

Índice

1. Campaña de Campo 2021	2
1.1. Introducción	2
1.2. Aguas Superficiales	3
1.2.1. Resultados	4
1.3. Sedimentos	5
1.3.1. Resultados	5
1.4. Aguas Subterráneas	6
1.4.1. Resultados	6
1.5. Suelos	8
1.5.1. Resultados	9
1.6. Aire	10
1.6.1. Resultados	10
1.7. Carbón	11
1.7.1. Resultados	11
1.8. Verificación de Ruido Ambiental	12
1.8.1. Análisis Preliminar	12
1.8.2. Metodología de Medición	13
1.8.3. Resultados	13
1.8.4. Conclusiones	17
1.9. Análisis de Resultados	18
1.10. Conclusiones	19
1.11. Anexos	20
1.11.1. Protocolos	20
1.11.2. Anexo Fotográfico	20

1. Campaña de Campo 2021

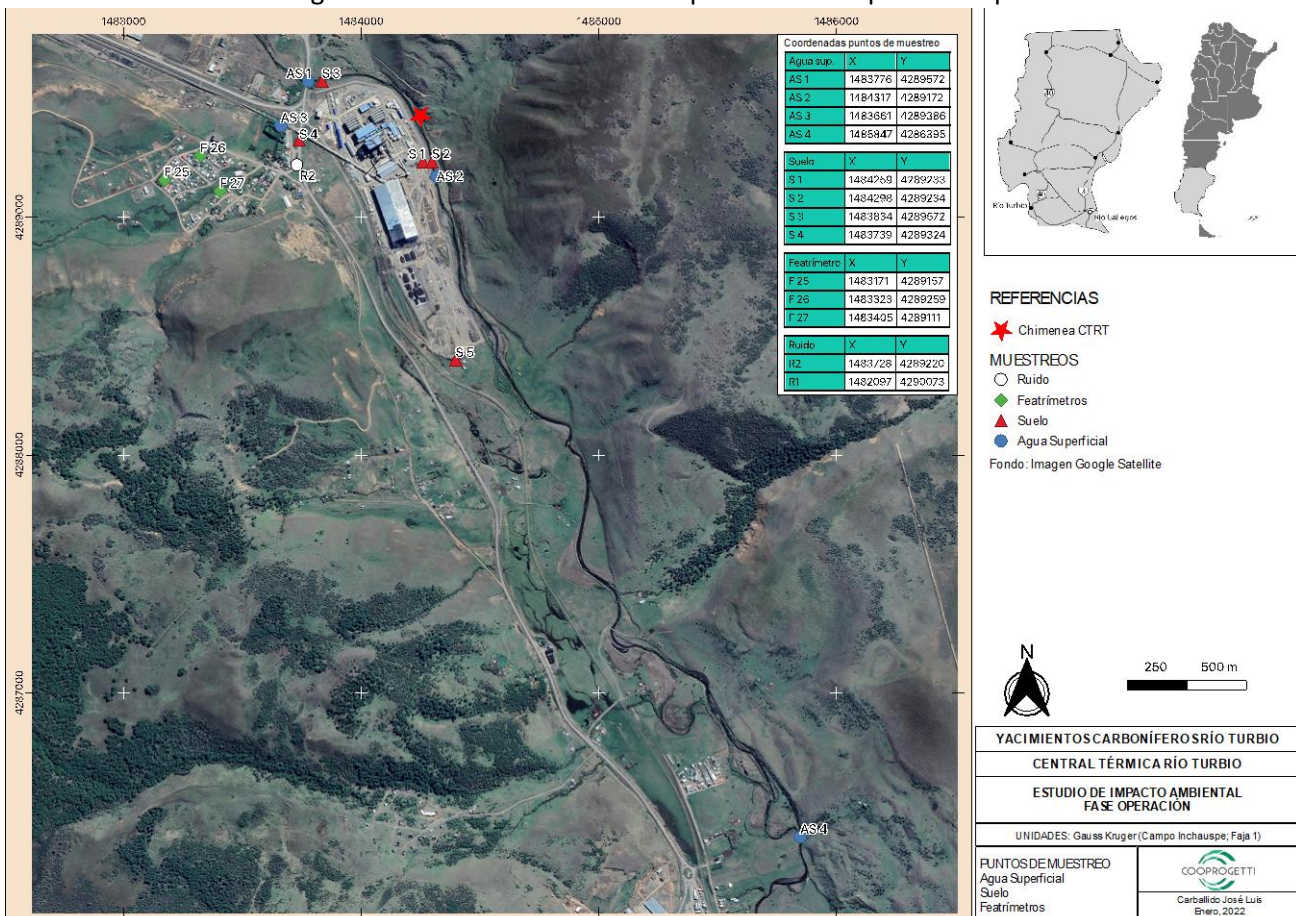
1.1. Introducción

Consistió en una Campaña de aguas superficiales, aguas subterráneas, suelo, sedimento y aire en los alrededores de la Central Térmica Río Turbio, a fin:

- Validar la Línea de Base Ambiental.
- Disponer de datos adicionales actualizados.
- Confirmar la no contaminación del entorno inmediato del predio de la Central Térmica Río Turbio durante la Fase Construcción y al presente.
- Realizar un relevamiento específico de presencia de arsénico y mercurio, Compuestos de Interés – CDI de especial atención por su carácter controversial, tanto en aguas como en suelos.

Las tomas de muestras fueron realizadas por personal de Cooproggetti entre los meses de Noviembre y Diciembre del año 2021 en los siguientes puntos y con las siguientes Metodologías.

Se realizó un relevamiento preliminar para la identificación de lugares para toma de muestras y preparación de materiales y equipos. Identificación de los Puntos de Toma de Muestras, y registro y archivo adicional de los puntos en planos en formato compatibles con Sistemas de Información Geográfica – GIS. A continuación se presenta el mapa con los puntos de muestreo.



Anexo Nº 1. Mapa de muestreo de zona de estudio

Fuente: elaboración propia. Véase Anexo 6.16 para mayor detalle.

1.2. Aguas Superficiales

Se tomaron 4 muestras de aguas superficiales sobre el curso del río Turbio y arroyos afluentes en el área aledaña al predio de la Central Térmica, teniendo como referencia los antecedentes de campañas anteriores ya realizadas. En el cuadro 1 se observan los puntos de toma de muestra utilizados en campañas precedentes (véase Informe Técnico 4 – Campañas de Campo Antecedentes).

