

Supercomputación, imágenes satelitales y residencia al servicio de la sociedad

Paula Aguirre Aparicio
Pontificia Universidad Católica de Chile
Instituto para la Resiliencia ante Desastres
paula.aguirre@itrend.cl

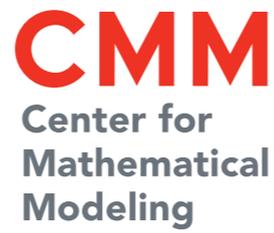


Jaime Ortega Palma
Centro de Modelamiento Matemático
Universidad de Chile
jsanmart@dim.uchile.cl



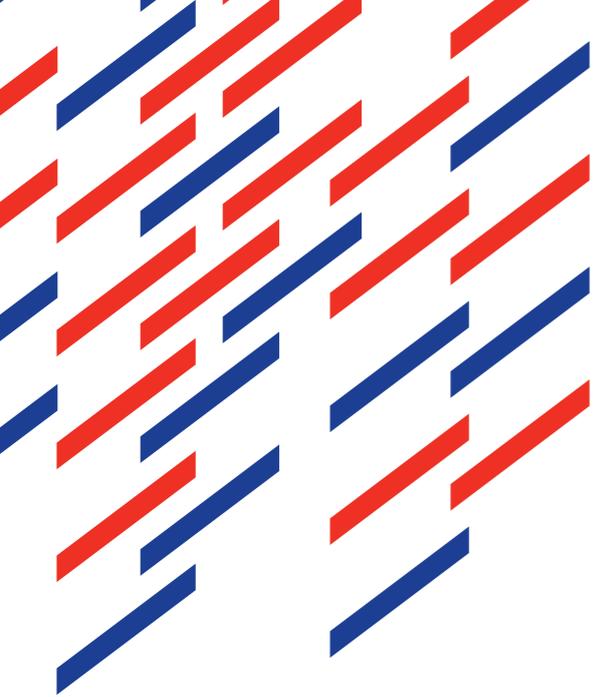
UNIVERSIDAD
DE CHILE

Jaime San Martín Aristegui
Centro de Modelamiento Matemático
Universidad de Chile
jsanmart@dim.uchile.cl



Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC) CMM – FCFM – Uchile

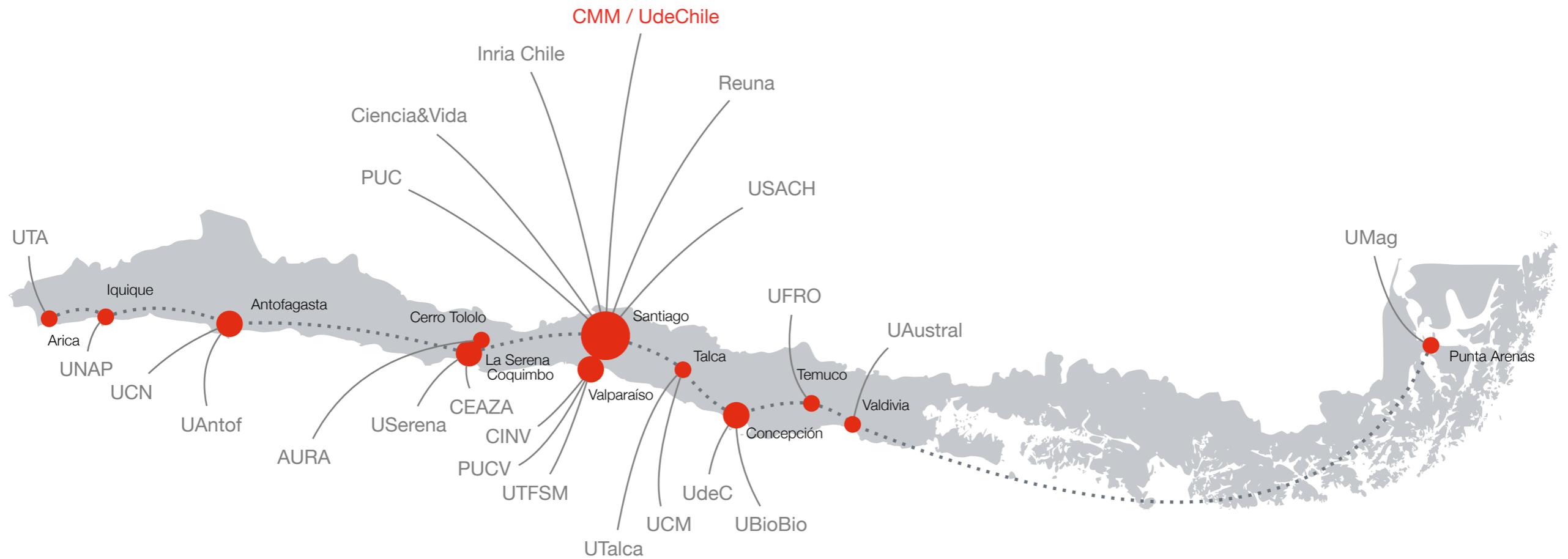




Misión

Consolidar una infraestructura nacional para capacidades de computación de alto rendimiento, ofreciendo servicios y entrenamiento avanzado de alta calidad para satisfacer la **demanda nacional** de computación científica, estimulando lazos entre grupos de investigación, la industria y el sector público

Red de Investigación Científica



Infraestructura computacional: FCFM LEFTRARU – GUACOLDA



Nuevos métodos y avances en la Ciencia de Datos requieren ideas e instalaciones computacionales de alta velocidad. Los desafíos globales requieren fortalezas locales.

A photograph of a server room with several tall black server racks. The racks are filled with server components, and many of the lights are glowing green and yellow. The room has a blue ambient light and a white ceiling with square tiles.

