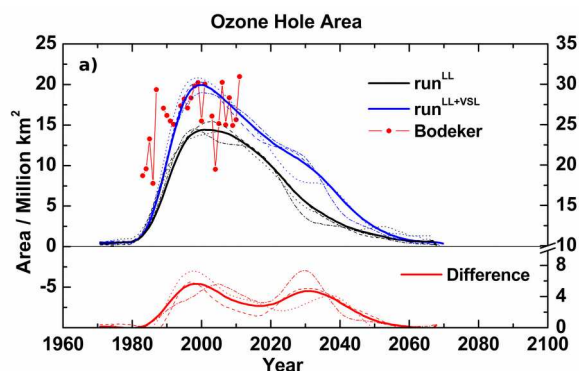
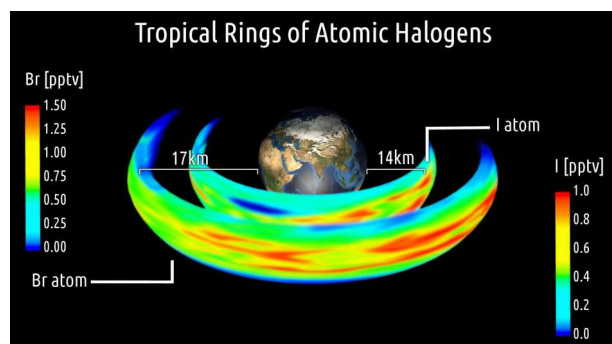


Se buscan candidat@s para presentarse a

BECAS DOCTORALES o POSTDOCTORALES de CONICET (Convocatoria 2021)

MODELADO GLOBAL DE LA QUÍMICA ATMOSFÉRICA DE HALÓGENOS TIPO VSL (VERY SHORT-LIVED)



Objetivo General: Mejorar la representación de los procesos fotoquímicos y de reciclado heterogéneo de sustancias halogenadas tipo VSL (Very Short-Lived) en el modelo de Química-Clima global CAM-Chem con la finalidad de realizar estudios climáticos sobre la evolución del ozono (O₃), metano (CH₄) y otros gases invernaderos de interés atmosférico.

Perfil del Candidato: Graduados y/o estudiantes avanzados en el área de las ciencias de la atmósfera, química, física, ingeniería y/o computación. Tener conocimientos de fisicoquímica general y cinética química, así como competencias y/o interés en el manejo de lenguajes de programación científica (fortran, c/c++) y de pre/post procesamiento de datos geo-referenciados (matlab, idl, octave, phyton, R, etc.).

Inv. Responsable: Dr. Rafael P. Fernandez. rpfernandez@mendoza-conicet.gob.ar ; rafapedro@gmail.com

Lugar de Trabajo: Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB-CONICET) / FCEN-UNCuyo. Mendoza, Argentina

Financiamiento: PICTJoven 2019-02187; SIIP-UNCuyo 06-M111/19; PID-UTN 4920/17

Publicaciones:

1. Saiz-lopez, A. & Fernandez, R. P. *Geophys. Res. Lett.* 43, 1–8 (2016). <https://doi.org/10.1002/2015GL067608>
2. Fernandez, R. P., et al., *Atmos. Chem. Phys.* 1673–1688 (2017). <https://doi.org/10.5194/acp-17-1673-2017>
3. Cuevas, C. A., ..., Fernandez R.P., et al. *Nature Communications.* 1–6 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03756-1>
4. Iglesias-Suarez, F., Badía, A., Fernandez R.P., et al. *Nature Climate Change.* 10(2) (2020). <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0675-6>
5. Fernandez R.P., Barrera, J.A., et al. *Geophys. Res. Lett.* 48, 1–10 (2021). <https://doi.org/10.1029/2020GL091125>

Noticias:

<https://www.conicet.gov.ar/volaran-por-la-atmosfera-para-estudiar-su-composicion-quimica/>

<http://www.uncuyo.edu.ar/relacionesinternacionales/profesor-uncuyo-dr-rafael-fernandez-invitado-ozone-assessment-report-UNEP/WMO>

Grupo de Modelado de la Química Atmosférica y el Clima (MoQ_{at}C - ICB-FCEN-UNCUYO):

<https://www.mendoza.conicet.gov.ar/portal/icb/paginas/index/grupo-de-modelado-de-la-quimica-atmosferica-y-el-clima>

