

ARÁOZ, M. E.¹; MARCIAL, F. A.¹; TREJO GONZALEZ, J. A.¹; AVILA, A. M.^{1*}

¹Separaciones Químicas Sustentables, INQUINOA, Universidad Nacional de Tucumán, CONICET, DIPyGI-FACET-UNT, Av. Independencia 1800, C.P. 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina.

*aavila@herrera.unt.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La transición desde una economía lineal hacia una economía circular requiere de procesos innovadores para la transformación de la materia y de la energía. En este sentido, los procesos de separación y purificación tienen un rol clave. En particular, los sectores agro-industriales requieren, por un lado, maximizar el aprovechamiento de los residuos de biomasa asociados y, por otro, capturar y transformar gases de efecto invernadero. El presente trabajo contribuye en esta dirección, demostrando que elementos tubulares carbonosos con propiedades eléctricas obtenidos a partir de residuos agrícolas de cosecha (RAC) de caña de azúcar pueden ser utilizados en la separación de CO₂ de otros gases.

METODOLOGÍA – MATERIALES

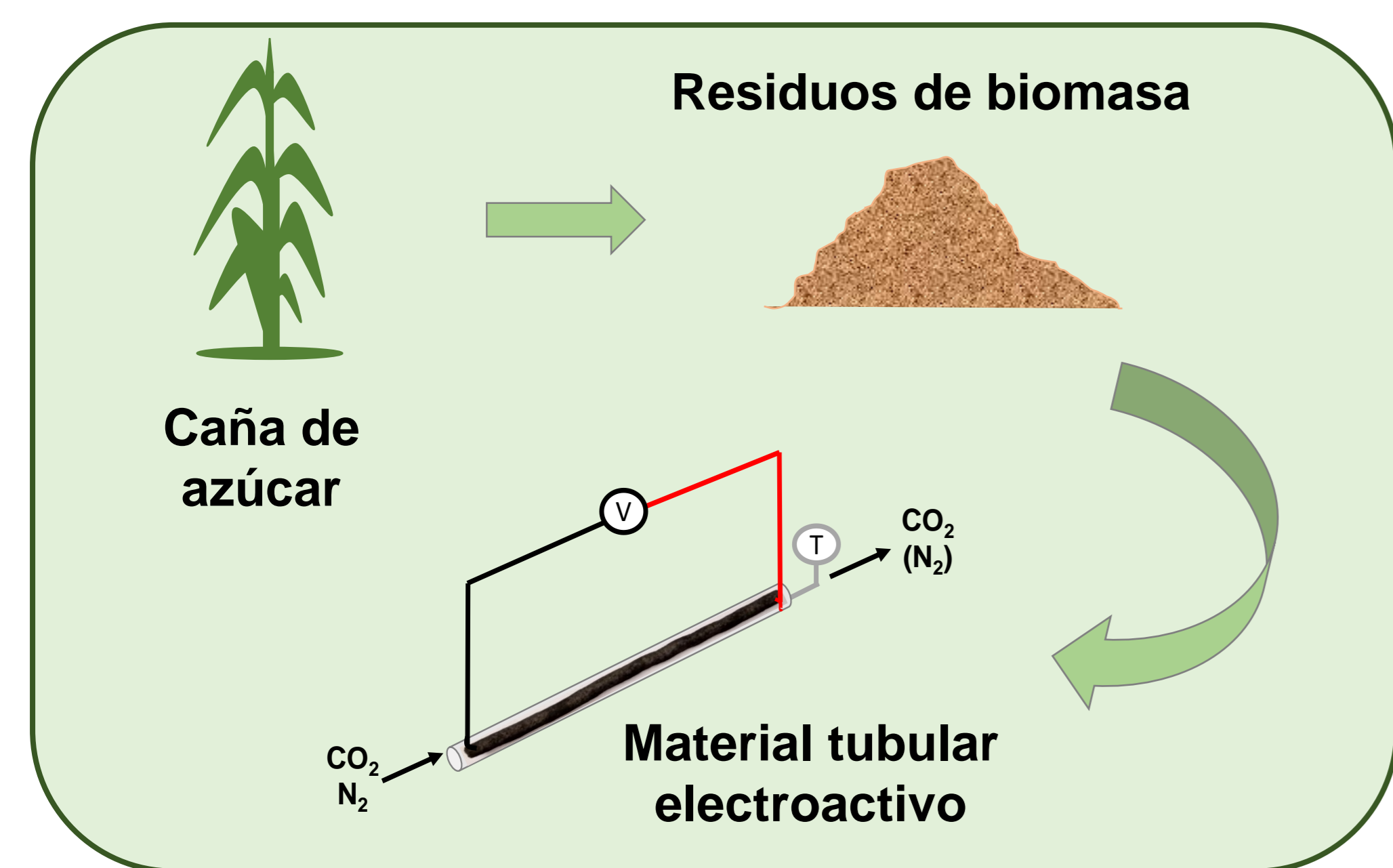


Fig. 1 Esquema del desarrollo del material tubular electroactivo

Se desarrolló un material carbonoso tubular a partir de residuos agrícolas de cosecha de caña de azúcar mediante tratamiento térmico a alta temperatura en ausencia de oxígeno.

