



Línea de Base Componente Calidad de Agua Subterránea: explotación Naty

Mina Cerro Moro

Santa Cruz - Argentina

Preparado para: **Yamana Gold - Estelar Resources Ltd.**

Preparado por: **GT Ingeniería SA**

Proyecto N°: 220213 - 014 - Rev02

Setiembre 2022

Límites y excepciones

Este documento se limita a reportar las condiciones identificadas en y cerca del predio, tal como eran al momento de confeccionarlo y las conclusiones alcanzadas en función de la información recopilada y lo asumido durante el proceso de evaluación y se limita al alcance de los trabajos oportunamente solicitados, acordados con el cliente y ejecutados hasta el momento de emitir el presente informe.

Las conclusiones alcanzadas representan opinión y juicio profesional basado en la información estudiada en el transcurso de esta evaluación, no certezas científicas.

Todas las tareas desarrolladas para la confección del documento se han ejecutado de acuerdo con las reglas del buen arte y prácticas profesionales habitualmente aceptadas y ejecutadas por consultores respetables en condiciones similares. No se otorga ningún otro tipo de garantía, explícita ni implícita.

Este informe sólo debe utilizarse en forma completa y ha sido elaborado para uso exclusivo de Estelar Resources Ltd. no estando ninguna otra persona u organización autorizada para difundir, ni basarse en ninguna de sus partes sin el previo consentimiento por escrito de Estelar Resources Ltd., solamente Estelar Resources Ltd., puede ceder o autorizar la disponibilidad de una o la totalidad de las partes del presente informe, por ello, todo tercero que utilice o se base en este informe sin el permiso de Estelar Resources Ltd. expreso por escrito, acuerda y conviene que no tendrá derecho legal alguno contra Estelar Resources Ltd., GT Ingeniería SA, ni contra sus consultores y subcontratistas y se compromete en mantenerlos indemne de y contra toda demanda que pudiera surgir.

Tabla 00: Control de Revisiones

Nombre y Apellido	N° de Revisión	Fecha	Aprobación Nombre y Apellido	Fecha Aprobación
Bruno Del Olmo	00	01/08/2022	Mario Cuello	05/08/2022
Enzo Fasioli				
Bruno Del Olmo	01	27/08/2022	Mario Cuello	29/08/2022
Alejandro Acosta				
Bruno Del Olmo	02	14/09/2022		

Tabla de contenidos

I.	Resumen Ejecutivo	1
II.	Información General.....	2
1.	Nombre del Proyecto	2
2.	Nombre de los responsables técnicos del IIA.....	2
2.1.	Profesionales intervinientes	2
3.	Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos	2
3.1.	Domicilio Real.....	2
3.2.	Domicilio Legal	2
3.3.	Domicilio Legal en Santa Cruz:	2
III.	Introducción	3
4.	Introducción.....	3
IV.	Área de estudio	4
5.	Ubicación.....	4
5.1.	Ubicación general del área de Estudio	4
5.2.	Caracterización general	6
V.	Metodología.....	7
6.	Metodología	7
6.1.	Toma de Muestras.....	7
6.2.	Medición de Parámetros Físicoquímicos <i>in situ</i>	7
6.3.	Medición de Parámetros Físicoquímicos en Laboratorio	7
6.4.	Comparativa con niveles guía	8
6.5.	Sitios de muestreo.....	10
VI.	Resultados.....	13
7.	Resultados	13
7.1.	Medición de Parámetros Físicoquímicos <i>in situ</i>	13
7.1.1.	Temperatura	13
7.1.2.	pH	13
7.1.3.	Conductividad eléctrica	14
7.2.	Análisis de laboratorio	14
7.3.	Muestra EN22-00182.0001	22
7.4.	Muestra EN22-00182.0002	22
7.5.	Muestra EN22-00182.0003	22
7.6.	Comparativa entre muestras	23
VII.	Conclusiones.....	24
VIII.	Bibliografía.....	25
IX.	Anexos.....	1

Mapas

Mapa 5-1 Ubicación general	5
---	----------

Gráficas

Gráfica 7-1 Valores de pH y rango establecido por la Ley N°24585 para Bebida de Ganado, Irrigación y Bebida Humana	14
Gráfica 7-2 Concentración de Aluminio Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	18
Gráfica 7-3 Concentración de Arsénico Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	18
Gráfica 7-4 Concentración de Cobre Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	19
Gráfica 7-5 Concentración de Nitratos en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	19
Gráfica 7-6 Concentración de Oxígeno Disuelto en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	20
Gráfica 7-7 Concentración de Selenio Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	20
Gráfica 7-8 Concentración de Sólidos Totales Disueltos en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	21
Gráfica 7-9 Concentración de Zinc Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585	21

Tablas

Tabla 2.1 Profesionales Intervinientes	2
Tabla 6.1. Parámetros fisicoquímicos analizados en laboratorio	8
Tabla 6.2 Niveles guía considerados	8
Tabla 6.3 Sitios de muestreo	10
Tabla 7.1 Resultados de los parámetros fisicoquímicos <i>in situ</i>	13
Tabla 7.2. Clasificación del agua respecto a valores de pH	13
Tabla 7.3. Mineralización del agua respecto a la CE	14
Tabla 7.4 Comparativa resultados de laboratorio vs. NG Ley N° 24585 para bebida humana, irrigación y bebida para ganado	15

14 de setiembre de 2022

Estimado

Paulino Velazquez

Superintendente de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

R: Línea de Base Componente Calidad de Agua Subterránea: explotación Naty

GT Ingeniería S.A. ha sido contratada por Yamana Gold - Estelar Resources Ltd. para el desarrollo de una Línea de Base Ambiental y Adenda de la 3ra AIIA de Explotación del Proyecto Cerro Moro, con el fin de incluir la explotación del sector Naty, ubicado en la propiedad Minera denominada "Pablo" en la cual se explotará un pit (pit Naty), situado al Sur de las propiedades Mineras de Cerro Moro. La propiedad minera Pablo es una de las 13 propiedades mineras que conforman el Proyecto Bahía Laura, cuyo titular es FOMICRUZ S.E., quién otorgó el usufructo a Estelar Resources Ltd.

El presente informe corresponde a la Línea de Base para el componente Calidad de Agua Subterránea.

Para el desarrollo del informe se ha realizado una campaña de campo del 19 al 24 de mayo de 2022. La misma, estuvo integrada por los Ing. Bruno Del Olmo, el Geol. Leandro Benegas por parte de GT, y el Tec. de laboratorio Emmanuel Jara por parte del laboratorio SGS y asistida por los Supervisores Alejandro Acosta y Víctor Díaz por parte de Yamana Gold - Estelar Resources Ltd.

Atentamente,

Mario Cuello

Gerente General

GT Ingeniería S.A.
T: +54 261 6184217

I. Resumen Ejecutivo

GT Ingeniería S.A. ha sido contratada por Yamana Gold - Estelar Resources Ltd. para el desarrollo de una Línea de Base Ambiental y Adenda de la 3ra AIIA de Explotación del Proyecto Cerro Moro, con el fin de incluir la explotación del sector Naty, ubicado en la propiedad Minera denominada "Pablo" en la cual se explotará un *pit* (pit Naty), situado al Sur de las propiedades Mineras de Cerro Moro. La propiedad minera Pablo es una de las 13 propiedades mineras que conforman el Proyecto Bahía Laura, cuyo titular es FOMICRUZ S.E., quién otorgó el usufructo a Estelar Resources Ltd.

El presente informe corresponde a la Línea de Base del Componente Calidad de Agua Subterránea.

Para el desarrollo del informe se ha realizado una campaña de campo del 19 al 24 de mayo de 2022. La misma, estuvo integrada por el Ing. Bruno Del Olmo, el Geol. Leandro Benegas por parte de GT y el Tec. de laboratorio Emmanuel Jara por parte del laboratorio SGS.

El objetivo general del presente estudio es presentar y analizar los resultados de calidad de agua subterránea, obtenidos durante el relevamiento realizado, con el fin de realizar una comparativa con los niveles guías establecidos en la Ley Nacional N°24585.

Durante la campaña se tomaron tres muestras de agua subterránea en los puntos denominados: PMA – 3609 (pozo de exploración sin encamisado sector Naty), PM – MD 3610 (pozo de exploración sin encamisado sector Naty) y PM – ELH (pozo balde en la estancia La Herradura). Estas muestras fueron denominadas como EN22-00182.0001, EN22-00182.0002 y EN22-00182.0003 respectivamente, y los resultados comparados entre sí y con los niveles guías establecidos por la Ley Nacional N°24585 de Protección Ambiental Minera para los usos de bebida humana, irrigación y bebida de ganado.

Los resultados permiten concluir que el agua de la zona presenta una elevada mineralización evidenciado por los elevados valores de conductividad eléctrica. El pH es variable en el rango de 6,7 a 7,4. Por lo que las aguas se varían entre débilmente básica a débilmente ácidas. El oxígeno disuelto presentó diferencias entre las mediciones *in situ* y en laboratorio. Considerando las mediciones de laboratorio, los valores variaron entre 8,51 y 9,09 mg/l, mientras que considerando las *mediciones in situ* los registros variaron entre 11,4 y 2,7 mg/l.

De los 22 elementos analizados:

- Para todas las muestras 12 elementos presentaron valores inferiores al límite de cuantificación del método: Antimonio Total, Berilio Total, Cadmio Total, Cianuro Total, Cromo Total, Cromo VI, Mercurio Total, Níquel Total, Nitritos, Plata total, Plomo Total y Uranio Total.
- Para la muestra EN22-00182.0001 el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado.
- Para la muestra EN22-00182.0002 el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado. En tanto que el Nitrato superó el nivel guía para bebida humana.
- Para la muestra EN22-00182.0003 el parámetro Sólidos Totales Disueltos superó todos los niveles guía considerados. El Aluminio Total, Selenio Total y Arsénico Total superaron los niveles guía de bebida humana y cumplieron los niveles guía de Irrigación y bebida de ganado. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado.
- Para todas las muestras el Berilio total y el Cadmio Total presentaron valores inferiores al límite de cuantificación del métodos y límites de cuantificación por encima del nivel guía de Bebida humana por lo que no es posible aseverar que cumplan con dicho nivel guía, aunque si es posible confirmar que el Berilio total cumple con el nivel guía de bebida de ganado y el Cadmio Total cumple con el de Bebida de Ganado e Irrigación.

II. Información General

1. Nombre del Proyecto

Línea de Base Componente Calidad de Agua Subterránea: explotación Naty

2. Nombre de los responsables técnicos del IIA

GT Ingeniería S.A.

Lic. en Cs. Geológicas Mario Cuello

Inscripta en el registro provincial de Profesionales en Estudios Ambientales de la Jurisdicción –Expte. MEyOP No 901.459/JMG/12, de la Subsecretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Cruz. Disposición N° 042-SEA/2021.

2.1. Profesionales intervinientes

En la siguiente tabla se presentan los profesionales que han participado de la elaboración del informe y las funciones/disciplinas desarrolladas.