Dentro de los fenómenos atmosféricos más estudiados en la actualidad se encuentran aquellos relacionados con el adelgazamiento de la capa de ozono en la estratósfera y la proyección de su recuperación durante el siglo XXI. Dichos estudios se han centrado históricamente en el impacto que poseen las sustancias halogenadas de tiempos de vida largos provenientes de emisiones antropogénicas (tales como los CFCs y los Halones), los cuales al estar regulados por el Protocolo de Montreal han mostrado una continua reducción desde comienzos de siglo, con la consecuente recuperación de la capa de ozono. Sin embargo, recientes observaciones indican que los niveles de ozono en la baja estratosfera de latitudes intermedias no muestran la misma tendencia de recuperación, sino que han seguido disminuyendo durante los últimos 10-20 años. Esto es de suma importancia ya que la baja estratósfera es particularmente sensible a los cambios radiativos provocados por el calentamiento global del planeta.

Los proyectos desarrollados en el grupo se enfocan en evaluar si esta disminución en los niveles de ozono en la baja estratósfera observada durante las últimas décadas puede ser consecuencia del incremento en la emisión y/o la eficiencia del poder destructor de ozono que poseen los halógenos tipo VSL (very short-lived), los cuales son emitidos naturalmente desde los océanos. Para ello se realizan distintos tipos de simulaciones climáticas y de sensibilidad utilizando el modelo CAM-Chem, en cuyo desarrollo ha participado activamente el Dr. Fernandez. A partir de la correcta representación de reacciones de reciclado heterogéneo de sustancias halo-nitrogenadas que ocurren sobre distintos tipos de aerosoles y cristales de hielo, se busca determinar la eficiencia de destrucción de ozono y metano de los VSLs en la alta tropósfera y baja estratósfera. La variación estacional (invierno-primavera-verano-otoño) en la emisión primaria de VSLs desde los océanos, así como los cambios en el particionado entre especies halogenadas reactivas y reservas que ocurren sobre los aerosoles, alteran el potencial de destructor de ozono de los VSLs, cuyo impacto se maximiza en la baja estratósfera del Hemisferio Sur debido a la perturbación que provoca la cercanía del vórtice polar. A partir de colaboraciones internacionales con el CSIC-España, NCAR-USA y el consorcio de investigación Alemán SouthTRAC, se ha participado activamente en la primer campaña de medición aérea que realizará mediciones de ozono y halógenos VSLs en la baja estratósfera sobre el cono Sur Argentino, lo que permitirá validar nuestras simulaciones y determinar las particularidades del transporte tropósfera-estratósfera que ocurre en el Hemisferio Sur, en comparación con el mucho más estudiado Hemisferio Norte.

Dado que las fuentes antropogénicas de CFCs y Halones están disminuyendo debido a la eficiente implementación del Protocolo de Montreal, mientras que las fuentes naturales de VSLs seguramente aumentarán en el futuro como consecuencia del incremento en temperatura y convección provocado por el cambio climático, la contribución porcentual de las fuentes naturales sobre la evolución de la capa de ozono será cada vez mayor. Los proyectos desarrollados en el grupo pretenden contribuir, en el más amplio sentido, a determinar cuál es la línea de base (background) de estas fuentes naturales de halógenos VSL sobre la destrucción total de ozono estratosférico en comparación con la componente antropogénica. Ésto es de suma importancia ya que sin conocer cabalmente esta línea de base natural en tiempo presente, nunca podrá predecirse con precisión cómo será la evolución de la capa de ozono en la atmósfera durante el siglo XXI, como así tampoco el impacto de la química de halógenos natural sobre los niveles de metano y otros gases de efecto invernadero que controlan los procesos radiativos que dan origen al calentamiento global. Nuestros estudios apuntan a mejorar la capacidad predictiva de los modelos de química-clima utilizados para hacer proyecciones sobre la evolución del sistema tierra-atmósfera-océano-criósfera con mayor precisión, lo cual contribuirá a la preparación de los próximos informes científico/gubernamentales sobre la evolución de la capa de ozono, así como con una consecuente repercusión en el ámbito económico, político y social tanto a nivel nacional como internacional.



Dr. Rafael P. Fernandez
Inv. Adjunto ICB-CONICET
Prof. Adjunto FCEN-UNCuyo