



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

Seguimiento al Comportamiento del Acuífero Potrero	
Registro Histórico	Diciembre 2010 – Diciembre 2012 / Marzo 2016 – Diciembre 2021
Período de actualización	Julio 2021 a Diciembre 2021
Objetivo del análisis	Analizar la variación del nivel del agua del acuífero, y del comportamiento de la calidad del agua subterránea.

Figura de ubicación de la red de monitoreo

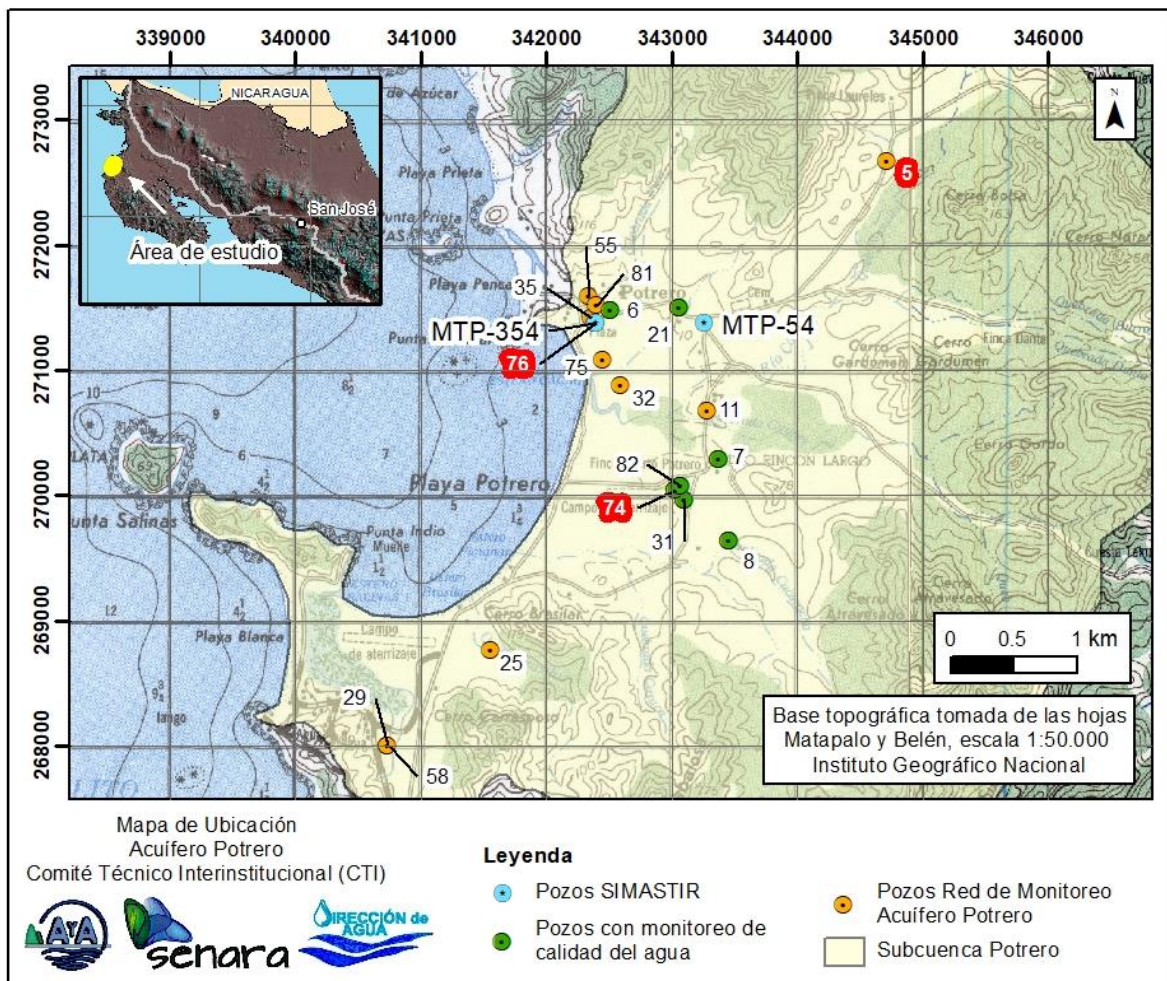


Figura 1: Mapa de ubicación de la red de monitoreo del Acuífero Potrero



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

Gráficos comparativos del comportamiento histórico de las variaciones del nivel de agua subterránea

