



LANZAMIENTO DE SERVICIOS

CopernicusLAC Chile actualiza
sus servicios de mapas de Cobertura
y Uso de Suelo y Atlas Urbano

Índice

- 4 En primera persona:**
El equipo detrás de los servicios de CopernicusLAC Chile

- 5 Copernicus en acción:**
Entrevista a Mauricio Perea

- 6 Lanzamiento de servicios:**
CopernicusLAC Chile actualiza sus servicios de mapas de Cobertura y Uso de Suelo y Atlas Urbano

- 8 Copernicus en acción:**
Entrevista a Abner Jiménez

- 10 Mirador Copernicus:**
Un nuevo espacio interactivo conectará a Chile con la observación satelital del planeta



Editorial

Florencio Utreras

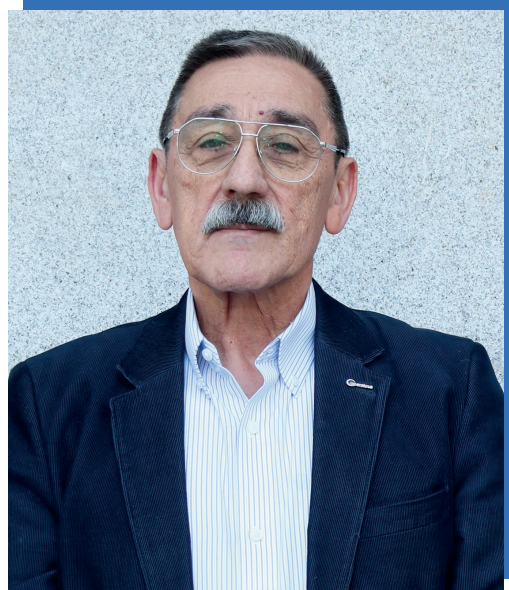
Director CopernicusLAC Chile

En tiempos en los que enfrentamos los efectos del cambio climático, es indispensable disponer de herramientas para comprender y monitorear el territorio, gestionar recursos como el agua y los ecosistemas, y contar con información confiable y accesible sobre la atmósfera, los suelos y los océanos.

Con este fin, en 2014 la Unión Europea lanzó Copernicus, un ambicioso programa de observación de la Tierra que contempla tres ejes: la constelación de satélites Sentinel; servicios de monitoreo de suelos, atmósfera, océano, emergencias y seguridad; y una estrategia de datos *in situ* para validar productos satelitales y de valor agregado.

Desde 2023, dicha estrategia se amplió mediante centros regionales, cuyo fin es acercar los datos satelitales a cada territorio y desarrollar servicios de valor agregado con contenido local. En América Latina y el Caribe (ALC), esto se traduce en la instalación de dos proyectos: CopernicusLAC Chile y CopernicusLAC Panamá.

El proyecto CopernicusLAC Chile opera desde marzo de 2023 en la Universidad de Chile, en Santiago. Ofrece mapas de Cobertura y Uso de Suelo y un Atlas Urbano, los que ya cubren toda la región para 2023 y 2024. A fines de 2025 estará lista la colección 2020-2024 y, en 2026, la serie completa 2015-2025. Nuestro compromiso es mantener colecciones anuales, avanzar en clasificación de



datos del nivel 1 a niveles 2 y 3, además de lanzar en marzo de 2026 un servicio de monitoreo de costas.

A estos productos se añade una infraestructura tecnológica clave, que incluye una nube privada para procesar imágenes y datos geoespaciales con alto rendimiento e inteligencia artificial, hoy en marcha blanca y disponible para instituciones con las que nuestro proyecto ha firmado convenios de datos *in situ*. También un repositorio abierto y gratuito con todas las imágenes Sentinel desde 2014, conectado a RedCLARA e internet, que reducirá tiempos de acceso y estará plenamente operativo a fines de 2025.