Cuadro N° 1. Ubicación de los sitios de muestreo de agua superficial

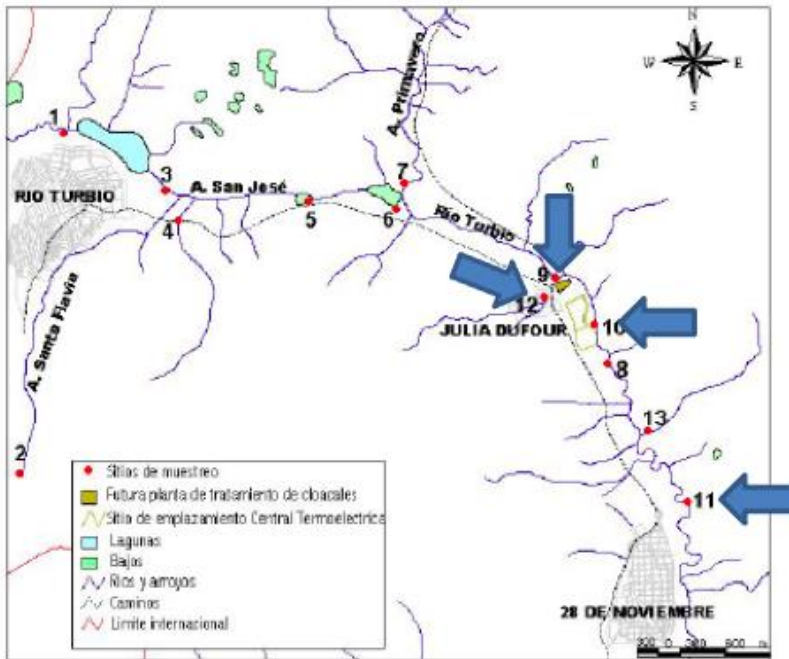
Sitio	Ubicación	Descripción
AS1	51°34'22,16"S Y 72°20'49,70"O	SANTA FALVIA ABAJO CHIFLÓN 3 MINA 4
AS2	51°32'44,60"S Y 72°20'23,0"O	SANTA FLAVIA UMPA
AS3	51°33'07,36"S Y 72°18'36,81"O	BOCA DE MINA 4
AS4	51°32'28,93"S Y 72°18'47,78"O	CHORRILLO QUEBRADA MINA 4
AS6	51°32'19,57"S Y 72°15'57,76"O	CHORRILLO MINA 3
AS7	51°31'37,39"S Y 72°20'12,13"O	AGUAS ARRIBA DIQUE SAN JOSÉ
AS8	51°31'55,66"S Y 72°19'12,16"O	AGUAS ABAJO DIQUE SAN JOSÉ
AS9	51°31'02,78"S Y 72°19'01,29"O	CONFLUENCIA SANTA FLAVIA Y SAN JOSÉ
AS10	51°32'02,78"S Y 72°19'01,29"O	EFLUENTE CLOACAL R.TURBIO
AS11	51°32'05,33"S Y 72°18'50,75"O	SAN JOSÉ PLANTA NUEVA
AS12	51°32'03,52"S Y 72°17'57,82"O	SAN JOSÉ ANTES DEL ESTÉRIL
AS13	51°32'03,17"S Y 72°16'51,31"O	SAN JOSÉ INTERCEPCIÓN CINTA DE ESTÉRIL
AS14	51°32'10,84"S Y 72°16'03,06"O	SAN JOSÉ FRENTE ENTRADA MINA 5
AS15	51°32'13,33"S Y 72°15'53,36"O	SAN JOSÉ UNIÓN EFLUENTE USINA
AS16	51°32'12,53"S Y 72°15'53,68"O	PRIMAVERA ANTES DE HACERSE TURBIO
AS17	51°32'13,42"S Y 72°15'50,17"O	TURBIO INICIO
AS18	51°31'30,91"S Y 72°16'03,91"O	PRIMAVERA CAMPING
AS19	51°32'37,54"S Y 72°14'07,47"O	TURBIO SOBRE RUTA 40
AS20	51°34'16,73"S Y 72°12'27,57"O	AGUAS ARRIBA DE 28 DE NOVIEMBRE
AS21	51°36'14,16"S Y 72°12'06,47"O	AGUAS DEBAJO DE 28 DE NOVIEMBRE
AS22	51°36'03,80"S Y 72°16'20,70"O	CHORRILLO CHIFLÓN 7

Fuente: UTN (2011).

En base a la información de la tabla anterior, se preseleccionaron 11 puntos de esos veintiuno, de los cuales y en base a los antecedentes de ejecución de obra de la CTRT, se seleccionaron 4:

- 2 (dos) puntos aguas arriba del punto del futuro vertido de los efluentes de la Central Térmica Río Turbio.
- 1 (un) punto en el río Turbio en el Puente sobre la Ruta 40, frente a la Central Térmica en correspondencia con el futuro lugar de vertido de efluentes.
- 1 (un) punto en el arroyo San José, río Turbio, aguas debajo de la Central Térmica, frente a la localidad de 28 de Noviembre.

Al momento de la toma de muestras el nivel del río Turbio se encontraba justo en la base del pilar del puente sobre Ruta 40, por debajo del CERO según regla alimétrica existente. En la siguiente imagen se pueden observar los 4 puntos de toma de muestras para la verificación del antecedente.



Área abarcada por campañas de calidad de agua superficial antecedentes

Puntos de toma de muestras para verificación

Imagen N° 1. Esquema de ubicación de las muestras de aguas superficiales

Fuente: elaboración propia en base a Segemar (2008).

Las coordenadas de los puntos de toma son:

- Agua Superficial 1: 51° 32' 37'' Sur 72° 14' 07'' W
- Agua Superficial 2: 51° 32' 43'' Sur 72° 14' 13'' W
- Agua Superficial 3: 51° 32' 50'' Sur 72° 13' 39'' W
- Agua Superficial 4: 51° 34' 20'' Sur 72° 12' 20'' W

1.2.1. Resultados

Los resultados se presentan en el cuadro 2.

Cuadro N° 2. Resultados muestras de Agua Superficiales - Campaña 2021

Punto	AS1	AS2	As3	AS4
Aluminio (mg/l)	0,12	0,302	0,148	0,331

Antimonio (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001
Arsénico (mg/l)	0,01	<0,01	<0,01	0,01
Bario (mg/l)	0,06	0,17	<0,001	0,33
Cadmio (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cianuro (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cinc (mg/l)	0,47	0,35	0,11	0,42
Cobre (mg/l)	0,08	0,09	0,08	0,07
Cromo (mg/l)	0,052	0,035	0,035	0,027
Dureza (mg/l)	88	120	90	91
Fluoruro (mg/l)	0,44	0,86	0,52	0,68
Hidrocarburos Totales (mg/l)	2,13	8,06	<0,001	<0,001
Hierro (mg/l)	0,33	0,98	0,57	1,14
Mercurio (µg/kg)	<0,1	7,9	9,2	1,1
Níquel (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Nitratos (mg/l)	1,3	2,1	1,8	1,9
Nitritos (mg/l)	0,008	0,012	0,014	0,014
pH	7,26	7,33	7,18	7,15
Plata (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Plomo (mg/l)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	3.600	4.200	4.500	4.500

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del laboratorio ACON.

1.3. Sedimentos

En base a la información del cuadro 1 de aguas superficiales, se seleccionaron 2 puntos de esos veintiuno en los cuales se extrajeron muestras de sedimentos del fondo del río:

- 1 (un) punto en el río Turbio en el Puente sobre la Ruta 40, frente a la Central Térmica en correspondencia con el futuro lugar de vertido de efluentes.
- 1 (un) punto en el arroyo San José, río Turbio, aguas debajo de la Central Térmica, frente a la localidad de 28 de Noviembre.

Estos dos puntos coinciden con los puntos As 3 y As 4 de aguas superficiales.

Las coordenadas de los puntos de toma son:

- Sedimento 1-1: 51° 32' 50'' Sur 72° 13' 39'' W
- Sedimento 1-2: 51° 34' 20'' Sur 72° 12' 20'' W

1.3.1. Resultados

Los resultados de las muestras de sedimentos se presentan en el cuadro 3.

Cuadro N° 3. Resultados muestras de sedimentos - Campaña 2021

Punto	Sed 1-1	Sed 1-2
Antimonio (mg/kg)	<0,003	<0,003
Arsénico (mg/kg)	<0,03	0,14
Bario (mg/kg)	0,13	0,2
Cadmio (mg/kg)	<0,003	<0,003
Cianuro (mg/kg)	0,02	0,04
Cinc (mg/kg)	0,43	0,83
Cobre (mg/kg)	2,01	1,97
Cromo (mg/kg)	<0,003	0,05
Hidrocarburos Totales (gr/kg)	0,13	0,15
Hierro (mg/kg)	<0,003	<0,003
Manganeso (mg/kg)	0,88	3,1
Mercurio (µg/kg)	83,1	78,2
Níquel (mg/kg)	5,41	6,26
Plata (mg/kg)	<0,003	<0,003
Plomo (mg/kg)	<0,003	<0,003
Sulfuro (mg/kg)	0,008	0,03

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del laboratorio ACON.

