



**La versatilidad  
de los servicios  
CopernicusLAC Chile**

---

# Índice

**5 Copernicus en acción**  
Entrevista a Cristina González-Haro

---

**6 Productos de valor agregado**  
La versatilidad de los servicios CopernicusLAC Chile

---

**10 Cooperación regional**  
Datos *in situ* y observación satelital: la apuesta colaborativa de CopernicusLAC Chile en América Latina y el Caribe

---



# Editorial

## Macarena Pérez

Coordinadora ejecutiva CopernicusLAC  
Chile

En los últimos años, los servicios basados en Observación de la Tierra han adquirido una relevancia creciente en la región, en respuesta a la necesidad de contar con información confiable para la toma de decisiones en ámbitos ambientales, productivos y territoriales. En este contexto, la integración de diversas fuentes de datos resulta fundamental para abordar la complejidad del territorio.

En este escenario, los datos *in situ* cumplen un rol clave como complemento a la información satelital y otros sistemas de observación remota, ya que permiten validar, ajustar y enriquecer los productos generados.

Entendemos por datos *in situ* aquellos datos de observación locales obtenidos en terreno mediante sensores terrestres, marítimos o aéreos, así como datos de referencia geoespaciales, imágenes de drones e información recopilada por colaboradores voluntarios.

En el caso de CopernicusLAC Chile, su relevancia para el desarrollo de nuestros servicios de valor agregado -mapas de Cobertura y Uso de Suelo, Atlas Urbano y Monitoreo de Costas- radica en la producción, calibración y validación de productos, el enriquecimiento de datos, el desarrollo y mejora de algoritmos, y la ejecución de modelos.

Durante nuestro trabajo en esta área, hemos identificado desafíos como restricciones de acceso y uso, cobertura insuficiente, falta de sostenibilidad de redes, fragmentación de fuentes, escasa alineación con proveedores, mayor demanda de frecuencia y resolución,



y series históricas incompletas. Entre estos, la falta de normas y estándares -por ejemplo, en datos geográficos- es especialmente relevante para la interoperabilidad entre plataformas y la mejora de los servicios.

Para representar la realidad regional, el principal insumo son los datos *in situ* generados por instituciones de la región, principalmente agencias técnicas. En este contexto, los acuerdos de colaboración facilitan la transferencia de estos datos, aunque también es posible acceder a información disponible en plataformas abiertas con sus respectivos metadatos.

La flexibilidad se ha identificado como un componente clave para la transferencia de datos, dadas las diferencias entre los distintos países de la región en cuanto a tecnología, gestión de la información y uso de normas y estándares.

Por ello, la recomendación desde CopernicusLAC Chile es avanzar en el uso de normas y estándares de nivel mundial que permitan la interoperabilidad, la trazabilidad y el manejo adecuado de la información, incluidos los definidos por la norma ISO/TC 211, el Open Geospatial Consortium (OGC) y el Comité de Expertos de las Naciones Unidas sobre la Gestión Mundial de la Información Geoespacial (UN-GGIM). ■

---

# ¿Necesitas hacer procesamiento avanzado de datos geoespaciales?

Lleva tus proyectos al siguiente nivel

CopernicusLAC Chile ofrece máquinas virtuales personalizables para el **procesamiento de datos geoespaciales** e inteligencia artificial, **desarrollo de software geomático** y despliegue de aplicaciones y servicios.

- \* **Planes desde solo €18/mes**
- \* **Opciones con GPU para IA desde €66/mes**
- \* **Máquinas avanzadas hasta 192 GB RAM y alto poder de cómputo**

Optimiza tus flujos de trabajo con **infraestructura especializada**.

Más información en [copernicuslac-chile.eu](https://copernicuslac-chile.eu)

# Copernicus en acción

ENTREVISTA A **CRISTINA  
GONZÁLEZ-HARO**



## Aplicaciones de imágenes Copernicus

Por Cristina González-Haro, investigadora del Institut de Ciències del Mar (ICM-CSIC), España.

