

MONITOREO ACUÍFERO RAIGÓN

Noviembre 2020

Diego Izquierdo; Javier Techera
Área Geología, División Hidrogeología
Dirección Nacional de Minería y Geología - Dinamige





MONITOREO ACUÍFERO RAIGÓN

Departamento de San José, Uruguay

Ministerio de Industria Energía y Minería – Dirección Nacional de Minería y Geología

Diego Izquierdo; Javier Techera

División Hidrogeología, Área Geología

Contacto: hidrogeologia@miem.gub.uy

RESUMEN

Se dispone en forma pública (instituciones nacionales, empresas, productores rurales e interesados en general), la información referida a la variación de niveles estáticos del acuífero Raigón (sur del departamento de San José) para el mes de noviembre del año 2020, respecto al monitoreo inmediatamente anterior de setiembre del 2020.

Se realizó la comparación de niveles estáticos sobre un total de 44 pozos perforados para setiembre 2019 – noviembre 2020, que son representativos en uso y distribución del acuífero.

De acuerdo a las medidas obtenidas en noviembre del 2020 se identificó un descenso generalizado en la mayor parte del área abarcada en comparación con los niveles estáticos medidos en la campaña de setiembre 2019. Se constató un descenso estimado en el entorno de 0 a 1 metro. Encontrándose excepciones donde el descenso fue mayor a 2 metros. Estos descensos son coherentes con el estado de sequía que agobia nuestro país y por ende hay una menor entrada de agua al sistema acuífero, producto del déficit hídrico relativo entre los periodos contemplados. En el semestre previo al monitoreo de noviembre 2020 las precipitaciones acumuladas están en el entorno de 590 mm al semestre previo del monitoreo de setiembre 2019 donde las precipitaciones acumuladas estaban en el entorno de 700 mm.

UBICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN

El acuífero Raigón está ubicado al sur del departamento de San José y abarca una superficie de 1800 Km². Su límite este es el Río Santa Lucía y se extiende hacia el oeste por la costa del Río de la Plata hasta el Arroyo Pavón. Su límite norte es la ruta Nº 11 que pasa por las localidades de Rodríguez y Santa Lucía (Figura 1).