El supercomputador más rápido de Chile

5236 núcleos

266 TFlops

250 TB almacenamiento paralelo Lustre

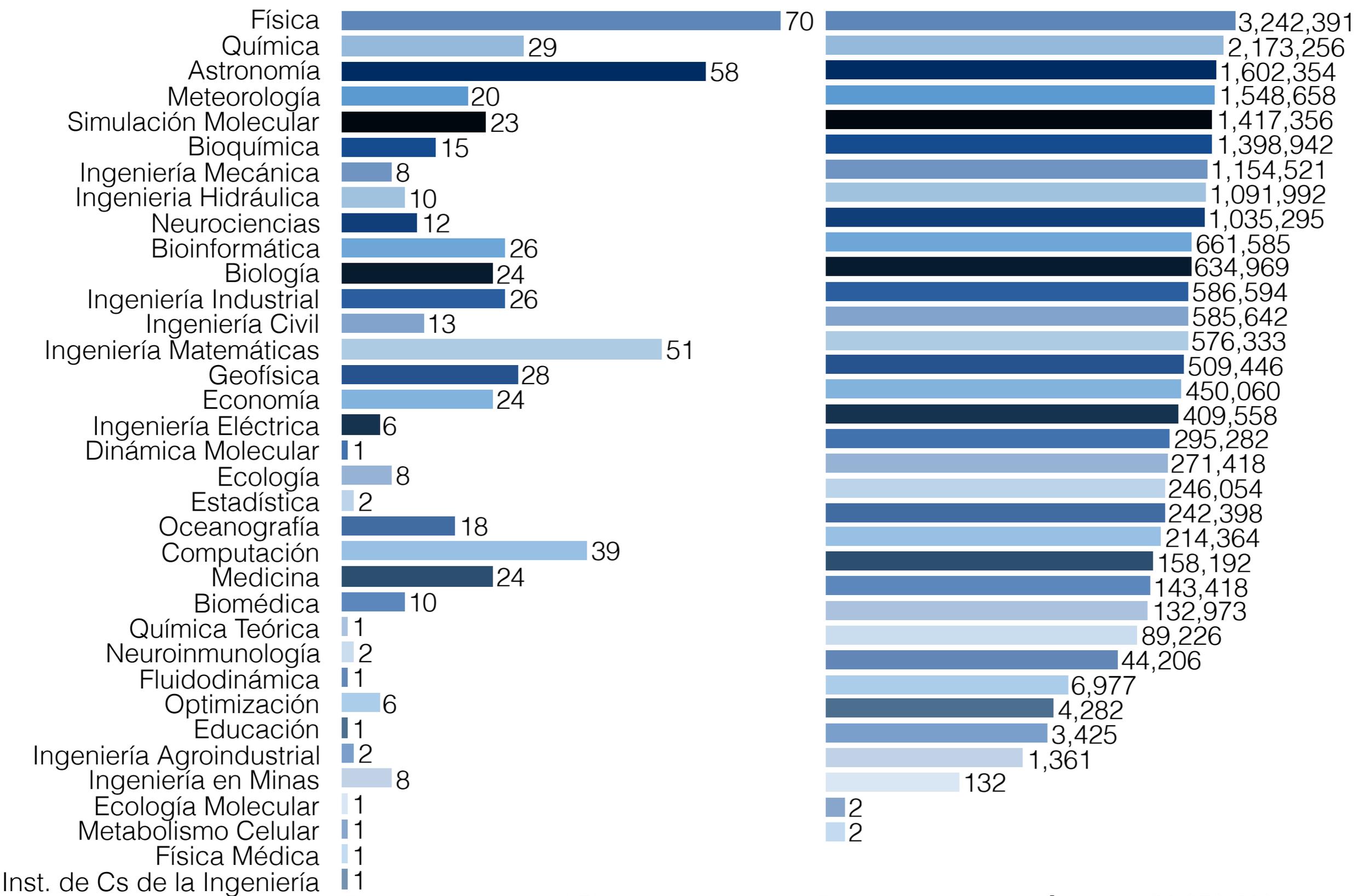
56 Gbps red Infiniband FDR

Accesible a través de la red fotónica nacional

Usuarios y Uso según Área 2018

User Quantity

Hours



Total de usuarios: 953

Total de horas de cómputo: 21.352.412

Modelo de Negocios

- **Financiamiento gubernamental**
- **Modelo de acceso basado en méritos para la academia.**
 - Aportes económicos.
- **La generación de ingresos al ofrecer recursos basados en HPC a:**
 - La industria
 - El sector público



Modelo de Colaboración: Ministerio Bienes Nacionales, bases

- Comprensión mutua, entender nuestras culturas.
- Investigación conjunta.
- Formación de Capital humano.
- Uso de Infraestructura Computacional.
- Uso de Información Satelital: Copernicus.
- Modelación Matemática, Inteligencia Artificial, Big Data, Machine learning.
- Instalación de Geonodo en Leftraru-Guacolda