Tabla 2.1 Profesionales Intervinientes

Nombre	Título	Puesto	Función
Leandro Benegas	Geólogo	Consultor externo	Toma de muestras
Bruno Del Olmo	Ing. Recursos Naturales Renovables	Jefe de servicio	Revisión. Coordinación en campo
Emmanuel Jara	Técnico	Tec. de campo	Toma de muestras
Julieta Gobelet	Lic. Gestión Ambiental	Consultora ambiental	Redacción de informe

Fuente: GT Ingeniería, 2022

3. Domicilio real y legal del responsable técnico. Teléfonos

3.1. Domicilio Real

Vicente Gil 330.

Ciudad (5500), Mendoza.

E-mail: info@gtarg.com

3.2. Domicilio Legal

Barrio Petroleros, Mz A, C8.

Dorrego (5519), Mendoza.

3.3. Domicilio Legal en Santa Cruz:

Pasaje Feruglio 157

Río Gallegos (9400) Santa Cruz

III. Introducción

4. Introducción

El contenido del siguiente capítulo fue desarrollado en base al relevamiento de campo realizado del 18 al 24 de mayo de 2022, integrado por el Ing. Bruno Del Olmo, el Geol. Leandro Benegas y la Lic. Julieta Gobelet por parte de GT y el Tec. de laboratorio Emmanuel Jara por parte del laboratorio SGS.

El objetivo general del presente estudio es presentar y analizar los resultados de calidad de agua subterránea, obtenidos durante el relevamiento realizado, con el fin de realizar una comparativa con los niveles guías establecidos en la Ley Nacional N°24585.

IV. Área de estudio

5. Ubicación

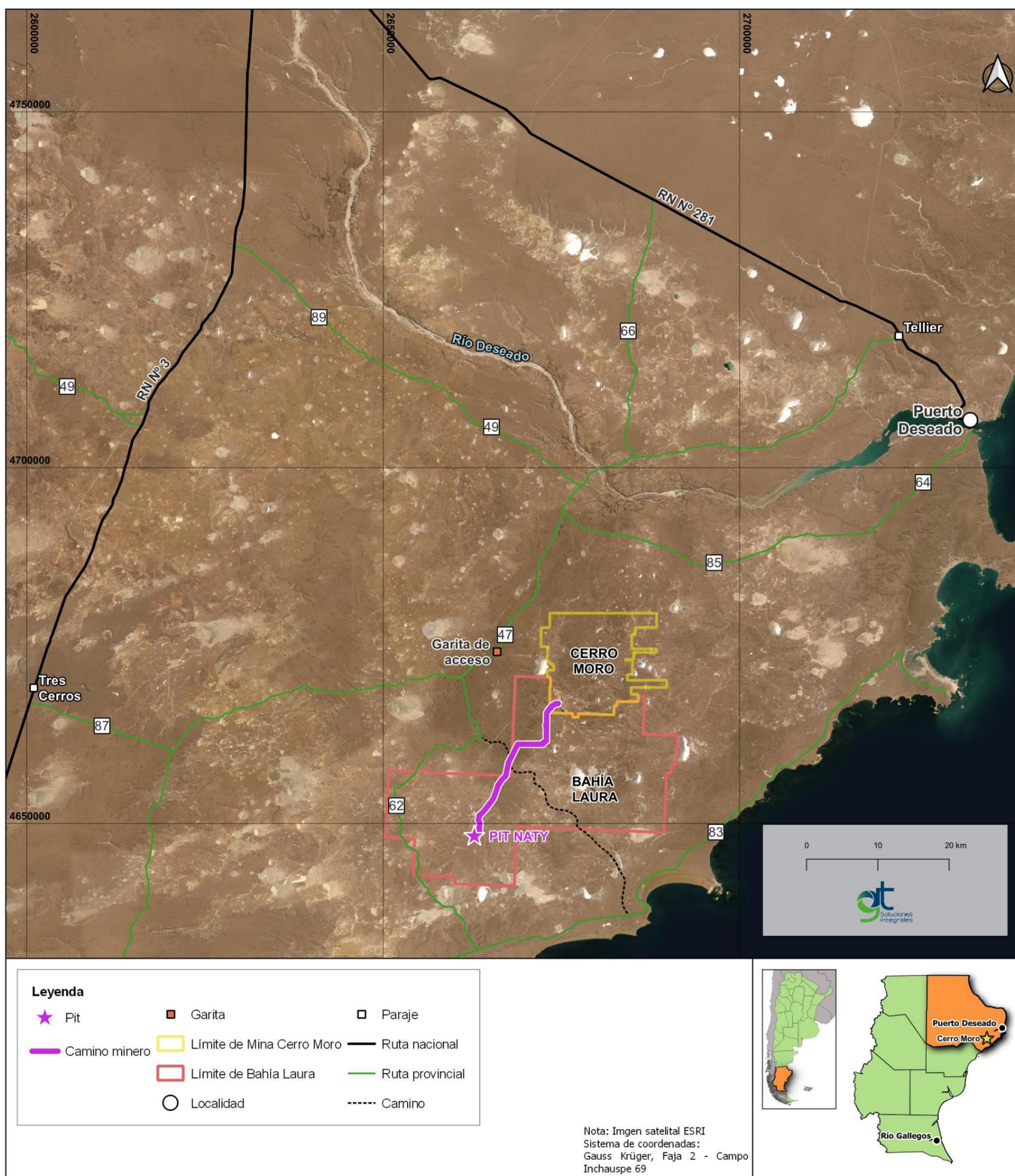
5.1. Ubicación general del área de Estudio

El área del futuro *Pit* Naty y la traza del camino minero a construirse de aproximadamente 25,6 km, que comunica dicho sector, con la Mina Cerro Moro se ubica en parte de las propiedades mineras de conforman la mina Cerro Moro y el Proyecto Bahía Laura.

Esta zona se ubica al noreste de la provincia de Santa Cruz, en el departamento Deseado. En línea recta, se encuentra a 90 km al suroeste de la localidad de Puerto Deseado y a 130 km al noreste de la localidad de Puerto San Julián. El paraje más cercano al Proyecto es Tres Cerros, ubicado sobre la Ruta Nacional N° 3, a 65 km en línea recta en dirección oeste - noroeste. Todas las distancias, calculadas en línea recta desde el *Pit*

En la figura a continuación se observa la ubicación general del área de Proyecto.

Mapa 5-1 Ubicación general



Fuente: GT, 2022

5.2. Caracterización general

La geología del sector de Naty se dividen dos bloques: uno al noroeste y otro sureste, delimitados por una falla de aproximadamente 5km donde se aloja la mineralización comprendida por un venilleo intenso de qz gris oscuro y azulado con alta presencia de sulfuros. En el sector sureste se desarrollan las unidades estratigráficas definidas como P5c y P5s, una secuencia epiclástica, tobas vítreas con desarrollo de brechas líticas y volcánicas de grano fino, con abundante materia orgánica, gradaciones con facies de diferente energía con presencia de cuarzo, feldespatos, biotitas, vidrio volcánico (obsidiana color oscuro) y alteración de arcillas blancas. En tanto en el bloque noroeste la secuencia está compuesta de ignimbritas soldadas, parcialmente reomórficas, con pómez y ricas en cristales con depósitos basales de oleaje. Rocas riolíticas con cristales de plagioclasa, sanidina, cuarzo y biotita. Esta unidad puede alcanzar un espesor de unos 50 m. Hacia la base, aflorando al sur, se encuentran rocas metamórficas y granitoides, siendo estos depósitos el basamento de la zona.

Yamana Gold - Estelar Resources Ltd. realizó un relevamiento de datos hidrogeológicos en prospecto Naty en el área que estará afectada por el *Open Pit*. Se tomaron mediciones de niveles estáticos (NE), conductividad eléctrica (CE) y se llevaron a cabo 3 ensayos de bombeos expeditivos en diferentes sondeos existentes. El estudio establece que los niveles estáticos se encuentran a escasa profundidad (entre 1 y 4 m), presentando poca variación. Respecto a la conductividad eléctrica, exhibe valores elevados, con diferencias significativas comprendidas entre 10.000 uS/cm y 97.600 uS/cm correspondiéndose con agua salada; estas variaciones de CE se deberán corroborar a futuro si se corresponden con diferentes aportes en profundidad, a medida que avance la exploración hidrogeológica en el sector.

V. Metodología

6. Metodología

6.1. Toma de Muestras

El presente informe se basa en 3 muestras de calidad de agua subterránea tomadas en dos pozos de exploración en el área del *Pit Naty* y un pozo balde en una estancia cercana al camino minero. Cabe destacar, que no se tomaron muestras de agua superficial debido a que las lagunas aguas abajo del área de futuro *Pit Naty* se encontraron secas al momento del muestreo.

Las muestras de agua fueron extraídas mediante el uso de *bailer* siguiendo procedimientos internos de GT para dichas actividades, elaborados de acuerdo a los criterios del buen arte para el muestreo de agua. El profesional a cargo de la supervisión de los muestreos, Ing. Bruno del Olmo, posee amplia experiencia en muestreos de suelo y agua, acreditando capacitaciones en la materia.

Se mantuvo la cadena de frío desde el momento de la toma de las muestras hasta la recepción en laboratorio. Esto se logró colocando las muestras luego de ser extraídas en conservadoras con refrigerantes (hielo/gelpack) administradas por el laboratorio. El laboratorio a cargo del análisis fisicoquímico de las muestras extraídas corresponde a SGS.

La metodología para la toma de muestras de agua subterránea consistió en:

1. Desarrollo del pozo de forma manual mediante la extracción de *bailer* durante una hora aproximadamente.
2. Enjuague del envase/jarra muestreador/a con agua desmineralizada o con la misma agua a muestrear (mínimo 3 enjuagues).
3. Recolección de la muestra con el envase o la jarra. Se colecta una gran muestra y luego se llenan los envases provistos por el laboratorio. El paso anterior, se repite las veces necesarias para llenar todos los envases. En los envases correspondientes se agregan los conservantes provistos por el laboratorio.
4. Identificación de la muestra. Con tinta indeleble en cada uno de los envases contenedores se identifica el nombre de la muestra, así como la fecha y hora de muestreo.
5. Almacenamiento de las muestras en heladeras (conservadoras) con refrigerantes (gel-pack) o hielo a temperatura inferior a 5°C.

Las muestras fueron codificadas bajo procedimiento interno de SGS. En **Tabla 6.3** detalla el código perteneciente a cada sitio.

6.2. Medición de Parámetros Fisicoquímicos *in situ*

A continuación, se detallan los parámetros fisicoquímicos medidos *in situ*.

1. Temperatura: es una medida de la energía térmica del cuerpo de agua. Este parámetro puede incidir en la calidad del agua, ya que determina otras propiedades y procesos como la viscosidad, la solubilidad de los gases y de las sales, procesos fisiológicos de los organismos que provocan variaciones de su metabolismo, la proliferación de ciertos microorganismos, etc.
2. pH: es una medida que indica la acidez del agua. El pH es definido como el logaritmo del inverso de la concentración de hidrogeniones (H⁺) presentes en el agua. Los valores de pH de los cursos de agua están estrechamente relacionados con las propiedades geológicas de los materiales que atraviesan.
3. Conductividad eléctrica: es una medida de las cargas iónicas que circulan dentro del agua. Esta medida ofrece información general de la concentración de sales e iones (sales disociadas) presentes en el agua. La concentración de sales en agua depende de diversos factores; entre ellos el tipo de sustrato geológico por el cual atraviesan los cuerpos de agua.
4. Oxígeno disuelto: es la cantidad de oxígeno gaseoso que esta disuelto en el agua.

