



ORD. N° 67 /.

ANT.: Res. Ex. N°10/ROL F-018-2022, de 2 de julio de 2024, que solicita pronunciamiento de la DGA acerca de antecedentes técnicos ingresados por Albemarle Ltda.

MAT.: Envía pronunciamiento técnico.

SANTIAGO, 24 de octubre de 2024.

**DE: DIEGO SAN MIGUEL CORNEJO
JEFE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS
HÍDRICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS**

**A: SIGRID SCHEEL VERBAKEL
FISCAL INSTRUCTORA DE LA DIVISIÓN DE SANCIÓN Y CUMPLIMIENTO
SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**

El presente Servicio fue oficiado por parte de la SMA mediante la Res. Ex. N°10/ROL F-018-2022, de 2 de julio de 2024, en la cual se solicita pronunciamiento técnico acerca de los antecedentes presentados por el Albemarle Ltda. mediante la Res. Ex. N° 8/Rol F-018-2022. Respecto de los antecedentes acompañados por el titular, la solicitud indica lo siguiente:

1. *"Respecto de los resultados entregados en el Anexo 3 del escrito de descargos, referidos a la modelación de los 4 escenarios asociados al respectivo análisis de efectos debido a los dos hechos infraccionales imputados que contemplan una sobreextracción de salmuera¹, se solicita informar sobre la consistencia entre los resultados de estas simulaciones reportadas por el titular y la herramienta utilizada, y también con la versión del modelo numérico hidrogeológico aprobado por la DGA el año 2022. Para lo anterior, se requiere que su Servicio ejecute el modelo numérico para dichos escenarios y verifique la coincidencia en los resultados informados a esta Superintendencia.*
2. *Respecto al parámetro "Nivel freático" (cota altimétrica) simulado por el titular con los modelos, se solicita informar si la magnitud, extensión y/o duración de los descensos obtenidos como parte del análisis de los posibles efectos derivados de la sobreextracción imputada, serían de una entidad tal que represente potenciales efectos adversos significativos sobre el recurso hídrico en la cuenca.*
3. *En caso de que los resultados obtenidos de la revisión de la Dirección General de Aguas no sean coincidentes con lo concluido por el titular, se solicita entregar los respaldos de los archivos ejecutables correspondientes".*

Respecto de lo solicitado, las simulaciones proporcionadas por el titular fueron construidas utilizando el modelo hidrogeológico numérico aprobado por el presente Servicio el año 2022, correspondiente a la segunda actualización de su modelo numérico, según lo comprometido en su RCA N°021 de 2016. Al respecto, téngase presente que la versión más reciente del modelo corresponde a la tercera actualización, la cual fue validada por la DGA mediante Of. Ord. DGA N°52 de fecha 12 de agosto de 2024. Por lo tanto, el presente Servicio considera necesario utilizar la última versión validada a la fecha del modelo hidrogeológico numérico para simular los escenarios que permitan una correcta evaluación de los potenciales impactos a raíz de la sobreextracción. Adicionalmente, más adelante se hacen requerimientos vinculados a la evaluación de efectos que igualmente son relevantes para que este Servicio pueda concluir adecuadamente el análisis solicitado por la SMA.

El presente Servicio realizó una verificación de los escenarios simulados en la tercera actualización del modelo numérico, a objeto de verificar su idoneidad para el análisis solicitado por la SMA. Al respecto, téngase presente lo siguiente:

1. El modelo numérico posee 4 escenarios de simulación:
 - a. Modelo calibrado (noviembre de 1997 a septiembre de 2022)
 - b. Modelo simulado base, el que considera las profundidades de los pozos cribados definidos según las habilitaciones usadas en la calibración (octubre 2022 a diciembre de 2065)
 - c. Modelo simulado con proyecto, el que considera las mismas extracciones y características que el modelo base, pero considerando la totalidad de pozos como profundos, es decir, modificando los que poseen profundidades de 50 m hasta el fondo del modelo (octubre 2022 a diciembre de 2065)
 - d. Modelo simulado con proyecto y recarga reducida (octubre 2022 a diciembre de 2065)

2. El presente Servicio llevó a cabo una verificación de los caudales de extracción de salmuera considerados en el modelo numérico, comparándolos con los caudales reportados a la SMA que fueron analizados por dicha autoridad en su Informe de Fiscalización DFZ-2018-1274-II-RCA que dio origen al proceso sancionatorio ROL F-018-2022, para los períodos de interés (año operacional de octubre de 2019 a septiembre de 2020, y meses de febrero y marzo de 2021). Al respecto, se verifica que las series de tiempo de bombeos de salmuera en los pozos del modelo corresponden a los mismos reportados a la autoridad, tanto temporal como espacialmente. Es decir, se incorpora la sobreexplotación de salmuera en la calibración del modelo, por lo que su efecto se encontraría reflejado también en las simulaciones futuras.

