MODIFICACION DE CANAL SANTA CRUZ TRAMO 3

ARTÍCULO 156.- Permiso para efectuar modificaciones de cauce.
El permiso para efectuar modificaciones de cauce, será el establecido en el artículo 41 e inciso 1º del artículo 171 del Decreto con Fuerza de Ley Nº 1.122, de 1981, del Ministerio de Justicia, Código de Aguas, siempre que no se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales. El requisito para su otorgamiento consiste en no afectar la vida o salud de los habitantes, mediante la no contaminación de las aguas.

Los contenidos técnicos y formales que deben presentarse para acreditar su cumplimiento son los siguientes:

a) Descripción del lugar de emplazamiento de la obra

El proyecto ferroviario se encuentra enmarcado en un recorrido de 61 km dentro de la Región Metropolitana, en las provincias de Santiago, Talagante y Melipilla, y entre las Comunas de Estación Central, Cerrillos, Maipú, Padre Hurtado, Peñaflor, Talagante, El Monte y Melipilla.

El Canal Santa Cruz pertenece a la Asociación Canales de Maipo, y tiene su origen en el parco partidor ubicado en el PK 19+193. Se desarrolla paralelo a la vía existente, bordeando el costado nor poniente de la faja de vía (incluso invadiéndola en variadas ocasiones) desde su origen hasta el PK 22+250 aproximadamente, donde se divide en los canales Subderivado Las Vegas y Subderivado Malloco. Adicionalmente, da origen a los siguientes canales intervenidos por el proyecto: Acequia Hunneus, Canal Particular de Uso del Sr. Gonzalo Larraín y Subderivado Parrilladas Argentina. También da origen a más derivaciones que no son intervenidas por el presente proyecto.

El canal actualmente se conforma por una sección irregular en tierras. Su caudal de riego, según informaciones entregadas por la Asociación Canales de Maipo, es de 1,410 m³/s.

Dentro del área de intervención del proyecto el canal presenta interferencias en 4 tramos diferentes.

Como referencia, esta modificación comienza a 270 metros al Nor-Este del cruce de calle El Sotillo con la Vía Férrea calle Nueva, y termina a 360 metros al Sur Oeste del cruce antes mencionado, en la comuna de Padre Hurtado, provincia de Talagante.

Las coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19, referenciales de ubicación de la obra corresponden a las siguientes:

Tabla 1 Coordenadas de ubicación de la obra

INICIO

CANAL SANTA CRUZ TRAMO 3	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 21+000	6.282.849	330.027

FIN

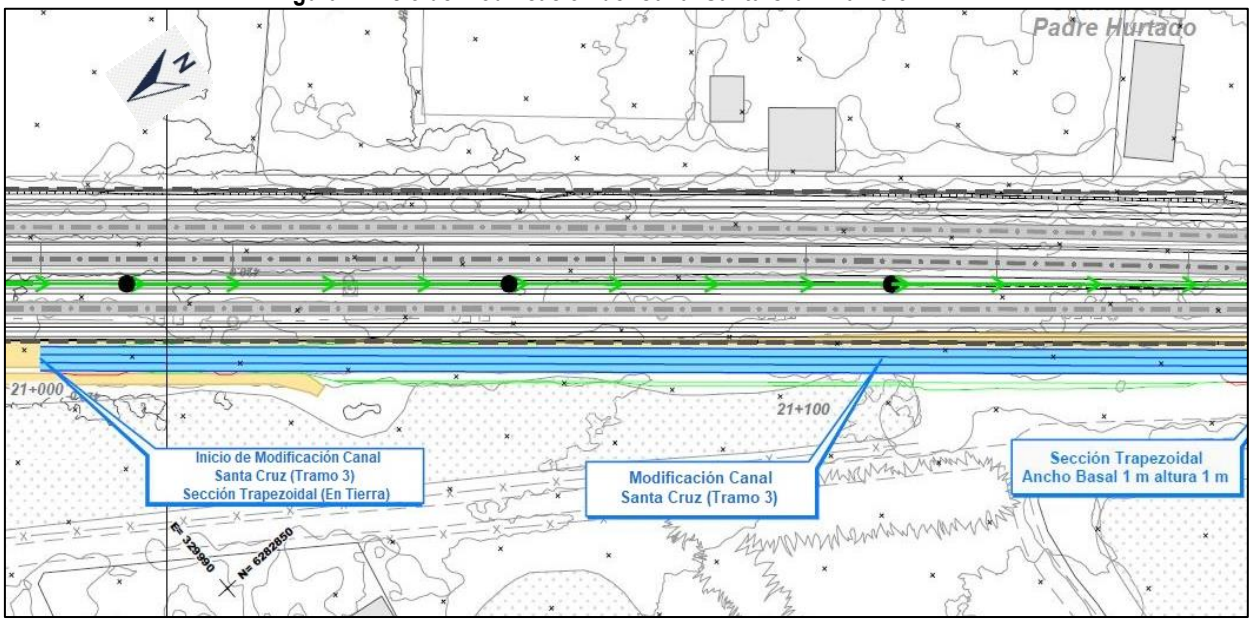
CANAL SANTA CRUZ TRAMO 3	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PK. 21+650	6.282.365	329.597

