"Adecuación del canal de Desagües Pluviales, Entubamiento de la calle Vignau y Revestimiento del Canal de la Calle Batallón 2 de Infantería, en la Ciudad de Trenque Lauquen"

Partido de Trenque Lauquen

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Guillermo Ariel Cabral
INGENIERO HIDRAULICO
Mat. Prov. 53.080
OPDS RUP -001054

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

INDICE

1. INTRODUCCION 4
1.1 Objetivos 5
1.2-Enfoque Tecnico y Metodologico 5
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 7
2.1 OBJETIVO Y CONTENIDO 7
2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA 7
2.2.1 Introducción: 7
2.2.2 Conducto de Desagües Calle Vignau y Revestimiento Canal Calle Batallón 2 de Infantería 8
2.2.2.1 Introducción y Generalidades 8
2.2.2.2 Localización de los Componentes del Proyecto. 10
2.2.2.3 Descripción detallada de los componentes del Proyecto 11
2.3 Memoria técnica 12
2.3.1 Método de cálculo 12
2.3.1.1 Modelo Aplicado 12
2.3.1.2 Componentes físicos (visual objects) 13
Aportes externos de caudal (External Inflows 17
2.4 Cómputo y Presupuesto 50
3 DESCRIPCION DEL ENTORNO-CARACTERIZACION REGIONAL 52
3.1 DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO Y BIOLOGICO 52
3.1.1 DIAGNOSTICO AMBIENTAL 52
3.1.1.1 ANALISIS METEOROLÓGICOS 52
3.1.2 GEOLOGÍA Y GEOHIDROLOGÍA 54
3.1.3 HIDROLOGÍA 56
3.1.4 AGUA SUBTERRÁNEA 59
3.1.5 AGUA SUPERFICIAL 63
3.1.6 SUELOS 64
3.1.7 FLORA Y FAUNA 68
3.1.7.1 ESPACIOS VERDES Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 69
3.1.8 ASPECTOS CULTURALES. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 72

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

3.2 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO 73
3.2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS 74
3.3 USO DEL SUELO 78
3.4 VÍAS DE COMUNICACIÓN 82
3.5 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA 84
3.5.1 Zonificación y uso del suelo 84
3.5.2 Vías de comunicación y accesos 86
3.5.3 Infraestructura de servicios y equipamiento: 87
4 IMPACTOS **88**
4.1 METODOLOGÍA 90
4.2 RESULTADOS 94
4.3 CONCLUSIONES 103
5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN **105**
6 PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS) **108**
7 MARCO LEGAL **121**
8 BIBLIOGRAFÍA **124**

ANEXOS PLANOS
ANEXO PROTOCOLOS Y CADENAS DE CUSTODIA

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 4 de 152

1. INTRODUCCION

El presente Informe constituye el análisis ambiental del Proyecto de Saneamiento Hidráulico adjunto, la identificación de aquellos impactos que el mismo pueda ocasionar sobre el ambiente (natural y socioeconómico) en el área de influencia del mismo, la identificación y elaboración de medidas de mitigación de los impactos negativos, así como la definición de los lineamientos del Plan de Gestión y Monitoreo Ambiental.

En total conformidad con los requerimientos de la normativa ambiental vigente, se ha confeccionado la documentación técnica que forma la presente, en un todo de acuerdo con las exigencias de la Dirección Provincial de Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires (DPH), para proyectos de esta característica, así como la Ley Marco de Medio Ambiente provincial.

El Proyecto en análisis tiene por objeto mejorar el saneamiento hidráulico del sector sur de la localidad de Trenque Lauquen y del sector comprendido entre la laguna el Hinojo Grande y la localidad de Trenque Lauquen, con la adecuación del canal existente a lo largo de 18 km, generando un beneficio económico para las de 1500 habitantes de la localidad de Trenque Lauquen.

Las mejoras en la infraestructura del drenaje urbano, involucradas en el presente proyecto, traen aparejados considerables beneficios tanto sociales como económicos para la comunidad del área tales como

- Mejora de la captación y conducción de excedentes hídricos generados en la cuenca, a través de la conducción por conductos enterrados.
- Descenso en la frecuencia y magnitud de sucesos de inundación en el área, generados por precipitaciones con períodos de recurrencia bajos.
- Disminución del riesgo de afectación de personas asentadas en áreas inundables, con la consiguiente reducción de riesgos para su salud por contacto con aguas contaminadas (enfermedades de origen hídrico).
- Disminución de la afectación de bienes personales y/o públicos.
- Reducción de interrupciones en el tránsito y/o suministro de servicios públicos.
- Decrecimiento de las interrupciones de las actividades de los distintos sectores de la sociedad involucrada.
- Contribución al mantenimiento del equilibrio ecológico y ambiental del área involucrada por el proyecto.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 5 de 152

- Mejoramiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en la zona de influencia de la obra.
- Desarrollo de un plan de acción ante emergencias hídricas.

1.1 Objetivos

La finalidad primordial del presente trabajo es su presentación ante las áreas correspondientes en la Dirección Provincial de Evaluación Ambiental del OPDS, como parte integrante de la documentación requerida para la obtención de la declaratoria de aptitud ambiental (DIA).

1.2-Enfoque Tecnico y Metodologico

En la elaboración del presente estudio, se ha seguido un ordenamiento y un procedimiento de análisis y descripción, así como un criterio de contenido, basado en la Guía Técnica para la presentación de documentación de Evaluación Ambiental de la Dirección Provincial de Hidráulica de la provincia de Buenos Aires, así como la ley 6254 para la conservación de los desagües naturales, ley 12.257 -Código de Aguas de la provincia de Bs. As. y la Ley General de Medio Ambiente de la provincia Nº 11723/95

Se destacan entre las principales tareas desarrolladas:

a. Búsqueda, selección y ordenamiento de la información de base disponible, relacionada con la temática, efectuada mayoritariamente a partir de fuentes secundarias, y en gabinete.

b. Diagnóstico y caracterización biofísica y social del entorno directo en indirecto del área del Proyecto.

c. Análisis del Marco normativo, institucional ambiental relevante para el sector y característica del Proyecto

d. Identificación de características ambientales claves a considerar en la evaluación del presente Proyecto (recursos y procesos ambientales, ecológicos y socio-culturales, especialmente susceptibles de ser impactados por las obras y acciones propuestas)

e. Definición de la aptitud hidráulico-ambiental del Proyecto en sus fases de construcción y operación

f. Descripción preliminar de las acciones de mitigación a implementar para minimizar los impactos negativos identificados

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 6 de 152

G. Elaboración de las conclusiones y recomendaciones pertinentes a la factibilidad del Proyecto.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 7 de 152

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

2.1 OBJETIVO Y CONTENIDO

El presente trabajo tiene por objeto proveer la documentación técnica de proyecto para las obras a realizar en materia de Desagües Pluviales del sector sudeste de la localidad de Trenque Lauquen, partido Trenque Lauquen, provincia de Buenos Aires.
Comprende la readecuación de un canal existente a lo largo de 18km que vincula la localidad de Trenque Lauquen con la laguna Hinojo y la realización de 2 conducciones que permitirán sanear el sector sudoeste de la localidad.

2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.2.1 Introducción:

La ciudad de Trenque Lauquen, cuenta con un sistema de desagües pluviales, que mediante conductos o canales a cielo abierto desaguan en un Canal Colector, que descarga en la Laguna Hinojo Grande.
El paso del tiempo y las distintas crecidas que ha debido soportar, han provocado distintos desmoronamientos con el consecuente deterioro de la sección, provocando embanques, crecimiento de malezas y plantas, que dificultan el escurrimiento.
Con esta obra se pretende recuperar la sección de proyecto, cuya base de fondo es de 5 mts. y taludes con inclinación 1:1; para llevar adelante estas tareas se deberá realizar, por un lado, la conformación de un camino lateral al canal, para pasar con el equipo, para ello hay que sacar y transportar la tierra, que se ha corrido de los caballones, desmontar las plantas que han crecido en el fondo del canal, taludes y camino, para luego realizar la limpieza de la sección.
La longitud total de limpieza de canal alcanza aproximadamente unos 18000 mts., debiéndose ejecutar la construcción de camino a lo largo de todo el recorrido de la limpieza, en ambas márgenes, desmontado varios sectores, retirando las plantas que impiden el paso del equipo, depositándolas de manera tal que no obstruyan la circulación.
La tierra producto de la construcción del camino y la excavación deberá ser transportada a una distancia media de 6 Km., cuya disposición final será determinada por el municipio

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Es de señalar que un tramo del canal atraviesa sectores bajos, donde oportunamente se habían construido terraplenes los cuales desaparecieron producto de las constantes crecidas.

Se destaca que la zona de trabajo es fiscal, por lo que no hay que solicitar permiso alguno ingresar al área.

2.2.2 Conducto de Desagües Calle Vignau y Revestimiento Canal Calle Batallón 2 de Infantería

2.2.2.1 Introducción y Generalidades

La localidad de Trenque Lauquen, ubicada en el noroeste de la provincia de Buenos Aires, se encuentra en una extensa planicie con cotas topográficas por debajo de los 100 m sobre el nivel del mar. La ciudad pertenece a la subregión A4 definida por el Plan Maestro Integral de la cuenca del Río Salado.

El aumento de la población urbana, acompañada con una expansión del uso residencial del suelo, han generado nuevas áreas urbanas sin el adecuado sistema pluvial. La cuenca de estudio cubre un área urbana ya consolidada en su parte alta, mientras que la parte baja pertenece a un desarrollo urbano resiente y aun en expansión, que agrava la situación, desde el punto de vista hídrico, por el aumento de las superficies impermeables debido a nuevas pavimentaciones y construcciones y la inexistencia de obras de saneamiento que ocasionan que un amplio sector esté afectado por inundaciones con frecuencia, aún con lluvias de baja intensidad.

La cuenca, motivo del presente proyecto, sanea una zona ubicada al Suroeste de la ciudad, limitada por las calles Freyre, Granada, Paredes y Batallón 2 de Infantería. La superficie urbanizada de aportes alcanza a las 16.3 hectáreas. Actualmente los excedentes generados en la cuenca escurren en forma superficial por las cunetas de calles del barrio convergiendo en la calle Batallón 2 de infantería, donde se colectan con un canal a cielo abierto.

La cuenca genera aportes que van siendo integrados en el avance de la Calle Vignau. En esta calle los caudales durante eventos de lluvias normales generan inconvenientes debido a que el total del volumen se evacua de forma superficial. Este problema se agrava aún más con dos puntos a destacar:

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

1- Los caudales generados erosionan parte de la calle Vignau y particularmente la calle Batallón 2 de infantería.
2- En la calle Vignau existe una institución educativa, que durante los días de lluvia dificulta el ingreso y egreso de estudiantes y personal educativo.

Por lo expuesto la obra tiene por finalidad mejorar las condiciones de drenaje del sector mencionado, brindando una solución técnica y económicamente viable en beneficio de más de 1 500 habitantes de la localidad de Trenque Lauquen.
Las mejoras en la infraestructura del drenaje urbano, involucradas en el presente proyecto, traen aparejados considerables beneficios tanto sociales como económicos para la comunidad del área.

Como se mencionó anteriormente, los beneficios potenciales se pueden puntualizar en los siguientes:

- Mejora de la captación y conducción de excedentes hídricos generados en la cuenca, a través de la conducción por conductos enterrados.
- Descenso en la frecuencia y magnitud de sucesos de inundación en el área, generados por precipitaciones con períodos de recurrencia bajos.
- Disminución del riesgo de afectación de personas asentadas en áreas inundables, con la consiguiente reducción de riesgos para su salud por contacto con aguas contaminadas (enfermedades de origen hídrico).
- Disminución de la afectación de bienes personales y/o públicos.
- Reducción de interrupciones en el tránsito y/o suministro de servicios públicos.
- Decrecimiento de las interrupciones de las actividades de los distintos sectores de la sociedad involucrada.
- Contribución al mantenimiento del equilibrio socio-ambiental del área involucrada por el proyecto.
- Mejoramiento de las condiciones de accesibilidad y circulación en la zona de influencia de la obra.

En la imagen siguiente se detalla el sector en estudio.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

2.2.2.2 Localización de los Componentes del Proyecto.

La adecuación consiste en un sistema de desagües pluviales materializado por un conducto principal que se ubicará sobre la calle Vignau, hacia el que son conducidos los excedentes pluviales mediante las cunetas de las calles de la cuenca. La transferencia entre cunetas y/o zanjas a las conducciones se realiza mediante sumideros específicos para calles pavimentadas. A pesar que el sector saneado posee calles de tierra, se dimensionaron sumideros para calle pavimentada considerando una futura pavimentación de las mismas. Se desarrollará mediante conducciones enterradas, de sección rectangular de hormigón armado y revestimiento de canal a cielo abierto.

En la imagen siguiente se detalla la cuenca en estudio.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

2.2.2.3 Descripción detallada de los componentes del Proyecto

El Conducto Principal está conformado por conducciones de sección rectangulares de hormigón armado. La captación de los caudales se realiza con sumideros para pavimento. La descarga será a través de la canalización existente, pero se prevé la readecuación del canal excavado a cielo abierto, revistiendo su superficie

Respecto a las conducciones enterradas, el colector transita por calle Vignau, desde calle Racedo hasta Leiva es de 0.80m de base por 0.70m de alto. Desde esta última hasta calle Batallón 2 de infantería posee1.20m de base, manteniendo los 0.70m de altura.

El proyecto incluye el dimensionado de sumideros para calles pavimentadas y la colocación de cámaras de inspección para conductos rectangulares.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

El actual canal a cielo abierto recorre la calle Batallón 2 de Infantería, colectando los caudales de la cuenca de estudio más otras cuencas aledañas a la traza de esta calle. es de sección trapecial de 2.50 m de base de fondo, taludes naturales hasta el nivel de terreno, se prevé adecuar la sección manteniendo los 2.50m de base de fondo, con paredes verticales, todo ejecutado en hormigón armado.

El sistema funciona a gravedad, o sea, que los conductos se han dimensionado para trabajar a superficie libre. En el caso de superar la recurrencia de diseño, los conductos comenzarán a trabajar a presión hasta que la piezométrica supere el nivel del terreno natural, dado por la cota de fondo de los sumideros.

2.3 Memoria técnica

2.3.1 Método de cálculo

2.3.1.1 Modelo Aplicado

Se presentan a continuación las principales características y el funcionamiento del modelo matemático para simulación de procesos hidrológicos e hidráulicos en zona urbana SWMM. Storm Water Management Model (SWMM) es una aplicación gestionada por el U.S. Environmental Protection Agency (EPA) y respaldada técnicamente por la Universidad de Oregón, capaz de reproducir los fenómenos de escorrentía urbana y combinar fenómenos asociados a aguas residuales.

Se trata de un programa validado por la experiencia de los años que lleva en el mercado, por las aplicaciones que ya se han realizado con el mismo y por las continuas mejoras en su esquema de funcionamiento.

SWMM simula la respuesta de la cuenca partiendo de datos de precipitación y otros parámetros meteorológicos y la caracterización del sistema: subcuencas, conducciones, almacenamiento, etc., resolviendo así el problema hidrológico, en superficie, e hidráulico en las conducciones.

El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos a través de tres módulos de cálculo.

El Módulo Atmosférico

Este módulo analiza la lluvia caída y los contaminantes depositados sobre la superficie del suelo, que se analiza en el Módulo de Superficie del Suelo. SWMM utiliza el objeto Pluviómetro para representar las entradas de lluvia en el sistema.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

El Módulo de Superficie del Suelo

Se representa a través de uno o más objetos cuenca. Estos objetos reciben la precipitación del Módulo Atmosférico en forma de lluvia o nieve; y generan flujos de salida en forma de infiltración para el Módulo de Aguas Subterráneas y también como escorrentía superficial y cargas de contaminantes para el Módulo de Transporte.

El Módulo de Aguas Subterráneas

Recibe la infiltración del Módulo de Superficie del Suelo y transfiere una parte de la misma como flujo de entrada para el Módulo de Transporte. Este módulo se modela utilizando los objetos Aquifers (Acuíferos).

El Módulo de Transporte

Contiene una red con elementos de transporte (canales, tuberías, bombas y elementos de regulación) y unidades de almacenamiento y tratamiento que transportan el agua hacia los Nudos de Vertido (outfall) o las estaciones de tratamiento. Los flujos de entrada de este Módulo pueden provenir de la escorrentía superficial, de la interacción con el flujo subterráneo, de los caudales sanitarios correspondientes a periodos sin lluvia, o de hidrogramas de entrada definidos por el usuario. Los componentes del Módulo de Transporte se modelan con los objetos Nudos y Líneas.

2.3.1.2 Componentes físicos (visual objects)

Los componentes físicos en un sistema de drenaje de aguas son los siguientes:

Nudos de Conexión

Las conexiones son nudos del sistema de drenaje donde se conectan diferentes líneas entre sí. Físicamente pueden representar la confluencia de canales superficiales naturales, pozos de registro (manholes) del sistema de drenaje, o elementos de conexión de tuberías. Los aportes externos de caudal entran en el sistema a través de las conexiones. El exceso de agua en un nudo se traduce en un flujo parcialmente presurizado mientras las

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

conducciones conectadas se encuentren en carga. Este exceso de agua puede perderse completamente del sistema o por el contrario estancarse en la parte superior para posteriormente volver a entrar de nuevo en la conexión.

Los parámetros principales de entrada de una conexión son:
Cota de fondo o fondo del pozo que puede encontrarse en la conexión.
Profundidad del pozo.
Área superficial del área estancada cuando se produce un fenómeno de inundación. Es un parámetro opcional de entrada.
Datos de aportes externos de caudal. Es también otro parámetro opcional.

Nudos de Vertido

Los Nudos de Vertido son nudos terminales del sistema de drenaje utilizados para definir las condiciones de contorno finales aguas abajo del sistema en el caso de utilizar el modelo de flujo de la Onda Dinámica (Dynamic Wave). Para otros tipos de flujo, los nudos de vertido se comportan como conexiones. Una restricción del modelo es que solo es posible conectar una línea con un Nudo de Vertido.
Las condiciones de contorno en los Nudos de Vertido pueden describirse mediante una de las siguientes relaciones:
El calado crítico o el calado uniforme en la conexión con el conducto.
Un nivel fijo de agua.
El nivel de mareas representado como los diferentes niveles de la misma a lo largo del día.
Una serie temporal que represente el nivel de agua en el punto de descarga a lo largo del tiempo.
Los parámetros de entrada principales de un Nudo de Vertido son:
La cota de fondo.
La descripción del tipo y estado de la condición de contorno.
La presencia de una válvula de compuerta (flat valve) para prevenir el flujo inverso desde el Nudo de Vertido

Divisores de flujo

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Los divisores de flujo son nudos del sistema de transporte utilizados para dividir el flujo en dos conductos de salida de modo definido por el usuario. Estos divisores de caudal tan solo pueden tener dos conductos en la descarga de los mismos. Se encuentran activos tan solo cuando se analiza el fenómeno mediante el modelo de la Onda Cinemática (Kinematic Wave) y se tratan como simples nudos cuando se emplea el modelo de la Onda Dinámica (Dynamic Wave).

Existen tres tipos de divisores, definido cada uno de ellos a partir del modo en que se reparten los caudales de entrada:

Divisor de Corte (Cutoff Divider): Deriva todos los caudales de entrada por encima de un determinado valor de corte especificado.

Divisor de Exceso (Overflow Divider): Deriva todos los caudales de entrada por encima de la capacidad del caudal del conducto no derivado.

Divisor Tabular (Tabular Divider): Utiliza una tabla definida por el usuario para expresar la relación entre el caudal derivado en función del caudal total de entrada.

Los principales parámetros de entrada para un divisor de caudal son:

Los mismos datos necesarios para representar una conexión, tal como se mostró en apartados anteriores.

El nombre de la línea que recibe los caudales derivados.

El método empleado para calcular la cantidad de caudal derivado.

Conductos

Los conductos son tuberías o canales por los que se desplaza el agua desde un nudo a otro del sistema de transporte. Es posible seleccionar la sección transversal las distintas variedades de geometrías abiertas y cerradas definidas en el programa. Asimismo, el programa permite también definir áreas de sección transversal irregular permitiendo representar con ello cauces naturales.

SWMM emplea la ecuación de Manning para establecer la relación entre el caudal que circula por el conducto (Q), la sección del mismo (A), su radio hidráulico (Rh) y la pendiente (S) tanto para canales abiertos como para conductos cerrados parcialmente llenos. Dicha ecuación en unidades del Sistema Internacional se expresa como:

$$Q = (1/n)*A*Rh^{2/3}*(S)^{0.5}$$

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Donde n es el coeficiente de rugosidad de Manning. Para el caso del Flujo Uniforme (Steady Flow) y para el caso del Análisis mediante la Onda Cinemática (Cinematic Wave) S se interpreta como la pendiente de la conducción. En el caso de emplear el Modelo de la Onda Dinámica (Dynamic Wave) se interpreta como la pendiente hidráulica del flujo (es decir, la pérdida por unidad de longitud).

Los principales parámetros de entrada para las conducciones son:

- Nombres de los nudos de entrada y salida
- Alturas del conducto respecto de la cota de fondo de los nudos inicial y final
- Longitud del conducto
- Coeficiente de Manning
- Geometría de la sección transversal del conducto
- Coeficiente de pérdidas tanto para la entrada como para la salida del conducto
- Presencia de una válvula de compuerta para prevenir el flujo inverso

Bombas

Las bombas son líneas elementos incluidos en el sistema de drenaje para elevar el agua. Se representan en el programa como un tipo de líneas con una curva característica. La curva de la bomba describe la relación que existe entre el caudal en la bomba y las condiciones de contorno en los nudos de entrada y salida de la misma. Existen cuatro formas diferentes de representar el comportamiento de una bomba:

Tipo I. Una bomba no instalada en línea en el sistema. La bomba aspira de un pozo de aspiración de forma que el caudal aumenta en relación al volumen de agua disponible en el pozo.

Tipo II. Una bomba instalada en serie en el sistema donde el caudal aumenta en función de la profundidad del agua (nivel) en el nudo de entrada (aspiración).

Tipo III. Una bomba instalada en serie en el sistema donde el caudal varía de forma continua con la diferencia de alturas entre los nudos de entrada y salida. Su representación es la curva característica de la bomba.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Tipo IV. Una bomba de velocidad variable instalada en serie en el sistema de forma que el caudal varía de forma continua con la profundidad del agua (nivel) del nudo de entrada (aspiración).

La puesta en marcha y parada de las bombas puede ser controlada dinámicamente a través de las Reglas de Control (Control Rules) definidas por el usuario.

Los principales parámetros de entrada de una bomba son:

- Nombres de los nudos de entrada y salida.
- Nombre de la Curva que representa el comportamiento de la bomba.
- Estado inicial (en marcha o parada) de la bomba.

Objetos virtuales (sin representación gráfica)

Además de los objetos físicos que pueden ser visualizados en el mapa, SWMM utiliza las siguientes categorías de objetos virtuales para describir cada proceso, así como sus características adicionales dentro de un área de estudio.

Aportes externos de caudal (External Inflows)

Los nudos del sistema de drenaje pueden recibir tres tipos de aportes externos de caudal:

• Aportes directos de caudal (Direct Inflows).

Se trata de series temporales de valores de caudales que entran directamente en el nudo definidos por el usuario. Pueden utilizarse para representar el modelo hidráulico de caudales y calidad de agua en ausencia de cálculos de escorrentía (tal como puede ocurrir en sistemas en los que no se definen cuencas).

• Caudales de tiempo seco (Dry Weather Inflows).

Existen continuas entradas de caudal que reflejan las contribuciones que los caudales de aguas negras realizan al sistema de drenaje. Puede considerarse estos caudales como unos caudales de referencia de los conductos o canales. Estos caudales se representan mediante un caudal de entrada medio que puede ajustarse de forma periódica, bien

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

mensualmente, diariamente y de hora en hora mediante la aplicación de unos patrones (Time Pattern) que multiplican el valor introducido como referencia.

• Entradas e Infiltraciones relacionados con las Lluvias (Rainfall-Derived Infiltration/Inflow, RDII)

Se trata de caudales que provienen de las aguas de lluvia que se introducen en los sistemas de saneamiento (sistemas unitarios, o bien sistemas separativos) debido a aportes directos en las conexiones con los pozos de registro, en los colectores de bombeos, en el fondo de los sistemas de drenaje, etc.; así como de las infiltraciones de aguas subsuperficiales a través de roturas en las conducciones, fugas en las conexiones, malas conexiones de los pozos de registro, etc. Los caudales RDII pueden calcularse para los datos de una determinada lluvia basándose en una serie de hidrogramas unitarios que establecen la respuesta a corto plazo, medio plazo y largo plazo en cada uno de los períodos de tiempo de la lluvia definida. Los caudales RDII pueden también definirse como ficheros externos de caudales RDII. Las entradas de caudal de aporte directo, de tiempo seco y de RDII son propiedades asociadas a cada tipo de nudo del sistema de saneamiento (conexiones, nudos de vertido, divisores de caudal, y unidades de almacenamiento) y puede especificarse al editarse las propiedades del nudo. También es posible emplear los caudales de salida generados de un determinado sistema de saneamiento situado aguas arriba como entrada de otro sistema situado aguas abajo. Para ello es necesario utilizar archivos como interface de intercambio de dicha información.

Patrones de tiempo

Los Patrones de tiempo permiten que el flujo externo en periodos de tiempo seco (DWF) varíe de una forma periódica. Se trata de coeficientes multiplicadores de los valores de referencia introducidos como caudal de tiempo seco (DWF) o como concentración de contaminante. Los diferentes tipos de patrones de tiempo son: Patrones Mensuales (Monthly) que definen un multiplicador para cada uno de los meses del año. Patrones Diarios (Daily) que definen un multiplicador para cada uno de los días de la semana. Patrones Horarios (Hourly) que definen un multiplicador para cada hora del día entre las 12 AM y las 11 PM. Patrones Fin de Semana (Weekend) que definen los multiplicadores horarios de los días correspondientes al fin de semana. Cada patrón de tiempos (Time Pattern) debe tener un único nombre de identificación, no existiendo límite en el número de

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 19 de 152

patrones que se pueden crear. Cada uno de los flujos de entrada en periodo seco (tanto flujo de caudal como flujo de contaminantes) puede disponer de cuatro patrones asociados, uno para cada uno de los tipos definidos anteriormente.

Métodos computacionales

SWMM es un modelo de simulación que en su formulación emplea los principios de conservación de la masa, de la energía y de la cantidad de movimiento siempre que sea posible. En este apartado se describe el método computacional que emplea SWMM para calcular el Modelo Hidráulico de Transporte.

Modelo hidráulico de transporte (Flow Routing). El transporte de agua por el interior de cualquiera de los conductos representados en SWMM está gobernado por las ecuaciones de conservación de la masa y de la cantidad de movimiento tanto para el flujo gradualmente variado como para el flujo transitorio (es decir, las ecuaciones de Saint Venant). El usuario de SWMM puede seleccionar el nivel de sofisticación con que desea resolver estas ecuaciones. Por ello existen tres modelos hidráulicos de transporte:

- El Flujo Uniforme
- La Onda Cinemática
- La Onda Dinámica

Modelo de Flujo Uniforme (Steady State Routing)

El modelo de flujo uniforme representa la forma más simple de representar el comportamiento del agua en el interior de los conductos. Para ello se asume que en cada uno de los incrementos de tiempo de cálculo considerados el flujo es uniforme. De esta forma el modelo simplemente traslada los hidrogramas de entrada en el nudo aguas arriba del conducto hacia el nudo final del mismo, con un cierto retardo y cambio en el aspecto del mismo. Para relacionar el caudal con el área y el calado en el conducto se emplea la ecuación de Manning.

Este tipo de modelo hidráulico no puede tener en cuenta el almacenamiento de agua que se produce en los conductos, los fenómenos de resalto hidráulico, las pérdidas a la entrada y salida de los pozos de registro, el flujo inverso o los fenómenos de flujo presurizado. Solo puede utilizarse en sistemas ramificados, donde cada uno de los nudos tiene únicamente una única línea hacia la que vierte sus aguas (a menos que el nudo sea un divisor en cuyo

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

caso requiere de dos tuberías de salida). Este modelo de análisis es insensible al incremento de tiempo seleccionado y únicamente es apropiado para realizar análisis preliminares utilizando simulaciones continuas de escalas de tiempo grandes.

Modelo de la Onda Cinemática (Kinematic Wave)

Este modelo hidráulico de transporte resuelve la ecuación de continuidad junto con una forma simplificada de la ecuación de cantidad de movimiento en cada una de las conducciones. Esta última requiere que la pendiente de la superficie libre del agua sea igual a la pendiente de fondo del conducto. El caudal máximo que puede fluir por el interior de un conducto es el caudal a tubo lleno determinado por la ecuación de Manning. Cualquier exceso de caudal sobre este valor en el nudo de entrada del conducto se pierde del sistema o bien puede permanecer estancado en la parte superior del nudo de entrada y entrar posteriormente en el sistema cuando la capacidad del conducto lo permita.

El modelo de la onda cinemática permite que tanto el caudal como el área varíen tanto espacial como temporalmente en el interior del conducto. Esto origina una cierta atenuación y retraso en los hidrogramas de salida respecto de los caudales de entrada en los conductos. No obstante, este modelo de transporte no puede considerar efectos como el resalto hidráulico, las pérdidas en las entradas o salidas de los pozos de registro, el flujo inverso o el flujo presurizado, así como su aplicación está restringida únicamente a redes ramificadas. Como práctica general puede mantener una estabilidad numérica adecuada con incrementos de tiempo de cálculo relativamente grandes, del orden de 5 a 15 minutos. Si algunos de los efectos especiales mencionados con anterioridad no se presentan en el sistema o no son significativamente importantes en el mismo el modelo de la onda cinemática es una alternativa suficientemente precisa y eficiente para el modelo de transporte con tiempos de simulación largos.

Modelo de la Onda Dinámica (Dynamic Wave)

El modelo de transporte de la Onda Dinámica (Dynamic Wave Routing) resuelve las ecuaciones completas unidimensionales de Saint Venant y por tanto teóricamente genera los resultados más precisos. Estas ecuaciones suponen la aplicación de la ecuación de continuidad y de cantidad de movimiento en las conducciones y la continuidad de los volúmenes en los nudos.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 21 de 152

Con este tipo de modelo de transporte es posible representar el flujo presurizado cuando una conducción cerrada se encuentra completamente llena, de forma que el caudal que circula por la misma puede exceder del valor de caudal a tubo completamente lleno obtenido mediante la ecuación de Manning. Las inundaciones ocurren en el sistema cuando la profundidad (calado) del agua en los nudos excede el valor máximo disponible en los mismos. Este exceso de caudal bien puede perderse o bien puede generar un estancamiento en la parte superior del nudo y volver a entrar al sistema de saneamiento posteriormente.

El modelo de transporte de la Onda Dinámica puede contemplar efectos como el almacenamiento en los conductos, los resaltos hidráulicos, las pérdidas en las entradas y salidas de los pozos de registro, el flujo inverso y el flujo presurizado. Dado que resuelve de forma simultánea los valores de los niveles de agua en los nudos y los caudales en las conducciones puede aplicarse para cualquier tipo de configuración de red de saneamiento, incluso en el caso de que contengan nudos con múltiples divisiones del flujo aguas abajo del mismo o incluso mallas en su trazado. Se trata del método de resolución adecuado para sistemas en los que los efectos de resalto hidráulico, originados por las restricciones del flujo aguas abajo y la presencia de elementos de regulación tales como orificios y vertederos, sean importantes. El precio que generalmente es necesario pagar por el empleo de este método es la necesidad de utilizar incrementos de tiempo de cálculo mucho más pequeños, del orden de 1 minuto o menos. Durante el cálculo SWMM reducirá automáticamente el incremento de tiempo de cálculo máximo definido por el usuario si es necesario para mantener la estabilidad numérica del análisis.

Componentes del modelo

Modelo aplicado

Se utilizarán sólo los módulos atmosféricos y de superficie de suelo, dado que no se estudiará las condiciones de subsuelo como así tampoco el transporte de contaminantes en la cuenca.

Módulo atmosférico

Este módulo tiene por función simular los fenómenos de transformación lluvia – escorrentía de una cuenca y la entrada de hidrogramas en la red de drenaje. Para ello, la cuenca se divide en un número determinado de subcuencas, cada una de las cuales

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 22 de 152

genera su propia escorrentía que acaba introduciendo a la red por un determinado punto o nodo de entrada, que equivale a un sumidero en la mayoría de casos.

Lluvia

Se utilizará el método propuesto por el Manual para el Diseño de Planes Maestros para la mejora de la Infraestructura y la Gestión del Drenaje Urbano (2011).

Este método permite la estimación de las curvas IDF para aquellas cuencas pequeñas de Argentina que no cuenten con la información de base con suficiente longitud de registro o con el nivel de procesamiento adecuado cómo para poder elaborarlas.

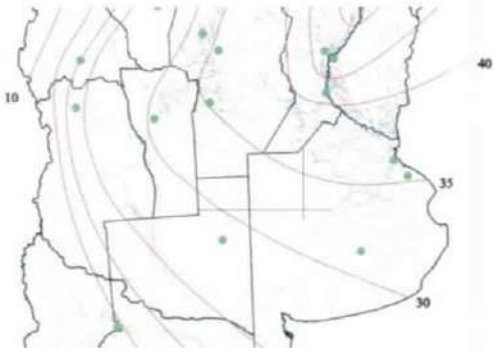
La construcción de las curvas IDF se realizan mediante un procedimiento que permite la estimación sintética de estas curvas, a partir de información obtenible de isolíneas trazadas en mapas a escala 1:12 500 000, que el mismo método proporciona, de las medias de precipitaciones intensas y los coeficientes de variación para determinar la duración de precipitación.

