálisis e insuficiencia respiratoria.
- **Dermatotoxicidad:** reacciones alérgicas en la piel, como erupciones y picazón (Aplysiatoxinas).

Objetivos del programa

- Generar un sistema de alerta temprana por la presencia de cianobacterias en los cuerpos de uso recreativo de la provincia de Buenos Aires
- Generar un monitoreo continuo de la condición de los cuerpos de agua de uso recreativo de la provincia de Buenos Aires.
- Poner en conocimiento a través de programas de capacitación y talleres en el territorio de la problemática de las cianobacterias y generar medidas de adaptación y prevención a la comunidad.
- Generar Líneas de Acción a fin de mitigar la eutrofización, reducir la carga de nutrientes en el agua y conservar los cuerpos de agua de uso recreativo.

Resultados

La Autoridad del Agua posee un panel de monitoreo satelital el cual se actualiza cada 5 días, donde en colores de semáforo (verde, amarillo, naranja y rojo) alerta el nivel de riesgo al uso recreativo por cianobacterias, denominado [cianosemáforo satelital](#) (Disponible en la página de ADA en ADA/Servicios/Floraciones Algaes).

Autoridad del Agua

Monitoreo Satelital de cianobacterias en la provincia de Buenos Aires

Partidos Provinciales

Seleccionar Partido:

Mapas

Cianosemáforo Satelital

- Referencias
- Sin riesgo
 - Bajo a medio
 - Alto a moderado
 - Moderado a alto
 - Muy alto

Rango de Consultas

Click en el mapa para más información y zoom a otro partido

Último período analizado:

2024-07-31 al 2024-08-07

Cianosemáforo de la Subsecretaría de Recursos Hídricos

[Ciana semáforo, Visitancia integral](#)

CERRAR PANEL

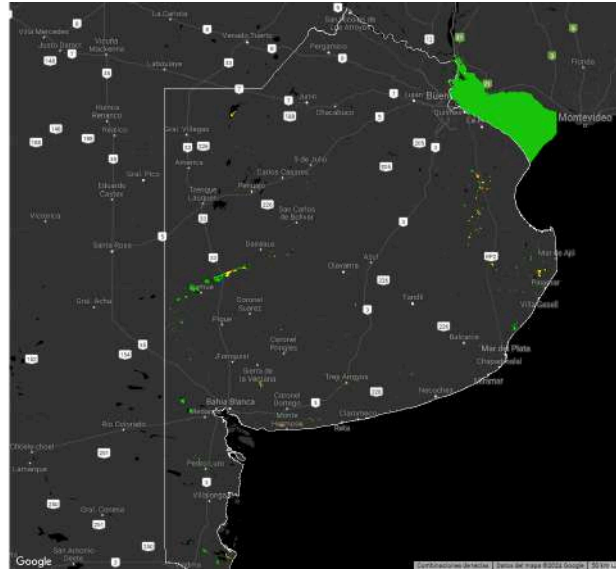


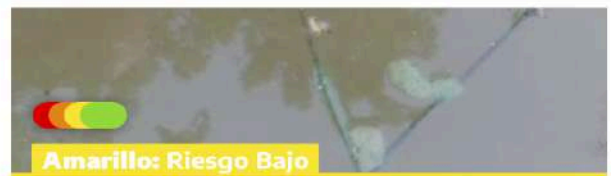
Ilustración 1. Cianosemáforo Satelital

Con la subsecretaría de recursos hídricos se diseñó un manual de prevención ante los distintos niveles de riesgo por cianobacterias para alertar a la población (Ilustración 2) y cada 15 días junto el programa de monitoreo visual de los municipios asociados, se vincula la información satelital con la obtenida por representantes del municipio de monitoreo visual, generándose el producto: [Cianosemáforo de la provincia de Buenos Aires](#), disponible en la página del ADA (ADA/SERVICIOS/CIANOBACTERIAS)



- El **agua** la vemos como habitualmente.
- **No se observan** cianobacterias.
- **No se ven afectadas** las actividades habituales.

Podés mantenerte informado sobre el estado de cianobacterias ingresando a www.gba.gov.ar/cianobacterias y consultar el cianosemáforo



- *Estar atento a Floraciones
- En el **agua** se ven pequeñas **rayas** o **manchas** verdes.
- **Cianobacterias presentes**, pero en niveles inferiores a los de una floración.
- La recreación **no es afectada**.
- En el caso de **bañarse** o tomar **contacto** se recomienda **enjuagar** con **agua limpia** luego. **No se debe consumir** el agua directa del río o laguna.

Podés mantenerte informado sobre el estado de cianobacterias ingresando a www.gba.gov.ar/cianobacterias y consultar el cianosemáforo



Naranja: Riesgo Medio

*Aplica Bandera Sanitaria

- El agua se ve de un color **verde brillante** en la superficie y en la arena. Las cianobacterias se acumulan en la columna de agua o en la superficie, pero no en una capa continua.
- Se recomienda **no ingresar al agua y evitar el contacto** con las **manchas verdes**. Lavarse con agua limpia en caso de entrar al río o laguna.
- **No consumir** alimentos que provengan del cuerpo de agua. Prestar especial atención a **niños y mascotas**.

Podés mantenerte informado sobre el estado de cianobacterias ingresando a www.gba.gov.ar/cianobacterias y consultar el cianosemáforo



Rojo: Riesgo Alto

*Aplica Bandera Sanitaria

- El agua parece **verde intenso, azul o azul verdosa**. Tiene una acumulación extensa de cianobacterias en la **superficie** formando una capa continua. Floración consolidada.
- **No se debe usar para consumo** de forma directa o para **higiene personal**.
- **Alejar a los niños y mascotas** hasta que la floración **desaparezca**.
- **No consumir alimentos** que provengan del río o laguna.

Podés mantenerte informado sobre el estado de cianobacterias ingresando a www.gba.gov.ar/cianobacterias y consultar el cianosemáforo

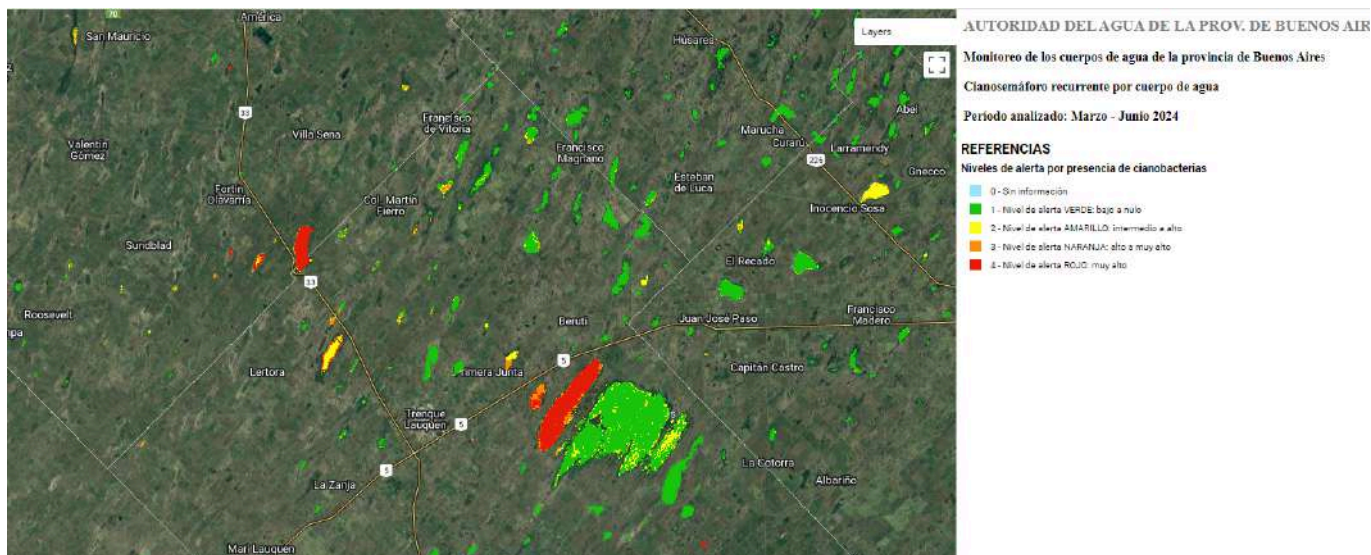
Ilustración 2. Niveles de alerta por cianobacterias relacionados al cianosemáforo de la provincia de Buenos Aires.

En la cuenca A-IV se han detectado cuerpos de agua con alta proliferación de cianobacterias, entre ellos: Laguna Hinojo Grande, Laguna Hinojo Chico, Laguna Cuero de Zorro, Laguna Las Tunas Grandes (Ilustración 3).

Tanto datos satelitales como datos de laboratorio tomados por la Autoridad del Agua han mostrado una alta densidad de cianobacterias, superando los niveles de riesgo rojo propuestos por la Organización Mundial de la Salud. Entre los géneros de cianobacterias más comunes de las lagunas se hallaron: *Aphanocapsa spp.*, *Anabaenopsis spp.*, *Nodularia spp.*, *Raphidiopsis spp.*

Otros estudios también mencionan las floraciones de *Microcystis spp.* que fueron corroboradas satelitalmente por el ADA.

La última evaluación de situación, Marzo-Junio 2024 mostró que las lagunas Cuero de Zorro, Hinojo Grande e Hinojo Chico presentaron promedios de floraciones de cianobacterias de alta densidad durante toda la estación otoñal (Ilustración 3).