Figura 1 Inicio y fin de modificación de cauce artificial Santa Cruz Tramo 3



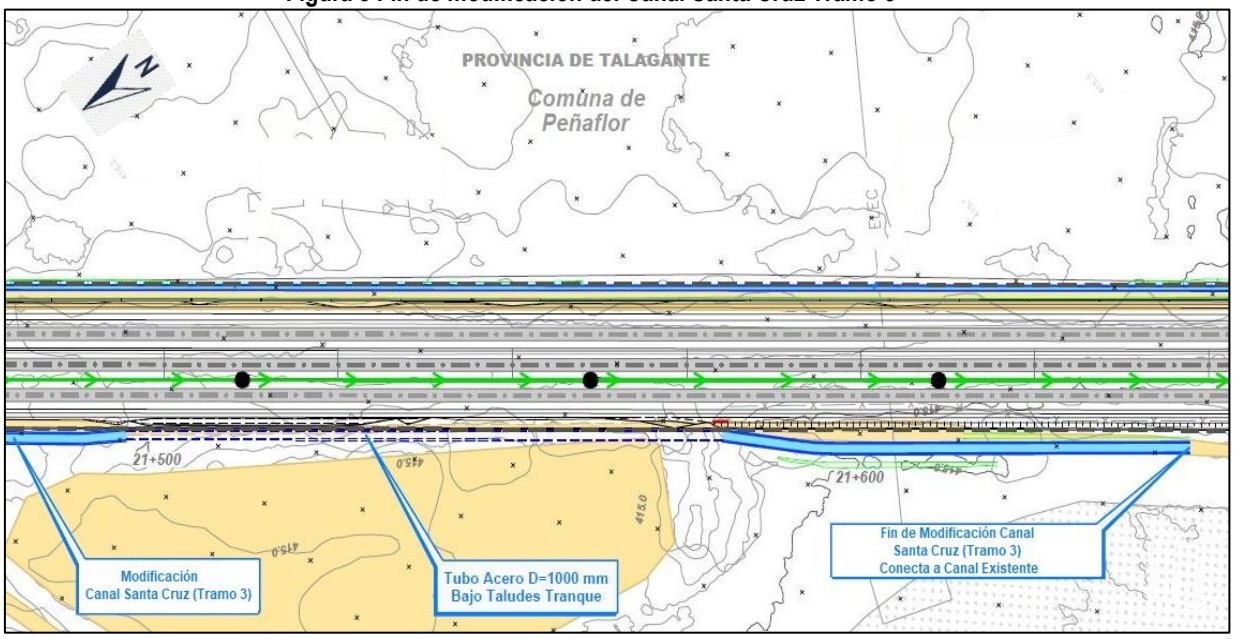
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 2 Inicio de modificación del Canal Santa Cruz Tramo 3



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 3 Fin de modificación del Canal Santa Cruz Tramo 3



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Para mayor detalle en el Apéndice 1 se presenta el plano de ubicación general del proyecto, donde se muestran los principales componentes.

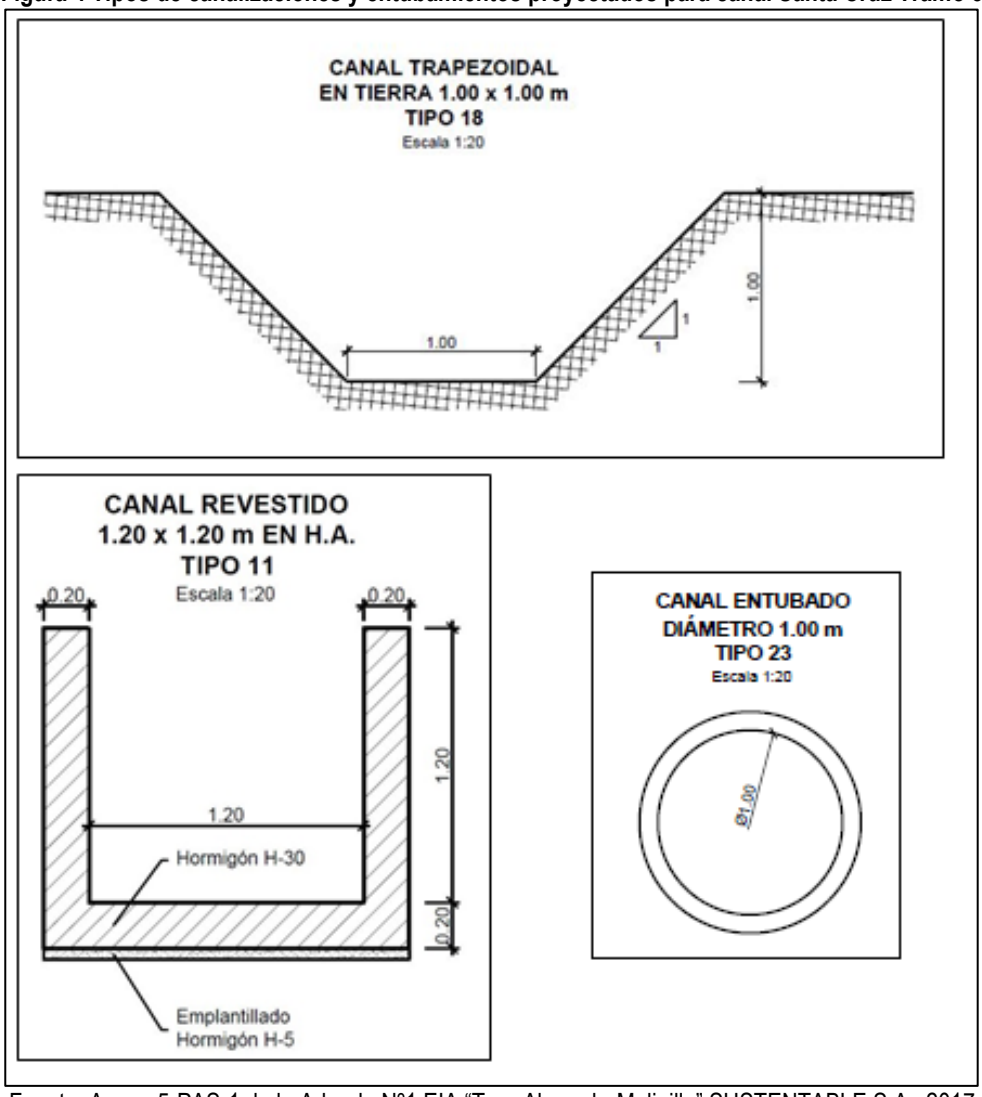
b) Descripción de la obra y sus fases

Se propone las siguientes modificaciones al Canal Santa Cruz Tramo 3

- Se proyecta un canal nuevo, construido en tierras, con dimensiones 1.0 x 1.0, y taludes 1:1, entre los Dm 0+000 y 0+195.
- Posteriormente, a partir del Dm 0+195 se proyecta un canal de 1.2 x 1.2, con sección rectangular en Hormigón Armado. En el Dm 0+259 existe un marco partidor que se mantendrá, y el nuevo canal se conectará a esta estructura existente, para permitir el abastecimiento del Subderivado Parrilladas Argentina. Luego de este marco partidor se continúa con sección rectangular hasta el Dm 0+494, donde se pasa a una sección entubada para pasar bajo los taludes del tranque existente. Esta sección entubada conformada por tubos de HDPE estructurado de D=1000 mm se prolonga hasta el Dm 0+580. Posteriormente, se continúa con sección rectangular de H.A. hasta el Dm 0+647.
- Se proyecta dos marcos partidores nuevos. El primero es el MP-21.33 (Hacia Canal Particular de Uso del Sr Gonzalo Larraín) y MP-21.45 (hacia interior de propiedad privada).