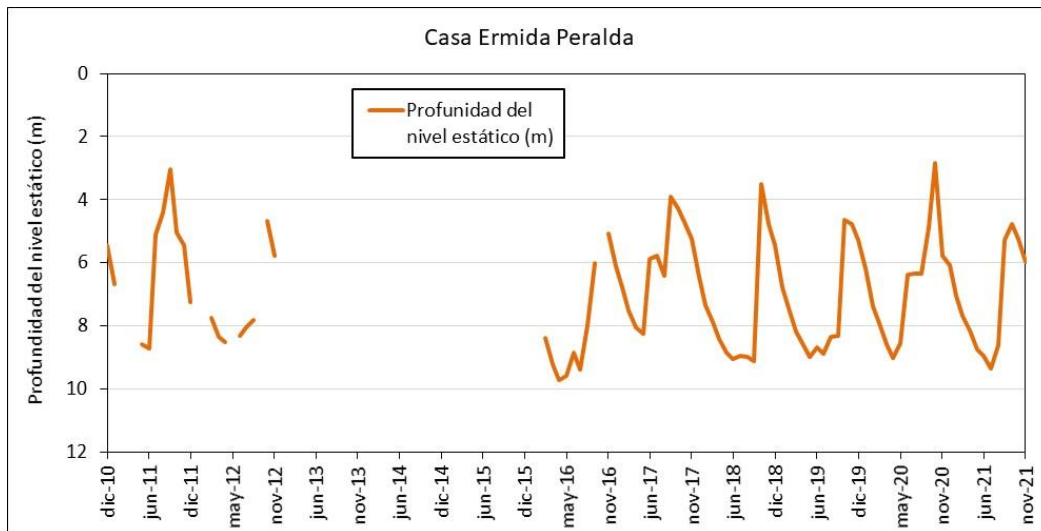


Gráfico 1: Profundidad de niveles estáticos registrados en el Pozo 5 Casa Ermida Peralda

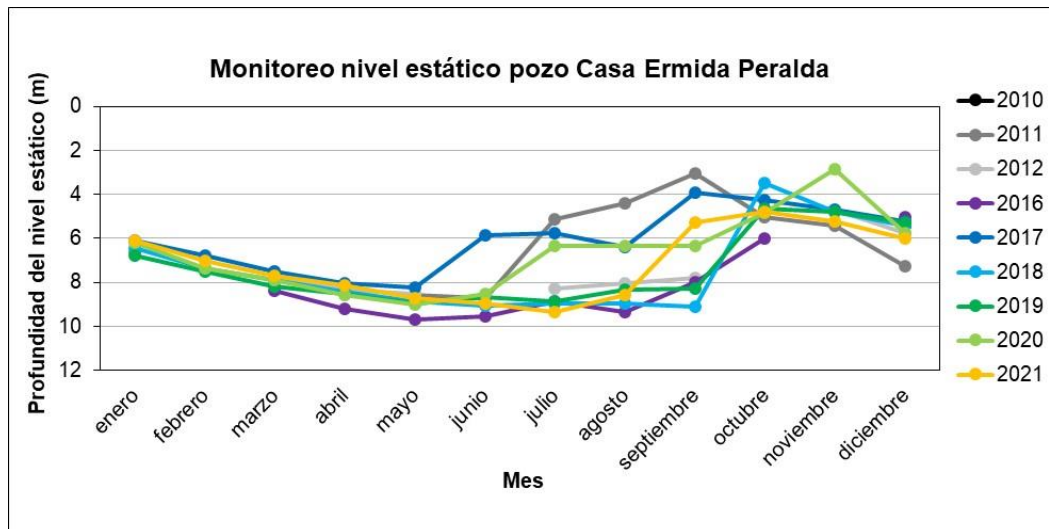


Gráfico 2: Comparación de profundidad de los niveles estáticos registrados en el Pozo 5 Casa Ermida Peralda.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