La función de distribución de valores extremos Tipo I o de Gumbel (EV1) ha mostrado ser adecuada para la caracterización estocástica de caudales y de precipitaciones máximas.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

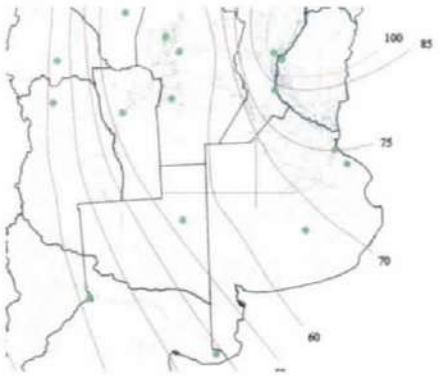
página 23 de 152

X1:32.5

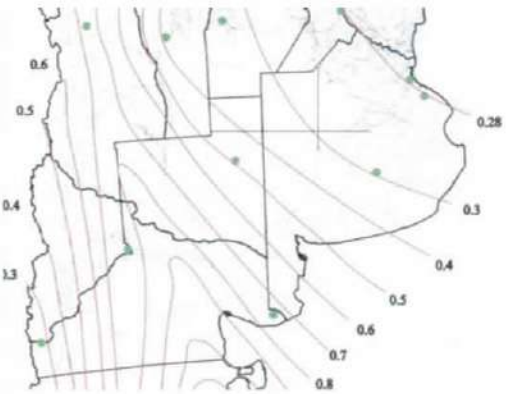


CV1:0.34

X12: 65



CV12: 0.30



Lluvias de diseño – intensidad de lluvia

Tiempo	Recurrencia					
min	2	5	10	25	50	100
5	182.6	248.3	292.1	347.4	388.3	428.9
10	111.0	149.7	175.4	207.9	231.9	255.7
15	83.0	111.4	130.1	153.9	171.5	189.0
20	67.5	90.3	105.3	124.4	138.4	152.5
25	57.5	76.7	89.4	105.4	117.3	129.1
30	50.4	67.1	78.1	92.1	102.4	112.7
35	45.2	60.0	69.8	82.2	91.3	100.4
40	41.0	54.4	63.2	74.4	82.7	90.9

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

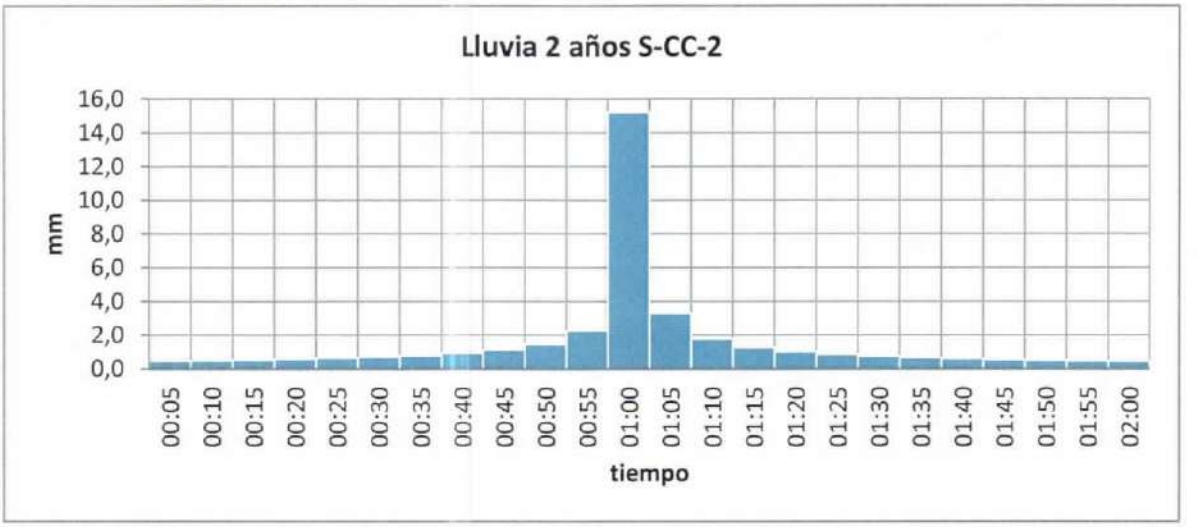
45	37.7	49.9	58.0	68.2	75.7	83.3
50	35.0	46.2	53.6	63.1	70.0	77.0
55	32.6	43.1	50.0	58.8	65.2	71.7
60	30.7	40.5	46.9	55.1	61.1	67.2
65	29.0	38.2	44.2	51.9	57.6	63.3
70	27.5	36.2	41.9	49.2	54.5	59.9
75	26.1	34.4	39.8	46.7	51.8	56.9
80	24.9	32.8	38.0	44.5	49.4	54.2
85	23.9	31.4	36.3	42.6	47.2	51.8
90	22.9	30.1	34.8	40.8	45.2	49.7
95	22.1	28.9	33.5	39.2	43.4	47.7
100	21.3	27.9	32.2	37.7	41.8	45.9
105	20.5	26.9	31.1	36.4	40.3	44.3
110	19.8	26.0	30.0	35.2	38.9	42.7
115	19.2	25.2	29.1	34.0	37.7	41.4
120	18.6	24.4	28.2	33.0	36.5	40.1

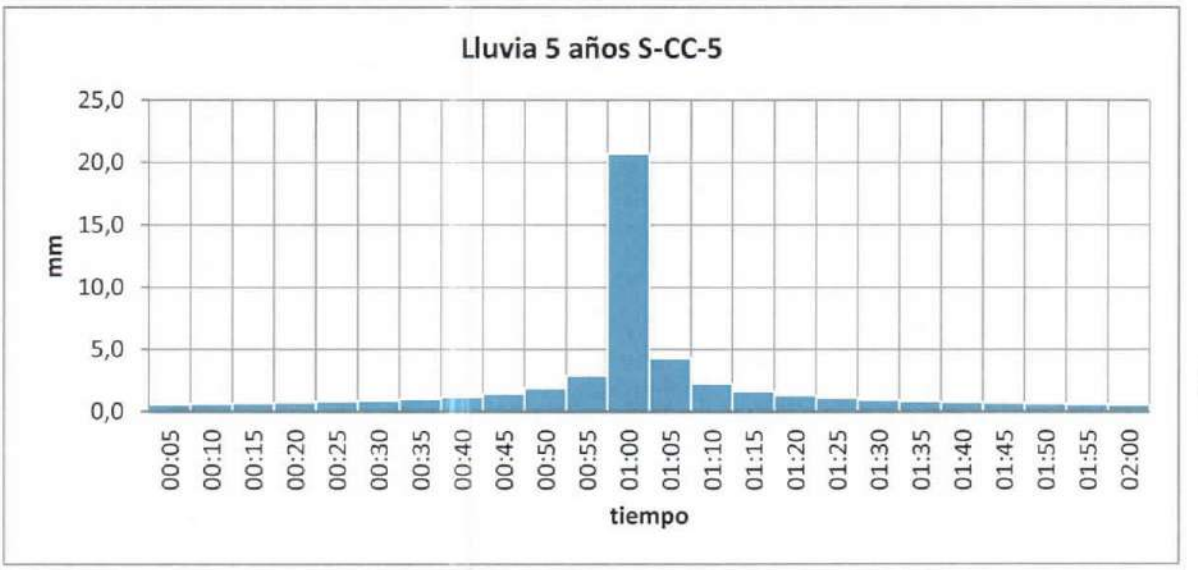
IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

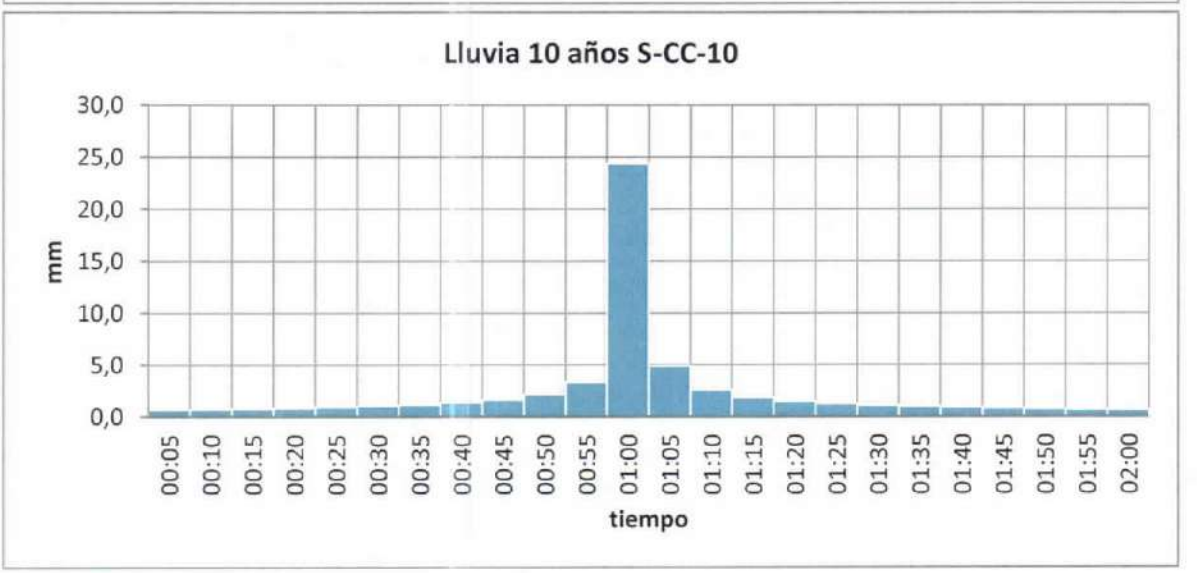
45	37.7	49.9	58.0	68.2	75.7	83.3
50	35.0	46.2	53.6	63.1	70.0	77.0
55	32.6	43.1	50.0	58.8	65.2	71.7
60	30.7	40.5	46.9	55.1	61.1	67.2
65	29.0	38.2	44.2	51.9	57.6	63.3
70	27.5	36.2	41.9	49.2	54.5	59.9
75	26.1	34.4	39.8	46.7	51.8	56.9
80	24.9	32.8	38.0	44.5	49.4	54.2
85	23.9	31.4	36.3	42.6	47.2	51.8
90	22.9	30.1	34.8	40.8	45.2	49.7
95	22.1	28.9	33.5	39.2	43.4	47.7
100	21.3	27.9	32.2	37.7	41.8	45.9
105	20.5	26.9	31.1	36.4	40.3	44.3
110	19.8	26.0	30.0	35.2	38.9	42.7
115	19.2	25.2	29.1	34.0	37.7	41.4
120	18.6	24.4	28.2	33.0	36.5	40.1

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Tormentas de diseño

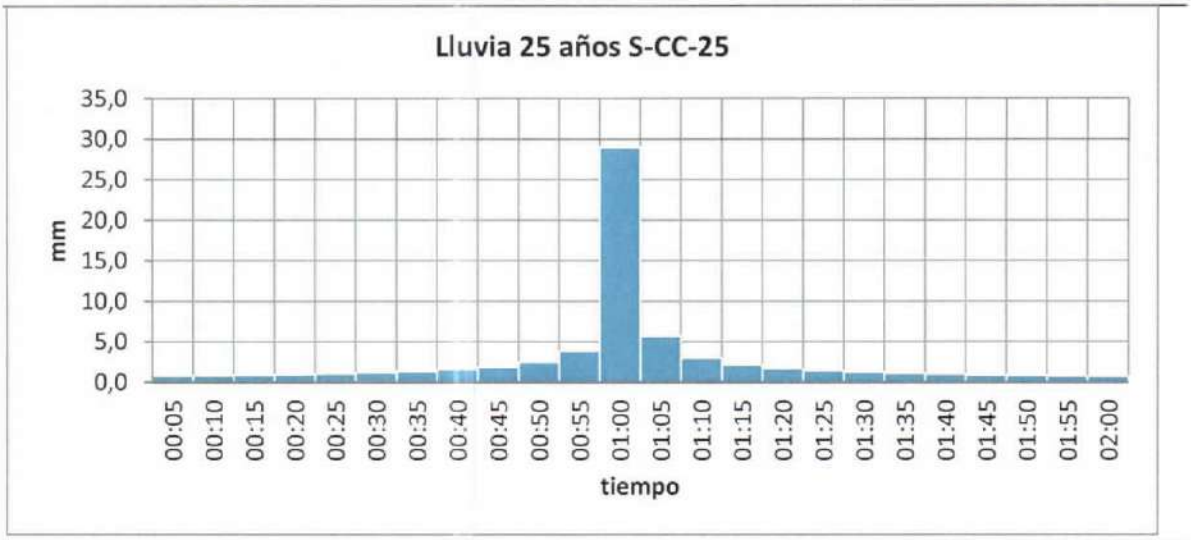


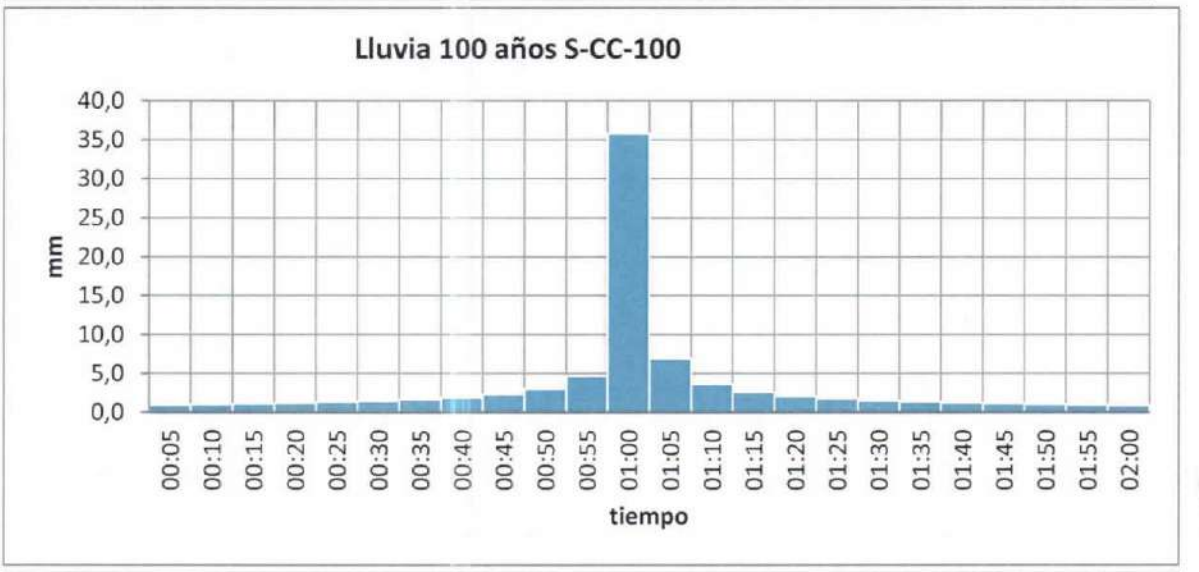


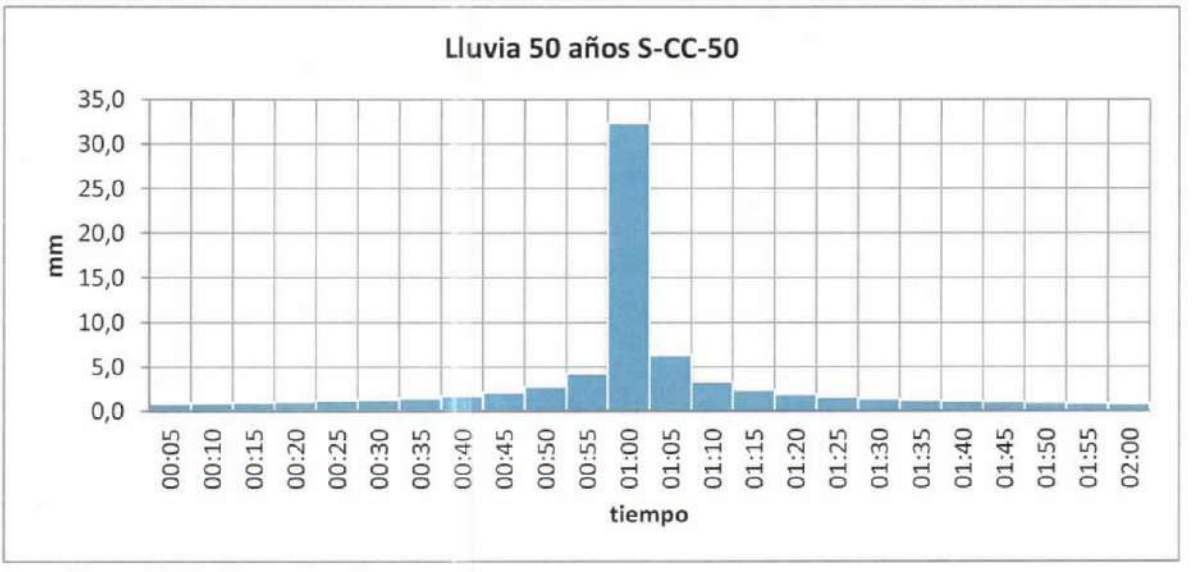


IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 27 de 152







IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 28 de 152

Lluvia en mm, para duración de 2 horas y distintas recurrencias

hora	Recurrencia [años]					
	2	**5**	**10**	**25**	**50**	**100**
00:05	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9
00:10	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
00:15	0.5	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0
00:20	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
00:25	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
00:30	0.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4
00:35	0.8	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6
00:40	0.9	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8
00:45	1.1	1.4	1.6	1.9	2.1	2.2
00:50	1.5	1.9	2.1	2.5	2.7	3.0
00:55	2.2	2.9	3.3	3.8	4.2	4.6
01:00	15.2	20.7	24.3	29.0	32.4	35.7
01:05	3.3	4.3	4.9	5.7	6.3	6.9
01:10	1.8	2.2	2.6	3.0	3.3	3.6
01:15	1.3	1.6	1.8	2.1	2.3	2.5
01:20	1.0	1.3	1.5	1.7	1.9	2.0
01:25	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.7
01:30	0.7	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5
01:35	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3
01:40	0.6	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
01:45	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
01:50	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

01:55	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9
02:00	0.4	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9

Módulo de superficie de suelo

Topografía

La Localidad de Trenque Lauquen se encuentra en la subregión A4 definida por el Plan Maestro Integral de la cuenca del Río Salado:

Probablemente, la característica más destacable del área es la falta de relieve. La mayor parte del área se encuentra por debajo de los 100 m sobre el nivel del mar. El área de estudio forma parte de la Llanura Pampeana, una extensa planicie apoyada sobre un basamento de rocas cristalinas de la era Precámbrica. En base al relieve de los depósitos superficiales, la región puede subdividirse en la Pampa Ondulada, Pampa Deprimida y Pampa Arenosa, circunscribiéndose el Salado Superior mayoritariamente en la Pampa Ondulada. Los procesos eólicos han tenido una considerable influencia en el paisaje del área, donde hay marcadas evidencias de sistemas relícticos de dunas. Los procesos fluviales originaron la formación de una serie de abanicos aluviales que emanan en dirección norte desde las sierras del sur de la cuenca. Estos rasgos del paisaje reflejan que en el pasado prevalecieron condiciones más áridas, y que el sistema fluvial y de drenaje natural aún no se ha adaptado al cambio climático experimentado. Básicamente, el sistema aún no cuenta con la capacidad necesaria, ni en términos de la densidad de cursos ni de sus propiedades geométricas, y como resultado se producen inundaciones generalizadas y prolongadas.

El Municipio de Trenque Lauquen efectuó tareas de relevamiento topográfico consistentes en los siguientes puntos:

- Determinación de cotas de centro de calle en esquinas
- Identificación de calles con pavimento asfálticos y de hormigón con y sin cordón cuneta y calles de tierra con y sin cordón cuneta
- Sentido de escurrimiento en calles
- Cunetas en esquinas
- Sumideros y conducciones existentes
- Traza de zanjones y canales existentes
- Detalle de las esquinas por donde transitan las conducciones

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

- Alcantarillas existentes, en especial la localizada en calle Bartolomé Mitre
- Altimetría de canales existentes en el punto de desembocadura de las conducciones proyectadas

Cuencas

Se generan subcuencas asociadas a cada nodo de la red para establecer el aporte que recibe cada uno. Se Usará como pendiente media de subcuenca un valor promedio de 0.1% y como método de abstracción el método del número de curva.

Método: Número de curva

El método del número de curva, desarrollado por el Soil Consercation Service de Estados Unidos, es adecuado para ser usado tanto en cuencas rurales como urbanas

El volumen escurrido, expresado en unidades de altura de agua (mm), o lluvia efectiva (Q), se calcula en función de la lluvia (P), del potencial máximo de retención de agua (S) y de las pérdidas iniciales (Ia), las cuales se estiman en un 20% del potencial máximo, por medio de la siguiente expresión:

$$Q = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

El potencial máximo de retención de agua es función de la curva número y se calcula como sigue:

S= 1000/CN -10

El factor CN o curva número depende del tipo de suelo, de la naturaleza y cobertura del suelo y las condiciones previas de humedad. El Soil Conservation Service ha publicado extensas y amplias investigaciones sobre este factor y presenta tablas para seleccionar el valor más representativo de cada situación. La tabla incluye las condiciones urbanas más corrientes.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 31 de 152

Cobertura superficie	% imp	Grupo de suelo			
		A	B	C	D
Desarrollado :					
Prados y parques					
pasto < 50%		68	79	86	89
pasto 50%-75%		49	69	79	84
pasto > 75%		39	61	74	80
Areas impermeables:					
Estacionamientos pavimentados		98	98	98	98
Calles y caminos:					
Pavimentados		98	98	98	98
Grava		76	85	89	91
Tierra		72	82	87	89
Distritos urbanos:					
Comercial	85	89	92	94	95
Industrial	72	81	88	91	93
Residencial:					
sitios 500 m^2 o menor	65	77	85	90	92
sitios 1000 m^2	38	61	75	83	87
sitios 2000 m^2	25	54	70	80	85
sitios 5000 m^2	20	51	68	79	84
sitios 10000 m^2	12	46	65	77	82
Areas en desarrollo:					
Areas nuevas poca vegetación		77	86	91	94

La infiltración del terreno varía bastante en función de la permeabilidad del suelo y las condiciones de la superficie. El método distingue 4 tipos de suelos (A, B, C y D). El suelo de tipo A corresponde a suelos arenosos o limo-arenosos con bajo potencial de escurrimiento. Son suelos con buen drenaje y conductividades hidráulicas del orden de 7 mm/hr. Los suelos tipo B tienen tasas de infiltración moderadas y son de tipo limoso. Sus conductividades hidráulicas son del orden de 3 a 6 mm/hr. Los suelos C tienen baja capacidad de infiltración cuando están saturados y son limos arcillosos con algo de arena. Finalmente, los suelos tipo D tienen un alto potencial de escurrimiento y pequeña infiltración. Están formados fundamentalmente por suelos finos arcillosos o limosos, con conductividades hidráulicas del orden de 1 mm/hr.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Tipo de suelo

Tipo	Descripción	K [mm/h]
B	Suelos con tasa de infiltración media cuando están completamente mojados. Consisten principalmente en suelos con drenajes profundo a moderado y textura de grano medio. Ejemplos: marga arenosa o loess poco profundo	3.75 - 7.5

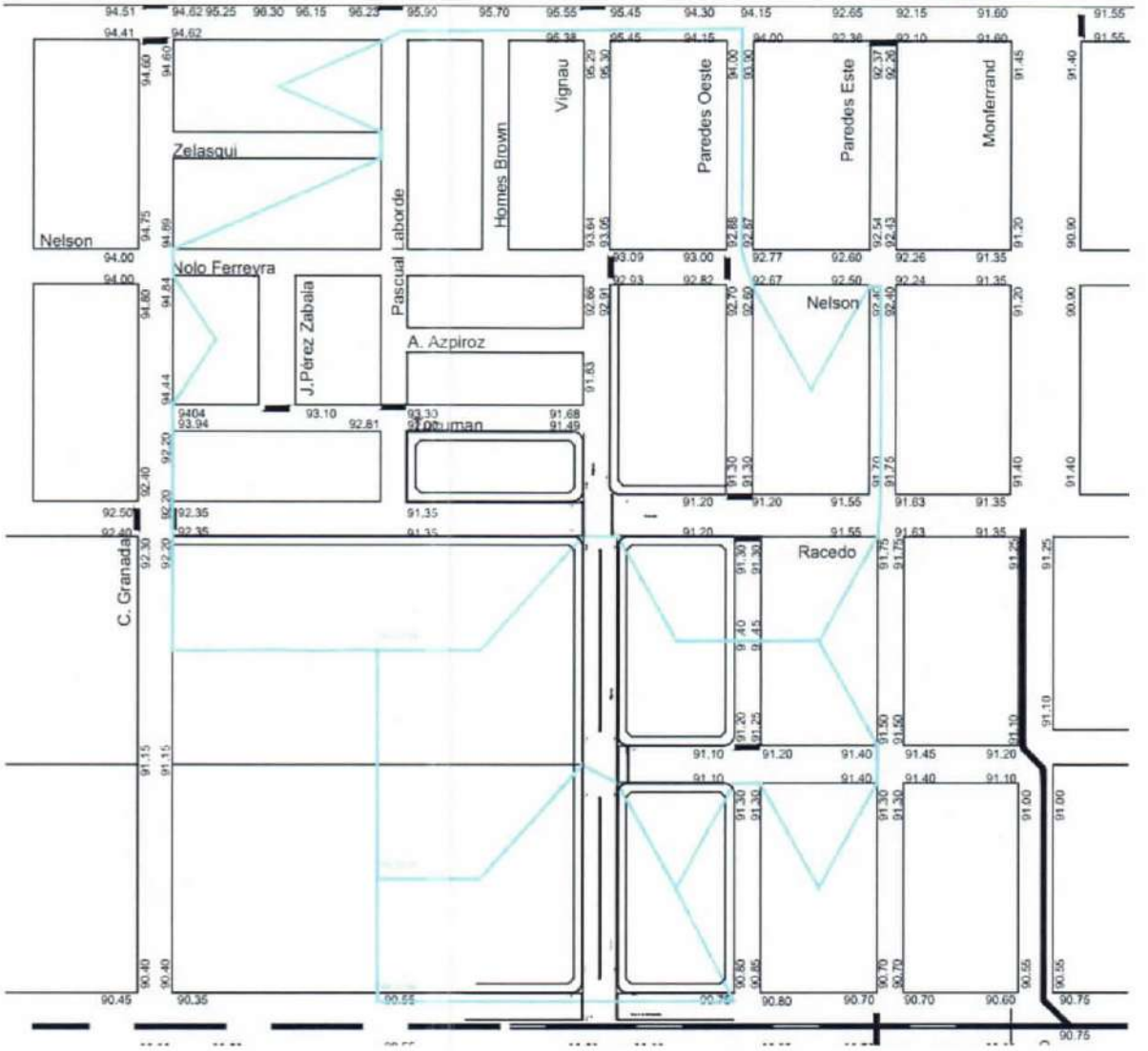
Número de curva

CN: 85

Tiempo de secado (entre 2 y 14 días): se adopta 7 días

Subcuenca	**Superficie [Ha]**	**Punto de descarga**	
C1	11.2	J1	Vignau y Racedo
C2	3.4	J2	Vignau y Leiva
C3	1.7	J3	Vignau y Batallón 2 de infantería

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS



Componentes Físicos

Nudos de conexión (J)

Nodo		Cota CC [m]	Cota Fondo Cámara [m]	Tapada [m]
J1	Vignau y Racedo	90.90	89.67	0.38
J2	Vignau y Leiva	90.40	89.40	0.15
J3	Vignau y B. 2 de Infantería	90.30	89.21	0.24

1	Ingreso a canal revestido	90.60	89.17	0.58

Nudos de vertidos

El vertido de los caudales será en el existente canal a cielo abierto que se encuentra por la calle Batallón 2 de Infantería, con cota inferior de 89.17 m.

Divisores de flujo

En este modelo no aplican los componentes de divisores de flujo.

Conductos

En la tabla siguiente se hace un resumen de los conductos cerrados por tramos:

Tramos	Por calle	Desde	Hasta	Longitud [m]	Sección
T1-1	Vignau	Racedo	Leiva	120	CR 0.70 x 0.80
T1-2	Vignau	Leiva	B. 2 de Infantería	140	CR 0.70 x 1.20

Objetos virtuales

Aportes externos de caudal

El caudal de ingreso será exclusivamente a través de escurrimiento de las aguas de lluvia, utilizando para ello (Rainfall-Derived Infiltration/Inflow, RDII), las transformaciones serán condicionadas por los datos ingresados en la caracterización de cuencas, detalladas en el punto

Patrones de tiempo

Se usará una serie de tiempo de nueve horas de longitud.

Al usar un modelo de onda dinámica, se requerirá un paso de tiempo, con preferencia menor a un minuto.

Método computacional

Modelo de onda dinámica

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 35 de 152

Con este tipo de modelo de transporte es posible representar el flujo presurizado cuando una conducción cerrada se encuentra completamente llena, de forma que el caudal que circula por la misma puede exceder del valor de caudal a tubo completamente lleno obtenido mediante la ecuación de Manning. Las inundaciones ocurren en el sistema cuando la profundidad (calado) del agua en los nudos excede el valor máximo disponible en los mismos. Este exceso de caudal bien puede perderse o bien puede generar un estancamiento en la parte superior del nudo y volver a entrar al sistema de saneamiento posteriormente.

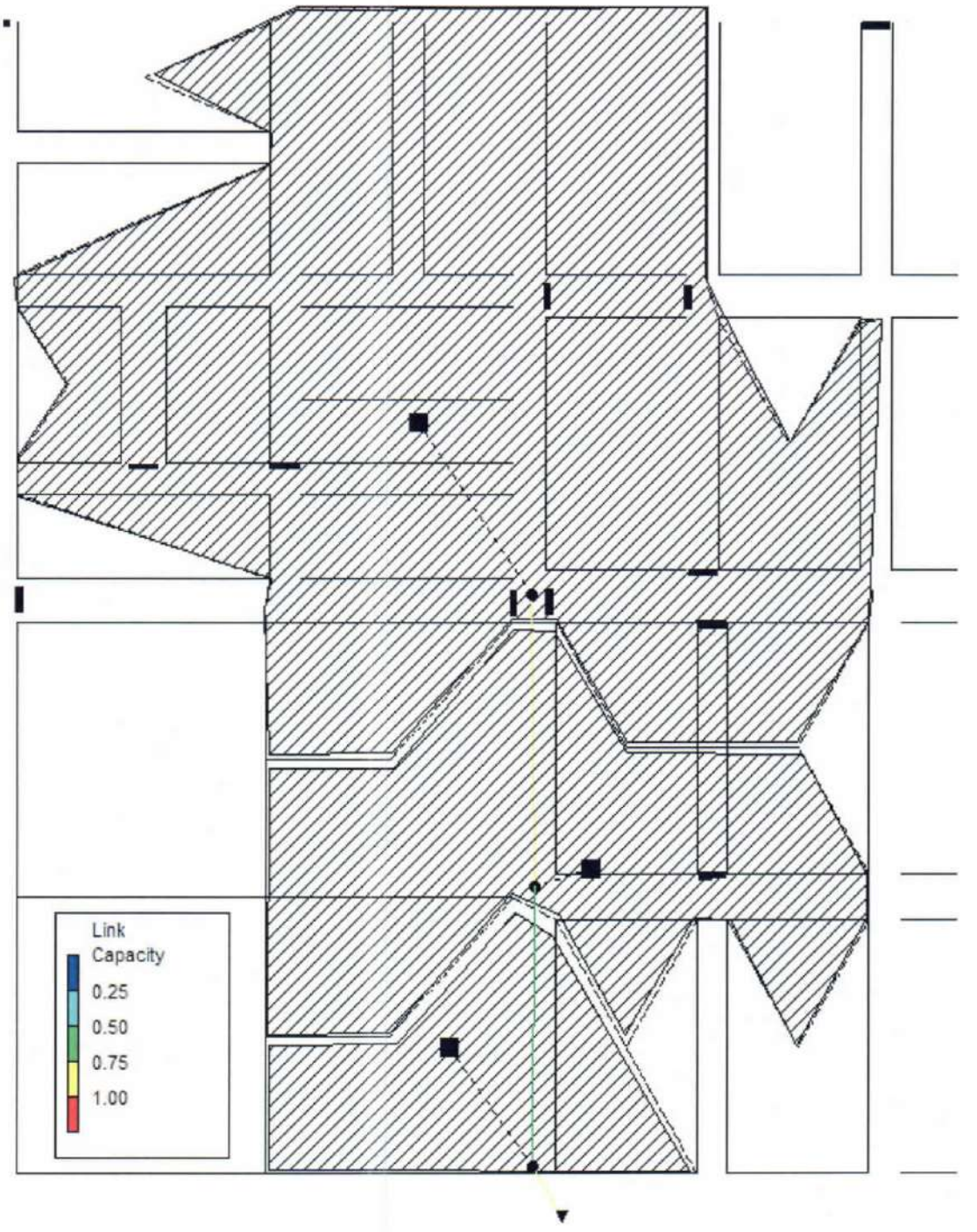
El modelo de transporte de la Onda Dinámica puede contemplar efectos como el almacenamiento en los conductos, los resaltos hidráulicos, las pérdidas en las entradas y salidas de los pozos de registro, el flujo inverso y el flujo presurizado. Se trata del método de resolución adecuado para sistemas en los que los efectos de resalto hidráulico, originados por las restricciones del flujo aguas abajo y la presencia de elementos de regulación tales como orificios y vertederos, sean importantes.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 36 de 152