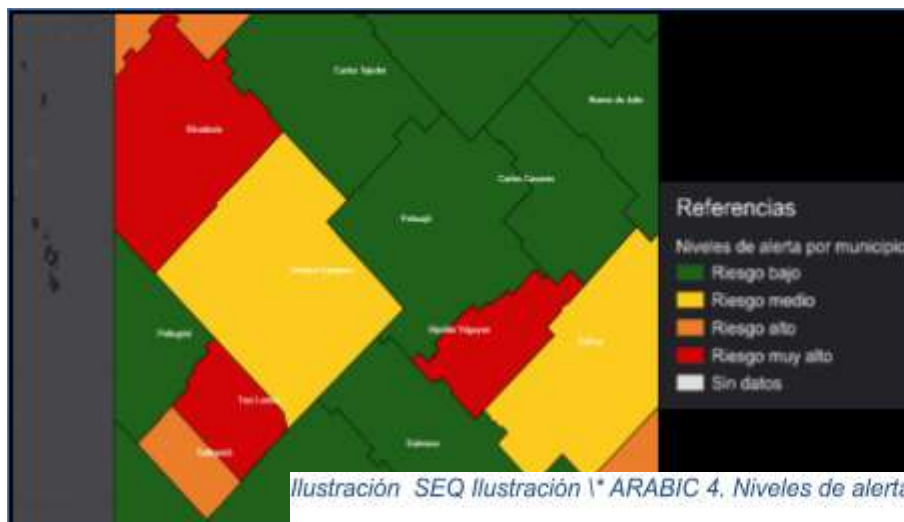


Teniendo en cuenta todos los cuerpos de agua por municipio, los niveles de riesgo promedio para cada municipio de la cuenca fueron (Ilustración 4):

Alerta Roja: Rivadavia, Tres Lomas,

Alerta Naranja: Saliqueló

Alerta Amarilla: Trenque Lauquen



INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA DISPONIBLE EN LA SUBREGIÓN A4 DE LA CUENCA DEL RÍO SALADO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Introducción

La cuenca del río Salado se localiza en el sector septentrional de la provincia de Buenos Aires, siendo su superficie de aproximadamente 87.775 km². La pendiente media se encuentra en valores por debajo de 1 ‰ en toda el área. Los estudios del Plan Maestro Integral de la cuenca del Río Salado (Halcrow & Partners, 1999), se han extendido a las áreas anexadas, completando una superficie de 170.000 km², dentro de la Provincia de Buenos Aires.

Las características topológicas de la cuenca del río Salado varían desde un sector con formaciones dunosas, de forma variable, que determinan sectores arreicos en las interdunas, hacia una planicie deprimida, en la que pequeñas formaciones hídricas permiten el escurrimiento de los excedentes superficiales. En cuanto al límite sur de la cuenca se encuentra delimitado por las serranías y ondulaciones de los sistemas Tandilia y Ventana.

En los que respecta a los aspectos hidrológicos principales de la cuenca del río Salado, vale mencionar que el río homónimo de la provincia de Buenos Aires tiene una longitud de 650 km con sus nacientes al sudeste de la provincia de Santa Fe y Córdoba y su desembocadura en el río de La Plata, en la Ensenada de Samborombón.

El Plan Maestro Integral de la cuenca del Río Salado (PMI) divide a la cuenca en subregiones, las cuales se indican en la Figura 1.

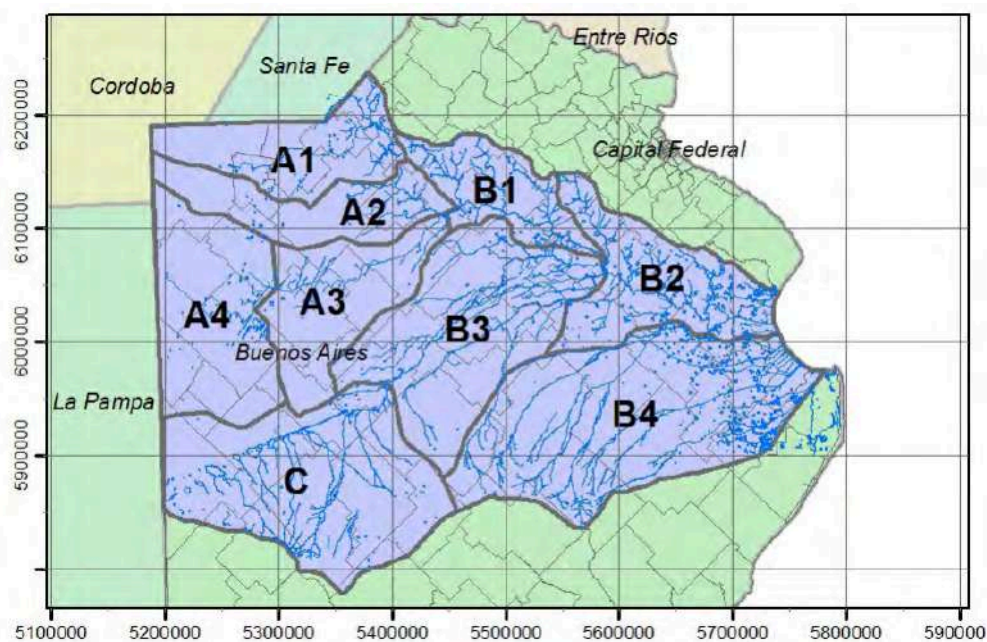


Figura SEQ Figura 1 ARABIC 1: Subregiones de la cuenca del Salado. (fuente: PMI)

Hacia el Oeste de la cuenca del río Salado, se ubica la subregión A4 propiamente dicha, integrada por los partidos de General Villegas, Carlos Tejedor, Rivadavia, Trenque Lauquen, Pellegrini, Tres Lomas, Salliquelló, Guaminí, Dairea ux y Adolfo Alsina. En la Figura 2, puede observarse el área en cuestión, en la cuál también se muestra el trazado de las conducciones consideradas primarias para esta subregión denominadas como: río Quinto, canal La dulce, canal Cuero de Zorro, complejo lagunar Hinojo-Las Tunas, canal JMI (Jaureche-Mercante-Italia) y canal de la Fuente.

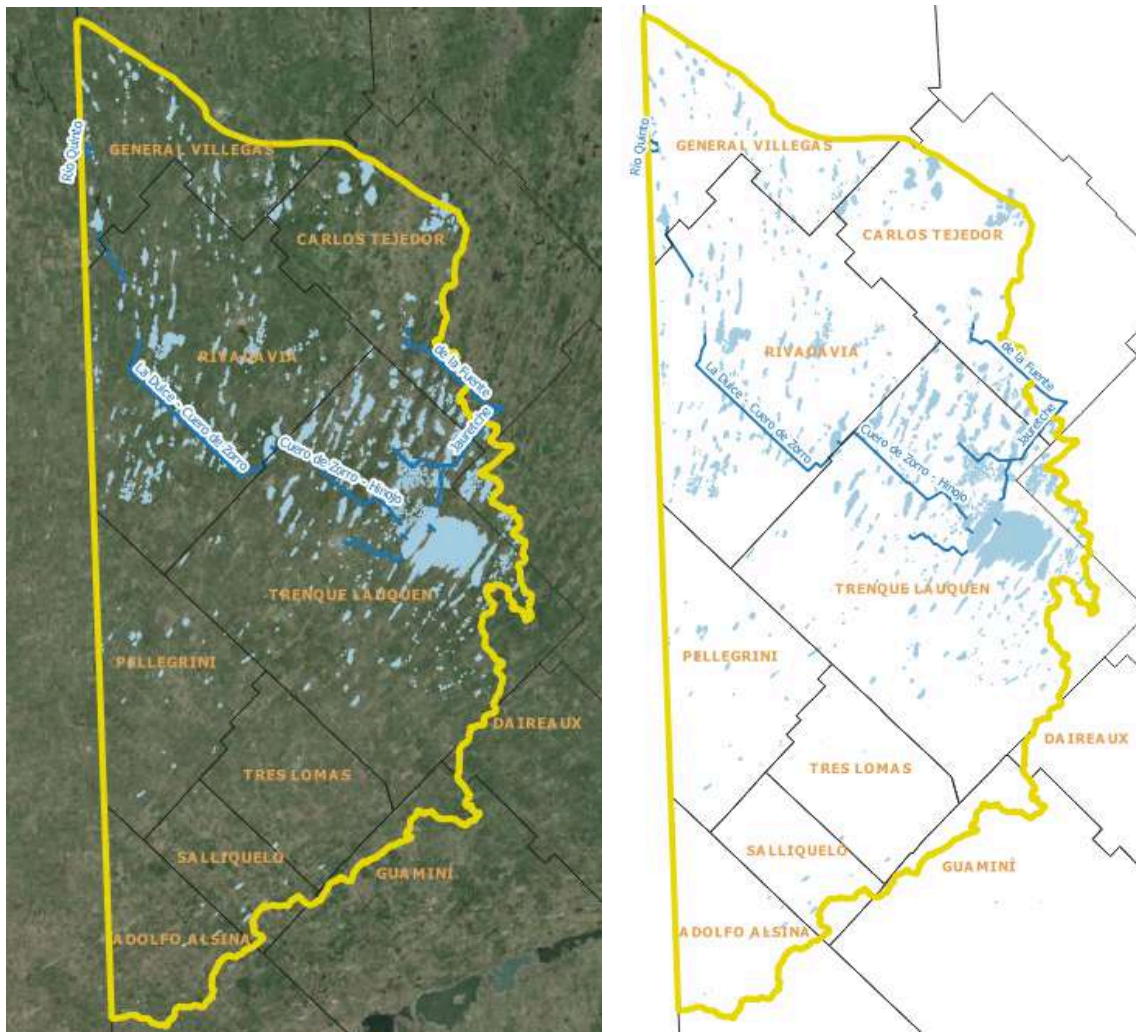


Figura SEQ Figura * ARABIC 2: Subregión A4. Partidos e hidrología. (fuente: GIS ADA)

Esta subregión hídrica se encuentra formada desde NO hacia SE, por el río Quinto el cual es de régimen torrencial con creciente estival y, en su derrame final en períodos de crecientes extraordinarias, puede llegar hasta la provincia de Buenos Aires. Se encuentran unidos a través de canales, en sentido de escurrimiento, el canal La Dulce, Vidania y Cuero de Zorro hasta desembocar en la laguna Cuero de Zorro. Esta canal continua hasta desembocar nuevamente

en el complejo de Lagunas Hinojo – Las Tunas. A este sistema hídrico se suma el escurriendo de NE a SO el canal Jauretche con trasvase del canal de La Fuente.

Información hidrométrica

La Autoridad del Agua realiza el relevamiento de manera sistemática de información hidrométrica (caudales, alturas de agua) en sitios predefinidos dentro de dicha subregión. En la siguiente Figura 3 se observan los diez (10) puntos de aforo (HE), de los cuales una estación se encuentra en la provincia de Córdoba, donde es de interés para la región en cuestión.