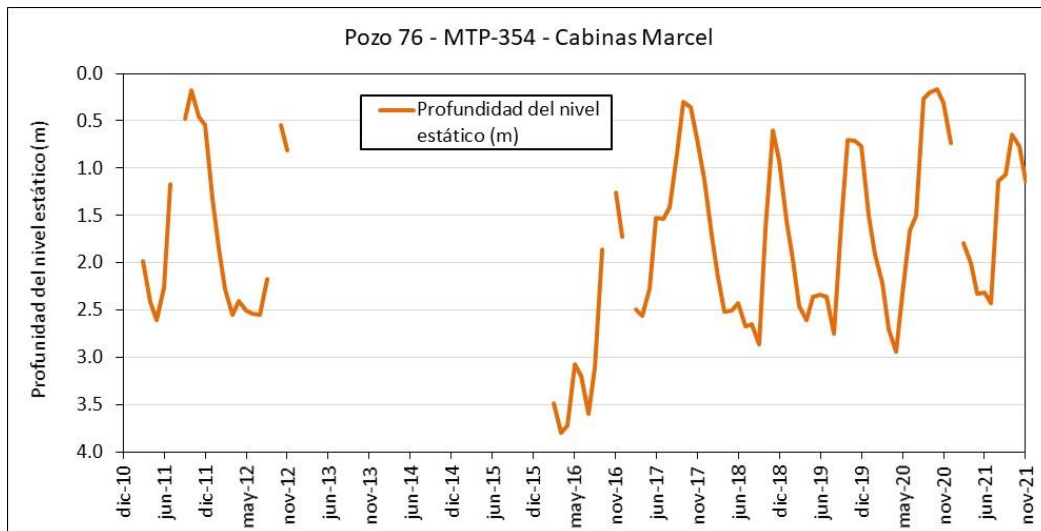


Gráfico 3: Profundidad de niveles estáticos registrados en el Pozo 76 MTP – 354 Cabinas Marcel.

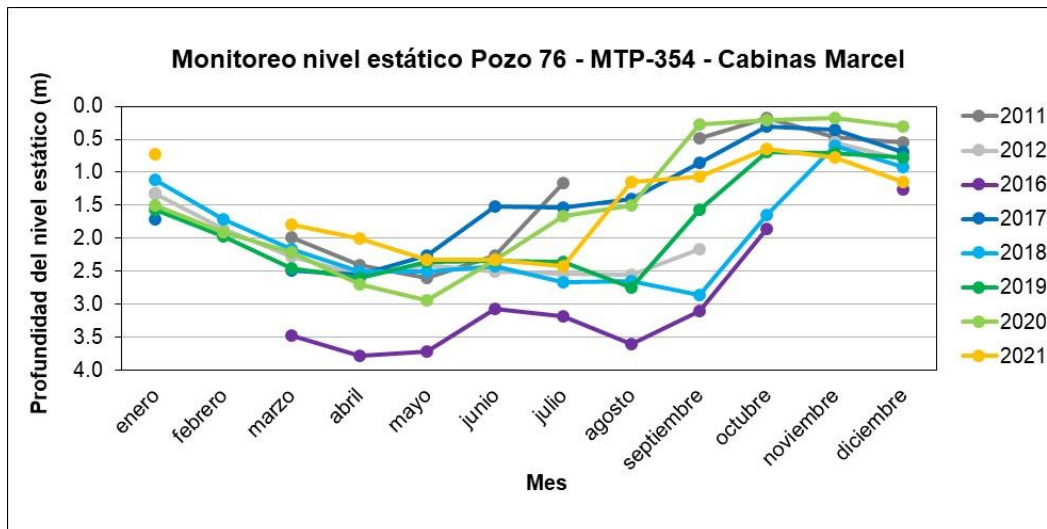


Gráfico 4: Comparación de profundidad de los niveles estáticos registrados en el Pozo 76 MTP – 354 Cabinas Marcel.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

