

PROPUESTA DE UN MODELO ESPACIO-TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL

B.A. Jacobo-Salinas, M. Castro-Bello, J.A. Fuentes-Pacheco, V.M. Romero-Juárez, C.V. Marmolejo-Vega
Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chilpancingo
Av. José Francisco Ruiz Massieu, No. 5, Fracc. Villa Moderna, C.P. 39090, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero
Mg16520301@chilpancingo.tecnm.mx, mirna.cb@chilpancingo.tecnm.mx

1. PROBLEMÁTICA

El calentamiento global causará periodos de sequías y precipitaciones de mayor intensidad, estos fenómenos representan más del 20% de pérdidas económicas, la intensidad de eventos extremos ha aumentado desde el año 2002 (NASA, 2023). Un incremento de una décima en la temperatura global promedio representa un riesgo significativo a nivel mundial, Figura 1 (OMS, 2021).

En México la Temperatura Promedio (TP) ha aumentado en 0.85 °C en los últimos 50 años, estimando alcanzar 1.5 °C a 2.0 °C, disminuyendo la Precipitación Pluvial (PP) en un 20% para el año 2039 (INECC, 2021). Por ejemplo, en el año 2020 la TP fue de 22.4 °C, significando un aumento de 0.98°C en la TP con respecto a años anteriores, y reportando una PP de 722.5 mm de lluvia en el país, que, en comparación a los años de 1981 y 2010 estuvo un 2.7% por debajo (CONAGUA, 2021).

Actualmente el municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, vive la peor escasez de agua potable para sus 300 mil habitantes, donde apenas suministran 205 litros de agua por segundo (l/s) de los 470 l/s que se acostumbraba, esto debido a que las principales fuentes de abastecimiento como Omiltemi apenas suministra 9.34%; Acahuizotla un 50% y Mochitlán un 73% de 160 litros de agua por segundo (Cervantes, 2024).