Mi trabajo en teledetección oceánica se centra en resolver uno de los grandes retos actuales de la oceanografía: estimar el campo de velocidad sinóptica de las corrientes marinas, poniendo especial atención en las dinámicas de mesoescala (~100 km) y sub-mesoescala (< 10 km), fundamentales por su influencia en el clima, la navegación y aplicaciones operacionales.

En este contexto, la Temperatura Superficial del Mar (SST) desempeña un papel clave. A partir de principios físicos basados en las ecuaciones Cuasi-Geostóficas de Superficie (SQG), utilizo la SST como función de transferencia para convertirla en Altura de la Superficie del Mar (SSH), lo que permite calcular directamente la velocidad de las corrientes.

Para ello, trabajo principalmente con datos de la misión Sentinel-3 y salidas diarias del sistema global de Mercator, en el marco de iniciativas como el proyecto OCEANUS de la Agencia Espacial Europea (ESA). Mi enfoque explota la sinergia entre observaciones: combino la fase

de la SST infrarroja con los espectros de amplitud de la SSH obtenidos por altimetría radar, integrándolos mediante una función de transferencia óptima para reconstruir corrientes superficiales con alta resolución.

Las observaciones satelitales ofrecen una visión sinóptica, simultánea y a gran escala de la dinámica oceánica, superando las limitaciones históricas en la combinación de altimetría y SST debido a la falta de simultaneidad. Plataformas multi-instrumento como Sentinel-3 proporcionan mediciones exactas y coincidentes en el tiempo, fundamentales para capturar fenómenos frontales de rápida evolución.

Un estudio de viabilidad en la costa occidental de Australia (2012–2016) reveló dos bandas dinámicas diferenciadas, separadas por una longitud de onda de ~270 km. Este resultado demuestra que los datos *along-track* son suficientes para reconstruir de forma precisa y sinóptica el flujo superficial, abriendo la puerta a su aplicación a escala global. ■



Productos de valor agregado

## La versatilidad de los servicios CopernicusLAC Chile

CopernicusLAC Chile ofrece una serie de servicios orientados a facilitar el acceso, procesamiento y uso de datos satelitales de Observación de la Tierra. Su objetivo es fortalecer las capacidades regionales para el monitoreo ambiental, la gestión del territorio y la toma de decisiones basada en evidencia científica, poniendo a disposición información geoespacial precisa, actualizada y gratuita.

Los servicios integran tecnologías del Programa Copernicus de la Unión Europea, combinadas con infraestructura y capacidades locales, permitiendo a instituciones públicas, privadas, académicas y de investigación acceder, analizar y generar productos derivados de alta calidad adaptados a las necesidades del continente.

### Cobertura y uso de suelos

Contar con herramientas para conocer la cobertura y el uso del suelo en LAC es cru-

cial para la toma de decisiones informadas, precisas y actualizadas para el monitoreo de cambios territoriales, apoyando la planificación sostenible, la gestión ambiental, la protección de la biodiversidad y el diseño de políticas públicas basadas en evidencia.

El sistema utiliza algoritmos de aprendizaje automático entrenados con grandes volúmenes de datos satelitales multiespectrales Sentinel-2 (20 m) y fuentes institucionales regionales. El modelo integra variables bioclimáticas específicas, generando un

servicio continuo de monitoreo espacial y temporal adaptado a las condiciones de América Latina y el Caribe.

### **Atlas Urbano**

Para abordar los desafíos que enfrentan las ciudades de América Latina y el Caribe, es crucial avanzar hacia modelos de urbanización policéntricos que aseguren un acceso equitativo a servicios, empleo, infraestructura de transporte y oportunidades en toda la región.

Esta plataforma geoespacial representa los usos del suelo urbano en las principales ciudades de América Latina y el Caribe, a partir de datos satelitales de alta resolución y modelos de teledetección.

Emplea imágenes Sentinel-2 (10 m) libres de nubosidad y modelos de aprendizaje automático, complementados con datos in situ y fuentes abiertas sobre infraestructura urbana para generar una clasificación multiclase homogénea y confiable.

### **Monitoreo de Costas**

Es una plataforma de observación marina y costera basado en los Servicios Marinos de Copernicus, que integra datos satelitales e in situ para monitorear las condiciones oceánicas y litorales de América Latina y el Caribe, asegurando precisión y relevancia regional.

