



# **ASOCIACION QUIMICA ARGENTINA**

**XXXII Congreso Argentino de Química**

**Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019**

**Avda. Santa Fe 1145 Buenos Aires, ARGENTINA**

**ISBN 978-987-47159-0-6**

XXXII Congreso Argentino de Química ; compilado por Arturo Vitale. - 1a ed. -  
Buenos Aires : Asociación Química Argentina, 2019.  
Libro digital, PDF

Archivo Digital: online  
ISBN 978-987-47159-0-6

1. Ciencias Químicas. I. Vitale, Arturo, comp.  
CDD 540

**ISBN 978-987-47159-0-6**



# **Autoridades de la Asociación Química Argentina**

## **Comisión Directiva**

**Presidente:** Dr. Carlos O. Cañellas

**Vicepresidente:** Dr. Alberto L. Capparelli

**Secretaria:** Dra. Alicia B. Pomilio

**Prosecretario:** Dr. Isaac Marcos Cohen

**Tesorero:** Dr. Arturo Vitale

**Protesorero:** Tco. Qco. Claudio Salvador

**Director de Biblioteca:** Dr. Máximo Barón

**Vicedirectora de Biblioteca:** Dra. Irene Dasso

## **Vocales Titulares**

Dr. Angel Alonso

Dra. Stella M. Battista

Dr. Eduardo A. Castro

Dr. Pablo Duchowicz

Dr. Alberto Lazarowski

Dr. Jorge Ciprian Ollivier

Lic. Enrique Rodger

## **Vocales Suplentes**

Dr. Luis Bruno-Blanch

Dr. Franco Cabrerizo

Dra. Alicia Jubert

Dr. Gustavo Ruiz

## **Órgano de Fiscalización**

### **Titulares**

Dr. Juan M. Castagnino †

Dr. Andrew Mercader

Dr. Víctor Szewczuk

### **Suplentes**

Dr. Mario Feliz

## **Revista Industria y Química**

**Director:** Dr. Alberto L. Capparelli

**Comité de Redacción:** Dr. Mariano Fonticelli, Dra. Lydia Galagovsky y Tco. Qco. Claudio Salvador.

## **Revista Anales de la Asociación Química Argentina**

**Directora:** Dra. Susana Larrondo

## **Coordinador de Cursos**

Tco.Qco. Claudio Salvador

# XXXII Congreso Argentino de Química Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019

## Comité Científico

- Dra. Cristina Añon
- Dr. Enrique Baran
- Dra. Diana Bekerman
- Dra. Maria del Pilar Buera
- Dr. Ernesto Calvo
- Dr. Isaac Marcos Cohen
- Dra. Rosa Erra Balsells
- Dra. Alicia Fernandez Cirelli
- Dra. Nilda Fink
- Dr. Mariano Fonticelli
- Dra. Lydia Galagovsly
- Dra. Susana Larrondo
- Dra. Nelida Peruchena
- Dra. Sandra Signorella
- Dr. Rolando Spanevello
- Dra. Mabel Tomás
- Dra. Noemí Elisabeth Walsøe de Reca
- Dra. Liliana Gassa
- Dr. Sebastian Cavalitto
- Dr. Damian Marino
- Dr. Carlos Cobos
- Dr. Ezequiel Wolcan
- Dr. Andrew Mercader
- Dr. Pablo Romanelli
- Dra. Rosana Lobayan
- Dr. Hectir Odetti
- Dra. Sandra Hernandez
- Dra. Rosario Soriano
- Dra. Cecilia Castells
- Dra. Alicia Penissi
- Prof. Dr. Alan Talevi

## Comité Organizador

**AQA :: Asociación Química Argentina**

**Presidente:** Dr. Carlos O. Cañellas

- Dr. Ángel Alonso
- Dra. Stella M. Battista
- Dr. Juan Miguel Castagnino †
- Dr. Jorge Ciprian Ollivier
- Dra. Irene Dasso
- Dra. Alicia Jubert
- Dr. Andrew Mercader
- Lic. Enrique Rodger
- Dr. Víctor D. Szewczuk
- Dr. Máximo Barón
- Dr. Alberto L. Capparelli
- Dr. Eduardo A. Castro
- Dr. Isaac Marcos Cohen
- Dr. Pablo Duchowicz
- Dr. Alberto Lazarowski
- Dra. Alicia B. Pomilio
- Tco. Qco. Claudio Salvador
- Dr. Arturo A. Vitale