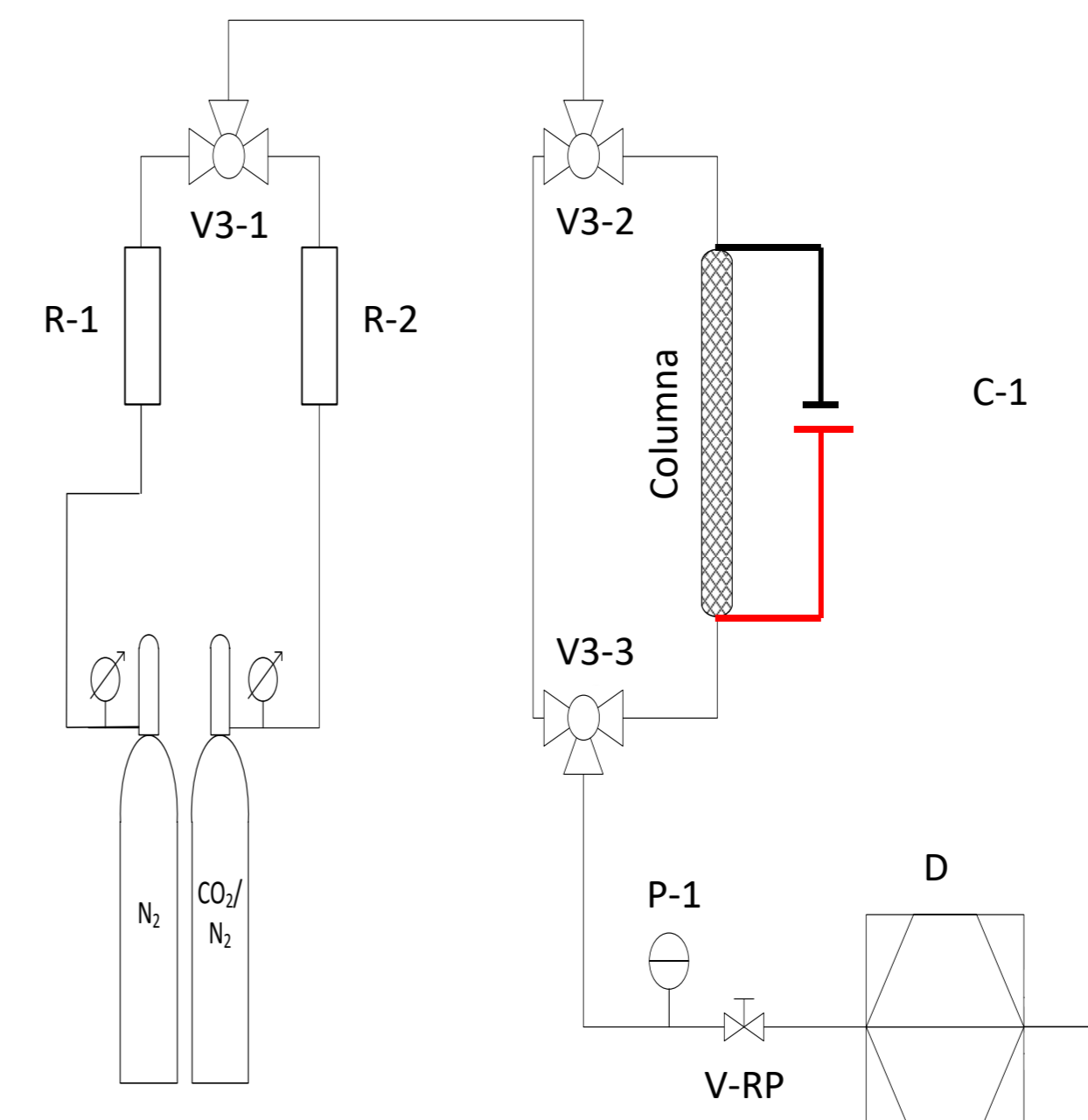
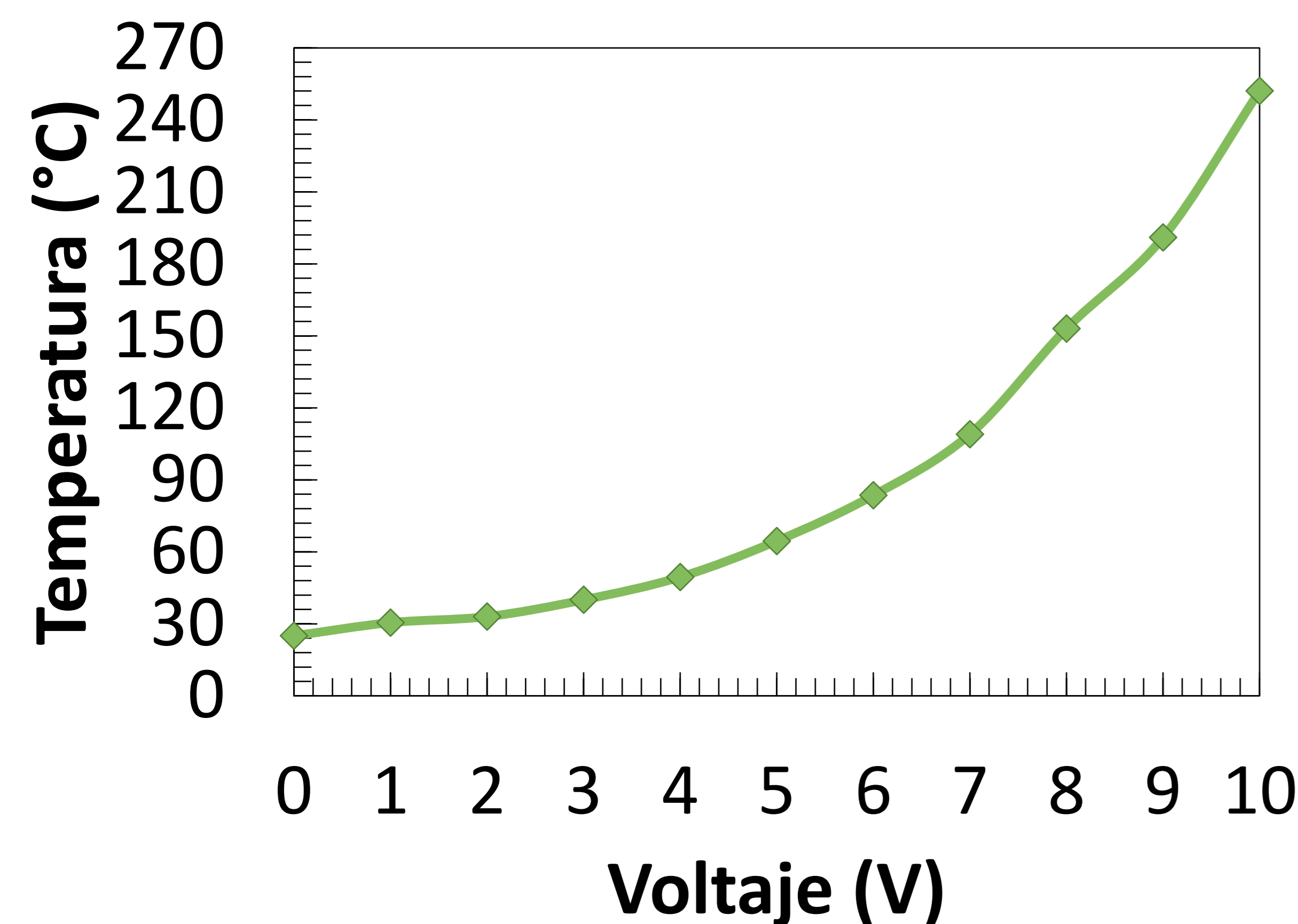


Fig. 2 Esquema del equipo experimental

R-1, R-2: reguladores de flujo; V3-1, V3-2, V3-3: válvulas de tres vías; P-1: manómetro, V-RP: válvula reguladora de presión; D: detector de CO₂; C-1: caudalímetro de burbuja.
GAS: CO₂ en N₂ al 14%

RESULTADOS



Se demostró que la temperatura del material tubular aumenta en forma no lineal a medida que incrementa el potencial aplicado entre sus extremos, alcanzando temperaturas cercanas a 250°C en segundos a 10V.

