

CUENCA MATANZA RIACHUELO MONITOREO ESTACIONAL DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS EN HUMEDALES



Campaña Invierno 2017

AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO (ACUMAR)

Dirección General Ambiental

Dirección Técnica - Coordinación de Calidad Ambiental

Dirección de Laboratorio- Municipalidad de Avellaneda



INTRODUCCIÓN

Los humedales son un tipo particular de ecosistemas que permanecen con su sustrato o suelo saturado con agua o en condiciones de inundación/anegamiento durante considerables períodos de tiempo y que, por sus particulares funciones hidrológicas, biogeoquímicas y ecológicas brindan una importante cantidad de bienes y servicios para que las sociedades humanas satisfagan sus necesidades vitales y espirituales. Tal es el caso del almacenamiento de agua superficial (que se traduce en la provisión de agua potable y de amortiguación del efecto de inundaciones) la retención y/o remoción de nutrientes (que se traducen en una mejora de la calidad del agua y en una mayor producción vegetal) y de la provisión de hábitat (que se traduce en una elevada diversidad de especies de flora y fauna silvestres).

El conocimiento de base en el marco de la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) de estos ecosistemas es escaso, es por eso que estos monitoreos apuntan a generar una línea de base de información hídrica, de sus parámetros físico-químicos y biológicos, así como de su dinámica estacional, que permitan en un futuro cercano servir como insumos para su manejo y conservación.

JUSTIFICACIÓN

En el marco del desarrollo de un programa de monitoreo de la calidad de agua en Humedales de la CMR se comenzó a monitorear de forma estacional la Laguna de Rocha, Esteban Echeverría y la Laguna Saladita, Avellaneda. Debido a la importancia en la conservación de otros humedales prioritarios en la Cuenca Media, a partir de este informe se incorporan además el monitoreo estacional de la Laguna Santa Catalina, Lomas de Zamora y los humedales de Ciudad Evita, La Matanza, tratándose los 4 humedales de Áreas Protegidas con categoría de Reserva Provincial (Laguna Santa Catalina y Laguna de Rocha) o Reserva Municipal (Laguna Saladita y Humedales de Ciudad Evita).

El monitoreo contempla la realización de muestreos trimestrales, de forma de establecer inicialmente la dinámica estacional de estos humedales. De esta forma se tendrán 20 muestras anuales de cada uno de los sistemas (ya que cada uno cuenta con 5 puntos de monitoreo y se realizan 4 campañas). De cada una de las muestras se analizan un total de 32 parámetros incluyendo metales pesados en el líquido y en el sedimento.

1. LAGUNA DE ROCHA, ESTEBAN ECHEVERRÍA

1-1 Reseña

La Laguna de Rocha se encuentra ubicada en el Partido de Esteban Echeverría, presentando aproximadamente 1000 hectáreas, ocupando el cuerpo de agua entre 300 y 700 ha dependiendo de la época del año, influenciada dicha fluctuación por las precipitaciones y aportes de los arroyos tributarios.

Los límites del predio en el cual se encuentra ubicada la laguna se referencian en base a calles, siendo estas: al este, las calles Ingeniero Eduardo Huergo, Sierra de Fiambalá y Nuestras Malvinas; al sur calles Los Andes, Herminio Constanzó y Avenida Tomás Fair; al oeste la Avenida Jorge Newbery, calles La Horqueta y Ricardo B. Newton; al norte Autopista Richieri y Río Matanza.

Dentro de la sub-cuenca de los arroyos El Rey – Santa Catalina-Ortega y Rossi, que abarca unas 26.500 hectáreas, el conjunto Rocha-Santa Catalina se extiende sobre unas 1.800 hectáreas, -casi un 7 %-, comprendiendo terrenos con declive moderado a pronunciado, situados entre las cotas 25 y 3,5 m.s.n.m. Son reservorios y filtros purificadores naturales de las aguas que reciben de los cauces y terrenos circundantes, así como también puntos de recarga de los acuíferos subterráneos. En el caso particular de la Laguna de Rocha para la implementación del monitoreo de la calidad del agua se tuvieron en cuenta las conclusiones del estudio del Instituto de Limnología "Dr. Raúl A. Ringuelet" "Informe: Estado de Eutrofización y polución de la Laguna de Rocha (Partido de Esteban Echeverría, Provincia de Buenos Aires)" del año 2004 realizado por los Dres. Alberto Rodríguez Capítulo y Nora Gómez.