# XXXII Congreso Argentino de Química Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019



SUBSIDIADO ESPECIALMENTE POR  
**CONICET**



## PRINCIPALES AUSPICIANTES



**UNIVERSIDAD DE BUENOS  
AIRES**



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LA PLATA**



**UNIVERSIDAD  
KENNEDY**



**Sociedad  
Científica  
Argentina**

# XXXII Congreso Argentino de Química

## Buenos Aires, 12 al 15 de marzo de 2019



### Índice General

- Editorial
- Programa
- Conferencias , Simposios y Mesas Redondas
- Resumen de Trabajos por Área
- Trabajos Completos por Área:
  - 01) Química Analítica
  - 02) Química Inorgánica y Química Bioinorgánica
  - 03) Química Orgánica
  - 04) Química Física
  - 05) Química Industrial, Química Tecnológica y Ciencia de los Materiales
  - 06) Química Medicinal
  - 07) Química Biológica
  - 08) Biotecnología en Química
  - 09) Química Clínica
  - 10) Química Ambiental, Seguridad e Higiene
  - 11) Ciencia y Tecnología de Alimentos
  - 12) Educación en Química
  - 13) Nanoquímica y Nanotecnología
  - 14) Química Teórica y Computacional
  - 15) Radioquímica y Química Nuclear.
- Trabajos por Autores

## VARIACIÓN ESTACIONAL DE LA HIDROQUÍMICA SUPERFICIAL EN UNA CUENCA PERIURBANA

María Isabel Delgado<sup>1,2\*</sup>, María Elicia Mac Donagh<sup>1</sup>, María Adela Casco<sup>1,2</sup> Eleonora Carol<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de La Plata

<sup>2</sup> CONICET

\*División Ficología, Museo de La Plata, FCNyM-UNLP. Paseo del Bosque S/N, La Plata CP 1900, Buenos Aires, Argentina. [isabeldelgado@agro.unlp.edu.ar](mailto:isabeldelgado@agro.unlp.edu.ar)

### Introducción

El conocimiento de los cambios naturales y antrópicos que ocurren en un territorio es indispensable para lograr una correcta gestión de los recursos hídricos involucrados. Si bien existe consenso en cuanto a que las cuencas hidrográficas constituyen la unidad territorial más apta para la planificación y gestión coordinada de los recursos hídricos (CHF, 2003), muchas veces es subestimada la relevancia del estudio de las cuencas periurbanas (Jujnovsky *et al.*, 2017). En dicho contexto, el objetivo del trabajo fue evaluar la variación estacional de la hidroquímica superficial en una cuenca periurbana del noreste bonaerense, tomando como caso de estudio al arroyo El Pescado.

### Materiales y Métodos

La cuenca del arroyo El Pescado se ubica dentro del periurbano de la ciudad de La Plata (Fig.1). Representa una cuenca de llanura que drena sus aguas hacia el Río de la Plata, con elevaciones entre los 28 y 5 m.s.n.m., su superficie abarca 349 km<sup>2</sup> (Delgado *et al.*, 2017).

La red de monitoreo abarcó siete puntos de muestreo con distintos usos del suelo:

- Cuenca alta:
  - \*sitio 1: sector de horticultura intensiva.
  - \*sitio 2: sector aguas abajo de un emprendimiento ganadero y forestal.
  - \*sitio 3: zona ganadera, con acceso del ganado al arroyo.
- Cuenca media:
  - \*sitio 4: sector con uso recreativo y vegetación riparia de tipo pajonal.
  - \*sitio 5: sector con uso recreativo, extensa vegetación riparia de tipo pajonal. Abundante vegetación acuática.
- Cuenca baja:
  - \*sitio 6: sector con uso recreativo.
  - \*sitio 7: sector con uso recreativo y cría intensiva de ganado equino.