1.4. Aguas Subterráneas

Por un lado, se extrajeron dos muestras de agua de los pozos en servicio en la CTRT, uno en el Pozo N° 3 y otro en el Pozo N° 6.

Por otro lado, se relevaron los piezómetros existentes en la localidad de Julia Doufour, comprobándose que:

- Las tapas se encuentran sin candado.
- Dos de ellos se encontraban vandalizados y sólo pudo extraerse muestra en uno de ellos, tras trabajos de restauración mientras que en el otro resultó imposible, dado el grado de obstrucción en el que se encontró, de modo que las muestras quedaron reducidas a 2.

1.4.1. Resultados

Los resultados de las muestras de agua subterránea de los pozos se presentan en el cuadro 4.

Cuadro N° 4. Resultados muestras de agua subterránea - Campaña 2021

Punto	Pozo N° 3	Pozo N° 6
Aluminio (mg/l)	0,021	0,069
Antimonio (mg/l)	<0,001	<0,001
Arsénico (mg/l)	<0,01	<0,01
Bario (mg/l)	0,01	<0,001
Cadmio (mg/l)	<0,001	<0,001

Cianuro (mg/l)	<0,001	<0,001
Cinc (mg/l)	<1,67	0,37
Cobre (mg/l)	0,1	0,11
Cromo (mg/l)	0,043	0,029
Dureza (mg/l)	349	248
Fluoruro (mg/l)	0,87	0,31
Hidrocarburos Totales (mg/l)	0,008	<0,001
Hierro (mg/l)	2,32	0,01
Mercurio (µg/kg)	<0,1	<0,1
Níquel (mg/l)	<0,001	<0,001
Nitratos (mg/l)	2	2,2
Nitritos (mg/l)	0,007	0,01
pH	7,22	7,3
Plata (mg/l)	<0,001	<0,001
Plomo (mg/l)	<0,001	<0,001
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	2300	358

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del laboratorio ACON.

Respecto de las muestras extraídas en los 2 piezómetros útiles, se obtuvieron los siguientes resultados:

Cuadro N° 5. Resultados muestras de piezómetros - Campaña 2021

Punto	Piez 1	Piez 2
Aluminio (mg/l)	0,022	0,028
Antimonio (mg/l)	<0,001	<0,001
Arsénico (mg/l)	<0,01	<0,01
Bario (mg/l)	<0,001	<0,001
Cadmio (mg/l)	<0,001	<0,001
Cianuro (mg/l)	<0,001	<0,001
Cinc (mg/l)	0,23	0,2
Cobre (mg/l)	0,08	0,07
Cromo (mg/l)	0,012	0,018
Dureza (mg/l)	200	226,8
Fluoruro (mg/l)	0,41	0,55
Hidrocarburos Totales (mg/l)	0,012	<0,028
Hierro (mg/l)	0,01	0,02
Mercurio (µg/kg)	<0,1	<0,1

Níquel (mg/l)	<0,001	<0,001
Nitratos (mg/l)	1,2	1,3
Nitritos (mg/l)	0,009	0,009
pH	7,25	7,33
Plata (mg/l)	<0,001	<0,001
Plomo (mg/l)	<0,001	<0,001
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	241,3	266,1

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del laboratorio ACON.

1.5. Suelos

Los estudios de suelos consistieron en la toma de muestras subsuperficiales representativas de suelos del sector, aproximadamente a 30 cm de profundidad, de:

- Cuatro puntos alrededor de la CTRT en cruz y con dirección a los puntos cardinales.
- Un punto en el propio predio de la Central.

A continuación en las imágenes 2 y 3 se pueden observar la ubicación de los puntos:



Imagen N° 2. Esquema de ubicación de las muestras de suelo

Fuente: elaboración propia.



Imagen N° 3. Georreferenciación de las muestras de suelo
Fuente: elaboración propia.

Las coordenadas de los puntos de toma de muestras son:

- Suelo 1: 51° 32' 48'' Sur 72° 13' 42'' W
- Suelo 2: 51° 32' 48'' Sur 72° 13' 40'' W
- Suelo 3: 51° 32' 37'' Sur 72° 14' 04'' W
- Suelo 4: 51° 32' 45'' Sur 72° 14' 09'' W
- Suelo 5: 51° 33' 15'' Sur 72° 13' 35'' W

1.5.1. Resultados

Los resultados de las muestras de suelo de los pozos se presentan en el cuadro 6.

Cuadro N° 6. Resultados muestras de suelo- Campaña 2021

Punto	Ms 1	Ms 2	Ms 3	Ms 4	Ms 5
Antimonio (mg/kg)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Arsénico (mg/kg)	<0,03	<0,03	<0,03	0,14	<0,03
Bario (mg/kg)	0,15	0,14	0,3	0,17	0,18
Cadmio (mg/kg)	<0,003	<0,003	<0,01	<0,003	<0,003
Cianuro (mg/kg)	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03
Cinc (mg/kg)	1,63	0,92	2,98	0,8	0,53
Cobre (mg/kg)	2,71	2,25	2,04	1,95	1,75
Cromo (mg/kg)	0,09	0,12	<0,003	0,07	0,08
Hidrocarburos Totales (gr/kg)	0,11	0,1	0,13	0,12	0,17
Hierro (mg/kg)	0,28	0,03	0,1	<0,003	<0,003
Manganeso (mg/kg)	0,96	0,69	0,33	0,78	0,34
Mercurio (µg/kg)	21,7	125,5	48,7	61,2	45,2

Niquel (mg/kg)	9,22	<0,003	9,25	7,64	3,49
Plata (mg/kg)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Plomo (mg/kg)	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sulfuro (mg/kg)	0,012	0,008	0,013	0,006	0,005

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del laboratorio ACON.

1.6. Aire

Las coordenadas de los puntos de toma de muestras son:

- Aire 1 - Entorno central térmica: 51° 32' 26,01'' S – 72° 16' 9,21'' O
- Aire 2 – Julia Dufour: 51° 32' 40,64'' S – 72° 14' 25,54'' O
- Aire 3 – Hotel Río Turbio: 51° 32' 9,18'' S – 72° 20' 36,82'' O
- Aire 4 – Vialidad 28 de Noviembre: 51° 34' 35,66'' S – 72° 12' 59,68'' O

1.6.1. Resultados

Los resultados de las muestras de suelo de los pozos se presentan en el cuadro 7.

Cuadro N° 7. Resultados muestras de aire- Campaña 2021

Punto	A1	A2	A3	A4
Dióxido de azufre (ppm)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Dióxido de nitrógeno (ppm)	< 5	< 5	< 5	< 5
Monóxido de carbono (ppm)	< 2	< 2	< 2	< 2
Ozono (ppm)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Mercurio (ppm)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sulfuro de hidrógeno (ppm)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Material Particulado – MP10 (mg/m³)	0,248	0,187	0,079	0,109

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del laboratorio ACON.

1.7. Carbón

Se extrajeron dos muestras representativas de carbón acopiado en el Depósito de Carbón de la CTRT, uno de cada pila.

1.7.1. Resultados

Los resultados de las muestras de suelo de los pozos se presentan en el cuadro 8.

Cuadro N° 8. Resultados muestras de carbón- Campaña 2021

Punto	Pila N° 1	Pila N° 2
Antimonio (mg/kg)	<0,01	<0,003
Arsénico (mg/kg)	<0,03	<0,03
Bario (mg/kg)	0,23	0,43
Cadmio (mg/kg)	<0,01	<0,003
Cianuro (mg/kg)	0,04	0,07
Cinc (mg/kg)	0,51	1,84
Cobre (mg/kg)	4,49	4,51
Cromo (mg/kg)	0,09	0,26
Hidrocarburos Totales (gr/kg)	0,18	0,18
Hierro (mg/kg)	0,2	<0,003
Manganeso (mg/kg)	0,26	0,24
Mercurio (µg/kg)	20,7	530,5
Niquel (mg/kg)	3,85	4,89
Plata (mg/kg)	0,003	0,003
Plomo (mg/kg)	5,23	5,4
Sulfuro (mg/kg)	0,04	0,05

Fuente: elaboración propia en base a los resultados del laboratorio ACON.