6.3. Medición de Parámetros Fisicoquímicos en Laboratorio

En la siguiente Tabla se presentan los parámetros fisicoquímicos analizados por el laboratorio SGS, en las muestras de agua subterráneas extraídas por GT durante el relevamiento.

Tabla 6.1. Parámetros fisicoquímicos analizados en laboratorio

Parámetro	Método de Análisis	Unidad	Límite de Cuantificación (LC)
Aluminio total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Antimonio Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Arsénico Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Bario Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Berilio Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Cadmio Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Cianuro Total	Método basado en UNE-EN ISO 14403-2, 2013	mg/l	0,01
Cobre Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Cromo Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Cromo VI	SM 3500Cr B- 23rd Edition	mg/l	0,01
Fluoruros	SM 4500 F C 23rd Edition	mg/l	0,1
Mercurio Total	Método basado en EPA 6020 B, 20149	mg/l	0,0005
Níquel Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Nitratos	SM 4500-NO3 B- 23rd Edition	mg/l	2
Nitritos	SM 4500 NO2 B - 23rd Edition	mg/l	0,04
Oxígeno disuelto	SM 4500-O G - 23rd Edition (Modificado)	mg/l	-
Plata total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Plomo Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Selenio Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540 C - 23rd Edition	mg/l	10
Uranio Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010
Zinc Total	Método basado en EPA 6020B, 2014	mg/l	0,010

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

6.4. Comparativa con niveles guía

Se analizaron parámetros fisicoquímicos a fin de ser comparados con los niveles guía (en adelante NG) de calidad de agua de la Ley Nacional N° 24585 para los usos: consumo humano, irrigación y bebida de ganado.

Tabla 6.2 Niveles guía considerados

Parámetro	Unidad	Niveles para Bebida Humana	Niveles para Irrigación	Niveles para Bebida de Ganado
Aluminio total	mg/l	0,2	5	5
Antimonio Total	mg/l	0,01	-	-
Arsénico Total	mg/l	0,05	0,1	0,5
Bario Total	mg/l	1	-	-
Berilio Total	mg/l	0,000039	-	0,1
Cadmio Total	mg/l	0,005	0,01	0,02
Cianuro Total	mg/l	0,1	-	-
Cobre Total	mg/l	1	0,2	1
Cromo Total	mg/l	0,05	0,1	1
Cromo VI	mg/l	0,05	-	-

Parámetro	Unidad	Niveles para Bebida Humana	Niveles para Irrigación	Niveles para Bebida de Ganado
Fluoruros	mg/l	1,5	-	-
Mercurio Total	mg/l	0,001	0,002	0,02
Níquel Total	mg/l	0,025	0,2	1
Nitratos	mg/l	10	-	-
Nitritos	mg/l	1	-	-
Oxígeno disuelto	mg/l	5	5	5
Plata total	mg/l	0,05	-	-
Plomo Total	mg/l	0,05	0,2	0,1
Selenio Total	mg/l	0,01	0,02	0,05
Sólidos Totales Disueltos	mg/l	1000	1000	1000
Uranio Total	mg/l	0,1	0,01	0,2
Zinc Total	mg/l	5	2	0,05

Fuente: desarrollado por GT en base al Anexo IV de la Ley 24585, Tablas 1, 5 y 6.

6.5. Sitios de muestreo

Tabla 6.3 Sitios de muestreo

Código de muestra	Sitio de muestreo	Descripción	Coordenadas*	
			X	Y
EN22-00182.0001	PMA – 3609	Pozo de exploración sin encamisado sector Naty	2662809,661	4648122,241
EN22-00182.0002	PM – MD 3610	Pozo de exploración sin encamisado sector Naty	2662804,705	4648244,947
EN22-00182.0003	PM – ELH	Pozo balde	2668915,55	4656866,54

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022

Nota: (*) Gauss Kruger Argentina Faja 2, Datum Campo Inchauspe 69).

A continuación, se presenta un registro fotográfico del muestreo realizado por GT

Fotografía 6.1 Pozo balde (Muestra EN22-00182.0003; PM – ELH)



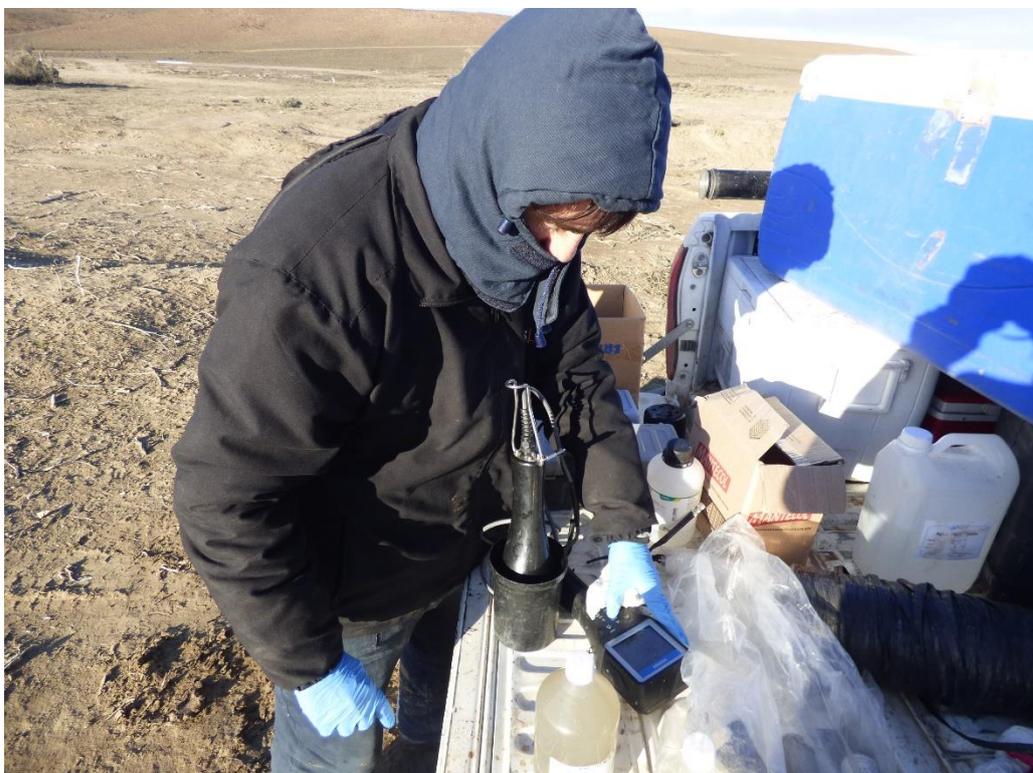
Fuente: GT Ingeniería, 2022.

Fotografía 6.2 Medición de parámetros *in situ*



Fuente: GT Ingeniería, 2022.

Fotografía 6.3 Medición de parámetros *in situ*



Fuente: GT Ingeniería, 2022

Fotografía 6.4 Desarrollo de pozo



Fuente: GT Ingeniería, 2022

Fotografía 6.5 Desarrollo de pozo



Fuente: GT Ingeniería, 2022

VI. Resultados

7. Resultados

7.1. Medición de Parámetros Físicoquímicos *in situ*

A continuación, se presentan los resultados de los parámetros físicoquímicos medidos *in situ*.

Tabla 7.1 Resultados de los parámetros físicoquímicos *in situ*

Parámetro	Muestra EN22-00182.0001	Muestra EN22-00182.0002	Muestra EN22-00182.0003
Temperatura (°C)	10,89	8,78	5,8
pH (UpH)	7,05	6,7	7,4
Conductividad (µS/cm)	23.300	98.500	2.470
Oxígeno Disuelto (mg/l)	3,94	2,7	11,44

Fuente: SGS

7.1.1. Temperatura

Las temperaturas registradas en el agua durante la campaña se mantuvieron entre los 5,8°C a 10,89°C.

7.1.2. pH

El pH varió en el rango de 6,7 a 7,4. La muestra EN22-00182.0001 registró un valor de pH de 7,05 por lo que el agua resulta neutra; la EN22-00182.0002 arrojó un valor de pH de 6,7 UpH resultando agua débilmente ácida y, finalmente, la muestra EN22-00182.0003 corresponde a agua débilmente básica al registrar un valor de pH de 7,4 UpH.

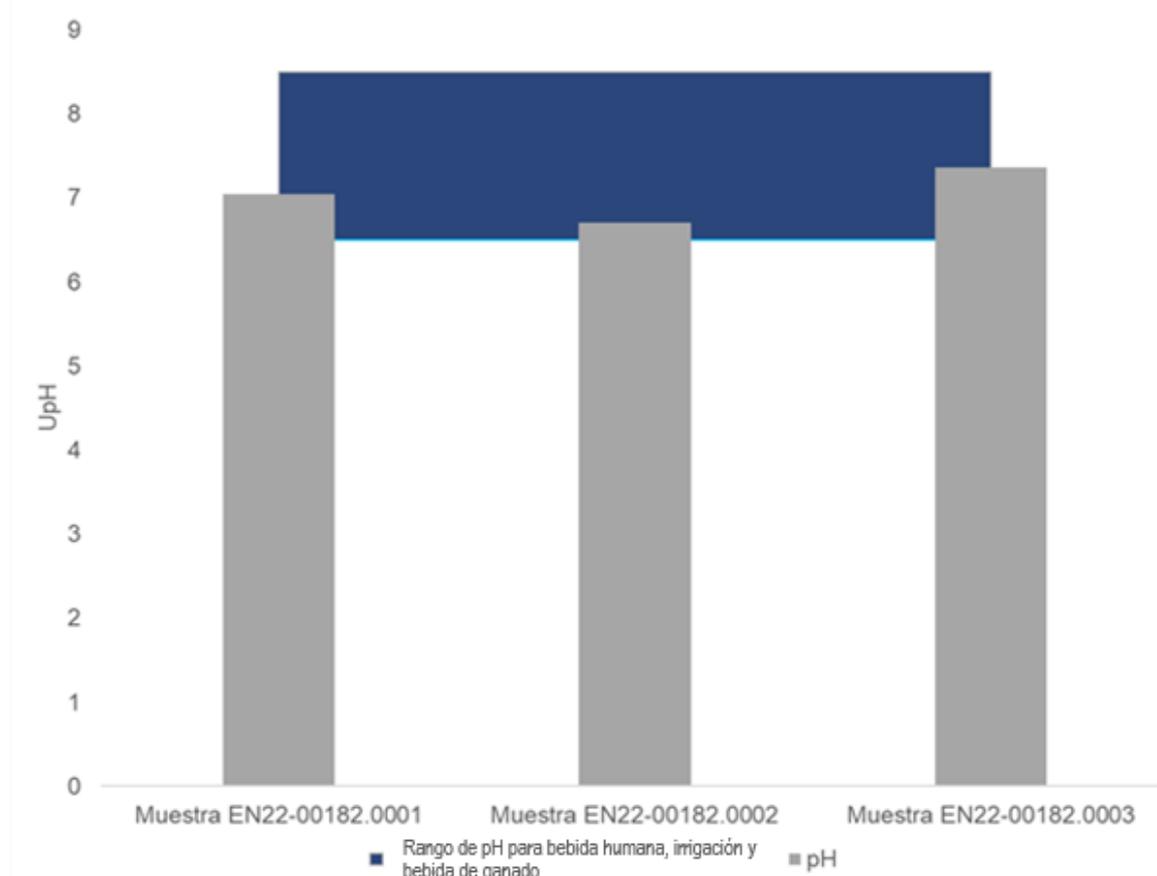
Tabla 7.2. Clasificación del agua respecto a valores de pH

Clasificación	Valor de pH
Fuertemente ácida	< 3,5
Ácida	3,5 < x < 5,5
Débilmente ácida	5,5 < x < 6,8
Neutra	6,8 < x < 7,2
Débilmente básica	7,2 < x < 8,5
Básica	>8,5

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022.