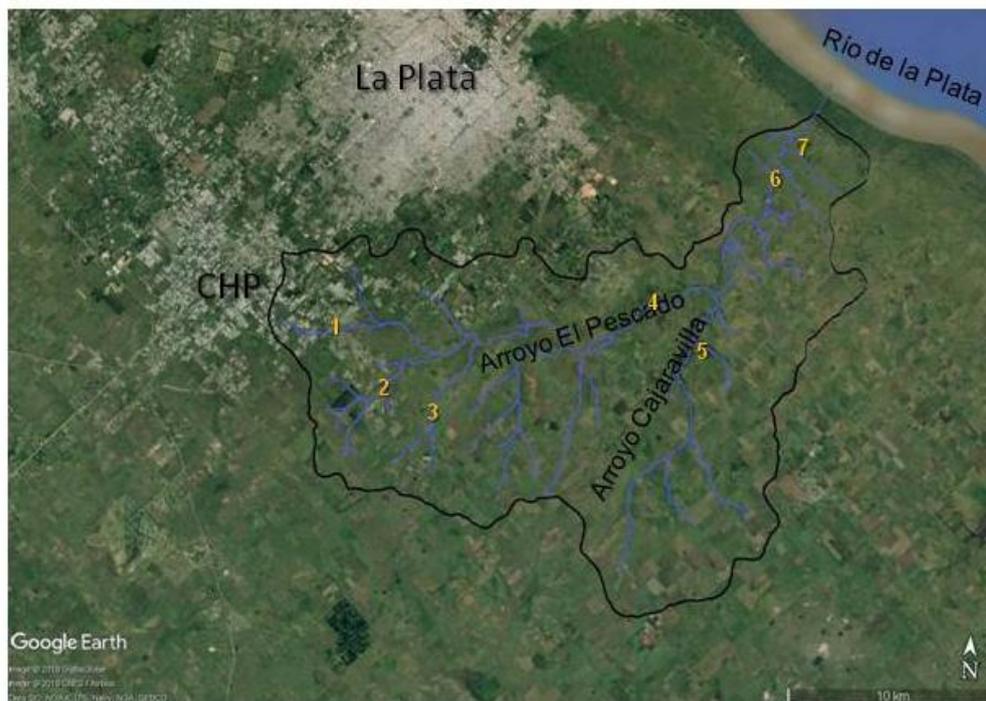


Figura 1. Área de estudio y sitios de muestreo, cuenca del arroyo El Pescado.

En base a los datos pluviométricos, suministrados por el Boletín Agrometeorológico (FCAYF-UNLP) y de evapotranspiración estimados por Penman-Monteith, se calcularon los respectivos valores acumulados para los 15 días previos a cada muestreo.

Se tomaron muestras de agua superficial en julio, septiembre, noviembre y diciembre de 2017. Las determinaciones de iones mayoritarios se realizaron en el Laboratorio de Geoquímica del Centro de Investigaciones Geológicas (CONICET-UNLP) a partir de métodos estandarizados (APHA, 1998) incluyéndose tres repeticiones y expresando como resultado su valor medio. Los carbonatos ( $\text{CO}_3^{2-}$ ), bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ), cloruros ( $\text{Cl}^-$ ), calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ) y magnesio ( $\text{Mg}^{2+}$ ) fueron determinados por titulación. Sodio ( $\text{Na}^+$ ) y potasio ( $\text{K}^+$ ) por fotometría de llama, sulfatos ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) y nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) por espectrofotometría UV-Visible. Se realizó un ACP en base a los valores estandarizados de las concentraciones iónicas para identificar la ordenación temporal de las muestras y las relaciones entre las variables.

## Resultados

La precipitación acumulada previa a cada muestreo fue: 32,4mm para julio, 100,8mm para septiembre, 56,0mm para noviembre y 37,6mm para diciembre. La evapotranspiración calculada para los mismos períodos fue: 24,5mm, 25,9mm, 70,8mm y 80,0mm respectivamente. Si se comparan las concentraciones de iones mayoritarios de todos los muestreos se observan variaciones temporales y espaciales.