Resultados del modelo

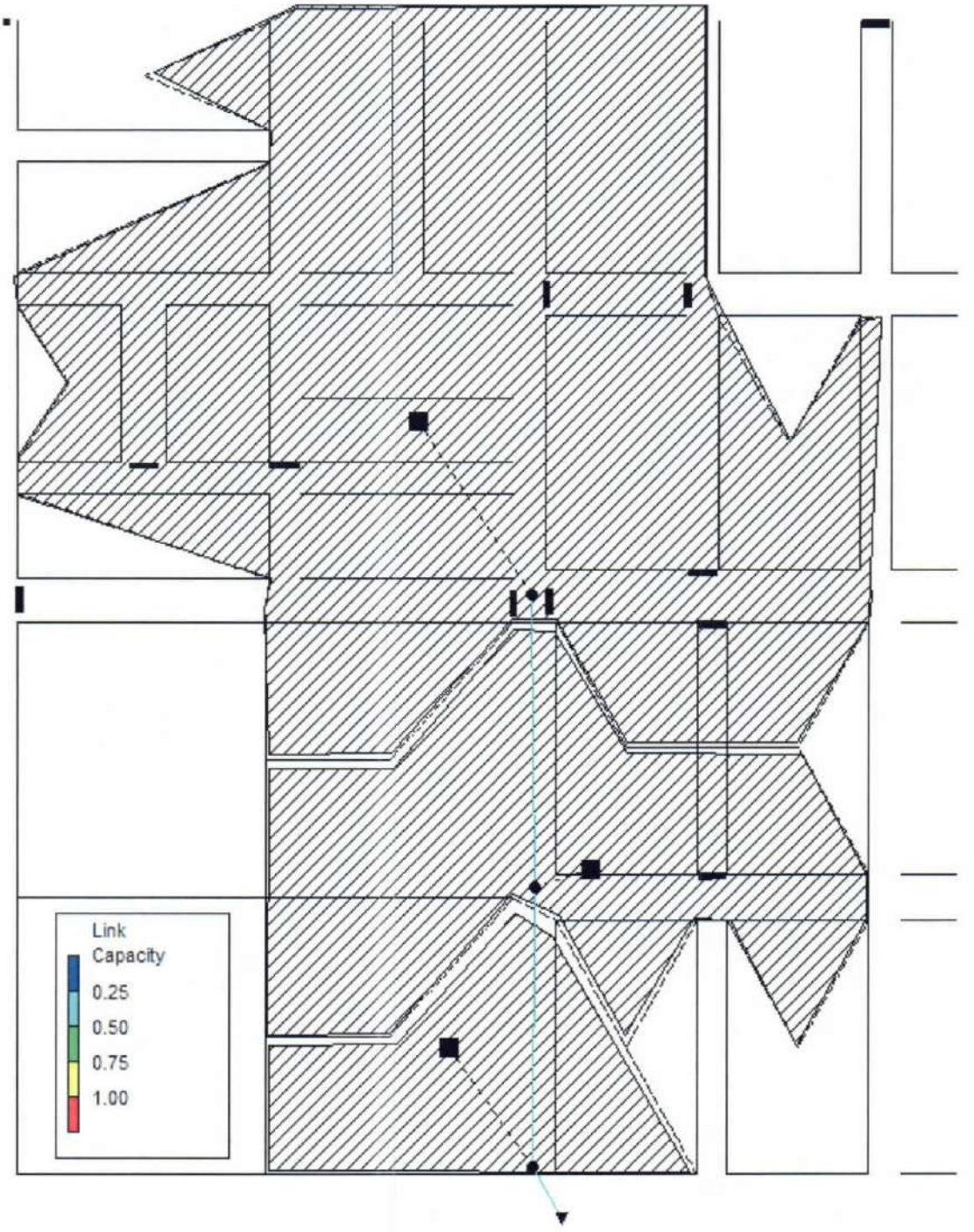
Capacidad de conductos – h:1.15



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 37 de 152

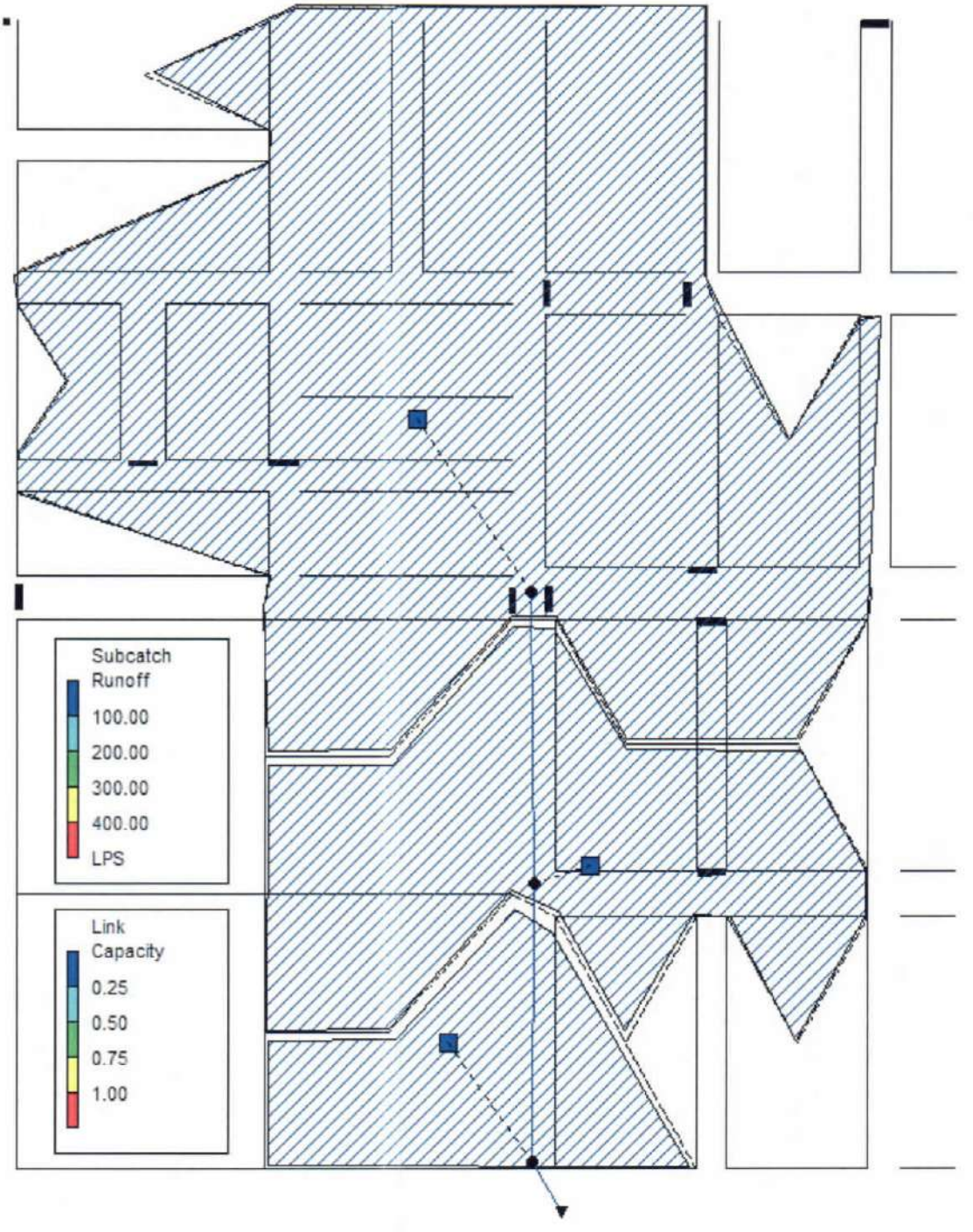
Capacidad de conductos – h:2.00



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 38 de 152

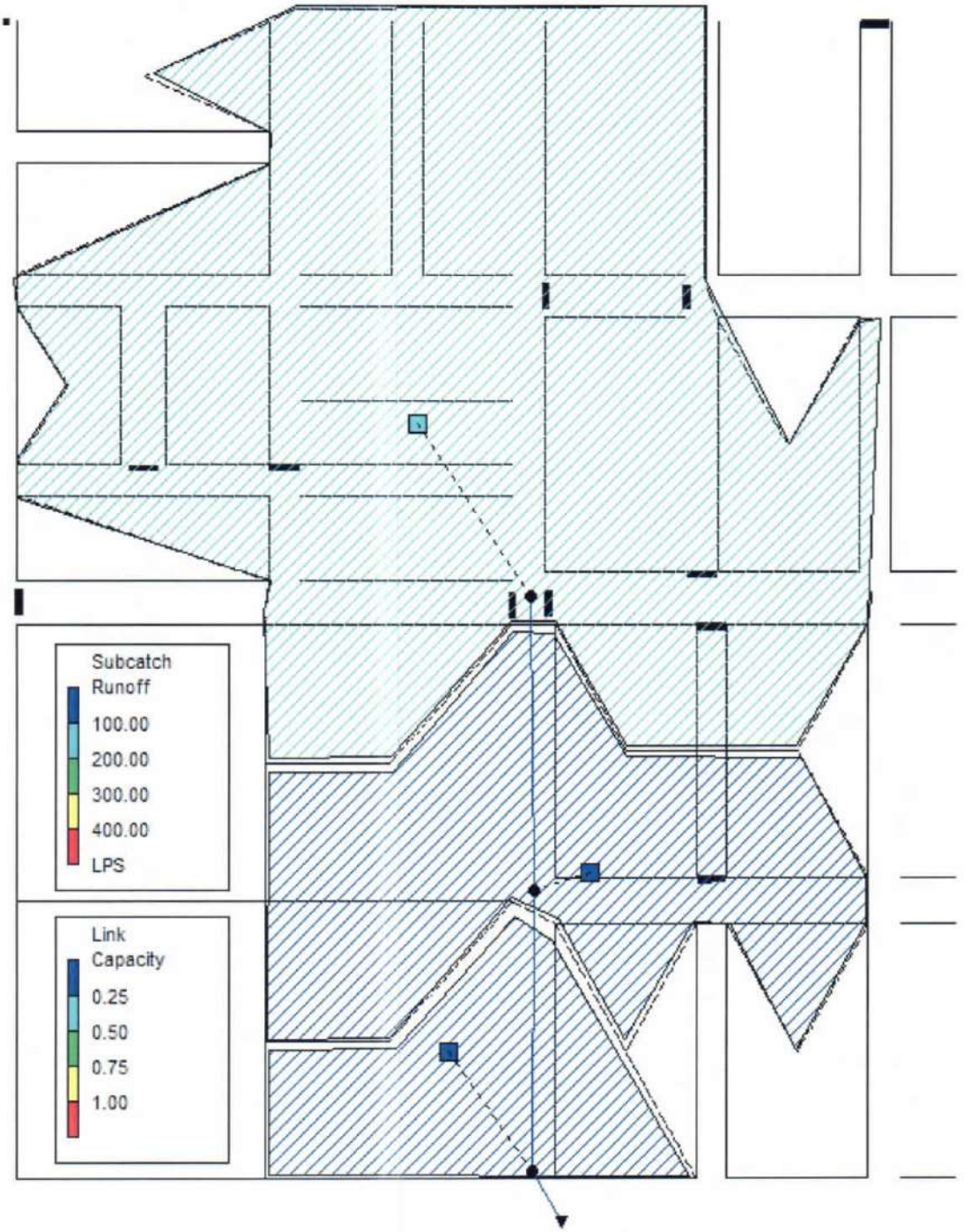
Escorrentía y capacidad de conductos-h:0:15



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 39 de 152

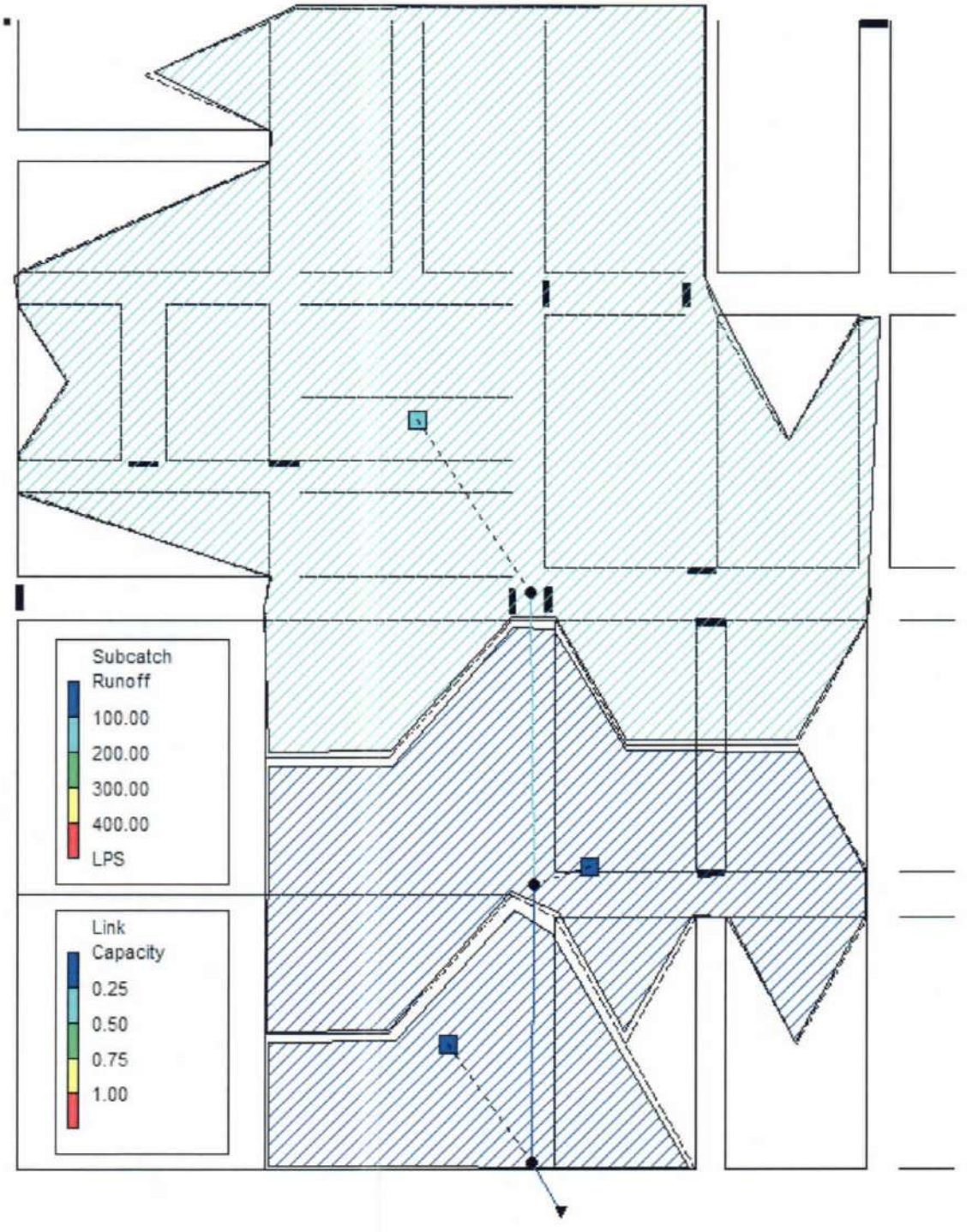
Escorrentía y capacidad de conductos-h:0:30



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

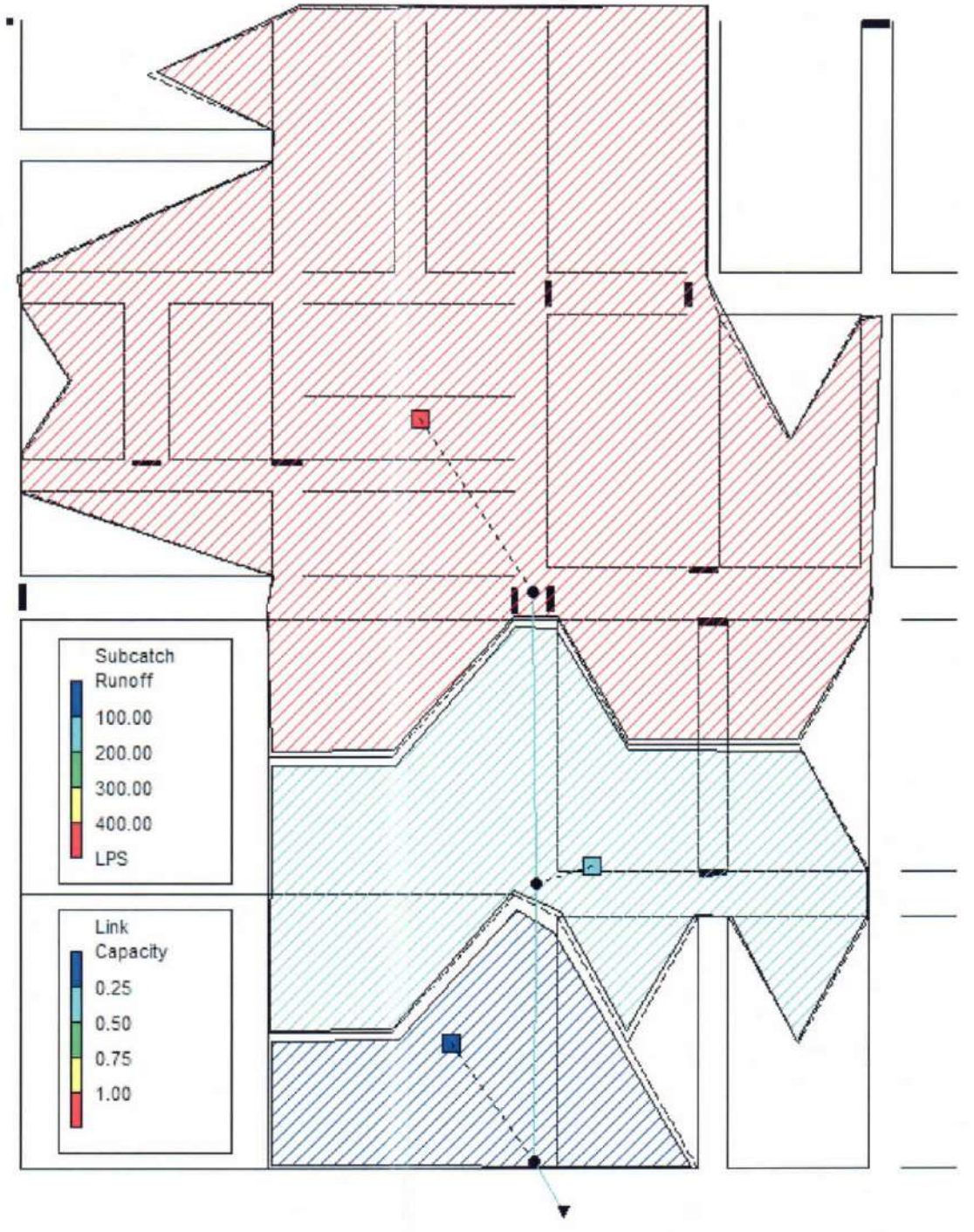
página 40 de 152

Escorrentía y capacidad de conductos-h:0:45



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

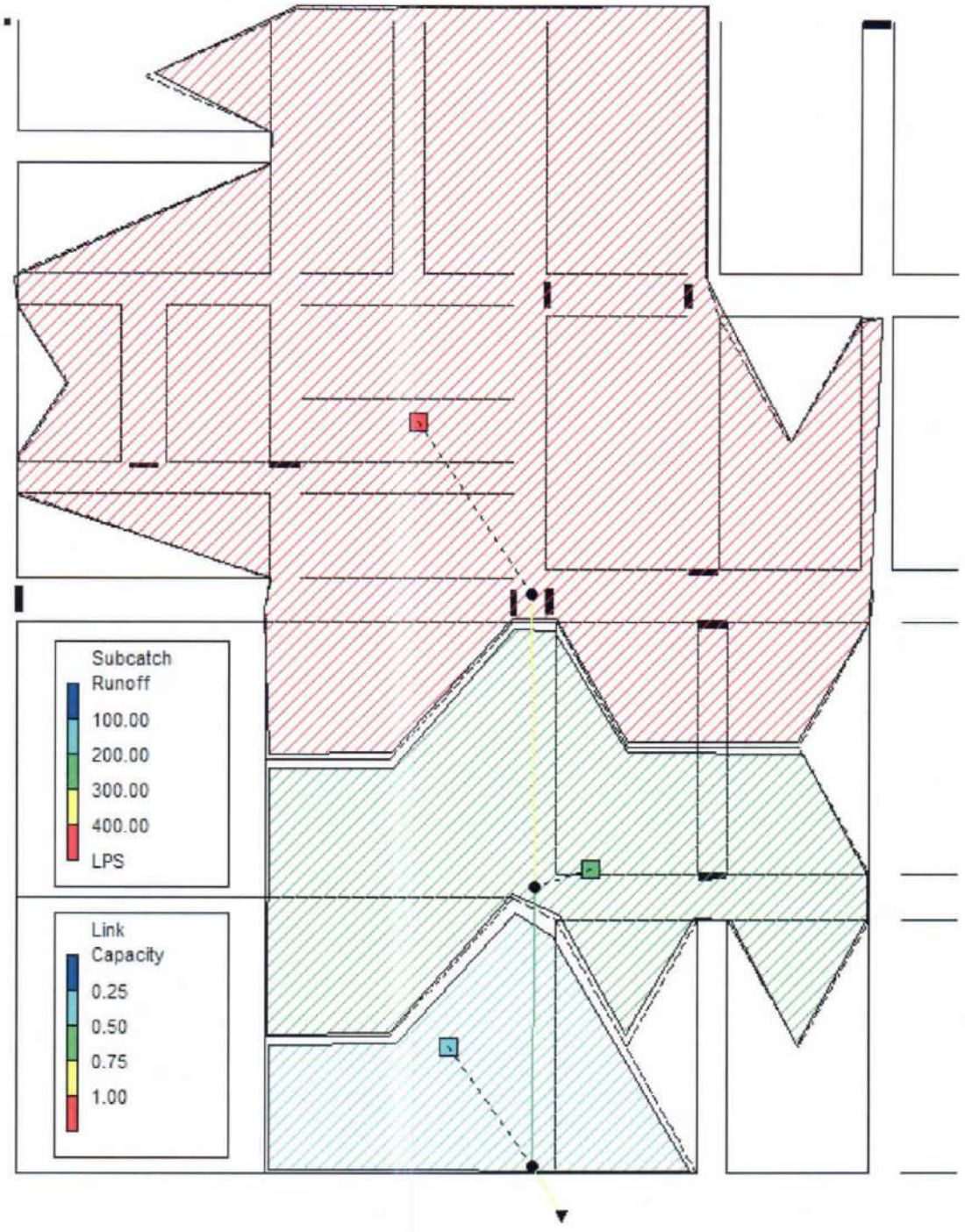
Escorrentía y capacidad de conductos-h:1.00



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 42 de 152

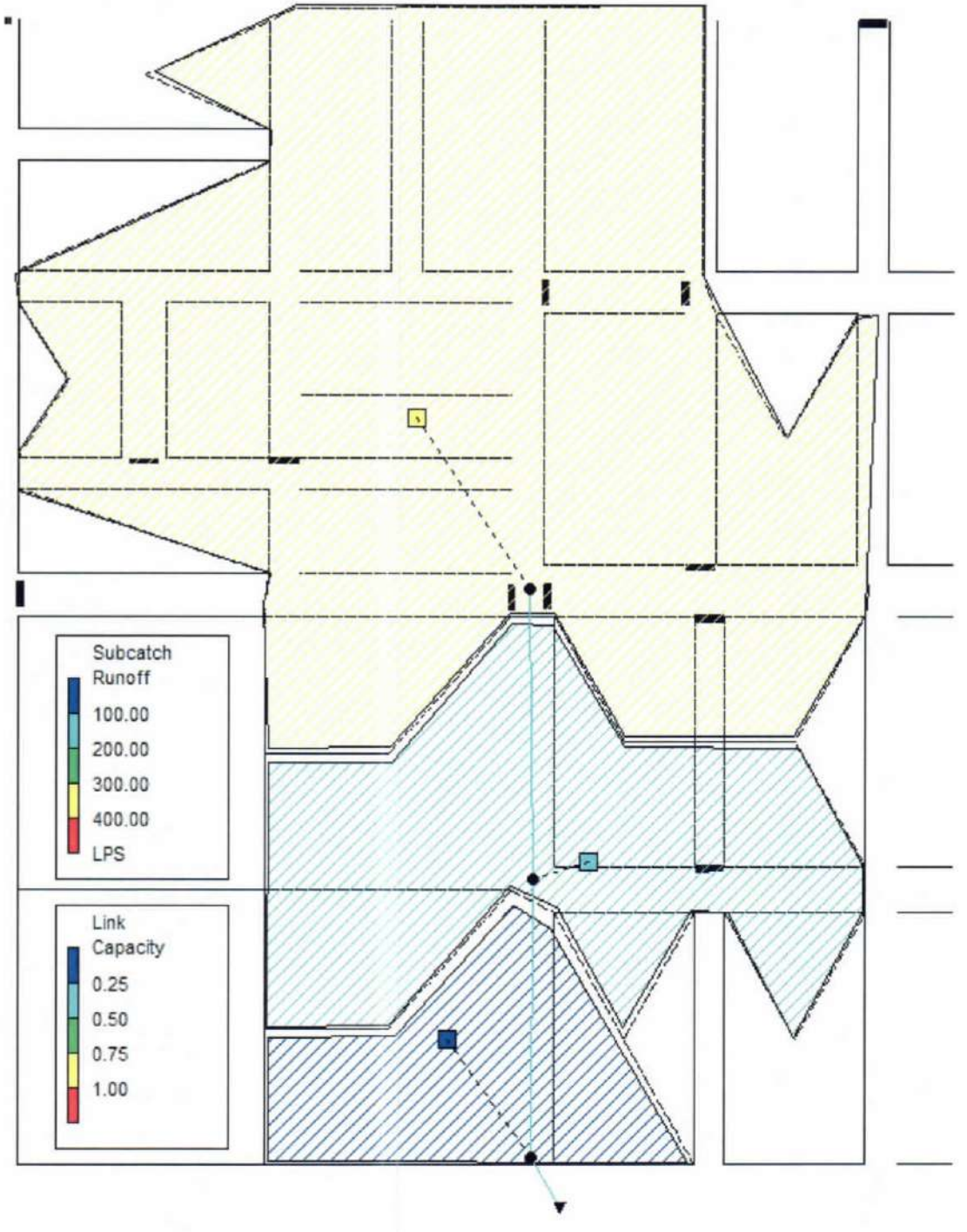
Escorrentía y capacidad de conductos-h:1.15



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 43 de 152

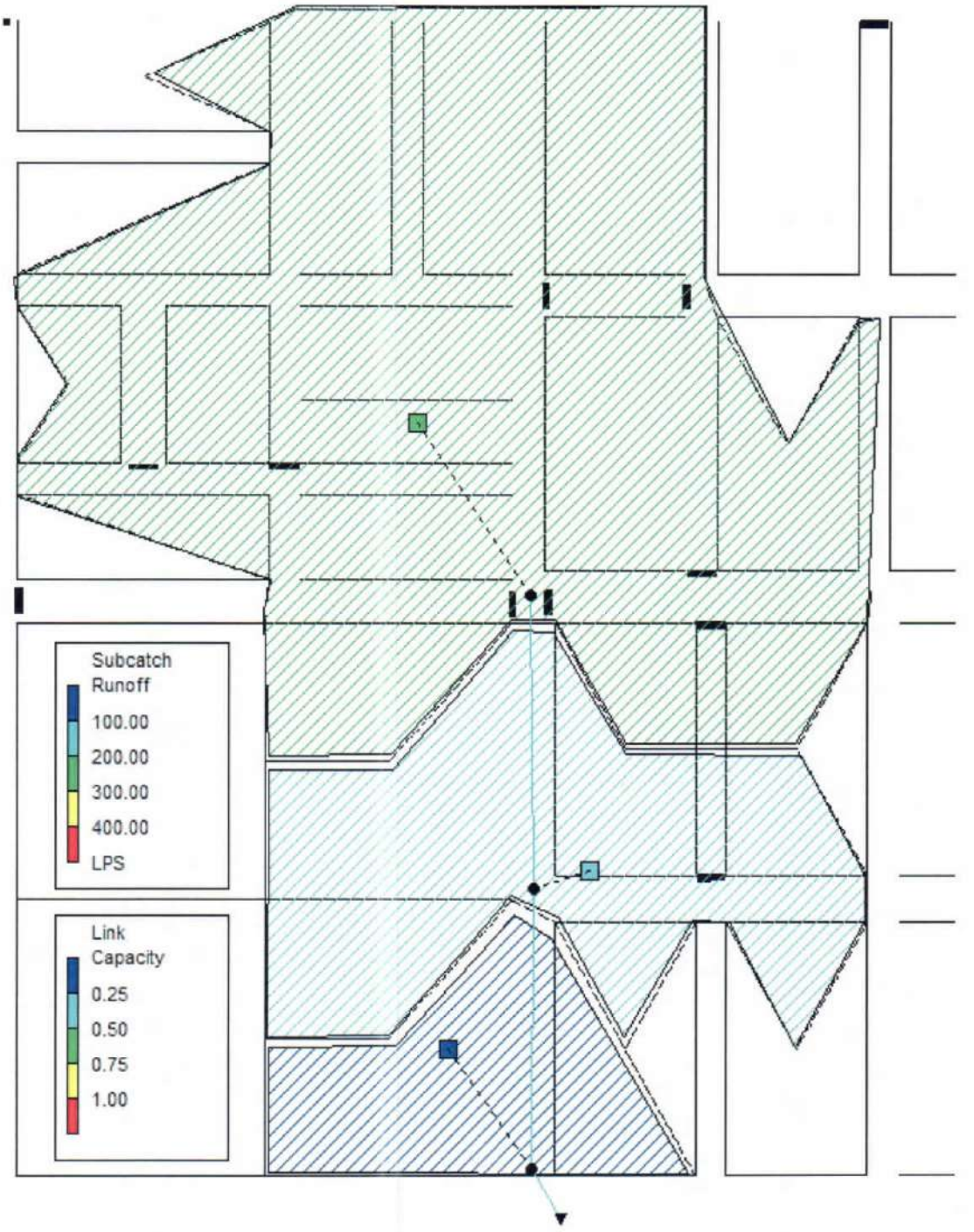
Escorrentía y capacidad de conductos-h:130



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 44 de 152

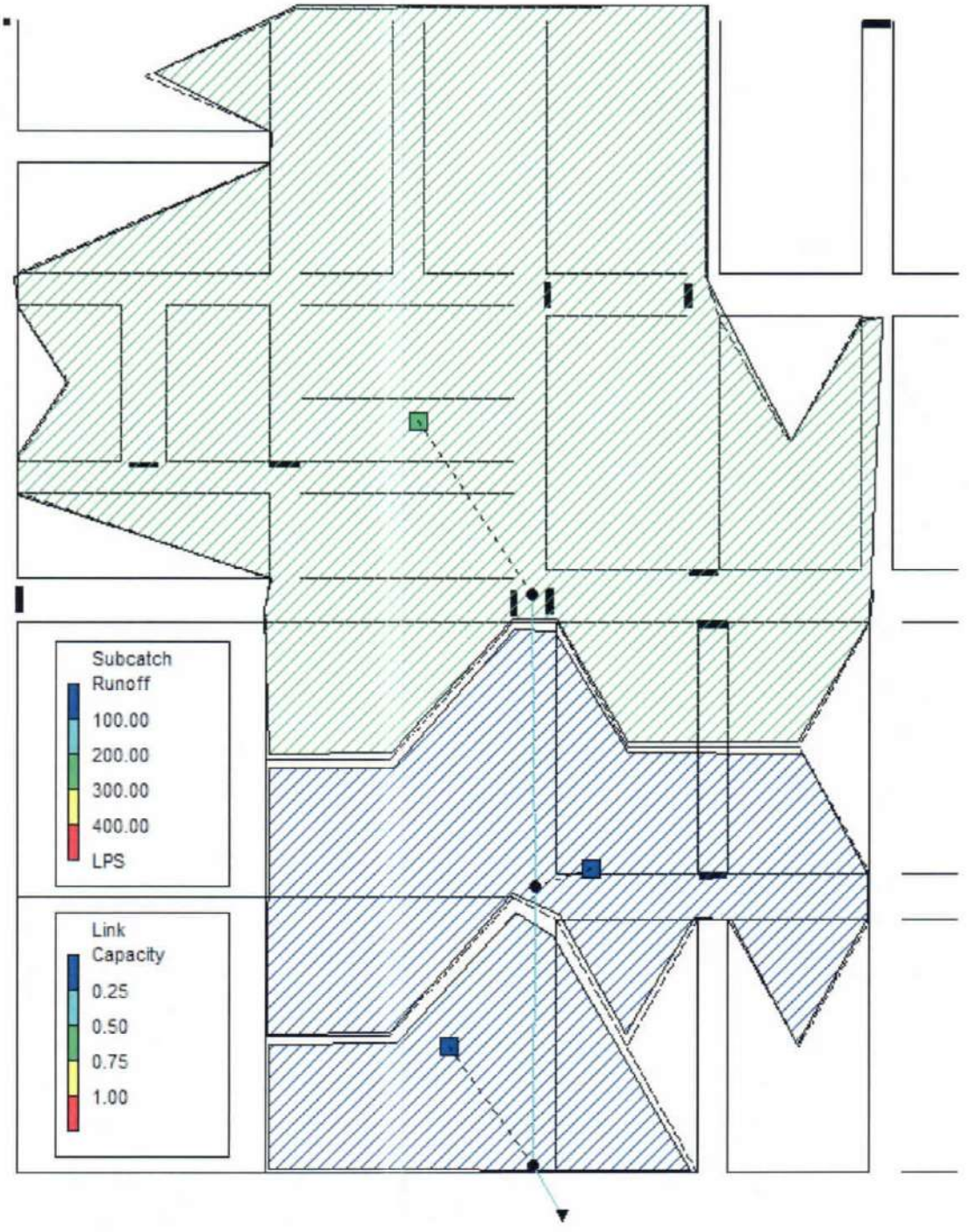
Escorrentía y capacidad de conductos-h:1.45