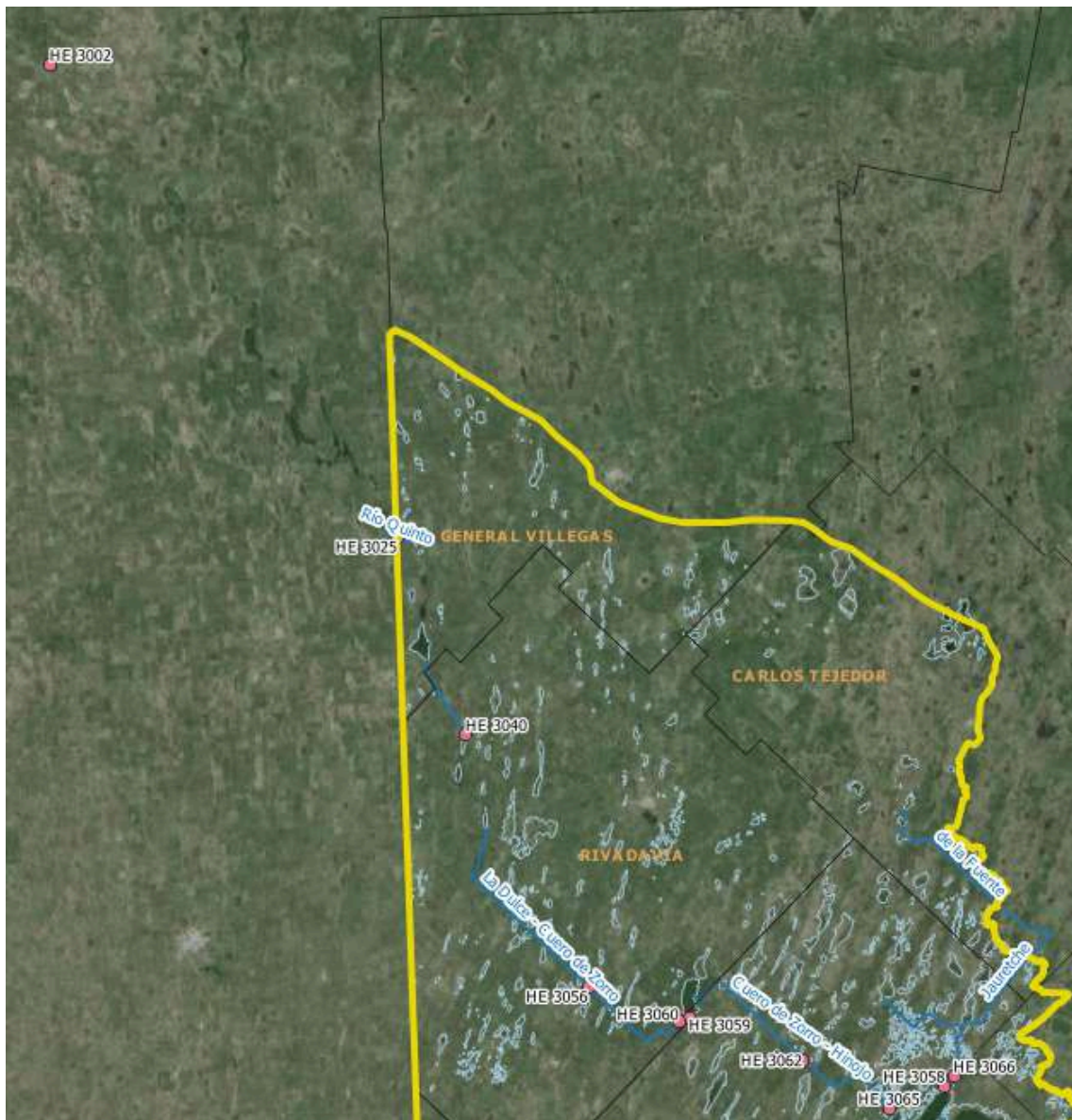


Figura SEQ Figura 1* ARABIC 3: Información Hidrométrica ADA – Subregión A4. (fuente: GIS ADA)

La Tabla 1 que se muestra a continuación, lista la información mencionada anteriormente según el curso de agua relevado (río/canal/laguna), el lugar de medición, el partido (cabe aclarar que la estación HE3002 está fuera de la provincia de Buenos Aires, pero su incorporación a nuestra red hidrométrica se debió a la necesidad de contar con la información de los caudales de ingreso al Río Salado) donde se ubica la sección de medición y el récord de información.

Tabla 1: Listado de Información hidrométrica subregión A4 por partido.

Estación	Ubicación	Partido	Inicio Medición	Última Medición	Latitud	Longitud
HE3002	Río V (R.10-Pte Las Carretas)	General Roca - Córdoba	1987	2001	-34°26'2.995"	-63°56'34.693"
HE3025	Río V (Cno. Meridiano)	Gral. Villegas	1979	1999	-35°6'39.871"	-63°23'8.256"
HE3040	Río V (Cno. de la Zanja)	Rivadavia	1979	2007	-35°23'21.824"	-63°16'50.483"
HE3056	Canal La Dulce-Vidania (Fortin Olavarria)	Trenque Lauquen	1984	2010-2023	-35°44'48.908"	-63°5'10.143"
HE3058	Laguna Hinojo Grande (R.5)	Trenque Lauquen	1986	2004	-35°53'57.490"	-62°28'46.914"
HE3059	Laguna Cuero de Zorro (R.33)	Trenque Lauquen	1985	2003-2023	-35°47'39.463"	-62°54'52.224"
HE3060	Canal Cuero de Zorro-Vidania (R.33- Ag.Arriba Lag C°Z°)	Trenque Lauquen	1991	2007	-35°47'55.341"	-62°55'56.699"
	Canal Cuero de Zorro-Vidania (R.33- Ag.Abajo Lag C°Z°)		2019	2019-2023		
HE3062	Canal Cuero de Zorro-Hinojo (R.66)	Trenque Lauquen	1986	2010	-35°51'29.849"	-62°43'21.544"
HE3065	Canal Cuero de Zorro-Hinojo (R.5)	Trenque Lauquen	1986	2019-2023	-35°55'41.868"	-62°34'34.605"
HE3066	Canal. Jauretche (R.5)	Trenque Lauquen	1996	2019-2023	-35°53'7.675"	-62°27'50.527"

En cuanto al registro de los niveles freáticos de dicha zona, la ADA cuenta con información proveniente de freáticos ejecutados por la DPH, cuyas ubicaciones pueden observarse en la siguiente Figura 4.

La Tabla 2, lista la información freaticométrica, el lugar de medición, el partido donde se ubica el freático y el récord de información.

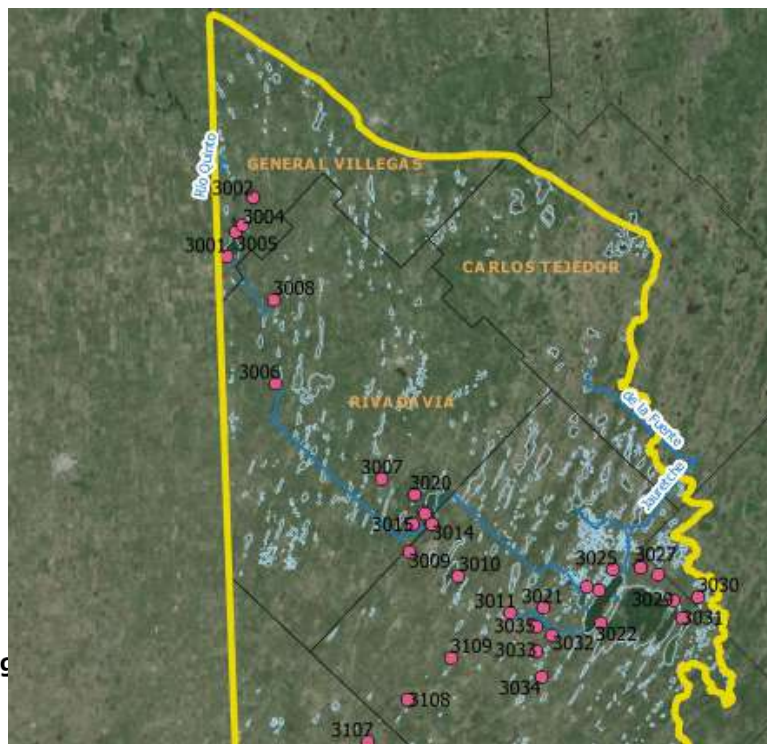


Tabla SEQ Tabla * ARABIC 2: Listado de Información freaticométrica subregión A4 por partido

