

■ Taller Santo Domingo, República Dominicana 2026

CopernicusLAC Chile: Servicios de “Cobertura y Uso de Suelo” y “Atlas Urbano” para el Monitoreo de Huella Urbana

Francisca Gutiérrez-Cáceres
Lucas Amézquita Toledo
Especialistas en Percepción Remota

Agosto 2026



■ **Francisca Gutiérrez-Cáceres**

Especialista en Percepción Remota

Servicios terrestres, CopernicusLAC Chile

francisca.gutierrez@copernicuslac-chile.eu





■ Lucas Amézquita Toledo

Especialista en Percepción Remota

Servicio de océanos, CopernicusLAC Chile

lucas.amezquita@copernicuslac-chile.eu



Agenda de la sesión teórica

01. Introducción

- Proyecto CopernicusLAC Chile.
- Los servicios de valor agregado.

02. El servicio de Cobertura y Uso de Suelo

- Mapas LCLU.
- Desarrollo.
- Resultados.
- Desafíos futuros.



Agenda de la sesión teórica

03. El Servicio de Atlas Urbano

- Antecedentes.
- Desarrollo del servicio.
- Resultados.
- Desafíos futuros.

04. Discusión teórica

- Aplicaciones del Atlas Urbano.
- Definiciones regionales sobre entorno urbano-rural.
- Experiencias locales.
- El caso de República Dominicana.





01. Introducción

Proyecto CopernicusLAC Chile



Fortalecemos las capacidades regionales para acceder, procesar y utilizar datos de Observación de la Tierra (EO) mediante la implementación de infraestructura tecnológica avanzada, una estrategia de gestión de datos in situ y el desarrollo de servicios públicos de alto valor para América Latina y el Caribe (LAC).



**Centro de
datos**



**Estrategia de
Datos In situ**



**Servicios de
valor agregado**

Servicios de Valor Agregado

- **Cobertura y Uso del Suelo (Land Cover and Land Use):** Producto de alcance panregional que proporciona información armonizada sobre los diferentes tipos de cobertura y uso del suelo.
- **Atlas Urbano (Urban Atlas):** Producto que caracteriza las áreas urbanas de las ciudades capitales de América Latina y el Caribe, proporcionando información detallada, armonizada y comparable sobre el uso del suelo urbano.
- **Monitoreo Costero (Coastal Monitoring):** Producto regional para el monitoreo de las zonas costeras y oceánicas que integra variables esenciales, como la temperatura superficial del mar y la concentración de clorofila-a, incorporando progresivamente variables físicas y biogeoquímicas, como la salinidad superficial del mar y variables relacionadas con el color del océano.



Estrategia de Datos In situ

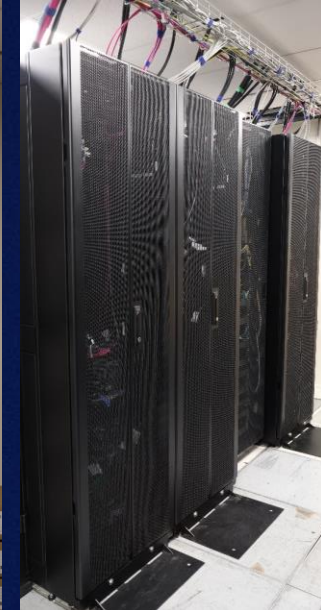


Centro de datos

Operamos un centro de almacenamiento y procesamiento de datos en Santiago de Chile, con una capacidad superior a **15 petabytes de almacenamiento y la capacidad de proporcionar más de 1.000 máquinas virtuales configuradas para el procesamiento de datos de Observación de la Tierra (EO).**

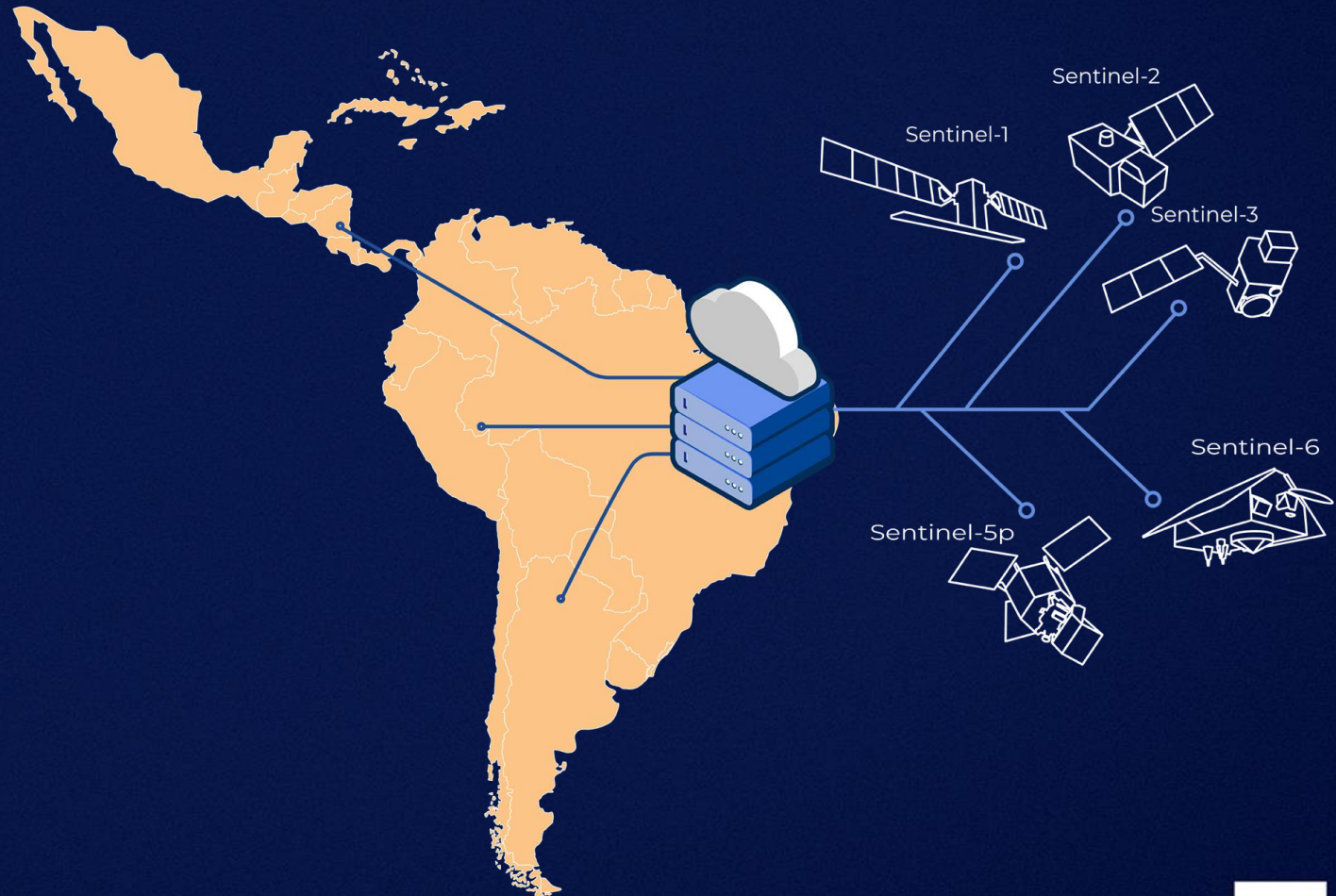


Esta infraestructura se conecta a redes académicas de alta velocidad y trabaja en colaboración con el Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC), lo que permite ejecutar análisis complejos sin necesidad de transferir grandes volúmenes de datos hacia sistemas externos.



Repositorio de imágenes

- El sistema permite la distribución de datos Sentinel para **toda América Latina y el Caribe**.
- **Disponibiliza** series temporales disponibles **desde 2014** hasta la actualidad.
- Genera **ahorros de tiempo de procesamiento** de hasta **un 90%**.



SENTINEL-2



S2A_MSIL2A_20251017T155231_N0511_R111_T17MNQ_20251017T195316.SAFE
Tipo de producto: S2MSI2A
Instrumento: MSI
Fecha: 2025-10-17T15:52:31.024000Z

SENTINEL-2

SENTINEL-2



S2A_MSIL2A_20251017T155231_N0511_R111_T17MNP_20251017T195316.SAFE
Tipo de producto: S2MSI2A
Instrumento: MSI
Fecha: 2025-10-17T15:52:31.024000Z

SENTINEL-2

SENTINEL-2



S2A_MSIL2A_20251017T155231_N0511_R111_T17MNN_20251017T195316.SAFE
Tipo de producto: S2MSI2A
Instrumento: MSI
Fecha: 2025-10-17T15:52:31.024000Z

SENTINEL-2

SENTINEL-2



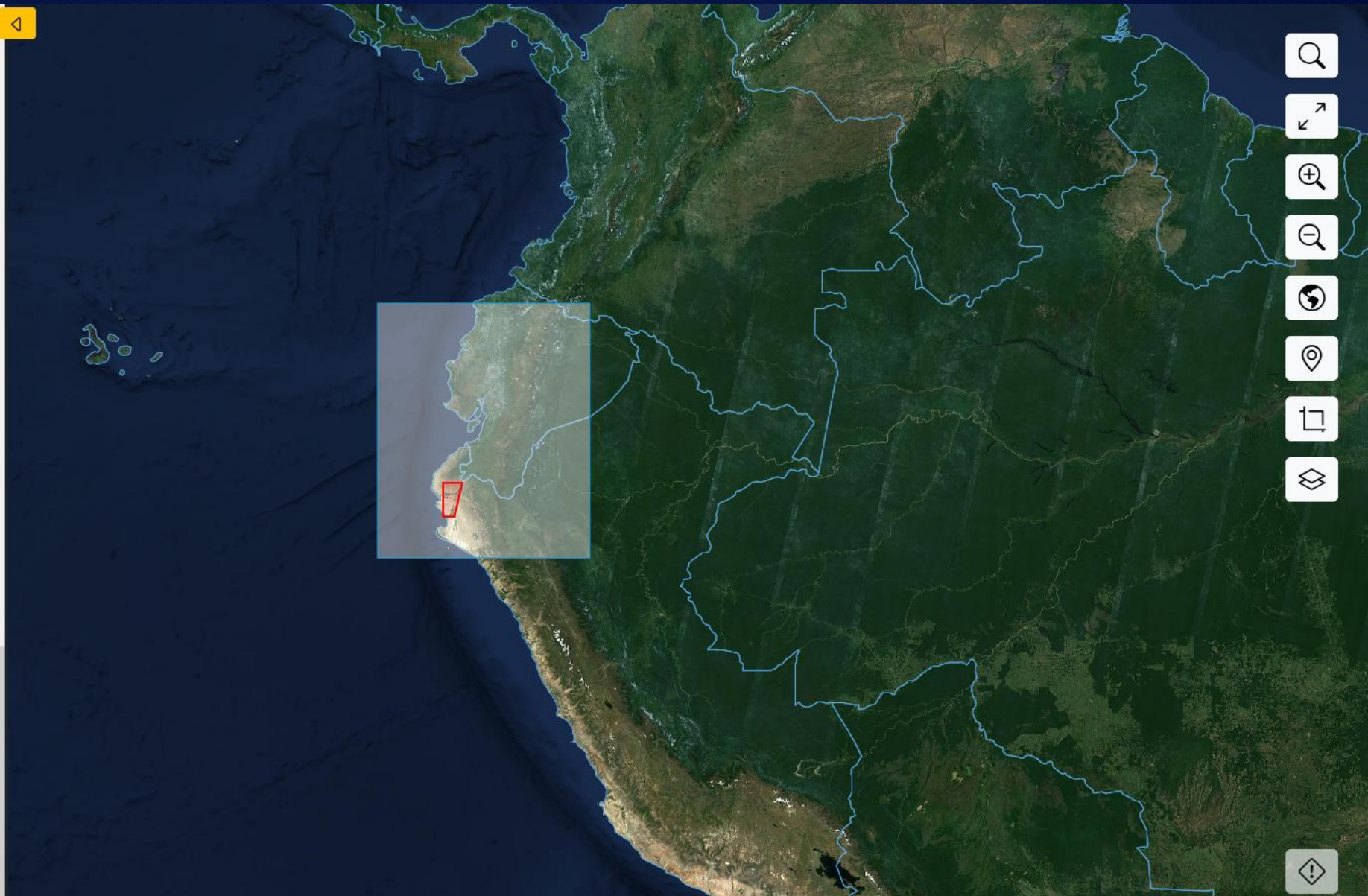
S2A_MSIL2A_20251017T155231_N0511_R111_T17MMV_20251017T195316.SAFE
Tipo de producto: S2MSI2A
Instrumento: MSI
Fecha: 2025-10-17T15:52:31.024000Z

SENTINEL-2

« < 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... > »

Términos y condiciones

Copernicus LAC Chile © 2025





Cobertura y
uso de suelos

■ 02. CopernicusLAC Chile

El servicio de Cobertura y Uso de Suelo



Centro Regional Copernicus para América Latina y el Caribe

Almacenamiento, procesamiento y distribución de
datos satelitales del Programa Copernicus

Bahía de Samaná, República Dominicana >



Cobertura y
uso de suelos

Acceso directo >



Atlas urbano

Acceso directo >



Monitores de
costas

Acceso directo >



Repositorio de
imágenes
Sentinel

Acceso directo >



Nube privada

Acceso directo >



Cobertura y uso de suelos

Cobertura y Uso del Suelo (LCLU)

El servicio de análisis geoespacial proporciona datos precisos y actualizados para monitorear **cambios territoriales.**



Es crucial para la toma de decisiones informada en la planificación del uso del suelo y la gestión ambiental, ayudando a mitigar la deforestación y proteger la biodiversidad en toda la región.





Cobertura y
uso de suelos

■ 02. El servicio de Cobertura y Uso de Suelo **Mapas LCLU**

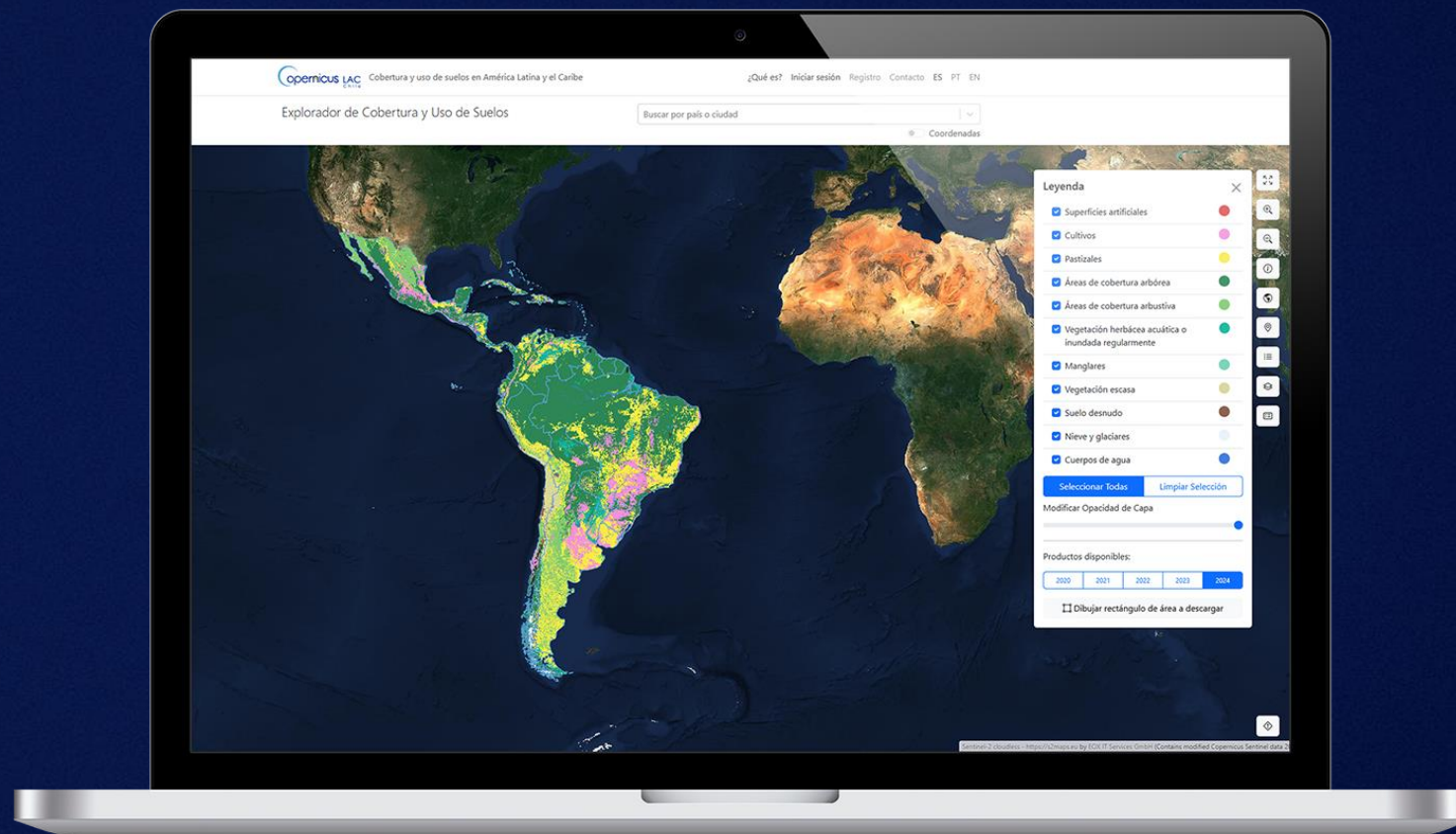




Cobertura y
uso de suelos

Versión actual LCLU

- Versión 2.
- Resolución de 20 metros.
- 2020-2024.
- 11 clases.





Cobertura y
uso de suelos

¿Por qué importa monitorear los cambios territoriales?

Las herramientas de observación de la Tierra proporcionan la base de evidencia para decisiones críticas en cuatro dominios estratégicos:



Planificación
sostenible



Gestión
ambiental



Protección de la
biodiversidad



Políticas basadas
en evidencia

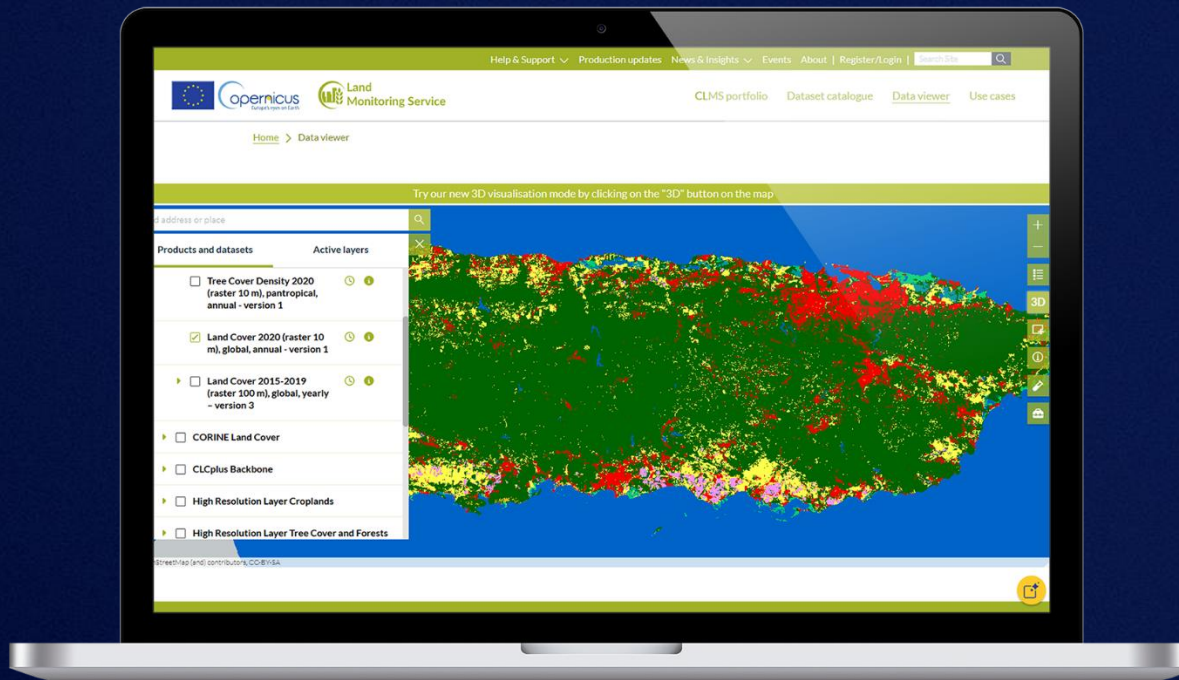




Cobertura y
uso de suelos

¿Cómo se compara nuestro producto con ofertas similares?

Cobertura y uso del suelo de cobertura completa Global
Dynamic Land Cover



- Resolución de 10 m
- 2020 en proceso de validación
- 11 clases

<https://land.copernicus.eu/en/products/global-dynamic-land-cover/land-cover-2020-raster-10-m-global-annual>

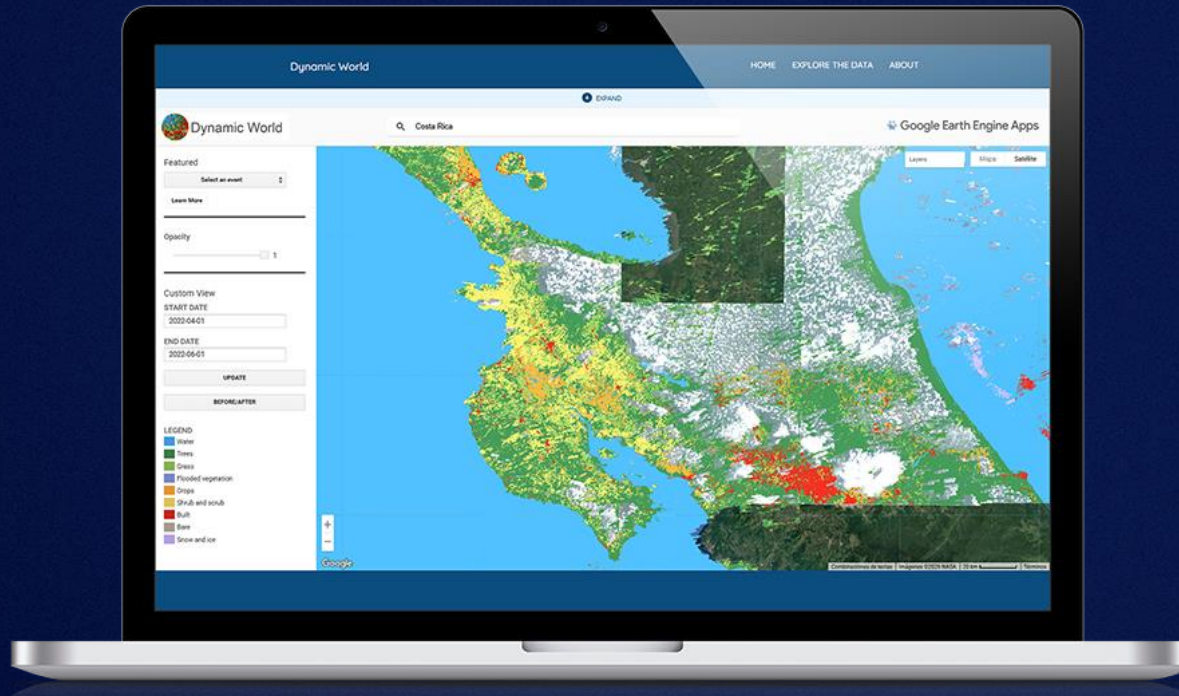




Cobertura y
uso de suelos

¿Cómo se compara nuestro producto con ofertas similares?

Google Dynamic World



- Resolución de 10 m
- Casi en tiempo real (2018-2022)
- Sentinel 2
- 9 clases

Brown et al. (2022) Dynamic World, cartografía global casi en tiempo real de uso y cobertura del suelo a 10 m





Cobertura y
uso de suelos

¿Cómo se compara nuestro producto con ofertas similares?

Esri Land Cover



- Resolución de 10 m
- Casi en tiempo real (2017-2024)
- Sentinel 2
- 9 clases

livingatlas.arcgis.com/landcover/





Cobertura y
uso de suelos

¿Cómo se compara nuestro producto con ofertas similares?