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 45 de 152

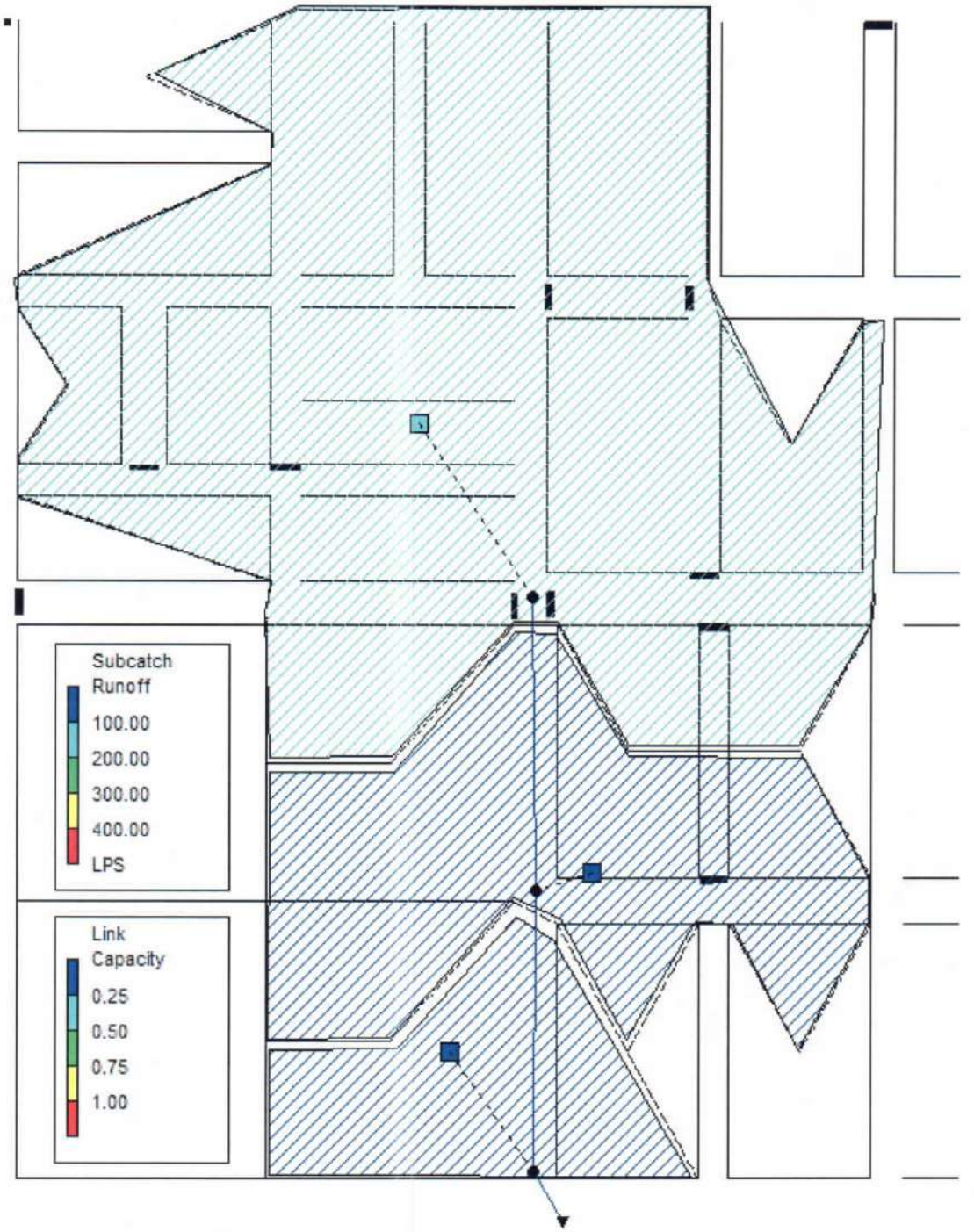
Escorrentía y capacidad de conductos-h:2:00



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

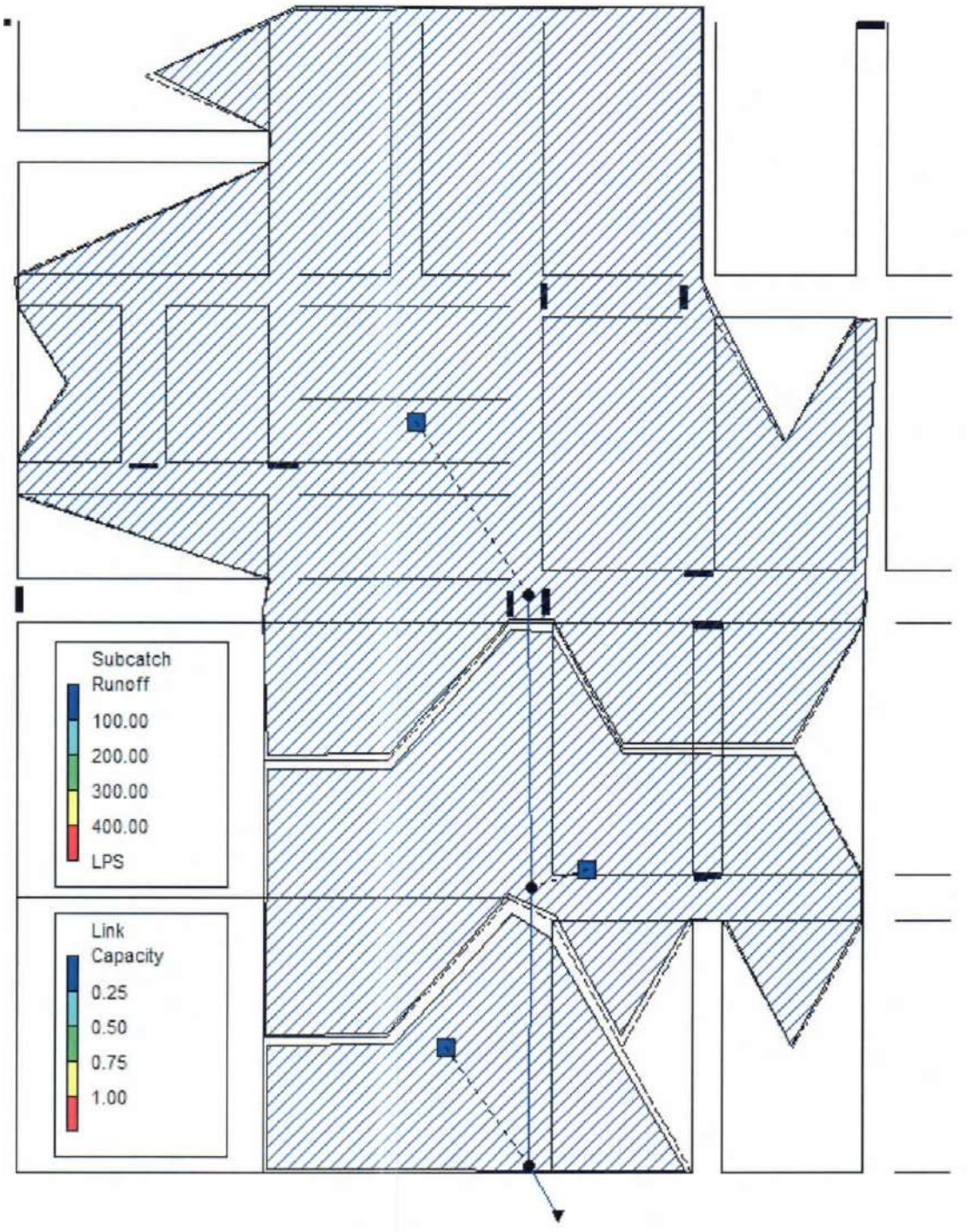
página 46 de 152

Escorrentía y capacidad de conductos-h:2:15



IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

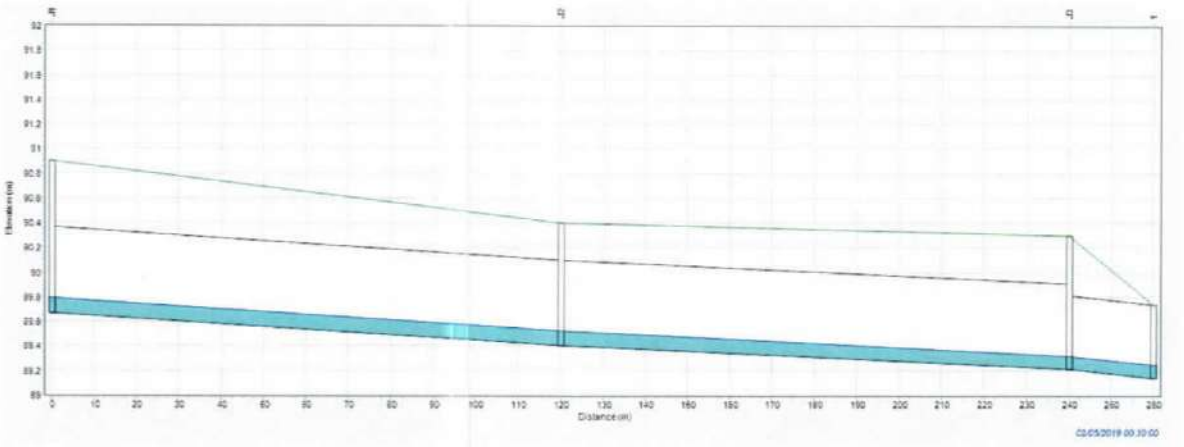
Escorrentía y capacidad de conductos-h:2:30



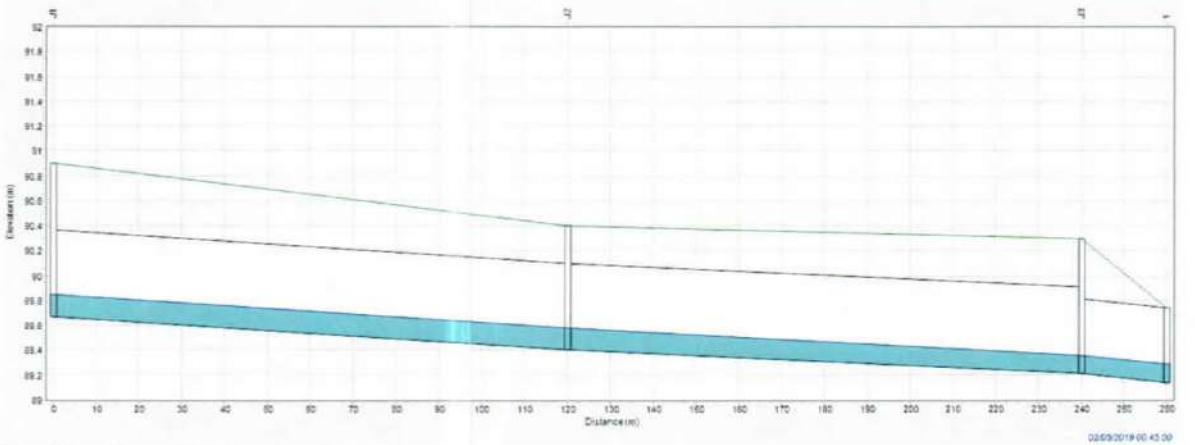
IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 48 de 152

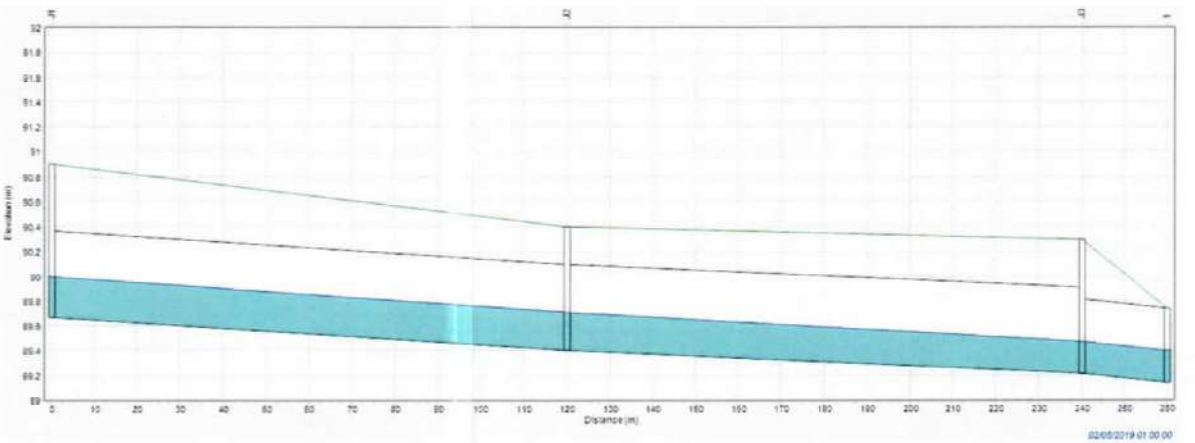
Perfiles longitudinales J1 a descarga – Por calle Vignau



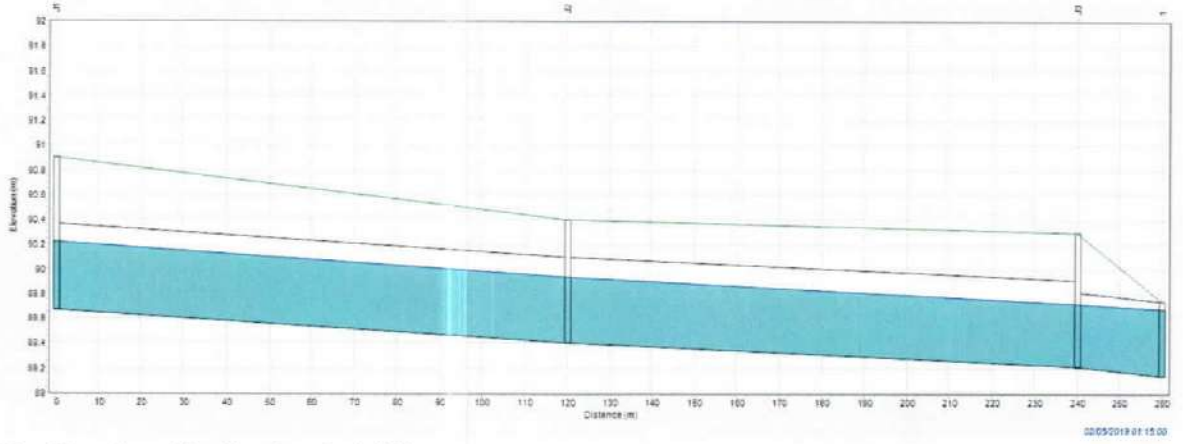
Perfiles longitudinales h:0:30



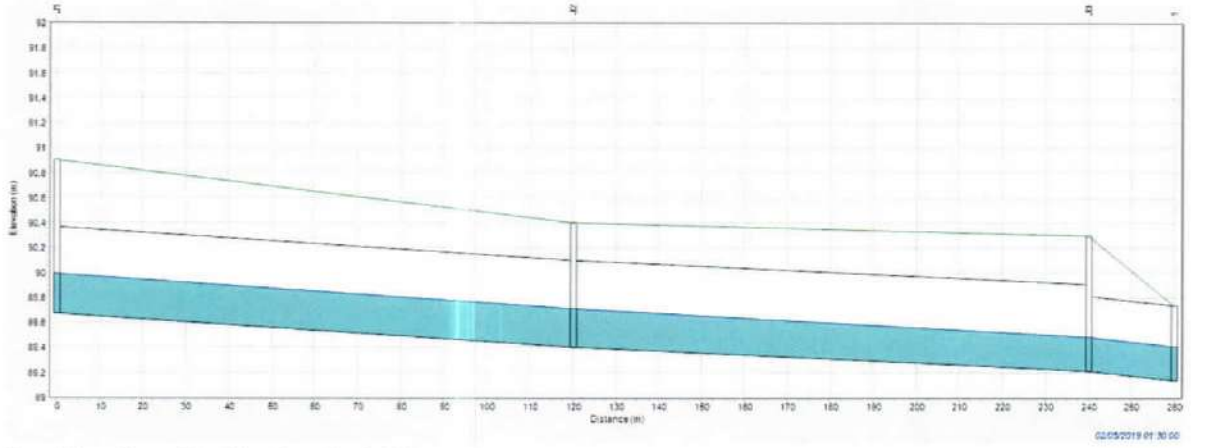
Perfiles longitudinales h:0:30



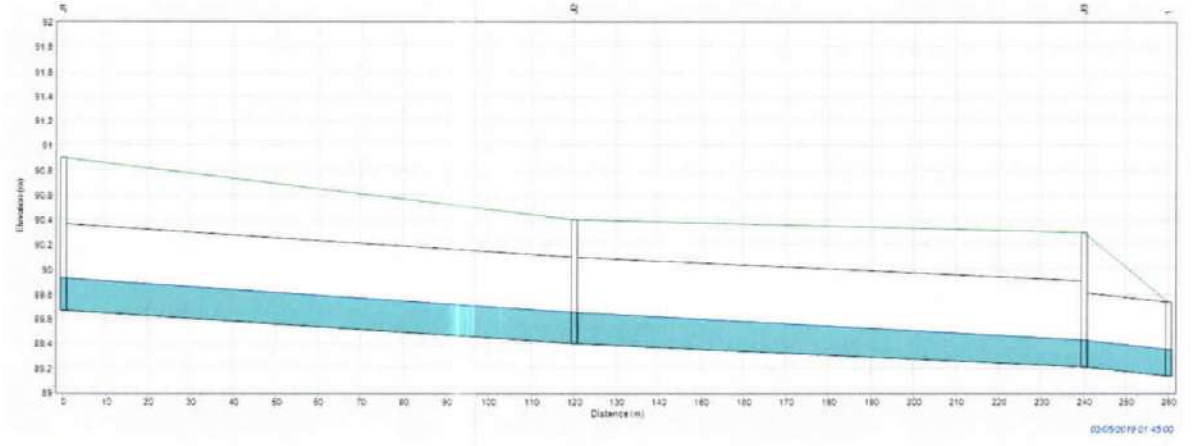
Perfiles longitudinales h:0:45



Perfiles longitudinales h:1:15

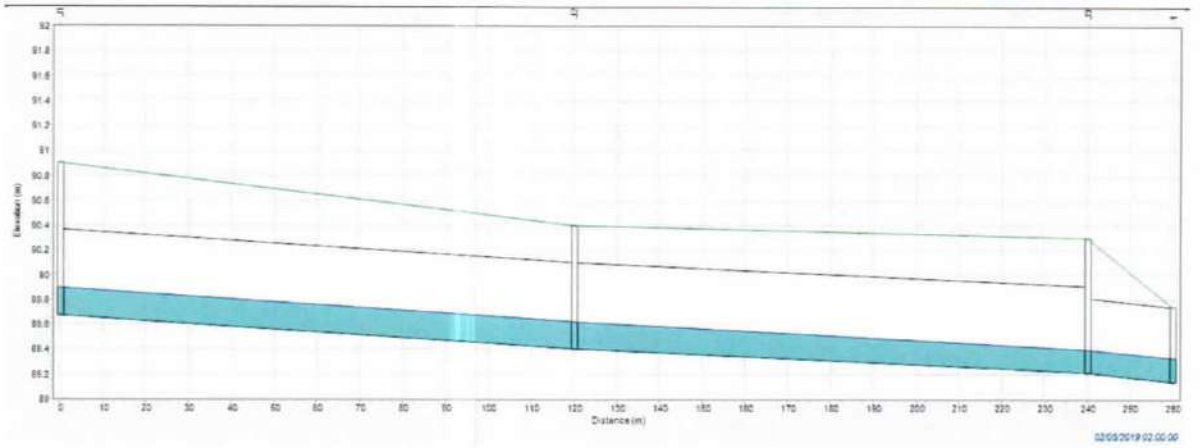


Perfiles longitudinales h:1:30



Perfiles longitudinales h:1:45

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS



Perfiles longitudinales h:2:00

Escorrentía por subcuencas

Subcuenca	Precipitación [mm]	Infiltración [mm]	Escorrentía [mm]
C1	65.90	31.96	34.05
C2	65.90	29.83	36.31
c3	65.90	29.62	36.52

Caudales de ingreso en nodos y de paso

Nodo	Caudal máximo de ingreso	Caudal máximo de ingreso
	[lts/s]	[lts/s]
J1	1285	4414
J2	1809	3244
J3	543	3955

Caudales Máximos de conductos

Tramo	Caudal Máximo [lts/s]

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

T1	1391
T2	1958
T3	2597

2.4 Cómputo y Presupuesto

Item	Descripción de la Obra	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Importe Parcial
1	Movilización de equipos e instalación de obrador	Gl	1,00	$ 20.407.488,00	$ 20.407.488,00
2	Construcción de Camino de Servicio	m	35.640,00	$ 9.500,00	$ 338.580.000,00
3	Excavación para canal	m3	307.096,00	$ 823,00	$ 252.740.008,00
4	Transporte de suelo sobrante	Hmm3	28.350.000,00	$ 8,20	$ 232.470.000,00
5	Excavación para conducto	m3	454,00	$ 1.660,00	$ 753.640,00
6	Excavación para años de empalme	m3	124,00	$ 1.673,00	$ 207.452,00
7	Hormigón p/Conducto rectangular de Hº Aº 0,70 x 0,80	m3	64,80	$ 37.672,00	$ 2.441.145,60
8	Hormigón p/Conducto rectangular de Hº Aº 0,70 x 1,20	m3	160,80	$ 37.652,00	$ 6.054.441,60
9	Cañería de Hormigón Simple φ500 para Sumideros	m	140,00	$ 10.085,00	$ 1.411.900,00
10	Acero en barra para conductos	Tn	28,29	$ 270.021,00	$ 7.639.434,13
11	Sumideros tipo				
11a	Sumidero tipo S2	Unidad	6	$ 82.730,00	$ 496.380,00
11b	Sumidero tipo S3	Unidad	4	$ 111.170,00	$ 444.680,00
12	Cámara de inspección en conductos rectagulares	Unidad	3	$117.900,00	$ 353.700,00
13	Alcantarilla de Hormigón Armado	Unidad	1	$1.066.991,06	$ 1.066.991,06
14	Hº para revestimiento de canal Calle B. 2 de Infanteria	m3	67,5	$37.734,00	$ 2.547.045,00

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

15	A° en barra para revestimiento de cnl Calle B. 2 de Infanteria	Tn	35,7	$273.557,00	$ 9.765.984,90
16	Suma Provisional	gl	1,0	$3.900.000,00	$ 3.900.000,00

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

3 DESCRIPCION DEL ENTORNO-CARACTERIZACION REGIONAL

A continuación, se realiza una descripción sintética, de los aspectos naturales y socioeconómicos más significativos del área de estudio, con el objeto de brindar el marco ambiental regional, de base sobre el cual se implantará la obra.

3.1 DESCRIPCION DEL MEDIO FISICO Y BIOLOGICO

3.1.1 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

El clima de la región pampeana es definido como templado con un gradiente climático que va de condiciones húmedas-subhúmedas en el noreste a condiciones áridas semiáridas en el sudoeste (Burgos y Vidal 1951). En el SLHLT, la temperatura media anual es de 15,8 °C con una media estival que oscila entre 23 y 24 °C y una invernal de entre 7 y 9 °C. En lo que respecta a las precipitaciones, el sistema se encuentra entre las isohietas de 700 y 800 mm, con una concentración de más del 60% en otoño y primavera (MAA 1987).

3.1.1.1 ANALISIS METEOROLÓGICOS

A partir de datos históricos de precipitaciones diarias correspondientes a la Estación Trenque Lauquen serie de lluvias pertenecientes al período 1958 – 2016, suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se obtienen los siguientes resultados

Estación Trenque Lauquen – Período 1911-2015											
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pmedia	174,8	112,7	127,4	62,5	64,7	26,7	28,9	28,2	54,6	104,7	90,6
Pmáx	662,8	436,9	535,9	243,0	275,7	182,2	168,7	130,3	208,0	359,3	322,9
Pprom	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3

Análisis de precipitaciones mensuales. Estación Trenque Lauquen. Fte: UIDET, 2016

Representados en forma gráfica, se desprende que los datos de Trenque Lauquen tienen un promedio levemente mayor a los de 30 de Agosto, las tendencias de los promedios mensuales son similares, y los valores extremos de la serie de Trenque Lauquen superan ampliamente a los de 30 de Agosto, lo cual puede asignársele a la mayor longitud de registro. **Figura 1**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 54 de 152

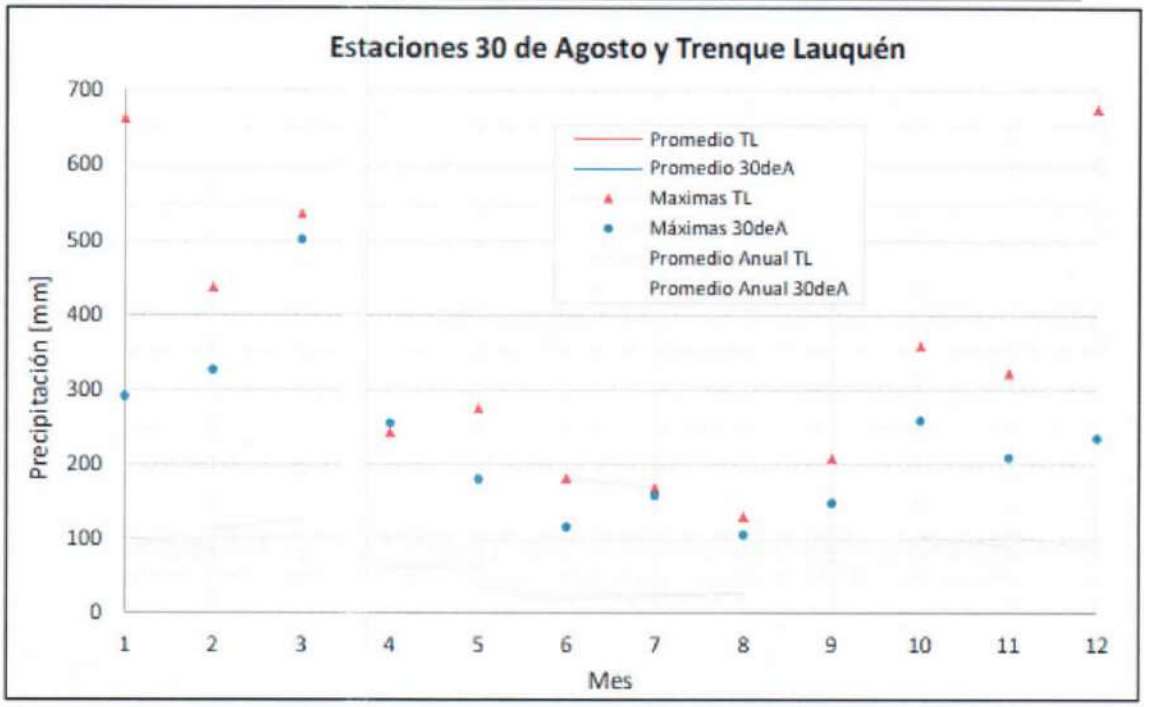


Figura 1Análisis datos mensuales. Período 1984 – 2015. Fuente EESA Nº 1 Fte: UIDET, 2016

A partir de los gráficos resulta interesante hacer las siguientes observaciones:
Las medias móviles permiten observar una serie de años hidrológicos con mayor o menor volumen de agua precipitada. De esta forma, se puede determinar la tendencia de períodos húmedos o secos. **Figura 2**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

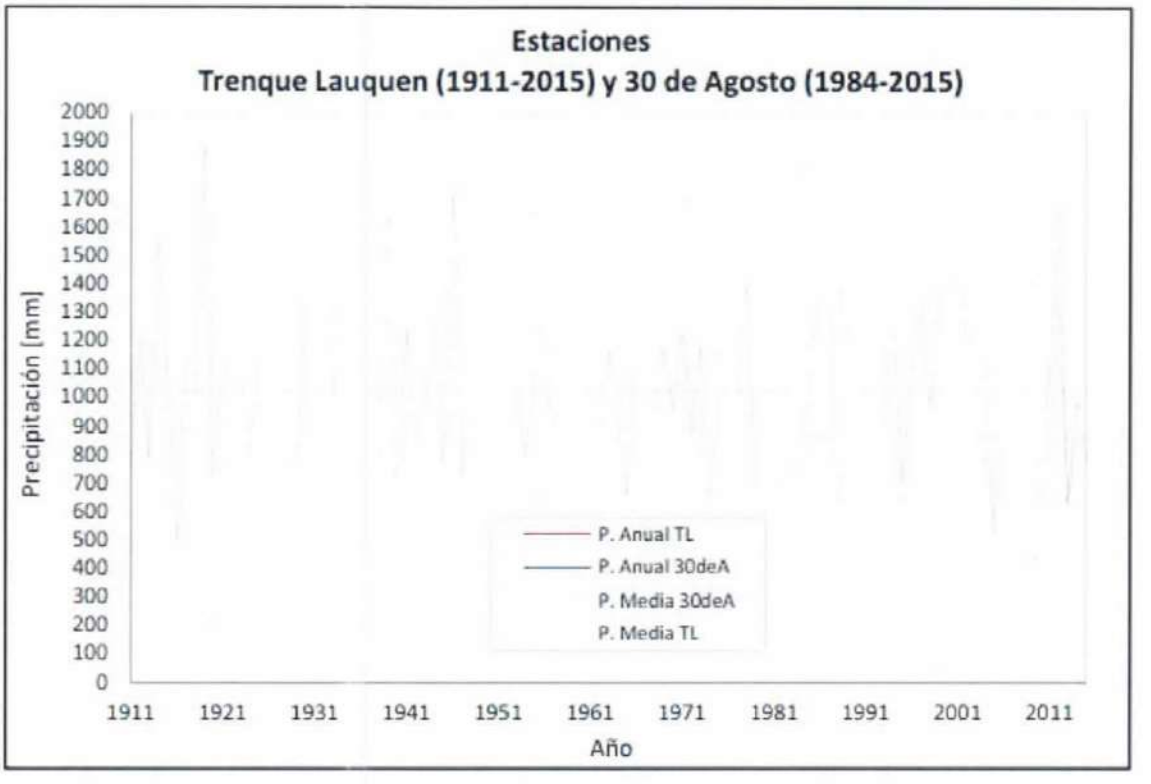


Figura 2Análisis datos anuales. Comparación estaciones SMN y 30 de Agosto. Fte: UIDET, 2016

La escasa pendiente regional y en particular las características planialtimétricas de T. Lauquen requieren tomar especial atención sobre el mantenimiento de un buen estado de conservación y limpieza de las conducciones.

3.1.2 GEOLOGÍA Y GEOHIDROLOGÍA

Por debajo del suelo, en la provincia de Buenos Aires, la subrregión comprende el ámbito limitado por el Río Salado al NE y por las cuencas del Arroyo Vallimanca y las Lagunas Encadenadas al SO; ocupa alrededor de 75000 km2 y se caracteriza por ser una región arreica (sin ríos) salvo los citados. Otra característica distintiva es la presencia de médanos en el 75% de su superficie, que actúan en forma disímil. Como factor positivo constituyen ámbitos de infiltración preferencial de la lluvia y en ellos y en la sección superior de la unidad subyacente (Pampeano), se forman las lentes de agua dulce que son las únicas fuentes de provisión de agua potable. El aspecto negativo es la disposición de los médanos longitudinales (transversales a la pendiente topográfica regional), que dificulta, notoriamente en algunos casos, e impide en otros, el escurrimiento superficial limitado ya por la baja inclinación topográfica.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

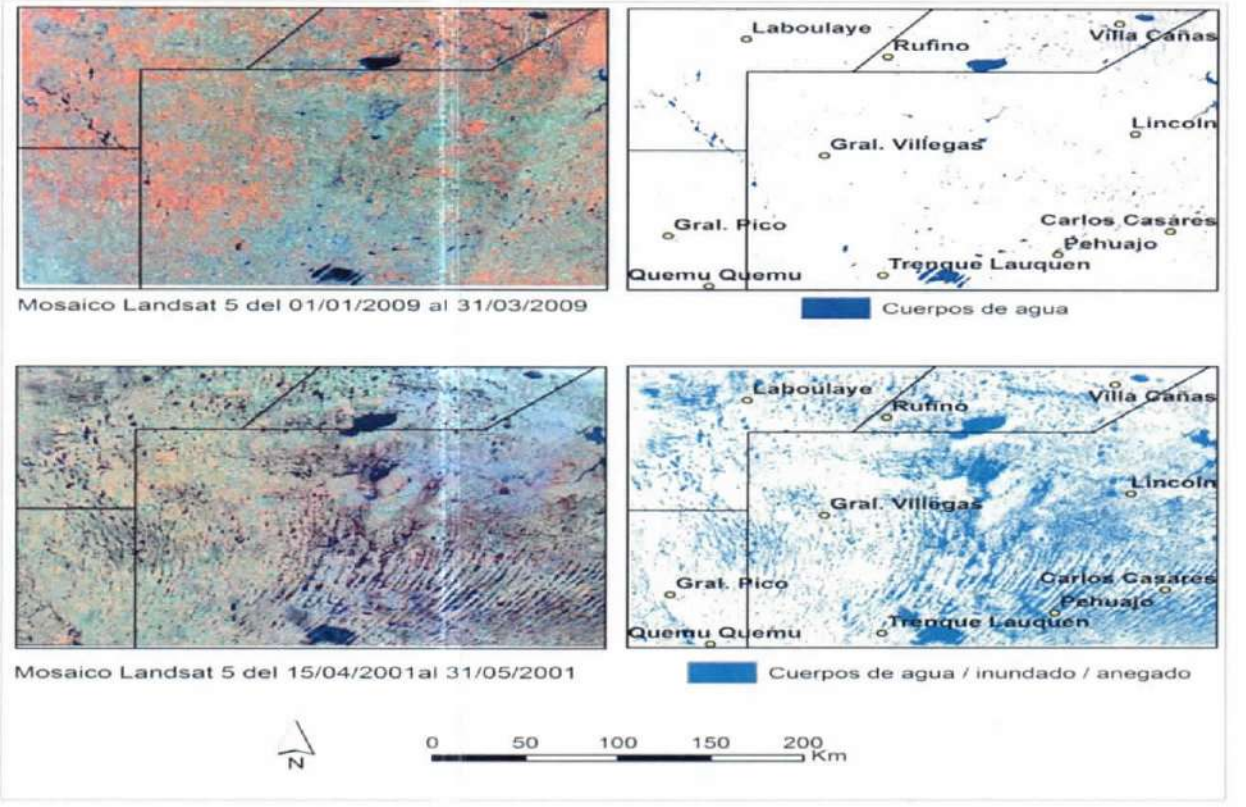
Postpampeano. También conocido como Sedimentos Postpampeanos, incluye a una serie de unidades geológicas de diferente extensión, origen y características, que se desarrollaron a partir del Holoceno. Tiene escasa manifestación vertical, con el mayor espesor registrado hasta el presente en Salliqueló (20 m). Esta unidad es la de mayor interés hidrogeológico, pues a los médanos se asocian las lentes de agua dulce. También al Postpampeano corresponden los limos-arcillosos del fondo de las depresiones (cubetas de deflación) especialmente de las lagunas permanentes.

Los sedimentos arenosos que forman los médanos, cubren la mayor parte del ambiente NO (55.000 sobre 75.000 km2), por lo que también se lo denomina Pampa Arenosa, disponiéndose como médanos longitudinales en el sector Norte (38.000 km2) y como médanos parabólicos (17.000 km2) en el sector Sur. El espesor disminuye de O a E entre 20 m (Salliqueló-Trenque Lauquen) y 5 m (Bragado-25 de Mayo). Hacia el E, también pierden continuidad, apareciendo los médanos en forma saltuaria.

La unidad medanosa ejerce un notorio control en el comportamiento hidrológico, tanto superficial como subterráneo, de la región. En efecto, la disposición de los médanos longitudinales en el sector Norte, con una orientación NNE-SSO, que resulta transversal a la pendiente topográfica regional (O-E), impide el flujo del agua superficial y da lugar a la formación de extensos anegamientos, durante períodos de intensas precipitaciones, especialmente en las depresiones intermedanosas.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 57 de 152



3.1.3 HIDROLOGÍA

El partido de Trenque Lauquen, es parte de la denominada Cuenca del Noroeste de la provincia de Buenos Aires, o simplemente como "Región Noroeste", que comprende el área entre el Río Salado, la cuenca del Aº Vallimanca y el límite oeste de la provincia.