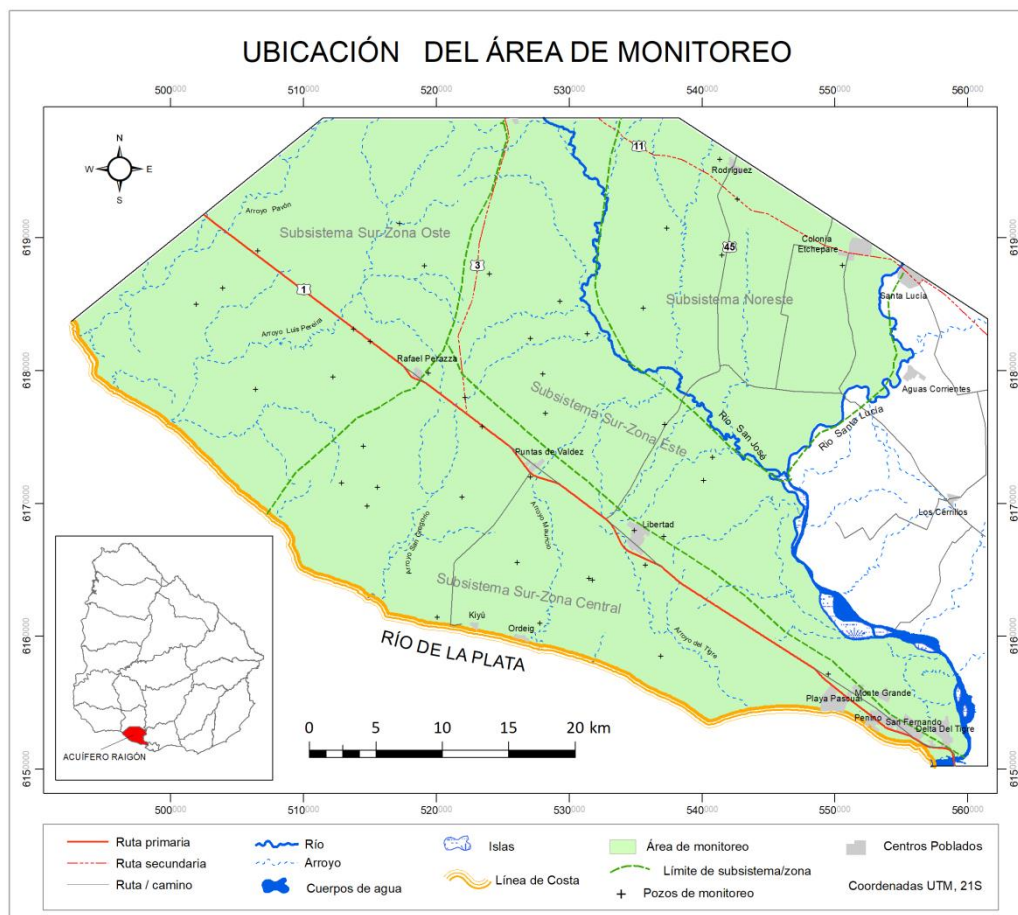


Figura 1: Ubicación del área de monitoreo del acuífero Raigón

La población total en la región de monitoreo es del entorno de 50.000 habitantes, siendo las principales localidades Ciudad del Plata con más de 30.000 habitantes y Libertad con más de 10.000 habitantes (Censo 2011, INE). La actividad productiva principal es la agricultura (cereales, soja, frutales, papas, pasturas, etc.) que a través del riego es la que demanda mayor agua del acuífero. La ganadería en especial la destinada a la producción de leche, también es altamente demandante de agua subterránea. Las industrias, en especial las ubicadas en la zona este y el agua para consumo humano le siguen en importancia en el uso del recurso hídrico.

CONTEXTO GEOLÓGICO

El reservorio de agua conocido como acuífero (Formación) Raigón está formado por roca sedimentaria detrítica depositada en un ambiente continental fluvial y ambiente transicional sobre una planicie costera. La unidad Raigón de edad Mio-Plioceno, está integrada por arcillas verdes, arenas finas y muy finas arcillosas verdes, arenas finas blancas, arenas medias blancas feldespáticas y cuarzo-feldespáticas, arenas gruesas y muy gruesas feldespáticas, gravillas, gravas y cantos [Spoturno J. et al 2004]. Las litologías arenosas en forma de cuerpos tabulares (niveles permeables del acuífero), aparecen interestratificados con los sedimentos finos, con cierta gradación granodecreciente.

La base de la formación Raigón está representada en algunas áreas por la formación Camacho de edad Mioceno y en otras por la formación Fray Bentos de edad Oligoceno. A su vez es recubierta en gran parte del área por la formación Libertad de edad Pleistoceno. (Figura 2)