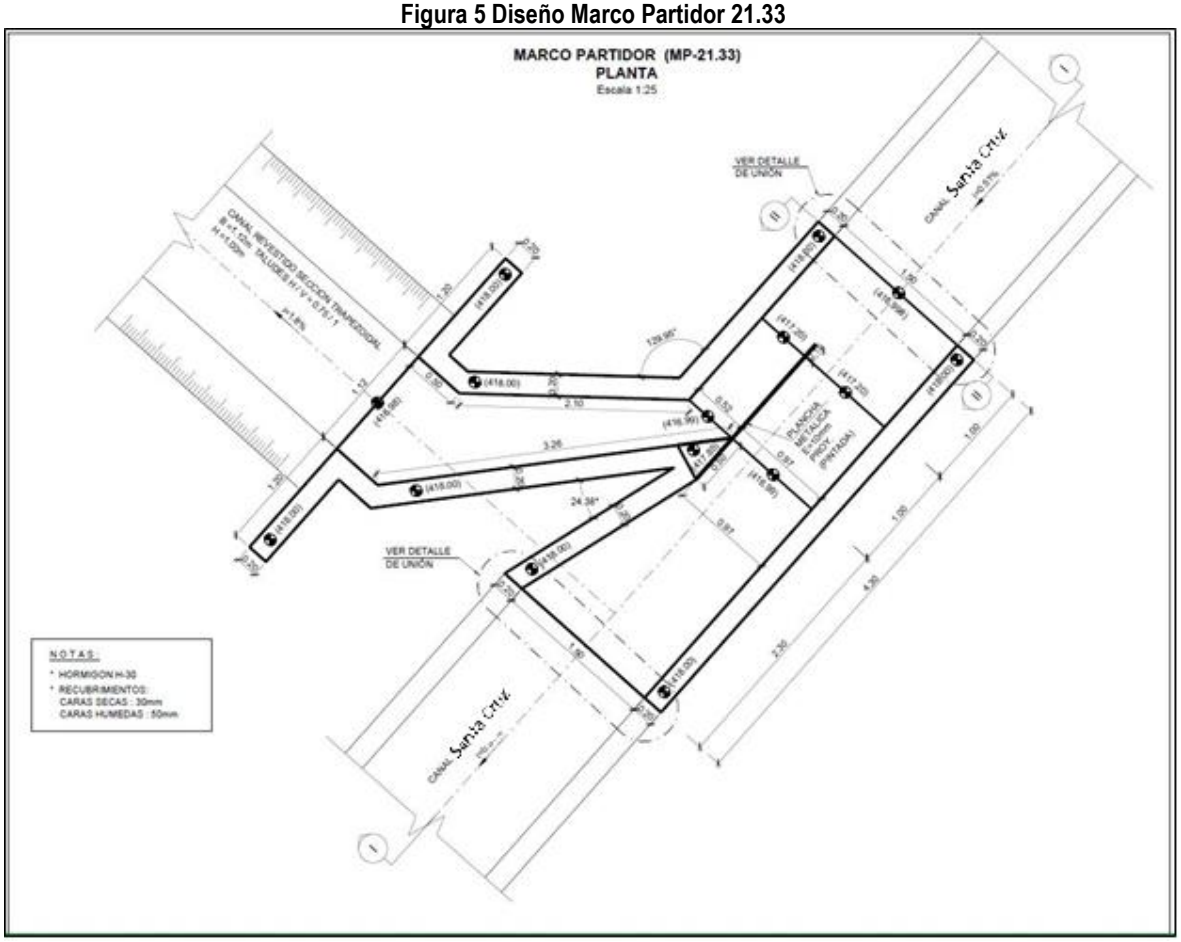
Las obras generales de esta modificación se muestran en las siguientes imágenes:

Figura 4 Tipos de canalizaciones y entubamientos proyectados para canal Santa Cruz Tramo 3



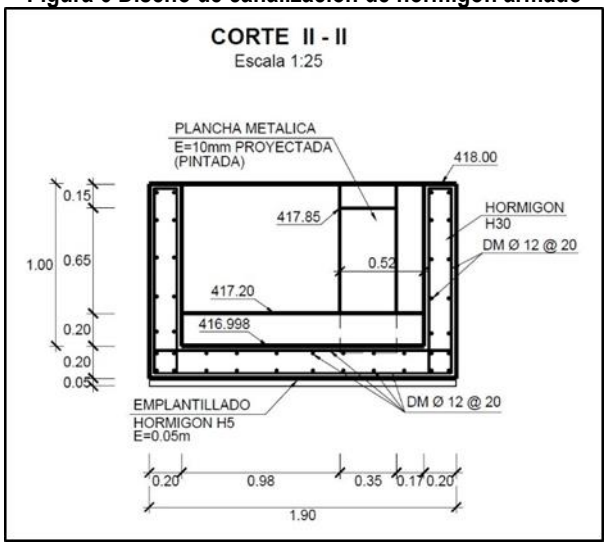
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 5 Diseño Marco Partidor 21.33