Sistema Copernicus: Descripción y Perspectivas

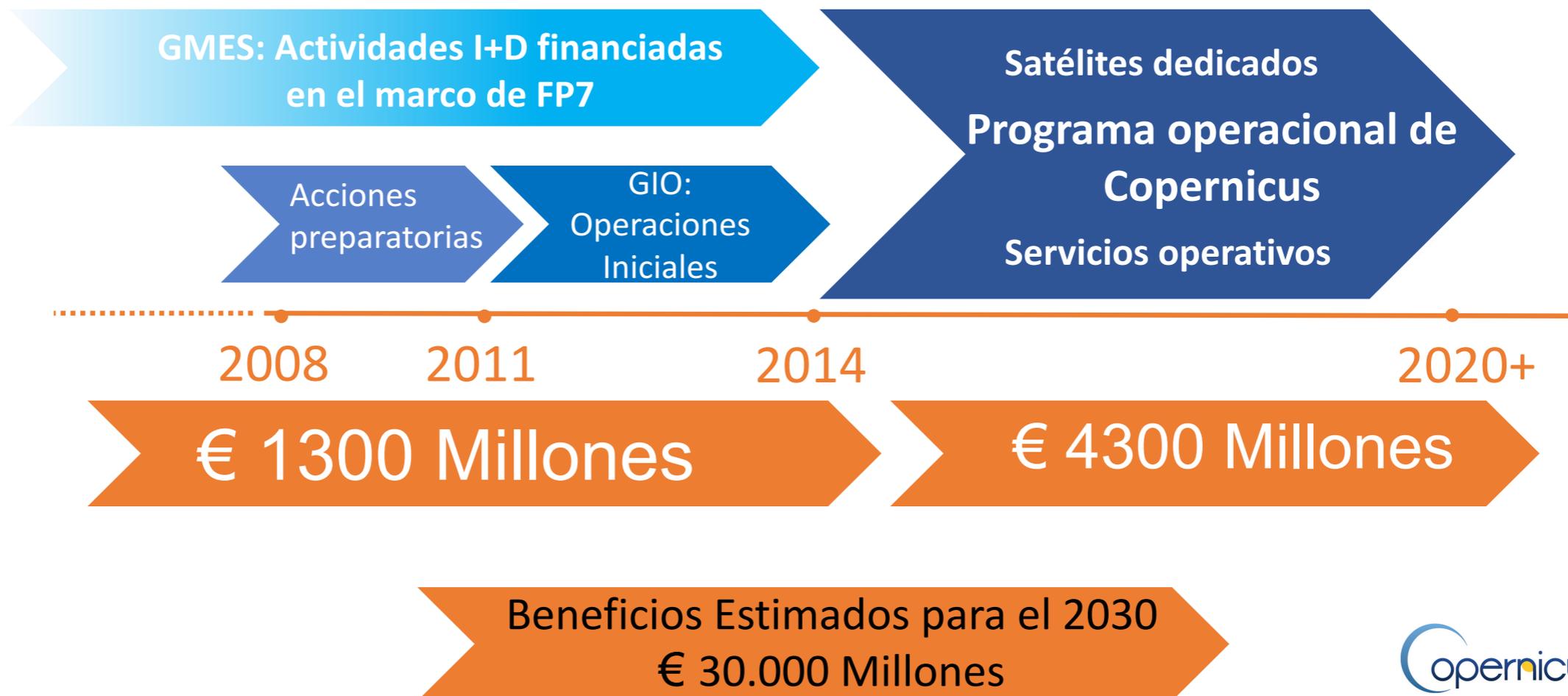


Copernicus

- Copernicus es un programa señero de la Unión Europea para:
 - Monitorear la Tierra, su Medio Ambiente y sus Ecosistemas
 - Planificar para las crisis, riesgos de seguridad y desastres naturales o causados por el hombre.
 - Contribuye al posicionamiento de la UE como un poder influyente a escala global
- Aplica una Política de Datos Abiertos completa y gratuita
- Es una herramienta para el desarrollo económico y un factor clave en la economía digital



Financiamiento de Copernicus





Satélites del Programa Copernicus

- Constelación SENTINEL:
 - Satélites de Órbita Baja (LEOs)
 - Que orbitan la Tierra entre 500 y 900 Km de la superficie
 - Órbitas Síncronas con el Sol
 - Instrumentos: Radar (SAR), Altimétrica, Multiespectral
- Misiones en Convenio:
 - Radar(SAR): COSMO Skymed, Radarsat, TerraSAR-X, Tandem-X
 - Altmétrica: Cryosat, Jason
 - Atmosférica: MetOp, MeteoSat 2nd Generation
 - Óptica HR y VHR: Deimos-2, Pléiades, DMC, RadpiEye, SPOT (HRS)
 - Óptica MR y LR: PROBA-V, SPOT (VGT)

Guardianes de la Tierra

Los satélites e instrumentos de Airbus documentan el impacto del hombre sobre el ecosistema terrestre y son una parte esencial de un sistema de alerta medioambiental temprana.

Sentinel-1

- Sentinel-1A se lanzó en abril de 2014 y Sentinel-1B, en abril de 2016.
- Satélite radar óptico de superficies terrestres o marítimas en todas las condiciones meteorológicas, de día y de noche.
- Capaz de «ver» a través de las nubes y la lluvia.
- Suministra los datos en una hora.
- **Airbus** desarrolló el instrumento radar en banda C y fue responsable del segmento terreno para datos de carga útil (PDGS).

Sentinel-2

- Sentinel-2A se lanzó en junio de 2015, Sentinel-2B en marzo 2017.
- Cartografía del planeta entero a todo color.
- Satélite óptico multispectral de resolución media para observación del terreno, la vegetación y el agua.
- 13 bandas espectrales con 10, 20 o 60 m de resolución y 290 km de ancho de barrido.
- Cubre la superficie terrestre del planeta cada 5 días.
- **Airbus** es el contratista principal de satélites e instrumentos y del centro de procesamiento y archivo.

Sentinel-3

- Sentinel-3A se lanzó en junio de 2016 y 3B, en 2018.
- Mide la topografía de la superficie marina con una resolución de 300 m y la temperatura y color de la superficie marina y terrestre con una resolución de 1 km.
- Mide el vapor de agua, el contenido de agua en las nubes y la radiación térmica que emite la Tierra.
- Determina la temperatura de la superficie marina con una precisión superior a 0,3K.
- **Airbus** suministró el radiómetro, el instrumento de microondas y el abastecimiento de refrigeración, y es responsable del segmento terreno para datos de carga útil (PDGS).

Sentinel-5 Precursor

- Lanzado en octubre de 2017.
- Predecesor de Sentinel-5, ofrecerá puntualmente datos sobre gases traza y aerosoles que afectan a la calidad del aire y al clima.
- Observación global de componentes atmosféricos clave como el ozono, NO₂, SO₂ y otros contaminantes.
- Mejora los modelos climáticos y las predicciones del tiempo.
- **Airbus** es el contratista principal del satélite y del instrumento TROPOMI.

