

Reacciones fotoquímicas en matriz de argón y en fase gaseosa entre tricloroetileno/ *d*-tricloroetileno y oxígeno molecular

Luciana M. Tamone, A. Lorena Picone y Rosana M. Romano

CEQUINOR (UNLP, CCT-CONICET La Plata, asociado a CIC).

Departamento de Química, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata. Blvd. 120 N° 1465, La Plata (CP 1900), Argentina; ltamone@quimica.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Los compuestos orgánicos volátiles clorados (VOCs) como el tricloroetileno (TCE) y el tetracloroetileno han sido de uso común en una amplia variedad de aplicaciones industriales. Se estudió el tricloroetileno (TCE), un compuesto orgánico clorado que es usado como un solvente comercial para la limpieza de textiles en seco, para el desengrasado de metales, disolvente de adhesivos, removedor de pintura, lubricante, fumigante, anestésico, analgésico y desinfectante.^{1,2}

En este trabajo se presentan los resultados de diversas técnicas experimentales utilizando la espectroscopia IR. Principalmente, se realizaron experiencias en fase gaseosa y en combinación con la técnica de aislamiento en matrices de gases inertes a temperaturas criogénicas para el estudio de las reacciones fotoquímicas del TCE con oxígeno. En las experiencias se empleó la radiación UV-Vis de amplio espectro (200-800 nm) y con rangos acotados de energía.