1.8. Verificación de Ruido Ambiental

1.8.1. Análisis Preliminar

De acuerdo a los antecedentes de estudios anteriores y del relevamiento preliminar, respecto del ruido ambiental se puede inferir:

- Se trata de una zona suburbana, sin contaminación sonora y con un ruido característico por debajo de los 50 dBA.
- En el sector donde se emplaza la Central Térmica, la única contaminación sonora está dada por el ruido provocado por el tránsito pasante, correspondiente al tráfico que circula por las rutas 40 y 20.
- Efectivamente en la intersección de ambas vías de circulación se encuentra un subdistribuidor del tipo triangular con doble calzada de giro a la derecha, que genera varios puntos de conflicto potencial entre las trayectorias de los diferentes vehículos, según su origen y destino. Esta circunstancia los obliga en momentos de cierta densidad de tráfico, a realizar maniobras forzadas, que incrementan el ruido, al generar aceleración y/o reducciones de velocidad según caso, maniobras de espera y/o evasión entre otras. Esta situación se observa en la siguiente imagen:



Imagen N° 4. Puntos de conflicto potencial vehicular

Fuente: elaboración propia.

1.8.2. Metodología de Medición

Se determina el Nivel de Ruido de Fondo – Nf mediante mediciones de ruido real con sonómetro integrador Modelo N427510 según IEC 61672-1:2002. a 1,2 /1,5 m de altura y en puntos los ilustrativos de modo que se encuentren actuales, sean potenciales receptores del ruido generado, y no tengan interferencias significativas de elementos reflejantes-refractantes de ondas sonoras.

Los puntos característicos fueron dos:

1. Uno en el espacio entre la Ruta 40 y la colectora de Julia Doufour, frente a la CTRT y a poca distancia del distribuidor ubicado en la intersección de las Rutas 40 y 20.
2. Otro punto en la Ruta 20, a una distancia prudencial del distribuidor hacia Río Turbio, de modo de evitar la interferencia del tránsito pasante por la Ruta 40, y limitándolo al propio de la Ruta 20.

Las mediciones de ruido se realizaron durante 15 minutos en tres intervalos de 5 minutos cada uno, el martes 9 de noviembre entre las 17 y las 17.30 para el horario diurno Ld y entre las 22 y las 22.30 para el horario nocturno Ln.

Teniendo en cuenta que debía confirmarse lo anteriormente señalado, se llevó el registro de los vehículos pasantes durante las tareas de medición.

1.8.3. Resultados

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Como era de esperar, la intensidad del ruido en el frente de ruta depende de la densidad del tránsito pasante, con mayor ruido percibido a mayor densidad de tráfico.
- La densidad de tráfico por minuto, como en toda ruta suburbana, tiene fuertes variaciones. En el momento de la medición los máximos se ubicaron en 16 vehículos por minuto, con valores de ruido percibido equivalente que se ubicaron entre 60 y 65 dBA. Mientras que los mínimos de cero, donde los únicos elementos generadores de ruido eran los animales del entorno, como ladridos esporádicos de perros o canto de aves (diurnas o nocturnas según caso), con valores de ruido equivalente que se ubicaron por debajo de los 50 dBA.
- Los mayores picos instantáneos de ruido percibido fueron provocados por vehículos (tanto motocicletas como camionetas), que circulaban con fallas en el escape. Los valores obtenidos fueron de entre 90 y 100 dBA.
- El segundo pico instantáneo de ruido percibido es provocado, como era previsible, cuando las fuentes móviles tienen sus escapes en condiciones acordes al Código de Tránsito. Es decir, cuando se cruzan dos vehículos que circulan en direcciones opuestas frente al punto de medición, por efecto doppler acumulativo, con valores entre 70 y 80 dBA.
- En los períodos en que el tránsito es NULO, el ruido percibido se ajusta a los antecedentes, con valores por debajo de los 50 dBA.

Los valores obtenidos por densidad de tráfico se pueden observar en el cuadro 9.

Cuadro N° 9. Resultados ruido, 2021

Minuto	Punto Ruta 40 – 16:45 a 17 Hs		Punto Ruta 20 – 17:15 a 17:30 Hs		Punto Ruta 40 - 22:15 a 22:30 Hs		Punto Ruta 20 - 22:35 a 22:50 Hs	
	Nº Vehículos	Leq	Nº Vehículos	Leq	Nº Vehículos	Leq	Nº Vehículos	Leq
1	10	5,5	8	62,1	8	58	-	44,3
2	10	61,2	10	61,2	8	63,4	1	48,9
3	9	66,2	9	66,2	5	67,4	4	63,5
4	4	65,4	12	65,4	4	56,1	4	58,7
5	6	59	6	59	8	48,6	7	58,5
6	9	67,1	15	67,1	4	61,4	1	50,7
7	11	74	10	74	4	58,5	2	54,3
8	4	64,3	8	64,3	3	52,4	2	50,9
9	7	59,5	9	59,5	1	46	4	54,7
10	6	66,1	8	66,1	3	58,3	5	61,5
11	6	62	16	62	4	50,2	5	58,6
12	12	63	8	63	1	42,1	2	51,6
13	11	65,8	6	65,8	2	55,2	-	44,9
14	15	66,3	11	66,3	3	65,2	-	43,1
15	10	62,4	8	62,4	2	51,5	-	45,4
Lcaract		60,60		64,60		55,62		52,64

Fuente: elaboración propia.

A continuación se presentan los gráficos de los datos presentados en la tabla anterior – cantidad de vehículos y niveles sonoros (dBA) – (imagen 5, 6, 7 y 8).

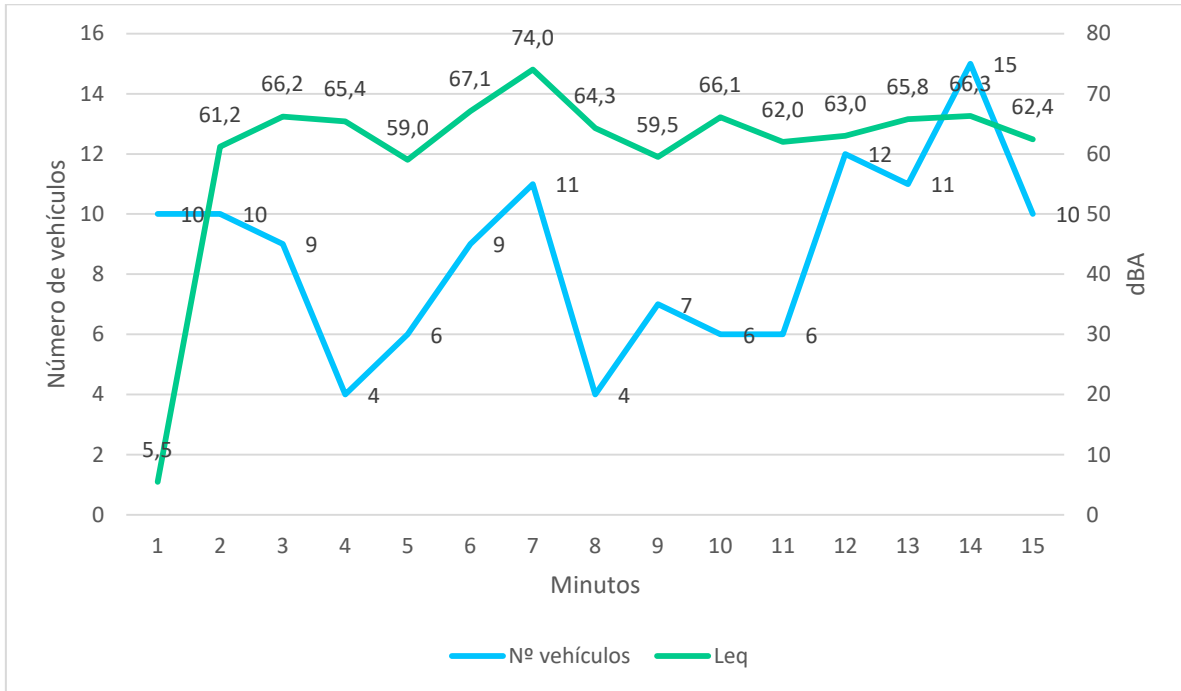


Imagen Nº 5. Gráfico número de vehículos y Leq para medición Ruta 40 Ld
Fuente: elaboración propia.