Al finalizar estas palabras de bienvenida, invito a todas las instituciones que trabajan con datos geoespaciales en ALC a unirse a nuestra red de datos *in situ*, y a acompañarnos el próximo 5 de noviembre en una reunión que realizaremos durante el encuentro anual de UN-GGIM Américas en la sede de la CEPAL en Santiago. Será una gran oportunidad para fortalecer la comunidad, ampliar la colaboración y potenciar el uso de servicios de valor agregado en beneficio de la región.

En primera persona:

El equipo detrás de los servicios de CopernicusLAC Chile



El área de Geomática de CopernicusLAC Chile lidera el desarrollo de los servicios de valor agregado que impulsa nuestro proyecto. Desde la integración de datos satelitales hasta la generación de productos geospaciales, su trabajo permite transformar información compleja en herramientas útiles para la toma de decisiones y el desarrollo sostenible en la región. A continuación, Camila Gómez Medina, Francisca Gutiérrez y Gabriela Jérez-Sandoval cuentan cómo ha sido su trabajo desarrollando los servicios que CopernicusLAC Chile lanzó en septiembre pasado.



Mapa de Uso y Cobertura de Suelos

Camila Gómez Medina / Especialista en percepción remota

“La última versión de este mapa implicó una revisión completa de la metodología. Pasamos de 7 a 11 clases para representar mejor la diversidad regional, desde la alta cobertura arbórea del Amazonas hasta el ecosistema desértico de Atacama. También incorporamos los biomas como marco integrador y migramos a métodos de clasificación con redes neuronales. Ha sido un gran desafío, pero los resultados positivos y el aprendizaje profesional lo han hecho muy valioso”.



Inteligencia artificial y territorio

Gabriela Jerez-Sandoval / Ingeniera en inteligencia artificial

“Hemos desarrollado redes neuronales profundas entrenadas con imágenes satelitales multibanda para clasificar mapas de cobertura y uso de suelo en América Latina y el Caribe, además de elaborar el atlas urbano de diversas capitales. El trabajo integró grandes volúmenes de datos en productos geospaciales consistentes. Estos resultados fortalecen la toma de decisiones ambientales y urbanas, demostrando cómo la inteligencia artificial puede apoyar la planificación sostenible en la región”.



Atlas Urbano

Francisca Gutiérrez / Especialista en percepción remota

“Este producto es el primero de la región que busca representar de forma periódica y estandarizada los usos y coberturas de sus ciudades. Adaptamos clasificaciones del atlas urbano de Europa y, con apoyo de redes neuronales y datos locales, logramos resultados a una escala de 10 metros. Aunque aún estamos trabajando en mejorar algoritmos e incluir ciudades intermedias y zonas rurales, avanzamos hacia una herramienta automatizada clave para políticas públicas y desarrollo sostenible”.

A portrait of Mauricio Perea, a man with short dark hair and glasses, wearing a grey polo shirt over a light blue collared shirt. He is smiling and looking towards the camera. The background is a blurred indoor setting with other people.

Copernicus en acción

ENTREVISTA A **MAURICIO PEREA**

Aplicaciones de imágenes Copernicus

Por Mauricio Perea, ingeniero forestal y estudiante del doctorado en Geografía de la Universidade Federal do Ceará (Brasil)

“Trabajé en un estudio que analizó un incendio ocurrido en noviembre de 2021 dentro del Parque Estadual do Cocó, ubicado en la Región Metropolitana de Fortaleza, Brasil. Mi motivación principal en investigar este caso fue que este parque es una de las unidades de conservación urbanas más importantes del nordeste brasileño, pero al estar localizado en medio de una zona urbana, está constantemente expuesto a perturbaciones antrópicas, como por ejemplo los incendios. Entender cómo ocurren, qué extensión alcanzan y qué efectos tienen en la vegetación es clave para aportar información que apoye la gestión, restauración y conservación de este importante patrimonio ambiental.