Mapas regionales MAPBIOMAS



- Resolución de 30 m
- Depende del país (p. ej., 1985-2024)
- 5 clases principales + diferentes niveles

Disponible para Brasil, Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Colombia, Venezuela y otras regiones (Amazonia, Pampa Trinacional, Chaco).

<http://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>





Cobertura y
uso de suelos

■ 02. El servicio de Cobertura y Uso de Suelo

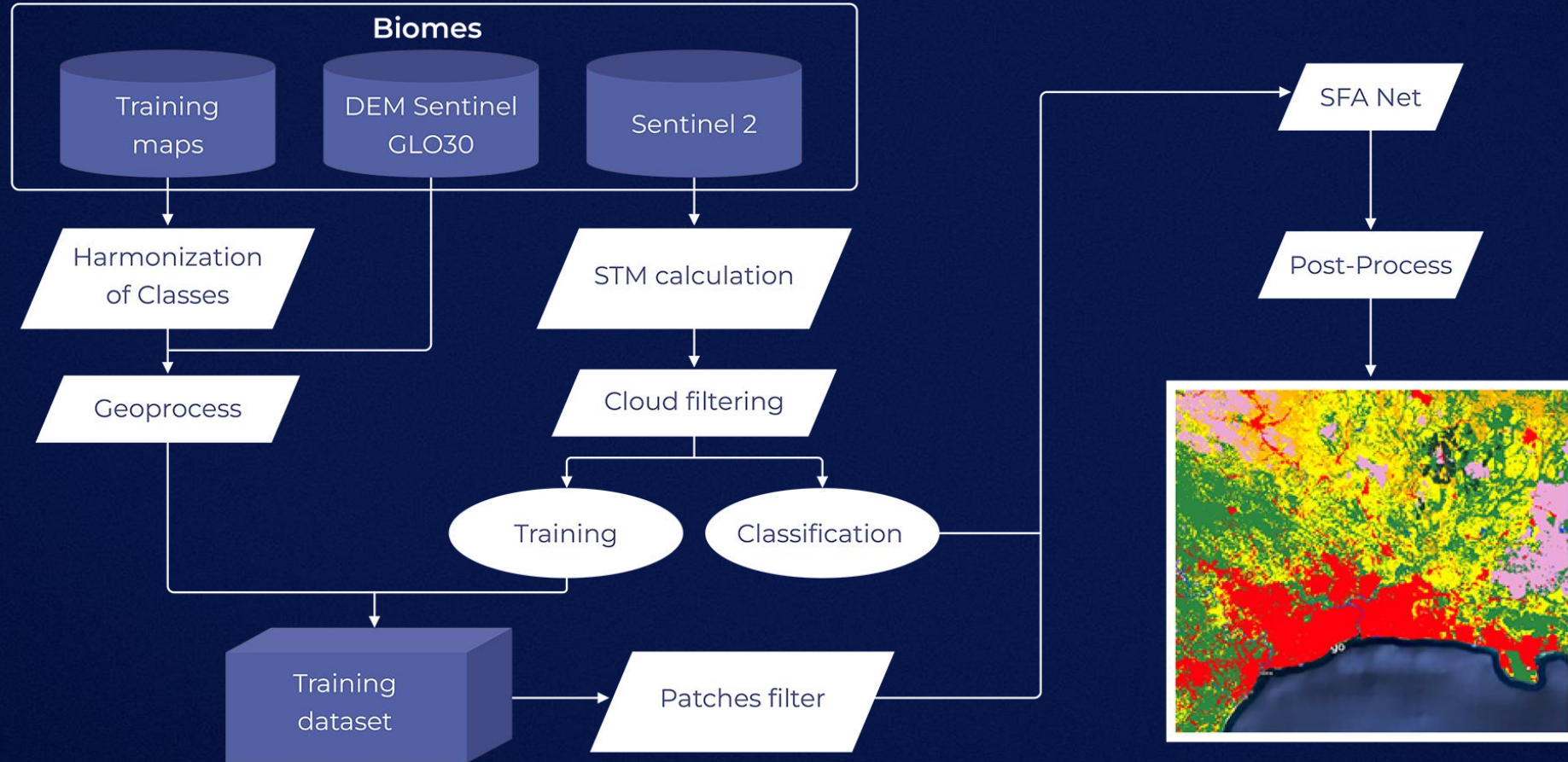
Desarrollo del servicio





Cobertura y
uso de suelos

Versión actual LCLU





Cobertura y
uso de suelos

Cómo ha evolucionado nuestro servicio LCLU

First version of LCLU

- Year 2023
- 20 meters resolution
- 7 classes

Training Data

Dynamic World

Global Dynamic
Land Cover

Geographical
differentiator

Köppen-Geiger

Machine
learning

Random Forest

Current version of LCLU

- Years 2020-2024
- 20 meters resolution
- 11 classes

Training Data

Regional maps

Copernicus
Glo30

Geographical
differentiator

Biomes

AI Neutral
Network

SFA Net

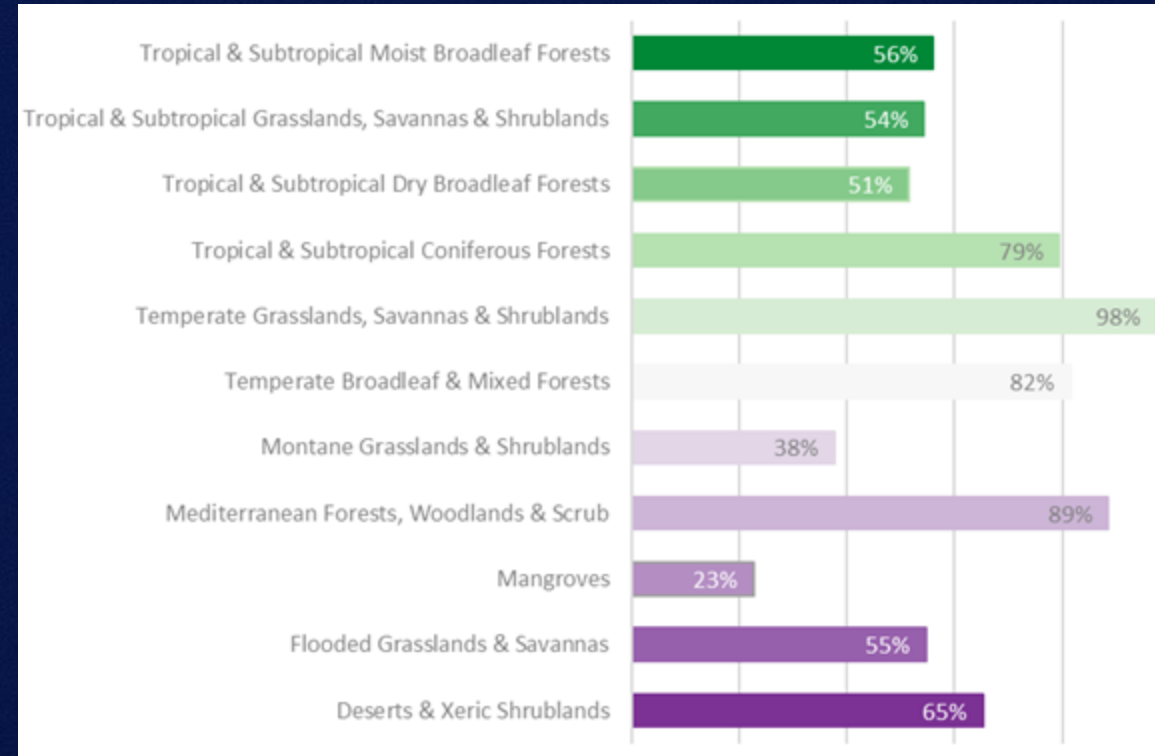
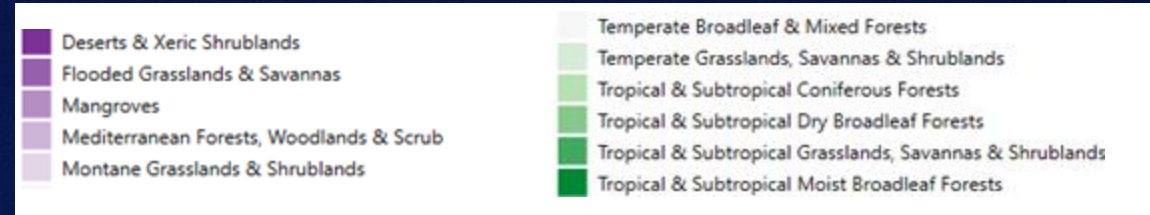




Cobertura y
uso de suelos

Biomass

Selección de conjuntos de datos



Brasil

Brasil

Brasil

México

Argentina

Chile

Argentina

Chile

Brasil

Brasil

México

<https://www.resolve.ngo/>





Cobertura y
uso de suelos

11 clases

Categorías del Mapa de Cobertura y Uso del Suelo de CopernicusLAC Chile



Superficies
artificiales



Superficie *
arbórea



Manglares



Cultivos *



Superficie
arbustiva



Vegetación
escasa



Pastizales



Vegetación herbácea
acuática o inundada
regularmente



Suelo
desnudo



Nieve y
glaciares



Cuerpos
de agua

* EUDR

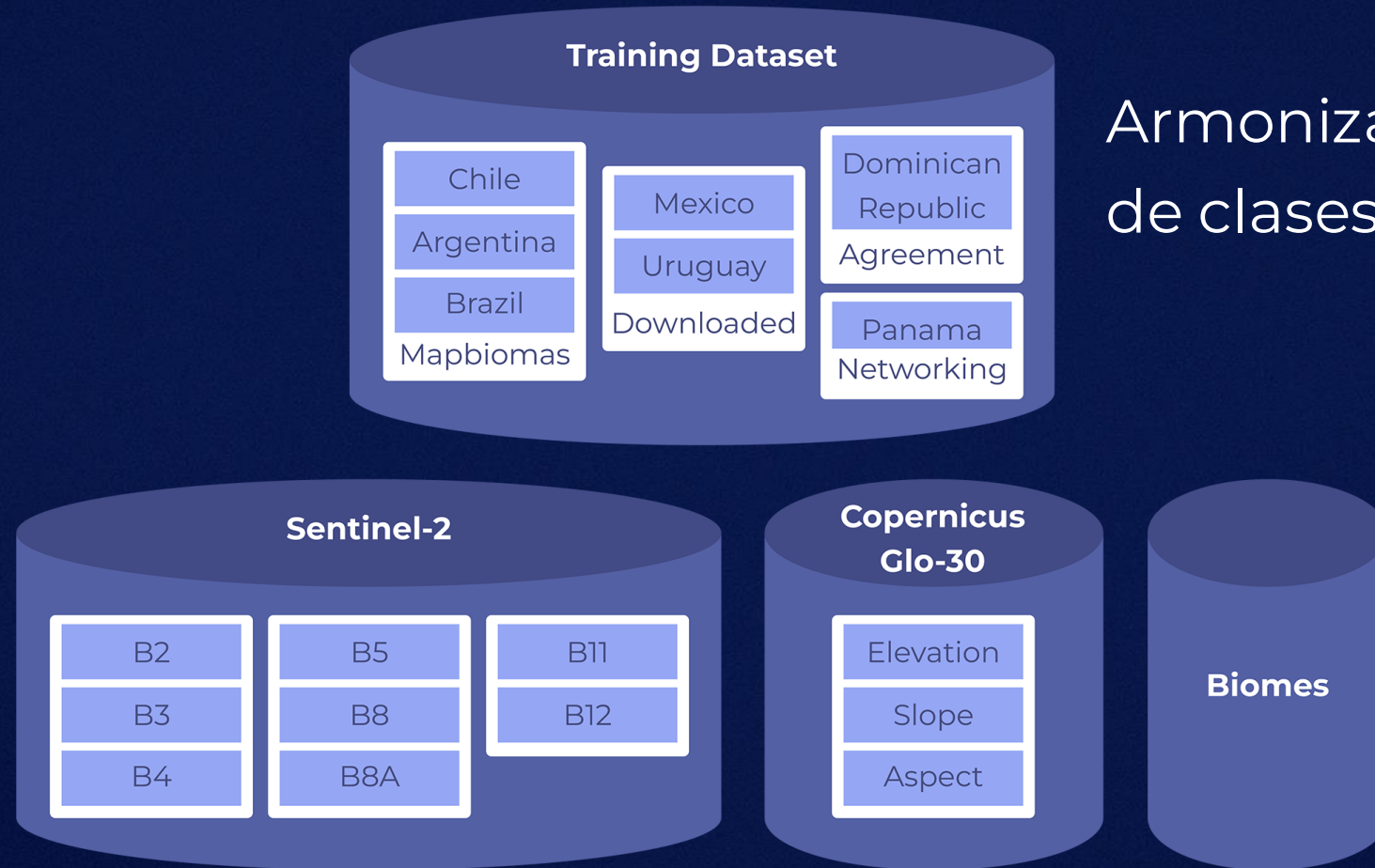
Modificado a partir de FAO Global, Cobertura del Suelo (GLC-SHARE), base de datos Beta-Release 1.0,
División de Tierras y Aguas, John Latham, Renato Cumani, Ilaria Rosati y Mario Bloise, 2014





Cobertura y
uso de suelos

Datos de entrenamiento



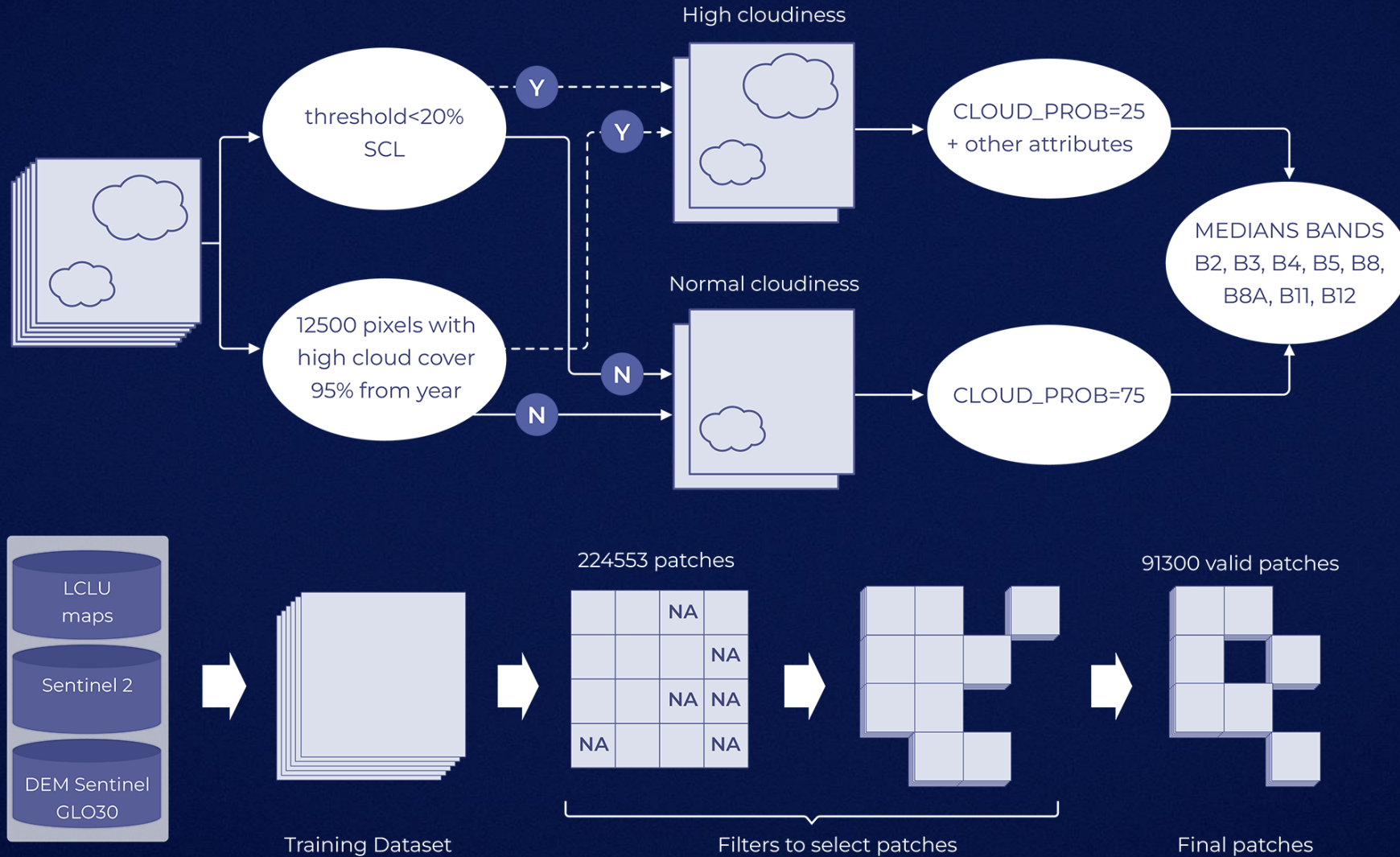
Armonización
de clases





Cobertura y
uso de suelos

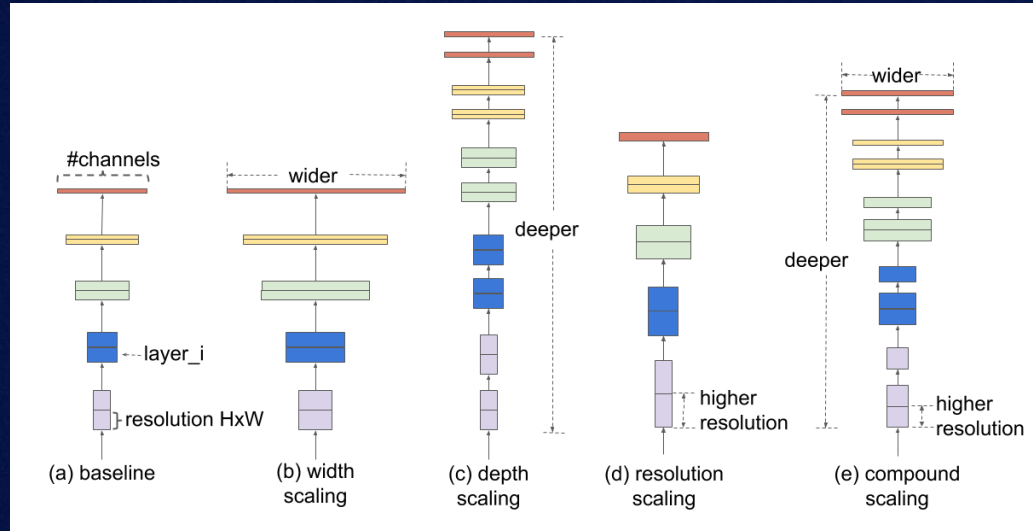
Preprocesamiento



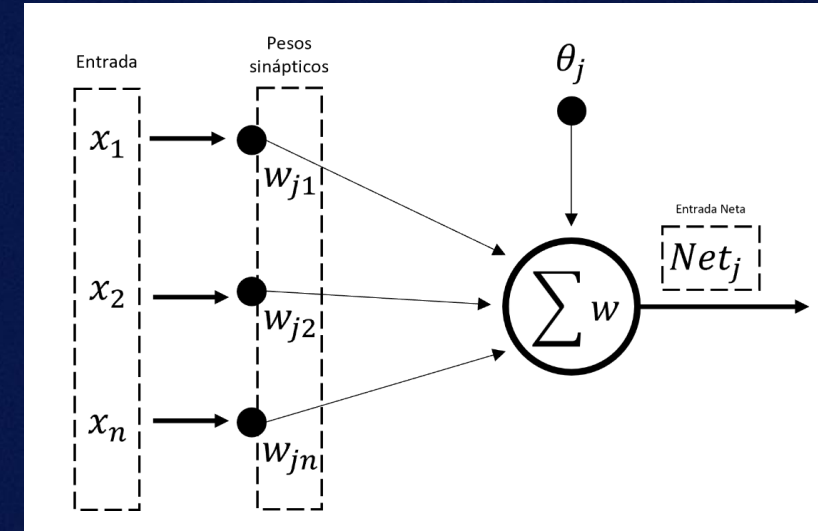


Cobertura y
uso de suelos

Modelo



Tan et al. (2020)



Gómez et al. (2016)





Cobertura y
uso de suelos

Modelo



Kensuke Koike

Representación física de cómo
una Red Neuronal
Convolutiva (CNN) procesa
datos visuales.

Muchas imágenes de perros



Mapas de características
(identificación de patrones)





Cobertura y
uso de suelos

■ 02. El servicio de Cobertura y Uso de Suelo **Resultados**





Cobertura y
uso de suelos

Resultados del modelo

Clase	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0,52	0,01	0,13	0,19	0,12	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,08	0,53	0,19	0,04	0,08	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2	0,03	0,01	0,85	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,02	0,00	0,05	0,81	0,07	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,02	0,00	0,02	0,04	0,90	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,01	0,00	0,02	0,05	0,03	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,02	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,07	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,04	0,90	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92

**Superficie
artificial**



Métrica más baja
Resultados
demasiado amplios

**Manglares y nieve
y glaciares no
tienen métricas**



Las muestras son tan
pequeñas que todos
los datos quedan en
la muestra de
entrenamiento

IoU global: 0.7486

F1 global: 0.8406

Pérdida: 0.416



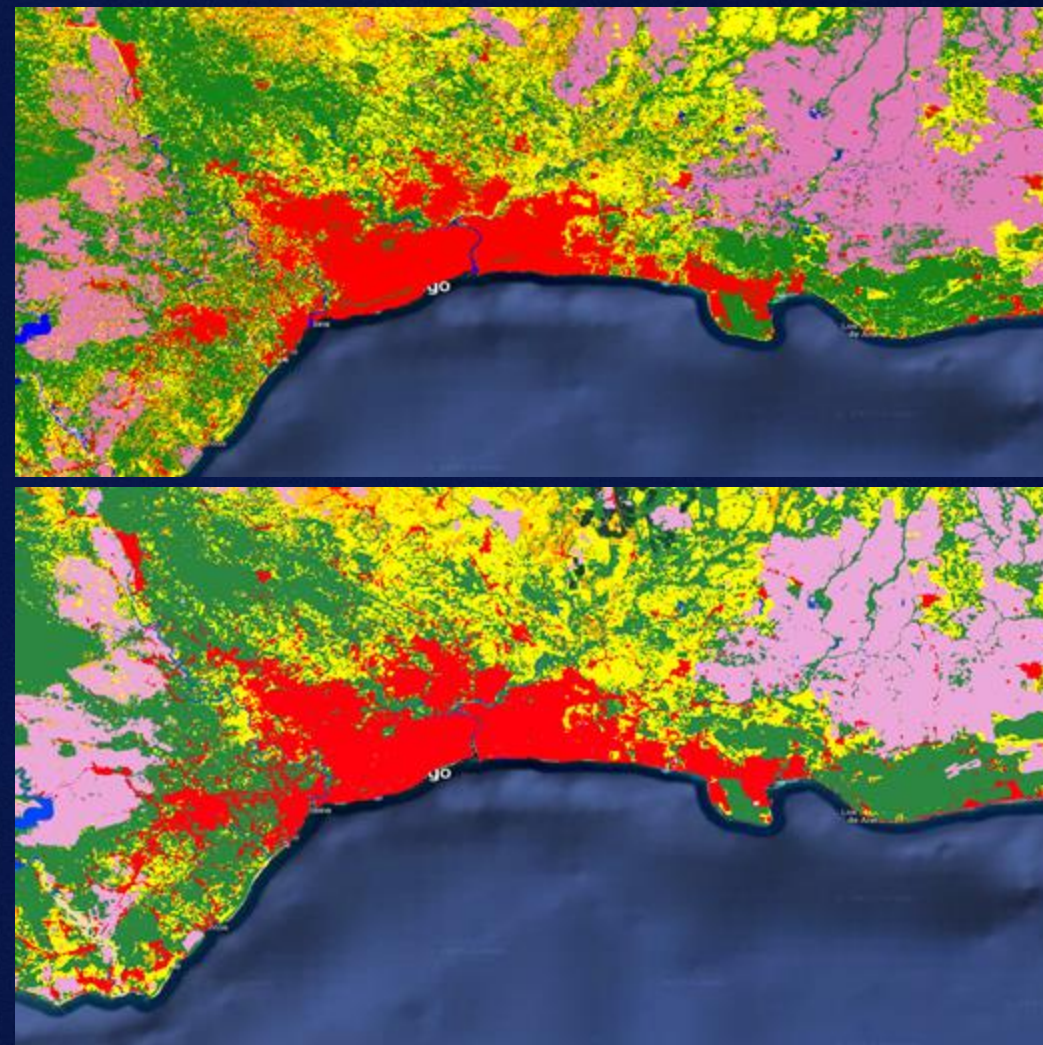


Cobertura y
uso de suelos

Aplicación en terreno

Mapa de Cobertura y Uso del Suelo,
República Dominicana

- | | |
|--|---|
|  Superficies artificiales |  Manglares |
|  Cultivos |  Vegetación escasa |
|  Pastizales |  Suelo desnudo |
|  Superficie arbórea |  Nieve y glaciares |
|  Superficie arbustiva |  Cuerpos de agua |
|  Vegetación herbácea acuática o inundada regularmente | |





Cobertura y
uso de suelos

■ 02. El servicio de Cobertura y Uso de Suelo

Desafíos futuros





Cobertura y
uso de suelos

¿Qué opinan de estas clases?

