

Monitoreo Ambiental

Complejo Ambiental González Catán (2021-2023)

El tratamiento y la disposición final de residuos sólidos urbanos constituyen temas estrechamente vinculados al medio ambiente y a la salud de la población, por lo cual es fundamental realizar controles ambientales con el mayor compromiso, asignando los mejores recursos técnicos.

En todos sus Complejos Ambientales y Estaciones de Transferencia CEAMSE cumple con un estricto Plan de Monitoreo Ambiental con el objetivo de garantizar el cuidado de los recursos naturales que pudieran verse involucrados con las operaciones habituales de la Empresa.

En el caso del Complejo Ambiental González Catán, el programa de monitoreo ambiental incluye el muestreo y análisis de:

- Agua Subterránea y Superficial
- Calidad de Aire
- Calidad de Suelos
- Líquidos Lixiviados sin tratar
- Efluente líquidos proveniente la Planta de Tratamiento de líquidos lixiviados
- Biota (Flora y Fauna)

Dichos controles se resumen en la siguiente tabla.

AGUA

Detalle	Cantidad/ Frecuencia de Monitoreo	Cantidad de parámetros analizados	Observaciones	Laboratorios intervinientes	Marco Normativo de referencia	Presentación ante Autoridad de Aplicación
Pozos de monitoreo aguas subterráneas	23/Cuatrimstral	33	12 Pozos al Acuífero Pampeano + 11 Pozos al Acuífero Puelche	-2008-2010: Instituto Nacional del Agua (INA) -2010-2011: Laboratorio de Análisis Ambientales Corplab -2012-actualidad: Centro de Investigaciones Toxicológicas (CITSA)	Res. 1143/02 – Res. 41/14 del Ministerio de Ambiente de la PBA	Presentación semestral ante la Autoridad del Agua (ADA), expediente: 2436-2663/06. Presentación anual a partir del segundo semestre de 2021
Estaciones de monitoreo de aguas superficiales	6/Cuatrimstral	43	3 estaciones de monitoreo sobre el A° Cañada Pantanosa (EP) y 3 estaciones sobre el A° Morales (EM)			
Efluentes líquidos provenientes de la Planta de Tratamiento de Líquidos Lixiviados	1/Trimestral	38	Se muestrea el efluente de salida de la planta de tratamiento de líquido lixiviado	-2019-actualidad: GENTILINI DORA E.	Res 336/03 ADA	-
Barros Planta de Tratamiento Líquido Lixiviado	1/Trimestral	33	Se muestrean los barros provenientes de la planta de tratamiento de líquido lixiviado.	2019-actualidad: GENTILINI DORA E.	Ley 24051 – Decreto 831/93 – Anexo V	-

AIRE	Estaciones de calidad de aire	5/Mensual	16	El monitoreo se realiza durante 2 días consecutivos	-2008-2010: Comisión Nacional Energía Atómica (CNEA) -2010: Grupo Induser S.R.L. -2010-2013: Centro de Investigaciones Toxicológicas (CITSA) -2013-2019: UTE G215 GEMA -2019-2021: UTE CIT Cromaquim -2021-actualidad: Centro de Investigaciones Toxicológicas (CITSA)	Decreto 1074/2018 – Res. 242/97 - Res. 41/14 – del Ministerio de Ambiente de la PBA y acta acuerdo de 2006	Presentación anual ante el Ministerio de Ambiente de la PBA (ex OPDS) bajo el N° de Expte. 2145-006946/98
	Estaciones de monitoreo de olores	5/Trimestral	12				
SUELO	Sitios de muestreo de suelos	10/anual	35	Se definen 10 puntos de toma de muestras de suelo superficial distribuidos en todo el Complejo y en 2 sitios se profundiza a 1 metro para tomar dos muestras adicionales.	-2009: Laboratorio Medioambiental SGS -2010: Laboratorio de Análisis Ambientales Corplab -2011; 2014; 2017; 2019; 2020, 2022, 2023: Centro de Investigaciones Toxicológicas (CITSA) -2012-2013; 2015-2016; 2018;2021: Laboratorio Cromaquim SRL	Ley Nac. 24051 Decreto 831/93.- Res. 41/14 del Ministerio de Ambiente de la PBA	Los muestreos se realizan con protocolo oficial de Ministerio de Ambiente de la PBA.
BIOTA	Monitoreo de Biota	1/Trimestral	---	Se monitorean los siguientes componentes bióticos: Vegetación, Macrofauna edáfica, Artrópodos, Aves, Micromamíferos, Invertebrados acuáticos	2008-2018: Laboratorio de Ecología Universidad Nac. de Luján 2019-actualidad: Laboratorio de Ecología de Poblaciones - Departamento de Ecología, Genética y Evolución-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA	---	N/A

En las siguientes secciones se presenta un resumen de los resultados obtenidos en los últimos 3 años.

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

01 Agua Superficial

La evaluación de calidad de agua mediante índices constituye una herramienta simplificadora e integradora de múltiples factores, que complementa el análisis convencional de los parámetros individuales, aportando una visión global de la calidad de un curso analizado.

Índice de Calidad de Agua Superficial de ACUMAR (ICA-Sup¹)

Dado que el curso de agua adyacente al complejo integra la Cuenca Matanza Riachuelo, se incluye en el análisis un índice elaborado por ACUMAR para evaluar la calidad de agua superficial integrando y ponderando 12 parámetros físico-químicos y biológicos:

Resumen Resultados de Monitoreo	
01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota

Sólidos suspendidos totales – SST (mg/l).
Concentración de oxígeno disuelto – OD (mg/l).
Demanda bioquímica de oxígeno – DBO5 (mg/l).
Demanda química de oxígeno – DQO (mg/l).
Fósforo total – P (mg/l).
Nitrógeno amoniacal (mg/l).
Conductividad eléctrica (µS/cm).
Escherichia coli (UFC/100ml).
pH (UpH).
Cromo total – Cr (mg/l).
Plomo total – Pb (mg/l).
Hidrocarburos totales – HCT (mg/l).

El índice incluye las dimensiones de contaminación orgánica, riesgo sanitario, contaminación inorgánica, presencia de nutrientes y sustancias tóxicas. Éste puede variar en el rango de 0 ("calidad muy mala") a 100 ("calidad muy buena"), de acuerdo con la escala:

	Rango ICA-Sup
Muy Mala	0-25
Mala	26-50
Media	51-75
Buena	76-95
Muy Buena	96-100

¹ <https://www.acumar.gob.ar/indicadores/indice-calidad-agua-superficial-ica-sup/>

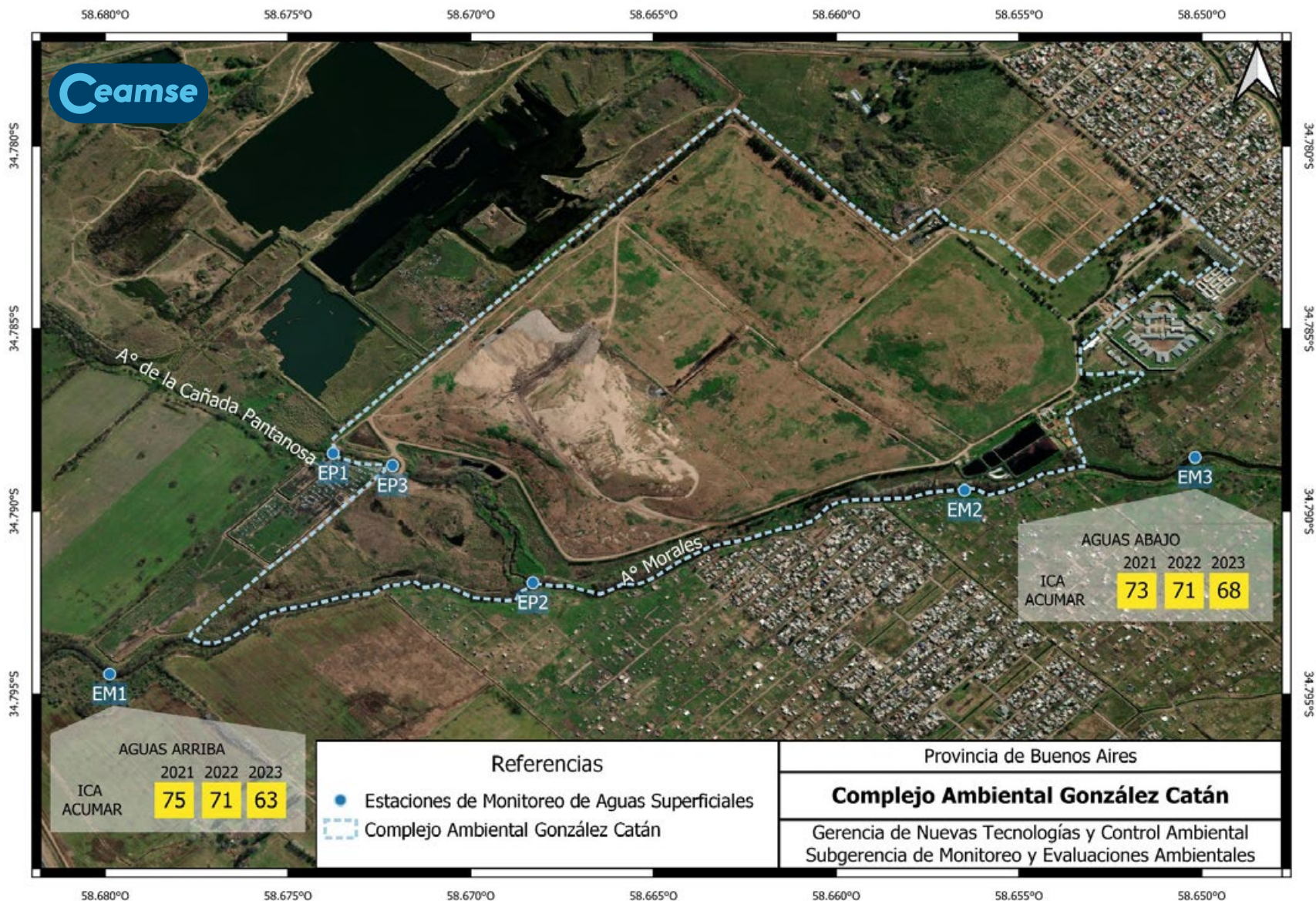
Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

La calidad del curso de agua superficial del Arroyo Morales no cambia de categoría, de acuerdo con el ICA ACUMAR, en su paso por el complejo ambiental, manteniéndose en todos los casos en una "calidad media".

La evolución del índice y de los parámetros que lo conforman se muestran a continuación. En el caso de que no se cuantifique alguna sustancia, para el cálculo y el gráfico se emplearon los límites de cuantificación correspondientes.

Resumen Resultados de Monitoreo

01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota



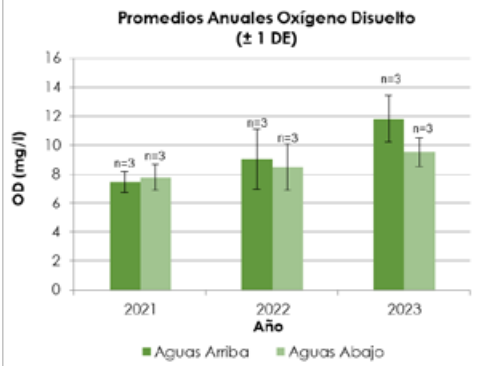
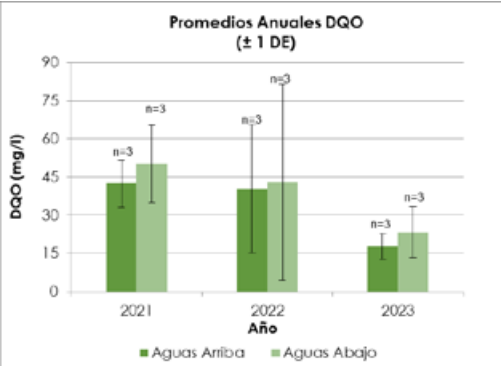
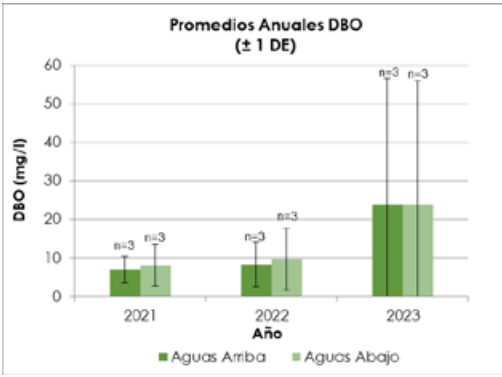
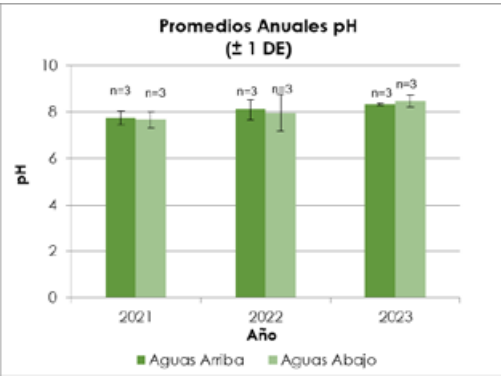
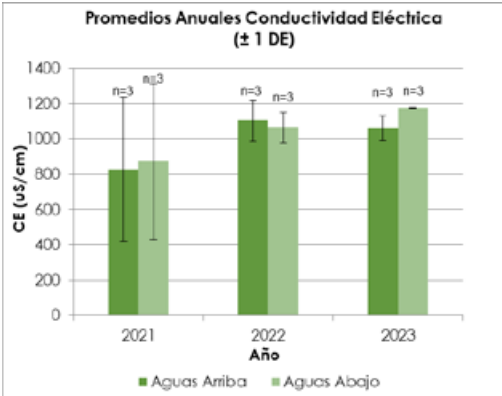
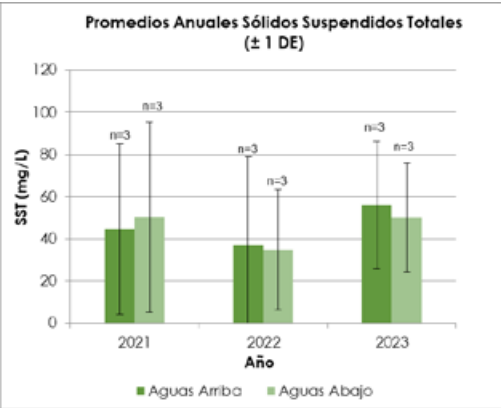
Estaciones de Monitoreo de Agua Superficial y Resultados del ICA-Sup para el C. A. González Catán

