

## Francisco Zambrano

- Providencia, Santiago, Chile
- Chileno-Italiano

## Habilidades

**Programación (R/Python/Matlab)** 10+ años

**Machine Learning** 10+ años

**SIG (QGIS/SAGA/SNAP)** 10 años

**Inv. Reproducible (Rmarkdown/Quarto)** 6 años

**Análisis datos espaciales** 10 años

**Desarrollo web** 5 años

## Datos satelitales

- MODIS
- ERA5/ERA5-Land
- CHIRPS
- Sentinel-1/2/5p
- Landsat 7/8/9
- SoilGrid
- CMIP6

## Premios

- Hackaton Winner in the Open-GeoHub Summer School, Siegburg, Germany, 2022.
- Beca Doctorado, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, Chile, 2014.

## Revisor Journals

- Más de 114 revisiones de 28 publicaciones entre 2018-2025. En su mayoría artículos Q1.

## Resumen

Investigador con más de 15 años de experiencia en análisis avanzado de datos y teledetección aplicados a agricultura de precisión, clima y gestión de recursos hídricos. Investigador responsable de proyectos ANID (FONDECYT, FONDEF), con especialización en modelación predictiva, machine learning y análisis espacio-temporal para el monitoreo de cultivos, estrés hídrico y optimización del riego. Amplio dominio de R y Python, visualización de datos y desarrollo de herramientas analíticas transferibles a sistemas productivos agrícolas, orientadas a mejorar eficiencia hídrica, productividad y toma de decisiones basada en evidencia.

## Experiencia

### Profesor Asociado

Centro de Observación de la Tierra  
Hemera - Universidad Mayor

02/2018 - 08/2025

Me adjudiqué y dirigí proyectos financiados por ANID por más de 600 millones. Lideré el desarrollo de las plataformas [ODES-Chile](#) y [SatOri](#), enfocadas en el monitoreo de sequía y optimización de riego en huertos agrícolas.

### Investigador Doctoral Visitante

Facultad de Ciencias de Geoinformación y Observación de la Tierra (ITC)  
Universidad de Twente, Enschede, The Netherlands

09/2016 - 12/2016

Lideré un estudio para predecir la disminución de la productividad agrícola inducida por sequías en Chile, integrando series temporales de datos satelitales (MODIS, CHIRPS) y técnicas avanzadas de análisis espacial. Los resultados de esta investigación fueron publicados en el journal Remote Sensing of Environment.

### Investigador Doctoral Visitante

CALMIT/NDMC, Estados Unidos

01/2016 - 06/2016

Lideré un estudio sobre la evaluación de productos satelitales para estimar la precipitación en Chile y su aplicabilidad en el monitoreo de sequías. Los resultados fueron publicados en el journal Atmospheric Research.

## Docencia

Más de ocho años de experiencia impartiendo cursos en pregrado, magister y doctorado. He dirigido 10 tesis de pregrado, 6 de magister, y estoy colaborando en la tesis de un estudiante de doctorado.

### Geoestadística con R.

Magister en Teledetección  
Universidad Mayor

2019-2023

Formé estudiantes en conceptos teóricos y aplicación práctica de métodos de interpolación espacial, mediante el software R ([link al curso](#)).

### Uso Avanzado de Sistemas de Información Geográfica.

Ingeniería en Medio Ambiente y Sustentabilidad  
Universidad Mayor

2022-2025

Impartí clases teóricas y prácticas para capacitar a los estudiantes en el uso de R como una potente herramienta de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los temas cubiertos incluyeron el manejo de datos vectoriales y raster, así como la aplicación de operaciones espaciales para el análisis geoespacial ([link al curso](#)).

## Educación

03/2014 - 09/2017

**Dr. Ingeniería Agrícola mención Recursos Hídricos**

Universidad de Concepción

Tesis: Sequía Agrícola en Chile. Desde la evaluación hacia la predicción usando datos satelitales

03/2000 - 09/2007

**Ingeniero Civil Agrícola**

Universidad de Concepción

Tesis: Efecto de la aplicación diferencial de agua y fertilizante sobre la producción y calidad de la vid cv. Carmenere

## Idiomas

- ▶ Inglés - Avanzado (B2-C1)
- ▶ Español - Nativo

## Contacto

📍 Providencia, Santiago, Chile

📞 +56 9684 77864

✉ frzambra@gmail.com

🏠 francisco-zambrano.cl

🎓 Google Scholar

🆔 0000-0001-6896-8534

📄 Researchgate

🌐 LinkedIn

🐙 Github

**Introducción a los Sistemas de Información Geográfica.**

Ingeniería en Medio Ambiente y Sustentabilidad  
Universidad Mayor

2023-2025

Instrucción y capacitación en Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando el software de código abierto QGIS. Diseñé e impartí talleres prácticos sobre conceptos clave como: introducción a los SIG, manejo de datos vectoriales y raster, sistemas de referencia de coordenadas y análisis espacial ([link al curso](#)).

**Minería de Datos.**

Data Science  
Universidad Mayor

2021-2022

Formé a estudiantes en procesos de importación, ordenamiento y transformación de datos, utilizando el software R para ciencia de datos ([link al curso](#)).