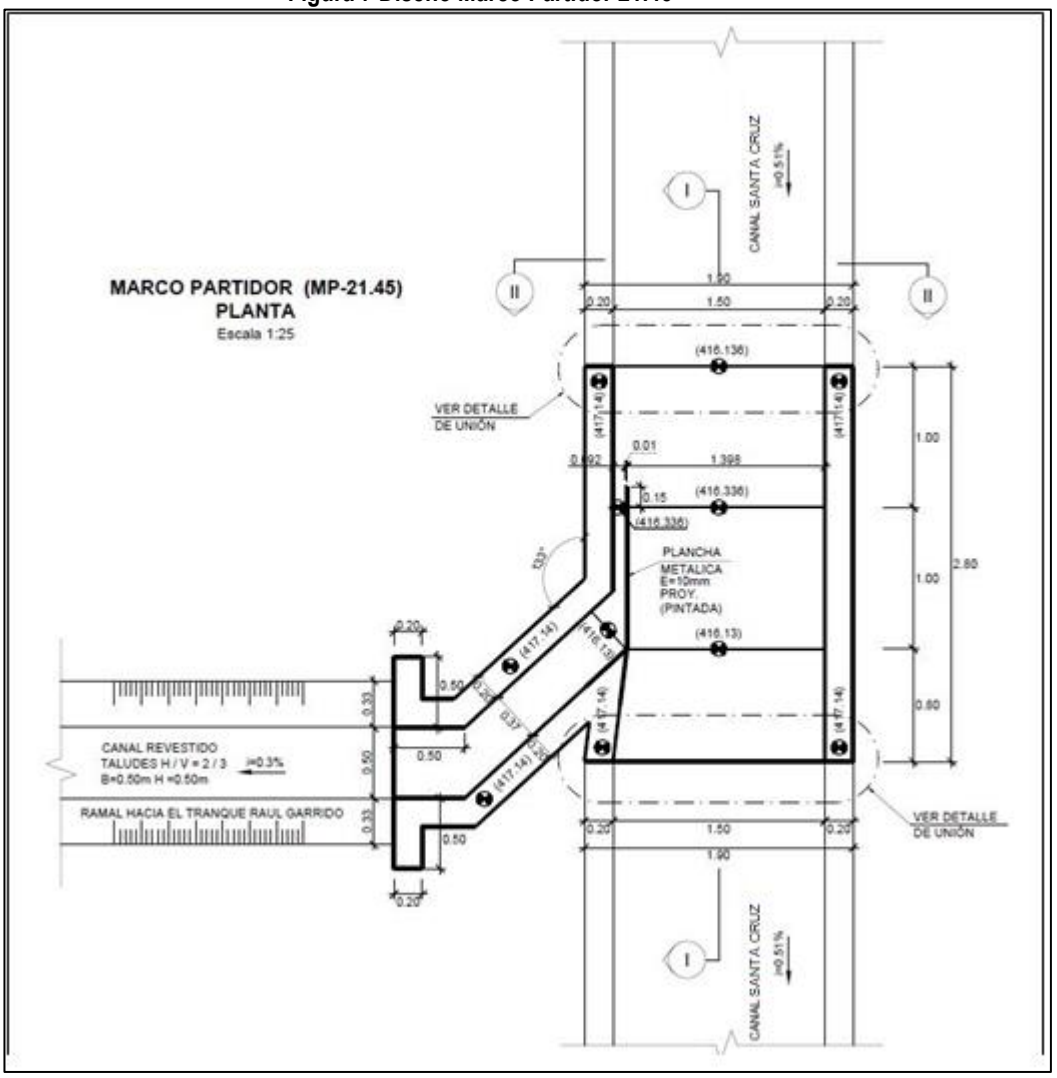
Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 6 Diseño de canalización de hormigón armado



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

Figura 7 Diseño Marco Partidor 21.45

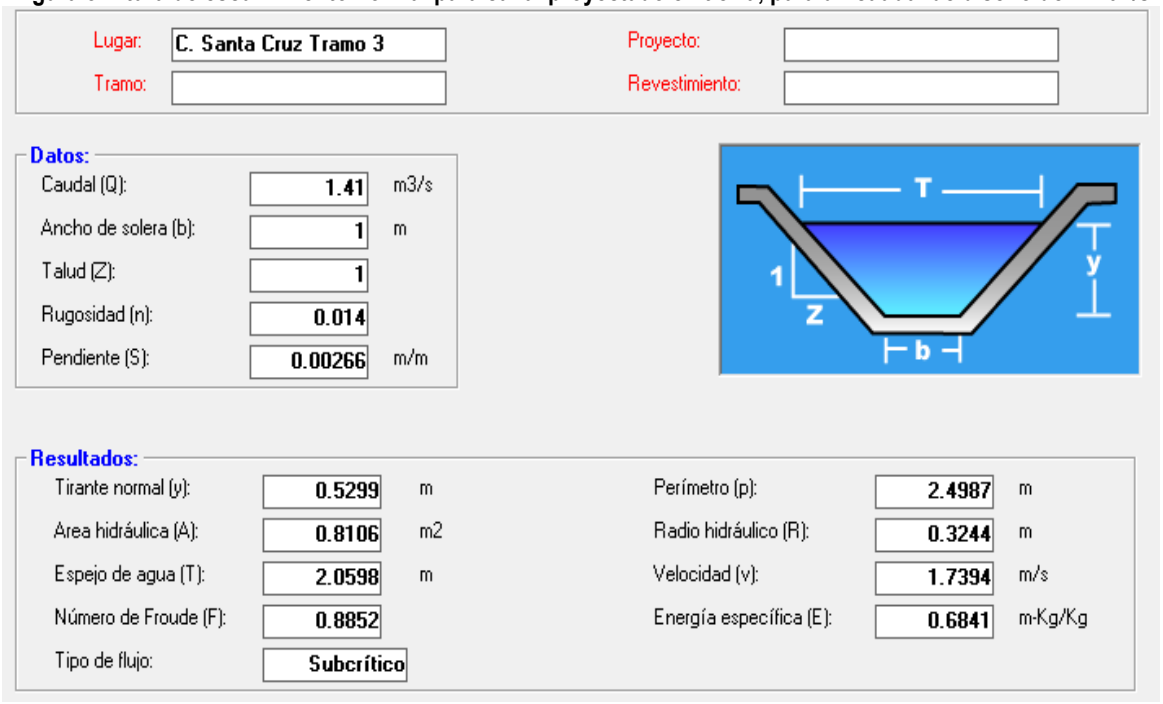


Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

En las imágenes anteriores, se muestra el detalle del diseño de construcción de las distintas obras asociadas a esta modificación de canal, antes indicados.

