

**CUENCA MATANZA RIACHUELO**

**MEDICIÓN DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA  
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**



**Informe Trimestral | enero-marzo 2021**

**Coordinación de Calidad Ambiental  
Dirección Técnica - Dirección General Ambiental  
Abril de 2021**

## CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	3
1. MONITOREO EN LA RED DE ESTACIONES FIJAS MANUALES DE CALIDAD Y CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL .....	6
1.1. CAMPAÑA FEBRERO/MARZO 2021.....	7
1.2. ANÁLISIS DE MUESTREOS 2020, EN PANDEMIA .....	18
1.3. INFORMACIÓN ANEXADA DISPONIBLE .....	29
1.4. MONITOREO DE HUMEDALES DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO .....	29
1.5. CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE HÁBITAT DE ARROYOS URBANOS (USHI) .....	30
2. MONITOREO CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO .....	42
2.1. MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO Y AUTOMATICO DE LA CALIDAD Y NIVEL DEL AGUA SUPERFICIAL (EMC).....	43
2.2. RESUMEN POR EMC Y PARÁMETRO .....	44
2.3. ANALISIS DE LOS RESULTADOS .....	53
3. MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	57
3.1. MANTENIMIENTO DE LA RED DE MONITOREO .....	60
3.2. CONTINUIDAD DE LOS MONITOREOS DE NIVELES Y CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL AÑO 2021 .....	63
3.3. CONCLUSIONES.....	63
4. GLOSARIO.....	64

## RESUMEN EJECUTIVO

---

### **CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL Y SEDIMENTOS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO**

Durante el mes de febrero y marzo de 2021 se realizó la primera campaña de monitoreo simultáneo de calidad y caudal, en 62 puntos de la Cuenca. Se trató de un extenso trabajo coordinando con personal de tres áreas diferentes del Instituto Nacional del Agua (INA), y que involucró el relevamiento de campo para obtener índices de biodiversidad, la situación actualizada de las estaciones hidrométricas y las secciones donde se releva la calidad del cuerpo de agua, ya que varios de los puntos involucrados no habían sido parte en las últimas versiones de Campañas. Los trabajos se realizaron nuevamente en el marco del Distanciamiento Social, Preventivo y Obligatorio (DISPO), por lo cual se tomaron distintas medidas para poder desarrollar las tareas en campo preservando la salud del equipo técnico de trabajo, a partir de un protocolo propio que se basó en recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del Ministerio de Salud de la Nación.

El trabajo fue realizado dentro de lo establecido por los Convenios Específicos y Complementarios firmados por **ACUMAR** con el INA: Convenios N°7 (EX-2019-57173644- -APN-SG#ACUMAR), para el desarrollo de Campañas extensas en toda la red de estaciones manuales de agua superficial, respectivamente, por una parte; y el Convenio específico N°9, mediante Expediente “EX-2020-51385076- -APN-SG#ACUMAR” que permite la realización de distintas Campañas de aforos.

Se anexa a este informe, de forma tal de asegurar una comunicación completa de los datos y resultados con que se cuenta al cierre del mismo, la última información disponible respecto a resultados de muestreos desarrollados por la municipalidad de Almirante Brown (A° Del Rey, valores hasta diciembre 2020 inclusive), y los datos generados por la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (APrA-CABA), quienes presentan los resultados en tres estaciones ubicadas en el tramo inferior del Riachuelo para el período diciembre 2020-febrero 2021.

El Protocolo Complementario N°4 vigente, asegura la continuación para estos trabajos durante 2021, y el mismo se gestiona bajo Expediente “EX-2020-21707558- -APN-SG#ACUMAR” PROTOCOLO COMPLEMENTARIO N° 4 AL ACUERDO MARCO ENTRE LA AUTORIDAD DE CUENCA MATANZA RIACHUELO Y LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA.

### **ÍNDICE DE CALIDAD DE HABITAT DE ARROYOS URBANOS (USHI)**

En el marco de la Campaña de Agua Superficial y Sedimentos de **ACUMAR** se realizó también, en los sitios de muestreo, un relevamiento de ambientes para el cálculo del USHI (Urban Stream Habitat Index-Índice de Calidad de Hábitat de Arroyos Urbanos). Esta herramienta ya había sido utilizada en las

Campañas de agosto y noviembre de 2020 y su aplicación permite evaluar la calidad del hábitat mediante variables correspondientes al cauce, márgenes, riberas y geomorfología de los arroyos relevados.

En esta campaña el relevamiento ascendió a un total de 53 sitios de la cuenca alta, media y baja, que representan un incremento de 28 y 38 sitios con respecto a los relevamientos de las campañas de noviembre y agosto de 2020. El análisis de los resultados del USHI permite un mayor conocimiento de los ecosistemas de la cuenca y los elementos que condicionan su desarrollo, que puede ser utilizado para su mejor manejo y gestión.

### **MONITOREO DE HUMEDALES PRIORITARIOS DE LA CUENCA MATANZA RIACHUELO**

Se incluye en este informe la información correspondiente a la Campaña de Monitoreo de Humedales de la Cuenca Matanza-Riachuelo, que incluyó la toma de muestra de agua y sedimentos de 6 sitios de muestreo por cada humedal y una caracterización del hábitat que permite determinar la condición ecológica de los sitios muestreados.

Los humedales muestreados fueron la Laguna La Saladita (partido de Avellaneda), los humedales de Ciudad Evita (partido de La Matanza) y Laguna de Rocha (partido de Esteban Echeverría). El humedal de Santa Catalina (partido de Lomas de Zamora) no pudo ser muestreado en esta campaña por falta de agua en los sitios a relevar.

### **ESTACIONES DE CONTROL CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE CALIDAD Y NIVEL DEL AGUA SUPERFICIAL**

En este período se informan los datos de calidad medidos en las tres estaciones de monitoreo continuo operadas con personal de la Coordinación de Calidad Ambiental y personal contratado a través del *“Protocolo Complementario N°4, proyecto de asistencia técnica para análisis de laboratorio y operación y mantenimiento de las estaciones de monitoreo continuo y automático”*, celebrado entre **ACUMAR** y la Municipalidad de Avellaneda, para poder realizar el mantenimiento de las tomas de agua y circuitos hidráulicos. Además, se realizan los análisis de los parámetros medidos y se informa acerca del mantenimiento de las estaciones.

### **AGUA SUBTERRÁNEA – CONTINUIDAD DE LOS MONITOREOS, MANTENIMIENTO DE RED y REGISTROS DE NIVELES**

Respecto del agua subterránea y para dar continuidad a los monitoreos, se gestionó el Convenio Específico Complementario, entre **ACUMAR** y el Instituto Nacional del Agua (INA), bajo las actuaciones del expediente EX-2019-19048837-APN-SG#ACUMAR-Convenio de Cooperación Técnica N°6 entre ACUMAR y el INA. Dicho convenio se encuentra administrativamente aprobado y firmado previéndose su ejecución en los meses de invierno de 2021.

Además, y con recursos de la CDCA se realizan intervenciones en los puntos de monitoreo subterráneo (pozos/perforaciones a los acuíferos freático y el Puelche) que incluyen; reparaciones, recuperaciones y mantenimientos preventivos con el fin mantener activa la red de monitoreo de agua subterránea.

Mediante la suscripción de un convenio con el Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Jorge Usunoff" (IHLLA), en el marco de CONICET, entre los días 22 de febrero y 3 de marzo de 2021 y se realizó una campaña de monitoreo reducido correspondiente a la estación de verano sobre un total de 36 pozos. Además, el convenio incluyó la capacitación para el personal de **ACUMAR** que desempeña tareas en el Laboratorio de Avellaneda, de manera de formar a los agentes en la toma de muestras y análisis de la calidad del agua subterránea.

También y con recursos propios se tiene proyectado continuar realizando registros de las profundidades del agua en los pozos de la red de monitoreo con el fin de actualizar el conocimiento acerca de dinámica de los acuíferos freático y Puelche.

**FIN DE RESUMEN EJECUTIVO**

---

## 1. MONITOREO EN LA RED DE ESTACIONES FIJAS MANUALES DE CALIDAD Y CAUDAL DE AGUA SUPERFICIAL

---

El monitoreo sistemático de distintos parámetros bióticos y abióticos que permiten caracterizar la calidad del Agua Superficial y sus Sedimentos, es desarrollado por **ACUMAR** desde el año 2008, a partir de la planificación y ejecución de Campañas en toda la extensión de la red de estaciones fijas manuales de monitoreo de calidad de agua superficial (EM), compuesta por un conjunto de puntos de muestreo que cubren las 14 subcuencas que conforman la Cuenca Hídrica Matanza Riachuelo (CHMR).

La estrategia para abordar el estudio de la calidad de agua superficial, ha tenido variantes a lo largo del tiempo en función de objetivos específicos. La CHMR se caracteriza por estar altamente antropizada, y se trata de un sistema complejo y dinámico. Así, los puntos de muestreo son seleccionados según necesidades específicas de información, con la premisa de obtener una imagen representativa del estado de los cuerpos de agua que se estudian, y considerando su hidrodinámica, así como distintos fenómenos y procesos que se pueden presentar, en términos meteorológicos, climáticos, hidráulicos, fisicoquímicos, naturales o antrópicos.

Los datos recolectados bajo estos términos aportan a las series históricas de una forma que permite un registro comparable en términos de tiempo y de subcuencas, actualizando la información respecto al estado de los cuerpos de agua en forma tal que sea factible estudiar la CHMR en su conjunto.

Las Campañas de monitoreo de calidad de agua superficial incluyeron, desde fines del año 2013, la medición simultánea de caudal y otras variables hidráulicas a partir del aforo de los arroyos y el río Matanza Riachuelo. Estas variables posibilitan conocer valores de carga másica instantánea, al contemplar los resultados de los parámetros fisicoquímicos y biológicos para la matriz agua y sedimentos. En la actualidad, **ACUMAR** se encuentra rediseñando la red de estaciones hidrométricas, recuperando, manteniendo e incorporando distintas secciones, para actualizar y perfeccionar la información que proveen.

Todavía en el marco del Distanciamiento Social, Preventivo y Obligatorio (DISPO), y tras tres campañas en junio, agosto y noviembre 2020, durante febrero y marzo 2021 se realizó una extensa campaña de monitoreo tanto de calidad de agua superficial como de aforos, en forma manual. Se trató de un trabajo realizado con un equipo de técnicos y científicos del Instituto Nacional del Agua (INA), y que incluye personal de la Subgerencia del Centro de Tecnología de Uso del Agua (SCTUA) y de la Subgerencia de Laboratorio de Hidráulica Aplicada (SLHA), junto a la colaboración de personal técnico del INA Córdoba, perteneciente a la Subgerencia Centro de la región Semiárida (SCIRSA), y el apoyo y asistencia permanente del equipo técnico de la Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR. Esta

Campaña, realizada en forma simultánea al momento de las tomas de agua y de aforo, se dio en el marco de los “*Convenios Específicos Complementarios N° 7 y N°9, entre la ACUMAR y el INA*”.

Como en todas las campañas anteriores, se aseguró su realización en forma segura, haciendo uso de los distintos Protocolos que cada institución tiene previsto para las labores en territorio, y que se actualizan a partir de nuevos conocimientos y solicitudes. En el caso de **ACUMAR**, el Protocolo está basado en recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y del Ministerio de Salud de la Nación.

El equipo de trabajo tiene previsto otras Campañas durante el año 2021, a partir de la continuidad de trabajos con los citados Departamentos del INA, así como otros monitoreos a realizarse dentro del Protocolo Complementario N°4, en conjunto con el Laboratorio de Avellaneda.

La finalidad de toda esta programación es poder continuar respetando el monitoreo de la calidad del agua superficial, conforme lo indica la Manda del Fallo CSJN 08/07/2008, Considerando 17, Acápites III. Punto 8.

### 1.1. CAMPAÑA FEBRERO/MARZO 2021

La Campaña de monitoreo simultánea de aforos y calidad de agua superficial tuvo lugar durante el 22 de febrero y hasta el 11 de marzo de 2021 inclusive, en un total de 62 puntos o Estaciones de Monitoreo (en adelante EM), que alcanzaron a todas las 14 subcuencas que componen la CHMR.

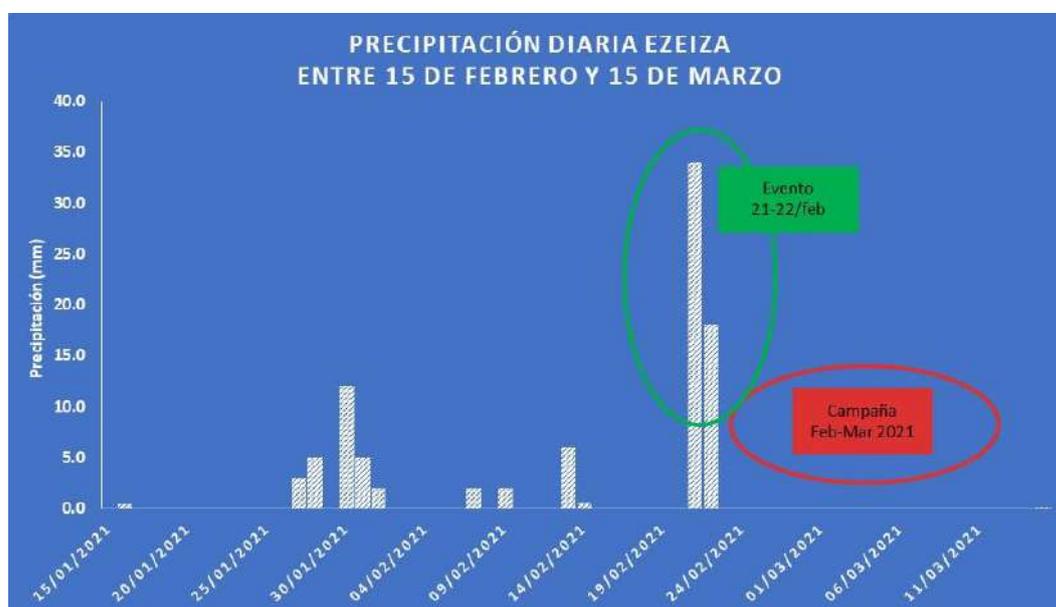
Dada su extensión y la cantidad de muestras a procesar, considerando también la merma en capacidad del laboratorio del INA a partir de las condiciones de Distanciamiento, Social, Preventivo y Obligatorio (DISPO) a las que hasta la fecha todas las instituciones y personal se ven afectados, es que a la fecha de presentación de este informe no se cuenta todavía con resultados cuantificados desde el laboratorio para sumar al análisis.

Se presenta un resumen del alcance, metodologías y tecnologías involucradas en la Campaña antedicha, así como las novedades encontradas durante la Campaña en cuanto a vuelcos clandestinos o situaciones anómalas que involucraran a terceras partes. En estos casos el procedimiento que aplica la Coordinación de Calidad Ambiental de **ACUMAR** es la información inmediata mediante distintos medios.

Por último, se desarrolla un análisis resumiendo las Campañas realizadas en el último año, y en el marco de la Pandemia por COVID-19, que considera datos recolectados por **ACUMAR**, la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (APrA) y la Municipalidad de Alte. Brown.

## ALCANCE Y METODOLOGÍA

Se realizó la Campaña de muestreo de calidad de agua superficial con toma de muestras puntuales en 62 EM de la CHMR, y en simultáneo el aforo en 28 de estas estaciones. La Campaña se realizó durante trece jornadas ininterrumpidas de trabajo, de lunes a viernes, ya que no hubo afectación por precipitaciones significativas que impidieran las actividades previstas. Sí es importante citar que la primera de las jornadas se retrasó por precipitación muy fuerte y sostenida durante varias horas del día 21 y 22 de febrero (Figura 1), lo que afectó en términos de caudal, en especial para los puntos relevados en Cuenca Alta y Cuenca Media, si se considera que en las semanas anteriores ya se venían registrando otros eventos de precipitación. Por lo anterior es que se trata de una Campaña realizada bajo una condición imperante de caudal de tipo normal.



**Figura 1** – Precipitaciones diarias entre el 15 de febrero y el 15 de marzo de 2021, correspondientes a la Estación Meteorológica Ezeiza, perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Fuente: Elaboración propia a partir de información brindada por el SMN, disponible en la BDH.

Respecto al muestreo para conocer información sobre la calidad de los cuerpos receptores, se trata de un modelo de recolección de muestras en los sitios elegidos para esta campaña, y que forman parte de la Red de Monitoreo de Calidad de Agua de **ACUMAR**. Se procede con muestreos puntuales, por medio de balde o bomba peristáltica, según sea la condición del sitio. Las muestras se envasan y rotulan según las buenas prácticas de muestreo recomiendan, y se acondicionan en heladeras para poder ser recepcionadas por el laboratorio a cargo de su procesamiento posterior, dentro de las instalaciones del INA, en Ezeiza, Provincia de Buenos Aires.

Los análisis a realizarse incluyen un conjunto extenso de más de 30 parámetros físico, químicos, biológicos, y bacteriológicos, para la completa caracterización de la calidad en el lugar.

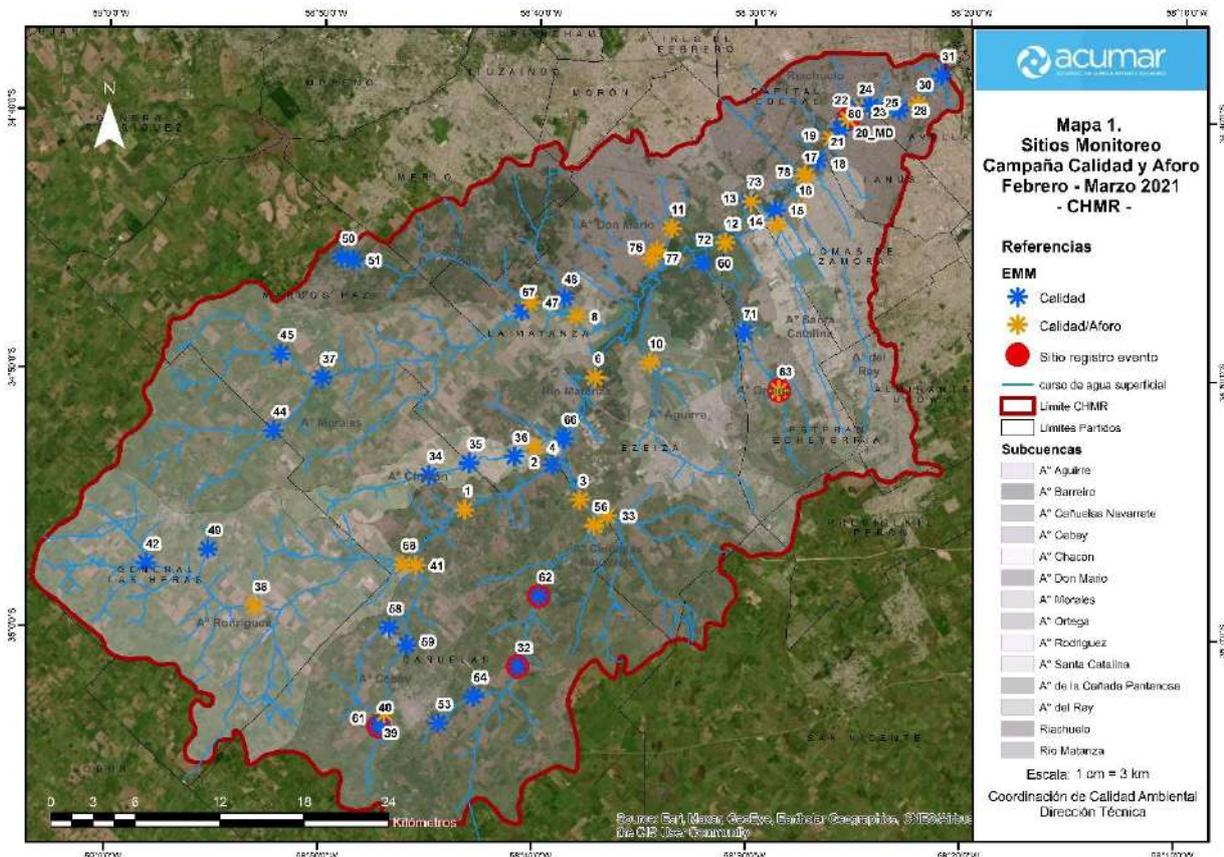
En cuanto a la Campaña de Aforo, se desarrollaron en los distintos sitios mediante tres posibles

técnicas de acuerdo a las condiciones del cuerpo receptor en cuanto a su sección, profundidad, flujo y el acceso disponible para la labor. Estas tres técnicas incluyen: Acoustic Doppler Velocimetry (ADV); Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) y la técnica de Velocimetría por Imágenes de Partículas a Gran Escala (LSPIV por sus siglas en inglés).

Las dos primeras se vienen realizando desde el inicio de estas actividades en la CHMR, eligiéndose una u otra según, principalmente, el tirante hidráulico en el cuerpo de agua a aforar. La técnica de LSPIV por su parte es más moderna, está bajo estudio y es cada vez más utilizada internacionalmente en muchos arroyos chicos y/o medianos, ya que permite obtener información en forma precisa a un costo menor al de métodos tradicionales.

La velocimetría por imágenes de partículas se está desarrollando fuertemente en los últimos años a nivel mundial, y consiste en la obtención de un video, de trazadores dentro del flujo del arroyo o río, con una adecuada iluminación. El video es descompuesto en imágenes y comparando las mismas en un intervalo de tiempo conocido y dentro de una sección identificada, permite conocer las velocidades que tiene el flujo en ese lugar, y a partir de esta información, el caudal.

El mapa a continuación presenta con claridad la extensión y alcance de la Campaña, localizando todos las EM en las que se obtuvieron datos.



**Figura 2** – Mapa con las 62 EM en las que se desarrolló la Campaña de Feb/Mar 2021. Incluye sitios con eventos registrados, detallados más abajo. Fuente: CDCA ACUMAR.

Durante toda la Campaña, el equipo técnico vinculado a las tareas recolecta distintos tipos de información en el lugar, lo que permite recopilar datos relevantes para un más completo análisis de las condiciones imperantes, y mejorar la interpretación de los resultados de laboratorio. Se trata de un relevamiento de las condiciones de la EM que incluyen última precipitación, condición de temperatura, viento, y contexto del punto de muestreo; un relevamiento de datos in-situ de tipo organolépticos y mediante una sonda multiparamétrica; además de la condición de flujo en el lugar.

Todos estos elementos se registran mediante planillas de campo estandarizadas, que son firmadas por el personal de las instituciones presentes en la actividad, y luego digitalizadas e incorporadas en el informe final de la Campaña. Asimismo, se fotografía y obtienen videos de las distintas tareas realizadas, las condiciones del sitio, aguas arriba, abajo, en las márgenes y toda otra información relevante que se observe durante el tiempo de permanencia en el lugar.

Al momento de presentación de este informe, todavía no se cuenta con el resultado cuantitativo de las muestras procesadas por el laboratorio del INA. A la espera de los resultados, se adelantan los valores que se observan a partir del análisis en conjunto de los parámetros in-situ (Tabla 1), y que incluye a los siguientes parámetros:

- Temperatura de Agua (°C)
- Oxígeno Disuelto (mg/L)
- Oxígeno Disuelto (% Sat)
- pH (UpH)
- Conductividad Eléctrica ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
- Turbidez (UNT)
- Potencial Redox (mV)

**Tabla 1:** Parámetros medidos in-situ, por estación.

Estación de Monitoreo	N°	Subcuenca	INA CEC 9 AFOROS 2020-2021	INA 2021- CAMP1_feb21	Fecha-Hora (inicio)	Temperatura de Agua (°C)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Oxígeno Disuelto (% Sat)	pH (UpH)	Conductividad Eléctrica (µS/cm)	Turbidez (UNT)	Potencial Redox (mV)
TribRod2- 42	42	Rodríguez		X	11/03/2021 09:20	21,94	0,0	0,0	8,31	2649	143,0	-180,4
TribRod3- 49	49	Rodríguez		X	11/03/2021 10:20	22,47	0,7	7,9	7,87	2029	12,0	-76,2
ArroRod- 38	38	Rodríguez	X	X	11/03/2021 10:00	24,18	4,0	48,5	8,25	2039	86,1	-57,2
ArroRod1- 68	68	Rodríguez	X	X	11/03/2021 13:00	24,67	3,5	42,1	8,17	1811	22,7	-41,4
ArroCeb1- 40	40	Cebey		X	23/2/2021 09:45	20,89	1,5	sd	6,47	330	62,1	-56,8
ArroCeb2- 61	61	Cebey		X	23/2/2021 10:45	23,42	2,2	24,4	6,74	1151	70,9	-38,9
ArroCeb- 39	39	Cebey	X	X	23/2/2021 11:45	24,18	2,5	28,9	6,68	1454	49,7	-28,8
ArroCastRuta6- 58	58	Cebey		X	23/2/2021 10:30	sd	2,8	sd	6,97	491	46,9	-65,2
ArroCeb3- 59	59	Cebey		X	23/2/2021 12:30	26,10	0,7	9,8	7,05	1008	68,4	-97,2
ArroCeb4- 41	41	Cebey	X	X	23/2/2021 12:45	26,24	0,0	0,0	6,61	864	88,5	-81,1
ArroCanuPel- 53	53	Cañuelas-Navarrete		X	24/02/2021 09:30	23,30	0,6	6,6	7,19	5539	45,9	-105,5
ArroCanuRuta6- 54	54	Cañuelas-Navarrete		X	24/02/2021 10:40	25,20	3,4	42,7	7,28	2470	23,2	-71,7
ArroCanu1- 32	32	Cañuelas-Navarrete		X	24/02/2021 12:00	25,60	4,6	57,5	7,26	979	42,3	-271,7
ArroCanuHipico- 62	62	Cañuelas-Navarrete		X	24/02/2021 13:20	27,00	3,5	41,4	7,25	678	86,3	-30,8
ArroCanuEMC- 56	56	Cañuelas-Navarrete	X	X	24/02/2021 10:40	22,88	1,9	20,0	6,58	558	130,0	-33,6
ArroCanu2- 33	33	Cañuelas-Navarrete	X	X	24/02/2021 09:00	22,72	2,1	23,0	6,36	271	65,0	-76,5
ArroCanu- 3	3	Cañuelas-Navarrete	X	X	24/02/2021 12:30	24,72	1,7	20,2	6,43	419	93,2	-20,9
ArroChac1- 34	34	Chacón		X	1/3/2021 09:00	22,82	0,8	8,8	6,14	522	78,7	-133,6
ArroChac2- 35	35	Chacón		X	1/3/2021 10:15	24,89	3,0	36,5	6,76	422	149,0	-67,7
ArroChac3- 36	36	Chacón		X	1/3/2021 11:00	25,17	1,5	18,0	7,27	2029	10,6	-118,8
ArroChac- 4	4	Chacón	X	X	1/3/2021 12:00	28,52	1,2	15,9	6,95	4473	12,7	-113,6

Estación de Monitoreo	N°	Subcuenca	INA CEC 9 AFOROS 2020-2021	INA 2021-CAMP1_feb21	Fecha-Hora (inicio)	Temperatura de Agua (°C)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Oxígeno Disuelto (% Sat)	pH (UpH)	Conductividad Eléctrica (µS/cm)	Turbidez (UNT)	Potencial Redox (mV)
ArroChac4- 66	66	Chacón		X	1/3/2021 13:45	28,32	0,2	3,2	6,20	3637	22,2	-503,2
ArroMoraRuta6- 44	44	Morales		X	25/02/2021 09:35	22,50	4,7	45,5	7,73	719	57,3	-72,0
ArroLaPa200- 45	45	Morales		X	25/02/2021 10:30	26,70	5,2	65,0	7,62	1090	23,6	-26,6
ArroMora1- 37	37	Morales		X	25/02/2021 14:20	30,10	5,3	69,6	7,82	974	18,8	-25,0
ArroMora2- 67	67	Morales		X	25/02/2021 11:45	23,44	3,2	38,3	6,85	694	51,6	-15,0
ArroPant200- 50	50	Morales (Cañada Pantanosa)		X	25/02/2021 11:45	25,50	1,2	11,7	7,54	1078	20,1	-139,0
ArroPant1- 51	51	Morales (Cañada Pantanosa)		X	25/02/2021 12:20	30,00	6,4	82,0	8,22	1112	26,9	-75,0
ArroPant2- 47	47	Morales (Cañada Pantanosa)	X	X	25/02/2021 09:40	23,19	3,4	36,7	7,30	648	65,3	-105,9
ArroMoraDoSc- 48	48	Morales (Barreiro)		X	25/02/2021 12:40	27,64	8,0	103,2	7,39	1079	5,5	-66,7
ArroMora- 8	8	Morales	X	X	25/02/2021 13:30	26,17	2,4	30,0	6,86	793	44,1	38,3
MatyRut3- 1	1	Río Matanza	X	X	26/2/2021 09:15	24,77	2,0	24,9	7,00	2768	30,1	-134,7
Mplanes- 2	2	Río Matanza		X	26/2/2021 11:30	24,91	1,9	24,5	6,95	2512	35,7	-106,9
AgMolina- 6	6	Río Matanza	X	X	26/2/2021 12:20	26,48	0,4	5,2	6,57	2197	58,5	-458,2
AutoRich- 12	12	Río Matanza	X	X	4/3/2021 09:00	25,12	0,0	0,0	6,85	2138	21,0	-537,9
AADepuOest- 73	73	Río Matanza		X	4/3/2021 10:50	26,76	2,2	28,1	6,85	6611	5,92	-69,4
DepuOest- 13	13	Río Matanza	X	X	4/3/2021 11:50	26,55	2,5	31,7	6,64	1353	13,7	-75,1
PteColor- 15	15	Río Matanza		X	4/3/2021 13:35	27,10	2,6	33,8	6,88	2060	15,1	-109,7
ArroAgui- 10	10	Aguirre	X	X	02/03/2021 09:00	24,48	3,6	36,1	7,15	1186	10,4	-135,9
ArroDMar- 11	11	Don Mario	X	X	2/3/2021 11:00	25,18	7,1	87,4	7,11	1315	9,72	-58,9
ArroSusana- 76	76	Don Mario	X	X	2/3/2021 13:40	27,01	7,5	95,1	7,37	1507	3,18	-50,8
ArroDupuy- 77	77	Don Mario	X	X	2/3/2021 12:30	26,86	2,2	27,1	6,84	1518	17,1	-72,5
ArroOrt2- 63	63	Ortega	X	X	03/03/2021 09:00	27,50	1,0	12,3	6,68	2071	61,2	-307,1

Estación de Monitoreo	N°	Subcuenca	INA CEC 9 AFOROS 2020-2021	INA 2021-CAMP1_feb21	Fecha-Hora (inicio)	Temperatura de Agua (°C)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Oxígeno Disuelto (% Sat)	pH (UpH)	Conductividad Eléctrica (µS/cm)	Turbidez (UNT)	Potencial Redox (mV)
ArroRossi- 71	71	Ortega		X	03/03/2021 10:15	25,30	0,0	0,0	6,53	1895	33,3	-483,0
ArroOrt1- 60	60	Ortega	X	X	03/03/2021 11:00	24,50	2,2	26,2	7,06	1436	3,8	-116,6
DescRocha- 72	72	Ortega		X	03/03/2021 12:40	25,60	4,3	53,5	7,12	1718	21,6	-98,0
ArroSCat - 14	14	Santa Catalina	X	X	03/03/2021 14:15	26,28	5,6	71,8	7,13	5383	7,7	-100,0
ArrodRey- 16	16	Del Rey	X	X	04/03/2021 14:15	28,10	6,1	82,8	7,11	2242	9,8	-84,5
PteLaNor- 17	17	Riachuelo	X	X	05/03/2021 09:00	23,10	1,2	14,7	6,79	2082	36,4	-22,1
AlivCild- 78	78	Riachuelo	X	X	05/03/2021 10:40	23,10	3,3	41,2	6,54	1060	49,0	-6,0
CanUnamu- 18	18	Riachuelo		X	08/03/2021 09:00	24,53	0,0	0,0	7,66	1648	21,2	-346,3
ArroCild- 19	19	Riachuelo	X	X	05/03/2021 11:30	24,90	0,8	10,0	6,70	1993	15,7	-224,0
DPel2500- 20_MD	20_MD	Riachuelo		X	08/03/2021 10:30	25,96	0,9	10,6	7,24	890	55,6	-266,1
DPel2100- 21	21	Riachuelo		X	09/03/2021 09:20	24,59	0,6	6,4	7,85	1197	23,7	-303,7
DPel1900- 22	22	Riachuelo	X	X	05/03/2021 13:00	26,00	0,6	7,0	6,56	1574	17,3	-333,9
CondErez- 23	23	Riachuelo		X	09/03/2021 11:00	24,62	0,3	3,8	7,91	1976	13,3	-322,7
PteUribu- 24	24	Riachuelo	X	X	08/03/2021 11:30	25,47	0,0	0,0	7,84	2016	90,5	-308,3
ArroTeuc- 25	25	Riachuelo		X	09/03/2021 11:40	24,65	0,4	4,7	7,90	1760	29,3	-299,6
CnaSMar- 80	80	Riachuelo		X	09/03/2021 12:30	25,98	0,0	0,1	7,71	1398	25,0	-322,1
PteVitto- 28	28	Riachuelo		X	10/3/2021 11:00	25,17	0,5	6,2	8,12	1694	17,6	-263,4
PtePueyr- 30	30	Riachuelo	X	X	8/3/2021 12:20	26,06	0,0	0,0	7,80	2014	35,6	-322,4
PteAvell- 31	31	Riachuelo		X	10/3/2021 09:45	24,71	0,0	0,0	8,01	1784	11,0	-325,0

Al respecto, se observa que la mitad de los sitios muestreados (32 de los 62) presentan valores de Oxígeno Disuelto (OD) menores a 2mg/l, que es el valor mínimo que requiere el Uso IV, asignado por normativa por **ACUMAR**. El 32% de los sitios tienen valores de OD dentro del rango de 2 a 4 mg/l, y el 18% restante, valores que superan los 4 mg/l.

En cuanto al pH, no se observan incumplimientos de Uso IV para esta campaña, ya que todos los valores se ubican dentro de las 6 a 9 upH. Tampoco se observan incumplimiento al Uso IV respecto a temperatura, todas menores a 35°C, aunque se destaca que las mismas resultaron cálidas, según es esperable a la temporada de verano en la CHMR, con un mínimo de 20,9 °C y un máximo de 30,1 °C.

Se registraron valores muy importantes de conductividad eléctrica en algunos sitios, como Aguas arriba de la Depuradora Sudoeste de AySA (EM 73) con 6611  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , en el arroyo Cañuelas Navarrete, en la EM 53 (5539  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), en el arroyo Santa Catalina (EM 14, con 5383  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) y en el arroyo Chacón (EM 4 y 66, con 4473 y 3637  $\mu\text{S}/\text{cm}$  respectivamente).

A continuación, y a modo de ejemplo, se disponen algunas fotos representativas de los trabajos de muestreo, aforo, y la aplicación de la técnica LSPIV en distintos puntos de la red.



**Figura 3 a 7** – Detalle de tareas realizadas durante la Campaña de Feb/Mar 2021, con distintos tipos de técnicas de aforo, obtención de muestras de agua superficial, y preservación de muestras para futuro análisis en laboratorio. Fuente: CDCA **ACUMAR**.

## EVENTOS Y OBSERVACIONES DURANTE EL DESARROLLO DE MUESTREOS

La Coordinación de Calidad Ambiental de **ACUMAR**, durante el desarrollo de toda la campaña, y ante la evidencia de una alteración a las condiciones normales o esperables en un cuerpo receptor, recopila todos los datos que sean posibles respecto al evento, para dar notificación a las áreas pertinentes según corresponda. Al respecto el Protocolo básico consiste en la comunicación por distintos canales como teléfono y/o chat con audios, video y fotografías, en forma rápida y expedita primariamente; y a partir de un informe breve y digital, en el que se puedan presentar todos los datos de contexto, zonificación y las condiciones encontradas, luego. Este último se remite a los responsables por correo electrónico, para permitir su seguimiento y gestión.

Durante el muestreo desarrollado el día 23 de febrero, en la EM ArroCeb1- 40, correspondiente al arroyo Cebey, se observó un vertido de coloración rojiza proveniente de un pluvial cercano. Esta información fue remitida a la Coordinación de Fiscalización de **ACUMAR** completándola con un reporte posterior, remitido por vía digital.



**Figura 8:** Condiciones en el arroyo Cebey, aguas abajo en EM ArroCeb1- 40.

Por otro lado, y como un evento no localizado en un único lugar, sino como una condición generalizada, durante la jornada del 24 de febrero, en los cursos pertenecientes a la subcuenca del arroyo Cañuelas- Navarrete, (para el arroyo La Montañeta, y el arroyo Cañuelas, en varios puntos del trayecto hasta su confluencia con el Navarrete), se observó durante las tareas realizadas, que el curso fluía con alta carga contaminante, de coloración marrón intensa.

Esta condición se vio acentuada a la altura de la EM ArroCanuHípico- 62 (Fig. 9).



**Figura 9:** Condiciones en el Arroyo Cañuelas, EM ArroCanu- 32 (izq.), y ArroCanuHipico- 62 (der.).

Otro evento tuvo lugar el día 3 de marzo, en la EM ArroOrt2-63. En el lugar, y luego de haber tomado la muestra para análisis en laboratorio, se observó un cambio significativo en las condiciones del curso. Si bien el arroyo ya se visualizaba con carga contaminante, producto probable de la actividad de tipo industrial y doméstica en la zona de inmediato contacto, el flujo vira en su color hacia un marcado rojizo, con olor penetrante, oleoso/grasoso, y que hizo variar inmediatamente las condiciones en la sección, según se observa (Fig. 10) a continuación. La descarga continuó durante al menos quince minutos.



**Figura 10:** EM ArroOrt2- 63, subcuenca arroyo Ortega. Imágenes del curso previo al vertido rojizo (izq.), y post vertido (der.).

Ante esta condición se tomó registro fotográfico, se georreferenció el punto para dar aviso por telefonía móvil, y se describió en ese momento la situación a la Coordinación de Fiscalización de **ACUMAR**, completando la misma con un reporte posterior, remitido por vía digital.

Otra situación se observó el día 5 de marzo, 13.15 hs., en la EM DPel1900 -22, correspondiente al vertido del Canal Millán, el cual descarga sobre el Riachuelo. Al momento de iniciar la toma de la muestra, la descarga presentaba una alta carga de oleosidad y coloración gris oscuro (Fig. 11). La condición continuó durante todo el período en que el personal vinculado al monitoreo tuvo lugar en el sitio, por espacio de más de treinta minutos.



Figura 11: EM DPel1900- 22, descarga del Canal Millán hacia el Riachuelo. Imágenes de la descarga al momento del muestreo.

Ante esta condición se tomó registro fotográfico, y se dio aviso, de igual forma, a la Coordinación de Fiscalización de **ACUMAR** mediante un reporte digital.

## 1.2. ANÁLISIS DE MUESTREOS 2020, EN PANDEMIA

Considerando que se ha alcanzado un año entero atravesando la Pandemia por COVID-19 que es de público conocimiento, y entendiendo que todas las tareas, incluyendo los trabajos de monitoreo en el territorio de la CHMR, se han visto afectados, se considera pertinente un relevamiento, a partir de la información disponible, de los datos y resultados obtenidos.

El análisis de los resultados obtenidos en los últimos doce meses, se lo considera asimilable a las condiciones especiales de Pandemia que viene transitando la población y toda la CHMR. Se anexarán además los últimos monitoreos realizados por la Municipalidad de Almirante Brown por una parte, y que figuran como Anexo I a este informe; y los resultados de muestreos que figuran en el informe de APRA respecto a los tres puntos que se analizan en el Riachuelo, y que acompaña a este informe como Anexo II.

El análisis que se realiza utiliza los resultados presentados, y la interpretación posible, sin contar con información de contexto, equipo de trabajo, planillas y observaciones de campo, debe ser tomada

circunscripta exclusivamente a esos conjuntos de datos, recibidos por ambas fuentes: Municipalidad de Alte. Brown y APRA.