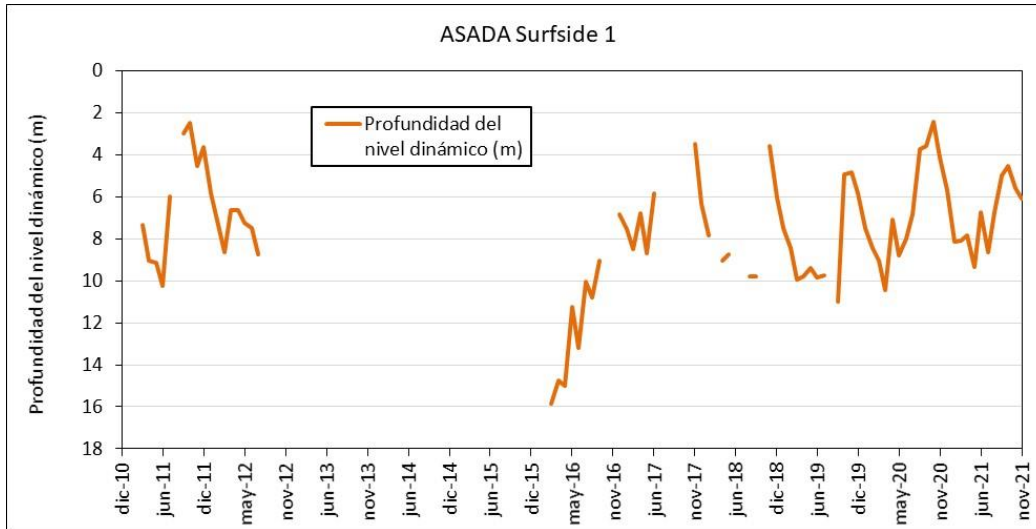


Gráfico 5: Profundidad de niveles dinámicos registrados en el Pozo 74 ASADA Surfside 1.

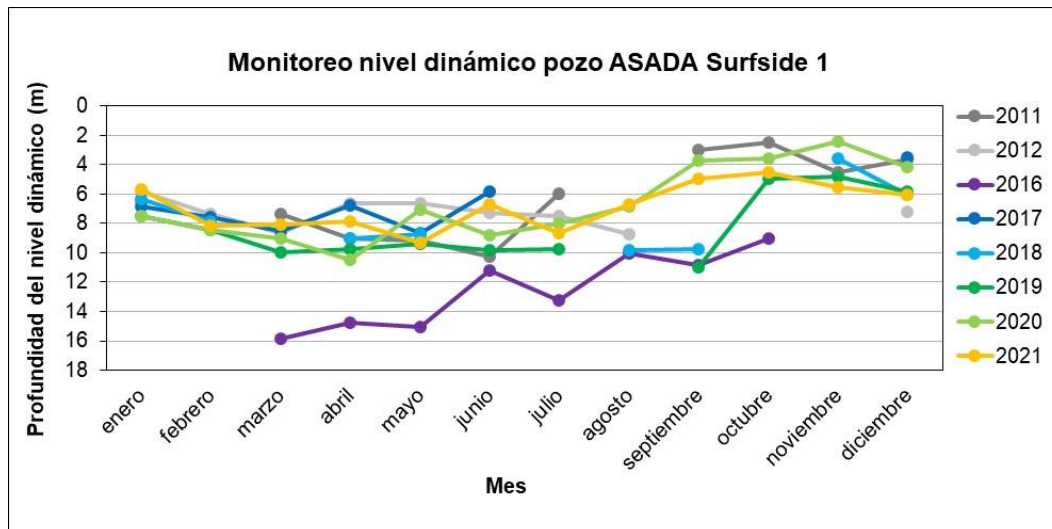


Gráfico 6: Comparación de profundidad de los niveles dinámicos registrados en el Pozo 74 ASADA Surfside 1.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

Cuadro comparativo del comportamiento histórico de las variaciones de la conductividad eléctrica en el acuífero