3. Luego, para poder evaluar el impacto en el nivel freático correctamente tanto en la magnitud, extensión y duración producto de la sobreexplotación de salmuera, debe generarse un escenario de simulación que considere una extracción ambientalmente autorizada, de manera de compararse con el modelo simulado a partir de la extracción real de salmuera.

4. Para lo anterior se requiere solicitar al titular la construcción del segundo escenario a partir del modelo calibrado como parte de la tercera actualización. Esto es, debería generarse un modelo con las mismas características geométricas, propiedades hidráulicas y condiciones de borde, modificando exclusivamente las series de tiempo de pozos de bombeo de salmuera en los períodos en los cuáles se verificó la sobreexplotación, de manera que el caudal total de salmuera sea igual al límite ambientalmente autorizado, a escala anual y mensual según se indica en la Tabla 1).

Tabla 1. Caudales de salmuera extraídos y caudales autorizados, en los periodos en los que se verificó sobreexplotación

Periodo	Caudal Extraído (L/s)	Caudal Autorizado (L/s)
oct 2019 - sept 2020	452,3	442,0
feb-21	522,9	399,1
mar-21	509,0	382,0

Para llevar a cabo lo anterior, se recomienda evaluar, por lo menos, 2 metodologías de reducción del caudal para construir el escenario de extracción ambientalmente autorizada:

- a. Reducción proporcional del caudal de todos los pozos de bombeo de salmuera, en los períodos indicados en la Tabla 1, de manera que el caudal total sea igual al autorizado.
- b. Reducir el caudal de manera localizada, priorizando la reducción en los pozos más cercanos a los objetos de protección. Lo anterior, con el objetivo de estudiar el efecto de la sobreexplotación en su condición más desfavorable.

Además de lo anterior, el titular podrá proponer otros escenarios, de considerarlo relevante para el presente proceso, con la debida justificación.

5. Luego de generados ambos escenarios, los cuales deben considerar simulaciones hasta el año 2065, para responder a la consulta de **Magnitud**, se solicita calcular la diferencia entre el nivel freático de la situación real (con sobreexplotación) y los escenarios

considerando cumplimiento ambiental. Los resultados obtenidos deben presentarse mediante figuras en planta (mapas de isodescenso) y gráficos con series de tiempo a una escala adecuada, ilustrando las magnitudes de las diferencias en los niveles freáticos para los distintos escenarios simulados respecto de la condición base (con explotación real). Lo anterior, para distintas fechas relevantes, considerando, como mínimo, la fecha en la que se observan mayores diferencias entre los escenarios simulados.

6. Para responder a la consulta de **Extensión**, se deberá determinar un polígono definido por la superficie en la cual se observan diferencias de los descensos de hasta 0,1 cm. Se debe señalar explícitamente qué pozos se emplazan dentro de dicho polígono.
7. Para responder a la consulta de **Duración**, se deberá presentar la evolución del nivel freático y las diferencias obtenidas entre los escenarios, para todo el período histórico y de simulación, en todos los pozos. La información proporcionada, mediante tablas y figuras, debe permitir visualizar la fecha donde se comienza a observar la diferencia en el nivel freático entre el escenario con sobreexplotación y el ambientalmente aprobado, la fecha de máximo descenso por la sobreexplotación, y la fecha de término de dicho efecto (de observarse).
8. Incluir en su presentación todos los archivos digitales de modelación, para los distintos escenarios, incluidas planillas en formato Excel, que permitan la revisión de las series de tiempo incorporadas a los modelos y de los resultados obtenidos.

Saluda atentamente a usted,

DIEGO SAN MIGUEL CORNEJO
JEFE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS
HÍDRICOS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

Distribución:

- Superintendencia del Medio Ambiente
- Sigrid Scheel Verbakel, e-mail: sigrid.scheel@sma.gob.cl
- Archivo DCPRH

N° de Proceso SSD: 18549172/