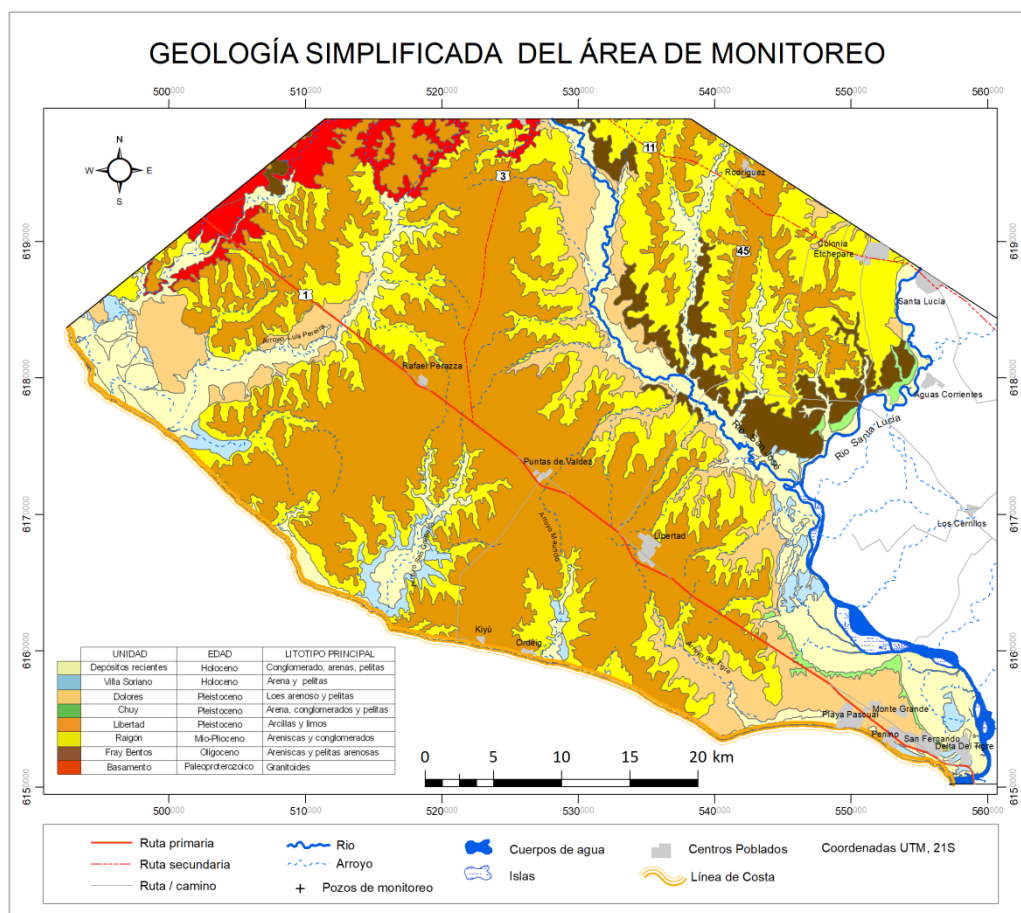


Figura 2: Contexto geológico del área de monitoreo del acuífero Raigón (Modificado de Spoturno J. et al 2004)

ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

El acuífero se divide en dos Subsistemas (Noreste y Sur), debido a la existencia de una discontinuidad espacial de los sedimentos de la formación Raigón originada por el entalle del Río San José.

La zona noreste ocupa un área de 400 Km² y su comportamiento es similar al de un acuífero libre – semiconfinado, está delimitada por los ríos Santa Lucía al Este, San José al oeste y al norte por rocas del basamento cristalino.

La zona Sur ocupa la inmensa mayoría de la superficie del acuífero (1.400 Km²) y sus límites son los ríos San José, Santa Lucía, de la Plata y el arroyo Pavón al oeste. El comportamiento va desde el de un acuífero libre hasta uno confinado y por este motivo se pueden diferenciar tres zonas (oeste, este y central), con significativas diferencias en su conductividad hidráulica. (Figura 1)

Los parámetros hidráulicos varían según los subsistemas y zonas del acuífero, pero en líneas generales las transmisividades oscilan entre los 300 m²/día a 600 m²/día, los gradientes hidráulicos están entre 0,001 y 0,004 y el coeficiente de almacenamiento estimado se sitúa entre 3×10^{-2} y 1×10^{-4} .

Por otro lado, en base al análisis de 189 perforaciones que captan agua del acuífero, los caudales alumbrados varían entre 4 y 160 m³/h, con una mediana de 28 m³/h y los caudales específicos varían entre 0,2 y 39 m³/h/m con una media de 3 m³/h/m (Figura 3)