Este sistema incorpora observaciones de campo para calibración y validación. Utiliza modelos matemáticos y aprendizaje automático para mejorar la precisión, resolución y aplicabilidad local, aportando herramientas clave para la toma de decisiones costero-marinas.

Fortalece la gestión del océano y las zonas costeras mediante información validada sobre temperatura, salinidad del agua, altura de la superficie del mar, velocidad de

corrientes, hielos marinos, nutrientes, carbono, transparencia, turbidez y oleaje de la superficie del mar, entre otros parámetros esenciales para la investigación científica y la adaptación al cambio climático.

### **Repositorio de imágenes Sentinel**

El Repositorio de imágenes de Copernicus-LAC Chile es una plataforma regional que ofrece, de forma abierta y gratuita, los datos satelitales que cubren la región de América Latina y el Caribe, capturados por la constelación Sentinel del Programa Copernicus.

### **Nube Privada**

La Nube Privada es una infraestructura computacional de última generación, ofrecida a la comunidad en la modalidad de "Infraestructura como Servicios (IaaS)" en tecnología de Nube (Cloud) que permite el procesamiento avanzado de datos geoespaciales e inteligencia artificial, desarrollo de software geomático y despliegue de aplicaciones y servicios regionales.

Siendo así, los servicios de CopernicusLAC Chile evidencian cómo la integración de datos satelitales, inteligencia artificial e infraestructura tecnológica puede transformar la manera en que se observa y gestiona el territorio en América Latina y el Caribe. Desde el análisis de coberturas terrestres hasta el monitoreo oceánico y urbano, estas herramientas permiten comprender dinámicas complejas con mayor precisión, aportando insumos clave para enfrentar desafíos ambientales, sociales y económicos de la región.

De esta forma, CopernicusLAC Chile no solo democratiza el acceso a información geoespacial de alto valor, sino que también impulsa el desarrollo de capacidades técnicas y científicas a nivel regional. ■



Conferencia Internacional Espacio y Desarrollo Sostenible

**27 al 29  
de octubre**

## Convocatoria de trabajos abierta

¿Trabajas en temas espaciales y su  
impacto en el desarrollo sostenible?