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

Evolución de los parámetros del ICA-Sup

Resumen Resultados de Monitoreo

01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota

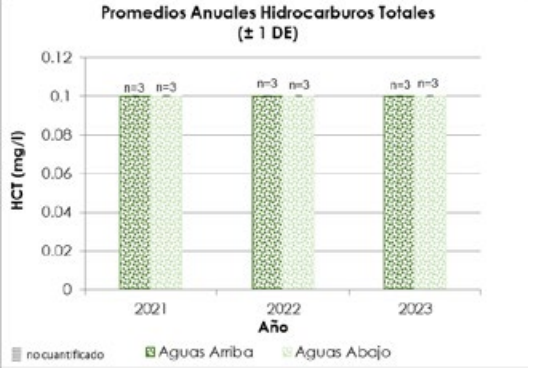
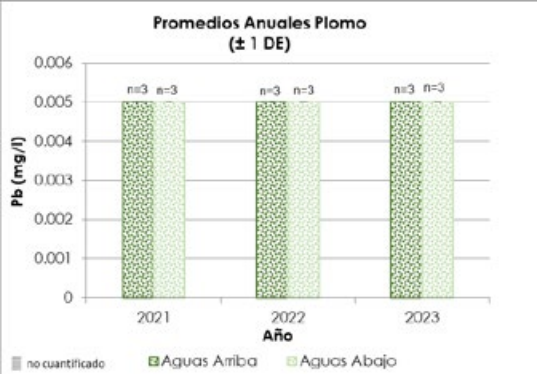
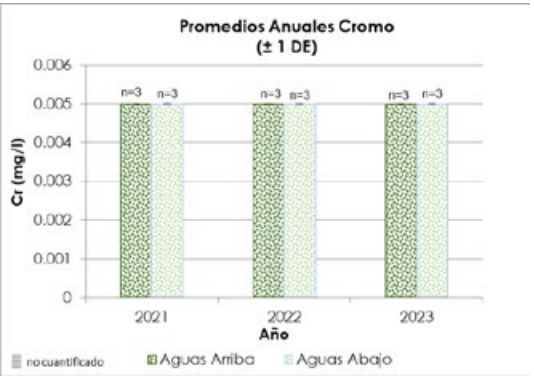
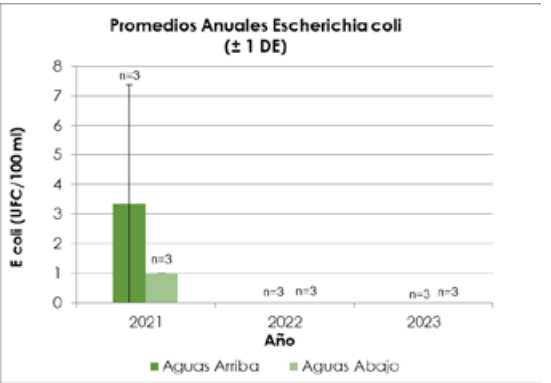
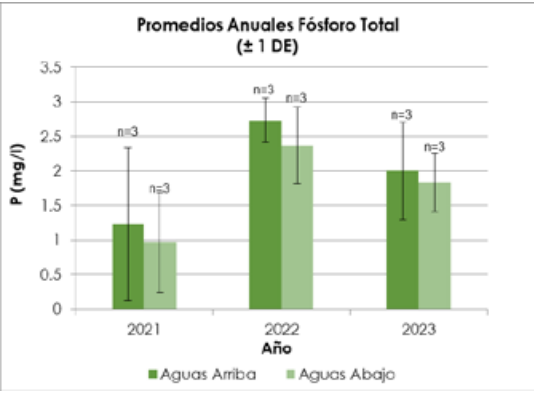
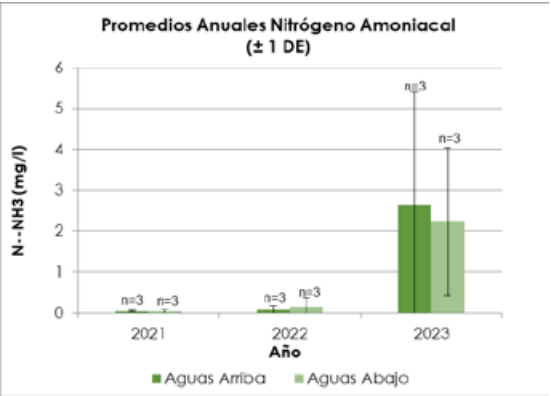


Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

Evolución de los parámetros del ICA-Sup

Resumen Resultados de Monitoreo

01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota



Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

02 Agua Subterránea

Debido a que el líquido lixiviado sin tratar posee una alta carga orgánica, se consideran buenos indicadores del estado del agua subterránea a la demanda química de oxígeno (DQO) y al nitrógeno total Kjeldahl (NTK). Tanto en los acuíferos Pampeano como Puelche, las variaciones observadas en las concentraciones analizadas se encuentran en general dentro de los límites normales del sistema. Asimismo, en ningún pozo de monitoreo de ambos acuíferos, se cuantificaron metales pesados como Cd, Cr, Hg y Pb, con la excepción del Cr, cuantificado en un pozo de monitoreo a nivel de trazas y Pb en solo cuatro oportunidades, también a nivel de trazas, como se indica en las tablas.

Resumen Resultados de Monitoreo

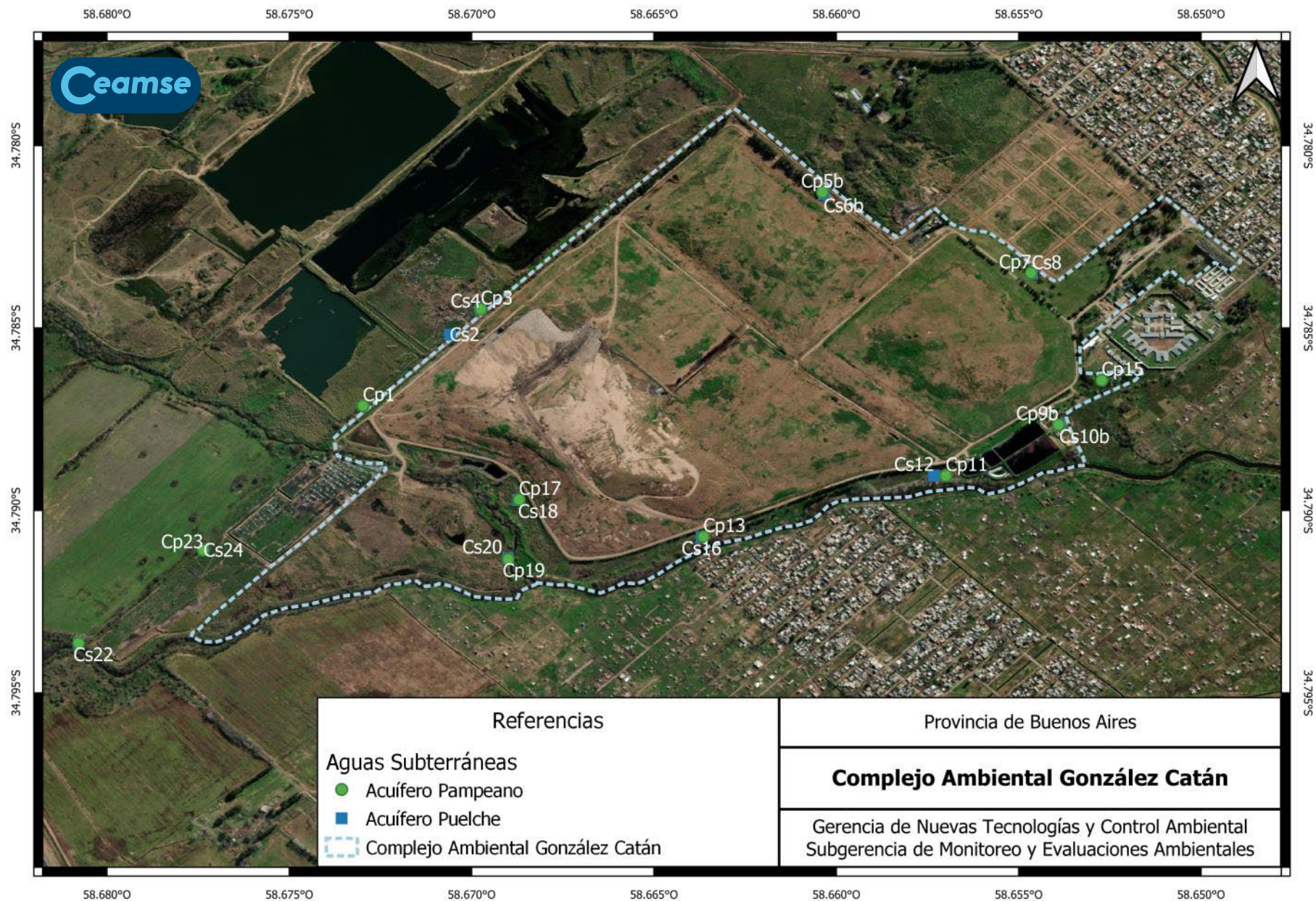
01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota

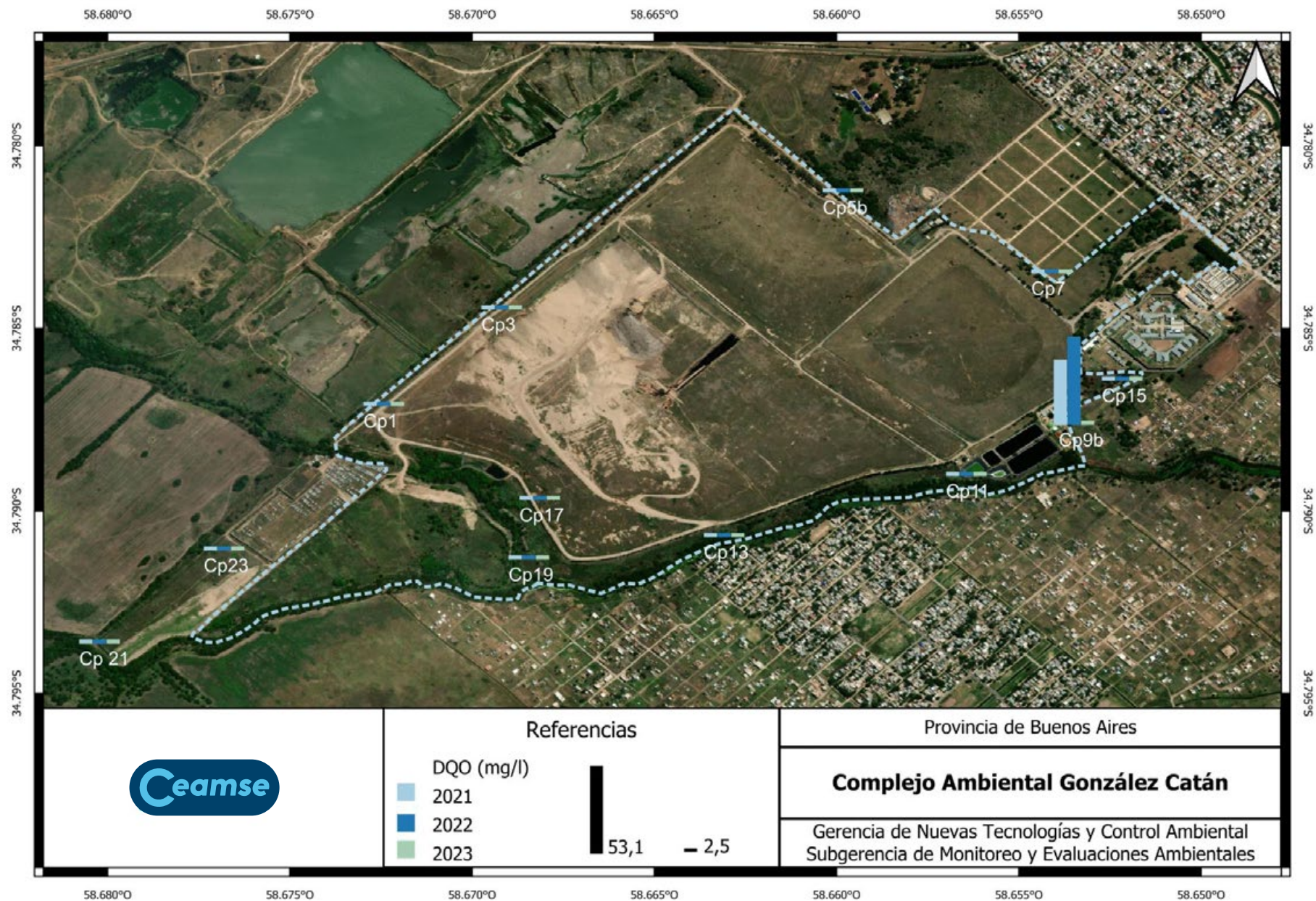
Acuífero Pampeano				
Analito	Concentraciones medidas			Límite de Cuantificación (LC)
	2021	2022	2023	
Cd	<LC	<LC	<LC	0,001 mg/l
Cr	<LC ^a	<LC ^a	<LC	0,005 mg/l
Hg	<LC	<LC	<LC	0,0005 mg/l
Pb	<LC	<LC ^b	<LC ^b	0,005 mg/l