Los especialistas sugieren un monitoreo de la laguna estableciendo un mayor número de puntos de muestreo. En base a esto y considerando los puntos afluentes de ingreso y los efluentes de salida de la Laguna de Rocha para poder realizar una evaluación integral se establecieron los siguientes 5 (cinco) puntos de monitoreo:

Los puntos E1, E2 y E3 permitirán monitorear las aguas de ingreso a la laguna de los arroyos El Triángulo, Ortega y Rossi-Sofía. El punto E4 permitirá monitorear un afluente del sistema y el punto E5 permitirá evaluar el afluente al sistema que ingresa al curso principal del Río Matanza Riachuelo. De esta forma a partir de la medición de parámetros físico-químicos del agua superficial y de los

sedimentos, particularmente del fósforo, se podrá establecer información de base consistente para el seguimiento del humedal y un manejo sustentable de este recurso hídrico. El monitoreo correspondiente a la campaña de invierno se realizó el 19 de julio de 2017.

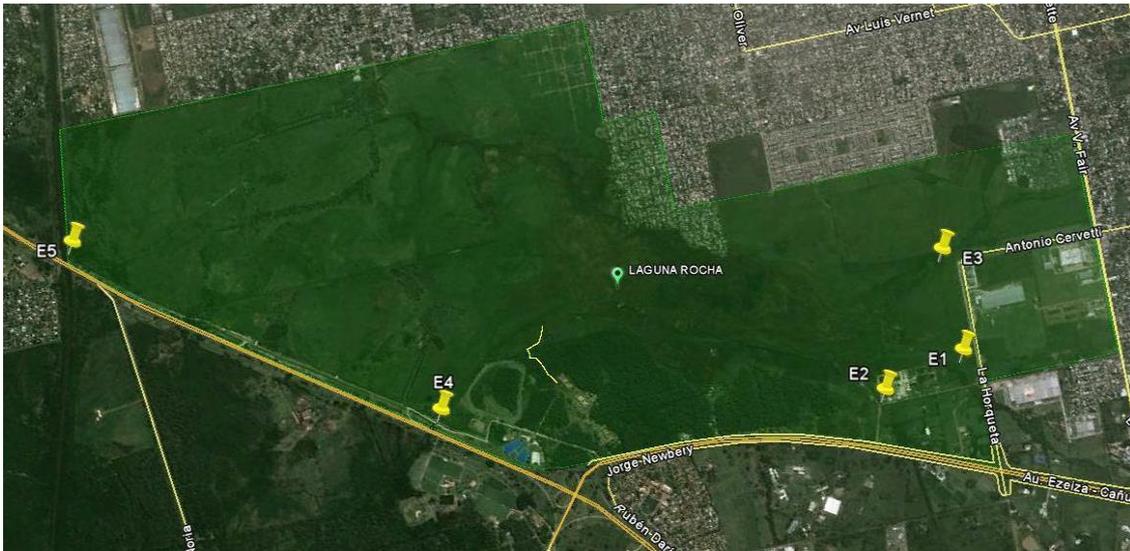


Figura 1. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
LR 1	34°48'17.33"S	58°30'18.11"O
LR 2	34°48'3.15"S	58°30'36.20"O
LR 3	34°48'4.78"S	58°29'53.71"O
LR 4	34°46'26.35"S	58°31'24.76"O
LR 5	34°44'51.48"S	58°31'16.77"O

1-2. Imágenes sitios de monitoreo.

A continuación se incluyen imágenes de los sitios de toma de muestra.

LR 1: Arroyo el Triángulo



LR 2: La Horqueta



LR 3: Arroyo planta aeropuerto



LR 4: Efluente 4



LR 5: Efluente 5

1-2 Resultados

1.3.1. Parámetros determinados en Agua Superficial

Fecha de muestreo		Laguna de Rocha Campaña de Invierno 19/07/2017				
Nombre		LR3-Arroyo el Triángulo	LR1-La Horqueta	LR-2 Salida planta aeropuerto	LR-4 Efluente 4	LR5-Efluente 5
ID		1030	1031	1032	1033	1034
pH*	U de pH	5,9	6,7	7,2	7,3	7,4
OD*	mg/l	0	0	3,1	6,5	4,4
Conduct.*	µS/cm	528	1435	1330	1067	1322
Temperatura*	°C	7,8	9,2	11,5	6,1	6,4
Alcalinidad	mg/L	274,5	404,8	535,3	439,2	507,8
DQO	mg/l	185,8	310,0	171,5	159,0	144
DBO	mg/l	136,0	183,1	111,4	23,4	29,7
N total K	mg/l	10,2	30,3	46,1	2,6	23,9
NH3 total K	mg/l	3,8	14,7	37,6	1,3	20,5
Nitritos	mg/l	1,82	2,73	4,40	0,10	0,57
Nitratos	mg/l	7,2	68,3	21,7	12,4	9,3
Sólidos totales	mg/l	301	1068	811	738	841
Dureza	mg/L	92,1	104,7	138,2	138,2	134,0
Cloruros	mg/l	24,8	120,1	63,6	63,6	77,7
Sulfatos	mg/l	13,0	21,4	33,7	9,8	38,3
Fósforo total	mg/l	0,8	8,5	3,9	2,1	2,2
SRAO	mg/L	0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4
SSEE	mg/l	7,6	< 4,0	< 4,0	7,2	6,0
Sust. Fenólicas	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes totales	NMP/100 ml	1,7 x 10 ⁵	1,7 x 10 ⁵	< 3	400	300
Coliformes fecales	NMP/100 ml	1,4 x 10 ⁵	1,7 x 10 ⁵	< 3	400	300
<i>E coli</i>	NMP/100 ml	4,5 x 10 ⁴	1,7 x 10 ⁵	< 3	200	300
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

