



Francisco Zambrano

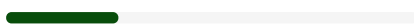
- Providencia, Santiago, Chile
- Chileno-Italiano

Habilidades

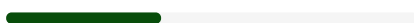
R 10+ años



Python 2 años



Matlab 3 años



SIG 10 años



Rmarkdown 6 años



Quarto 1 año



Análisis datos espaciales 10 años



Desarrollo web 5 años



Software

- Git
- RStudio - Positron
- VS Code
- Terminal
- QGIS
- SAGA
- SNAP - ESA

Resumen

Científico de datos espaciales e investigador con más de diez años de experiencia. Mi trabajo se centra en comprender la variabilidad climática, el monitoreo de sequías y la gestión de recursos hídricos mediante teledetección, análisis de datos geoespaciales y climáticos. Tengo un doctorado en Ingeniería Agrícola -que no me define- y he publicado sobre dinámica de la vegetación, sequías de largo plazo, cambio de uso de suelo y uso eficiente del agua. Mi investigación busca aportar tanto al conocimiento académico como a la toma de decisiones prácticas para enfrentar la crisis hídrica y fortalecer la resiliencia climática, integrando ciencia, datos y políticas públicas en soluciones sostenibles.

Experiencia

Académico Asociado

Centro de Observación de la Tierra
Hemera - Universidad Mayor

02/2018 - 08/2025

Me adjudiqué y dirigí proyectos financiados por ANID por mas de 600 millones, entre ellos un Fondecyt de Iniciación, un FONDEF IDeA y un fondo de sequía. Coordiné el desarrollo de las plataformas ODES-Chile y SatOri, enfocadas en la adaptación al cambio climático mediante observación de la tierra y análisis espacial. En el ámbito académico, impartí cursos de pregrado y postgrado en SIG (QGIS) y ciencia de datos espaciales con R, formando estudiantes en tecnologías aplicadas a la gestión ambiental y territorial.

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

Centro de Tecnologías Avanzadas de Información para
la Gestión de Tierras (CALMIT)
Centro Nacional de Mitigación de Sequía (NDMC)
Universidad de Nebraska, Lincoln, Nebraska, 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.

Investigador Asistente

Centro Regional de Investigación Quilamapu
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
(INIA)

14/2012 - 03/2015

Procesé y analicé datos de estaciones climáticas y satelitales para el estudio y monitoreo de la sequía en Chile. Además, automatice la generación de reportes mensuales sobre sequía y agroclima, incorporados en los informes agroclimáticos regionales.

Datos satelitales

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

Ciencia de datos

- ▶ R-programming
- ▶ Getting and cleaning data
- ▶ Exploratory data analysis
- ▶ Reproducible Research
- ▶ Statistical Inference
- ▶ Regression Models
- ▶ Practical Machine Learning
- ▶ Developing Data Products

Premios

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

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

Otras experiencias profesionales

Servicios públicos
CNR | DGA | INDAP

He trabajado como ingeniero en servicios públicos como la Dirección General de Aguas (DGA), Comisión Nacional de Riego (CNR) e Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), en diferentes regiones de Chile, en temas relacionados con recursos hídricos, agricultura y organizaciones de usuarios de agua (OUAs).

09/2007 - 12/2012

Experiencia Docente

Análisis Espacial con R. Profesor de Catedra. Postgrado

Universidad Mayor

2019-2023

Forme 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. Profesor de Catedra. Pregrado

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](#)).

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Profesor de Catedra. Pregrado

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. Profesor de Catedra. Pregrado

Universidad Mayor

2021-2022

Formé a estudiantes en procesos de importación, ordenamiento y transformación de datos, utilizando el software R para ciencia de datos.

Manejo de Información Geográfica. Profesor de Catedra Pregrado

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. Profesor de Catedra. Pregrado

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 adjudicados

Contacto

-  Providencia, Santiago, Chile
-  +56 9684 77864
-  frzambra@gmail.com
-  francisco-zambrano.cl
-  frzambra

He dirigido y/o participado en ocho proyectos adjudicados de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID).