Cuadro 1: Red de pozos Acuífero Potrero - Datos de Conductividad Eléctrica $\mu\text{S/cm}$

Código	Pozo	X	Y	07/08/2018	25/06/2019	20/07/2020	11/08/2021
Pozo 5	Casa (Ermida Peralda)	344722	272675	457	438	411	*
Pozo 6	Pozo ASADA Potrero (1)	342513	271477	472	432	457	462
Pozo 7	Pozo ASADA Potrero (2)	343383	270290	518	471	501	406
Pozo 8	Pozo ASADA Potrero (3)	343456	269637	480	388	402	374
Pozo 11	Casa (Benito Moraga)	343286	270679	493	488	516	*
Pozo 21	Pozo 1 Hotel Villaggio	343059	271498	625	584	599	539
Pozo 31	AyA Flamingo	343105	269964	437	401	404	394
Pozo 55	Casa (Angel Moreno Caravaca)	342346	271589	507	481	478	*
Pozo 74	ASADA Surfside 1	343033	270046	439	414	416	377
Pozo 76	Cabinas Marcell (MTP-354)	342395	271376	590	537	598	*
Pozo 81	Hotel Esmeralda 2	342398	271524	473	446	423	*
Pozo 82	ASADA Surfside 2	343076	270075	432	408	394	376

Cumplimiento del análisis completo (físico – químico y bacteriológico) realizado a la muestra, con respecto al Reglamento para la Calidad del Agua Potable No. 38924-S

Cumple	No cumple criterios físico - químicos	No cumple criterios microbilógicos	No cumple con ambos criterios
--------	---------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------

* Pozo retirado de la red de monitoreo de calidad de agua para este acuífero, según se indica en el Acuerdo 07-21-14 de la Minuta CI-005-2021 de la CTI – Agua Subterránea.

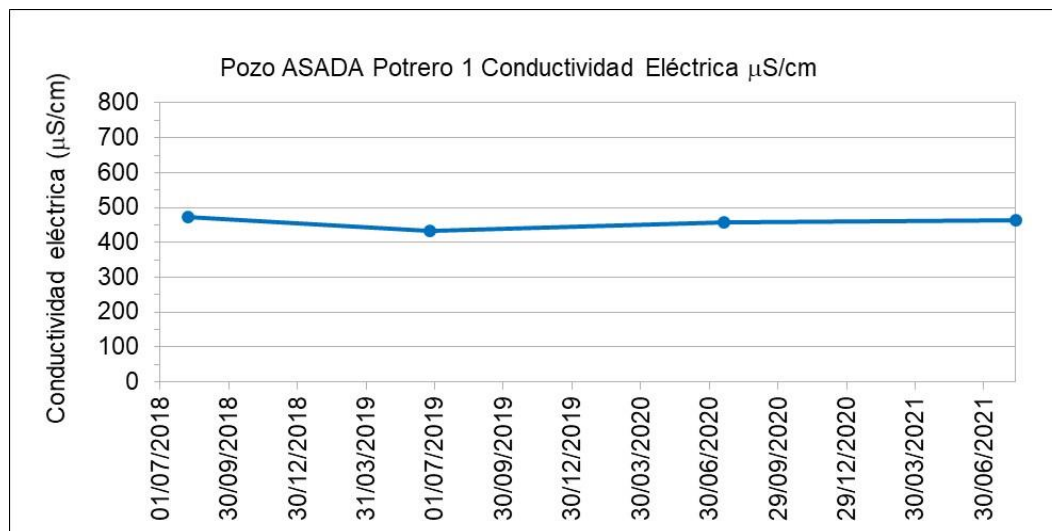


Gráfico 7: Comportamiento histórico de la conductividad eléctrica en el Pozo N° 2 ASADA Potrero 1.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