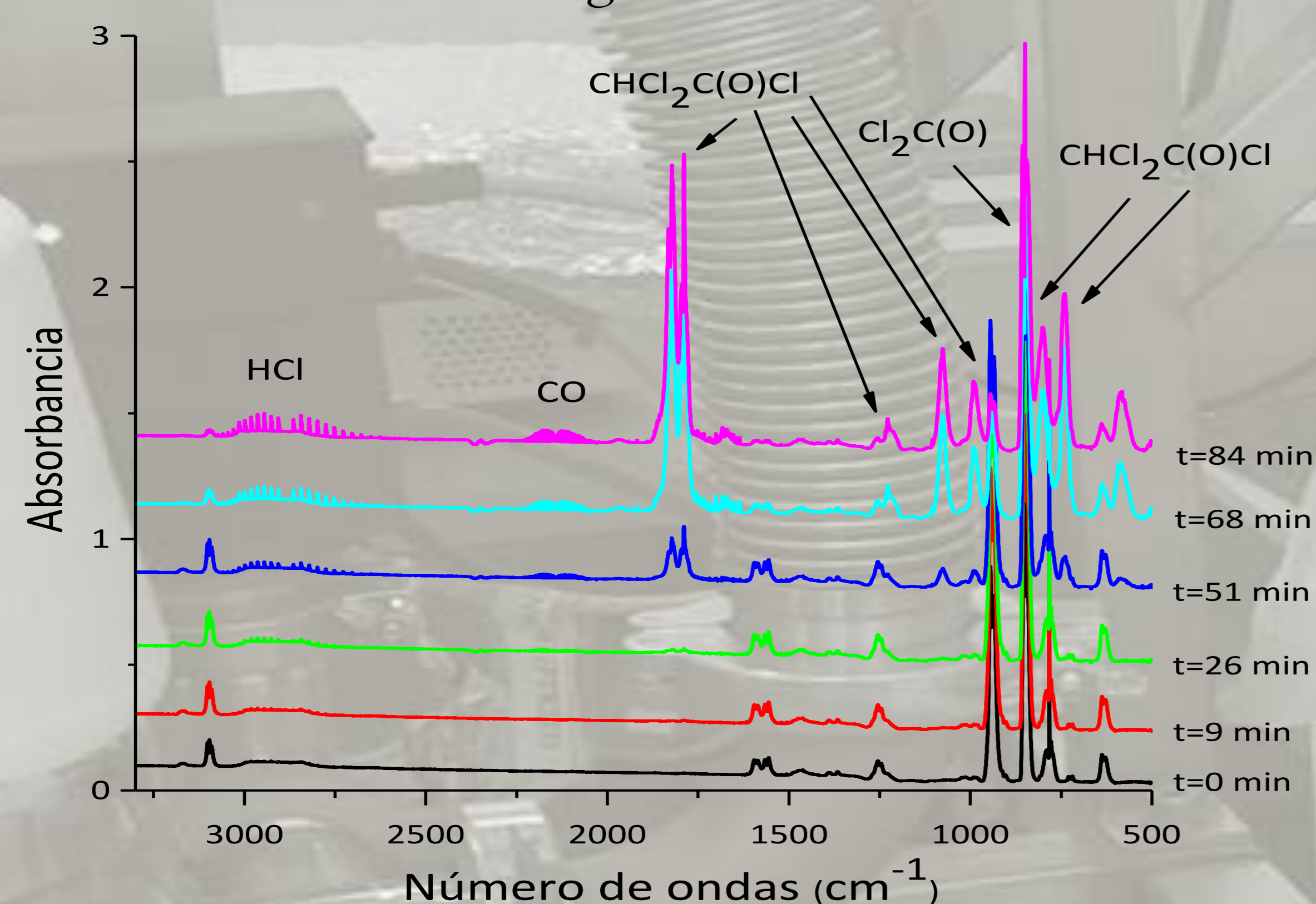
METODOLOGÍA

Una muestra comercial de TCE (Aldrich) se purificó por destilación trampa a trampa usando una línea de vacío. El *d*-TCE fue obtenido a partir del TCE por intercambio con agua deuterada.

En las experiencias de matrices en gases inertes los compuestos fueron diluidos en argón en diferentes proporciones, 1:1:200 y fueron depositados en una ventana de CsI enfriada a ~15 K empleando la técnica de depósitos por pulsos. La muestra fue irradiada con luz UV-vis, utilizando una lámpara UV de Hg (200-800nm), y se registraron espectros FTIR a diferentes tiempos de irradiación.

En las experiencias llevadas a cabo en fase gaseosa se utilizó una celda para gases en forma de cruz, con ventanas de KBr (transparentes a la radiación infrarroja) y cuarzo que permite irradiar y coleccionar simultáneamente los espectros FTIR.