* Parámetros medidos in situ

1.3.2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550° C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Laguna de Rocha Campaña de Invierno 19/07/2017				
Nombre	LR 3-Arroyo el triángulo	LR 1-La Horqueta	LR 2- Salida planta aeropuerto	LR 4- Efluente 4	LR 5- Efluente 5
ID	1030	1031	1032	1033	1034
Pb (mg/kg)	23.15	ND	ND	ND	ND
Cr (mg/kg)	ND	223.9	ND	ND	19.9
Zn(mg/kg)	27.1	72.7	41.4	11.4	48.2
Ni (mg/kg)	5.8	11.5	13.8	5,9	ND

ND: No detectable

Nota: El cadmio no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas

2. LAGUNA LA SALADITA, AVELLANEDA

2-1 Reseña

En el contexto de los estudios de calidad de agua en Humedales ejecutados por ACUMAR, se realizó el relevamiento a la Reserva Ecológica La Saladita, Partido de Avellaneda, recorriendo las lagunas Saladita Norte y Saladita Sur, separadas por la Autopista Buenos Aires-La Plata pero conformando una única unidad de conservación.

La Reserva La Saladita fue creada por Ordenanza Municipal el 14 de diciembre de 1994.

Ambas lagunas se originaron a principios del siglo XX con las excavaciones realizadas para la construcción del Puerto de Dock Sud, en el partido de Avellaneda. Lo que originalmente era una zona de bañados fue dragada para la creación de dársenas, pero luego al quedar abandonada, la recolonizaron comunidades naturales. Actualmente la laguna no tiene conexión con el Río de la Plata, siendo la fuente de sus aguas la capa freática y las precipitaciones.

La Laguna Saladita Sur, tiene una superficie aproximada de 8 hectáreas (ha) y ocupa la mayor parte de las 10 ha de la reserva. Debido a su origen, tiene forma casi rectangular, lo que le confiere una importante extensión de costa (1400 m), lo que juega un rol determinante en el desarrollo de vegetación palustre en sus orillas (Fernández, 2010).

El muestreo de agua superficial y sedimentos de las lagunas La Saladita Norte y la Saladita Sur que se encuentran en el partido de Avellaneda, en la zona de Dock Sud, se realizó el 27 de julio de 2017.

2-2 Imágenes sitios de monitoreo

A continuación se incluyen imágenes de los sitios de toma de muestra.



SN2



SN1



SS2



SS3



SS1

2-3 RESULTADOS

2-3-1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Parámetros	Unidades	Lagunas Saladitas Campaña de Invierno 27/07/2017				
		SS1	SS2	SS3	SN1	SN2
ID		1036	1037	1038	1039	1040
pH *	U de pH	7,2	7,6	7,9	7,8	7,7
Temperatura *	°C	12,5	12,3	12,1	12	11,8
OD *	mg/l	6,7	5,9	6,3	8,9	8,9
Conductividad *	μS/cm	2248	2197	2215	575	569
Alcalinidad	mg/l	362,3	367,8	362,3	208,6	197,6
DQO	mg/l	210,3	166,5	196,5	124,0	161,0
DBO	mg/l	10,8	11,9	13,7	45,0	46,6
N total K	mg/l	5,6	6,8	5,0	3,7	3,1
NH3 total	mg/l	1,2	0,5	0,9	0,6	0,6
Nitritos	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,02	< 0,02
Nitratos	mg/l	5,7	6,0	5,9	3,2	3,5
Sólidos totales	mg/l	1356	1340	955	256	370
Dureza	mg/l	167,5	150,8	152,9	134,0	129,8
Cloruros	mg/l	296,7	296,7	303,8	77,7	49,5
Sulfatos	mg/l	124,7	131,3	129,8	45,1	48,0
Fósforo total	mg/l	< 0,2	<0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
SRAO	mg/l	< 0,2	<0,2	<0,2	< 0,2	<0,2
SSEE	mg/l	9,6	5,6	< 4,0	8,4	34,4
Sust. Fenólicas	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes totales	NMP/100ml	1,4 x 10 ³	1,4 x 10 ³	7,80 x 10 ²	1,7 x 10 ³	2,1 x 10 ³
Coliformes fecales	NMP/100ml	1,4 x 10 ³	1,4 x 10 ³	7,8 x 10 ²	1,7 x 10 ³	1,4 x 10 ³
<i>E. coli</i>	NMP/100ml	930	7,8 x 10 ²	450	8,3 x 10 ²	1,4 x 10 ³
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,07	0,70
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