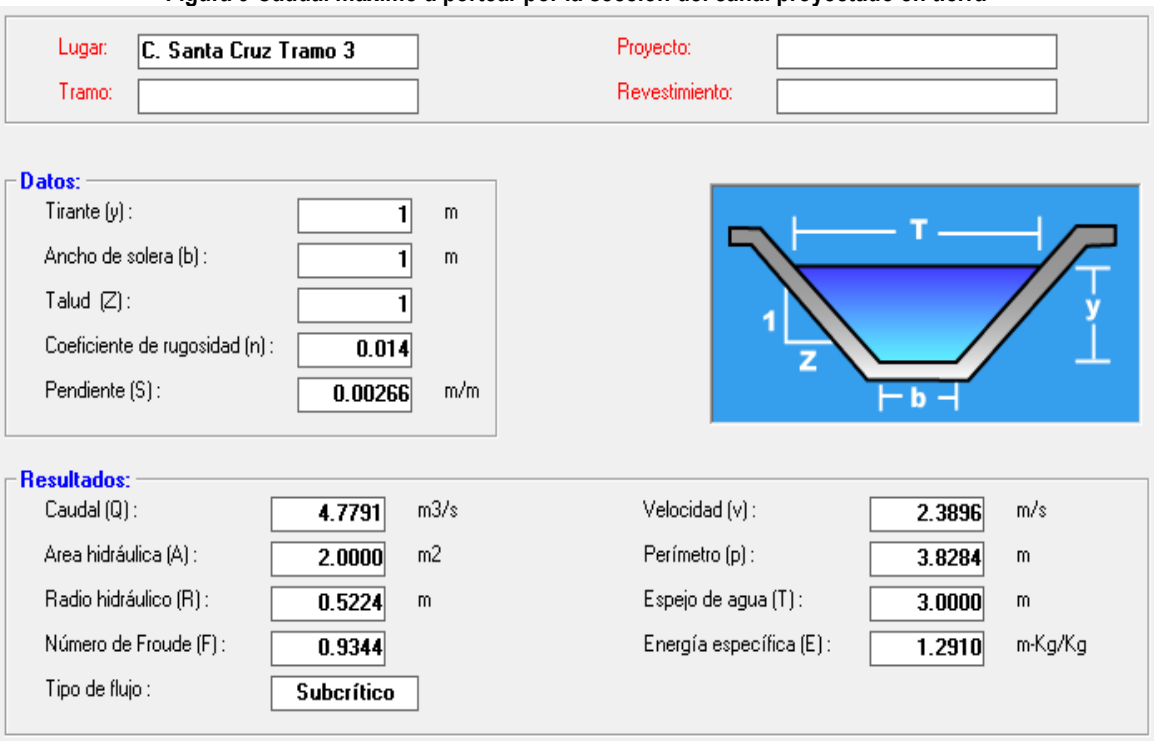
El análisis hidráulico, demuestra que, para el caudal de porteo, la obra proyectada no debería de tener inconvenientes para portear el caudal de diseño, el cual corresponde a **1410 l/s.**

Figura 8 Altura de escurrimiento normal para canal proyectado en tierra, para un caudal de diseño de 1410 l/s



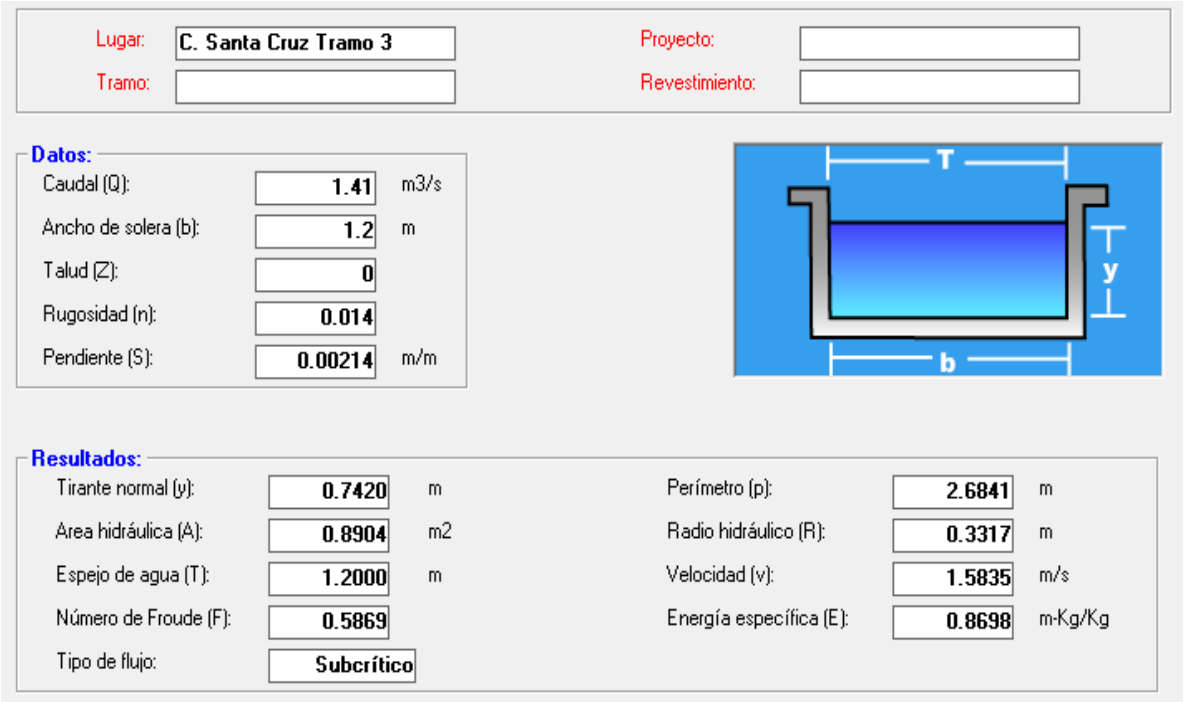
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 9 Caudal máximo a portear por la sección del canal proyectado en tierra