Estacion	Ubicacion	Partido	Inicio	Fin	Latitud	Longitud
3001	VILLA SAUZE	Gral. VILLEGAS	1983	2001	35°16'50.938"S	63°22'2.954"W
3002	Estancia Santa Ofelia (V.SAUZE)	Gral. VILLEGAS	1983	1996	35°10'7.363"S	63°17'58.148"W
3003	Estancia Santa Ofelia (V.SAUZE)	Gral. VILLEGAS	1983	1996	35°10'11.609"S	63°18'3.532"W
3004	Estancia Meridiano (V.SAUZE)	Gral. VILLEGAS	1983	1995	35°13'21.111"S	63°19'36.934"W
3005	Estancia Meridiano (V.SAUZE)	Gral. VILLEGAS	1983	1985	35°14'8.100"S	63°20'36.927"W
3006	Estancia Don Remigio (G.MORENO)	RIVADAVIA	1983	1984	35°31'24.026"S	63°15'51.742"W
3007	FORTIN OLAVARRIA	RIVADAVIA	1983	1984	35°42'34.001"S	63°11'28.048"W
3008	Estancia La Haydeé (Esc. N° 18)	RIVADAVIA	1983	2002	35°21'52.160"S	63°15'45.995"W
3009	Estancia Santa Margarita	TRENQUE LAUQUEN	1983	1986	35°51'3.898"S	62°58'1.679"W
3010	Estancia Vidania	TRENQUE LAUQUEN	1983	1986	35°53'50.637"S	62°51'9.074"W
3011	Delegación T. LAUQUEN	TRENQUE LAUQUEN	1983	1997	35°58'11.724"S	62°44'2.043"W
3012	Estancia La Esperanza (FR 12)	TRENQUE LAUQUEN	1985	1989	35°47'51.003"S	62°54'38.645"W
3013	Estancia La Esperanza (FR 14)	TRENQUE LAUQUEN	1985	2002	35°47'56.545"S	62°54'34.470"W
3014	Estancia La Esperanza (FR 14)	TRENQUE LAUQUEN	1985	1989	35°47'55.802"S	62°54'38.462"W
3015	Estancia La Sara (FR 15)	TRENQUE LAUQUEN	1985	1985	35°47'52.713"S	62°57'15.436"W
3016	Estancia La Sara (FR 16)	TRENQUE LAUQUEN	1985	1989	35°46'31.957"S	62°55'46.928"W
3017	Estancia La Sara (FR 17)	TRENQUE LAUQUEN	1985	1989	35°46'36.355"S	62°55'43.169"W
3018	Estancia La Sara (FR 18)	TRENQUE LAUQUEN	1985	1989	35°46'37.386"S	62°55'40.036"W
3019	Estancia La Cristina (FR 19)	TRENQUE LAUQUEN	1985	1986	35°44'26.964"S	62°56'59.456"W
3020	Estancia La Cristina (FR 20)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1989	35°44'29.332"S	62°56'56.436"W
3021	Estancia La Lomada, R.5 (FR 21)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1987	35°57'45.687"S	62°39'36.231"W
3022	Estancia Hinojo (FR 22)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°59'38.474"S	62°31'32.894"W
3023	Estancia Los Chafnares, R.5 (FR 23)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°55'56.268"S	62°31'42.421"W
3024	Cno. Vedinal próx. R.5 (FR 24)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°55'29.447"S	62°33'17.416"W
3025	Estancia San Pedro, próx. Onl. (FR 25)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°53'37.673"S	62°29'45.655"W
3026	Estancia La Magdalena (FR 26)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1988	35°53'16.661"S	62°25'49.159"W
3027	Estancia La Magdalena (FR 27)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1988	35°53'18.116"S	62°25'51.064"W
3028	Estancia La Merced (FR 28)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°54'22.780"S	62°23'20.290"W
3029	Estancia Las Tunas (FR 29)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°57'14.180"S	62°21'17.786"W
3030	Estancia Los Olivos (FR 30)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°56'54.627"S	62°17'54.341"W
3031	Estancia La Macarena (FR 31)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	35°59'18.735"S	62°20'8.959"W
3032	Chacra J. Cerveriño (FR 32)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	36°0'51.590"S	62°38'17.632"W
3033	Cno. Vec. Eda. López F. (FR 33)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	36°2'33.499"S	62°40'34.138"W
3034	Cno. Vec. FONT (FR 34)	TRENQUE LAUQUEN	1986	1986	36°5'34.792"S	62°40'5.421"W
3035	Colonia Las Tunas (FR 35)	TRENQUE LAUQUEN	1988	1989	35°59'48.655"S	62°40'38.532"W
3037	Estancia La Magdalena (FR 37)	TRENQUE LAUQUEN	1988	1992	35°53'24.384"S	62°25'41.310"W
3101	Estacion URIBURU	Pcia. LA PAMPA	1979	1986	36°30'29.950"S	63°51'34.695"W
3102	Estacion LA GLORIA	Pcia. LA PAMPA	1979	1988	36°30'19.323"S	63°44'26.947"W
3103	Estacion LONQUIMAN	Pcia. LA PAMPA	1979	1986	36°28'14.926"S	63°37'22.155"W
3104	Estacion CATRILO	Pcia. LA PAMPA	1979	1992	36°24'37.707"S	63°25'15.406"W
3105	Estacion DE BARY	PELEGRINI	1979	1992	36°20'17.862"S	63°15'41.022"W
3106	Estacion PELLEGRINI	PELEGRINI	1979	1992	36°16'10.438"S	63°9'33.558"W
3107	Estacion BOCAJUVA	PELEGRINI	1979	1992	36°12'20.110"S	63°4'33.405"W
3108	Estacion MARY LAUQUEN	TRENQUE LAUQUEN	1979	1992	36°7'46.484"S	62°58'41.143"W
3109	Estacion LA ZANJA	TRENQUE LAUQUEN	1986	1988	36°35.441"S	62°52'38.577"W
3201	Estacion CEREALES	Pcia. LA PAMPA	1986	1987	36°48'52.116"S	63°51'22.723"W
3202	Estacion MIGUEL RIGLOS	Pcia. LA PAMPA	1979	1990	36°51'12.422"S	63°41'21.304"W
3203	Estacion T. ANCHORENA	Pcia. LA PAMPA	1979	1989	36°50'37.120"S	63°31'15.941"W
3204	Estacion MAZA	ADOLFO ALSINA	1979	1989	36°47'56.187"S	63°20'6.075"W
3205	Estacion GRACIARENA	SALU QUELO	1979	1989	36°38'34.700"S	63°10'28.408"W
3206	Estacion QUENUMA	SALU QUELO	1979	1989	36°34'18.682"S	63°5'4.140"W
3207	Estacion ING. THOMPSON	PELEGRINI	1986	1989	36°36'49.078"S	62°54'33.194"W
3208	Estacion TRES LOMAS	PELEGRINI	1986	1988	36°27'28.707"S	62°51'56.355"W
3209	Estacion LA PORTEÑA	TRENQUE LAUQUEN	1986	1989	36°21'53.032"S	62°43'3.446"W
3210	Estacion 30 DE AGOSTO	TRENQUE LAUQUEN	1986	1989	36°16'41.639"S	62°32'56.386"W

Respecto a la información de precipitaciones en la subregión A4 en cuestión, se adjunta en Tabla 3 el listado de estaciones pertenecientes al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) e INTA.

Tabla 3: Resumen de información de estaciones meteorológicas SMN e INTA.

Estación Meteorológica	Partido	Tipo de dato	Período	Organismo	Latitud	Longitud
Laboulaye Aero	Laboulaye - Córdoba	Diario	-	SMN	-34°07'	-63°22'
Trenque Lauquen	Trenque Lauquen	Diario	-	SMN	-35°58'	-62°43'
Peguajó Aero	Pehuajó	Diario	-	SMN	-35°50'	-61°51'
INTA - Gral Villegas (EMC)	General Villegas	Diario	abr/73 - mar/2020	INTA	-34.92	-62.73
Trenque Lauquen - EEA Villegas	Trenque Lauquen	Diario	sep/2012 - abr/2024	INTA	-35.97	-62.77
EEA Cesareo Naredo	Guamini	Diario	sep/2017 - jun/2019	INTA	-36.5	-62

En cuanto al acceso a la información de cada ente, puede visitarse la página del SMN: <https://www.smn.gob.ar/>, mientras que la información del INTA es posible obtenerse mediante: <http://siga.inta.gob.ar/#/data>. Finalmente, mencionar que los datos pertenecientes a ADA se encuentran disponibles en la página: <https://ada.gba.gov.ar/#>.

Solicitud de Financiamiento: ESTUDIO HIDROGEOLOGICO (DISPONIBILIDAD Y CALIDAD HIDRICA SUBTERRANEA) PARA LA REGION NO DE LA PBA

La Autoridad del Agua, como ente a cargo de la planificación del recurso según el Art. 3 de la Ley 12.257, se plantea la elaboración de un Estudio Hidrogeológico de la Región Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, respecto a la disponibilidad y calidad del recurso subterráneo.

Este proyecto se encuentra en etapa de solicitud de Financiamiento al Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Tiene como objetivo actualizar el conocimiento sobre la calidad, disponibilidad e hidrodinámica del agua subterránea de la región y desarrollar una herramienta SIG que permita la consulta permanente y su actualización en el tiempo, destinada a planificar, regular y gestionar el uso sostenible del recurso hídrico provincial.

Área de estudio

El área de estudio (Figura 1), se localiza en la Región Noroeste de la provincia de Buenos Aires, conocida bajo la denominación tradicional de Pampa Arenosa, cubriendo la subregión A4 de la cuenca del Salado.

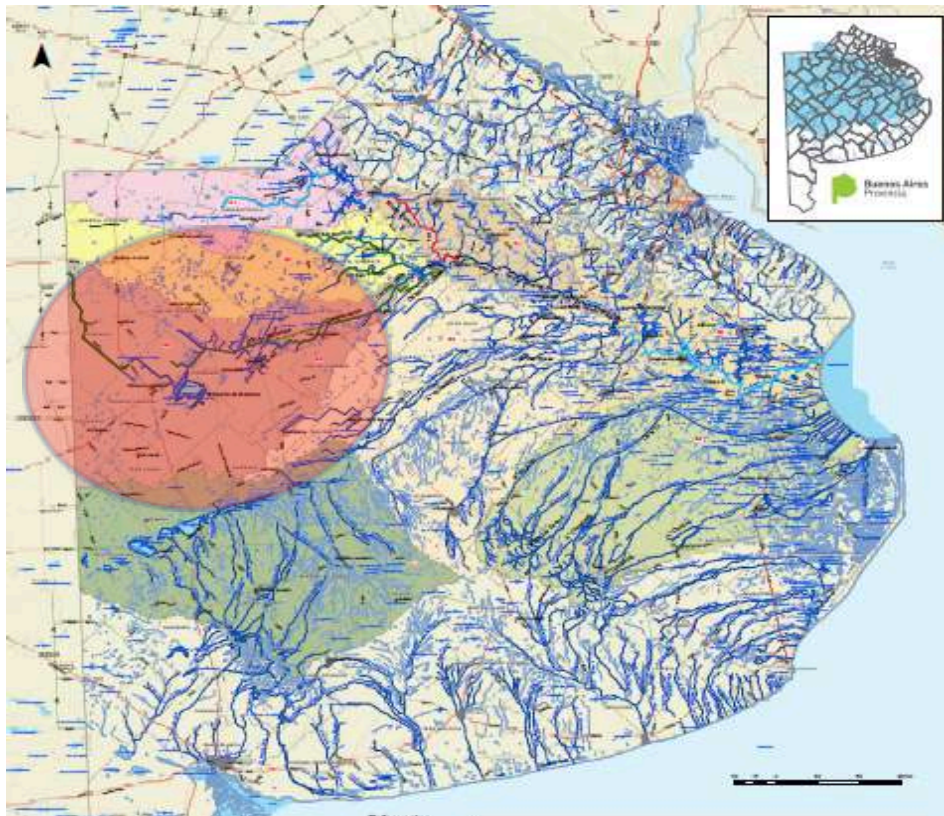


Figura 1. Área de Subregión A4 en círculo rojo

Es un paisaje en donde se reconocen principalmente paleoformas relacionadas con **cordones de dunas**, de origen eólico. La característica dominante es la ausencia de una red de drenaje superficial y la acumulación de agua en cubetas de deflación o intermédanos (Kruse y Ainchil, 2017).

De manera práctica, y a partir de la conformación de los Comité de Cuencas de la provincia de Buenos Aires, se establece el área de análisis a la comprendida por la Cuenca A del Río Salado (A1, A2, A3 y A4) la cual representa una superficie de 54.216 km² (Figura 1).