**¡Presenta tu investigación para CEDS 2026!**

### **Ejes temáticos:**

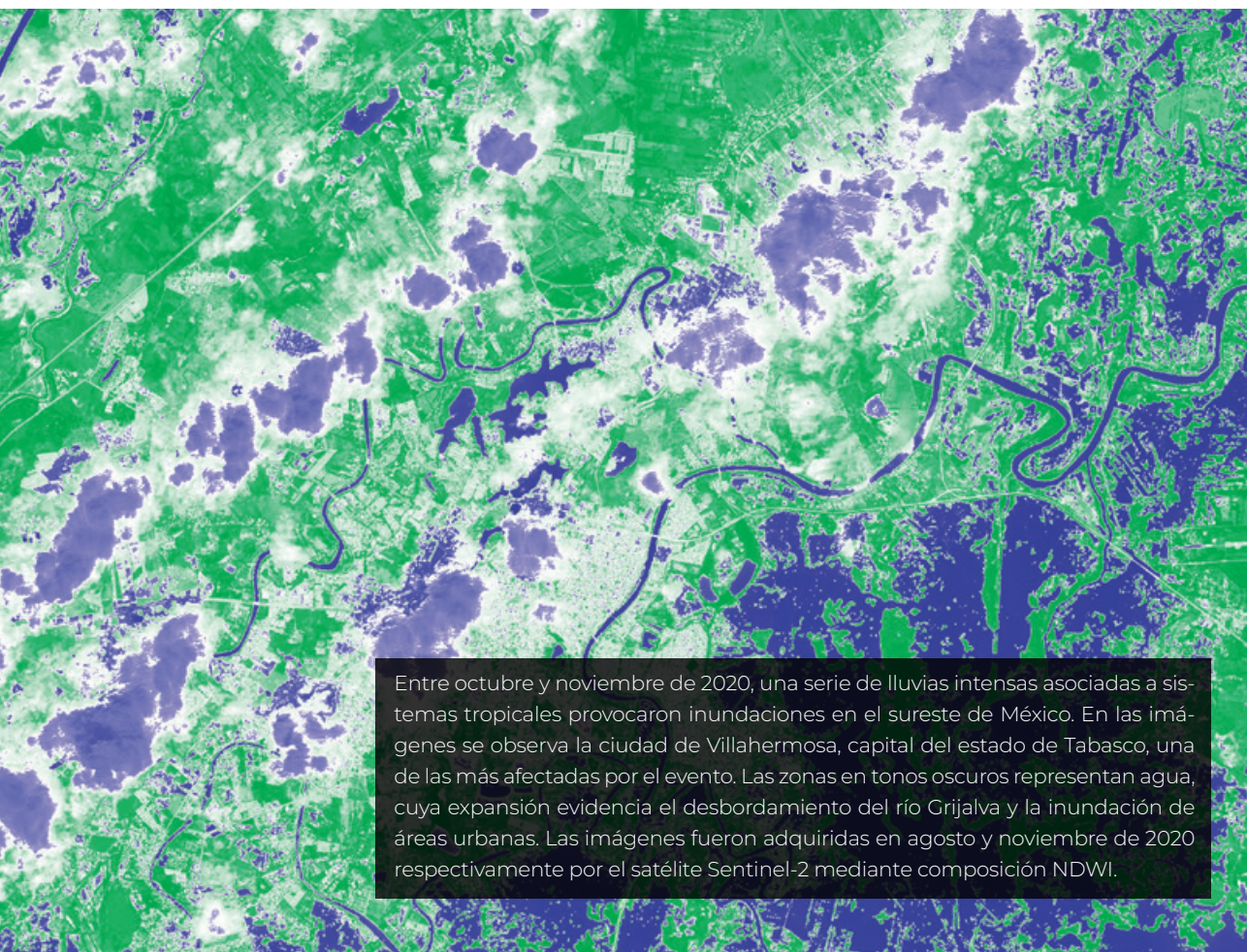
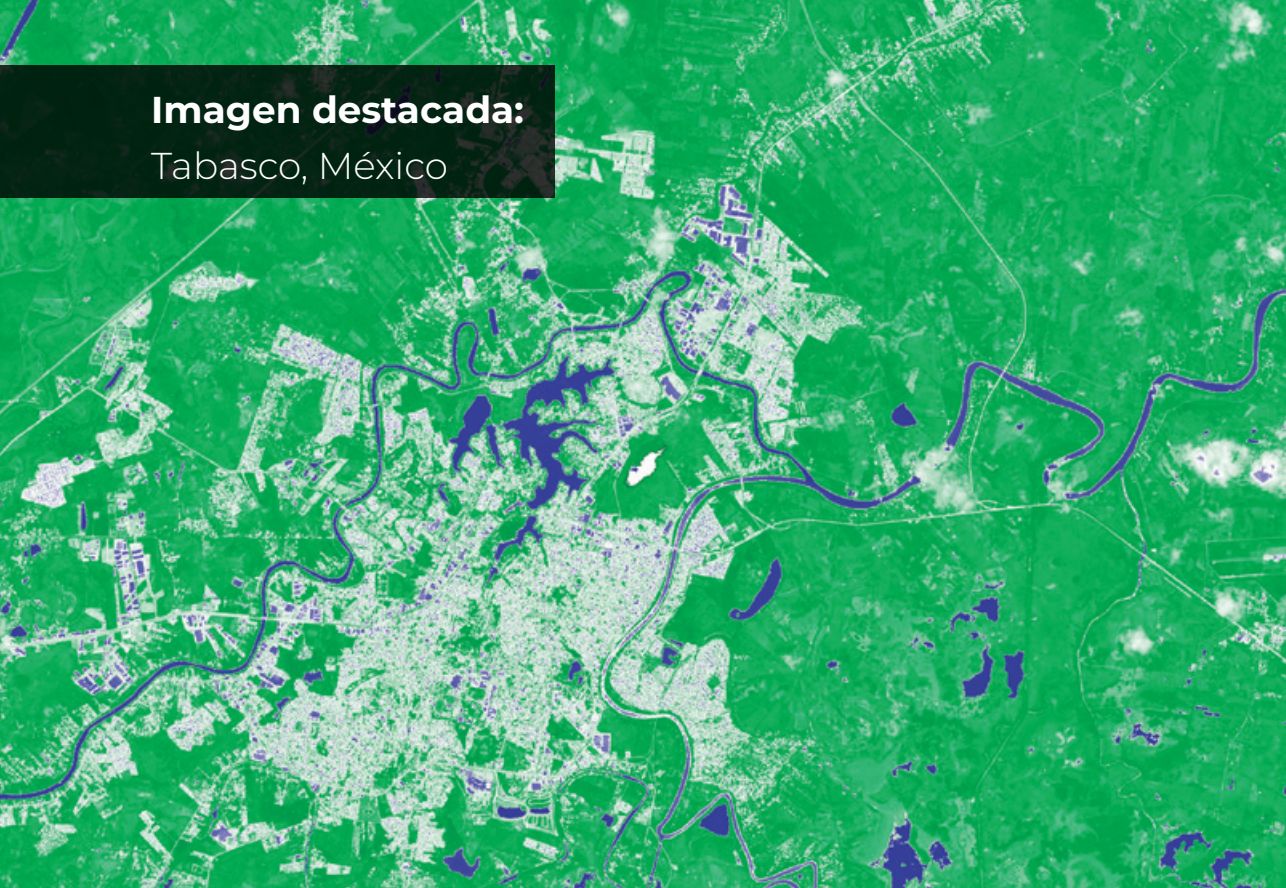
- \* Desarrollo espacial y políticas públicas
- \* Ciencia y tecnología espacial
- \* Innovación y desarrollo industrial
- \* El espacio como patrimonio de la humanidad