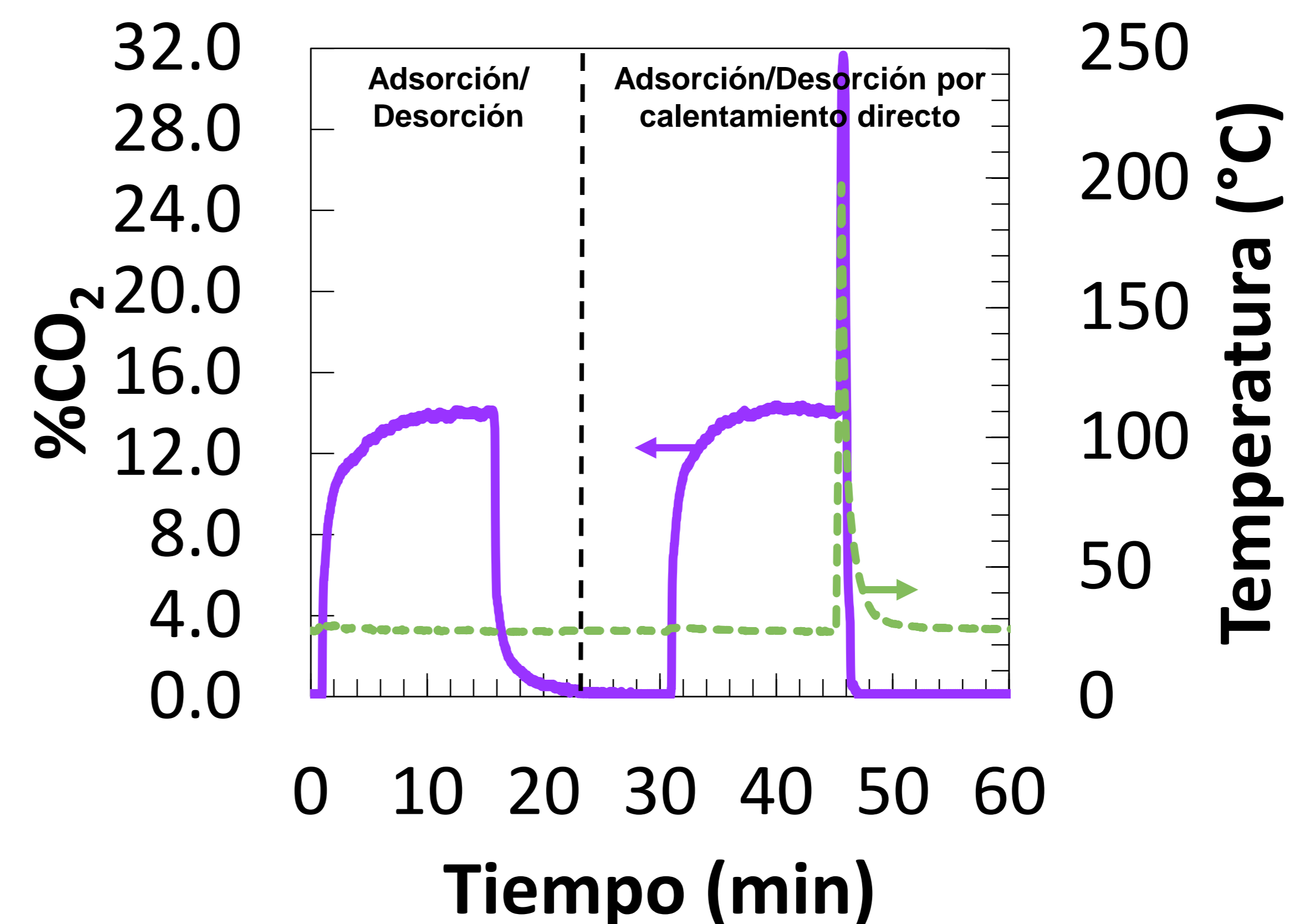