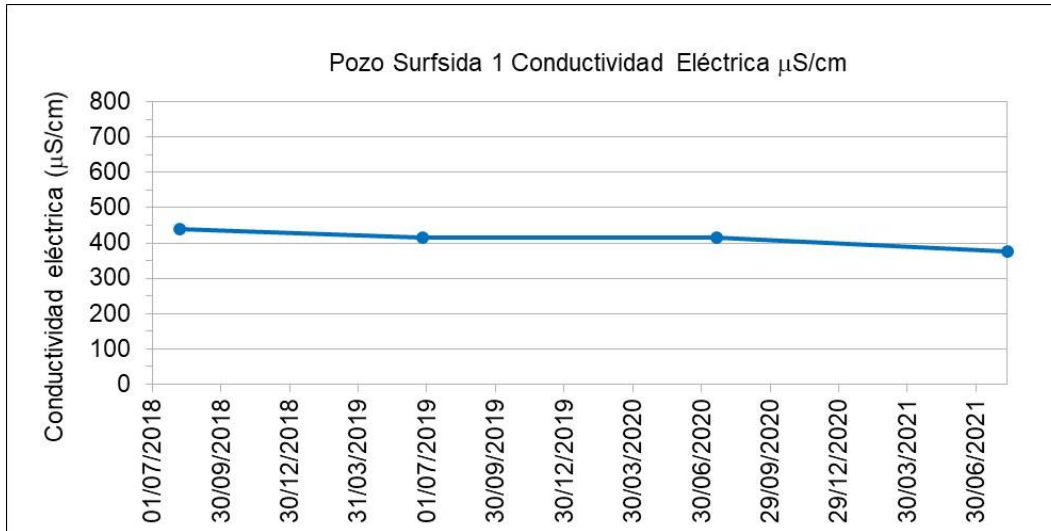


Gráfico 8: Comportamiento histórico de la conductividad eléctrica en el Pozo N° 14 ASADA Surfside 1.

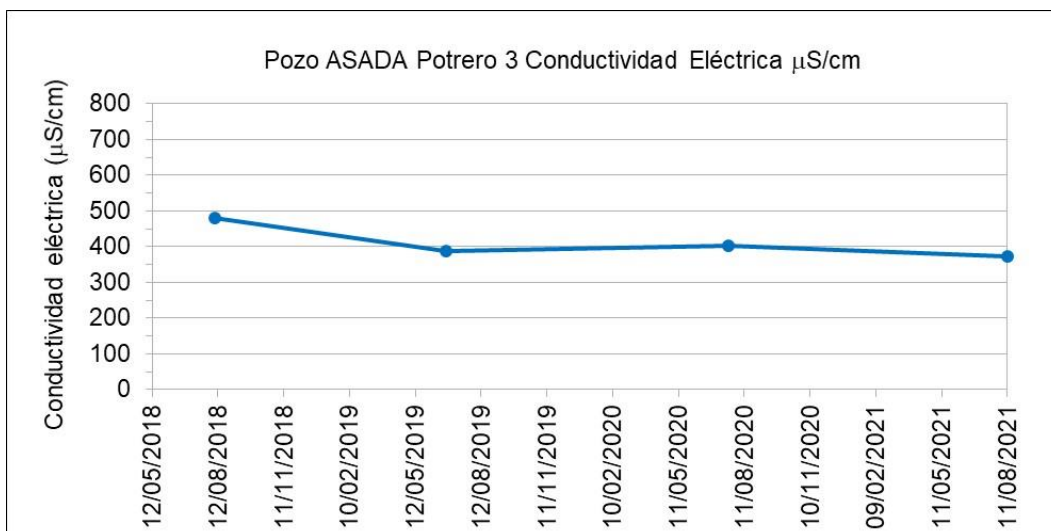


Gráfico 9: Comportamiento histórico de la conductividad eléctrica en el Pozo N° 4 ASADA Potrero 3.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

Sistema de Monitoreo de Aguas Subterráneas en Tiempo Real (SIMASTIR)

El proyecto denominado “Sistema de Monitoreo de Agua Subterránea en Tiempo Real” (SIMASTIR), se ha venido desarrollando desde el mes de junio del 2016 por parte de la Dirección de Agua del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE).