Como se puede ver en la siguiente gráfica, todos los resultados se encuentran dentro del rango de pH (6,5-8,5 UpH) establecido por la Ley N° 24585 para los tres usos.

Gráfica 7-1 Valores de pH y rango establecido por la Ley N°24585 para Bebida de Ganado, Irrigación y Bebida Humana



Fuente: Gráfico elaborado por GT Ingeniería en base a los Niveles Guías de la ley 24585 para pH y los resultados de los parámetros medidos *in situ*.

7.1.3. Conductividad eléctrica

Los valores de conductividad eléctrica registrados en todos los sitios indican que las aguas presentan una elevada mineralización (> 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

En la siguiente Tabla se presenta la clasificación considerada en el presente apartado.

Tabla 7.3. Mineralización del agua respecto a la CE

Mineralización	Umbral ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
Baja	<333
Media	333-666
Moderada	666-1000
Elevada	>1000

Fuente: Rodier, 1981.

7.2. Análisis de laboratorio

En el presente apartado se presentan los resultados de los parámetros fisicoquímicos analizados por el laboratorio SGS comparados con los niveles guía establecidos por la Ley N°24585 para los usos bebida humana, irrigación y para bebida de ganado.

En la siguiente Tabla se presenta la comparativa mencionada y los protocolos de laboratorio con los resultados se presentan en el Anexo II.

Tabla 7.4 Comparativa resultados de laboratorio vs. NG Ley N° 24585 para bebida humana, irrigación y bebida para ganado

Parámetro	Método de Análisis	Unidad	Límite de Cuantificación (LC)	Muestra EN22-00182.0001	Muestra EN22-00182.0002	Muestra EN22-00182.0003	Niveles para Bebida Humana	Niveles para Irrigación	Niveles para Bebida de Ganado
Aluminio total	SGS ME 321	mg/l	0,01	5,373	8,577	0,247	0,2	5	5
Antimonio Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	-	-
Arsénico Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	0,019	0,014	0,052	0,05	0,1	0,5
Bario Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	0,168	0,164	0,057	1	-	-
Berilio Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,000039	-	0,1
Cadmio Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,005	0,01	0,02
Cianuro Total	SGS.ME.120	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	-	-
Cobre Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	0,153	0,111	0,142	1	0,2	1
Cromo Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,1	1
Cromo VI	SM 3500Cr B- 23rd Edition	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	-	-
Fluoruros	SM 4500 F C 23rd Edition	mg/l	0,1	-	0,86	1,13	1,5	-	-
Mercurio Total	SGS.ME.121	mg/l	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,001	0,002	0,02
Níquel Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,025	0,2	1
Nitratos	SM 4500-NO3 B- 23rd Edition	mg/l	2	<2	14	<2	10	-	-
Nitritos	SM 4500 NO2 B - 23rd Edition	mg/l	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	1	-	-
Oxígeno disuelto	SM 4500-O G - 23rd Edition (Modificado)	mg/l	-	9,02	8,51	9,09	5	5	5
Plata total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	-	-
Plomo Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,2	0,1
Selenio Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	0,083	0,428	0,011	0,01	0,02	0,05
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540 C - 23rd Edition	mg/l	10	16600	78520	1368	1000	1000	1000
Uranio Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	0,01	0,2



Parámetro	Método de Análisis	Unidad	Límite de Cuantificación (LC)	Muestra EN22-00182.0001	Muestra EN22-00182.0002	Muestra EN22-00182.0003	Niveles para Bebida Humana	Niveles para Irrigación	Niveles para Bebida de Ganado
Zinc Total	SGS ME 321	mg/l	0,01	0,051	0,052	0,763	5	2	0,05

Referencias:

-  Valor registrado que superan los niveles guías de los usos Bebida Humana, Bebida de Ganado e Irrigación (a excepción de Oxígeno disuelto)
-  Valor registrado que supera el nivel guía de Bebida Humana.
-  No es posible asegurar que estén dentro de los límites establecidos para Bebida humana. Valor registrado cumplen con niveles guías de Irrigación y Bebida de Ganado
-  No es posible asegurar que estén dentro de los límites establecidos para Bebida Humana. Valor registrado cumple con nivel guía para Bebida de Ganado.
-  Valor registrado no cumple con nivel guía de Bebida de Ganado, y cumple con niveles guías para Bebida Humana e Irrigación.

Fuente: GT Ingeniería SA, 2022. *pH se reporta en base a los parámetros medidos *insitu*.

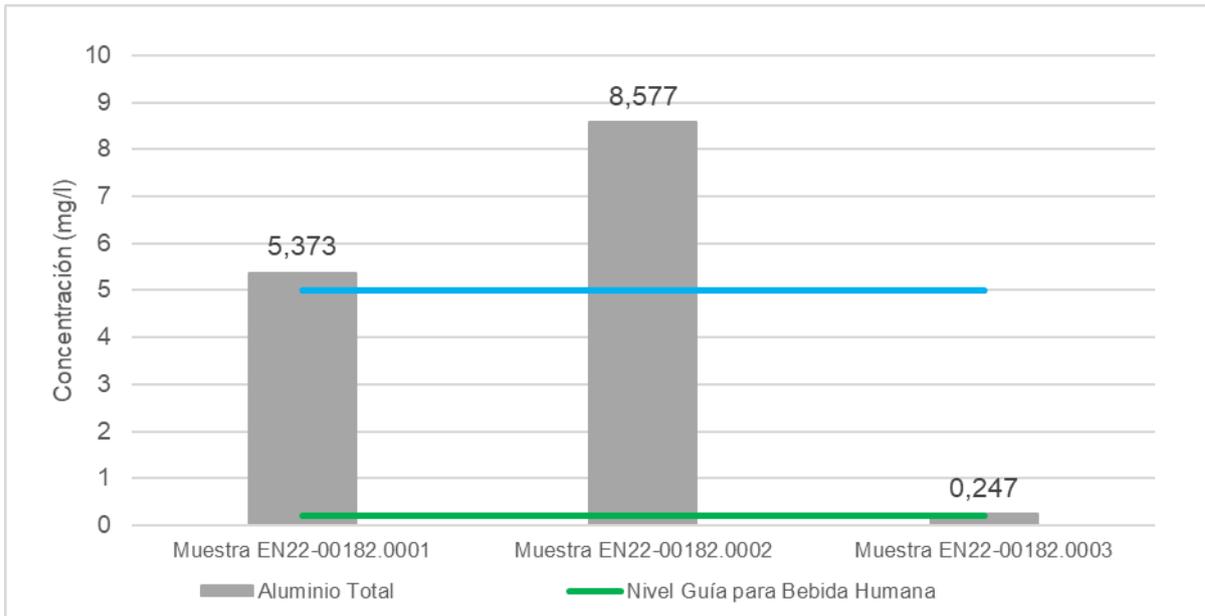
De los 22 parámetros analizados en laboratorio:

1. 14 de ellos cumplieron para las 3 muestras analizadas los niveles guía para los usos Bebida Humana, Bebida de Ganado e Irrigación (cuando existieron los 3 niveles guía para cada parámetro o en su defecto todos los niveles guía existentes para cada parámetro): Antimonio Total; Bario Total; Cianuro Total; Cobre Total; Cromo Total; Cromo VI; Fluoruros; Mercurio Total; Níquel Total; Nitritos; Oxígeno disuelto; Plata total; Plomo Total y Uranio Total.
2. 6 de ellos (Aluminio total; Arsénico Total; Nitratos; Selenio Total; Zinc Total, Sólidos Totales Disueltos) superaron para al menos 1 muestra uno o más niveles guía. De estos parámetros, Aluminio total y Selenio total superaron todos los niveles guía para 2 de las 3 muestras. En el caso de Sólidos Totales Disueltos, las 3 muestras superaron todos los niveles guía.
3. 2 de ellos: Berilio Total y Cadmio Total, presentaron Límites de cuantificación por encima de Nivel guía de Bebida humana. En ambos casos y para todas las muestras el resultado arrojado es inferior al límite de cuantificación, por lo que no es posible aseverar el cumplimiento o superación de dicho nivel guía, aunque si resultan comparables con los demás niveles guías considerados. La concentración de ambos parámetros en la totalidad de las muestras, resultó inferior al límite de cuantificación establecido por el laboratorio (0,01), no pudiendo determinarse el cumplimiento o superación del nivel guía de Bebida Humana (<0,01). Con respecto a los restantes niveles guía (Irrigación y Bebida de ganado), resulta posible comparar debido a que los LC de cada parámetro determinado por el laboratorio resultaron inferiores a los establecidos en los NG por la Ley 24.585 (ver Tabla 7.4)

Si se analiza en detalle los parámetros según la muestra, se observa que, para aluminio total, las muestras EN22-00182.0001 (PMA-3609) y EN22-00182.0002 (PM – MD 3610), superan todos los niveles guía para todos los usos, y muestra EN22-00182.0003 (PM – ELH), el nivel guía de bebida humana). La muestra EN22-00182.0003 (PM – ELH) para arsénico supera el nivel guía para bebida humana. Para nitratos, la muestra EN22-00182.0002 (PM – MD 3610) supera el nivel guía para bebida humana. Para Selenio total, la Muestra EN22-00182.0003 (PM – ELH) supera el nivel guía de bebida humana, mientras que las 2 muestras restantes superan todos los niveles guías considerados. Los sólidos totales disueltos para las 3 muestras resultaron superiores a todos los niveles guía considerados. Por último, el zinc total resultó superior para las 3 muestras a los niveles guías de bebida de ganado.