* Parámetros medidos in situ

2-3-2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550° C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Reservas Saladitas Campaña de Invierno 27/07/2017				
Nombre	SS1	SS2	SS3	SN1	SN2
ID	1036	1037	1038	1039	1040
Pb (mg/kg)	91,6	39,8	23,6	76,2	ND
Cr (mg/kg)	28,6	7,7	15,1	5,9	7,8
Zn(mg/kg)	ND	69,6	58,7	47,2	48,9
Ni (mg/kg)	19,1	7,8	24,6	13,8	5,9

ND: No detectable

Nota: El cadmio no fue detectado en ninguna de las muestras analizadas

3. LAGUNA SANTA CATALINA, LOMAS DE ZAMORA

3-1 Reseña

La Laguna Santa Catalina forma parte de la Reserva Natural Provincial Santa Catalina localizándose en el Partido de Lomas de Zamora, en la cuenca media de la CMR. La reserva fue creada por Ley Provincial N° 14294 de 2011. Posee una superficie de 700 ha que se despliegan sobre terrenos con declive leve a moderado, situados entre las cotas 4 y 25 (msnm), incluida la laguna –homónima-, de 43 ha de superficie. Contiene los últimos ecosistemas naturales remanentes de la ribera sur de la Cuenca del río Matanza Riachuelo, los cuales albergan una riquísima biodiversidad, múltiples valores históricos y educativos, e interés arqueológico y ambiental. En esta área natural protegida persisten aún bosquesillos nativos de Tala (talaes), pastizales, bañados y matorrales autóctonos. Además, los bosques implantados mixtos, junto a las parcelas agropecuarias y una docena de edificios históricos de fines del siglo XIX rodeados de parques, imprimen una estampa rural y entretejen un paisaje cultural digno de preservación. Estos atributos se conjugan de modo único en medio de centros urbanizados con más de 500.000 habitantes. Se han registrado hasta el momento aproximadamente 1.200 especies de plantas, hongos y algas, y más de 400 especies animales, incluyendo aves, mamíferos, peces, reptiles, anfibios, moluscos e insectos. La variedad de aves constituye un renglón aparte; hasta la fecha se han registrado 189 especies, cifra que representa casi el 50 % de la diversidad de aves de la provincia de Buenos Aires. Incluye un sector de bosques implantados con relevancia histórica, que hacia principios de los años '80 fue designado como "Reserva Micológica Dr. Carlos Spegazzini" a fin de proteger la notable diversidad de hongos y otros organismos emparentados. Además, el predio fue afectado a "Enseñanza, Investigación y Cultura Pública" (1902); y designado "Lugar Histórico Nacional" (1961) y "Lugar Histórico Provincial" (1992). En el lugar se asientan la Universidad Nacional de Lomas de Zamora, y dependencias de la Universidad Nacional de La Plata. El muestreo de agua superficial y sedimentos se realizó el 2 de agosto de 2017 en 5 puntos de monitoreo previamente seleccionados (Figura 3).