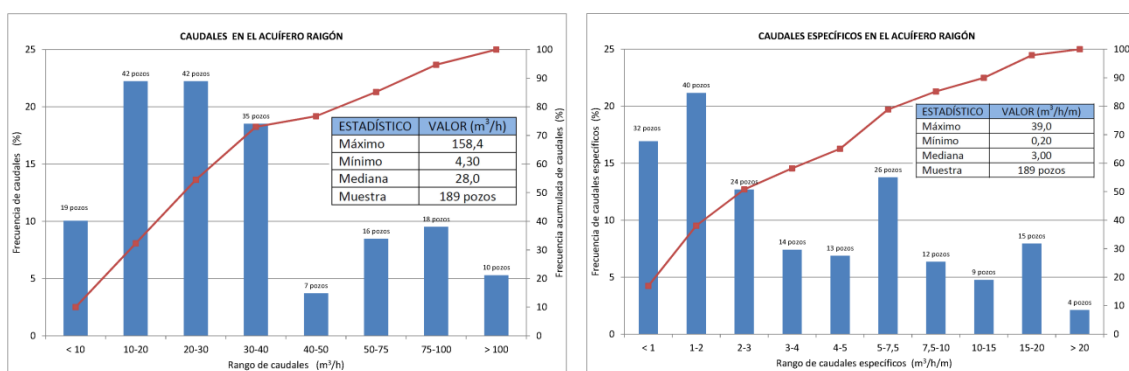


Figura 3: Caudales y caudales específicos del área de monitoreo del acuífero Raigón



METODOLOGÍA DE TRABAJO

Etapa 1 Campo – Realización de la gira para medición de niveles estáticos en la red de monitoreo previamente definida, correspondiente a noviembre de 2020.

Etapa 2 Gabinete – Recopilación de la información obtenida en campo, procesamiento de los resultados piezométricos de noviembre 2020 junto con los datos de las campañas inmediatamente anterior de setiembre 2019.

Análisis estadístico y geo estadístico de las variaciones del nivel estático setiembre 2019 con noviembre 2020. Confección de gráficas y mapas predictivos de fluctuaciones de nivel entre los periodos considerados, utilizando el método IDW suavizado del módulo geo estadístico de ArcGis.

Análisis de resultados y elaboración de informes y documentos correspondientes.

Complementariamente, para el análisis de los resultados se realizó un procesamiento de la precipitación acumulada de los semestres anteriores a cada monitoreo, en base a datos de la estación meteorológica INIA – Las Brujas.

Etapa 3 Validación y publicación – El informe realizado es validado por los responsables de área y puesto a disposición del público a través del sitio web de Dinamige – MIEM. (<http://www.miem.gub.uy/>)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en base al procesamiento y análisis de los datos se observa:

a. Al realizar la comparación entre los niveles estáticos medidos en setiembre 2019 y noviembre 2020, se observa que en la mayor parte de los pozos medidos, 91 % presentan un descenso del nivel, mayormente comprendido entre 0 y – 0,5 m (Figura 4). Del análisis espacial comparativo para los resultados del monitoreo de setiembre 2019 y noviembre 2020, se aprecia que la mayor parte del área de monitoreo presentó descensos del nivel estático, con cierta tendencia a observarse menor magnitud de los descensos en la zona sur y oeste acuífero mientras que los mayores descensos se encuentran en la zona norte – noroeste y en la zona sureste. (Figura 5)