### INFORMACIÓN CONSIDERADA PARA EL ANÁLISIS

La recopilación de información disponible, relevó además de los datos y muestreos realizados por **ACUMAR**, la información entregada a esta Coordinación por APRA y la Municipalidad de Alte. Brown, y que incluye el siguiente conjunto:

Fuente	Documentos
ACUMAR. Coordinación de Calidad Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campaña de agua superficial ad-hoc Jun 2020. 20 puntos;</li> <li>• Campaña de agua superficial ad-hoc Ago 2020; 20 puntos</li> <li>• Campaña de agua superficial ad-hoc Nov 2020; 30 puntos</li> </ul>
CABA. Agencia de Protección Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de Calidad de agua superficial, trimestre abr-jun 2020; 3 puntos;</li> <li>• Informe de Calidad de agua superficial, trimestre jul-oct 2020; 3 puntos;</li> <li>• Informe de Calidad de agua superficial, trimestre oct-dic 2020; 3 puntos;</li> <li>• Informe de Calidad de agua superficial, trimestre dic 2020-feb 2021; 3 puntos;</li> </ul>
Municipalidad de Alte. Brown.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planilla de resultados de muestreos puntuales y aforos sobre arroyo del Rey. Año 2020. 6 pts.</li> </ul>

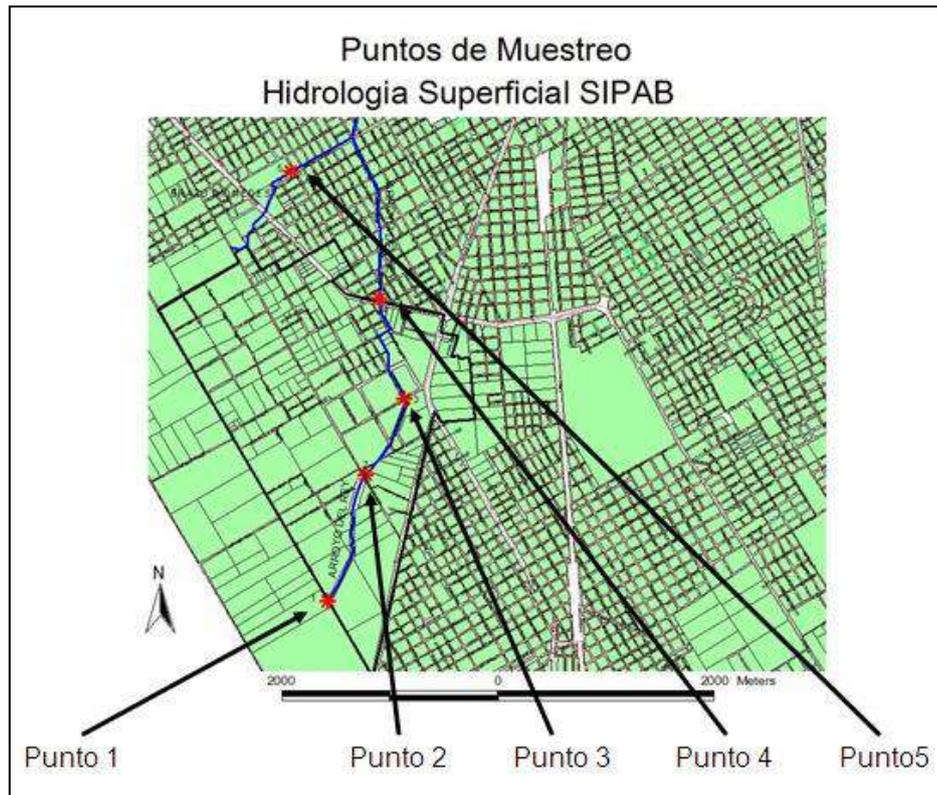
### RESUMEN DE CAMPAÑA Y ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS

#### Municipalidad de Almirante Brown

Se trata de seis puntos que se toman como indicativos de la calidad de sus arroyos, Del Rey y en menor medida el Diómede, para los cuales se analizan distintos parámetros físico-químicos, orgánicos, e inorgánicos. Entre los más importantes y regulados por la Res. 283/2019 **ACUMAR** están pH, Temperatura, OD, DBO5, Fósforo Total, Sulfuros e Hidrocarburos.

Los puntos a analizar están ubicados en los siguientes cruces:

1. Arroyo del Rey y calle José Ingenieros;
2. Arroyo del Rey y calle Drago;
3. Arroyo del Rey y calle Presidente Ortiz;
4. Arroyo del Rey y Ruta 4;
5. Arroyo Diómede y calle Buenos Aires;
6. Arroyo del Rey y calle Capitán Moyano;



**Figura 12:** Ubicación de estaciones de muestreo de la Municipalidad de Alte. Brown (Fuente: Munic. Alte Brown).

El análisis se realiza respecto al cumplimiento de normativa de **ACUMAR** para alcanzar el Uso IV, en primer lugar; y respecto a los valores relativos encontrados y su evolución temporal, por otra parte. Los resultados del Municipio de Almirante Brown se presentan en forma mensual, y se han realizado durante 2020 en todos los meses, salvo marzo y abril, durante los primeros meses de Pandemia COVID-19.

Los resultados muestran en el arroyo del Rey y José Ingenieros resultados oscilantes para OD durante los meses informados, con algunos valores debajo del límite de 2 mg/l, que se recuperan en los últimos meses de 2020. Esta condición es algo menor a la tendencia y resultados de 2019, sin Pandemia. Tanto pH como temperatura no tienen valores fuera de los rangos esperables. Los valores de la DBO5 son muy bajos en toda la serie 2020, menores a 2 mg/l en buena parte del año (coinciden con 2019). Los valores de Fósforo total en torno a 1 mg/l en toda la serie también cumplen la normativa. Los valores de Hidrocarburos son menores a 1 µg/l, y también cumplen según lo normado.

Los resultados a la altura de Drago, también sobre el arroyo del Rey, presentan una evolución mensual para 2020 con cumplimiento general de la normativa de **ACUMAR**. El parámetro DBO5 fue incumplido en dos ocasiones del total de siete muestras en ese punto, y los valores son relativamente

bajos (20 y 40 mg/l). Los valores de OD en torno a 3 y hasta 4 mg/l para toda la serie, los valores de pH y temperatura adecuados. La conductividad es correcta, alrededor de 1100  $\mu$ S/cm. Los valores de Fósforo total son mayores al punto anterior, con algunos cercanos al límite de 5 mg/l, sin mostrar diferencias marcadas respecto a 2019. Los valores de Hidrocarburo se muestran siempre menores a 1  $\mu$ g/l.

Al analizar la serie para el arroyo del Rey a la altura Ortiz, los valores en pH son algo superiores y siempre mayores a 8, aunque cumpliendo la normativa y asimilables al año 2019. El OD se ve disminuido y oscila en torno a 2 mg/l, con varios no cumplimientos durante el año 2020. Sin embargo, al comparar esta serie con 2019, los resultados se observan levemente mejores considerando mes a mes, pero con un promedio sin diferencias significativas (prom 2019: 2,03 vs prom 2020: 1,89 mg/l). Aunque los valores de DBO5 cumplen la normativa, el valor de DQO permite interpretar difícil biodegradabilidad en este sector del arroyo, con valores DQO/DBO5 en torno a 7. Esta situación es levemente mejor a la que se identificara en 2019, donde los valores obtenidos de DBO5 eran muy superiores al máximo de 15 mg/l en varios meses. Los valores de sulfuros y fósforo total cumplen la normativa (aunque se notan más elevados, entre 3 y 4,5 mg/l en varios casos), lo mismo que Hidrocarburos, aunque se registró un valor de 2 mg/l en junio 2020. Se tratan de resultados que están algo por arriba de lo que fueron obtenidos en todo 2019. Estas leves diferencias pueden deberse a alguna condición industrial en particular, tareas de mantenimiento o la propia variabilidad de las descargas. Por esto es importante conocer las condiciones en que se registraron, y caracterizar el punto y sus variaciones antes de poder concluir al respecto.

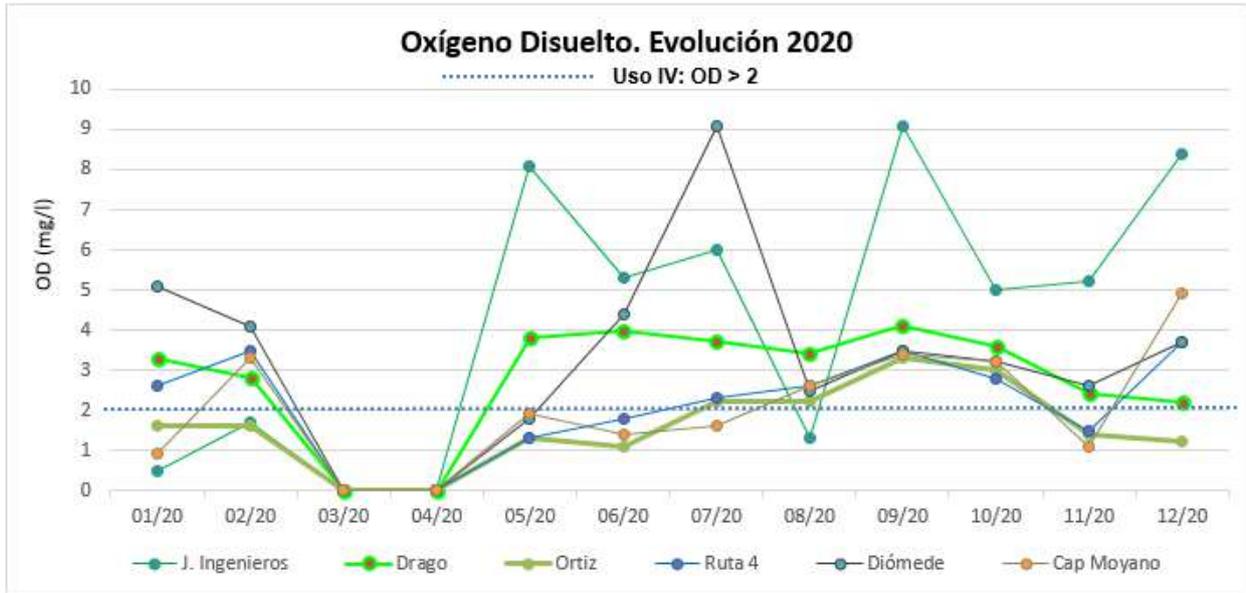
El análisis de la serie de datos para 2020 disponible para el arroyo del Rey a la altura Ruta 4 muestra valores algo mayores para varios parámetros, más allá de estar cumpliendo con la normativa de Uso IV de **ACUMAR**. En el análisis sobre pH, se observan valores más alcalinos que aguas arriba. El OD es similar al sitio anterior, con valores algo superiores y un promedio en el año de a 2,5 mg/l. En este caso sí, la comparación respecto 2019 da valores algo superiores en promedio y en general, valores que cumplen la Res. **ACUMAR** 283/19. Los valores de DBO5 suelen cumplir el requisito de Uso IV, pero se detectan algunas muestras que lo exceden muy levemente (25, 20, 18 y 17 mg/l). Los valores de DQO son tales que permiten interpretar nuevamente, biodegradabilidad disminuida respecto aguas arriba, y valores en torno a 6-7 para los últimos meses. Al comparar estos con 2019, los obtenidos son valores bastante menores. Los valores de Fósforo total, siguen en torno a 3 mg/l en este punto, superiores al promedio 2019, pero cumpliendo los límites de Uso IV en todos los casos. Algunos valores de Hidrocarburos son detectados, con concentraciones de 1 a 2 mg/l, y cumpliendo los límites de Uso IV.

El arroyo Diómede, a la altura de la calle Buenos Aires, se analiza a continuación. Es un arroyo de tipo canal, de muy poco caudal (0,013 m<sup>3</sup>/s, 10 veces menor al arroyo del Rey), y por ende los

resultados obtenidos deben valorizarse también a partir de esta situación. Aquí los valores de OD son superiores a los vistos en otros puntos, y suelen estar por arriba de 3 mg/l con algunos valores muy buenos registrados (5,1 en enero y 9,1 mg/l en julio 2020). En este caso se observan valores muy altos durante todo el año 2020 para DBO5, con promedio 153 mg/l y picos de 415 (julio) y 340 mg/l (noviembre). Estos valores son muy superiores a los que registrara la misma sección en todo 2019, 2018 y 2017. Los valores de DQO son elevados, y se han visto incrementados respecto a años anteriores, durante 2020. En la proporción DQO/DBO5 se observa un buen índice de biodegradabilidad, en torno a 2-3, lo que puede sugerir que se trata de efluentes domésticos o asimilables a domésticos. Esta situación no es la misma que en 2019 o 2018, con valores bastante superiores (6 a 14). Los valores de aceites y grasas medidos a través de SSEE (Sustancias Solubles en Éter Etílico) también se ven incrementados. Los valores de Fósforo total son mayores a los puntos anteriores, con un pico de 7,6 mg/l y algún valor excediendo el límite (que para Uso IV es 5 mg/l). El sitio muestra a lo largo de todo el año valores de Hidrocarburo para considerar, con valores entre 2 y 9 mg/l, y estos hallazgos no son nuevos para la sección, si se observan años anteriores.

El último punto a analizar está nuevamente en arroyo Del Rey, a la altura calle Capitán Moyano, donde algunos datos de aforos de caudal muestran valores en torno a 0,14 m<sup>3</sup>/s y presenta valores de OD promedio 2,5 mg/l, con algunos valores de 3 o 4 mg/l, mejorando los últimos meses el cumplimiento de Uso IV en el año. Los valores de DBO5 no son altos, aun registrando algún incumplimiento muy leve puntual, y la biodegradabilidad a partir de estudiar éstos con los resultados de DQO es buena. Esta condición se observa algo mejor que en 2019, con biodegradabilidad mayor. Algunos valores de Fósforo total, si bien no incumplen normativa, son importantes y oscilan entre 2,3 a 3,7 mg/l (se han visto incrementados respecto años anteriores).

Al momento de graficar algunos de los parámetros anteriores, se tomó el Oxígeno Disuelto y su variación tanto temporal para el año 2020, como en los diferentes puntos muestreados por la Municipalidad de Alte. Brown. El gráfico a continuación resume estos resultados (Fig. 13). Durante marzo y abril 2020, por causa del impedimento para trabajos de muestreo en la ASPO, no hay valores obtenidos. Asimismo, se comprueban los valores relativamente altos que suelen obtenerse en J. Ingenieros (zona alta del arroyo del Rey) y su variación a valores en torno a 4 en Drago, y a valores entre 2 y 3 mg/l para Ruta 4, Diómede y Capitán Moyano.



**Figura 13:** Evolución de Oxígeno Disuelto durante 2020, en las distintas estaciones de muestreo.

Otro parámetro de interés es la Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días (DBO5) y su relación con la DQO para obtener la biodegradabilidad potencial de esas aguas. Se presenta en el gráfico a continuación, su variación temporal para el año 2020 en los diferentes puntos muestreados por la Municipalidad de Almirante Brown (Fig. 14). El gráfico no contiene, nuevamente, valores para los meses de marzo y abril 2020. En términos generales, los resultados están en el orden del límite de 15 mg/l, en todas las secciones con muestras, a lo largo de todos los meses analizados. La excepción es la sección Diómede, con valores muy superiores al límite normado, y máximos en el orden de 200 y hasta 450 mg/l.

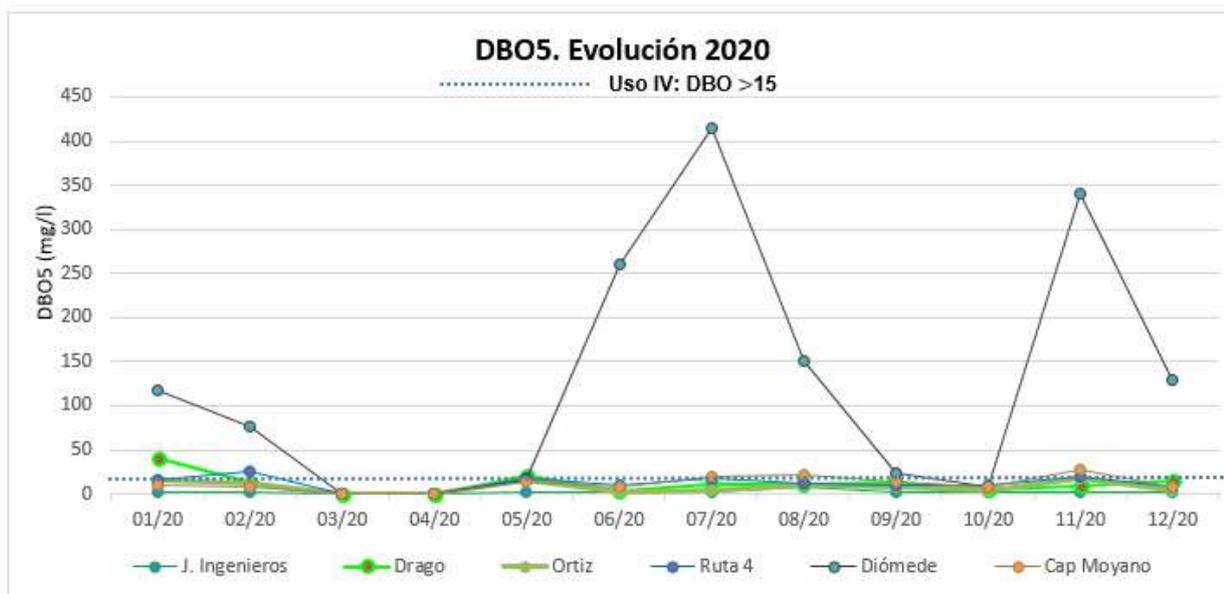


Figura 14: Evolución de Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días durante 2020, en las distintas estaciones de muestreo.

El análisis del cuadro permite por su parte, seguir con más detalle la evolución de los valores en todas las secciones, notando las diferencias para cualquiera de ellas y su cumplimiento general del Uso IV (Fig. 15).

DBO5. Alte. Brown. Comparativa y evolución 2020 (mg/l)

	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20
J. Ingenieros	2	3	-	-	2	2	2	7	2	2	2	2
Drago	40	13	-	-	20	3	11	11	12	5	9	15
Ortiz	15	11	-	-	15	2	5	10	8	5	18	5
Ruta 4	15	25	-	-	17	10	18	12	10	10	20	7
Diómede	118	77	-	-	16	260	415	150	24	7	340	130
Cap Moyano	10	8	-	-	13	7	20	21	13	8	27	7

Ref: "-" sin monitoreos debido a COVID-19. Valores en azul implica "menor o igual a". Se quitan los signos para permitir el gráfico.

Figura 15: Evolución de Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días durante 2020, en las distintas estaciones de muestreo.

Por su parte la biodegradabilidad se ofrece a partir de analizar la relación DQO/DBO5 en cada punto. En el cuadro debajo (Fig. 16) se observan valores bajos para la sección en Diómede, cercanas a 2 mayoritariamente (en verdes) y que está indicando posibilidad de tratamiento biológico para aguas en esa zona. En cambio, la sección en Drago o en Ortiz, presentan valores en muchos casos arriba de 8 y con picos de 14 y hasta 25 veces, típicos de zonas industriales. Los valores indicados "NC" no pudieron calcularse por faltar alguna de ambas variables.

**Biodegradabilidad. DQO/DBO5. Alte. Brown. Comparativa y evolución 2020 (mg/l)**

	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20
J. Ingenieros	NC	13,3	-	-	NC							
Drago	2,6	8,4	-	-	6,2	25,0	9,5	8,9	8,8	8,4	8,0	8,4
Ortiz	4,8	8,5	-	-	5,7	NC	14,0	8,6	7,4	8,0	5,6	13,4
Ruta 4	4,9	4,4	-	-	6,5	9,6	8,0	8,1	6,1	7,7	5,2	9,0
Diómede	2,6	2,1	-	-	9,0	1,6	1,6	1,8	4,7	8,3	1,6	1,9
Cap Moyano	6,7	7,5	-	-	5,0	8,9	7,5	4,8	5,4	8,0	6,5	8,3

Ref: "-" sin monitoreos debido a COVID-19. Valores en azul implica "menor o igual a". Se quitan los signos para permitir el gráfico.

**Figura 16:** Evolución de la Biodegradabilidad durante 2020, en las distintas estaciones de muestreo.

**Agencia de Protección Ambiental de CABA (APRA)**

Respecto al Informe entregado por APRA y con las mismas consideraciones antedichas, se describe y analiza su contenido a continuación.

Se trata de un informe que presenta los resultados de monitoreos puntuales en tres sitios, que se suelen desarrollar sistemáticamente en forma trimestral, para cubrir el estado del Riachuelo dentro del ámbito de actividad y control que posee el APRA. Los puntos seleccionados son: Puente La Noria, Puente Alsina y Desembocadura Riachuelo.



**Figura 17:** Ubicación de estaciones de muestreo del Gob. CABA, en el Riachuelo (Fuente: APRA).

El período bajo estudio corresponde a los últimos 12 meses, desde el 2 de marzo 2020, hasta 17 de febrero de 2021. Los resultados se comparan respecto a valores históricos de año anterior, y su evolución durante 2020, por un parte, y respecto al cumplimiento de la normativa vigente de **ACUMAR** (Res. 283/2019 y Res. 46/2017).

Se analizan distintos parámetros in situ, y otros en laboratorio, que incluyen físico-químicos, orgánicos, e inorgánicos; así como microbiológicos. La interpretación se realiza únicamente para parámetros en los que se establece algún valor límite en la normativa de **ACUMAR**.

Los valores de temperatura y pH no han mostrado, para ninguno de los tres puntos y todas las muestras alcanzadas por este análisis, valores con incumplimiento de Res. 283/19. En los últimos dos meses se incrementó levemente los valores obtenidos de pH, orillando las 8 upH en los tres puntos de muestreo, valores que muestran tendencia a incrementarse, siempre dentro de la ventana 6-9 upH exigida por normativa. Respecto a la temperatura, sus registros se encuentran entre 17 y 27°C en todo el año y todos los casos, sin una tendencia anormal.

Respecto al OD, es siempre conveniente indicar las distintas variables que se conjugan para explicar un valor dado, máxime en la zona de Riachuelo y con el ingreso de aguas provenientes del Río de la Plata. Para el último año los valores en Puente La Noria se ubican en torno a 1 a 2 mg/l. La media es menor a 1 mg/l y los últimos valores no tienen diferencias significativas a los meses sin Pandemia. Las mediciones en Puente Alsina suelen ser menores (aguas debajo de La Noria) y así se observan en estos últimos doce resultados: se ubican entre 0,8 y 1,5 mg/l. Aguas abajo en la Estación Desembocadura Riachuelo, los valores muestran mayor oscilación según lo antedicho, y se observan valores de 3 mg/l, así como otros debajo de 0,5 mg/l. Además de la época del año, el nivel del Río y las mareas se combinan al momento de explicar estos valores.

Un resumen de lo anterior se observa debajo (Fig. 18) donde los tres puntos se presentan graficados en conjunto para permitir su comparación en el tiempo y entre sí.

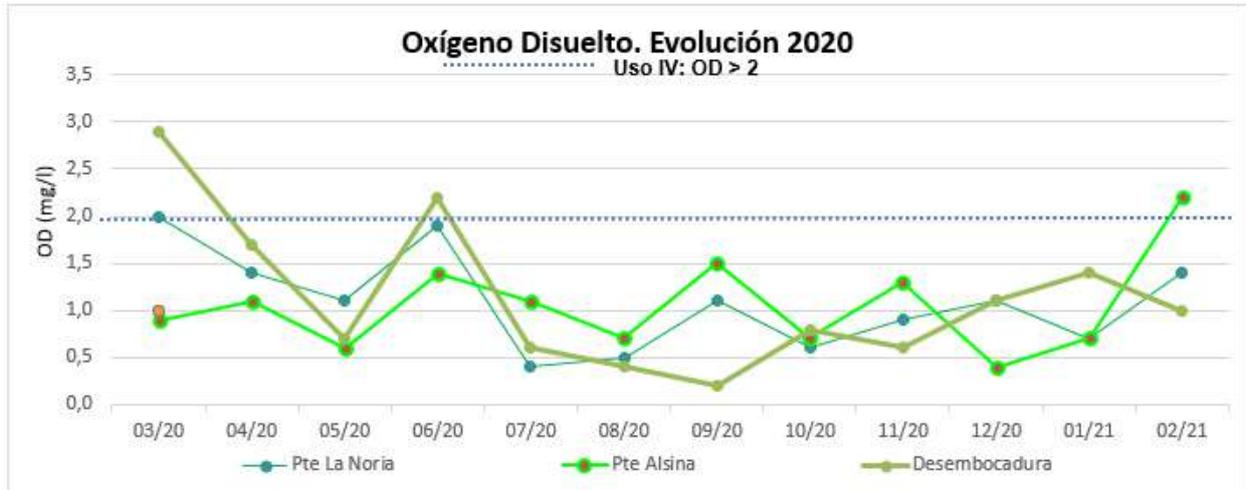


Figura 18: Evolución del Oxígeno Disuelto durante 2020, en las distintas estaciones de muestreo.

Los valores suelen encontrarse en el rango entre 0,5 y 2 mg/l, que representa el valor mínimo para cumplir el Uso IV de la Res. ACUMAR 283/19. Los valores obtenidos en Puente La Noria y Puente Alsina suelen ir en paralelo durante toda la serie y son muy similares en su comportamiento

Los valores de DBO5 y DQO obtenidos para las tres estaciones y durante todo el último año, brindan, para la Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días, valores en todos los casos menores a 15 mg/l, de acuerdo a lo requerido por normativa de **ACUMAR** (Res. 283/19). Estas conclusiones surgen a partir del siguiente gráfico (Fig. 19).

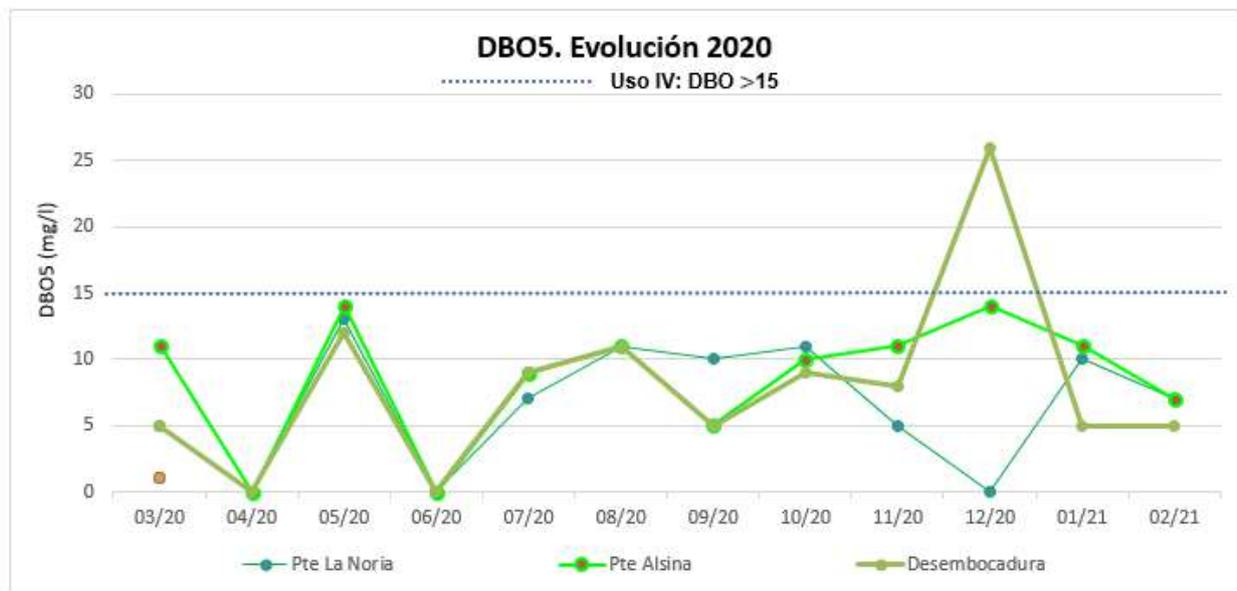


Figura 19: Evolución de Demanda Biológica de Oxígeno a cinco días durante 2020, en las distintas estaciones de muestreo.

El único caso con un leve incumplimiento lo registró la estación Desembocadura Riachuelo, durante diciembre 2020 (26 mg/l). La evolución de los registros no ofrece diferencias significativas en 2020 hasta los últimos meses, en 2021, donde (considerando los incrementos de nivel por precipitaciones un factor relevante) se observa una leve disminución de los valores obtenidos.

En el caso de DQO, y si bien la serie no está completa, en los meses con resultados se observan valores prácticamente iguales en los tres puntos en el orden de 50 mg/l. La relación así obtenida entre ambos parámetros es del orden de 3 a 5, indicando alta biodegradabilidad general.

Las sustancias fenólicas y detergentes muestran resultados muy bajos respecto a lo requerido por la Res. 283/19, sin dificultad para su cumplimiento, ni cambios en su evolución temporal durante el año 2020. Las primeras, en el orden de 40 µg/l; los segundos sin alcanzar los 0,7mg/l.

Los valores de Fósforo Total cumplen el Uso IV, en todos los casos, con un promedio de 2 mg/l para los tres sitios y las distintas muestras obtenidas. No se observan valores más altos, o tendencias claras que quiebren este valor (Fig. 20).

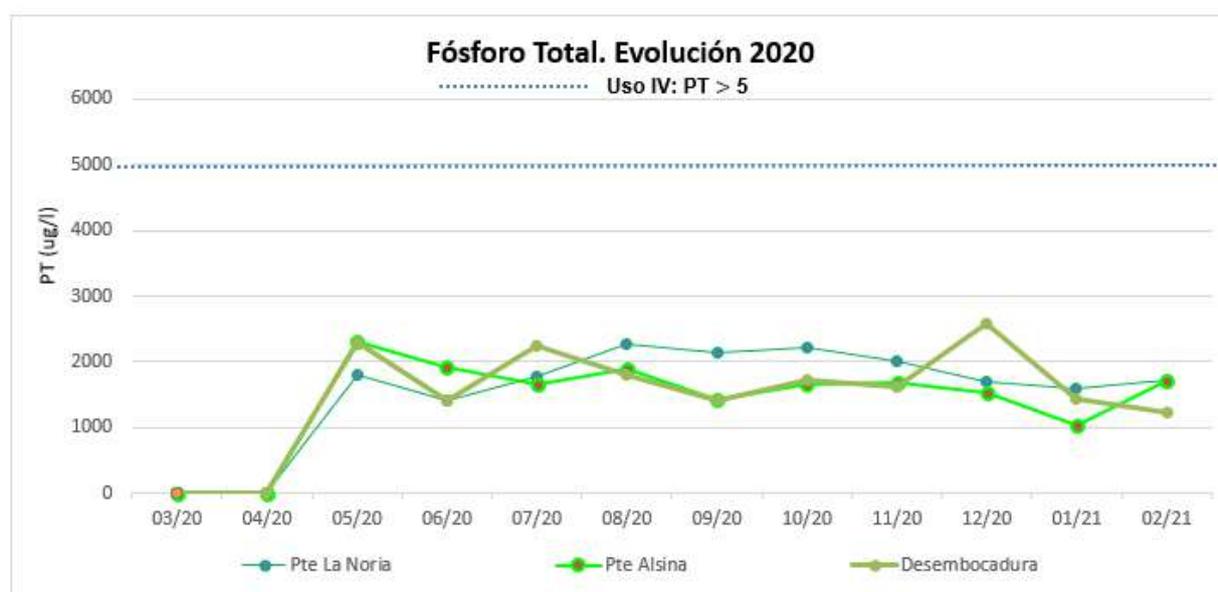


Figura 20: Evolución de Fósforo Total durante 2020, en las distintas estaciones de muestreo.

Por último, no se observan valores significativos en Hidrocarburos totales de Petr6leo para todo el a1o y en cualquiera de los tres puntos con muestreos. Los resultados son estables a lo largo del tiempo, en el orden de 0,5 mg/l.

### 1.3. INFORMACIÓN ANEXADA DISPONIBLE

Se incluyen al momento de entregar este informe, en forma adicional y con formato digital:

- El informe y los resultados de monitoreos que se han recibido desde la Agencia de Protección Ambiental del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (APrA-CABA), para el período octubre-diciembre de 2020;
- Los resultados actualizados hasta diciembre de 2020, de los monitoreos desarrollados por la Municipalidad de Alte. Brown, en 6 puntos del Arroyo del Rey.

Dicha información es recibida periódicamente por la **ACUMAR**, e incorporada sistemáticamente, junto al resto de la información histórica, a la [Base de Datos Hidrológica \(BDH\)](#), como parte de la información pública ambiental del organismo.

### 1.4. MONITOREO DE HUMEDALES DE LA CUENCA MATANZA-RIACHUELO

Los humedales son sistemas cuyos procesos fisicoquímicos y biológicos están fuertemente condicionados y regulados por la presencia del agua. La Cuenca Matanza-Riachuelo posee varios de estos sistemas de importancia fundamental, ya que brindan numerosos servicios ecosistémicos, entre los que podemos señalar la recarga y descarga de acuíferos, el control de las inundaciones, la retención de sedimentos y sustancias tóxicas y la depuración de las aguas, entre otros. Además, son grandes reservorios de biodiversidad y por lo tanto brindan un contexto natural inmejorable para la recreación y la educación ambiental.

La importancia de las campañas de monitoreo de los humedales de la cuenca Matanza-Riachuelo radica en la obtención de datos de campo con una frecuencia estacional, que mediante un análisis minucioso permitirán generar información indispensable para un mejor manejo y gestión de estos ecosistemas.

Es por esta razón que en el marco del *“Protocolo Complementario N°4, proyecto de asistencia técnica para análisis de laboratorio y operación y mantenimiento de las estaciones de monitoreo continuo y automático”*, celebrado entre **ACUMAR** y la Municipalidad de Avellaneda, se continúa realizando a través del Componente 1 el *“Monitoreo de calidad de agua superficial y sedimentos en humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo”*.

Los humedales muestreados en la campaña de verano 2021 fueron la Laguna La Saladita (partido de Avellaneda), los humedales de Ciudad Evita (partido de La Matanza) y la Laguna de Rocha (partido de Esteban Echeverría). El humedal de Santa Catalina no se pudo muestrear en esta

oportunidad por falta de agua en los sitios a relevar.

La campaña incluyó seis sitios de muestreo por cada humedal, de los que se extrajeron muestras tanto de agua como de sedimentos. Además, se incluyó una caracterización ambiental de cada sitio de muestreo, cuyas variables analizadas incluyeron el estado del cauce de los arroyos, las márgenes y las riberas. El análisis de estos datos permitirá contar con un registro de la condición ecológica de los ambientes ribereños, que será utilizado en la gestión y el manejo de los humedales de la cuenca.

Para un análisis más exhaustivo, se incluye como Anexo IV el Informe de la Campaña de Monitoreo de Humedales correspondiente al verano de 2021, realizado entre los días 19 y 21 de enero de 2021. El informe cuenta con todos los datos de los parámetros analizados en campo y en laboratorio, e incluye una sección de mapas que permiten ubicar los sitios y puntos de muestreo y fotografías que complementan el análisis con imágenes de los ambientes característicos de los sitios relevados.

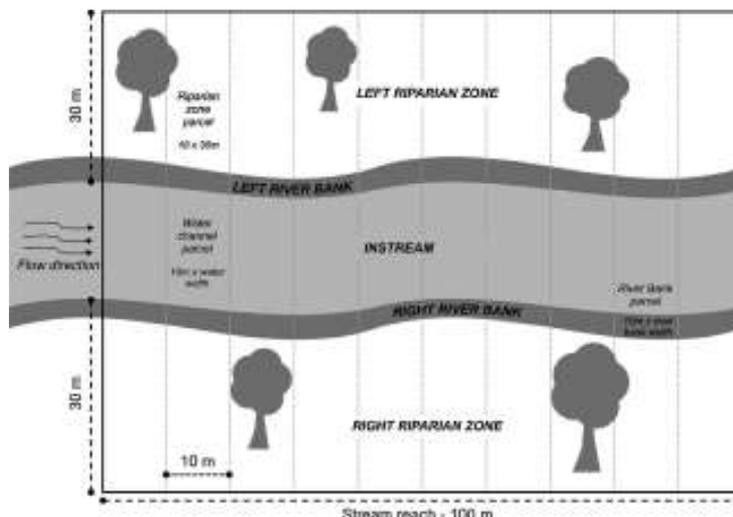
### 1.5 CÁLCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE HÁBITAT DE ARROYOS URBANOS (USHI)

En la campaña de muestreo de agua superficial de febrero-marzo 2021 de **ACUMAR** se llevó a cabo una nueva caracterización del hábitat de los sitios muestreados para obtener datos que permitieron calcular el USHI (Urban Stream Habitat Index - Índice de Calidad de Hábitat de Arroyos Urbanos). Este Índice se calculó también en las dos campañas anteriores de agosto y noviembre de 2020.

El USHI fue creado, diseñado y validado científicamente por investigadores del Instituto de Limnología “Dr. Raúl A. Ringuelet” (ILPLA) y CONICET. Es una herramienta que utiliza parámetros relacionados con el hábitat fluvial de los arroyos pampeanos, que permiten evaluar la calidad del hábitat en arroyos de llanura urbanizados.

El objetivo de la utilización del USHI es contar con una herramienta de monitoreo práctica que pueda ser utilizada para la evaluación de la condición ecológica de cauces, márgenes, riberas y geomorfología de los cursos de agua de la cuenca Matanza-Riachuelo, cuyos resultados son de utilidad para el manejo y gestión de estos ecosistemas.

En los sitios monitoreados el trabajo de campo para calcular el USHI contempla la escala de tramo, realizando una evaluación de carácter cuali-cuantitativa de los parámetros involucrados. Se analiza un tramo de 100 m en cada sitio de muestreo considerando, en general, 50 m aguas arriba y 50 m aguas abajo de la estación de monitoreo fija. Además, se tiene en cuenta en el análisis una zona ribereña de 30 m sobre cada margen, perpendicular al curso de agua (Figura 1).



**Figura 1.** Esquema de tramo considerado para el cálculo del USHI. Fuente: Cochero *et al.*, 2016.

La toma de datos en campo requiere la evaluación de 100 m de cauce, márgenes y riberas subdivididos en tramos de 10 m (ver Figura 1). Los datos son registrados en una planilla de campo para cada sitio, siguiendo el esquema y las variables presentados en la Tabla 1.



**INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO**

Estación: \_\_\_\_\_  
 Fecha-hora: \_\_\_\_\_

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes			Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas -sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en márgenes (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		<50%	>50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der																				
	10m Izq																				
	20m Der																				
	20m Izq																				
	30m Der																				
	30m Izq																				
	40m Der																				
	40m Izq																				
	50m Der																				
	50m Izq																				
	60m Der																				
	60m Izq																				
	70m Der																				
	70m Izq																				
	80m Der																				
	80m Izq																				
	90m Der																				
	90m Izq																				
	100m Der																				
	100m Izq																				

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes/hormigón)	Personal Responsable de Toma de Muestras:  Colaboradores:  Observaciones:
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	

**Tabla 1: USHI-Planilla de campo. (Nota: A: Ausencia, P: Presencia)**

Hay sitios de muestreo que por sus características particulares (por ejemplo, cursos de agua entubados) no permiten la evaluación del hábitat. En estos casos específicos la evaluación no se lleva a cabo. En este sentido, de un total de sesenta (62) sitios muestreados en la Campaña de Agua Superficial y Sedimentos, se obtuvieron datos para calcular el índice en cincuenta y tres (53). Siete (7) sitios no reunían las condiciones necesarias para la aplicación del USHI y en dos (2) no se pudo calcular (por falta de datos).

### Categorías del índice de hábitat USHI

El valor del índice varía entre 0 (peor calidad de hábitat) y 10 (mejor calidad de hábitat). Dentro de ese rango se establecen cinco categorías (Tabla 3) que indican los diferentes grados de calidad del hábitat, utilizando diferentes colores para una rápida identificación visual.

Valor del Índice	Calidad del Hábitat
<2	Muy Mala
≥2-4	Mala
≥4-6	Moderada
≥6-8	Buena
≥8-10	Muy Buena

**Tabla 2:** Categorización del índice de calidad de hábitat de arroyos urbanos USHI.

El uso del índice USHI es una herramienta novedosa en el contexto de los sistemas hídricos de la Cuenca Matanza-Riachuelo y por esta razón requiere un entrenamiento que permita obtener la experiencia necesaria para su plena utilización. En esta campaña se han sumado 28 sitios de muestreo con respecto de la campaña anterior, cuya aptitud de hábitat ha sido por primera vez evaluada. En este escenario se hacen necesarias nuevas campañas que permitan obtener mayor cantidad de datos para llevar a cabo un monitoreo de la calidad del hábitat de los diferentes sitios de muestreo que permitan observar su evolución a lo largo de un periodo extenso de tiempo. En tanto, la evaluación de los sitios de muestreo y el cálculo del índice se irán ajustando cada vez con mayor precisión, y los resultados obtenidos permitirán un mejor manejo y gestión de los sitios relevados. En este sentido, los resultados

de la campaña y su comparación con los resultados de campañas anteriores deben considerarse a la luz de los condicionamientos técnicos que son propios de la utilización de esta nueva herramienta.

### **Resultados del Índice de calidad del hábitat-USHI**

El Índice de Calidad de Hábitat de Arroyos Urbanos-USHI se está aplicando en diferentes puntos de muestreo del sistema hídrico de la Cuenca Matanza Riachuelo y cuenta con la base teórica, formulación y validación que propusieron Cochero et al. (2016) (para un análisis más detallado, ver referencia bibliográfica).

En la campaña de Muestreo de Agua Superficial y Sedimentos de febrero-marzo de 2021 se calculó el USHI para 53 sitios de muestreo, de un total de 62. En 7 sitios no se calculó el USHI porque los mismos no reunían las condiciones necesarias para llevar a cabo este análisis de calidad de hábitat y en 2 no se pudo calcular por falta de datos. Cabe destacar que durante la Campaña de Febrero-marzo de 2021 se calculó el USHI en 28 sitios más con respecto de la campaña de noviembre 2020 y en 38 sitios más con respecto de la campaña de agosto 2020. Este incremento en la cantidad de sitios muestreados redundaba en un mejor conocimiento de la calidad de hábitat de los arroyos de la cuenca Matanza-Riachuelo. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que se necesita una mayor cantidad de datos (vg. muestreos) en diferentes estaciones del año para obtener resultados que reflejen con mayor precisión la condición ecológica de los sistemas muestreados.

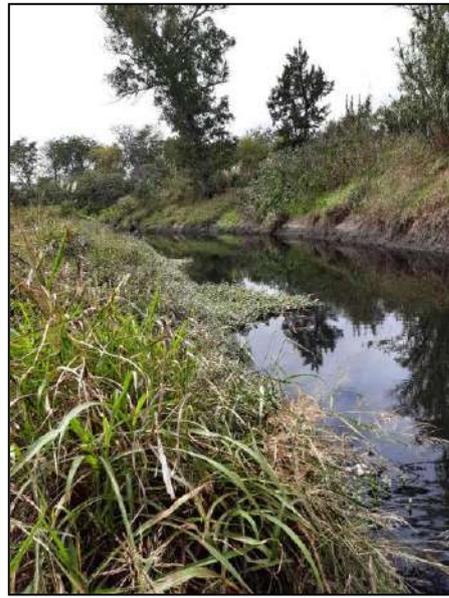
En la Tabla 3 se pueden ver los resultados del USHI de la campaña actual y su correlato con las dos campañas anteriores de noviembre y agosto de 2020. Las Estaciones de Muestreo que no fueron evaluadas figuran en la Tabla como SD (Sin Datos), las estaciones en que el USHI no se pudo aplicar por las características propias del sitio figuran como N/A (No Aplica) y los sitios que no fueron relevados figuran en blanco.

