



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente



BOLETÍN CIENTÍFICO  
EL NIÑO

Vol. 12 n.º 02 febrero 2025

PROGRAMA PRESUPUESTAL n.º 068

«Reducción de la vulnerabilidad y  
atención de emergencias por desastres»

En este boletín

- El Niño y su influencia sobre la distribución de las precipitaciones en el Ecuador | **Pág. 4**
- Caracterización hidrográfica del estrecho de Bransfield (Antártida) en febrero de 2020 | **Pág. 10**
- Resumen del informe técnico de El Niño | **Pág. 15**
- Resumen del comunicado ENFEN | **Pág. 16**



# Créditos

---

Juan Castro Vargas  
**Ministro del Ambiente**

Hernando Tavera  
**Presidente ejecutivo**

Edmundo Norabuena Ortiz  
**Director científico**

James Apaéstegui Campos  
**Director de Ciencias de la Atmósfera e Hidrósfera**

Lina Godoy Encarnación  
**Jefatura de la Unidad Funcional de Comunicaciones**

Ricardo Zubieta Barragan  
Ken Takahashi Guevara  
Jorge Andrés Concha Calle  
**Editores**

Jorge Andrés Concha Calle  
**Diseño y diagramación**

Carátula: Buque oceanográfico BAP Carrasco en la bahía de Fildes (isla Rey Jorge, islas Shetlands del Sur, Antártida), luego del desembarque de los comisiones del IGP para desarrollar el proyecto 'Estructura y Dinámica del Estrecho de Bransfield'  
Fuente: Ivonne Montes

El boletín científico "El Niño" es generado en el marco del Programa Presupuestal n.º 068 "Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres"

Producto 1: Estudios para la estimación del riesgo de desastres  
Actividad 5: Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño  
Instituto Geofísico del Perú

*\* Los textos referidos a la contribución de cada investigación son aportes del equipo editorial del presente boletín*

Calle Badajoz 169 Mayorazgo, Ate, 15012

Teléfono: +51-1-3172300

Lima, abril de 2025

---

Puedes acceder a la colección completa de los boletines científicos El Niño escaneando el siguiente código QR.

---



# Introducción

---

Los eventos El Niño y La Niña corresponden, a grandes rasgos, a situaciones en las que la temperatura de la superficie del mar está por encima o por debajo del promedio en el océano Pacífico ecuatorial. Estas fluctuaciones están fuertemente influenciadas por El Niño-Oscilación del Sur (ENOS), el cual es uno de los modos de variabilidad climática más importantes en el océano Pacífico que ejerce una gran influencia sobre el clima a nivel global y regional. La fase cálida de ENOS se puede denominar El Niño “global”.

En el Perú, los impactos de El Niño y La Niña son particularmente complejos debido a que recibimos influencias tanto costeras, asociadas a las fluctuaciones en el mar peruano en el Pacífico oriental, así como influencias remotas a través de teleconexiones atmosféricas desde el Pacífico central. En particular, El Niño en el Pacífico oriental o costero puede producir lluvias y altas temperaturas en la costa y alterar el ecosistema marino-costero, mientras que El Niño en el Pacífico central o global puede reducir las precipitaciones e incrementar la temperatura en los Andes y en la Amazonía. Por el contrario, La Niña tendría efectos aproximadamente opuestos. Así, El Niño en el Pacífico oriental es el que causa mayores impactos para el Perú, ya que tiene el potencial de provocar grandes daños a infraestructuras, actividades económicas y, más importante, la seguridad y bienestar de las personas, además de sus medios de vida.

El Perú, como parte de la estrategia de gestión pública para enfrentar los peligros naturales, especialmente respecto a El Niño, establece el Programa Presupuestal por Resultados (PPR) 068 “Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres”. A partir de 2014, el Instituto Geofísico del Perú (IGP), al igual que otras instituciones que conforman la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), participa en este PPR con el producto denominado “Estudios para la estimación del riesgo de desastres”. Este consiste en la entrega en forma oportuna de información científica sobre el monitoreo y pronóstico de este evento natural oceánico-atmosférico, mediante informes técnicos mensuales, que permita la toma de decisiones de las autoridades a nivel nacional y regional.

A este producto, el IGP contribuye con la actividad “Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño”, la cual

incluye la síntesis y evaluación de los modelos de pronóstico de El Niño generados internacionalmente, como es el caso de los modelos climáticos globales, así como de aquellos obtenidos a partir de modelos propios como el de predicción de ondas oceánicas ecuatoriales, y los recientemente desarrollados modelo de inteligencia artificial y modelo Sistema Tierra regional de pronóstico para el territorio peruano y el océano Pacífico (IGP RESM-COW v1). Asimismo, incluye el desarrollo de investigaciones y estudios científicos que permiten entender la variabilidad climática y los procesos asociados al cambio climático, a fin de fortalecer, en forma continua, las capacidades para el pronóstico de El Niño.

En esta línea, el IGP ha estructurado y desarrollado el Boletín Científico El Niño, un producto que contiene, en gran medida, los aportes científicos en el estudio y vigilancia de El Niño, así como La Niña y otros fenómenos relacionados. El Boletín, que se publica mensualmente desde 2014, cuenta con aportes nacionales e internacionales en diversos temas asociados a El Niño, sus impactos, procesos vinculados, temas asociados y otros igual de relevantes, artículos que se presentan en las secciones de “Divulgación Científica” y “Avances Científicos”. De igual forma, se comparte en el Boletín una versión resumida del informe técnico que el IGP elabora mensualmente para cumplir con los compromisos asumidos en el marco del PPR 068 (<https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/5356>). Dicho informe contiene información actualizada operativamente que el IGP proporciona como insumo para que el ENFEN genere en forma colegiada la evaluación final que será entregada a los usuarios. Finalmente, el Boletín presenta los comunicados ENFEN publicados durante el periodo correspondiente.

El IGP busca consolidar al Boletín Científico El Niño como una publicación técnica-científica de referencia, tanto para la comunidad científica y académica, así como para instituciones y autoridades vinculadas a la gestión del riesgo de desastres ávidas de conocimientos e información actualizada sobre El Niño, sus impactos y procesos asociados.

Puede consultar la colección completa de Boletines Científicos El Niño en este enlace: <https://repositorio.igp.gob.pe/handle/20.500.12816/4974>

# EL NIÑO Y SU INFLUENCIA SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN EL ECUADOR

Mercy Ilbay-Yupa<sup>1</sup>, Waldo Lavado-Casimiro<sup>2,3</sup>, Pedro Rau<sup>4</sup>, Ricardo Zubieta<sup>2,5</sup> y Fiorela Castellón<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador

<sup>2</sup> Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

<sup>3</sup> Servicio Nacional Meteorología e Hidrología, Lima, Perú

<sup>4</sup> Universidad de Ingeniería y Tecnología, Lima, Perú

<sup>5</sup> Instituto Geofísico del Perú, Lima, Perú



Mercy Ilbay-Yupa es investigadora y docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi (Ecuador). Docente internacional en la Universidad Manuela Beltrán (Colombia) y docente invitada en la maestría de Recursos Hídricos de la Universidad Politécnica Salesiana (Ecuador). Sus investigaciones se centran en ciencias ambientales, eventos hidroclimáticos extremos e impactos del cambio climático en los recursos hídricos.

**Palabras clave:** Regionalización, precipitación, Ecuador, ENOS

Citar como Ilbay-Yupa, M., Lavado-Casimiro, W., Rau, P., Zubieta, R. & Castellón F. (2025). El Niño y su influencia sobre la distribución de las precipitaciones en el Ecuador. *Boletín científico El Niño*, Instituto Geofísico del Perú, vol. 12 n.º 02, págs. 4-9.

## ¿Cuál es la **contribución** de esta investigación para los tomadores de decisiones?\*

La toma de decisiones en la gestión hídrica puede ser implementada a partir de regiones en Ecuador, basándose en las 22 zonas homogéneas de precipitación identificadas. Las regiones costeras y del suroeste andino requieren sistemas de alerta temprana específicos para El Niño, al estar fuertemente vinculadas con este fenómeno. En contraste, las regiones andinas centrales y amazónicas necesitan estrategias diferentes, ya que su relación con ENOS es menos concluyente. Es fundamental desarrollar planes de mitigación diferenciados que consideren la posición geográfica del Ecuador como zona de transición entre los efectos del ENOS en Perú y Colombia.

## Resumen

Se identificaron regiones homogéneas de precipitación en el Ecuador y su relación con el fenómeno de El Niño, utilizando registros de 215 estaciones pluviométricas a escala mensual para el periodo 1968-2014. Los datos se sometieron a un análisis de K-means y, posteriormente, fueron validados con el método del vector regional (MVR).