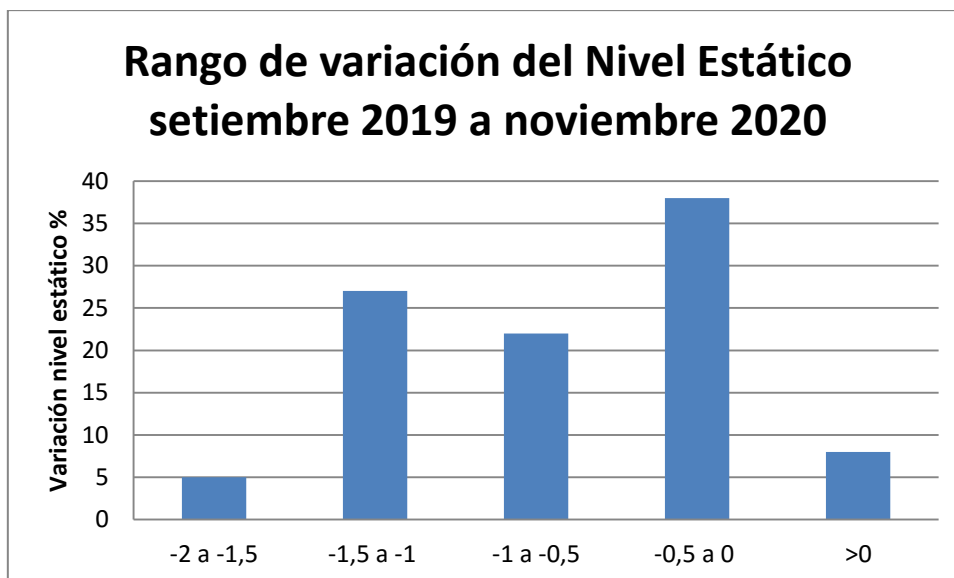


Figura 4: Variación de niveles estáticos entre setiembre 2019 y noviembre de 2020 en el área de monitoreo del acuífero Raigón

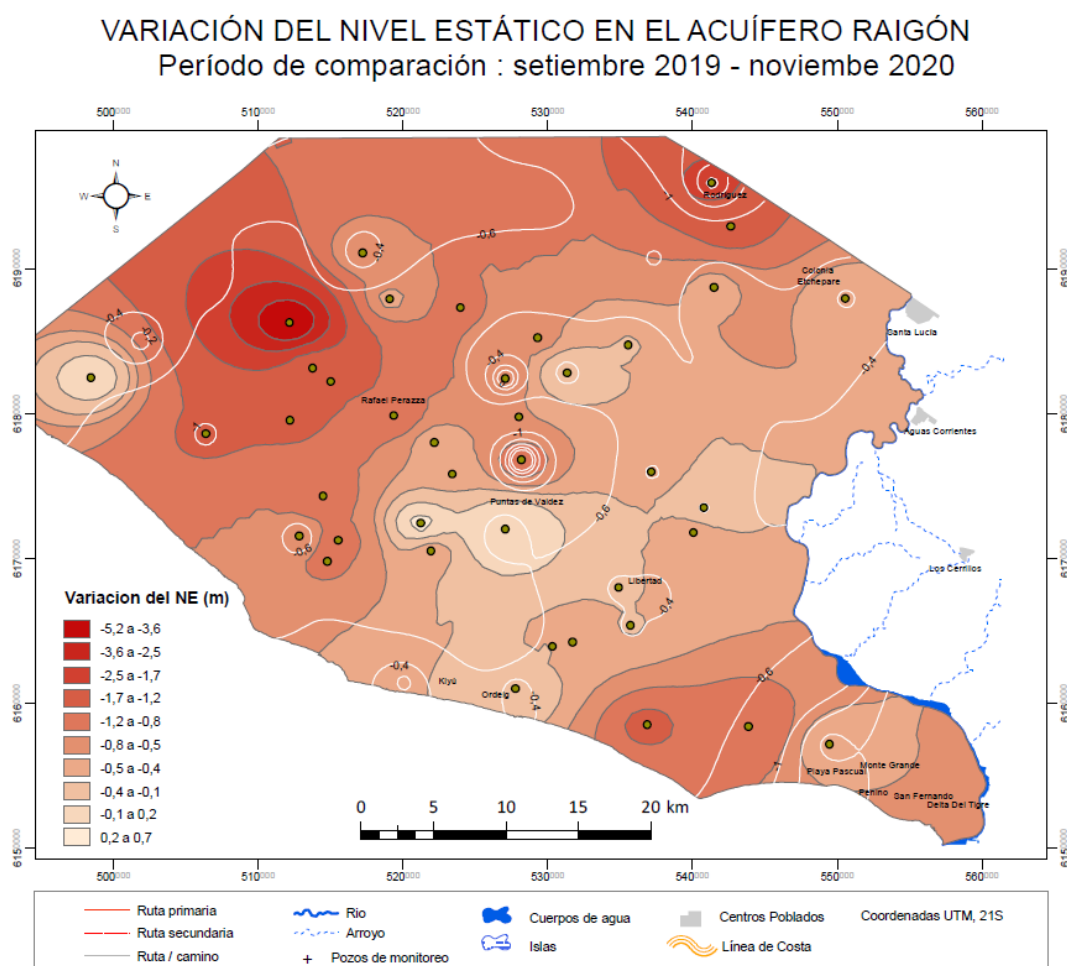


Figura 5: Variación espacial de niveles estáticos entre setiembre 2019 y noviembre 2020 en el área de monitoreo del acuífero Raigón