En el extremo norte se ha ajustado el límite para incluir el Río Salado, aguas arriba de Junín, y a Mar Chiquita con los arroyos que drenan hacia ella.

La Región Noroeste no cuenta con una red natural de drenaje de agua superficial y la densidad de drenaje es actualmente nula. Esto refleja la historia geomorfológica del paisaje, durante la mayor parte de la cual, los procesos eólicos han dominado totalmente los procesos fluviales. **Figura** 3

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 58 de 152

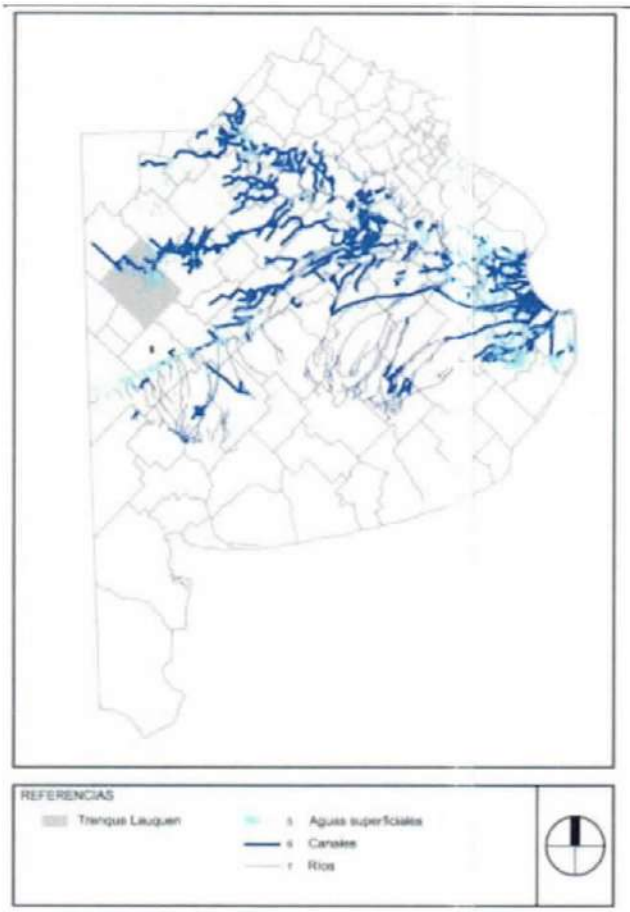


Figura 3Red Hidrográfica Cuenca del Río Salado. Fuente: DPH.

La región puede subdividirse en áreas con paisajes característicos y definitivamente diferentes. Sin embargo, antiguas dunas (ya sean longitudinales, parabólicas o transversales) constituyen la principal característica topográfica y morfológica del paisaje. Las crestas de las dunas impiden el drenaje de las aguas, que se almacena en la superficie durante eventos prolongados de lluvias o debido a altos niveles freáticos que emergen en la superficie.

La región está limitada al este por crestas de dunas relativamente altas y, en especial, por grandes dunas arenosas en la margen noreste. Con el drenaje natural bloqueado hacia el este y hacia el norte por estos accidentes topográficos, gran parte del agua de escorrentía no tiene salida y escurre con dirección sur hacia el sistema de la Laguna El Hinojo / Las Tunas. **Figura 4**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

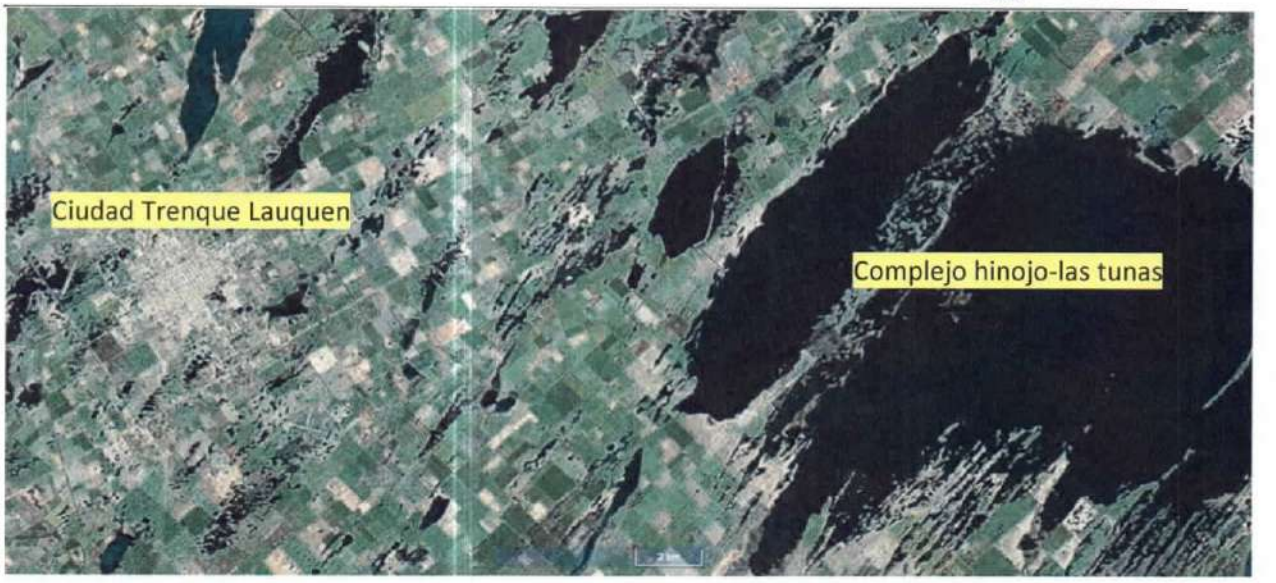


Figura 4 Visor GeoINTA

El aumento de las precipitaciones anuales en los últimos 25-30 años ha sido más marcado en el noroeste, con valores de hasta un 20% de aumento en algunas partes.
Sin una salida natural, la permanencia de las aguas en dichas depresiones puede ser muy prolongada." (Halcrow – 1999)
En la zona de la obra, la característica más destacable del área es la falta de relieve.
La mayor parte del área se encuentra por debajo de los 100 m sobre el nivel del mar, lo que se evidencia en la imagen y fotos adjuntas. **Figura 5**

Figura 5Vista zona de proyecto e imágenes que caracterizan su estado actual. Fte. Municipio Trenque Lauquen. 2021

3.1.4 AGUA SUBTERRÁNEA

El Distrito de Trenque Lauquen, tiene 600 hectáreas urbanizadas, 400 de las cuales corresponden a la ciudad cabecera, Trenque Lauquen, la que se provee de agua subterránea para el consumo humano.

El abastecimiento en el sector se realiza a través de 34 perforaciones ubicadas en la Zona Norte de la ciudad, 12 de las cuales fueron construidas entre 1977 y 1980, con profundidades entre 50 y 30 m y caudal inicial de extracción de 25 y 20 m3 /h respectivamente. Otras 12 perforaciones se realizaron en el año 2000 y las últimas 10 en 2004, con profundidad de 20 m y caudal inicial promedio de 5 m3 /h. Actualmente el caudal promedio en toda esta Zona Norte es 3.8 m3 /h por pozo.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

La fuente de provisión principal de la ciudad se localiza en Mari Lauquen, 25 Km al sudoeste de Trenque Lauquen, donde se encuentra una importante lente de agua dulce. La explotación se realiza a través de 22 perforaciones que extraen un caudal promedio de 16 m3 /h por pozo, y se encuentran conectadas con la urbe a través de un acueducto que finaliza en un depósito subterráneo.

La aptitud del agua reviste una gran importancia debido a que en los últimos años se están normalizando y exigiendo determinados niveles de los parámetros químicos en la calidad de los productos derivados de las actividades agropecuarias, apoyando las iniciativas rurales, que son relevantes y con fuertes ingresos para la Argentina.

Es bien conocido en la zona, la alta mineralización de las aguas subterráneas, y las secuelas que deja su ascenso capilar y posterior precipitación en superficie por efecto evaporativo del agua. Dentro de los cationes intercambiables, el calcio es el ion dominante, estando el complejo saturado en iones alcalino terreos y no en sodio. (Heredia et al., 2009).

En la Pampa Arenosa, el Postpampeano, incluye una serie de unidades geológicas de diferente extensión, origen y características, que se desarrollan a partir del Holoceno.

La unidad geológica que representa mayor continuidad areal es el **Médano Invasor**, formadas por arenas finas y limos arenosos de tonalidad castaña y origen eólico. Tiene escasa manifestación vertical, con el mayor espesor registrado hasta el presente en Salliqueló y **Trenque Lauquen** con 20 m, disminuyendo hacia el este, esta unidad es la de mayor interés hidrogeológico, pues a los médanos se asocian los lentes de agua dulce, única fuente de abastecimiento de las ciudades más importantes de la región.

También le corresponde los limos–arcillosos del fondo de las depresiones, cubetas de deflación, especialmente de las lagunas permanentes.

La unidad medanosa ejerce un notorio control en el comportamiento hidrogeológico, tanto superficial como subterráneo. La elevada permeabilidad de los médanos favorece a la infiltración y por ende la recarga, lo que deriva en lentes de agua freática de baja salinidad, vinculadas a cuerpos medanosos, como en Mari Lauquen, y otras localidades. Estas lentes de agua dulce, que no sólo se emplazan en los médanos, sino también en la sección superior de la Fm subyacente, Pampeano, constituyen la única fuente segura para la provisión de agua potable a la mayoría de las localidades, en la región (Galindo et al. 2010).

La salinidad, manifiesta una acentuada zonación lateral y vertical. La primera debido al flujo y a la variación litológica de los sedimentos portadores y la restante, por diferencia en la densidad del agua y por cambios litológicos. Por ello, la sección superior es la de menor

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

contenido salino, fundamentalmente cuando está cubierta por médanos, debido a la recarga proveniente de los mismos y en estos casos se lo aprovecha para consumo humano, en ciudades como 9 de Julio o Trenque Lauquen, es esta última junto con la unidad superior (Fm Junín).

En la región de la cuenca del Salado, la circulación del agua subterránea sucede a muy baja velocidad, con gradientes del orden de cm/km (González, 2005)

En Trenque Lauquen (Pampa Arenosa), se observa una distribución mayor de los iones y mezclas de aniones y cationes; en primer lugar se encuentran tres tipos bien diferenciados:

a) las cloruradas sódicas,

b) cloruradas cálcica y

c) bicarbonatadas sódicas, presentando un elevado intercambio de base.

En cuanto a los parámetros químicos, se realizaron mediciones en zonas rurales, donde el abastecimiento de agua es mediante agua subterránea tanto para el consumo humano como para las actividades agropecuarias que allí se desarrollan.

Galindo *et al*, (2011), relacionaron la hidroquímica del agua con la litología del subsuelo, geología, morfología y mineralogía, y en un análisis comparativo realizado en la provincia de Bs As, observaron para Trenque Lauquen que los valores de Na+, Cl, SO4, Fe y B, exceden la norma referencial de Código Alimentario Argentino (CAA), según puede observaras ene tabla adjunta:

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 63 de 152

Parámetros	Unid.	CAA	Salado	Arrecife	Trenque Lauquen
pH		6,5-8,5	7,95	6,76	7,5
Cond	mS/cm		411o	1047,7	2400
Ca^{2+}	mg/l		64,28	20,55	82,74
Mg^{2+}	mg/l		54,24	12,15	66,32
Na^{+}	mg/l	200	**802,37**	**293,15**	**604,76**
K^{+}	mg/l		34,46	17,33	20,6
Si	mg/l		18,14	28,6	27,09
HCO_{3-}	mg/l		668,02	691,66	768,19
Cl	mg/l	250	**782,39**	68,59	**527,03**
SO4	mg/l	200	**545,21**	93,61	**200,22**
NO_3	mg/l	45	35,28	43,9	**61,5**
Al	ppb	200	74,48	147,41	71,07
As	ppb	50	**101**	**51,17**	12,12
B	ppb	500	**817,68**	**733,43**	**940,02**
Br	ppb		1255	170,24	1356,02
Cu	ppb	1000	20	5,68	9,46
Fe	ppb	100	**552**	66,9	**216,81**
Li	ppb		50	44,24	38,21
Ni	ppb	20	6	1,09	2,28
Mn	ppb	50	**251**	18,22	5,61
P	ppb		215	142,36	70,09
Zn	ppb	5000	103	99,49	32,35

Valores de referencia del Código Alimentario Argentino, y los valores medios en cada una de las regiones en estudio. Los valores resaltados en negritas son los que exceden los niveles guías del CAA. Fte: Galindo *et al*, 2011

Para el área de estudio, son notables las características químicas de la Pampa Arenosa, al ser de tipo arreica, con mayor tiempo de residencia, refleja la litología por la que atraviesa y provoca un mayor intercambio iónico.

En general, las aguas freáticas del NO de la provincia de Buenos Aires son de salinidad elevada, sódicas y bicarbonatadas.

El agua subterránea para abastecimiento de Trenque Lauquen evolucionó de Na.Ca.Mg.HCO3 a Na.Cl.SO4, durante el período 2005-2010 **Figura 6**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

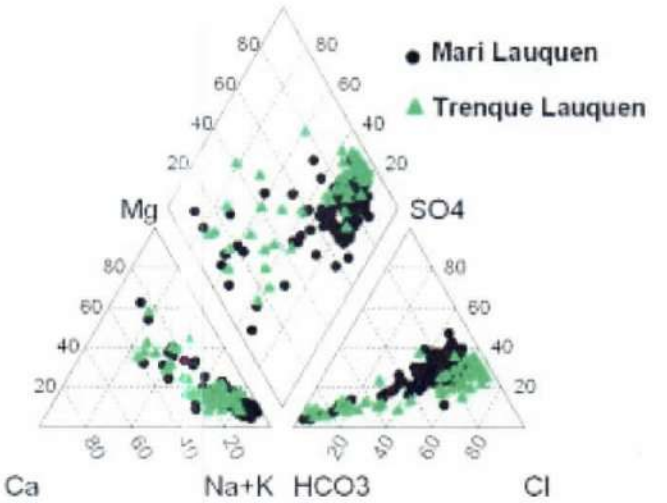


Figura 6 Diagrama de Piper de pozos de Zona Norte de Trenque Lauquen y de Mari Lauquen (2005-2010). Fte: Galindo et al, 2011

El agua de la laguna Hinojo Grande es Na.Cl con conductividad 7960 µS/cm.

3.1.5 AGUA SUPERFICIAL

Para la determinación del estado actual del sistema hídrico superficial del área de influencia del proyecto, se realizó un monitoreo especifico en cuatro (4) puntos a lo largo de la zona de obra, el 5 de noviembre del 2021.

Tanto la toma de las muestras como su procesamiento, fue realizado por el laboratorio de Dora Gentilini C&D habilitado por el OPDS.

Las muestras fueron tomadas en los siguientes puntos, detallados en imagen adjunta:

PUNTOS MUESTREO	LATITUD	LONGITUD
1	35°58'47.3"S	62°42'53.7"O
2	35°58'43.8"S	62°40'35.7"O
3	36°0'25.1"S	62°37'23.8"O
4	36°0'47"S	62°34'15.8"O

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 65 de 152

Los resultados, según se detallan en las planillas de Protocolos anexas (así como sus correspondientes cadenas de custodia), reflejan lo siguiente:

- ✓ Valores de pH sin variación entre los puntos de muestreo, y con valores acordes a los registros en este sistema hídrico, con máximo de 8.8 unidades en el punto 1 de muestreo y mínimo de 7.9 unidades de pH en el punto 4.
- ✓ La conductividad registro valores elevados en todos los puntos monitoreados, acordes con los registros de la región. El valor máximo se registró en el punto 3 con 17830uS/cm, en tanto que el mínimo se observó en el punto 2 con 5156 uS/cm.
- ✓ La concentración de oxígeno disuelto, registro valores similares en tres de los 4 sitios monitoreados, con valores de anoxia (<0.2 mg/l) consistente con la elevada conductividad registrada en el sistema. Solo en el punto 1 de monitoreo, se registró un valor de sobresaturación con 19mg/l en coherencia con los resultados de DBO y DQO determinados
- ✓ La concentración de solidos suspendidos totales evidencio una fluctuación significativa a lo largo de los puntos monitoreados, con mínimos de 22 mg/l y máximos de 66 mg/l, respectivamente.

Los resultados obtenidos en cuanto a la calidad de las aguas superficiales de la zona de influencia del proyecto, denotan un sistema cuyas variables están acordes con los registros informados para la región, particularmente en cuanto a la elevada conductividad y consecuentemente las bajas determinaciones de oxígeno disuelto. Vale destacar que al momento de la toma de muestras, la región se encuentra pasando un periodo de seca muy importante, asi como de elevadas temperaturas que colaboran en la conformación y comportamiento de las variables y estado de calidad del sistema evaluado.

3.1.6 SUELOS

Según Hurtado *et al.*, (2005), los suelos en la Pampa Arenosa, conocidos como médanos parabólicos, se originaron por los vientos, estas geoformas producen una captación de las precipitaciones en los sectores cóncavos de las medialunas, con muy pocas posibilidades de intercomunicarse con cubetas aledañas y ser evacuadas por la muy escasa pendiente de la región. *"Los médanos parabólicos son posteriores a los longitudinales,*

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

superponiéndose a ellas en la parte sur y complicando la circulación del agua en los sectores interdunarios".

Leonardo Tenti (2017) elaboró el mapa con los dominios edáficos predominantes del oeste arenoso bonaerense con información extraída en su totalidad del Mapa de suelos de la provincia de Bs As, escala 1:500.000, SAGyP - INTA (1989), y la Taxonomía dominante de los suelos, presentando las principales unidades cartográficas a nivel de subgrupo con su respectiva capacidad de uso, en escala 1:50.000. **Figura 7**

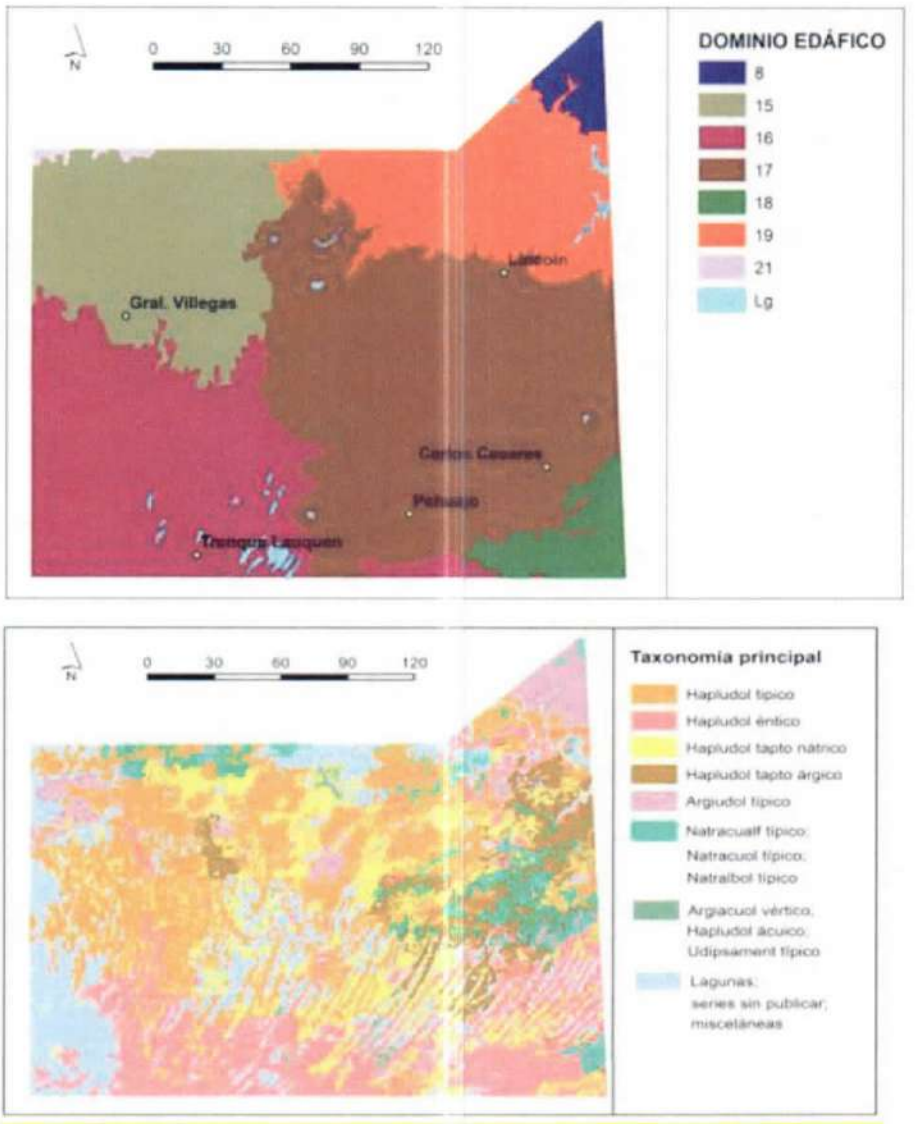


Figura 7: Mapa de suelos Fte: Tenti (2017)

Como puede observarse, para Trenque Lauquen, el dominio edáfico corresponde al tipo 16, correspondiendo a hapludol entico (zonas de lomas), Natracuol típico (medias lomas) y Natracualf típico (bajo) en su taxonomía. **Figura 8**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

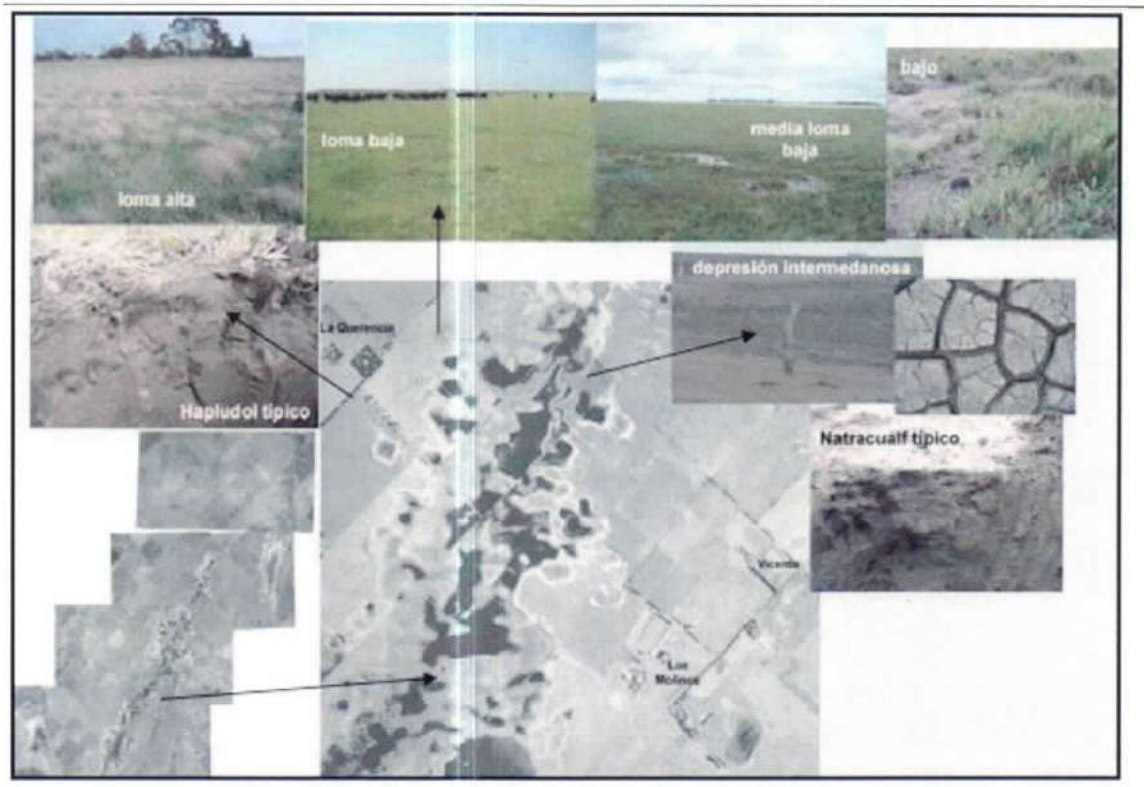


Figura 8Ambiente de loma, media loma y bajo, con suelo Hapludol entico, Natracuol típico y Natracualf típico respectivamente, con vegetación asociada. Extraido de Alconada, 2008

Alconada (2008) elaboro la secuencia de suelos en Trenque Lauquen, entre Mari Lauquen y Beirutti, donde estableció las zonas y flujos en un esquema general de paisaje, determinando el siguiente esquema de funcionamiento: **Figura 9**

Figura 9Toposecuencia entre Mari Lauquen (ambiente alto) y Berutti (ambientebajo), indicando zonas y sistemas de flujo. Fte. Alconada, 2008

Así como se hizo con el componente hídrico superficial, se realizó un monitoreo de los suelos para determinar una línea de base de la calidad de los mismos en el área de influencia del proyecto, en cuatro (4) puntos a lo largo de la zona de obra. Tanto la toma de las muestras como su procesamiento, fue realizado por el laboratorio de Dora Gentilini C&D habilitado por el OPDS, el 5 de noviembre del 2021.

Las muestras fueron tomadas en los mismos puntos definidos para la caracterización de la calidad del agua superficial.

Los resultados, según se resumen en la siguiente tabla y se detallan en las planillas de Protocolos anexas (así como sus correspondientes cadenas de custodia), reflejan lo siguiente:

	1	2	3	4
ph	8.3	8.8	8.2	8.7
Hidrocarburos totales ug/g	1136	3480	2760	2778
Arsénico ug/g	3.6	2.6	4.42	3.53
Cadmio ug/g	ND	ND	ND	ND
Zinc ug/g	50.8	117.4	253.2	48.2
Cobre ug/g	8.5	8.4	55.2	8.9
Cromo ug/g	5.2	8.2	8.3	5.7
Mercurio ug/g	0.2	0.1	0.2	ND

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Níquel ug/g	4	2.7	6.4	4.1
Plomo ug/g	2.3	20.2	16.2	2.6

- ✓ Los valores de los metales pesados (arsénico, cadmio, cobre, cromo, mercurio, níquel y plomo) se encuentran por debajo de los niveles guía establecidos por Decreto 831/93 para suelos de uso agrícola, residencial e industrial. (Anexo II Tabla 9, Decreto Reglamentario de la Ley 24.051 sobre Régimen de Desechos Peligrosos).
- ✓ Respecto a los Hidrocarburos totales de petróleo monitoreados, se observa que los valores registrados se hallan por debajo de los límites establecidos por la normativa vigente para suelos, la cual estipula un valor **límite** de HTP de 5000 ppm. (norma Holandesa)

Estos resultados demuestran que no existen suelos contaminados en el área del proyecto, por lo que las actividades de la obra no manipularían suelos que comprometan su resuso, tal cual se estable por el Municipio.

3.1.7 FLORA Y FAUNA

Flora

La vegetación de la región, corresponde a la Región Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana y Distrito Pampeana Oriental y la dominante es la estepa de gramíneas en interfluvios, existiendo también praderas, estepas halófilas y diversos tipos hidrófilos en áreas más deprimidas (Comisión de Investigaciones Científicas, 2012).

La vegetación original de la zona ha sufrido transformaciones a lo largo del tiempo por el movimiento original, laboreo, sobrepastoreo, infraestructuras, rutas, o la aparición de especies exóticas comúnmente llamadas "malezas" que han encontrado condiciones favorables para su existencia, desplazando en algunos casos a las especies nativas. Las especies herbáceas naturales o naturalizadas que predominan en la zona son las stipas, cebadillas, trébol blanco, etc. y las forestales como eucaliptos, acacias, paraíso, coníferas y olmos.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

En el área de influencia del proyecto, la vegetación existente en espacios públicos responde a forestación urbana provista de álamos, fresnos y sóforas, suministrados por el área de Espacios Verdes del Municipio a partir del vivero municipal. (fotos)

Asimismo, en áreas rurales y loteos, los árboles son en su mayoría álamos y sauces, en tanto que la zona del canal de desagües, la vegetación típica es el pastizal como puede observarse en las fotos del área.

Fauna

La fauna de la zona está constituida tanto por especies nativas como exóticas. Predominan liebres, peludos, comadrejas, zorrinos, patos, lechuzas, perdices, chimangos, palomas, zorros, mulitas, gaviotas, teros, etc. (Biarlo et al. 2008).

Para el área urbana, se evidencian animales domésticos o domesticados, en tanto los sectores rurales que atraviesa el canal de descarga de los desagües, lindero con lotes productivos registran presencia mayoritaria de ganado.

3.1.7.1 ESPACIOS VERDES Y ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 71 de 152

En el área en estudio, no se registran áreas naturales protegidas, observándose como espacios verdes las veredas y plazas típicas de ambientes urbanos, que caracterizan el sitio de implantación de las obras.

Se destaca en la región, la presencia del Sistema Lagunar Hinojo Las Tunas, como amplios espejos de agua que prestan servicios recreativos y deportivos tanto para la población de Trenque Lauquen como para municipios vecinos.

El sistema lacunar, se encuentra en el centro de la región pampeana, particularmente en el área Oeste de la subregión Pampa Húmeda (sensu Politis 1986).

Este sistema está formado por cinco lagunas principales: Hinojo Grande, Las Tunas Grandes, La Gaviota, Las Tunas del Medio y Las Tunas Chicas (**Figura 10**; Kruse y Rojo 1991; López et al. 1991).

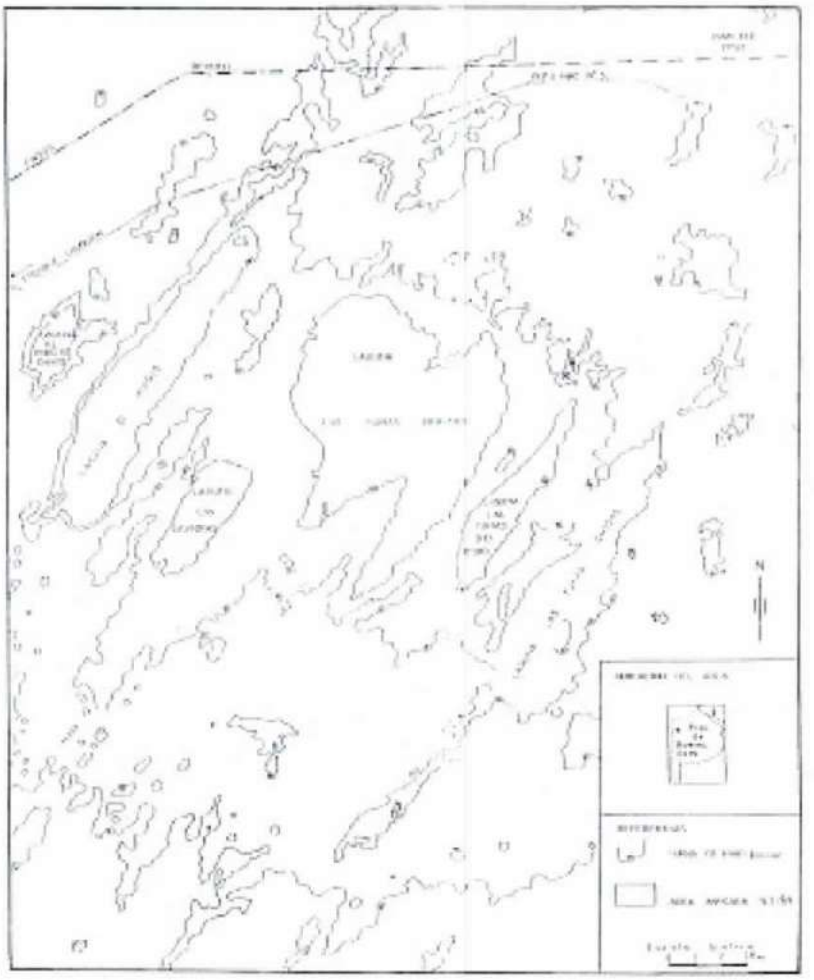


Figura 10 Sistema lacunar complejo Hinojo Las Tunas. Fte. Lopez et al, 1991

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

También existen una gran cantidad de ambientes lénticos menores que se relacionan hídricamente con este sistema lagunar, como por ejemplo, las lagunas Hinojo Chica, Cuero de Zorro, Huencú Nazar, Picún Lauquen y Trenque Lauquen. **Figura 11**

Figura 11Sistema Lagunar Hinojo-Las Tunas, con las lagunas principales y menores del sistema y sectores de interduna inundados. Fte: Sheifler *et al* , 2017

La **Laguna Hinojo Chico,** posee unas 1.100 hectáreas con fondo de arenilla y tosca, agua turbia y salobre. Se alimenta del rio V. Presenta entre las especies deportivas pejerreyes dentudos y bagres y carpas, en tanto que posee escasa flora acuática debido a la elevada salinidad.

La **Laguna Hinojo Grande,** tiene 8000 hectáreas, con fondo de arenilla y tosca. Debido a la elevada salinidad, no se desarrolla vegetación y las especies faunísticas deportivas son los pejerreyes y dentudos.

Ambas lagunas, poseen servicio de embarcación (alquiler y remolque), además de servicios de proveeduría, cantina, camping, baños y luz, lo que destaca su uso como áreas recreativas.

La **laguna Las Tunas**, es una cubeta irregular con fondo de arenilla y tosca, agua salobre, escasa vegetación y profundidades hasta de 10 metros, Costas y barrancas bajas y suaves. Se alimenta del rio V y precipitaciones. Al igual que las otras lagunas, presenta entre las

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

especies deportivas pejerreyes, dentudos, bagres y carpas, en tanto que posee escasa flora acuática debido a la elevada salinidad. También provee de servicios proveeduría, cantina, camping, baños y luz.

3.1.8 ASPECTOS CULTURALES. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

En referencia a este componente, NO se evidencian sitios patrimoniales, culturales, arqueológicos ni paleontológicos en el área influencia directa de las obras.

La Asociación de Amigos de la Historia Trenquelauquenche, registro en el (2013) algunos sitios arqueológicos en cercanía del Sistema Lagunar Hinojo-Las Tunas.