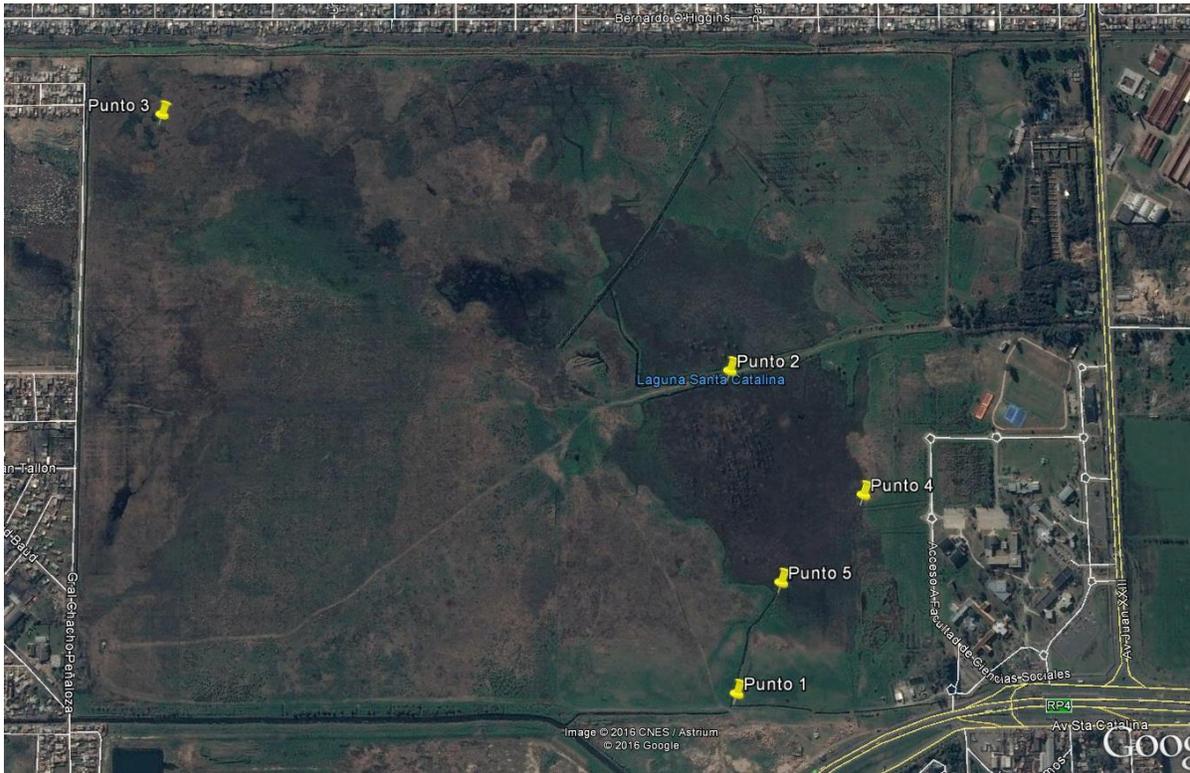


Figura 3. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
SC1	34°46'19.55"S	58°27'49.54"O
SC2	34°46'6.71"S	58°27'24.82"O
SC3	34°45'19.20"S	58°27'31.93"O
SC4	34°46'20.09"S	58°27'28.20"O
SC5	34°46'18.17"S	58°27'38.93"O

3.2. Imágenes sitios de monitoreo.

A continuación se incluyen imágenes de los sitios de toma de muestra.

PUNTO SC1



PUNTO SC2



PUNTO SC3



PUNTO SC4



PUNTO SC5



3.3. RESULTADOS

3.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Fecha de muestreo		Santa Catalina Campaña de Invierno 02/08/2017				
Nombre		SC2 - Terraplén	SC5 - Origen del canal	SC1- Descarga en confluente de arroyo	SC3- Espejo menor	SC4- Fondo de la universidad
ID		1042	1043	1044	1045	1046
pH*	U de pH	8,0	7,7	7,6	8,3	7,9
OD*	mg/l	2,5	4,3	2,8	3,5	6,8
Conduct.*	µS/cm	1760	1423	1425	> 4000	1417
Temperatura*	°C	11,1	10,9	10,4	11,4	13,7
Alcalinidad	mg/L	823,5	622,2	603,9	860,1	658,8
DQO	mg/l	241	198	203	254	(1)
DBO	mg/l	13,0	5,1	16,0	28,8	18,7
N total K	mg/l	4,3	2,5	5,0	4,6	3,7
NH3 total K	mg/l	0,6	0,6	< 0,4	0,6	0,6
Nitritos	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitratos	mg/l	17,6	13,6	11,4	18,8	9,1
Sólidos totales	mg/l	1218	919	959	4226	927
Dureza	mg/L	314,1	349	195,4	230,3	223,4
Cloruros	mg/l	77,7	98,9	106,0	865,4	113,0
Sulfatos	mg/l	< 8	< 8	< 8	571,8	71,3
Fósforo total	mg/l	0,6	0,7	1,0	0,6	<0,2
SRAO	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
SSEE	mg/l	28,8	12,0	34,4	8,8	< 4,0
Sust. Fenólicas	mg/L	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Coliformes totales	NMP/ ml	1100	1400	1700	780	1100
Coliformes fecales	NMP/ ml	200	680	920	450	1100
E. coli	NMP/ml	200	< 3	400	200	680
Zn Total	mg/l	< 0,04	0,16	0,16	0,06	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

(1) no determinado por pérdida de la muestra

* Parámetros determinados in situ

3.3.2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550 °C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Santa Catalina 02/08/2017				
Nombre	SC2 - Terraplén	SC5 - Origen del canal	SC1- Descarga en confluente de arroyo	SC3- Espejo menor	SC4- Fondo de la universidad
ID	1042	1043	1044	1045	1046
Pb (mg/kg)	*	*	*	*	*
Cr (mg/kg)	*	*	*	*	*
Zn(mg/kg)	*	*	*	*	*
Ni (mg/kg)	*	*	*	*	*

*Por problemas en la provisión de tubo de acetileno, aún no pudieron realizarse las medidas de metales de las muestras.