Envía tu trabajo hasta el 15 de junio  
**[trabajos\\_ceds2026@dim.uchile.cl](mailto:trabajos_ceds2026@dim.uchile.cl)**

Para más información visita  
**[eventos.cmm.uchile.cl/ceds2026](http://eventos.cmm.uchile.cl/ceds2026)**

## Imagen destacada:

Tabasco, México



Entre octubre y noviembre de 2020, una serie de lluvias intensas asociadas a sistemas tropicales provocaron inundaciones en el sureste de México. En las imágenes se observa la ciudad de Villahermosa, capital del estado de Tabasco, una de las más afectadas por el evento. Las zonas en tonos oscuros representan agua, cuya expansión evidencia el desbordamiento del río Crijalva y la inundación de áreas urbanas. Las imágenes fueron adquiridas en agosto y noviembre de 2020 respectivamente por el satélite Sentinel-2 mediante composición NDWI.

# Datos *in situ* y observación satelital: la apuesta colaborativa de CopernicusLAC Chile en América Latina y el Caribe

Para fortalecer el procesamiento y la generación de información satelital, CopernicusLAC Chile está impulsando convenios de colaboración con instituciones de América Latina y el Caribe (LAC), como una estrategia para abordar la complejidad de la gestión de datos en la región.



Cada una de las 33 naciones que componen la región LAC cuenta con datos *in situ* que gestiona a través de sus propias entidades civiles y/o militares. Ellas juegan un rol primordial a la hora de complementar sistemas de observación remota, ya que permiten validar y robustecer los servicios de valor agregado que ofrece CopernicusLAC Chile: mapas de Cobertura y Uso del Suelo, Atlas Urbano y Monitoreo de Costas.

A la fecha, CopernicusLAC Chile ha firmado cuatro convenios de colaboración con instituciones de distintos países, entre ellos: el Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren) de Chile, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) de México, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) de República Dominicana, y la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Uruguay; además de encontrarse en proceso de firma con otros 5 países.

## Ciren: Datos territoriales para la gestión informada

En diciembre de 2025 se firmó un convenio con el Centro de Información de Recursos Naturales (Ciren) de Chile, institución dependiente del Ministerio de Agricultura, que ha desarrollado una de las bases de datos geoespaciales más relevantes del país, con información sobre suelos, recursos hídricos, clima, fruticultura, actividad forestal y un completo catastro de la propiedad rural.