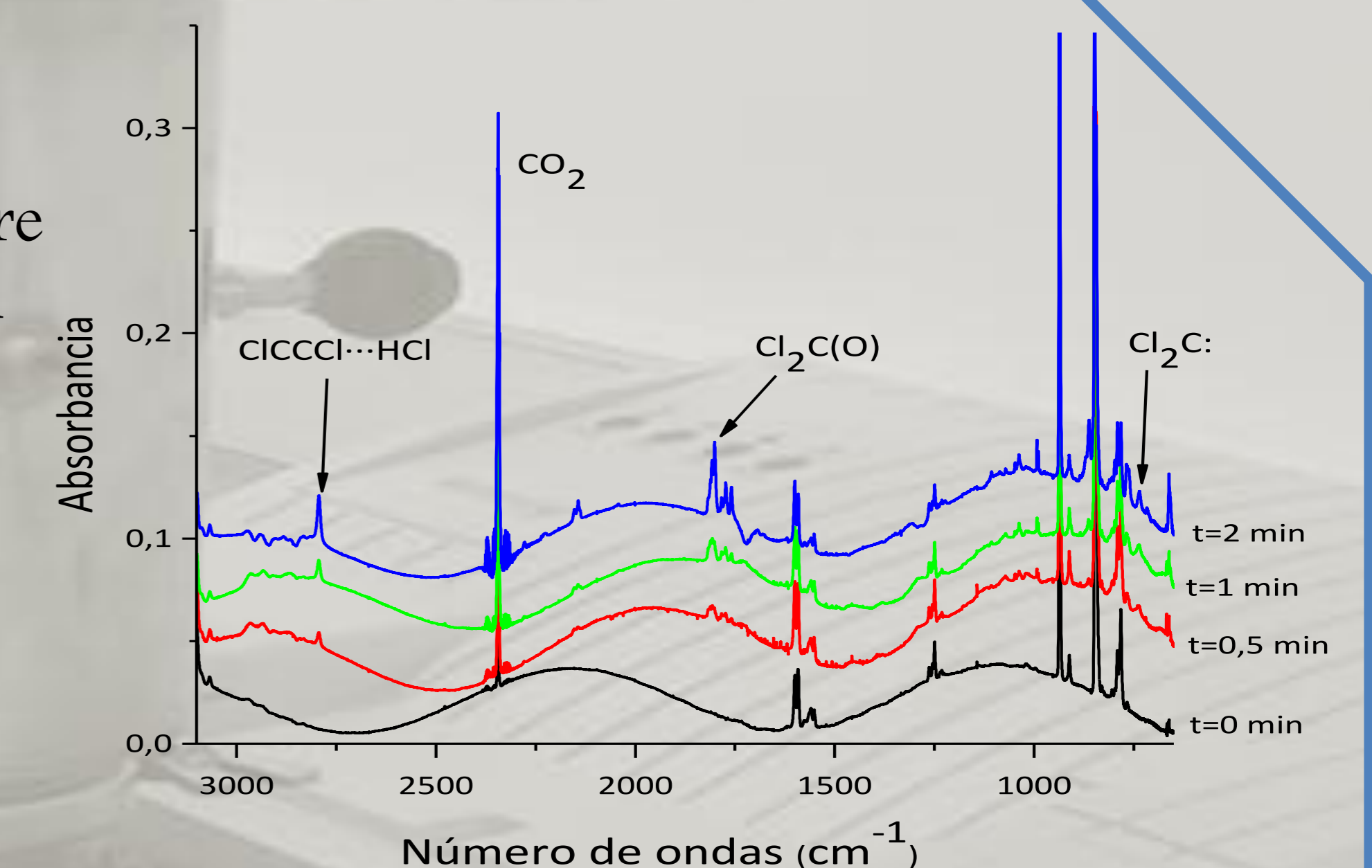
Experiencias en fase gaseosa: Espectros FTIR a diferentes tiempos de irradiación correspondientes a la fotoquímica del TCE y O₂ en fase gaseosa. Los productos obtenidos de la fotólisis se encuentran señalados en los gráficos.