La Pampa Arenosa, en el Noroeste de la provincia de Buenos Aires, representa una extensa llanura con un importante desarrollo del sistema agrícola de alta producción. Esta actividad económica se ve fuertemente afectada por las anomalías hídricas (inundaciones y sequías) que presenta. Según Kruse y Ainchil (2017) la característica hidrológica fundamental es el predominio de **los movimientos verticales del agua** (evaporación, transpiración, infiltración, intercambios en la zona no saturada y la capa freática). Además, se reconoce la sensibilidad de la región a las fluctuaciones climáticas (excesos y déficit de agua) y a las actividades antrópicas.

La selección del territorio se fundamenta en la problemática anteriormente planteada y la carencia de información actual del recurso hídrico subterráneo en la región. Además, se cuenta con el apoyo de los Comités de Cuencas para las tareas de campo a realizar, principalmente en la logística de acceso a lugares factibles de medición

Antecedentes

El primer estudio regional del recurso hídrico subterráneo conocido como "Contribución al Mapa Hidrogeológico de la Provincia de Buenos Aires", fue realizado por el ex ente DYMAS (Convenio Desarrollo y Manejo de Aguas Subterráneas) en 1974. El resultado fue un conjunto de informes técnicos de edición restringida, cuyo valor indiscutible es que produjo la primera sectorización específica en un mapa geohidrológico a escala 1:500.000. En el mapa se definieron cinco regiones: Noreste, Noroeste, Central-Oriental, Interserrana y Bahía Blanca – Norpatagónica. Los límites y denominaciones de las regiones se indican en el mapa que se muestra a continuación.



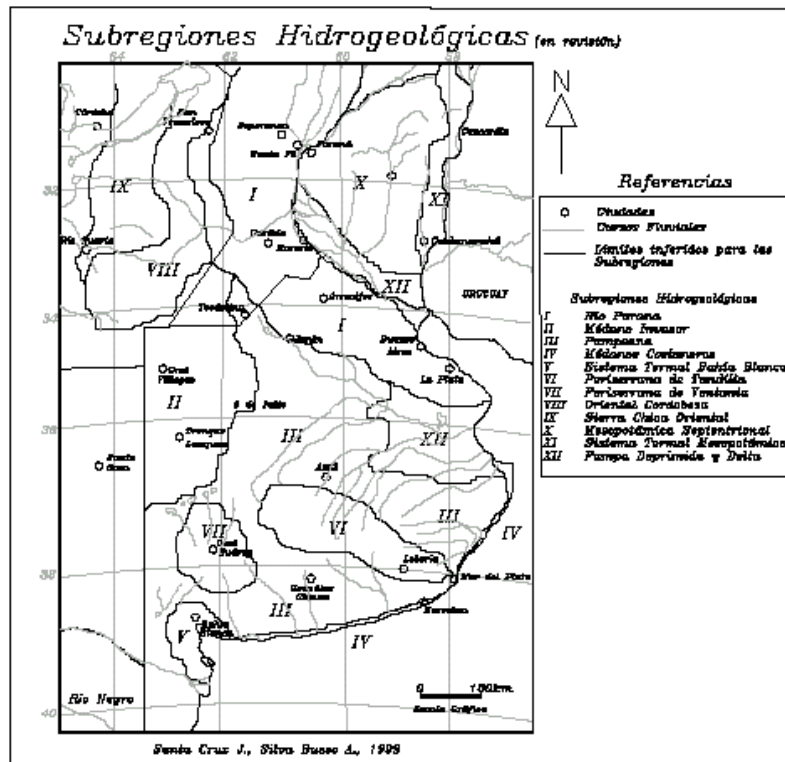
Regiones geohidrológicas de la PBA.

La importancia y trascendencia del estudio, no se reflejó en su difusión, limitando su acceso a muchos profesionales e instituciones vinculadas a la disciplina.

Sala (1975), plantea la primera división de cierto detalle, mencionando catorce sub-ambientes, como los denomina el autor. Por otro lado, Hernandez et al. (1975), proponen la regionalización de los acuíferos profundos del ámbito provincial, distinguiendo seis ambientes hidrogeológicos. En esta última contribución se proponen los criterios sistemáticos para la definición de unidades hidrogeológicas, considerando la conjunción de las dimensiones espaciales: área y sección vertical.

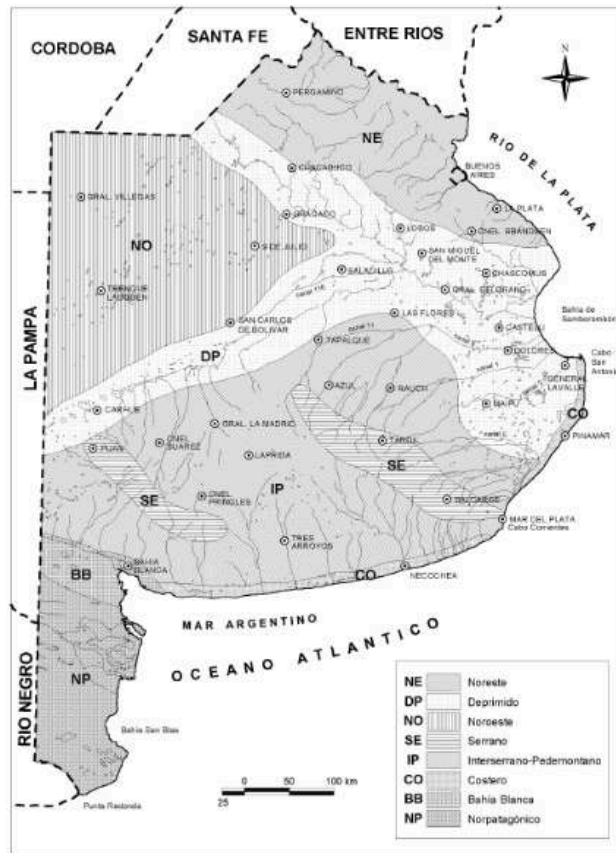
En 1993 la Dirección de Cooperación Técnica del Consejo Federal de Inversiones (CFI), reeditó la "Contribución al Mapa Geohidrológico de la Provincia de Buenos Aires", manteniendo el contenido original, salvo algunas modificaciones realizadas con el fin de uniformar la presentación. Los Mapas Temáticos (en el original a escala 1:500.000) se re-elaboraron en 1:1.000.000 por ser éste un tamaño adecuado para la publicación y por considerar que esta modificación no implicaba pérdida de la información contenida en los mismos.

Por otra parte, Santa Cruz y Silva Busso (1999), realizan una caracterización por regiones en el contexto de la llanura pampeana y Mesopotamia meridional, proponiendo once Subregiones Hidrogeológicas, definidas por la estratigrafía e hidroestratigrafía característica y dentro de ellas, por las características hidráulicas e hidroquímicas de los acuíferos. De las once propuestas por los autores, ocho se localizan dentro de la provincia de Buenos Aires, tal como se puede apreciar en el mapa que se muestra a continuación.



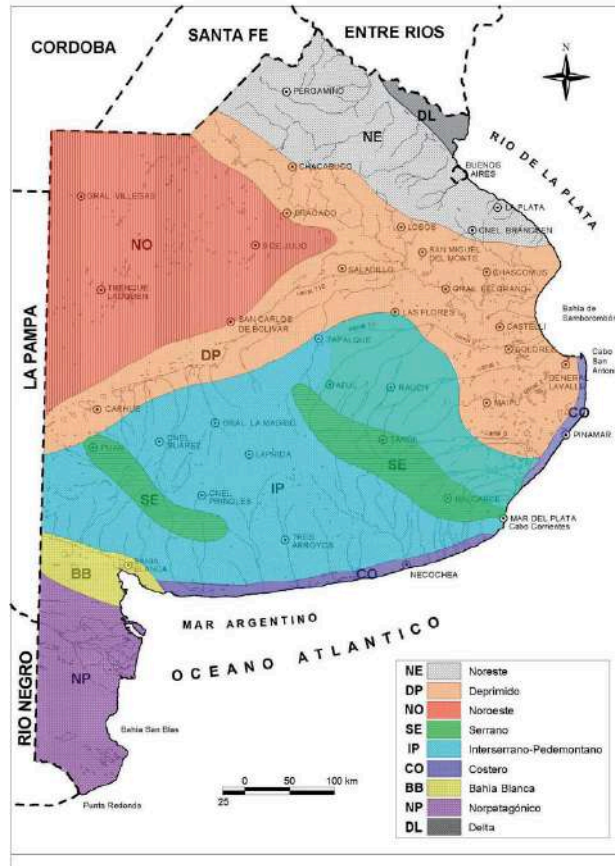
Subregiones hidrogeológicas, Santa Cruz y Silva Busso (1999)

Auge (2004) en el trabajo "Regiones Hidrogeológicas de la República Argentina", distingue ocho regiones dentro del ámbito de la provincia de Buenos Aires, en base a criterios geológicos, geomorfológicos, clima y biota. Los límites y denominaciones propuestas se muestran en el siguiente mapa.



Ambientes Hidrogeológicos de la provincia de Buenos Aires, (Auge 2004)

Auge (2022), con motivo del XI Congreso de Hidrogeología, llevado a cabo en Bahía Blanca, presenta una actualización del trabajo “Ambientes hidrogeológicos de la provincia de Buenos Aires. República Argentina”, en la que presenta 9 regiones hidrogeológicas, incorporando la Región Delta, como se indica en el siguiente esquema.



Ambientes Hidrogeológicos de la provincia de Buenos Aires, (Auge 2022)

Otro aporte que establece criterios distintivos para la sistematización hidrogeológica regional, es el trabajo realizado por Gonzalez (2005) “Los ambientes hidrogeológicos de la provincia de Buenos Aires”, publicado en el Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino. La autora distingue once regiones hidrogeológicas, en base a criterios geomorfológicos, hidrolitológicos, hidrodinámicos, hidroquímicos y climáticos, las cuales se muestran a continuación.

Cabe destacar que en todos los trabajos antecedentes indicados, se menciona a la Región Noroeste de la provincia como una zona con características hidrogeológicas singulares y una extensión areal de gran importancia, la cual ocupa gran parte de la provincia.

Asimismo, se indica que existen trabajos científicos enfocados en sectores puntuales de la región, con especial énfasis en la caracterización hidrogeoquímica de las aguas subterráneas y en la interfase agua dulce - agua salada característica de la zona. Bocanegra et al. (2012) realizaron un análisis de las aguas subterráneas en el partido de Trenque Lauquen, Auge et al. (1988) llevaron a cabo un estudio hidrogeológico del partido de Salliqueló, mientras que Kruse y Zimmermann (2002), Kruse et al. (2004) y Galindo et al. (2011) exponen un esquema de funcionamiento de la interacción agua dulce - agua salada en dunas continentales de la región Noroeste.