^a No se cuantificó en ningún pozo, excepto CP9b, concentración promedio 0,0086 mg/l, concentración máxima 0,010 mg/l.

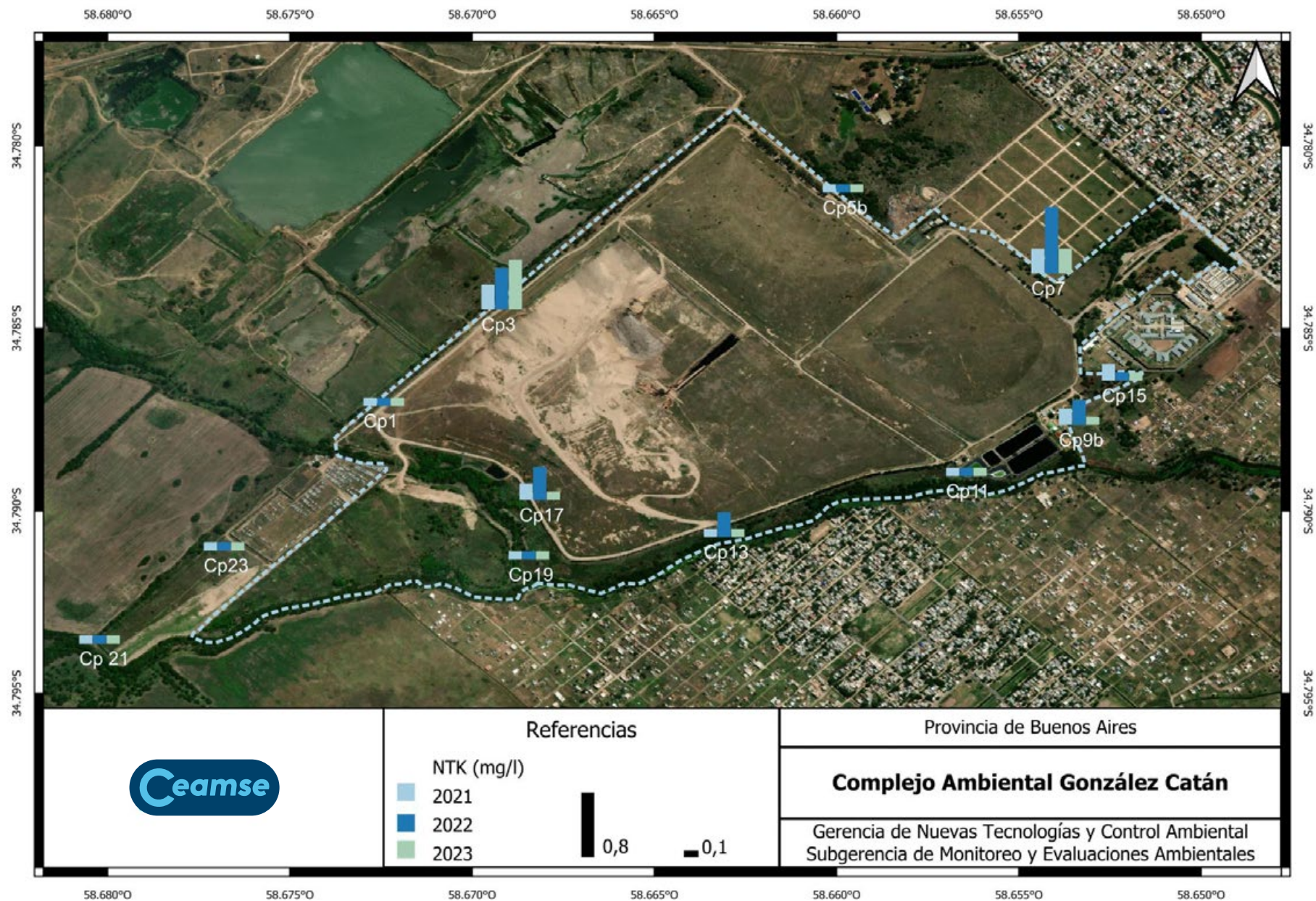
^b No se cuantificó en ningún pozo, excepto CP7 (cuantificado 4 veces en 3 años: promedio 0,018 mg/l, concentración máxima 0,054 mg/l).

Acuífero Puelche				
Analito	Concentraciones medidas			Límite de Cuantificación (LC)
	2021	2022	2023	
Cd	<LC	<LC	<LC	0,001 mg/l
Cr	<LC	<LC	<LC	0,005 mg/l
Hg	<LC	<LC	<LC	0,0005 mg/l
Pb	<LC	<LC	<LC	0,005 mg/l

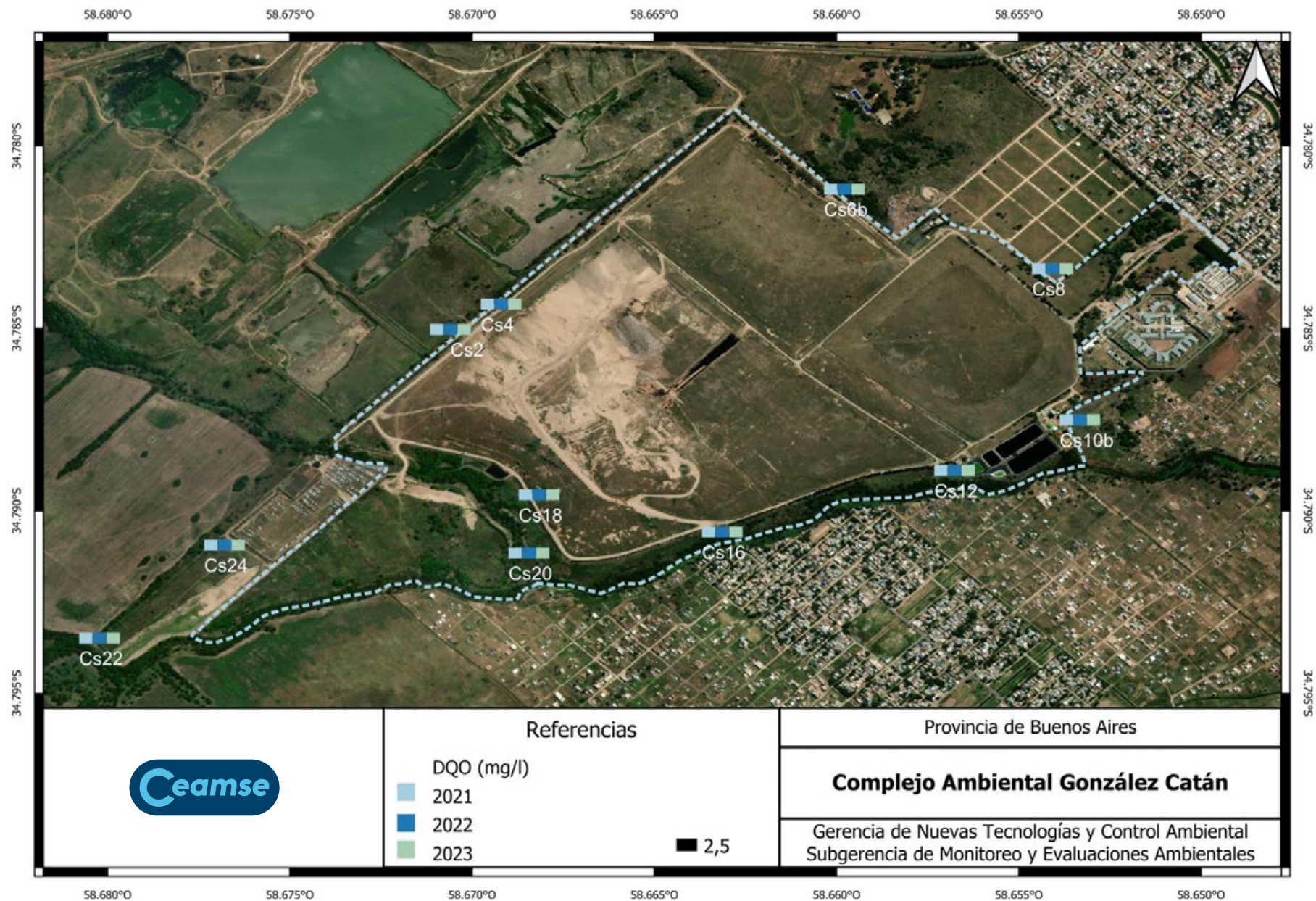




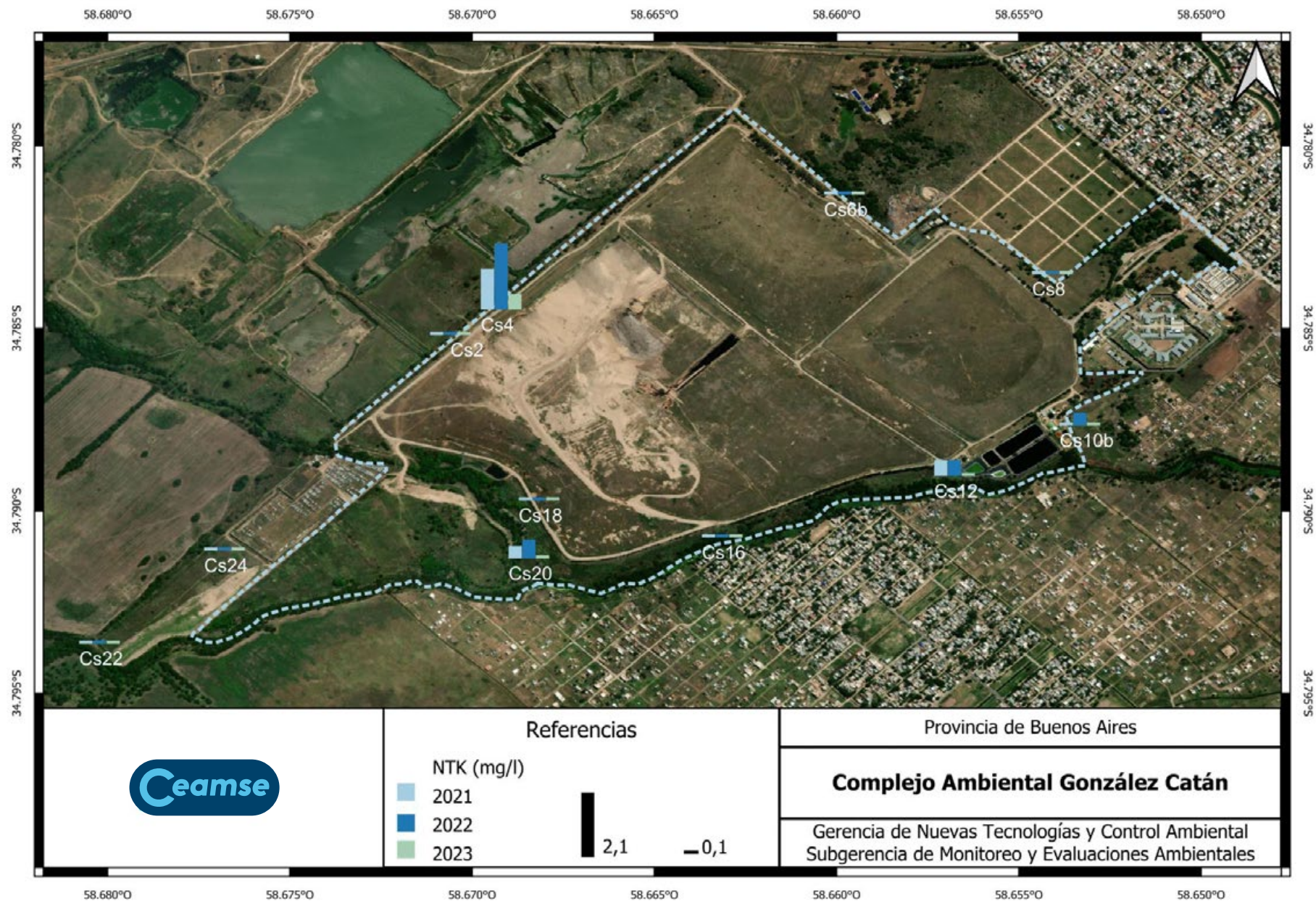
Concentraciones de DQO Acuífero Pampeano años 2021-2023



Concentraciones de NTK Acuífero Pampeano años 2021-2023



Concentraciones de DQO Acuífero Puelche años 2021-2023



Concentraciones de NTK Acuífero Puelche años 2021-2023

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

03 Aire

Se monitorean contaminantes identificados como perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos y para los cuales se han desarrollado guías y normas (contaminantes criterio), así como también parámetros susceptibles de generar olores. La totalidad de las sustancias muestreadas fueron acordadas con el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Contaminantes Criterio

En las 5 estaciones de monitoreo instaladas y analizadas para los últimos tres años, no se cuantificaron contaminantes criterio (ver tabla), excepto el Material Particulado (PM_{10} y $PM_{2,5}$), los que estuvieron siempre por debajo de los niveles guía normados por el Decreto 1074/2018, tal como se detalla en los gráficos.