Sentinel-4

- Los instrumentos a bordo de los satélites MeteoSat de tercera generación se lanzarán en 2020 y 2023.
- Actualizaciones de la calidad del aire cada hora.
- Muestreo espacial de 8 km y resolución espectral de 0,12-0,5 nm.
- **Airbus** es el contratista principal de dos espectrómetros.

Sentinel-5

- Instrumental de a bordo de los satélites MetOp «A» de segunda generación cuyo lanzamiento está previsto en 2019, 2020 y 2021.
- Supervisarán la atmósfera desde una órbita polar a bordo del satélite MetOp de segunda generación.
- Medirán la calidad del aire y la radiación solar; supervisarán el ozono estratosférico y el clima.
- Cobertura global de la atmósfera terrestre con una resolución espacial sin precedentes.
- **Airbus** es el contratista principal del instrumento.

Es gratificante liderar los programas de observación de la Tierra, navegación e investigación científica de Airbus, afirma Mathilde Royer-Germain. «Nuestros equipos trabajan desde varios puntos del viejo continente con pasión y compromiso para que Europa no pierda de vista a la Tierra». Airbus, con sus satélites, instrumentos y segmentos terrenos, desempeña un papel crucial en el programa europeo Copernicus, el proyecto de observación de la Tierra más completo del mundo. Con una disponibilidad del 99,99%, sus satélites Sentinel monitorizan la Tierra recogiendo datos sobre calidad del aire, nivel del mar, vegetación, inundaciones, incendios forestales, corrimientos de tierras y erosión. Los datos son de acceso libre y gratuito, y están a disposición de usuarios institucionales, organismos medioambientales y particulares. A día de hoy, los 100.000 usuarios registrados han descargado cerca de 40 petabytes de datos. Sus usos van desde la agricultura y la protección de la biodiversidad a la seguridad de los medios de transporte, la supervisión

de la salud pública y la ayuda humanitaria. Esta última se movilizó más de 80 veces en 2017 para contribuir a los trabajos de ayuda en catástrofes como los huracanes Harvey e Irma en EE.UU. y el Caribe, y en terremotos como los de México, Irak e Italia. Además de suministrar satélites e instrumentos para Copernicus, Airbus es uno de los cuatro proveedores elegidos por la Agencia Espacial Europea (ESA) para suministrar DIAS, el servicio de acceso a los datos e información de Copernicus. Este portal unificado proporciona acceso a todos los datos y a los grandes archivos de Copernicus a través de la computación en la nube. En palabras de Royer-Germain, «DIAS simplificará el acceso a los datos por parte de los ciudadanos europeos y otros interesados, que podrán ofrecer sus propios servicios Copernicus, como portales web y aplicaciones basadas en la observación de la Tierra». El servicio unificará todos los métodos actuales de acceso a los productos de Sentinel utilizando una misma plataforma en la nube. Está previsto que las primeras operaciones comiencen en seis meses.

Sentinel-6

- Lanzamiento previsto para 2020.
- Transporta un altímetro radar para medir la altura mundial de la superficie marina con un margen de error de pocos centímetros, utilizado principalmente para estudios de oceanografía y de clima.
- Cartografía mundial de la topografía de la superficie marina cada 10 días.
- Permite la observación precisa de las corrientes oceánicas y de la acumulación de calor en los océanos.
- **Airbus** es el contratista principal del satélite.



Alianza Copernicus Chile es Miembro de “Copernicus Relays Network”

- Propuesta fué aceptada por la Comisión Europea (DG GROW) con fecha de Febrero de 2018
- Otras dos propuestas fueron aceptadas de Chile
 - **Fundación Eurochile**
 - **Terranis Chile**
- Hay un total de 4 Relays en América Latina, 3 en Chile y uno en Argentina
- El día 15 de Febrero de 2018 se llevó a cabo la reunión de Bienvenida a los Nuevos “Relays” del Mundo, participaron 20 nuevos “Relays”
- El 22 de Febrero de 2018 se llevó a cabo la reunión mensual de la Red de Centros de Referencia (Relays)
- El 19 de Marzo de 2018 se llevó a cabo reunión conjunta entre los socios de la Alianza Copernicus Chile, Terranis y EuroChile



Repositorio Copernicus Chile

Chile firma un acuerdo con la UE para mantener un repositorio de Copernicus en Chile el 8 de marzo de 2018



Subtel firma un acuerdo con la U. de Chile para el manejo del repositorio de Copernicus en Chile el 9 de marzo de 2018

En funcionamiento a partir del 27 de Septiembre 