Nota: Las muestras se hallan digeridas y conservadas en frío hasta la medición.

4. HUMEDALES DE CIUDAD EVITA, LA MATANZA

4-1 Reseña

El área conocida como "Bosques de Ciudad Evita" se caracteriza por contar con bosques implantados, pastizales y extensos humedales asociados a la planicie de inundación del Río Matanza, conformando un ambiente de gran significación ecológica e histórico. Entre los diferentes ambientes presentes en la zona se destacan los bosques inundables dominados por la Acacia de Tres Espinas (*Gleditsia triacanthos*) y el Fresno (*Fraxinus excelsior*), talaes (*Celtis tala*) en las zonas más altas, cuerpos de agua permanentes (con *Schoenoplectus californicus*) y temporarios (con *Eleocharis* sp. e *Hydrocotyle* sp.)

Ciudad Evita fue concebida como ciudad jardín rodeada de más de 500 ha de bosques, cuyas tierras fueron expropiadas en el año 1947 y fundada en el año 1948 durante la primera presidencia del Gral. Juan Domingo Perón. Su Circunscripción 1" refleja desde la altura el contorno del perfil de Eva Perón. Fue declarada "Lugar Histórico Nacional" por Decreto presidencial en el año 1997. Los bosques y espacios verdes forman parte de uno mayor considerado "el pulmón del oeste" del área metropolitana de Buenos Aires. Su valor histórico se destaca pues se han encontrado, en 1982, restos de alfarería Querandí. El 17 de septiembre de 2015 el Concejo de Deliberantes de La Matanza declaró a una parte del área como la Primera Reserva Municipal de La Matanza.

El cuarto muestreo de agua superficial y sedimentos del humedal se realizó el 23 de agosto de 2017 en 5 puntos de monitoreo previamente seleccionados (Figura 4).

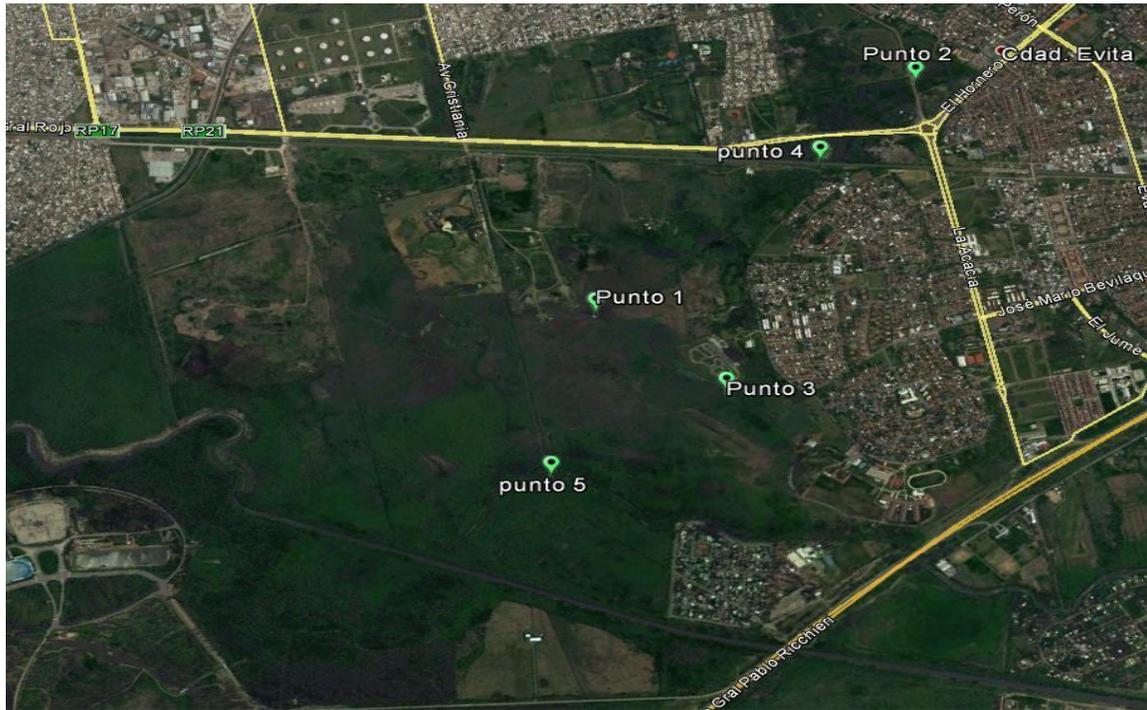


Figura 4. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
CE1	34°44'17.14"S	58°32'29.67"O
CE2	34°43'15.32"S	58°32'15.96"O
CE3	34°44'18.46"S	58°32'0.93"O
CE4	34°43'35.45"S	58°32'18.64"O
CE5	34°44'45.48"S	58°32'14.08"O

