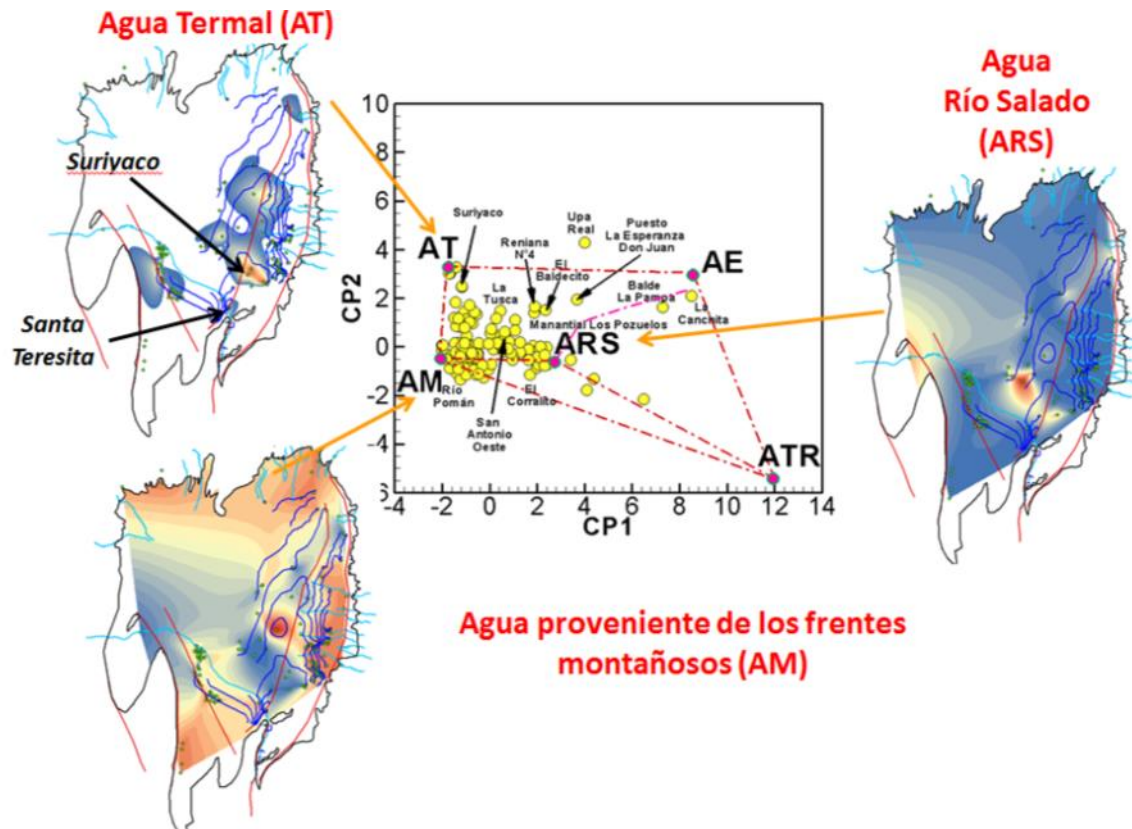




I H L L A



## TALLER SOBRE CÁLCULO DE AGUAS EXTREMO Y MEZCLAS PARA ESTUDIOS QUÍMICOS E ISOTÓPICOS



18 y 19 de junio 2019

Los datos químicos e isotópicos constituyen uno de los cuatro pilares de los estudios hidrológicos. Sin embargo, su integración con los otros pilares (geología, hidráulica, geofísica) ha sido tradicionalmente compleja por su naturaleza cualitativa, que dificulta su integración en modelos. Esta situación ha empezado a cambiar en los últimos años gracias a la aparición de nuevas herramientas para el estudio de los datos químicos e isotópicos. Entre estas, en los últimos 15 años han madurado dos técnicas relevantes: el análisis de aguas extremo (EMMA, End Member Mixing Analysis), y el cálculo de proporciones de mezcla (MIX). Pero recientemente hemos generalizado estas técnicas para el caso en que las especies analizadas nos sean inertes, sino que cambien por reacciones químicas. El análisis EMMA permite (1) identificar el número mínimo de aguas extremo para explicar mediante mezcla la composición química de un conjunto de datos y (2) verificar que las aguas extremo elegidas son razonables. El cálculo de proporciones de mezcla determina las proporciones de dichas aguas extremo. La tercera



CONICET



CIC  
COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

I H L L A



herramienta es la de EMMA y MIX reactivos, que generaliza los anteriores para el caso en que los datos estén afectados por reacciones químicas. Estas metodologías han sido utilizadas con diferentes propósitos en hidrología, incluyendo la caracterización hidroquímica y autenticación de modelos conceptuales, cuantificación de escorrentía, separación de componentes de hidrogramas, evaluación de recarga urbana e identificación de reacciones químicas.