Los resultados permitieron identificar 22 regiones: siete regiones relacionadas con procesos climáticos regionales en la costa del Pacífico (precipitación unimodal); dos regiones con precipitaciones orográficas significativas en las estribaciones occidentales de los Andes; ocho regiones ubicadas en zona interandina, caracterizadas por una reducción de la precipitación de norte a sur, de variabilidad local y régimen de precipitación

bimodal. En la zona amazónica, se identificaron cinco regiones: tres ubicadas en los flancos externos de la cordillera oriental, una zona subandina y otra en la llanura amazónica, con precipitaciones regulares durante todo el año, influenciadas por la cuenca del Amazonas. A pesar de que la temperatura superficial del mar en el Pacífico tropical tiene una fuerte relación con la precipitación de las regiones de la costa del Ecuador, la influencia de la TSM para todas las regiones es diferente debido a que el Ecuador se encuentra influenciado por los modos de variabilidad de la precipitación de Colombia y Perú.

## 1. Introducción

Las precipitaciones en el Ecuador continental están influenciadas por factores geográficos, atmosféricos y oceánicos (Poveda et al., 2006). La cordillera de los Andes desempeña un rol fundamental en la formación, desplazamiento y aislamiento de las masas de aire, lo que provoca diferentes regímenes climáticos en el Ecuador. La posición de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) determina la entrada de masas de aire con diferentes condiciones de humedad y temperatura (Gerstengarbe & Werner, 2008). La costa del Pacífico y la cordillera occidental de los Andes se ven afectadas por la corriente de Humboldt (Sarmiento 1986). Además de los procesos mencionados anteriormente, hay fenómenos como El Niño-Oscilación Sur (ENOS) que influyen en la variabilidad interanual de las precipitaciones (Trenberth, 2017). Comprender y cuantificar la variabilidad espacial y temporal de la precipitación es fundamental para el desarrollo agropecuario y los procesos ambientales e hidrológicos (Hunink et al., 2014).

La regionalización de la precipitación es el primer paso para el desarrollo de proyectos de gestión del riesgo y modelaciones hidrológicas que mejoren la comprensión de la disponibilidad del agua en un país. Diversos estudios a nivel internacional han utilizado el análisis de clúster para regionalizar zonas con base en la temperatura, precipitación y caudales (Fernández & Murillo, 2010; Meddi et al., 2013; Parracho et al., 2016; Pathberiya et al., 2016). En el Ecuador, a través de un análisis estadístico, se determinaron seis zonas homogéneas que responden a los principales regímenes meteorológicos y oceanográficos (Pourrut, 1995). Rossel et al. (1998) regionalizaron la costa del Pacífico de Ecuador

en trece zonas; los valles interandinos, en cuatro zonas, y la ladera amazónica en una zona, para el periodo 1964 a 1993. Asimismo, Cedeño & Cornejo-Grunauer (2009), mediante análisis de componentes principales, validaron la clasificación anterior para el periodo 1950-2007. Tobar & Wyseure (2018) agruparon, a través del método de Ward, cuatro patrones de precipitación: la costa, con estacionalidad más fuerte; la Amazonía; la sierra y la sierra orográfica de la costa, con estacionalidad moderada. Ballari et al. (2018) regionalizaron cinco zonas de relevancia estacional, producto de datos de precipitación satelital, mediante el análisis de datos funcionales espaciales (ADFE). Ilbay et al. (2019) regionalizaron la agresividad estacional de la precipitación y determinaron zonas homogéneas en la cuenca del río Guayas, principal cuenca del Ecuador. Diversos estudios evidencian la influencia del ENOS en algunas regiones del Ecuador (Tobar & Wyseure, 2018; Rossel et al., 1998); no obstante, la influencia de El Niño sobre la distribución de las precipitaciones en el Ecuador no está totalmente investigada. El objetivo de este estudio es determinar las zonas homogéneas de precipitación y su vínculo con El Niño.

## 2. Datos y metodología

### 2.1 Datos

Se trabajó con datos de precipitación mensual de 215 estaciones meteorológicas provenientes del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) para el periodo 1968 a 2014. Asimismo, se consideraron datos mensuales de temperatura superficial del mar (TSM) a escala global del conjunto de datos Hadley Center Global Sea Ice and Sea Surface Temperature (HadISST), a una cuadrícula de 1 grado de longitud por 1 grado de latitud.

### 2.2 Regionalización de las precipitaciones y su relación con los ENOS

La regionalización de la precipitación se realizó mediante el algoritmo particional k-means (Fernández & Murillo, 2010), considerando variables de precipitación mensual y anual, así como ubicación geográfica (latitud, longitud y altitud); posteriormente, se validó con el MVR (Vauchel, 2005). Para investigar

la relación entre la precipitación y el ENOS, se utilizó la descomposición de valores singulares (DVS), la cual consiste en derivar los vectores propios y los valores propios de la matriz de covarianza —entre las anomalías de la precipitación media de diciembre, enero, febrero, marzo y abril (DEFMA)— sobre el territorio ecuatoriano, y las anomalías de TSM media de diciembre-enero-febrero (DEF) sobre las cuencas oceánicas del Pacífico y el Atlántico que maximizan la fracción de la covarianza cuadrada acumulativa (Yang & Lau, 2004).

### 3. Resultados

#### 3.1 Regionalización de las precipitaciones en el Ecuador

En la costa del Pacífico ecuatoriano se identificaron siete regiones homogéneas (R) (Figura 1). Las R1, R2, R3, R5 y R6 presentaron una marcada estacionalidad de la precipitación, con una distinción clara del

periodo de avenidas (septiembre-mayo) y estiaje. La distribución de las precipitaciones en estas zonas se debe al movimiento de norte a sur de la ZCIT (Hastenrath, 2015). Sin embargo, la R7 se encuentra al norte y se caracteriza por una distribución constante de la precipitación durante todo el año.

Alo largo de la cordillera de los Andes se identificaron 10 regiones (Figura 1). La R8 se desarrolla en las estribaciones noroccidentales de la cordillera; por el contrario, la R9 se ubica en las estribaciones suroccidentales. La R10 se encuentra en la depresión interandina, al sur del país. Asimismo, al sur encontramos la R11, pero con menor precipitación. La distribución de la precipitación en estas cuatro regiones es unimodal; la estación lluviosa ocurre durante el verano austral. La R12 se ubica en las zonas de mayor altura de la cordillera de los Andes. La R13 se ubica en un valle andino al sur del país, enmarcada solo por la cuenca amazónica. Igualmente, la R14, R15, R16 y R17 son valles interandinos, pero rodeados por los ramales oriental y occidental de la cordillera de los Andes, en el centro y norte del Ecuador. La

