

Valoración del estado ecológico del Mar Menor – 29 febrero de 2020

Angel Pérez-Ruzafa
Departamento de Ecología e Hidrología
Universidad de Murcia

En el verano y el último semestre de 2019 el Mar Menor ha sufrido una regresión importante en su integridad ecológica y en la calidad de sus aguas. Como se reflejaba en el último informe emitido en el seguimiento anterior, finalizado a primeros de julio de 2019, los efectos de la recarga del acuífero y la llegada continua de aguas superficiales y subsuperficiales al Mar Menor están provocando un impacto grave en las condiciones de la laguna, poniendo en peligro su capacidad de respuesta futura cuando empiecen a subir las temperaturas en esta primavera. En los dos primeros meses de 2020, la situación ha seguido empeorando, alcanzándose valores de descarga y de los indicadores del estado ecológico que han superado los peores históricos.

Actualmente se observan entradas masivas de agua superficial y subsuperficial por numerosos puntos de la ribera del Mar Menor, particularmente por las ramblas del Albuñón y de Miranda y distintas playas de la ribera noroeste de la laguna (Figura 1).

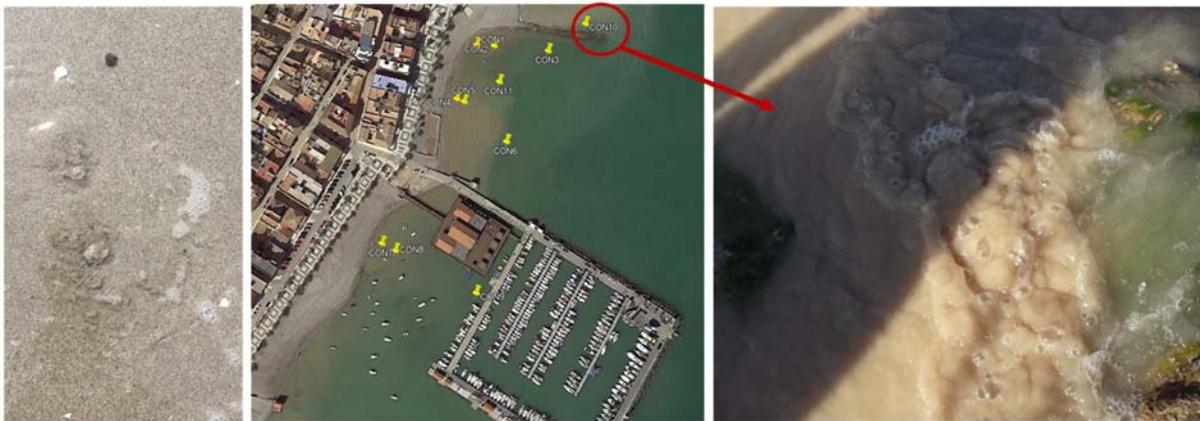


Figura 1. Ejemplos de zonas en las que el freático aflora superficial o subsuperficialmente en zonas de playa, directamente o a partir de vertidos indirectos por bombeo desde sótanos y otras fuentes (playas de Carrión y de La Concha, Los Alcázares, 18 de enero de 2018).

Desde septiembre de 2019, la descarga de aguas a través de la rambla del Albuñón ha alcanzado valores semejantes a los que provocaron el proceso de eutrofización durante la década de 2000, incluso superándolos, alcanzando 419,67 L/s en diciembre de 2019 (Fig. 2). Asimismo, desde esas fechas, se está produciendo también la descarga continua superficial de aguas del freático a través de la rambla de Miranda (Fig. 3) con caudales que incluso pueden superar en algunos momentos los

de la rambla del Albuñón. Dichos caudales, especialmente en el Albuñón, se están incrementando de forma significativa (Fig. 4).