Crea Ciencia 2030

01/2025 - 10/2025

Director

Título: Impacto del cambio climático en fenología de paltos y el bosque nativo esclerófilo según acceso a agua subterránea potencial en la cuenca del río Aconcagua

ODES-Chile (FSEQ210022)

03/2022 - 10/2023

Director

Creamos ODES-Chile un observatorio de sequía multiescalar para Chile, un sistema de alerta temprana para mitigar impactos agrícolas y ecológicos (<https://odes-chile.org>).

SatOri (ID21I10297)

03/2022 - 12/2024

Director

Creamos SatOri un sistema satelital para la optimización de riego en cerezos (<https://s4tori.cl>).

Fondecyt Iniciación 11190360

03/2020 - 03/2022

Investigador principal

Dirijí investigación en la que se evaluó la predicción de biomasa en trigo y maíz mediante el uso de datos satelitales y técnicas de machine learning

Fondecyt Postdoctorado

03/2023 - 03/2025

Investigador patrocinante

Patrociné el proyecto titulado 'Evaluación de la disponibilidad hídrica actual y futura para la agricultura y los ecosistemas terrestres bajo diferentes escenarios de uso del suelo en la cuenca del aconcagua: hacia la adaptación a la sequía.'

Fondecyt Regular (1210526)

03/2021 - 12/2024

Co-investigador

Título: Sistema multivariado de monitoreo de sequía: modelización biofísica, teledetección e información hidroclimática para el análisis y predicción de sequías en agricultura.

Proyectos en evaluación

El 2025 presenté tres proyectos que se encuentran en evaluación por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)

Fondecyt Regular 2026

01/2026

Investigador Principal

Título: De la sequía a la resiliencia: Un nuevo marco para la agricultura adaptativa al clima mediante cultivos que hacen un uso eficiente del agua y la optimización del paisaje en regiones aridificadas

Fondef Tecnologías Avanzadas 2025

08/2025

Director

Título: ODES-Adapta: plataforma de información para la adaptación de la agricultura al cambio climático en la cuenca del río Aconcagua

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

Publicaciones

Desde el 2016 cuento con más de 500 citas, de las cuales el ~90% son de artículos publicados en calidad de primer autor o autor de correspondencia, con un h-index de 7.

Zambrano, F., Vrieling, A., Meza, Francisco, Duran-Llacer, Longel, Fernández, Francisco, Venegas-González, Alejandro, Raab, Nicolas, Craven, Dylan. (2025). From Drought to Aridification: Land-cover fingerprints of a drying Chile. *Earth's Future* (segunda revisión).

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*, 318, 109721. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2025.109721>

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*, 14(4), 750. <https://doi.org/10.3390/land14040750>

Zambrano, F., Vidal-Páez, P., & Hernández, B. (2024). Comparison of crop water demand derived from sen-ET for orchards within the Aconcagua's river basin in Chile. *IGARSS 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 3631-3634. <https://doi.org/10.1109/IGARSS53475.2024.10642732>

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*, 344, 118726. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118726>

Zambrano, F. (2023). Four decades of satellite data for agricultural drought monitoring throughout the growing season in Central Chile. En R. M. Vijay P. Singh Deepak Jhajharia & R. Kumar (Eds.), *Integrated Drought Management*, Two Volume Set (p. 28). CRC Press.

Molina, J., González-Orenga, S., Vicente, O., Boscaiu, M., Llinares, J. V., **Zambrano, F.**, & Santibáñez, C. (2022). Effect of acetylsalicylic acid and ammonium sulphate on productive and physiological parameters in *Stipa caudata* under water shortage conditions. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 50(1), 12645. <https://doi.org/10.15835/nbha50112645>

Jopia, A., **Zambrano, F.**, Pérez-Martínez, W., Vidal-Páez, P., Molina, J., & Mardones, F. de la H. (2020). Time-series of vegetation indices (VNIR/SWIR) derived from sentinel-2 (A/B) to assess turgor pressure in Kiwifruit. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(11), 641. <https://doi.org/10.3390/ijgi9110641>