Resumen Resultados de Monitoreo

01 Agua
Superficial

02 Agua
Subterránea

03 Aire

04 Suelos

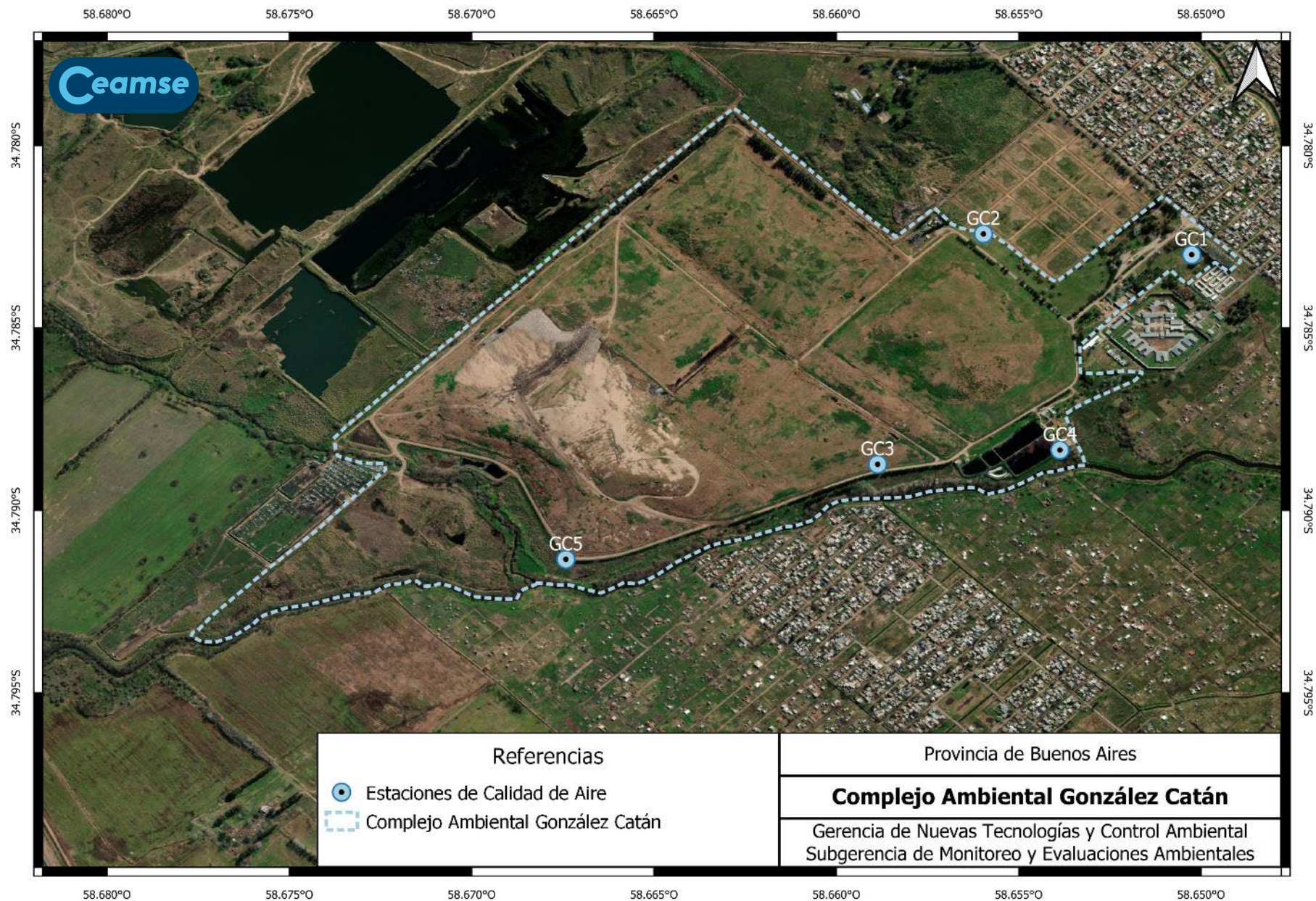
05 Lixiviados sin
tratar

06 Efluentes
líquidos

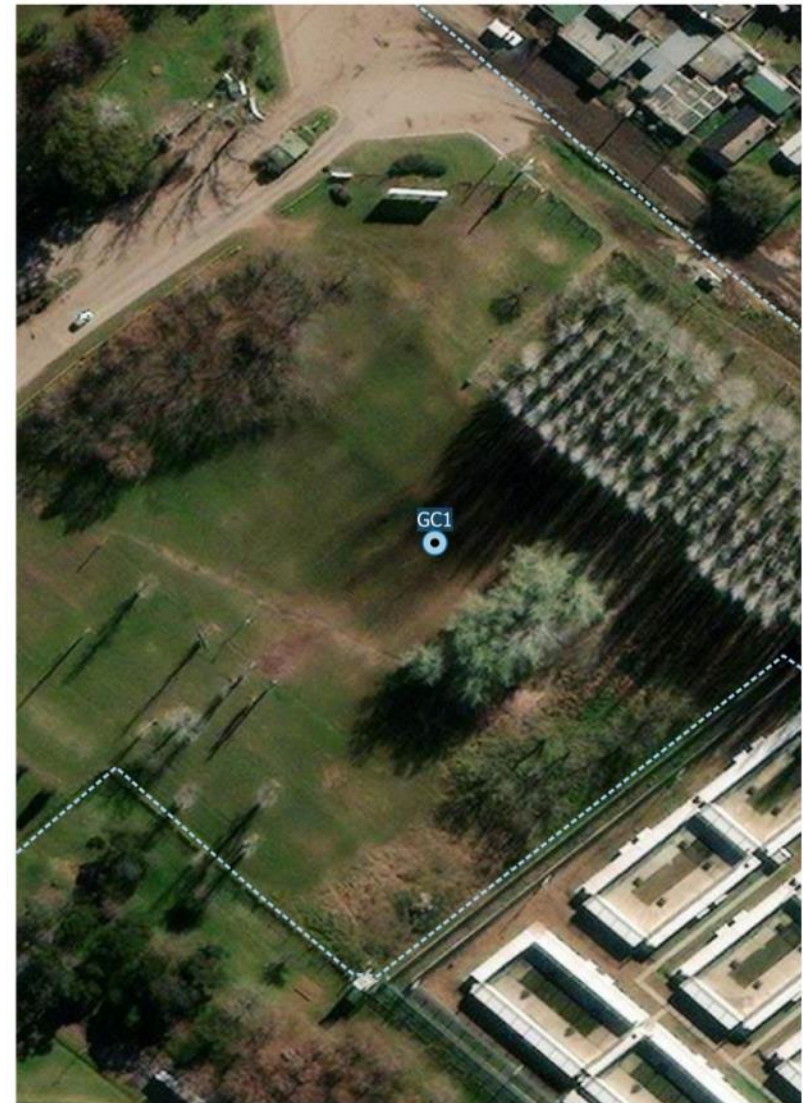
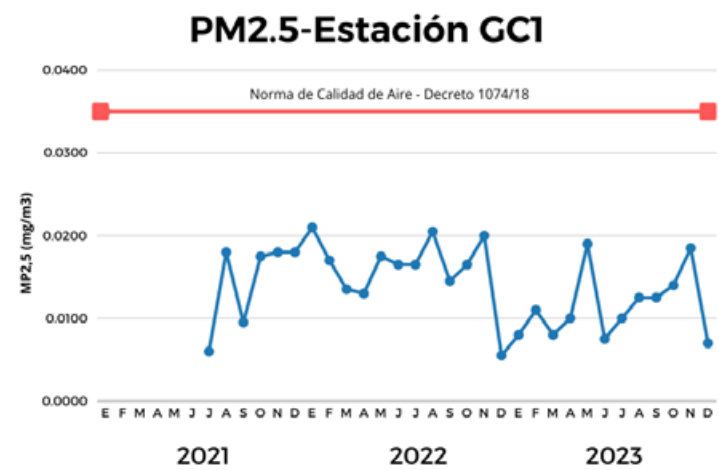
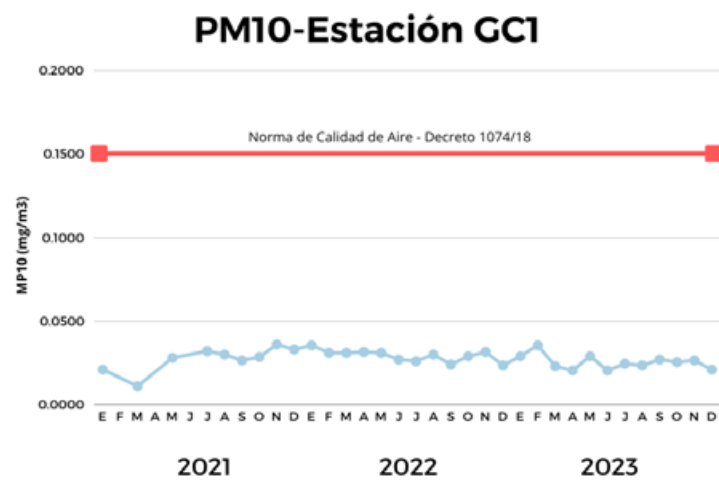
06 Biota

Contaminante	Concentraciones medidas (mg/m ³)		
	2021	2022	2023
SO ₂	<0,05	<0,05	<0,05
CO	<1	<1	<1
NO _x	<0,05	<0,05	<0,05
O ₃	<0,05	<0,05	<0,05
Pb	<0,001	<0,001	<0,001