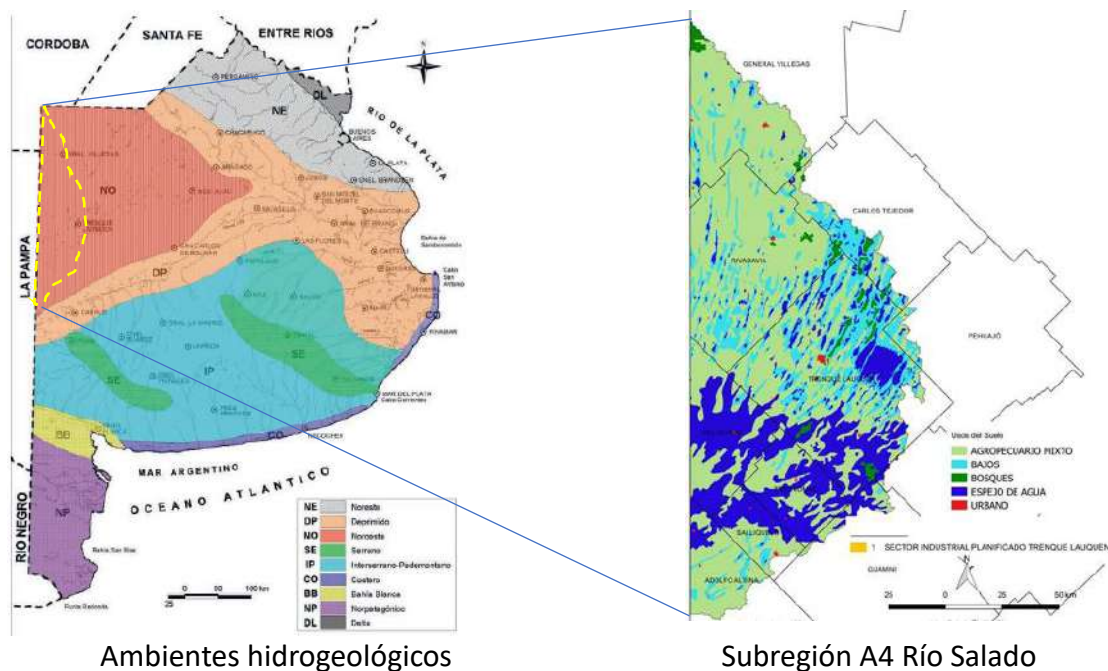


Regiones hidrogeológicas de la provincia de Buenos Aires, (González 2005)

La Resolución ADA 796/17 “Zonas de Disponibilidad Estimada del Recurso Hídrico”, tuvo como objetivo definir la disponibilidad potencial de uso para el recurso hídrico superficial y subterráneo en el territorio de la provincia de Buenos Aires. Para el agua subterránea, se confeccionaron tres mapas a escala regional con énfasis en los principales acuíferos productores, según su condición acuífera (libre, semiconfinado y confinado) y a su vez se caracterizaron por rangos de disponibilidad, expresados como caudales de explotación, que aseguren una extracción sustentable. Los mapas son de dominio público y se encuentran disponibles en el portal de la Autoridad del Agua. <http://www.ada.gba.gov.ar/>. Estos resultados deben ser actualizados y profundizados a la escala.

Características físicas de la SUB-REGIÓN A4 RÍO SALADO

El área que ocupa la Subregión A4 Río Salado desde el punto de vista hidrogeológico corresponde a la denominada Ambiente Noroeste, mucho mayor esta última respecto al área de la Subregión que incluye los partidos de General Villegas (parcial, <50%), Carlos Tejedor (parcial, 20%), Rivadavia (completo), Trenque Lauquen (parcial, 90%), Tres Lomas (completo), Pellegrini (completo), Daireaux (parcial, <10%), Guaminí (parcial, <10%), Salliqueló (parcial, 90%), Adolfo Alsina (parcial, <40%).



El ambiente hidrogeológico Noroeste ocupa 60.193 km² y la subregión aproximadamente un 20 % de esta última.

De acuerdo a Auge 2022, el ambiente hidrogeológico del Noroeste comprende el ámbito limitado por el Río Salado al NE y por las cuencas del Arroyo Vallimanca y las Lagunas Encadenadas al Sur y SE; y se caracteriza por ser una región arreica (sin ríos) salvo los citados.

Otra característica distintiva es la presencia de médanos en el 75 % de su superficie. Como factor positivo constituyen ámbitos de infiltración preferencial de la lluvia y en

ellos y en la sección superior de la unidad subyacente (Pampeano), se forman las lentes de agua dulce que son las únicas fuentes de provisión de agua potable. El aspecto negativo es la disposición de los médanos longitudinales son transversales a la pendiente topográfica regional que dificulta notoriamente en algunos casos, e impide en otros, el escurrimiento superficial limitado ya por la baja inclinación topográfica.

Hidrográficamente la región es arreica, pues sólo en sus bordes se emplazan el Río Salado y el Arroyo Vallimanca.

Desde el punto de vista estratigráfico y sedimentológico se reconocen desde superficie hasta el basamento los siguientes estratos: **Postpampeano**: también conocido como Sedimentos Postpampeanos, incluye a una serie de unidades geológicas de diferente extensión, origen y características, que se desarrollan a partir del Holoceno. En la zona la unidad que presenta mayor continuidad areal, es el Médano Invasor (Tapia, 1937) o Formación Junín (De Salvo et al.1969), o Platense eólico Frenguelli, 1850, formada por arenas finas y limos arenosos de tonalidad castaña y origen eólico. Tiene escasa manifestación vertical, con el mayor espesor registrado hasta el presente en Salliqueló (20 m). **Esta unidad es la de mayor interés hidrogeológico**, pues a los **médanos se asocian las lentes de agua dulce**, única fuente de abastecimiento de las ciudades más importantes de la región. También al Postpampeano corresponden los limos-arcillosos del fondo de las depresiones cubetas de deflación especialmente de las lagunas permanentes. Los sedimentos arenosos que forman los médanos, cubren el 87%[±] de la superficie total del ambiente Noroeste, por lo que también se lo denomina Pampa Arenosa, disponiéndose como médanos longitudinales en el sector Norte y como médanos parabólicos en el sector Sur (Casas et al. 1987). El espesor disminuye de oeste a este entre 20 m (Salliqueló -Trenque Lauquen) y 5 m (Bragado - 25 de Mayo). Hacia el este los médanos también pierden continuidad, desarrollándose en forma saltuaria. La unidad medanosa ejerce un notorio control en el comportamiento hidrológico, tanto superficial como subterráneo, de la región. En efecto, la disposición de los médanos longitudinales en el sector Norte, con una orientación NNO-SSE que resulta transversal a la pendiente topográfica regional impide el flujo del agua superficial y da lugar a la

formación de extensos anegamientos, durante períodos de intensas precipitaciones, especialmente en las depresiones intermedanasas.

En relación al agua subterránea, la elevada permeabilidad de los médanos favorece la infiltración y por ende la recarga (Auge et al. 1988), lo que deriva en lentes de agua freática de baja salinidad, vinculadas a cuerpos medanosos (Mari Lauquen, Henderson, Moctezuma, 9 de Julio, Salliqueló, Cnel. Granada, Pasteur). Estas lentes de agua dulce, que no sólo se emplazan en los médanos sino también en la sección superior de la formación subyacente (Pampeano), constituyen la única fuente segura para la provisión de agua potable a la mayoría de las localidades y ciudades del NO de la Provincia de Buenos Aires (Salliqueló, Trenque Lauquen, 9 de Julio, Gral. Villegas, Lincoln, Rivadavia). Otras como Pehuajó y Carlos Casares también se abastecen del agua de las lentes, a través de un acueducto que la transporta desde 9 de Julio.

Sedimentos Pampeanos: se distinguen dos unidades dentro de los sedimentos pampeanos en virtud de sus diferencias litológicas que influyen en la salinidad del agua subterránea. La más moderna (Pampeano), constituida por limos arenosos con CO₃ Ca en forma de tosca y la más antigua (Araucano), formada por areniscas arcillosas y arcillas yesíferas. El Pampeano, está formado por limos arenosos finos, arcillosos, castaño rojizos, con concreciones calcáreas, también de origen eólico pero en forma de loess. Corresponde al Pleistoceno y subyace al Postpampeano” (Auge et al. 1988). El Pampeano presenta continuidad en toda el área, con variaciones de espesor poco significativas. Las mayores potencias se registran en Gral. Pinto con 115 m y Lincoln con 165 m, también se observan espesores importantes en Junín con 130 m y Saladillo con 110 m. En el Oeste (Villa Sauze) y el Este de la región (Micheo), como así también en el centro (Moctezuma), el espesor disminuye a unos 80 m. Hidrogeológicamente, el Pampeano actúa como acuífero de media productividad siendo, por su granometría y empaquetamiento, menos permeable que el Postpampeano arenoso. La intercalación de algunos niveles arcillosos acuitardos, de poco espesor, le otorgan un confinamiento parcial (semiconfinamiento) que se incrementa en profundidad. La salinidad, al igual que el Postpampeano, manifiesta una acentuada zonación lateral y vertical. La primera debida al flujo y a la

variación litológica de los sedimentos portadores y la restante, por diferencia en la densidad del agua y por cambios litológicos. Por ello, la sección superior es la que posee menor contenido salino, fundamentalmente cuando está cubierta por médanos, debido a la recarga proveniente de los mismos y en estos casos se lo aprovecha para consumo humano en ciudades como 9 de Julio o Trenque Lauquen, en esta última junto con la unidad superior (Formación Junín). La composición mineralógica del Pampeano, con algunos horizontes donde abunda el vidrio volcánico, particularmente asociado a sedimentos tobáceos, hace que el agua subterránea pueda presentar altos tenores de Flúor y de Arsénico (Lincoln, Gral. Villegas, Trenque Lauquen, Salliqueló, Carlos Casares, Pehuajó, 9 de Julio)

Araucano y Arenas Puelches. Son dos unidades geológicas sincrónicas, pero de características sedimentológicas y comportamiento hidrogeológico diferentes. **El Araucano se ubica en el subsuelo del área que ocupa la Subregión A4 río salado, yace al Oeste de una línea imaginaria que pasa entre Junín y Lincoln, Bragado y 9 de Julio, 25 de Mayo y Huetel, Saladillo y Micheo.** Mientras tanto las Arenas Puelches o Formación Puelches, se emplazan al Este de dicha línea, cuya orientación es subparalela al cauce del Río Salado. El Araucano está integrado por areniscas arcillosas, castaño claras, con cemento calcáreo y abundante yeso, con intercalaciones de arcillas de tonalidades rojizas. De origen lagunar, pertenece al Plioceno (Auge et al. 1988). Se ubica entre el Pampeano y la Formación Paraná, conformando, tanto su piso como su techo, sendas superficies de discordancias erosivas.