RESULTADOS USHI				
Cuenca	Estación de Muestreo	Campaña		
		agosto 2020	noviembre 2020	febrero-marzo 2021
ALTA	TribRod2- 42	S/D	9,2	8,6
	TribRod3- 49			9,0
	ArroRod- 38			6,8
	ArroRod1- 68	S/D	6,8	7,0
	ArroCeb1- 40			6,8
	ArroCeb2- 61			7,0
	ArroCeb- 39	S/D	5,9	5,7
	ArroCastRuta6- 58			S/D
	ArroCeb3- 59			S/D
	ArroCeb4- 41	S/D	4,9	5,5
	ArroCanuPel- 53			3,8
	ArroCanuRuta6- 54			8,5
	ArroCanu1- 32	S/D	7,0	7,4
	ArroCanuHipico- 62			3,8
	ArroCanuEMC- 56			6,0
	ArroCanu2- 33	S/D	5,6	8,0
	ArroCanu- 3	S/D	3,0	6,5
MatyRut3- 1	5,0	7,5	6,5	
MEDIA	ArroChac1- 34	S/D	7,3	9,4
	ArroChac2- 35			6,7
	ArroChac3- 36			4,0

	ArroChac- 4			6,2
	ArroChac4- 66	3,0	3,4	6,5
	ArroMoraRuta6- 44			8,8
	ArroLaPa200- 45			8,8
	ArroMora1- 37	S/D	5,0	8,5
	ArroMora2- 67			8,5
	ArroPant200- 50			4,4
	ArroPant1- 51			5,0
	ArroPant2- 47	S/D	4,3	5,6
	ArroMoraDoSc- 48			3,5
	ArroMora- 8	2,2	2,6	2,6
	Mplanes- 2			6,0
	AgMolina- 6			6,1
	ArroAgui- 10	S/D	8,6	8,0
	ArroDMar- 11			1,4
	ArroSusana- 76			0,8
	ArroDupuy- 77	2,0	3,9	3,1
	ArroOrt2- 63	1,5	4,9	3,5
	ArroRossi- 71			5,7
	DescRocha- 72	4,9	4,9	3,9
	ArroOrt1- 60			4,3
	BAJA	AutoRich- 12		
AADepuOest- 73				5,2
DepuOest- 13		5,6	5,6	4,9
PteColor- 15		4,1	3,3	3,6

ArrodRey- 16	0,9	0,9	0,9
ArroSCat-14	2,7	4,4	3,8
PteLaNor- 17	2,6	2,1	2,9
AlivCild- 78			N/A
CanUnamu- 18			N/A
ArroCild- 19	3,2	3,5	4,5
DPel2500- 20_MD			N/A
DPel2100- 21			N/A
DPel1900- 22			N/A
CondErez- 23			N/A
PteUribu- 24	1,1	1,8	2,8
ArroTeuc- 25			N/A
CnalSMar- 80			3,5
PteVitto- 28	2,1	4,4	2,0
PtePueyr- 30			2,7
PteAvell- 31			1,6
PteOlimpico-79	2,3	S/D	

**Tabla 3:** Resultados USHI-Campañas agosto 2020, noviembre 2020 y febrero-marzo 2021.



**Algunos de los arroyos de la CMR relevados para el cálculo del USHI**

**Arriba, izq a der: sitio ArroCanu2-33 (Cuenca Alta) y DepuOest-73 (Cuenca Baja); Abajo, izq a der:  
ArroOrtiz2-63 (Cuenca Media) y ArroRodRey-16 (Cuenca Baja).**

**Fotografías de febrero-marzo 2021**

### **Análisis de los resultados del Índice de calidad del hábitat-USHI**

El análisis de los valores del USHI de la Campaña de Agua Superficial y Sedimentos de febrero-marzo de 2021 evidencia una serie que presenta varias particularidades relacionadas con la calidad de hábitat de los ambientes asociados a los puntos de muestreo.

En líneas generales se observan valores elevados del índice en la cuenca alta, un gradiente mixto de valores en la cuenca media (de elevados a intermedios y bajos) y valores fundamentalmente bajos en

la cuenca baja del Matanza-Riachuelo.

Los valores más altos de USHI se dan mayormente en los tributarios de la cuenca alta (muchos de cuyos sitios fueron muestreados por primera vez) donde el uso de la tierra es predominantemente rural y los arroyos aún conservan su cauce y sinuosidad natural, y sus aguas no reciben un aporte significativo de contaminantes, comparado con los que reciben muchos arroyos de la cuenca media y casi todos los de la cuenca baja, que discurren en entornos industriales-urbanos cuyos efluentes disminuyen la calidad del recurso y de los ambientes que forman parte del paisaje natural de estos sectores de la cuenca.

Los valores moderados y bajos de USHI se observan en cuenca media y sobre todo baja, donde a causa de la urbanización los cauces fueron alterados o canalizados, con la consecuente pérdida de conectividad con los ambientes ribereños, lo que reduce significativamente la calidad del hábitat de los sitios relevados. Además, en estos sitios la presencia de basura en márgenes y riberas ocurre con mucha frecuencia y la contaminación de los cauces es muy significativa, con la consecuente disminución de la biodiversidad, fundamentalmente plantas que desarrollan sus ciclos vitales en el agua y en las márgenes.

Mención aparte merecen las plantas exóticas que habitan en los ecosistemas de la cuenca. Su presencia en las riberas es una de las variables consideradas para el cálculo del USHI. Estas plantas crecen en gran parte de los sitios relevados y condicionan o limitan el desarrollo de las plantas nativas mediante competencia por los recursos y ocupación del espacio vital. Dos especies son particularmente importantes, potenciadas además por su calidad de invasoras: la acacia de tres espinas o acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) y el ricino (*Ricinus communis*). En algunos sitios relevados estas especies son ampliamente dominantes en las comunidades en las que se desarrollan, y sus poblaciones ocupan la mayor parte de las riberas. Esto reduce la biodiversidad de estos sitios, no solo limitando el crecimiento de las plantas nativas que son desplazadas por estas especies más agresivas, sino también de los animales nativos asociados a ellas, que las utilizan tanto como recurso alimenticio como sitios de refugio y nidificación (insectos, arácnidos, artrópodos en general, vertebrados).

El análisis estadístico de los resultados del USHI de la Campaña de febrero-marzo de 2021 muestra que del total de 53 sitios relevados, hay 23 con mejores categorías de calidad del hábitat (Buena-Muy Buena), lo que da un porcentaje de 43,4 % (13 sitios de calidad de hábitat Buena, 24, 5 %; más 10 sitios de calidad de hábitat Muy Buena, 18,9 %), 12 sitios para la categoría intermedia (calidad de hábitat Moderada), lo que da un porcentaje de 22,6 %, y 18 sitios con peores categorías de calidad del hábitat (Mala-Muy Mala), lo que da un porcentaje de 34 % (14 sitios de calidad de hábitat Mala, 26,4 %; más 4 sitios de calidad de hábitat Muy mala 7,6 %).

La incidencia de sitios con calidad de hábitat Buena y Muy Buena en la Campaña de febrero-marzo de 2021 se da en gran parte por la adición de 10 sitios nuevos de la Cuenca Alta y 15 sitios de la Cuenca media del Matanza-Riachuelo con respecto de la campaña anterior, de los cuales 8 y 7, respectivamente arrojaron un valor de índice situado en las dos categorías más altas. Como se dijo anteriormente, la Cuenca Alta (y algunos sitios de la Cuenca Media) reúnen condiciones ecológicas más favorables que redundan en una mejor categorización de los sitios muestreados. El mayor valor del USHI fue de 9,4 y se encontró en el sitio ArroChac1-34 perteneciente a la subcuenca del arroyo Chacón, que forma parte de la Cuenca Media del Matanza Riachuelo. Consecuentemente valores altos del USHI fueron encontrados en la mayoría de los sitios de las subcuencas de los arroyos Rodríguez, Cebey y Cañuelas (Cuenca Alta) y de las subcuencas de los arroyos Morales y Chacón (Cuenca Media) del Matanza-Riachuelo. Los valores Moderados y Bajos de los sitios pertenecientes a las subcuencas mencionadas se explican en gran medida porque los cauces de esos arroyos han sido modificados por dragado, reducciones de sinuosidad y otras alteraciones geomorfológicas que reducen significativamente la calidad del hábitat.

Casi un tercio de los arroyos de la Cuenca Media tienen una categoría de calidad del hábitat de Mala-Muy Mala. Los sitios ArroDMar-11, ArroSusana-76 (pertenecientes a la subcuenca del Arroyo Don Mario-Cuenca Media) categorizados como de calidad de hábitat Muy Mala se deben en gran medida a que los cauces de los arroyos han sido canalizados mediante el uso de hormigón y terraplenes de hormigón que modifican drásticamente la sinuosidad natural y la conectividad de estos sistemas con las márgenes y riberas adyacentes, lo que reduce significativamente su calidad de hábitat. De los sitios mencionados, el ArroSusana-76 es el que presenta el valor de USHI más bajo de toda la cuenca (0,8) ya que no solo está canalizado, sino que la mayoría de las variables que dan cuenta del estado de márgenes y riberas reflejan la Muy Mala condición de este sitio. Los sitios de la Cuenca Media cuya categorización ha sido Mala y Moderada han perdido conectividad porque los cauces han sido alterados por dragado y pérdida de sinuosidad, aunque no completamente aislados como en los casos anteriores. Los sitios de la Cuenca Media que han sido categorizados como de Buena y Muy Buena calidad de hábitat son aquellos que conservan la sinuosidad natural y la conectividad con el entorno. A pesar de que la mayoría de estos sitios mantienen la conectividad natural, se han observado grandes poblaciones de Acacia negra (*Gleditsia triacanthos*) y Ricino (*Ricinus communis*) y otras plantas exóticas de menor incidencia en las riberas de muchos de los arroyos muestreados.

Todos los cauces de los sitios de la Cuenca Baja (cuyo sitio ArroSCat-14 pertenece a la subcuenca del arroyo Santa Catalina, el sitio ArroRey-16 a la subcuenca del arroyo del Rey, los sitios AutoRich-12, DepuOest-73, DepuOest-13 y PteCol-15 a la subcuenca del Río Matanza y todos los demás a la subcuenca del Riachuelo) han sido modificados por reducciones en la sinuosidad o dragado, lo que

explica en gran medida su categorización de calidad del hábitat como Moderada (sitios AutoRich-12, DepuOest-73, DepuOest-13 y ArroCild-19) y Mala o Muy Mala (los restantes). Los sitios de la Cuenca Baja de calidad de hábitat Moderada se deben a que, aunque el cauce ha sido modificado, no se encontraron cantidades significativas de elementos artificiales como concreto y escombros en las márgenes ni basura en las riberas, lo que mejora considerablemente su calidad de hábitat.

Los sitios de la Cuenca Baja de categoría de calidad de hábitat Mala o Muy Mala coinciden con la localización de sus subcuencas en entornos urbanos, muy antropizados, que influyen de manera decisiva en la calidad de los ambientes muestreados.

El cotejo de los valores de calidad del hábitat entre campañas tiene en general un buen ajuste, con mejoras en las condiciones de los sitios ArroCanu2-33, ArroCanu-3, MatyRut3-1, ArroChac1-34, ArroChac4-66 y ArroMora1-37 (los tres primeros en Cuenca Alta y los restantes en Cuenca Media), y ArroCild-19 y PteUribu-24 (los dos en Cuenca Baja), mientras que los sitios que mostraron un detrimento en la calidad del hábitat con respecto a las campañas anteriores son PteColor-15 (Cuenca Baja, campañas de noviembre 2020 y febrero-marzo 2021 con respecto a la campaña de agosto 2020), ArroOrt2-63 (Cuenca Media, mejoró su condición entre las campañas de agosto y noviembre de 2020 y empeoró su condición entre las campañas de noviembre de 2020 y febrero-marzo 2021), DescRocha-72 (Cuenca Media, empeoró su condición en la campaña febrero-marzo 2021 con respecto a las dos campañas anteriores), ArroSCat-14 y PteVitto-28 (Cuenca Baja, mejoraron su condición entre las campañas de agosto y noviembre de 2020 y empeoraron su condición entre las campañas de noviembre de 2020 y febrero-marzo 2021).

Como se señaló con anterioridad, estas variaciones pueden obedecer a cambios puntuales en las condiciones de los sistemas muestreados y, por lo tanto, de las variables medidas, y también a la necesidad de un muestreo sostenido en el tiempo, que permita contar con más datos que otorguen mayor precisión en el cotejo entre campañas.

Por otra parte, los sitios que obtuvieron la misma categorización de calidad del hábitat entre las campañas de noviembre de 2020 y febrero-marzo de 2021 fueron TribRod2-42 (Cuenca Alta) y ArroAgui-10 (Cuenca Media) ambos con categoría de calidad de hábitat Muy Buena; ArroRod1-68 (Cuenca Alta) y ArroCanu1-32 (Cuenca Media) ambos con categoría Buena; y ArroCeb-39, ArroCeb4-41 (ambos de Cuenca Alta) y ArroPant2-47 (Cuenca Media), los tres con categoría Moderada. En el mismo sentido, igual categorización de los sitios entre las tres campañas se dio en DepuOest-13 (Cuenca Baja) con categoría de calidad de hábitat Moderada; ArroMora-8, ArroDupuy-77 (ambos de Cuenca Media) y PteLaNor-17 (Cuenca Baja), los tres sitios categorizados como de calidad de hábitat Mala y por último ArroRodRey-16 (Cuenca Baja) con una calidad de hábitat Muy Mala.

Es necesario tener en cuenta que hasta la fecha los muestreos para calcular el USHI se realizaron en invierno (campaña de agosto de 2020, 15 sitios), primavera (campaña de noviembre de 2020, 25 sitios) y verano (campaña de febrero-marzo de 2021, 53 sitios). En el escenario actual resta realizar una campaña de otoño para concluir con un ciclo estacional anual que continúe dando cuenta de la evolución y complejidad de los sistemas muestreados. En sucesivas campañas se irá ajustando el análisis de la calidad del hábitat de los arroyos de las distintas subcuencas con mayor cantidad de datos de campo y experiencia en la evaluación de los sitios relevados. El USHI es una herramienta potente para la categorización de la calidad de hábitat de arroyos urbanos y sus resultados son necesarios para tomar mejores medidas de gestión y manejo en los ambientes que conforman la Cuenca Hídrica del Matanza-Riachuelo.

## **Bibliografía**

---

Cochero, J., Cortalezzi, A., Tarda, A. S., & Gómez, N. (2016). *An index to evaluate the fluvial habitat degradation in lowland urban streams*. *Ecological Indicators* 71, 134-144.

## *2. MONITOREO CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO*

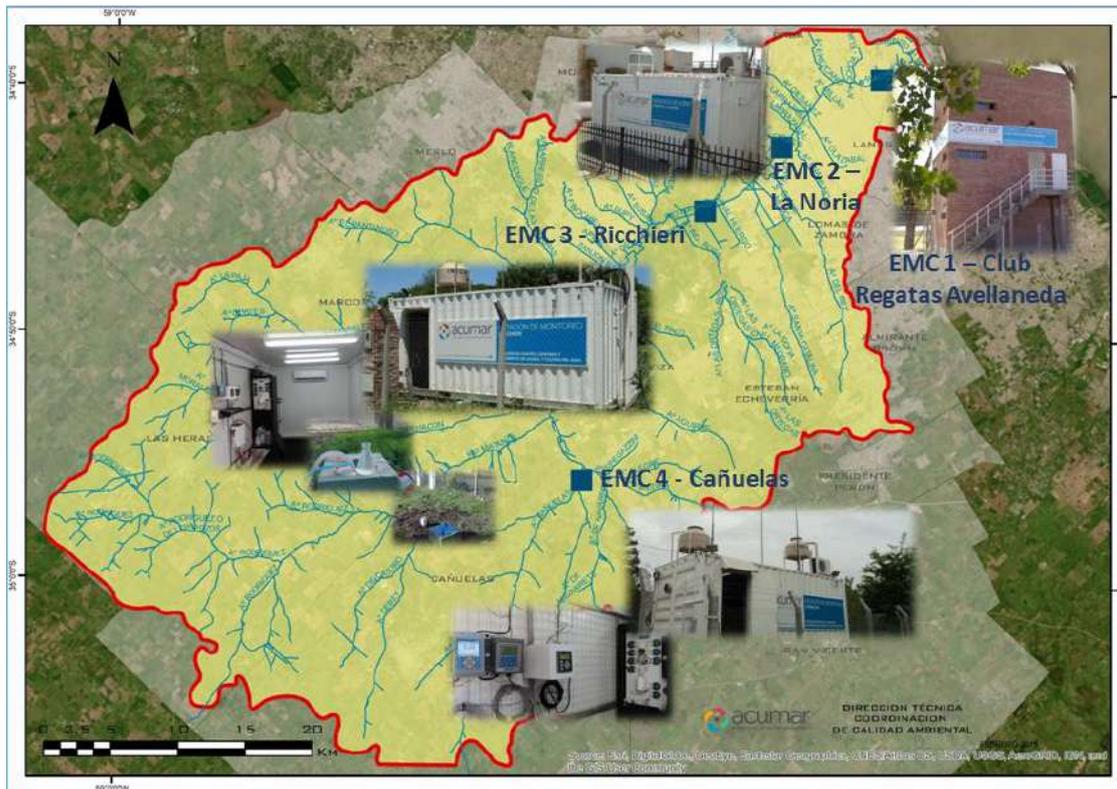
---

Desde julio de 2019, las estaciones de monitoreo están siendo operadas por el personal de la Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR con el apoyo administrativo de la Municipalidad de Avellaneda para realizar compras y contrataciones.

La limpieza de todo el circuito hidráulico de las estaciones de monitoreo, incluyendo tomas de agua, cisternas, cañerías, tanques de agua de río, filtros y cubas de sedimentación, está siendo realizada por personal contratado que se pudo efectivizar a través del convenio con el Municipio de Avellaneda.

Es importante destacar que el 19 de marzo de 2021, se mantuvo una reunión virtual entre técnicos de las áreas de Fiscalización y Calidad Ambiental, analizando los valores anómalos de conductividad y pH se vienen registrando de forma muy frecuente en la estación Cañuelas. Durante la reunión se analizaron los establecimientos que se encuentran próximos, aguas arriba de la estación de monitoreo para poder detectar el origen de las anomalías registradas. Al respecto el área de Fiscalización seguirá analizando el posible origen de estos valores atípicos.

Durante este trimestre las estaciones de monitoreo Continuo y Automático de la Calidad y Nivel del Agua Superficial (EMC) Cañuelas, Ricchieri, Puente de la Noria y Regatas Avellaneda operaron con normalidad, salvo algunas excepciones por problemas en las bombas de toma de agua o en equipos de medición los parámetros analizados que se desarrollan a continuación.



**Figura 1.2.1.** Ubicación de las estaciones de ACUMAR de control continuo y automático de la calidad y nivel del agua superficial en la CHMR.

## 2.1. MANTENIMIENTO DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO Y AUTOMATICO DE LA CALIDAD Y NIVEL DEL AGUA SUPERFICIAL (EMC)

En relación a las actividades vinculadas al Componente 2 del “*Protocolo Complementario N°4, proyecto de asistencia técnica para análisis de laboratorio y operación y mantenimiento de las estaciones de monitoreo continuo y automático*”, celebrado entre ACUMAR y la Municipalidad de Avellaneda, se ejecutaron las tareas de operación y mantenimiento de las cuatro Estaciones de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad y Nivel del Agua Superficial, EMC Cañuelas, Ricchieri, Puente de la Noria y Regatas Avellaneda, las que operaron con normalidad registrando datos de conductividad, pH, oxígeno disuelto, temperatura y niveles de río, puelche y freático.

En lo que respecta al mantenimiento, además de hacer las limpiezas de las cuatro estaciones del circuito hidráulico incluyendo tomas de agua, cañerías, tanque de agua y cubas de sedimentación y medición, se describen algunas tareas específicas que se describen a continuación:

### **Estación Ricchieri:**

- Se reparo el bote que se utiliza para navegar hasta la toma de agua de la EMC, con fibra de vidrio y resina

**Estación Regatas Avellaneda:**

- Se pintó la terraza con pintura impermeabilizante
- Se sacó el equipamiento que había quedado remanente en el puente Bosch correspondiente a la anterior toma de agua, recuperando cables, mangueras, caños y tableros de electricidad y medición

**Para todas las estaciones de monitoreo:**

- De las luminarias que estaban quemadas, se reemplazaron fotocontroles, lámparas, tubos y reflectores existentes por reflectores LED

***2.2. RESUMEN POR EMC Y PARÁMETRO***

---

En este apartado se resumen con gráficos y tablas con estadísticos descriptivos, los datos relevados por cada uno de los parámetros de las estaciones de monitoreo continuo y automático de calidad y nivel del agua superficial Puente de la Noria, Cañuelas, Ricchieri y Regatas Avellaneda.

## ESTACION DE MONITOREO PUENTE DE LA NORIA

### GRÁFICOS

#### Oxígeno Disuelto (OD)

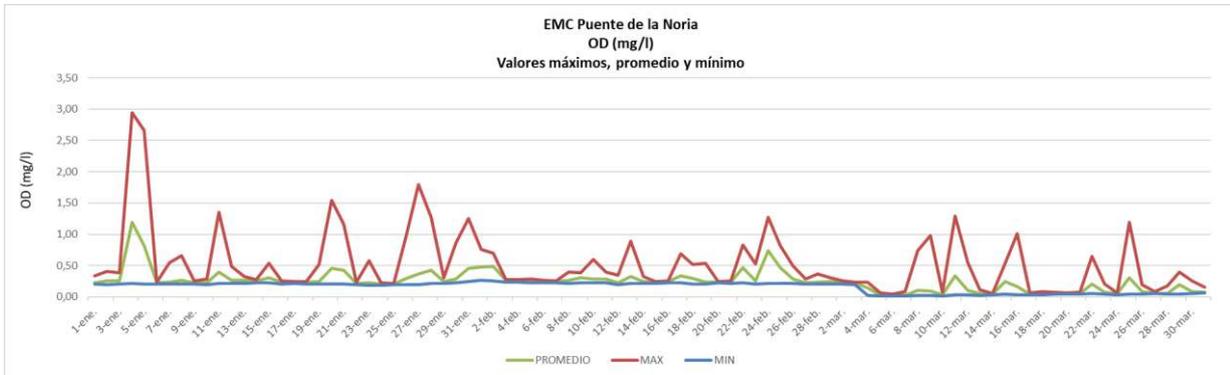


Gráfico 2.2.1. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la concentración de Oxígeno Disuelto (OD) en mg/litro en la estación Puente de la Noria.

#### Conductividad

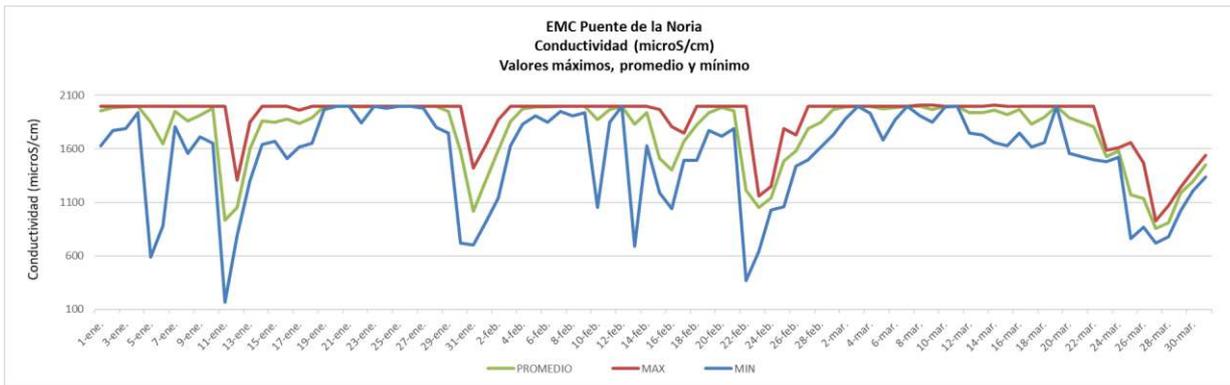


Gráfico 2.2.2. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Conductividad en micro siemens/centímetro ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en la estación Puente de la Noria.

#### pH

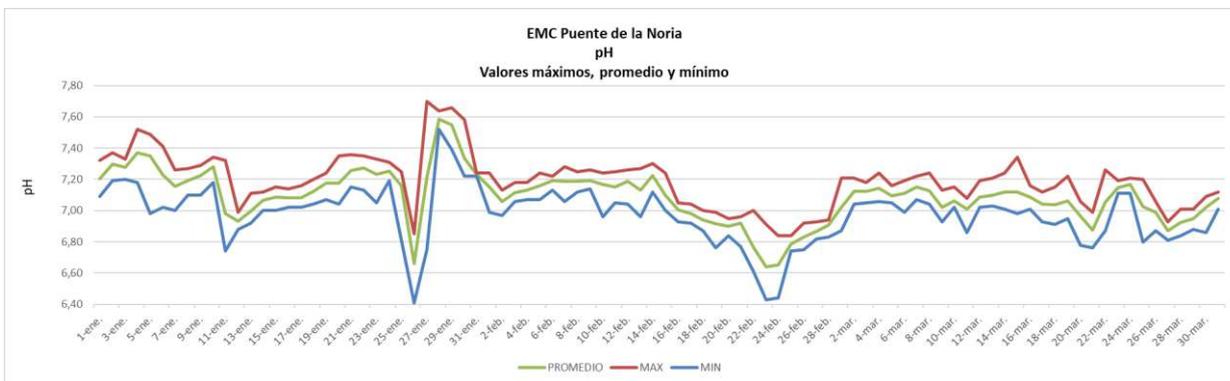
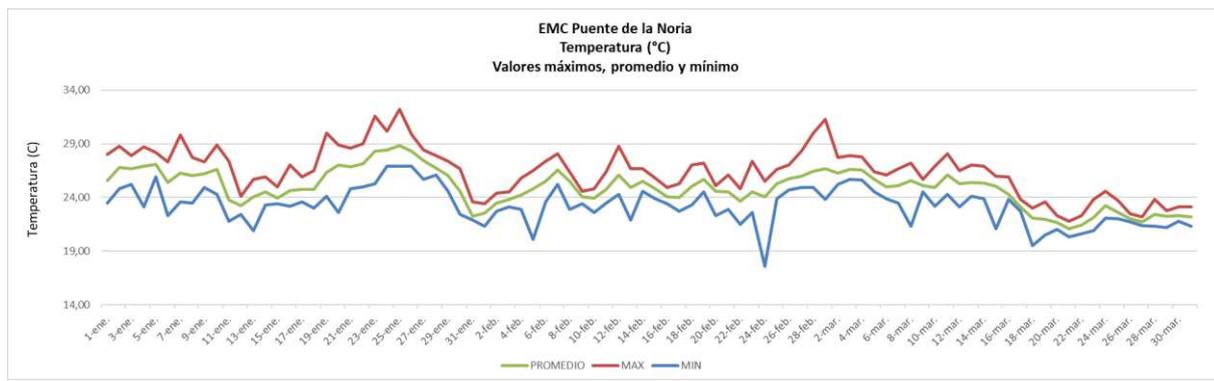


Gráfico 2.2.3. Valores máximos, medios y mínimos diarios en el pH del agua en unidades de pH en la estación Puente de la Noria.

## Temperatura del agua



**Gráfico 2.2.4.** Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Temperatura del agua en grados centígrados (°C) en la estación Puente de la Noria.

### ESTADÍSTICOS

EMC 2- La Noria

Mes: Enero 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	4403	99%	4403	99%	1,82	2	2	0,13	0,34
pH (unidades de pH)	4424	99%	4424	99%	7,19	7,21	7,96	6,41	0,20
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4424	99%	4424	99%	0,41	0,24	9,25	0,19	0,68
Temperatura del agua (C°)	4424	99%	4424	99%	25,98	26,1	32,2	20,9	1,96
Nivel del Río	4424	99%	4424	99%	1,94	1,89	3,14	1,2	0,33
Nivel Freático	4424	99%	4424	99%	1,35	1,34	1,55	1,07	0,08
Nivel Puelche	4424	99%	4424	99%	2,29	2,26	2,62	2,07	0,12

EMC 2- La Noria

Mes: Febrero 2021

N° Registros Teóricos: 4032

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	3989	99%	3991	97%	1,74	1,9	2	0,37	0,34
pH (unidades de pH)	3993	99%	3931	97%	7,02	7,05	7,3	6,43	0,18
Oxígeno Disuelto (mg/l)	3993	99%	3886	96%	0,31	0,25	1,27	0,2	0,16
Temperatura del agua (C°)	3993	99%	3993	99%	24,79	24,7	30	17,6	1,33
Nivel del Río	3995	99%	3995	99%	1,92	1,9	2,62	1,18	0,26
Nivel Freático	3993	99%	3993	99%	2,44	2,45	2,6	-1,56	0,22
Nivel Puelche	3995	99%	3995	99%	1,56	1,53	2,04	-9,59	0,58

EMC 2 - La Noria

Mes: Marzo 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	4381	98%	4190	94%	1,74	1,98	2,01	0,72	0,37
pH (unidades de pH)	4427	99%	4210	94%	7,06	7,07	7,34	6,76	0,10
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4427	99%	4071	91%	0,11	0,05	1,29	0,01	0,14
Temperatura del agua (C°)	4427	99%	4427	99%	23,91	23,90	31,30	19,50	1,98
Nivel del Río	4428	99%	4428	99%	2,09	2,06	3,28	1,23	0,30
Nivel Freático	4428	99%	4428	99%	1,54	1,50	1,93	1,34	0,13
Nivel Puelche	4428	99%	4428	99%	2,37	2,36	2,58	2,15	0,09

## ESTACION DE MONITOREO CAÑUELAS

### Oxígeno Disuelto (OD)

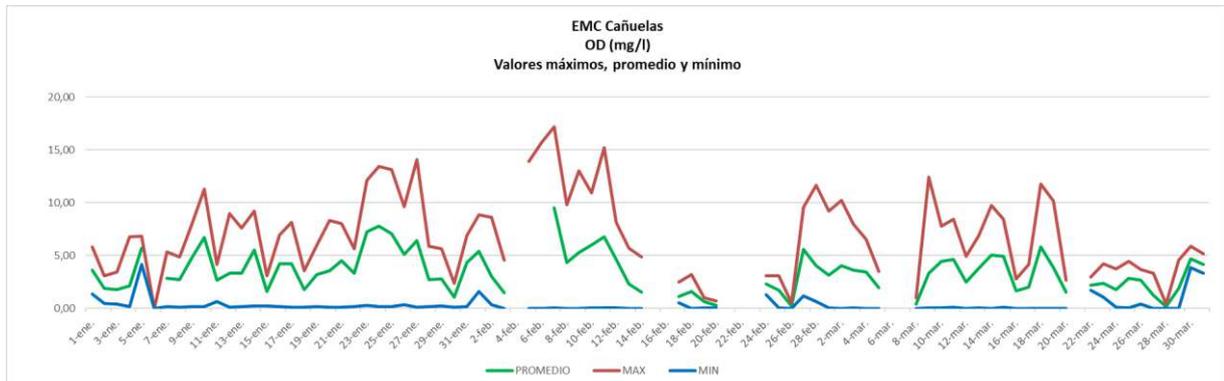


Gráfico 2.2.5. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la concentración de Oxígeno Disuelto (OD) en mg/litro en la estación Cañuelas.

### Conductividad

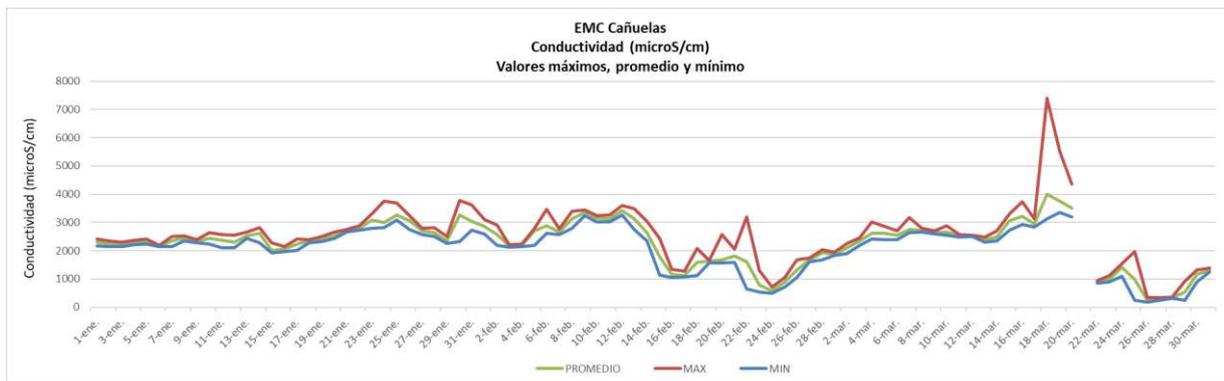


Gráfico 2.2.6. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Conductividad en micro siemens/centímetro ( $\mu\text{S/cm}$ ) en la estación Cañuelas.

### pH

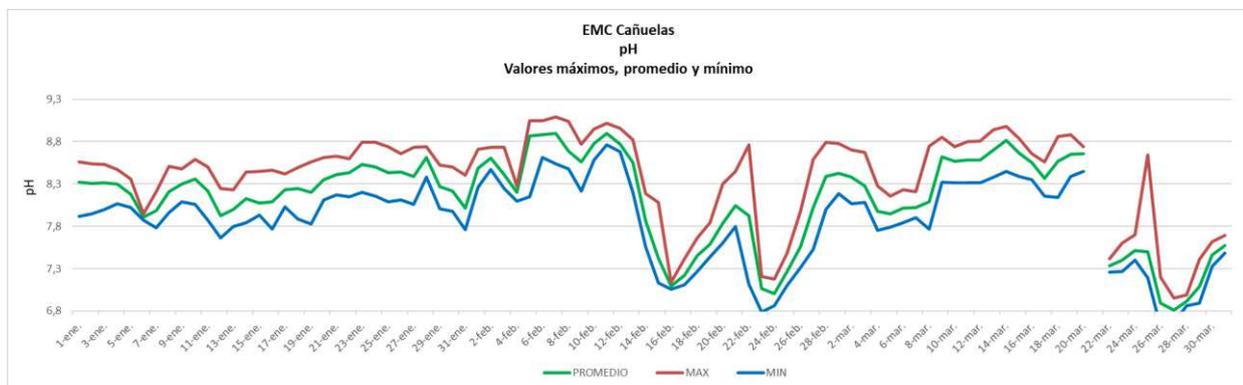
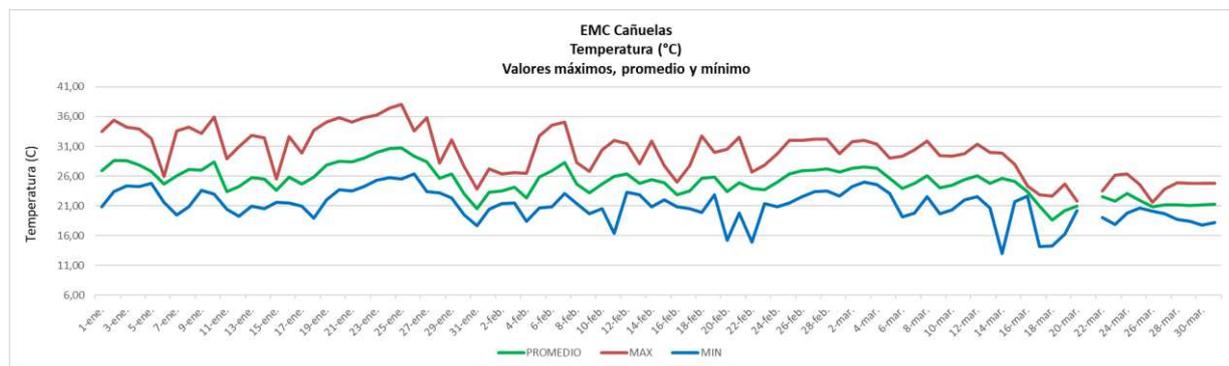


Gráfico 2.2.7. Valores máximos, medios y mínimos diarios en el pH del agua en unidades de pH en la estación Cañuelas.

## Temperatura del agua



**Gráfico 2.2.8.** Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Temperatura del agua en grados centígrados (°C) en la estación Cañuelas.

### ESTADÍSTICOS

EMC 4- Cañuelas

Mes: Enero 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	4229	95%	4229	95%	2,53	2,47	3,77	0	0,40
pH (unidades de pH)	4229	95%	4229	95%	8,26	8,29	9,56	6,73	0,25
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4229	95%	4229	95%	1,60	-0,07	14,06	-0,28	2,89
Temperatura del agua (C°)	4229	95%	4229	95%	26,82	26	38,1	17,7	4,26
Nivel del Río	4229	95%	4229	95%	0,20	0,2	0,27	0,17	0,02
Nivel Freático	4229	95%	4229	95%	10,02	10,02	10,05	9,98	0,02
Nivel Puelche	4229	95%	4229	95%	9,46	9,44	9,79	9,22	0,11

EMC 4- Cañuelas

Mes: Febrero 2021

N° Registros Teóricos: 4032

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	3888	96%	3857	96%	2,13	2,17	3,61	0,49	0,85
pH (unidades de pH)	3888	96%	3847	95%	8,08	8,24	9,09	6,79	0,66
Oxígeno Disuelto (mg/l)	3888	96%	1751	43%	3,72	2,09	17,17	0	3,98
Temperatura del agua (C°)	3885	96%	3885	96%	25,02	24,5	35,1	14,9	3,39
Nivel del Río	3888	96%	3888	96%	0,25	0,22	0,7	0,17	0,08
Nivel Freático	3888	96%	3888	96%	10,01	10	10,07	9,97	0,03
Nivel Puelche	3888	96%	3888	96%	9,20	9,2	9,45	8,98	0,10

EMC 4- Cañuelas

Mes: Marzo 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	4402	99%	4379	98%	2,08	2,42	7,4	0,18	1,03
pH (unidades de pH)	4402	99%	4382	98%	8,04	8,15	8,98	6,62	0,62
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4414	99%	2585	58%	3,25	2,67	12,45	0,01	2,71
Temperatura del agua (C°)	4402	99%	4402	99%	23,91	23,7	32,2	13	3,53
Nivel del Río	4402	99%	4402	99%	0,25	0,19	1,48	0,16	0,19
Nivel Freático	4402	99%	4402	99%	10,07	10,06	10,22	10	0,06
Nivel Puelche	4402	99%	4402	99%	9,36	9,35	9,8	9,04	0,18

## ESTACION DE MONITOREO RICCHIERI

### Oxígeno Disuelto (OD)

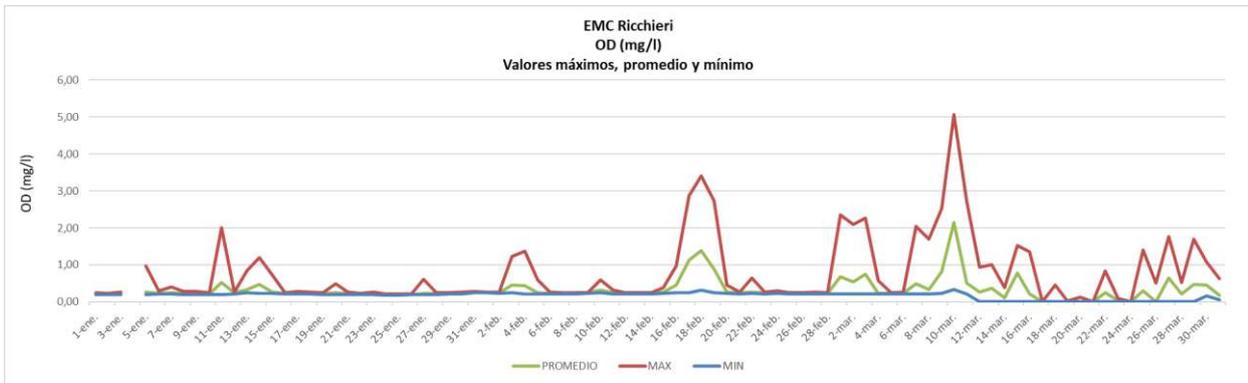


Gráfico 2.2.9. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la concentración de Oxígeno Disuelto (OD) en mg/litro en la estación Ricchieri.

### Conductividad

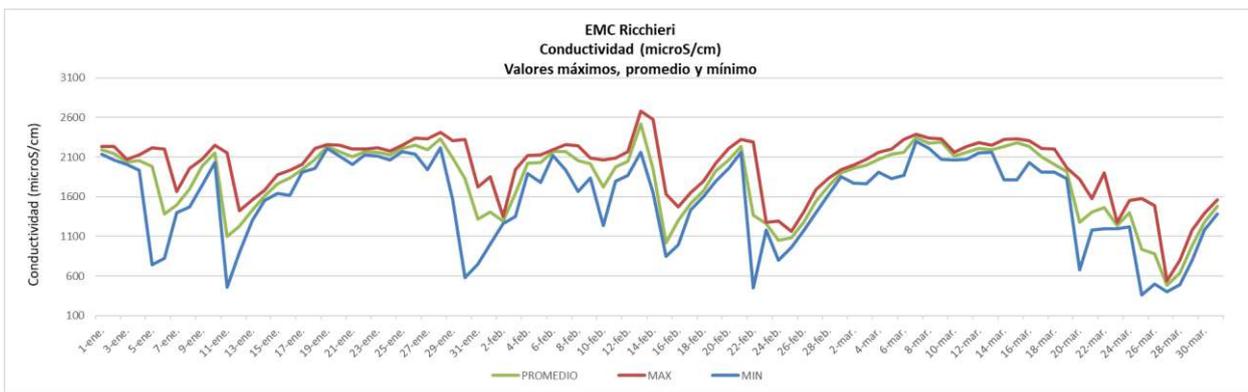


Gráfico 2.2.10. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Conductividad en micro siemens/centímetro ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) en la estación Ricchieri.