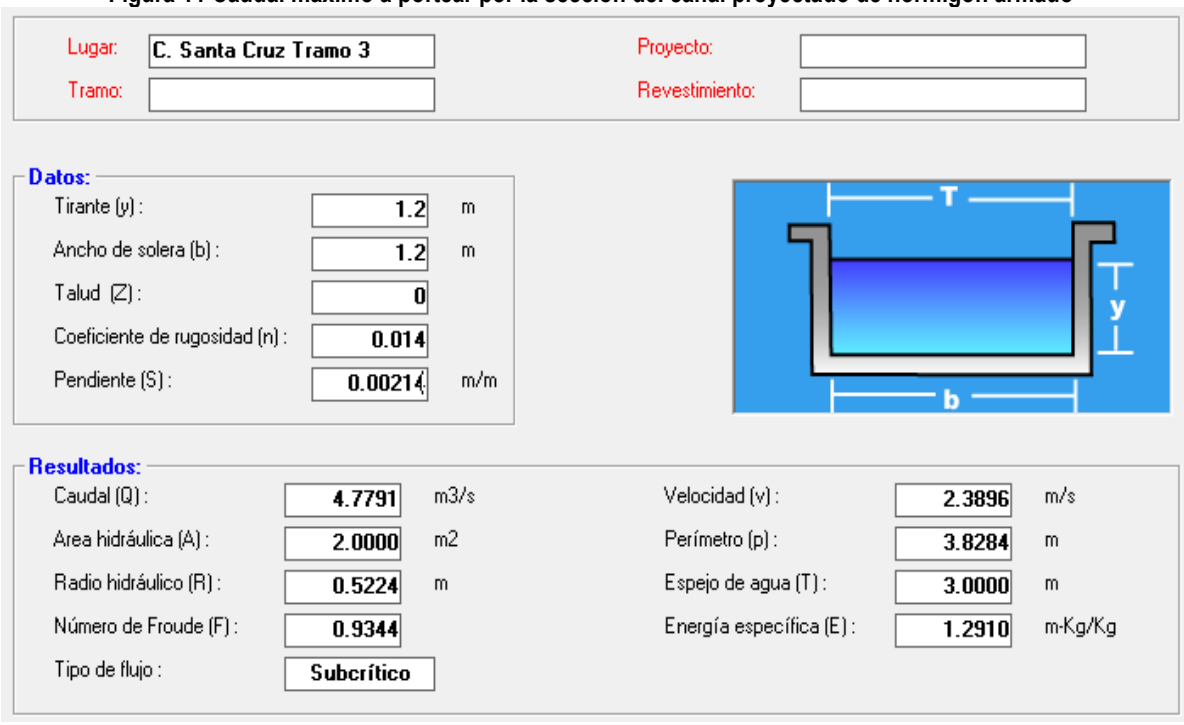
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 10 Altura de escurrimiento normal para canal proyectado de hormigón armado, para un caudal de diseño de 1410 l/s



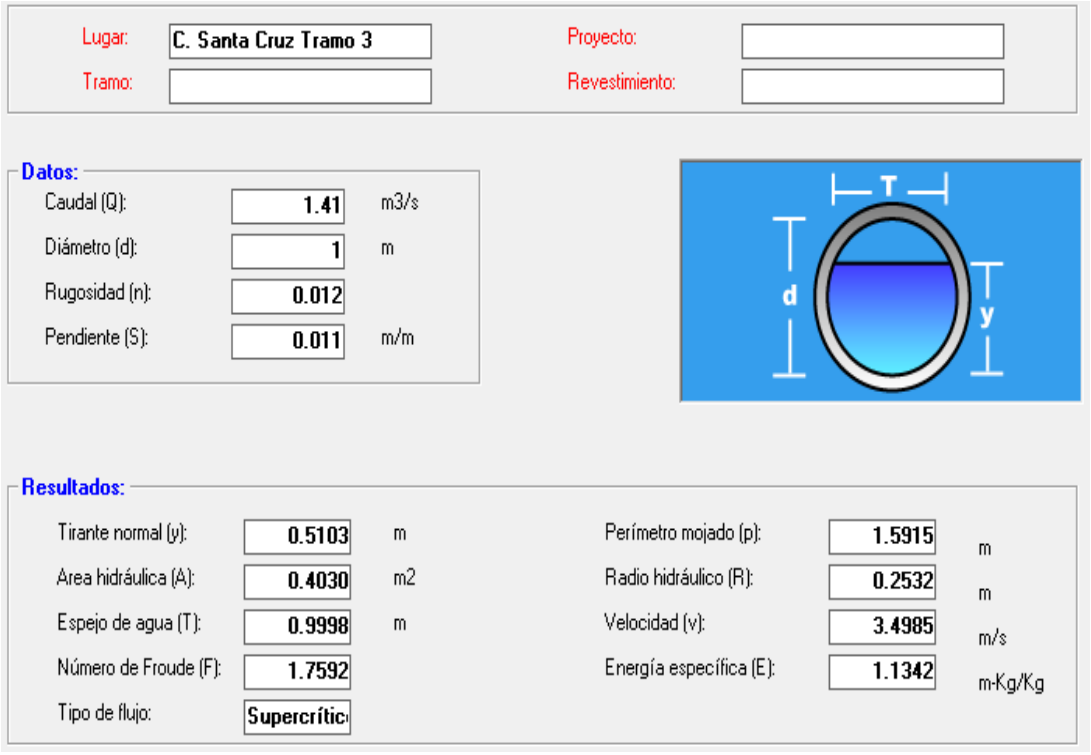
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 11 Caudal máximo a portear por la sección del canal proyectado de hormigón armado