4-2 . Imágenes sitios de monitoreo



PUNTO CE1



PUNTO CE2



PUNTO CE3



PUNTO CE4



PUNTO CE5

4.3 RESULTADOS

4.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Fecha de muestreo		Ciudad Evita Campaña de Invierno 23/08/2017				
Nombre		CE2- Arroyo reserva	CE5- Río matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE4- Vías del Belgrano Sur	CE3- Humedal bosque inundable
ID		1060	1061	1062	1063	1064
pH	U de pH	5,9	7,2	7,8	7,1	7,4
OD*	mg/l	0,8	4,3	0,8	4,8	4,1
Conduct.*	μS/cm	219	3740	2042	180	1248
Temperatura*	°C	12,1	13,6	15,1	12,4	13,1
Alcalinidad	mg/L	137,2	686,2	796,0	109,8	521,5
DQO	mg/l	48.6	55.5	96.7	162.4	457.2
DBO	mg/l	27,9	12,7	16,7	9,2	10
N total K	mg/l	4,3	2,2	2,5	1,9	2,5
NH3 total K	mg/l	2,2	< 0,4	0,9	< 0,4	< 0,4
Nitritos	mg/l	0,13	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Nitratos	mg/l	11,4	9,5	14,9	8,4	13,0
Sólidos totales	mg/l	157	2647	1543	479	972
Dureza	mg/L	54,4	368,5	259,7	71,2	217,8
Cloruros	mg/l	63,6	28,3	226,0	106,0	204,9
Sulfatos	mg/l	13,0	170,4	36,0	< 8,0	< 8,0
Fósforo total	mg/l	0,7	0,4	1,4	0,9	0,7
SRAO	mg/L	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
SSEE	mg/l	8,0	5,6	10,8	10,0	14,0
Sust. Fenólicas	mg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Coliformes totales	NMP/ ml	2,4 x 10 ³	1,7 x 10 ⁴	2,10 x 10 ³	1,4 x 10 ²	2,4 x 10 ²
Coliformes fecales	NMP/ ml	1,1 x 10 ³	1,7 x 10 ⁴	780	1,4 x 10 ²	2,0 x 10 ²
<i>E coli</i>	NMP/ml	7,8	550	< 3	3	3
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	0,07	0,20	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cr Total	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ni Total	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cd Total	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005

4-3-2 Parámetros determinados en Sedimentos

Las muestras de sedimento/barro fueron secadas a 105°C, luego calcinadas en mufla a 550° C y finalmente digeridas con ácido nítrico hasta disolución completa. Cabe destacar que se expresan los resultados en mg (miligramos) de metal por kilo de peso seco de muestra.

Sitio/fecha	Ciudad Evita				
	Campaña de Invierno 23/08/2017				
Nombre	CE2-Arroyo reserva	CE5-Río Matanza viejo	CE1-Laguna Cañada	CE4- Vías del Belgrano Sur	CE3- Humedal Bosque Inundable
ID	1060	1061	1062	1063	1064
Pb (mg/kg)	*	*	*	*	*
Cr (mg/kg)	*	*	*	*	*
Zn(mg/kg)	*	*	*	*	*
Ni (mg/kg)	*	*	*	*	*

***Por problemas en la provisión de tubo de acetileno, aún no pudieron realizarse las medidas de metales de las muestras.**

Nota: Las muestras se hallan digeridas y conservadas en frío hasta la medición.

5. CONCLUSIONES

De los resultados hallados para la campaña de invierno en la Laguna de Rocha, se halló un comportamiento similar al histórico. Todos los sitios de muestreo presentan valores de oxígeno disuelto relativamente bajos, a excepción del sitio identificado como LR4 (efluente cuatro) en el cual el valor fue de 5,6 mg/l. Los valores hallados en las aguas de ingreso al sistema fueron: 0 mg/l para el Arroyo el Triángulo y la Horqueta, mientras que la salida de la planta aeropuerto se midió un valor de 3,1 mg/l. Los valores de DQO fueron superiores en los tres puntos de ingreso (LR3: 185,8 mg O₂/l; LR1: 310 mg O₂/l y LR2: 171,5 mg O₂/l) respecto de los dos efluentes del sistema (LR4: 159 mg O₂/l y LR5: 144 mg O₂/l). Un parámetro importante a tener en cuenta es la variación de la concentración del fósforo total, dado que el mismo es considerado el nutriente limitante para el desarrollo de microorganismos y el consecuente nivel de eutrofización. En este caso, el que presentó menor concentración de fósforo fue el punto sobre el Arroyo el Triángulo, con 0,8 mg/l. En la Horqueta se halló un valor de 8,5 mg/l y en la salida planta aeropuerto, 3,9 mg/l. Los dos efluentes presentaron valores similares y próximos a 2 mg/l. Por lo anteriormente descripto y según los valores que se han obtenido en las diferentes campañas analizadas se puede comprobar los servicios ambientales que brinda el humedal incrementando, en los efluentes del mismo, el contenido de oxígeno disuelto, disminuyendo la cantidad de materia orgánica y de ciertos nutrientes, como el fosforo, necesarios para el desarrollo de microorganismos.