Recientemente, Scheifler *et al.* (2017) mencionan la presencia de 17 sitios arqueológicos, distribuidos según se puede observar en la **Figura 12**

Figura 12Sitios arqueológicos del Sistema Lacunar Hinojo Las Tunas: LR, La Romagna; LC, La Cristina; BM, Balneario Municipal; HN, Huencú Nazar; LB, Laguna Barofio; ZZ, Zig-Zag; HG, Hinojo Grande; LA, Loma Alta; CT, Campo Terrero; LG, La Gaviota; LTG, Las Tunas Grandes; LME, La Merced; LMA, La Macarena; LTCH, Las Tunas Chicas; LCH, Laguna Chica; LS1, La Susana 1; LS2, La Susana 2. Fte: Scheifler *et al.* (2017)

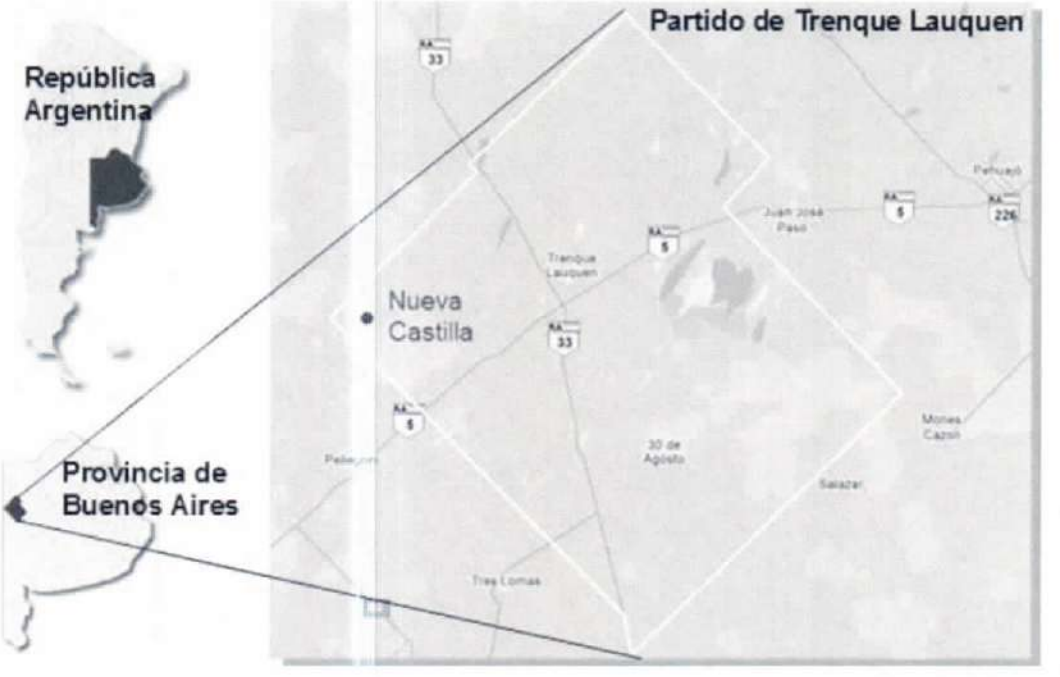
Al respecto, se destaca que el punto de ingreso del canal de desagüe a la laguna Hinojo Grande, se halla a más de 12km del denominado sitio arqueológico La Susana 1, y La Susana 2, así como a 5km de la estructura de combustión denominada CT, correspondiente

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

a restos de fogones. Determinándose entonces, la NO afectación de estos recursos por parte del desarrollo de las obras.

3.2 MEDIO SOCIO-ECONÓMICO

El partido de Trenque Lauquen, está ubicado al oeste de la Provincia de Buenos Aires a 445 Km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, entre las intersecciones de las rutas nacionales 5 y 33.



Limita N.O. con Rivadavia y Pellegrini, al N.E. con Carlos Tejedor y Pehuajó, al S.E. con Daireaux y al S.O. con Guaminí y Tres Lomas.

Sus principales vías de comunicación son las rutas nacionales N°5, N°33 y el Ferrocarril General Sarmiento. **Figura 13**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 75 de 152

Figura 13: Ubicación del Partido de Trenque Lauquen

3.2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

El último censo poblacional realizado por el Gobierno Nacional (INDEC) en el año 2010, arrojo para el Partido un total de 43.021 habitantes. Mientras que en el año 1991 el censo arrojo un total de 35.289 habitantes, lo que evidencia un incremento intercensal importante. El 80% de la población se localiza en l localidad cabecera, Trenque Lauquen.

Cuenta con la totalidad de los servicios básicos, que contribuyen al bienestar y una mejor calidad de vida, establecimientos educativos para los diferentes niveles y una eficiente atención de la Salud a través de prestaciones públicas y privadas.

Contexto sociodemográfico

La localidad de Trenque Lauquen dispone de una variada oferta de centros asistenciales de salud, tanto públicos como privados.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 76 de 152

CENTROS DE SALUD	
NOMBRE	**UBICACION-CONTACTO**
Centro de Referencia Ameghino	Ameghino 439 - Tel: 424913/15612853
Centro de Referencia "Anexo Enrique Vilbazo"	San Martín y Juan José Paso- Tel: 413147/15610853
Centro de Referencia "Indio Trompa"	Vignau 1291- Tel: 422826/15610756
Centro de Referencia "Ramón Carrillo"	Rivadavia y Emiliano Saez - Tel: 424045/15611170
Rivadavia y Emiliano Saez.	Llambías 1055- Tel: 423489/15611050
Hospital Municipal Pedro T. Orellana	Castelli 150 - Tel: 410511/13
Clínica Privada García Salinas	25 de Mayo 170 - Tel: 423107.

En la **Figura 14**, se observa la ubicación geográfica de los centros salud del municipio, donde, por la distancia que existe entre ellos y el área de intervención del proyecto puede asegurarse que **ninguno se verá afectado por la obra.**

Figura 14: Localización de Centros de salud. Elaboración propia

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

EDUCACIÓN

La localidad cuenta con variada oferta educativa en sus diferentes niveles, tanto públicos como privados.

La tasa de alfabetización en el Distrito alcanza el 97,5 por ciento y existen en el partido 110 servicios educativos en los niveles preescolar, primario, secundario, 2 institutos de Educación Terciaria para la formación docente y Universidades (Pascual y Rinaldi, 1996).

En la calle Vignau 1762 se encuentra la escuela Nuevos Aires, esta se verá afectada con la realización de la obra. **Figura 15,Figura 16**

Figura 15: Localización de Centros educativos. Elaboración propia

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

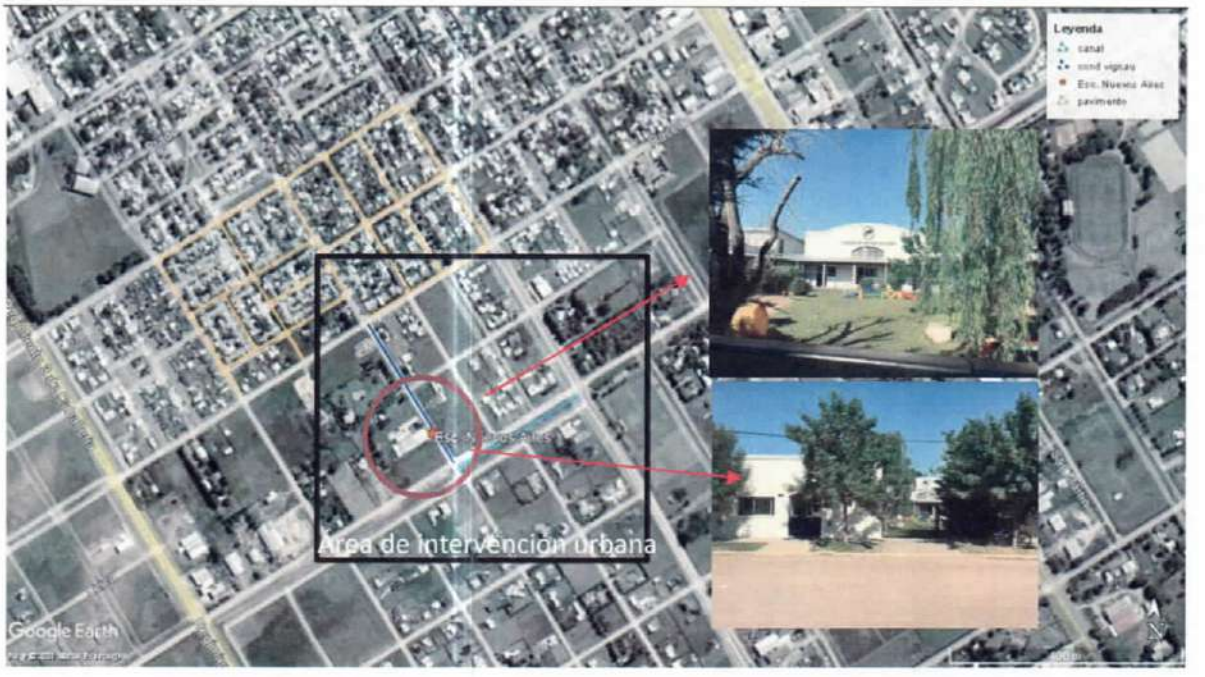


Figura 16: Localización de escuela en área de intervención

Centros recreativos

Trenque Lauquen ofrece una amplia oferta recreativa, social y deportiva para sus habitantes, desde clubes de futbol, centros barriales a clubes de Golf.

En el área del proyecto se verán afectados el club Guasquita ubicado en calle batallón 2 de infantería al 400 y el Rotary Club en calle Monterrand entre Leiva y Batallón 2 de infantería. Figura 17, Figura 18

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Figura 17: Localización de centros recreativos sociales y deportivos

Figura 18: Centros sociales y deportivos afectados directamente con la obra.

3.3 USO DEL SUELO

El Partido de Trenque Lauquen, tal como es concebido en la actualidad fue creado por Ley n.º 1.827 del 28 de julio de 1886.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

La reestructuración de espacios tradicionales, y la incorporación de espacios rural-urbanos a la producción de nuevas formas urbanas, manifiestan la reproducción más rentable del capital tal como lo afirma Harvey en sus trabajos. "La organización espacial expresada en la actualidad, es la plasmación del proceso dinámico de las relaciones sociales de producción capitalista cuya dinámica se plasma a partir de mediados del siglo XIX y sus sucesivos modelos de acumulación, con un entramado político sin definiciones claras de cómo manejar un territorio tan amplio y tan complejo, fundamentalmente en lo referente a las jurisdicciones política-territoriales, a la problemática del transporte y el trabajo."

Estos nuevos modos de producción del espacio generan en el partido de Tenque Lauquen nuevas formas de ocupación residencial y prácticas recreativas, marcando las tendencias de los nuevos estilos de vida.

En la localidad cabecera, la utilización del suelo desplaza su uso tradicional: agropecuario, a favor de adecuar dichas áreas naturales para ser utilizadas como nuevas formas de residencia. Esta modalidad responde a los patrones de consumo que se repiten en distintas localidades, la presencia de identidad se renueva en el territorio.

Las áreas complementarias y zonas semi-rurales de Trenque Lauquen van desdibujado los límites entre lo urbano y lo rural.

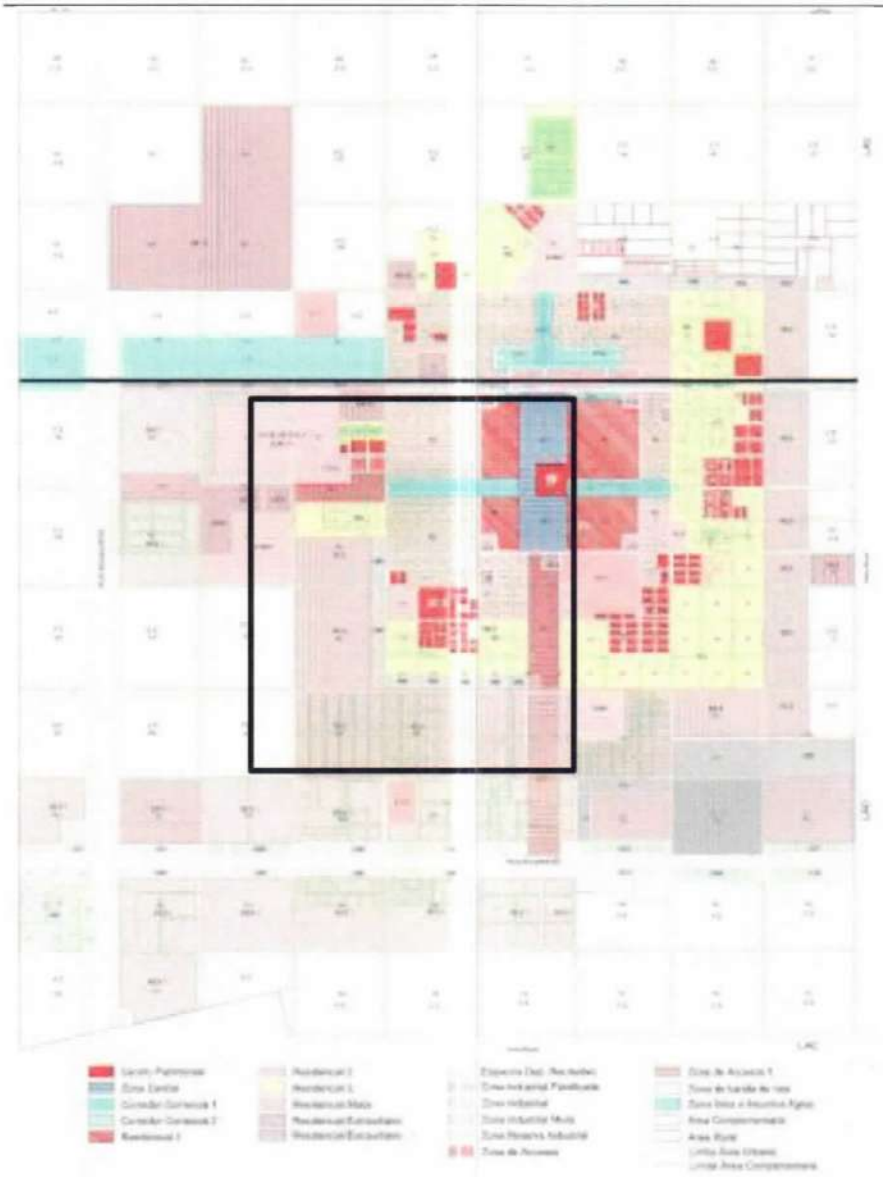
En este contexto el partido de Trenque Lauquen tiene un uso de suelo, donde gran cantidad de tierras rurales se van transformando en residenciales extraurbanas, tal como es el caso del sector de la obra donde se emplaza el proyecto de desagües pluviales.

La ordenanza municipal de zonificación 3465/10 es el instrumento normativo que regula el ordenamiento urbano territorial del Partido.

En el año 2011, el municipio aprobó el Plan Director de Ampliación urbana de la ciudad de Trenque Lauquen bajo ordenanza 3808/11, elaborados a partir de un convenio firmado entre la Comuna y la Facultad de Urbanismo y Arquitectura de la Universidad Nacional de La Plata.**Figura 19**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 81 de 152



Plano de Zonificación de la localidad de Trenque lauquen
Fuente: Ord. Municipal 3465/10.

Figura 19: Zonificación ORD: 3465/10. Fuente: UrbaSIg

El uso del suelo, regido por la ordenanza 29/78 de delimitación de áreas y sus modificatorias 3465/10, 3808/11 tiene por finalidad planificar ordenadamente las diferentes actividades y uso del partido. Para ello definió, sectores residenciales como resultado del crecimiento del casco originario, cercano a la estación ferroviaria. En estos sectores es factible la radicación

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

de viviendas familiares y multifamiliares asi como actividades comerciales relacionadas a la actividad residencial.

Como resultado del crecimiento natural de las ciudades y, sumada a la actividad relacionadas al turismo rural, se delimitaron áreas de expansión urbana, tal es el caso de los sectores R3 y RM de carácter residencial unifamiliar y residencial mixto respectivamente, donde se sitúa el proyecto. Son sectores aun en crecimiento donde las actividades permitidas son las relacionadas al uso residencial.

En la estructura Productiva del Partido de Trenque Lauquen, el sector agropecuario es el de mayor importancia en el PBG (Producto Bruto Geográfico) con el 35.4%, seguido por la industria manufacturera con el 19.5%

En su contexto regional, debe mencionarse el carácter dominante de Trenque Lauquen como uno de los principales distritos productores de leche, aceites, oleaginosas y cereales de la provincia.

La actividad agropecuaria sigue siendo uno de los principales motores productivos del partido. Más del 90% de la superficie de las tierras está destinada a la producción agropecuaria y, por tal motivo, la actividad industrial asociada es muy relevante. Los sectores industriales planificados, se sitúan cercanos a las principales arterias de comunicación como la RNN5, RNN33 y FFCC Sarmiento. **Figura 20 Figura 21**

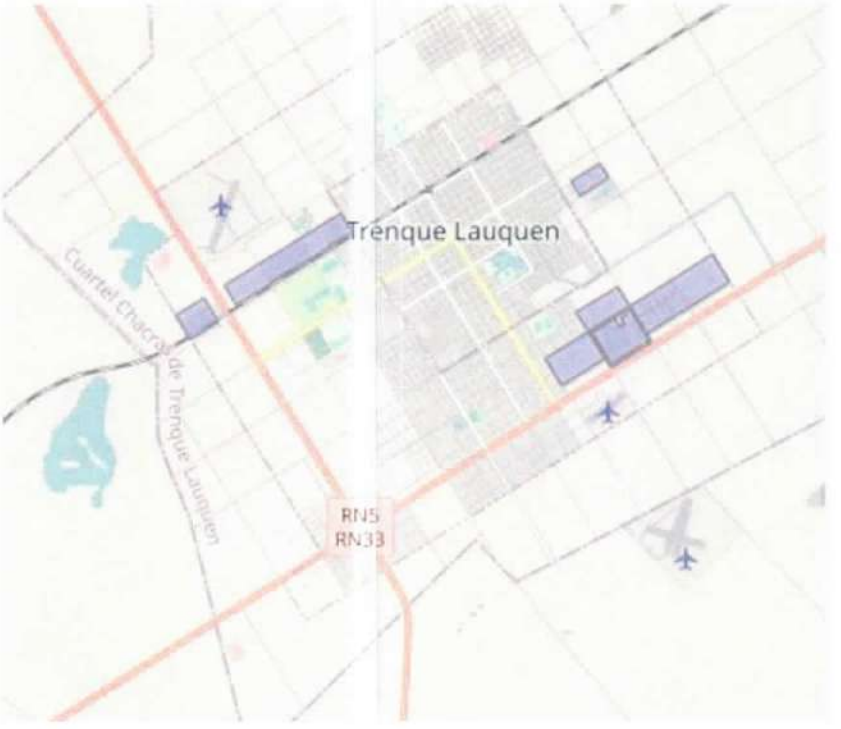


Figura 20: Sector industrial planificado

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 83 de 152

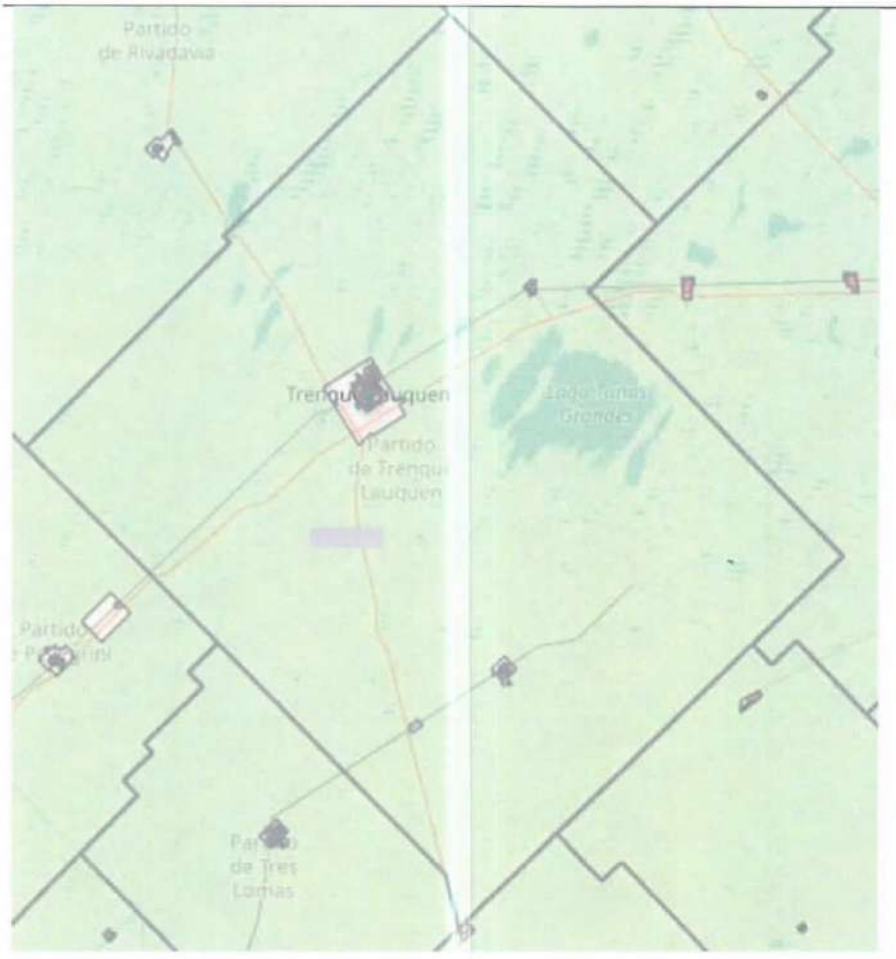


Figura 21: Uso de suelo, sector rural. Fuente UrbaSig

3.4 VÍAS DE COMUNICACIÓN

Las principales vías de acceso las constituyen las rutas Nacionales: RNN5 y RNN33FFCC Sarmiento. **Figura 22**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Figura 22: Principales vías de comunicación-Elaboración propia

La Ruta Nacional N°5 al igual que el FFCC Sarmiento enlazan al municipio con la Ciudad de Buenos Aires. La Ruta Nacional N°33 atraviesa el partido de Norte a sur relacionando la ciudad cabecera con las localidades vecinas.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 85 de 152

3.5 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa, sector a sanear, abarca una superficie de 16.5 km2

3.5.1 Zonificación y uso del suelo

Para el área en estudio, se aplica la Ordenanza Municipal 3465/10 y sus modificatorias 3808/11. Según dicha ordenanza, el predio a sanear pertenece a un área residencial y residencial mixta (R3 y RM) de baja densidad. Su uso dominante es vivienda unifamiliar para R3 y vivienda unifamiliar, talleres y depósitos para RM **Figura 23**

Figura 23 Nomenclado urbano del sector del proyecto. Fuente Urbasig.

En el área de influencia directa del proyecto no se localiza ningún hospital , sala de primeros auxilios ni CAPS .**Figura 24**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Figura 24: Localización centros de salud cercanos al sector del proyecto. Elaboración propia

Tal como se mencionará precedentemente en la descripción del partido, existen varios centros educativos de diferentes niveles en el Partido, pero mayoritariamente se encuentran en Trenque Lauquen, cabecera del partido.

En el área de influencia directa se encuentra la escuela Nuevos Aires sobre calle Vignau 1620

Trenque Lauquen posee gran cantidad de centros comunales, deportivos y sociales distribuidos en toda la localidad. En el área de influencia directa se encuentra el Club de futbol Las Guasquitas sobre calle Batallón 2 de Infantería al 400 y el Rotary Club en la calle Monterrand entre Leiva y Batallón 2 de infantería. Estos centros se verán afectados directamente con la construcción de la conducción. **Figura 25**

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 87 de 152

Figura 25: Centros sociales y deportivos en área de influencia directa

3.5.2 Vías de comunicación y accesos

El sector del proyecto analizado se encuentra a 1.4km de la R.N.N°5, es sector donde se realizara la nueva conducción posee calles de tierra, mientras que, donde se readecuaran las alcantarillas corresponde a un sector de calles pavimentadas. **Figura 26**

Figura 26: Vías de circulación

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

3.5.3 Infraestructura de servicios y equipamiento:

El sector del proyecto tiene cobertura de red de agua potable, gas, cloacas y electricidad.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 89 de 152

4 IMPACTOS

Se realizará una identificación y evaluación de los impactos ambientales que pueden ocurrir sobre los componentes del sistema ambiental receptor, derivados de la Construcción y de la Operación y Mantenimiento de la ***"Adecuación del canal de D.P, entubamiento calle Vignau y revestimiento canal calle Batallón 2 de Infantería"***, ciudad de Trenque Lauquen.

Como se describiera en el capítulo de diagnóstico, la cuenca, motivo del presente proyecto, sanea una zona ubicada al Suroeste de la ciudad, limitada por las calles Freyre, Granada, Paredes y Batallón 2 de Infantería.

La superficie urbana a sanear alcanza las 16.3 hectáreas y beneficia a aproximadamente unos 1500 habitantes de la ciudad de Trenque Lauquen. **Figura 27**

Figura 27: Cuenca a sanear

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 90 de 152

El proyecto se completa con la adecuación del actual canal de descarga de todo el sistema, que transcurre por un área rural a lo largo de aproximadamente 18.000mts, hasta su desembocadura en el complejo lagunar hinojo-las tunas.

Las obras contempladas en esta evaluación son:

1. Desarrollo de conductos pluviales sobre calle Vignau
2. Revestimiento canal calle Batallón 2 de infantería
3. Adecuación del canal de descarga existente debido al embancamiento por sedimentación y desarrollo de vegetación en el cauce

Adecuación canal de descarga

El paso del tiempo y las distintas crecidas, han provocado distintos procesos de sedimentacion con el consecuente deterioro de la sección, provocando embanques, crecimiento de malezas y plantas, que dificultan el escurrimiento.

Con esta obra se pretende recuperar la sección de proyecto, cuya base de fondo es de 5 mts. y taludes con inclinación 1:1;

La longitud total de adecuación de canal alcanza aproximadamente 18.000 mts., implica la readecuación de los caminos de acceso a lo largo del canal, asi como el retiro de material que provoca el embanque del cauce (sedimento y vegetación)

La tierra producto de la excavación será transportada y dispuesta en sectores definidos por el municipio, que la reutilizara para el alteo y mejoras de caminos rurales

El área de trabajo, se desarrolla por sectores de dominio fiscal, contando con la autorización del municipio para su ingreso y acceso.

Ejecución conductos pluviales en calle Vignau

El sistema de desagües pluviales, se materializara a través de un conducto principal enterrado, de sección rectangular de hormigón armado, ubicado sobre la calle Vignau (actualmente de tierra), hacia el que son conducidos los excedentes pluviales mediante las cunetas de las calles de la cuenca.

La transferencia entre cunetas y/o zanjas a las conducciones se realiza mediante sumideros específicos que han sido dimensionados para calles pavimentadas (aunque toda la traza actualmente posee calles de tierra), en atención a futuros planes de pavimentación.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 91 de 152

Revestimiento Canal Calle Batallón 2 de Infantería

Actualmente el canal a cielo abierto recorre la calle Batallón 2 de Infantería, colectando los caudales de la cuenca de estudio, más otras cuencas aledañas a la traza de esta calle.
Es de sección trapecial de 2.50 m de base de fondo, con taludes naturales hasta el nivel de terreno, en el marco de este proyecto se prevé adecuar la sección manteniendo los 2.50m de base de fondo, con la ejecución de paredes verticales, en hormigón armado.
El sistema funciona a gravedad, o sea, que los conductos se han dimensionado para trabajar a superficie libre. En el caso de superar la recurrencia de diseño, los conductos comenzarán a trabajar a presión hasta que la piezométrica supere el nivel del terreno natural, dado por la cota de fondo de los sumideros

4.1 METODOLOGÍA

La evaluación de impacto ambiental se realizó según las siguientes etapas:

- Relevamiento de campo del área del proyecto.
- Revisión de la información disponible existente, en fuentes propias y de terceros.
- Determinación de los datos relevantes a los fines de la realización del EIAyS.
- Medición de calidad de agua superficial y sedimentos de base -conforme con un esquema prefijado-, con la elaboración del respectivo informe con las conclusiones.
- Modelización hidráulica
- Elaboración de una síntesis del Diagnóstico Ambiental.
- Confección de una lista de las actividades o acciones del proyecto, con el resumen de los impactos.
- Definición de los factores ambientales relevantes que pueden verse afectados por el proyecto, siguiendo los lineamientos de las normativas ya nombradas y aplicables,
- Identificación de las posibles interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales.
- Evaluación de los impactos de dichas acciones sobre los factores del ambiente considerados, aplicando la metodología de Conesa Fernández Vítora,

En general, durante la Etapa de Construcción la mayoría de las acciones que afectan los factores del ambiente físico y biológico (subsistema natural) resultan negativas en distinto grado, ya que alteran las condiciones existentes. Es por ello que, en todos los casos

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

posibles, se recomiendan las medidas de mitigación correspondientes, que pueden minimizar el efecto y eventualmente evitarlo.

La mayoría de las acciones que interaccionan con el medio antrópico, resultan en general positivas ya sea por incremento temporario del empleo durante las tareas de construcción, aumento del intercambio comercial, mejoramiento de los servicios a ofrecer a los usuarios, etc.

Aunque en el medio antrópico también se producen afectaciones con valores negativos, por incremento del tránsito en los caminos locales y una mayor actividad por el movimiento de maquinarias y personal durante la construcción, etc., los mismos tendrán una extensión puntual y temporal, pues cesan cuando termina la acción.

Acciones consideradas de la obra

El presente estudio corresponde al proyecto indicado previamente, y a fin de ordenar el análisis y evaluación, se han dividido las distintas acciones de la obra en dos etapas:

- Construcción.
- Operación y Mantenimiento.

Acciones del proyecto

- Excavación calle de tierra y colocación de conductos enterrados de HA, 10 sumideros y 3 cámaras de inspección, sobre calle Vignau según planos detallados en descripción proyecto
- Revestimiento con hormigón armado de 250 m de canal sobre calle Batallón 2 Infantería , manteniendo los 2.50m de base de fondo,
- Conformación 35.640,00 m de caminos de acceso para adecuación canal descarga y posterior mantenimiento del sistema por parte del Municipio
- Adecuación canal descarga con una sección base de fondo de 5 mts. y taludes con inclinación 1:1;
- Retiro vegetación del canal.
- Retiro y transporte suelo sedimentado, para conformación de caminos rurales

A modo de resumen, se enumeran las principales actividades identificadas, vinculadas a las etapas del proyecto evaluadas:

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 93 de 152

Etapa de Construcción	Etapa de Operación y Mantenimiento
Construcción y adecuación de caminos de acceso: se refiere a la necesidad de construcción y/o adecuación de caminos de accesos a la zona de Obra. Incluye traslado provisorio de instalaciones de superficie existentes, como postes, alambrados, líneas, señalizaciones.	**Operación de las obras:** corresponde a todas las acciones realizadas durante el transcurso de operación de las obras de desagüe y saneamiento hidráulico
Limpieza de la zona de Obra: incluye los movimientos de suelos, excavación, retiro de vegetación en canal, así como cualquier desvío vehicular necesario y toda otra tarea vinculada	**Mantenimiento de las obras de saneamiento**: acciones preventivas y correctivas vinculadas al Plan de Mantenimiento de las obras
Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios, sendas): se refiere a la instalación y a la utilización de sitios destinados al acopio temporal de materiales y equipos, trailers para oficinas de obra, sanitarios, etc. (cables, áridos, cemento, combustibles, lubricantes, máquinas niveladoras, retroexcavadoras, trailers y baños químicos, y todo insumo que eventualmente pueda ser requerido para la ejecución de la obra).	**Gestión de residuos sólidos y semisólidos**: consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados por las tareas de operación y mantenimiento y por el personal involucrado en las tareas.
Tránsito de maquinarias, equipos y movimiento de personal: se refiere a la circulación y operación de las máquinas excavadoras y niveladoras, camiones y grúas para el movimiento de los materiales y equipos y movimiento de personal, incluyendo automotores de la inspección, supervisión, monitoreos y auditorías y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto.	**Contingencias**: comprende todos de accidentes o eventos extraordinarios durante la fase de operación y mantenimiento (fuertes lluvias, incendios, atentados, etc.).
Transporte de materiales: se refiere a la circulación y operación de los camiones necesarios para el transporte de materiales o elementos a utilizar durante la Obra	
Excavación y acondicionamiento del terreno involucra toda acción vinculada a la excavación y construcción de conductos, sumideros, revestimiento canal. Incluye además el manejo del material sobrante del	

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

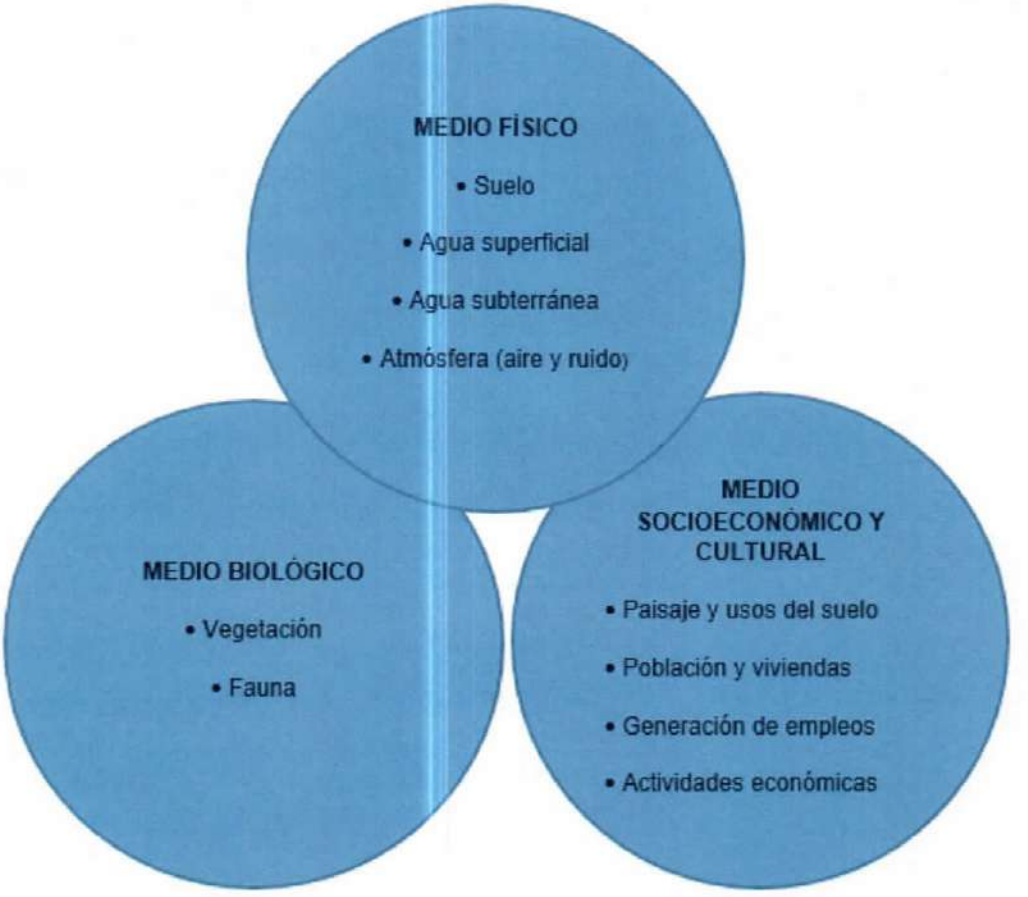
sitio excavado. Así también se incluyen las tareas de hormigonado.	
Gestión de residuos (generación y disposición final): consiste en las acciones ligadas a la generación, recolección y disposición transitoria y final de residuos generados por las actividades de obra y por el personal involucrado, incluyéndose en este punto todos los residuos generados directamente por la obra (restos de materiales para fundaciones, encofrados, cables y caños para puesta a tierra, embalajes, filtros, etc.) como así también, los generados por el personal involucrado en la construcción (restos de comida, efluentes de baños químicos)	
Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obra: consiste en todas aquellas acciones necesarias para dejar en condiciones adecuadas de funcionamiento las Obras, instalar las señalizaciones en caminos, retiro de materiales, reposición de instalaciones que hubiera sido necesario retirar provisoriamente, y toda otra acción que sea necesaria	
Contingencias: comprenden todos de accidentes o eventos extraordinarios durante la fase de construcción de las obras hidráulicas (tales como derrumbes en excavaciones, incendios, inundaciones, derrames de combustibles y/o lubricantes, etc.).	