Categorías del Mapa de Cobertura y Uso del Suelo
de CopernicusLAC Chile

Copernicus LAC
Chile



Superficies
artificiales



Superficie *****
arbórea



Manglares



Cultivos *****



Superficie
arbustiva



Vegetación *****
escasa



Pastizales



Vegetación herbácea
acuática o inundada
regularmente



Suelo *****
desnudo



Nieve y
glaciares



Cuerpos
de agua

***** EUDR

***** Versiones futuras





Cobertura y
uso de suelos

Datos in situ

**Conjuntos de datos
vectoriales**

Puntos validados

**Levantamientos en
terreno**



- **Calibración y entrenamiento:** proporciona los parámetros locales sin procesar necesarios para entrenar algoritmos de aprendizaje automático y calibrar sensores.
- **Validación:** se utiliza como “verdad terreno” para evaluar la precisión, identificar sesgos y calcular métricas de error en modelos de observación de la Tierra.





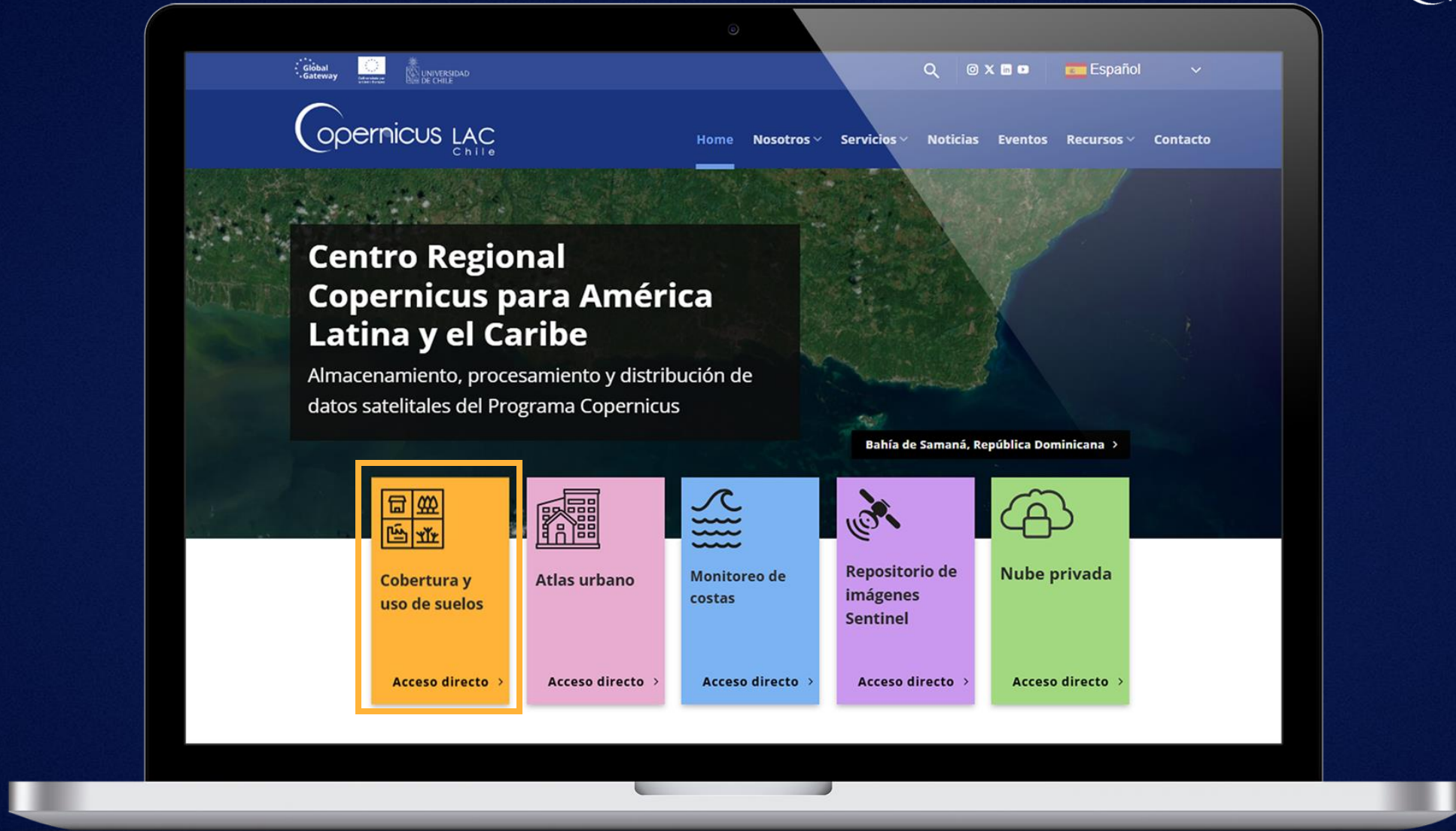
Cobertura y
uso de suelos

■ 03. La plataforma del servicio





Cobertura y
uso de suelos



<https://www.copernicuslac-chile.eu>

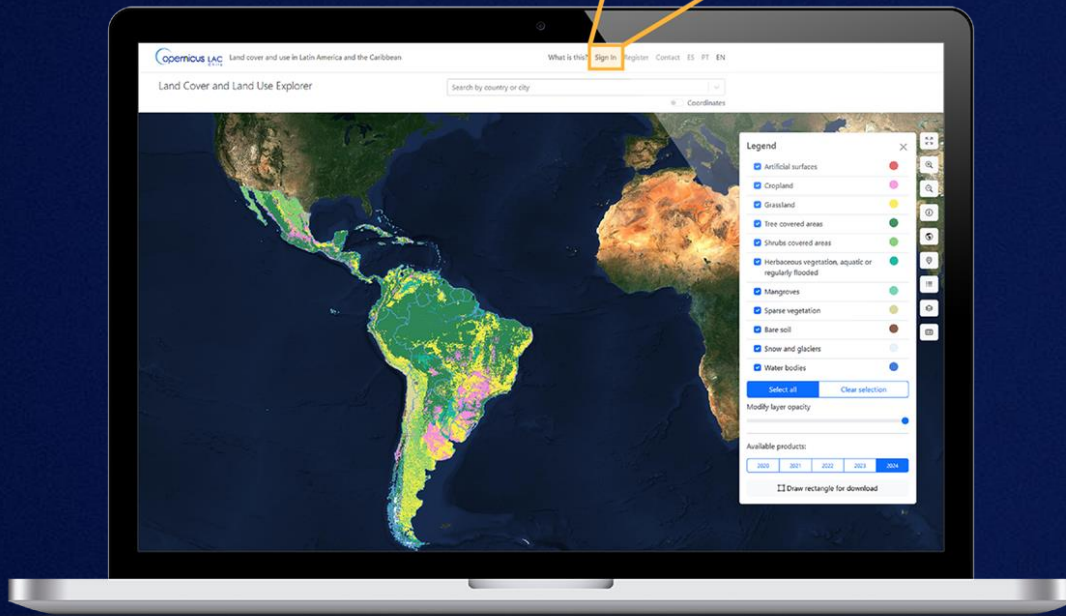




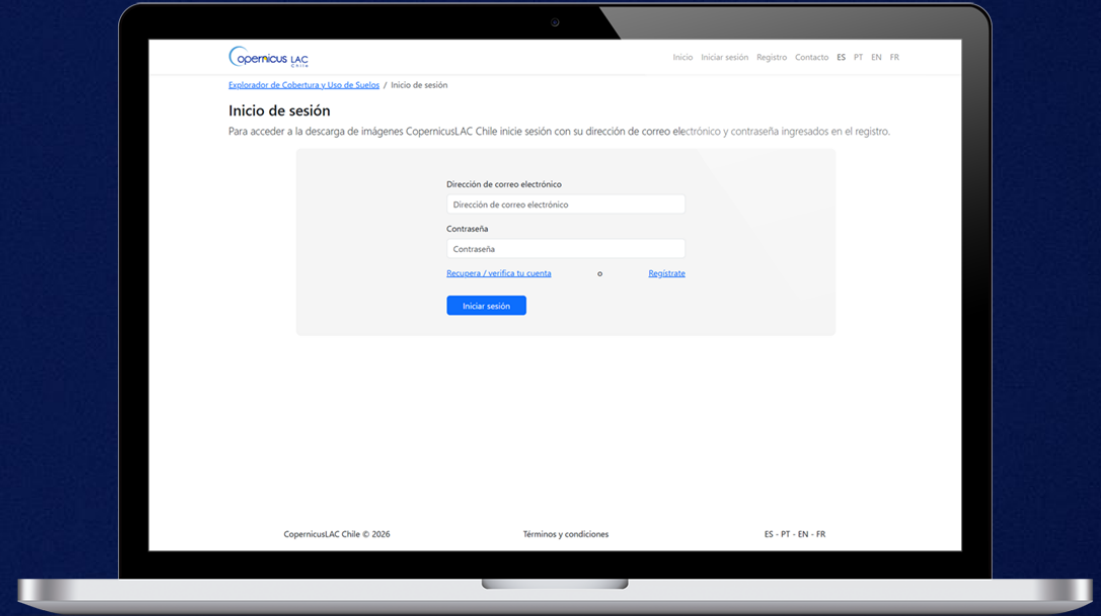
Cobertura y
uso de suelos

Copernicus LAC
Chile

Iniciar sesión



<https://cobertura-suelo.copernicuslac-chile.eu/en?x=-39.99609&y=-16.66215&z=3.5>



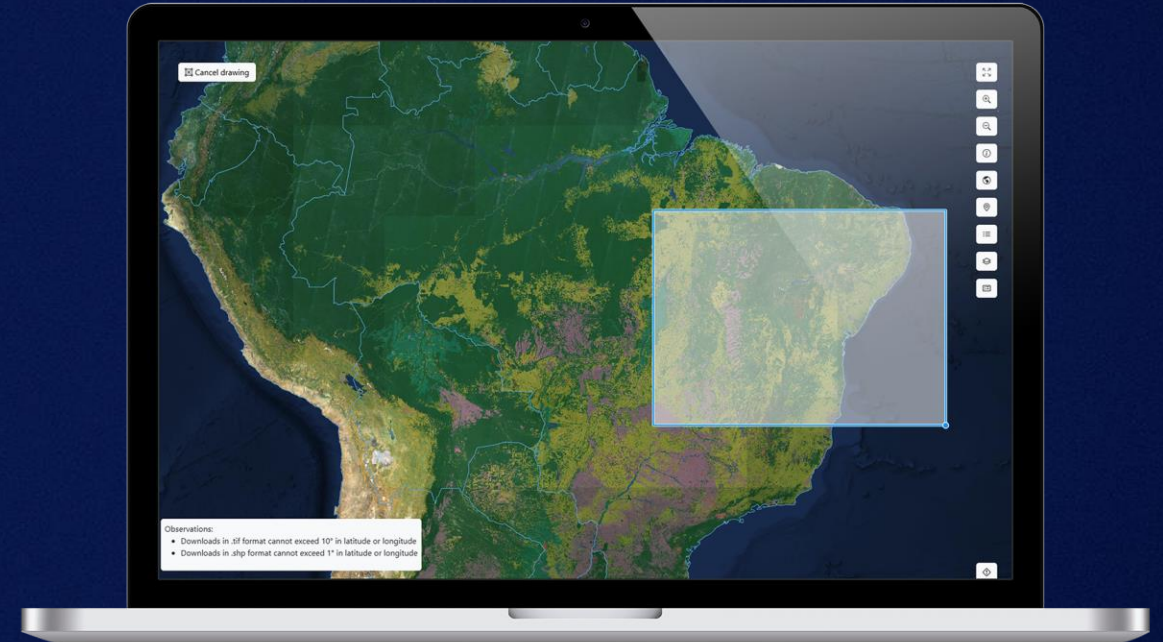
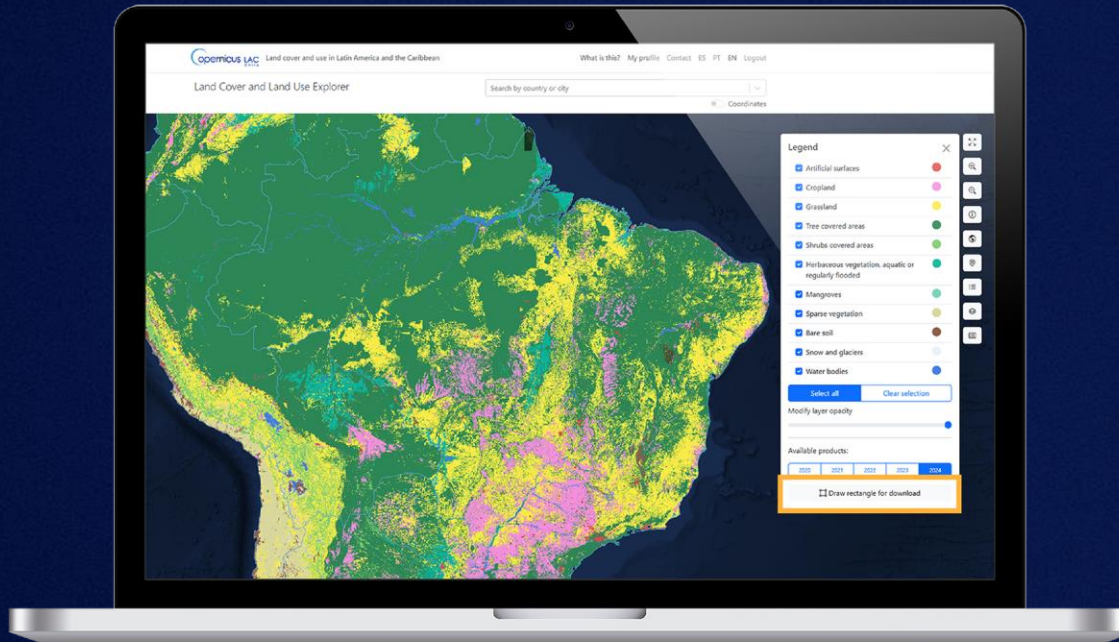
<https://iam.copernicuslac-chile.eu/en/login?flow=57f5e38b-15c8-4030-a2df-0776e5e3d24a>





Cobertura y
uso de suelos

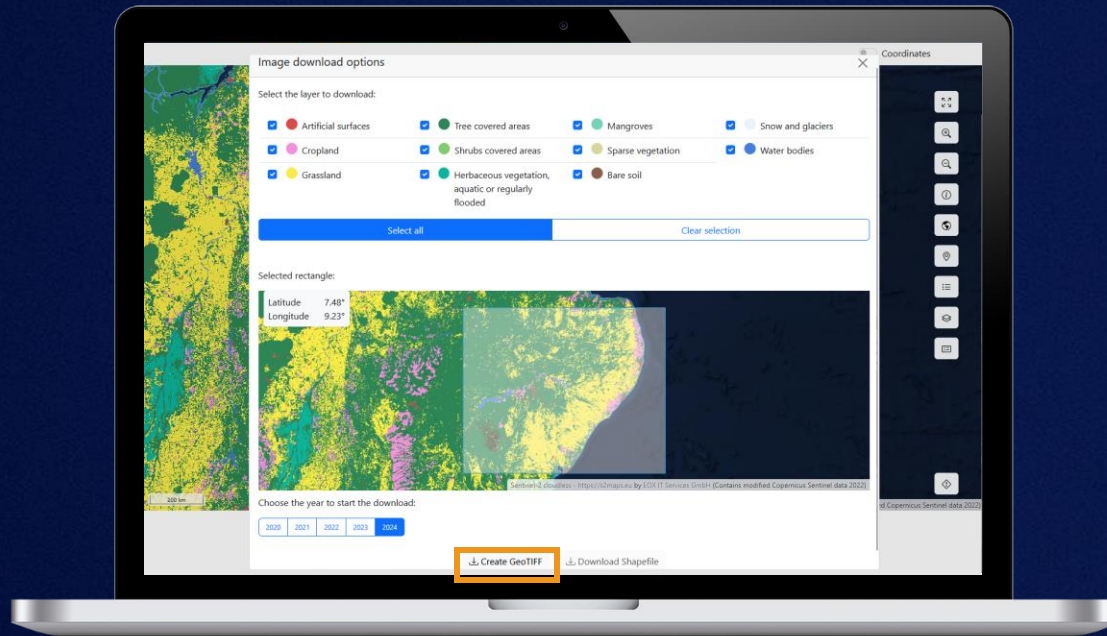
Dibuje un rectángulo para descargar





Cobertura y
uso de suelos

Seleccione clases, año y formato



Revise el historial de descargas





Atlas urbano

■ 03. CopernicusLAC Chile

Servicio de Atlas Urbano



Centro Regional Copernicus para América Latina y el Caribe

Almacenamiento, procesamiento y distribución de
datos satelitales del Programa Copernicus

Bahía de Samaná, República Dominicana >



Cobertura y
uso de suelos

Acceso directo >



Atlas urbano

Acceso directo >



Monitoreo de
costas

Acceso directo >



Repositorio de
imágenes
Sentinel

Acceso directo >



Nube privada

Acceso directo >

Centro Regional Copernicus para América Latina y el Caribe

Almacenamiento, procesamiento y distribución de
datos satelitales del Programa Copernicus

Baño de Semaná, República Dominicana >



Cobertura y
uso de suelos

[Acceso directo >](#)



Atlas urbano

[Acceso directo >](#)



Monitores de
costas

[Acceso directo >](#)



Repositorio de
imágenes
Sentinel

[Acceso directo >](#)



Nube privada

[Acceso directo >](#)



Atlas Urbano

El servicio de Atlas Urbano

Una plataforma geoespacial que representa el uso del suelo urbano en las ciudades capitales de América Latina y el Caribe, basada en datos satelitales y modelos de teledetección.



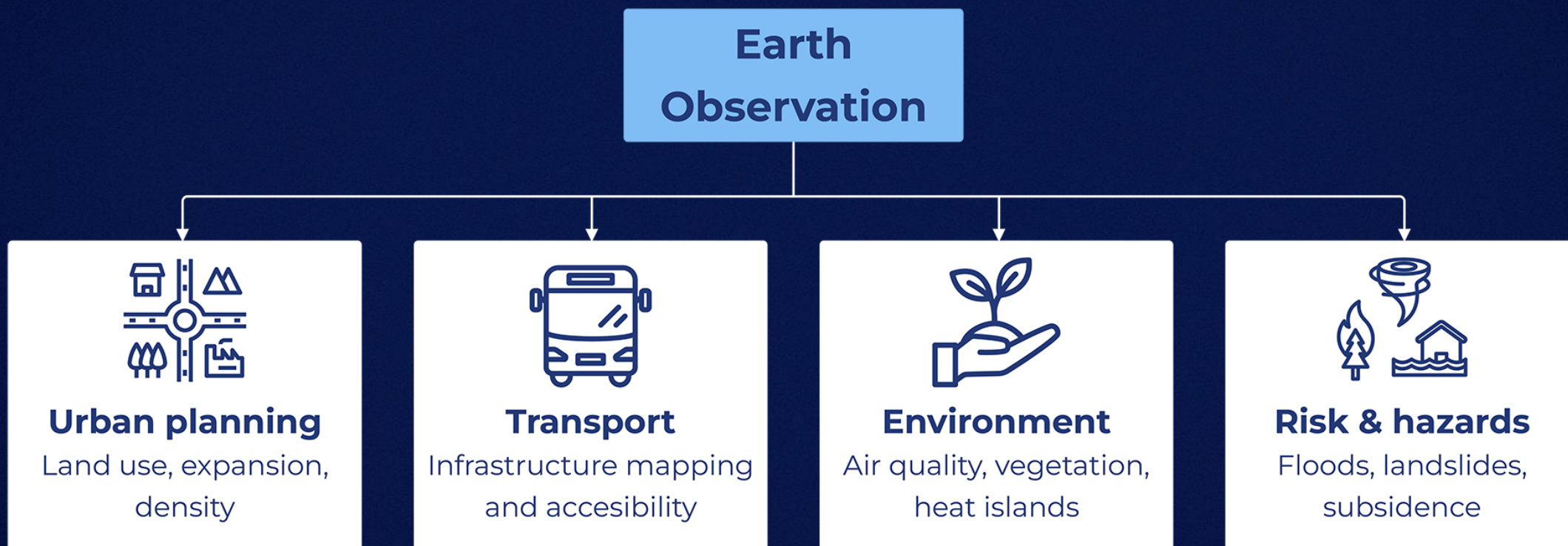
Su objetivo es proporcionar información estandarizada, robusta y de alta utilidad sobre el uso del suelo, destinada a apoyar a autoridades locales, planificadores urbanos y otros actores interesados en promover el desarrollo sostenible de las ciudades de América Latina y el Caribe.





Atlas Urbano

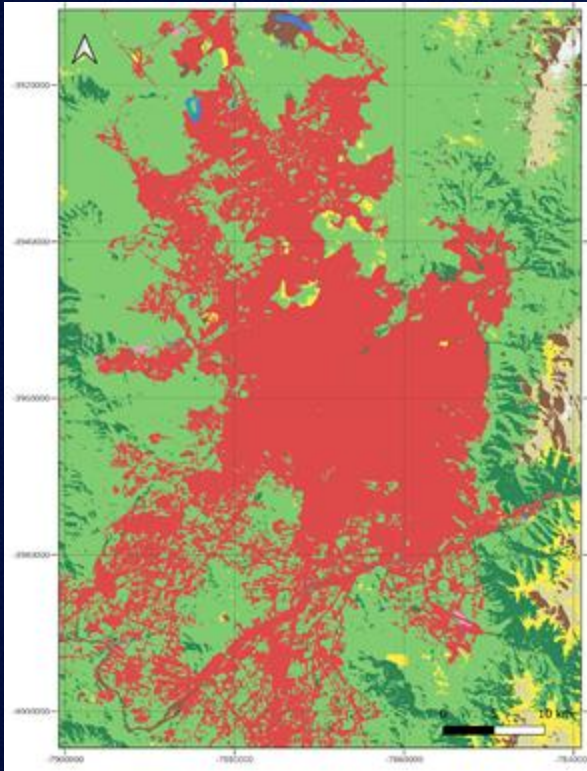
¿Por qué es importante monitorear los cambios urbanos?