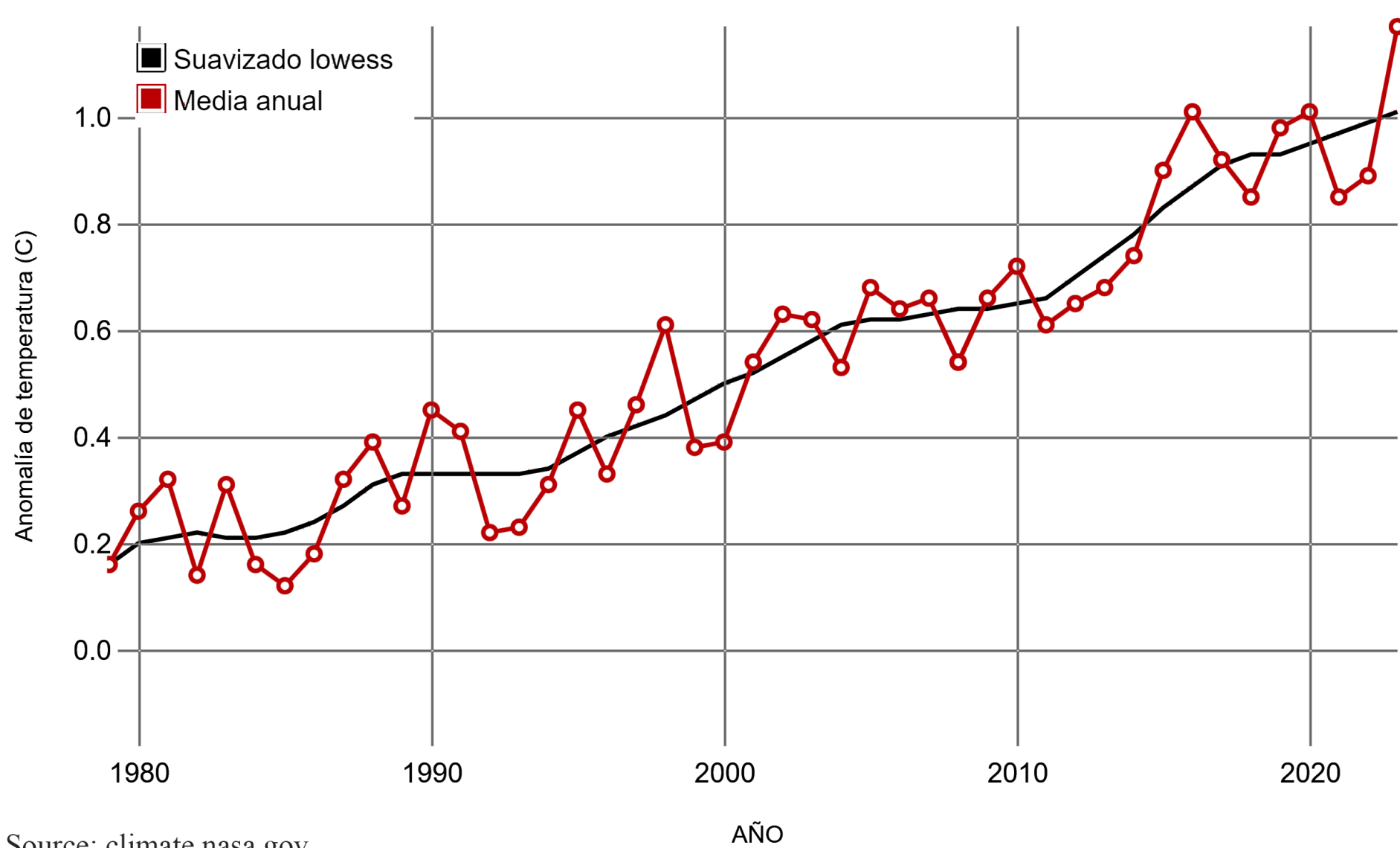


Figura 1. Índice de temperatura global tierra-océano. Fuente: Instituto Goddard de Estudios Espaciales de la NASA (2023).

2. JUSTIFICACIÓN

La crisis de agua que padece la población mundial, específicamente el municipio de Chilpancingo presenta una reducción del mas del 50% en sus fuentes de abastecimiento, lo que motiva a desarrollar este tipo de investigaciones para que el gobierno municipal tome decisiones convenientes en la gestión del recurso hídrico e implemente programas que impulsen la concientización de la población.

3. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo espacio-temporal de la precipitación pluvial en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Investigar la distribución de estaciones meteorológicas y el registro de la precipitación pluvial en el municipio de Chilpancingo de los Bravo.
2. Preparar los datos históricos de PP de los últimos 30 años para la serie de tiempo.
3. Analizar los datos históricos de la precipitación pluvial.
4. Ajustar el modelo de serie de tiempo de la precipitación pluvial.
5. Diseñar el modelo de distribución espacial de la precipitación.

5. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Este trabajo propone un modelo espacio-temporal de la PP en el municipio de Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, para pronóstico estadístico a 10 años, analizando datos históricos de los últimos 30 años como mínimo, mediante la recopilación, preparación y análisis de datos, aplicando métodos estadísticos como series de tiempo y Sistemas de Información Geográfica. Las series de tiempo consideraran la precipitación promedio mensual y acumulada; mientras que el modelo espacial considerara la dimensión punto geográfico, tiempo y PP, Figura 2.