Hidrogeológicamente, se comporta como acuífero de **baja productividad**, en partes como acuitardo, debido a su granometría predominantemente fina. El rendimiento varía entre 0,05y 0,1 m³/h.m. El **incremento salino en profundidad**, su constitución arcillosa y la presencia de **abundante yeso**, hacen que el agua contenida en esta unidad tenga **elevada salinidad** (mayor de 5 g/l) y sea **del tipo sulfatada**. Esto limita su aprovechamiento a la provisión para el ganado. **El espesor del Araucano aumenta hacia el SO**, desde la línea donde engrana con las Arenas Puelches. **En Timote, Gral. Villegas y Villa Sauce registra 90 m, en Moctezuma y en Maza 100 m y en Rivera 140 m.**

Subyacentes se identifican **formaciones Paraná, Olivos, Las Chilcas y Abramo**, las tres primeras del Terciario y Abramo del Cretácico, son portadoras de agua de alta salinidad. Esto, junto con la profundidad a que se ubican, hace que a la sección arcillosa cuspidal de la Formación Paraná, se la considere como el sustrato donde se apoya la secuencia hidrogeológica con agua que puede resultar apta para los usos corrientes. En el diagrama en paneles, se aprecia la distribución subterránea de las unidades aprovechables y de las más antiguas. En el diagrama se ve la continuidad que caracteriza a la Formación Paraná, con la probable ausencia en las perforaciones de El Parche y Micheo. En Huetel su espesor se reduce a 10 m debido al ascenso del Basamento Paleozoico por fracturación. En el resto de la zona estudiada, registra potencias variables entre 100 m (Larramendy) y 40 m (Pehuajó). El piso de la Formación Olivos está afectado por fracturación, de acuerdo a la posición que observa en las perforaciones Huetel y Guanaco (Figura 7), con espesores extremos de 80 m (Va. Sauce y Huetel) y más de 230 m (Maza). Si bien la tendencia general de los potenciales hídricos es a disminuir en profundidad, las características litológicas de los componentes del subsuelo, así como sus caracteres y propiedades hidráulicas, como su bajo coeficiente de almacenamiento, señalan un impedimento cierto al flujo vertical descendente del agua superficial o freática, para alcanzar a las unidades profundas (Paraná, Olivos, Las Chicas y más antiguas).

En efecto, la litología que surge de las descripciones de los pozos, no señala presencias importantes de paquetes calcáreos o basálticos, que son las únicas rocas con posibilidades de presentar cavernas y oquedades de gran tamaño, capaces de transmitir volúmenes significativos de agua a través de secciones pequeñas. En la zona, sólo fueron identificadas rocas calcáreas, pero sin evidencias cavernosas, en Villa Sauce. Respecto al comportamiento hidráulico, las potentes capas arcillosas que forman el Araucano y las secciones superiores de las formaciones Paraná y Olivos, además de disminuir notablemente la permeabilidad en sentido vertical, les otorgan un alto grado de confinamiento a los acuíferos profundos, Esto último, limita apreciablemente la capacidad de admisión de agua en estos acuíferos. Lo expuesto es un indicio claro de que el exceso de agua acumulada durante las épocas muy lluviosas, que originan grandes

anegamientos, sólo podría disiparse mediante el empleo de altas presiones de inyección en los acuíferos profundos, lo que resultaría en costos muy elevados. Al Terciario inferior y al Cretácico, pertenecen las formaciones Las Chilcas y Abramo respectivamente. Sólo tres perforaciones atraviesan a la primera registrando los siguientes espesores: Va. Sauce 150 m, Guanaco 160 m y Larramendy 290 m. El subsuelo bonaerense se encuentra fracturado y esa fracturación afecta tanto al piso como al techo de la Fm. Las Chilcas. Esta característica es típica de la geología del subsuelo de la Provincia, donde el tectonismo se va disipando gradualmente hacia las unidades más modernas hasta hacerse imperceptible a partir del Terciario superior. La Formación Abramo sólo fue atravesada por las perforaciones Guanaco y Larramendy, con 130 y 345 m de espesor respectivamente. En ambos casos, se apoya directamente sobre basamento de composición granítica.

Basamento Hidrogeológico. Tomando en consideración su comportamiento hidráulico se incluye bajo esta denominación a las unidades del Paleozoico y Precámbrico. Básicamente se trata de rocas acuífugas que sólo pueden transmitir agua a través de superficies de debilidad estructural (esquistosidad, fracturas, diaclasas) de discontinuidad estratigráfica (discordancias, estratificación, contactos) y oquedades debidas a disolución o de tipo vesicular como en basaltos. Componen el basamento hidrogeológico los granitos, probablemente precámbricos, alcanzados en Guanaco a 644 m y en Larramendy a 1.022 m de profundidad, las cuarcitas paleozoicas de Huetel a 214 m y las calizas paleozoicas de Villa Sauce a 497 m de profundidad. Debido a su antigüedad, es la unidad más afectada por los procesos tectónicos, especialmente por el fallamiento. Su rasgo más destacable es que constituye la base impermeable del sistema hidrológico subterráneo.

ESTUDIO DIAGNÓSTICO PARA LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA PARA ACUIFERO FREÁTICO TÍPICOS DE LA SUBREGION A-4 RIO SALADO

Construir y actualizar la base del conocimiento

Una sólida base de conocimientos sobre las aguas subterráneas es esencial para una toma de decisiones eficiente y sostenible.

Desde que surgió como ciencia en el siglo XIX, la hidrogeología se ha basado en un conjunto de métodos y herramientas destinados a evaluar los recursos hídricos subterráneos a diferentes escalas y en diversos entornos ambientales y sociales.

Los datos de las aguas subterráneas obtenidos mediante un seguimiento periódico permiten identificar las tendencias y los patrones de los sistemas de aguas subterráneas, lo cual es indispensable para modelar/simular los procesos actuales, o para predecir las posibles condiciones futuras mediante el análisis de escenarios.

Los resultados de los cálculos de los modelos deben ir siempre acompañados de análisis de incertidumbre. Los datos recogidos y la información generada deben compartirse con todos los que dependen de las aguas subterráneas o se dedican a su gestión.

Además, la construcción de la base de conocimientos y su aplicación sobre el terreno o en el nivel de toma de decisiones de gestión requieren una formación adecuada de los especialistas en aguas subterráneas. (UNESCO-PHI Bruce Misstear y Alice Aureli)

Para definir el modelo conceptual de un acuífero es necesario establecer el límite del sistema a estudiar, poder identificar su cierre hidráulico (dar valores de contorno/cierre para el modelo), como así también contar con la mayor cantidad de información de “calidad” disponible (valoración de coherencia), se requiere información geológica-estratigráfica, geomorfológica, geofísica, geoquímica, edafológica, climatológica, hidráulica, social (análisis de demandas presentes y futuras), o sea todos los datos necesarios para llevar adelante el procedimiento analítico, matemático o analógico que permite realizar la esquematización y simulación de su comportamiento (Custodio y Lamas, 1979).

El modelo hidrogeológico conceptual de la zona es de acuíferos lenticulares freáticos, caracterizados por paleoformas de origen eólico, emplazadas en un ambiente arreico, de escasa pendiente local y regional, sin drenaje definido (propio de un ambiente joven), características que definen el movimiento vertical del agua en el perfil de suelo/sedimento dado por los procesos de infiltración y evapotranspiración. Alternancia de eventos climáticos con excesos y déficit hídricos provocan fluctuación del nivel de acuíferos freáticos provocando

somerización y profundización de niveles, aumentando o disminuyendo sus reservas.

La presencia de médanos en la mayor parte de su superficie constituye ámbitos de infiltración preferencial de la lluvia donde se forman lentes de agua dulce que son las únicas fuentes de provisión de agua para abastecimiento humano con nulo o casi nulo tratamiento, dicho de otra manera, la acumulación de agua en forma de lentes, está estrechamente ligada a la geomorfología que para el sector se identifican dunas parabólicas, existe una gradación de geoformas parabólicas a longitudinales en sentido sur norte. Las geoformas se hallan estabilizadas por el desarrollo de vegetación. La mayoría del territorio presenta cuerpos de agua permanente o temporario de variada profundidad y extensión, con una distribución, morfología y tipología que se relaciona con el clima, relieve, geología y desde el siglo pasado por acción del hombre con obras de canalización y distintos usos dados al suelo.

El modelo que aplica es de acuífero freático, génesis eólica de sus sedimentos, extensión local, geometría lenticular. En cuanto a la hidroquímica se espera baja mineralización (<STD) en la parte más cercana a la superficie y a medida que se profundiza mayor concentración de sales por aumento de tiempo de residencia de las aguas (>STD) (estratificación química de las aguas), el agua “dulce” guarda una relación altimétrica respecto a la “salada”, dada por la diferencia de densidades. Puede asumirse por analogía que en zonas de recarga el agua es predominantemente bicarbonatada y hacia la descarga tiende a hacerse clorurada, característica que no debe darse por sentada en un acuífero de escasa extensión regional.

Entradas: precipitación, aportes laterales subsuperficiales en períodos de excesos hídricos, aporte del sistema de saneamiento sanitario + pérdidas de cañerías (retornos).

Salidas: evapotranspiración, explotación para abastecimiento humano y abrevado de ganado, trasvase subsuperficial y afloramiento en bajos en períodos de exceso hídrico.

La información disponible no es suficiente para cerrar el modelo, se necesita generar información primaria de calidad. Cerrar el modelo del acuífero permitirá a simular la respuesta a distintos escenarios climáticos y de usos, siendo una herramienta valiosa para el manejo integral del recurso hídrico subterráneo que servirá para evaluar su sustentabilidad (Marizza et al., 2009; Quiroz Londoño et al., 2009).

La debilidad es que es son acuíferos de escasa extensión regional (acuíferos chicos), de interés local, a 500 km de los centros de estudios, situación que lo hace poco atractivo para la investigación (comparado con el acuífero Puelches). Esa debilidad se convierte en fortaleza (acuífero chico y local) ya que esta poco intervenido por la actividad antrópica.