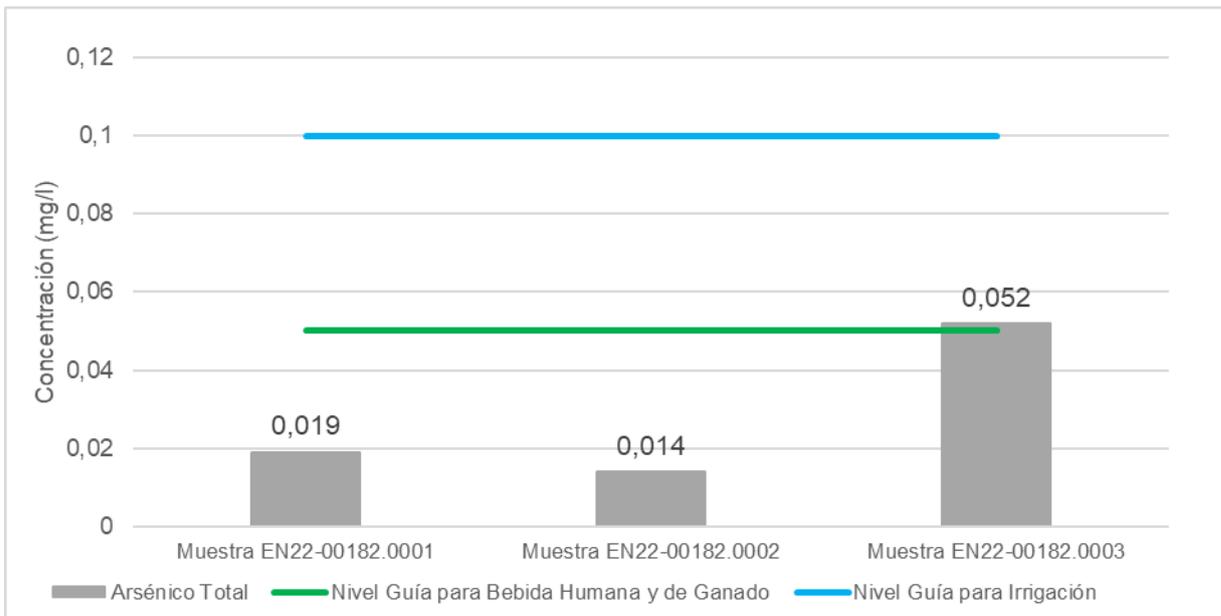
A continuación, se presentan gráficos ilustrativos a modo de resumen para los parámetros que presentaron valores superiores a los Niveles Guía en al menos 1 muestra.

Gráfica 7-2 Concentración de Aluminio Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



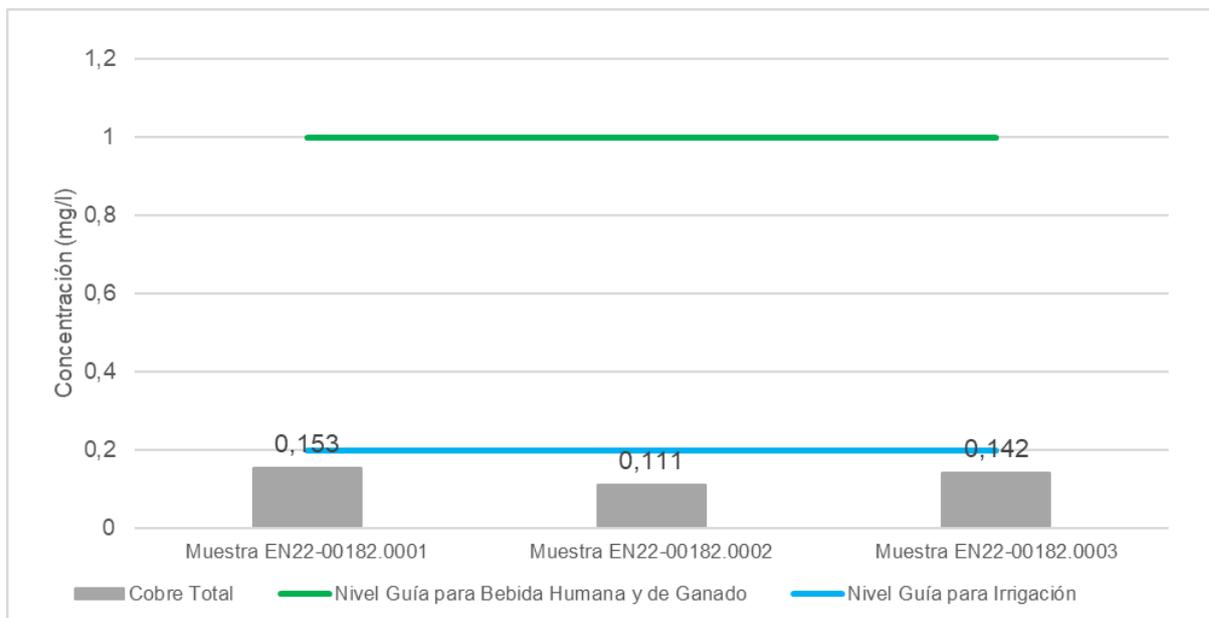
Fuente: GT Ingeniería, 2022.

Gráfica 7-3 Concentración de Arsénico Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



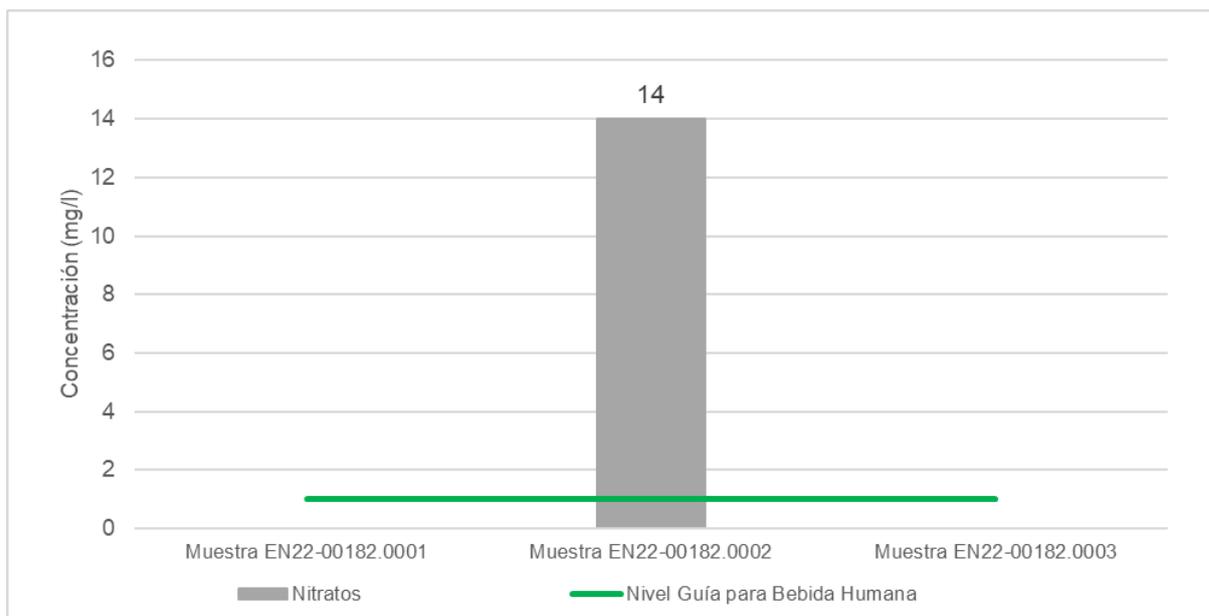
Fuente: GT Ingeniería, 2022.

Gráfica 7-4 Concentración de Cobre Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



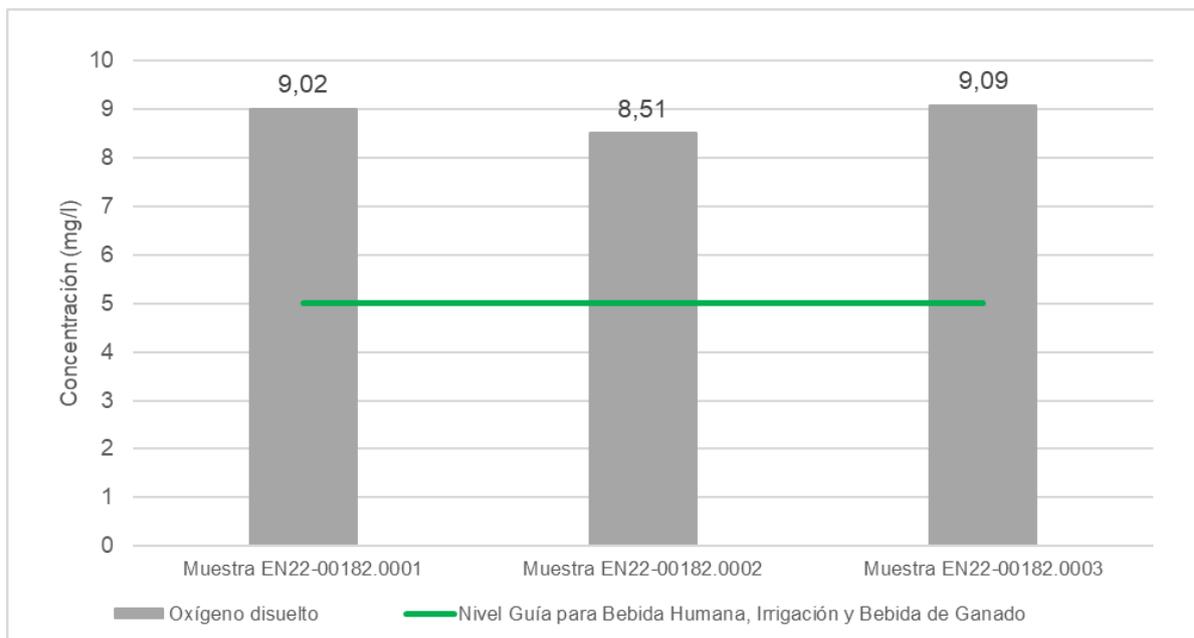
Fuente: GT Ingeniería, 2022

Gráfica 7-5 Concentración de Nitratos en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



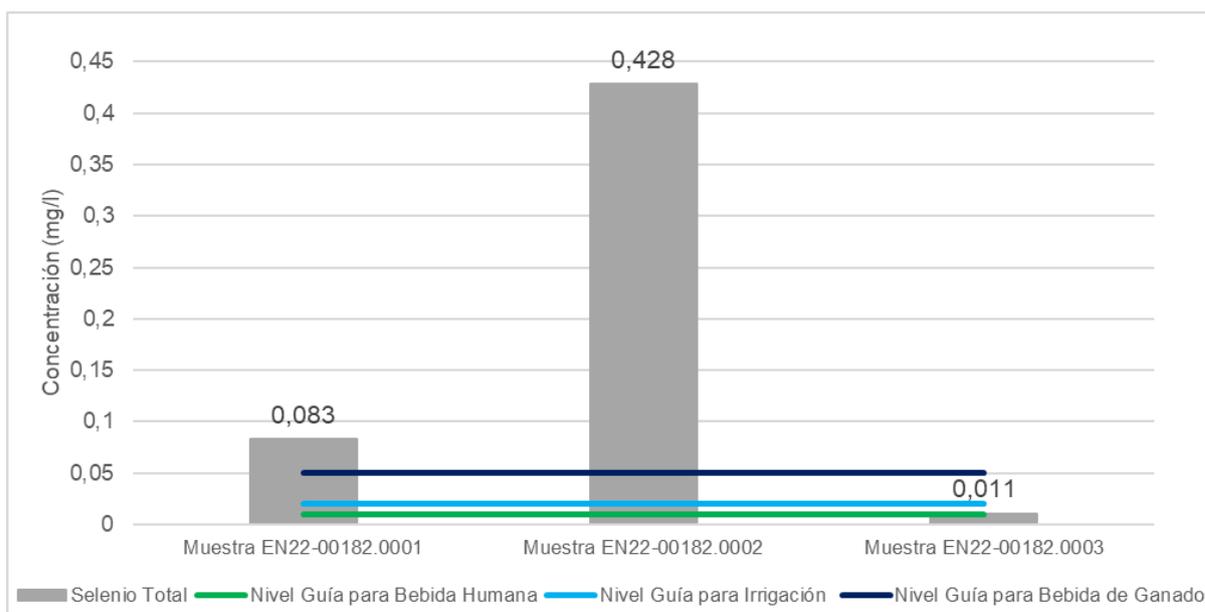
Fuente: GT Ingeniería, 2022.