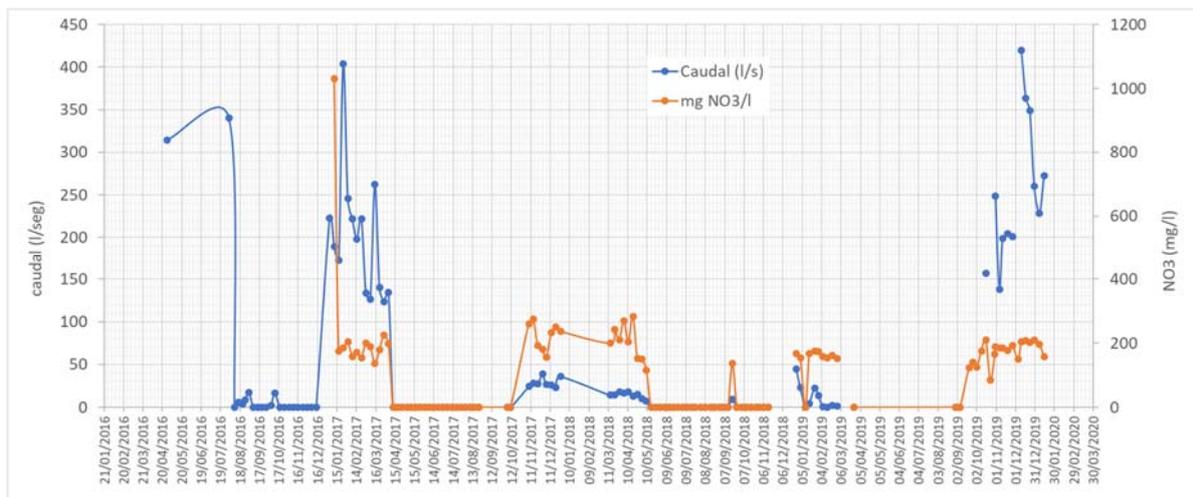


Figura 2. Caudales registrados en la rambla del Albuñón de acuerdo con las mediciones realizadas por ESAMUR desde enero de 2016 hasta enero de 2020.

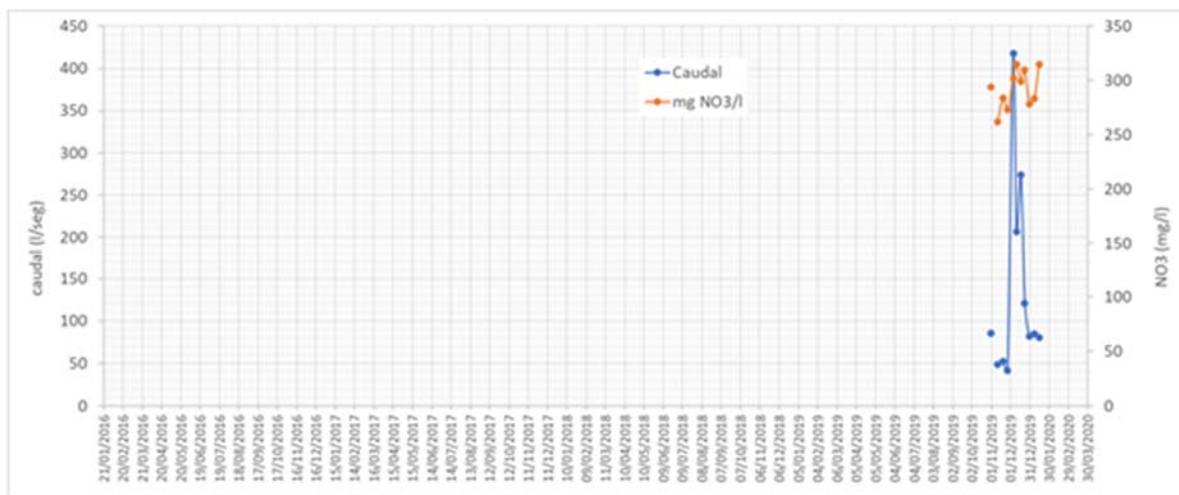


Figura 3. Caudales registrados en la rambla de Miranda de acuerdo con las mediciones realizadas por ESAMUR desde enero de 2016 hasta enero de 2020.