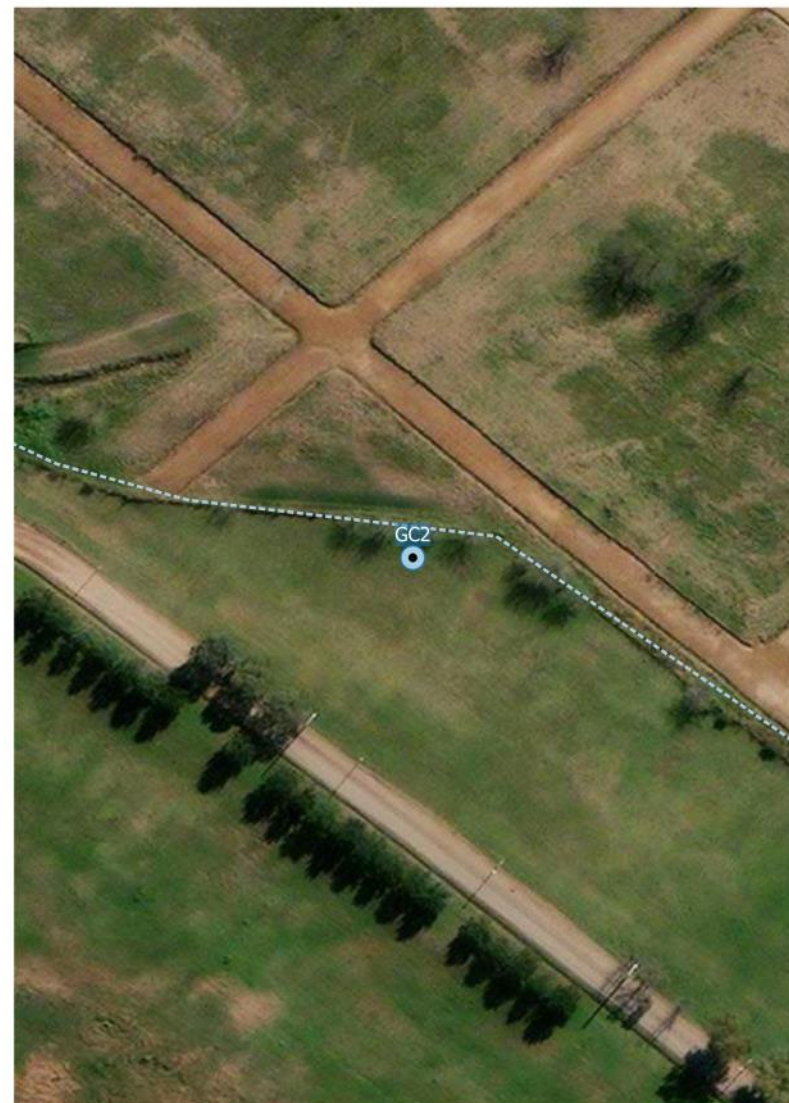
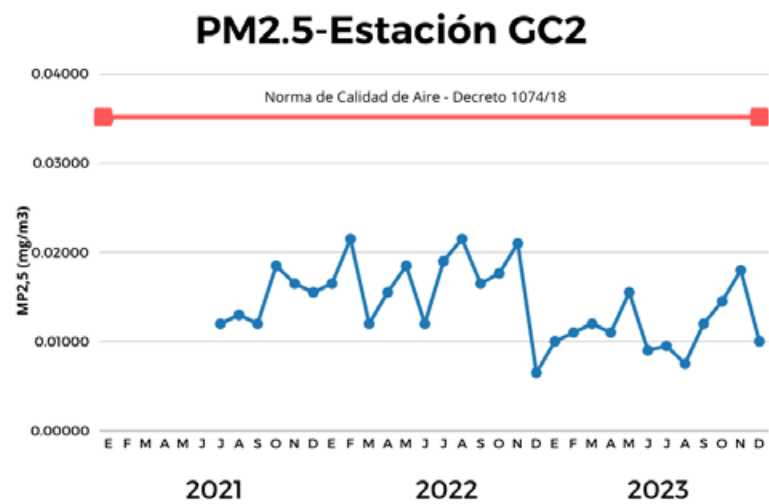
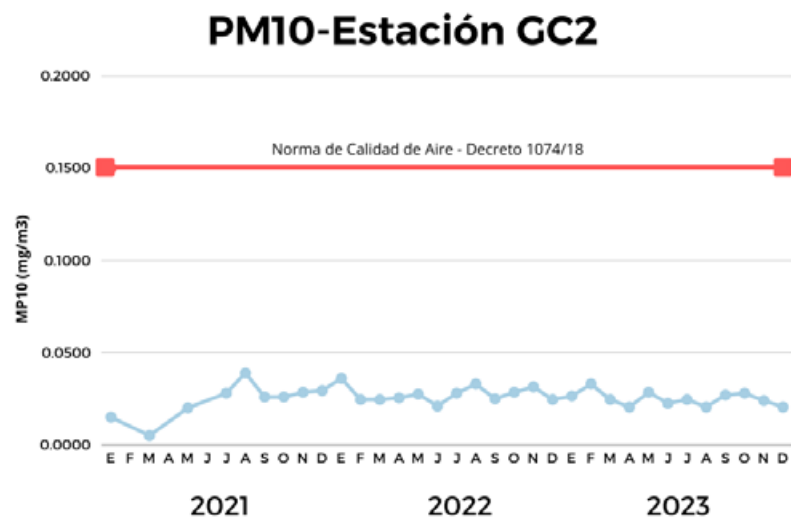
La ubicación de las estaciones de calidad de aire y las series de tiempo para MP_{10} y $MP_{2,5}$ se muestran a continuación. En las estaciones CG3 y GC5 hay algunos datos faltantes debido a los constantes robos que se producen en la zona.



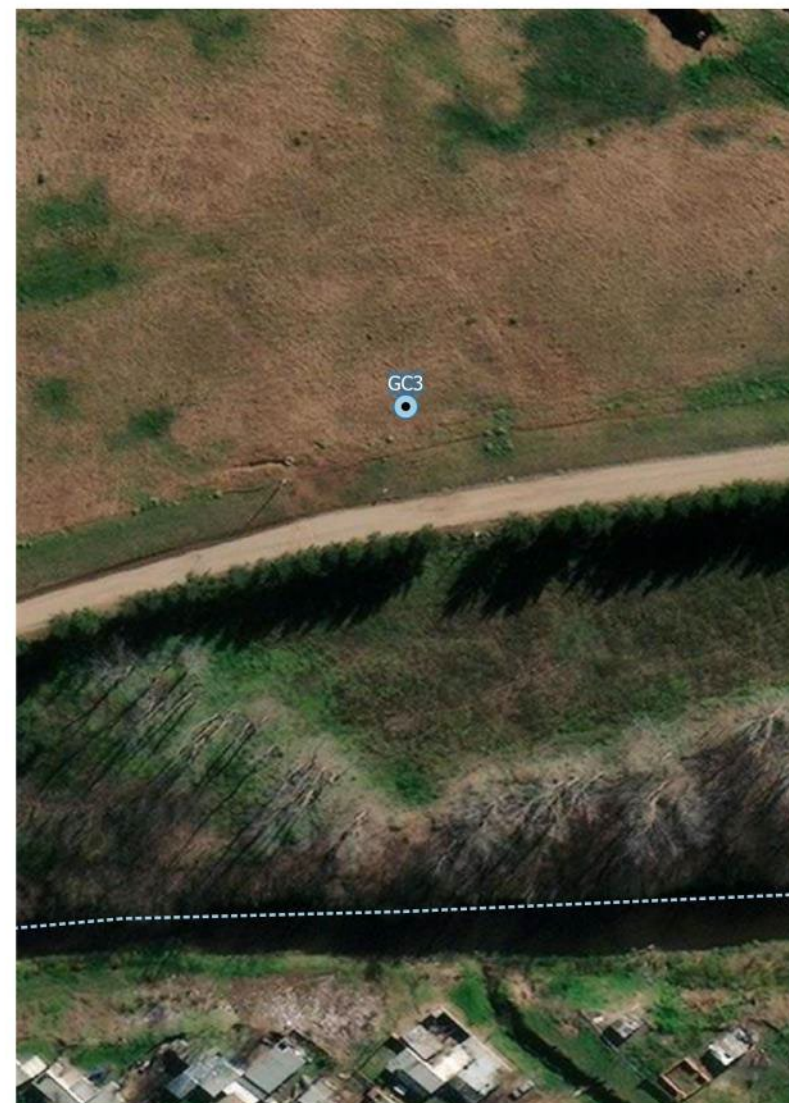
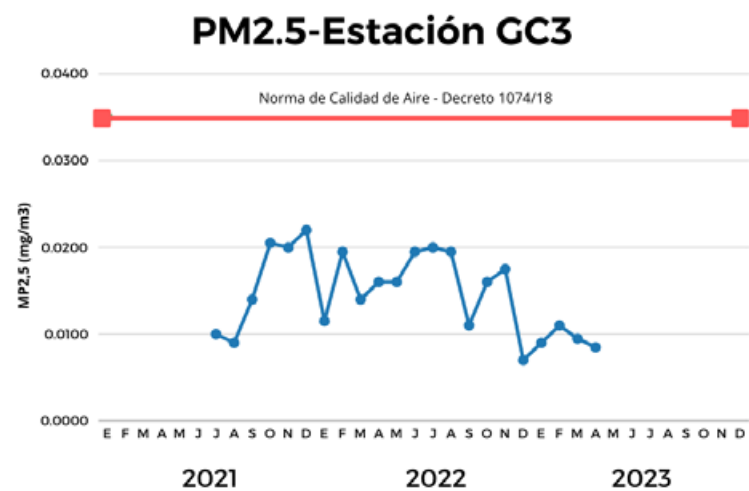
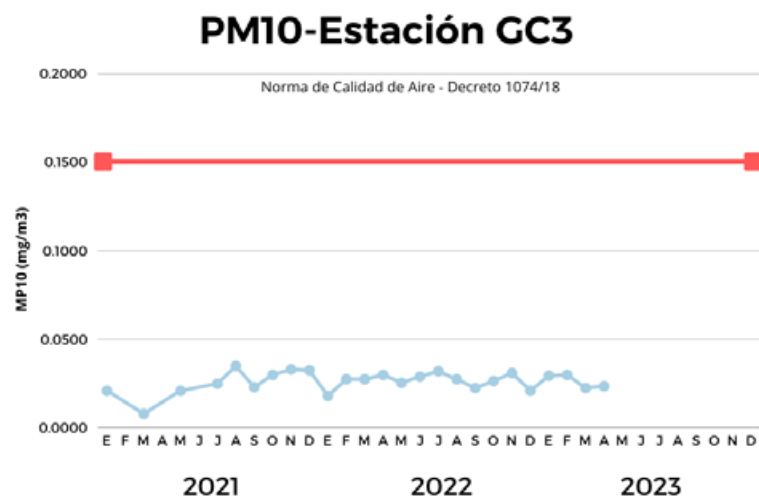
Estaciones de Monitoreo de Calidad de Aire – C. A. González Catán



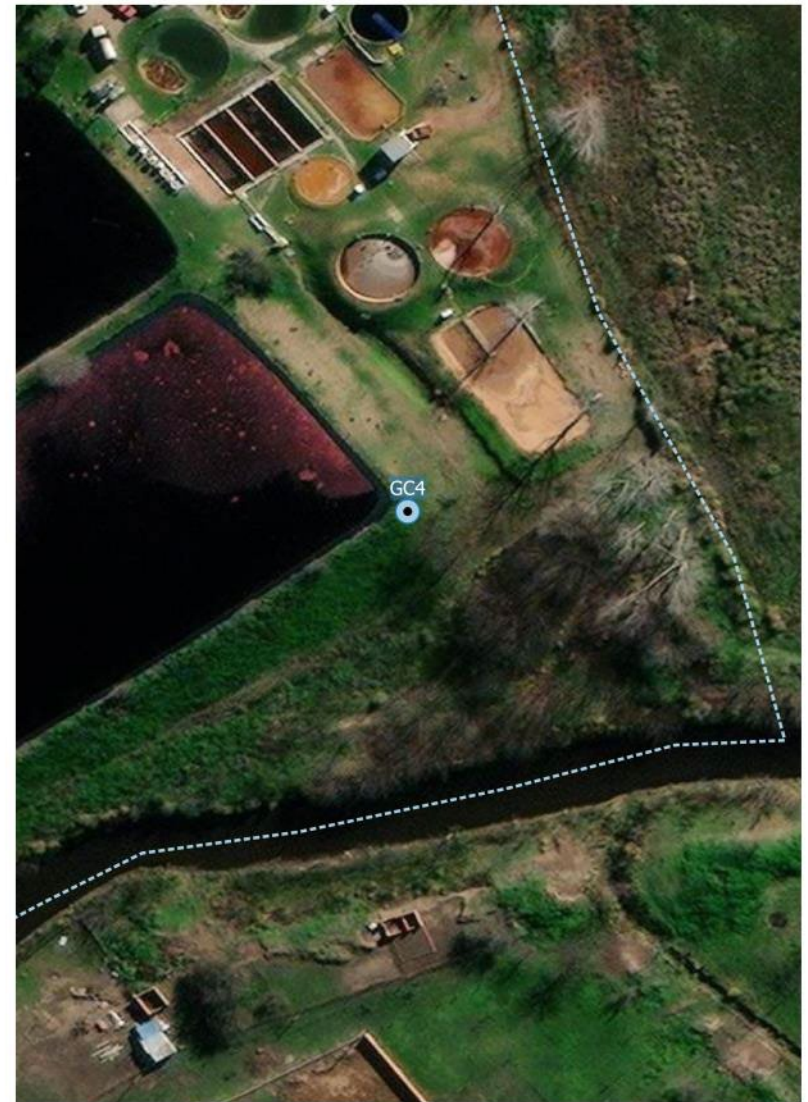
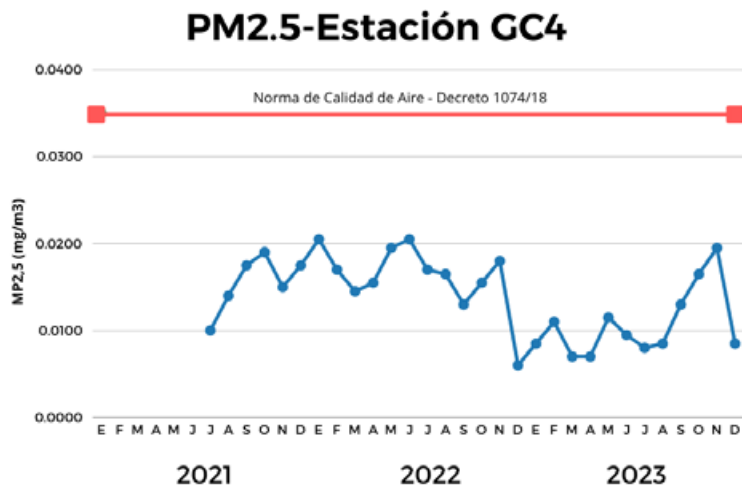
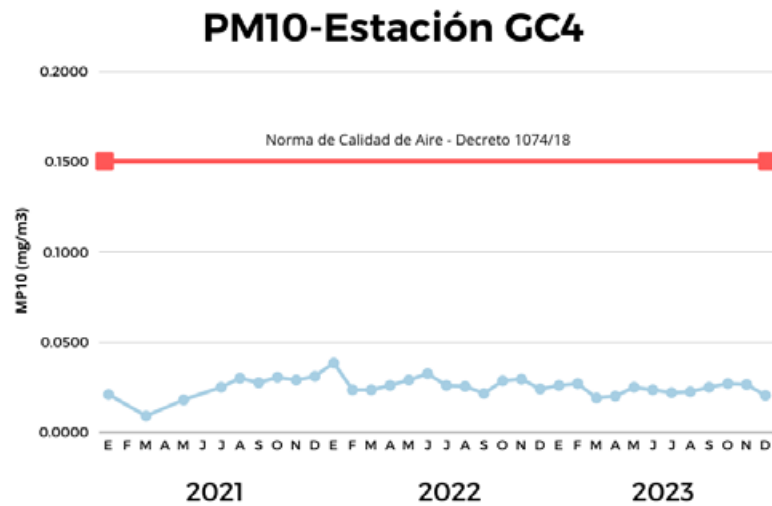
Estación de Monitoreo de Calidad de Aire GC1 - Concentración de Material Particulado vs. tiempo