Las variaciones temporales se asocian a la dominancia de la precipitación o la evapotranspiración en el balance hídrico. Las lluvias de septiembre produjeron la disminución de las concentraciones de  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Na}^+$  y  $\text{Mg}^{+2}$  en la cuenca media y la desembocadura, e impidieron la colecta de muestras en algunos sectores debido al desborde del cauce. En los muestreos posteriores, donde la evapotranspiración comienza a dominar por sobre la precipitación, las concentraciones iónicas (principalmente aquellas asociadas a  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  y  $\text{Na}^+$ ) se incrementan, registrándose los valores más altos en diciembre. Hacia diciembre también se incrementa el pH del agua originando la formación de carbonatos. En estos períodos de déficit hídrico el arroyo presenta escasa cantidad de agua en el cauce.

Las variaciones espaciales ocurren entre las muestras de cuenca alta – media y las de cuenca baja. A excepción del muestreo de septiembre, el contenido de iones disueltos y principalmente de  $\text{Cl}^-$  y  $\text{Na}^+$  tiende a incrementarse hacia la cuenca baja (Fig. 2 a y b).

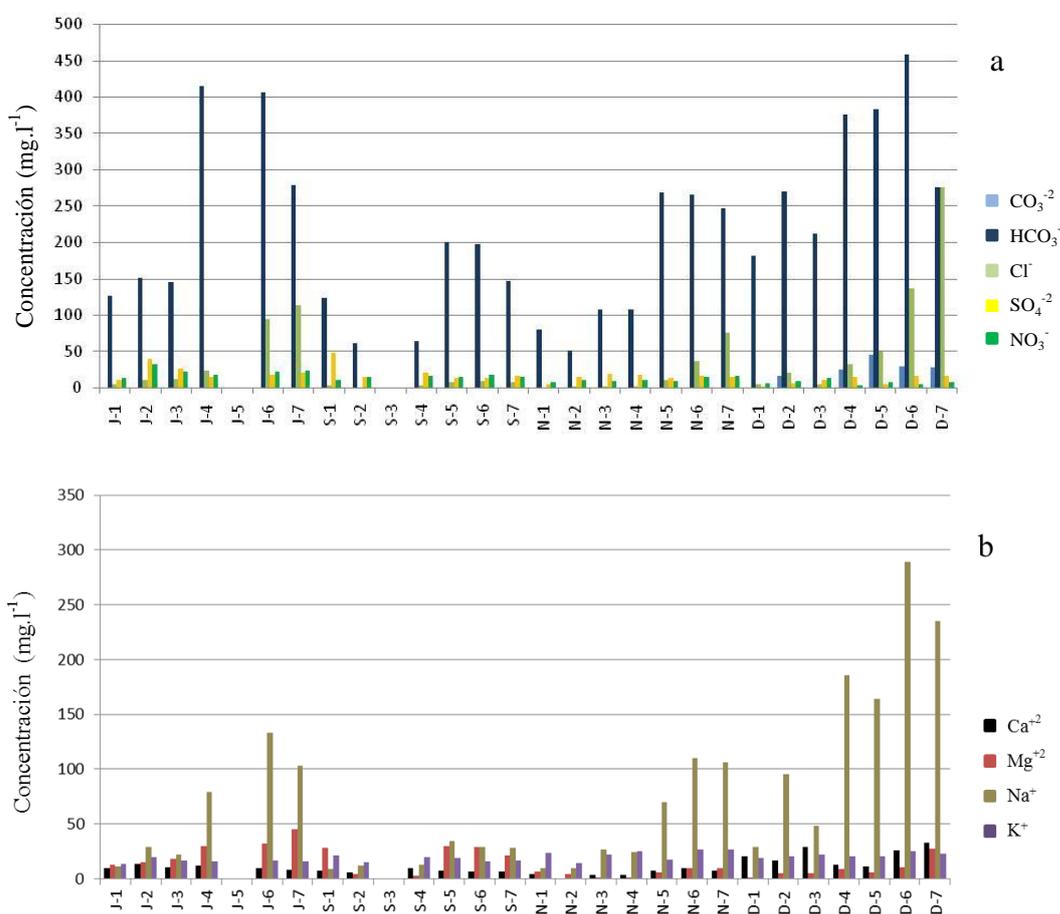


Figura 2. Variación temporal y espacial de los iones mayoritarios en el arroyo El Pescado: a) aniones b) cationes.