Atlas Urbano

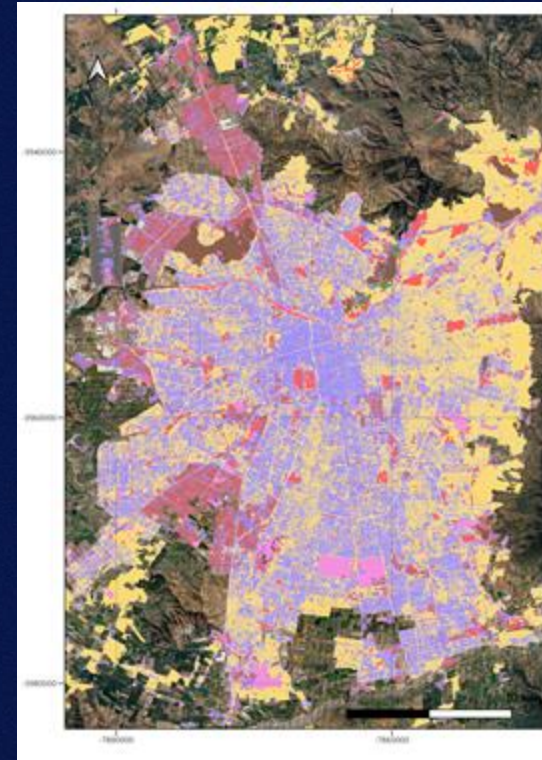
Versión actual del Atlas Urbano de CopernicusLAC Chile



Leyenda

4096	- Superficies artificiales
8192	- Cultivos
12288	- Pastizales
16384	- Áreas de cobertura arbórea
20480	- Áreas de cobertura arbustiva
24576	- Vegetación herbácea acuática o inundada regularmente
28672	- Manglares
32768	- Vegetación escasa
36864	- Suelo desnudo
40960	- Nieve y glaciares
45056	- Cuerpos de agua

El **servicio LCLU** presenta las superficies artificiales en la región.



Leyenda

4368	- Residencial
4384	- Comercial/Industrial
4400	- Edificios
4624	- Calles y ferrocarriles
4640	- Aeropuertos
5136	- Vegetación boscosa
5152	- Agricultura
5168	- Recreación
5184	- Otros espacios abiertos
36880	- Extracción de minerales
45056	- Cuerpos de agua

El servicio de **Atlas Urbano** tiene una escala local, y describe 11 usos de suelo en las capitales de la región (*)





Atlas Urbano

■ 02. Desarrollo del Servicio

Antecedentes

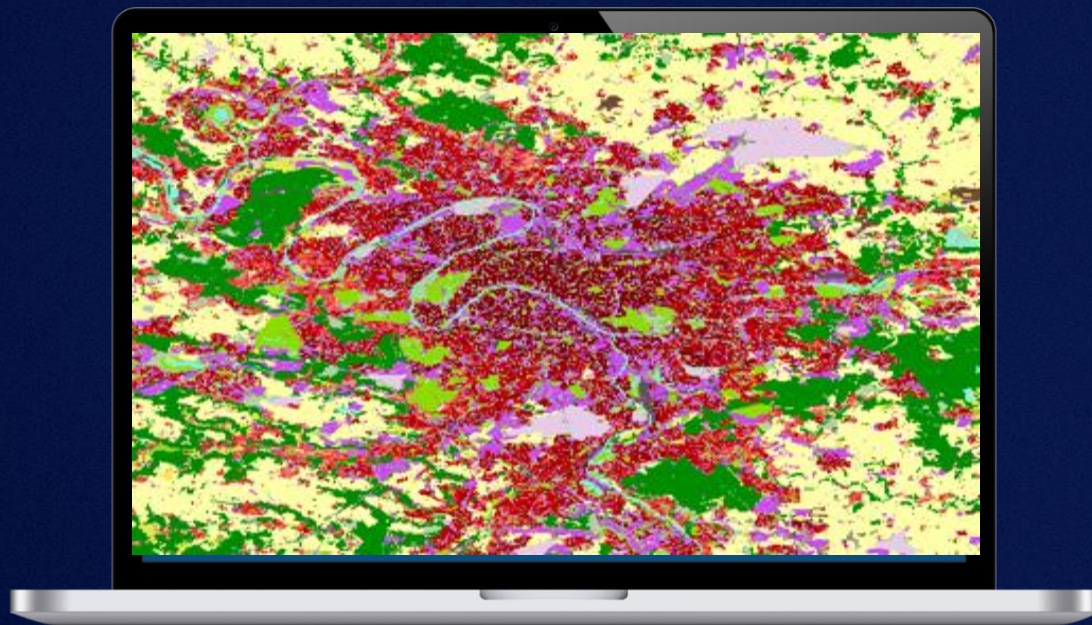




Atlas Urbano

¿Cómo se compara el Atlas Urbano con ofertas similares?

Atlas Urbano EU



La clasificación de Uso/Cobertura del Suelo (Land Use / Land Cover) del Urban Atlas se deriva de CORINE Land Cover y está compuesta por 19 clases, distribuidas en 5 grupos temáticos:

- Superficies artificiales, Áreas agrícolas, Áreas naturales y seminaturales, Humedales y Cuerpos de agua.
- El producto se actualiza cada 3 años
- Se basa en Sentinel-2 y en imágenes de muy alta resolución (VHR), proporcionando un producto con una resolución especial de aproximadamente 2-4 m.

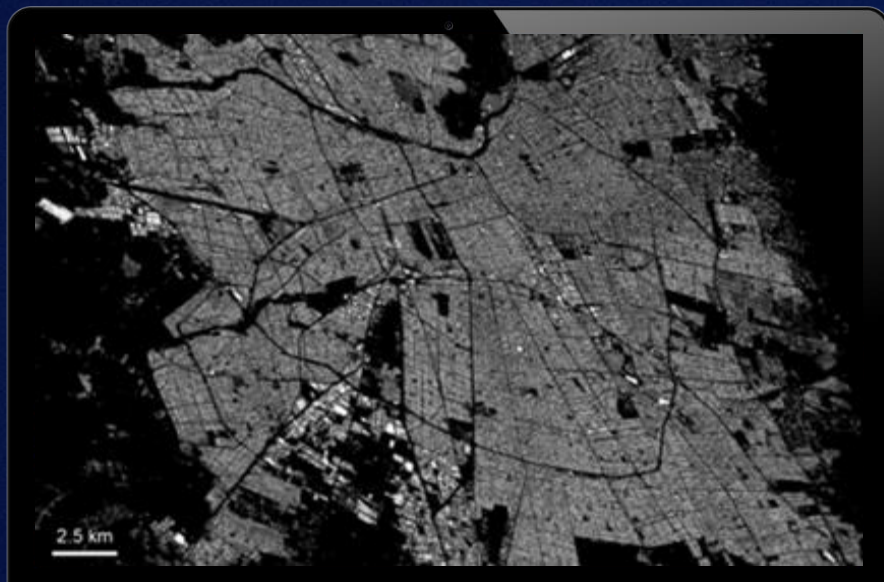




Atlas Urbano

¿Cómo se compara el Atlas Urbano con ofertas similares?

Global Human Settlements Layer



- Este proyecto forma parte del Programa Copernicus y de su Servicio de Gestión de Emergencias (Emergency Management Service). Su objetivo es generar información espacial a escala global, análisis basados en evidencia y conocimiento que describan la presencia humana en el planeta.
- Combina imágenes satelitales, datos censales y datos administrativos.

Fuente: Pesaresi, M., Schiavina, M., Politis, P., Freire, S., Krasnodębska, K., Uhl, J. H., ... Kemper, T. (2024). Advances on the Global Human Settlement Layer by joint assessment of Earth Observation and population survey data. International Journal of Digital Earth, 17(1). <https://doi.org/10.1080/17538947.2024.2390454>



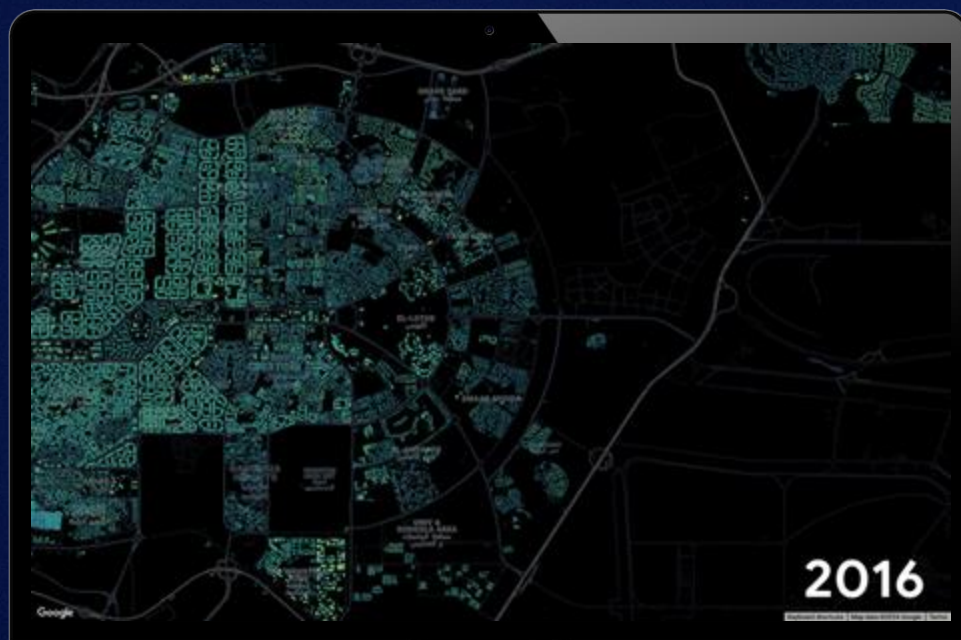


Atlas Urbano

¿Cómo se compara el Atlas Urbano con ofertas similares?

Copernicus LAC
Chile

Open Buildings



Este conjunto de datos abiertos a gran escala contiene los contornos de edificaciones derivados de imágenes satelitales de alta resolución, con el objetivo de apoyar este tipo de aplicaciones.

Fuente: W. Sirko, S. Kashubin, M. Ritter, A. Annkah, Y.S.E. Bouchareb, Y. Dauphin, D. Keysers, M. Neumann, M. Cisse, J.A. Quinn. Continental-scale building detection from high resolution satellite imagery. arXiv:2107.12283, 2021.





Atlas Urbano

■ 02. Desarrollo del Servicio

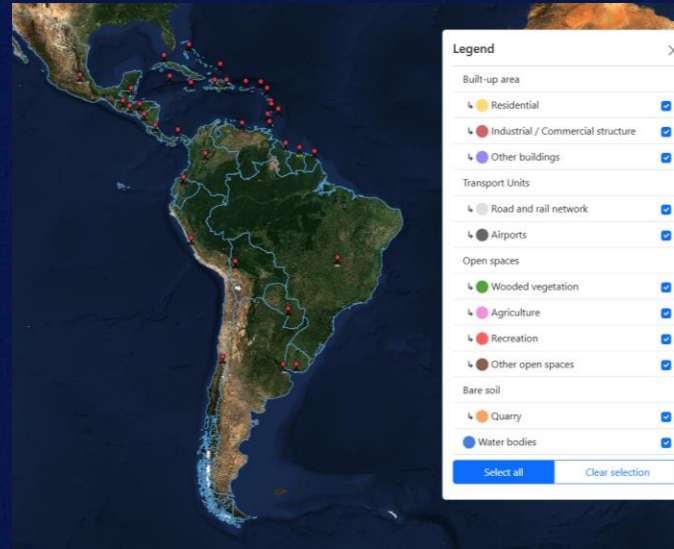
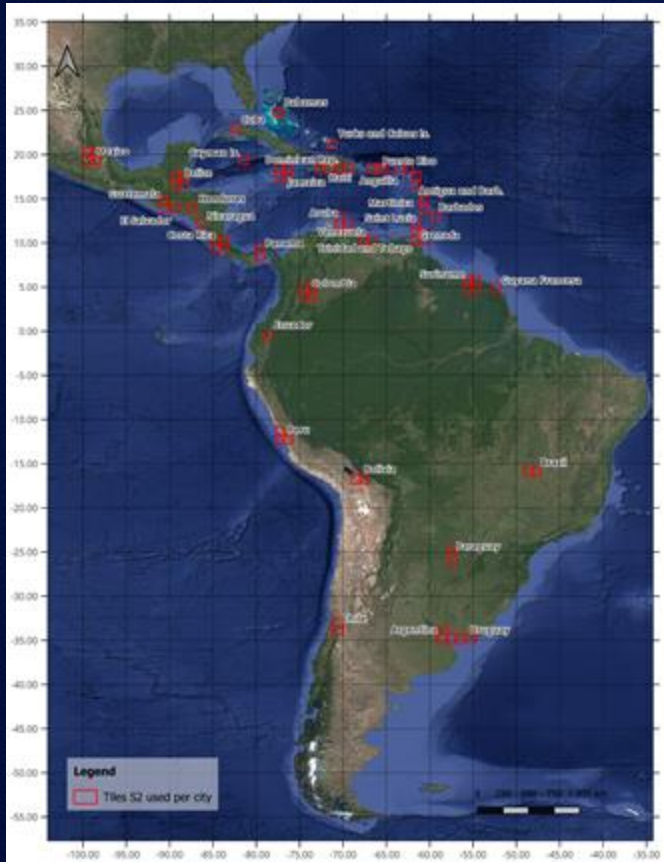
Metodología del Atlas Urbano





Atlas Urbano

Versión actual del Atlas Urbano de CopernicusLAC Chile



- Resolución espacial de 10 metros.
- Incluye 11 clases de uso del suelo urbano, con potencial de ampliación en futuras versiones.
- **Este servicio es el primero en caracterizar de manera estandarizada los usos del suelo urbano en América Latina y el Caribe.**





Atlas Urbano

11 clases

De uso de suelo urbano



Zona
Residencial



Calles y
ferrocarriles



Recreación



Zona
Industrial/
Comercial



Aeropuertos



Vegetación
Arbolada



Edificaciones



Extracción de
minerales



Agricultura



Otros
espacios
abiertos



Cuerpos
de Agua





Atlas Urbano

Criterio de selección para las ciudades de entrenamiento



La selección de las ciudades de entrenamiento se centró principalmente en capitales regionales, debido a la mayor disponibilidad de datos geoespaciales.



Además, se incluyeron ciudades intermedias de Chile y Brasil, junto con Miami, con el objetivo de mejorar la representación de las clases minoritarias y fortalecer los datos de entrada utilizados para el entrenamiento del modelo.





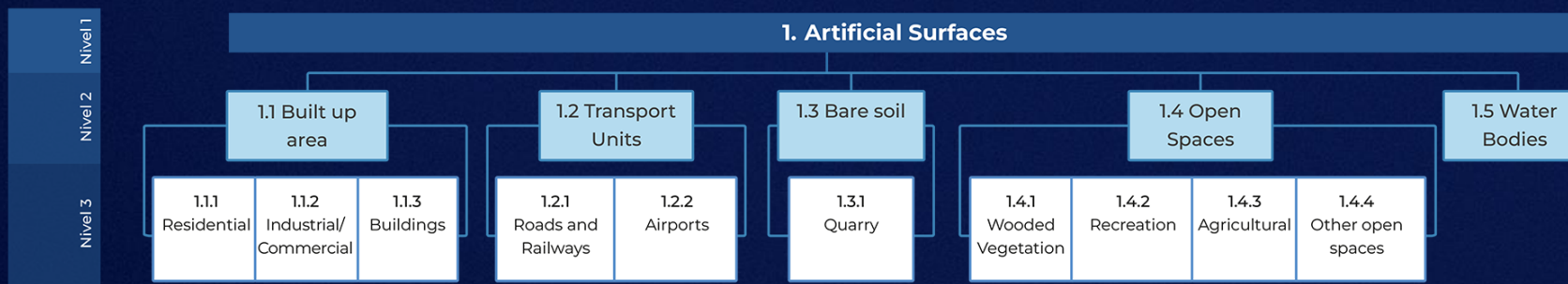
Atlas Urbano

Evolución del servicio

Primera Versión



Versión actual



- Algoritmo Machine Learning.
- Entrenado utilizando información de seis ciudades de referencia.
- Detección de cuatro clases y de la red vial a partir de datos de OpenStreetMap (OSM).
- Algoritmo de Deep Learning
- 30 ciudades de entrenamiento
- 11 clases de uso de suelo

En progreso

Disponible

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

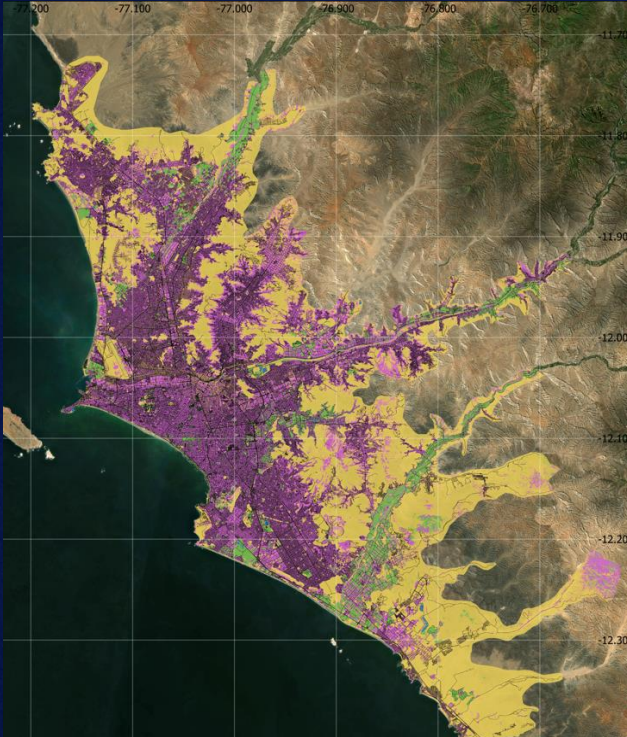




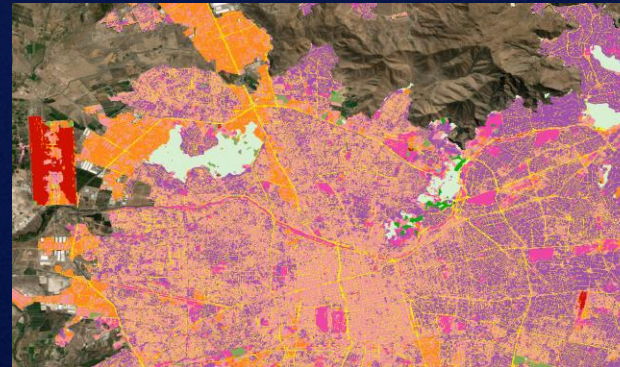
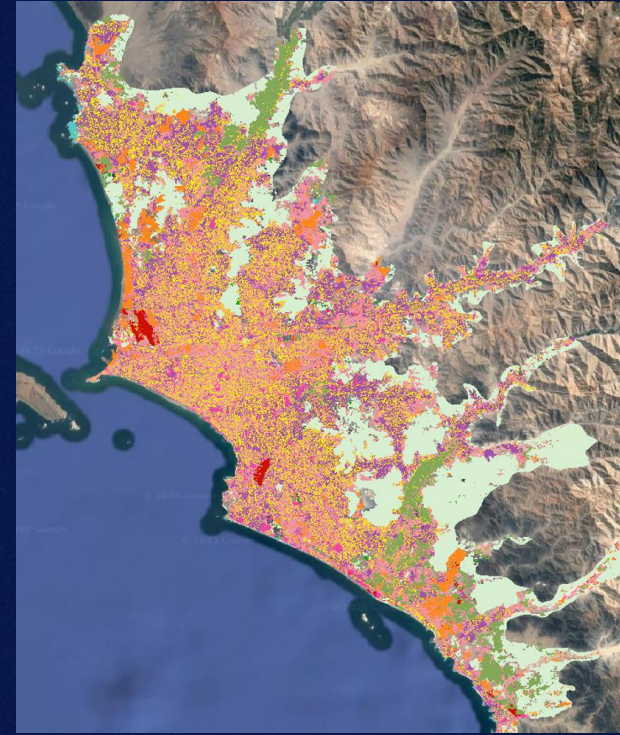
Atlas Urbano

Evolución del servicio

Primera Versión (2023) | 5 clases



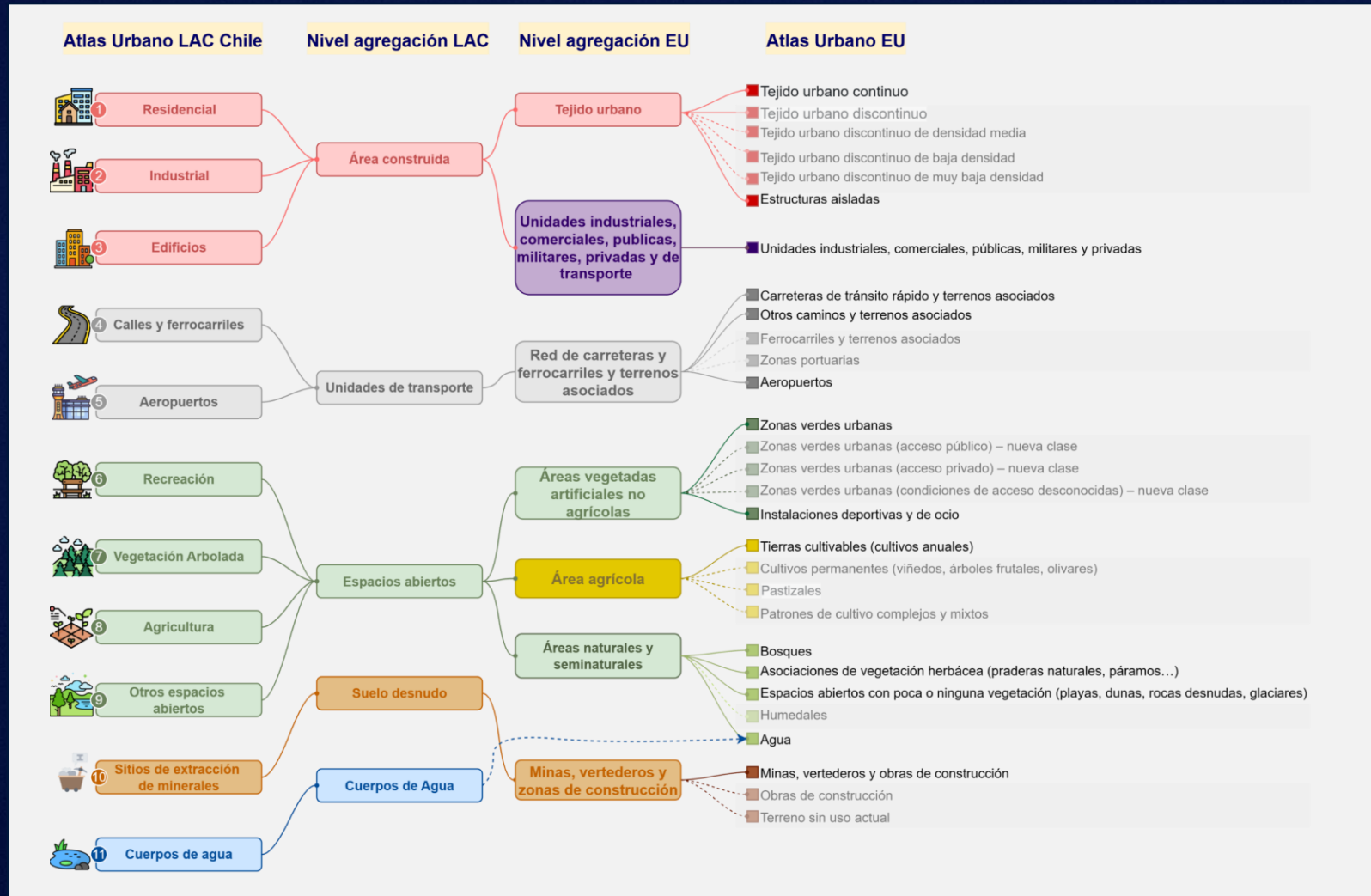
Versión actual (2025) | 11 clases





Atlas Urbano

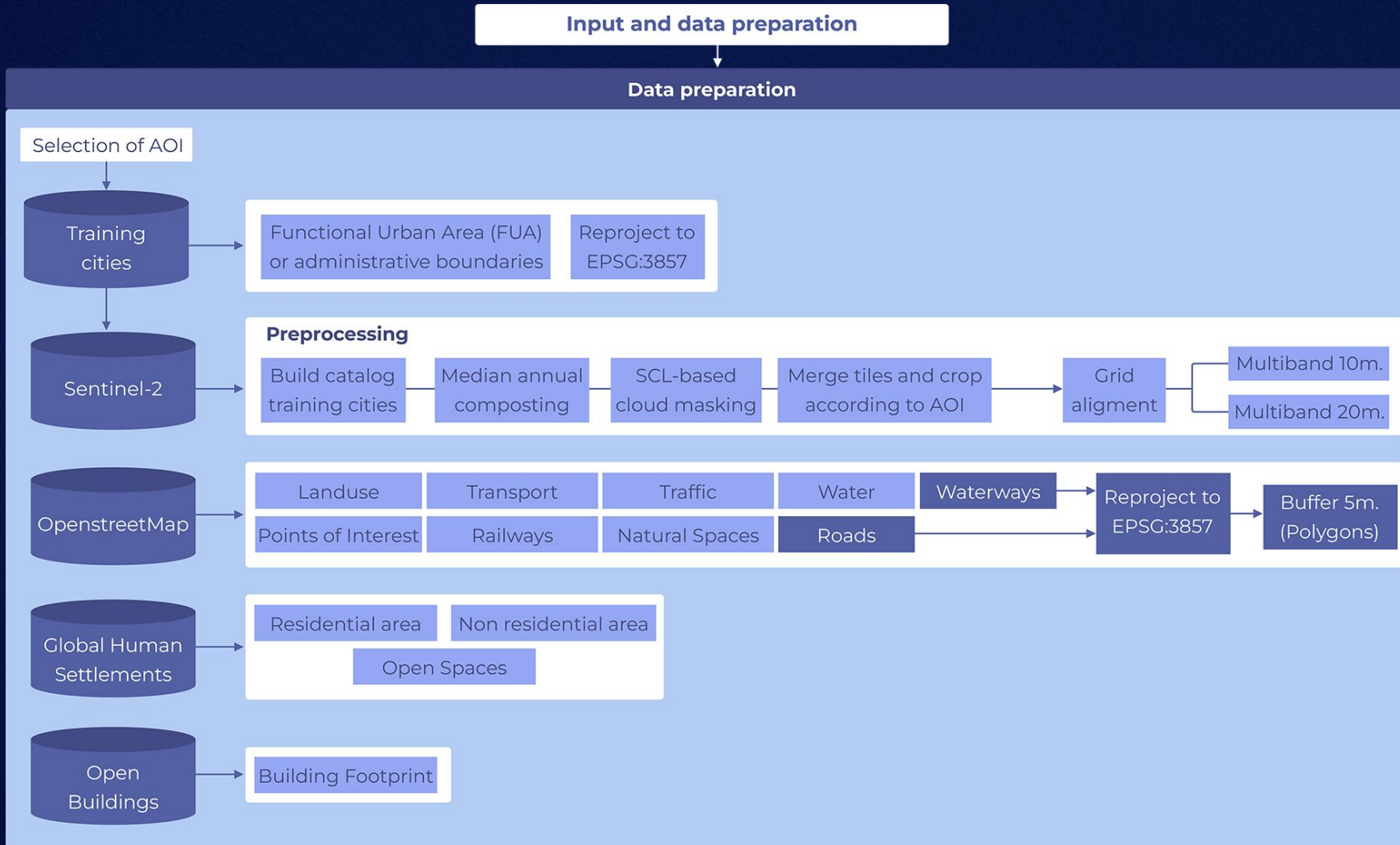
¿Cómo se relacionan los productos de CLMS y CopernicusLAC Chile?