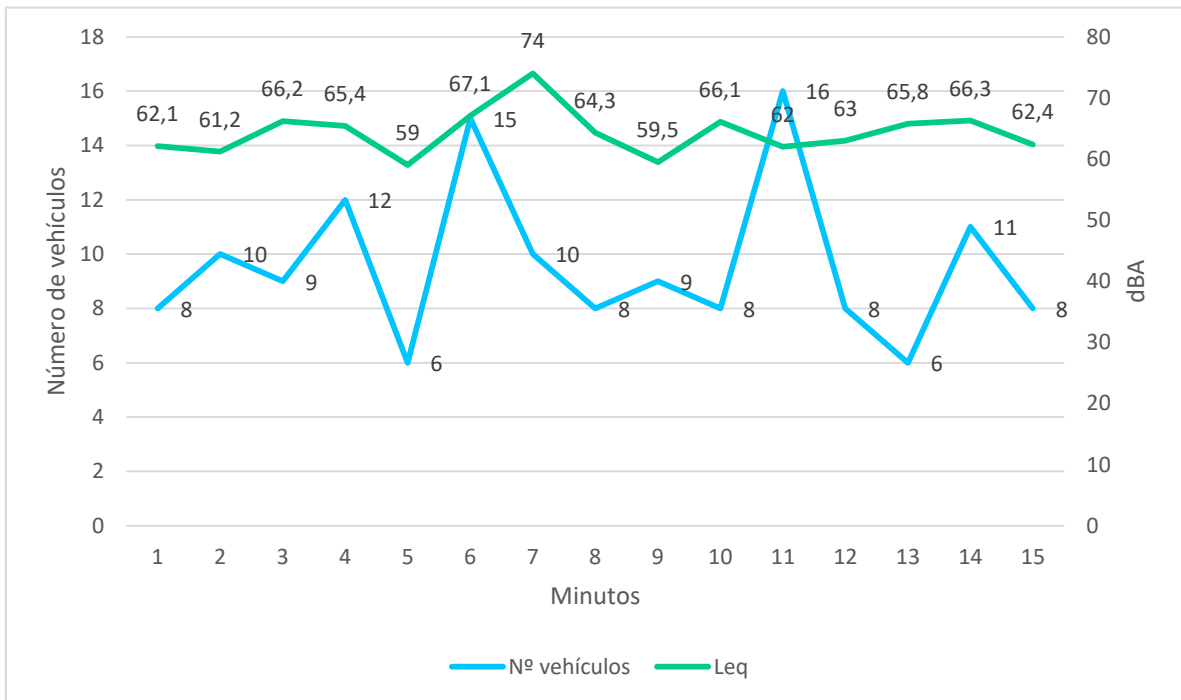


Imagen Nº 6. Gráfico número de vehículos y Leq para medición Ruta 20 Ld
Fuente: elaboración propia.

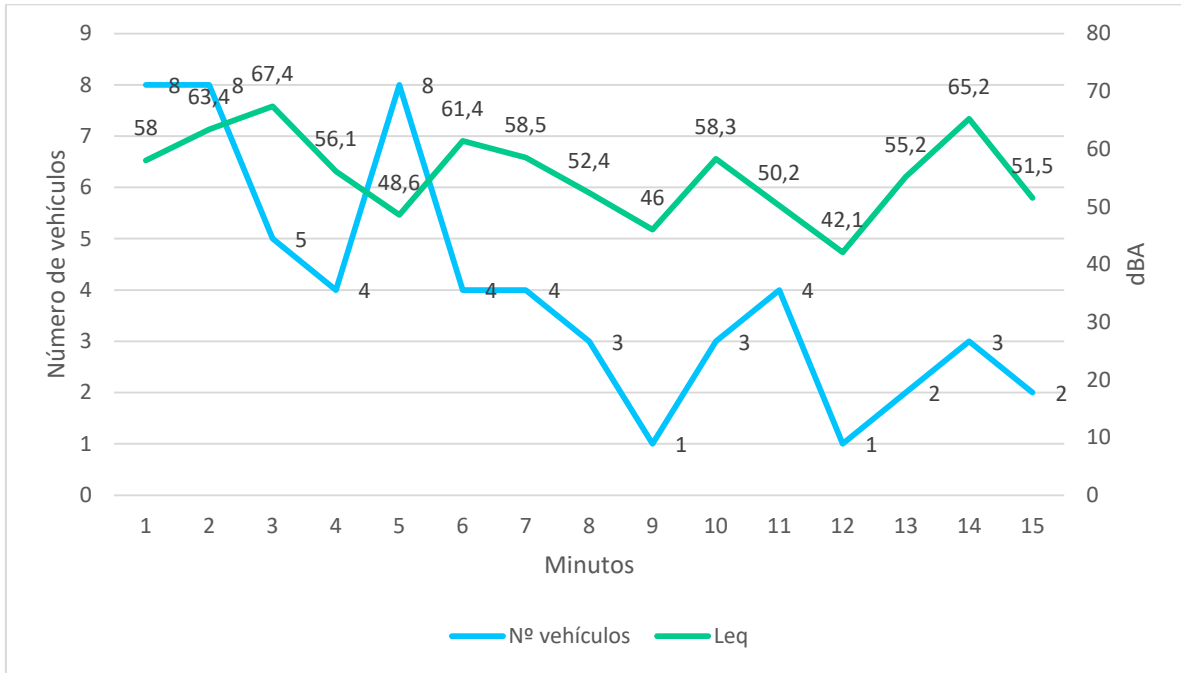


Imagen Nº 7. Gráfico número de vehículos y Leq para medición Ruta 40 Ln
Fuente: elaboración propia.