Para hacer este estudio, utilicé imágenes satelitales Sentinel-2 y técnicas de tele-detección, aplicando índices espectrales, como el NBR y el NDVI, antes y después del evento. Gracias a esta investigación, pude apreciar que la superficie quemada fue de 45,55 hectáreas. Además, se identificó una reducción del 29,14% en la reflectancia de la vegetación, evidenciando la pérdida de vigor y cobertura verde tras el evento.

En cuanto a la dinámica post incendio, se observó que, poco tiempo después hubo un patrón de recuperación de la vegetación; sin embargo, a partir de agosto de 2022 tuvo lugar una transición hacia suelo desnudo, reflejando así una vulnerabilidad continua.

En mi opinión, el trabajo con imágenes captadas por el satélite Sentinel-2, ofrece un enorme potencial para la investigación y la gestión ambiental en Brasil y en América Latina y el Caribe. Al respecto, puedo destacar varios aspectos clave, como el monitoreo frecuente, la alta resolución espacial y espectral y la gestión de áreas protegidas.

Considero que Copernicus no solo es un sistema de monitoreo satelital, sino también una herramienta estratégica de integración y desarrollo sostenible que puede potenciar la investigación, la educación y la toma de decisiones, además de permitir el avance hacia una gestión ambiental basada en evidencia científica, fortaleciendo la capacidad de respuesta frente a los desafíos ambientales de nuestros tiempos”. ■



LANZAMIENTO DE SERVICIOS

CopernicusLAC Chile actualiza sus servicios de mapas de Cobertura y Uso de Suelo y Atlas Urbano

En el marco de la reunión 2025 de la Alianza Digital UE-LAC, realizada en Antigua, Guatemala, el equipo de CopernicusLAC Chile presentó oficialmente las versiones 2024 de los mapas de Cobertura y Uso de Suelo y Atlas Urbano de América Latina y el Caribe, además de anunciar la puesta en marcha de su nueva infraestructura digital.



Durante la jornada inaugural de la Semana de la Alianza Digital UE-LAC, realizada el lunes 22 de septiembre, se llevó a cabo el Diálogo Copernicus sobre observación de la Tierra para la gestión del riesgo de desastres. En esta instancia, el director científico de CopernicusLAC Chile, Jaime Ortega, y la coordinadora ejecutiva del proyecto, Macarena Pérez, presentaron las novedades y avances del programa. El encuentro, que se extendió hasta el viernes 25 de septiembre, reunió a más de 200 participantes.

En la ocasión, también estuvo presente Lucía Núñez, jefa del Departamento de Ciencia, Tecnología, Educación y Astronomía del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, quien expresó el respaldo del gobierno a la

iniciativa. “Celebramos y respaldamos esta iniciativa, convencidos de que es un ejemplo de cómo la colaboración entre ciencia, academia, cooperación internacional y Estados puede transformar realidades, generar soluciones innovadoras y fortalecer la integración regional”, señaló.

Novedades en los servicios ofrecidos por CopernicusLAC Chile

El lanzamiento incluyó mejoras sustantivas en los productos de CopernicusLAC Chile. En Cobertura y Uso de Suelo, la clasificación se amplió de siete a once clases, lo que permitió representar con mayor precisión ecosistemas que van desde la selva amazónica hasta ambientes frágiles como los desiertos.



Fotografías: D4D Hub

Asimismo, se renovó el marco de integración territorial, reemplazando las categorías generales por una organización basada en biomas, con el fin de reflejar mejor las características comunes de la vegetación y la fauna.

En el caso del Atlas Urbano, la clasificación pasó de cinco a once clases, lo que incorpora un nivel de detalle mucho mayor sobre la morfología urbana y los distintos usos de suelo, fortaleciendo las capacidades de monitoreo y planificación regional. Estas innovaciones se apoyan en un cambio metodológico: el abandono de los árboles de decisión y la adopción de redes neuronales profundas entrenadas con imágenes satelitales multibanda, lo que ha permitido integrar grandes volúmenes de datos heterogéneos y mejorar la precisión tanto en áreas naturales como en zonas urbanas.