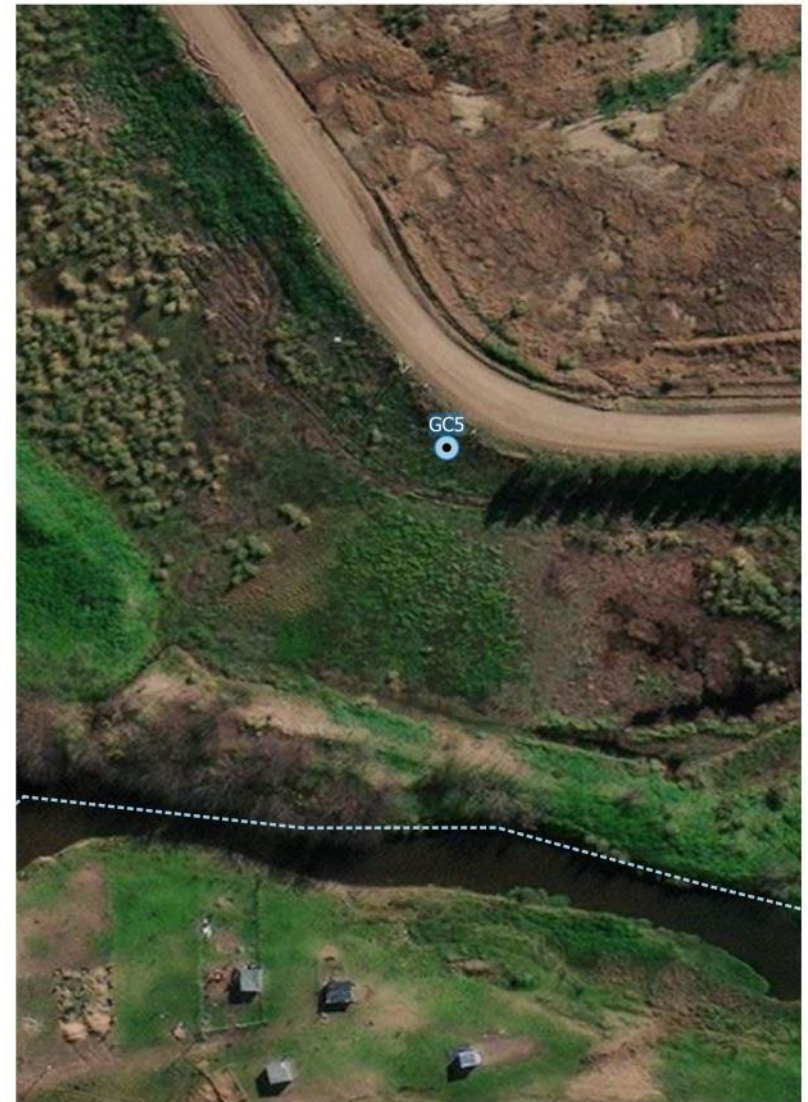
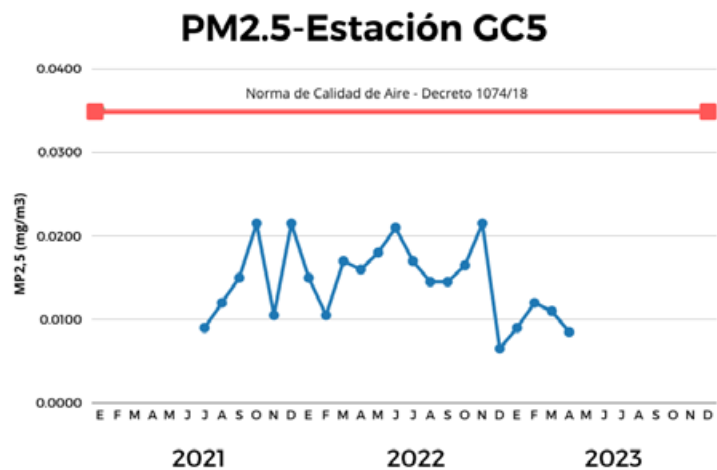
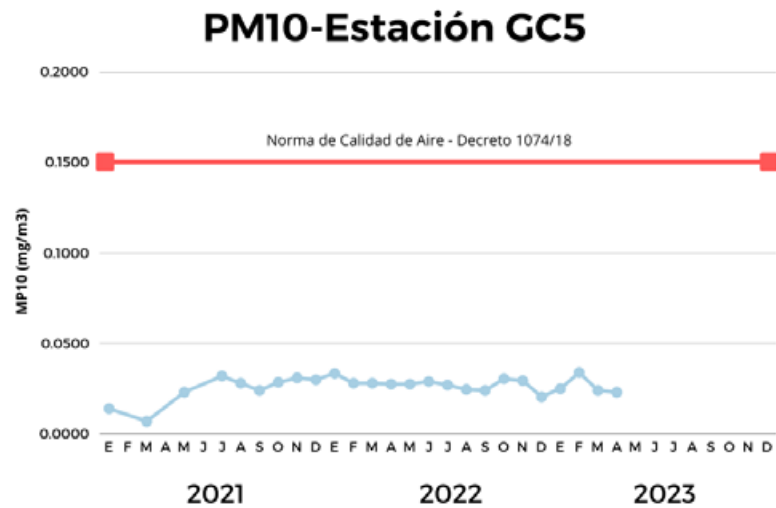
Estación de Monitoreo de Calidad de Aire GC2 - Concentración de Material Particulado vs. tiempo



Estación de Monitoreo de Calidad de Aire GC3 - Concentración de Material Particulado vs. tiempo



Estación de Monitoreo de Calidad de Aire GC4 - Concentración de Material Particulado vs. tiempo



Estación de Monitoreo de Calidad de Aire GC5 - Concentración de Material Particulado vs. tiempo

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

Índice de Calidad de Aire EPA

Como una manera sencilla de complementar los datos extraídos del monitoreo y con el objeto de resumir las características de la mezcla compleja de gases observadas en las estaciones de medición, se informa también el índice de Calidad de Aire de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos EPA².

El índice se basa en las mediciones de material particulado (MP₁₀), ozono (O₃), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y monóxido de carbono (CO). Se trata de una relación numérica que expresa los niveles relativos de calidad de aire obtenidos en monitoreo para estos contaminantes respecto a las normas de la EPA en cada sitio de medición.

El índice se informa en una escala de 0 a 500: mientras mayor es el nivel de contaminación, mayores valores tendrá el índice. Un valor de 100 corresponde al nivel de la norma fijada por la EPA para un determinado contaminante, de manera que valores del índice menores a 100 son satisfactorios.

Cuando el índice tiene valores por encima de 100, el aire se considera insalubre, primero para grupos sensibles, luego, cuando el valor aumenta, para todos, de acuerdo con la escala:

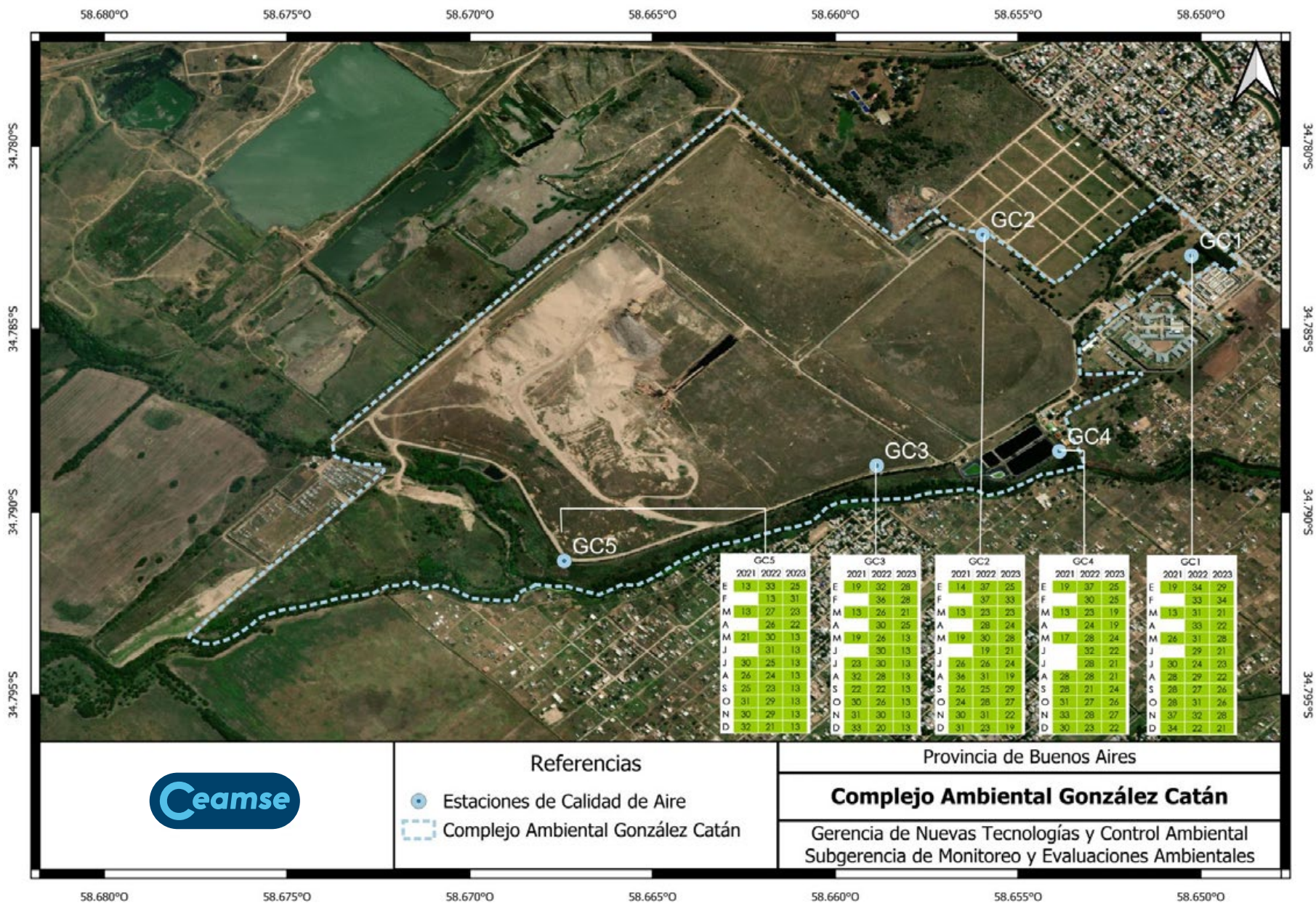
Valores del Índice	Nivel de riesgo	Colores
0-50	Bueno	Verde
50-100	Moderado	Amarillo
101-150	Insalubre para grupos sensibles	Naranja
151-200	Insalubre	Rojo
201-300	Muy Insalubre	Púrpura
301-500	Riesgoso	Granate

El índice de calidad de aire calculado para todas las estaciones de monitoreo se muestra a continuación.

Resumen Resultados de Monitoreo

01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota

² https://www3.epa.gov/airnow/aqi_brochure_02_14.pdf



Índice de Calidad de Aire (2021, 2022 y 2023) y Estaciones de Monitoreo– C. A. González Catán

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

Sustancias susceptibles de generar olores

Las sustancias susceptibles de generar olor no se cuantificaron en los últimos tres años.