### pH

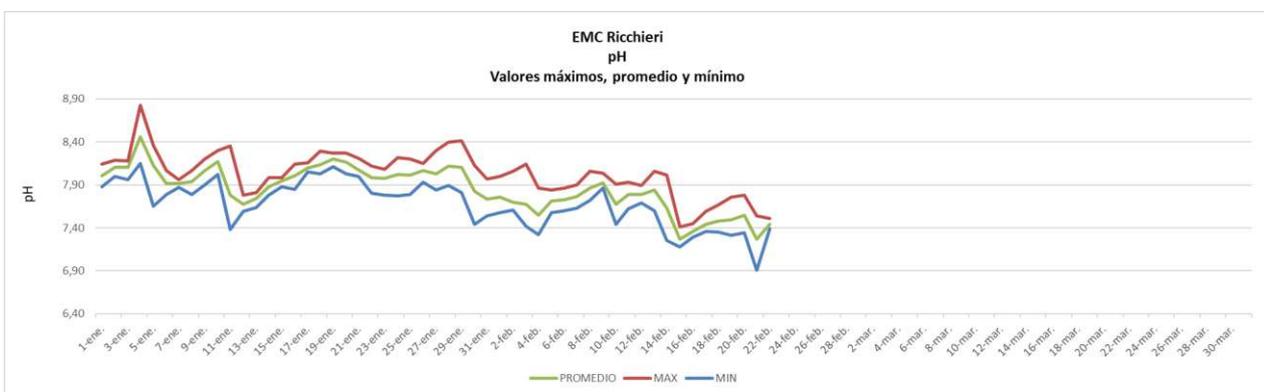
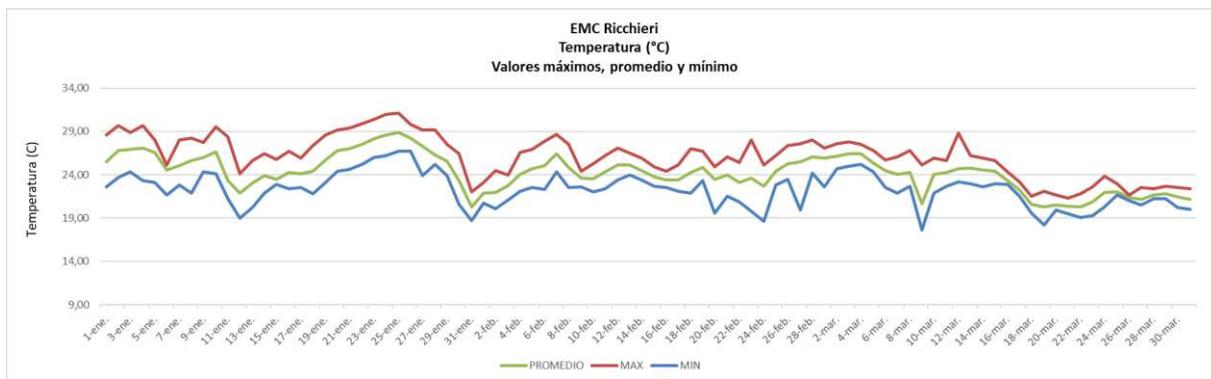


Gráfico 2.2.11. Valores máximos, medios y mínimos diarios en el pH del agua en unidades de pH en la estación Ricchieri.

## Temperatura del agua



**Gráfico 2.2.12.** Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Temperatura del agua en grados centígrados (°C) en la estación Ricchieri.

### ESTADÍSTICOS

EMC 3- Ricchieri

Mes: Enero 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	4423	99%	4411	99%	1,91	2,07	2,41	0	0,41
pH (unidades de pH)	4423	99%	4412	99%	8,02	8,03	9,28	5,31	0,20
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4423	99%	4412	99%	0,43	0,23	11,59	0,18	1,12
Temperatura del agua (C°)	4423	99%	4412	99%	25,59	25,6	31,1	18,7	2,54

EMC 3- Ricchieri

Mes: Febrero 2021

N° Registros Teóricos: 4032

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	3986	99%	3946	98%	1,72	1,815	2,68	0,45	0,45
pH (unidades de pH)	3032	75%	3000	74%	7,63	7,65	8,14	6,91	0,22
Oxígeno Disuelto (mg/l)	3986	99%	3943	98%	0,36	0,25	3,4	0,21	0,44
Temperatura del agua (C°)	3986	99%	3986	99%	24,14	24,1	28,7	18,6	1,78
Nivel Freático	3986	99%	3986	99%	1,24	1,22	1,65	1,01	0,14
Nivel Puelche	3986	99%	3986	99%	0,59	1,68	6,23	-7,11	2,75

EMC 3- Ricchieri

Mes: Marzo 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (mS/cm)	4315	97%	4294	96%	1,74	1,96	2,39	0,36	0,56
pH (unidades de pH)	9	0%	0	0%					
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4315	97%	3978	89%	0,37	0,23	5,07	0	0,64
Temperatura del agua (C°)	4315	97%	4315	97%	0,37	0,23	5,07	0	0,64
Nivel Freático	4315	97%	4315	97%	1,23	1,13	1,84	0,96	0,23
Nivel Puelche	4315	97%	4315	97%	1,69	1,66	1,95	1,28	0,14

## ESTACION DE MONITOREO REGATAS AVELLANEDA

### Oxígeno Disuelto (OD)

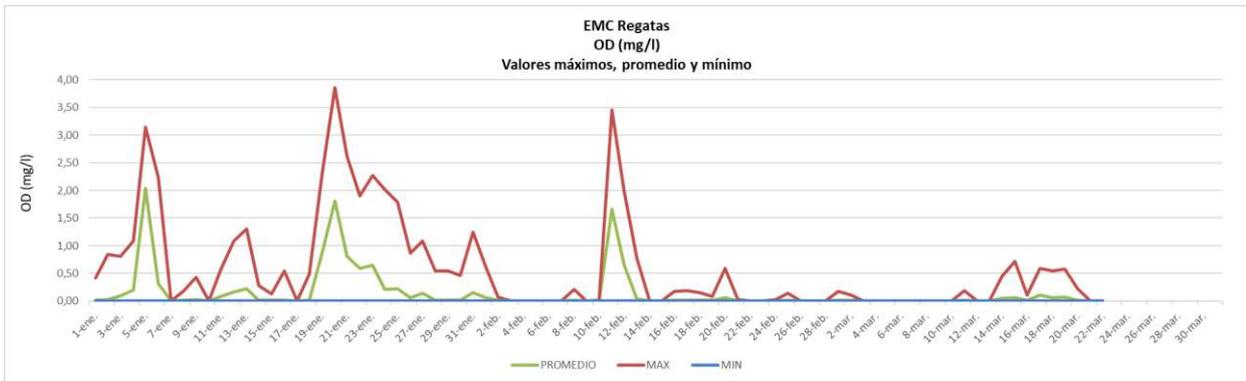


Gráfico 2.2.13. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la concentración de Oxígeno Disuelto (OD) en mg/litro en la estación Regatas Avellaneda.

### Conductividad

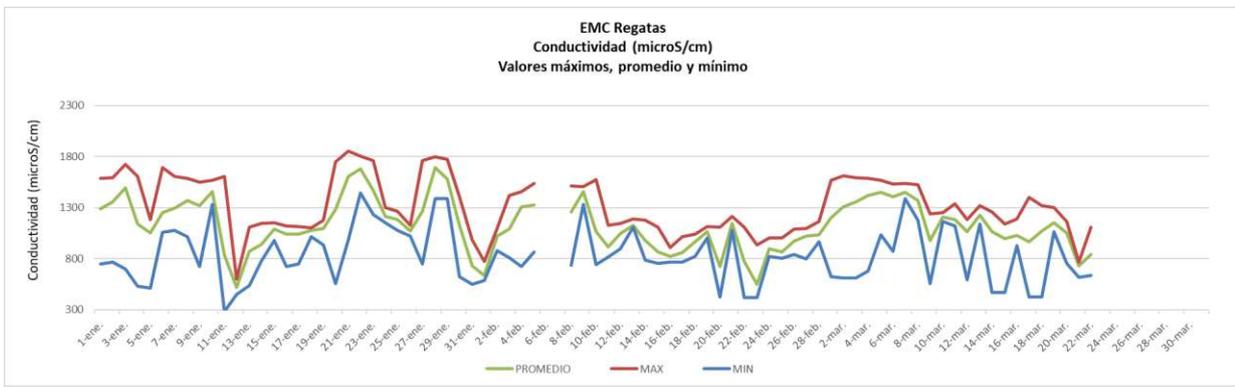


Gráfico 2.2.14. Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Conductividad en micro siemens/cm ( $\mu\text{S/cm}$ ) en la estación Regatas Avellaneda.

### pH

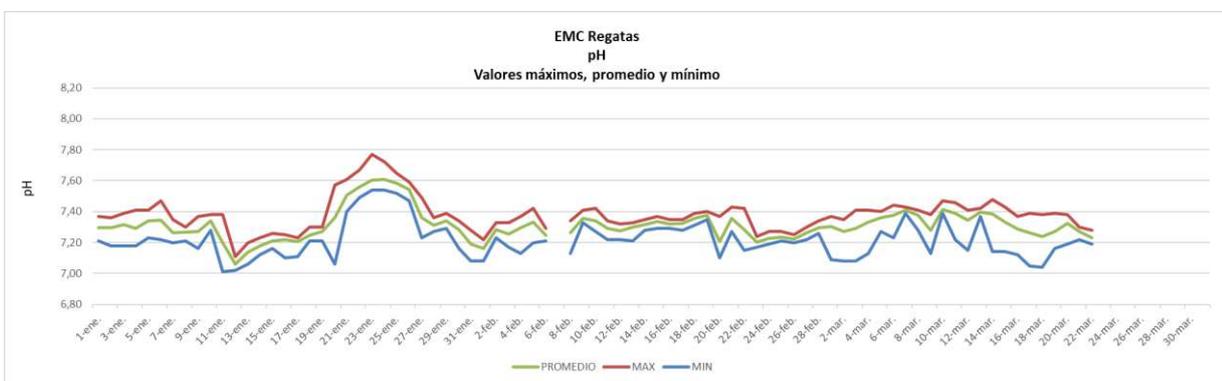
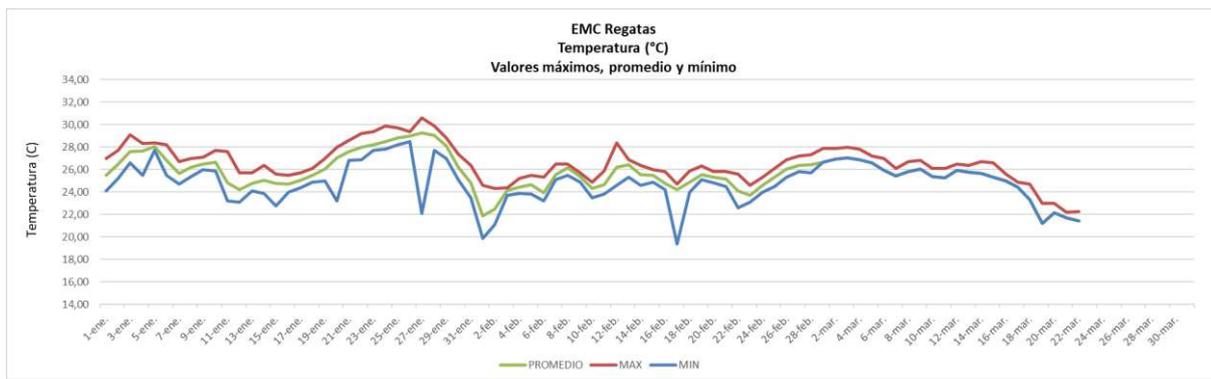


Gráfico 2.2.15. Valores máximos, medios y mínimos diarios en el pH del agua en unidades de pH en la estación Regatas Avellaneda.

## Temperatura del agua



**Gráfico 2.2.16.** Valores máximos, medios y mínimos diarios en la Temperatura del agua en grados centígrados (°C) en la estación Regatas Avellaneda.

### ESTADÍSTICOS

EMC 1- Club Regatas

Mes: Enero 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (µS/cm)	4428	99%	4428	99%	1202,73	1161	1855	8	344,94
pH (unidades de pH)	4428	99%	4428	99%	7,32	7,29	12,16	3,99	0,20
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4428	99%	4428	99%	0,64	0,01	8,61	0,01	1,16
Temperatura del agua (C°)	4428	99%	4428	99%	26,67	26,6	30,6	22,1	1,65

EMC 1- Club Regatas

Mes: Febrero 2021

N° Registros Teóricos: 4032

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (µS/cm)	3582	89%	3403	84%	993,08	990,00	1573,00	418,00	246,44
pH (unidades de pH)	3584	89%	3549	88%	7,29	7,30	7,43	7,07	0,07
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4002	99%	3901	97%	0,15	0,01	3,46	0,01	0,54
Temperatura del agua (C°)	4002	99%	4002	99%	24,93	25,1	28,4	19,4	1,23

EMC 1- Club Regatas

Mes: Marzo 2021

N° Registros Teóricos: 4464

Sensor/Parámetro	N° registros recibidos	% sobre teórico	Registros validados	% sobre teóricos	Promedio	Mediana	Máximo	Mínimo	Desv. Est.
Conductividad (µS/cm)	4287	96%	3038	68%	1165	1173	1610	424	275
pH (unidades de pH)	4281	96%	3078	69%	7,33	7,34	7,48	7,04	0,09
Oxígeno Disuelto (mg/l)	4416	99%	3189	71%	0,02	0,01	0,72	0,01	0,07
Temperatura del agua (C°)	4429	99%	4429	99%	24,11	24,8	28	18,1	2,15

### 2.3. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

---

A continuación, se describe el análisis de los resultados relevantes registrados en cada una de las estaciones de monitoreo continuo y automático de calidad de agua superficial y niveles.

Se informa que la estación de monitoreo Cañuelas no operó el 21 de marzo debido a que había saltado el disyuntor del tablero eléctrico y la estación Regatas Avellaneda dejó de operar a partir del 23 de marzo debido a que se quemó la bomba de agua; como la bomba que se encontraba en operación era la bomba de repuesto, se realizó con anterioridad la compra de una bomba de agua adicional, cuyo proceso de compra se encuentra próximo a finalizar y realizar la reposición.

El equipo de pH de la estación Ricchieri si bien está operando correctamente e informa el valor medido en el display, a partir del 23 de febrero dejó de registrar datos en el datalogger y por lo tanto a partir de esa fecha no se pudieron relevar los datos, actualmente se está inspeccionando la salida del controlador, el cableado y el datalogger para solucionar este inconveniente.

Cabe aclarar que cuando se hace mención a las precipitaciones registradas, los datos corresponden a lo informado por el Servicio Meteorológico Nacional en la Estación Meteorológica de Ezeiza.

Los eventos de precipitación más relevantes del trimestre fueron en enero los días 5, 10, 11, 30 y 31 con 31, 34, 12, 6 y 5 mm respectivamente, en febrero los días 21 y 22 con 34 y 18 mm respectivamente y en marzo el 19, 20, 24, 25 y 26 con 20, 10, 16, 16 y 2 mm respectivamente.

#### **OXÍGENO DISUELTO**

##### **Estación Puente de la Noria**

Los valores de oxígeno disuelto (OD) siguen bajos con un promedio para el trimestre de 0,25 mg O<sub>2</sub>/l, no presentando valores atípicos.

##### **Estación Cañuelas**

El oxígeno disuelto (OD) sigue registrando el comportamiento histórico que, con el incremento de temperatura y el incremento de radiación solar, produce un aumento en su concentración en el agua, que desciende rápidamente en horas de la tarde cuando la radiación solar disminuye, efecto de la fotosíntesis de las algas. Por este motivo, los valores de oxígeno disuelto son altos con un promedio para el trimestre de 3,47 mg O<sub>2</sub>/l.

##### **Estación Ricchieri**

Los registros de los valores de oxígeno disuelto (OD) permanecen bajos con un promedio del

trimestre de 0,33 mg O<sub>2</sub>/l, no presentando valores atípicos. Se observan algunos aumentos puntuales de su concentración a raíz de la fotosíntesis de las algas con el aumento de la temperatura en días con alta radiación solar.

### **Estación Regatas Avellaneda**

El promedio de oxígeno disuelto en el trimestre fue de 0,15 mg O<sub>2</sub>/l con algunos valores elevados correspondiéndose con la entrada de agua del Río de la Plata, a raíz de la marea astronómica o influencia de eventos de Sudestada. Se observó un valor máximo de 3,14 mg O<sub>2</sub>/l el día 5 de enero asociado a precipitaciones registradas ese día.

### **pH**

Las unidades mencionadas son las correspondientes al promedio diario.

### **Estación Puente de la Noria**

Los valores de pH estuvieron similares a los valores históricos con un promedio del trimestre de 7,09 unidades de pH, habiendo bajado un poco respecto al trimestre anterior que había sido de 7,34 unidades de pH. Se observó una disminución del pH a raíz de las precipitaciones registradas, donde el pH promedio descendió de 7,28 unidades de pH el día 10 de enero a 6,98 unidades de pH el día 11 de enero y de 6,92 unidades de pH el día 21 de febrero a 6,64 unidades de pH el día 23 de febrero

### **Estación Cañuelas**

Los valores de pH siguen siendo elevados respecto a los valores históricos que es de 7,78 unidades de pH con un promedio del trimestre de 8,13 unidades de pH. El pH disminuyó puntualmente a raíz de las precipitaciones ocurridas, disminuyendo de 8,30 el 4 de enero a 7,91 el 6 de enero, de 8,27 el 29 de enero a 8,02 el 31 de enero, en febrero en enero de 8,05 el 21 de febrero a 7,06 unidades de pH el 23 de febrero y en marzo de 7,52 el 24 de marzo a 6,81 unidades de pH el 27 de marzo.

Durante este trimestre se siguieron registrando valores elevados de pH, habiéndose registrado un máximo de 9,09 unidades de pH y el promedio del trimestre fue de 8,13 unidades de pH cuando el promedio histórico es de 7,78 unidades de pH.

### **Estación Ricchieri**

En la estación Ricchieri se obtuvo un promedio de pH del trimestre de 7,85 unidades de pH, ligeramente más elevado que el promedio histórico de 7,46 unidades de pH.

Tal como se explicó ut supra, el equipo de pH a partir del 23 de febrero dejó de registrar datos en el datalogger y por lo tanto no pudieron seguir registrándose los datos.

A raíz de las precipitaciones se observaron disminuciones puntuales del pH bajando del 4 al 6 de

enero de 8,46 a 7,91 unidades de pH y del 20 al 21 de febrero de 7,55 a 7,27 unidades de pH.

#### **Estación Regatas Avellaneda**

El promedio del trimestre fue de 7,09 unidades de pH, levemente inferior al registrado en el trimestre anterior que fue de 7,67 unidades de pH. Se observaron algunas disminuciones puntuales a raíz de las precipitaciones ocurridas, del 29 al 31 de enero descendió de 7,34 a 7,19 unidades de pH y entre los días 21 al 23 de febrero de 7,36 a 7,20 unidades de pH.

#### **CONDUCTIVIDAD**

Salvo aclaración, Las unidades mencionadas son las correspondientes al promedio diario.

#### **Estación Puente de la Noria**

Los valores de conductividad permanecieron cercanos a los valores históricos con un promedio del trimestre de 1.770 microsiemens por centímetro (mS/cm). Se observó una disminución de la conductividad puntual a raíz de las precipitaciones, disminuyendo de 1.949 mS/cm el día 29 de enero a 1019 mS/cm el día 31 de enero, mientras que se redujo de 1955 mS/cm el día 21 de febrero a 1052 mS/cm el día 23 de febrero y marco un descenso de 1530 mS/cm el día 23 de marzo a 858 mS/cm el día 27 de marzo.

#### **Estación Cañuelas**

La conductividad promedio del trimestre fue de 2265 mS/cm un poco más elevada que la del trimestre anterior que fue de 2.082 mS/cm, valores que son más elevados que el promedio histórico que es de 1838 mS/cm. Debido a las precipitaciones, se observó una disminución de la conductividad, en febrero se redujo de 1823 mS/cm el 21 de febrero a 790 mS/cm el día 23 de febrero y en marzo la conductividad, el día 24 de marzo descendió de 1409 mS/cm a 988 mS/cm el día 27 de marzo.

Paralelamente se siguieron observando valores muy elevados de conductividad que cuando se registran este tipo de anomalías se comunica al área de Fiscalización para que proceda a detectar el origen de la anomalía registrada.

Durante este trimestre los valores de conductividad fueron tan elevados que se registró el valor máximo y también se registró el valor promedio más alto, en comparación con los valores históricos.

Al respecto, el 18 de marzo el valor máximo fue de 7.400 mS/cm y el promedio diario de 4003 mS/cm, habiendo sido el promedio del trimestre de 2265 mS/cm cuando el promedio histórico es de 1838 mS/cm.

#### **Estación Ricchieri**

Los valores de conductividad registraron un descenso leve con respecto al trimestre anterior. El

promedio del trimestre anterior fue de 1.954 mS/cm y en el actual trimestre es de 1793 mS/cm. Debido a las precipitaciones ocurridas hubo disminuciones puntuales en los valores de conductividad, del 4 al 6 de enero descendió de 2130 a 1380 mS/cm, del 21 al 23 de febrero descendió de 2234 a 1180 mS/cm y del 24 al 27 de marzo descendió de 1402 a 486 mS/cm.

#### **Estación Regatas Avellaneda**

El promedio del trimestre de conductividad de la estación Regatas fue de 1770 mS/cm, levemente superior al del trimestre anterior que registro 1.541 mS/cm. Como consecuencias de las precipitaciones ocurridas se registraron disminuciones puntuales de conductividad, del 10 al 11 de enero disminuyó de 1455 a 836 mS/cm, del 29 al 31 de enero de 1582 a 731 mS/cm, del 21 al 23 de febrero de 1149 a 553 mS/cm y del 19 al 21 de marzo de 1155 731 mS/cm.

### 3. MONITOREO DE AGUA SUBTERRÁNEA

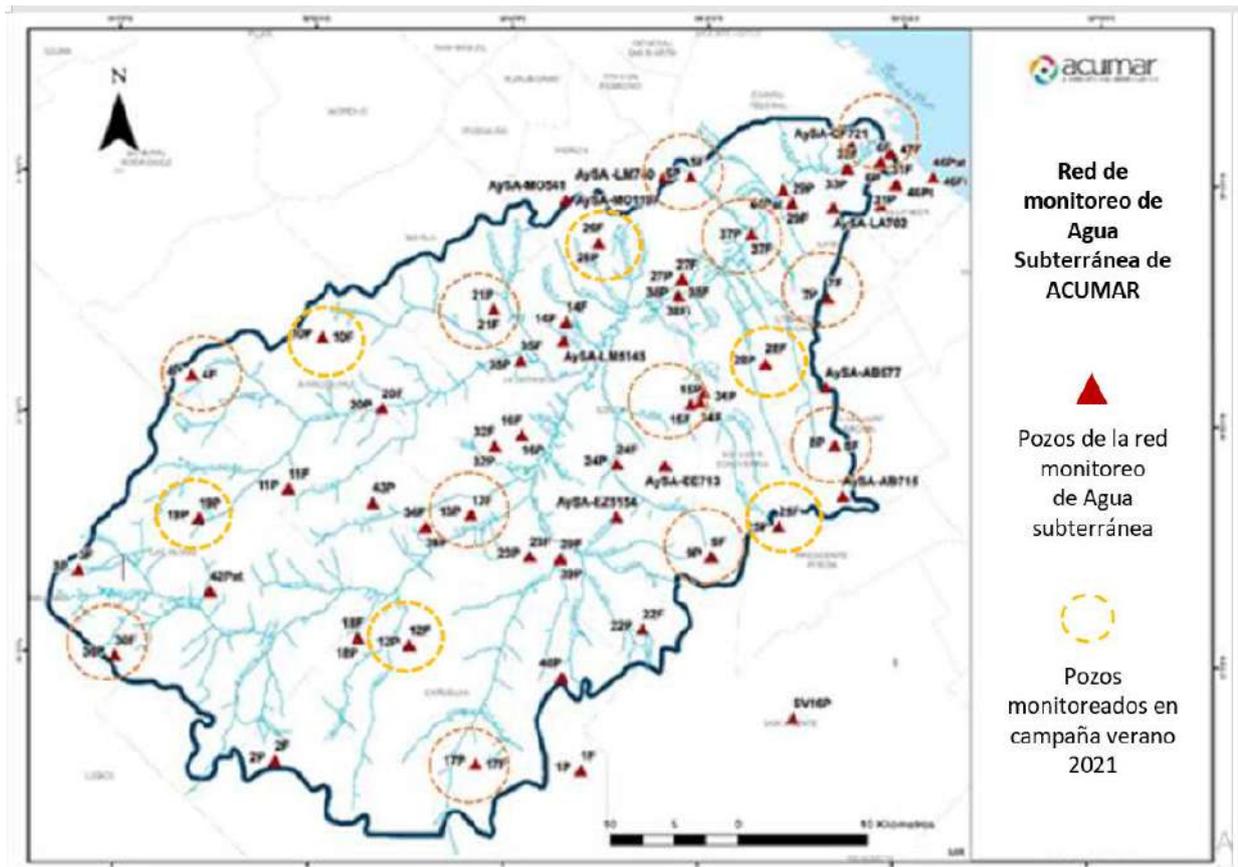
Con el Fin de dar continuidad a los monitoreos de agua subterránea se firmó el Convenio Específico Complementario, entre **ACUMAR** y el Instituto Nacional del Agua (INA) expediente EX-2019-19048837-APN-SG#ACUMAR - Convenio de Cooperación Técnica N°6. Este se encuentra administrativamente aprobado y se tiene previsto ejecutar la campaña de registros de niveles y calidad durante los meses de invierno de 2021.

Entre los días 22 de febrero y 3 de marzo de 2021 y bajo las actuaciones del EX-2020-81497240-APN- SG#ACUMAR se ejecutó el Convenio CONICET-IHLLA. En el marco del mismo, el Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Jorge Usunoff" (IHLLA), realizó una campaña de monitoreo reducido sobre un total de 36 pozos monitores tal como se puede ver en la Tabla 3.1 y en el mapa de la Figura 3.1.

**Tabla 3.1.** Pozos monitoreados en la campaña de verano 2021.

Pozos	Coordenadas		Ubicación
30F-30P	-35.002139	-58.999528	En estación Speratti, frente a Escuela N°5 B. Rivadavia. Las Heras
17F-17P	-35.074639	-58.690528	Ruta 6 a 7 km de la rotonda de Cañuelas hacia San Vicente. Cañuelas.
4F-4P	-34.807028	-58.936528	A 50 m de la ruta 6 en entrada a Est. "Los Sauces". Marcos Paz
9F-9P	-34.928833	-58.491639	Ezeiza, Ruta 58 - Canning - Barrio La Magdalena
21F-21P	-34.759750	-58.679833	Alsina y Azul. Próximo a unidad sanitaria. Pontevedra, Merlo.
13F-13P	-34.902333	-58.696917	Calle San Carlos y Colectora norte de Ruta 3. La Matanza.
15F-15P	-34.823417	-58.511139	Av. Fair y Au. Ezeiza-Cañuelas (rotonda – Esc. Penitenciaria). Ezeiza.
8F-8P	-34.850778	-58.387917	Horacio Ascasubi y Gob. Ávila Alte. Brown
5F-5P	-34.665722	-58.514056	Pagola y General Paz. Lomas del Mirador. La Matanza
37F-37P	-34.704575	-58.461722	Puente La Noria, sobre frente de Policía Federal Argentina. CABA
7P-7F	-34.748250	-58.395778	Vergara y Medrano - Estación Banfield. Lomas de Zamora
6F-6P	-34.653778	-58.352944	25 de mayo y Bajada Autopista. Dock Sud Avellaneda.
19F-19P	-34.906778	-58.929139	Sobre ex Ruta 40 en la entrada de establecimiento rural. Las Heras.
12F-12P	-34.993056	-58.748500	Ruta 3 – En entrada a Est. M'isijos. Cañuelas.
25F-25P	-34.907361	-58.434667	Sobre Ex Ruta 16frente a Esc. N°4 José Hernández. Pte. Perón.
26F-26P	-34,712263	-58,591377	Av. Brigadier General Rosas 7979, Isidro Casanova, La Matanza.
28F-28P	-34.794250	-58.447972	Ruta de la Tradición y Calle Rettes
10F-10P	-34.780111	-58.825.25	La Rioja y Viena. A 3 m sobre la vereda de calle Viena. Marcos Paz

A continuación, en la Figura 3.1, se presenta el mapa con la ubicación en el territorio de cada uno de los pozos monitoreados en la campaña de verano de 2021.



**Figura 3.1.** Red de monitoreo de agua subterránea y pozos monitoreados en verano 2021.

Tal como lo proyectado, se extrajeron un total de 36 muestras, 18 muestras líquidas del acuífero freático y 18 del acuífero Puelche.

En las imágenes de la Figura 3.2 y 3.3, se pueden ver las actividades relacionados con la toma de muestras de los pozos por parte del IHLLA durante el monitoreo.



**Figura 3.2.** Tareas relacionadas con el monitoreo correspondiente a los pozos 15F y 15P.



**Figura 3.3.** Bombeo para purgado de pozo durante la toma de muestras.

Además, el convenio incluyó la capacitación al personal de **ACUMAR** que desempeña tareas en el Laboratorio de Avellaneda. Dicha capacitación tiene como objetivo incorporar las técnicas y procedimientos aplicados por **ACUMAR** respecto de la toma de muestras de agua subterránea como así también dotar al personal de las herramientas básicas en cuanto a los análisis químicos e interpretación de los resultados obtenidos. En la imagen de la Figura 3.4 y 3.5 se puede ver al personal del laboratorio asistiendo a la capacitación.



**Figura 3.4.** Personal del laboratorio asistiendo a la clase de campo durante el monitoreo.



**Figura 3.5.** Capacitación de técnicas de muestreo en campo.

Respecto de las muestras obtenidas en el monitoreo reducido, a la fecha, las mismas se encuentran en análisis en el laboratorio del IHLLA. Los resultados serán adelantados a la ACUMAR, para su revisión, validación y posterior carga en la Base de Datos (BdH).

### ***3.1. MANTENIMIENTO DE LA RED DE MONITOREO***

---

Durante el período enero/marzo 2021, se continuo con los relevamientos y las intervenciones en los pozos/perforaciones de monitoreo en las que se incluyen; reparaciones, recuperaciones y mantenimientos preventivos con el fin mantener la funcionalidad de la red de monitoreo de agua subterránea.

En relación a esta actividad, para el corriente año, se tiene previsto continuar los relevamientos y realizar las intervenciones que sean necesarias, con fondos y recursos propios, a los fines de garantizar la operatividad de la red de monitoreo.



**Figura 3.1.1.** Reparación de pozo 16F afectado por obras, Virrey del Pino, La Matanza.



**Figura 3.1.2.** Operatividad de la red de monitoreo en 2021 en sitios críticos de la cuenca.

En determinados sectores de la CHMR -especialmente en cuenca media y baja- las estructuras superficiales de los pozos que componen la red monitoreo, se encuentran expuestas a actos de vandalismo y a obras en sus inmediaciones, lo que amerita un continuo relevamiento y control de dicha red de monitoreo. En el mapa de la Figura 3.1.3, se presentan las intervenciones a la fecha y las proyectadas para el año 2021.

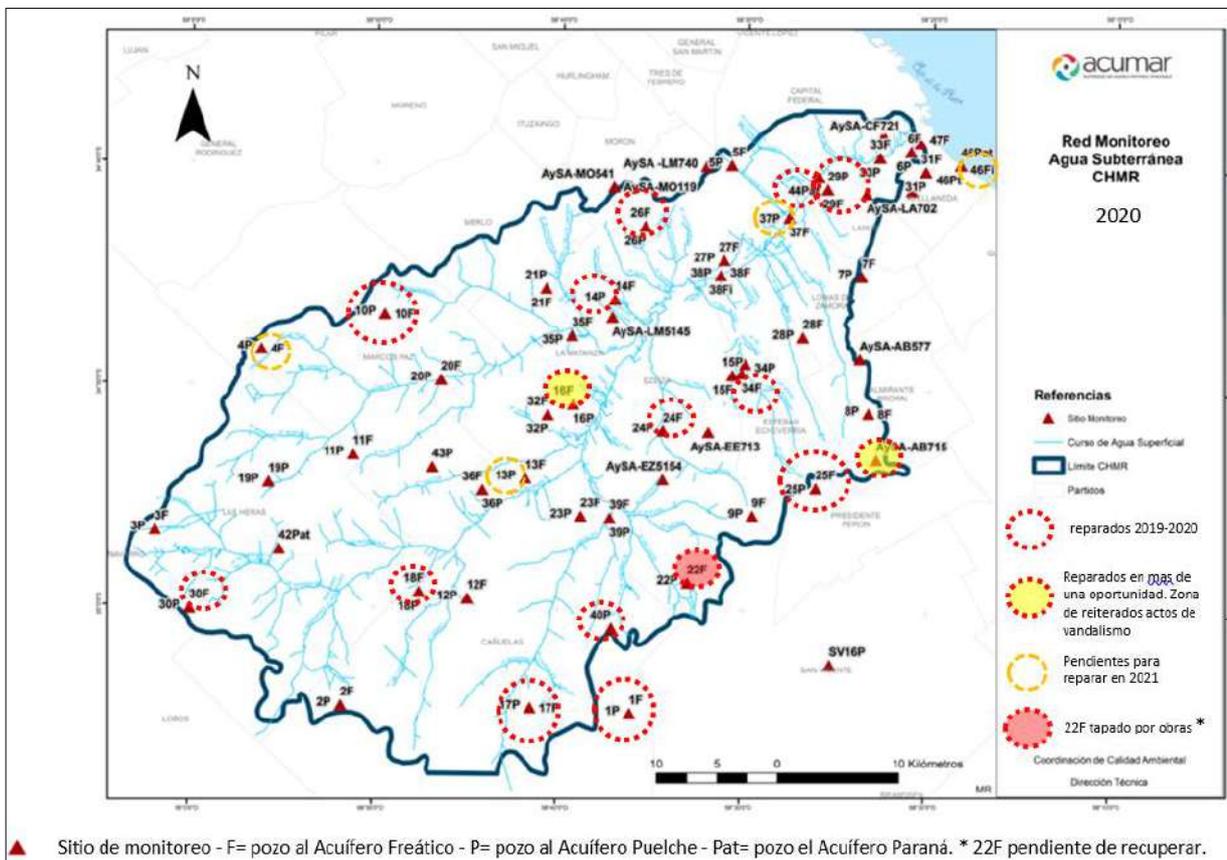


Figura 3.1.3. Intervenciones en la red de monitoreo y tareas a realizar en 2021.

### 3.2. CONTINUIDAD DE LOS MONITOREOS DE NIVELES Y CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL AÑO 2021

---

Con el objeto de obtener información actualizada de los niveles y calidad del agua subterránea de los sectores críticos de la cuenca, durante el mes de mayo de 2021, se recibirán y validarán los resultados de las muestras obtenidas por el IHLLA en el monitoreo reducido. Una vez validado los resultados, estos serán graficados para su visualización e interpretación y se cargarán en la Base de Datos Hidrológica (BDH) de **ACUMAR** y serán presentados en el informe trimestral del mes de julio de 2021.

En el marco de las tareas previstas para el año 2021, se ejecutará el convenio entre **ACUMAR** y el INA con el que se realizará un monitoreo de niveles y calidad de agua subterránea sobre un total de 110 pozos de los cuales; 54 puntos de monitoreo y control corresponden al Acuífero Puelche, 53 al freático y 3 al Paraná. Este monitoreo se realizará entre julio y agosto de 2021.

### 3.3. CONCLUSIONES

---

Los resultados obtenidos en los monitoreos de **ACUMAR** conjuntamente con el INA y el IHLLA durante 2021, aportaran información relacionada con la dinámica y calidad del agua subterránea en distintos sectores de la cuenca permitiendo identificar áreas críticas ya sea condicionadas por las características del medio natural o producto de las actividades humanas y áreas en las que el recurso hídrico subterráneo presenta buena aptitud para uso y aprovechamiento por parte de la comunidad y el desarrollo económico de la región.

#### 4. GLOSARIO

---

**Acuífero:** Estrato o formación geológica permeable apta para la circulación y el almacenamiento del agua subterránea en sus poros o grietas. El acuífero puede considerarse como un embalse natural cuya capacidad de almacenamiento puede satisfacer los requerimientos de agua de una comunidad, mediante la instalación de pozos o perforaciones. En cuanto a su formación, estos se originan con las precipitaciones las cuales, al caer en la superficie del terreno, una fracción se evapora, otra escurre hacia los cuerpos de agua superficiales mientras que un porcentaje menor se infiltra, acumulándose en los materiales porosos del suelo que propician su acumulación constituyendo una reserva de agua.

**Acuífero freático o libre:** estrato o formación geológica permeable, vinculado en su parte superior con la superficie del terreno y en su parte inferior por un manto semipermeable con agua alojada en su interior influenciada de manera directa por la presión atmosférica.

**Acuífero Semiconfinado:** estrato, manto o formación geológica conformada de materiales porosos y permeables delimitado tanto en su base como en su techo por materiales semipermeables. Dichos materiales o mantos sedimentarios que permiten la vinculación del agua de manera relativamente lenta (también denominados acuitardos). En la CHMR este tipo de comportamiento se presenta en el Acuífero Puelche.

**Aforo:** Medición de caudal. Operación de campo que tiene como fin realizar el cálculo del caudal que escurre por una sección de un curso de agua.

**Anaerobiosis:** Procesos metabólicos que tienen lugar en ausencia de oxígeno.

**Anión:** Ion con carga eléctrica negativa, es decir, que ha ganado electrones. Los aniones se describen con un estado de oxidación negativo.

**Biodiversidad:** Variación de formas de vida dentro de un dado ecosistema, bioma o para todo el planeta. La biodiversidad es utilizada a menudo como una medida de la salud de los sistemas biológicos.

**Bioindicador:** Especies o compuestos químicos utilizados para monitorear la salud del ambiente o ecosistema.

**Biodisponibilidad:** Proporción de una sustancia, nutriente, contaminante u otro compuesto químico, que se utiliza en el caso de los nutrientes metabólicamente en el hombre para la realización de las funciones corporales normales o bien que se encuentra disponible en el ecosistema para ser utilizado en distintas reacciones o ciclos.

**Canal:** Vía artificial de agua construida por el hombre que normalmente conecta lagos, ríos u océanos.

**Catión:** Un catión es un ion (sea átomo o molécula) con carga eléctrica positiva, es decir, ha perdido electrones. Los cationes se describen con un estado de oxidación positivo.

**Cauce:** Parte del fondo de un valle por donde discurren las aguas en su curso: es el confín físico normal

de un flujo de agua, siendo sus confines laterales las riberas.

**Caudal:** Cantidad de fluido que pasa en una unidad de tiempo. Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.

**Caudal base (o flujo base):** Caudal que aporta el escurrimiento subterráneo; se da en aquellos cauces permanentes, donde el flujo no desaparece durante las épocas de estiaje. El caudal (o flujo) base es un elemento importante dentro de la modelación hidrológica en cuencas. Su estudio resulta clave en la estimación de la relación precipitación-escurrimiento.

**Clorofila:** La clorofila es el pigmento receptor sensible a la luz responsable de la primera etapa en la transformación de la energía de la luz solar en energía química, y consecuentemente la molécula responsable de la existencia de vida superior en la Tierra. Se encuentra en orgánulos específicos, los cloroplastos, asociada a lípidos y lipoproteínas.

**Contaminante:** Sustancia química, o energía, como sonido, calor, o luz. Puede ser una sustancia extraña, energía, o sustancia natural, cuando es natural se denomina contaminante cuando excede los niveles naturales normales. Es siempre una alteración negativa del estado natural del medio, y por lo general, se genera como consecuencia de la actividad humana.

**Crustáceo:** Gran grupo de especies que incluye varias familias de animales como los cangrejos, langostas, camarones y otros mariscos. La mayoría de ellos son organismos acuáticos.

**Descarga:** Producto o desecho líquido industrial liberado a un cuerpo de agua.

**Diatomeas:** Un grupo mayoritario de algas y uno de los tipos más comunes presentes en el fitoplancton.

**Drenaje:** En ingeniería y urbanismo, es el sistema de tuberías, sumideros o trampas, con sus conexiones, que permite el desalojo de líquidos, generalmente pluviales, de una población.

**Ecología:** Ciencia que estudia a los seres vivos, su ambiente, la distribución y abundancia, cómo esas propiedades son afectadas por la interacción entre los organismos y su ambiente.

**Efluente:** Salida o flujos salientes de cualquier sistema que despacha flujos de agua hacia la red pública o cuerpo receptor.

**Erosión:** Incorporación y el transporte de material por un agente dinámico, como el agua, el viento o el hielo. Puede afectar a la roca o al suelo, e implica movimiento, es decir transporte de granos y no a la disgregación de las rocas.

**Especie sensible:** Especie animal o vegetal que se adapta a condiciones ambientales de distintos parámetros en un rango limitado o pequeño dentro de su distribución.

**Especie tolerante:** Especie animal o vegetal que se adapta a condiciones ambientales de distintos parámetros en un amplio rango dentro de su distribución.

**Estación Hidrométrica:** Instalación hidráulica consistente en un conjunto de mecanismos y aparatos que registran y miden las características de una corriente.