A estos avances se suma la puesta en marcha de la nueva infraestructura digital del proyecto. Esta contempla una nube privada que permitirá a las instituciones interesadas procesar imágenes satelitales y datos geoespaciales mediante máquinas virtuales de alto rendimiento. También se anunció la creación de un repositorio que reunirá todas las imágenes Sentinel disponibles desde 2014, el cual entrará en funcionamiento en los próximos meses.

La Semana de la Alianza Digital UE-LAC fue organizada por la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), el Centro Digital para el Desarrollo (D4D), la Agencia Espacial Europea, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas (CEPAL) y los Centros CopernicusLAC de Chile y Panamá.



Copernicus en acción

ENTREVISTA A ABNER JIMÉNEZ



Aplicaciones de imágenes Copernicus

Por Abner Jiménez, coordinador técnico del Proyecto Paisajes Forestales y Comercio Sostenible REDD+Landscape III/GIZ.

“En el marco del Programa Grandes Bosques de Mesoamérica (PGBM), yo coordino técnicamente el Componente 3, denominado ‘Producir con futuro’, y asesoro el Componente 1, ‘Datos para decidir’. Desde este rol, acompaño a instituciones ambientales y forestales de Centroamérica, así como a socios territoriales, en el uso de tecnologías satelitales aplicadas al monitoreo forestal, la restauración de paisajes y el comercio sostenible.

Una parte central de mi labor consiste en el uso de datos de Copernicus, particularmente de los satélites Sentinel-1 y Sentinel-2. Estos insumos nos permiten mapear la cobertura forestal y los usos del suelo para generar productos cartográficos que apoyan la verificación del criterio de no deforestación del Reglamento de la Unión Europea sobre Productos Libres de Deforestación (EUDR). También empleamos series temporales para identificar focos de presión y riesgo de deforestación, además de construir indicadores regionales que nutren el sistema de monitoreo de la Estrategia Regional Ambiental Marco (ERAM) de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD).

Entre los principales resultados destaco la primera versión del Mapa Regional de Bosques y Cultivos de Mesoamérica, desarrollada en cooperación con AECID, GIZ y el Centro Regional CopernicusLAC Chile. Este trabajo nos dejó aprendizajes valiosos: la importancia de contar con una base de “verdad-terreno” sólida, la necesidad de fortalecer la gobernanza de datos y el valor de la transparencia en los procesos a través de flujos en la nube y scripts abiertos.

Veo en Copernicus un enorme potencial para que Centroamérica pase de proyectos aislados a servicios públicos de monitoreo continuos, escalables y comparables a nivel regional. Su política de datos abiertos, la continuidad de sus misiones y la infraestructura en la nube ofrecen una plataforma clave para mejorar la gestión ambiental, fortalecer la planificación territorial y apoyar decisiones basadas en evidencia tanto a nivel nacional como regional”. ■



Imagen destacada:

Río Jaguaribe

El río Jaguaribe se localiza en el estado de Ceará, en la Región Nordeste de Brasil. Su curso atraviesa gran parte del territorio y desemboca en el océano Atlántico. La imagen corresponde a una composición anual de 2024 obtenida con el satélite Sentinel-2. Se presenta la combinación de bandas NIRGB, que incorpora el infrarrojo cercano para resaltar la vegetación y los cuerpos de agua existentes en la zona.

Créditos: Equipo de Geomática CopernicusLAC Chile



MIRADOR COPERNICUS:

Un nuevo espacio interactivo conectará a Chile con la observación satelital del planeta

En el marco de la visita a Chile de Cristina Lobillo, directora para Seguridad Energética y Relaciones Internacionales y de Stefano Signore, director para el Pacto Verde y la Agenda Digital de la Unión Europea (UE), el 1 de octubre se realizó la ceremonia de lanzamiento del Mirador Copernicus.