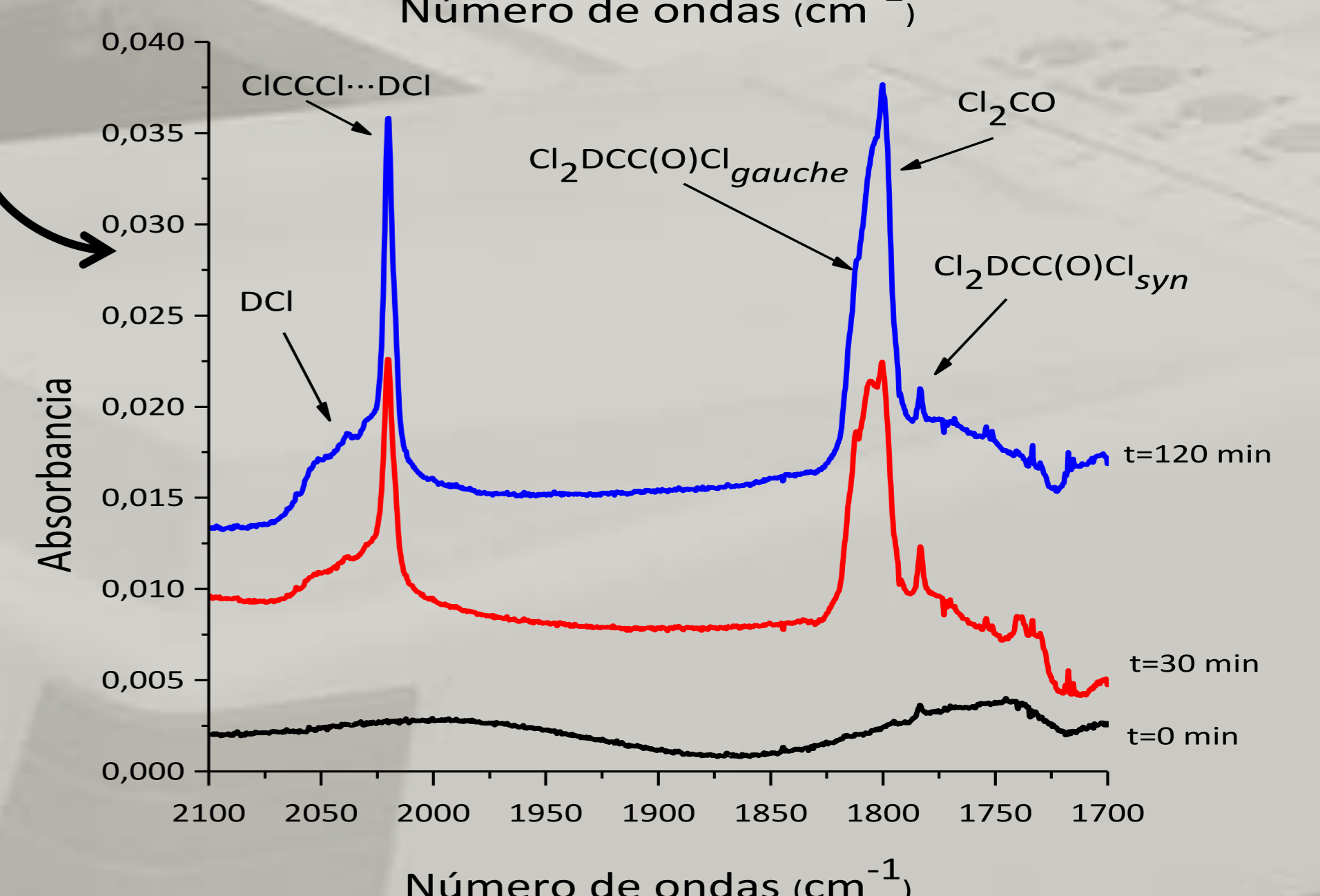
Espectros FTIR de la mezcla gaseosa de TCE (15 mbar) y oxígeno (30 mbar), relación TCE:O₂ 1:2, en fase gaseosa antes y durante diferentes tiempos de irradiación

RESULTADOS

Espectros FTIR en la región comprendida entre 3100 y 650 cm⁻¹ de la matriz formada por el depósito de TCE, oxígeno molecular y Ar (TCE:O₂:Ar), con la proporción 1:20:200, después de la irradiación.



Espectros FTIR en la región comprendida entre 2200 y 1700 cm⁻¹ de la matriz formada por el depósito de *d*-TCE, oxígeno molecular y argón (1:20:200) antes y después de 30 y 120 minutos de irradiación