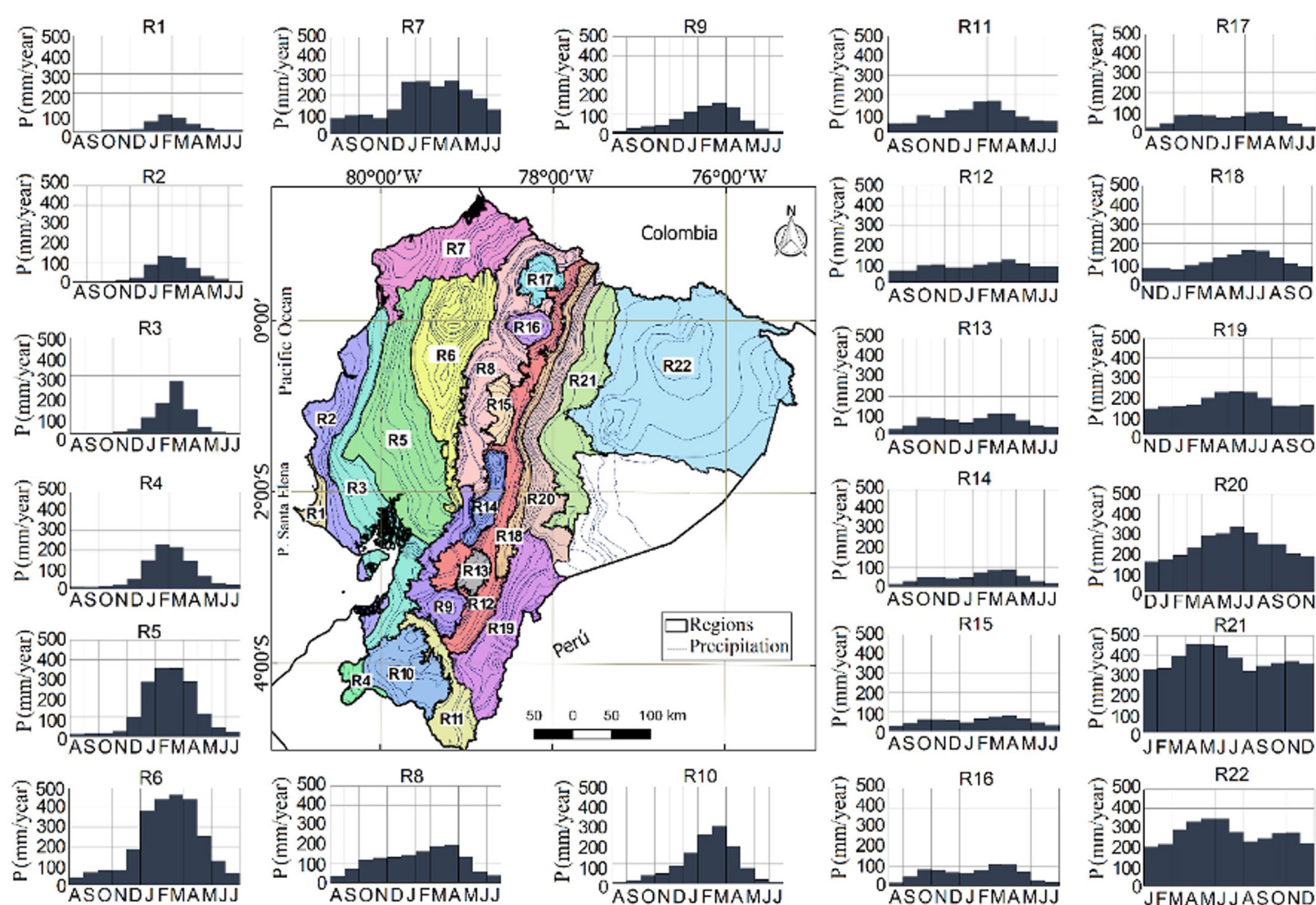


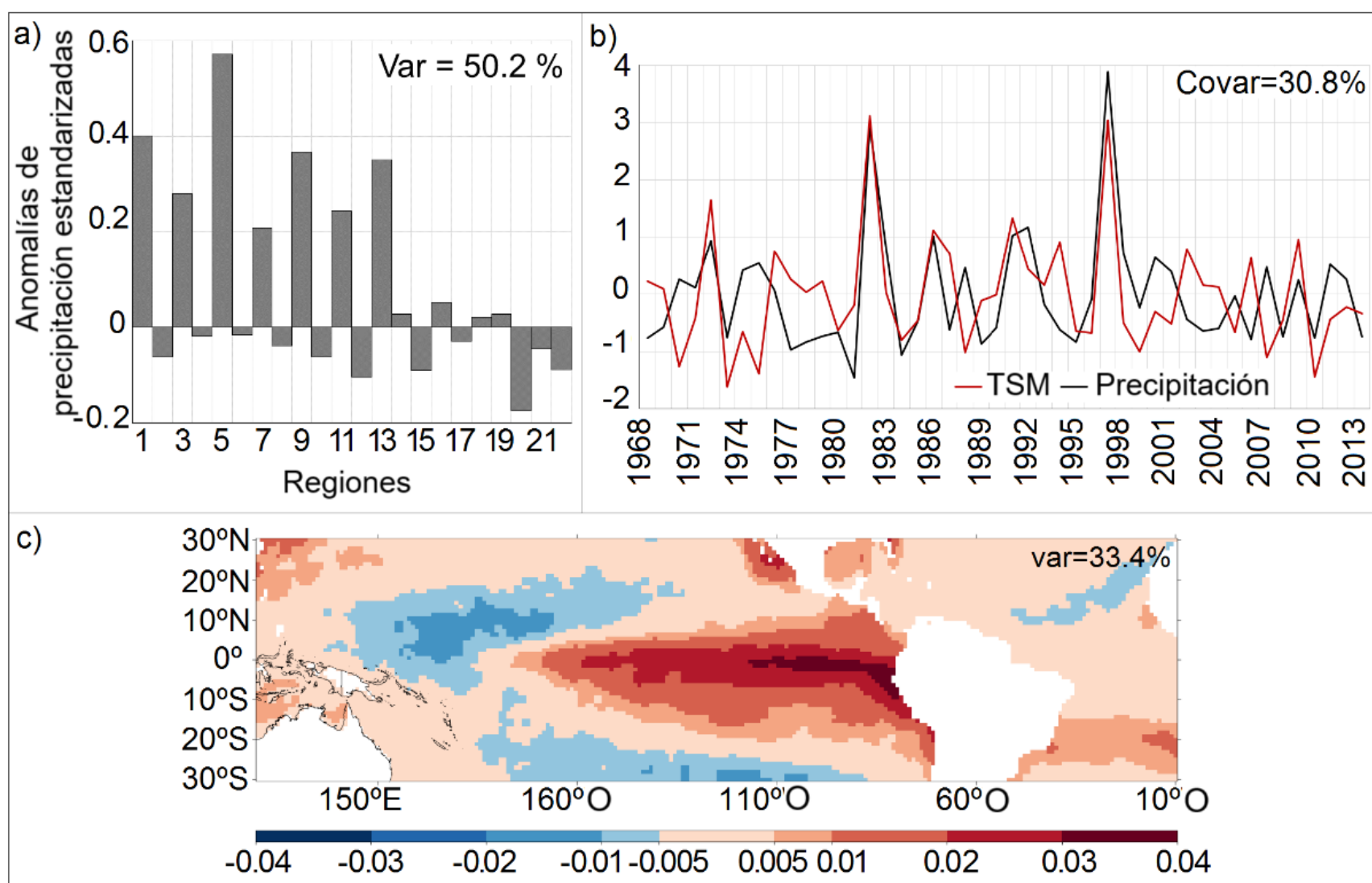
Figura 1. Regímenes de precipitación mensual para el periodo 1968-2014 para las 22 regiones del Ecuador (Ilbay et al., 2021).

precipitación en estas seis regiones es bimodal debido a la influencia alterna de masas de aire del Pacífico entre enero-mayo (Pineda et al., 2013) y del Amazonas de octubre a noviembre (Proaño, 2017). En la Amazonía se identificaron cinco regiones con una distribución de precipitación abundante durante todo el año (Figura 1). La R18, R19 y R20 se ubican a lo largo de los flancos externos de la cordillera de los Andes. El régimen de precipitación es predominantemente regular; sin embargo, la estación húmeda se concentra entre los meses de abril y julio (unimodal). La R21 presenta una mayor precipitación y un régimen bimodal con una temporada lluviosa bien marcada de abril a junio. La R22 se desarrolla en la llanura amazónica (200-500 m s. n. m.), y su régimen de precipitaciones es similar a la R21. Sin embargo, no se logró regionalizar la llanura sur amazónica del Ecuador debido a la escasez de estaciones (Figura 1).

### 3.2 Relación entre precipitación y ENOS

Se identificó la relación de dos modos de variabilidad principales (Figuras 2a, b, c). El modo 1 describe

anomalías negativas (coloración azul) en el Pacífico tropical oeste, con un incremento de anomalías positivas (coloración rojo) en el Pacífico tropical central y un mayor incremento en el Pacífico este (Figura 2c). Este modo explica el 33.4 % de la varianza total de la TSM (Figura 2c) y el 50.2 % de la varianza total en la precipitación en las 22 regiones de Ecuador, de diciembre a abril (Figura 2a). Se tiene un porcentaje de covarianza del 30.8 % y una correlación de 0.57 entre las series de tiempo de DVS asociadas con anomalías de la TSM (color rojo) y precipitación (color negro) (Figura 2b). Esto implica que las regiones de la costa del Pacífico (R1, R3, R5 y R7) y suroeste de la cordillera de los Andes (R9, R11 y R13) están vinculadas a un modo típico del ENOS. Sin embargo, en las regiones ubicadas en la Amazonía (R18, R19, R20, R21 y R22), cordillera oriental (R12, R14 y R15) y occidental (R8, R10, R16 y R17), su efecto no es claro. (Figura 2a). El modo 1 de precipitación en el Ecuador se correlaciona con la TSM en el Pacífico tropical, lo cual sugiere que el ENOS es uno de los principales forzantes en las precipitaciones de diciembre a abril en la mayoría de las regiones costeras del Ecuador.