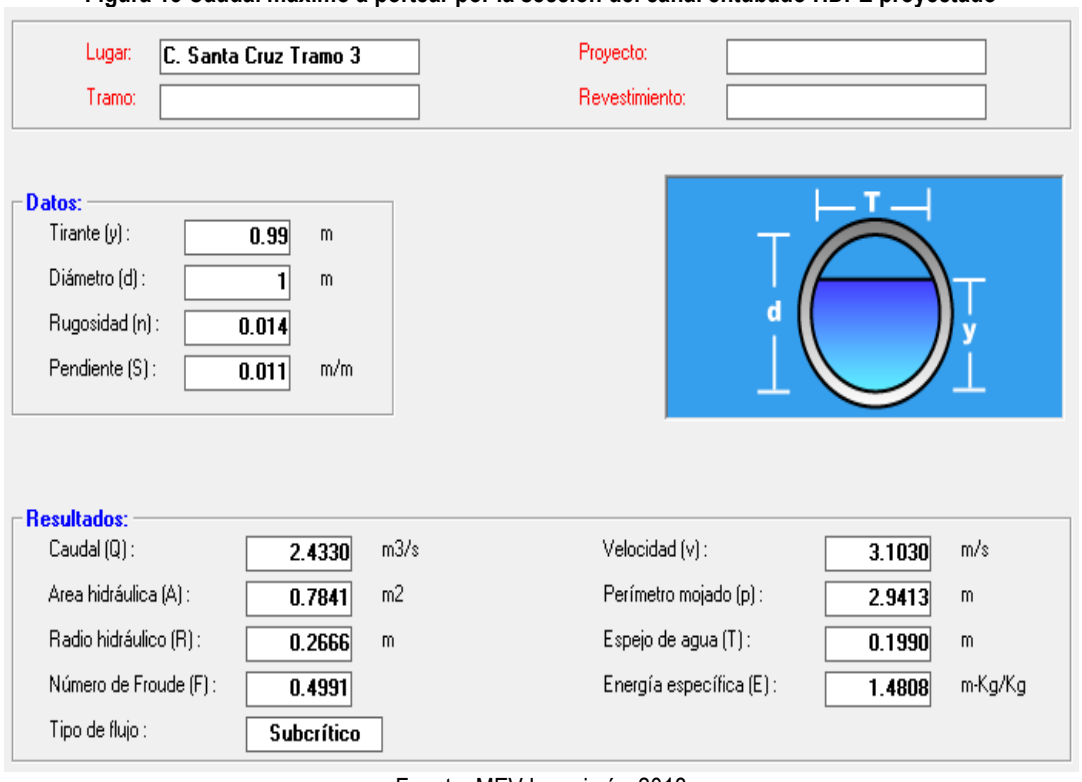
Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 12 Altura de escurrimiento normal para canal entubado HDPE proyectado, para un caudal de diseño de 1410 l/s



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

Figura 13 Caudal máximo a portear por la sección del canal entubado HDPE proyectado



Fuente: MEV Ingeniería, 2018

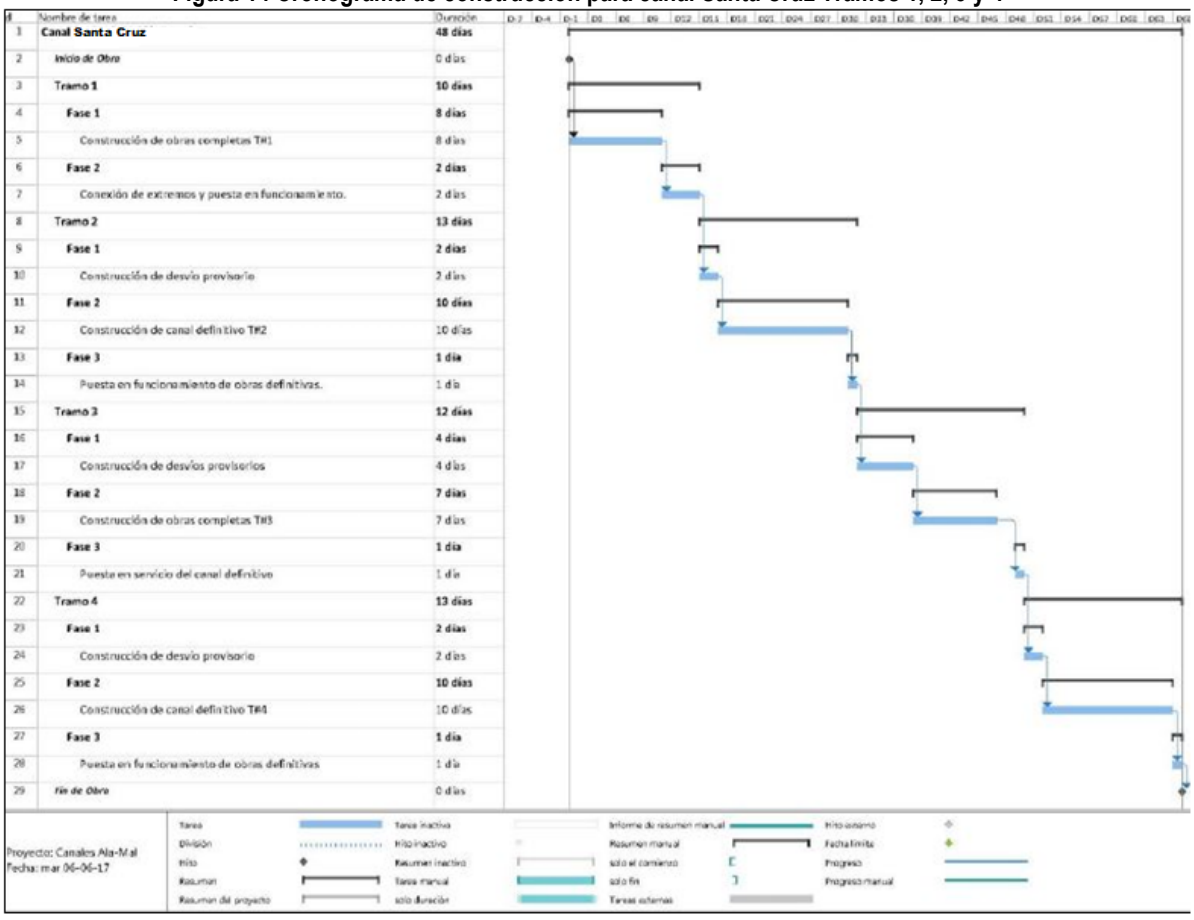
Como puede observarse, la obra de cruce propuesta, satisface la condición hídrica establecida por acciones de derecho de aprovechamiento de agua, y además supera ampliamente el caudal a portear.