El objetivo de SIMASTIR es el de implementar una red nacional de monitoreo automatizada, para lo cual, en el acuífero Potrero, se han incorporado 3 pozos para el monitoreo en tiempo real del nivel de aguas subterránea del acuífero, cuya ubicación se observa en la Figura 1.

Para efectos del presente seguimiento se presenta el Gráfico 10, que muestra el comportamiento de los niveles de agua estático y dinámico en el acuífero, así como el comportamiento de la conductividad, del 24/06/2016 al 14/06/2021 para el MTP - 54.

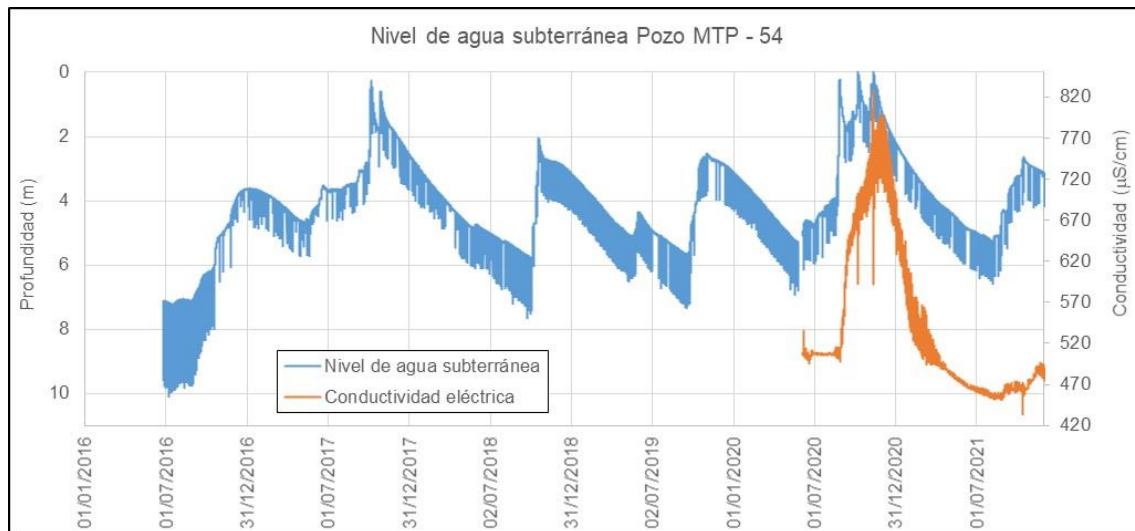


Gráfico 7: Registro del nivel de agua subterránea en el Pozo MTP – 54, del 24/06/2016 al 31/12/2021.

Como se observa en el Gráfico 10, para la mayor parte del conjunto de datos, el nivel del agua subterránea se ha ubicado entre los 0 metros y los 7.5 metros de profundidad. Sin embargo, para el conjunto de datos correspondiente a los años 2018 y 2019, se da un descenso en el rango en el cual se registra el nivel de agua subterránea, ubicándose entre los 2 metros y los 7.35 metros.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

Entre los meses de agosto a noviembre del 2020, se registra un ascenso en el nivel de agua subterránea, sin embargo, para el año 2021, el nivel de agua subterránea se ubica nuevamente en los rangos registrados en los años 2018 y 2019.

Los datos de conductividad eléctrica del Gráfico 10, se registran a partir del mes de junio del 2020. La distribución de estos datos muestra un comportamiento inverso al esperado, ya que los valores de conductividad aumentan conforme se da un ascenso de los niveles del agua subterránea, siendo esto un comportamiento atípico para este parámetro.

Análisis de resultados

La Red de Monitoreo de niveles de aguas en el Acuífero de Potrero implementada desde diciembre del 2010, cuenta con 18 sitios activos que se realiza el monitoreo manual de forma mensual y 3 pozos de monitoreo en tiempo real, la cual permite observar las variaciones de la profundidad del agua en función del tiempo. La red de monitoreo de calidad cuenta con 12 pozos. A partir del año 2021, a solicitud del Laboratorio Nacional de Agua, y mediante Acuerdo 07-21-14 de la CTI – Agua Subterránea (Minuta CI-005-2021 de la CTI – Agua Subterránea), se replanteó la red de monitoreo de este acuífero a 7 pozos, en los que se analiza la calidad físicoquímica y microbiológica de las aguas del acuífero Potrero, una vez al año desde el 2018.