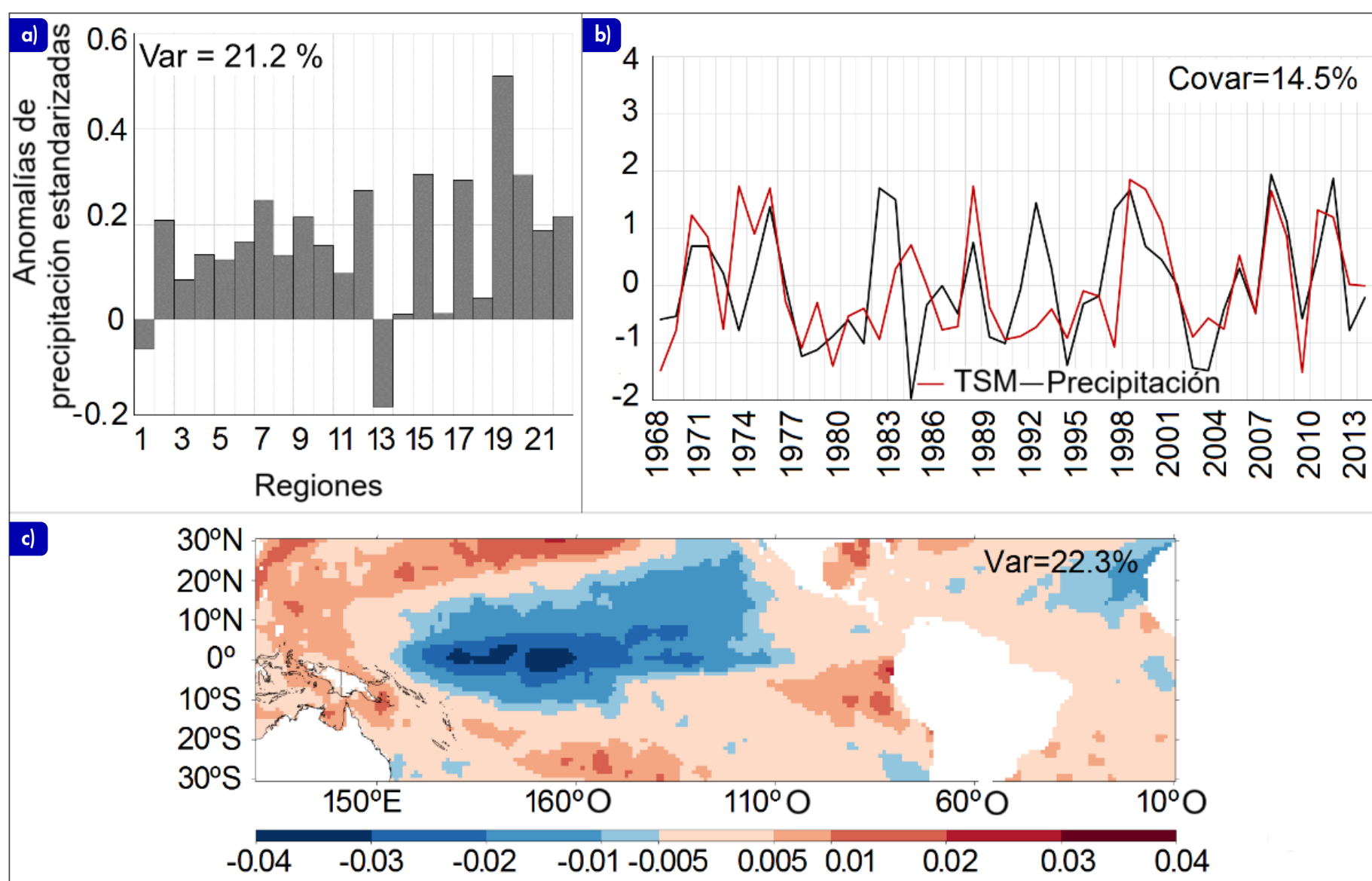
**Figura 2.** Modo 1 de la DVS dominante: a) Patrón del modo 1 para las anomalías estandarizadas de la precipitación. b) Series de tiempo de la DVS asociadas a la TSM y la precipitación. c) Distribución espacial del modo 2 para la TSM.

El modo 2 es menos concluyente y explica solo el 21.2 % de la varianza total de la precipitación para las 22 regiones, de diciembre a abril (Figura 3a), y el 22.3% de la varianza total de la TSM (Figura 3c), con un valor de correlación de 0.49. En general, se obtiene un porcentaje de covarianza del 14.5 % (Figura 3b). Las anomalías positivas en la zona El Niño 1+2 y las negativas en El Niño 4 podrían tener un impacto asociado con un aumento de las precipitaciones para la costa norte (R7) y los valles interandinos del norte (R15 y R17) del país, así como la zona más alta (R12) y estribaciones de los Andes orientales (R19 y R20). Sin embargo, hay un bajo impacto en las regiones de la costa del Pacífico, estribaciones del noroeste (R8) y sur (R9, R10, R11) de los Andes, laderas andinas (R21) y la llanura amazónica (R22). Se puede inferir que, debido a su ubicación geográfica, el Ecuador formaría parte de una zona de transición en cuanto al impacto del ENOS, situándose entre los efectos de este fenómeno en la región subtropical de la costa norte peruana y en la región tropical del sur de Colombia.

## 4. Conclusiones

Se identificaron 22 regiones de precipitación homogénea en el Ecuador. De ellas, siete se ubican en la costa del Pacífico y están relacionadas con procesos climáticos regionales. Dos regiones de los Andes occidentales tienen precipitaciones orográficas significativas. En ocho regiones, a lo largo de los Andes, el régimen de precipitación es principalmente bimodal. Asimismo, hay cinco regiones en la Amazonía: tres en los flancos exteriores de la cordillera oriental, una zona subandina y otra en la llanura amazónica, con lluvias regulares durante todo el año.

Los eventos ENOS y las temporadas de precipitación extrema coinciden solo para las regiones cercanas a la costa del Pacífico y el suroeste de los Andes. El efecto del ENOS sobre la precipitación en los Andes centrales y la Amazonía de Ecuador es mucho menos concluyente, es decir, la relación entre la precipitación y el ENOS no puede explicar completamente las características



**Figura 3.** Modo 2 de la DVS dominante: a) Patrón del modo 2 para las anomalías estandarizadas de la precipitación. b) Series de tiempo de la DVS asociadas a la TSM y la precipitación. c) Distribución espacial del modo 2 para la TSM.



que resultan entre la precipitación en las regiones de Ecuador y las anomalías de TSM en el océano Pacífico tropical.