Componentes ambientales afectados

Basándose en el diagnóstico del sistema ambiental receptor realizado a lo largo del Capítulo 3 del presente informe, se han identificado los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por el proyecto en su conjunto.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 95 de 152



4.2 RESULTADOS

Las relaciones existentes entre los componentes del Sistema Ambiental y las Acciones de Obra previstas en el proyecto, se establecen y vuelcan en un matriz resumen de impacto ambiental

Dicha matriz tiene carácter cuali-cuantitativo en donde cada impacto es calificado según su importancia. Se califica al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala: bajo o compatible, moderado, severo. A su vez, los impactos pueden ser positivos o negativos.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto motivo del presente estudio, y se analizan, para cada uno de los componentes del sistema ambiental receptor, los efectos positivos o negativos derivados de la construcción, operación y mantenimiento.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

MEDIO FÍSICO

Se describe la evaluación para las acciones de las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento para cada factor del ambiente receptor considerado

Suelos Los impactos identificados en relación al suelo son esencialmente los que afectan sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos o cualquier otra sustancia ajena a su constitución original). Cabe aclarar que el suelo ya se encuentra impactado por tratarse de un área urbana y rural altamente modificada

Etapa de Construcción: Durante la etapa de construcción el suelo se verá afectado en distinto grado en sus aspectos físicos y/o potencialmente químicos por la mayoría de las acciones del proyecto. Estas afectaciones están vinculadas a la remoción y compactación que pueda originar principalmente por tareas de limpieza de la zona de obra, instalaciones temporarias de los obradores, excavación y acondicionamiento del terreno, ejecución de conductos, adecuación de canal de descarga. El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

Como se trata de instalaciones temporarias, los suelos podrán ser recompuestos a la finalización de las tareas de construcción.

El suelo existente donde se realicen excavaciones implica la remoción total del mismo, generando así una afectación directa, aunque puntual sobre el recurso.

Los residuos de toda clase que puedan generarse durante las tareas de construcción (restos de cemento, hierros, cables, aisladores, papeles, maderas, carretes de cable, restos de envoltorios plásticos, etc.) afectarán la calidad del recurso suelo si los mismos no son correctamente gestionados, en particular los filtros usados, trapos con hidrocarburos y/o pinturas pueden afectar la calidad del suelo. Resulta esencial contar con un eficaz sistema de gestión de residuos. Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución de los suelos del área.

Se considera que las acciones de: construcción y adecuación de caminos de acceso, Limpieza de la zona de Obra, Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios,), Tránsito de

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

maquinarias, equipos y movimiento de personal, Excavación y acondicionamiento del terreno para ejecución de conductos y obras accesorias, asi como la Gestión de residuos (generación y disposición final), producirán un impacto de carácter compatible a moderado de signo negativo .

Se considera que las acciones de Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obra producirá un efecto beneficioso sobre el suelo, por lo que se evalúa la importancia de impacto moderada de signo positivo

Las Contingencias durante esta etapa, producidas por derrames, incendio, explosiones o accidentes podría derivar en afectaciones del suelo aunque acotadas, la reversibilidad del efecto dependerá de la implementación adecuada de un Plan de Contingencias, estimándose la importancia de este impacto como moderada y negativa.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La Generación y disposición de residuos involucra un potencial impacto negativo cuya importancia alcanza un valor compatible con el medio siempre y cuando se implementen las recomendaciones del respectivo Plan de Gestión Ambiental, por lo que se considera una afectación compatible y negativa, para las acciones de Gestión de residuos sólidos y semisólidos y Generación y transporte de residuos especiales.

Las contingencias por derrames de combustibles o incendios a gran escala derivarían en afectaciones del suelo ya no tan acotadas. La reversibilidad del efecto dependerá de la implementación de un plan de emergencias para este tipo de eventos.

Agua Superficial Los impactos identificados se vinculan a la afectación de los recursos hídricos superficiales, provocando cambios en los patrones de drenaje o bien cambios en su naturaleza química a partir del vuelco de combustibles, aceites, lubricantes o cualquier otra sustancia que pueda afectar su calidad.

Etapa de Construcción una adecuada gestión de residuos sólidos y especiales, asi como el monitoreo de las condiciones de variables claves, permitirá que no se produzcan alteraciones de importancia sobre este recurso en esta etapa

Etapa de Operación y Mantenimiento no se considera que se producirán afectaciones en esta etapa.

Agua Subterránea en atención a lo descripto en el diagnóstico ambiental, la profundidad del nivel freático en muy variable en el área, por tanto deberá verificarse en

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 98 de 152

forma previa al inicio de las tareas constructivas. Pudiéndose obtener el mismo de los estudios geotécnicos que se realicen.

Etapa de Construcción Durante la construcción, la potencial afectación al recurso se daría en el caso de que las excavaciones pudieran interceptar el recurso subterráneo. Desde los obradores se pueden generar efluentes líquidos cloacales que, en caso de no ser tratados adecuadamente podría infiltrarse en el suelo, afectando la calidad de la napa freática. Asimismo deberán ser debidamente acondicionados con bases de apoyo los sitios de almacenamiento de combustibles y lubricantes a los fines de prevenir eventuales pérdidas que podrían infiltrarse en profundidad sino es saneada de inmediato la avería.

A continuación, se enumeran aquellas acciones de obra que pudieran afectar al recurso, con una importancia del impacto estimada de moderada a compatible y de signo negativo:

- Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios),
- Excavación y acondicionamiento del terreno para instalación de equipos,
- Ejecución de conductos, revestimiento de canal, obras accesorias, y
- Gestión de residuos (generación y disposición final).

Se considera que tendrán efecto nulo sobre este recurso las acciones de: construcción y adecuación de caminos de acceso, Limpieza de la zona de Obra, Tránsito de maquinarias, equipos y movimiento de personal, Transporte de materiales, Instalación y montaje de los equipos, Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obra,.

Con respecto a Contingencias: en el hipotético caso que las excavaciones llegasen a alcanzar el nivel freático, se deberá evacuar el agua de la zona de obra, teniendo en cuenta los procedimientos establecidos por la normativa vigente, aunque se considera que la probabilidad de ocurrencia es muy baja, no obstante se valora la potencialidad del impacto como de importancia severa y negativa.

Etapa de Operación y Mantenimiento Por el tipo de actividades involucradas en esta etapa se considera que habrá afectación del recurso. ante la ocurrencia de una Contingencia, su importancia se valora como moderada y negativa.

Atmósfera (Aire y Ruido) En este caso se considera la afectación que producirá el Proyecto sobre este recurso tanto por la generación de gases y partículas en suspensión, como por el nivel sonoro.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 99 de 152

Etapa de Construcción Las tareas que implican movimientos de suelo, tales como construcción, excavación, limpieza de zona de obra, tránsito de vehículos y maquinarias, obradores y campamentos, instalación de conducto y sumideros, etc; generación de residuos; provocarán polvo y partículas en suspensión u olores que afecta de manera temporal la calidad del aire.

Otro tanto ocurrirá con la generación de ruidos (uso de martillos neumáticos, máquinas, etc.) producidos por estas actividades que implicarán afectaciones.

En consecuencia, durante esta etapa se considera que se producirá una afectación con importancia negativa de compatible a moderada las siguientes acciones de obra sobre el recurso: Construcción y adecuación de caminos de acceso, Limpieza de la zona de Obra, Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios), Tránsito de maquinarias, equipos y movimiento de personal, Transporte de materiales, Excavación y acondicionamiento del terreno para ejecución de conductos y adecuación canales. Asi como Instalación y montaje de los equipos, Gestión de residuos (generación y disposición final), Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obrador.

En caso de Contingencias, aunque de baja probabilidad de ocurrencia, producida por explosiones, incendios, etc., alcanzará la importancia del impacto un valor moderado de signo negativo

Etapa de Operación y Mantenimiento Durante la etapa de funcionamiento la calidad del aire no se verá afectada.

MEDIO BIOLÓGICO

Vegetación Como se mencionó anteriormente el proyecto se desarrolla en gran parte en una zona urbanizada, con suelos completamente antropizados y con implantación de árboles y arbustos exóticos en las veredas y sectores de las obras, asi como en un sector rural cuyo uso predominante es agrícola-ganadero.

Etapa de Construcción las actividades de obras civiles y excavaciones, podrá afectar vegetación presente, en particular en áreas de los canales de la calle Batallón y de desagüe, que para el ajuste de sus secciones requieren el retiro y remoción de la vegetación existente en sus cauces. Las acciones de obra que afectarán con una importancia negativa de compatible a baja a este recurso son: Construcción y adecuación de caminos de acceso, Limpieza de la zona de Obra , Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios,), Excavación y acondicionamiento del terreno para instalación de equipos y ejecución de conductos,

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 100 de 152

revestimiento de canal y construcción de obras accesorias , Gestión de residuos (generación y disposición final) , siempre que se realice una correcta gestión de los mismos. Ante la ocurrencia de una eventual contingencia, incendio y/o derrames, se podría producir una afectación a las zonas que no fueran despejadas, por lo que el impacto se considera negativo a moderado .

Etapa de Operación y Mantenimiento No se espera afectación alguna para las acciones de Operación y Mantenimiento de las obras hidráulicas. Para esta etapa, ante la ocurrencia de contingencia el impacto se considera negativo moderado.

Fauna

Considerando que el área del proyecto se desarrolla en zona urbana y rural, altamente antropizada, se estima que no se producirán alteraciones significativas sobre la fauna local, en tanto que la misma no se corresponde con especies naturales o con estatus de conservación y/o amenaza.

Etapa de Construcción La incorrecta gestión de residuos, principalmente los relacionados a RSU, pueden atraer roedores u otros animales no deseados que sean posibles vectores de enfermedades. Las acciones que producirán dicha afectación son las siguientes: Limpieza de la zona de Obra, Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios), Gestión de residuos (generación y disposición final) , y Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obra .

Acciones como Excavación y acondicionamiento del terreno para la instalación de equipos, ejecución de obras, y Tránsito de maquinarias, equipos y movimiento de personal, podrán afectar a la fauna del área, por atropellamiento o accidentes, impacto negativo aunque se estima de baja magnitud. Y potencialmente mitigada mediante la implementación de un plan de contingencia adecuado.

Etapa de Operación y Mantenimiento Durante la etapa de operación no habrá afectación sobre la fauna. Salvo por una incorrecta gestión de residuos o por contingencias. En caso de producirse una contingencia la importancia alcanzará un valor negativo.

MEDIO SOCIO ECONOMICO Y CULTURAL

Paisaje y Usos del Suelo La zona de inserción del Proyecto -de carácter urbano- presenta un uso del suelo de carácter mixto residencial (con casas unifamiliares),

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Etapa de Construcción Durante esta etapa las actividades de construcción producirán alteraciones temporales por la presencia de maquinaria, equipos y personal, que cesarán una vez terminadas las mismas. En consecuencia, se producirán afectaciones con importancia negativa y compatible sobre este recurso por las acciones de: Construcción y ejecución de conductos, Limpieza de la zona de Obra, Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios,) , Tránsito de maquinarias, equipos y movimiento de personal , Transporte de, Excavación y acondicionamiento del terreno. Con una eficaz gestión de residuos no se producirán afectaciones en esta acción durante la construcción. La Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obra, al dejar la zona de trabajo libre producirá una afectación positiva y compatible. Una eventual Contingencia, aunque con baja probabilidad de ocurrencia podría producir alteraciones en el paisaje de la zona por lo que se le asigna una importancia negativa y moderada.

*Etapa de Operación y Mantenimiento*_En este momento con la obra terminada y en pleno funcionamiento se tendrá un escenario compatible con el medio ambiente receptor, que mejorará notablemente la percepción del entorno. Se considera entonces que la afectación del paisaje tendrá una importancia positiva y compatible en las acciones de Operación de las obras y Mantenimiento de las mismas. En el eventual caso de producirse una Contingencia, la misma podría afectar negativamente al paisaje, por lo que se le asigna una importancia negativa y moderada .

Población y viviendas

Etapa de Construcción La afectación principal será durante la etapa de construcción, se dará en la población cercana a las obras por las acciones propias de la etapa, las que en general serán de carácter temporal por cuanto cesarán una vez finalizada la tarea. Las acciones que afectarán a la población (viviendas, y escuela Los Nuevos Ayres sobre calle Vignau) son los ruidos generados por máquinas y el aumento del tránsito de vehículos, que alterarán temporalmente las actividades cotidianas. Se tendrá en cuenta que la generación de ruidos al vecindario no se producirá durante los horarios de descanso de la población. Por lo expuesto, se ha evaluado como negativa entre compatible y moderada la importancia de los impactos durante esta etapa (Limpieza de la zona de Obra, Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios, Tránsito de maquinarias, equipos y movimiento de personal Transporte de materiales, Excavación y acondicionamiento del terreno, y Gestión de residuos (generación y disposición final). La Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obra producirá un efecto beneficioso, que se evalúa con una importancia positiva.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 102 de 152

Etapa de Operación y Mantenimiento Es en esta etapa en la que las afectaciones sobre la población y viviendas resultan positivas, por cuanto se asegura el correcto saneamiento hídrico del sector. Tomando en cuenta estas consideraciones, se evalúa la importancia del impacto como de signo positivo y moderado

Generación de Empleos

Etapa de Construcción Considerando el efecto multiplicador que tiene la construcción, las diferentes tareas en la etapa de construcción del Proyecto generan demanda de mano de obra de diverso tipo: profesionales de diseño y obras civiles y electromecánicas, personal de dirección de obra, personal técnico para cubrir las actividades a desarrollar, y obreros. Habrá aquí un incremento en la demanda indirecta, de puestos de trabajos y/o un incremento de la cantidad de horas/hombre por la provisión de bienes y servicios para ejecución de las obras de saneamiento hidrico. En este caso la importancia de los impactos se valora como positiva, aunque de carácter temporal, de incidencia local y regional. Ante la ocurrencia de contingencias, se prevé un impacto positivo y moderado como consecuencia de la demanda de mano de obra que esta puede generarse para remediar las consecuencias de la contingencia, valorando entonces la importancia del impacto como positivo.

Etapa de Operación y Mantenimiento La operación de las obras producirá un impacto positivo durante esta etapa debido a la generación leve de empleo permanente, para cumplir las actividades propias del funcionamiento de la misma y sus tareas de mantenimiento permanente. Se considera que la importancia del impacto será positiva

Actividades Económicas

Etapa de Construcción El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de materiales y equipos, retiro de residuos, demanda de equipos de seguridad, etc. Asimismo se considera que las actividades de comercios de las zonas residenciales de las cercanías de la traza podrán favorecerse temporariamente durante la construcción de la misma, por un incremento en la demanda de bienes y servicios del personal afectado a las obras. La necesidad de utilizar mayores medios de transporte en todas las etapas constructivas provoca un incremento en la demanda de estos servicios. Se evalúa como de impacto positivo el incremento de la demanda, la cual puede presentar un carácter disperso ya que los materiales a transportar pueden provenir de ámbitos

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

alejados a la zona de obra. Es en tal sentido que se valora la importancia de los impactos de signo positivo y moderado En caso de ocurrencia de Contingencias, se prevé un impacto positivo moderado, puesta que merecerá una intervención con requerimiento de servicios y recursos diversos.

Etapa de Operación y Mantenimiento En la etapa de operación y mantenimiento existe relación estrecha entre la vigilancia de la red de desagües para su correcto funcionamiento y la demanda de servicios. No se estima se produzcan impactos relevantes.

Calidad de Vida El proyecto forma parte del Programa de Saneamiento Hídrico de la localidad de Trenque Lauquen, cuyo objeto es justamente mejorar la calidad de vida de los habitantes de la localidad.

Etapa de Construcción No obstante, durante las tareas constructivas se producirá una afectación a la calidad de vida de la población vecina a las obras, por lo que para esta etapa se considera que la importancia del impacto será de signo negativo y de compatible a moderado, para las siguientes acciones: Limpieza de la zona de Obra, Instalaciones temporarias (obrador, sanitarios), Tránsito de maquinarias, equipos y movimiento de personal, Transporte de materiales, Excavación y acondicionamiento del terreno, Gestión de residuos (generación y disposición final). En tanto que la Disposición materiales sobrantes y limpieza final de Obra producirá una afectación positiva, por cuanto cesarán las actividades de construcción y se dejará la zona perfectamente despejada. En caso de producirse una Contingencia, aunque la misma se considera con baja probabilidad, se valora la importancia del impacto como negativa y moderada.

Etapa de Operación y Mantenimiento En tal sentido, durante la operación del proyecto, el mismo producirá una importante mejora en la calidad de vida de los actores involucrados, por lo que durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto la compatibilidad es alta.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 104 de 152

Factores Ambientales	Acciones Impactantes: Etapa Construccion: limpieza zona obra	instalaciones temporarias (obrador, sanitarios)	transito de equipos, maquinaria y personal	transporte de materiales	excavacion y acondicionamiento terreno (caminos acce	instalacion de equipos	ejecucion conductos y obras accesorias	gestion de residuos (generacion y disposicion final)	disposicion material sobrante y limpieza final obra	contingencias	Etpa Operativa: mantenimiento	gestion	contingencias
Medio Fisico													
Suelo													
Agua Superficial													
Agua Subterranea													
Atmosfera (aire, ruido)													
Medio Biotico													
Flora													
Fauna													
Medio Socioeconomico-cultural													
Paisaje y uso del suelo													
Poblacion y viviendas													
Generacion de empleos													
Actividad Economica													
Calidad de Vida													

Valores Negativos		Valores Positivos
	severo	
	moderado	
	compatible	
	sin afectacion	

Matriz resumen de impacto ambiental

4.3 CONCLUSIONES

El presente proyecto forma parte del Programa de saneamiento hídrico de la localidad de Trenque Lauquen, siendo su objetivo general el saneamiento hídrico de unas 16.3has urbanas de la localidad de Trenque Lauquen

Cualquier proyecto, por más beneficioso que sea, ocasionará sobre el entorno en el que se ubique una perturbación. Estas afectaciones negativas se producirán, especialmente, durante la etapa constructiva, siendo la mayoría de ellas de carácter temporal, cesando cuando finaliza la acción que los produce.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Es por ello que la Identificación de Impactos y su consecuente Evaluación es una herramienta necesaria para detectar aquellas acciones que pudieran producir consecuencias negativas sobre el medio en que se inserte, y en consecuencia proponer las medidas correctivas apropiadas para atenuar o moderar la magnitud o intensidad del eventual daño ambiental, a fin de disminuir sus consecuencias negativas.

El análisis de impactos realizado, permite concluir que mediante la instrumentación adecuada de las medidas de mitigación/compensación identificadas, incluidas en programas dentro del Plan de Gestión Ambiental de la obra, se minimizaran o compensaran efectos negativos ponderan los positivos, vinculados a la mejora en la calidad de vida de los más de 1500 habitantes directamente beneficiados por las obras de saneamiento.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 106 de 152

5 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las Medidas de Mitigación recomendadas, pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud de las modificaciones que se presenten.

El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

Se presenta a continuación el conjunto de las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental de la obra, dichas medidas luego han sido integradas en el Plan de Gestión Ambiental y Social de la obra.

ETAPA CONSTRUCTIVA

Aspectos Físicos

- Se dará aviso inmediato al Comitente y al Municipio, en el caso que durante los movimientos de suelo y excavaciones se detecte suelo afectado por contaminantes, en particular hidrocarburos.

- Este material deberá gestionarse como residuo especial y no disponerse junto con otros residuos no contaminados.

- Para la disposición final del suelo contaminado, se podrá optar por tratamiento "in situ", o extraerlo, mandarlo a tratar por un operador debidamente autorizado.

- Para todo suelo y/o agua contaminados, se analizará, la concentración de hidrocarburos totales y de compuestos orgánicos volátiles para determinar el nivel de contaminación.

- El contratista debe asegurarse que si se generan residuos especiales, su traslado, tratamiento y disposición lo efectúen empresas autorizadas debidamente habilitadas de transportistas y operadores inscriptos tanto a nivel de la Nación como de la provincia de destino y sean acarreados a sitios de tratamiento o disposición final también autorizados.

- Antes del comienzo de las obras, se deberán aislar los lugares afectados mediante la colocación de vallados, lo que contribuirá a reducir el impacto por emisión de contaminantes gaseosos, de partículas y de ruidos.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 107 de 152

• Será fundamental, por otra parte, la utilización obligatoria de elementos de protección auditiva y ocular en los momentos en que se realizan actividades que emiten ruidos y/o partículas. La persona encargada de Seguridad e Higiene en la obra hará cumplir las disposiciones vigentes a los operarios y a toda persona que -previa autorización- ingrese a la obra.

• Se deberá colocar cartelería en la zona de obra, que indique la obligatoriedad del uso de los elementos de protección personal.

• La contratista deberá elaborar un plan de contingencias que contenga como mínimo: plan contra incendio, accidentes (derrumbes), escapes de gas, hallazgo de suelos o agua contaminada.

Aspectos Biológicos

• Reducir afectación de vegetación en zonas donde esté prevista la circulación de maquinarias (obrador, calles. En caso de afectación, se contemplaran acciones de reforestación en conjunto con el área correspondiente del Municipio de Trenque Lauquen y provisión a través de su vivero, en concordancia con lo establecido en la Ordenanza 1936/00 de Arbolado Publico del Municipio y Ordenanza 4250/14 modificatoria. En caso de la fauna local, tomar los recaudos necesarios para reducir accidentes por atropellamiento. Se prohíben la quema y generación de focos de fuego que puedan afectar o ahuyentar a la fauna del lugar.

Aspectos Socioeconómicos

• La programación de preparación del sitio para el emplazamiento del obrador y obras (conductos, revestimiento canal, sumideros, etc), deberá efectuarse de forma tal que afecte lo mínimo posible a los vecinos y transeúntes, del área de influencia directa de las obras.

• Se deben colocar vallados y protecciones de estructura rígida y agradables visualmente en las zonas de zanjas y obradores, de ser posible camuflados para que impacten visualmente el paisaje lo menos posible.

• Las obras se deberán desarrollar durante horas diurnas con el objeto de minimizar la afectación a los vecinos en relación a la generación de ruidos.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 108 de 152

• Se deben instalar luminarias rojas para peatones y vehículos a distancias adecuadas y verificar que se encuentren encendidas en horario nocturno.

• Todas las etapas de acciones preparatorias, acciones de obra y acciones de terminación deben ser supervisadas por un auditor ambiental.

• Se deben determinar vías de acceso rápido y exclusivo para ambulancias, bomberos, policía. Esto debe hacerse en función de problemas específicos de la obras (derrumbes, accidentes varios), como de la población que vive o trabaja en la zona. Esta tarea debe coordinarse entre los distintos sectores involucrados, y establecer un programa de contingencias y un programa de acción comunitaria para emergencias.

• En el predio destinado a obrador se deberá efectuar el servicio de seguridad y vigilancia, así como la iluminación interna y externa y la señalización adecuada de acceso y egreso de camiones, maquinaria y equipos de manera tal que la población y transeúntes de la zona puedan circular por las cercanías sin inconvenientes durante las 24 horas.

• En referencia al nivel y calidad de aire, se deberá adoptar en la etapa de proyecto y construcción los recaudos necesarios para que no se presenten inconvenientes en la etapa de operación del servicio.

• La señalización debe ser clara y visible.

ETAPA OPERATIVA

• El operador debe asegurarse que si se generan residuos especiales, su traslado, tratamiento y disposición lo efectúen empresas autorizadas debidamente habilitadas de transportistas y operadores inscriptos tanto a nivel de la Nación como de la provincia y sean acarreados a sitios de tratamiento o disposición final también autorizados.

• La persona encargada de seguridad e higiene hará cumplir la normativa siguiente al personal.

• Se debe verificar que la señalización y cartelería se encuentra ubicada en lugares visibles y en buenas condiciones.

• Se debe establecer un programa de contingencias y emergencias. En este programa se incluirá como mínimo: planes contra incendio, derrames de servicio de red y accidentes.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

6 PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

El PGAS tiene por objetivo asegurar un adecuado manejo socio-ambiental durante la implementación del Proyecto en todas las fases de desarrollo (construcción y operación), organizando la toma de decisiones tendiente a la aplicación, en tiempo y forma, de las medidas socioambientales identificadas, a fin de evitar, minimizar, controlar o compensar los impactos ambientales y sociales negativos y potenciar los impactos positivos.

Del análisis de impactos realizado en los capítulos 3 (Descripción del entorno) y 4 (Impactos), surgen una serie de análisis y evaluaciones sobre las características ambientales de los sectores involucrados, a partir de las cuales es posible elaborar recomendaciones tendientes a proteger al medio.

El proyecto se desarrollará en una zona urbana, por lo que es prioritario hacer hincapié en medidas que consideren y protejan al sistema ambiental en su conjunto.

Los responsables de las diversas tareas de Construcción y de las de la Etapa de Operación y Mantenimiento, deberán ser provistos del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y Social y del presente Plan de Gestión, de manera tal que estén en conocimiento de los aspectos y restricciones ambientales.

Es conveniente que las prácticas de protección recomendadas lleguen y cubran todos los niveles del personal que será afectado a la obra.

El presente PGAS incluye como mínimo los siguientes programas, pudiendo la contratista así como el comitente y la autoridad provincial ambiental competente, sugerir la inclusión de algún otro plan o programa o subprograma:

• PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PGAS

Este Programa posee como principal objetivo, facilitar el seguimiento y control de los impactos ambientales y sociales que genere el proyecto y de las medidas de mitigación indicadas en los Programas del PGAS.

Actividades y Medidas a implementar

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 110 de 152

La Contratista deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de seguimiento de las medidas de mitigación. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.

- Dicho programa será elaborado e instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente de la contratista el responsable en Higiene y seguridad en los aspectos de su competencia.
- La Contratista deberá definir una lista de verificación de las medidas de mitigación a aplicar, indicando grado de avance, grado de cumplimiento, eficacia y los indicadores de seguimiento a verificar.
  - El responsable de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al Comitente para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.
- Se llevarán registros de las tareas, donde consten tanto las anomalías observadas, como sus correspondientes acciones de remediación o restauración
- Durante todo el período de la obra, la Contratista deberá realizar relevamientos in situ, en forma visual con registro fotográfico, del estado de progreso de las obras, medidas de mitigación aplicadas y estado de los distintos componentes del medio natural y antrópico, en los aspectos relevantes.

  La Contratista deberá elaborar y presentar mensualmente a la inspección un INFORME DE SEGUIMIENTO del PGAS, conforme al cronograma de avance de la obra, en el que conste el estado de avance de la implementación del PGAS. Deberá presentarse un Informe de seguimiento Final, con la recepción de la obra, el mismo contará con: la caracterización del estado actual de la zona de obra, acompañado por un registro fotográfico; una breve descripción de las tareas realizadas durante la obra y de las tareas de cierre.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 111 de 152

• PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Tiene como principal objetivo, evaluar el grado de cumplimiento y éxito alcanzado por las medidas de mitigación durante la Etapa de Construcción y la de Operación y Mantenimiento, a fin de ajustarlas, modificarlas o implementar otras nuevas, para tener la certeza de que lo que se planificó se cumpla.

Por eso, este plan tiene por finalidad verificar el grado de respuesta dado a las medidas de prevención y de mitigación propuestas, así como medir y obtener datos de parámetros que hacen a la calidad ambiental de los principales recursos involucrados.

Se podrá utilizar como Lista de Verificación (check list) en campo, colocando su grado de cumplimiento y las observaciones que se consideren pertinentes.

Entre los principales parámetros a monitorear se detallan los más vinculados a la obra en evaluación:

Calidad del aire (ruido, material particulado, humo y partículas)

Vehículos y maquinarias

- programa de mantenimiento preventivo.
- Inspecciones periódicas donde se considerarán no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión.
- verificación técnica vehicular (VTV) al día.
- evitar operación de equipos fuera de los sitios determinados y en caminos, excepto en una emergencia debidamente documentada.
- Se maximizarán las medidas de seguridad a fin de reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.

Ruidos y vibraciones

- minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de los equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.
- Cumplir normativa vigente en materia de ruidos molestos: Resolución N° 159/96 (SPA), Ley 11.459/93 y su Decreto Reglamentario N° 1741/96 que adopta la Norma IRAM N° 4062/84.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 112 de 152

- adoptar las medidas necesarias para alcanzar, de ser factible, los valores aceptables.
- Cuando se requiere utilizar temporalmente una maquinaria que genere ruido mayor a los 80 dB, se informará a la población afectada con anticipación indicando el tiempo de trabajo y se notificara a la .Municipalidad a fin de cumplimentar las ordenanzas locales
- Se utilizarán silenciadores en los vehículos y maquinaria, en perfectas condiciones para que cumplan su función.
- Se instruirá a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de bocinas que emitan altos niveles de ruido.
- La movilización de la maquinaria pesada se realizará en horarios diurnos que respecten las horas de sueño.
- Los obreros que operen la maquinaria serán dotados con protectores auditivos.

Control de polvo

- controlar las emisiones de los equipos según los requerimientos de las autoridades competentes.
- se tomarán medidas eficaces para evitar que su operación produzca polvo o humo en cantidades que causen perjuicios a terceros y/o a bienes materiales, vegetales o animales domésticos u ocasionen molestias según lo defina la inspección de obra. De este modo el Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo originado en sus operaciones.

Calidad de suelo

- El Contratista, determinará las medidas de seguridad que será necesario tomar en cada una de las áreas de trabajo, para evitar accidentes que involucren al personal de obra o población. Se deberán aplicar las medidas de seguridad: señalización, vallados, demarcación y sectorización y el aislamiento de excavaciones mediante mallas o dispositivos de seguridad.
- El Contratista deberá evitar que los procesos de transporte, manejo de suelos y de materiales, produzcan contaminación por material particulado, debiendo mantener húmedos los caminos de tierra, disminuir la velocidad y cubrir con una lona o mallas la carga de los camiones. se deberá impedir la generación de nubes de polvo

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

durante la etapa de construcción y deberán ser evitadas actividades en días muy ventosos (en particular en calle Vignau actualmente de tierra).

- parte del suelo removido durante las excavaciones será reutilizado en las tapadas de conductos, y el excedente generado en la ampliación de los canales de descarga, seran dispuestos en sitios sujetos a la autorización municipal (alteo de caminos rurales y vecinales). Se aclara que el transporte y disposición final de los suelos, se efectuará por cuenta de la Contratista a sitios aprobados y de conformidad con el Municipio.

Calidad agua (superficial y subterránea)

- Las obras en si como el acopio de materiales e insumos, deberán realizarse evitando caídas y voladuras de materiales que podrían alterar la calidad de las aguas.
- Durante la ejecución de las obras no se deben operar equipos de construcción en los cursos de agua, ni utilizar lechos de los cauces para obtener material para rellenos, ni verter material de excavación de desecho o escombros en cursos de agua.
- Todo material debe ser almacenado y las áreas de aprovisionamiento de combustible se deben ubicar en lugares alejados de los cursos de agua.
- mantener el correcto funcionamiento los desagües pluviales, hasta que se encuentren terminados y en funcionamiento los nuevos conductos.
- El Contratista, instruirá a los operadores de maquinarias y equipos sobre los recaudos a adoptar con respecto a los drenajes para evitar la ocurrencia de obstrucciones al drenaje natural.
- En los trabajos de excavación, se deberán adoptar las precauciones necesarias para asegurar el desvío y conducción controlada (mediante mangueras o conductos) de los excedentes de agua en caso de depresión de napa freática y mantener en seco las excavaciones, debiendo prever la provisión y mantenimiento de las instalaciones de drenaje y de bombeo, que sean necesarias para asegurar la estabilidad de los taludes, evitar derrumbamientos y anegamientos, según la naturaleza y las condiciones del terreno y la forma de realización de las tareas.

Gestión de Agua para consumo humano

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 114 de 152

- Debe ponerse a disposición de los trabajadores agua potable y fresca, en lugares de fácil acceso y alcance.
- Cuando el agua no pueda ser suministrada debidamente por red debido a que no cuentan con el servicio formal de agua potable, la misma deberá ser transportada a la zona de obra, y conservarse únicamente en depósitos de agua herméticos, cerrados y provistos de grifos.
- Los depósitos de agua deben colocarse en cada uno de los frentes de obra con el objeto de que los trabajadores puedan consumirla durante el desarrollo de sus tareas.