c) Estimación de los plazos y periodos de construcción de las obras

La construcción de la modificación del Canal Santa Cruz Tramo 3 se realiza a través de un desvío provisorio, construcción del canal en partes, y posterior construcción de obras anexas

Se estima que la construcción misma de la modificación de cauce no debiese tomar más de 12 días en su materialización final, considerando que existen tiempos de estabilización del terreno, fraguado de hormigón, etc. que obligan a que la obra no se encuentre completamente construida en poco tiempo.

Figura 14 Cronograma de construcción para canal Santa Cruz Tramos 1, 2, 3 y 4



Fuente: Anexo 5-PAS-1 de la Adenda Nº1 EIA "Tren Alameda-Melipilla" SUSTENTABLE S.A., 2017

d) Medidas tendientes a minimizar los efectos sobre la calidad de las aguas, aguas abajo del lugar de construcción de las obras

A continuación se indican las medidas a adoptar para no generar efectos en la calidad de las aguas:

- Toda intervención de canales se realizará cautelando la calidad y disponibilidad del recurso.
- Toda construcción de las obras nuevas, que incluyen suspensión de flujo estará sujeta a coordinación con los representantes de Asociaciones de Canalistas, Comunidades de Riego; entre otros.
- Se habilitarán canales by-pass temporales para aquellos canales que se encuentren en funcionamiento, permitiendo el flujo mientras se encuentra intervenida la obra sin alterar la calidad de las aguas, aguas abajo de dichas obras.
- Las demoliciones de los canales existentes, sólo se realizarán una vez construidas completamente las nuevas obras, sin interrumpir el servicio a los canalistas y sin alterar la calidad de las aguas.
- Estará prohibido verter residuos industriales provenientes de materiales de construcción en los canales existentes, respetando una distancia suficiente a sus márgenes.
- Estará prohibido verter residuos industriales provenientes de materiales de construcción en las nuevas obras.
- Se establecerán zonas restringidas para el lavado de materiales, por ejemplo, de cubetas de hormigón, alejadas de las proximidades de los cauces artificiales (canales existentes).

e) Plan de seguimiento de la calidad de las aguas durante la fase de construcción

De acuerdo a lo solicitado en la consulta 5.8 d) del ICSARA Complementario, se efectuará un monitoreo antes de iniciar la construcción de esta obra y un monitoreo al finalizar su construcción. Este monitoreo tiene por objetivo analizar el comportamiento de la calidad de las aguas, es decir, que las condiciones basales (situación sin proyecto) no sea alterada producto del desarrollo de las obras y mantenga sus condiciones de calidad al término de la construcción de la obra (situación con proyecto).

e.1. Parámetros de Monitoreo

Los parámetros a monitorear corresponden a los parámetros establecidos en la Tabla 2 NCh 1.333/78 "Requisitos de calidad del agua para diferentes usos" y sus modificaciones, los cuales se presentan a continuación:

Tabla 2 Parámetros a monitorear y límites máximos establecidos en la NCh 1.333/78

Elemento		Unidad	Límite máximo
Aluminio	(Al)	mg/l	5
Arsénico	(As)	mg/l	0,10
Bario	(Ba)	mg/l	4,00
Berilio	(Be)	mg/l	0,10
Boro	(B)	mg/l	0,75
Cadmio	(Cd)	mg/l	0,010
Cianuro	(CN-)	mg/l	0,2
Cloruro	(Cl-)	mg/l	200,00
Cobalto	(Co)	mg/l	0,050
Cobre	(Cu)	mg/l	0,20
Cromo	(Cr)	mg/l	0,10
Fluoruro	(F-)	mg/l	1,00
Hierro	(Fe)	mg/l	5,00
Litio	(Li)	mg/l	2.50
Litio (críticos)	(Li)	mg/l	0,075

Elemento		Unidad	Límite máximo
Manganeso	(Mn)	mg/l	0,20
Mercurio	(Hg)	mg/l	0,001
Molibdeno	(Mo)	mg/l	0,001
Níquel	(Ni)	mg/l	0,20
Plata	(Ag)	mg/l	0,20
Plomo	(Pb)	mg/l	5,00
Selenio	(Se)	mg/l	0,020
Sodio porcentual	(Na)	%	35,00
Sulfato	(SO_4^{-2})	mg/l	250,00
Vanadio	(V)	mg/l	0,10
Zinc	(Zn)	mg/l	2,00

e.2. Puntos de Medición

Los puntos de medición deben ser 30 metros aguas arriba de la obra y 30 metros aguas abajo de la misma. Por lo anterior, las coordenadas UTM (en Datum WGS 84) referenciales de los dos (2) puntos de monitoreo corresponden a las siguientes:

Tabla 3 Puntos de medición o monitoreo

C. SANTA CRUZ TRAMO 3	DATUM WGS 84	
	Norte (N)	Este (E)
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ARRIBA	6.282.871	330.047
PUNTO MEDICIÓN AGUAS ABAJO	6.282.344	329.578

e.3. Frecuencia de Medición

El proceso será llevado a cabo dos veces, un monitoreo antes de iniciar la construcción de esta obra y un monitoreo al finalizar su construcción. Además, se contempla el envío de informes de los monitoreos realizados a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).