Florencio Utreras, director de CopernicusLAC Chile, destacó que dicha colaboración permitirá evaluar de manera más precisa, cierta y periódica la evolución de los ecosistemas y los cambios que se producen en ellos.

“La cooperación entre las agencias que pueden gestionar información del territorio y aquellos que podemos proveer informa-



Autoridades durante la firma del convenio de colaboración con CIREN.

## “Facilita la reducción en los tiempos de respuesta, tanto para atender solicitudes de información sobre el estado de un ecosistema en un momento específico como para realizar su monitoreo a distintas escalas espaciales o temporales”.

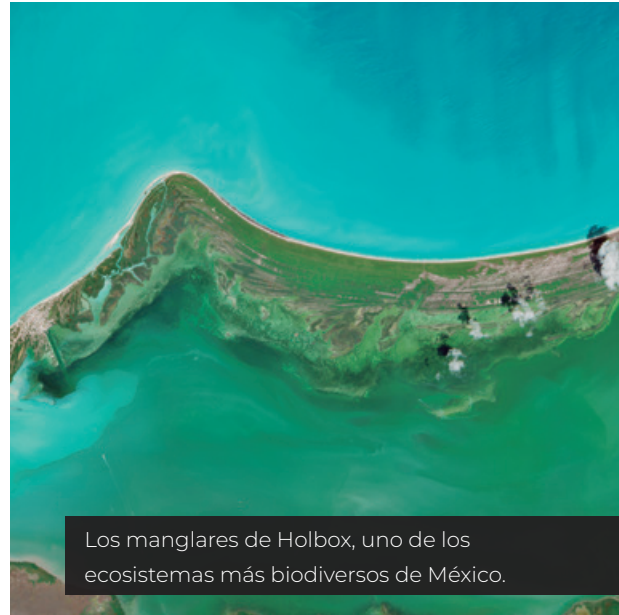
ción satelital, combinándolo con los desarrollos tecnológicos actuales, nos permiten construir productos y servicios que son de tremenda utilidad para la planificación, desarrollo de monitoreo territorial y en consecuencia una mejor gestión territorial para la región” señaló Utreras.

### **Conabio: integración de datos para el monitoreo de ecosistemas**

Uno de los convenios más recientes es el firmado con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), comisión intersecretarial permanente del Gobierno Federal de México, que tiene como misión reunir, generar, integrar y sintetizar información sobre la biodiversidad mexicana.

A la fecha, Conabio se encuentra en proceso de subir aproximadamente 1.800 GB (1,8 TB) de datos *in situ* al repositorio de CopernicusLAC Chile, facilitando el intercambio de información en grandes cantidades de manera segura y eficiente, posicionándose así como una institución gubernamental con capacidades para generar información sobre biodiversidad mediante el uso de insumos y metodologías actualizadas en el monitoreo satelital.

Consultados al respecto, el equipo de Coordinación de Sistemas, Monitoreo e Informa-



Los manglares de Holbox, uno de los ecosistemas más biodiversos de México.

ción Geoespacial de Conabio explicó que “la disponibilidad de datos satelitales y de infraestructura para su procesamiento permite abordar de manera más eficiente diversas problemáticas en estos ecosistemas. Esto facilita la reducción en los tiempos de respuesta, tanto para atender solicitudes de información sobre el estado de un ecosistema en un momento específico como para realizar su monitoreo a distintas escalas espaciales o temporales”.

Además, desde Conabio señalaron que “los servicios ofrecidos por CopernicusLAC Chile son plataformas que pueden fortalecer el insumo de datos y medios de procesamiento para el monitoreo de ecosistemas, establecimiento y funcionamiento de sistemas de alerta, y atención a asesorías técnicas especializadas en biodiversidad para el sector ambiental”.

Estos acuerdos refuerzan el compromiso de CopernicusLAC Chile con la integración regional y el acceso abierto a información estratégica. Los datos *in situ* y satelitales permiten generar productos más precisos, apoyar la toma de decisiones y contribuir al monitoreo sostenible de ecosistemas y territorios en América Latina y el Caribe. ■



[www.copernicuslac-chile.eu/](http://www.copernicuslac-chile.eu/)