## Referencias

- Ballari, D., Giraldo, R., Campozano, L., Samaniego, E. (2018). Spatial functional data analysis for regionalizing precipitation seasonality and intensity in a sparsely monitored region: unveiling the spatiotemporal dependencies of precipitation in Ecuador. *International Journal of Climatology*, 38:3337–3354. <https://doi.org/10.1002/joc.5504>
- Cedeño, J., & Cornejo-Grunauer, M. (2009). *Regionalización de la precipitación en el Ecuador usando EOFs*. I Congreso de Oceanografía Física, Meteorología y Clima Concepción-Chile.
- Fernández-Jiménez, F., & Murillo-Fernández, A. (2009). Clasificación automática simbólica por medio de algoritmos genéticos. *Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones*, 16(2), Article 2. <https://doi.org/10.15517/rmta.v16i2.307>
- Gerstengarbe F & Werner P (2008). Climate development in the last century – global and regional. *International Journal of Medical Microbiology* 298:5–11. <https://doi.org/10.1016/j.ijmm.2008.01.00>
- Hastenrath, S. (2015). Tropical meteorology and climate | Tropical Climates. *Encyclopedia of Atmospheric Sciences* (pp. 170- 176). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-382225-3.00416-3>
- Ilbay-Yupa, M., Zubieta, R and Lavado-Casimiro W (2019). Regionalization of precipitation, its aggressiveness and concentration in the Guayas River basin, Ecuador. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*. <https://doi.org/10.17163/lgr.n30.2019.06>
- Ilbay-Yupa, M., Lavado-Casimiro, W., Rau, P., Zubieta, R., & Castellón, F. (2021). Updating regionalization of precipitation in Ecuador. *Theoretical and Applied Climatology*, 143(3), 1513–1528. <https://doi.org/10.1007/s00704-020-03476-x>
- Meddi, M., Meddi, H., Toumi, S., Mehaiguen, M. (2013). Regionalization of rainfall in north-western Algeria. *GeogrTech* 1:56–69. [https://technicalgeography.org/pdf/1\\_2013/07\\_1\\_2013.pdf](https://technicalgeography.org/pdf/1_2013/07_1_2013.pdf)
- Parracho, A., Melo-Gonçalves, P., Rocha, A. (2016). Regionalisation of precipitation for the Iberian Peninsula and climate change. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C* 94:146–154. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2015.07.004>
- Pathberiya, H., Liyanage, L., Tilakaratne, C., Lokupitiya, R. (2016). *A comparison of clustering algorithms in categorizing economic events based on the behavior of exchange rates*. 4th Annual International Conference on Operations Research and Statistics [https://doi.org/10.5176/2251-1938\\_OR16.7](https://doi.org/10.5176/2251-1938_OR16.7)
- Pineda, L., Ntegeka, V., Willems, P. (2013). Rainfall variability related to sea surface temperature anomalies in a Pacific–Andean basin into Ecuador and Peru. *Advances in Geosciences* 33:53–62. <https://doi.org/10.5194/adgeo-33-53-2013>
- Pourrut, P. (1995). *El agua en el Ecuador: Clima, precipitaciones, escorrentía*. Colegio de Geógrafos del Ecuador: Corporación Editora Nacional, Quito.
- Proaño, M., (2017). Variabilidad climática interanual sobre el Ecuador asociada a ENSO. *CienciAmérica*, 6(2): 42–47 <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/82>
- Poveda, G., Waylen, P., Pulwarty, R. (2006). Annual and inter-annual variability of the present climate in northern South America and southern Mesoamerica. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 234:3–27. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2005.10.031>
- Sarmiento, J. (1986). On the north and tropical Atlantic heat balance. *Journal of Geophysical Research* 91:11677. <https://doi.org/10.1029/JC091iC10p11677>
- Rossel, F., Mejía, R., Ontaneda, G., Pombosa, R., Roura, J., Goulven, P., Calvez, R. (1998). Régionalisation de l'influence du El Niño sur les précipitations de l'Equateur. *Bull Inst fr études andines* (3), 643-654. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_7/carton03/010021326.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_7/carton03/010021326.pdf)
- Trenberth, K.E. (2019). El Niño Southern Oscillation (ENSO). *Encyclopedia of Ocean Sciences* (6) 420-432 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.04082-3>
- Hunink, J., Immerzeel, W., Droogers, P. (2014). A High-resolution Precipitation 2-step mapping Procedure (HiP2P): development and application to a tropical mountainous area. *Remote Sensing of Environment* 140:179–188. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2013.08.036>
- Tobar, V., & Wyseur, G. (2018). Seasonal rainfall patterns classification, relationship to ENSO and rainfall trends in Ecuador: seasonal rainfall patterns, relationship to Enso and rainfall trends. *International Journal of Climatology* 38: 1808–1819. <https://doi.org/10.1002/joc.5297>
- Vauchel, P., (2005). *Hydraccess: Logiciel de gestion et traitement de données hydro météorologiques*, version 2.1.4.
- Yang, F., & Lau, K.M. (2004). Trend and variability of China precipitation in spring and summer: Linkage to sea-surface temperatures. *International Journal of Climatology*, 24(13), 1625–1644. <https://doi.org/10.1002/joc.1094>

# CARACTERIZACIÓN HIDROGRÁFICA DEL ESTRECHO DE BRANSFIELD (ANTÁRTIDA) EN FEBRERO DE 2020

Roger Manay<sup>1</sup>, Ivonne Montes<sup>1</sup> y Kobi Mosquera<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Geofísico del Perú, Lima, Perú

**Palabras clave:** Antártida, temperatura, salinidad, CTDO, uCDT, estrecho de Bransfield

Citar como Manay, R., Montes, I., & Mosquera, K. (2025). Caracterización hidrográfica en el estrecho de Bransfield durante febrero de 2020. *Boletín científico El Niño*, Instituto Geofísico del Perú, vol. 12 n.º 02, págs. 10-14.

## ¿Cuál es la **contribución** de esta investigación para los tomadores de decisiones?\*

La investigación muestra un sistema oceánico complejo donde diferentes masas de agua interactúan y afectan el ecosistema local. Por ello, es importante dar seguimiento a los cambios detectados en los patrones de temperatura y salinidad que, aunque sean leves, podrían indicar alteraciones en la estructura oceánica regional. En consecuencia, se recomienda a los tomadores de decisiones establecer programas de monitoreo permanente en el estrecho de Bransfield, dado su papel en la circulación oceánica global y como indicador temprano de cambios climáticos más amplios.

## Resumen

El presente avance de investigación analiza los datos de temperatura y salinidad recolectados entre el 4 y 9 de febrero de 2020 durante la vigesimoséptima campaña científica del Perú a la Antártida (ANTAR XXVII), a bordo del buque oceanográfico con capacidad polar BAP Carrasco (BOP-171). Los datos analizados corresponden a la región del estrecho de Bransfield (EB), ubicado entre el suroeste de la isla Rey Jorge y la península antártica, recolectados mediante los instrumentos CTDO (Conductivity-Temperature-Depth-Oxygen) y uCTD (Underway Conductivity-Temperature-Depth), y procesados con el *software* Ocean Data View. El análisis preliminar muestra que, en comparación con registros de 2002, la temperatura y la salinidad mantuvieron un patrón de distribución similar en la región. Sin embargo, hay

una leve profundización de las isolíneas que amerita mayor análisis.

## 1. Introducción

Ubicado entre las islas Shetland del Sur y la península antártica, el estrecho de Bransfield (EB) representa un área natural prístina de gran importancia para el estudio de la dinámica oceanográfica y los efectos del cambio climático. Su geomorfología, junto con la interacción del océano-atmósfera, genera condiciones ambientales adecuadas para el desarrollo de la biota local (Veit-Köhler et al., 2018). Además, su circulación oceánica es compleja y está dominada por una intensa actividad de mesoescala, vinculada al sistema de corrientes de Bransfield (Sangrá et al., 2011; 2017). En este contexto, a inicios de 2020, el Instituto

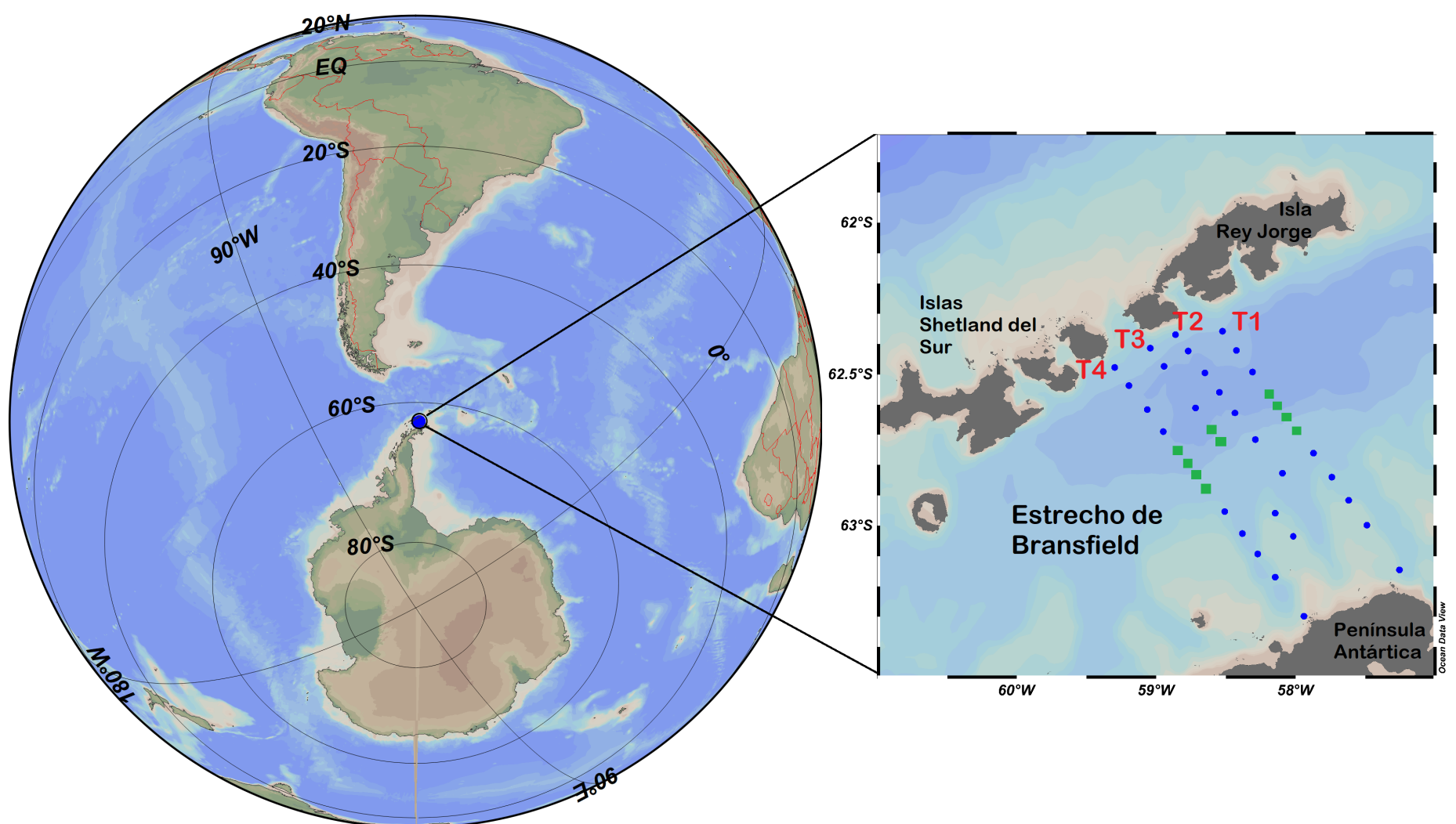
Geofísico del Perú (IGP), en el marco de los proyectos de investigación del Programa Nacional Antártico del Perú, participó en la vigesimoséptima expedición científica peruana a la Antártida (ANTAR XXVII) para dar inicio al proyecto titulado “Estructura y Dinámica de la Circulación en el Estrecho de Bransfield”. Presentado al Ministerio de Relaciones Exteriores en 2019, este proyecto tiene como objetivo describir la variabilidad espacial y temporal de las condiciones hidrográficas del estrecho, así como investigar la influencia de la actividad de mesoescala y los procesos de intercambio en aguas profundas del estrecho de Bransfield. Para ello, se emplea un enfoque integral que combina la recolección de datos, el análisis sistemático de información oceanográfica y la modelación numérica.