Gráfica 7-6 Concentración de Oxígeno Disuelto en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



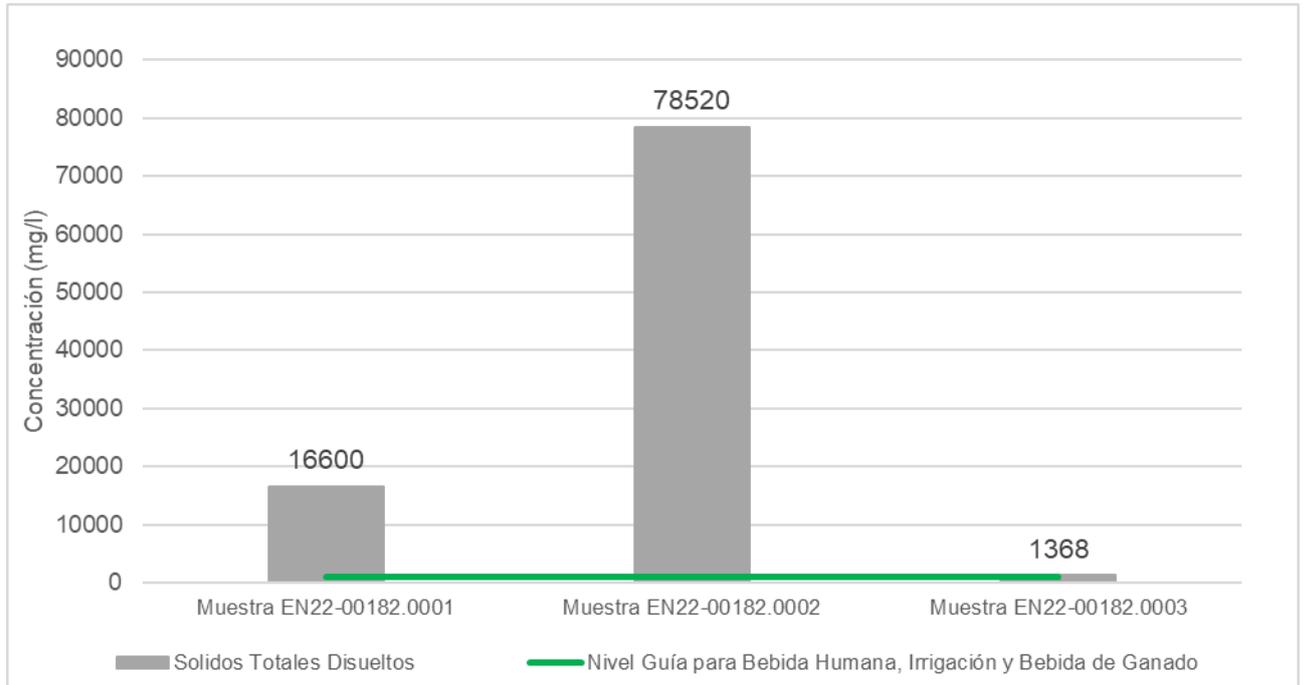
Fuente: GT Ingeniería, 2022

Gráfica 7-7 Concentración de Selenio Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



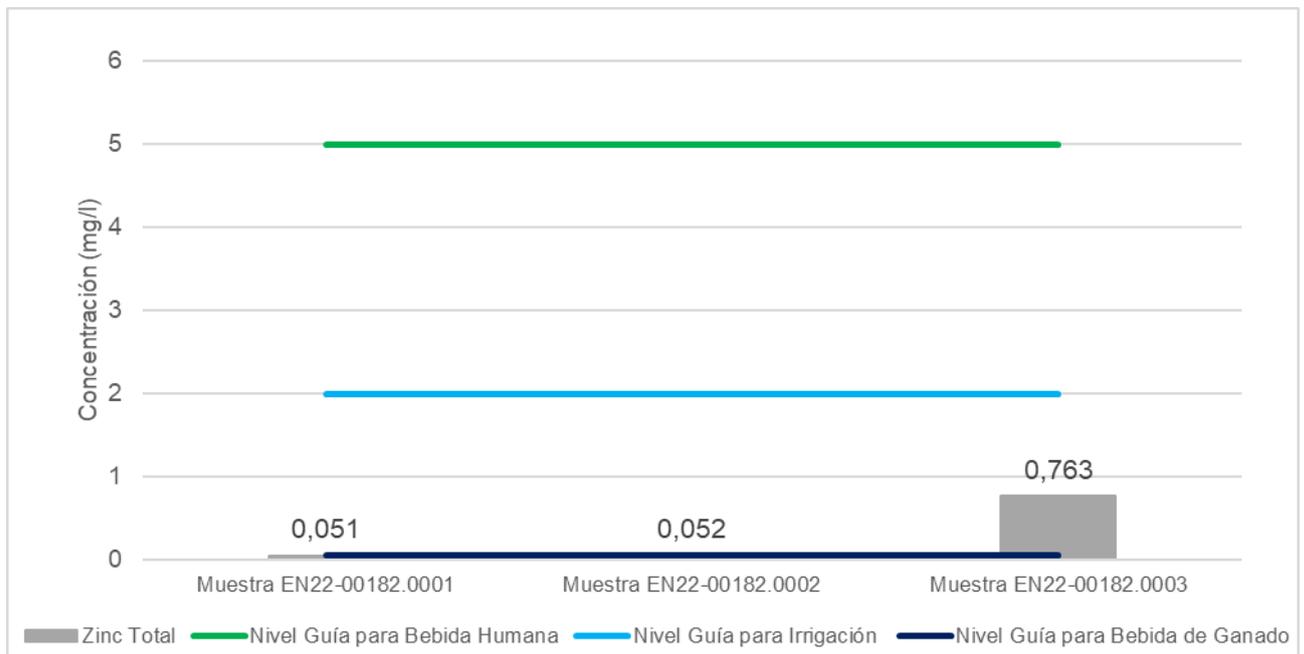
Fuente: GT Ingeniería, 2022.

Gráfica 7-8 Concentración de Sólidos Totales Disueltos en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



Fuente: GT Ingeniería, 2022

Gráfica 7-9 Concentración de Zinc Total en muestras analizadas vs NG de la Ley N°24585



Fuente: GT Ingeniería, 2022

7.3. Muestra EN22-00182.0001

Muestra tomada en pozo de perforación, corresponde a agua de pH neutro y concentración de oxígeno disuelto superior a los niveles guías establecidos por la Ley N°24585 para los usos Bebida Humana, Bebida de Ganado e Irrigación. La conductividad eléctrica resultó elevada.

De los 22 parámetros analizados en laboratorio:

- 8 registraron valores por encima del límite de cuantificación del método: Aluminio total; Arsénico Total; Bario Total; Cobre Total; Fluoruros, Selenio Total; Sólidos Totales Disueltos y Zinc Total. De estos 8 parámetros, el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado.
- 13 parámetros registraron resultados inferiores a los límites de cuantificación de los métodos: De estos el Berilio total y el Cadmio Total presentaron límites de cuantificación por encima del nivel guía de Bebida humana por lo que no es posible aseverar que cumplan con dicho nivel guía, aunque si es posible confirmar que el Berilio total cumple con el nivel guía de bebida de ganado y el Cadmio Total cumple con el de Bebida de Ganado e Irrigación.
- El Oxígeno disuelto medido en laboratorio cumple con el nivel guía. En tanto que el medido *in situ* resultó inferior al nivel guía.

En resumen, de los 22 parámetros analizados, el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado. El Berilio total y el Cadmio Total presentaron valores inferiores al límite de cuantificación y límites de cuantificación por encima del nivel guía de Bebida humana por lo que no es posible aseverar que cumplan con dicho nivel guía, aunque si es posible confirmar que el Berilio total cumple con el nivel guía de bebida de ganado y el Cadmio Total cumple con el de Bebida de Ganado e Irrigación.

7.4. Muestra EN22-00182.0002

La segunda muestra, también ha sido extraída de un pozo de perforación, no obstante, algunos resultados pueden ser desiguales respecto de la primera como sucede con la conductividad eléctrica, las concentraciones de Aluminio y de Zinc y los Sólidos Totales Disueltos, los cuales son bastante más elevados en comparación.

De los 22 parámetros analizados en laboratorio:

- 9 registraron valores por encima del límite de cuantificación del método: Aluminio total; Arsénico Total; Bario Total; Cobre Total; Fluoruros; Nitratos; Selenio Total; Sólidos Totales Disueltos y Zinc Total. De estos 10 parámetros, el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado. En tanto que el Nitrato superó el nivel guía para bebida humana.
- 12 parámetros registraron resultados inferiores a los límites de cuantificación de los métodos, el Berilio total y el Cadmio Total presentaron límites de cuantificación por encima del nivel guía de Bebida humana por lo que no es posible aseverar que cumplan con dicho nivel guía, aunque si es posible confirmar que el Berilio total cumple con el nivel guía de bebida de ganado y el Cadmio Total cumple con el de Bebida de Ganado e Irrigación.
- El Oxígeno disuelto medido en laboratorio cumple con el nivel guía. En tanto que el medido *in situ* resultó inferior al nivel guía.

En resumen, de los 22 parámetros analizados, el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado. En tanto que el Nitrato superó el nivel guía para bebida humana. El Berilio total y el Cadmio Total presentaron valores inferiores al límite de cuantificación y límites de cuantificación por encima del nivel guía de Bebida humana por lo que no es posible aseverar que cumplan con dicho nivel guía, aunque si es posible confirmar que el Berilio total cumple con el nivel guía de bebida de ganado y el Cadmio Total cumple con el de Bebida de Ganado e Irrigación.

7.5. Muestra EN22-00182.0003

Finalmente, la tercera muestra, a diferencia de las demás, fue tomada de un pozo de captación de agua subterránea de la Estancia "La Herradura".

De los 22 parámetros analizados en laboratorio,

- 8 registraron valores por encima del límite de cuantificación del método: Aluminio total; Arsénico Total; Bario Total; Cobre Total; Fluoruros; Selenio Total; Sólidos Totales Disueltos y Zinc Total. De estos 9 parámetros, el parámetro Sólidos Totales Disueltos superó todos los niveles guía considerados. El Aluminio Total, Selenio Total y Arsénico Total superaron los niveles guía de bebida humana y cumplieron los niveles guía de Irrigación y bebida de ganado. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado.
- 13 parámetros que registraron resultados inferiores a los límites de cuantificación de los métodos, el Berilio total y el Cadmio Total presentaron límites de cuantificación por encima del nivel guía de Bebida humana por lo que no es posible aseverar que cumplan con dicho nivel guía, aunque si es posible confirmar que el Berilio total cumple con el nivel guía de bebida de ganado y el Cadmio Total cumple con el de Bebida de Ganado e Irrigación.
- El Oxígeno disuelto medido en laboratorio e *in situ* cumplen con el nivel guía.