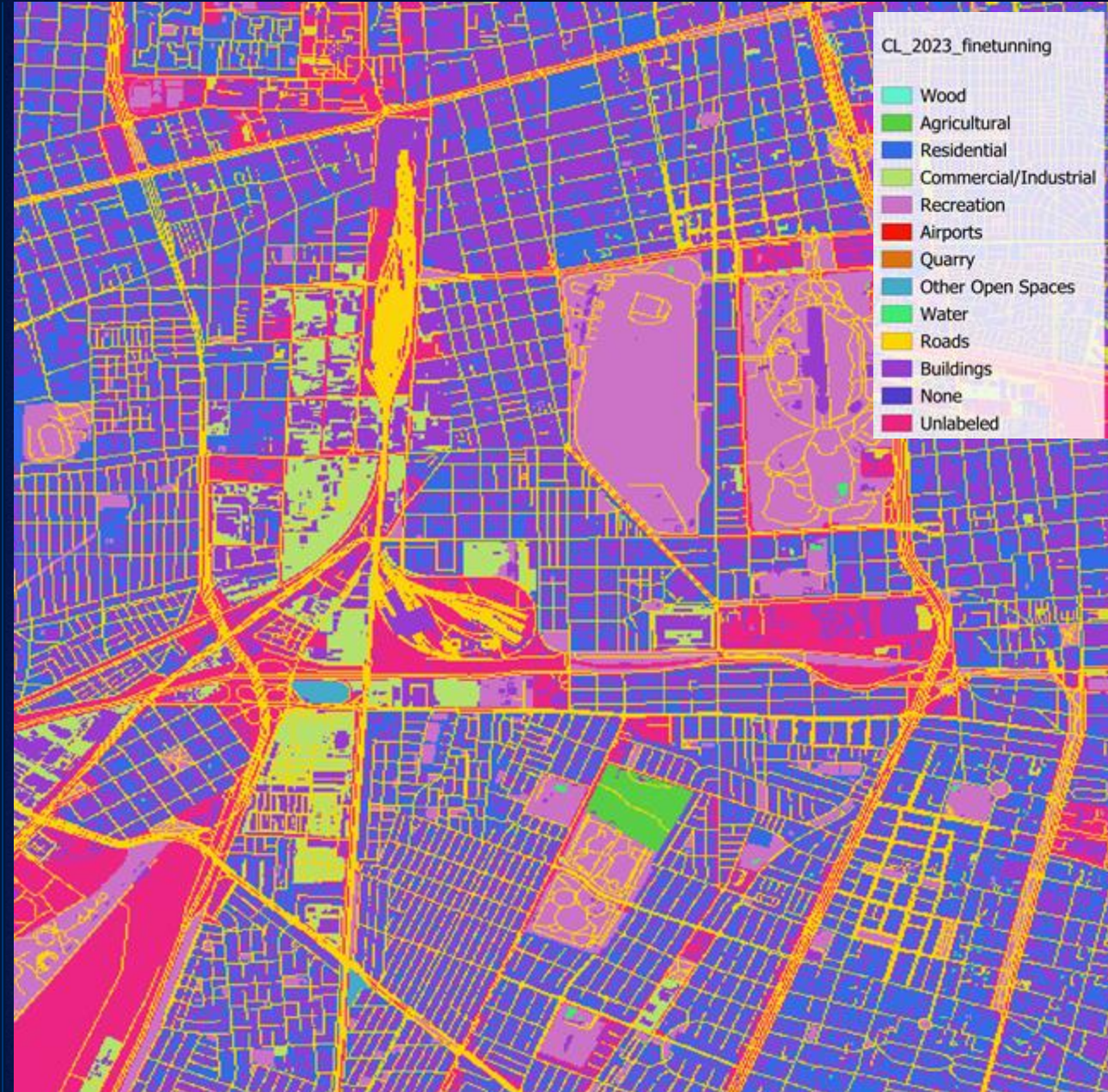
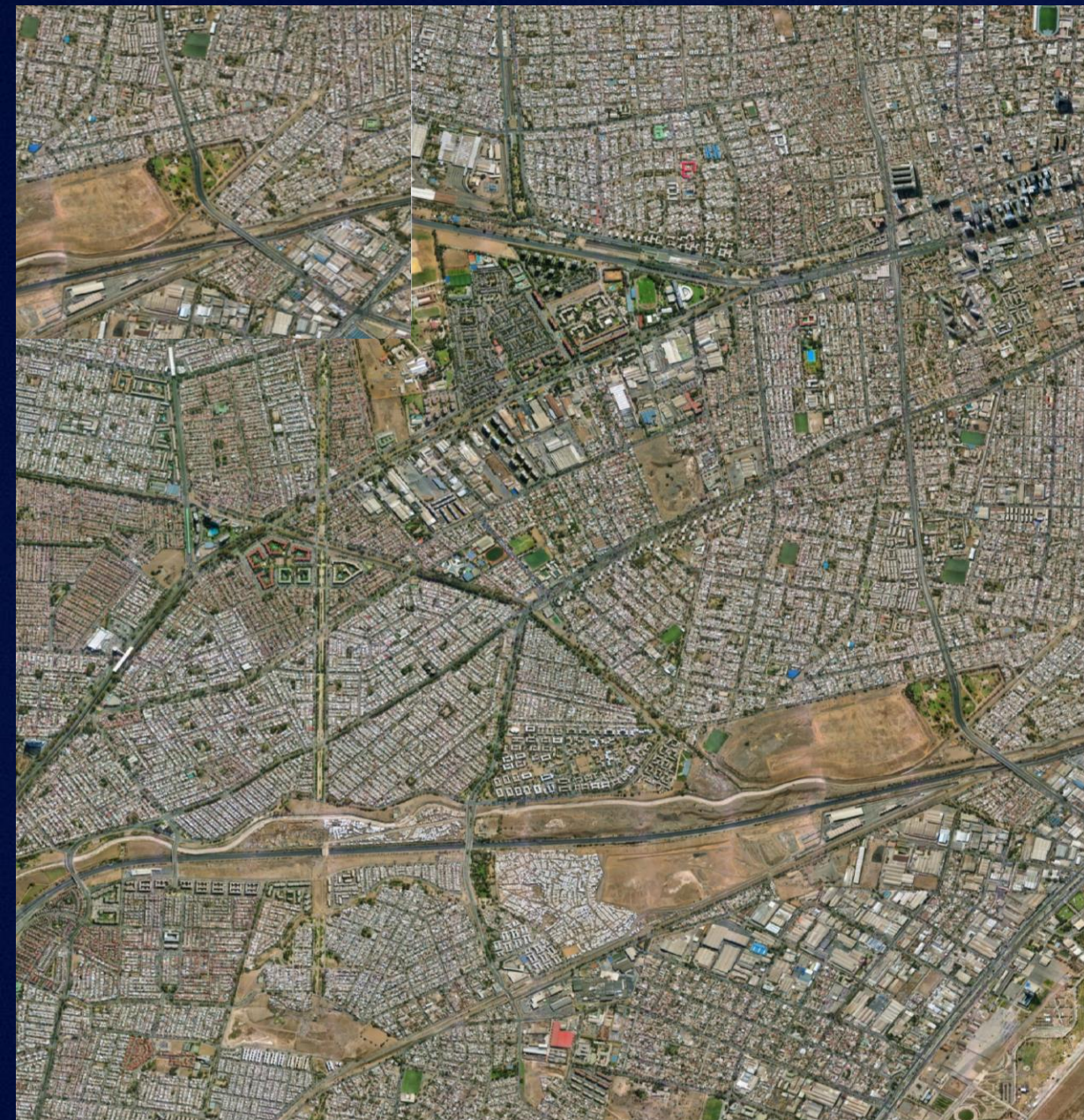




Atlas Urbano

Manejo de datos de entrenamiento

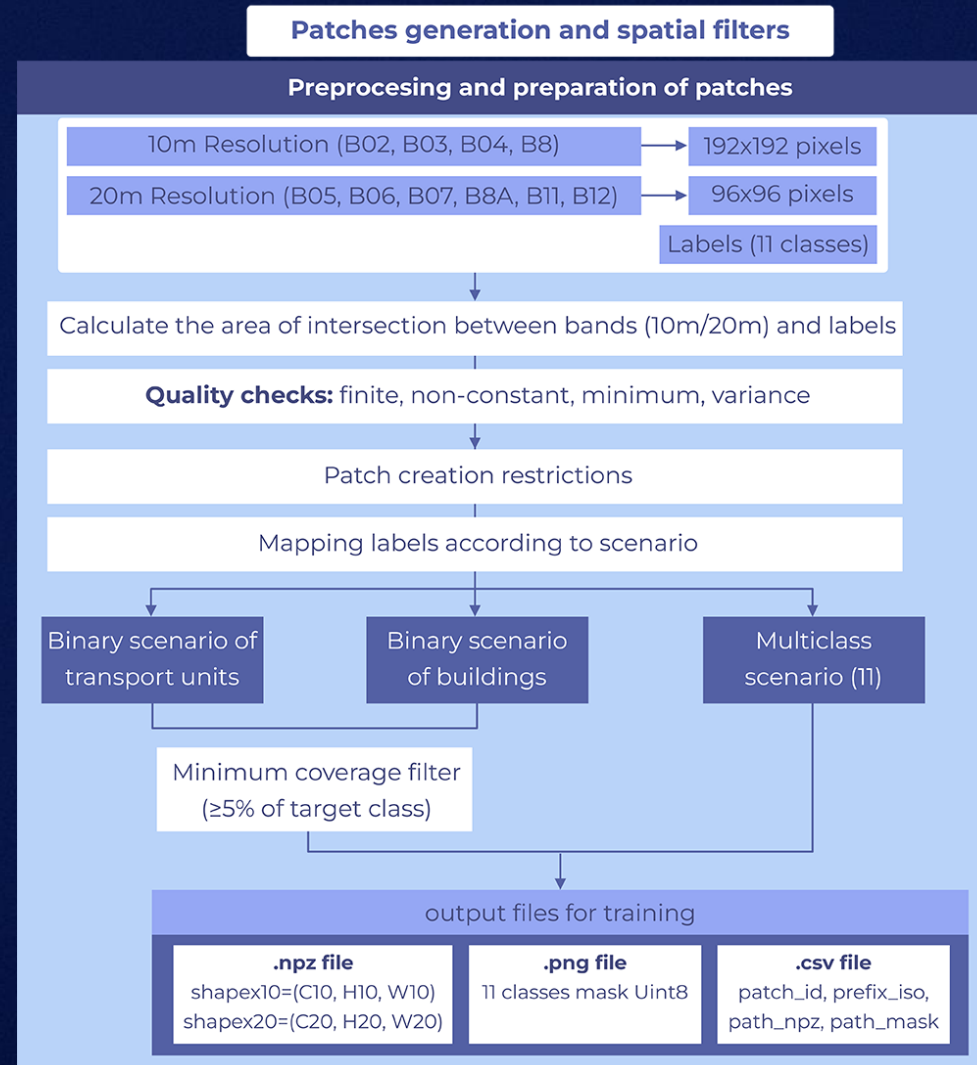






Atlas Urbano

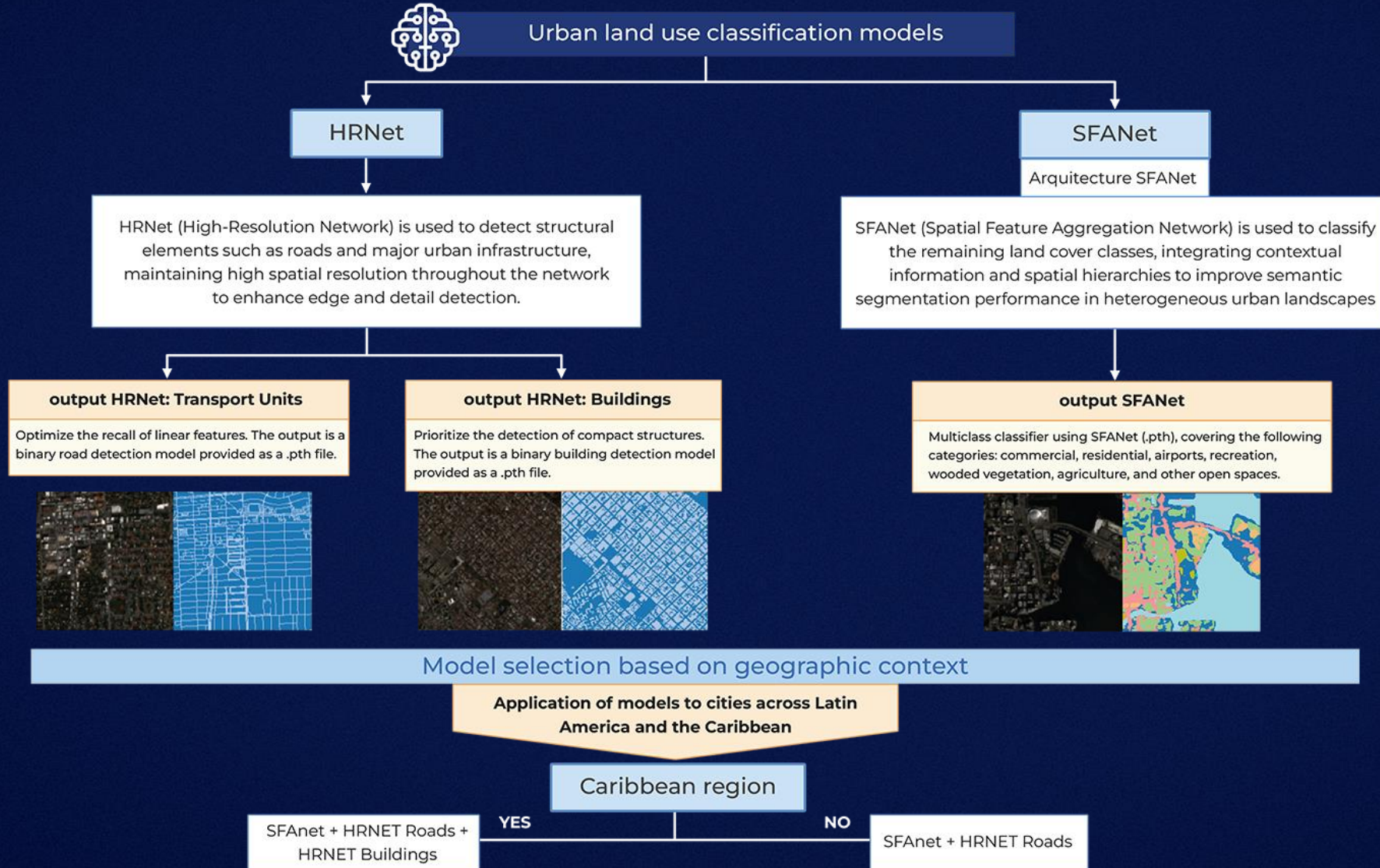
Preprocesamiento de imágenes Sentinel-2





Atlas Urbano

Selección de modelos





Atlas Urbano

■ 02. Desarrollo del Servicio

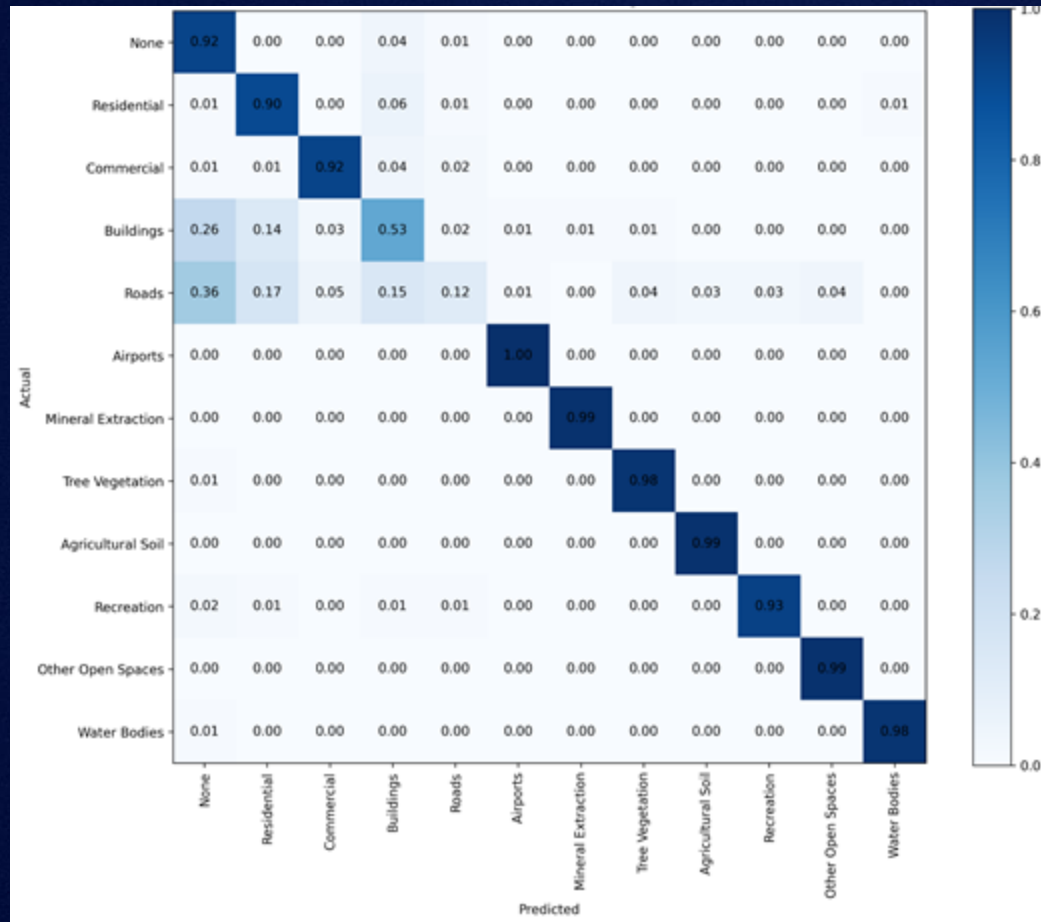
Resultados





Atlas Urbano

Resultados del Modelo SFA-Net



Mayor precisión de clasificación en:

- Aeropuertos
- Extracción minerales, Suelos agrícolas y otros espacios abiertos
- Vegetación arbórea y cuerpos de agua

Alta precisión en clases urbanas:

- Residencial
- Comercial

Principal fuente de error:

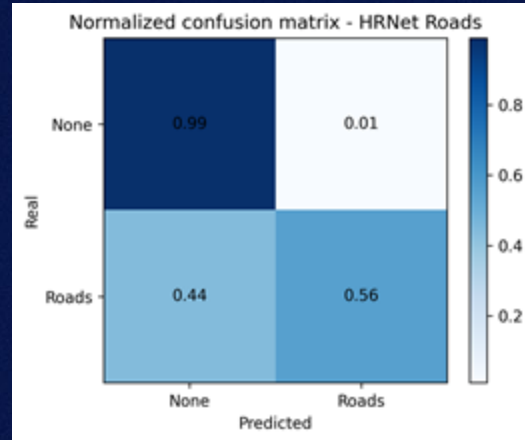
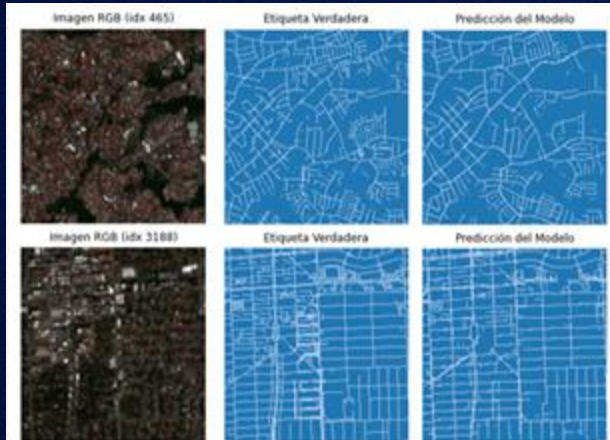
- Confusión entre clases asociadas a áreas urbanas (Edificaciones, Residencial)
- Esto es esperable debido a su similitud espectral y proximidad espacial.