La fase observacional del proyecto se llevó a cabo entre el 4 y 9 de febrero de 2020, durante la expedición ANTAR XXVII, a bordo del buque oceanográfico con capacidad polar BAP Carrasco (BOP-171). Durante esta etapa, se aprovecharon las buenas condiciones

oceanográficas y atmosféricas del verano austral para la ejecución de las mediciones y estudios planificados. Por lo tanto, preliminarmente, el presente avance de investigación busca analizar la estructura vertical de la columna de agua en el EB durante febrero de 2020.

## 2. Materiales y métodos

Se recopilieron datos de temperatura, salinidad y, en algunos casos, oxígeno durante la expedición ANTAR XXVII, en cuatro transectos diferentes (T1, T2, T3 y T4) ubicados entre la zona suroeste de las islas Rey Jorge, Nelson y Roberts, y la península antártica (Figura 1). En estos transectos se realizaron 46 perfiles oceanográficos, obtenidos mediante sondas CTDO (Conductivity-Temperature-Depth-Oxygen) y uCTD (Underway Conductivity-Temperature-Depth; Rudnick & Klinke, 2007). Sin embargo, solo 39 perfiles fueron analizados en este estudio, ya que el resto presentaban defectos en la calidad o recolección de datos.



**Figura 1.** Ubicación geográfica de los transectos T1, T2, T3 y T4 en el estrecho de Bransfield. Las estaciones de muestreo se muestran en puntos azules (rectángulos verdes) para lances realizados con uCTD (CTDO).

La sonda CTDO se instala en la parte inferior de la roseta oceanográfica y mide parámetros como temperatura, conductividad, presión y oxígeno. Para la toma de datos, la embarcación se detiene y mantiene su posición antes de descender la roseta a 5 m de profundidad, donde permanece 5 minutos antes de iniciar el descenso a una velocidad de 60 m/min hasta alcanzar aproximadamente 100 m del lecho marino. Luego de ello, se inicia el ascenso de la roseta y se cierran las botellas Niskin según el plan de muestreo. En condiciones que impiden el uso de la roseta, la sonda CTD se instala en la wincha a estribor, descendiendo y ascendiendo a la misma velocidad. El uCTD es un instrumento portátil que mide conductividad, temperatura y presión con el barco en movimiento. Se lanza desde la popa, sujeto por un cable cuya longitud varía según la velocidad del buque y la profundidad, y se recupera con un mecanismo de rebobinado.

El procesamiento de datos se realizó mediante el *software* Ocean Data View (Schlitzer, 2002, 2025), que emplea el método DIVA (Data Interpolating Variational Analysis) para la interpolación de los datos en los perfiles verticales. DIVA emplea el método de elementos finitos y excluye los valores atípicos (Capet et al., 2014).

### 3. Resultados

Horizontalmente, los perfiles verticales obtenidos durante la campaña de muestreo evidenciaron un pronunciado gradiente de profundidad, con una marcada diferenciación entre el sector próximo a la península antártica y el área adyacente a las islas Shetland del Sur. Mientras que la primera presentó menores profundidades, la segunda se caracterizó por un relieve más profundo (Figura 2).

Los transectos T1 y T4, con más de 12 estaciones cada uno, proporcionaron una mayor cobertura vertical, lo que permitió tener una información más completa y detallada. En contraste, los transectos T2 y T3 solo tuvieron siete perfiles con información.

En cuanto a las propiedades conservativas de las masas de agua, se identificó un gradiente de salinidad, con valores menores en la capa superficial en comparación con el fondo marino. La salinidad superficial varió entre 34.15 y 34.3 UPS, mientras

que, a partir de los 250 m de profundidad, se volvió prácticamente homogénea, alcanzando los 34.5 UPS. La mayor salinidad se registró en el transecto T4, con un pico de 34.55 UPS, la cual se mantuvo por debajo de los 500 m hasta el fondo marino.

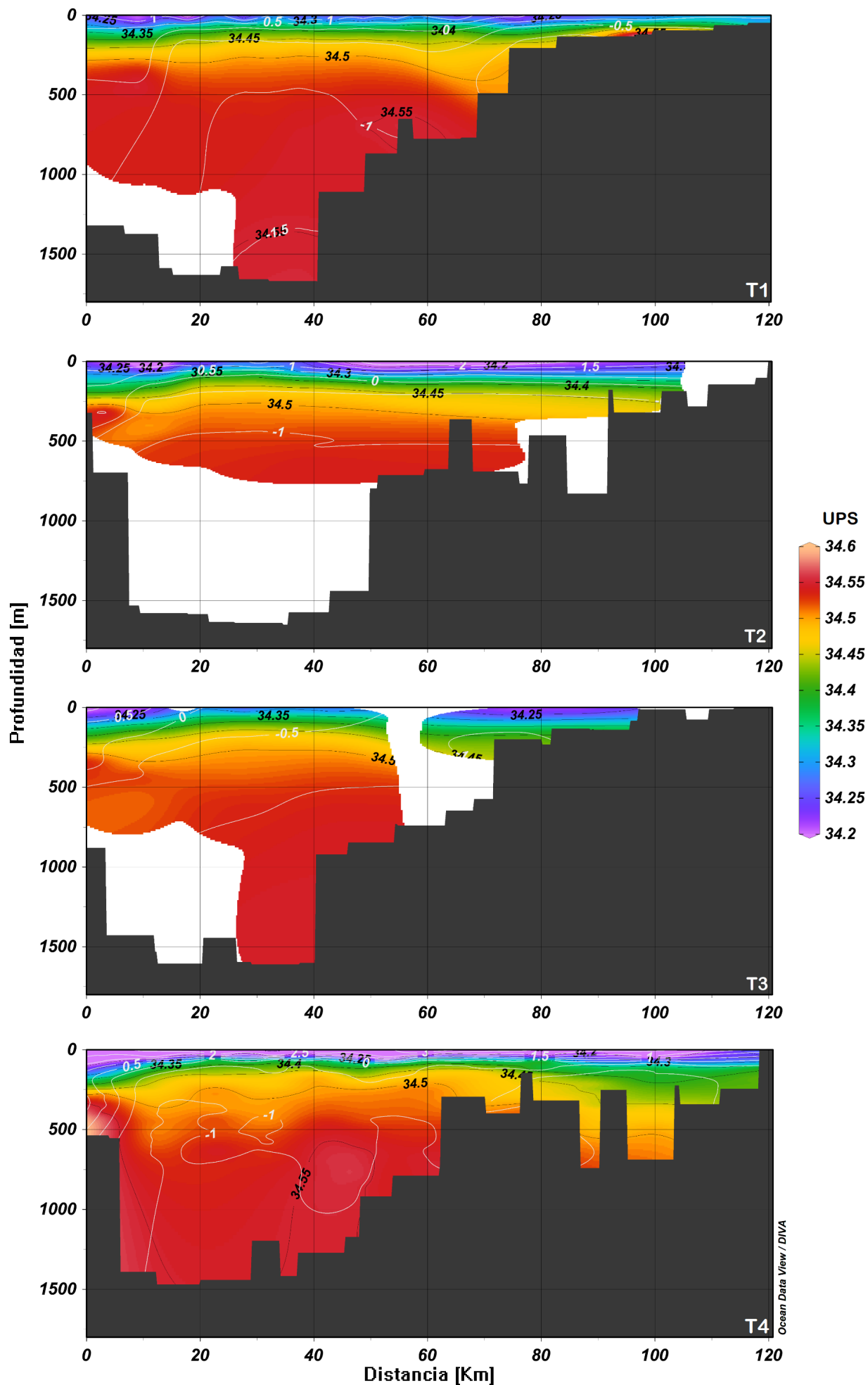
Este patrón de gradiente de salinidad observado se replicó en los valores de la temperatura, lo que evidencia que las aguas más profundas presentaron temperaturas más bajas. Por debajo de los 500 m, la temperatura se estabilizó en  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mientras que en los transectos T1 y T3 descendió hasta  $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  a partir de los 1500 m de profundidad hasta el lecho marino. Estas condiciones corresponden a las masas de agua zonales transicionales con influencia del mar de Weddell (TWW o Transitional Zonal Water with Weddell Sea influence). En la capa superficial, hasta los primeros 100 m, las temperaturas oscilaron entre  $2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con valores más elevados cerca de las islas Shetland del Sur y asociadas a las aguas zonales de transición con influencia de Bellingshausen (TBW o Transitional Zonal Water with Bellingshausen influence).