## 1. Objetivo

El objetivo de este curso es revisar los conceptos básicos de la identificación de aguas extremo y el cálculo de proporciones de mezcla, tanto en el caso conservativo como en el reactivo, con especial énfasis en la aplicación práctica.

En concreto, se revisan diferentes aplicaciones de la identificación de aguas extremo y cálculo de proporciones de mezcla. Estas aplicaciones destacan la importancia del uso de estas herramientas (EMMA-MIX) para aprovechar los datos de diferentes fuentes (químicos, isotópicos), con los que regularmente cuenta el investigador de manera cuantitativa. De esta manera, se integran diferentes fuentes de información para lograr una mejor comprensión de los sistemas hidrológicos.

## 2. Docentes

Dr. Jesús Carrera Ramírez  
Profesor de Investigación  
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDÆA)  
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)  
Barcelona, España

## 3. Programa

El programa de la jornada incluye de los siguientes temas:

1. ¿Para qué todo esto?. Los cuatro pilares de la hidrología. Papel de la hidroquímica.
2. Conceptos básicos de regresión, EMMA y MIX, conservativo y reactivo.
3. Descripción del programa EMMA-MIX. Preparación de archivos de entrada.
4. Interpretación de archivos de salida. Análisis de gráficos.
5. Identificación de aguas extremo. Aplicaciones prácticas
6. Cálculo de proporciones de mezcla. Aplicaciones prácticas y análisis de casos reales.
7. Aplicaciones a casos de los asistentes.
8. Discusión sobre el potencial

Se entregará el programa EMMA-MIX. Se anima a los participantes a que traigan sus propios datos.



CONICET



CIC  
COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

I H L L A



#### 4. Formación previa requerida

Es necesario trabajar con hojas de cálculo. Es deseable tener experiencia en tratamiento de datos hidroquímicos. Para integrar los ejemplos, conviene tener conocimientos de hidrología subterránea. Para entender los algoritmos, sería bueno tener conocimientos de componentes principales y computación, pero no es preciso para la aplicación.

#### 5. Requerimientos informáticos

Se precisa disponer de un ordenador personal.

#### 6. Fecha, carga horaria y lugar

Día 18 de junio de 2019 con inicio a las 9 hs y finalización a las 19 hs. total: 10 horas.

Día 19 de junio de 2019 con inicio a las 9 hs y finalización a las 14 hs, total: 5 horas.

Total de horas: 15 hs

En la tarde del día 19, el prof. Carrera estará disponible para resolver dudas.

Aula de Postgrado del Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Jorge Usunoff" (UNCPBA) en el Campus Universitario de Azul.

#### 7. Consultas e Inscripción

Georgina Cazenave

E-mail: [cazenave@faa.unicen.edu.ar](mailto:cazenave@faa.unicen.edu.ar)

Teléfono/fax: 54 2281 432666 (int. 6355)

**Observaciones:** Las plazas son limitadas, por lo que se recomienda inscribirse lo antes posible.

#### 8. Auspicio:

- Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA).
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
- Comisión de Investigaciones Científica de la Provincia de Buenos Aires (CIC).
- Escuela de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de Barcelona, España.
- Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDÆA), Barcelona, España.

Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Usunoff"  
Calle Rep. de Italia 780  
(B7300) Azul, Prov. de Buenos Aires, Argentina  
Tel-Fax +54 2281 432666  
<http://www.ihlla.org.ar>

Subsede Tandil  
Paraje Arroyo Seco - Campus Universitario  
Tandil, Prov. de Buenos Aires, Argentina  
Tel-Fax +54 249 4385520  
[ihlla@faa.unicen.edu.ar](mailto:ihlla@faa.unicen.edu.ar)



- Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Barcelona, España.
- Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea, Barcelona, España.

## 9. Alojamiento

Información sobre Azul en:

<http://www.azul.gov.ar/contacto/ubicacion>

<http://www.turismoenazul.com.ar/cat/Hoteles>

## 10. Páginas web de interés

- [www.ihlla.org.ar](http://www.ihlla.org.ar)
- [www.idaea.csic.es](http://www.idaea.csic.es)
- [www.h2ogeo.upc.es](http://www.h2ogeo.upc.es)
- [www.fcih.org](http://www.fcih.org)