**Manejo de Información Geográfica.**

Agronomía  
Universidad Mayor

2019-2022

Instrucción y capacitación en Sistemas de Información Geográfica (SIG), utilizando el software de código abierto QGIS. Diseñé e impartí talleres prácticos sobre conceptos clave como: introducción a los SIG, manejo de datos vectoriales y raster, sistemas de referencia de coordenadas y análisis espacial.

**Relación Suelo-Planta-Agua.**

Agronomía  
Universidad Mayor

2018

Establecí los conceptos fundamentales de los principios de las relaciones hídricas suelo-planta-atmósfera y el transporte de agua en este sistema.

## Proyectos

La Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) me ha otorgado financiamiento por más de **CLP 1.200 MM.**

**Anillos de Investigación en Áreas Temáticas 2025 (Adjudicado)**

Director, **CLP 660 MM**

10/2025

Título: Hacia una adaptación agrícola sustentable en medio de la escasez de agua y la disminución de la biodiversidad en la cuenca del Aconcagua.

**ODES-Chile (FSEQ210022)**

Director, **CLP 300 MM**

03/2022 - 10/2023

Creamos ODES-Chile, un observatorio multiescalar de sequía para Chile, un sistema de alerta temprana para mitigar los impactos agrícolas y ecológicos. ([link](#)).

**SatOri (ID21I10297)**

Director, **CLP 200 MM**

03/2022 - 12/2024

Creamos SatOri, un sistema satelital para optimizar el riego en huertos de cerezos. ([SatOri](#)).

Fondecyt Iniciación 11190360

03/2020 - 03/2022

Investigador Principal, CLP 100 MM

Dirigí una investigación que evaluó la predicción de biomasa en trigo y maíz utilizando datos satelitales y técnicas de aprendizaje automático.

Co-investigador

2021-2025

Universidad Mayor

- Patrociné el proyecto **Fondecyt Postdoctorado** titulado *Evaluación de la disponibilidad actual y futura de agua para la agricultura y los ecosistemas terrestres bajo diferentes escenarios de uso de la tierra en la cuenca del Aconcagua: Hacia la adaptación a la sequía*. - Lideré la componente de teledetección de los proyectos **Fondecyt Regular (1210526)** titulado *Sistema de monitoreo multi-variado de sequía: modelado biofísico, teledetección e información hidroclimática para el análisis y predicción de sequías en agricultura* y **Anillo (ACT210007)** titulado *Modelado de redes reguladoras de genes epigenéticos en brotes de flores de cerezo en respuesta a condiciones climáticas estacionales contrastantes*.

## Últimas Publicaciones

1. **Zambrano, F.**, Herrea, A., Molina-Roco, M. Explainable Machine Learning for Wheat Biomass Integrating Sentinel-1/2, PlanetScope and In-Situ Weather Data. 2026. **Remote Sensing Applications: Society and Environment (F.I. 4.5)**. (Under review). <https://doi.org/10.31223/X5KJ1K>
2. **Zambrano, F.**, Anton, V., Meza, F., Duran-Ilacer, I., Fernández, F., Venegas-González, A., Raab, N., Craven, D., 2025. From Drought to Aridification: Land-cover fingerprints of a drying Chile. **Earth's Future (F.I. 8.2)**. <https://doi.org/10.1029/2025EF006744>
3. **Zambrano, F.**, Herrera, A., Olguín, M., Miranda, M., Garrido, J., & Almeida, A. M. (2025). Prediction of the daily spatial variation of stem water potential in cherry orchards using weather and Sentinel-2 data. **Agricultural Water Management (F.I. 6.5)**, 318, 109721. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2025.109721>
4. Duran-Llacer, I., Gómez-Escalonilla Canales, V., Aliaga-Alvarado, M., Arumí, J.L., **Zambrano, F.**, Rodríguez-López, L., Martínez-Retureta, R., Martínez-Santos, P., 2025. Approach to mapping groundwater-dependent ecosystems through machine learning in central Chile. **Groundwater for Sustainable Development (F.I. 5.6)** 31, 101526. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2025.101526>
5. Duran-Llacer, I., Salazar, A. A., Mondaca, P., Rodríguez-López, L., Martínez-Retureta, R., **Zambrano, F.**, Llanos, F., & Frappart, F. (2025). Influence of Avocado Plantations as Driver of Land Use and Land Cover Change in Chile's Aconcagua Basin. **Land (F.I. 3.2)**, 14(4), 750. <https://doi.org/10.3390/land14040750>
6. **Zambrano, F.**, 2023. Four decades of satellite data for agricultural drought monitoring throughout the growing season in Central Chile, in: Vijay P. Singh Deepak Jhajharia, R.M., Kumar, R. (Eds.), Integrated Drought Management, Two Volume Set. CRC Press, p. 28.
7. Fernández, F. J., Vásquez-Lavín, F., Ponce, R. D., Garreaud, R., Hernández, F., Link, O., **Zambrano, F.**, & Hanemann, M. (2023). The economics impacts of long-run droughts: Challenges, gaps, and way forward. **Journal of Environmental Management (F.I. 8.4)**, 344, 118726. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118726>