

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL DE UNA CUENCA URBANA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

## Surface water quality of urban basin in the province of Buenos Aires

*Salvioli, Mónica Laura*<sup>1</sup>; *Guerrero Borges, Verónica*<sup>2</sup>; *Cipponeri, Marcos*<sup>1</sup>; *Calvo, Gabriela Helena*<sup>1</sup>; *Di Lucente, Fiorella*<sup>1</sup> y *Paredes, Diana Marcela*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNLP, Facultad Ingeniería, UIDET Gestión Ambiental

<sup>2</sup>UNLP, Facultad Ciencias Naturales y Museo, Cátedra Estadística  
msalvioli@ing.unlp.edu.ar

Palabras clave: Calidad del agua, recursos hídricos superficiales, gestión de cuencas urbanas.

Eje temático: 7. Instrumentos de diagnóstico y gestión ambiental

Modalidad: Ponencia

### Resumen

En este trabajo se analiza la evolución espacio-temporal de la calidad del agua del curso principal de la cuenca del arroyo Conchitas-Plátanos, NE provincia Buenos Aires, y se asocian los resultados obtenidos con los usos reales del territorio. Se seleccionaron parámetros fisicoquímicos y microbiológicos representativos de actividades dominantes, en cinco estaciones de muestreo y en dos períodos (2010 y 2015). Los parámetros se analizaron entre sí y mediante la aplicación del índice de calidad del agua de la National Sanitation Foundation (INSF). Se observa marcada vinculación entre usos del suelo dominantes y calidad del agua superficial. En ambos períodos se registra deterioro significativo de la calidad del agua a partir de cuenca media (mayor industrialización y urbanización). El INSF para ambos años registra valores regular a malo, con tendencia a incremento de valores para 2015 y de disminución de calidad desde cuenca superior a media-inferior.

### Abstract

This paper analyzes temporal and spacial evolution of the surface water quality of main course of Conchitas Platanos's basin, NE Buenos Aires. The results are associated with actual land uses. Physical, chemical and microbiological parameters were selected to represent dominant activities. Five sampling stations and two periods (2010 and 2015) were analyzed. The parameters were analyzed each other and calculated the National Sanitation Foundation water quality index (INSF). It is noted the relationship between dominant land uses and the surface water quality. Both periods register a significant deterioration of the water quality from the middle basin (industrialization and urbanization zone). The INSF register fair to poor values for both years, with increasing trend values for 2015 and decreasing of quality from upstream to downstream.

### Introducción

La calidad del agua superficial es función de las características intrínsecas de los recursos hídricos y su entorno así como de las actividades u ocupación efectiva del territorio que se desarrolla en las cuencas. Su diagnóstico es una estrategia relevante en la planificación y ordenamiento de los usos del suelo y en el establecimiento de medidas estructurales y no estructurales de gestión que tengan como objetivo minimizar el estado de degradación ambiental y mejorar la calidad de vida de la población asociada, en especial en las cuencas de carácter predominantemente urbano. En este marco, los indicadores e índices de calidad del agua superficial, son herramientas de gestión útiles para conocer el estado del recurso, analizar la evolución o tendencias espacio-temporales, eficiencia de programas en ejecución y comunicar de una manera sencilla y de fácil interpretación los resultados obtenidos, entre otros.

En este trabajo se analizan los valores de calidad del agua superficial registrados en dos períodos de estudio: años 2010 y 2015, en la cuenca del arroyo Conchitas-Plátanos, partidos de Florencio Varela y Berazategui, provincia de Buenos Aires, cuenca urbana compleja por la diversidad de actividades y su distribución en el territorio, con el objeto de analizar la evolución espacio temporal de la calidad del agua superficial y asociar los resultados obtenidos con los usos reales del territorio.

## Materiales y métodos

Unidad territorial analizada: cuenca del Arroyo Conchitas- Plátanos, partidos Florencio Varela y Berazategui, NE provincia de Buenos Aires, perteneciente al Comité de Cuenca Vertiente del Río de la Plata Superior. Superficie: 13645,5 has. Dominan usos urbano e industrial en cuenca media, y rural en tramos superior e inferior. Dos campañas de muestreo en primavera de 2010 y 2015. Selección de cinco estaciones de muestreo en base a: usos reales del suelo, morfología de cuenca y accesibilidad; distribuidas en tramo superior (C1: uso rural), medio (C2: uso industrial – C3 y C4: usos urbano e industrial) y límite con inferior (C5: residencial y comercial). Selección de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos representativos de usos del suelo dominantes y recursos disponibles. Recolección manual de muestras a contracorriente y aguas abajo de puntos conflictivos. Mediciones *in situ* mediante: Dissolved Oxygen Meter – HI 9146 - Hanna Instruments y pH/EC/TDS – Waterproof Family - HI 98129 – Hanna Instruments. Análisis de resultados de parámetros individuales más representativos y de la aplicación del Índice de Calidad del Agua de la National Sanitation Foundation (INSF) de USA (Fernández Parada, N. J. y F. Solano Ortega, 2005), que establece la calidad general del agua superficial, se ajusta a las particularidades de la cuenca analizada, e integra: oxígeno disuelto, DBO<sub>5</sub>, nitratos, fosfatos, temperatura, sólidos totales, pH, turbidez y coliformes totales.