**Estiaje:** Nivel de caudal mínimo que alcanza un río o laguna en algunas épocas del año, debido

principalmente a la sequía. El término se deriva de estío o verano.

**Eutrofización:** Producción elevada de biomasa en aguas principalmente debido a una sobrecarga de nutrientes (típicamente nitrógeno y fósforo).

**Fauna:** Una colección típica de animales encontrada en un tiempo y sitio específico.

**Fitoplancton:** Organismos, principalmente microscópicos, existentes en cuerpos de agua.

**Flora:** Una colección típica de plantas encontrada en un tiempo y sitio específico.

**Hábitat:** El medioambiente físico y biológico en el cual una dada especie depende para su supervivencia.

**Hidrocarburo:** Compuesto orgánicos formado básicamente por átomos de carbono e hidrógeno. La estructura molecular consiste en un armazón de átomos de carbono a los que se unen los átomos de hidrógeno. Los hidrocarburos son los compuestos básicos de la Química Orgánica. Las cadenas de átomos de carbono pueden ser lineales o ramificadas y abiertas o cerradas. Los hidrocarburos extraídos directamente de formaciones geológicas en estado líquido se conocen comúnmente con el nombre de petróleo, mientras que los que se encuentran en estado gaseoso se les conoce como gas natural. La explotación comercial de los hidrocarburos constituye una actividad económica de primera importancia, pues forman parte de los principales combustibles fósiles (petróleo y gas natural), así como de todo tipo de plásticos, ceras y lubricantes.

**Intermareal:** Parte de la costa de un cuerpo de agua superficial situada entre los niveles conocidos de las máximas y mínimas mareas. La zona intermareal está cubierta, al menos en parte, durante las mareas altas y al descubierto durante las mareas bajas.

**Macroinvertebrados:** Insectos acuáticos, gusanos, almejas, caracoles y otros animales sin espina dorsal que pueden ser determinados sin la ayuda de un microscopio y que viven en el sedimento o sobre este.

**Macrófitas:** Plantas acuáticas, flotantes o fijadas al fondo, que pueden ser determinadas a ojo desnudo sin la ayuda de un microscopio.

**Materia orgánica:** Complejo formado por restos vegetales y/o animales que se encuentran en descomposición en el suelo y que por la acción de microorganismos se transforman en material de abono.

**Meteorología:** Ciencia interdisciplinaria, fundamentalmente una rama de la Física de la atmósfera, que estudia el estado del tiempo, el medio atmosférico, los fenómenos allí producidos y las leyes que lo rigen.

**Muestreo:** Técnica en estadística para la selección de una muestra a partir de una población. Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

**Nivel piezométrico:** altura respecto del nivel del mar que alcanza el agua dentro de un pozo o perforación al Acuífero Puelche, se expresa en metros sobre el nivel del mar (msnm). Se utiliza para

determinar los movimientos horizontales de un acuífero semiconfinado, como el caso del Puelche en la CHMR.

**Nivel freático:** altura respecto del nivel del mar que alcanza el agua dentro de un pozo o perforación al Acuífero freático, se expresa en metros sobre el nivel del mar (msnm). Se utiliza para determinar los movimientos horizontales de un acuífero libre o freático.

**Nutriente:** Sustancias como el nitrógeno (N) y el fósforo (P), utilizada por los organismos para su crecimiento.

**Parámetro:** Un componente que define ciertas características de sistemas o funciones.

**Plaguicidas:** son sustancias químicas o mezclas de sustancias, destinadas a matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas. Suelen ser llamados comúnmente agroquímicos o pesticidas. En base a su composición química se reconocen varios grupos entre los que encontramos los organoclorados (compuestos que contienen cloro) y los organofosforados (compuestos que contienen fósforo).

**Pluvial:** Precipitación de lluvia que canalizada por el hombre que pasa de llamarse canal pluvial a solamente "pluvial".

**Sedimento:** Material que estaba suspendido en el agua y que se asienta sobre el fondo del cuerpo de agua.

**Diversidad de especies:** El número de especies que se encuentra dentro de una comunidad biológica.

**Transecta:** Recorrido al aire libre por una línea recta de largo variable que permite estudiar mediante distintas técnicas estadísticas la cantidad de organismos y/o parámetros físico-químicos y biológicos que existen o toman determinado valor en ese recorrido.

**Tributario:** Río que fluye y desemboca en un río mayor u otro cuerpo de agua.

**Zooplankton:** Invertebrados pequeños (animales sin espina dorsal) que fluyen libremente en los cuerpos de agua.

**CUENCA MATANZA RIACHUELO**

**MEDICIÓN DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA  
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

**Informe Trimestral | Enero-Marzo 2021**

**ANEXO I.**

**TABLAS DE RESULTADOS DE MUESTREOS DE CALIDAD DE AGUA Y  
AFOROS. MUNICIPALIDAD DE ALTE. BROWN  
ACTUALIZADO A ENERO 2021**

## Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey, en Alte. Brown, durante 2020 agrupados por estación.

**Tabla 1.** Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y José Ingenieros (2020).

A° Del Rey y Jose Ingenieros														VALOR MEDIO	ACUMAR USO IV
AÑO	-	2020													
MES	-	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20		
Parametros	Unidad	Valor													
pH	upH	7,8	7,8	*	*	7,7	7,5	8,8	7,9	8,5	8,2	7,6	8,3	e/ 6-9	
Temperatura	°C	24,2	21	*	*	9,9	5,3	6,7	13,7	10	19,7	21,8	21,8	<35	
Oxígeno Disuelto	mg/l	0,5	1,7	*	*	8,1	5,3	6	1,3	9,1	5	5,2	8,4	>2	
Conductividad	uS/cm	420	300	*	*	610	500	810	1140	670	340	420	610	-	
RTE (105 °C)	mg/dm	245	170	*	*	350	290	490	680	395	190	245	355	-	
Sol. Sed. 10 min.	cm3/dcm3	0,1	0,1	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
Sol. Sed. 2 hs.	cm3/dcm3	0,4	0,2	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
Alcalinidad Total	mg/dm3	333	170	*	*	345	310	388	350	330	136	290	332	-	
Alcalinidad de Carbonatos	mg/dm3	0	0	*	*	0	0	24	0	40	0	0	16	-	
Alcalinidad de Bicarbonatos	mg/dm3	333	170	*	*	345	310	364	330	290	136	290	316	-	
Cloruros	mg/dm3	22	9	*	*	30	33	39	88	40	18	20	28	-	
Sodio	mg/dm3	170	60	*	*	150	120	170	195	175	36	84	140	-	
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/dm3	1,1	0,33	*	*	<0,3	<0,3	0,33	1,7	0,92	<0,3	<0,3	<0,3	-	
Nitrógeno de Amoniaco	mg/dm3	0,83	0,25	*	*	<0,04	<0,04	<0,04	0,43	0,3	0,1	0	<0,04	-	
Nitrógeno Orgánico	mg/dm3	<0,3	<0,3	*	*	<0,3	<0,3	0,33	1,3	0,62	<0,3	<0,3	<0,1	-	
DBO	mg/l	<2	3	*	*	<2	<2	<2	7	<2	<2	<2	<2	<15	
DQO	mg/l	22	40	*	*	0	0	41	53	36	10	20	16	-	
SSEE	mg/dm3	<10	<10	*	*	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	
SAAM	mg/dm3	<0,20	<0,20	*	*	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<5	
Sulfuros	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	
Zinc	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	230	<0,10	<0,10	110	<0,10	<0,10	-	
Cobre	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	
Plomo	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	
Cromo Total	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	
Fosforo Total	ug/l	1000	1100	*	*	900	790	870	220	480	0	0	0	<5000	
Sustancias Fenolicas	ug/l	<0,05	<0,02	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1000	
Cianuro Total	ug/l	<0,02	<0,02	*	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<100	
Hidrocarburos	ug/l	<1	<1	*	*	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<10000	

Referencias: \* No se efectuaron muestras por COVID-19.

**Tabla 2.** Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Drago (2020).

		A° Del Rey y Drago												VALOR MEDIO	ACUMAR USO
AÑO	-	2020													
MES	-	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20		
Parametros	Unidad	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor		
pH	upH	8,1	8,2	*	*	8	7,7	8,3	8,2	8	8,1	8	7,8		e/ 6-9
Temperatura	°C	25,2	22,5	*	*	16,1	15	14,9	14,6	16,8	20,2	22	21,4		<35
Oxígeno Disuelto	mg/l	3,3	2,8	*	*	3,8	4	3,7	3,4	4,1	3,6	2,4	2,2		>2
Conductividad	uS/cm	1240	1060	*	*	1280	1180	1210	1220	1050	650	1270	930		-
RTE (105 °C)	mg/dm	755	650	*	*	800	730	755	750	645	400	790	580		-
Sol. Sed. 10 min.	cm3/dcm3	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0		-
Sol. Sed. 2 hs.	cm3/dcm3	0	0	*	*	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0	0		-
Alcalinidad Total	mg/dm3	535	495	*	*	515	465	528	550	440	308	352	440		-
Alcalinidad de Carbonatos	mg/dm3	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0		-
Alcalinidad de Bicarbonatos	mg/dm3	535	495	*	*	515	465	528	550	440	308	352	440		-
Cloruros	mg/dm3	50	57	*	*	68	56	64	60	42	20	39	35		-
Sodio	mg/dm3	290	225	*	*	230	230	225	240	220	125	240	255		-
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/dm3	23	23	*	*	11	21	19	12	5,1	3,9	11	13		-
Nitrógeno de Amoniac	mg/dm3	21	21	*	*	9,5	20	17	9,9	4,1	3,1	9,2	12		-
Nitrógeno Orgánico	mg/dm3	2	2	*	*	1,5	1	2	2,1	1,2	0,8	1,8	1		-
DBO	mg/l	40	13	*	*	20	3	11	11	12	5	9	15		<15
DQO	mg/l	103	109	*	*	123	75	105	98	106	42	72	126		-
SSEE	mg/dm3	<10	<10	*	*	10	10	<10	<10	10	<10	<10	14		-
SAAM	mg/dm3	0,6	0,55	*	*	0,35	0,23	0,3	<0,20	0,43	0,51	0,55	0,39		<5
Sulfuros	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,1
Zinc	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	110	<0,10	<0,10		-
Cobre	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		-
Plomo	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		-
Cromo Total	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		-
Fosforo Total	ug/l	2500	2200	*	*	2100	4400	2900	1300	1100	620	580	5300		<5000
Sustancias Fenolicas	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<1000
Cianuro Total	ug/l	<0,02	<0,02	*	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<100
Hidrocarburos	ug/l	<1	<1	*	*	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<10000

Referencias: \* No se efectuaron muestras por COVID-19.

**Tabla 3.** Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Pte. Ortiz (2020).

A° Del Rey y Pte. Ortiz														VALOR MEDIO	ACUMAR USO IV
AÑO	-	2020													
MES	-	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20		
Parametros	Unidad	Valor													
pH	upH	8	8,1	*	*	8	8,2	8,3	8,2	8,4	8	7,9	7,9		e/ 6-9
Temperatura	°C	25,5	23,2	*	*	16,3	14,4	15,1	15	17,4	20,3	22,2	22,3		<35
Oxígeno Disuelto	mg/l	1,6	1,6	*	*	1,3	1,1	2,2	2,2	3,3	3	1,4	1,2		>2
Conductividad	uS/cm	1070	980	*	*	1150	1110	1170	1110	980	640	1030	1010		-
RTE (105 °C)	mg/dm	860	595	*	*	705	715	720	680	615	405	640	640		-
Sol. Sed. 10 min.	cm3/dcm3	0	0	*	*	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0		-
Sol. Sed. 2 hs.	cm3/dcm3	0	0	*	*	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0	0		-
Alcalinidad Total	mg/dm3	495	426	*	*	485	446	504	510	450	312	340	460		-
Alcalinidad de Carbonatos	mg/dm3	0	0	*	*	0	0	0	0	32	0	0	0		-
Alcalinidad de Bicarbonatos	mg/dm3	495	426	*	*	485	446	504	510	418	312	340	460		-
Cloruros	mg/dm3	60	53	*	*	60	60	63	54	40	22	37	49		-
Sodio	mg/dm3	240	210	*	*	200	190	220	220	215	138	220	230		-
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/dm3	18	24	*	*	13	19	20	13	12	9,2	13	16		-
Nitrógeno de Amoniac	mg/dm3	17	23	*	*	11	18	18	11,5	10	8,2	10,4	14		-
Nitrógeno Orgánico	mg/dm3	1	1	*	*	2	1	2	1,5	2	3	2,6	2		-
DBO	mg/l	15	11	*	*	15	<2	5	10	8	5	18	5		<15
DQO	mg/l	72	94	*	*	85	35	70	86	59	40	100	67		-
SSEE	mg/dm3	<10	10	*	*	<10	<10	<10	10	<10	<10	12	<10		-
SAAM	mg/dm3	0,47	0,46	*	*	0,9	0,24	<0,20	<0,20	0,36	0,44	0,52	0,63		<5
Sulfuros	mg/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		<0,1
Zinc	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	1100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		-
Cobre	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		-
Plomo	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		-
Cromo Total	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		-
Fosforo Total	ug/l	4500	3100	*	*	2500	3700	3300	640	2500	840	1200	2700		<5000
Sustancias Fenolicas	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<1000
Cianuro Total	ug/l	<0,02	<0,02	*	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		<100
Hidrocarburos	ug/l	<1	<1	*	*	<1	2000	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<10000

Referencias: \* No se efectuaron muestras por COVID-19.

**Tabla 4.** Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Ruta 4 (2020).

A° Del Rey y Ruta 4														VALOR MEDIO	ACUMAR USO
AÑO	-	2020													
MES	-	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20		
Parametros	Unidad	Valor													
pH	upH	8,1	8,1	*	*	9,2	7,9	8,1	8,2	8,5	8,2	7,9	8	e/ 6-9	
Temperatura	°C	26,3	23,7	*	*	15,8	13,3	14,5	13,4	15,8	20,5	22,6	23	<35	
Oxígeno Disuelto	mg/l	2,6	3,5	*	*	1,3	1,8	2,3	2,6	3,5	2,8	1,5	3,7	>2	
Conductividad	uS/cm	1120	970	*	*	1230	1090	1180	1050	940	660	1070	1060	-	
RTE (105 °C)	mg/dm	695	585	*	*	780	670	730	640	570	415	670	660	-	
Sol. Sed. 10 min.	cm3/dcm3	0	0,1	*	*	0	0	0	0,2	0,2	0	0,2	0	-	
Sol. Sed. 2 hs.	cm3/dcm3	0	0,4	*	*	0	0	0	0,2	0,5	0,2	0,2	0	-	
Alcalinidad Total	mg/dm3	545	426	*	*	574	436	484	500	490	320	390	490	-	
Alcalinidad de Carbonatos	mg/dm3	0	0	*	*	178	0	0	0	32	0	0	0	-	
Alcalinidad de Bicarbonat	mg/dm3	545	426	*	*	396	436	484	500	458	320	390	490	-	
Cloruros	mg/dm3	59	52	*	*	82	58	62	58	48	23	39	62	-	
Sodio	mg/dm3	290	205	*	*	260	215	230	215	210	120	240	245	-	
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/dm3	20	25	*	*	13	16	22	12	11	11	13	15	-	
Nitrógeno de Amoniac	mg/dm3	18	23	*	*	12	14	19	9,6	9,9	9,5	11,2	13	-	
Nitrógeno Orgánico	mg/dm3	2	2	*	*	1,3	2	3	2,4	1,1	1,5	1,8	2	-	
DBO	mg/l	15	25	*	*	17	10	18	12	10	10	20	7	<15	
DQO	mg/l	74	111	*	*	110	96	144	97	61	77	103	63	-	
SSEE	mg/dm3	<10	10	*	*	12	14	14	12	<10	12	12	<10	-	
SAAM	mg/dm3	0,4	0,49	*	*	0,61	0,29	<0,20	<0,20	0,31	0,35	0,7	1,2	<5	
Sulfuros	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	
Zinc	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	120	<0,10	<0,10	-	
Cobre	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	
Plomo	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	
Cromo Total	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	
Fosforo Total	ug/l	4800	1800	*	*	2300	3800	2500	1300	2700	1200	1400	3200	<5000	
Sustancias Fenolicas	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<1000	
Cianuro Total	ug/l	<0,02	<0,02	*	*	<0,02	<0,02	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<100	
Hidrocarburos	ug/l	2000	1000	*	*	<1	1000	<1	2000	<1	<1	<1	<1	<10000	

Referencias: \* No se efectuaron muestras por COVID-19.

**Tabla 5.** Resultados de los muestreos realizados en A° Diomedes y Bs. As. (2020).

A° Diomedes y Bs. As. (para la medicoin de octubre modificar punto) Diomedes y Drago														VALOR MEDIO	ACUMAR USO
AÑO	-	2020													
MES	-	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20		
Parametros	Unidad	Valor													
pH	upH	7,2	7,9	*	*	8,1	7,5	6,9	8,4	7,8	8,1	7,1	7,8	e/ 6-9	
Temperatura	°C	27,4	22,7	*	*	14,3	12,2	11,4	12	16,8	21,6	22,8	25,8	<35	
Oxígeno Disuelto	mg/l	5,1	4,1	*	*	1,8	4,4	9,1	2,5	3,5	3,2	2,6	3,7	>2	
Conductividad	uS/cm	1350	1100	*	*	1020	1260	1560	1040	1080	740	1300	1220	-	
RTE (105 °C)	mg/dm	850	680	*	*	635	775	1040	670	670	470	820	770	-	
Sol. Sed. 10 min.	cm3/dcm3	0,2	0	*	*	0	0	0	0,1	0,4	0	0	0,5	-	
Sol. Sed. 2 hs.	cm3/dcm3	0,2	0	*	*	0,1	0,2	0,5	0,2	0,8	0	0,3	0,7	-	
Alcalinidad Total	mg/dm3	356	495	*	*	505	455	460	560	540	312	368	610	-	
Alcalinidad de Carbonatos	mg/dm3	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
Alcalinidad de Bicarbonatos	mg/dm3	356	495	*	*	505	455	460	560	540	312	368	610	-	
Cloruros	mg/dm3	66	58	*	*	68	82	96	74	58	32	44	98	-	
Sodio	mg/dm3	305	230	*	*	220	260	305	230	250	165	260	260	-	
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/dm3	12	16	*	*	18	15	15	6,5	12	12	17	25	-	
Nitrógeno de Amoniac	mg/dm3	7	11	*	*	14	7,3	8,9	2	10	11	15	20	-	
Nitrógeno Orgánico	mg/dm3	5	5	*	*	3	7,7	6,1	4,5	2	1	2	5	-	
DBO	mg/l	118	77	*	*	16	260	415	150	24	7	340	130	<15	
DQO	mg/l	301	158	*	*	144	414	649	276	112	58	536	248	-	
SSEE	mg/dm3	34	16	*	*	14	52	80	42	14	<10	26	40	-	
SAAM	mg/dm3	0,9	0,38	*	*	<0,20	0,44	0,47	0,33	0,25	0,28	0,31	1,6	<5	
Sulfuros	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	
Zinc	ug/l	270	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	180	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	
Cobre	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	
Plomo	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	
Cromo Total	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	
Fosforo Total	ug/l	2600	2000	*	*	1000	7600	4900	2300	3000	900	2900	5400	<5000	
Sustancias Fenolicas	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	50	<0,05	<0,05	<0,05	50	<0,05	<1000	
Cianuro Total	ug/l	<0,02	<0,02	*	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<100	
Hidrocarburos	ug/l	9000	2000	*	*	<1	2000	4000	2000	<1	<1	<1	2000	<10000	

Referencias: \* No se efectuaron muestras por COVID-19.

**Tabla 6.** Resultados de los muestreos realizados en A° del Rey y Capitán Moyano (2020).

		A° del Rey y Capitan Moyano												VALOR MEDIO	ACUMAR USO
AÑO	-	2020													
MES	-	01/20	02/20	03/20	04/20	05/20	06/20	07/20	08/20	09/20	10/20	11/20	12/20		
Parametros	Unidad	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor		
pH	upH	7,9	8,1	*	*	8,3	7,8	8,2	8,3	7,8	7,9	7,7	8,2		e/ 6-9
Temperatura	°C	26	22,7	*	*	13,9	10,6	12,5	10	14,6	20,1	22,5	24,2		<35
Oxígeno Disuelto	mg/l	0,9	3,3	*	*	1,9	1,4	1,6	2,6	3,4	3,2	1,1	4,9		>2
Conductividad	uS/cm	930	830	*	*	1110	1050	1230	1100	910	610	1000	1090		-
RTE (105 °C)	mg/dm	560	495	*	*	710	640	775	650	550	380	620	680		-
Sol. Sed. 10 min.	cm3/dcm3	0	0	*	*	0	0	0,8	0,2	0,1	0	0	1		-
Sol. Sed. 2 hs.	cm3/dcm3	0	0	*	*	0	0,1	1	0,3	0,2	0,3	0,2	1		-
Alcalinidad Total	mg/dm3	455	406	*	*	495	446	496	480	420	320	384	490		-
Alcalinidad de Carbonatos	mg/dm3	0	0	*	*	0	0	0	0	0	0	0	0		-
Alcalinidad de Bicarbonatos	mg/dm3	455	406	*	*	495	446	496	480	420	320	384	490		-
Cloruros	mg/dm3	75	51	*	*	86	80	86	110	60	24	39	64		-
Sodio	mg/dm3	205	200	*	*	210	210	240	240	220	155	235	250		-
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/dm3	9,8	10	*	*	14	14	17	12	14	11	14	17		-
Nitrógeno de Amoníaco	mg/dm3	7,6	13	*	*	12	11	14	11	13	10	12,6	14		-
Nitrógeno Orgánico	mg/dm3	2,2	3	*	*	2	3	3	1	1	1	1,4	3		-
DBO	mg/l	10	8	*	*	13	7	20	21	13	8	27	7		<15
DQO	mg/l	67	60	*	*	65	62	149	100	70	64	175	58		-
SSEE	mg/dm3	10	10	*	*	<10	12	16	14	10	10	14	<10		-
SAAM	mg/dm3	0,53	0,3	*	*	0,29	0,47	<0,20	0,46	0,29	0,21	0,58	1		<5
Sulfuros	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		<0,1
Zinc	mg/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	110	<0,10	<0,10		-
Cobre	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		-
Plomo	ug/l	<0,10	<0,10	*	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		-
Cromo Total	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		-
Fosforo Total	ug/l	2300	1400	*	*	1200	3700	2800	1700	3400	1300	1500	3000		<5000
Sustancias Fenolicas	ug/l	<0,05	<0,05	*	*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		<1000
Cianuro Total	ug/l	<0,02	<0,02	*	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,05	<0,05	<0,05		<100
Hidrocarburos	ug/l	1000		*	*	<1	1000	<1	<1	<1	<1	<1	<1		<10000

Referencias: \* No se efectuaron muestras por COVID-19.

**Tabla 7.** Resultados de los aforos realizados en A° del Rey, por punto de muestreo (2020).

Sitio de Medicion	Velocidad Promedio (m/seg)	Seccion Promedio (m2)	Caudal Promedio (m3/h)	Fecha
A° del Rey y Camino de Cintura	0,25	0,326	294	ene-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,25	0,038	34	ene-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,45	0,323	523	ene-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,3	0,239	258	feb-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,45	0,075	122	feb-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,35	0,277	349	feb-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,25	0,059	53	may-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,2	0,025	18	may-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,25	0,092	83	may-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,25	0,479	431	jun-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,05	0,231	42	jun-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,45	0,507	822	jun-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,3	0,348	376	jul-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,1	0,165	59	jul-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,35	0,323	407	jul-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,45	0,522	846	ago-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,2	0,04	29	ago-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,45	0,533	896	ago-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,25	0,348	313	sep-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,1	0,035	13	sep-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,35	0,277	349	sep-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,55	0,479	947	oct-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,1	0,05	18	oct-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,73	0,369	969	oct-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,37	0,305	406	nov-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,25	0,035	32	nov-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,5	0,277	498	nov-20
A° del Rey y Camino de Cintura	0,25	0,435	392	dic-20
A° Diomedes y Bs. As.	0,15	0,025	14	dic-20
A° del Rey y Cap. Moyano	0,57	0,277	568	dic-20

**CUENCA MATANZA RIACHUELO**

**MEDICIÓN DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA  
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

**Informe Trimestral | Enero-Marzo 2021**

**ANEXO II.**

**INFORME APRA. CALIDAD DE AGUA DEL RIACHUELO.  
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS  
DICIEMBRE 2020 A FEBRERO 2021**

# **CALIDAD DE AGUA DEL RIACHUELO**

**Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

**Informe Trimestral**

**Diciembre 2020 a Febrero de 2021**

**Análisis e Interpretación de Resultados**



**Marzo 2021**

## INDICE

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.METODOLOGÍA.....	4
2.1. Período de muestreo.....	4
2.2. Metodología de muestreo.....	4
2.3. Estaciones de muestreo.....	4
2.4. Parámetros de calidad de agua.....	5
3. RESULTADOS.....	12
3.1. Temperatura (T° C).....	12
3.2. Oxígeno Disuelto.....	13
3.3. pH.....	13
3.4. Sólidos disueltos totales.....	14
3.5. Turbidez.....	14
3.6. Nitratos.....	15
3.7. Nitrógeno amoniacal total (NAT).....	15
3.8. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5).....	16
3.9. Demanda química de oxígeno (DQO).....	16
3.10. Sustancias fenólicas (fenoles).....	17
3.11. Detergentes.....	17
3.12. Sólidos suspendidos totales.....	18
3.13. Fósforo total.....	18
3.14. Hidrocarburos totales del petróleo (HTP).....	19
3.15. Coliformes totales.....	19
3.16. Coliformes fecales.....	20
3.17. <i>Escherichia Coli</i> .....	20
3.18. Tabla de Resultados de parámetros regulados por Res. ACUMAR.....	21
4.CONCLUSIONES.....	21
5.REFERENCIAS.....	26
Anexo I.....	27

## 1. INTRODUCCIÓN

La Agencia de Protección Ambiental de la Secretaría de Ambiente de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), implementa un programa permanente de monitoreo de la calidad del agua en los distintos cursos de agua que atraviesan o circundan la Ciudad de Buenos Aires, en el caso que nos ocupa, el río Matanza-Riachuelo. El objetivo de este plan de monitoreo es obtener información confiable y representativa.

En este sentido, el monitoreo no solo es una herramienta básica y esencial de medición del éxito de las acciones tomadas, sino que contribuye a definir con mejor precisión objetivos, indicadores y procesos clave, haciendo del mismo un medio para el conocimiento de los problemas específicos de la cuenca.

En el presente informe se presentan los resultados obtenidos para los meses de diciembre 2020 a febrero 2021 en los tres puntos de monitoreo de calidad de agua que la Ciudad ejecuta sobre el curso principal del Riachuelo. Estos resultados son, así mismo, comparados con los obtenidos para el trimestre anterior (septiembre, octubre y noviembre de 2020) y comparados con los criterios de calidad de agua establecidos en la Resolución N° 283/2019 y Resolución 46/2017 de la Autoridad de la Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR).

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Período de muestreo

Corresponde al trimestre comprendido entre diciembre 2020 a febrero 2021. Las fechas de muestreo fueron: 2 de diciembre 2020, 13 de enero y 17 de febrero de 2021. En cada una de ellas se realizó la toma de muestras en los tres puntos de monitoreo establecidos.

### 2.2. Metodología de muestreo

En cada estación de muestreo a nivel superficial se extrajo un volumen de muestra de agua sin filtrar, en cantidad necesaria para realizar las determinaciones analíticas en laboratorio, según la metodología de muestreo SM 1060, todo esto siguiendo de manera rigurosa los lineamientos de la Norma ISO 17025 y del sistema de calidad interno de la Gerencia Operativa de Determinaciones Ambientales y Laboratorio.

### 2.3. Estaciones de muestreo

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires realiza el monitoreo de calidad de las aguas del Riachuelo en tres puntos fijos sobre el curso principal: Puente La Noria, Puente Alsina y Desembocadura Riachuelo (tabla 1), todos pertenecientes a la cuenca baja del río (figura 1). La selección de estos puntos se realizó en función de que corresponden respectivamente a la entrada, punto medio y desembocadura del Riachuelo en el ámbito jurisdiccional de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Lugar	Toma de la muestra	Posicionamiento geográfico aproximado
Puente La Noria	Sobre puente	34°42' 18.69" S
		58° 27' 39.59" W
Puente Alsina	Sobre puente	34° 39' 35" S
		58° 25' 0.5" W
Desembocadura Riachuelo	Junto a Puente Trasbordador Nicolas Avellaneda	34° 38' 20.08" S
		58° 21' 26.39" W

**Tabla 1.** Ubicación geográfica de las estaciones de muestreo abarcados por el plan de monitoreo de calidad de agua del río Matanza-Riachuelo en jurisdicción de la CABA.



**Figura 1.** Ubicación de las estaciones de muestreo en el Riachuelo.

(Fuente: Google Earth)

#### **2.4. Parámetros de calidad de agua**

En cada una de las estaciones de muestreo en las fechas correspondientes se analizan los parámetros físico-químicos y microbiológicos que se detallan a continuación:

##### **Parámetros medidos “in situ”:**

**Temperatura (T°):** puede indicar la descarga de aguas calentadas por procesos industriales, con impacto ecológico significativo por influencia, no sólo en el metabolismo de los organismos, sino también la disolución de oxígeno en el agua.

**Oxígeno disuelto (OD):** mide la cantidad de oxígeno (O<sub>2</sub>) presente en una solución acuosa. Fuertemente influenciado por la dinámica biológica (fotosíntesis y respiración). Constituye un indicador de soporte de vida acuática (Conzonno, 2009).

**pH:** es una medida de la concentración de iones hidrógeno, indica la acidez o basicidad del agua. Es una variable muy importante ya que tiene que ver con muchos procesos biológicos y químicos que se dan en los cuerpos de agua. El balance natural del pH puede ser afectado por efluentes industriales y por deposición de sustancias atmosféricas. También los cambios en el pH pueden alterar la concentración de otras sustancias en el agua modificando el nivel de toxicidad (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Conductividad eléctrica (CE):** definida como la capacidad de una solución para transportar la corriente eléctrica, esta capacidad depende de la presencia de iones y de su concentración total (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sólidos disueltos totales (SDT):** es una medida de la cantidad de residuos filtrables, es decir, que pasan un filtro estándar de fibra de vidrio e incluye sustancias orgánicas e inorgánicas (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Turbidez:** producida por la materia inorgánica y orgánica en suspensión, compuestos orgánicos solubles y microorganismos, es un factor decisivo para la calidad y productividad de los sistemas acuáticos (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Salinidad:** es la masa de sales disueltas en una masa dada de solución (APHA. AWWA. WPCF 2017).

#### **Parámetros medidos en Laboratorio:**

**Alcalinidad total:** es la capacidad de un agua de neutralizar ácidos y constituye la suma de todas las bases titulables. En aguas naturales los carbonatos y bicarbonatos son los aniones con mayor contribución a la alcalinidad (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Dureza:** es la suma de las concentraciones de calcio y magnesio, expresadas ambas como carbonato cálcico (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Cloruros (Cl<sup>-</sup>):** el contenido de cloruros en un agua depende de factores tanto naturales como antrópicos. En estos últimos se incluyen los vertidos de tipo industrial. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Nitritos ( $\text{N-NO}_2^-$ ):** aparecen por oxidación biológica de las aminas y del amoníaco o por reducción del nitrato en condiciones anaeróbicas. Elevadas concentraciones resultan tóxicas para peces y niños. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Nitratos ( $\text{N-NO}_3^-$ ):** son sales o ésteres del ácido nítrico  $\text{HNO}_3$ . Los nitratos inorgánicos se forman en la naturaleza por la descomposición de compuestos nitrogenados, como las proteínas o la urea. En esta descomposición se forma amoníaco o amonio. Son indicadores, por lo tanto, de contaminación de tipo orgánica proveniente de vertidos domiciliarios o industriales. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Nitrógeno amoniacal total:** El nitrógeno amoniacal total, incluye el ion amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) y el amoniaco no ionizado ( $\text{NH}_3$ ). La proporción de amoniaco respecto al amonio es dependiente del pH y la temperatura. El amonio se encuentra naturalmente en los cuerpos de agua debido a varios factores como la descomposición de materia orgánica e inorgánica, excreciones de la biota, y por interacciones con el nitrógeno gaseoso presente en la atmósfera. Concentraciones mayores pueden ser un indicador de contaminación orgánica debido a efluentes cloacales, industriales o escorrentía de agua con fertilizantes.

**Demanda bioquímica de oxígeno ( $\text{DBO}_5$ ):** la concentración de oxígeno disuelto en  $\text{mg O}_2/\text{L}$  consumido por microorganismos cuando descomponen la materia orgánica, en una muestra de agua a  $20^\circ\text{C}$  durante 5 días.

**Demanda química de oxígeno (DQO):** parámetro ampliamente utilizado como una medida de la susceptibilidad a la oxidación de la materia orgánica e inorgánica, presentes en los cuerpos de agua y efluentes cloacales e industriales. La DQO es no específica, en cuanto no puede discriminarse entre materia orgánica e inorgánica. La relación entre DBO y DQO indica la naturaleza mixta o no de una descarga. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sustancias fenólicas (Fenoles):** los fenoles son un importante grupo de contaminantes que entran a los cuerpos de agua, provenientes de los efluentes de varios tipos de industrias. También se forman naturalmente durante el metabolismo de organismos acuáticos, y la transformación de materia orgánica. Los fenoles son fácilmente oxidados, por lo tanto, tienen efectos negativos en las condiciones de calidad y ecológicas de los cuerpos de agua, también

causan un marcado deterioro en las características organolépticas del agua. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Detergentes:** estas sustancias elevan la alcalinidad de las aguas residuales y aportan altos niveles de “tripolifosfato de sodio”, uno de los principales aditivos de los detergentes. La principal problemática que tienen los tripolifosfatos es que, una vez desechado el detergente, los fosfatos pueden interactuar con el ambiente acuático, pues constituyen un elemento nutritivo de algas y plantas acuáticas provocando la eutrofización del sistema. La metodología empleada para su cuantificación ha sido la extracción con cloruro de metileno en presencia de azul de metileno, por lo que a estos compuestos también se los denomina y agrupa como Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM). (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sólidos sedimentables en 1 hora:** constituyen los sólidos contenidos en un volumen de agua que sedimentan al cabo de 60 minutos. Se expresa en función de volumen. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sólidos totales secados a 105° C:** constituyen los sólidos contenidos en un volumen de agua que se deja evaporar a 105° C. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sólidos fijos:** los sólidos totales secados a 105° C se incineran a 550° C. Constituye un estimativo de la fracción orgánica contenida en la fracción sólida. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sólidos volátiles:** representan la pérdida de peso por ignición a 550° C. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sólidos Suspendidos Totales (SST):** es la diferencia entre los sólidos totales y sólidos disueltos totales o bien, se determina el peso seco de los sólidos retenidos en un filtro. El tipo y concentración del material suspendido, consistente en partículas de arena, arcilla, materia orgánica e inorgánica fina, plancton y organismos microscópicos, entre otros, controla la turbidez y transparencia del agua. En general, la deposición de sedimentos finos es perjudicial para organismos acuáticos por el cambio que producen en la composición, permeabilidad y estabilidad de los sedimentos de fondo del cuerpo de agua. Estas alteraciones del ambiente pueden provocar efectos en la supervivencia de huevos de peces y cambios en las

comunidades de macroinvertebrados bénticos. Los efectos de sólidos suspendidos en algas se asocian a la reducción de la productividad por inhibición de la fotosíntesis, debida a la disminución de la penetración de luz (CCME 2002). (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Sulfatos:** en las aguas naturales se encuentran en un amplio rango de concentraciones. Pueden tener su origen en que las aguas atraviesen terrenos ricos en yesos o en la contaminación con aguas residuales industriales. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Fósforo total:** el fósforo es un nutriente esencial para la vida y su exceso en el agua provoca eutrofización en los cuerpos de agua. Los compuestos de fosfato provienen principalmente de fertilizantes eliminados del suelo por el agua o el viento, desechos cloacales, efluentes industriales de frigoríficos, detergentes y productos de limpieza. El fósforo rara vez se encuentra en altas concentraciones en aguas superficiales sin contaminar, ya que es tomado activamente por las algas. (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Hidrocarburos totales del petróleo y Aceites y grasas:** Aceites y grasas es una medida de grasas animales y vegetales biodegradables y aceites junto con aceites minerales no biodegradables. Los Hidrocarburos de Petróleo son sólo los aceites minerales. La definición de ambos parámetros se basa en el procedimiento utilizado, ya que la medición puede estar sujeta a interferencias y los resultados deben evaluarse en consecuencia. Se utiliza los métodos EPA 413.2 Y 418.1 modificados, que incluyen la medición de materia extraíble con percloroetileno de aguas superficiales y salinas, desechos industriales y domésticos. Es aplicable para la determinación de hidrocarburos, aceites vegetales, grasas animales, ceras, jabones, grasas y materias afines. (U.S. Environmental Protection Agency)

**BTEX:** Benceno, tolueno, etil-Benceno y xilenos son compuestos orgánicos que se caracterizan por tener una volatilidad lo suficientemente alta como para separarse de su matriz si se dan las condiciones adecuadas. Pertenecen al grupo de los VOCs (compuestos orgánicos volátiles). Es aplicable a gran variedad de matrices, entre ellas aguas superficiales y subterráneas, líquidos acuosos y miscibles con agua. (U.S. Environmental Protection Agency)

**Metales:** Los efectos de los metales pesados en aguas pueden ser beneficiosos o tóxicos dependiendo del metal y de su concentración. Algunos metales son esenciales para el crecimiento de plantas y animales, mientras otros pueden tener efectos adversos sobre el agua de consumo, los sistemas de tratamiento de aguas residuales y aguas receptoras. El aluminio es el tercer elemento más abundante en la corteza terrestre y es ampliamente utilizado en la industria. La presencia de metales en aguas puede ser natural o debida a las actividades humanas. Actualmente se analizan en el laboratorio los siguientes metales: Aluminio, Níquel total, Cobre total, Zinc total, Hierro total, Manganeso total, Cobalto total, Cromo total, Arsénico total, Plomo total, Cadmio total, Plata total y Mercurio total (APHA. AWWA. WPCF 2017).

### **Bacterias**

**Aerobias mesófilas:** su recuento proporciona información acerca del número total de bacterias viables, constituyendo un recurso valioso adicional par a determinar el grado de deterioro general del agua. Representa un complemento al significado atribuido a los resultados de los análisis de coliformes. Se expresa como unidades formadoras de colonia por mililitro (UFC/mL). (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Coliformes totales:** el grupo coliforme constituye un conjunto heterogéneo ampliamente distribuido en la naturaleza. Algunas especies tienen hábitat primordialmente intestinal. El grupo de bacterias coliformes totales está conformado por 4 géneros principalmente: Enterobacter, Escherichia, Citrobacter y Klebsiella. Se expresa como unidades formadoras de colonia por 100 mL (UFC/100 mL). (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Coliformes fecales:** Son bacterias coliformes, termotolerantes que se encuentran contenidas en las excretas, por lo que este grupo se utiliza como indicador de contaminación fecal en agua; encontrándose que mientras mayor sea el número de coliformes fecales en agua, mayor será la probabilidad de estar frente a una contaminación reciente. Se expresa como unidades formadoras de colonia por 100 mL (UFC/100 mL). (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Escherichia coli:** Se trata de una bacteria coliforme fecal que se encuentra generalmente en los intestinos de animales de sangre caliente, y por ende en las aguas negras. Por lo que se considera el principal indicador de contaminación fecal del grupo coliformes. En individuos sanos, es decir, si la bacteria no adquiere elementos genéticos que codifican factores

virulentos, la bacteria actúa como un comensal formando parte de la flora intestinal y ayudando así a la absorción de nutrientes (la virulencia depende de las cepas). Se transmiten a través de las excretas y comúnmente por la ingestión o contacto con agua contaminada. Se expresa como unidades formadoras de colonia por 100 mL (UFC/100 mL). (APHA. AWWA. WPCF 2017).

***Pseudomonas aeruginosa***: es un patógeno oportunista en animales y también en plantas. Se expresa como unidades formadoras de colonia por 100 mL (UFC/100 mL). (ISO 16266:2006).

**Streptococos fecales**: se encuentran generalmente en los intestinos animales. Son indicadores de contaminación fecal. Se expresa como unidades formadoras de colonia por 100 mL (UFC/100 mL). (APHA. AWWA. WPCF 2017).

**Enterococos**: se encuentran generalmente en los intestinos animales. Son indicadores de contaminación fecal, se considera el principal indicador de contaminación fecal en aguas de mar o salobres, ya que son más tolerantes a la alta salinidad. Se expresa como unidades formadoras de colonia por 100 mL (UFC/100 mL). (APHA. AWWA. WPCF 20

**(Los análisis fueron realizados en el laboratorio de la Agencia de Protección Ambiental de la Secretaría de Ambiente de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) de acuerdo a protocolos estandarizados.**

**En aquellos casos en que los valores de las variables obtenidos para las distintas fechas, hayan sido inferiores al límite de cuantificación de la metodología empleada, se consideró a los fines del análisis estadístico de los datos, el límite de cuantificación como el valor de la variable).**

### 3. RESULTADOS

Debido a la situación de emergencia ante la pandemia de COVID -19, en el presente trimestre no se pudieron llevar a cabo el total de las determinaciones habituales en el Riachuelo. Los valores de los parámetros físico-químicos y microbiológicos obtenidos en las tres estaciones de muestreo y en cada fecha pueden observarse en las Tablas 1, 2 y 3 del Anexo I.