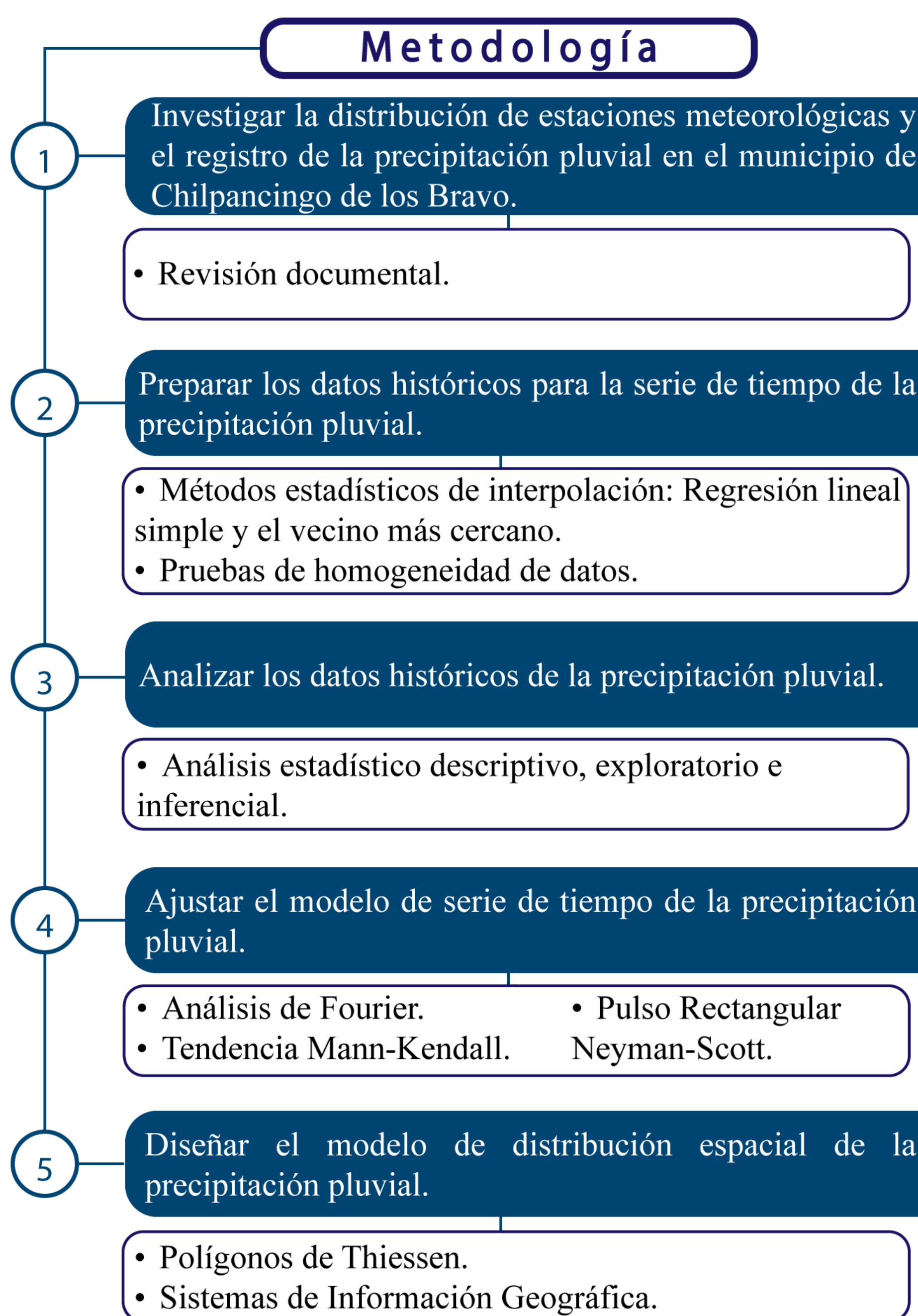


Figura 2. Esquema metodológico.

6. ALCANCES

El modelo espacio-temporal de la PP considera observar la variabilidad temporal y distribución espacial de la lluvia, además de pronosticar la PP a 10 años, Figura 3 y 4.

