

Hidratos de gas frente a Coyhaique

Qué revela el fondo marino del sur de Chile y por qué conviene vigilarlo

Lucía Villar-Muñoz

Basado en el artículo «Seafloor features associated with gas hydrate system offshore Coyhaique (Chile)», de I. Vargas-Cordero, U. Tinivella, M. Giustiniani, J. W. Beeson, L. Villar-Muñoz, J. P. Bento y N. Bangs, *Journal of Earth Science*, 2026 (manuscrito aceptado, publicación anticipada en línea).

Un estudio geofísico frente a Coyhaique, en el sur de Chile, identifica siete estructuras en el fondo marino y bajo él asociadas a un sistema de hidratos de gas, y sugiere que ese sistema podría ser localmente inestable. Este documento resume sus hallazgos, lo que todavía no se sabe y cuatro propuestas para vigilar el margen continental chileno.

MENSAJES CLAVE

- **Frente a Coyhaique hay gas en movimiento bajo el fondo marino.** Datos sísmicos y batimétricos muestran cinco relieves en el fondo y dos estructuras enterradas, ligadas a la circulación de fluidos por fallas y fracturas.
- **Dos de los relieves tienen una interpretación clara.** Uno es un pingo de hidratos de gas y otro, un volcán de lodo. Los tres restantes no se pudieron clasificar, y las dos estructuras enterradas se interpretan como volcanes de lodo.
- **El sistema podría ser localmente inestable.** Eso importa para la liberación de metano, los riesgos geológicos y el monitoreo de largo plazo del margen continental chileno.
- **La evidencia todavía es acotada.** Las siete estructuras se describen a lo largo de un perfil sísmico. Ampliar las observaciones es necesario para pasar de la señal temprana a la evaluación del riesgo.

7

estructuras asociadas al sistema de hidratos de gas: cinco relieves en el fondo marino y dos enterradas.

1

perfil sísmico analizado: los resultados describen un sector, no todo el margen frente a Aysén.

~69 t

de metano gaseoso al año salen de filtraciones frías frente a Chile central, según otro estudio reciente.

Fuentes: Vargas-Cordero et al. (2026); Wieman et al. (2026).

Un margen con gas bajo el fondo

Los hidratos de gas son sólidos parecidos al hielo, formados por agua y gas, casi siempre metano, que se mantienen estables a baja temperatura y alta presión. La mayor parte se encuentra en los sedimentos de los márgenes continentales. Son metaestables: un cambio de presión o de temperatura puede disociarlos y liberar el gas. Por eso interesan como posible recurso energético, como riesgo geológico submarino y por su relación con el clima (Kvenvolden, 1998).

Los relieves que estos sistemas forman en el fondo marino muestran cómo circulan los fluidos, cómo migra el gas y si el margen puede volverse inestable (Vargas-Cordero et al., 2026). El estudio analiza un sector frente a Coyhaique, en la región de Aysén, con datos de la expedición MGL1701, obtenidos en el proyecto CEVICHE con financiamiento de la Fundación Nacional de Ciencias de Estados Unidos: sísmica de reflexión multicanal, perfilador de subsuelo y batimetría multihaz.

Con esos datos, los autores procesaron la sísmica con migración en profundidad antes del apilamiento, modelaron la velocidad de las ondas sísmicas, estimaron la concentración de gas y calcularon la «dulzura» sísmica (sweetness), un atributo que resalta cambios en las propiedades de los sedimentos.

PARA ENTENDER

Pingos y volcanes de lodo

Un pingo de hidratos de gas es un montículo del fondo marino que se forma cuando el hidrato crece dentro del sedimento y lo levanta. Un volcán de lodo se forma cuando sedimento fluidificado y gas suben desde capas profundas y se acumulan sobre el fondo. Los dos son relieves positivos, pero responden a procesos distintos: en el primero domina la acumulación de hidrato; en el segundo, la expulsión de lodo y gas.

El estudio los distingue por cómo viajan las ondas sísmicas. El hidrato, sólido, las hace viajar más rápido; el lodo cargado de fluidos y gas, más lento. La dulzura sísmica completa la lectura: es baja en el pingo y alta en el volcán de lodo (Vargas-Cordero et al., 2026).