De la totalidad de los parámetros medidos, sólo se interpretaron aquellos para los cuales la Resolución N°283/2019 y Resolución 46/2017 de la Autoridad de La Cuenca Matanza-Riachuelo (ACUMAR) establece un valor criterio para Uso IV (oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, fósforo total, sustancias fenólicas, detergentes, pH, temperatura e hidrocarburos totales del petróleo), para Uso III (nitratos y Coliformes fecales), como también otras variables que se consideran de interés en calidad de agua (sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos totales, demanda química de oxígeno, nitrógeno amoniacal, turbidez, bacterias coliformes totales y *Escherichia Coli*) y que son medidos y/o analizados por esta Agencia de Protección Ambiental de la Secretaría de Ambiente de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA)

#### 3.1. Temperatura (T° C)

En la figura 2 se observan los valores de temperatura en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

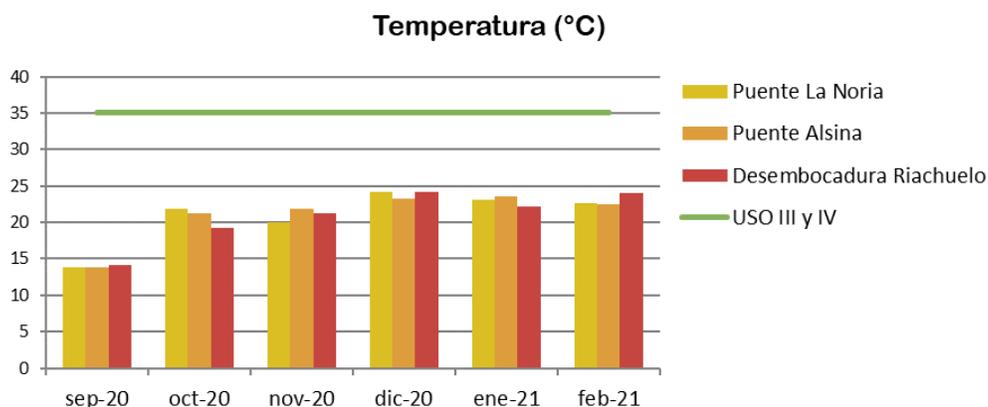


Figura 2

### 3.2. Oxígeno Disuelto (OD)

En la figura 3 se observan los valores de oxígeno disuelto en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

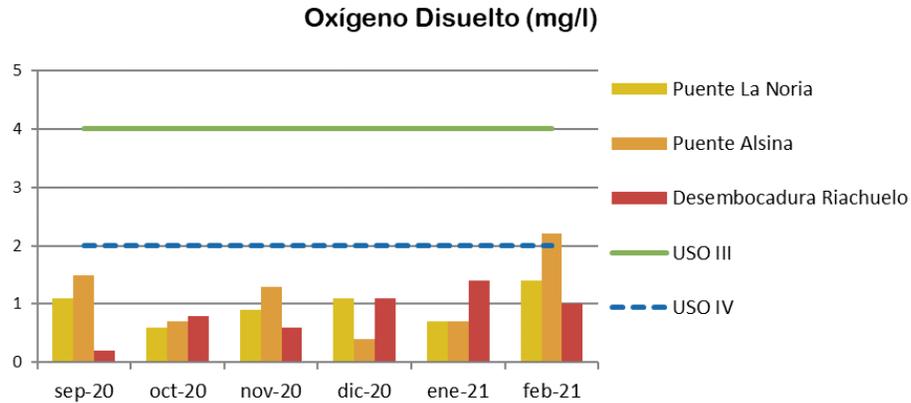


Figura 3

### 3.3. pH

En la figura 4 se observa el valor de pH en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

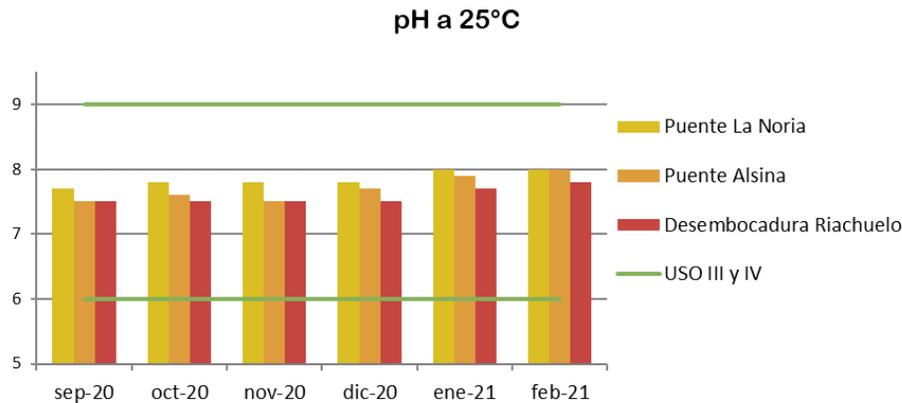


Figura 4

### 3.4. Sólidos Disueltos Totales

En la figura 5 se observan los valores de concentración de sólidos disueltos totales en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

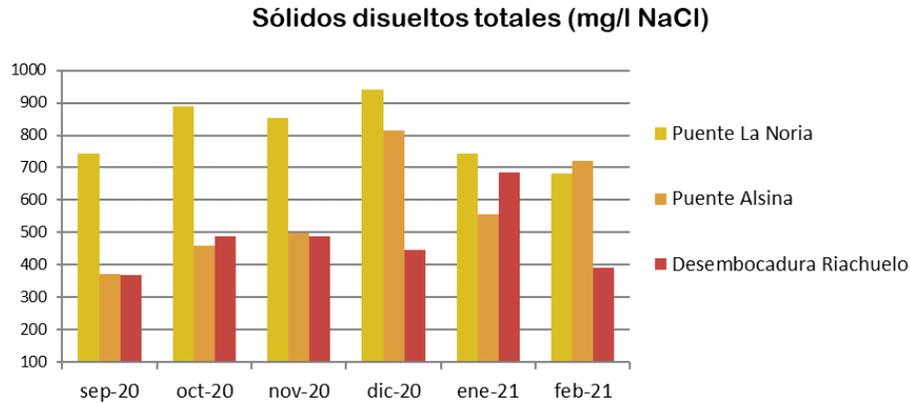


Figura 5

### 3.5. Turbidez

En la figura 6 se observan los valores de turbidez en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

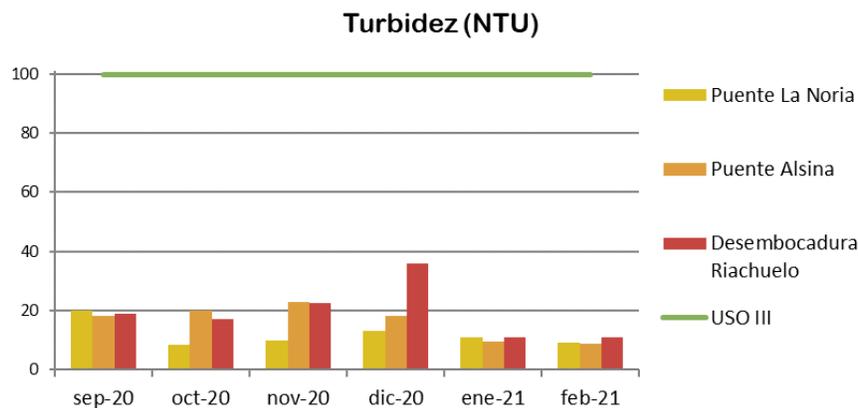


Figura 6

### 3.6. Nitratos

Durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 no se realizaron mediciones de Nitratos en Riachuelo debido a la pandemia de COVID 19.

### 3.7. Nitrógeno Amoniacal Total (NAT)

En la figura 7 se observan los valores de nitrógeno amoniacal total en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

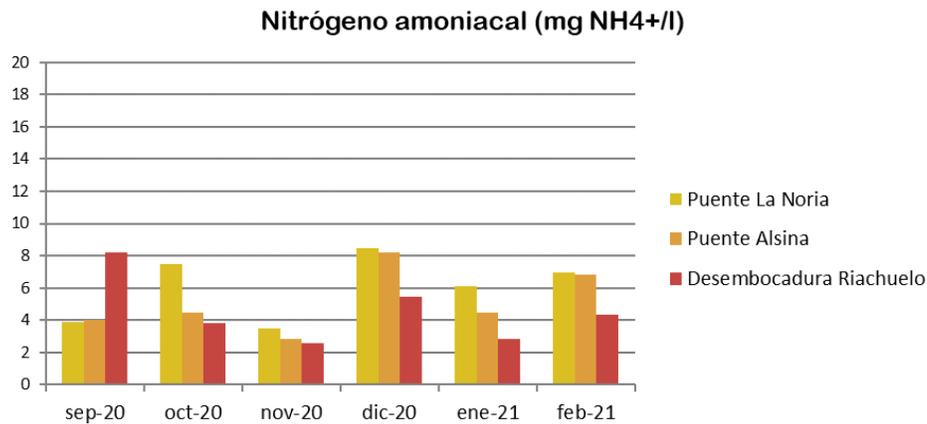


Figura 7

### 3.8. Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)

En la figura 8 se observan los valores de DBO5, en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020. Cabe aclarar que no se efectuó la medición de DBO5 para el mes de diciembre de 2020 en Puente La Noria por invalidación técnica de la muestra.

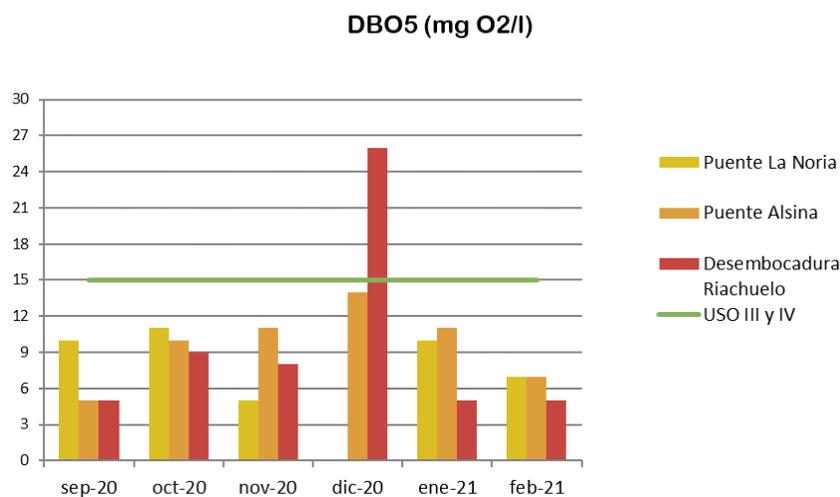


Figura 8

### 3.9. Demanda Química de Oxígeno

En la figura 9 se observan los valores de DQO, en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021, cabe aclarar que debido a la pandemia de COVID 19 solo se registraron mediciones para los meses de enero y febrero de 2021.

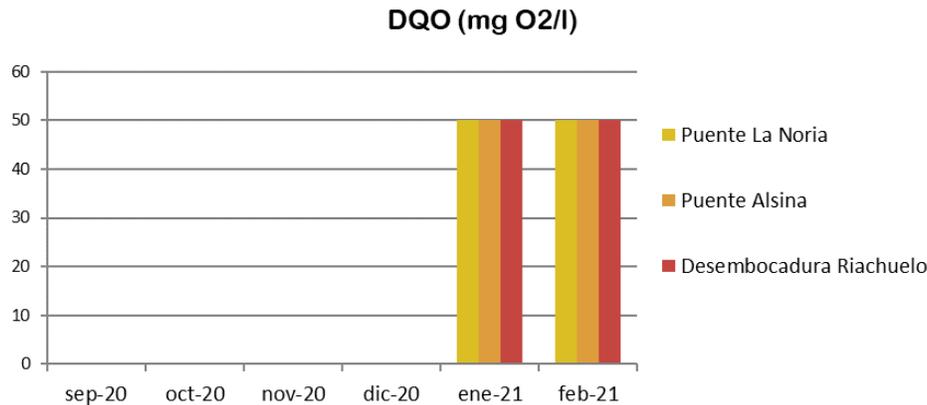


Figura 9

### 3.10. Sustancias fenólicas (fenoles)

En la figura 10 se observan los valores de sustancias fenólicas en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

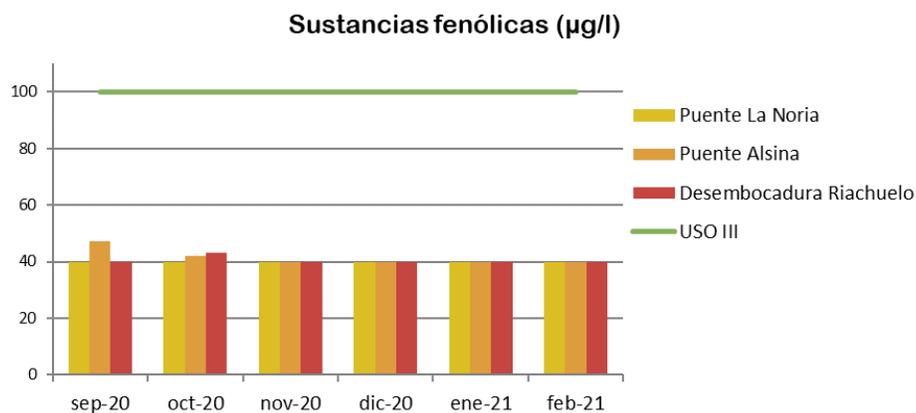


Figura 10

### 3.11. Detergentes

En la figura 11 se observan los valores de detergentes en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020. Cabe aclarar que debido a la pandemia de COVID 19 solo se registraron mediciones para los meses de noviembre 2020, enero y febrero de 2021.

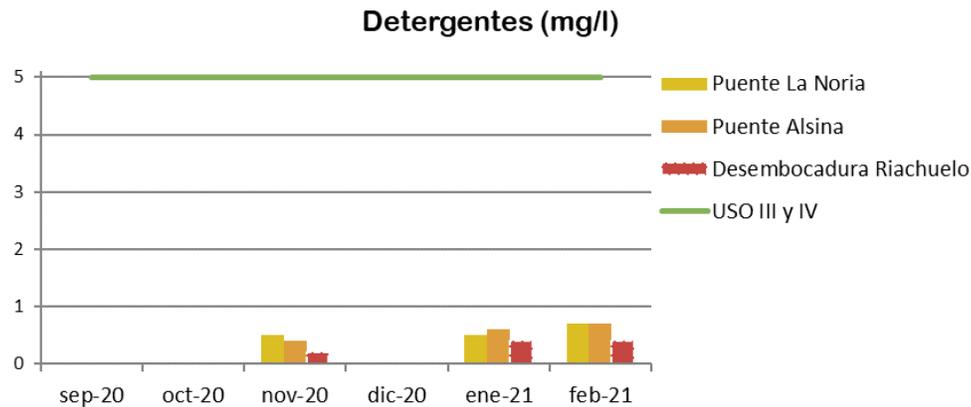


Figura 11

### 3.12. Sólidos Suspendidos Totales

En la figura 12 se observan los valores de la concentración de sólidos suspendidos totales en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

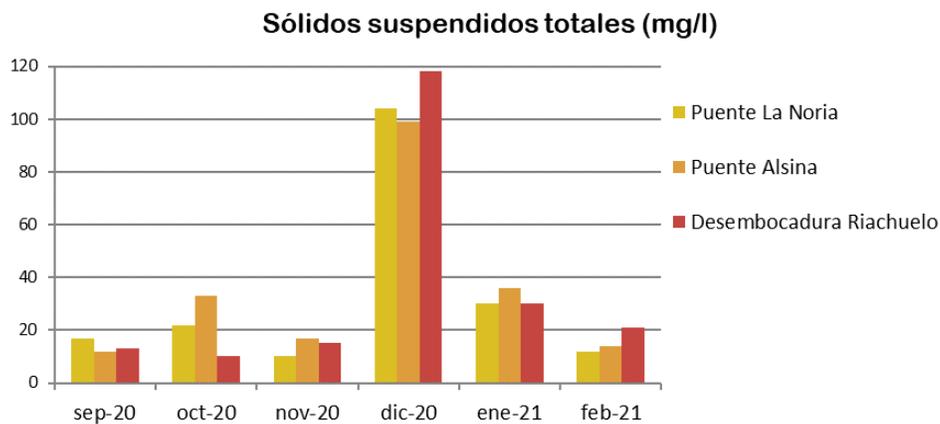


Figura 12

### 3.13. Fósforo total

En la figura 13 se observan los valores de fósforo total en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

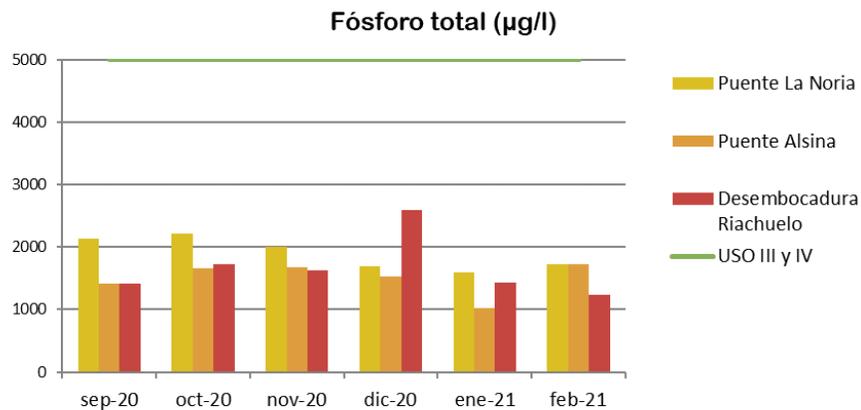


Figura 13

### 3.14. Hidrocarburos totales de petróleo (HTP)

En la figura 14 se observan los valores de HTP en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020.

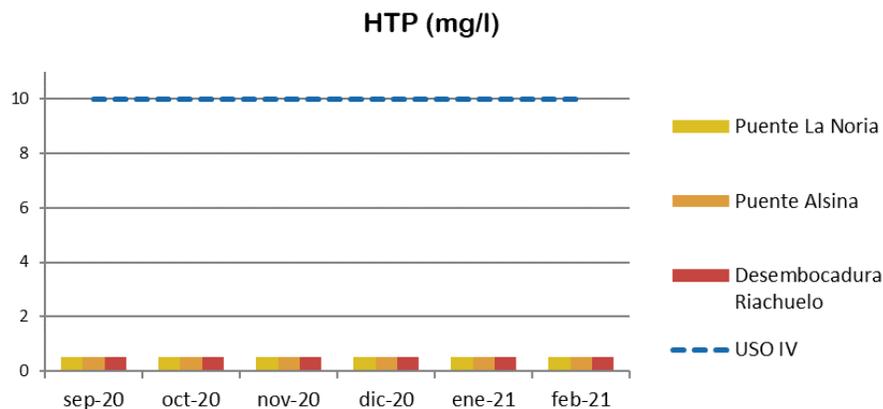


Figura 14

### 3.15. Bacterias Coliformes Totales

Durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 no se realizaron mediciones de Bacterias Coliformes totales en Riachuelo debido a la pandemia de COVID 19.

### 3.16. Bacterias Coliformes Fecales

En la figura 15 se observa la abundancia de bacterias coliformes fecales en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020. Cabe aclarar que debido a la pandemia de COVID 19 no se efectuaron mediciones para el mes de octubre 2020.

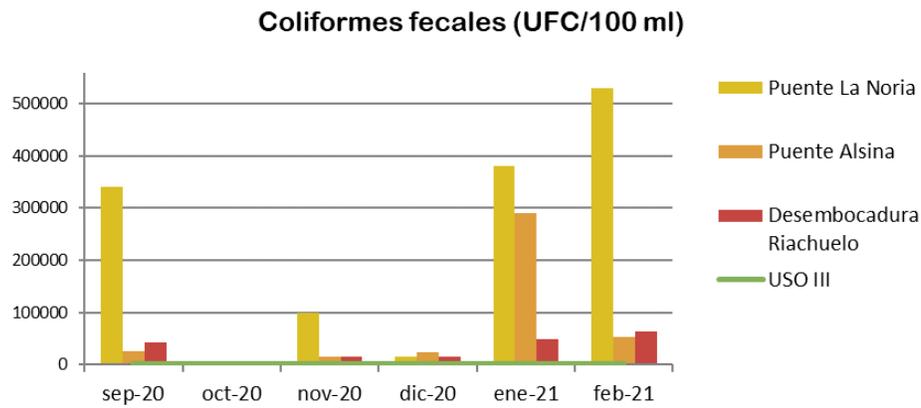


Figura 15

### 3.17. Escherichia coli

En la figura 16 se observa abundancia de bacterias *Escherichia coli* en el curso principal del Riachuelo en cada estación de muestreo durante la campaña trimestral Dic 2020 – Feb 2021 y comparación con los valores de la campaña trimestral anterior Sep 2020- Nov 2020. Cabe aclarar que debido a la pandemia de COVID 19 no se efectuaron mediciones para el mes de octubre 2020.

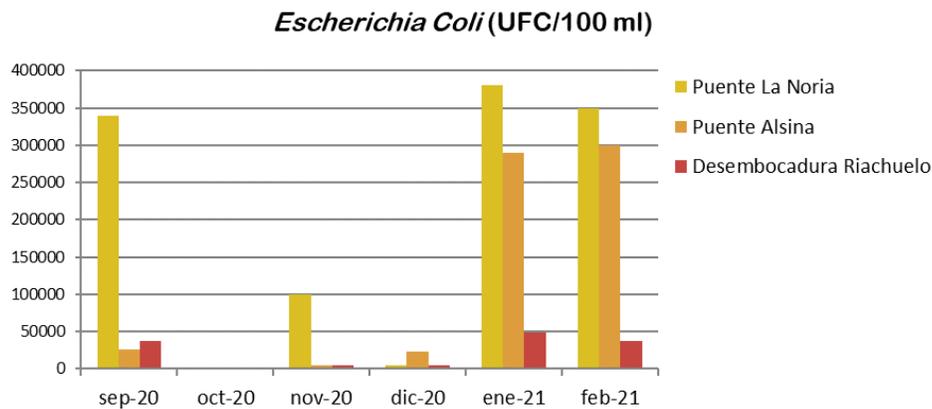


Figura 16

### 3.18. Tabla de Resultados de parámetros regulados por ACUMAR para Uso IV

**Tabla 3.** Valores de la media para el trimestre diciembre 2020, enero y febrero 2021 en cada estación de muestreo, de los parámetros regulados por la resolución ACUMAR 283/2019 y Resolución 46/2017 para uso recreativo pasivo de las aguas del Riachuelo.

Parámetro	Puente La Noria	Puente Alsina	Desembocadura de Riachuelo	Res. ACUMAR 283/2019 *
T (°C)	23,3	23,1	23,5	<35
OD (mg/L)	1,1	1,1	1,2	>2
DBO5 (mg/L)	8,5	10,7	12	< 15
pH	7,9	7,9	7,7	6 - 9
Fósforo Total (µg/L)	1673	1423	1753	<5000
Sust. Fenólicas (µg/L)	<40	<40	<40	<1000
Detergentes (mg/L)	0,6	0,7	0,4	<5
HTP (mg/l)	<0,5	<0,5	0,7	<10

\*Estos valores deben cumplirse el 90 % del tiempo

En la tabla 3 se presentan los valores medios de cada estación de muestreo correspondiente a diciembre 2020, enero y febrero 2021, de los parámetros a los que fueron asignados estándares de calidad establecido en la Resolución ACUMAR 283/2019 y Resolución 46/2017. Dado que el valor debe cumplirse el 90% del tiempo, la presente comparación es ilustrativa. La concentración media trimestral de todos los parámetros regulados estuvieron dentro de los valores que establece la Resolución 283/2019 y Resolución 46/2017 de ACUMAR, excepto en la media trimestral de Oxígeno Disuelto en los tres puntos de muestreo.

#### 4. CONCLUSIONES

La principal finalidad de los datos aquí presentados y analizados, es la de contribuir y aumentar la base de datos de calidad de agua de la cuenca Matanza-Riachuelo que ACUMAR concentra.

Asimismo, permite monitorear los valores de los parámetros físico-químicos asociados al uso recreativo pasivo (uso IV) como meta de calidad del agua superficial. Debe aclararse que la Resolución ACUMAR 283/2019 y Resolución 46/2017 establece que los valores permisibles de los parámetros regulados deben cumplirse el 90% del tiempo. Los resultados aquí presentados son representativos únicamente del momento y estación de muestreo.

El trabajo conjunto de las distintas partes intervinientes en el monitoreo de la Cuenca, es fundamental para concentrar la información necesaria y caracterizar así el estado actual del agua superficial del Matanza-Riachuelo.

Debido a la situación de emergencia ante la pandemia de COVID -19, en el presente trimestre no se pudieron llevaron a cabo el total de las determinaciones habituales en el Riachuelo.

Del análisis realizado puede concluirse, a modo descriptivo y general, que:

- La Temperatura mostró variaciones típicas debido al cambio estacional de primavera a verano, sin observarse, al momento de muestreo, variaciones marcadas que puedan indicar descargas de efluentes industriales.
- El Oxígeno Disuelto de las aguas del Riachuelo, una de las variables indicadoras de calidad de agua más importantes, no permite el desarrollo de la biota esperable en las aguas naturales, dado que las condiciones para su desarrollo comienzan a ser favorables a partir de valores de OD de 4 a 5 mg/L (The Center for Innovation in Engineering and Science Education). Se puede observar que los valores medios no alcanzan el valor establecido por la Resolución 283/2019 y Resolución 46/2017 de ACUMAR para uso IV (>2 mg/L) en Puente La Noria y Desembocadura, superándolo ligeramente en Puente Alsina en el mes de febrero.

- El pH se encuentra dentro de los valores establecidos por la Resolución 283/2019 y Resolución 46/2017 de ACUMAR para uso IV y III (entre 6 y 9 upH), sin observarse saltos o cambios significativos en la concentración de iones hidrógeno.
- Los Sólidos disueltos totales no muestran variaciones significativas en los mismos con respecto a los meses del trimestre anterior, siendo el Puente la Noria el punto de mayor concentración.
- La Turbidez presentó un leve aumento en la estación Desembocadura Riachuelo para el mes de diciembre de 2020 y luego se verificó en los meses siguientes un leve descenso general en comparación al trimestre anterior. Todas las determinaciones se encuentran dentro de los límites admisibles por la Resolución 283/2019 y Resolución 46/2017 de ACUMAR para Uso III.
- Los Nitratos no se pudieron determinar durante el trimestre en curso debido a la situación de emergencia ante la pandemia de COVID -19.
- El Nitrógeno Amoniaco Total (NAT), se registró un leve aumento en el trimestre evaluado en comparación al trimestre anterior. Cabe destacar que el Uso IV de la Resolución 283/2019 y Resolución 46/2017 de ACUMAR no establece un valor límite para compuestos nitrogenados.
- En cuanto a la Demanda Bioquímica de oxígeno DBO<sub>5</sub>, hubo una excedencia el valor referencial de la Resolución ACUMAR 283/2019 y Resolución 46/2017 para usos III y IV solo en el mes de diciembre de 2020 en la estación Desembocadura Riachuelo, luego no se observaron variaciones significativas con respecto a los tres meses anteriores, ni tampoco otras excedencias del valor referencial.
- La DQO solo pudo determinarse en los meses de enero y febrero de 2021 debido a la situación de emergencia ante la pandemia de COVID -19. En las mismas los resultados estuvieron por debajo del límite de cuantificación de la técnica para las tres estaciones de monitoreo.

- Los Fenoles, constituyen sustancias tóxicas para la biota acuática y la toxicidad depende del tipo de compuesto fenólico, de la especie y de las condiciones de temperatura y oxígeno disuelto en el agua. Su presencia es indicadora de descargas de industrias como la fabricación de conservas vegetales, plásticas, resinas, pinturas, industrias papeleras, textiles (Gad y Saad 2008). De acuerdo a las características del efluente, estos compuestos pueden ser eliminados por tratamientos biológicos, físicos y químicos. Los valores registrados en este trimestre fueron bastante menores al valor referencial establecido por Resolución ACUMAR N° 283/2019 y Resolución 46/2017 para el Usos III y V.
- Los Detergentes solo pudieron efectuarse en los meses de enero y febrero de 2021 debido a la situación de emergencia ante la pandemia de COVID -19. Los valores obtenidos en los tres puntos son menores al valor referencial establecido por Resolución ACUMAR N° 283/2019 y Resolución 46/2017 para los Usos III y IV.
- Los Sólidos suspendidos totales registraron un aumento en las tres estaciones en el mes de diciembre de 2020 con respecto a los valores habituales.
- En cuanto al Fósforo Total, en ninguna de las estaciones de muestreo el valor medio superó el límite permisible establecido por la Resolución de ACUMAR N° 283/2019 y Resolución 46/2017 para el Uso III y Uso IV (<5000 µg/l). No se observaron además variaciones significativas con respecto al trimestre anterior. En el Riachuelo, probablemente la mayor parte del fósforo se encuentre como fosfatos orgánicos, debido a la gran carga de materia orgánica presente en sus aguas.
- Los resultados de hidrocarburos totales del petróleo obtenidos fueron menores al valor referencial que establece la Resolución de ACUMAR N° 283/2019 y Resolución 46/2017 para el Uso IV (<10 mg/l).
- De los análisis microbiológicos se realizaron solamente Coliformes fecales y *Escherichia Coli* para el trimestre evaluado en este informe debido a la situación de emergencia ante la pandemia de COVID -19. En relación a la cantidad de unidades formadoras de colonias se

concluye que en los tres puntos de muestreo mantienen elevada concentración para un cuerpo de agua natural. La Resolución 283/2019 y Resolución 46/2017 de ACUMAR para Uso IV no incluye parámetros bacteriológicos, sin embargo, sus valores pueden compararse con el Nivel Guía Nacional de Calidad de Agua Ambiente de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SsRH) para ambientes de agua dulce con uso recreativo humano con contacto directo de uso infrecuente. El nivel guía de la SsRH indica para *Escherichia coli* un nivel máximo de 573 UFC/100 mL. De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente análisis, en las aguas del Riachuelo dichos valores se superan en todos los casos, se observa sin embargo que en las estaciones Puente La Noria y Puente Alsina los valores registrados son significativamente más altos que en la estación Desembocadura Riachuelo en el trimestre analizado.

## 5. REFERENCIAS

- Australia y New Zealand Guidelines vol. 1/2000 National Water Quality Management Strategy. Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality, Volumen 1.
- APHA – AWWA – WPCF. 2012. American Public Health Association. American Water Works Association.
- Water Environment Federation. Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater.
- CCME. 2002. Canadian Council of Ministers of the Environment (2002) Canadian Water Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life: Total Particulate Matter.
- Conzonno V. H. 2009. Limnología Química. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. 220 pp. Gad N. S. y Saad A. S. 2008. Effect of Environmental Pollution by Phenol on Some Physiological Parameters of *Oreochromis niloticus*. Global Veterinaria 2 (6): 312-319.
- Guía Conama para Calidad de agua, Resolución N° 274 del 29/11/2000, págs. (371 -385). Resoluciones de Conama, 1984-2012. Edición Especial, Brasilia 2012.
- Guía Conama para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente. 2004. Chile.
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (2003). Desarrollo de Niveles Guía Nacionales de Calidad de Agua Ambiente correspondientes a *Escherichia coli*/ *Enterococos*. Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. Buenos Aires, Argentina.

**ANEXO I**
**Tabla 1.** Parámetros físico-químicos y microbiológicos correspondientes a cada fecha de muestreo en la estación **Puente La Noria.**

	02/12/2020	13/01/2021	17/02/2021
pH a 25 °C (upH)	7,8	8,0	8,0
Conductividad a 25°C (µS/cm)	1925	1519	1391
Temperatura (°C)	24,2	23,1	22,6
Oxígeno disuelto (mg/l)	1,1	0,7	1,4
Turbidez (NTU)	13	11	9
Nitritos (mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,75	2,03	2,77
Nitrógeno Amoniacal (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	8,5	6,1	7,0
Nitratos (mg/l)	-	-	-
Sólidos Totales (103-105)°C (mg/l)	-	-	-
Sólidos Fijos (mg/l)	-	-	-
Sólidos volátiles (mg/l)	-	-	-
Dureza (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	-	-	-
Alcalinidad Total (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	-	-	-
Cloruros (mg/l)	-	-	-
Salinidad (‰)	1,0	0,8	0,7
Sólidos Disueltos Totales (mg/l NaCl)	942	744	682
Sólidos Sedimentables 1 hs (ml/l)	-	-	-
Sólidos Suspendidos (mg/l)	104	30	12
DQO (mg O <sub>2</sub> /l)	-	<50	<50
DBO5 (mg O <sub>2</sub> /l)	-	10	7
Fósforo Total (µg/l)	1700	1590	1730
Detergentes (mg/l)	-	0,5	0,7
Sulfuros (µg/L)	-	-	-
Sulfatos (mg/l)	-	-	-
Sustancias Fenólicas (µg/l)	<40	<40	<40
Aluminio (mg/l)	0,2	0,6	0,7
Benceno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Tolueno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Etil-Benceno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
m/p-Xileno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
o-Xileno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Hidrocarburos totales (mg/l)	<0,5	<0,5	<0,5
Aceites y grasas (mg/l)	<0,5	<0,5	<0,5
Saturación Oxígeno Disuelto (%)	-	-	-
Níquel total (mg/l)	-	-	-
Cobre total (mg/l)	-	-	-
Zinc total (mg/l)	-	-	-
Hierro total (mg/l)	-	-	-
Manganeso total (mg/l)	-	-	-
Cobalto total (mg/l)	-	-	-
Cromo total (mg/l)	-	<0,01	<0,01
Arsénico total (µg/l)	26	--	-
Plomo total (µg/l)	<8	<8	<8
Cadmio total (µg/l)	<2	<2	<2
Plata total (mg/l)	-	-	-
Mercurio total (µg/l)	-	-	-
Bacterias aerobias mesófilas (UFC/ml)	-	-	-
Coliformes totales (UFC/100 ml)	-	-	-
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	2000	380000	530000
Coliformes No Fecales (UFC/100 ml)	-	-	-
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	1400	380000	350000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Pres/Aus)	-	-	-
Estreptococos fecales (UFC/100 ml)	-	-	-
Enterococos (UFC/100 ml)	-	-	-

**Tabla 2.** Parámetros físico-químicos y microbiológicos correspondientes a cada fecha de muestreo en la estación **Puente Alsina**.

	02/12/2020	13/01/2021	17/02/2021
pH a 25 °C (upH)	7,7	7,9	8,0
Conductividad a 25°C (µS/cm)	1655	1134	1387
Temperatura (°C)	23,3	23,6	22,5
Oxígeno disuelto (mg/l)	0,4	0,7	2,2
Turbidez (NTU)	18	9	9
Nitritos (mg/l N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,02	3,21	2,51
Nitrógeno Amoniacal (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	8,2	4,5	6,8
Nitratos (mg/l)	-	-	-
Sólidos Totales (103-105)°C (mg/l)	-	-	-
Sólidos Fijos (mg/l)	-	-	-
Sólidos volátiles (mg/l)	-	-	-
Dureza (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	-	-	-
Alcalinidad Total (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	-	-	-
Cloruros (mg/l)	-	-	-
Salinidad (‰)	0,8	0,6	0,7
Sólidos Disueltos Totales (mg/l NaCl)	813	557	722
Sólidos Sedimentables 1 hs (ml/l)	-	-	-
Sólidos Suspendidos (mg/l)	99	36	14
DQO (mg O <sub>2</sub> /l)	-	<50	<50
DBO5 (mg O <sub>2</sub> /l)	14	11	7
Fósforo Total (µg/l)	1530	1020	1720
Detergentes (mg/l)	-	0,6	0,7
Sulfuros (µg/L)	-	-	-
Sulfatos (mg/l)	-	-	-
Sustancias Fenólicas (µg/l)	<40	<40	<40
Aluminio (mg/l)	0,2	0,5	0,8
Benceno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Tolueno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Etil-Benceno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
m/p-Xileno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
o-Xileno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Hidrocarburos totales (mg/l)	<0,5	<0,5	<0,5
Aceites y grasas (mg/l)	1,3	<0,5	<0,5
Saturación Oxígeno Disuelto (%)	-	-	-
Níquel total (mg/l)	-	-	-
Cobre total (mg/l)	-	-	-
Zinc total (mg/l)	-	-	-
Hierro total (mg/l)	-	-	-
Manganeso total (mg/l)	-	-	-
Cobalto total (mg/l)	-	-	-
Cromo total (mg/l)	-	<0,01	<0,01
Arsénico total (µg/l)	21	-	-
Plomo total (µg/l)	<8	<8	<8
Cadmio total (µg/l)	<2	<2	<2
Plata total (mg/l)	-	-	-
Mercurio total (µg/l)	-	-	-
Bacterias aerobias mesófilas (UFC/ml)	-	-	-
Coliformes totales (UFC/100 ml)	-	-	-
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	24000	290000	54000
Coliformes No Fecales (UFC/100 ml)	-	-	-
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	24000	290000	300000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Pres/Aus)	-	-	-
Estreptococos fecales (UFC/100 ml)	-	-	-
Enterococos (UFC/100 ml)	-	-	-

**Tabla 3.** Parámetros físico-químicos y microbiológicos correspondientes a cada fecha de muestreo en la estación **Desembocadura Riachuelo.**

	02/12/2020	13/01/2021	17/02/2021
pH a 25 °C (upH)	7,5	7,7	7,8
Conductividad a 25°C (µS/cm)	908	1396	798
Temperatura (°C)	24,2	22,1	24,1
Oxígeno (mg/l)	1,1	1,4	1,0
Turbidez (NTU)	36	11	11
Nitritos (mg/l N-NO <sub>2</sub> )	0,08	1,20	0,25
Nitrógeno Amoniacal (mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	5,4	2,8	4,3
Nitratos (mg/l)	-	-	-
Sólidos Totales (103-105)°C (mg/l)	-	-	-
Sólidos Fijos (mg/l)	-	-	-
Sólidos volátiles (mg/l)	-	-	-
Dureza (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	-	-	-
Alcalinidad Total (mg/l CaCO <sub>3</sub> )	-	-	-
Cloruros (mg/l)	-	-	-
Salinidad (‰)	0,4	0,7	0,4
Sólidos Disueltos Totales (mg/l NaCl)	445	685	392
Sólidos Sedimentables 1 hs (ml/l)	-	-	-
Sólidos Suspendedos (mg/l)	118	30	21
DQO (mg O <sub>2</sub> /l)	-	<50	<50
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	26	<5	<5
Fósforo Total (µg/l)	2590	1440	1230
Detergentes (mg/l)	-	0,4	0,4
Sulfuros (ug/L)	-	-	-
Sulfatos (mg/l)	-	-	-
Sustancias Fenólicas (µg/l)	<40	<40	<40
Aluminio (mg/l)	0,7	0,5	0,6
Benceno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Tolueno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Etil-Benceno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
m/p-Xileno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
o-Xileno (µg/l)	-	<1,0	<1,0
Hidrocarburos totales (mg/l)	<0,5	<0,5	<0,5
Aceites y grasas (mg/l)	1,2	<0,5	<0,5
Saturación Oxígeno Disuelto (%)	-	-	-
Níquel total (mg/l)	-	-	-
Cobre total (mg/l)	-	-	-
Zinc total (mg/l)	-	-	-
Hierro total (mg/l)	-	-	-
Manganeso total (mg/l)	-	-	-
Cobalto total (mg/l)	-	-	-
Cromo total (mg/l)	-	<0,01	<0,01
Arsénico total (µg/l)	12	-	-
Plomo total (µg/l)	<8	<8	<8
Cadmio total (µg/l)	<2	<2	<2
Plata total (mg/l)	-	-	-
Mercurio total (µg/l)	-	-	-
Bacterias aerobias mesófilas (UFC/ml)	-	-	-
Coliformes totales (UFC/100 ml)	-	-	-
Coliformes Fecales (UFC/100 ml)	2300	49000	64000
Coliformes No Fecales (UFC/100 ml)	-	-	-
<i>Escherichia coli</i> (UFC/100 ml)	1600	49000	38000
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Pres/Aus)	-	-	-
Estreptococos fecales (UFC/100 ml)	-	-	-
Enterococos (UFC/100 ml)	-	-	-

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



**Campaña Verano 2021**

**Coordinación de Calidad Ambiental – Dirección Técnica  
Dirección General Ambiental**

Laboratorio Ambiental Municipalidad de Avellaneda

## INTRODUCCIÓN

Los humedales son un tipo particular de ecosistemas que se caracterizan por presentar su sustrato o suelo saturado con agua o en condiciones de inundación/anegamiento durante considerables períodos de tiempo. Por sus particulares funciones hidrológicas, biogeoquímicas y ecológicas estos sistemas 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 plantas, hongos y animales silvestres).

El conocimiento de base de estos ecosistemas en la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR) es escaso, es por eso que los monitoreos estacionales 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 su utilización 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 de 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). Los 4 humedales son Áreas Protegidas con categoría de Reserva Provincial (Laguna Santa Catalina y Laguna de Rocha) y Reserva Municipal (Laguna Saladita y Humedales de Ciudad Evita).

El monitoreo contempla la realización de muestreos trimestrales, para establecer inicialmente la dinámica estacional de estos humedales. Se obtendrán **48** muestras anuales de cada uno de los sistemas, ya que cada uno cuenta con **6** puntos de monitoreo y se realizan **4** campañas, con un total de **24** muestras de agua superficial y **24** muestras de sedimentos para cada sitio. De cada una de las muestras se analizan un total de **34** parámetros incluyendo metales pesados en el agua y **7 parámetros** en el sedimento.