En resumen, de los 22 parámetros analizados, el parámetro Sólidos Totales Disueltos superó todos los niveles guía considerados. El Aluminio Total, Selenio Total y Arsénico Total superaron los niveles guía de bebida humana y cumplieron los niveles guía de Irrigación y bebida de ganado. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado. El Berilio total y el Cadmio Total presentaron límites de cuantificación por encima del nivel guía de Bebida humana por lo que no es posible aseverar que cumplan con dicho nivel guía, aunque si es posible confirmar que el Berilio total cumple con el nivel guía de bebida de ganado y el Cadmio Total cumple con el de Bebida de Ganado e Irrigación.

7.6. Comparativa entre muestras

La Muestra EN22-00182.0003 proveniente de un pozo balde registra mayores concentraciones de Arsénico Total, Fluoruros y Zinc Total y menores concentraciones de Aluminio Total, Bario Total y Selenio Total que las registradas en las muestras EN22-00182.0001 y EN22-00182.0002. Por otro lado, las concentraciones de cobre en las muestras extraídas resultan similares.

Por otro lado, la Muestra EN22-00182.0002 presenta las mayores concentraciones de Sólidos Totales Disueltos, Selenio Total, Aluminio Total que las muestras EN22-00182.0001 y EN22-00182.0003, y fue la única que registró Nitratos en concentraciones superiores al límite de cuantificación y superior al nivel guía para Bebida Humana.

VII. Conclusiones

Del análisis de las muestras se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. El agua de la zona presenta una elevada mineralización lo que se evidencia por los elevados valores de conductividad eléctrica e importantes variaciones entre muestras, incluso entre las muestras EN22-00182.0001 y EN22-00182.0002 ubicadas a menos de 200 m entre ellas. Dentro de este parámetro, la Muestra EN22-00182.0002 del área del futuro Pit Naty presentó valores 40 veces superior a la muestra Muestra EN22-00182.0003 y 4 veces superior a la muestra EN22-00182.0001.
2. De los 22 elementos analizados, 12 de ellos presentaron valores inferiores al límite de cuantificación del método para todas las muestras: Antimonio Total, Berilio Total, Cadmio Total, Cianuro Total, Cromo Total, Cromo VI, Mercurio Total, Níquel Total, Nitritos, Plata total, Plomo Total y Uranio Total
3. Para la muestra EN22-00182.0001 el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado.
4. Para la muestra EN22-00182.0002 el Selenio Total, Sólidos Totales Disueltos y Aluminio Total, superaron todos los niveles guía considerados. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado. En tanto que el Nitrato superó el nivel guía para bebida humana.
5. Para la muestra EN22-00182.0003 el parámetro Sólidos Totales Disueltos superó todos los niveles guía considerados. El Aluminio Total, Selenio Total y Arsénico Total superaron los niveles guía de bebida humana y cumplieron los niveles guía de Irrigación y bebida de ganado. El Zinc Total superó el nivel guía de bebida de ganado.
6. La Muestra EN22-00182.0003 proveniente de un pozo balde parece mostrar diferencias en relación a mayores contenidos de Arsénico Total, Fluoruros y Zinc Total y menores contenidos de Aluminio Total, Bario Total y Selenio Total. Por otro lado, los contenidos de cobre resultan similares entre esta muestra y las demás.

VIII. Bibliografía

J. Rodier (1981) – Análisis de las Aguas. Aguas Naturales, aguas Residuales, Agua de mar.

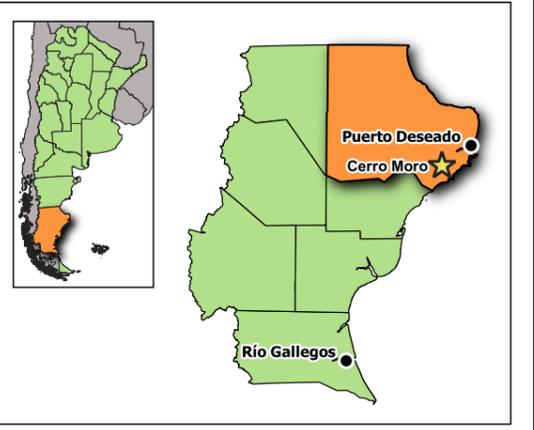
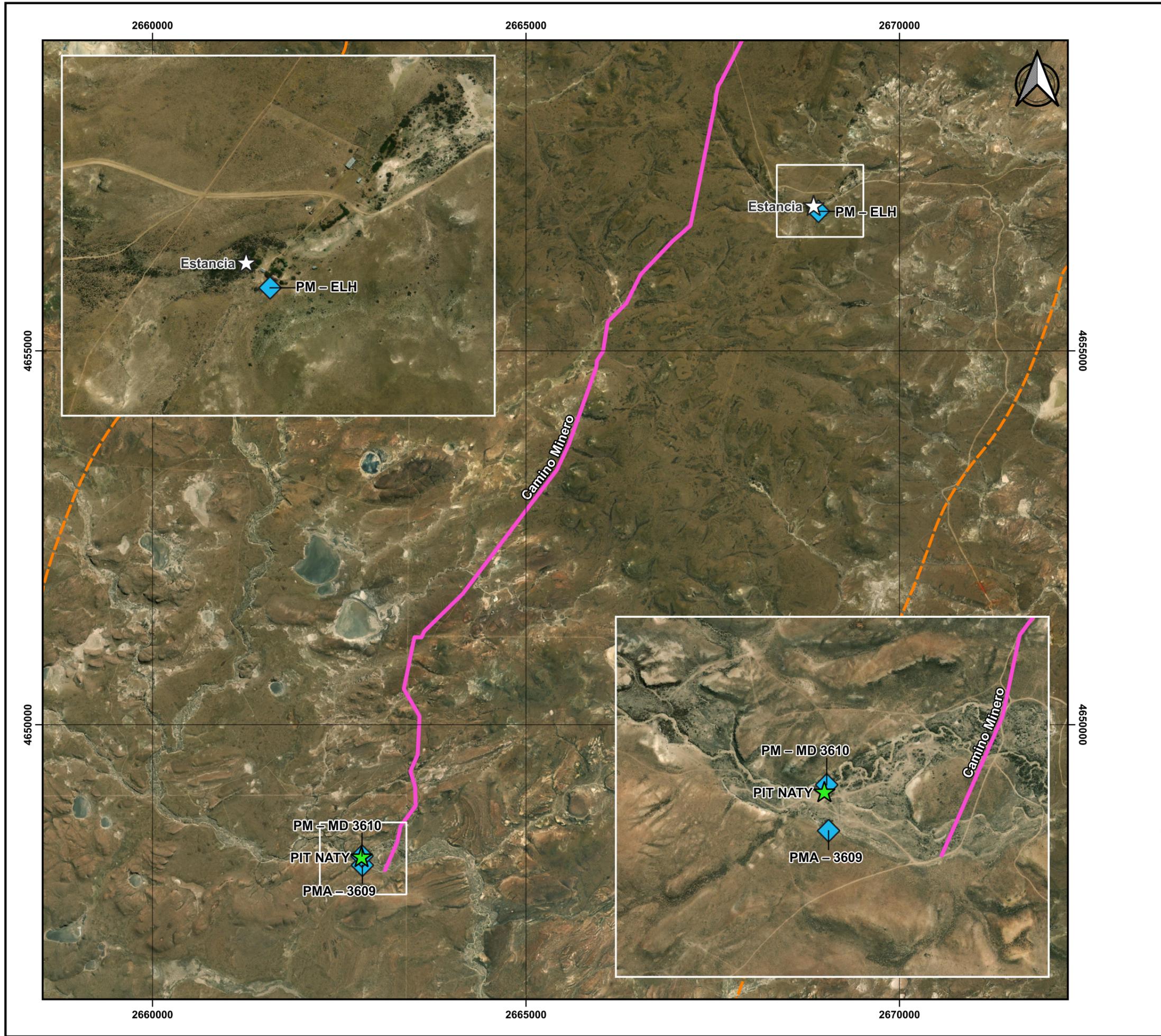
Ley N°24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera. Anexo IV “Niveles Guía de Calidad de Agua”.

IX. Anexos

Proyecto N°: 220213 - 014 - Rev02
Línea de Base Componente Calidad de Agua Subterránea: explotación Naty
Cliente: Yamana Gold - Estelar Resources Ltd.
Setiembre 2022

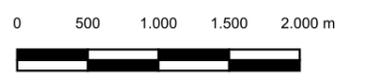


Anexo I. Mapas y Figuras



Leyenda

- Sitio de calidad de agua
- Pit
- Área de estudio
- Camino minero
- Casco de estancia



ESCALA 1:50.000
GAUSS KRÜGER, FAJA 2 - CAMPO INCHAUSPE 69

Nota:

UBICACION DE SITIOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA

**LÍNEA DE BASE AMBIENTAL: ADENDA 3ra AIIA
EXPLOTACIÓN CERO MORO: EXPLOTACIÓN NATY**

	N° Proyecto:	220213_014
	Fecha:	21/06/2022
	N° Figura:	

Anexo II. Protocolos de Laboratorio

INFORME DE ENSAYO
EN22-00182 (Revisión: 1)

Buenos Aires, 8 de agosto de 2022

A solicitud de:	GT INGENIERÍA SA	Referencia cliente:	-
Dirección:	OLASCOAGA 156 - MENDOZA	Cantidad de Muestras:	3
N° de Pedido:	22500359-4	Fecha de Recepción:	06/06/2022
Muestreo realizado por:	Muestra tomada por SGS Argentina.	Fecha de Finalización:	27/07/2022
Producto:	Agua		

Revisión:

Este documento reemplaza y anula el documento EN22-00182, sin revisión.
Se reporta el resultado de fluoruro de la muestra EN22-00182.0001

Fecha de Análisis

Cromo VI	27/07/2022	Sólidos Totales Disueltos	15/06/2022
Nitritos	06/06/2022	Nitrato	08/06/2022
Oxígeno disuelto	09/06/2022	Metales totales	27/07/2022
Mercurio total	27/07/2022	Cianuro total	15/06/2022
Fluoruros	27/07/2022		

Referencias:

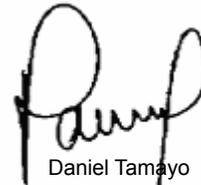
NA / - : No Aplica
ND: No Detectable
LD / MND: Límite de Detección / Mínimo Nivel de Detección.
LC / MNC: Límite de Cuantificación / Mínimo Nivel de Cuantificación

Referencias Análisis:

Nitrato, 4500-NO3 B - 23rd Edition. Laboratorio Medio Ambiente. CABA
SGS ME 321. B en EPA 6020B, 2014
SGS.ME.121 Método basado en EPA 6020 B, 2014
SGS.ME.120 Método basado en UNE-EN ISO 14403-2, 2013



Maria Espiñeira
Jefe
SGS Argentina



Daniel Tamayo
Gerente
M.P: 5238(CPQ) - 4791 (CPIA)
SGS Argentina

Este documento no podrá ser reproducido parcialmente o en su totalidad sin la autorización de SGS Argentina S.A.