Rivas, Y., Rivera, D., Gallardo, R., Lagos, E., Yevenes, M., **Zambrano, F.**, & Mendoza, J. (2020). Water availability, quality, and use in rural communities of the Chilean Coastal Range. *Journal of Soil and Water Conservation*, 75(1), 75-90. <https://doi.org/10.2489/jswc.75.1.75>

Zambrano, F., Vrieling, A., Nelson, A., Meroni, M., & Tadesse, T. (2018). Prediction of agricultural drought in Chile from multiple spatio-temporal data sources. 2018, GC51H-0882. <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018AGUFMGC51H0882Z>

Zambrano, F., Wardlow, B., Tadesse, T., Lillo-Saavedra, M., & Lagos, O. (2017). Evaluating satellite-derived long-term historical precipitation datasets for drought monitoring in Chile. *Atmospheric Research*, 186, 26-42. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.11.006>

Zambrano, F., Lillo-Saavedra, M., Verbist, K., & Lagos, O. (2016). Sixteen years of agricultural drought assessment of the BioBío region in Chile using a 250 m resolution vegetation condition index (VCI). *Remote Sensing*, 8(6), 1-20. <https://doi.org/10.3390/rs8060530>

Conferencias

He presentado en las conferencias más prestigiosas a nivel mundial en cuanto a observación de la tierra, tales como: American Geophysical Union (AGU), European Geosciences Union (EGU) y en el International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS).

Zambrano, F., Vidal-Páez, P., & Hernández, B. (2024). Comparison of crop water demand derived from sen-ET for orchards within the Aconcagua's river basin in Chile. IGARSS 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 3631-3634. <https://doi.org/10.1109/IGARSS53475.2024.10642732>

Zambrano, F., & Duran-Llacer, I. (2024). Assessment of drought in continental Chile for 1981–2023 by climate variables of water supply and demand, soil moisture, and vegetation. IGARSS 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2764-2768. <https://doi.org/10.1109/IGARSS53475.2024.10641240>

Duran-Llacer, I., **Zambrano, F.,** Rodríguez-López, L., Martínez-Retureta, R., & Arumí, J. L. (2024). Analysis of Drought in Agriculture and Natural Vegetation Areas in Central Chile. IGARSS 2024 - 2024 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium, 3643-3646. <https://doi.org/10.1109/IGARSS53475.2024.10642727>

Zambrano, F., Vrieling, A., Meza, F., Duran-Llacer, I., Fernández, F., Venegas-González, A., Raab, N., & Craven, D. (2025). Shifts in water supply and demand shape land cover change across Chile. EGU General Assembly. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu25-20588>

Zambrano, F., Meza, F., Raab, N., & Duran-Llacer, I. (2024, marzo 11). Drought's trends over continental Chile using climatic variables of water demand and supply, soil moisture, and vegetation productivity. EGU General Assembly. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-19099>

Duran-Llacer, I., **Zambrano, F.,** Gómez-Escalonilla Canales, V., Martínez Santos, P., Aliagada Alvarado, M., Rodríguez-López, L., Martínez-Retureta, R., & Arumí, J. L. (2024). The response of Groundwater-Dependent Ecosystems to drought in central Chile. EGU General Assembly. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-20738>

Zambrano, F., Meza, F., & Raab, N. (2023). Water supply and demand drought indices to assess its impact over land cover change and vegetation development in continental Chile for 2000-2023 by ERA5-Land and MODIS datasets. 2023, H43F-2151. AGU Fall Meeting Abstracts. <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2023AGUFM.H43F2151Z>

Meza, F., Raab, N., & **Zambrano, F.** (2023). Multivariate Drought Index Combining Meteorological Information, Remote Sensing data and Biophysical Crop Simulation Models: Application in the Araucanía Region, Chile. 2023, H43F-2148. AGU Fall Meeting Abstracts.