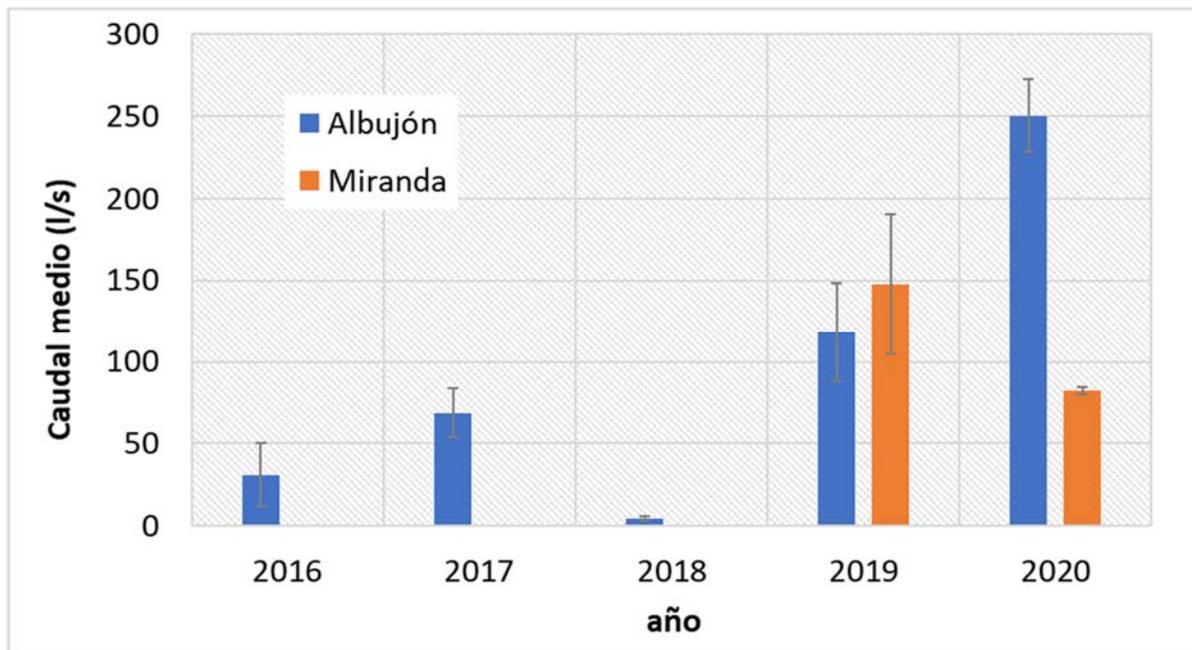


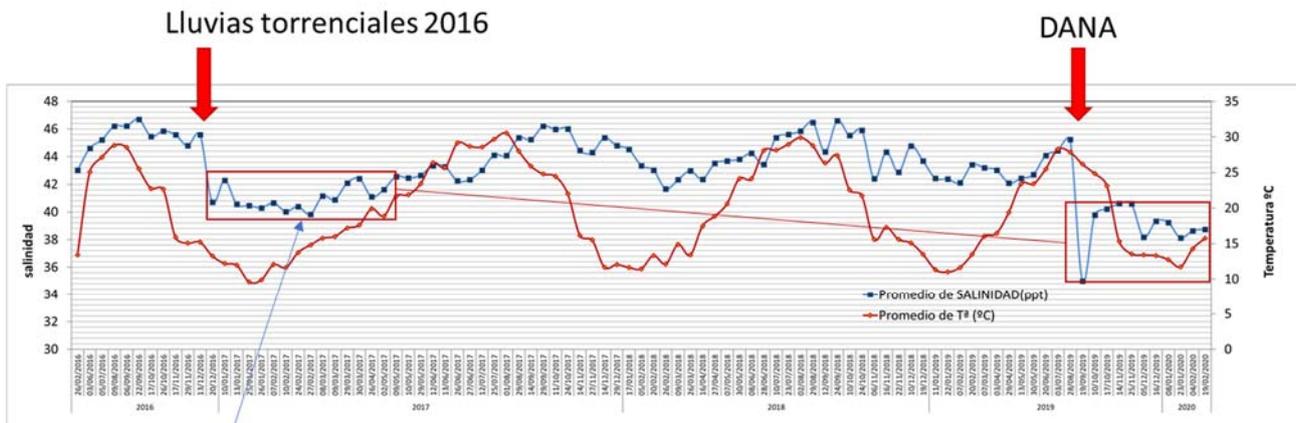
Figura 4. Caudales medios (l/día) en la desembocadura de las ramblas del Albuñón y de Miranda en los años 2016 hasta enero de 2020, de acuerdo con datos de ESAMUR.