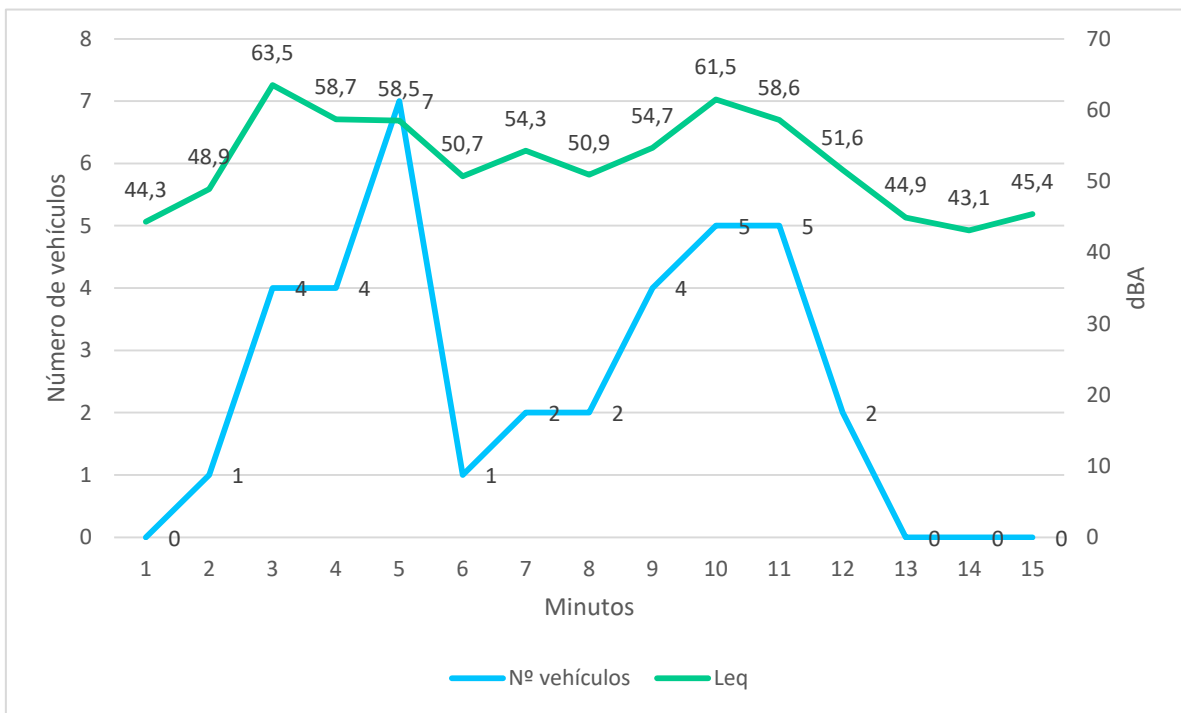


Imagen Nº 8. Gráfico número de vehículos y Leq para medición Ruta 20 Ln
Fuente: elaboración propia.

1.8.4. Conclusiones

Los resultados de las mediciones de ruido, tanto diurnas como nocturnas se ajustaron a lo esperable.

Fuera de la Zona de Ruta, el Nivel de Referencia se ajusta a los antecedentes, con valores de menos de 50 dBA, y 45 como el más ilustrativo.

En el Frente de Ruta, tanto 40 como 20, y aplicando la fórmula $NC = Nb + Kz + Ku + Kh$ se obtienen valores de 60 a 65 para ruido diurno, y de 45 para ruido nocturno.

1.9. Análisis de Resultados

En general y tal como era de previsible en un lugar que ha sido muy estudiado mediante varias campañas a lo largo de las últimas dos décadas, los resultados se ajustaron a lo esperable.

- En todos los casos, tanto aguas subterráneas como superficiales, sedimentos, suelos y carbón se realizaron análisis de arsénico y mercurio, dos compuestos de interés – Cdl controversiales, no identificándose su presencia significativa en ninguno de los casos. De hecho la presencia de mercurio en los pocos casos que se identificó se dio en el orden del microgramo/unidad.
- En aguas subterráneas tal como se señaló *ut supra* no se identificó la presencia de ni de mercurio ni de arsénico, considerados Compuestos Críticos, así como tampoco aluminio, antimonio, bario, cadmio, cianuro, níquel, plata y plomo. Las aguas subterráneas registran presencia esperable de cobre, fluoruro, hierro, nitratos y nitritos, pero dentro de los parámetros correspondientes a las calidades para uso agrícola. Los resultados confirman la validez de la Línea de Base Ambiental y de los estudios hidrogeológicos, en cuanto al tipo y calidad de aguas subterráneas, y su uso potencial como agua a ser potabilizada en planta para consumo humano, para su uso en el ciclo agua-vapor previo desmineralizado y como agua para ajuste de humedad tanto en combustible como aditivos así como en Restos de Combustión.
- En aguas superficiales no se identificó la presencia arsénico y mercurio, los ya señalados compuestos considerados críticos, así como antimonio, cadmio, níquel, plomo y plata. La presencia de aluminio, bario, cinc, cobre, cromo, fluoruros, hierro, nitratos y demás parámetros se encuentran dentro de los valores recomendados para agua la protección de la vida acuática. La presencia de ciertos compuestos como sólidos disueltos totales, hidrocarburos totales se encuentran en línea con los antecedentes, y la existencia de actividades antrópicas en general, y la tradicional minera en especial.
- Los sedimentos se tomaron en dos puntos, uno aguas arriba y otro aguas debajo del predio de la Central Térmica de Río Turbio – CTRT, y se encontraron en línea con los antecedentes. Además de no identificarse presencia significativa de arsénico y mercurio (nuevamente éste compuesto en el orden del microgramo/unidad), tampoco se encontró antimonio, cadmio, cromo, hierro, plata y plomo. La presencia de bario, cianuro, cinc, cobre, hidrocarburos totales, manganeso, níquel y sulfuros se encontraron dentro de los valores guías para materiales no peligrosos, en correspondencia con los antecedentes.
- En suelos habiéndose tomado 5 muestras, una dentro del propio predio de la Central Térmica y otras cuatro alrededor, no se identificó en ninguna de ellas la presencia de antimonio, cadmio, plata y plomo. Los valores de arsénico y mercurio estuvieron en línea con los antecedentes, con éste último siempre en el orden del microgramo/unidad. Por otro lado se comprueba la presencia de bario, cianuro, cinc, cobre, manganeso y sulfuros, y presencia parcial de cromo, hierro y níquel. Todos los Compuestos de Interés – Cdl incluyendo además los hidrocarburos totales estuvieron por debajo de los valores guía de suelos para uso industrial o incluso agrícola.
- Se tomaron dos muestras de carbón de guarda, como indicativas que se analizaron, no encontrándose arsénico mientras que el mercurio se mantuvo en el orden del microgramo/unidad. Los metales pesados presentes, como era de esperar para muestras de carbón depurado abarcaron bario, cianuro, cinc, cobre, hierro, níquel, plata, plomo y sulfuros, pero con valores no considerados peligrosos.

1.10. Conclusiones

En general y tal como se ha señalado *ut supra*, o sea en un lugar que ha sido muy estudiado mediante varias campañas a lo largo de las últimas dos décadas y que durante la Fase Construcción no se han registrado incidentes ambientales de ningún tipo, los resultados se ajustaron a lo esperable.

- En lo que hace a los Compuestos Críticos – CC: arsénico y mercurio y en línea con los antecedentes, en principio se confirma que no existe riesgo de contaminación de éstos compuestos, aunque independientemente de estos resultados, se instrumentará un seguimiento permanente de los mismos durante el régimen transitorio, según se desarrolla en el Plan de Gestión Ambiental – PGA.
- Los resultados de los diferentes analitos tanto en aguas como en suelos están aproximadamente en correspondencia con las campañas antecedentes.
- Tanto el predio de la Central Térmica como su entorno inmediato, no presenta indicios de haber sido contaminado durante la construcción, por lo menos a la fecha de la realización de la campaña – fines del 2021.
- La campaña confirma las características del Medio Físico señaladas en las diferentes Líneas de Base Ambiental antecedentes, en cuanto a aguas, suelos y aire.

1.11. Anexos

1.11.1. Protocolos

Véase capítulo 11 Anexo, sección 1.2.

1.11.2. Anexo Fotográfico

Toma de muestra de agua superficial 1

Toma de muestra de agua 1, en el río Turbio bajo el Puente Ruta 40. Incluye registro fotográfico del nivel indicando PELO DE AGUA con la regla de nivel existente en la base de la pila del Puente.