Resumen Resultados de Monitoreo		Sustancias susceptibles de generar olores	Umbral de olor (mg/m ³)	Concentraciones medidas (mg/m ³)		
				2021	2022	2023
01	Agua Superficial	Amoniaco	32,5	<0,05	<0,05	<0,05
		Dimetilamina	0,08	<0,01	<0,01	<0,01
		Trimetilamina	N/A	<0,01	<0,01	<0,01
02	Agua Subterránea	Estireno	0,2	<0,002	<0,002	<0,002
		Metil Mercaptano	0,004	<0,001	<0,001	<0,001
		Etil Mercaptano	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
03	Aire	n butil mercaptano	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
		n propil mercaptano	0,02	<0,001	<0,001	<0,001
		Limoneno	N/A	<0,0005	<0,0005	<0,0005
04	Suelos	p-Cimeno	N/A	<0,0005	<0,0005	<0,0005
		Ácidos Grasos Volátiles	N/A	< 0,01	< 0,01	< 0,01
		2-Butanona	N/A	<0,0007	<0,0007	<0,0007
05	Lixiviados sin tratar	N/A: umbral de olor no legislado.				
06	Efluentes líquidos					
07	Biota					

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

04 Suelos

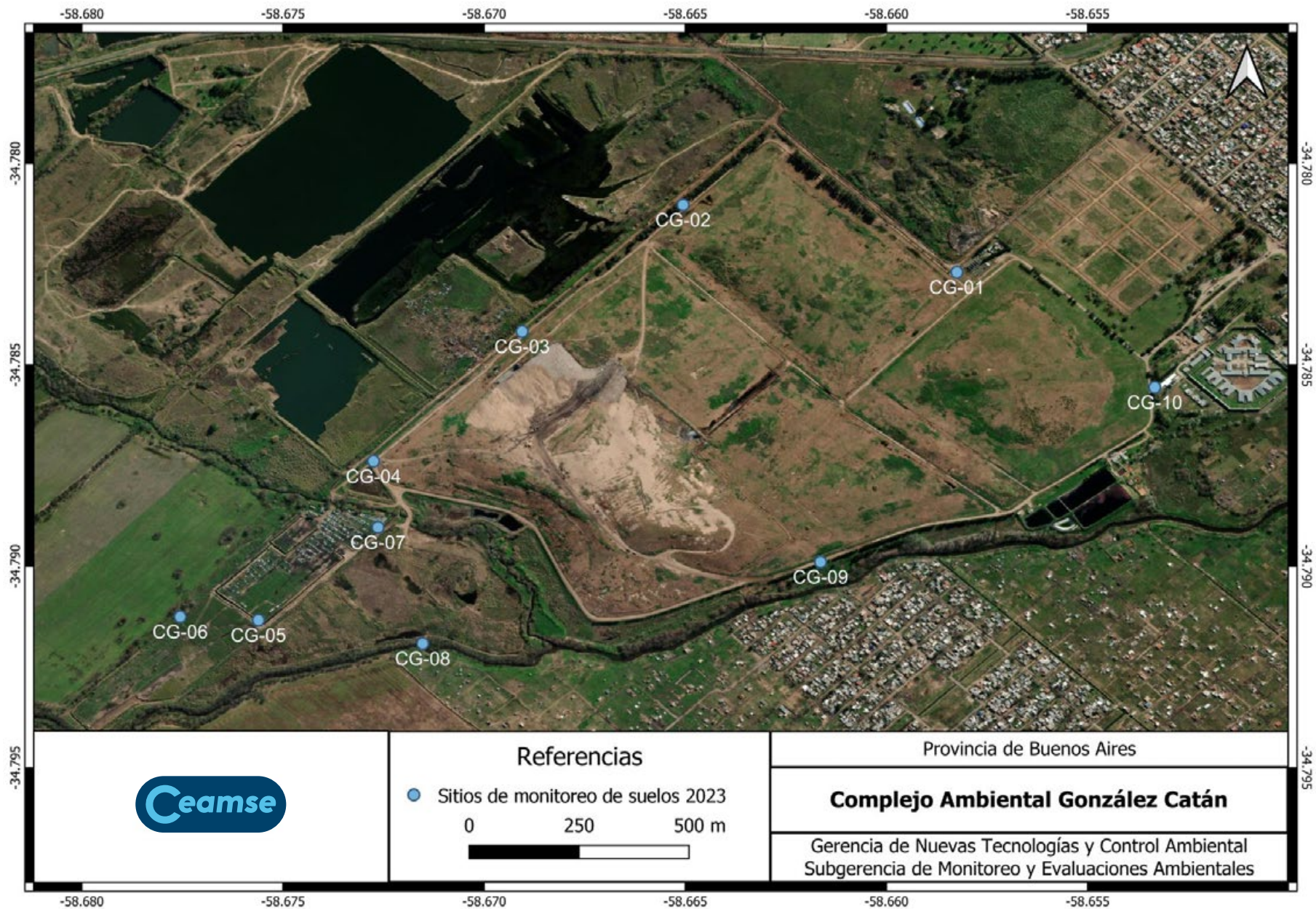
Ninguna de las 10 estaciones de monitoreo de suelo instaladas en el perímetro del complejo ambiental presentó concentraciones de metales pesados que excedan los límites establecidos en el Decreto 831/93 de la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos. Se presentan los resultados para los años 2021 a 2023. Asimismo, se detallan los sitios de monitoreo georeferenciados para el año 2023, dado que se cambian sistemáticamente todos los años.

**Resumen
Resultados de
Monitoreo**

01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota

Sitio de Monitoreo	Año 2021					Año 2022					Año 2023				
	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Cr (mg/kg)
GC 01	11,5	5	ND	48,3	3,6	53,6	7,8	ND	73,7	15,2	26,3	5,6	ND	78,3	11
GC 02	8,4	5	ND	22	3,8	13,1	7,4	ND	59,2	11,9	19,6	ND	ND	56,6	8,9
GC 03	10	7,5	ND	34	5,4	22,7	8,3	ND	79	14,5	35,3	6,6	ND	64,6	10,2
GC 04	57,7	6,2	ND	60,1	8,4	20,6	8,2	ND	75,2	13,4	19,9	6,2	ND	53,8	9,3
GC 05	5,8	8,4	ND	18,8	4,4	17,3	8,7	ND	77,8	17,6	10	9,5	ND	39,5	6,8
GC 06	19,4	7	ND	42,2	6,1	90	10,1	ND	81,4	15,8	9,6	ND	ND	43,0	6,5
GC 07	11,2	4,6	ND	25,1	4,1	42,2	8,6	ND	120	13,4	8,9	16,9	ND	39,6	8,8
GC 08	25,3	5,6	ND	122	9,6	ND	ND	ND	40,8	7,7	6,8	ND	ND	42,9	7,5
GC 09	9,2	4,6	ND	31,5	3,4	ND	7,3	ND	51,5	14,4	45,9	8,5	ND	81,8	11,0
GC 10	7,7	4	ND	27,8	5,6	15,1	11,9	ND	74,8	8,7	25,6	7,0	ND	89,3	20,2
Límite s/ Decreto 831	1000	500	20	1500	800	1000	500	20	1500	800	1000	500	20	1500	800

ND: no detectado



Sitios de Monitoreo de Suelos C. A. González Catán – Año 2023

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

05 Líquidos lixiviados sin tratar

El muestreo de líquidos lixiviados sin tratar presenta las siguientes características comunes, las cuales se mantienen en los sucesivos monitoreos: pH alcalino, alta concentración de DQO, alta conductividad específica, alto contenido de nitrógeno, representando el nitrógeno amoniacal hasta el 95% del nitrógeno total. No se detectan plaguicidas organoclorados, ni organofosforados y eventualmente hidrocarburos totales (en una oportunidad). No se detectan metales como mercurio, cromo (hexavalente) y solo en niveles de traza cadmio, plomo y níquel.

Resumen

Resultados de Monitoreo

Código	Tipo de muestra	Años 2021-2023			
		Max	Min	Promedio	
01	Agua Superficial				
02	Agua Subterránea	pH	8,4	6,7	7,9
		DQO (mg O ₂ /l)	205790	18,4	14322
		Conductividad(μS/cm)	86000	795	25981
03	Aire	Nitrógeno amoniacal (mg/l)	10735	1,2	1442
04	Suelos	NTK (mg/l)	13864	8,7	1871
05	Lixiviados sin tratar	Ni (mg/l)	0,38	0,01	0,21
		Pb (mg/l)	0,05	0,01	0,02
06	Efluentes líquidos	Cd (mg/l)	0,05	0,002	0,01
07	Biota	Cr+6 (mg/l)			< 0,005
		Hg (mg/l)			< 0,0005
		Hydrocarburos totales del Petróleo (mg/l)			< 5*
		Plaguicidas organoclorados (mg/l)			< 0,00005
		Plaguicidas organofosforados (mg/l)			< 0,00005

* Una sola medición de 35 mg/l

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

06 Efluentes líquidos de PTL

Los líquidos lixiviados generados en los módulos del relleno sanitario del complejo son captados, transportados y tratados en una planta tratamiento de líquidos (PTL). Las concentraciones del efluente resultante son comparadas con los límites que establece la Resolución 336/03 de la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos (ADA) para vuelco a agua superficial, en este caso el Arroyo Morales.

De acuerdo con los resultados de los muestreos trimestrales se observa que el efluente tratado cumple con la normativa vigente.

Resumen Resultados de Monitoreo

		Parámetros	Lím Res. 336/03	Año 2021	Año 2022	Año 2023
01	Agua Superficial	Temperatura	<= 45 °C	100%	100%	100%
02	Agua Subterránea	pH	6,5 - 10 upH	100%	100%	100%
03	Aire	Sólidos sedimentables en 10 min	Ausente ml/l	100%	100%	100%
04	Suelos	Sólidos sedimentables en 2 hs	<= 1 ml/l	100%	100%	100%
05	Lixiviados sin tratar	Sulfuros	<= 1 mg/l	100%	100%	100%
06	Efluentes líquidos	Sustancias solubles en éter etílico (SSEE)	<= 50 mg/l	100%	100%	100%
		Cianuros	<= 0,1 mg/l	100%	100%	100%
07	Biota	Hidrocarburos totales del petróleo	<= 30 mg/l	100%	100%	100%
		Cloro libre	<= 0,5 mg/l	100%	100%	100%
		Bacterias Coliformes Fecales	<= 2000 NMP/100 ml	100%	100%	100%
		Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	<= 50 mg/l	100%	100%	100%
		Demanda química de oxígeno (DQO)	<= 250 mg/l	100%	100%	100%
		Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
		Fenoles	<= 0,5 mg/l	100%	100%	100%
		Sulfatos	NE	-	-	-
		Carbono orgánico total (TOC)	NE	-	-	-
		Hierro disuelto	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
		Manganeso disuelto	<= 0,5 mg/l	100%	100%	100%
		Zinc total	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
		Níquel total	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
		Cromo Total	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
		Cromo Hexavalente	<= 0,2 mg/l	100%	100%	100%
		Cadmio	<= 0,1 mg/l	100%	100%	100%
		Mercurio	<= 0,005 mg/l	100%	100%	100%
		Cobre total	<= 1 mg/l	100%	100%	100%
		Aluminio	<= 2 mg/l	100%	100%	100%

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

Resumen Resultados de Monitoreo

- 01 Agua Superficial
- 02 Agua Subterránea
- 03 Aire
- 04 Suelos
- 05 Lixiviados sin tratar
- 06 Efluentes líquidos
- 07 Biota

Parámetros	Lím Res. 336/03	Año 2021	Año 2022	Año 2023
Arsénico	<= 0,5 mg/l	100%	100%	100%
Bario	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
Boro	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
Cobalto	<= 2 mg/l	100%	100%	100%
Selenio	<= 0,1 mg/l	100%	100%	100%
Plomo	<=0,1 mg/l	100%	100%	100%
Plaguicidas Organoclorados	<= 0,05 mg/l	100%	100%	100%
Plaguicidas Organofosforados	<= 0,1 mg/l	100%	100%	100%
Nitrógeno total kjeldahl (NTK)	<= 35 mg/l	100%	100%	100%
Nitrógeno amoniacal	<= 25 mg/l	100%	100%	100%
Nitrógeno orgánico kjeldahl	<= 10 mg/l	100%	100%	100%
Fósforo Total ^a	<= 1 mg/l	100%	75%	100%

El porcentaje indica el grado de cumplimiento de la norma en los muestreos de cada año.

NE: parámetro presente en la legislación, sin valor límite.