## Resultados

Tabla 1. Resultados de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua superficial

Parámetros	Estaciones - muestreo 2010					Estaciones - muestreo 2015				
	C1	C2	C3	C4	C5	C1	C2	C3	C4	C5
Temperatura °C	19.4	29	29.9	29.9	31	15.6	17.9	19.2	18.5	19.5
OD mg/l	0	1.4	0.53	0	0	9.88	8.79	4.04	3.14	2.67
OD % Sat	0	19	7	0	0	101	91.9	47.3	36.2	30.6
Cond electr. S/cm	811	874	2400	2280	2160	783	1022	1326	1442	1442
pH	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.92	7.99	7.88	7.3	7.79
STD m/l	565	562	1469	1410	1345	392	512	658	730	719
SST mg/l	19	34	77	71	34	16	23	230	94	57
STS 105°C mg/l	584	602	1626	1542	1446	555	709	1164	1101	1012
Nitratos mg/l	14.7	11.6	0.6	0.8	0.6	1.2	2.5	<0.5	<0.5	<0.5
Nitritos mg/l	0.648	0.299	0.005	<0.005	<0.005	0.763	1.405	0.005	<0.005	<0.005
Fósforo total mg/l	0.52	1.06	1.07	0.42	1.73	0.81	1.15	<0.01	0.49	0.56
Clorofila mg/l	43.8	14.5	25	31	41	10	4	4	2	1
DBO mg/l	41	61	109	127	93	7	10	105	106	61
DQO mg/l	42	73	131	162	145	21	38	196	152	83
Colif fec NMP/100ml	2,3 10 <sup>3</sup>	2,3 10 <sup>4</sup>	2,3 10 <sup>6</sup>	1,5 10 <sup>7</sup>	2,3 10 <sup>6</sup>	2,3 10 <sup>2</sup>	2,3 10 <sup>3</sup>	2,3 10 <sup>2</sup>	2,3 10 <sup>3</sup>	9,3 10 <sup>3</sup>

Según la Tabla 1, el muestreo del año 2015 presentó valores más favorables para la mayor parte de los parámetros medidos. En ambos años se observó a partir de la estación C3 (sector donde se concentra urbanización y actividad industrial), un cambio significativo negativo para la mayor parte de los parámetros. Se registraron condiciones anóxicas en varias estaciones en el 2010, asociadas con elevadas temperaturas del agua; a diferencia del 2015, si bien aquí también se dieron situaciones críticas a partir de C3. Los coliformes fecales representaron un elevado riesgo sanitario por contacto directo en todas las estaciones en ambos períodos, si bien el muestreo del 2010 contó con órdenes de magnitud superiores a los registrados en el 2015. Se observaron condiciones de eutrofización en el 2010, no así en el 2015.

Según la Figura 1, los valores registrados para ambos años estuvieron dentro de las categorías de regular a malo (respecto de la escala correspondiente a la Figura 2); se observó tendencia a un incremento en los valores de calidad del año 2015 respecto del 2010 y de disminución del valor de calidad del agua desde cuenca superior a media-inferior para el año 2015. En el 2010 no se observó variabilidad a lo largo de la cuenca.

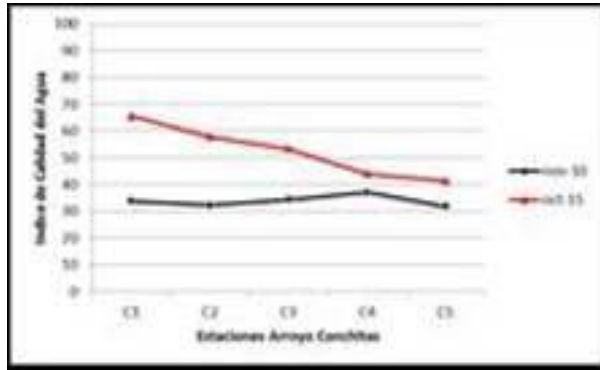


Figura 1. Resultados INSF

Calidad de Agua	Color	Valor de ICA
Excelente	Blue	91-100
Buena	Green	71-90
Regular	Yellow	51-70
Mala	Red	26-50
Pésimo	Grey	0-25

Figura 2. Escala INSF

### Conclusiones

Se observó marcada vinculación entre los usos del suelo dominantes y la calidad del agua superficial. En ambos períodos, respecto de parámetros medidos, se registró un incremento significativo en el deterioro de la calidad del agua a partir de la cuenca media. Los picos máximos así como los niveles críticos detectados correspondieron a parámetros vinculados con descargas cloacales e industriales. La calidad del agua en el tramo superior respondería a la actividad rural intensiva. Los bajos valores del INSF para el 2010 podrían estar asociados a condiciones anóxicas, ya que el oxígeno disuelto es el parámetro con mayor peso relativo en dicho índice; así como elevadas concentraciones de nitratos y coliformes fecales, entre otros. Si bien se observó cierta tendencia a incremento del valor del INSF en el 2015, esto no significa que el cuerpo de agua esté mejor; para ello se requieren muestreos más frecuentes y estacionales. A partir de los resultados obtenidos se reconoce la necesidad de incorporar medidas tendientes a controlar las actividades desarrolladas en la cuenca, así como establecer mecanismos tendientes a la planificación de los usos del suelo en el marco de la gestión integrada de cuencas. Se recomienda efectuar monitoreos periódicos, trimestrales y sistemáticos de calidad de agua y sedimentos, en las estaciones de muestreo establecidas, a fin de registrar la evolución de los parámetros medidos y su vinculación con los usos del suelo.

### Bibliografía

FERNÁNDEZ PARADA, N. J. y F. SOLANO ORTEGA. 2005. "Índices de calidad (ICAs) y de contaminación del agua (ICOs) de importancia mundial". En FERNÁNDEZ PARADA y SOLANO ORTEGA (ed.) *Índices de calidad y de contaminación del Agua*. Pamplona: Universidad de Pamplona. Colombia. 43-113

# I JORNADAS Internacionales y III Nacionales de AMBIENTE

"los nuevos desafíos: comunidad, participación e investigación"