Una serie de pozos no presentan descensos puntuales esto corresponde a que los mismos tienen un menor uso. Pero en la gran mayoría de pozos se observan descensos que son interpretados como resultado combinado del déficit hídrico relativo a los meses previos al monitoreo en que se da la emergencia hídrica del año 2020 (menor recarga del acuífero) y a un mayor uso del acuífero para riego debido a la época del año (mayor extracción). En este sentido se comparó con datos generados de la estación meteorológica de INIA de Las Brujas, las precipitaciones acumuladas del año 2019 con las del año 2020. Como se observa en la Figura 6, las lluvias han sido menores en los 6 meses previos al monitoreo que las observadas en el año 2019 y se encuentran por bajo del promedio histórico.

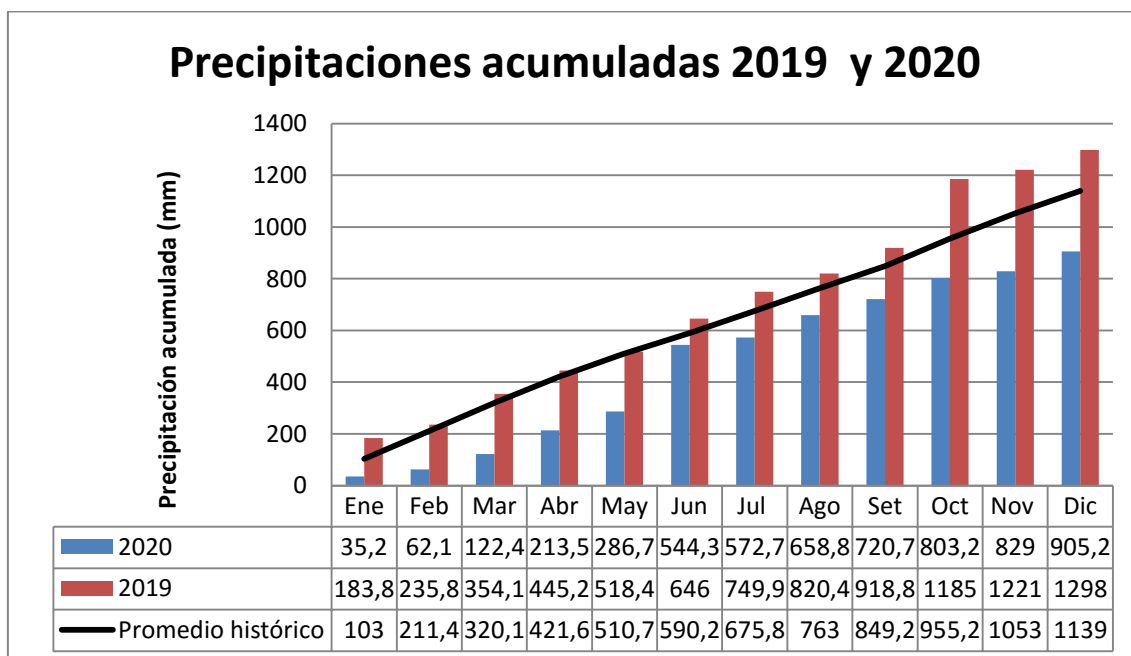


Figura 6: Precipitación acumulada de los años 2019 y 2020 acotados con el promedio histórico acumulado (Datos tomados de la web de INIA)



BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de Estadística-INE: Censo de población y viviendas 2011

INIA: Banco de datos agroclimáticos

Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA/8/031 (2005) : Manejo integrado y sostenible de aguas subterráneas en América latina. Gestión sostenible del acuífero Raigón. Uruguay. Informe técnico final del proyecto nacional.

Spoturno Jorge et al (2004) : Mapa geológico y de recursos minerales del Departamento de San José a escala 1/100.000. Departamento de Geología (Udelar) y Dinamige.