El porcentaje de varianza explicada por el primer eje del ACP fue 42,7 % y por el segundo 22,7 %. El primer eje se relacionó con  $\text{Na}^+$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  y  $\text{Cl}^-$ , en tanto que el

segundo se relacionó con  $Mg^{+2}$ ,  $NO_3^-$  y  $SO_4^{-2}$ . Las muestras se agruparon según el mes en que se obtuvieron. Las muestras de septiembre fueron las que presentaron menor variabilidad entre sitios de la cuenca, mostrando el efecto homogeneizador de la inundación. En diciembre aumentaron todos los iones relacionados con el eje 1 (Fig. 3).

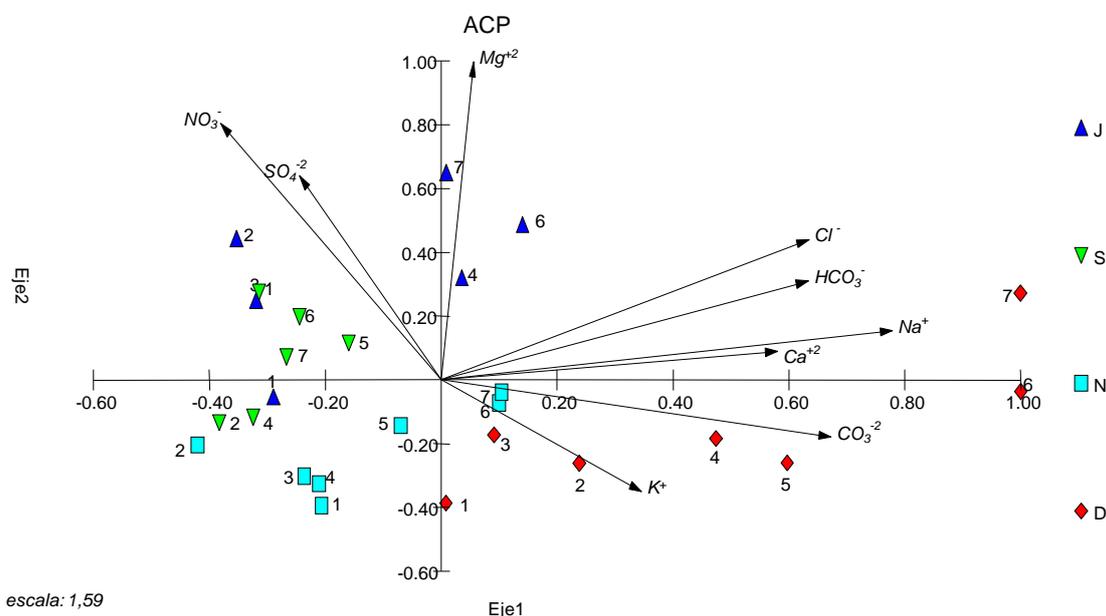


Figura 3. Análisis de los Componentes Principales.

## Conclusiones

Los resultados expuestos muestran que existen variaciones temporales y espaciales en la hidroquímica de la cuenca. Las primeras están ligadas a la estacionalidad y balances hídricos, mientras que las segundas a particularidades hidrológicas de cada sector. Se destaca la importancia de contar con redes de monitoreo extensas en las cuencas hidrográficas periurbanas a fin de comprender la variabilidad natural y evaluar los impactos antrópicos.

## Agradecimientos

Este trabajo fue financiado por los proyectos PICT 2015-2778 (ANPCyT) y N843 (Programa de Incentivos SECyT-UNLP).

## Referencias

APHA. 1998. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association, American Water Works Association and Water Pollution Control Federation. 20th ed. Washington, DC.