^a un valor por encima de la norma en todos los muestreos del año (P total = 3,92 mg/l)

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

07 Biota

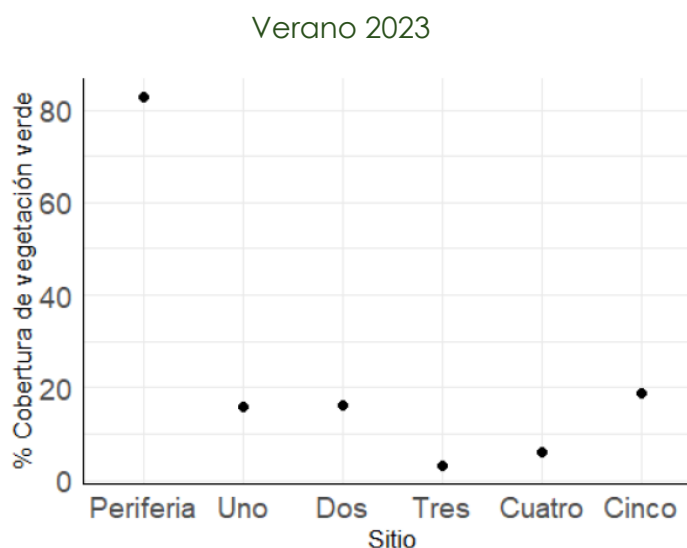
Vegetación

A partir del análisis de imágenes satelitales Sentinel-2A se estima el porcentaje de cobertura verde de la totalidad de los módulos del complejo y en un sitio representativo de la periferia. Se presentan a continuación los resultados obtenidos en el verano de 2023.

En general, se observan porcentajes de cobertura verde superiores al 80% en la Periferia, mientras que los módulos Uno, Dos y Cinco presentaron un valor similar cercano al 20%. La cobertura en los módulos operativos (Tres y Cuatro) es más baja. Se destaca que este relevamiento se realizó poco después de que el país atravesara el trimestre más cálido registrado (noviembre 2022 - enero 2023) asociado a una sequía.

Resumen Resultados de Monitoreo

01	Agua Superficial
02	Agua Subterránea
03	Aire
04	Suelos
05	Lixiviados sin tratar
06	Efluentes líquidos
07	Biota



El último relevamiento de la composición de especies vegetales se muestra en el Anexo.

Extracto de Resultados de Monitoreo (2021-2023)

Aves

Las aves son buenos indicadores de impacto al tratarse de un grupo particularmente sensible a los cambios en el paisaje. A partir del año 2019 el monitoreo está a cargo del Laboratorio de Ecología de Poblaciones - Departamento de Ecología, Genética y Evolución-Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA.

Entre 2021-2023 se registraron un total de 79 especies de aves. En general, las aves de los módulos corresponden a especies típicas de pastizal.

Resumen Resultados de Monitoreo

01	Agua Superficial		Ambientes periféricos	Módulos cerrados	Módulos abiertos
		Año 2021	19 especies	24 especies	9 especies
02	Agua Subterránea	Año 2022	43 especies	28 especies	20 especies
		Año 2023	35 especies	28 especies	15 especies
03	Aire				
04	Suelos				
05	Lixiviados sin tratar				
06	Efluentes líquidos				
07	Biota				

El detalle de registro por especie se muestra en el Anexo.

Conclusiones del Monitoreo período 2021-2023

Los controles periódicos que realiza CEAMSE en el Complejo Ambiental González Catán indican que:

La calidad del curso de agua superficial adyacente al Complejo Ambiental se mantiene en la misma categoría, de acuerdo con el índice calculado, tanto aguas arriba como aguas abajo del complejo. Los líquidos lixiviados tratados cumplen con la normativa de vuelco a agua superficial.

Los resultados obtenidos de las sustancias analizadas en agua subterránea indican que las variaciones observadas se encuentran generalmente dentro de los límites del sistema.

Las concentraciones medidas de contaminantes criterio y sustancias susceptibles de generar olores muestran que la calidad de aire no se ve afectada por la presencia del Complejo Ambiental. Esto es particularmente relevante para las estaciones más cercanas a las áreas urbanizadas.

En cuanto a la biota, los módulos presentan vegetación de baja altura compuesta principalmente por gramíneas. Por su similitud en cuanto al paisaje, los módulos y la periferia comparten gran parte de su composición de aves, siendo estas mayormente representativas de ambientes de pastizal.

La matriz del suelo no se ve afectada de acuerdo con los resultados de los relevamientos realizados en el perímetro del complejo.

En las matrices ambientales analizadas no hay cargas ambientales perjudiciales para la salud ni para el ambiente en general.

Anexo

Monitoreo de biota: vegetación

En el último relevamiento de la composición de especies vegetales (primavera 2023) se registraron un total de 54 especies de plantas vasculares con 51 especies registradas en el estrato herbáceo y 12 en el estrato arbustivo y arbóreo, de acuerdo con el detalle en las tablas:

Estrato herbáceo

Especie	Periferia	Módulo Uno	Módulo Dos	Módulo Cuatro	Módulo Cinco
Acer negundo	x				
aff. Lolium multiflorum			x		
aff. Sisymbrium sp.		x			
Artemisia annua		x	x		
Baccharis salicifolia					x
Bowlesia Incana		x			
Brassica rapa		x	x		
Bromus catharticus		x	x	x	x
Capsella bursa-pastoris	x				
Carduus acanthoides	x	x	x	x	x
Cerastium rivulare			x		
Chaptalia					
arechavaletae		x			
Cirsium vulgare		x	x		x
Conium maculatum		x	x	x	x
Cortaderia selloana	x	x		x	x
Cotula australis		x			
Cynodon dactylon		x	x	x	x
Cyperaceae indet.		x			
Dichondra microcalix		x			
Dipsacus fullonum	x		x	x	x
Erigeron bonariensis	x				
Facelis retusa		x			
Galega officinalis	x				
Galium aparine		x	x	x	x
Galium richardianum			x		
Gamochaeta					
americana			x		
Hirschfeldia incana		x			
Juncus sp.		x	x		
Lactuca serriola		x	x	x	
Lolium multiflorum			x		
Lolium sp		x	x		
Malva sylvestris			x		
Medicago lupulina	x	x	x		
Modiolastrum					
malvifolium	x				
Modiolastrum					
malvifolium				x	
Paspalum quadrifarium		x			
Picris echioides		x	x		

Especie	Periferia	Módulo Uno	Módulo Dos	Módulo Cuatro	Módulo Cinco
Plantago sp.			x		
Poa annua			x		
Ranunculus apiifolius			x		
Rapistrum rugosum		x	x	x	x
Salpichroa organifolia	x				
Sonchus oleraceus		x	x		x
Solanum sisymbriifolium		x			
Syngonium podophyllum	x				
Taraxacum officinale		x			
Thlaspi arvense				x	
Veronica arvensis		x	x		
Veronica persica		x			
Vicia sativa			x	x	x
Sp. 1		x			

Estrato arbustivo y arbóreo

Especie	Periferia	Módulo Uno	Módulo Dos	Módulo Cuatro	Módulo Cinco
Acer negundo	x				
Araujia sericifera	x				
Brassica rapa	x			x	x
Carduus acanthoides		x	x		x
Conium maculatum	x	x	x	x	x
Cortaderia selloana	x				x
Dipsacus fullonum	x				
Gleditsia triacanthos	x				
Hirschfeldia incana		x			
Parkinsonia aculeata	x				
Rapistrum rugosum		x	x	x	x
Sonchus oleraceus					x

Monitoreo de biota: aves

Las especies registradas en el monitoreo entre los años 2021-2023 se detallan en la siguiente tabla:

- P** presencia de la especie en áreas perimetrales
- M** presencia de la especie en los módulos cerrados
- A** presencia de la especie en módulos abiertos (con disposición de residuos)

Aves	2021	2022	2023
Anambé común (<i>Pachyramphus polychopterus</i>)		P	
Arañero cara negra (<i>Geothlypis aequinoctialis</i>)	P	P	M
Arañero coronado chico (<i>Basileuterus culicivorus</i>)		P	
Batitú (<i>Bartramia longicauda</i>)		M	
Benteveo (<i>Pitangus sulphuratus</i>)	P M A	P M A	P M A
Boyerito (<i>Icterus pyrrhopterus</i>)		P	
Cabecitanegra (<i>Carduelis magellanica</i>)			P
Cachilo ceja amarilla (<i>Ammodramus humeralis</i>)			M
Cachirla (<i>Anthus correndera</i>)	M		
Cachirla palida (<i>Anthus hellmayri</i>)		M	
Cachirla chica (<i>Anthus lutescens</i>)			M
Cachirla sp.		M	
Calandria grande (<i>Mimus saturninus</i>)	M	M	
Calandria real (<i>Mimus triurus</i>)	M		P
Carancho (<i>Caracara plancus</i>)	M A	P M A	P M A
Carau (<i>Aramus guarana</i>)			P
Carpintero campestre (<i>Colaptes campestris</i>)		M	
Chiflón (<i>Syrigma sibilatrix</i>)	M	P	
Chimango (<i>Milvago chimango</i>)	P M A	P M A	P M A
Chingolo (<i>Zonotrichia capensis</i>)	P M	P M A	P M
Chiví-chiví (<i>Vireo chivi</i>)		P	
Chotoy (<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>)	M		
Corbatita común (<i>Sporophila caerulescens</i>)	P	P M	P
Cortarramas (<i>Phytotoma rutila</i>)			P
Cotorra (<i>Myiopsitta monachus</i>)	P M	P M A	P M
Curutié ocráceo (<i>Limnortyx sulphuriferus</i>)			P
Espinero pecho manchado (<i>Phacellodomus striaticollis</i>)	P M	P M	P
Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>)	A	A	M A
Garcita blanca (<i>Egretta thula</i>)		A	A
Garza blanca (<i>Ardea alba</i>)			A
Gaviota capucho café (<i>Chroicocephalus maculipennis</i>)		M A	A
Gaviota capucho gris (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>)		A	A
Gaviota cocinera (<i>Larus dominicanus</i>)		A	
Gaviota sp. (<i>Chroicocephalus</i> sp.)		M	
Gavilán mixto (<i>Parabuteo unicinctus</i>)	P	P	
Golondrina ceja blanca (<i>Tachycineta leucorrhoa</i>)			
Golondrina doméstica (<i>Progne chalybea</i>)			M
Golondrina parda (<i>Progne tapera</i>)	M A	A	M

Aves	2021	2022	2023
<i>Golondrina tijerita (Thirundo rustica)</i>		P A	
<i>Gorrión (Passer domesticus)</i>	M		P M
<i>Hornero (Furnarius rufus)</i>	P M A	P M A	P M A
<i>Halconcito colorado (Falco sparverius)</i>		P M	
<i>Inambú común (Nothura maculosa)</i>		P M	M
<i>Jilguero dorado (Sicalis flaveola)</i>	P M	P	P
<i>Misto (Sicalis luteola)</i>	M	M	P M
<i>Mosqueta estriada (Myiophobus fasciatus)</i>		P	
<i>Paloma doméstica (Columba livia)</i>	M A	A	M A
<i>Paloma manchada (Patagioenas maculosa)</i>		M A	
<i>Paloma picazuró (Patagioenas picazuro)</i>	P M A	P M A	P M A
<i>Pato barcino (Anas flavirostris)</i>		P	P
<i>Pato cutiri (Amazonetta brasiliensis)</i>		P	P
<i>Pato de collar (Callonetta leucophrys)</i>		P	M
<i>Pecho colorado (Leistes supercilialis)</i>			M
<i>Pepitero gris (Saltator coerulescens)</i>		P	P
<i>Picabuey (Machetornis rixosus)</i>	A	A	
<i>Picaflor verde (Chlorostilbon lucidus)</i>			M
<i>Pico de plata (Hymenops perspicillatus)</i>		P	P
<i>Piojito tiquitiqui (Serpophaga subcristata)</i>	P	P M	P
<i>Pirincho (Guiraca guiraca)</i>	P M	P M	M
<i>Pitotoy sp. (Tringa sp.)</i>			A
<i>Pollona negra (Gallinula galeata)</i>		P	
<i>Ratona común (Troglodytes aedon)</i>	P M	P M	P M
<i>Remolinera parda (Cinclodes fuscus)</i>		P	P
<i>Sietevestidos Pampeano (Poospiza nigrorufa)</i>	P	P	P M
<i>Suirirí real (Tyrannus melancholicus)</i>		P M	
<i>Tacutarita azul (Poliophtila dumicola)</i>		P	P
<i>Taguató (Rupornis magnirostris)</i>	P	P	P
<i>Tero común (Vanellus chilensis)</i>	M	P M A	P M A
<i>Tero real (Himantopus mexicanus)</i>		A	A
<i>Torcacita (Columbina picui)</i>	P	P A	P
<i>Torcaza (Zenaida auriculata)</i>	P M	P M	P M
<i>Tordo músico (Agelaioides badius)</i>	P M		P M
<i>Tordo pico corto (Molothrus rufoaxillaris)</i>		M	P M
<i>Tordo renegrado (Molothrus bonariensis)</i>		P	M A
<i>Tordo sp. (Molothrus sp.)</i>			P
<i>Varillero ala amarilla (Agelasticus thilius)</i>		P	
<i>Varillero congo (Chrysomus ruficapillus)</i>		P	
<i>Yerutí (Leptotila verreauxi)</i>		P	P
<i>Zorzal colorado (Turdus rufiventris)</i>	M	P M	P



Gerencia de Nuevas Tecnologías y Control Ambiental
Subgerencia de Monitoreo y Evaluaciones Ambientales
<http://www.ceamse.gov.ar/>