Hay que definir: topografía de detalle del área que ocupa el acuífero y adyacencias, falta balance hídrico (escases de datos climáticos sistematizados, no hay cuantificación de los aportes externos subsuperficiales al sistema, falta datos de estimación de la recarga efectiva o infiltración eficaz que es el agua que atraviesa el límite la zona no saturada y llega al acuífero freático), la cobertura vegetal estacional del suelo, la profundidad de las raíces extractoras del agua, la capacidad de campo, el punto de marchitez del suelo, la evapotranspiración potencial^(*), tiempo de recarga respuesta precipitación aumento de reserva, la geometría de la lente, mapa de interfase agua dulce agua salada, espesor de agua útil, las reservas, las oscilaciones de reservas, red de monitoreo de calidad (zona agrícola, no se usa riego complementario pero si agroquímicos), mapas equipotenciales, rede de flujo, mapa isofreático, hidroquímica de la estratificación del agua en profundidad, falta identificar zonas de contaminación puntual o difusa, falta identificar la respuesta específicamente en relación a la calidad del sistema durante inundaciones (saturación total de suelo, perdida temporal de zona vadosa). Sin estos datos no se puede definir el modelo conceptual, herramienta para evaluar la sustentabilidad de la explotación actual y prever la respuesta de modificación de caudales de explotación implementando modelos predictivos.

(*) La recarga del acuífero freático ocurre si la cantidad de agua que infiltra es suficiente para llevar al suelo a capacidad de campo y satisfacer la evapotranspiración. El agua sobrante, una vez satisfecha la capacidad de campo y la evapotranspiración, es la que recarga al acuífero.

Las actividades que habría que realizar para mejorar el conocimiento de los acuíferos locales serían: 1) estudio de fuente integral: apoyados en estudios de hidrogeología convencional y específicos, estudio para definir y caracterizar la morfológica, hidroquímica (se incluirá además determinación de agroquímicos) e hidrodinámica (ideal incluir dataciones), definición de la interrelación agua superficial-agua subterránea, definición de aportes laterales subterráneos y superficiales, distribución vertical del agua subterránea y su interrelación con el control geomorfológico en la configuración del almacenamiento en superficie, estudio de uso del suelo y de las características de capacidad de campo, el punto de marchitez del suelo, la evapotranspiración potencial, proyección de consumos, estudio de la interfase agua “dulce” agua “salada”, determinación de balance hídrico, determinación las reservas generales, reservas explotables, tasa de reposición con actualización anual.

2)a- estudiar las necesidades de abastecimiento de agua para los distintos usos, la relación de los pobladores con la fuente que defina la interacción. 2)b. Elaborar un plan que se proyecte en el tiempo para Informar a la población sobre la situación de cantidad, calidad y disponibilidad.

3)a. proyección e instalación de estación meteorológica local (en caso de existir evaluar la funcionalidad de la existente y proponer mejoras y actualización) 3)b. proyección e instalación de una red de monitoreo de calidad, niveles y comportamiento de la interfase agua dulce-agua salada utilizando sondas o sensores de transmisión automática y remota. Creación de un espacio virtual para la publicación de datos en tiempo real.

El objetivo final es definir la disponibilidad en relación a cantidad, calidad y oportunidad a través del modelo conceptual que es necesario para evaluar la sustentabilidad de la situación acuífera actual y prever la respuesta de modificación de tasa de recarga vs caudales de explotación implementando modelos predictivos.

MAPA DE DISPONIBILIDAD:

La provincia ha publicado el primer mapa de disponibilidad para agua subterránea y superficial en 2017 mediante la Resolución AdA N° 976, dando cumplimiento al Artículo 5 de la Ley 12257. Se realizó mediante el método de analogía. Toma la definición que expresa que la de disponibilidad es la capacidad de un cuerpo de agua de proveer una parte del volumen que transporta o almacena para un fin determinado, o sea refiere a la cantidad y le da carácter de disponibilidad relativa. Establece tres categorías buena, condicionada y restringida. La escala es la superficie de los municipios.

El objetivo principal de la norma es contribuir al ordenamiento territorial en función de la necesidad de utilización de los recursos hídricos para el desarrollo, al tiempo que da visibilidad a la situación de los mismos. Promueve la optimización de su empleo, la satisfacción de las demandas de agua y la compatibilización del desarrollo de las distintas regiones con la sustentabilidad de la explotación. Pone foco en que el agua es un bien finito y vulnerable, a la vez que resulta vital para el desarrollo de la Provincia, como también indispensable para el bienestar general. A su vez es una herramienta para fomentar la regularización de los usuarios al crear un registro de usuarios preexistentes. Se establecen preferencias y prerrogativas para el uso del agua de dominio público por categoría de usos, privilegiando el abastecimiento de agua para abastecimiento humano y alentando criterios de reutilización para uso industrial o cualquier actividad productiva que así lo permita.

La Autoridad de Aplicación debe actualizar los mapas anualmente, ajustando los resultados con la información que se va sistematizando en el transcurso de la gestión. Desde la publicación de la norma no se han realizado actualizaciones.

También debería en sectores críticos establecer disponibilidad en cuanto a la calidad, específicamente para abastecimiento humano.

Proponer alternativas de oportunidad en función a los Usos.

Arbitrar los medios para que los Usuarios coloquen en pozos de explotación sistemas de registro remoto de datos primarios de calidad (parámetros específicos), niveles y caudales.

Optimizar las políticas hídricas tendientes a registrar a todos los usuarios de los recursos hídricos con el objeto de cuantificar demandas, garantizar ofertas, preservando las fuentes.

GERENCIA DE INGENIERÍA

MEMORANDO Nº 048-24



Para: **DARIO ACHA – GERENCIA GENERAL**

De: **SANTIAGO NEGRI – GERENCIA DE INGENIERÍA**

Fecha: **29 DE JULIO 2024**

Ref: **INFORMACIÓN OBRAS Y PROYECTOS EN CUENCA RÍO SALADO – ADICIONAL**

Por medio del presente, y complementado el Memorando 034-24, se describe la información que se tiene en la Gerencia, respecto de las obras y proyectos en los siguientes municipios operados por ABSA, en la Cuenca del Río Salado: **General Villegas, Salliqueló, Guaminí, Carlos Tejedor**. En los siguientes municipios de la cuenca, el servicio sanitario NO es operado por ABSA: *Trenque Lauquen, Rivadavia, Pellegrini, Tres Lomas, Daireaux y Adolfo Alsina*, por lo cual se desconocen las obras de saneamiento, en ejecución o proyectadas.

General Villegas:

En ésta sucursal se operan los servicios de agua y cloaca

NO hay obras en ejecución.

Se encuentra en proceso licitatorio la obra de mantenimiento, “Recambio de Cañerías Red Cloacal calle Alberti entre Belgrano y Necochea de Gral. Villegas– R4”. La acción contempla el recambio completo de 160 metros de cañerías de A°C° 150mm por cañería de PVC cloacal Clase 6, DN 160mm a 3,50 m de profundidad En calle Alberti desde la cámara de la calle Belgrano, hasta la cámara de la calle Necochea.

Mediante el Convenio ENOHSa se ejecutaron 2 pozos de explotación la empresa PLUSAGUA S.A. a través de la NP4500007024. Falta la obra civil-eléctrica de equipamiento y la vinculación a la impulsión para las mismas.

Salliqueló:

En ésta sucursal se operan los servicios de agua y cloaca

NO hay obras en ejecución.

Mediante convenio ENOHSa se ejecutaron 3 perforaciones completas (manifold, tablero, bomba, etc.) con empalmes a la red. La empresa PLUSAGUA S.A. ejecutó la obra de pozos mediante NP4500007021; y la empresa Ingeniería Global S.A realizó el equipamiento civil eléctrico y la vinculación a la cañería de impulsión.

ABSA ejecutó la obra de mantenimiento “Recambio de Red Subsidiaria Calle Unzue – Salliqueló”. La acción comprende la ejecución del recambio de 130 metros de recambio de

GERENCIA DE INGENIERÍA

MEMORANDO Nº 048-24



cañería cloacal DN 150mm ASB por cañería de DN 160mm en PVC, de esquina a esquina y el reacondicionamiento de la tapa de boca de registro existente. La obra fue ejecutada por la empresa Pichetto Cristian mediante NP4500012555

Guaminí:

En ésta sucursal se operan los servicios de agua y cloaca
Tiene obras en ejecución.

En el marco del Convenio de Asistencia Financiera suscripto entre ENOHSa y el Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos de la provincia de Buenos Aires, está la obra “Planta de Tratamiento de Agua de Guaminí”. Esta obra contempla la Construcción de una Planta Potabilizadora de Agua, de sistema convencional, con una producción de 50 m³/h, Cisterna de 100 m³, su respectiva Estación de Bombeo a tanque y Estación de Bombeo para Lavado de Filtros, además de Nuevo Tablero de Baja Tensión, y obras de vinculación hidráulica y eléctrica con el sistema existente y refuerzo del mismo. La obra se tramitó con expediente Solicitud de Pedido 4500011531; y se licitó mediante la Licitación Publica 17-2021 de ABSA. El monto de contratación de la misma es de \$95.587.319,28 + IVA. Plazo de obra: 6 meses. Fecha de inicio: 21-FEB-2022. Contratista ECOPRENEUR S.A. Esta obra está detenida, con un avance físico de 81% (NOV-2023). Existen negociaciones para reactivar la misma.

Mediante licitación Municipal, para mejorar el servicio de provisión y distribución de agua, se contrató la obra de recambio de aproximadamente 6.000 metros de red de distribución de agua, en diámetros comprendidos entre DN 75mm y DN 200mm. Ésta obra la contrató el Municipio con el financiamiento de ENOHSa, la misma está inconclusa, faltando los empalmes a red existente y las conexiones domiciliarias.

ABSA está ejecutando el “Estudio de Prospección Geofísica y Pozos de Estudio”, para definir nuevas fuentes de abastecimiento de agua. Se realiza mediante convenio con la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la UNLP.

Carlos Tejedor:

En ésta sucursal se operan los servicios de agua y cloaca.
NO hay obras en ejecución.

GERENCIA DE INGENIERÍA

MEMORANDO N° 048-24



Mediante el Convenio ENOHSa estaba proyectada la ejecución de 2 pozos completos de explotación, pero la misma no se contrató.

Quedo a disposición respecto de éstos tema.

Saludos cordiales.



Ing. SANTIAGO NEGRI
Gerente Ingeniería y Planificación
Aguas Bonaerenses S.A.