Qué muestra el estudio

El perfil sísmico revela cinco relieves principales en el fondo marino y dos estructuras enterradas. Los autores interpretan cada una según su forma, su velocidad sísmica, su dulzura y la concentración estimada de hidrato:

Tabla 1. Siete estructuras y su interpretación

Estructura	Interpretación	En qué se basa
Un relieve	Pingo de hidratos de gas	Relieve positivo, velocidades sísmicas altas, baja dulzura y concentraciones de hidrato relativamente altas.
Un relieve	Volcán de lodo	Velocidad sísmica baja y dulzura alta.
Tres relieves	Sin clasificar	No se pueden asignar con claridad ni a pingos ni a volcanes de lodo.
Dos estructuras enterradas	Volcanes de lodo	Estructuras sepultadas bajo el fondo, interpretadas como volcanes de lodo.

Nota. Elaboración propia a partir de Vargas-Cordero et al. (2026).

En conjunto, estas estructuras muestran un sector geológicamente complejo, con una circulación importante de fluidos asociada a fracturas y fallas. Los autores concluyen que el sistema de hidratos podría ser localmente inestable, con implicancias para la liberación de metano, los riesgos geológicos y el monitoreo de largo plazo del margen continental chileno (Vargas-Cordero et al., 2026).

Por qué importa para Chile

- **Metano.** Un sistema de hidratos inestable puede liberar metano, un gas de efecto invernadero, hacia el agua. Frente a Chile central, otro estudio estimó que unas 69 toneladas de metano gaseoso salen cada año desde filtraciones frías del fondo hacia el agua (Wieman et al., 2026). Medir flujos equivalentes en el sur es el paso siguiente para dimensionar el fenómeno.

- **Riesgos geológicos.** La inestabilidad del fondo es un factor a considerar para cualquier obra o actividad que se instale sobre el margen continental, como cables o ductos submarinos.
- **Datos.** El estudio se apoya en datos de un crucero financiado desde el extranjero. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar obliga a quienes investigan en la zona económica exclusiva o en la plataforma continental de un Estado a darle acceso, si lo solicita, a todos los datos y muestras del proyecto (artículo 249).

Recomendaciones

Para que esta evidencia sirva a las decisiones sobre el margen continental, se proponen cuatro líneas de acción:

- 1 Ampliar la observación del sector**
Sumar nuevos perfiles sísmicos, batimetría y muestreo frente a Aysén para confirmar las interpretaciones y clasificar los tres relieves pendientes.
- 2 Monitorear el sistema en el tiempo**
Repetir mediciones en los mismos puntos permitiría saber si los relieves cambian y si el sistema libera metano, en línea con las implicancias que señalan los autores.
- 3 Considerar los riesgos geológicos antes de intervenir el fondo**
Incorporar la información sobre filtraciones de gas y relieves inestables en la evaluación de obras y actividades sobre el margen continental.
- 4 Asegurar que los datos queden disponibles en Chile**
Solicitar de forma sistemática los datos y muestras de los cruceros extranjeros en aguas chilenas, como permite el artículo 249 de la Convención, y fortalecer la capacidad nacional para procesarlos.

Conclusión

El estudio frente a Coyhaique no anuncia un peligro inminente: describe un sistema de hidratos activo y complejo que podría ser localmente inestable. Su valor está en mostrar dónde mirar. Ampliar las observaciones, medir el metano y ordenar el acceso a los datos permitiría convertir esa señal temprana en conocimiento útil para administrar el margen continental chileno.

Referencias

- Kvenvolden, K. A. (1998). A primer on the geological occurrence of gas hydrate. *Geological Society, London, Special Publications*, 137, 9–30. <https://doi.org/10.1144/GSL.SP.1998.137.01.02>
- Naciones Unidas. (1982). *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*. https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/convemar_es.pdf
- Vargas-Cordero, I., Tinivella, U., Giustiniani, M., Beeson, J. W., Villar-Muñoz, L., Bento, J. P., & Bangs, N. (2026). Seafloor features associated with gas hydrate system offshore Coyhaique (Chile). *Journal of Earth Science*. Publicación anticipada en línea. doi:10.1007/s12583-026-0192-2. <http://en.earth-science.net/en/article/doi/10.1007/s12583-026-0192-2>
- Wieman, S. T., Skarke, A., Beeson, J., et al. (2026). Quantifying deep ocean methane along the central Chilean margin. *Geophysical Research Letters*, 53(20), Article e2026GL124079. <https://doi.org/10.1029/2026GL124079>