Como consecuencia, la dinámica estacional, que se había normalizado en años anteriores, se ha visto rota, especialmente por las fluctuaciones de salinidad desde el otoño de 2018, y muy especialmente desde la DANA de septiembre de 2019. Desde la caída brusca de la salinidad tras el evento de la DANA (Fig. 5), los valores de este parámetro han seguido bajando hasta alcanzar una salinidad de 31 en muchas zonas (Figs. 5 y 6). Si ya la bajada sostenida de 2016 causó una mortandad masiva de especies como *Holothuria poli*, las consecuencias de la disminución actual pueden ser imprevisibles.

Entre los principales riesgos de la situación actual están:

- 1) mortandad de organismos por choque osmótico,
- 2) limitación de la recolonización de especies lagunares para recomponer las comunidades y para mantener la dinámica lagunar tras el fenómeno de anoxia producido por la DANA (aproximadamente se ha estimado que la renovación anual de especies implica hasta un 40% de la comunidad),
- 3) facilitación de la colonización de patógenos que pueden afectar a las especies lagunares (como es el caso de *Haplosporidium pinnae* que afecta a las poblaciones de nacra (*Pinna nobilis*), que actualmente estarían en grave riesgo,

- 4) debilitamiento de los mecanismos de homeostasis lagunar en la regulación de la eutrofización y, por tanto, aumento del riesgo de crisis distróficas, aparición de mareas rojas y eventos de anoxia y
- 5) aumento de los riesgos de estratificación de las masas de agua por la entrada superficial de agua dulce y formación de capas profundas anóxicas.



Mortandad de holoturias

A diferencia con eventos anteriores, en 2017 la bajada de salinidad se vio sostenida anormalmente en el tiempo, probablemente como consecuencia de las entradas superficiales y subsuperficiales en las zonas someras de la ribera interna del Mar Menor



Figura 5. Evolución de los valores de salinidad y temperatura en el Mar Menor en la red de 26 estaciones de muestreo distribuidas en el interior de la laguna, desde el inicio del proceso de ruptura del estado trófico, efecto de la bajada sostenida de la salinidad sobre la mortandad masiva de *Holothuria poli* en la laguna y valores actuales de salinidad tras la DANA de septiembre de 2019, con mínimos históricos para el Mar Menor desde que existen registros.