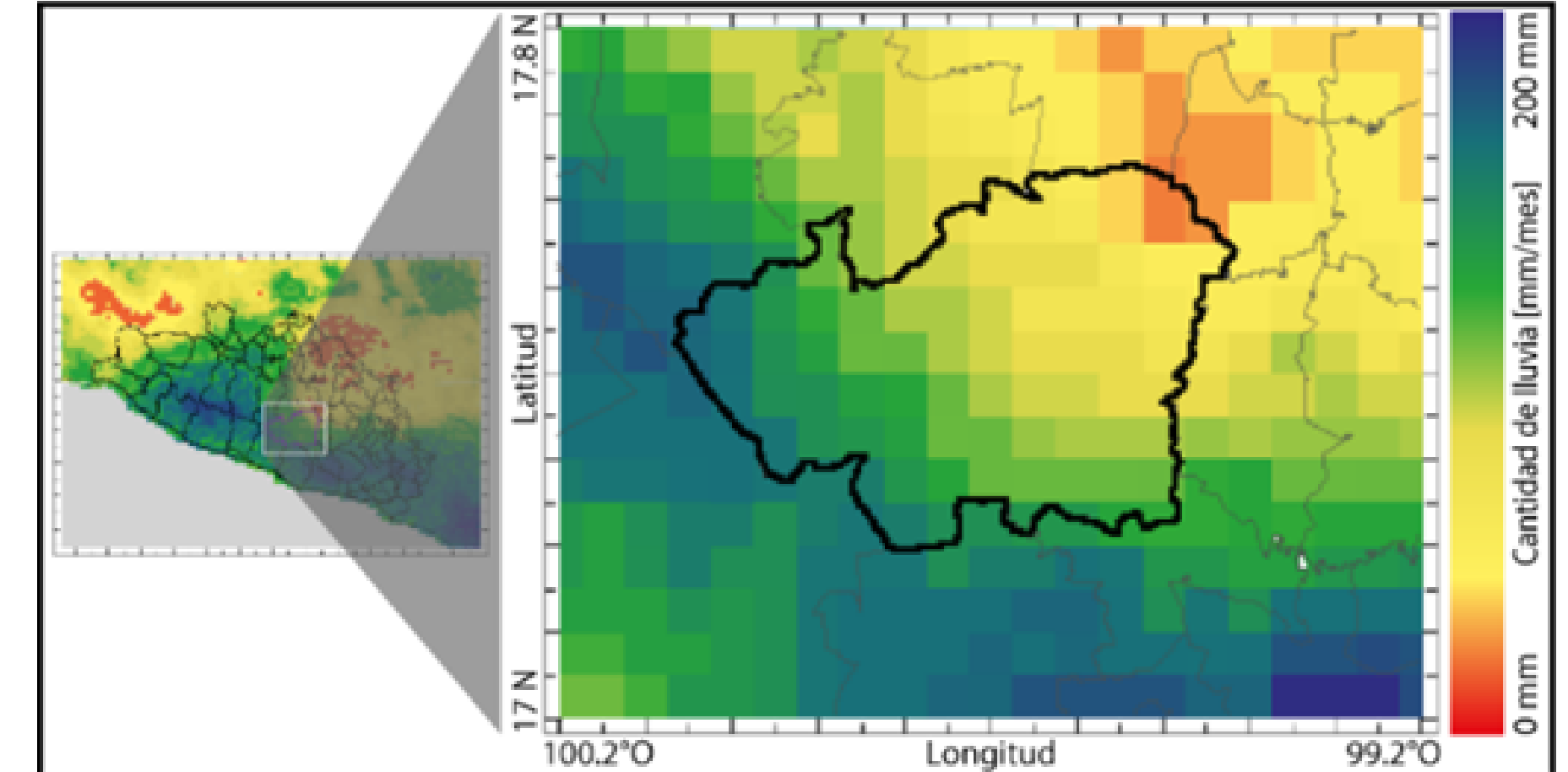


Figura 3. Distribución espacial de la lluvia en el municipio de Chilpancingo, junio del 2023. Fuente: Funk et al. (2014).