La iniciativa, impulsada por la Delegación de la UE, el Museo Interactivo Mirador (mim), la Universidad de Chile y el Parque Metropolitano de Santiago, buscará acercar a la ciudadanía los datos satelitales de Copernicus. El espacio ofrecerá una experiencia inmersiva para comprender cómo los satélites y las tecnologías espaciales contribuyen al monitoreo del planeta. Un aspecto clave será el apoyo de CopernicusLAC Chile, que asegurará la validez científica de los contenidos.

El evento se realizó en la futura ubicación del Mirador Copernicus (Ex-Vista Santiago), ubicado en el Cerro San Cristóbal, donde se instalará la sala interactiva que espera abrir sus puertas al público en 2026. Enmarcada en la Alianza Digital UE-LAC, la iniciativa contará con un financiamiento de la UE y busca

crear un espacio transformador que acerque la observación de la Tierra al público general.

La Embajadora de la UE en Chile, Claudia Gintersdorfer, señaló que “la cooperación entre la Unión Europea y Chile en el ámbito digital y científico, refleja nuestra visión compartida del futuro. Un futuro más sostenible e inclusivo; donde la ciencia y la innovación se ponen al servicio de las personas. Proyectos como Copernicus y el próximo Mirador son una vitrina de esta visión compartida, acercando el conocimiento a la ciudadanía”.

La rectora(s) de la Universidad de Chile, Alejandra Mizala, destacó que “el Mirador Copernicus es un ejemplo extraordinario de lo que podemos lograr cuando unimos voluntades en torno a un propósito común. Este espacio reafirma que acercar la ciencia a las personas es esencial para el desarrollo democrático y sostenible. Al abrir las puertas del conocimiento a todas y todos, este proyecto se convierte en un motor cultural y educativo que fortalece la confianza en la ciencia como herramienta para el progreso y el futuro compartido de nuestros países”.

En tanto, el director de Copernicus LAC Chile, Florencio Utreras, señaló que “para nosotros es muy relevante acercar los mecanismos de observación de la Tierra al público general, por lo que esta iniciativa es clave para dar a conocer el trabajo que estamos desarrollando desde Chile para toda América Latina y el Caribe, proveyendo servicios e información sobre los ecosistemas terrestres y marinos en forma abierta y gratuita”.

“El trabajo conjunto con CopernicusLAC Chile nos permitirá articular su expertise en observación de la Tierra con nuestra experiencia en la incubación y aceleración de startups de base tecnológica”.

Incubadora de Negocios Copernicus

Además, en la ceremonia se anunció la creación de la futura Incubadora de Negocios Copernicus, desarrollada en conjunto con OpenBeauchef, el centro de innovación y emprendimiento de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile.

Para Alejandro Pantoja, director ejecutivo de OpenBeauchef, “el trabajo conjunto con CopernicusLAC Chile nos permitirá articular su expertise en observación de la Tierra con nuestra experiencia en la incubación y aceleración de startups de base tecnológica, complementando el conocimiento regional en tecnologías espaciales con los ecosistemas de innovación y emprendimiento de distintos países para el desarrollo de soluciones que resuelvan los desafíos globales que la sociedad y la industria tienen hoy y hacia el futuro”.



Fotografías: Delegación de la UE en Chile

El objetivo de este proyecto, que se espera esté operativo desde 2026, es promover soluciones innovadoras y emprendimientos basados en datos Copernicus, con alcance regional en América Latina y el Caribe. Con ello, OpenBeauchef busca consolidarse como la incubadora Copernicus para la región y ampliar un eje de innovación en tecnologías espaciales, impulsando startups deeptech en tecnologías espaciales, geoespaciales y de astroingeniería. ■



Cofinanciado por
la Unión Europea



UNIVERSIDAD
DE CHILE



fcfm

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

CMM
Centro de
Modelamiento
Matemático



www.copernicuslac-chile.eu/