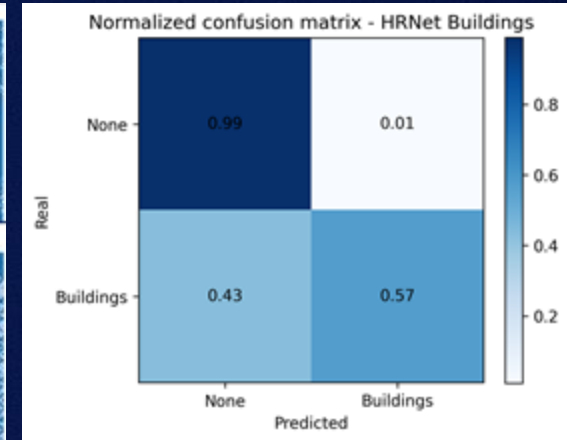
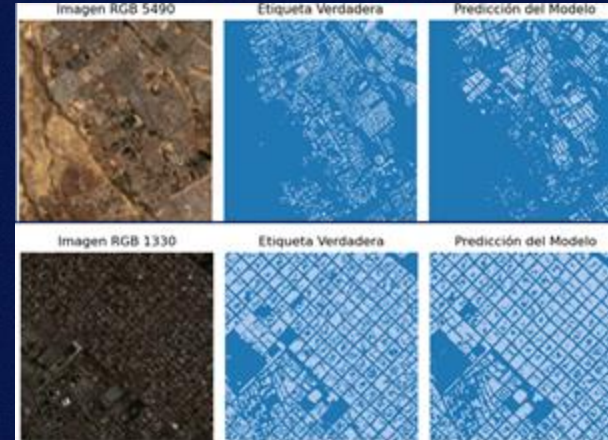
Atlas Urbano

Resultados del Modelo HRNet



Matriz de Confusión Normalizada:
Modelo HRNet (Calles)

🏆 Mejor modelo - IoU: 0.9547, F1: 0.9783, Pérdida: 0.0443



Matriz de Confusión Normalizada:
Modelo HRNet (Edificios)

🏆 Mejor modelo - IoU: 0.9533, F1: 0.9727, Pérdida: 0.0415

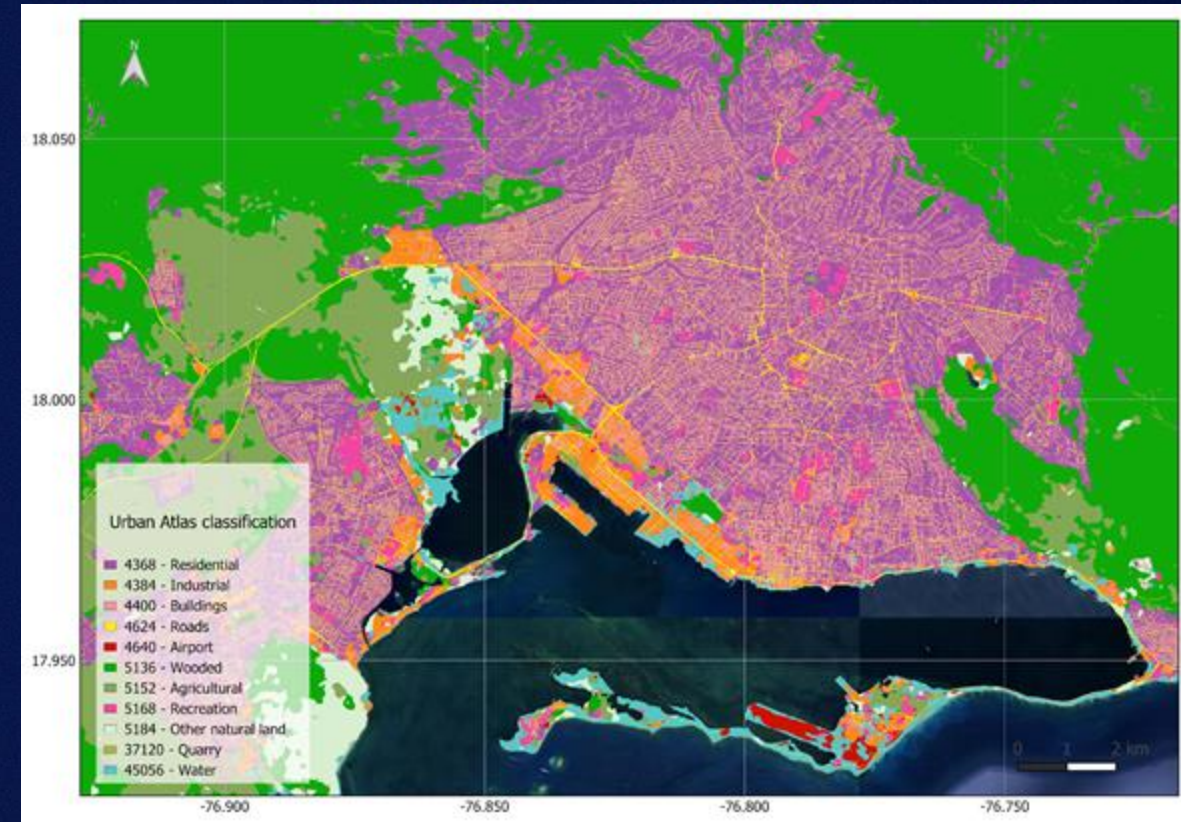




Atlas Urbano

Integración de Resultados

- El proceso de inferencia se basa en el modelo de clasificación SFANet para la detección de la mayoría de las clases (9), y posteriormente se complementa con la inferencia del modelo HRNet, especializado en la identificación de edificaciones y redes viales.
- La combinación de ambos modelos permite capturar una gama más amplia de características del uso del suelo urbano.



Urban Atlas Copernicus LAC Chile. Resultados del año 2025 en Kingston, Jamaica

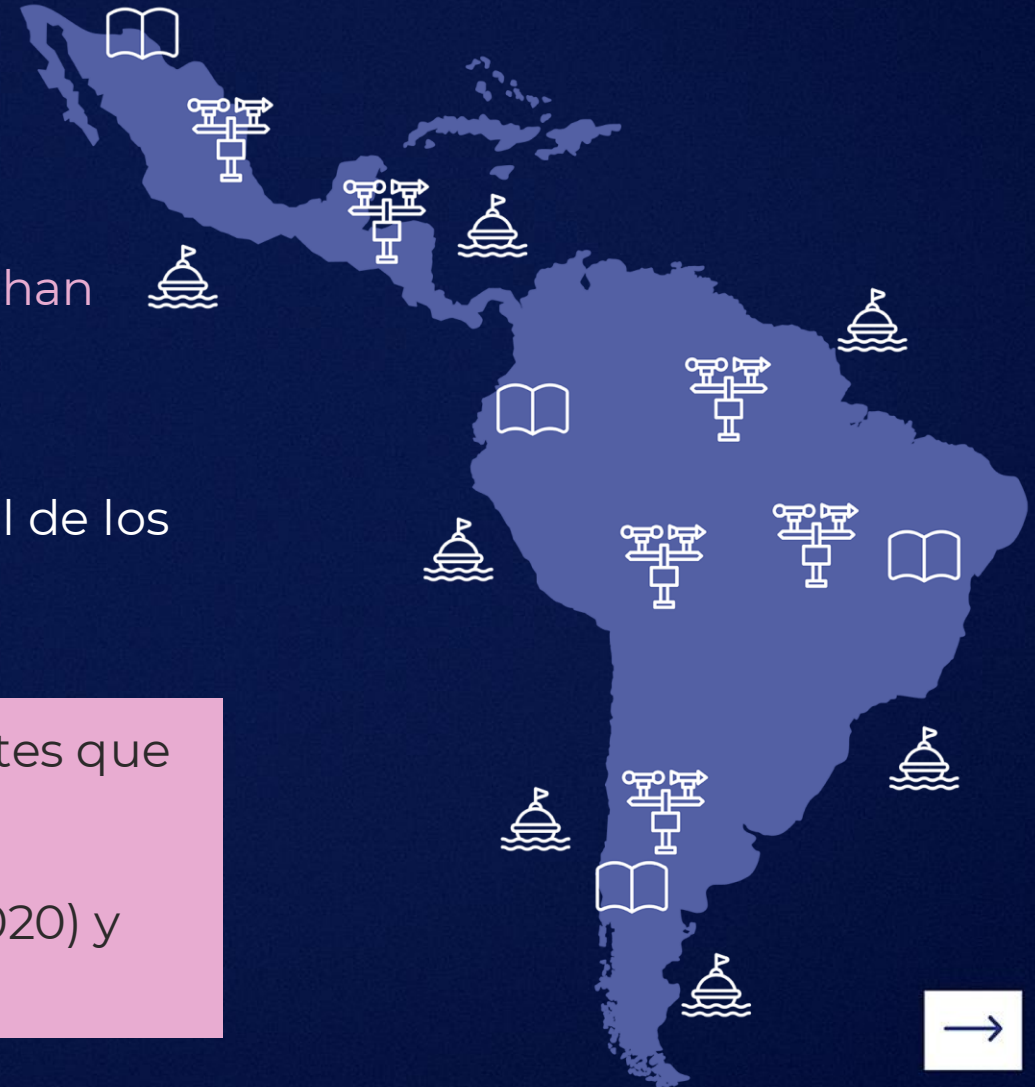




Atlas Urbano

Datos In Situ

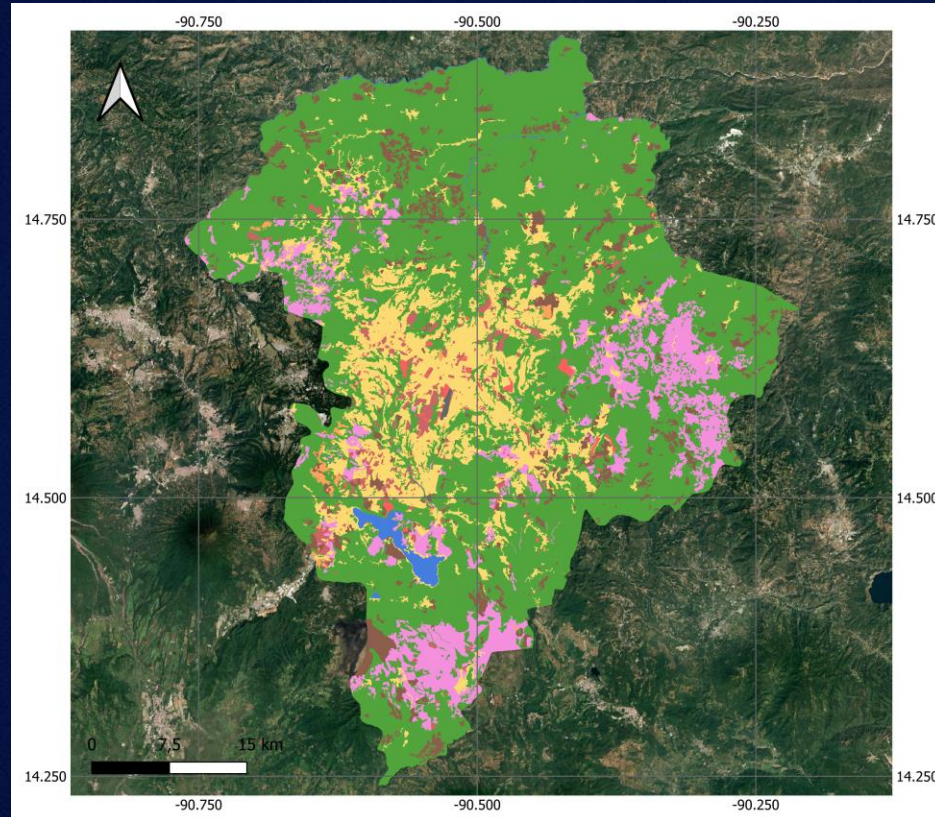
- Actualmente, las ciudades concentran información fragmentada y con falta de actualización.
 - En el caso del Atlas Urbano, los datos in situ recibidos, han sido utilizados para entrenar los modelos.
 - Los nuevos acuerdos de colaboración que se están estableciendo permitirán avanzar en la validación local de los servicios del Urban Atlas, así como en el ajuste de los resultados a escala local.
- Hasta la fecha, existen dos conjuntos de datos relevantes que describen el uso y la cobertura del suelo urbano y que actualmente se están utilizando para evaluar nuestro producto: Cobertura y Uso del Suelo de Guatemala (2020) y Cobertura del Suelo de Colombia (2020).



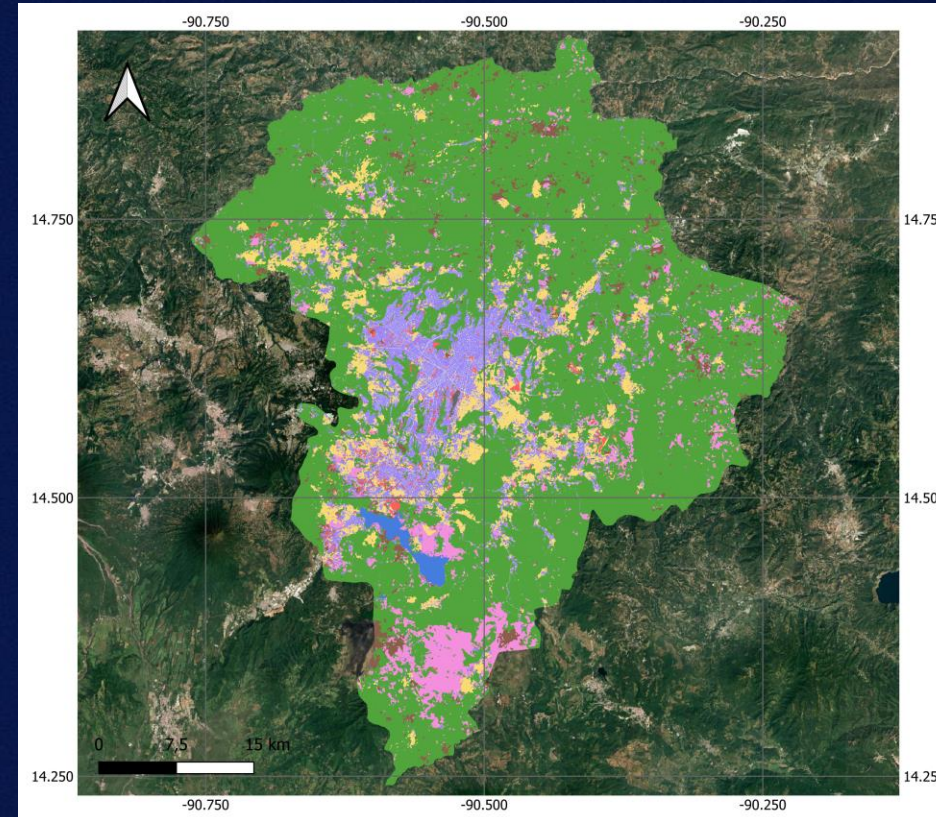


Atlas Urbano

Inspección y validación



Mapa de Cobertura y uso de Suelo
Guatemala (2020)
Reclasificado según Atlas Urbano



Resultado Urban Atlas
Guatemala (2024)

Clases Atlas Urbano

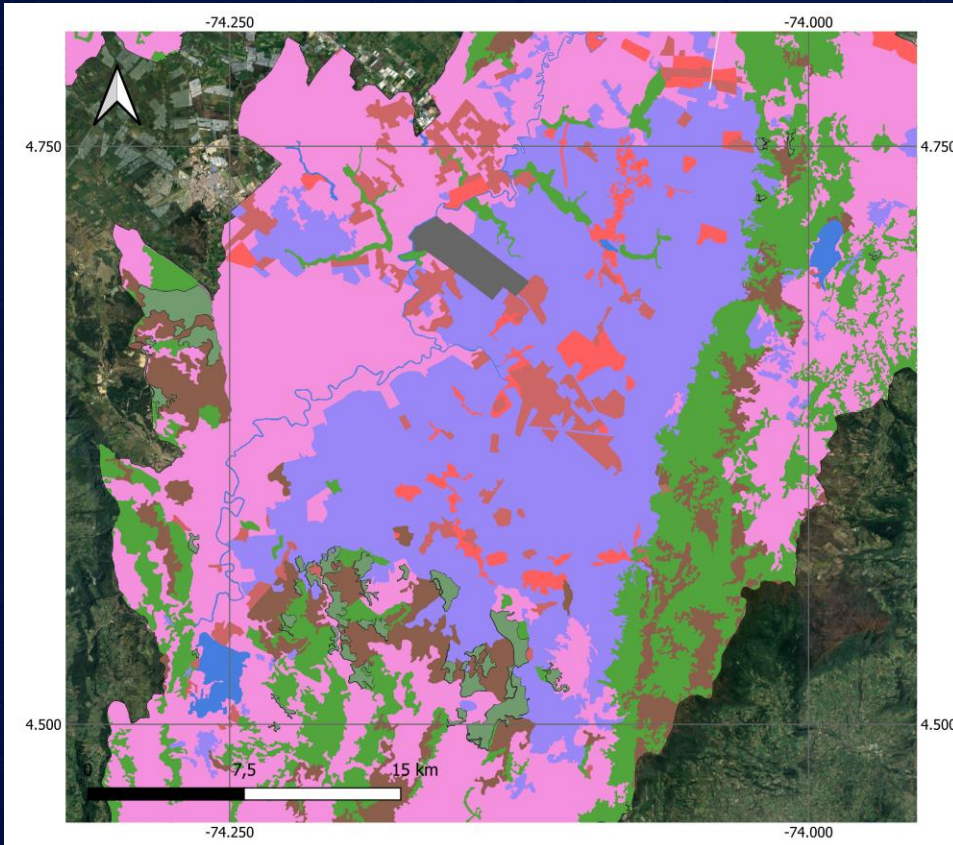
- 4368 - Residencial
- 4384 - Comercial/Industrial
- 4400 - Edificios
- 4624 - Calles y ferrocarriles
- 4640 - Aeropuertos
- 5136 - Vegetación boscosa
- 5152 - Agricultura
- 5168 - Recreación
- 5184 - Otros espacios abiertos
- 36880 - Extracción de minerales
- 45056 - Cuerpos de agua



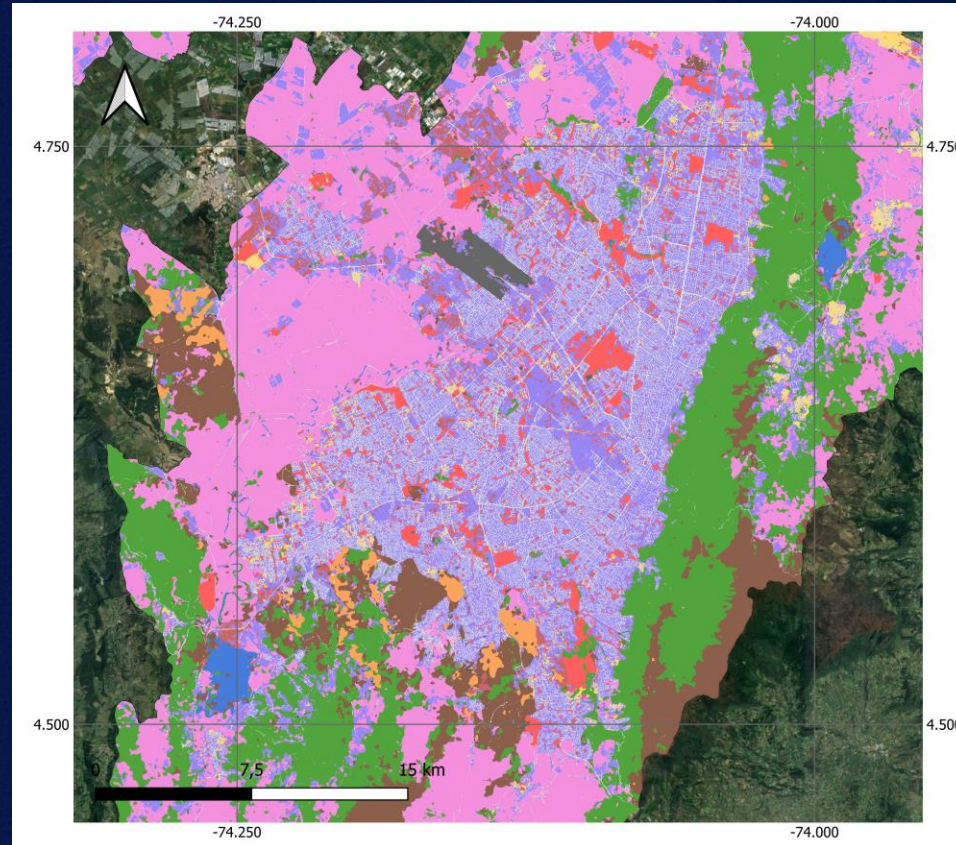


Atlas Urbano

Inspección y validación



Mapa local Cobertura de suelo,
Bogotá (2020) Reclasificado según
Atlas Urbano



Resultado Urban Atlas
Bogotá (2024)

Clases Atlas Urbano

- 4368 - Residencial
- 4384 - Comercial/Industrial
- 4400 - Edificios
- 4624 - Calles y ferrocarriles
- 4640 - Aeropuertos
- 5136 - Vegetación boscosa
- 5152 - Agricultura
- 5168 - Recreación
- 5184 - Otros espacios abiertos
- 36880 - Extracción de minerales
- 45056 - Cuerpos de agua





Atlas Urbano

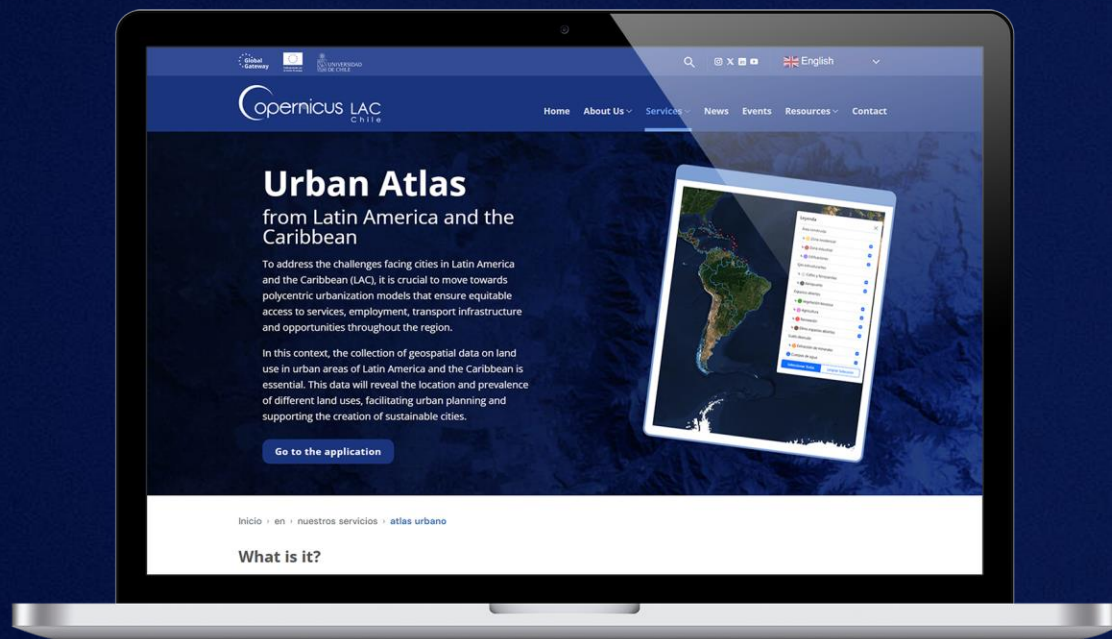
■ 03. La Plataforma del Servicio



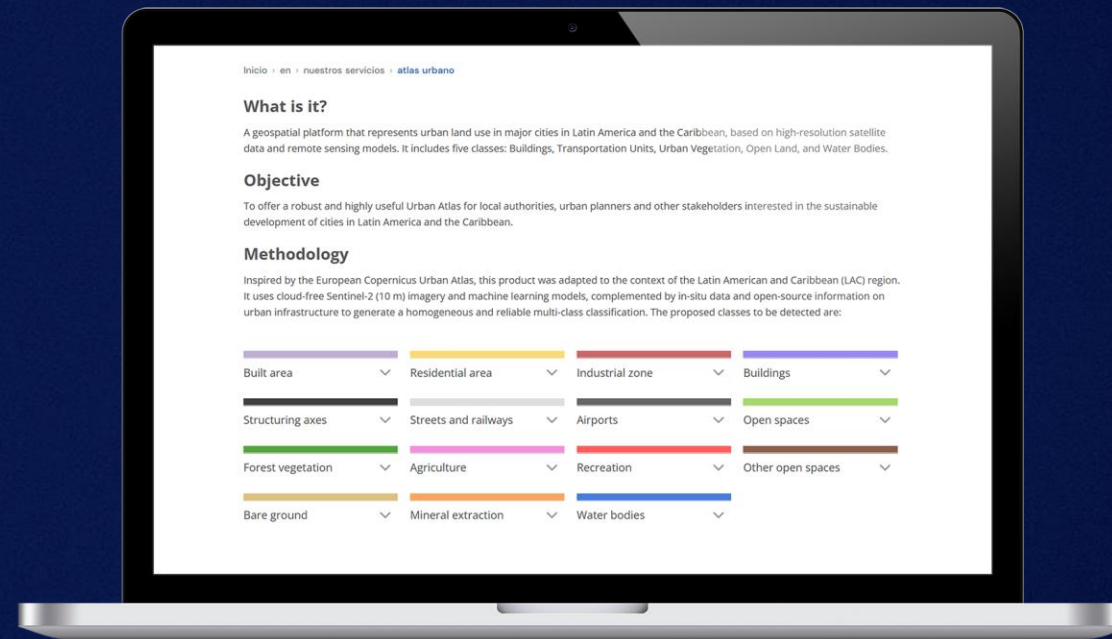


Atlas Urbano

Detalle del servicio de Atlas Urbano



Desde la Plataforma, accede a la pestaña servicios y selecciona “Atlas Urbano”