La eutrofización consiste en forzar un sistema acuático desde el exterior, con la incorporación de más nutrientes, y también de materia orgánica, que alteran temporalmente las condiciones de

equilibrio, induciendo desviaciones en las características del sistema, en su composición biótica y en su sucesión (Margalef *et al.*, 1976). Para establecer bases y criterios para diagnosticar y cuantificar este fenómeno, así como para evaluar la vulnerabilidad de los ecosistemas, se propusieron diversos Índices. Algunos de estos se basaron en la composición del fitoplancton, pero su aplicación es dificultosa ya que responden a condiciones locales. Por ello se emplea en este informe uno de los índices más utilizados: el Índice de Estado Trófico de Carlson (1977) o TSI (Trophic State Index) que relaciona la concentración de fósforo total y la de clorofila. Este índice puede variar entre 0 (oligotrófico) y 100 (hipereutrófico). Se obtiene a partir de una transformación de la transparencia del disco de Secchi (DS) o a partir de otros parámetros, tales como la concentración de clorofila y fósforo total en el agua superficial, cuya relación con la transparencia se ha calculado previamente. La fórmula empleada resulta de una modificación realizada por Aizaki *et. al.* (1981) a la propuesta por Carlson (1977) para el cálculo del Índice trófico a partir de la concentración de fósforo y clorofila. Por otro lado, se relevaron variables relacionadas con el hábitat, las que se presentan en forma de tabla y hacen referencia a observaciones realizadas 50 metros aguas arriba y aguas abajo del sitio de monitoreo.

## **CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE LA CAMPAÑA – PRECIPITACIONES**

El período de la campaña se extendió entre los días 19 al 21 de enero de 2021. Según la estación meteorológica de Ezeiza, la precipitación acumulada para el período fue de 141.8 mm. Las precipitaciones intensas se dieron los días 5, 10, 11, 15, 28, 30 y 31 de enero.

En estas condiciones los registros de datos que podrían tener una influencia debido a las precipitaciones son los de la campaña realizada en Laguna de Rocha y las Saladitas, el día 19 de enero, y en los Humedales de Ciudad Evita el día 21 de enero de 2021.



**Figura 1.** Precipitaciones registradas durante el período de campaña del verano 2021.

## 1. LAGUNA DE ROCHA, ESTEBAN ECHEVERRÍA

### 1.1. RESEÑA

La Laguna de Rocha está ubicada en el Partido de Esteban Echeverría Tiene una superficie aproximada de 1000 hectáreas, de las cuales el cuerpo de agua ocupa entre 300 y 700, dependiendo de la época del año y de las precipitaciones y aportes de los arroyos tributarios.

El predio en el cual se encuentra ubicada la laguna está delimitado por calles, siendo estas: al este, las calles Ingeniero Eduardo Huergo, Sierra de Fiambalá y Nuestras Malvinas; al sur calles Los Andes, Herminio Constanzo 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 subcuenca 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 %-, que abarcan 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.

Para la implementación del monitoreo de la calidad del agua de la Laguna de Rocha 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. Teniendo en cuenta esa información, para poder realizar una evaluación integral considerando los puntos afluentes y efluentes de la Laguna de Rocha se establecieron los siguientes **6 (seis)** 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, el punto E5 permite evaluar el afluente al sistema que ingresa al curso principal del Río Matanza Riachuelo y el punto E6, que se incorporó en la campaña de otoño de 2019, es parte del cuerpo de la laguna.

De esta forma, a partir de la medición de parámetros físico-químicos del agua superficial y de los sedimentos, particularmente del fósforo en el agua, se podrá generar información de base consistente para el seguimiento del humedal y un manejo sustentable de este recurso hídrico. El monitoreo correspondiente a la campaña de verano se realizó el **19 de enero de 2021**.



**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
LR 6	34°47'51.88"S	58°30'33.05"O

**Tabla 1.** Puntos de monitoreo Laguna de Rocha y sus coordenadas geográficas.

## 1.2. SITIOS DE MONITOREO

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



**PUNTO LR3**



**PUNTO LR1**



**PUNTO LR2**



**PUNTO LR4**



**PUNTO LR5**

El PUNTO LR6 no pudo monitorearse porque el acceso se encontraba cerrado.

### 1.3. RESULTADOS

#### 1.3.1. Parámetros determinados en Agua Superficial

Laguna de Rocha 19/01/2021							
Campaña de verano 2021							
ID		LR3	LR1-	LR2 -	LR4	LR4 DUPLICADO	LR5-
N° de muestra		1610	1611	1612	1613	1614	1615
Parámetro	Unidades						
pH	U de pH	7,04	7,53	7,75	7,70	7,70	7,74
Temperatura de Agua*	°C	23,3	27,3	24,0	23,0	23,0	25,3
OD *	mg/l	0,47	0,55	6,96	3,55	3,55	4,55
Conductividad *	µS/cm	841,0	1486,0	1178,0	933,0	933,0	1343
Turbidez	NTU	5,72	28,07	2,32	1,50	1,49	51,59
Alcalinidad	mg/l	326,4	473,6	345,6	374,4	377,6	448,0
DQO	mg/l	71,9	122,0	74,4	91,5	93,7	79,5
DBO	mg/l	15,3	35,9	7,8	6,7	7,2	14,7
Clorofila (a)	µg/l	22,5	3,5	<2,0	<2,0	<2,0	21,6
N total K	mg/l	2,8	19,4	2,4	3,0	3,4	15,6
NH3 total	mg/l	2,3	12,1	<0,75	<0,75	<0,75	11,1
Nitritos	mg/l	<0,02	0,04	0,71	0,98	0,99	4,18
Nitratos	mg/l	5,2	6,0	119,8	50,2	13,4	13,9
Sólidos totales	mg/l	596,0	862,0	709,0	678,0	686,0	876,0
Sólidos disueltos	mg/l	458,0	836,0	660,0	588,0	574,0	766,0
Sólidos suspendidos totales	mg/l	138,0	25,0	24,5	90,0	112,0	110,0
Sólidos fijos a 550°	mg/l	169,0	291,0	216,0	218,0	219,0	329,0
Sólidos volátiles a 550°	mg/l	427,0	571,0	484,0	468,0	471,0	547,0
Dureza	mg/l	128,8	132,6	181,8	157,2	162,9	181,8
Cloruros	mg/l	52,7	123,1	70,3	65,9	70,3	123,1
Sulfatos	mg/l	29,0	15,7	29,4	42,4	40,7	28,6
Sulfuros	mg/l	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Fósforo total	mg/l	1,1	0,6	0,9	<0,2	<0,2	<0,2
SRAO	mg/l	0,16	0,22	0,16	<0,15	<0,15	<0,15
SSEE	mg/l	9,2	<5,0	7,6	7,4	17,0	7,6
Sust. Fenólicas	mg/L	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Coliformes totales	UFC/100ml	1,70E+05	> 1,10E+07	2,20E+05	9,00E+03	1,10E+04	3,70E+04
Coliformes fecales	UFC/100ml	3,00E+04	> 1,10E+07	7,00E+04	4,00E+03	6,00E+03	4,00E+03
<i>E. coli</i>	UFC/100ml	2,00E+04	NSIR	1,00E+04	3,60E+03	5,40E+03	1,00E+03
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cr Total	mg/l	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19
Ni Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cd Total	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

\* 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 y se incorpora el porcentaje de materia orgánica en el sedimento.

ID	LR3- Arroyo el Triángulo	LR1- La Horqueta	LR2 - Salida planta aeropuerto	LR4 - Efluente 4	LR5- Efluente 5
N° de muestra	1617	1618	1619	1620	1621
MO% p/p	5,3	10,6	2,7	2,9	2,7
Zn Total (mg/kg)	281,7	517,7	53,7	36,2	29,1
Pb Total (mg/kg)	27,6	36,3	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Cr Total (mg/kg)	< 4,0	56,1	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Ni Total (mg/kg)	12,9	18,9	9,9	< 2,0	< 2,0
Cd Total (mg/kg)	<1,0	<1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

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

### 1.3.3. Cálculo del Índice Trófico

$$\text{TSI (Fósforo total)} = 10 \times (2,46 + (6,68 + 1,15 \ln \text{PT}) / \ln 2,5)$$

Donde PT es la concentración de Fósforo total en mg/l.

$$\text{TSI (Clorofila)} = 10 \times (2,46 + (\ln \text{Cl}) / \ln 2,5)$$

Donde Cl es la concentración de clorofila en mg/m<sup>3</sup>

De acuerdo a los valores que alcanzan el TSI podemos diferenciar cuatro categorías:

Oligotrófico: (TSI < 30) Mesotrófico: (TSI > 30 - < 60) Eutrófico: (TSI > 60 - < 90)

Hipereutrófico: (TSI > 90)

ID	LR3- Arroyo el Triángulo	LR1- La Horqueta	LR2 - Salida planta aeropuerto	LR2 - Salida planta aeropuerto - DUPLICADO	LR6 - Cuerpo de laguna	LR4 - Efluente 4	LR5- Efluente 5
N de muestra	1,1	0,6	0,9	<0,2	<0,2	<0,2	1,1
Fósforo total (mg/l)	22,5	3,5	<2,0	<2,0	<2,0	21,6	22,5
Clorofila a (mg/m <sup>3</sup> )	98,7	91,1	95,5	<77,3	<77,3	<77,3	98,7
TSI (Pt)	58,6	38,3	<32,2	<32,2	<32,2	58,1	58,6
TSI (Clorofila)	1,1	0,6	0,9	<0,2	<0,2	<0,2	1,1

#### 1.3.4. Breve descripción del hábitat de cada uno de los sitios de monitoreo

Descripciones relevantes	LR1	LR2	LR3	LR4	LR5	LR6
Acumulación de basura márgenes	Poca	No se observa	Poca	No se observa	No se observa	No se pudo acceder al sitio
Acumulación de basura cauce	Poca	No se observa	Poca	No se observa	No se observa	
Alteración de cauce y ribera	Plantación de arboles	Si, es un canal dragado	Sin alteración	Canalización, puente autopista	Si, es un canal dragado	
Plantas acuáticas	Ausencia	Si, en los márgenes, palustres, emergentes.	Presencia. Palustres, arraigadas sumergidas y flotantes	Si, arraigadas sumergidas, arraigadas flotantes, emergentes, flotantes libres.	No se observa	
Inestabilidad de los márgenes	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	

<b>Grado de conectividad</b>	Buena	Media a baja-Calle y puente	Buena	Media. Presencia de la autopista	Media-Buena	
<b>Pérdida de naturalidad de la ribera</b>	Desarrollo de exóticas	Obstáculos. Calle y puente	No se observa	Obstáculos, autopista, puente, calle colectora	Desarrollo de exóticas	
<b>Bacterias filamentosas y/o producción de burbujas por procesos de reducción</b>	Producción de burbujas	No se observa.	No se observa	No se observa	No se observa	

## 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, y la fuente de sus aguas es 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, se realizó el **19 de enero de 2021**. A partir del nuevo convenio 2019, se incorporó un nuevo punto de monitoreo en el cuerpo de la laguna Saladita Norte.



Figura 2. Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo en las Lagunas Saladas, Avellaneda.

Punto Monitoreo	Latitud	Longitud
SS1	34°40'17.12"S	58°20'26.89"O
SS2	34°40'27.72"S	58°20'28.18"O
SS3	34°40'21.84"S	58°20'23.52"O
SN1	34°39'53.78"S	58°20'27.25"O
SN2	34°39'55.13"S	58°20'22.45"O
SN3	34°39'49.0"S	58°20'24.0"O

Tabla 1. Puntos de Monitoreo y sus coordenadas geográficas.

## 2.2. SITIOS DE MONITOREO

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



**Punto Saladita Sur 1**



**Punto Saladita Sur 2**



**Punto Saladita Sur 3**



**Punto Saladita Norte 1**



**Punto Saladita Norte 2**



**Punto Saladita Norte 3**

## 2.3. RESULTADOS

### 2.3.1. Parámetros determinados en Agua Superficial

Reserva Laguna Saladita Norte y Sur 19/01/2021								
Campaña de verano 2021								
ID		SS1	SS2	SS3	SN1	SN2	SN3	SN3- BCO DE CAMPO
N° de muestra		1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628
Parámetros	Unidades							
pH *	U de pH	8,84	8,87	9,18	9,28	9,75	9,47	-----
Temperatura de Agua*	°C	28,8	27,1	29,2	29,8	30,4	28,4	-----
OD *	mg/l	6,55	7,24	7,58	14,40	12,50	11,20	-----
Conductividad *	µS/cm	2784,0	2440,0	2691,0	587,0	577,0	574,0	-----
Turbidez	NTU	36,51	34,15	34,74	2,09	4,21	5,05	0,04
Alcalinidad	mg/l	467,2	460,8	473,6	140,8	134,4	140,8	<36,0
DQO	mg/l	216,4	224,8	229,8	65,7	90,4	71,9	25,5
DBO	mg/l	19,2	14,8	12,8	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Clorofila (a)	ug/l	7,6	NSIR	5,8	9,0	9,5	5,2	<2,0
N total K	mg/l	7,8	7,4	5,5	2,8	2,6	2,4	<1,5
NH3 total	mg/l	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75
Nitritos	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,16	<0,02	<0,02
Nitratos	mg/l	11,9	12,9	12,5	5,7	7,6	4,7	<0,20
Sólidos totales	mg/l	1712,0	1724,0	1698,0	359,0	376,0	372,0	6,0
Sólidos disueltos	mg/l	1556,0	1552,0	1662,0	276,0	348,0	330,0	<5,0
Sólidos suspendidos totales	mg/l	156,0	172,0	36,0	83,0	28,0	42,0	<5,0
Sólidos fijos a 550°	mg/l	670,0	677,0	671,0	114,0	117,0	117,0	<5,0
Sólidos volátiles a 550°	mg/l	1042,0	1047,0	1027,0	242,0	259,0	255,0	16,0
Dureza	mg/l	231,0	231,0	234,8	94,7	106,0	117,4	<20,0
Cloruros	mg/l	457,2	439,6	457,2	94,5	101,1	101,1	<25,0
Sulfatos	mg/l	145,3	146,8	138,1	38,5	40,7	40,2	<6,0
Sulfuros	mg/l	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fósforo total	mg/l	<0,2	0,3	0,5	0,6	<0,2	<0,2	<0,2
SRAO	mg/l	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
SSEE	mg/l	<5,0	<5,0	<5,0	6,0	6,0	5,6	<5,0
Sust. Fenólicas	mg/L	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Coliformes totales	UFC/100ml	3,00E+04	2,00E+04	1,00E+05	8,50E+03	4,50E+03	8,20E+03	<3
Coliformes fecales	UFC/100ml	8,00E+03	4,50E+03	8,00E+04	4,40E+03	2,20E+03	5,00E+03	<3
<i>E. coli</i>	UFC/100ml	6,00E+03	1,00E+03	5,00E+04	1,00E+02	2,00E+02	2,00E+02	<3
Zn Total	mg/l	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Pb Total	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cr Total	mg/l	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19
Ni Total	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cd Total	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02

\* Parámetros medidos in situ, NSIR: No se informa resultado

### 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 y se incorpora el % de materia orgánica en el sedimento.

ID	SS1	SS2	SS3	SN3
N° de muestra	1629	1630	1631	1632
MO %P/P	7,8	7,5	16,8	4,8
Zn Total (mg/kg)	379,2	88,6	84,9	279,8
Pb Total(mg/kg)	26,6	7,6	12,4	135,3
Cr Total (mg/kg)	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0
Ni Total (mg/kg)	46,4	5,4	20,9	15,1
Cd Total (mg/kg)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

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

### 2.3.3. Cálculo del Índice Trófico

$$\text{TSI (Fósforo total)} = 10 \times (2,46 + (6,68 + 1,15 \ln \text{PT}) / \ln 2,5)$$

Donde PT es la concentración de Fósforo total en mg/l.

$$\text{TSI (Clorofila)} = 10 \times (2,46 + (\ln \text{Cl}) / \ln 2,5)$$

Donde Cl es la concentración de clorofila en mg/m<sup>3</sup>

De acuerdo a los valores que alcanzan el TSI podemos diferenciar cuatro categorías:

Oligotrófico: (TSI < 30) Mesotrófico: (TSI > 30 - < 60) Eutrófico: (TSI > 60 - < 90)

Hipereutrófico: (TSI > 90)

ID	SS1	SS2	SS3	SN1	SN2	SN3	SN3- BCO DE CAMPO
N° de muestra	1622	1623	1624	1625	1626	1627	1628
Fósforo total (mg/l)	<0,20	0,27	0,5	0,6	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Clorofila a (mg/m <sup>3</sup> )	7,6	NSIR	5,8	9,0	9,5	5,2	<2,0
TSI (Pt)	<77,3	81,1	89,5	90,7	<77,3	<77,3	<77,3
TSI (Clorofila)	46,7	NSIR	43,8	48,6	49,2	42,6	<32,2

NSIR: No se informa resultado

### 2.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo

Descripciones relevantes	SS1	SS2	SS3	SN1	SN2	SN3
<b>Acumulación de basura Márgenes</b>	Poca	No se observa	No se observa	Poca	Media	poca
<b>Acumulación de basura cuerpo de agua</b>	Nada	No se observa	No se observa	Nada	Nada	nada
<b>Alteración de cauce y ribera</b>	No se observa	Si, muelle pequeño	No se observa	Si, relleno por escombros	Si, relleno a 3 metros del margen	No se observa
<b>Plantas acuáticas</b>	Presencia, palustres, arraigadas sumergidas	Si, palustres, arraigadas flotantes y sumergidas	Si, palustres, arraigadas flotantes	Si, arraigadas flotantes y sumergidas,	Si, emergentes, arraigadas flotantes y sumergidas, flotantes libres	Si, arraigadas flotantes y sumergidas.
<b>Inestabilidad de los márgenes</b>	No se observa	No se observa	Si, hay acumulación de escombros	Si, por acumulación de escombros	Si, por acumulación de escombros	No se observa

<b>Grado de conectividad</b>	Media	Media a Baja, presencia de muelle y edificio	Baja a media, alumbrado y calle asfaltada con senda peatonal	Baja a media, la calle se encuentra a menos de 2 metros	Media a Baja, a 3 metros de la calle	Buena, zona arbolada a 10 metros se encuentra la calle
<b>Pérdida de naturalidad de la ribera</b>	Desarrollo de vegetación exótica	Obstáculos. Muelle y edificio	Obstáculos, calle y alambrado	Presencia de calle y casas	Si, Calle y relleno	Ausencia
<b>Bacterias filamentosas y/o producción de burbujas por procesos de reducción</b>	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa

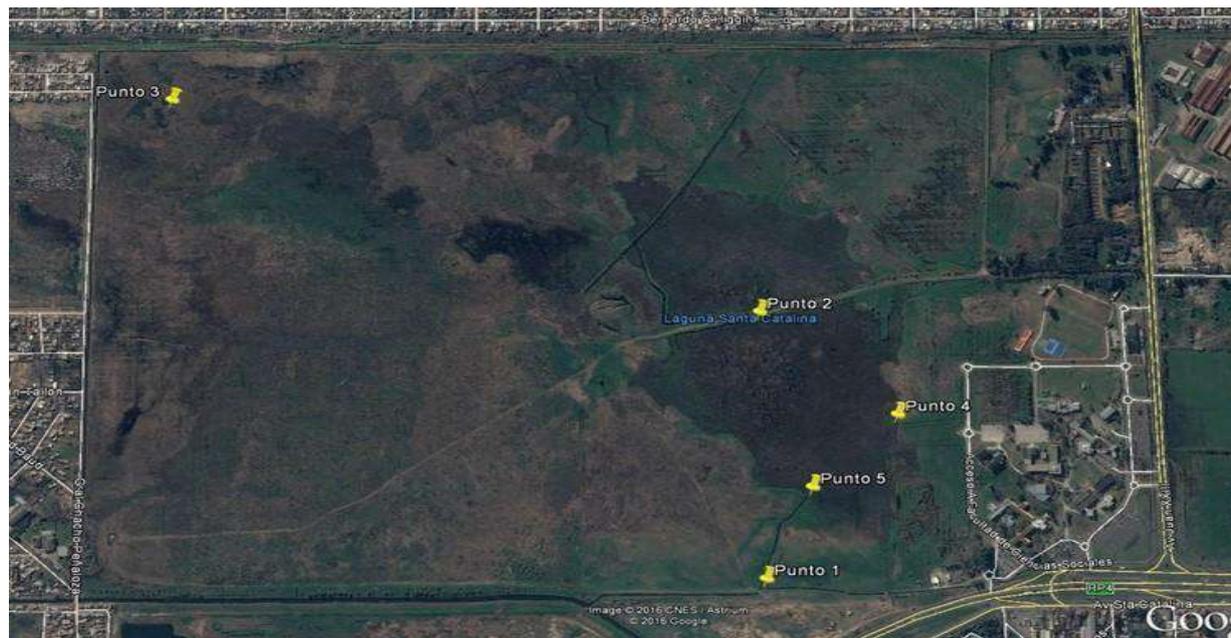
### **3. LAGUNA SANTA CATALINA, LOMAS DE ZAMORA**

#### **3.1. RESEÑA**

La Laguna Santa Catalina forma parte de la Reserva Natural Provincial Santa Catalina que se localiza 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.

Esta área 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 bosquecillos nativos de Tala (talares), 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.



**Figura 3.** Ubicación geográfica de los puntos de monitoreo.

**Tabla 3.** Puntos de Monitoreo y sus coordenadas geográficas.

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

### 3.2. SITIOS DE MONITOREO

El muestreo de agua superficial y sedimentos no pudo realizarse debido a que no se encontró suficiente cantidad de agua en los sitios relevados.

Se muestran algunas imágenes de los puntos de monitoreo sin presencia de agua con flujo.



**Punto SC2.** Terraplen.



**Punto SC5.** Origen del Canal.

## 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 importancia ecológica e histórica. 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*), talares (*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. El sitio tiene también valor histórico 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 **21 de enero de 2021** en **6** 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
CE6	34°44'17.80"S	58°29'51.39"O

**Tabla 4.** Puntos de Monitoreo y sus coordenadas geográficas.

## 4.2. SITIOS DE MONITOREO



**SITIO CE2**



**SITIO CE5**



**SITIO CE1**



**SITIO CE4**



**SITIO CE3**



**SITIO CE6**

### 4.3 RESULTADOS

#### 4.3.1 Parámetros determinados en Agua Superficial

Ciudad Evita 21/01/2021								
Campaña de verano 2021								
ID		CE2 - Arroyo reserva	CE5 - Río matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE1- Laguna cañada DUPLICADO	CE4- Vías del Belgrano	CE3 - Bosque inundable	CE6- Cruce matanza y camino cintura
N° de muestra		1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639
Parámetros	Unidades							
pH *	U de pH	6,86	8,04	7,88	7,88	6,24	6,20	8,01
Temperatura Agua*	°C	25,2	24,6	29,5	29,5	27,9	21,1	27,9
OD *	mg/l	0,47	0,74	5,61	5,61	5,04	0,0	3,2
Conductividad *	µS/cm	888,0	3948,0	1145,0	1145,0	493,0	1011,0	1888,0
Turbidez	NTU	44,87	30,74	27,03	23,12	6,29	302,6	8,57
Alcalinidad	mg/l	243,2	268,8	355,0	330,0	92,8	299,4	476,8
DQO	mg/l	256,1	100,7	153,4	152,1	139,6	212,3	83,2
DBO	mg/l	87,7	22,7	16,2	15,3	15,4	56,3	17,5
Clorofila (a)	ug/l	< 2,0	37,4	23,0	36,0	< 2,0	6,2	57,5
N total K	mg/l	47,9	7,1	6,7	7,3	14,1	22,9	12,5
NH3 total	mg/l	40,7	1,8	0,7	0,7	9,0	6,0	7,8
Nitritos	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,55
Nitratos	mg/l	14,7	7,6	44,0	45,6	28,2	18,3	31,7
Sólidos totales	mg/l	486,0	2404,0	876,0	880,0	384,0	1154,0	1124,0
Sólidos disueltos	mg/l	391,0	2300,0	838,0	838,0	340,0	464,0	1028,0
Sólidos suspendidos totales	mg/l	95,0	104,0	38,0	42,0	44,0	690,0	96,0
Sólidos fijos a 550°	mg/l	123,0	1059,0	272,0	275,0	87,0	242,0	438,0
Sólidos volátiles a 550°	mg/l	363,0	1345,0	604,0	605,0	297,0	912,0	686,0
Dureza	mg/l	53,0	196,9	83,3	83,2	70,1	94,7	210,2
Cloruros	mg/l	87,9	430,8	57,1	61,5	43,9	43,9	222,7
Sulfatos	mg/l	26,9	332,9	38,0	39,1	< 6,0	61,6	103,2
Sulfuros	mg/l	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	6,6	< 4,0
Fósforo total	mg/l	0,5	< 0,2	1,7	1,7	0,5	2,0	<0,2
SRAO	mg/l	1,6	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,19
SSEE	mg/l	6,0	< 5,0	12,0	10,8	8,0	6,0	5,6
Sust. Fenólicas	mg/L	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Coliformes totales	UFC/100ml	1,20E+07	1,10E+05	8,00E+05	5,00E+05	4,70E+05	NSIR	1,10E+06
Coliformes fecales	UFC/100ml	4,00E+06	1,00E+04	NSIR	NSIR	4,62E+05	NSIR	3,00E+05
<i>E. coli</i>	UFC/100ml	7,00E+06	9,00E+03	7,00E+05	4,00E+05	4,20E+05	NSIR	3,00E+05
Zn Total	mg/l	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Pb Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cr Total	mg/l	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19	< 0,19
Ni Total	mg/l	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cd Total	mg/l	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

\* Parámetros medidos in situ, NSIR: No se informa resultado

#### 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 y se incorpora el % de materia orgánica en el sedimento.

ID	CE2 - Arroyo reserva	CE5 - Río matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE3 - Bosque inundable	CE6- Cruce matanza y camino cintura
N° de muestra	1640	1641	1642	1643	1644
MO % P/P	5,1	101,6	5,3	11,3	8,5
Zn Total (mg/kg)	232,8	53,4	52,4	182,9	493,1
Pb Total (mg/kg)	37,9	2,7	5,8	24,8	63,4
Cr Total (mg/kg)	< 4,0	< 4,0	9,6	< 4,0	< 4,0
Ni Total (mg/kg)	11	4,9	6,7	4,9	12,5
Cd Total (mg/kg)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

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

#### 4.3.3. Cálculo del Índice Trófico

$$\text{TSI (Fósforo total)} = 10 \times (2,46 + (6,68 + 1,15 \ln \text{PT}) / \ln 2,5)$$

Donde PT es la concentración de fósforo total en mg/l.

$$\text{TSI (Clorofila)} = 10 \times (2,46 + (\ln \text{Cl}) / \ln 2,5)$$

Donde Cl es la concentración de clorofila en mg/m<sup>3</sup>

De acuerdo a los valores que alcanzan el TSI podemos diferenciar cuatro categorías:

Oligotrófico: (TSI < 30) Mesotrófico: (TSI > 30 - < 60) Eutrófico: (TSI > 60 - < 90) Hipereutrófico: (TSI > 90)

ID	CE2 - Arroyo reserva	CE2 - Arroyo reserva - DUPLICADO	CE5 - Río matanza viejo	CE1- Laguna cañada	CE4- Vías del Belgrano	CE3 - Bosque inundable	CE6- Cruce matanza y camino cintura
N° de muestra	1633	1634	1635	1636	1637	1638	1639
Fósforo total (mg/l)	0,47	< 0,20	1,7	1,7	0,52	1,98	<0,20
Clorofila a (mg/m3)	< 2,0	37,4	23,0	36,0	< 2,0	6,2	57,5
TSI (Pt)	88,0	<77,3	104,2	104,2	89,3	106,1	<77,3
TSI (Clorofila)	<32,2	64,1	58,8	63,7	<32,2	44,5	68,8

#### 4.3.4 Breve descripción del entorno de cada uno de los sitios de monitoreo

Descripciones relevantes	CE2	CE1	CE3	CE4	CE5	CE6
Acumulación de basura en márgenes	Poca	Ausencia	Ausencia	Poca	No se observa	Si, mucha cantidad
Acumulación de basura cuerpo de agua	Media	Ausencia	Ausencia	Poca	No se observa	Poca
Alteración de cauce y ribera	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	Si, canalizado y relleno
Plantas acuáticas	No se observa	Si, arraigadas flotantes.	Si, arraigadas flotantes, sumergidas y semisumergidas, flotantes libres.	No se observa. (muy poca agua)	Si, arraigadas flotantes, sumergidas y semisumergidas	Si, palustres
Inestabilidad de los márgenes	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa
Grado de conectividad	Media	Buena a excelente, nivel de agua	Excelente	Media, pero influenciado por las vías	Excelente	Media a baja

		muy bajo.		del tren		
<b>Perdida de naturalidad de la ribera</b>	Desarrollo de vegetación exótica	No se observa	No se observa	Si, obstáculos costeros	Si, desarrollo de exóticas	Si, obstáculos costeros
<b>Bacterias filamentosas y/o producción de burbujas</b>	Leve	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa	No se observa

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados hallados en la campaña de verano 2021 en la Laguna de Rocha, mostraron un comportamiento similar al histórico. Todos los sitios de muestreo de aguas ingresantes al humedal presentan valores de oxígeno disuelto próximos a cero, a excepción del sitio identificado como LR2 (salida planta aeropuerto) cuyo valor fue de 6,96 mg/l. Los valores hallados en las aguas de egreso del sistema fueron: LR4: 3,55 mg/ de OD y LR5: 4,55 mg/l de OD, valores elevados si los comparamos con los de verano 2020. Los valores de DQO fueron elevados, siendo el más elevado el sitio LR1 con 122,0 mg/L. Los valores de DQO de los otros dos puntos de ingreso fueron LR3: 71,9 mg O<sub>2</sub>/l; y LR2: 74,4 mg O<sub>2</sub>/l) respecto de los dos efluentes del sistema fueron LR4: 91,5 mg O<sub>2</sub>/l y LR5: 79,5 mg O<sub>2</sub>/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 del sistema. El punto que presentó mayor concentración de fósforo fue el LR3, con 1,1 mg/l. En orden descendiente le siguieron el sitio LR2 con 0,9 mg/l y la salida de la planta aeropuerto con valores de 0,6 mg/l. Los sitios efluentes del sistema presentan valores no detectables por nuestra metodología.

De acuerdo con lo descripto y según los valores que se han obtenido en las diferentes campañas analizadas, se puede comprobar los servicios ambientales que brinda el humedal cuyos efluentes han mostrado un incremento en el contenido de oxígeno disuelto, y una disminución en la cantidad de materia orgánica y de ciertos nutrientes, como el fósforo, necesarios para el desarrollo de microorganismos.

Respecto de los Índices tróficos, si analizamos el relacionado con fósforo los sitios muestreados de ingreso al sistema presentan condiciones hipertróficas, mientras que si se toman las concentraciones de clorofila se tiene que donde fue detectada LR3, LR1, LR5 el sistema se corresponde con un nivel mesotrófico.

En las reservas Lagunas Saladita Sur y Saladita Norte se hallaron nuevamente, valores elevados de oxígeno disuelto. Para la laguna Saladita Sur la variación se encontró entre 6,55 y 7,58 mg O<sub>2</sub>/l, mientras que para la laguna Saladita Norte se hallaron valores excepcionalmente altos que variaron entre 11,2 y 14,4 mg O<sub>2</sub>/l. En el análisis de todas las campañas se observa que ambas lagunas presentan características totalmente diferentes, de lo que se podría inferir que su lecho, origen y funcionamiento tienen diferentes regímenes. Particularmente la laguna Saladita Sur posee mayor contenido de aniones tales como cloruros, sulfatos y nitratos. También posee mayor alcalinidad y

dureza respecto de la Norte. Las diferencias halladas respecto de la laguna Saladita 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 laguna Saladita Sur posee en esta campaña elevados valores de DQO, que varían entre 216,4 y 229,8. Para la laguna Saladita Norte en cambio los valores son mucho menores, entre 65,7 y 90,4. Para esta campaña los valores de fósforo fueron bajos y cuantificables en SS2: 0,27 mg/l, SS3: 0,50 mg/l, y SN1: 0.60 mg/l.

También fueron cuantificables las grasas y aceites en los tres sitios de la laguna Saladita Norte.

En relación a los humedales en Ciudad Evita, en esta campaña hubo dos puntos que presentaron valores de oxígeno disuelto elevados, el punto CE4 de las Vías del Ferrocarril Belgrano (5,04 mg O<sub>2</sub>/l) y el CE1, Laguna la Cañada (5,61 mg O<sub>2</sub>/l), y el punto CE6 (3.2mg O<sub>2</sub>/l), Cruce Río Matanza y Camino de Cintura. Cabe destacar que estos valores son menores que los hallados en el varano 2020. El resto de los sitios presentó valores menores a 1 mg/l. El CE%, 0,74 mg/l el CE 2: 0,47 mg/l y el CE 3: 0,0 mg/l. 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 2.0 mg/l en el bosque inundable y hasta 0,5 mg/l en las Vías del Belgrano (CE4) y el arroyo de la reserva (CE2) siendo no cuantificable para los sitios CE5 y CE6. Un dato a seguir estudiando es el alto valor de conductividad hallado nuevamente en el Río Matanza Viejo (3948 µS/cm), 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 Arroyo de la reserva, con 256,1 mg O<sub>2</sub>/l, le sigue el bosque inundable con 212,3 mg O<sub>2</sub>/l, luego la Laguna de la Cañada con 153,4 mg O<sub>2</sub>/l, las vías del Belgrano 136,6 mgO<sub>2</sub>/l, y el cauce viejo del río matanza 100,7 mg O<sub>2</sub>/l. Por último, el Cruce del Río Matanza y Camino de Cintura y el arroyo de la reserva presentan valores cercanos a 83,2 mg O<sub>2</sub>/l. Todos estos valores de DQO son elevados respecto de la última campaña de 2020. Más allá que no se miden niveles, se pudo observar que en todos los sitios el nivel del agua fue menor que el habitual.

En la Laguna Santa Catalina, en esta temporada no se pudo realizar el monitoreo por falta de agua en los sitios a relevar.

**FIN DEL DOCUMENTO**

**CUENCA MATANZA RIACHUELO**

**MEDICIÓN DEL ESTADO DEL AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA  
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

**Informe Trimestral | enero-marzo 2021**

**ANEXO IV.**

**Índice de Hábitat USHI – Planillas de Campo**

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación:  
Fecha-hora:

S<sup>39</sup>  
23/02/2021 - 12<sup>00</sup>h

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	> 45°	< 45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der		X	X																		
	10m Izq		X	X																		
	20m Der		X	X																		
	20m Izq		X	X																		
	30m Der		X	X																		
	30m Izq		X	X																		
	40m Der		X	X																		
	40m Izq		X	X																		
	50m Der		X	X																		
	50m Izq		X	X																		
	60m Der		X	X																		
	60m Izq		X	X																		
	70m Der		X	X																		
	70m Izq		X	X																		
	80m Der		X	X																		
	80m Izq		X	X																		
	90m Der		X	X																		
	90m Izq		X	X																		
	100m Der		X	X																		
	100m Izq		X	X																		

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado, (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.	X
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	

Personal Responsable de Toma de Muestras: *MA-CTA + CDCA Acumar*

Colaboradores: *Barbino, Juan Pablo*

Observaciones: *Ant dice > en la planilla en "ingubnaya a"*

*(1) control de patibul, 15 m²*

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: **S. 41**  
 Fecha-hora: **23/02/2021 - 12:00h**

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o arboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	10m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	20m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	20m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	30m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	30m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	40m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	40m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	50m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	50m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	60m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	60m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	70m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	70m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	80m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	80m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	90m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	90m Izq	X		X		X		X							X	X					X	
	100m Der	X		X		X		X							X	X					X	
	100m Izq	X		X		X		X							X	X					X	

equie centro  
 10m  
 20m  
 30m  
 40m  
 50m  
 60m  
 70m  
 80m  
 90m  
 100m

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	X
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	

Personal Responsable de Toma de Muestras: **INA-CTVA**

Colaboradores: **Parabiro, J. Pablo**

Observaciones: \* > se reemplaza por ena en la planilla base. Digo "mayor a".

SUBCUENCA-COBEY

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arucobi-40

Fecha-hora: 9:50 HS - 23/02/2021

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres >50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	10m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	20m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	20m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	30m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	30m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	40m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	40m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	50m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	50m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	60m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	60m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	70m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	70m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	80m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	80m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	90m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	90m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	100m Der		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	
	100m Izq		✓	✓			✓				✓				✓	✓	✓			✓	

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	✓

Personal Responsable de Toma de Muestras: Vanilla VALEA, GECCHI

Colaboradores:

Observaciones:

SUBCUENCA = CEZBEY

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Amoebz-61

Fecha-hora: 23/02/2021 11:00 hs

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq																					
	20m Der																					
	20m Izq																					
	30m Der																					
	30m Izq																					
	40m Der																					
	40m Izq																					
	50m Der																					
	50m Izq																					
	60m Der																					
	60m Izq																					
	70m Der																					
	70m Izq																					
	80m Der																					
	80m Izq																					
	90m Der																					
	90m Izq																					
	100m Der																					
	100m Izq																					

Arroyo X Abajo

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	<input checked="" type="checkbox"/>

Personal Responsable de Tema de Muestras: Planella VERA, CECILIA

Colaboradores:

Observaciones: AQUÍ abajo se observa vegetación excesiva que impide visualizar exacto de márgenes y ribera.

SUBCUENCA = CAÑUELAS

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 10-50 29/02/2014  
 Fecha-hora: AÑO CANALIZADO - 54

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq																					
	20m Der																					
	20m Izq																					
	30m Der																					
	30m Izq																					
	40m Der																					
	40m Izq																					
	50m Der																					
X	50m Izq																					
	60m Der																					
	60m Izq																					
	70m Der																					
	70m Izq																					
	80m Der																					
	80m Izq																					
	90m Der																					
	90m Izq																					
	100m Der																					
	100m Izq																					

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	X

Personal Responsable de Toma de Muestras: <sup>Planilla</sup> NAJERA, GELICIA

Colaboradores: MEDRICH, MICHEL

Observaciones:

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: **940hs 24/02/2021**  
 Fecha-hora: **AROCAMUEL - 53**

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq																					
	20m Der																					
	20m Izq																					
	30m Der																					
	30m Izq																					
	40m Der																					
	40m Izq																					
	50m Der																					
	50m Izq																					
	60m Der																					
	60m Izq																					
	70m Der																					
	70m Izq																					
	80m Der																					
	80m Izq																					
	90m Der																					
	90m Izq																					
	100m Der																					
	100m Izq																					

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	X
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	

Personal Responsable de <sup>Planilla</sup> Toma de Muestras: **VALERA, KEWINA**

Colaboradores: **REDRICH, WILHELA**

Observaciones:

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: ANOLINEU, PICO - 62  
 Fecha-hora: 24/02/2011 13:40 hs.

Sitio de muestreo (marcar en que parcela se tomó la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der																				
	10m Izq																				
	20m Der																				
	20m Izq																				
	30m Der																				
	30m Izq																				
	40m Der																				
	40m Izq																				
	50m Der																				
	50m Izq																				
	60m Der																				
	60m Izq																				
	70m Der																				
	70m Izq																				
	80m Der																				
	80m Izq																				
	90m Der																				
	90m Izq																				
	100m Der																				
	100m Izq																				

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	

Personal Responsable de <sup>Planilla</sup> Toma de Muestras: VALEO, CECILIA  
 Colaboradores: REDUCH, MILENA  
 Observaciones: W. Lodi

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: AMOCANI - 32  
 Fecha-hora: 24/02/2021 12:30hs

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes					Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der																				
	10m Izq																				
	20m Der																				
	20m Izq																				
	30m Der																				
	30m Izq																				
	40m Der																				
	40m Izq																				
	50m Der																				
	50m Izq																				
	60m Der																				
	60m Izq																				
	70m Der																				
	70m Izq																				
	80m Der																				
	80m Izq																				
	90m Der																				
	90m Izq																				
	100m Der																				
	100m Izq																				

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	<u>X</u>

Personal Responsable de Toma de Muestras: Planilla  
VALERA, CECILIA

Colaboradores: REDLICH, MIRABELA

Observaciones:

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 3-Arroyo Cuen  
 Fecha-hora: 24/02/2021 12.15 hr.

Aguas abajo ← (→) Aguas arriba

Sitio de muestreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	10m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	20m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	20m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	30m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	30m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	40m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	40m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
X	50m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
X	50m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	60m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	60m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	70m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	70m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	80m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	80m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	90m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	90m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X
	100m Der			X		X		X			X	X					X	X			X	X
	100m Izq	X		X		X		X			X	X					X	X			X	X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quelas

Colaboradores: San Pablo Isurabino

Observaciones: Presencia de 2 puentes de gran estructura (3 pilotes)  
 30 m. arroyo arriba hay un tendido eléctrico de 7 hilos perpendicular al arroyo.  
 Presencia de Aceite negro y Aceite en cantidad considerable (Ribera).

56- Arroyo EPC

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación:

Fecha-hora: 24/02/2024 10.40h.

Arroyo abajo

Sitio de muestreo (especificar en que parcela se tomó la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes					Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)			
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P		
X	10m Der	X		X		X			X		X			X			X			X		X	
X	10m Izq	X		X					X			X		X			X				X		X
	20m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	20m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	30m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	30m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	40m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	40m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	50m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	50m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	60m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	60m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	70m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	70m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	80m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	80m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	90m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	90m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	100m Der	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X
	100m Izq	X		X		X			X			X		X			X		X		X		X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quiles (firmado)

Colaboradores: Juan Pablo Barabino

Observaciones: Ribera repudiada, 60m aguas abajo, torre elevada de radio. En ambas riberas vegetación frondosa que incluye varios árboles exóticos, entre ellos acacia negra (Gleditsia triacanthos), Arce, laurel, falso ciprés

Estación: 33 Aro Cano 2  
 Fecha-hora: 24/02/2021 9hs.