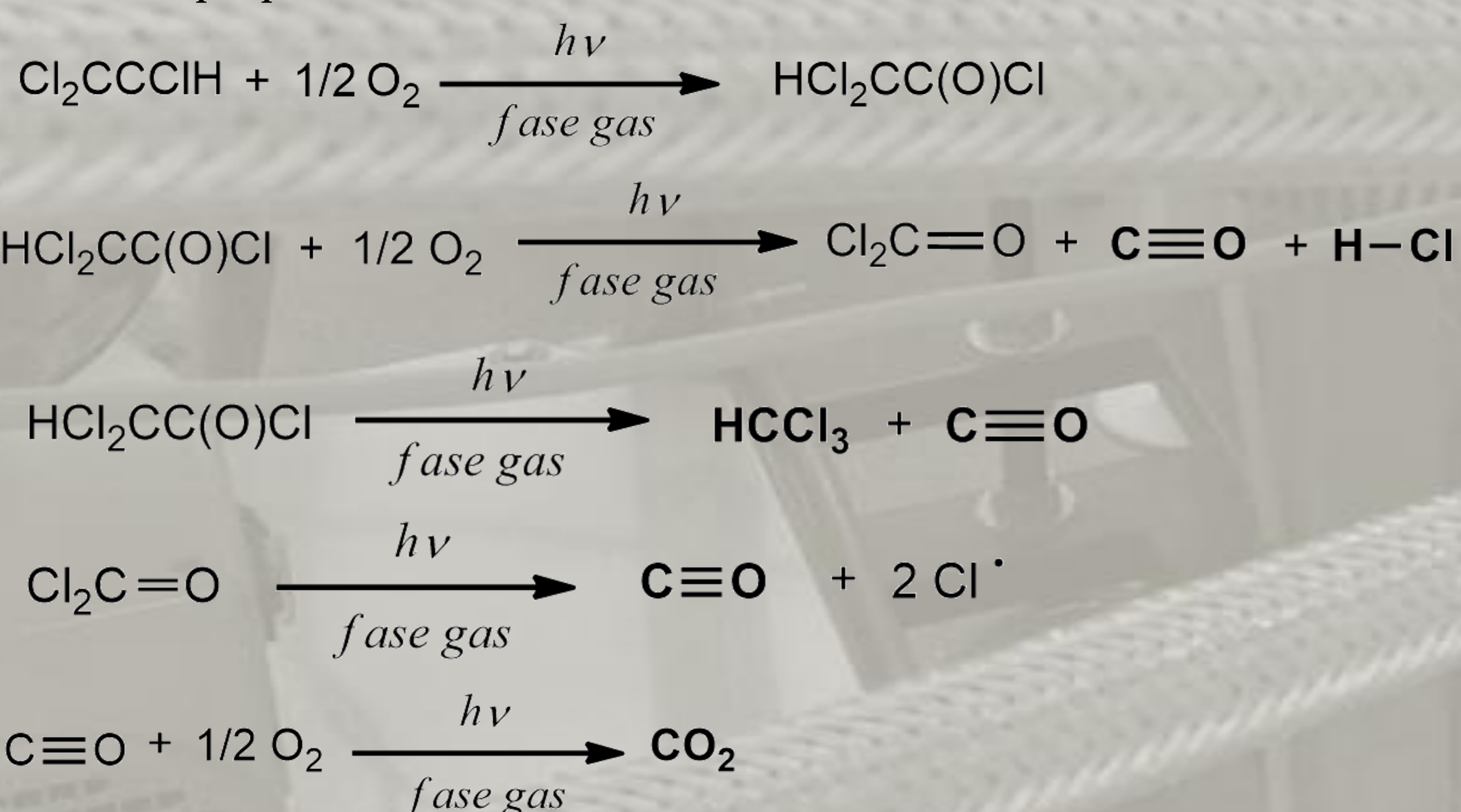


TÉCNICA DE MATRICES

CONCLUSIONES

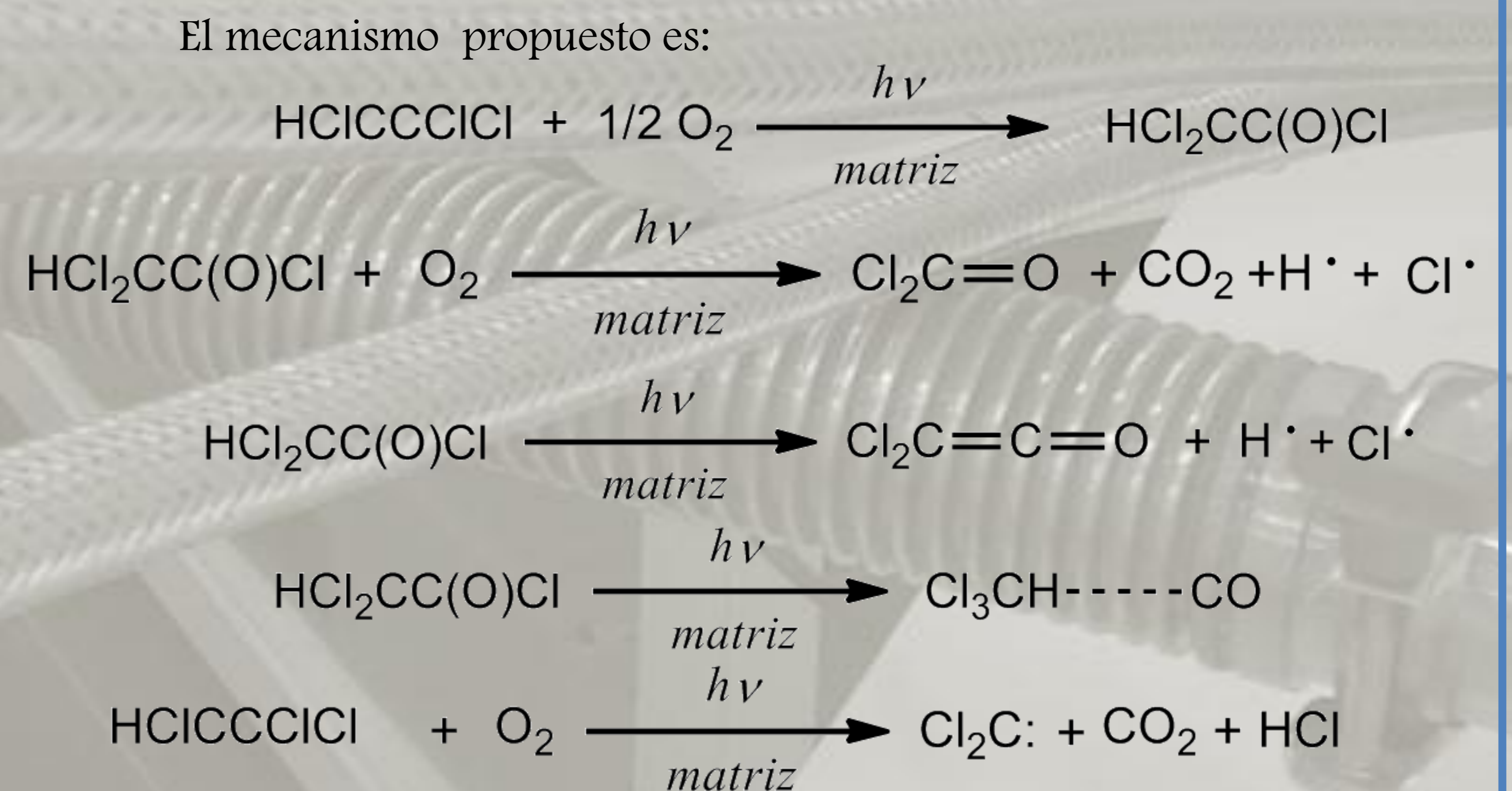
EXPERIENCIAS EN FASE GASEOSA

En fase gaseosa, los productos obtenidos dependen de la cantidad de O₂ en la mezcla de reacción. En el caso donde se emplea la mayor proporción de O₂: El mecanismo propuesto es:



EXPERIENCIAS EN MATRICES

En matrices, se encontró que el mecanismo de reacción es diferente al de fase gaseosa, observándose además, la formación del radical diclorocarbeno. El mecanismo propuesto es:



Agradecimientos

Los autores agradecen a la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP, al CONICET y a la ANPCyT por el apoyo financiero.

Referencias

- ¹ Oki, K.; Tsuchida, S.; Nishikiori, H.; Tanaka, N. y Fujii, T. *Int. J. Photoenergy*. 2003, 5, 11.
- ² Bruckner, J. V.; Davis, B. D. y Blancato, J. N. *Crit. Rev. Toxicol.* 2008, 20, 31.