En las reservas Saladita Sur y Saladita Norte se hallaron, en esta campaña, valores elevados de oxígeno disuelto. Cabe mencionar que la temperatura juega un rol fundamental en la solubilidad del oxígeno en agua, a menor temperatura mayor solubilidad. Para la Saladita Sur la variación se encontró entre 5,9 y 6,7 mg O₂/l, mientras que para la Saladita Norte se halló un valor excepcionalmente alto de 8,9 mg O₂/l. En el análisis de todas las campañas se observa que ambas lagunas presentan características totalmente diferentes, lo que podría conducir a que su lecho, origen y funcionamiento tienen diferentes regímenes. Particularmente la Saladita Sur posee mayor contenido de aniones tales

como cloruros, sulfatos y nitratos. También posee mayor alcalinidad y dureza. Las diferencias halladas respecto de la norte nos indican su distinto origen, teniendo la primera un fuerte aporte de aguas subterráneas, mientras que la segunda, presenta características comparables al agua superficial del Río de La Plata, la proximidad con el mismo a través del canal Dock Sud es determinante. Respecto al contenido de materia orgánica total, la Saladita Sur posee en esta campaña una mayor relación de DQO/DBO, es decir materia orgánica total respecto de la oxidable por microorganismos, que la Saladita Norte. Para esta campaña no se obtuvieron valores de fósforo cuantificables: todos fueron inferiores a 0,2 mg/l.

En relación a los humedales en Ciudad Evita, se realizó el cuarto relevamiento, completando así el primer año de estudio del sistema. Para esta campaña hubo dos puntos que presentaron valores de oxígeno disuelto muy bajos, el Arroyo en La Reserva (0,8 mg O₂/l) y la Laguna en La Cañada (0,8 mg O₂/l). El resto de los sitios presentó valores entre 4,1 y 4,8 mg/l. Cada uno de los sitios estudiados, presentan condiciones muy diferentes entre sí. Este patrón de variación de O.D. no se repite en el tiempo, por ello se necesitan más períodos de estudio para evaluar la evolución con la estacionalidad y la variabilidad de los distintos parámetros del humedal. Para el caso de contenido de fósforo total, las concentraciones varían desde 1,4 mg/l en la Laguna de La Cañada y hasta 0,4 mg/l en el Río Matanza Viejo. Se podría establecer una relación inversa entre el O.D. y el fósforo total para esos dos puntos, cuanto menor es el fósforo, más limitado el crecimiento de microorganismos y mayor oxígeno disuelto, no siempre se cumple esta relación dado que hay otros factores que influyen, por ejemplo el contenido de materia orgánica. Un dato a estudiar es el alto valor de conductividad hallado nuevamente en el Río Matanza Viejo, acompañado por valores también altos de dureza (Ca y Mg), sulfatos y alcalinidad. En referencia al contenido de materia orgánica, el punto que presenta mayor concentración es el del bosque inundable, con 457,2 mg O₂/l, le sigue el sitio de las vías del ferrocarril con 162,4 mg O₂/l, luego la laguna de la cañada con 96,7 mg O₂/l y por último tanto el arroyo de la reserva como el cauce viejo del río matanza presentan valores próximos a 50 mg O₂/l.

En cuanto a la Laguna Santa Catalina, en esta oportunidad se pudo realizar el muestreo sin inconvenientes dado que todos los sitios presentaban agua para la toma de muestras. Todos los sitios monitoreados presentaron valores de O.D. mayores a 2 mg/l, siendo el más elevado el de punto SC4, fondo de la universidad con un valor de 6,8 mg/l. Un dato a tener en cuenta para poder luego clasificar el humedal, es considerar los altos valores de alcalinidad, dureza, en algunos casos cloruros. En el punto SC3, espejo menor, se halló una situación particular, la conductividad no pudo ser medida dado que superaba el rango de medición del equipo, mayor a 4000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, acompañado por valores muy altos de alcalinidad (860,1 mg/l), dureza (230,3 mg/l), cloruros (865,4 mg/l) y sulfatos (571,8 mg/l). Analizar estas variaciones en relación con la calidad de las aguas subterráneas y el potencial de recarga del humedal por medio de las precipitaciones ayudaran a comprender su funcionamiento.

FIN DEL DOCUMENTO