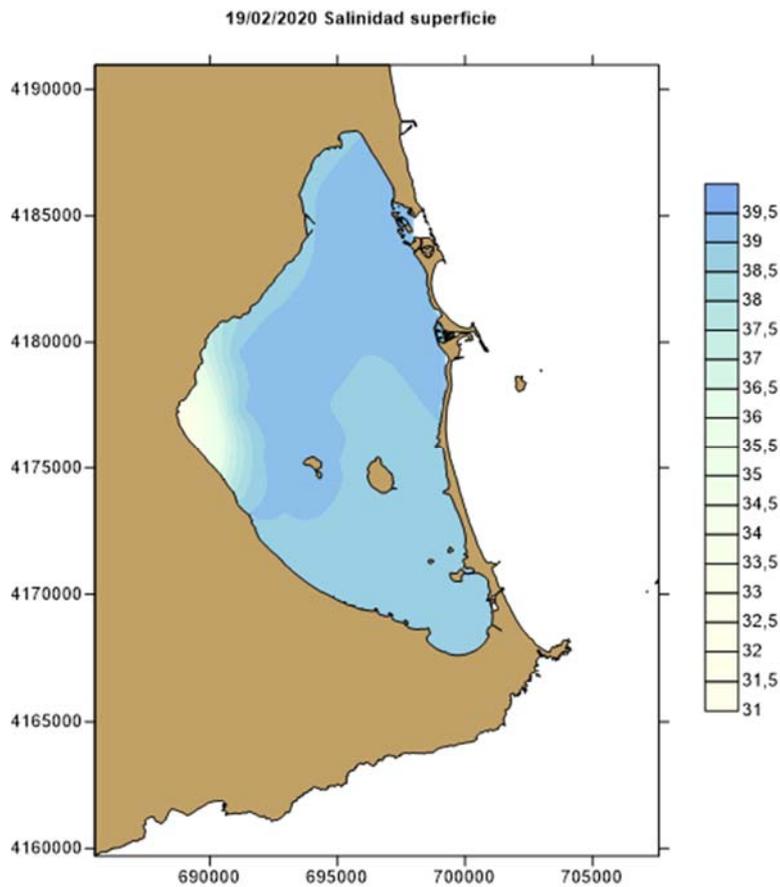


Figura 6. Distribución de los valores de salinidad en superficie en el Mar Menor en febrero de 2020.

La entrada masiva de agua está afectando también a las concentraciones de nutrientes e induciendo la correspondiente proliferación del fitoplancton y de los macrófitos nitrófilos en aguas someras.

Si entre el otoño de 2017 y la primavera de 2019 se había observado una franca recuperación del estado ecológico del Mar Menor, con la recuperación de sus condiciones ambientales, niveles bajos de nutrientes y clorofila *a* y recuperación de las comunidades bentónicas (Fig. 7), que se tradujo en la recuperación de la capacidad de autorregulación y control *top-down* de la red trófica y la amortiguación de las fluctuaciones en los parámetros tróficos, actualmente el sistema está perdiendo estas capacidades, retornando los valores altos de clorofila y nutrientes y la falta de transparencia de las aguas.



Figura 7. Imágenes de las distintas comunidades bentónicas del Mar Menor en julio-agosto de 2018 en las que pueden observarse no solo la transparencia de las aguas, sino la recuperación de los niveles de estructura y biodiversidad que caracterizaban a cada una de ellas. Las comunidades bentónicas y la presencia y abundancia de las especies más conspicuas de la vegetación y la fauna corroboraban una recuperación de las condiciones previas a la crisis de eutrofización, e incluso, en algunos casos y gracias a la regresión de las praderas de *Caulerpa prolifera*, a las condiciones de antes de que se generalizaran los efectos del dragado y ensanche del canal de El Estacio (al margen de la presencia de especies de colonización reciente). Es el caso de la presencia de extensiones amplias de fondos arenosos con cascajos colonizados por *Acetabularia calyculus*, que constituye incluso praderas extensas. Con todo, la tendencia a proliferar de *Caulerpa* era también evidente ya en muchas zonas, lo que, siendo un síntoma de recuperación tras la crisis, no deja de ser un aspecto que no favorece el desarrollo de los poblamientos faunísticos de las zonas profundas. Hay que tener en cuenta que *Caulerpa* produce un aumento de materia orgánica y estados de anoxia en los sedimentos. Esta integridad ecológica recuperada era patente también en las comunidades asentadas bajo los balnearios. Actualmente, dicha recuperación está de nuevo amenazada.

La ova acumulada en las zonas someras está constituida por la especie filamentosa, típica de invierno, *Ulothrix flaca*, que es la más abundante, acompañada por las especies, más típicas de primavera, *Chaetomorpha linum*, muy escasa, *Ulva prolifera* (= *Enteromorpha prolifera*) y *Cladophora vagabunda*. Proliferaciones de este tipo, e incluso más abundantes eran típicas de la zona norte del Mar Menor a principios de primavera en los años 1980, antes de que se estableciera la red de saneamiento y se pusieran en marcha las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas. Por su parte, la proliferación de las llamadas babas están asociadas a acumulaciones de fitoplancton en descomposición (entre las que abundan células de *Nitzschia* sp. y otras especies) envueltas en mucílago que están siendo consumidas por zooplancton de pequeño tamaño.

La situación actual es más grave si se tiene en cuenta que esto está ocurriendo en invierno, cuando el metabolismo del sistema es bajo. La situación de primavera y verano se prevén extremas.