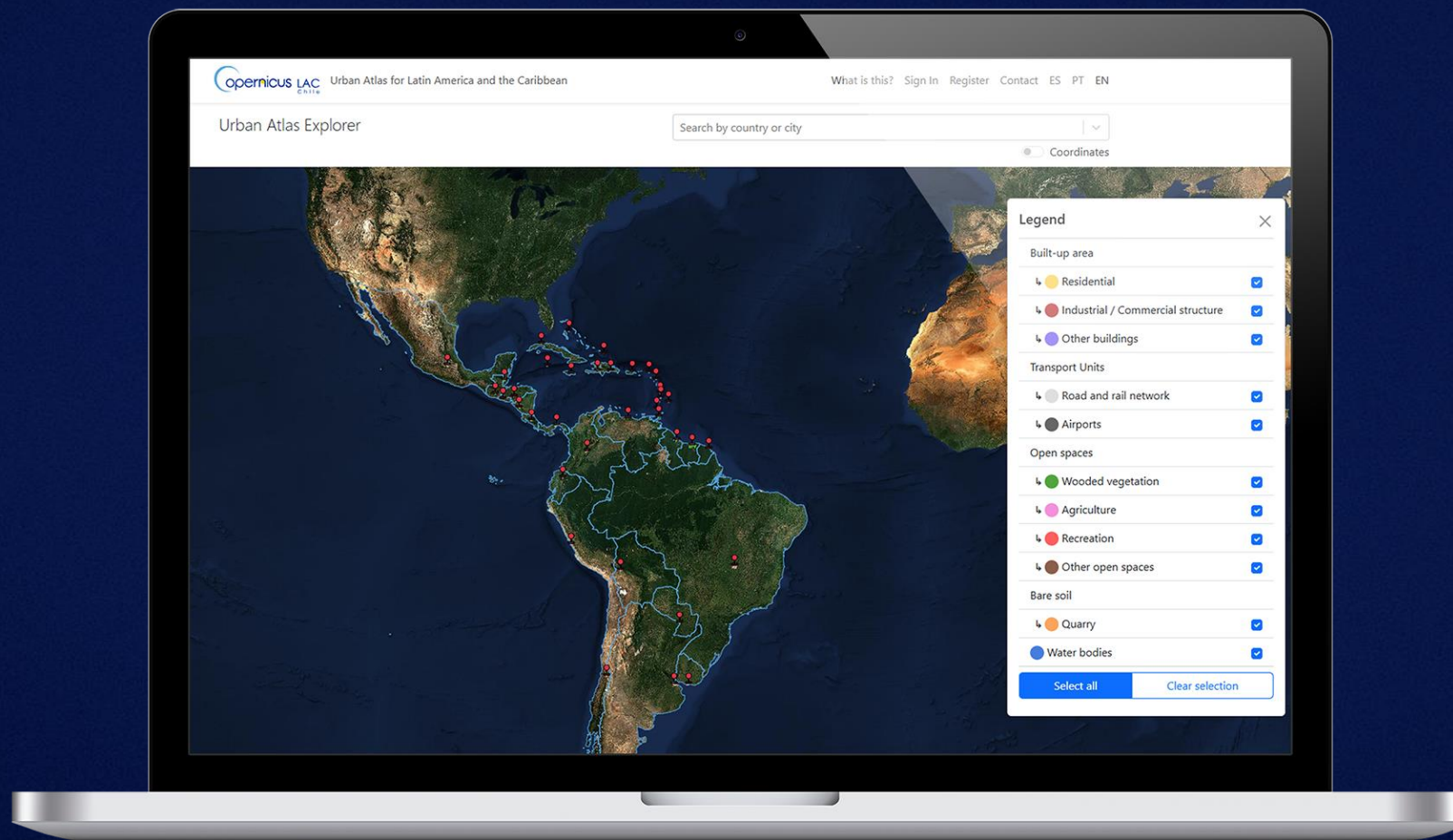
Encontrarás descripción, documentación y definición de clases





Atlas Urbano

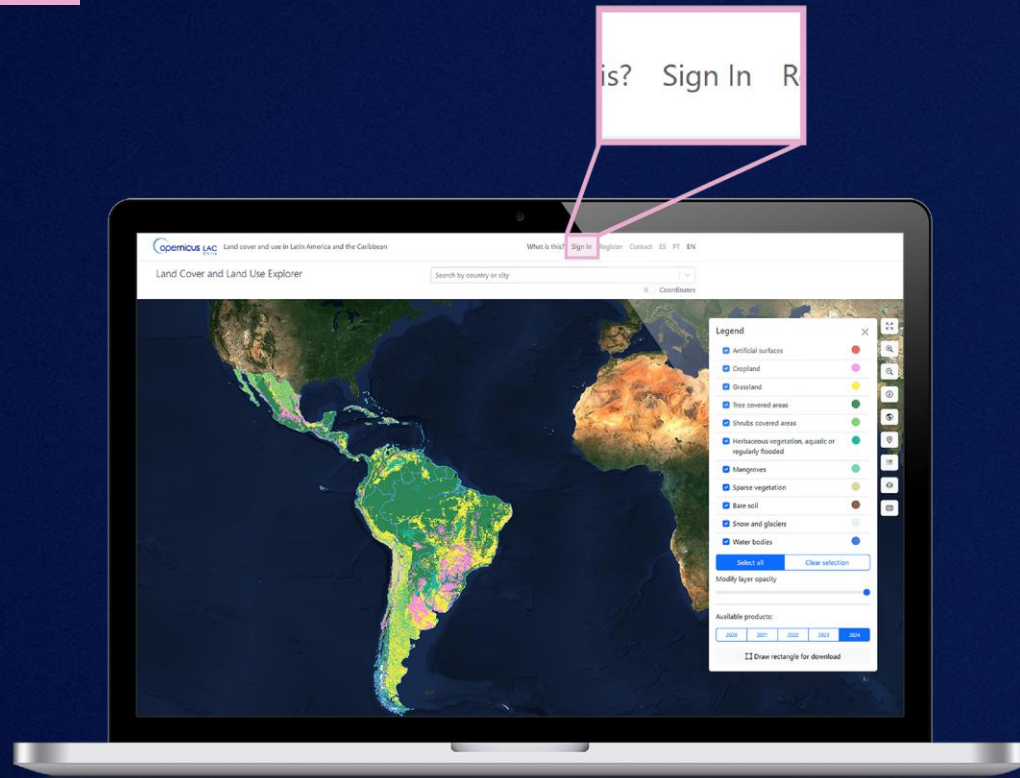
Plataforma de Atlas Urbano



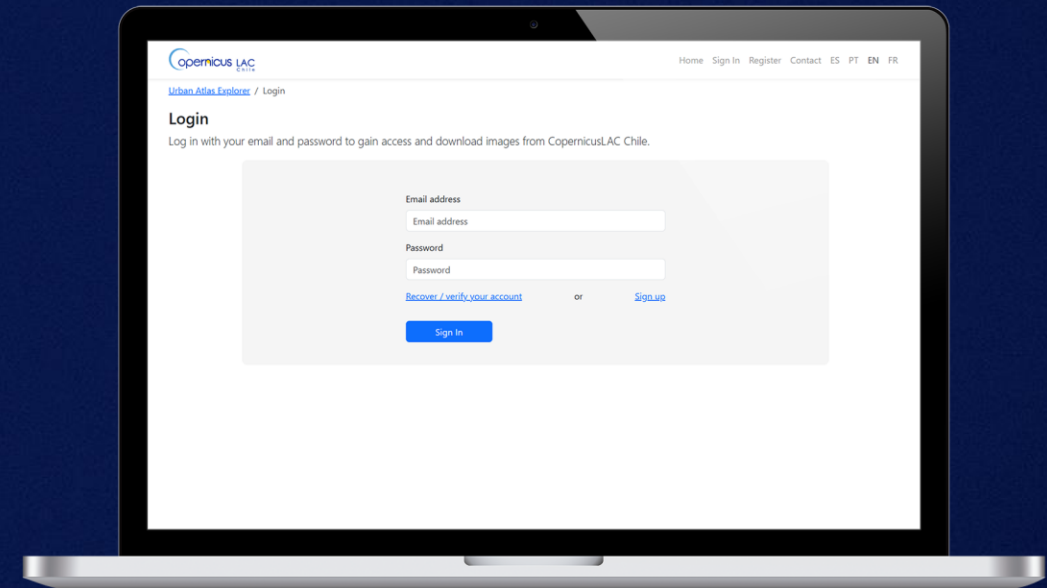


Atlas Urbano

Detalles del Servicio de Atlas Urbano



Para interactuar con la
Plataforma es necesario
registrarse



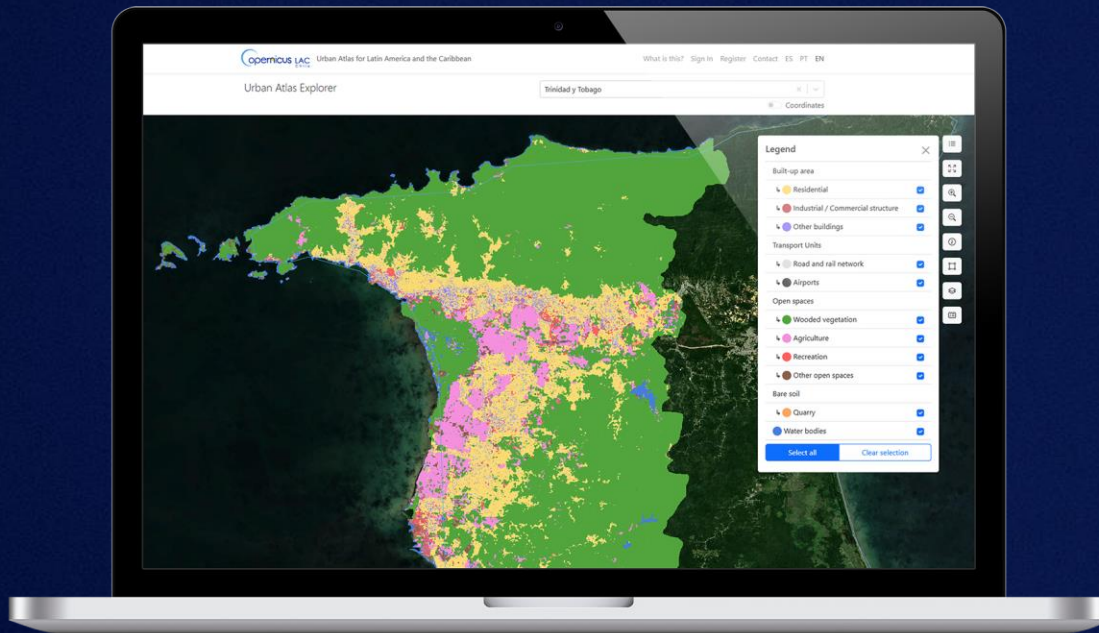
Crea una cuenta y contraseña para
interactuar y descargar nuestros
servicios.



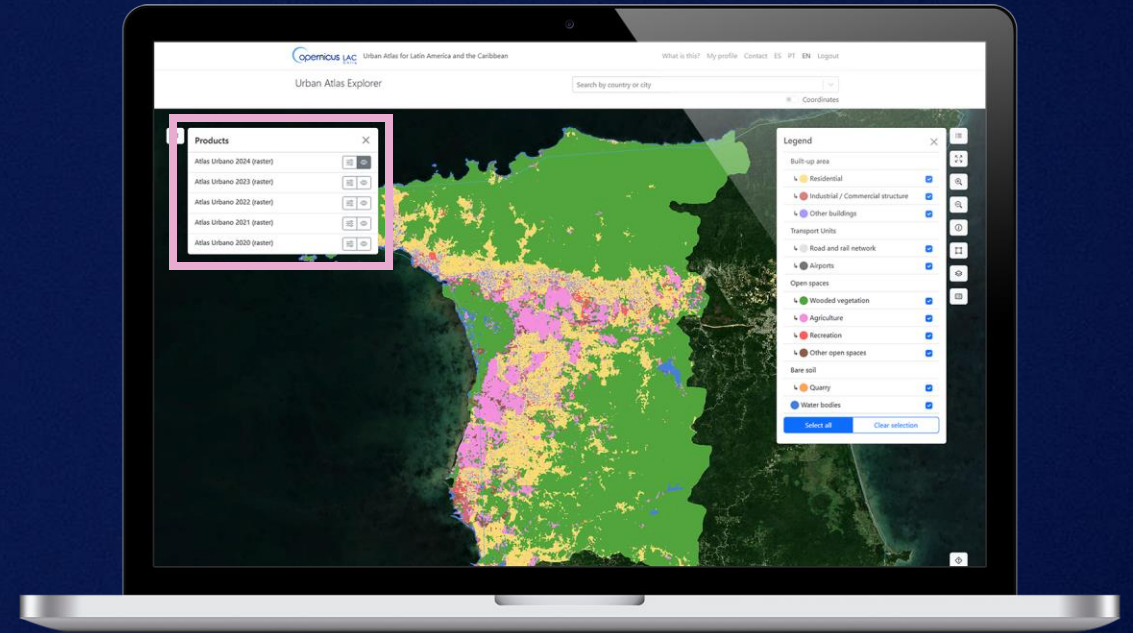


Atlas Urbano

Detalles del Servicio de Atlas Urbano



Explore the results of a city.
In the example Trinidad and Tobago



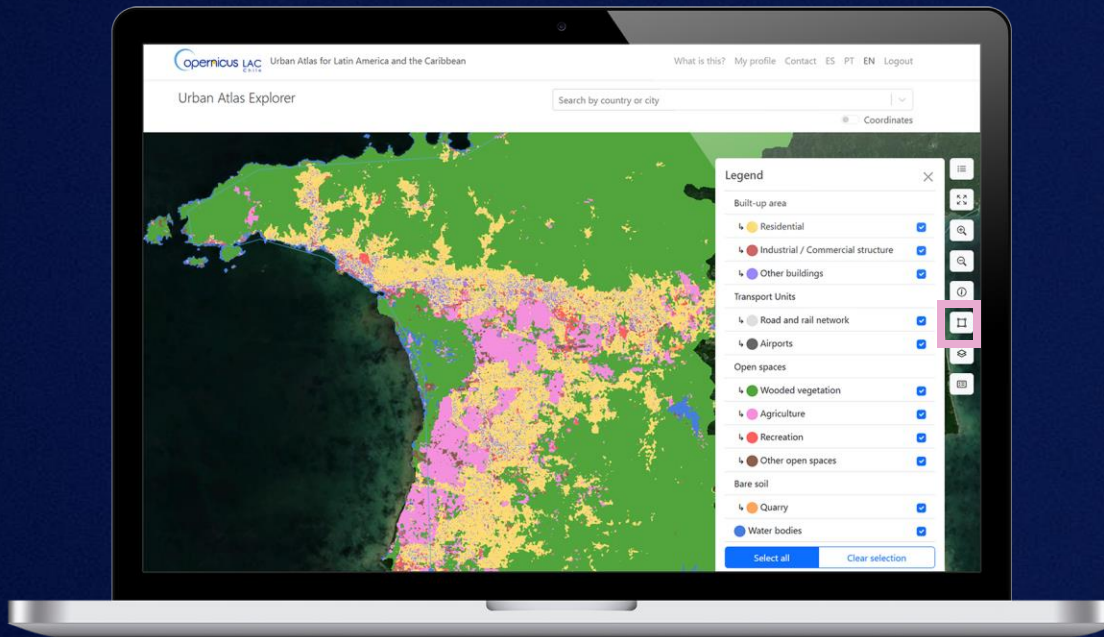
Available years of the
Urban Atlas product



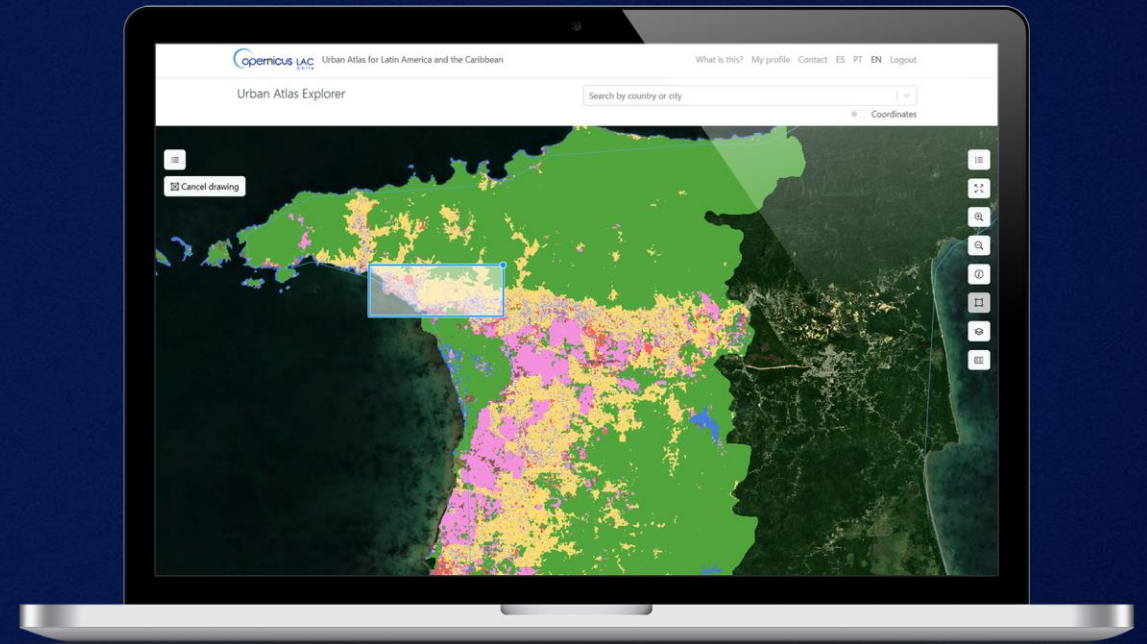


Atlas Urbano

Detalles del Servicio de Atlas Urbano



Dentro de sus funciones se encuentra la de dibujar una geometría



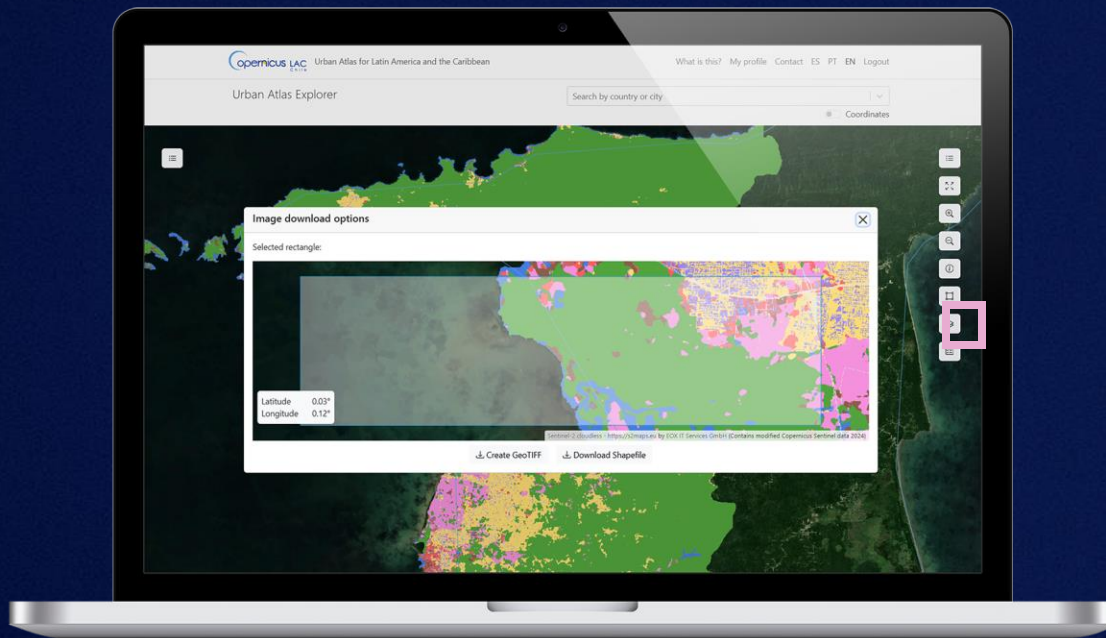
Dibuja un área de interés para descargar



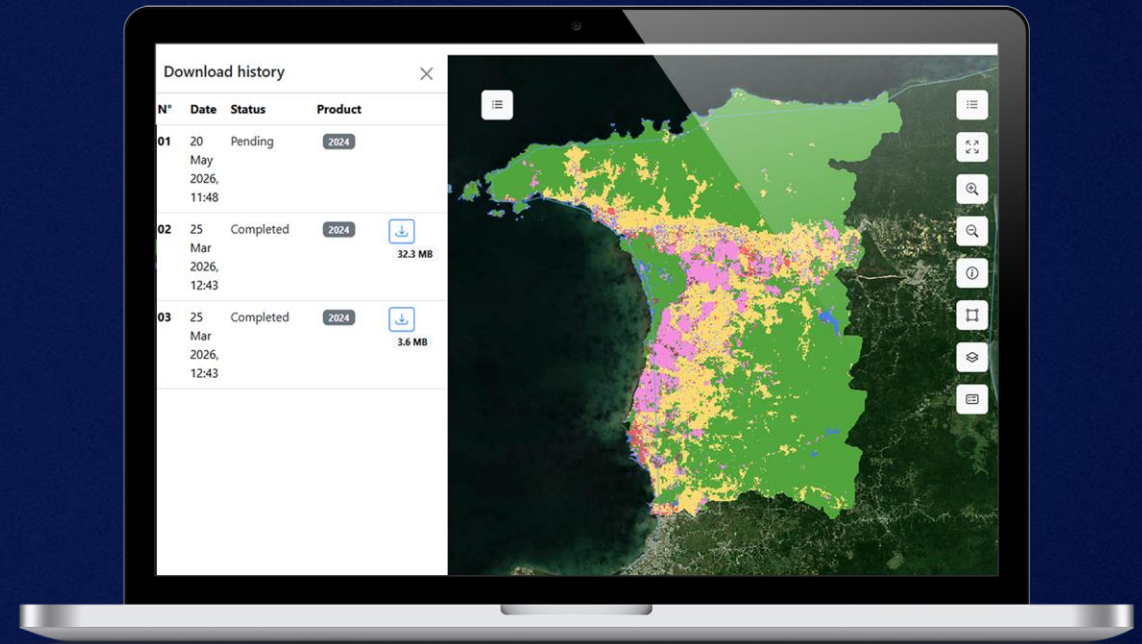


Atlas Urbano

Detalles del Servicio de Atlas Urbano



Selecciona clases de interés, año y formato deseado: Shapefile (.shp) o Geotiff (.tif)