Toma de muestras agua subterránea frente a pozos 3 y 6





Toma de muestras de agua superficial 3 en Arroyo San José





Toma de muestras de agua superficial 3 y sedimentos en el río Turbio futuro punto de descarga de efluentes y suelos 2 en el sector







Toma de muestras representativas de carbón de las pilas de acopio en Central





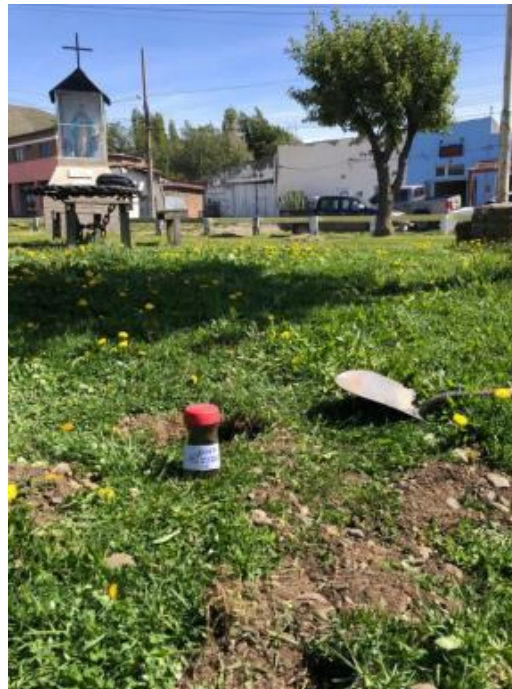
Toma de muestra de suelo 1 en el predio de la Central







Toma de muestra de suelo en Julia Dufour, frente a la Ruta 40



Toma de muestra de suelo frente a la Central contra el Río Turbio



Toma de muestra de suelo 5 entre el predio de la Central Térmica y 28 de Noviembre



Toma de muestra de agua superficial y sedimentos en Río Turbio frente a 28 de Noviembre





Carga de muestras de campaña



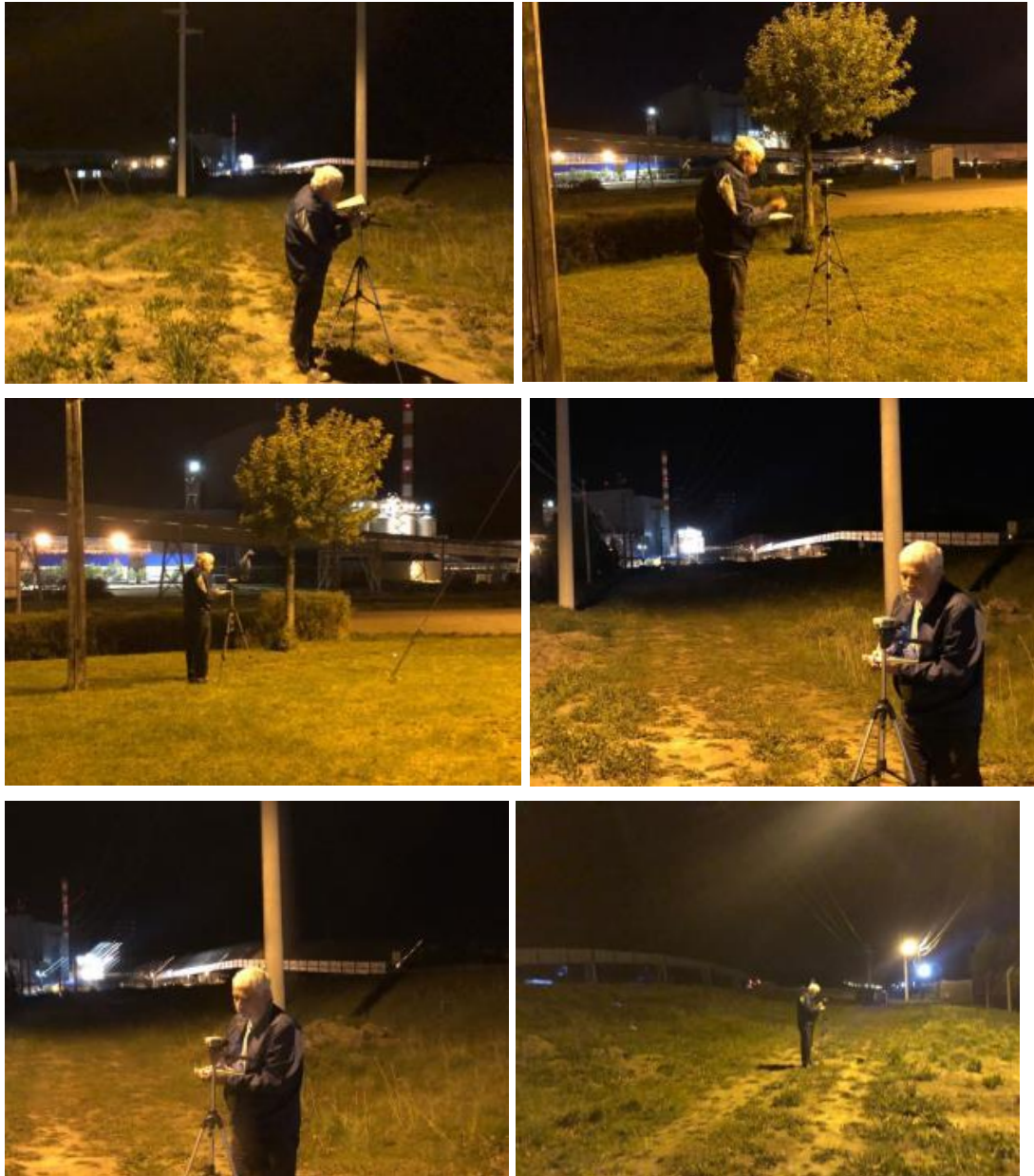
Identificación de piezómetros existentes en Julia Dufour



Relevamiento de ruido diurno y nocturno en Ruta 40 y Ruta 20







Recepción y Cadenas de Custodia



LABORATORIOS **A.CON.** s.c.c. "una empresa comprometida con el medio ambiente"

CADENA DE CUSTODIA

1. DATOS EMPRESA ORIGEN
 EMPRESA: Y.C.R.T. COOPROGETTI LOCALIDAD: ABA
 DOMICILIO: PLODA ABA
 TELEFONO CONTACTO: 2549 2294 2748 EMAIL CONTACTO: info@cooprogetti.com.ar
 RESPONSABLE CONTACTO: DR. ANA MARÍA PÉREZ CARGO: GERENTE

2. DATOS DE LA MUESTRA REFERENCIA
 LOCAL MUESTREO: ESTACION DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: FERNÁNDEZ, PABLO
 DNI: 20.004.936 CARGO: CONSULTOR
 FECHA: 09/11/2014 HORA: 12:30 MS 1
 TIPO MUESTRA: ANALISIS SOLIDARIOS: 12:30 MS 2
 MUESTREO DE AGUA A 30CM DE PROFUNDIDAD: 14:30 MS 3
 ANALISIS SOLIDOS RESIDUOS: 16:00 MS 4
 OTROS: 16:00 MS 5
 CANTIDAD ENVASES: 5
 TIPO ENVASES: VIBRADO
 CONTENIDO TOTAL: 1 litro
 FIRMA: [Firma] Aclaración: [Firma]

3. TRANSPORTE MUESTRA
 EMPRESA RECEPTORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 HORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 ESTADO ENVASES/PROTECCION: [Firma] Aclaración: [Firma]

4. RECEPCION LABORATORIO
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: GARCÍA, PABLO
 DNI: 26450004 CARGO: LABORATORISTA
 FECHA: 10/11/14 HORA: 14:00
 PROTOCOLO ENTRADA: 26450004/14/15
 FECHA INFORME: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA INFORME RESULTADOS: [Firma] Aclaración: [Firma]

LABORATORIOS **A.CON.** s.c.c. "una empresa comprometida con el medio ambiente"