Evolución del estado trófico
(Nutrientes y clorofila a)

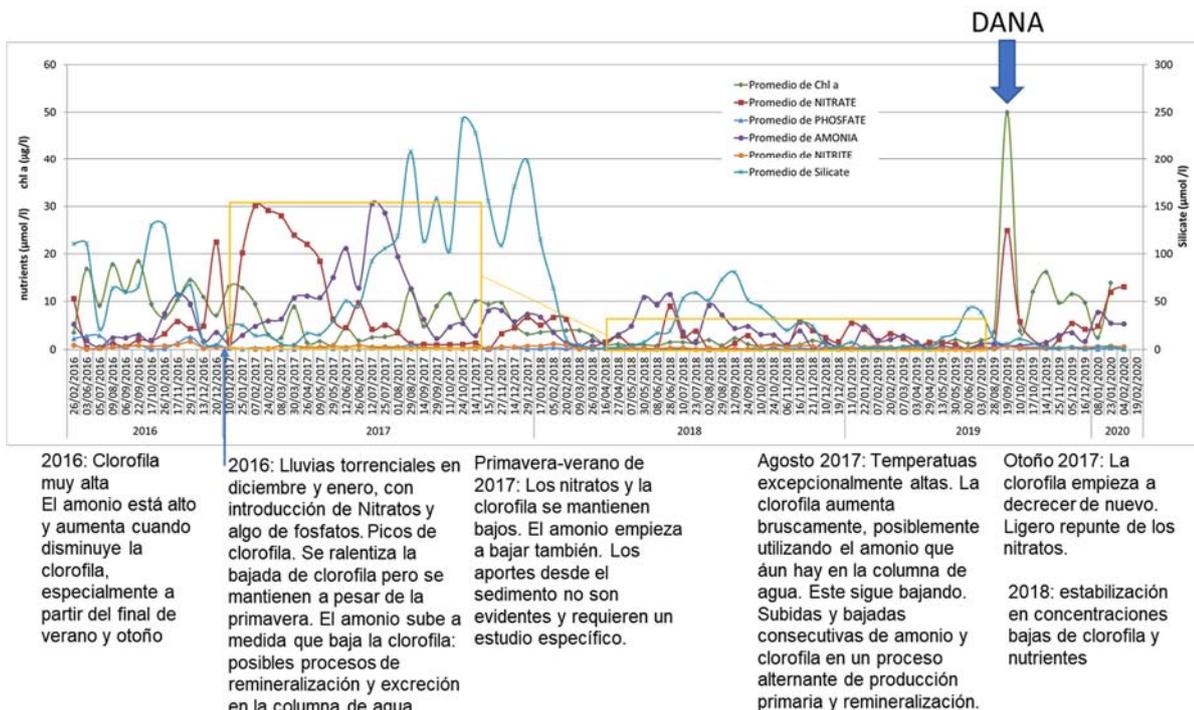


Figura 8. Evolución de los valores medios de la concentración en nutrientes y clorofila a en el Mar Menor en la red de estaciones de muestreo distribuidas en el interior de la laguna.

Desde el otoño de 2018 se viene advirtiendo de los efectos que podrían tener lugar por la sobrecarga del acuífero y que ya se tradujeron en las fluctuaciones importantes de la calidad de agua ocurridas durante el verano de 2018, el invierno de 2019 y abril y verano de ese mismo año, antes de que tuviera lugar la DANA.

Actualmente, los datos de visibilidad del disco de Secchi se sitúan en valores mucho más bajos que los que se lograron durante la recuperación de 2018 y se aproximan a los peores de la serie histórica (Fig. 9).