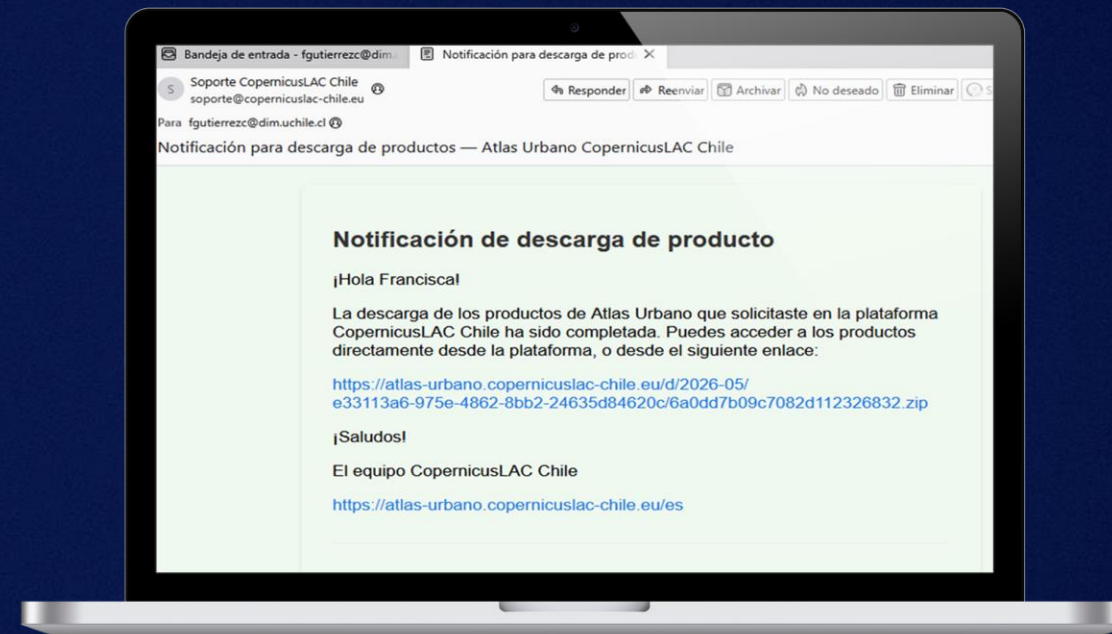
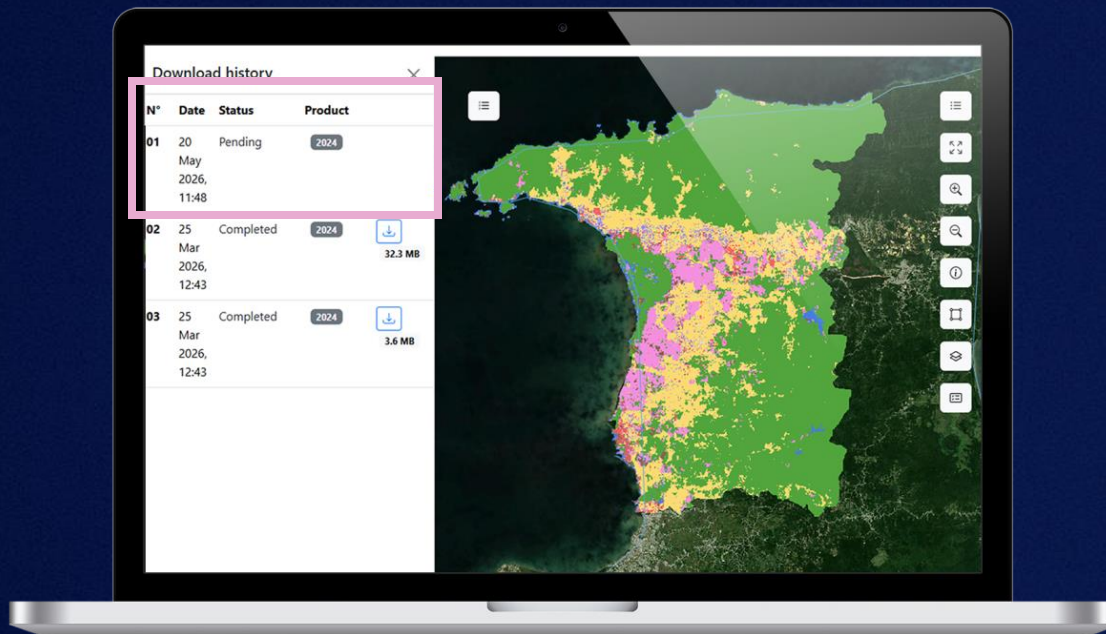
Revisa el historial de descarga





Atlas Urbano

Detalles del Servicio de Atlas Urbano



Una vez se complete podrás iniciar la descarga del archivo .zip que contendrá los formatos solicitados y la leyenda correspondiente.

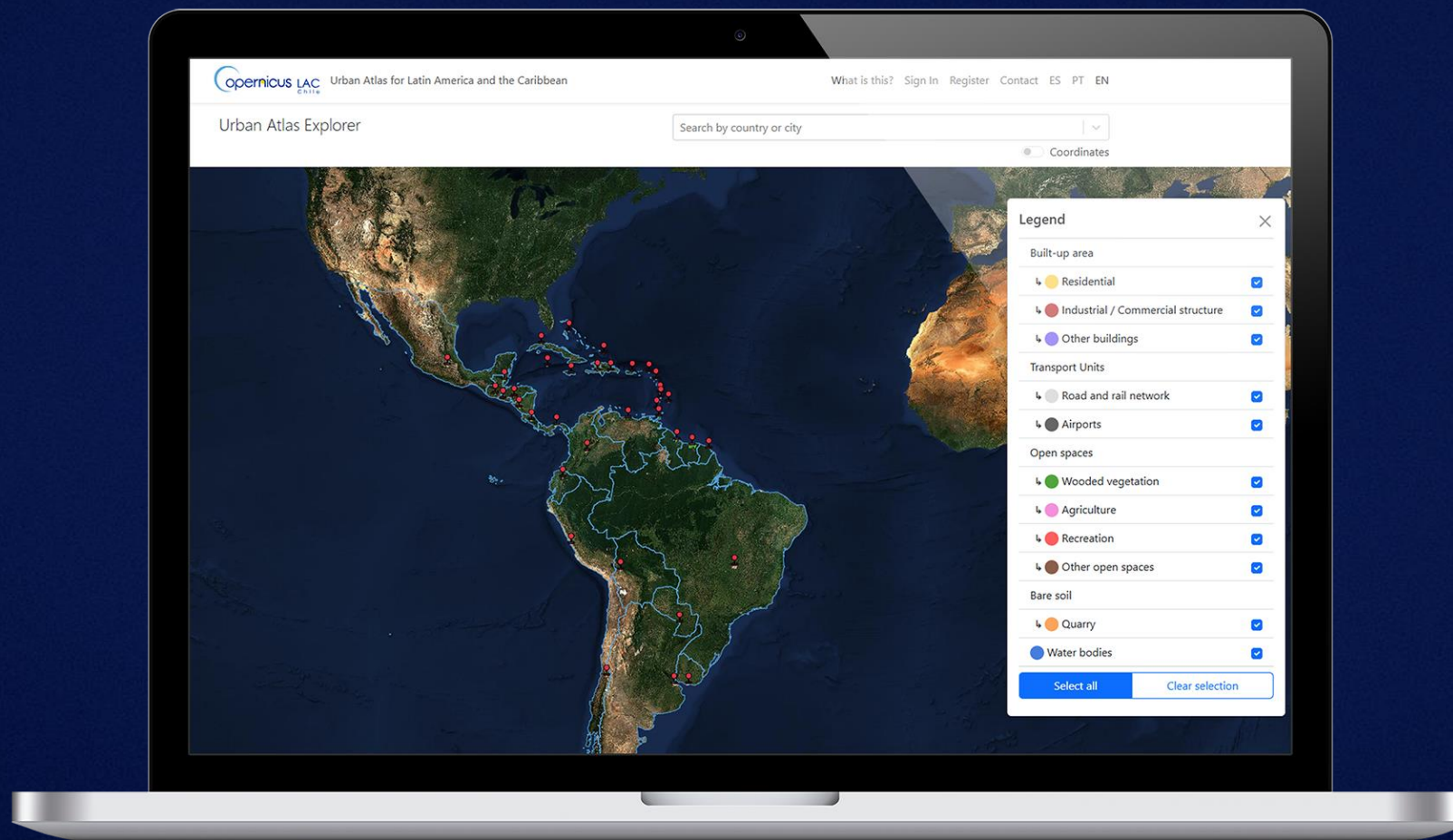
Recibirás una notificación vía email.





Atlas Urbano

Plataforma de Atlas Urbano





Atlas Urbano

■ 03. Discusión teórica

Definiciones de entorno urbano y rural





Atlas Urbano

Definiciones regionales

FAO ⁽¹⁾

Las definiciones de “Urbano” y “Rural” permiten gestionar los territorios según sus necesidades, sistematizar información recopilada, y permitir el seguimiento de agendas de desarrollo, tal como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y la Nueva Agenda Urbana.



CEPAL ⁽²⁾

Motivación inicial

1 Grandes transformaciones en los espacios rurales (económicas, territoriales y demográficas) que están invisibilizadas en las definiciones oficiales actuales.

2 La metodología oficial es dicotómica y estática, y subestima lo rural.

3 Visión de lo rural incompleta y desarticulada que no permite un diseño adecuado de políticas de desarrollo rural ni territorial.



Cuatro de cada cinco personas que viven en condiciones de pobreza extrema habitan zonas rurales.



Muchas áreas rurales son afectadas por el agotamiento y la degradación de los recursos naturales, lo que contribuye al cambio climático, lo que exige una mirada renovada.

Fuente: (1) Dirven, M. 2019. Nueva definición de lo rural en América Latina y el Caribe en el marco de FAO para una reflexión colectiva para definir líneas de acción para llegar al 2030 con un ámbito rural distinto. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, No. 2. Santiago de Chile. FAO.

(2) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). Nuevas narrativas para una transformación rural en América Latina y el Caribe: hacia una medición y caracterización renovada de los espacios rurales [Infografía].





Atlas Urbano

Nueva ruralidad

Territorios Rurales

No dependen exclusivamente de la agricultura

Participación creciente de servicios y actividades no agrícolas

Fuertes relaciones económicas y laborales con las ciudades

Cumplen funciones ambientales y ecosistémicas

Presentan distintos grados de accesibilidad y conectividad

Fuente: (1) Dirven, M. 2019. Nueva definición de lo rural en América Latina y el Caribe en el marco de FAO para una reflexión colectiva para definir líneas de acción para llegar al 2030 con un ámbito rural distinto. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, No. 2. Santiago de Chile. FAO.
(2) Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). Nuevas narrativas para una transformación rural en América Latina y el Caribe: hacia una medición y caracterización renovada de los espacios rurales [Infografía].





Atlas Urbano

Definiciones en el Caribe

- En la región del caribe, la población rural es de 3,8 millones de personas, un 31,4% de la población total (2019)
- En países pequeños del Caribe, como Anguilla y las Islas Caimán, no realizan diferencia entre “rural” y “urbano”, presentándose ambos con un total de 100% de población urbana.

Fuente: Dirven, M. 2019. Nueva definición de lo rural en América Latina y el Caribe en el marco de FAO para una reflexión colectiva para definir líneas de acción para llegar al 2030 con un ámbito rural distinto. 2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, No. 2. Santiago de Chile. FAO.





Atlas Urbano

Ejemplo de definiciones en países de la región de América Latina y el Caribe



México

La definición de lo rural-urbano, que data de 1936, define que:

Localidades urbanas:

2,500
o más habitantes

Localidades rurales: menos de

2,500
habitantes



Panamá

El marco censal determina los espacios rurales por descarte:

Espacios urbanos:

1,500
o más habitantes

Espacios rurales:

Aquellos sitios que no cuentan con las características propias de los espacios urbanos



El Salvador

En el contexto del Censo de Población y Vivienda de 2007, la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC) establece que lo rural es lo residual, definido por descarte:

Área de residencia urbana:

1,000 o más habitantes por km² y que posean: **500** viviendas agrupadas



Costa Rica

El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para el censo de 2011 adopta la definición:

Áreas urbanas: Se delimitan a partir de cada cantón o distrito, con criterios como aceras, servicios urbanos y actividades económicas

Área rural: Es lo residual

Este tipo de definiciones muestran el espacio rural como una definición dicotómica





Atlas Urbano

Ejemplo de definiciones en países de la región de América Latina y el Caribe



Costa Rica

Índice tridimensional de ruralidad

Densidad demográfica, población ocupada en actividades primarias y económicas en el territorio, conservación del bosque natural.

Índice funcional de ruralidad

Conmutación laboral, área urbana detectada mediante productos derivados de imágenes satelitales diurnas.

Índice multivariado de ruralidad

Acceso a educación, salud, agua potable, electricidad, tecnologías de la información y la comunicación, protección del acervo de recursos naturales.

Índice combinado de ruralidad

Índice tridimensional de ruralidad, índice funcional de ruralidad, índice multivariado de ruralidad.



El Salvador

Escenario 1

Densidad de población con un umbral de 1,000 habitantes por km² e intensidad de la luminosidad nocturna, para municipios y territorios funcionales.

Escenario 2

Umbral de 1,000 habitantes por km², intensidad de luz e índice de funcionalidad económica territorial para municipios y territorios funcionales.

Escenario 3

Índice de precariedad para municipios y territorios funcionales.



México

Índice relativo de ruralidad (IRR)

Población, densidad de población, porcentaje del área construida, distancia a una localidad urbana.

Índice de accesibilidad

Población, red de caminos y condición de los caminos.

Polígonos de Thiessen

Para delimitar zonas a partir de localidades (densidad de población y uso del suelo: construcción, agricultura, otros usos).

Caracterización de espacios rurales-urbanos

Con base en grillas de 1 km² (la densidad de población y en la contigüidad de áreas de densidades similares).



Panamá

Índice ambiental de ruralidad

Densidad de población, bosques por corregimiento, agricultura por corregimiento.

Índice relativo de ruralidad

Población, densidad de población, porcentaje del área construida, distancia a una localidad urbana.

Índice demográfico de ruralidad

Densidad de población; suelo dedicado a la agricultura por corregimiento, población nacida en otro distrito.

Si bien aún no existe un consenso en su definición, el concepto de **Nueva Ruralidad** apuesta por integrar indicadores que permitan integrar los distintos criterios de la ruralidad.





Atlas Urbano

Ejemplo de definiciones en Chile



Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas. (2023). Reporte de resultados de la aplicación del piloto Degree of Urbanization (DEGURBA) en Chile y cálculo de indicadores de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) prioritarios.





Propuesta de clasificación territorial en Chile

Tipologías	Demografía	Accesibilidad	Económica	Descripción
Urbano Consolidado	Alta: Población >5000 o Densidad >150 hab/km².	Cercano: ≤60 min a la ciudad principal	Bajo: <50% de presencia productiva/ambiental.	Núcleos centrales de alta consolidación urbana, con escasa presencia de servicios ecosistémicos o actividades primarias.
Urbano Secundario	Alta: Población >5000 o Densidad >150 hab/km².	Lejano: >60 min a la ciudad principal	Bajo: <50% de presencia productiva/ambiental.	Núcleos poblados de alta densidad que operan con autonomía o relativo aislamiento funcional de los grandes centros regionales.
Interfaz Urbano - Rural	Alta: Población >5000 o Densidad >150 hab/km².	Indiferente: No depende de la distancia.	Alto: ≥50% de presencia productiva/ambiental.	Zonas en disputa donde la presión urbana avanza sobre activos naturales o suelos agrícolas estratégicos.
	Baja: Población ≤5000 y Densidad ≤150 hab/km².	Cercano: ≤60 min a la ciudad principal	Bajo: <50% de presencia productiva/ambiental.	Zonas de borde urbano que han perdido su vocación natural o productiva, convirtiéndose en áreas eriazas, industriales o de servicios.
Rural Cercano	Baja: Población ≤5000 y Densidad ≤150 hab/km².	Cercano: ≤60 min a la ciudad principal.	Alto: ≥50% de presencia productiva/ambiental.	Territorios con matriz agrícola o natural conservada, habitados de forma dispersa y con un vínculo funcional estrecho con la ciudad principal.
Rural Remoto	Baja: Población ≤5000 y Densidad ≤150 hab/km².	Lejano: >60 min a ciudad principal	Indiferente: Definido por su aislamiento geográfico.	Territorios de baja densidad, distantes de los flujos de la ciudad principal, donde la geografía y el aislamiento condicionan la actividad humana.

Identificar las áreas de interfaz como zonas expuestas a amenazas recurrentes permitirá fortalecer una gestión anticipatoria del riesgo, reduciendo vulnerabilidades mediante una planificación preventiva y prospectiva.



Atlas Urbano

Definiciones en República Dominicana

Las definiciones oficiales consideran parámetros administrativos, morfológicos y económicos.

- Como zona urbana se denomina a las cabeceras de municipio o distrito municipal, tomando en cuenta elementos tangibles tales como cuadrantes claramente definidos, calles, aceras, servicios urbanos (recogida de basura, alumbrado público), actividades económicas.
- La zona rural es la parte del municipio o distrito municipal que se extiende desde los linderos de la cabecera municipal hasta los límites del municipio o distrito municipal.

No se logra captar oficialmente fenómenos como la urbanización paulatina ni urbanizaciones funcionales. En casos específicos, como en el "Atlas de Expansión de las Comunidades Urbanas de Puerto Plata" se utilizan metodologías complementarias.





Atlas Urbano

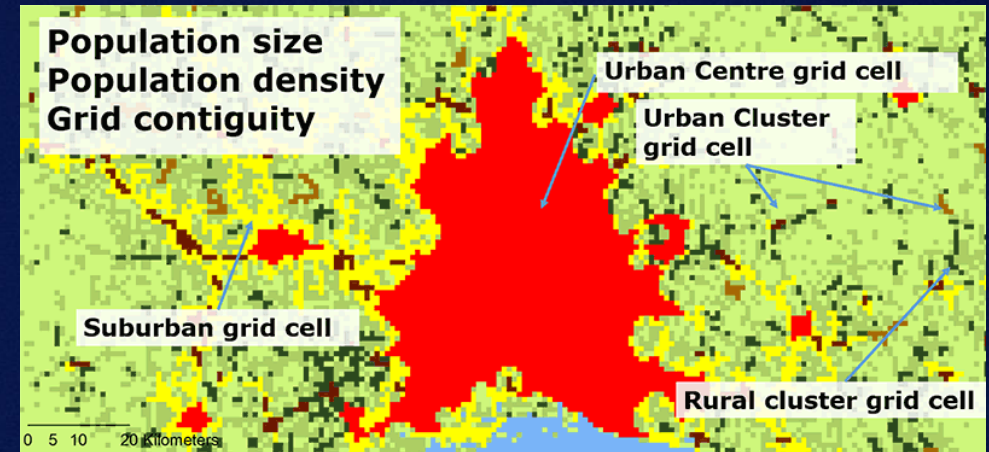
Aportes desde la Observación de la Tierra

Grado de Urbanización

Esta propuesta analiza y clasifica el territorio en función de criterios homogéneos de densidad poblacional y continuidad espacial, **más allá de las limitaciones de las divisiones administrativas.**

Su objetivo es medir, comparar y analizar las áreas urbanas y rurales entre países.

Considerando las características del país, y de la distribución de población y asentamientos



Nivel DEGURBA	Código de la clase	Descripción original	Traducción propia
1 (L1)	3	High-density clusters	Clúster de densidad alta
	2	Moderate-density clusters	Clúster de densidad moderada
	1	Mostly low-density cells	Celdas de densidad baja
2 (L2)	30	Urban centre	Centro urbano
	23	Dense Urban cluster	Clúster urbano denso
	22	Semi-dense, urban clusters	Clúster urbano semidenso
	21	Suburban / Peri-urban grid cell	Suburbano / periurbano
	13	Rural clusters	Clúster rural
	12	Low-density rural grid cells	Celdas de densidad rural baja
	11	Very low-density rural grid cells	Celdas de densidad rural muy baja



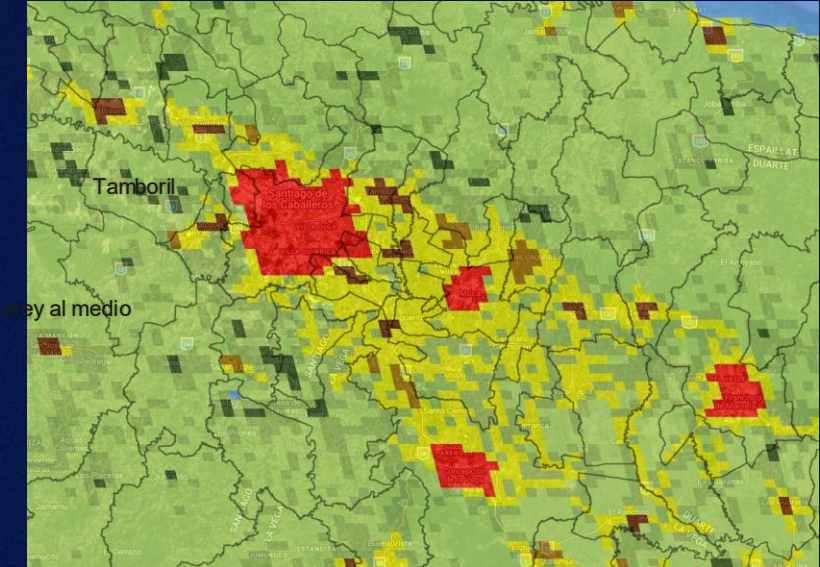


Atlas Urbano

Aportes desde la Observación de la Tierra

Grado de Urbanización en República Dominicana

Esta proyección indica que, para los municipios de interés, Moca y Santiago, se identifican como Clústers de alta densidad (Rojo), con tres sitios urbanos densos (Licey al medio, Tamboril y un centro intermedio hacia Guayabal) y en amarillo la zona suburbana



		Umbral de población de la agrupación de celdas (tamaño del asentamiento)			Sin criterio de tamaño de población (no es un asentamiento)
		≥ 50.000	≥ 5.000 a 49.999	500 a 4.999	
Densidad de población de cada celda de la cuadrícula (habitantes/km²)	≥ 1.500	30: Centro urbano	23: Clúster urbano denso		
	≥ 300		22: Clúster urbano semidenso	13: Clúster rural	21: Área suburbana / periurbana
	≥ 50				12: Celdas de densidad rural baja
	< 50				11: Celdas de densidad rural muy baja

Nivel DEGURBA	Código de la clase	Descripción original	Traducción propia
1 (L1)	3	High-density clusters	Clúster de densidad alta
	2	Moderate-density clusters	Clúster de densidad moderada
	1	Mostly low-density cells	Celdas de densidad baja
2 (L2)	30	Urban centre	Centro urbano
	23	Dense Urban cluster	Clúster urbano denso
	22	Semi-dense, urban clusters	Clúster urbano semidenso
	21	Suburban / Peri-urban grid cell	Suburbano / periurbano
	13	Rural clusters	Clúster rural
	12	Low-density rural grid cells	Celdas de densidad rural baja
	11	Very low-density rural grid cells	Celdas de densidad rural muy baja





Atlas Urbano

Sobre los productos EO para el estudio de áreas rurales

Ventajas

Nuevos avances en la detección vial permite identificar nuevas formas de urbanización.

Permite zonificar áreas de estudio, mediante observaciones diurnas y nocturnas.

Desventajas

Insumo altamente dependiente a los datos censales, caracterización socioeconómica y dinámicas laborales en las ciudades.

Los métodos de clasificación disminuyen su exactitud en terrenos complejos o con coberturas de suelo diversas.



Agenda de la sesión teórica

01. Introducción

- Proyecto CopernicusLAC Chile
- Los servicios de valor agregado

02. El servicio de Cobertura y Uso de Suelo

- Mapas LCLU
- Desarrollo
- Resultados
- Desafíos futuros



Agenda de la sesión teórica

03. El Servicio de Atlas Urbano

- Antecedentes
- Desarrollo del servicio
- Resultados
- Desafíos futuros

04. Discusión teórica

- Aplicaciones del Atlas Urbano
- Definiciones regionales sobre entorno urbano-rural
- Experiencias locales
- El caso de República Dominicana





Visita nuestro sitio web

copernicuslac-chile.eu

Síguenos en redes sociales



■ Taller Santo Domingo, República Dominicana 2026

CopernicusLAC Chile: Servicios de “Cobertura y Uso de Suelo” y “Atlas Urbano” para el Monitoreo de Huella Urbana

Francisca Gutiérrez-Cáceres
Lucas Amézquita Toledo
Especialistas en Percepción Remota

Agosto 2026