CADENA DE CUSTODIA

1. DATOS EMPRESA ORIGEN
 EMPRESA: Y.C.R.T. COOPROGETTI LOCALIDAD: ABA
 DOMICILIO: PLODA ABA
 TELEFONO CONTACTO: 2549 2294 2748 EMAIL CONTACTO: info@cooprogetti.com.ar
 RESPONSABLE CONTACTO: DR. ANA MARÍA PÉREZ CARGO: GERENTE

2. DATOS DE LA MUESTRA REFERENCIA
 LOCAL MUESTREO: ESTACION DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: FERNÁNDEZ, PABLO
 DNI: 20.004.936 CARGO: CONSULTOR
 FECHA: 09/11/2014 HORA: 12:30 MS 1
 TIPO MUESTRA: ANALISIS SOLIDARIOS: 12:30 MS 2
 MUESTREO DE AGUA A 30CM DE PROFUNDIDAD: 14:30 MS 3
 ANALISIS SOLIDOS RESIDUOS: 16:00 MS 4
 OTROS: 16:00 MS 5
 CANTIDAD ENVASES: 5
 TIPO ENVASES: VIBRADO
 CONTENIDO TOTAL: 1 litro
 FIRMA: [Firma] Aclaración: [Firma]

3. TRANSPORTE MUESTRA
 EMPRESA RECEPTORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 HORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 ESTADO ENVASES/PROTECCION: [Firma] Aclaración: [Firma]

4. RECEPCION LABORATORIO
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: GARCÍA, PABLO
 DNI: 26450004 CARGO: LABORATORISTA
 FECHA: 10/11/14 HORA: 14:00
 PROTOCOLO ENTRADA: 26450004/14/15
 FECHA INFORME: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA INFORME RESULTADOS: [Firma] Aclaración: [Firma]

LABORATORIOS **A.CON.** s.c.c. "una empresa comprometida con el medio ambiente"

CADENA DE CUSTODIA

1. DATOS EMPRESA ORIGEN
 EMPRESA: Y.C.R.T. COOPROGETTI LOCALIDAD: ABA
 DOMICILIO: PLODA ABA
 TELEFONO CONTACTO: 2549 2294 2748 EMAIL CONTACTO: info@cooprogetti.com.ar
 RESPONSABLE CONTACTO: DR. ANA MARÍA PÉREZ CARGO: GERENTE

2. DATOS DE LA MUESTRA REFERENCIA
 LOCAL MUESTREO: ESTACION DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: FERNÁNDEZ, PABLO
 DNI: 20.004.936 CARGO: CONSULTOR
 FECHA: 09/11/2014 HORA: 12:30 MS 1
 TIPO MUESTRA: ANALISIS SOLIDARIOS: 12:30 MS 2
 MUESTREO DE AGUA A 30CM DE PROFUNDIDAD: 14:30 MS 3
 ANALISIS SOLIDOS RESIDUOS: 16:00 MS 4
 OTROS: 16:00 MS 5
 CANTIDAD ENVASES: 5
 TIPO ENVASES: VIBRADO
 CONTENIDO TOTAL: 1 litro
 FIRMA: [Firma] Aclaración: [Firma]

3. TRANSPORTE MUESTRA
 EMPRESA RECEPTORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 HORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 ESTADO ENVASES/PROTECCION: [Firma] Aclaración: [Firma]

4. RECEPCION LABORATORIO
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: GARCÍA, PABLO
 DNI: 26450004 CARGO: LABORATORISTA
 FECHA: 10/11/14 HORA: 14:00
 PROTOCOLO ENTRADA: 26450004/14/15
 FECHA INFORME: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA INFORME RESULTADOS: [Firma] Aclaración: [Firma]

LABORATORIOS **A.CON.** s.c.c. "una empresa comprometida con el medio ambiente"

CADENA DE CUSTODIA

1. DATOS EMPRESA ORIGEN
 EMPRESA: Y.C.R.T. COOPROGETTI LOCALIDAD: ABA
 DOMICILIO: PLODA ABA
 TELEFONO CONTACTO: 2549 2294 2748 EMAIL CONTACTO: info@cooprogetti.com.ar
 RESPONSABLE CONTACTO: DR. ANA MARÍA PÉREZ CARGO: GERENTE

2. DATOS DE LA MUESTRA REFERENCIA
 LOCAL MUESTREO: ESTACION DE CONTROL DE CALIDAD DE AGUA
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: FERNÁNDEZ, PABLO
 DNI: 20.004.936 CARGO: CONSULTOR
 FECHA: 09/11/2014 HORA: 12:30 MS 1
 TIPO MUESTRA: ANALISIS SOLIDARIOS: 12:30 MS 2
 MUESTREO DE AGUA A 30CM DE PROFUNDIDAD: 14:30 MS 3
 ANALISIS SOLIDOS RESIDUOS: 16:00 MS 4
 OTROS: 16:00 MS 5
 CANTIDAD ENVASES: 5
 TIPO ENVASES: VIBRADO
 CONTENIDO TOTAL: 1 litro
 FIRMA: [Firma] Aclaración: [Firma]

3. TRANSPORTE MUESTRA
 EMPRESA RECEPTORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 HORA: [Firma] Aclaración: [Firma]
 ESTADO ENVASES/PROTECCION: [Firma] Aclaración: [Firma]

4. RECEPCION LABORATORIO
 RESPONSABLE: APELLIDO Y NOMBRE: GARCÍA, PABLO
 DNI: 26450004 CARGO: LABORATORISTA
 FECHA: 10/11/14 HORA: 14:00
 PROTOCOLO ENTRADA: 26450004/14/15
 FECHA INFORME: [Firma] Aclaración: [Firma]
 FECHA INFORME RESULTADOS: [Firma] Aclaración: [Firma]

LABORATORIO **ACON** S.R.L. *"con espíritu emprendedor con el medio ambiente"*

CADENA DE CUSTODIA

1. **DATOS EMPRESA ORIGIN**
 EMPRESA: **COOPROGETTI** DPT: **COCHABAMBA**
 DIRECCIÓN: **AV. BOLIVAR 4434** LOCALIDAD: **LA PAZ**
 RESPONSABLE CONTACTO: **APOLLONIO PERAZOZA** TEL: **591 2100 1111**
 CÉDULA: **10000000000000000000**

2. **DATOS DE LA MUESTRA REFERENCIAL**
 TIPO MUESTRA: **DE INGENIERIA DE TIPO REFERENCIAL**
 RESPONSABLE: **APOLLONIO PERAZOZA**
 DPT: **COCHABAMBA**
 CÉDULA: **10000000000000000000**
 FECHA: **11/01/2018** HORA: **10:00**
 ANALISIS SOLICITADOS: **SEMANTEROS DE CARBON DE**
TIPO SUPERFICIALES
 ANALISIS: **SEMANTEROS DE CARBON DE TIPO SUPERFICIALES**
 CANTIDAD ENTREGADA: **2** OTRO: **NO**
 TIPO ENVASE: **4 V. BAMB./1 PCT** FECHA: **11/01/2018**
 CANTIDAD TOTAL: **1000g** HORA: **10:00**
 FECHA: **11/01/2018**

3. **TRANSPORTE MUESTRA**
 ENTREGA: **NO** FECHA: **11/01/2018** HORA: **10:00**
 RECEPCION: **SI** FECHA: **11/01/2018** HORA: **10:00**

4. **RECEPCION LABORATORIO**
 RESPONSABLE: **APOLLONIO PERAZOZA** DPT: **COCHABAMBA**
 DIRECCIÓN: **AV. BOLIVAR 4434** LOCALIDAD: **LA PAZ**
 CÉDULA: **10000000000000000000**
 FECHA: **11/01/2018** HORA: **10:00**
 ANALISIS SOLICITADOS: **SEMANTEROS DE CARBON DE TIPO SUPERFICIALES**
 FECHA: **11/01/2018** HORA: **10:00**