Según Sangrà et al. (2011), cuyos perfiles verticales sirvieron de referencia para el diseño de los transectos en esta investigación, el transecto T2 presentó en los primeros 300 metros de profundidad un patrón similar al del transecto T3 descrito en su estudio. En ambos casos, se identificó una masa homogénea de agua fría y salada que ocupa casi toda la cuenca en su parte profunda, sobre la cual se encuentra una capa bien estratificada de agua relativamente cálida y menos salina en superficie.

El EB actúa como una vía de conexión entre el mar de Bellingshausen al oeste, el mar de Weddell al este y el mar de Escocia al norte, desempeñando un papel clave en el proceso de mezcla y transferencia de masas de agua en el océano austral. Este estrecho alberga una compleja interacción hidrológica, donde las aguas subantárticas dominan las capas superiores, mientras que las aguas circumpolares profundas (CDW, por sus siglas en inglés) desempeñan un rol crucial en el transporte de calor y nutrientes desde las capas profundas hacia las aguas intermedias (Bindoff et al., 2000; Marsh & van Sebille, 2021). Durante el verano austral, las aguas antárticas superficiales, ricas en nutrientes y asociadas a las aguas transicionales de Bellingshausen (TBW, por sus siglas en inglés), presentan temperaturas bajas, lo que contribuye

significativamente a la productividad biológica en la región. Por su parte, las aguas intermedias y profundas, identificadas en los perfiles realizados, ejercen una influencia primordial en la dinámica de la circulación oceánica profunda, ya que modulan el intercambio de masas de agua entre las distintas

capas que afectan el comportamiento del hielo marino en la zona (Bindoff et al., 2000; Sangrà et al., 2011; Marsh & van Sebille, 2021). La interacción entre estas distintas masas de agua tiene un impacto fundamental, tanto en la dinámica física como en los ecosistemas marinos del estrecho de Bransfield.



**Figura 2.** Perfiles verticales de salinidad (en colores e isóneas negras) y temperatura (isóneas blancas) para los transectos T1, T2, T3 y T4 analizados en el presente avance de investigación. La distancia inicia desde las inmediaciones de las islas Shetland del Sur.

## 4. Conclusiones

La expedición llevada a cabo durante el ANTAR XXVII permitió la recolección exitosa de datos *in situ* sobre las condiciones hidrológicas del EB; de esta manera, se cumplió con el plan establecido. Esta región desempeña un papel clave en el intercambio de diversas masas de agua, originado tanto por la corriente de Bransfield como por la corriente costera antártica, con influencia del mar de Weddell, mecanismos que influyen significativamente en las condiciones ambientales locales. Además, este intercambio impacta los patrones climáticos y la circulación termohalina a escala global, modulando tanto la dinámica oceánica regional como los flujos de calor y nutrientes en el sistema climático global.

Schlitzer, R. (2022). Ocean data view. <https://odv.awi.de>

Veit-Köhler, G., Durst, S., Schuckenbrock, J., Hauquier, F., Suja, L. D., Dorschel, B., Vanreusel, A., & Arbizu, P. M. (2018). Oceanographic and topographic conditions structure benthic meiofauna communities in the Weddell Sea, Bransfield Strait and Drake Passage (Antarctic). *Progress in Oceanography*, 162, 240-256. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2018.03.005>

## Referencias

Bindoff, N. L., Rosenberg, M. A., & Warner, M. J. (2000). On the circulation and water masses over the Antarctic continental slope and rise between 80 and 150°E. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 47(12), 2299–2326. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0967-0645\(00\)00038-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0967-0645(00)00038-2)

Capet, A., Troupin, C., Carstensen, J., Grégoire, M., & Beckers, J. -M. (2014). Untangling spatial and temporal trends in the variability of the Black Sea Cold Intermediate Layer and mixed Layer Depth using the DIVA detrending procedure. *Ocean Dynamics*, 64(3), 315-324. <https://doi.org/10.1007/s10236-013-0683-4>

Marsh, R., & van Sebille, E. (2021). Chapter 8 - From the Southern Ocean to Antarctica and its changing ice shelves. En R. Marsh & E. van Sebille (Eds.), *Ocean Currents* (pp. 303–373). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816059-6.00006-1>

Rudnick, D. L., & Klinke, J. (2007). The Underway Conductivity–Temperature–Depth Instrument. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology*, 24(11), 1910-1923. <https://doi.org/10.1175/JTECH2100.1>

Sangrà, P., Gordo, C., Hernandez-Arencibia, M., Marrero-Díaz, A., Rodríguez-Santana, A., Stegner, A., Martínez-Marrero, A., Pelegrí, J. L., & Pichon, T. (2011). The Bransfield current system. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 58(4), 390-402. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2011.01.011>

Sangrà, P., Stegner, A., Hernández-Arencibia, M., Marrero-Díaz, Á., Salinas, C., Aguiar-González, B., Henríquez-Pastene, C., & Mouriño-Carballido, B. (2017). The Bransfield gravity current. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 119, 1-15. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2016.11.003>

Schlitzer, R. (2002). Interactive analysis and visualization of geoscience data with Ocean Data View. *Computers & geosciences*, 28(10), 1211-1218. [https://doi.org/10.1016/S0098-3004\(02\)00040-7](https://doi.org/10.1016/S0098-3004(02)00040-7)

# RESUMEN INFORME TÉCNICO

## n.º PPR/EL NIÑO-IGP/2025-01

Publicado el 13 de febrero de 2025

En diciembre, según el valor del Índice Costero El Niño (ICEN), se mantiene la condición neutra (-0.11), al igual que los ICEN temporales (ICEN-tmp) de enero (-0.21) y febrero de 2025 (-0.23). Si bien la mayoría de los pronósticos climáticos, tanto nacionales como internacionales, pronostican anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana hasta fines de 2025, estas anomalías permanecerían dentro del rango neutral.

En el Pacífico central, el Índice Oceánico Niño (ONI, por sus siglas en inglés) de diciembre (-0.53) y los ONI temporales de enero (-0.71) y febrero (-0.69) corresponden a la categoría Fría Débil. Según el promedio de los pronósticos generados por los modelos climáticos, con condiciones iniciales de febrero de 2025, se prevé condiciones frías débiles hasta marzo de 2025, luego se esperan condiciones dentro del rango normal hasta fin de año. Hay que tener en cuenta que los pronósticos más allá de abril son menos confiables debido a la barrera de predictibilidad.

Por otro lado, el ICEN relativo (ICENr) — indicador desarrollado por el IGP— muestra también una condición neutra para diciembre (-0.52) al igual que los ICENr temporales de enero (-0.65) y febrero 2025 (-0.67). Por otro lado, el RONI (Relative Oceanic Niño Index) de diciembre (-1.09), así como sus temporales de enero (-1.29) y febrero (-1.28), indica la categoría Fría Moderada.

El informe técnico completo se encuentra disponible en <https://bit.ly/InfTecnElNino2025-01IGP>



“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

PP 068 “Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencia por Desastres”

Producto: “Estudios para la estimación de los riesgos de desastres”

**Actividad: “Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño”**

**Instituto Geofísico del Perú**

**INFORME TÉCNICO N° PpR/El Niño-IGP/2025-01**

13/02/2025

**Advertencia:** El presente informe sirve como insumo para la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN). El pronunciamiento colegiado de la comisión multisectorial del ENFEN es la información oficial definitiva. La presente información podrá ser utilizada bajo su propia responsabilidad.