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Agua abajo ← → Agua arriba

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se tome la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Margenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der	X		X																		
	10m Izq						X		X													X
	20m Der	X		X							X							X				
	20m Izq						X		X									X				
	30m Der	X		X							X							X				
	30m Izq						X		X									X				
	40m Der	X		X							X							X				
	40m Izq						X		X									X				
X	50m Der	X		X							X							X				
X	50m Izq						X		X									X				
	60m Der	X		X							X							X				X
	60m Izq						X		X									X				X
	70m Der	X		X							X							X				X
	70m Izq						X		X									X				X
	80m Der	X		X							X							X				X
	80m Izq						X		X									X				X
	90m Der	X		X							X							X				X
	90m Izq						X		X						X			X				X
	100m Der	X		X							X							X				X
	100m Izq						X		X						X			X				X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Queles

Colaboradores: Juan Pablo Berabino

Observaciones: Margen derecha (aguas arriba) a 100m del puente conjunto de casas que dejan can a los márgenes del arroyo.  
 A 15m del puente (aguas abajo) tendido de vías del tren sobre arroyo.  
 Margen izquierda (aguas arriba) a 100m del puente gran población de col de torro

Subcuenca Morales

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 67-Ara Mora 2  
 Fecha-hora: 25/02/2021 - 14:00 hs

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	20m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	20m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	30m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	30m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	40m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	40m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	50m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	50m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	60m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	60m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	70m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	70m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	80m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	80m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	90m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	90m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	100m Der		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X
	100m Izq		X	X		X		X			X	X	X	X							X	X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado, (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.	
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	X

Personal Responsable de Toma de Muestras:

Mario Alvarado

Colaboradores:

J. Roberto Barajas

Observaciones:

">" dice "mayor", por error en la planilla.

- Rube Morales -



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 8- Aro Mora  
 Fecha-hora: 25/02/2021 - 13:40

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
10m Der																						
10m Izq		X																				
20m Der		X																				
20m Izq		X																				
30m Der		X																				
30m Izq		X																				
40m Der		X																				
40m Izq		X			X		X															
50m Der		X			X		X															
50m Izq	X			X		X		X														
60m Der		X			X		X															
60m Izq	X			X		X		X														
70m Der		X			X		X															
70m Izq		X			X		X															
80m Der		X			X		X															
80m Izq		X			X		X															
90m Der		X			X		X															
90m Izq		X			X		X															
100m Der		X			X		X															
100m Izq		X			X		X															

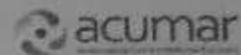
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	X
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	

Personal Responsable de Toma de Muestras: Mauro Almenara

Colaboradores: Juan Pablo Barabino

Observaciones: "digo" "mayor d"

- Riba Parroquia -



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación:

47- Ambiente

Fecha- hora:

25/02/2021 - 10:00h

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o arboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der																				
	10m Izq	X				X		X		X					X					X	
	20m Der					X		X		X					X					X	
	20m Izq	X				X		X		X					X					X	
	30m Der					X		X		X					X					X	
	30m Izq	X				X		X		X					X		X			X	
	40m Der	X				X		X		X					X					X	
	40m Izq	X				X		X		X					X					X	
	50m Der	X				X		X		X					X					X	
	50m Izq	X				X		X		X					X					X	
	60m Der						X	X		X				X						X	
	60m Izq	X					X	X		X			X							X	
	70m Der					X		X		X				X						X	
	70m Izq	X				X		X		X				X						X	
	80m Der					X		X		X				X						X	
	80m Izq	X				X		X		X				X						X	
	90m Der					X		X		X				X						X	
	90m Izq	X				X		X		X				X						X	
	100m Der					X		X		X				X						X	
	100m Izq	X				X		X		X				X						X	

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	X
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	

Personal Responsable de Toma de Muestras: MAURICIO AMENDRO - INA. C.T.A

Colaboradores: Juan Pablo BARABINO

Observaciones: ">" dice "mayor a".

# INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación:  
Fecha- hora:

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se tomó la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas, sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	≥45°	A	P	A	P	A	P
10m Der																					
10m Iza		X		X		X		X													
20m Der		X		X		X		X													
20m Iza		X		X		X		X													
30m Der		X		X		X		X													
30m Iza		X		X		X		X													
40m Der		X		X		X		X													
40m Iza		X		X		X		X													
50m Der		X		X		X		X													
50m Iza		X		X		X		X													
60m Der		X		X		X		X													
60m Iza		X		X		X		X													
70m Der		X		X		X		X													
70m Iza		X		X		X		X													
80m Der		X		X		X		X													
80m Iza		X		X		X		X													
90m Der		X		X		X		X													
90m Iza		X		X		X		X													
100m Der		X		X		X		X													
100m Iza		X		X		X		X													

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	X
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad.	

Personal Responsable de Toma de Muestras: *J.P. Barabino*

Colaboradores: *Dr. Mauro Almenro*

Observaciones:

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo 1-37  
 Fecha-hora: 25/02/2024 14.25h. (dijo 14.25h.)

Arroyo 1-37 - Arroyo 1-37

Sitio de muestreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X			X				X		X			X			X		X		X	
	20m Der	X			X				X		X			X			X		X		X	
	20m Izq	X			X				X		X			X			X		X		X	
	30m Der	X			X				X		X			X			X		X		X	
	30m Izq				X				X		X			X			X		X		X	
	40m Der				X				X		X			X			X		X		X	
	40m Izq		X		X				X		X			X			X		X		X	X
X	50m Der		X		X				X		X			X			X		X		X	
X	50m Izq		X		X				X		X	X		X			X		X		X	
	60m Der	X			X				X		X			X			X		X		X	
	60m Izq				X				X		X			X			X		X		X	
	70m Der	X			X				X		X			X			X		X		X	
	70m Izq	X			X				X		X			X			X		X		X	
	80m Der	X			X				X		X			X			X		X		X	
	80m Izq	X			X			X			X			X			X		X		X	
	90m Der	X			X			X			X			X			X		X		X	
	90m Izq	X			X			X			X			X			X		X		X	
	100m Der	X			X			X			X			X			X		X		X	
	100m Izq	X			X			X			X			X			X		X		X	

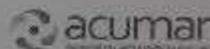
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quiles

Colaboradores: Cecilia Vden - Tlicuela Redlich

Observaciones: fuente negro 50 m aguas arriba  
exóticas: Cladonia, Alnus, Eucalyptus, tree

Ingeniería Marabú (Comunidad Pautanoka)



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Pont 1-51

Fecha-hora: 25/02/2021 13:05hs (Lago 13:05hs)

Alfaro Arroyo - 1-51 Arroyo Marabú

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)									
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o arboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)			
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P		
	10m Der	X		X				X			X							X		X		X	
	10m Izq	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	20m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	20m Izq	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	30m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	30m Izq	X		X		X		X		X	X				X			X		X		X	
	40m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	40m Izq	X		X		X		X		X	X				X			X		X		X	
X	50m Der	X		X		X		X		X	X				X			X		X		X	
X	50m Izq	X		X		X		X		X	X				X			X		X		X	
	60m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	60m Izq	X		X	X	X		X		X	X				X			X		X		X	
	70m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	70m Izq	X		X	X	X		X		X	X				X			X		X		X	
	80m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	80m Izq	X		X		X		X		X	X				X			X		X		X	
	90m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	90m Izq	X		X		X		X		X	X				X			X		X		X	
	100m Der	X		X				X		X	X				X			X		X		X	
	100m Izq	X		X		X		X		X	X				X			X		X		X	

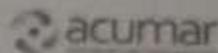
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quiles (MQL)

Colaboradores: Cecilia Kelen - Nicolsa Rodlich

Observaciones: Gran población de bled. tca (ribera derecha - 177 m<sup>2</sup> más abajo)  
Terraplenes sobre el arroyo margen derecha no arriba.  
Delgada planta trébol hasta 10 m aguas arriba margen derecha.

Ingeniería Noroeste (Cauce de Bantón)



Estación: Arroyo Pant 200-50  
 Fecha-hora: 29/02/2021

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
	Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificaciones permanentes (calles, casas)		
	Fine <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
X	10m Der	X			X		X			X	X	X	X		X		X				
X	10m Izq				X			X			X	X					X				
	20m Der	X		X		X		X			X	X			X	X	X				X
	20m Izq					X			X			X	X			X	X				X
	30m Der	X		X				X			X	X			X	X	X				X
	30m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X
	40m Der	X		X				X			X	X			X	X	X				X
	40m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X
	50m Der	X		X		X			X			X	X			X	X				X
	50m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X
	60m Der	X		X		X			X			X	X			X	X				X
	60m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X
	70m Der	X		X				X			X	X			X	X	X				X
	70m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X
	80m Der	X		X				X			X	X			X	X	X				X
	80m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X
	90m Der	X		X		X			X			X	X			X	X				X
	90m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X
	100m Der	X		X				X			X	X			X	X	X				X
	100m Izq			X		X			X			X	X			X	X				X

Arroyo

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Ruelas  
 Colaboradores: Cecilia Valera - Michael Redlich

Observaciones: Ribera izquierda a 10 m de arroyo sembrado olímpico - Ribera derecha (30m) a 20-30 m del arroyo (menos 30 m en margen izquierda menos 45m Tipos (totales).



Estación: *Fibonacci Norte*  
*Arroyo Norte 6-44*

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Fecha-hora: *25/02/2021 9.45 h.*

Agua abajo, en la Arroyo norte

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm.		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	20m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	20m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	30m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	30m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	40m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	40m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
X	50m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
X	50m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	60m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	60m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	70m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	70m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	80m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	80m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	90m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	90m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	100m Der				X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	
	100m Izq	X			X	X		X			X	X		X			X	X		X	X	

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: *Marco A. Suelas*

Colaboradores: *Cecilia Valea, Triazela Redlich*

Observaciones: *Agua abajo monte de Arce; ejemplares de Mimihot, tendido eléctrico a 20 m del puente (3 hilos)...*  
*Agua arriba monte de Eucalyptus ambas márgenes.*

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación:

Ag Molina - 6

Fecha-hora:

26/02/2021 12.40 hrs

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toman las muestras)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
X	10m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
X	10m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	20m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	20m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	30m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	30m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	40m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	40m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	50m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	50m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	60m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	60m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	70m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	70m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	80m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	80m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	90m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	90m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	100m Der	X		X		X		X				X	X	X	X					X	
	100m Izq	X		X		X		X				X	X	X	X					X	

Agua abajo

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras:

Marco A. Quiles

Colaboradores:

Cecilia Volea

Observaciones:

 Casas ribera izquierda (50 m aguas abajo y desde el puente)  
 Ricino, Acañá negra, Arce

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: MP1000-2  
 Fecha-hora: 26/02/2024 11:25 hs.

Arroyo de la Faja Amarilla

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der			X		X		X			X	X										
	10m Izq	X		X		X		X			X	X										
	20m Der			X		X		X			X	X										
	20m Izq	X		X		X		X			X	X										
	30m Der			X		X		X			X	X										
	30m Izq	X		X		X		X			X	X										
	40m Der			X		X		X			X	X										
	40m Izq	X		X		X		X			X	X										
X	50m Der	X		X		X		X			X	X										
X	50m Izq	X		X		X		X			X	X										
	60m Der			X				X			X	X										
	60m Izq	X		X				X			X	X										
	70m Der			X				X			X	X										
	70m Izq	X		X				X			X	X										
	80m Der			X				X			X	X										
	80m Izq	X		X				X			X	X										
	90m Der			X				X			X	X										
	90m Izq	X		X				X			X	X										
	100m Der			X				X			X	X										
	100m Izq	X		X				X			X	X										

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Darío A. Guelas

Colaboradores: Cecilia Valea

Observaciones: Basura dentro del cauce desde el punto y 50 m aguas abajo  
8 caballos pastando en la ribera izquierda 20 m aguas arriba

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Maty Rut 3-1  
 Fecha-hora: 26/02/2014 9.25 km

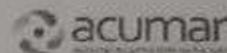
Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres >50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	10m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X
	20m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	20m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X
	30m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	30m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X
	40m Der	X		X		X		X		X	X		X	X		X	X		X	X	
	40m Izq									X	X		X	X		X	X		X	X	
	50m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	50m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X
	60m Der	X		X		X		X		X	X		X	X		X	X		X	X	
	60m Izq									X	X		X	X		X	X		X	X	
	70m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	70m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X
	80m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	80m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X
	90m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	90m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X
	100m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X	X		X	X
	100m Izq										X	X		X	X		X	X		X	X

Arroyo al lado de la casa nro. 2.

Geomorfología	Cauce del arroyo esté canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quiles  
 Colaboradores: Cecilia Vales  
 Observaciones: Se abrió la superficie debajo de los dos puentes.

Subcuenca = Chucón



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Chuc 4-66

Fecha-hora: 11/03/2024 13:40 hrs.

lugar  
arriba

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)							
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
X	10m Der	X		X		X		X				X									
X	10m Izq	X		X		X		X				X									
	20m Der	X		X		X		X				X									
	20m Izq	X		X		X		X				X									
	30m Der	X		X		X		X				X									
	30m Izq	X		X		X		X				X									
	40m Der	X		X		X		X				X									
	40m Izq	X		X		X		X				X									
	50m Der	X		X		X		X				X									
	50m Izq	X		X		X		X				X									
	60m Der	X		X		X		X				X									
	60m Izq	X		X		X		X				X									
	70m Der	X		X		X		X				X									
	70m Izq	X		X		X		X				X									
	80m Der	X		X		X		X				X									
	80m Izq	X		X		X		X				X									
	90m Der	X		X		X		X				X									
	90m Izq	X		X		X		X				X									
	100m Der	X		X		X		X				X									
	100m Izq	X		X		X		X				X									

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quevedo

Colaboradores: Cecilio Valera

Observaciones: Ribera invade gran parte de la orilla, meseta de un poco menor. Confluencia de Río Natanza.

Financiamiento: Chucón

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Chuc 4

Fecha-hora: 11/03/2021 12:00 hrs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	≥45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der	X		X		X		X													
	10m Izq							X		X	X			X					X		X
	20m Der	X		X		X		X		X	X			X					X		X
	20m Izq	X		X		X		X		X	X			X					X		X
	30m Der	X		X		X		X		X	X			X					X		X
	30m Izq	X		X		X		X		X	X			X					X		X
	40m Der	X			X	X		X		X	X			X		X			X		X
	40m Izq	X			X	X		X		X	X			X		X			X		X
X	50m Der	X			X	X		X		X	X			X		X			X		X
X	50m Izq	X			X	X			X	X	X			X		X			X		X
	60m Der	X			X	X				X	X			X		X			X		X
	60m Izq	X		X		X		X				X	X	X		X					X
	70m Der	X								X		X	X	X		X					X
	70m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X					X
	80m Der	X								X	X			X		X					X
	80m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X					X
	90m Der	X								X	X			X		X					X
	90m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X					X
	100m Der	X								X	X			X		X					X
	100m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X					X

Arroyo Chuc 4 - 11-3-2021

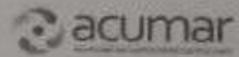
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Nereo A. Quiles

Colaboradores: Cecilia Valera

Observaciones:

Subcuenca: Chacón



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Chacón 3-36

Fecha-hora: 11/03/2024 11:15 hs.

↓  
Arroyo  
abajo

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)									
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)			
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	≥45°	A	P	A	P	A	P		
X	10m Der	X			X			X			X	X			X	X						X	X
X	10m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	20m Der				X			X			X	X			X	X						X	X
	20m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	30m Der	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	30m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	40m Der	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	40m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	50m Der	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	50m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	60m Der		X		X			X			X	X			X	X						X	X
	60m Izq		X		X			X			X	X			X	X						X	X
	70m Der		X		X			X			X	X			X	X						X	X
	70m Izq		X		X			X			X	X			X	X						X	X
	80m Der				X			X			X	X			X	X						X	X
	80m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	90m Der	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	90m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	100m Der	X			X			X			X	X			X	X						X	X
	100m Izq	X			X			X			X	X			X	X						X	X

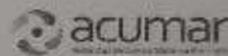
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Amos *(Signature)*

Colaboradoras: Cecilia Valera

Observaciones:

Intendencia, Chocón



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: *Arro Choc 2-35*

Fecha-hora: *11/03/2024 10:20 hrs.*

Aguas arriba ← → Aguas abajo

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	20m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	20m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	30m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	30m Izq	X			X	X			X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	40m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	40m Izq		X	X		X			X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	50m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
X	50m Izq		X	X		X			X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
X	60m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	60m Izq	X		X		X			X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	70m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	70m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	80m Der								X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	80m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	90m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	90m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	100m Der										X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	100m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: *Marco A. Queltes*

Colaboradores: *Cecilia Vitea*

Observaciones:

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Subestación El Chaco  
Arroyo Chaco 1  
 Fecha-hora: 09/10/2021 9.10hs

Aguas arriba ← → Aguas abajo

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	10m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	20m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	20m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	30m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	30m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	40m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	40m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
X	50m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
X	50m Izq		X	X				X		X	X	X	X		X			X		X		X
	60m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	60m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	70m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	70m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	80m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	80m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	90m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	90m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	100m Der		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X
	100m Izq		X	X				X		X	X	X			X			X		X		X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Suelas

Colaboradores: Cecilia Vakea

Observaciones: Aguas arriba (izquierda y derecha (ribera) plantación de saje

Subcuenca: Don Naro.

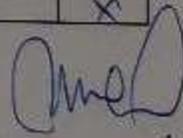
INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo #6  
 Fecha-hora: 02/03/2021 13.40 hrs.

10m Der -> 10m Izq -> 20m Der -> 20m Izq -> 30m Der -> 30m Izq -> 40m Der -> 40m Izq -> 50m Der -> 50m Izq -> 60m Der -> 60m Izq -> 70m Der -> 70m Izq -> 80m Der -> 80m Izq -> 90m Der -> 90m Izq -> 100m Der -> 100m Izq

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	20m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	20m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	30m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	30m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	40m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	40m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	50m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
X	50m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
X	60m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	60m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X			X	X
	70m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	70m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	80m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	80m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	90m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	90m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	100m Der	X		X		X		X		X			X		X			X				X
	100m Izq	X		X		X		X		X			X		X			X				X

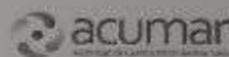
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	SI
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Diego A. Quelas 

Colaboradores: Juan Pablo Barahona

Observaciones:

Subcuenca: Don Mario.



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Dip 47

Fecha-hora: 02/03/2024 12:35h

Arroyo Dip 47

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas o sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der			X																		
	10m Izq	X		X				X	X													X
	20m Der	X		X																		X
	20m Izq			X				X	X													X
	30m Der	X		X																		X
	30m Izq			X				X	X													X
	40m Der	X		X																		X
	40m Izq	X		X				X	X				X									X
	50m Der	X		X								X										X
X	50m Izq			X				X	X												X	X
X	60m Der	X		X									X								X	X
	60m Izq			X				X	X												X	X
	70m Der	X		X																		X
	70m Izq	X		X				X	X				X									X
	80m Der	X		X									X									X
	80m Izq	X		X				X	X													X
	90m Der	X		X									X								X	X
	90m Izq	X		X				X	X													X
	100m Der	X		X									X									X
	100m Izq	X		X				X	X												X	X

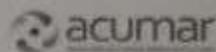
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	40
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	5
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	40

Personal Responsable de Toma de Muestras: Dario A. Quiles

Colaboradores: Juan Pablo Boveano

Observaciones: Sigtekia montenidensis junto al punto (en flor).

Ubicación: Don Mario



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Don Mario II  
 Fecha-hora: 02/03/2021

Sitio de muestreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes					Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
10m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
10m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
20m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
20m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
30m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
30m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
40m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
40m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
50m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
50m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
60m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
60m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
70m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
70m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
80m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
80m Izz	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
90m Der		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
90m Izz		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
100m Der		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
100m Izz		X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

20m arroyo

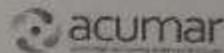
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	SI
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quebar

Colaboradores: Juan Pablo Barbano

Observaciones: Gran cantidad de basuras en el cauce y ribera cercana al puente.  
 Ribera izquierda que abarca <sup>predominio mercado de</sup> ~~10~~ 100% Pastoral.  
 Ribera derecha y derecha aguas arriba pasto corto (arrocido) y árboles salvo cerca del puente (alamos y paraiso).

Subcuenca: Ajunre



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo 60

Fecha-hora: 2/03/2021 9hs.

Arroyo 60 → Arroyo 60

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semi-sumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X		X							X	X			X			X	X		X	
	20m Der			X							X	X			X			X	X		X	
	20m Izq	X									X	X			X			X	X		X	
	30m Der										X	X			X			X	X		X	
	30m Izq	X		X							X	X			X			X	X		X	
	40m Der										X	X			X			X	X		X	
	40m Izq	X		X							X	X			X			X	X		X	
	50m Der										X	X			X			X	X		X	
X	50m Izq	X			X						X	X			X		X	X		X		
X	60m Der				X						X	X			X			X	X		X	
	60m Izq	X			X						X	X			X			X	X		X	X
	70m Der										X	X			X			X	X		X	X
	70m Izq	X			X						X	X			X			X	X		X	X
	80m Der										X	X			X			X	X		X	
	80m Izq	X			X						X	X			X			X	X		X	
	90m Der										X	X			X			X	X		X	
	90m Izq	X			X						X	X			X			X	X		X	
	100m Der										X	X			X			X	X		X	
	100m Izq	X			X						X	X			X			X	X		X	

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quiles

Colaboradores: Juan Pablo Barahona

Observaciones: Montes tapados de Acacia negra en las riberas.

Ingeniería: Sta. Catalina.

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Sta Catalina

Fecha-hora: 03/03/2024 14.00 hrs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas o sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	10m Izq																					
	20m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	20m Izq																					
	30m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	30m Izq																					
	40m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	40m Izq																					
	50m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	50m Izq																					
	60m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	60m Izq																					
	70m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	70m Izq																					
	80m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	80m Izq																					
	90m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	90m Izq																					
	100m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	100m Izq																					

p. r. d. a. i. x → p. der. b. g.

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Diego A. Jurel

Colaboradores: Cecilia Velez

Observaciones:

Localidad: Orkya

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Deschoue #2

Fecha-hora: 03/03/2021 12.20 hrs.

a abajo = a arriba

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas o sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	10m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	20m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	20m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	30m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	30m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	40m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	40m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
X	50m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
X	50m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	60m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	60m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	70m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	70m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	80m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	80m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	90m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	90m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	100m Der	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	100m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X

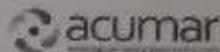
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Puello (firmado)

Colaboradores: Cecilia Velaz

Observaciones: Ribera opacada Av Richen.  
Acción según riberas  
Cortados

Influencia: Oruga



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo 1-80

Fecha-hora: 03/03/2021 11:00 hrs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o arboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
X	10m Der																					
X	10m Izq	X			X	X		X		X		X			X	X		X				
	20m Der	X								X		X		X		X		X				
	20m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	30m Der	X								X		X		X		X		X				
	30m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	40m Der	X								X		X		X		X		X				
	40m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	50m Der	X								X		X		X		X		X				
	50m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	60m Der	X								X		X		X		X		X				
	60m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	70m Der	X								X		X		X		X		X				
	70m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	80m Der	X								X		X		X		X		X				
	80m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	90m Der	X								X		X		X		X		X				
	90m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				
	100m Der	X								X		X		X		X		X				
	100m Izq			X		X		X		X		X		X		X		X				

arroyo

Vale para el

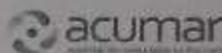
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: David A. Suelz (firmado)

Colaboradores: Cecilia Volea.

Observaciones: Cawoninas, Eucaliptos, Arce, Acacia negra, Talas

Influencia: Ortega



Estación: Arrobassi #1

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Fecha-hora: 03/03/2021 10.10 h

Silo de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes					Ribera (+/- 30 metros)							
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der			X		X		X		X												
	10m Izq	X		X		X		X		X		X										
	20m Der	X		X		X		X		X		X										
	20m Izq	X		X		X		X		X		X										
	30m Der	X		X		X		X		X		X										
	30m Izq	X		X		X		X		X		X										
	40m Der	X		X		X		X		X		X										
	40m Izq	X		X		X		X		X		X										
	50m Der	X		X		X		X		X		X										
	50m Izq	X		X		X		X		X		X										
	60m Der	X		X		X		X		X		X										
	60m Izq	X		X		X		X		X		X										
	70m Der	X		X		X		X		X		X		X								
	70m Izq	X		X		X		X		X		X		X								
	80m Der	X		X		X		X		X		X		X								
	80m Izq	X		X		X		X		X		X		X								
	90m Der	X		X		X		X		X		X		X								
	90m Izq	X		X		X		X		X		X		X								
	100m Der	X		X		X		X		X		X		X								
	100m Izq	X		X		X		X		X		X		X								

A. 2021

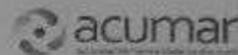
Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado, (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Fierco A. Rojas

Colaboradores: Cecilia Vela

Observaciones: Granda poblacion de Acacia negra y Ricino y Falso café. Desembora en legume de Roche. Talos

Provincia: Ortega



INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo 2-63

Fecha-hora: 03/03/2021 8:55 hr.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
X	10m Der	X		X							X											
X	10m Izq	X		X							X		X					X				
	20m Der	X		X							X		X					X				
	20m Izq	X		X							X		X					X				X
	30m Der	X		X							X		X					X				X
	30m Izq	X		X							X		X					X				X
	40m Der	X		X							X		X					X				X
	40m Izq	X		X							X		X					X				X
	50m Der	X		X							X		X					X				X
	50m Izq	X		X							X		X					X				X
	60m Der	X		X							X		X					X				X
	60m Izq	X		X							X		X					X				X
	70m Der	X		X							X		X					X				X
	70m Izq	X		X							X		X					X				X
	80m Der	X		X							X		X					X				X
	80m Izq	X		X							X		X					X				X
	90m Der	X		X							X		X					X				X
	90m Izq	X		X							X		X					X				X
	100m Der	X		X							X		X					X				X
	100m Iza	X		X							X		X					X				X

agu abajo

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quejido

Colaboradores: Cecilia Valera

Observaciones: 2 cuervillos de cañada sagitara, Hydrocotyle.



### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: PreCol 15  
 Fecha-hora: 04/03/2024 13:25 h.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se tomó la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	20m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	20m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	30m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	30m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	40m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	40m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	50m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	50m Izq	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	60m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	60m Izq	X		X	X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X	X
	70m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	70m Izq	X		X	X	X		X			X	X	X	X	X		X		X		X	X
	80m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	80m Izq	X		X	X	X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	90m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	90m Izq	X		X	X	X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	100m Der	X		X		X		X			X	X	X	X			X		X		X	X
	100m Izq	X		X	X	X		X			X	X	X	X			X		X		X	X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SÍ
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quelao

Colaboradores: Suan Pablo Berahino

Observaciones: Tortuga

Subcuenca: Matanza

INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Dep Cost 13

Fecha-hora: 04/03/2021 11.55 hrs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Prek <50%	Apk >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der			X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	10m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	20m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	20m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	30m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	30m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	40m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	40m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	50m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	50m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	60m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	60m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	70m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	70m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	80m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	80m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	90m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	90m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	100m Der	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X
	100m Izq	X		X		X		X		X	X			X		X		X		X		X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Puelas

Colaboradores: Juan Pablo Derabino

Observaciones: Gran cantidad de espumas

Margen derecho Rio no cubriendo la ribera con comunidad matorral

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: ADepuvert 23  
 Fecha-hora: 04/03/2011 10:40h

10m Der  
10m Izq  
20m Der  
20m Izq  
30m Der  
30m Izq  
40m Der  
40m Izq  
50m Der  
50m Izq  
60m Der  
60m Izq  
70m Der  
70m Izq  
80m Der  
80m Izq  
90m Der  
90m Izq  
100m Der  
100m Izq

Sitio de muestreo (premiar en que parcela se tomó la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semi-sumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Fla 100%	Fla 50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
X	10m Der	X		X		X		X			X	X			X	X						
	10m Izq																					
	20m Der	X		X		X		X			X	X			X	X						
	20m Izq																					
	30m Der	X		X		X		X			X	X			X	X						
	30m Izq																					
	40m Der	X		X		X		X			X	X			X	X						
	40m Izq																					
	50m Der	X		X		X		X	X		X	X			X	X		X		X	X	
	50m Izq																					
	60m Der	X		X		X		X	X		X	X			X	X		X	X	X	X	
	60m Izq																					
	70m Der	X		X		X		X	X		X	X			X	X		X	X	X	X	
	70m Izq																					
	80m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X	
	80m Izq																					
	90m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X	
	90m Izq																					
	100m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X	
	100m Izq																					

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestra: Marco A. Rojas

Colaboradores: Juan Pablo Bernabino

Observaciones: Eucalyptos, Ceas, Acahu, Pino

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Artoleche 12  
 Fecha-hora: 4/03/2021 9.15 hs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas o sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
X	10m Der	X		X		X		X			X	X		X								
X	10m Izq	X		X		X		X			X	X		X					X		X	
	20m Der	X		X		X		X			X	X		X					X		X	
	20m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	30m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	30m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	40m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	40m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	50m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	50m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	60m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	60m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	70m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	70m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	80m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	80m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	90m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	90m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	100m Der	X		X		X		X			X	X		X				X		X		
	100m Izq	X		X		X		X			X	X		X				X		X		

125 adms

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Puellos

Colaboradores: Juan Pablo Barabino

Observaciones: Ricino, Arce, Arcaud negra,  
Tala (x) Cortadera (x)  
Rib Natanta

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo Cild 19  
 Fecha-hora: 05/03/2021 11.25 hr.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen	Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)			
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
X	10m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
X	10m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	20m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	20m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	30m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	30m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	40m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	40m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	50m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	50m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	60m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	60m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	70m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	70m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	80m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	80m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	90m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	90m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	100m Der	X		X		X		X			X	X			X			X			X	
	100m Izq	X		X		X		X			X	X			X			X			X	

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado, (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.	N
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Francisco A. Quelos

Colaboradores: —

Observaciones:

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Ptela Mar 17  
 Fecha-hora: 05/03/2021 9.00 hrs.

A. Uchiro. → A. Arriba

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der			X		X				X					X		X					X
	10m Izq	X		X		X			X		X			X		X		X				X
	20m Der			X		X				X				X		X		X				X
	20m Izq	X		X		X			X		X			X		X		X				X
	30m Der			X		X				X				X		X		X				X
	30m Izq	X		X		X			X		X			X		X		X				X
	40m Der			X		X				X				X		X		X				X
	40m Izq	X		X		X			X		X			X		X		X				X
	50m Der			X		X				X				X		X		X				X
X	50m Izq	X		X		X			X		X			X		X		X				X
	60m Der			X		X				X				X		X		X				X
	60m Izq	X		X		X			X		X			X		X		X				X
	70m Der			X		X			X		X			X		X		X				X
	70m Izq	X		X		X		X		X		X		X		X		X				X
	80m Der			X		X			X		X			X		X		X				X
	80m Izq	X		X		X		X		X		X		X		X		X				X
	90m Der			X		X			X		X			X		X		X				X
	90m Izq	X		X		X		X		X		X		X		X		X				X
	100m Der			X		X			X		X			X		X		X				X
	100m Izq	X		X		X		X		X		X		X		X		X				X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Queles

Colaboradores: -

Observaciones: torbjén acuáticos.  
Arce, Alces, a, Ricano, Paimo, Acacia, Sauces  
Saibos (Mbunayai en AnivArCald 78)

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Pte Mayor 30  
 Fecha-hora: 8/03/2014 12.15 hrs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	≥45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	20m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	20m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	30m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	30m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	40m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	40m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	50m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	50m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	60m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	60m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	70m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	70m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	80m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	80m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	90m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	90m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	100m Der	X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	100m Izq								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terrapienes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Tito A. Quiroz  
 Colaboradores: Juan Pablo Berabino  
 Observaciones: Aguas rioxinas 0:00

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Peñón 24  
 Fecha-hora: 8/03/2024 11:25 hs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		Estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der			X		X		X			X											
	10m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	20m Der			X		X		X			X											
	20m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	30m Der			X		X		X			X											
	30m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	40m Der			X		X		X			X											
	40m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	50m Der			X		X		X			X											
X	50m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
X	60m Der			X		X		X			X											
	60m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	70m Der			X		X		X			X											
	70m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	80m Der			X		X		X			X											
	80m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	90m Der			X		X		X			X											
	90m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X
	100m Der			X		X		X			X											
	100m Izq	X		X		X		X			X				X		X					X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Queles

Colaboradores: Juan Pablo Barakino

Observaciones:

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Can Uasmo 18  
 Fecha-Hora: 8/03/2021 4:45 hr.

Sitio de muestreo (marcar en que parcela se tomó la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Ángulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 5 cm		Estructuras o edificios permanentes (callejones, casas)	
		Pres <50%	Pres >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
X	10m Der	X		X		X		X			X		X			X					
X	10m Izq	X		X		X		X			X		X			X					
	20m Der	X		X		X		X			X		X			X					
	20m Izq	X		X		X		X			X		X			X					
	30m Der										X		X			X					
	30m Izq															X					
	40m Der																				
	40m Izq																				
	50m Der																				
	50m Izq																				
	60m Der																				
	60m Izq																				
	70m Der																				
	70m Izq																				
	80m Der																				
	80m Izq																				
	90m Der																				
	90m Izq																				
	100m Der																				
	100m Izq																				

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	SI
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

La muestra de 20m está la muestra en el Arroyo.

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quebrado  
 Colaboradores: San Pablo Boratino

Observaciones: Se tomó segmento de 20m entre desembocadura del canal entubado y el Arroyo. Evaluar si tiene serpiente o conejos fijos en segmento de 20m frente al canal y evaluar Ushi ahí.

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: *Cual San Mer 80*  
 Fecha-hora: *09/03/2021 12:30h*

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P
7-2016	10m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	10m Izq			X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	20m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	20m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	30m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	30m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	40m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	40m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	50m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	50m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	60m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	60m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	70m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	70m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	80m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	80m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	80m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	90m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	100m Der	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X
	100m Izq	X		X		X		X			X	X			X	X		X	X	X	X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras:

*Marco A. Puellos*

Colaboradores:

*Juan Pablo Berabino*

Observaciones:

*A 7m aguas arriba hay un puente de hormigón y acero (grs)  
 Sección ushi no entubada, más allá sí está entubada.  
 Ombú, Mamo, Ipomea, Jaz. tera, Ricinus, Nanihot,  
 2 pardián, aduenes (abundantes)*

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 28- Pt V. Ho  
 Fecha-hora: 10/03/2021 11:00 hrs

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)					
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)	
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	≤45°	>45°	A	P	A	P	A	P
	10m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	10m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	20m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	20m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	30m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	30m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	40m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	40m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	50m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
X	50m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
X	60m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	60m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	70m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	70m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	80m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	80m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	90m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	90m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	100m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X
	100m Izq	X		X		X		X			X		X		X		X		X		X

9 rds 100m Der

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marcos Puello  
 Colaboradores: Celina Valca  
 Observaciones:

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 31 - Pte Avellaneda  
 Fecha-hora: 20/03/2021 9.45 h.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes					Ribera (+/- 30 metros)							
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen	Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)			
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	Y		Y		X		X		Y			X		X							X
	20m Der	X		X		X		X		X			X		X		X					X
	20m Izq			X		X		X		X			X		X		X					X
	30m Der	Y		Y		X		Y		X			X		X		X					X
	30m Izq			X		X		X		X			X		X		X					X
	40m Der			X		X		X		X			X		X		X					X
	40m Izq	X		X		X		X		X			X		X		X					X
	50m Der			X		X		X		X			X		X		X					X
X	50m Izq	X		X		X		X		X			X		X		X					X
X	60m Der	X		X		X		X		X			X		X		X					X
	60m Izq			X		X		X		X			X		X		X					X
	70m Der			X		X		X		X			X		X		X					X
	70m Izq			X		X		X		X			X		X		X					X
	80m Der			X		X		X		X			X		X		X					X
	80m Izq			X		X		X		X			X		X		X					X
	90m Der	Y		X		X		X		X			X		X		X					X
	90m Izq			X		X		X		X			X		X		X					X
	100m Der			X		X		X		X			X		X		X					X
	100m Izq	X		Y		Y		X		X			X		X		X					X

10m Der: 10m Izq: 20m Der: 20m Izq: 30m Der: 30m Izq: 40m Der: 40m Izq: 50m Der: 50m Izq: 60m Der: 60m Izq: 70m Der: 70m Izq: 80m Der: 80m Izq: 90m Der: 90m Izq: 100m Der: 100m Izq

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	SI
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	NO

Personal Responsable de Toma de Muestras: Piero A. Pirelos

Colaboradores: Cecilia Valep.

Observaciones: Agua anóxica OD=0 (1M)

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: Arroyo 1-68  
 Fecha-hora: 11/03/2011 12:55 hs.

Arroyo 1-68

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	≥45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	10m Izq				X		X				X	X			X			X	X		X	
	20m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	20m Izq				X		X				X	X			X			X	X		X	
	30m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	30m Izq				X		X				X	X			X			X	X		X	
	40m Der		X		X		X				X	X			X			X	X		X	
	40m Izq		X		X		X				X	X			X			X	X		X	
	50m Der		X		X		X				X	X			X			X	X		X	
X	50m Izq		X		X		X				X	X			X			X	X		X	
X	60m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	60m Izq				X		X				X	X			X			X	X		X	
	70m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	70m Izq			X			X				X	X			X			X	X		X	
	80m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	80m Izq				X		X				X	X			X			X	X		X	
	90m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	90m Izq				X		X				X	X			X			X	X		X	
	100m Der	X			X		X				X	X			X			X	X		X	
	100m Izq				X		X				X	X			X			X	X		X	

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	up
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	up
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	si

Personal Responsable de Toma de Muestras: Fernando A. Puello

Colaboradores: Caroline Valle

Observaciones:

### INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 38 Arroyo Rod  
 Fecha-hora: 11/03/2011 11:20 hrs

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas o sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
	20m Der																					
	20m Izq	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
	30m Der																					
	30m Izq	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
	40m Der																					
	40m Izq	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
	50m Der																					
X	50m Izq	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
X	60m Der	X		X		X		X			X		X			X		X	X	X		
	60m Izq												X									
	70m Der	X		X		X		X			X		X		X		X		X			
	70m Izq																					
	80m Der	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
	80m Izq																					
	90m Der	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
	90m Izq																					
	100m Der	X		X		X		X			X	X				X		X		X		
	100m Izq																					

90m Der → 90m Izq

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado, (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Francisco A. Quiles (firmado)

Colaboradores: Cecilia Vela

Observaciones: Affug arriba árboles caídos sobre el cauce desde la margen izquierda (muertos), y de gran tamaño.

## INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: **Arroyo Rod 3**  
 Fecha-hora: **11/03/2024 10.25 hrs**

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes						Ribera (+/- 30 metros)						
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	≥45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	10m Izq	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	20m Der	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	20m Izq	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	30m Der	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	30m Izq	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	40m Der	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	40m Izq	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	50m Der	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	50m Izq	X			X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
X	60m Der		X		X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
X	60m Izq		X		X		X		X		X	X		X	X	X		X		X		X
	70m Der	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X
	70m Izq	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X
	80m Der	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X
	80m Izq	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X
	90m Der	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X
	90m Izq	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X
	100m Der	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X
	100m Izq	X			X	X		X		X	X	X		X	X	X		X		X		X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: **Fernando A. Puellos**

Colaboradores: **Cecilio Velaz**

Observaciones: **Tyrha, fenteita de agua, Redondote de agua.**

# INDICE DE HABITAT USHI- PLANILLA DE CAMPO

Estación: 42 Tr Rod 2

Fecha-hora: 11/03/2021 9:20 hs.

Sitio de monitoreo (marcar en que parcela se toma la muestra)	Parcela-Margen	Cauce del arroyo/cuerpo de agua								Márgenes				Ribera (+/- 30 metros)								
		Cobertura de vegetación		Macrófitas flotantes		Macrófitas arraigadas, sumergidas o semisumergidas		Macrófitas emergentes		Vegetación		Elementos artificiales en el margen (Concreto, escombros)		Angulo de inclinación de la margen		Arbustos o árboles exóticos, no autóctonos		Basura o escombros mayores a 3 cm		estructuras o edificios permanentes (calles, casas)		
		Pres <50%	Aus >50%	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	<45°	>45°	A	P	A	P	A	P	
	10m Der																					
	10m Izq	X		X		X		X			X	X		X	X							
	20m Der										X	X						X				X
	20m Izq	X		X		X		X			X	X		X	X							X
	30m Der										X	X		X	X						X	X
	30m Izq	X		X		X		X			X	X		X	X						X	X
	40m Der	X		X		X		X			X	X		X	X						X	X
	40m Izq			X		X		X			X	X		X	X						X	X
	50m Der	X		X		X		X			X	X		X	X						X	X
X	50m Izq			X		X		X			X	X		X	X						X	X
X	60m Der	X		X		X		X			X	X		X	X						X	X
	60m Izq			X		X		X			X	X		X	X						X	X
	70m Der	X		X		X		X			X	X	X		X	X					X	X
	70m Izq			X		X		X			X	X		X	X		X				X	X
	80m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X				X	X
	80m Izq			X		X		X			X	X		X	X		X				X	X
	90m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X				X	X
	90m Izq			X		X		X			X	X		X	X		X				X	X
	100m Der	X		X		X		X			X	X		X	X		X				X	X
	100m Izq			X		X		X			X	X		X	X		X				X	X

Geomorfología	Cauce del arroyo está canalizado (cauces de hormigón y terraplenes de hormigón)	NO
	Cauce del arroyo ha sido alterado, pero no completamente aislado. (por dragado, reducciones de sinuosidad, etc.)	NO
	Cauce del arroyo mantiene su sinuosidad natural y conectividad	SI

Personal Responsable de Toma de Muestras: Marco A. Quiles

Colaboradores: Cecilia Volea

Observaciones: 100m aguas abajo más fenofitias.  
 Reces  
 Oz destruido = 0 (Cero) !!