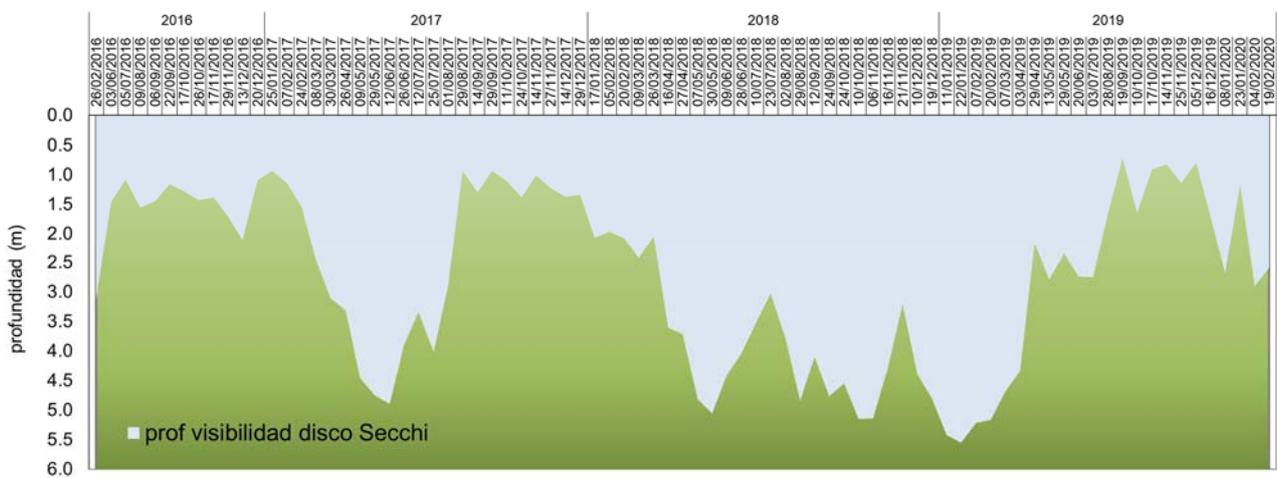


Figura 9. Evolución temporal de la profundidad media de visibilidad del disco de Secchi, calculada en las zonas con más de 5 m de profundidad.

Desde enero de 2019 se están detectando concentraciones más elevadas de nitrato en la zona de influencia de la rambla del Albuñón. Esto estaría vinculado a la aparición de nuevos desagües, tanto por la propia rambla como por otros cauces situados inmediatamente al norte de la misma. Los niveles de nutrientes empiezan a alcanzar concentraciones preocupantes. Los valores de nitrato detectados dentro de la laguna, en las proximidades de la rambla del Albuñón alcanzan 650,39 $\mu\text{moles/l}$ (Fig. 10). Mediciones puntuales en la boca de la rambla dan valores de clorofila de 2,4 mg/m^3 y valores de fósforo de 2,2 $\mu\text{moles/l}$. El hecho, además, de que la salinidad llegue a ser en la rambla de solo 3,9 sugiere que no se trata de salmueras de rechazo y hay que pensar en otras fuentes para dichos vertidos sumando a esto el elevado nivel freático tras los sucesivos episodios de lluvia. Dicha subida del freático está produciendo, además, inundaciones de sótanos en las zonas habitadas con los consiguientes bombeos a la red de alcantarillado y los desbordamientos hacia el Mar Menor, lo que además de nitratos conduce a entradas de fosfatos de origen urbano.