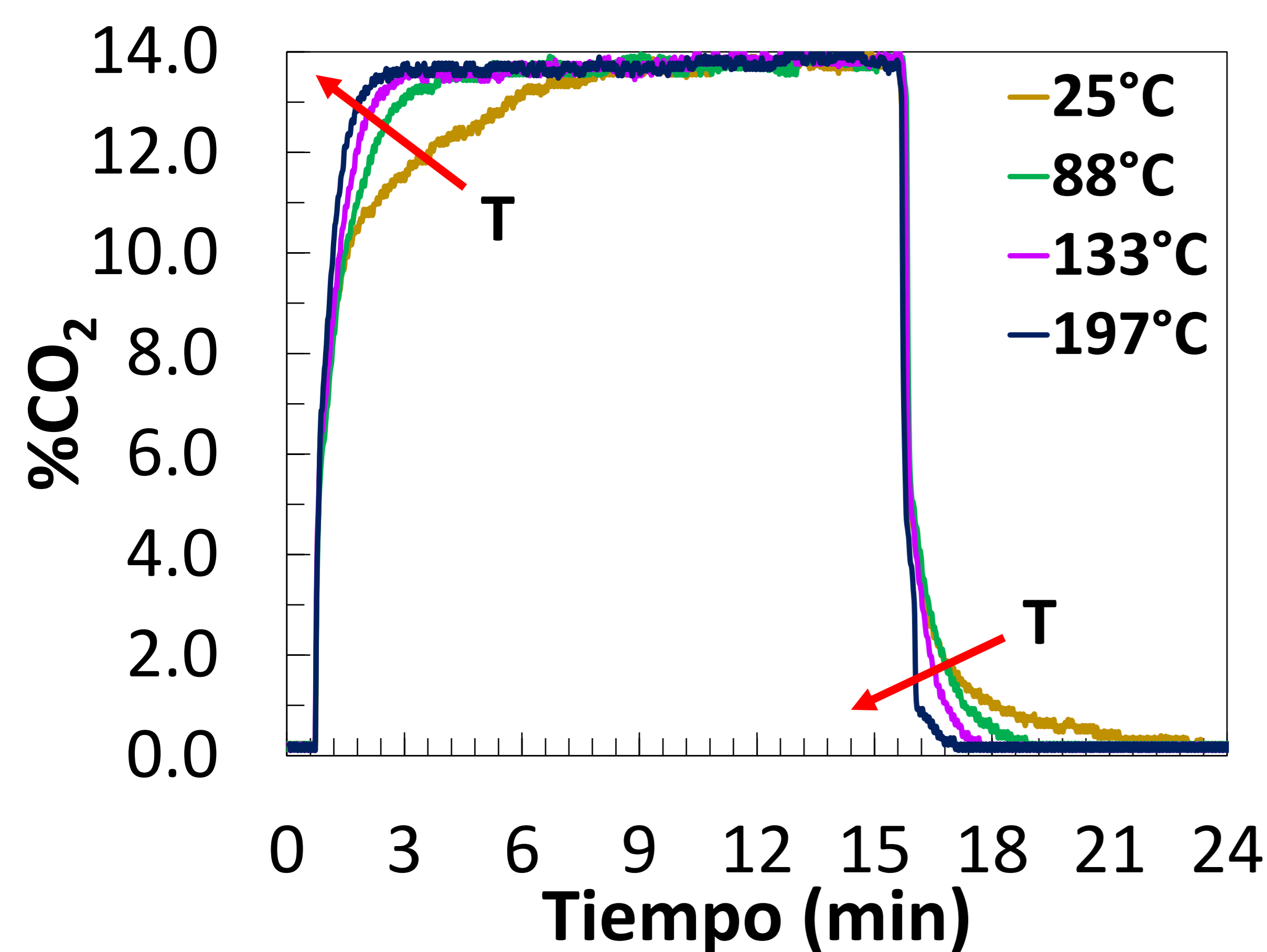