- CHF. 2003. Consejo Hídrico Federal. *Principios rectores de política hídrica de la República Argentina. Fundamentos del Acuerdo Federal del Agua*. Argentina. 20p.
- Delgado, M.I., Carol, E., Mac Donagh, M.E., Casco, M.A., 2017. Análisis interdisciplinario de una cuenca con creciente actividad antrópica (Arroyo El Pescado, Buenos Aires). IV Congreso del Proyecto Integrador para la Determinación de la Calidad del Agua (PRODECA). Bahía Blanca. 10p.
- Jujnovsky, J., Ramos, A., Caro-Borrero, A., Mazari-Hiriart, M., Maass, M., Almeida-Leñero, L. 2017. Water assessment in a peri-urban watershed in Mexico City: A focus on an ecosystem services approach. *Ecosystem Services*, 24: 91–100.

## DEGRADACIÓN ATMOSFERICA DE DIETIL CARBONATO: CINÉTICA Y PRODUCTOS DE FOTO-OXIDACIÓN

Guido Noé Rimondino, Fabio Ernesto Malanca

Instituto de Investigaciones en Fisicoquímica de Córdoba (INFIQC) - CONICET, Departamento de Físico Química, Facultad de Ciencias Químicas (Universidad Nacional de Córdoba), Ciudad Universitaria (X5000HUA), Córdoba, República Argentina. [guidorimondino@gmail.com](mailto:guidorimondino@gmail.com)

### Introducción

El dietil carbonato (DEC;  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OC}(\text{O})\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ) es un éster orgánico del ácido carbónico que se presenta como un líquido incoloro. De la misma manera que su homólogo de cadena corta, el dimetil carbonato, el DEC ha ganado creciente atención tanto en el campo industrial como en el de investigación debido a que es considerado un solvente amigable con el medio ambiente o "verde".<sup>1,2</sup>

Debido a su baja toxicidad y alta biodegradabilidad, el DEC se usa ampliamente como solvente en el rango de ebullición media, reemplazando sustancias orgánicas más dañinas.<sup>3</sup> Sus principales usos son en la industria de los polímeros para producir policarbonatos y uretanos.<sup>4,5</sup> También, su alto contenido de oxígeno y su buena solubilidad en los hidrocarburos lo posicionan como un aditivo de combustibles, reduciendo las emisiones de  $\text{CO}_2$  y particulado provenientes de motores diesel.<sup>6,7</sup> En las últimas décadas, con el advenimiento de las baterías recargables y su producción masiva, el DEC ha sido ampliamente empleado como electrolito para celdas de litio.<sup>8</sup>

En el presente trabajo se determinaron los parámetros cinéticos de la foto-oxidación de DEC iniciada por átomos de cloro en condiciones atmosféricas y se identificaron sus principales productos de degradación.

### Materiales y metodología

Los parámetros cinéticos para la reacción de DEC con átomos de cloro a 298 K se obtuvieron utilizando un método relativo. Éste permite determinar la constante de velocidad de un compuesto de interés comparando la variación temporal de su concentración respecto a la variación temporal de la concentración de uno o más compuestos de referencia, cuyas constantes de velocidad son conocidas. Mediante el uso de la ecuación 1, la constante de velocidad relativa del compuesto de interés (DEC) se determina a partir de la pendiente de la gráfica  $\ln([\text{DEC}]_0/[\text{DEC}]_t)$  vs.  $\ln([\text{referencia}]_0/[\text{referencia}]_t)$ .

$$\ln \left( \frac{[\text{DEC}]_0}{[\text{DEC}]_t} \right) = \frac{k_{\text{DEC}}}{k_{\text{referencia}}} \ln \left( \frac{[\text{referencia}]_0}{[\text{referencia}]_t} \right) \quad \text{Ecuación 1}$$

En el presente estudio se emplearon acetato de etilo y formiato de etilo como compuestos de referencia, cuyas constantes de velocidad son  $1,37 \times 10^{-11} \text{ cm}^3 \text{ molec}^{-1} \text{ s}^{-1}$  y  $9,97 \times 10^{-12} \text{ cm}^3 \text{ molec}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , respectivamente.

La identificación de los productos de reacción y el seguimiento de la variación de la concentración de reactivos se realizó mediante espectroscopia infrarroja empleando una celda estándar de paso óptico de 24 cm y un espectrofotómetro con Transformada de Fourier (FTIR). La manipulación de los gases se realizó empleando un sistema de alto vacío.