### Resumen

En diciembre, según el valor del Índice Costero El Niño (ICEN), se mantiene la condición neutra (-0.11), al igual que los ICEN temporales (ICEN-tmp) de enero (-0.21) y febrero de 2025 (-0.23). Si bien la mayoría de los pronósticos climáticos, tanto nacionales como internacionales, pronostican anomalías negativas de la temperatura superficial del mar (TSM) frente a la costa peruana hasta fines de 2025, estas anomalías permanecerían dentro del rango neutral.

En el Pacífico central, el Índice Oceánico Niño (ONI, por sus siglas en inglés) de diciembre (-0.53) y los ONI temporales de enero (-0.71) y febrero (-0.69) corresponden a la categoría Fría Débil. Según el promedio de los pronósticos generados por los modelos climáticos, con condiciones iniciales de febrero de 2025, se prevé condiciones frías débiles hasta marzo de 2025, luego se esperan condiciones dentro del rango normal hasta fin de año. Hay que tener en cuenta que los pronósticos más allá de abril son menos confiables debido a la barrera de predictibilidad.

Por otro lado, el ICEN relativo (ICENr) — indicador desarrollado por el IGP— muestra también una condición neutra para diciembre (-0.52) al igual que los ICENr temporales de enero (-0.65) y febrero 2025 (-0.67). Por otro lado, el RONI (Relative Oceanic Niño Index) de diciembre (-1.09), así como sus temporales de enero (-1.29) y febrero (-1.28), indica la categoría Fría Moderada.

www.igp.gob.pe | Calle Badajoz N° 169  
Urb. Mayorazgo IV Etapa  
Ate, Lima 15012 - Perú.  
(51) 13172300



**Advertencia:** El presente informe sirve como insumo para la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” (ENFEN). El pronunciamiento colegiado de la comisión multisectorial del ENFEN es la información oficial definitiva. La presente información podrá ser utilizada bajo su propia responsabilidad.

# COMUNICADO OFICIAL

## ENFEN n.º 02-2025



ESTUDIO NACIONAL DEL  
FENÓMENO "EL NIÑO"

COMISIÓN MULTISECTORIAL ENCARGADA  
DEL ESTUDIO NACIONAL DEL FENÓMENO "EL NIÑO" – ENFEN  
Decreto Supremo n.º 007-2017-PRODUCE

**Estado del sistema de alerta: No activo<sup>1</sup>**

Publicado el 14 de febrero de 2025

La Comisión Multisectorial del ENFEN, en base al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas hasta la fecha, así como de los pronósticos, mantiene el estado del "sistema de alerta ante El Niño Costero y La Niña Costera" en "No Activo" en la región Niño 1+2, que abarca la zona norte y centro del mar peruano (Figura 1), debido a que es más probable que, en promedio, continúe la condición neutra<sup>2</sup> hasta septiembre de 2025 (Figura 2). Sin embargo, cabe indicar que no se descarta el desarrollo de un escenario cálido de corta duración entre febrero y marzo de 2025.

Por otro lado, en el Pacífico central región Niño 3.4 (Figura 1) es más probable la condición neutra desde marzo hasta septiembre de 2025 (Figura 2)<sup>3</sup>. Es

importante considerar que la fiabilidad de los modelos climáticos disminuye a partir de abril, debido a la barrera de predictibilidad<sup>4</sup>, lo que incrementa la incertidumbre en los pronósticos estacionales. Esta limitación se reduce a partir de mayo o junio, cuando los modelos logran una mejor capacidad de proyección.

Respecto a las lluvias, el pronóstico estacional para febrero-abril de 2025 indica que, en la sierra noroccidental y la costa norte, es más probable que se presenten entre normales e inferiores a lo normal, mientras que, en el resto de la región andina, es más probable que estén dentro del rango normal a superior; no obstante, no se descartan eventos localizados de lluvias de moderada a fuerte intensidad principalmente en la vertiente occidental<sup>5</sup>. Asimismo,

<sup>1</sup>No activo: Ocurre cuando se presentan condiciones neutras o, cuando de acuerdo al análisis de las condiciones oceánicas y atmosféricas observadas y de la predicción de los modelos climáticos, el pronóstico probabilístico mensual del Índice Costero El Niño (ICEN) indica que la probabilidad de la categoría neutra superará el 50 % durante al menos los siguientes tres meses consecutivos (Nota Técnica ENFEN 02-2024; <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-02-2024-sistema-de-alerta-ante-el-nino-y-la-nina-costera/>)

<sup>2</sup>Las condiciones mensuales se establecen en base al valor del ICEN. En el caso de la condición neutra, esta corresponde cuando el valor del ICEN es mayor o igual que -0.7 y menor o igual que +0.5 (Nota Técnica ENFEN 01-2024; <https://enfen.imarpe.gob.pe/download/nota-tecnica-enfen-01-2024-definicion-operacional-de-los-eventos-el-nino-costero-y-la-nina-costera-en-el-peru/>). Para el caso del Pacífico central, la condición neutra se considera cuando el valor del ONI es mayor que -0.5 y menor que +0.5 ([https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ONI\\_v5.php](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php)).

<sup>3</sup>De acuerdo con la NOAA, los eventos La Niña son identificados si el valor del ONI (es decir la media móvil trimestral de las anomalías de la temperatura superficial del mar en la región Niño 3.4; Figura 1) se encuentra por debajo de -0.5 °C durante al menos cinco meses consecutivos ([https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/ensostuff/ONI\\_v5.php](https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php))

<sup>4</sup>Research article: The 'spring predictability barrier' for ENSO predictions and its possible mechanism: results from a fully coupled model, disponible en <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/joc.3513>

<sup>5</sup>Perspectivas climáticas febrero-abril de 2025: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-56.pdf>



según el pronóstico hidrológico<sup>6</sup>, se prevé que, en la zona norte de la región hidrográfica del Pacífico, los caudales de los ríos fluctúen en el rango debajo de lo normal a sobre lo normal; particularmente, el río Tumbes presentaría caudales sobre lo normal en febrero. En cuanto a las zonas centro y sur, se esperan caudales normales a sobre lo normal. En la región hidrográfica del Titicaca, predominarían caudales normales. Adicionalmente, no se descartan crecidas repentinas en los ríos de la costa.

En cuanto a los recursos pesqueros, para las próximas semanas, se espera que la anchoveta de la región sur mantenga su disponibilidad a la flota de cerco. En el caso de las especies transzonales, se prevé que continúen disponibles el jurel, caballa y bonito, de acuerdo con su estacionalidad. En cuanto a la merluza, se prevé que continúe la baja disponibilidad para la pesquería industrial, principalmente al sur de los 4°S, tal como se observó en enero, con el predominio de ejemplares menores de 28 cm.

Se recomienda a los tomadores de decisiones y a la población en general tener en cuenta los escenarios de riesgo basados tanto en los avisos meteorológicos<sup>7</sup> y pronósticos estacionales<sup>8</sup>. Esto con la finalidad que se adopten las medidas que correspondan para la preparación y reducción del riesgo de desastres, frente a los cambios súbitos de las condiciones oceánicas-atmosféricas que podrían afectar a la costa y vertiente occidental del territorio nacional.

La Comisión Multisectorial del ENFEN continuará monitoreando la evolución de las condiciones oceánicas y atmosféricas y actualizando las perspectivas. El ENFEN emitirá su próximo comunicado oficial ordinario el viernes 14 de marzo de 2025. De darse cambios relevantes en las condiciones océano-atmosféricas, el ENFEN emitirá un comunicado extraordinario antes de dicha fecha.

- Para mayor información, consultar el Informe Técnico Mensual en el siguiente enlace: <https://bit.ly/InfTecENFEN02-2025>
- Puede acceder a leer en comunicado en su totalidad a través del siguiente enlace: <https://bit.ly/comunicadoENFEN02-2025>

#### INSTITUCIONES MIEMBROS DEL ENFEN



<sup>6</sup> Pronóstico hidrológico estacional a nivel nacional, febrero-junio de 2025: <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02694SENA-54.pdf>

<sup>7</sup> Avisos meteorológicos a nivel nacional: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=aviso-meteorologico>

<sup>8</sup> Pronóstico climático: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-climatico>



-  @igp.peru
-  @igp\_peru
-  @igp.peru
-  @igp\_videos
-  @institutogeofisicodelperu
-  @igp.peru