Fig. 4. Ciclos continuos de adsorción/desorción y adsorción/desorción con calentamiento por efecto Joule

Al comparar ambos ciclos, se observa una rápida desorción del CO₂ al aumentar la temperatura del material por efecto Joule, lo cual genera un pico en la concentración a la salida de la columna.



Fue posible controlar la temperatura del material tubular por medio del voltaje aplicado, lo cual es ventajoso para la optimización de los ciclos de adsorción.

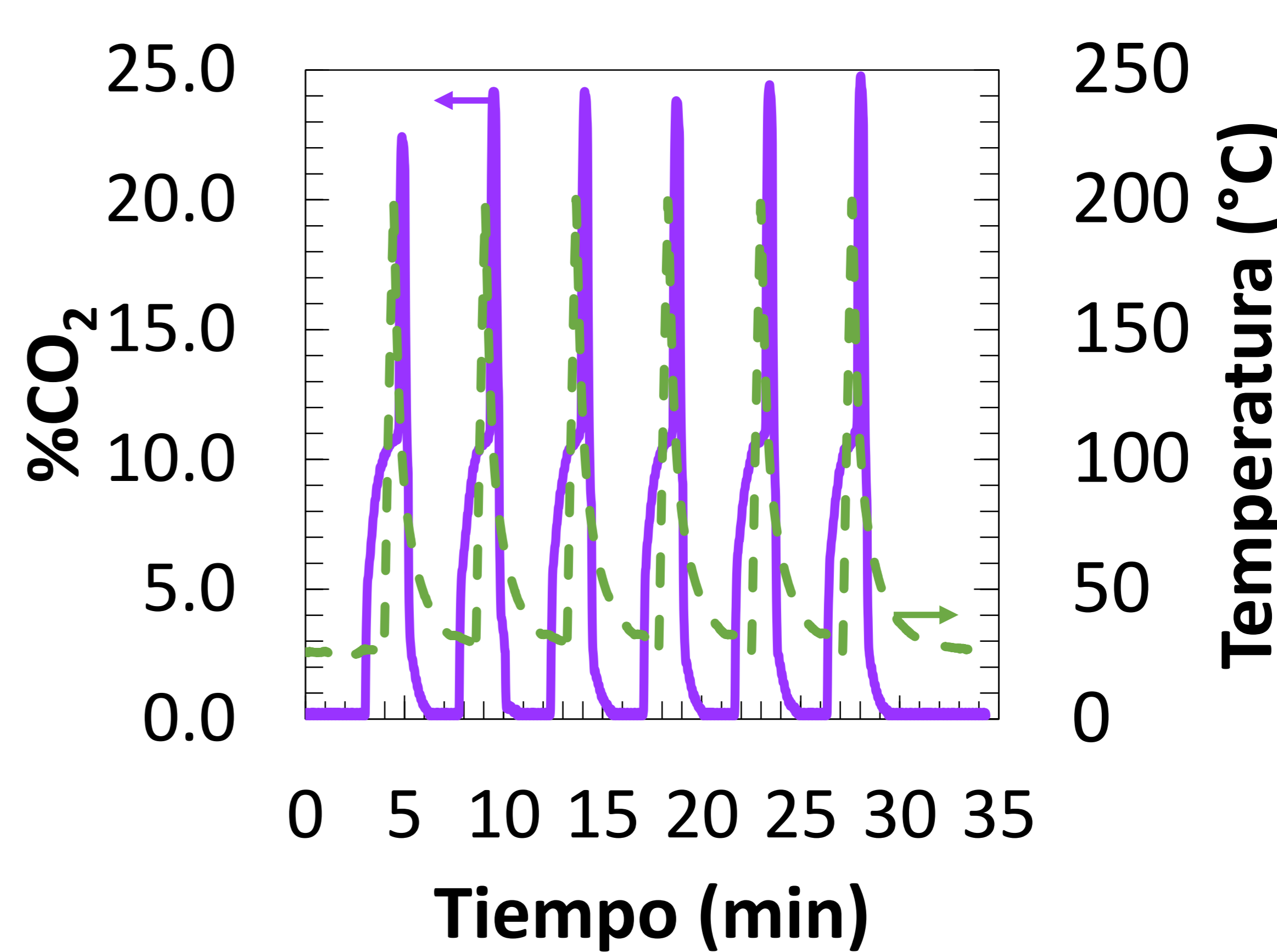


Fig. 6. Ciclos consecutivos de adsorción/desorción de CO₂ por calentamiento directo.

Se estudió el comportamiento del material en varios ciclos consecutivos de adsorción/desorción por calentamiento directo, demostrando consistencia en una operación cíclica.

CONCLUSIONES

Los tubos de carbón renovable desarrollados resultan de enorme interés agroindustrial al poder ser utilizados como agentes de separación en una variedad de procesos de captura de CO₂. Además, demostraron ser materiales robustos y versátiles que pueden ser integrados en ciclos de adsorción diseñados específicamente con la ventaja de permitir el calentamiento directo del lecho adsorbente por efecto Joule.