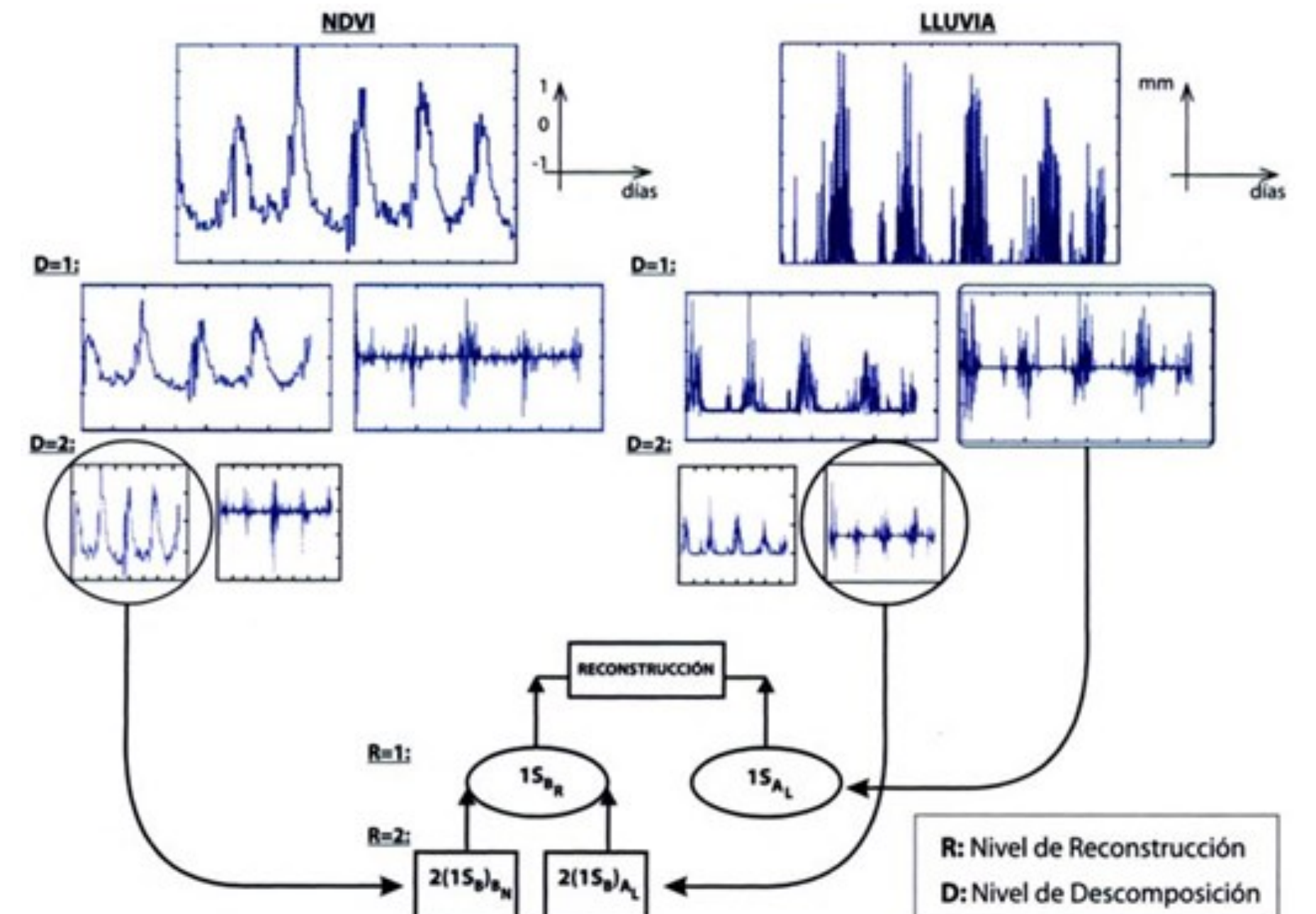


Figura 4. Series de tiempo de lluvia, técnica de reconstrucción de ocurrencia de lluvia. Fuente: Yarlequé et al. (2007).

6. RESULTADOS ESPERADOS

Se espera obtener un modelo de pronóstico estadístico temporal y espacial que mostrará la variación de la PP, las periodicidades ocultas mínimas y máximas, la distribución de la lluvia en la región, esperando aportar información relevante para la toma de decisiones en la gestión del agua.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. (11 de 9 de 2023). Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2023/09/11/what-you-need-to-know-about-climate-change-and-drought>
- Bhattacharyya, D., Deka, P., & Saha, U. (2023). Applicability of statistical and deep-learning models for rainfall disaggregation at metropolitan stations in India. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 51. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhrh.2023.101616>
- Carrera-Hernández, J., & Gaskin, S. (2007). Spatio temporal analysis of daily precipitation and temperature in the Basin of Mexico. *Journal of Hydrology*, 336, 3-4. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2006.12.021>
- Cervantes, Z. (23 de 4 de 2024). Vive Chilpancingo la peor escasez de agua potable, asegura el director de la Capach. EL SUR. <https://suracapulco.mx/vive-chilpancingo-la-peor-escasez-de-agua-potable-asegura-el-director-de-la-capach/>
- CONAGUA. (25 de 2 de 2021). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/conagua/prensa/estado-del-clima-en-mexico-durante-2020-y-perspectivas-para-2021>
- INECC. (2021). México ante el cambio climático. <https://cambioclimatico.gob.mx/impactos-del-cambio-climatico-en-mexico/>
- Molina, M. (13 de 5 de 2023). Carece de agua potable 45.7% de habitantes de Chilpancingo. El sol de Acapulco. <https://www.elsoldeacapulco.com.mx/local/estado/carece-de-agua-potable-45.7-de-habitantes-de-chilpancingo-10057485.html>
- NASA. (1 de 5 de 2023). NASA. <https://ciencia.nasa.gov/ciencias-terrestres/el-calentamiento-hace-que-las-sequias-y-las-precipitaciones-extremas-sean-mas-frecuentes-e-intensas/>
- OMS. (30 de 10 de 2021). Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- PNUMA. (03 de 11 de 2023). AZERTAC. https://azertag.az/es/xeber/pnuma_en_2023_el_cambio_climtico_ser_an_ms_destrutivo_y_mortifero-2812168
- Sewervac Ibérica. (11 de 04 de 2018). iagua. <https://www.iagua.es/noticias/sewervac-iberica/eutrofizacion-causas-consecuencias-y-soluciones#:~:text=11%2F04%2F2018-.La%20eutrofización%20es%20el%20proceso%20de%20contaminación%20más%20importante%20de,de%20la%20actividad%20del%20hombre.>