Como se muestran en los Gráficos 1, 3 y 5, en el Acuífero Potrero, las mayores profundidades registradas en el agua subterránea, corresponden al conjunto de datos del año 2016. En el caso del sector en el cual se ubica el Pozo Casa Ermida Peralda, las mayores profundidades se registran entre los meses de mayo a agosto del 2016 (Gráfico 2). En el sector en el cual se ubica el Pozo Cabinas Marcel (MTP - 354), los niveles más profundos corresponden a los meses de abril, mayo y agosto del 2016 (Gráfico 4). Para la zona en la cual se ubica el Pozo ASADA Surfside 1, los niveles más profundos se limitan a los meses de marzo a mayo del 2016 (Gráfico 6).

En los Gráficos 1 y 3, el acuífero muestra comportamientos muy similares, en los cuales, el agua subterránea se ubica en rangos bien definidos entre los registros más profundos y someros, sin registrarse variaciones importantes de un año al siguiente.

Según se observa en los gráficos analizados, los valores más someros corresponden al periodo de las estaciones lluviosas del año 2018 y 2020.



Comisión Técnica Interinstitucional para la Gestión de Acuíferos
Seguimiento del comportamiento del Acuífero Potrero

Para el caso del año 2020 el acuífero registra un ascenso en los niveles del agua subterránea, el cual coincidió con los aumentos en la precipitación, producto de los efectos de los huracanes Eta e Iota.

Del año 2020 al 2021, se registra un descenso de los niveles de agua subterránea en el acuífero (Gráficos 2, 4 y 6), lo cual coincide con el descenso en los valores de precipitación registrados para el año 2021 con respecto al año 2020.

El efecto de la precipitación sobre la recarga del acuífero, se observa en los Gráficos 2, 4 y 6, en los cuales se registra un ascenso del nivel del agua subterránea entre los meses de junio a octubre, luego del cual, inicia un descenso gradual de este nivel, hasta alcanzar las mayores profundidades en el mes de mayo de cada año.

En el Cuadro 1, se muestran los resultados generales obtenidos con la red de monitoreo de calidad del agua.

Según los resultados obtenidos en la campaña de muestreo del 2021, 4 de los 7 pozos monitoreados en el acuífero Potrero, registraron conductividades eléctricas superiores al valor de alerta (400 $\mu\text{S}/\text{cm}$) establecido en el Decreto Ejecutivo No. 38924-S, manteniéndose de esta forma, la condición mostrada por el acuífero en las campañas de monitoreo de los años 2018, 2019 y 2020. El valor más alto registrado en el muestreo del año 2021, corresponde al Pozo Hotel Villaggio, con un valor de 539 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Como se observa en el Gráfico 8 (Pozo ASADA Surfside 1) y el Gráfico 9 (Pozo ASADA Potrero 3), al comparar los datos de conductividad del año 2020 con respecto al año 2021, muestran un descenso en el valor de la conductividad eléctrica.

En el Gráfico 7 (Pozo ASADA Potrero 1), se observa un ligero aumento en el valor de la conductividad para el año 2021 con respecto al año 2020. La magnitud de este aumento (5 $\mu\text{S}/\text{cm}$), se encuentra dentro del margen de error del método para la determinación de este parámetro (± 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$ según el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA), razón por la cual se considera que este parámetro no presentó variaciones entre ambos años.

A partir de los resultados obtenidos con el monitoreo de niveles y de la calidad del agua subterránea en el acuífero Potrero, se recomienda continuar con ambos monitoreos y el análisis de los datos generados con ellos, con el fin de asegurar un aprovechamiento sostenible del mismo.

Presentado: AyA

Aprobado sesión 19 de abril 2022 CI-003-2022