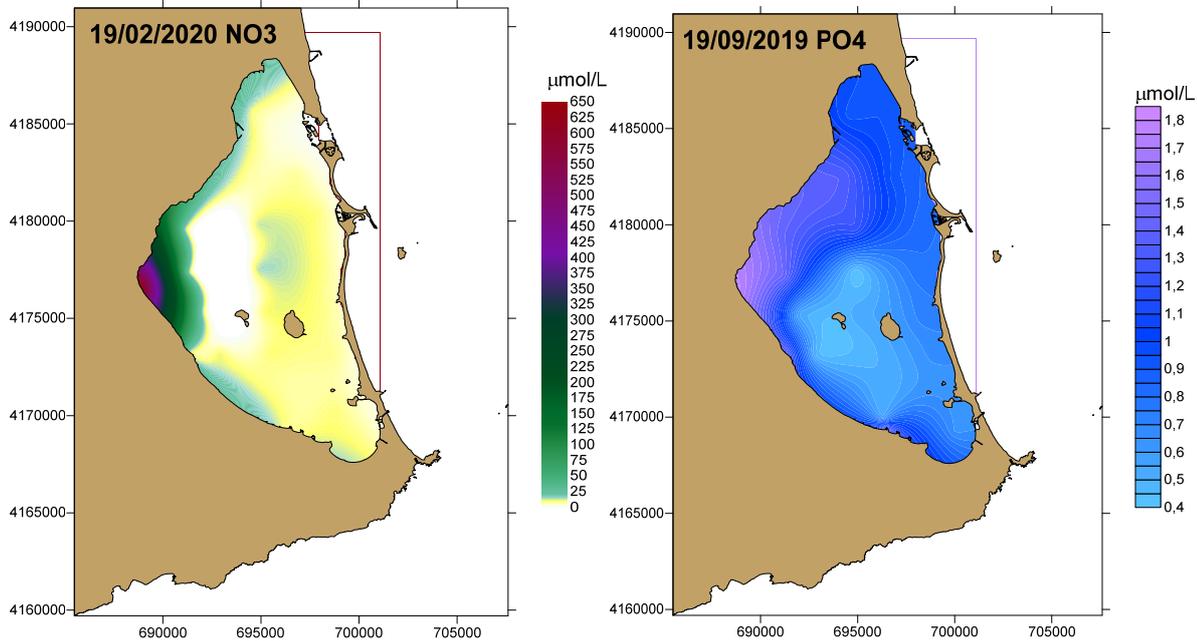


Figura 10. Distribución de la concentración de NO_3^- y PO_4^{3-} en las aguas superficiales del Mar Menor.

Sigue siendo, por tanto, esencial el control de posibles entradas puntuales tanto asociadas a la rambla del Albujón como por el freático. Además, es muy importante controlar posibles vertidos directos ya que se han observado entradas masivas de materiales en suspensión y un deterioro de la calidad de aguas que no pueden ser atribuibles ni a lluvias ni temporales. Probablemente estén teniendo lugar vertidos masivos nocturnos en la cuenca de drenaje.

Conclusiones

Tras la clara recuperación de la integridad ecológica del ecosistema del Mar Menor tras la reducción de las entradas de agua y nutrientes desde la cuenca de drenaje entre los años 2017 y 2018, la no consolidación estructural de dicha situación se ha traducido en la rotura del delicado equilibrio que mantenía la laguna y el debilitamiento de su capacidad de respuesta.

Esto evidencia la importancia y la urgencia de un plan de gestión de las aguas en la cuenca y de regulación no solo de vertidos, sino también de los niveles del freático. Se mantiene que se deberían consensuar las medidas con los especialistas en hidrogeología, y valorar la necesidad de reducir el nivel freático al menos entre 1,5 y 2 metros. Esto es especialmente importante teniendo en cuenta que está teniendo lugar un año irregular y lluvioso que recarga el acuífero en las zonas más altas, presionando las bajas, y aumenta la escorrentía superficial donde el subsuelo está ya saturado y no retiene ya agua



nueva. Estos vertidos son de múltiples orígenes ya que se detectan concentraciones relativamente altas tanto de nitratos como de fosfatos. Ello sugiere que pueden estar originados tanto en aguas agrícola como muy probablemente en aguas del freático, a través del bombeo desde los sótanos inundados. Es muy importante cortar dichos vertidos y entradas de agua superficial y subsuperficial y poder anticipar y prevenir dichas situaciones en el futuro. De continuar dichos vertidos, estará en peligro el estado de las aguas de la laguna de los próximos años y quizás pueda truncarse para siempre el proceso de recuperación que se había iniciado.

Las medidas recomendadas siguen siendo, por tanto, mantener una vigilancia extrema en los posibles vertidos, descargar el freático y establecer una red de infraestructuras que permitan la gestión y tratamiento de las aguas que se utilizan y se generan en la cuenca de drenaje con el fin de reducir al máximo las entradas regulares y los riesgos de vertidos incontrolados y maximizar su reutilización. Todo esto, al margen de otras medidas conducentes a una agricultura sostenible a medio y largo plazo, incluyendo las propias estrategias de diversificación de secano y regadío, la implantación de setos, prácticas conducentes a minimizar el uso y la movilidad de nutrientes y las escorrentías superficiales y la erosión y transporte de sedimentos, la recuperación de zonas naturales y, en general, las previstas en el plan de vertido cero.