Este documento es emitido por la compañía, a solicitud del cliente, bajo las condiciones Generales de Servicio de la compañía, disponibles en <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>
<http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm>

Se informa al poseedor del presente documento que la información contenida en el mismo refleja los hallazgos de la Compañía en el momento de su intervención solamente y dentro de los límites de instrucciones impartidas por el Cliente, en su caso. La única responsabilidad de la Compañía es frente a su Cliente y este instrumento no exonera a las partes de una operación de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la operación. Cualquier alteración, adulteración o falsificación no autorizada del contenido o de la apariencia del presente documento es ilegal y los responsables podrán ser procesados con el máximo alcance permitido por la ley.

Debido a que la muestra analizada fue obtenida sin ninguna intervención previa del laboratorio, el mismo no se responsabiliza ni por la forma en que fue obtenida ni por su conservación hasta que nos fuera entregada, por lo cual:

- 1.- No importa opinión alguna de nuestra parte en el sentido que dicha muestra sea fiel reflejo de la calidad promedio de la mercadería / lote que dice representar.
- 2.- No es sustituto del CERTIFICADO DE CALIDAD SGS, careciendo por consiguiente de ese valor comercial.

INFORME DE ENSAYO
EN22-00182 (Revisión: 1)

Buenos Aires, 8 de agosto de 2022

Identificación SGS: EN22-00182.0001

Identificación cliente: PMA - 3609

Producto cliente: Agua (W)

Recibido: 06/06/2022

Muestreo: 23/05/2022 14:14

Análisis	Método	LD	LC	Resultado	Unidad
Cromo VI	SM 3500Cr B- 23rd Edition	0.002	0.01	<0.01	mg/l
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540 C - 23rd Edition	-	10	16600	mg/l
Nitritos	SM 4500 NO2 B - 23rd Edition	0.001	0.04	<0.04	mg/l
Nitratos	SM 4500-NO3 B- 23rd Edition	-	2	<2	mg/l
Oxígeno Disuelto	SM 4500-O G - 23rd Edition (Modificado)	-	-	9.02	mg/l
Aluminio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	5.373	mg/l
Bario Total	SGS ME 321	0.003	0.010	0.168	mg/l
Selenio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.083	mg/l
Zinc Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.051	mg/l
Cromo Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Cadmio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Plomo Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Arsénico Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.019	mg/l
Níquel Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Plata Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Antimonio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Berilio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Uranio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Cobre Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.153	mg/l
Mercurio total	SGS.ME.121	0.00004	0.0005	<0.0005	mg/l
Cianuro Total	SGS.ME.120	0.001	0.01	<0.01	mg/l
Fluoruros	SM 4500 F C 23rd Edition	0.05	0.5	1.34	mg/l

Observaciones de la muestra: Temperatura: 10.9°

PH: 7.05 UpH

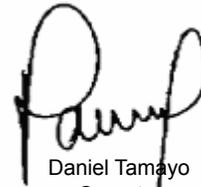
Conductividad: 23300 µS/cm

Cloro libre: 0.05 mg/L

Oxígeno disuelto: 3.9 mg/L



Maria Espiñeira
Jefe
SGS Argentina



Daniel Tamayo
Gerente
M.P: 5238(CPQ) - 4791 (CPIA)
SGS Argentina

Este documento no podrá ser reproducido parcialmente o en su totalidad sin la autorización de SGS Argentina S.A.

Este documento es emitido por la compañía, a solicitud del cliente, bajo las condiciones Generales de Servicio de la compañía, disponibles en <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>
<http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm>

Se informa al poseedor del presente documento que la información contenida en el mismo refleja los hallazgos de la Compañía en el momento de su intervención solamente y dentro de los límites de instrucciones impartidas por el Cliente, en su caso. La única responsabilidad de la Compañía es frente a su Cliente y este instrumento no exonera a las partes de una operación de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la operación. Cualquier alteración, adulteración o falsificación no autorizada del contenido o de la apariencia del presente documento es ilegal y los responsables podrán ser procesados con el máximo alcance permitido por la ley.

Debido a que la muestra analizada fue obtenida sin ninguna intervención previa del laboratorio, el mismo no se responsabiliza ni por la forma en que fue obtenida ni por su conservación hasta que nos fuera entregada, por lo cual:

- 1.- No importa opinión alguna de nuestra parte en el sentido que dicha muestra sea fiel reflejo de la calidad promedio de la mercadería / lote que dice representar.
- 2.- No es sustituto del CERTIFICADO DE CALIDAD SGS, careciendo por consiguiente de ese valor comercial.

INFORME DE ENSAYO
EN22-00182 (Revisión: 1)

Buenos Aires, 8 de agosto de 2022

Identificación SGS: EN22-00182.0002

Identificación cliente: PM - MD3610

Producto cliente: Agua (W)

Recibido: 06/06/2022

Muestreo: 24/05/2022 11:07

Análisis	Método	LD	LC	Resultado	Unidad
Cromo VI	SM 3500Cr B- 23rd Edition	0.002	0.01	<0.01	mg/l
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540 C - 23rd Edition	-	10	78520	mg/l
Nitritos	SM 4500 NO2 B - 23rd Edition	0.001	0.04	<0.04	mg/l
Nitratos	SM 4500-NO3 B- 23rd Edition	-	2	14	mg/l
Oxígeno Disuelto	SM 4500-O G - 23rd Edition (Modificado)	-	-	8.51	mg/l
Aluminio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	8.577	mg/l
Bario Total	SGS ME 321	0.003	0.010	0.164	mg/l
Selenio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.428	mg/l
Zinc Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.052	mg/l
Cromo Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Cadmio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Plomo Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Arsénico Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.104	mg/l
Níquel Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Plata Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Antimonio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Berilio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Uranio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Cobre Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.111	mg/l
Mercurio total	SGS.ME.121	0.00004	0.0005	<0.0005	mg/l
Cianuro Total	SGS.ME.120	0.001	0.01	<0.01	mg/l
Fluoruros	SM 4500 F C 23rd Edition	0.05	0.5	0.86	mg/l

Observaciones de la muestra: Temperatura: 8.8°

PH: 6.7 UpH

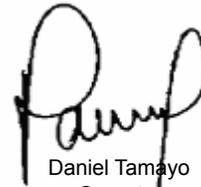
Conductividad. 98500 µS/cm

Cloro libre: 0.00 mg/L

Oxígeno disuelto: 2.7 mg/L



Maria Espiñeira
Jefe
SGS Argentina



Daniel Tamayo
Gerente
M.P: 5238(CPQ) - 4791 (CPIA)
SGS Argentina

Este documento no podrá ser reproducido parcialmente o en su totalidad sin la autorización de SGS Argentina S.A.

Este documento es emitido por la compañía, a solicitud del cliente, bajo las condiciones Generales de Servicio de la compañía, disponibles en <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>
<http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm>

Se informa al poseedor del presente documento que la información contenida en el mismo refleja los hallazgos de la Compañía en el momento de su intervención solamente y dentro de los límites de instrucciones impartidas por el Cliente, en su caso. La única responsabilidad de la Compañía es frente a su Cliente y este instrumento no exonera a las partes de una operación de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la operación. Cualquier alteración, adulteración o falsificación no autorizada del contenido o de la apariencia del presente documento es ilegal y los responsables podrán ser procesados con el máximo alcance permitido por la ley.

Debido a que la muestra analizada fue obtenida sin ninguna intervención previa del laboratorio, el mismo no se responsabiliza ni por la forma en que fue obtenida ni por su conservación hasta que nos fuera entregada, por lo cual:

- 1.- No importa opinión alguna de nuestra parte en el sentido que dicha muestra sea fiel reflejo de la calidad promedio de la mercadería / lote que dice representar.
- 2.- No es sustituto del CERTIFICADO DE CALIDAD SGS, careciendo por consiguiente de ese valor comercial.

INFORME DE ENSAYO
EN22-00182 (Revisión: 1)

Buenos Aires, 8 de agosto de 2022

Identificación SGS: EN22-00182.0003

Identificación cliente: PM - ELH

Producto cliente: Agua (W)

Recibido: 06/06/2022

Muestreo: 23/05/2022 17:09

Análisis	Método	LD	LC	Resultado	Unidad
Cromo VI	SM 3500Cr B- 23rd Edition	0.002	0.01	<0.01	mg/l
Sólidos Totales Disueltos	SM 2540 C - 23rd Edition	-	10	1368	mg/l
Nitritos	SM 4500 NO2 B - 23rd Edition	0.001	0.04	<0.04	mg/l
Nitratos	SM 4500-NO3 B- 23rd Edition	-	2	<2	mg/l
Oxígeno Disuelto	SM 4500-O G - 23rd Edition (Modificado)	-	-	9.09	mg/l
Aluminio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.247	mg/l
Bario Total	SGS ME 321	0.003	0.010	0.057	mg/l
Selenio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.011	mg/l
Zinc Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.763	mg/l
Cromo Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Cadmio Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Plomo Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Arsénico Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.052	mg/l
Níquel Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Plata Total	SGS ME 321	0.002	0.010	<0.01	mg/l
Antimonio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Berilio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Uranio Total	SGS ME 321	0.003	0.010	<0.01	mg/l
Cobre Total	SGS ME 321	0.002	0.010	0.142	mg/l
Mercurio total	SGS.ME.121	0.00004	0.0005	<0.0005	mg/l
Cianuro Total	SGS.ME.120	0.001	0.01	<0.01	mg/l
Fluoruros	SM 4500 F C 23rd Edition	0.05	0.5	1.13	mg/l

Observaciones de la muestra: Temperatura: 5.8°

PH: 7.4 UpH

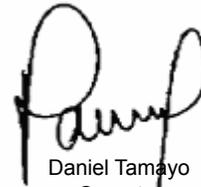
Conductividad. 2470 µS/cm

Oxígeno disuelto: 11.4 mg/L

Cloro libre: 0.10 mg/L



Maria Espiñeira
Jefe
SGS Argentina



Daniel Tamayo
Gerente
M.P: 5238(CPQ) - 4791 (CPIA)
SGS Argentina

Este documento no podrá ser reproducido parcialmente o en su totalidad sin la autorización de SGS Argentina S.A.

Este documento es emitido por la compañía, a solicitud del cliente, bajo las condiciones Generales de Servicio de la compañía, disponibles en <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx>
<http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm>

Se informa al poseedor del presente documento que la información contenida en el mismo refleja los hallazgos de la Compañía en el momento de su intervención solamente y dentro de los límites de instrucciones impartidas por el Cliente, en su caso. La única responsabilidad de la Compañía es frente a su Cliente y este instrumento no exonera a las partes de una operación de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la operación. Cualquier alteración, adulteración o falsificación no autorizada del contenido o de la apariencia del presente documento es ilegal y los responsables podrán ser procesados con el máximo alcance permitido por la ley.

Debido a que la muestra analizada fue obtenida sin ninguna intervención previa del laboratorio, el mismo no se responsabiliza ni por la forma en que fue obtenida ni por su conservación hasta que nos fuera entregada, por lo cual:

- 1.- No importa opinión alguna de nuestra parte en el sentido que dicha muestra sea fiel reflejo de la calidad promedio de la mercadería / lote que dice representar.
- 2.- No es sustituto del CERTIFICADO DE CALIDAD SGS, careciendo por consiguiente de ese valor comercial.