Flora (arbolado público)

En la etapa de replanteo el contratista deberá elaborar y presentar previo a cualquier trabajo, ante la Autoridad de Aplicación Municipal en arbolado público y a la Inspección para su aprobación, un Plan de Trabajo para el Manejo de Forestales.

El Plan de Trabajo deberá cumplir con las condiciones que establezcan los permisos de las autoridades municipales con competencia.

Retiro de los ejemplares estrictamente necesarios.

Previo a la extracción solicitar permiso pertinente ante la autoridad de aplicación y acatar legislación vigente.

En caso que sea necesario se reemplazará el material, por otro ejemplar en buen estado sanitario y vegetativo.

Los encargados de monitorear ambientalmente durante las tareas de construcción serán:

- ✓ Responsable Ambiental
- ✓ Un Auditor Ambiental Externo

• PROGRAMA DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El contenido del Plan de Contingencia provee una guía de las principales acciones a tomar ante una emergencia, debiéndose completar por el contratista adecuándolo al proyecto ejecutivo y a la zona. Por sobre todo el Plan de Contingencia debe ser un conjunto

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

de normas y procedimientos y que por lo tanto deben ser revisadas y corregidas cuando existan variaciones importantes a las condiciones iniciales que les dieron origen.

Entre las principales actividades y medidas a implementar se enumeran las siguientes:

1. Elaboración e implementación practica de un Plan de Contingencias Ambientales Específico (PCAE) de la obra. El mismo deberá estar coordinado entre el Responsable de Higiene y Seguridad, y el responsable ambiental de la contratista
2. Conformar un Grupo de Respuesta, encargado de ejecutar los procedimientos de emergencia, en todo horario y durante el plazo de obra.
3. Capacitar al personal en el cumplimiento de las especificaciones de este Programa, asi como de las Normas ambientales Nacionales, Provinciales y municipales de aplicación y conforme a su propio análisis de riesgo e identificación de contingencias.
4. El contratista es el único responsable de la limpieza inmediata de cualquier derrame de combustible, aceites, químicos u otro material y de las acciones de remediación que correspondan en el marco de la legislación vigente, la cual se hará a entera satisfacción de la Inspección y de los requerimientos de la Autoridad Ambiental Provincial.
5. El contratista será responsable del análisis y evaluación del pronóstico meteorológico, de los datos hidrometeorológicos y del estado de situación de los cursos de aguas superficiales con el objeto de establecer los mecanismos de alerta, que resulten necesarios para prevenir los efectos de condiciones climáticas y para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras y personal de obra, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las mismas por contingencias por anegamientos y/o inundaciones.
6. La contratista deberá implementar medidas particulares ante eventos de incendio (tipología y cantidad mínima de equipos y materiales de prevención, protección y de extinción) y capacitacion, adecuados medios de comunicacion.

• PROGRAMA DE CIERRE

Este Programa contempla las medidas concretas a implementar una vez finalizada la etapa constructiva, con la finalidad de reducir los peligros y riesgos a la salud y seguridad pública,

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

así como rehabilitar el área en forma consistente con las condiciones sociales y naturales originales.

Las medidas a implementar deberan considerar como minimo los siguientes ítems:

- ✓ Limpieza de obra y gestión de residuos de acuerdo a las especificaciones del PGAS.
- ✓ Nivelación del terreno en el caso que corresponda. Si fuera necesario, se deberá descompactar los suelos
- ✓ Se repondrán aquellos ejemplares árboles que hubieran sido afectados por las obras utilizando especies de la zona provistas por el Municipio, en concordancia con el plan regulador de arbolado público según ordenanza 4250/14.
- ✓ Retiro de señalización de obra
- ✓ Retiro de construcciones provisorias del contratista.
- ✓ Verificación de la limpieza y obstrucciones posibles en conductos pluviales, cámaras y sumideros.

• PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD

Este Programa busca planificar las actividades tendientes a la adecuada implementación de las medidas preventivas para evitar accidentes y enfermedades profesionales, incluyendo indicadores definidos, cronogramas de supervisión, responsabilidades y costos, e instaurando registros que faciliten su aplicación e inspección.

Se deberá garantizar una efectiva articulación con las políticas de Higiene y Seguridad Laboral, así como una correcta segregación y disposición de los distintos tipos de residuos generados (considerando toda posible técnica de reciclado de los mismos).

Entre los principales objetivos se destacan:

- ✓ Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores.
- ✓ Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los puestos de trabajo y del medio ambiente laboral.
- ✓ Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes y de las enfermedades que se deriven de la actividad laboral.
- ✓ El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo,

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 117 de 152

debiendo contar dentro de su personal, con un Responsable en Higiene y seguridad responsable de la implementación del Programa, en la etapa de construcción hasta la recepción final de la obra.

- ✓ Deberá incorporar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cumpliendo con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente (Ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente) donde desarrollará el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo. Asimismo, deberá contratar los Servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).
- ✓ Incluirá dentro del Plan de Capacitación del Personal de la Obra, en Higiene y Seguridad y Riesgo en el Trabajo la formación del Personal en cuanto a procedimientos de labores de riesgo durante la construcción, tales como, Iluminación, ventilación de los sitios de trabajo.
- ✓ Todos los trabajadores serán provistos de Elementos de Protección Personal (EPP) según los riesgos del puesto de trabajo y reglamentos sanitarios vigentes.
- ✓ El Contratista deberá presentar a la Inspección el Programa de Higiene y Seguridad de acuerdo con la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral, Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y del Decreto Nacional N° 911/96 (Capítulos 2 y 3) de Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción.
- ✓ Presentar un protocolo de actuación para la prevención del contagio de los trabajadores por coronavirus incluyendo el listado de recursos materiales a emplear.
- ✓ Los accidentes que se produzcan por causa de señalamiento o precauciones deficientes, los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción, serán de responsabilidad de la Empresa Contratista.
- ✓ Todas las zonas en las cuales se manipulen implementos que generen riesgos para los trabajadores y los habitantes serán señalizados con señales preventivas que indiquen claramente el peligro y velocidad máxima permitida.
- ✓ La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.
- ✓ Se deberá poner especial atención y cuidado en la señalización vial y balizamiento adecuado a implementar, previendo un eficiente sistema de información que

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 118 de 152

garantice el desplazamiento, y derivación del tránsito brindando seguridad a los usuarios.

- ✓ Se deberá respetar lo establecido en la legislación vigente (Ley Nº 24449- Decreto Regulatorio 779/95- Anexo L- Capítulo VIII y provincial vigente), con relación al tipo de señalización y características de la misma, relacionada con las obras y trabajos que afecten la vía pública, sus adyacencias y el tránsito que circula por ella.

• PROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN

Con este Plan se busca definir el conjunto de actividades tendientes a lograr una efectiva información y una adecuada comunicación con la población local, respecto de los beneficios y riesgos asociados al Proyecto, durante las fases de construcción y operación.

Estas actividades estarán dirigidas específicamente a la población potencialmente vinculada con el mismo.

Constituye una herramienta que procura alcanzar una comunicación abierta con los distintos sectores de la sociedad que se encuentran directa o indirectamente involucrados en el desarrollo del Proyecto, de manera que se optimice el desempeño de la empresa contratista durante el tiempo que el proyecto se encuentre en etapa de construcción.

Este programa está dirigido a los frentistas y vecinos circundantes a la obra en la localidad de Trenque Lauquen.

Se deberán establecer canales de información a la ciudadanía, a través de los cuales dará cuentas de las distintas etapas del trabajo (previo al comienzo de las obras, durante la ejecución de las mismas), y las eventuales afectaciones que generarán a los vecinos circundantes del proyecto.

Previo al comienzo de obra, se sugiere que los contratistas realicen campañas de comunicación, informando a la ciudadanía (a través de radios, medios gráficos y canales de televisión, etc.) la realización de las obras que el proyecto prevé, sus tiempos de ejecución, las eventuales afectaciones para los vecinos circundantes.

Durante la ejecución de la obra, se sugiere continuar con las eventuales campañas en los medios de comunicación.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

Asimismo, en esta etapa se propone, el uso de Cartelería en el frente de obra, así como la difusión del plan/esquema de reordenamiento vial en el/los frente/s de obra, la colocación de buzones accesibles a la comunidad para sugerencias e inquietudes (Físico en el/los frente/s de obra, así como E-Mail).

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO DE LA CIRCULACIÓN

Este programa tiende a asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, las medidas preventivas asociadas a la circulación, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista.

Actividades y Medidas a implementar

- La Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad, evitando interrumpir totalmente la circulación ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito en el área urbana, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito Municipales y provinciales vigentes.
- Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción; dado que las vías circulatorias se volverán transitables por vehículos pesados, que representan un peligro para los habitantes del sector.
- El contratista presentará a la Inspección el plan de desvíos y su señalización, que deberá darse a conocer a la comunidad e instituciones en el área del proyecto, como parte del programa de información a la comunidad
- Para atenuar los efectos negativos de las obras sobre la accesibilidad de los frentistas, la organización de los trabajos y la programación del avance de obra debe asegurarse que las calles colectoras y las veredas permitan en todo momento el acceso a las propiedades.
- minimizarse el tiempo de afectación, previéndose los mecanismos adecuados para evitar accidentes, especialmente en los horarios de entrada y salida de escolares.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 120 de 152

La implementación de este programa será responsabilidad del representante de higiene y seguridad de la contratista y debe complementarse con los Programas de Seguridad y de información a la comunidad.

PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

Este programa comprende las medidas relativas a la disposición de los residuos generados durante las tareas de limpieza de la zona de trabajo; la disposición de los residuos generados en el obrador, depósitos, acopios, áreas de trabajo en los frentes de obra y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiesen generar residuos.

Actividades y Medidas a implementar

- Disposición adecuada y en conformidad con el Municipio de contenedores identificados para almacenar los residuos generados;
- recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos y la implementación de exigencias y conductas que eviten los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de residuos.
- la Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente.
- Para residuos especiales, deberán entregarse a Empresas Certificadas por las autoridades locales, para su transporte y disposición final. Como parte de la operatoria de entrega de residuos especiales a empresas certificadas, se deberá completar y archivar los manifiestos requeridos por la legislación vigente.
- Los residuos inertes podrán ser dispuestos transitoriamente en la vía pública en contenedores o volquetes debidamente señalizados, retirados por la contratista en un plazo no menor las 24 hs de generados y dispuestos en escombreras según autorizaciones municipales.
- Los residuos sólidos urbanos (domésticos) a generarse en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados por el servicio municipal.
- Los residuos de origen vegetal, serán gestionados de común acuerdo con la inspección de la obra, asi como con el Municipio
- Se prohíbe la quema y/o enterramiento de residuos, sea cual fuere su tipo.
- Se prohíbe volcar materiales de desecho o residuos en cursos de agua o cloaca.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 121 de 152

- Los efluentes cloacales generados por el uso baños químicos, en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados y tratados por empresas autorizadas, debiendo constar los remitos en obra.
- En lo que respecta al lavado de vehículos, camiones y maquinarias, se prohíbe su ejecución en el área de la obra, debiéndose realizar en lugares y/o con procedimientos tales que las aguas de enjuague no contaminen los suelos ni desagüen en cuerpos receptores hídricos.
- Se extremaran las precauciones para evitar derrames. Las cargas de combustibles en las máquinas y equipos se deben realizar en lugares predeterminados en la zona de obradores siendo las tareas ejecutadas mediante el empleo de bandejas de contención de derrames y/o elementos de impermeabilización de suelo y prevención del escurrimiento de sustancias hacia los cursos de agua.
- Los equipos y maquinarias no deben presentar pérdidas de lubricantes, de existir, éstas se deberán reparar inmediatamente.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 122 de 152

7 MARCO LEGAL

El presente proyecto, sigue las prescripciones provinciales que especifican las siguientes leyes y sus disposiciones reglamentarias.

Marco Legal e Institucional Provincial	La **Constitución de la Provincia de Buenos** Aires incluye una cláusula destinada a la protección del ambiente, en acuerdo con el Art. Nº 41 de la Constitución Nacional. De esta forma, el Art. Nº 28 establece el derecho de todos los habitantes del territorio provincial a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras. **Ley General de Ambiente N° 11.723** (modificada por Ley N° 13.516) constituye el marco en materia ambiental de la Provincia de Buenos Aires, en consonancia con el Art. Nº 28 de la Constitución Provincial. El objetivo de esta norma es la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires, a fin de preservar la vida en su sentido más amplio, asegurando a las generaciones presentes y futuras la conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica (Art. Nº 1)
Marco Legal Institucional Sectorial	Recursos Naturales-Diversidad Biológica Por medio de la **Resolución N° 267/96** y en acuerdo con el Convenio sobre Diversidad Biológica firmado en la Cumbre Mundial de Río de Janeiro en el año 1992, la Provincia de Buenos Aires promueve la realización de un Inventario de la Biodiversidad Específica Bonaerense, que contribuya a proveer información crítica para la resolución de estrategias socio-económicas y político-ambientales de la Provincia.
	Fauna El Código Rural de la Provincia de Buenos Aires Decreto – Ley Nº 10.081/83 modificado por las Leyes Nº 10.462, 11.477, 12.063, 12.257 y 12.608, establece en su Art. Nº 264 de interés público la fauna silvestre, que incluye a todas las especies animales que viven fuera del contralor del hombre, en ambientes naturales o artificiales con exclusión de los peces, moluscos y crustáceos.
	Flora Por medio de la **Ley Nº 5.699** la provincia se adhiere al régimen que establece la Ley Nacional N° 13.273 de Defensa de la Riqueza Forestal.

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

	Áreas Protegidas Ley Nº 10.907/90 que regula el régimen de las reservas, parques y monumentos naturales en el territorio provincial. La norma, ha sido modificada por la Leyes N° 12.459, N° 12.685, N° 13.757, vetada parcialmente por el Decreto N° 1.869/90 y reglamentada parcialmente por el Decreto N° 218/94.
	Aire La **Ley Nº 5.965** de Protección a las Fuentes de Provisión y a los Cursos y Cuerpos Receptores de Agua y a la Atmósfera prohíbe el envío de efluentes residuales sólidos, líquidos o gaseosos, de cualquier origen, a la atmósfera, que signifique una degradación o desmedro del aire de la provincia, sin previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población o que impida su efecto pernicioso en la atmósfera.
	Ruido Con la **Resolución SPA Nº 159/96** la Provincia recepta la norma I.R.A.M. 4062/1984, estableciendo pautas y parámetros mínimos para la caracterización de los equipos de medición, metodología de medición, corrección de los niveles medidos, clasificación, y niveles máximos permitidos de generación de ruido. Si el nivel de inmisión sonora y el nivel de ruido de fondo supera los 8 dBA, entonces el ruido se caracteriza como molesto. En caso de no superar los 8 dBA, se caracteriza como no molesto.
	Suelos Por intermedio del **Decreto-Ley Nº 9.867/82** la Provincia de Buenos Aires adhiere a la Ley Nacional Nº 22.428 Ley de Fomento de la Conservación de Suelos. En relación al ordenamiento del territorio, el mismo es normado por la **Ley N° 8.912** de Ordenamiento Territorial y Uso del Suelo, cuyo texto ha sido ordenado por medio del Decreto 3.389/87 con las modificaciones del Decreto 10.128 y las Leyes 10.653 y 10.764. La misma regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo. La responsabilidad primaria del ordenamiento territorial recae en el nivel municipal.
	Residuos Sólidos Urbanos La **Ley N° 13.592** regula la gestión integral de los residuos sólidos urbanos de la provincia de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional Nº 25.916 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios.
	Residuos Peligrosos La **Ley Nº 11.720** regula la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio provincial. La misma y su Decreto reglamentario (806/97) definen como tipos

	de residuos especiales entre otros a *"(aquellos) de naturaleza tal que directa o indirectamente representen un riesgo para la salud o el medio ambiente en general"*. No se encuentran alcanzados por este régimen; los residuos que se usen como insumos reales y/o se constituyan en productos utilizados en otros procesos; los residuos patogénicos, domiciliarios, y radioactivos.
Marco Legal e Institucional del Municipio	El proyecto de saneamiento se encuentra en el marco de la ordenanza Municipal N°3465/10 sus modificatorias, del Municipio de Trenque Lauquen, ubicando en la zona identificada como residencial urbana y residencial mixta Ordenanza 1936/00 Arbolado Publico y modificatoria Ordenanza 4250/14 Ordenanza 4990/19 Inventario espacios públicos como áreas protegidas

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 125 de 152

8 BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Aspectos Socioeconómicos

Dirección de Estadísticas e Información en Salud (DEIS): Guía de Establecimientos al año 2012.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): Censo Nacional Agropecuario 2002.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC): Censo Nacional Económico 2004-2005.

Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP): Buscador de Áreas Protegidas. APN-SIFAP. 2014.

páginas consultadas: http://www.indec.mecon.ar/

http://www.gba.gov.ar/

http://www.ambiente.gov.ar

Bibliografía Aspectos Culturales. Patrimonio Arqueológico

SCHEIFLER, NAHUEL; PINCEN, ISABEL A.; ESTEVEZ, JUAN J,; FEHREN-SCHMITZ, LARS; GONZÁLEZ, MARIELA E.; GRUB, ARIEL; POLITIS, GUSTAVO (2017). Primeros estudios arqueológicos y antiguas reivindicaciones indígenas del sitio Laguna Chica (Sistema Lagunar Hinojo-Las Tunas, área Oeste de la subregión Pampa Húmeda). Congreso; VIII Congreso de Arqueología de la Región Pampeana

Bibliografía Aspectos Geológicos, Geomorfológicos y Edafológicos

Alconada Magliano, Margarita María.2008. Procesos de inundación en el sector de médanos longitudinales del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina, su relación con vegetación, suelo, agua, y clima: opciones de desarrollo

Auge, M. 2004. Regiones hidrogeológicas. República Argentina. Provincias de Buenos Aires, Mendoza, Santa Fe. 112 p.

Barraco, M. Alvarez, C., Scianca, C., Díaz Zorita, M., Justo, Ceciclia, Prece, N., Pereyro, A., Abadie, G., Bagnato, R. y Lardone, A. 2011. Conociendo el suelo para actuar. Ridzo agrícola: definiendo por ambientes. 11 marzo, https://es.slideshare.net/Ridzo/conociendo-el-suelo-para-decidir-miriam-...

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 126 de 152

Cappannini, D. y O. Domínguez (1961). Los principales ambientes geoedafológicos de la Provincia de Buenos Aires. IDIA 163: 33-39.

Fidalgo, F.; F. O. Francesco, y U. R. Colado. (1973a). Geología superficial en las hojas Castelli, J. M. Cobos y Monasterio (Pcia. de Buenos Aires). Actas del 5° Congreso Geológico Argentino 4: 27- 39pp.

Frenguelli, J. (1957). Neozoico. En Geografía de la República Argentina. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, 2(3): 1-115pp, Buenos Aires.

Hurtado,M.A.; Moscatelli,G.N. y Godagnone,R.E. 2005. Los suelos de la Provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Cong.Geol.Arg. Ed: de Barrio,R.E. Etcheverry,R.O. Caballé, M.F. y Llambías,E. La Plata. Cap.XII:201-218.

INTA, 1990. Atlas de Suelos Argentinos

INTA. 2018. Manejo de suelos con excedentes hídricos en la Pampa occidental. Articulo Divulgación

Bibliografía Aspectos Hidrológicos

Bert, F. 2017. Discusiones sobre hidrología ¿Qué podemos aportar? CREA. Investigación y Desarrollo. Área de Ambiente + Área de Agricultura/Proyecto CLIMA. Presentación Power Point, 26 transparencias.

Griselda Galindo, J.J. Marquez, C.M.Sainato y J.L. Fernández Turiel. 2011 COMPARACIÓN HIDROQUÍMICA EN DIFERENTES AMBIENTES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. VII Congreso Argentino de Hidrogeología y V Seminario Hispano-Latinoamericano Sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. Calidad y Contaminación de Agua Subterránea Salta, Argentina

Galindo, G.; Marquez, J.J.; Sainato, C.; Fernández Turiel, J.L. y Riggieri,F. 2010. Contenido y distribución de elementos mayoritarios y trazas en aguas subterráneas someras d la Pampa Arenosa, Buenos Aires, Argentina. I Congreso Internacional de Hidrología de Llanuras. Azul, Buenos Aires, Argentina. 21 al 24 de setiembre.

González, N., 2005. Los ambientes hidrogeológicos de la Provincia de Buenos Aires. R.E. de Barrio, R.O. Etcheverry, M.F. Caballé y E. Llambías (edit.): Geología de Recursos minerales de la provincia de Buenos Aires. Relatorio del XVI Cong. Geol. Arg. La Plata.

Heredia O. S., Mengoni H., Márquez J.J., Sainato C. 2009. Caracterización de suelos bajo feedlot y su evaluación para la protección de agua subterránea. En Avances en Ingeniería Rural 2007- 2009. Ed. N. Di Leo, S. Montico, G. Nardón, ISBN 978-950-673-752-8. Pag 552-557.

UIDET Unidad de Investigación, Desarrollo y Extensión en Hidrología -Hidrología Departamento de Hidráulica Facultad de Ingeniería – UNLP. 2016. ESTUDIO

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 127 de 152

HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO PARA LA LOCALIDAD DE 30 DE AGOSTO PARTIDO DE TRENQUE LAUQUEN (Provincia de Buenos Aires). Informe Final

Vázquez Amabile, G.G., Bosch, N., Ricca, A.P., Rojas D.E., Ortiz de Zárate, M.L., Lascombes, J., Feiguin, M.F. y Cristos, D. 2017. Napa freática: dinámica, variables de control y contenido de nitratos en suelos de la pampa arenosa. Ciencia del Suelo, 35(1), 117-135.

Bibliografía Aspectos Biológicos

Chebez, J.C. 2005. Guía de las Reservas Naturales de la Argentina. Tomo Centro. Editorial Albatros, Buenos Aires.

Gabellone, N.A., Sarandón, R. y Claps, C. R. 2003. Caracterización y zonificación ecológica de la Cuenca del Río Salado. En: Inundaciones en la región pampeana (Eds. Maiola, O.C.; Gabellone, N.A. y Hernández, M.A.). Editorial de la UNLP, 266 p.

Ojeda, R.A., V. Chillo y G. Díaz Isenrath (Eds.). 2012. Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina, SAREM, Mendoza

Bibliografía Evaluación de Impacto Ambiental

Conesa Fernández Vítora, V. et al. 1997. Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Mundi Prensa. Madrid.

Echechuri, H.; R. Ferraro y G. Bengoa. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. Entre el saber y la práctica. CIAM. Espacio. Buenos Aires.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental - Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Mundi Prensa. Madrid.

Guillermo Ariel Cabral
INGENIERO HIDRÁULICO
Mat. Prov. 53.080
OPDS RUP -001054

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

página 128 de 152

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599531
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698913
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4259-01 - PUNTO N° 1

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	8.8 UpH	SM 4500-H+ B SM 22th Edition	0 UpH	
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	11570 uS/Cm	SM 2510 B	0.3 uS/Cm	
TURBIEDAD	25.7 UNT	SM 2130 B	1 UNT	
OXIGENO DISUELTO	19 mg/l	SM 4500 O G	0.1 mg/l	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	22 mg/l	SM 2540 D STANDARD METHODS 22TH ED	0.3 mg/l	
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	4 mg/l	SM 5210 B 22th Edition	0.3 mg/l	
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	25 mg/l	SM 5220 D STANDARD METHODS 22TH ED	3.3 mg/l	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
ESPECTROFOTOMETRO UV VISIBLE	GBC CINTRA 6	V3585
ESTUFA DE CULTIVO PARA DBO	JP SELECTA MEDILOW 2101272	354122
HORNO MUFLA	ESTIGIA CDM 4007R	01ESTB514
OXIMETRO	WTW INOLAB OXI 730	06170771
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
TURBIDIMETRO	LAMOTTE TC3000E	SN-TE-10566
CONDUCTIVIMETRO	THERMO SCIENTIFIC ORION STAR A222	K12759

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS

OBSERVACIONES

-

FIRMAS RESPONSABLES

DORA E. GENTILINI LIC. EN QUIMICAS Mat. Prof. 3370	DORA E. GENTILINI LIC. EN QUIMICAS Mat. Prof. 3370
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599537
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698912
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4259-02 - PUNTO N° 2

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	8 UpH	SM 4500-H+ B SM 22th Edition	0 UpH	
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	5156 uS/Cm	SM 2510 B	0.3 uS/Cm	
TURBIEDAD	30.3 UNT	SM 2130 B	1 UNT	
OXIGENO DISUELTO	0.2 mg/l	SM 4500 O G	0.1 mg/l	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	27 mg/l	SM 2540 D STANDARD METHODS 22TH ED	0.3 mg/l	
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	40 mg/l	SM 5210 B 22th Edition	0.3 mg/l	
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	67 mg/l	SM 5220 D STANDARD METHODS 22TH ED	3.3 mg/l	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
ESPECTROFOTOMETRO UV VISIBLE	GBC CINTRA 6	V3585
ESTUFA DE CULTIVO PARA DBO	JP SELECTA MEDILOW 2101272	354122
HORNO MUFLA	ESTIGIA CDM 4007R	01ESTB514
OXIMETRO	WTW INOLAB OXI 730	06170771
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
TURBIDIMETRO	LAMOTTE TC3000E	SN-TE-10566
CONDUCTIVIMETRO	THERMO SCIENTIFIC ORION STAR A222	K12759

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS

OBSERVACIONES

-

FIRMAS RESPONSABLES

DORA E. GENTILINI LIC. EN QUIMICAS Mat. Prof. 3370	DORA E. GENTILINI LIC. EN QUIMICAS Mat. Prof. 3370
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599543
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698911
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4259-03 - PUNTO N° 3

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	8 UpH	SM 4500-H+ B SM 22th Edition	0 UpH	
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	17830 uS/Cm	SM 2510 B	0.3 uS/Cm	
TURBIEDAD	32.5 UNT	SM 2130 B	1 UNT	
OXIGENO DISUELTO	0.2 mg/l	SM 4500 O G	0.1 mg/l	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	64 mg/l	SM 2540 D STANDARD METHODS 22TH ED	0.3 mg/l	
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	53 mg/l	SM 5210 B 22th Edition	0.3 mg/l	
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	132 mg/l	SM 5220 D STANDARD METHODS 22TH ED	3.3 mg/l	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
ESPECTROFOTOMETRO UV VISIBLE	GBC CINTRA 6	V3585
ESTUFA DE CULTIVO PARA DBO	JP SELECTA MEDILOW 2101272	354122
HORNO MUFLA	ESTIGIA CDM 4007R	01ESTB514
OXIMETRO	WTW INOLAB OXI 730	06170771
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
TURBIDIMETRO	LAMOTTE TC3000E	SN-TE-10566
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA	AGILENT AA-240 FS	MY18080002
CONDUCTIVIMETRO	THERMO SCIENTIFIC ORION STAR A222	K12759

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS

OBSERVACIONES

-

FIRMAS RESPONSABLES

DORA E. GENTILINI Lic. CS. QUÍMICAS M.N. Prof. 3379	DORA E. GENTILINI Lic. CS. QUÍMICAS M.N. Prof. 3379
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599544
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698899
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADO				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4259-04 - PUNTO N° 4

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	7.9 UpH	SM 4500-H+ B SM 22th Edition	0 UpH	
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	11190 uS/Cm	SM 2510 B	0.3 uS/Cm	
TURBIEDAD	39.4 UNT	SM 2130 B	1 UNT	
OXIGENO DISUELTO	0.16 mg/l	SM 4500 O G	0.1 mg/l	
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	66 mg/l	SM 2540 D STANDARD METHODS 22TH ED	0.3 mg/l	
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	64 mg/l	SM 5210 B 22th Edition	0.3 mg/l	
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	109 mg/l	SM 5220 D STANDARD METHODS 22TH ED	3.3 mg/l	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
ESPECTROFOTOMETRO UV VISIBLE	GBC CINTRA 6	V3585
ESTUFA DE CULTIVO PARA DBO	JP SELECTA MEDILOW 2101272	354122
HORNO MUFLA	ESTIGIA CDM 4007R	01ESTB514
OXIMETRO	WTW INOLAB OXI 730	06170771
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
TURBIDIMETRO	LAMOTTE TC3000E	SN-TE-10566
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA	AGILENT AA-240 FS	MY18080002
CONDUCTIVIMETRO	THERMO SCIENTIFIC ORION STAR A222	K12759

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS

OBSERVACIONES

-

FIRMAS RESPONSABLES

DORA E. GENTILINI Lic. Cs. Químicas Mat. Prof. 3270	DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUIMICAS Mat. Prof. 3270
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA	N°: 0000698913
Fecha de Expedición	04/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN
Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA

Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN	DNI	31743775	Firma
Título Habilitante	No posee colegio	Matrícula Provincial o Registro Habilitante		
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO	DNI	26468084	Firma
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500	

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	12:40	Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
		Hora Final	13:00	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

LUGAR DE EXTRACCIÓN

Coordenadas	Latitud 35° 58' 47.3" S - Longitud 62° 42' 53.7" O
Denominación	F 4259-01 - PUNTO N° 1

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO

	Efluente		Tipo de Camara	Caudal m3	Subterránea		Nivel Freático	Superficial		Residuo	
Líquidas	SI	NO			SI	NO		SI	NO	SI	NO
	Aspecto		LÍMPIDO. COLOR AMARILLENTO								

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P1
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P1
TURBIEDAD	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P1
OXIGENO DISUELTO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	OX P1
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	SST P1
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P1
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P1

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

FIRMAS RESPONSABLES

Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales

Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra

DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. P.N. 2370	
Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico	Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4

IF-2022-03103535-GDEBA-DGAOPDS

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA	N°: 0000698912
Fecha de Expedición	04/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA

Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN	DNI	31743775
Título Habilitante	No posee colegio	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO	DNI	26468084
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA

Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	11:52	Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
		Hora Final	12:12	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

LUGAR DE EXTRACCIÓN

Coordenadas	Latitud 35° 58' 43.8" S - Longitud 62° 40' 35.7" O
Denominación	F 4259-02 - PUNTO N° 2

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO

	Efluente		Tipo de Camara	Caudal m3	Subterránea		Nivel Freático	Superficial		Residuo	
Líquidas	SI	NO			SI	NO		SI	NO	SI	NO
	Aspecto		LÍMPIDO. COLOR AMARILLENTO								

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P2
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P2
TURBIEDAD	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P2
OXIGENO DISUELTO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	OX P2
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	SST P2
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P2
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P2

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

FIRMAS RESPONSABLES

Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales

Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra

DORA E. GENTILINI
LIC. CS. QUIMICAS
Mat. Prof. 3575

Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico	Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA	N°: 0000698911
Fecha de Expedición	04/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA

Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN	DNI	31743775
Título Habilitante	No posee colegio	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO	DNI	26468084
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA

Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	11:15	Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
		Hora Final	11:35	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

LUGAR DE EXTRACCIÓN

Coordenadas	Latitud 36° 0' 25.1" S - Longitud 62° 37' 23.8" O
Denominación	F 4259-03 - PUNTO N° 3

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO

	Efluente		Tipo de Camara	Caudal m3	Subterránea		Nivel Freático	Superficial		Residuo	
Liquidas	SI	NO			SI	NO		SI	NO	SI	NO
	Aspecto		LÍMPIDO. COLOR AMARILLENTO								

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P3
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P3
TURBIEDAD	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P3
OXIGENO DISUELTO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	OX P3
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	SST P3
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P3
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P3

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

FIRMAS RESPONSABLES

Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales

Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra

DORA E. GENTILINI
LIC. EN QUÍMICA
Mat. Prof. 3370

Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico

Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA	N°: 0000698899
Fecha de Expedición	04/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN
Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA

Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN	DNI	31743775
Título Habilitante	No posee colegio	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO	DNI	26468084
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA

Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	10:16	Líquida	X	Sólida/Semisolida		Aire	
		Hora Final	10:26	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

LUGAR DE EXTRACCIÓN

Coordenadas	Latitud 36° 0' 47" S - Longitud 62° 34' 15.8" O
Denominación	F 4259-04 - PUNTO N° 4

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO

	Efluente		Tipo de Camara	Caudal m3	Subterránea		Nivel Freático	Superficial		Residuo	
Líquidas	SI	NO			SI	NO		SI	NO	SI	NO
	Aspecto		LÍMPIDO. COLOR AMARILLENTO								

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P4
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P4
TURBIEDAD	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	FQ P4
OXIGENO DISUELTO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	OX P4
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SECADOS A 103 - 105 °C	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de plástico	500 ml	SST P4
DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P4
DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO	ISO 5667-1/ 2/ 3/ 5/ 6/ 9/ 11/ 12/ 13/ 14	Botella de vidrio con esmeril	300 ml	DBO-DQO P4

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

FIRMAS RESPONSABLES

Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales

Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra

DORA E. GENTILINI
LIC. EN QUIMICAS
M.N. Prof. 3370

Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico	Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599518
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698915
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4258-04 - PUNTO N° 4

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	8.3 UpH	EPA 9045 C. (SW 846)	0 UpH	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	1136.4 ug/g	EPA 418.1	0.7 ug/g	
ARSENICO	3.56 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7061A - EAA GEN. DE HIDRUROS	0.02 ug/g	
CADMIO	No detectado	EPA SW 846 M 3050B - M 7130 - EAA	0.1 ug/g	
ZINC TOTAL	50.8 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7950 - EAA	0.1 ug/g	
COBRE TOTAL	8.5 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7210 - EAA	0.1 ug/g	
CROMO TOTAL	5.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7190 - EAA	0.2 ug/g	
MERCURIO TOTAL	0.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7471A - EAA - VAPOR FRIO	0.03 ug/g	
NIQUEL TOTAL	4 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7520 - EAA	0.3 ug/g	
PLOMO	2.3 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7420 - EAA	0.5 ug/g	
FENOL	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
O-CRESOL (2-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
M-CRESOL (3-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	
P-CRESOL (4-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
CROMATOGRAFO GASEOSO CON DETECTOR FID	HEWLETT PACKARD-AGILENT 6890A PLUS+	US00042940
ESPECTROFOTOMETRO IR (ANALIZADOR DE HIDROCARBUROS)	ICL HC-404	756
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
BALANZA ANALITICA	AYD GR-202	14228110
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA	AGILENT AA-240 FS	MY18080002

ANEXO "V"

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS	
OBSERVACIONES	
-	
FIRMAS RESPONSABLES	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370	DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599505
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698922
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4258-01 - PUNTO N° 1

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	8.8 UpH	EPA 9045 C. (SW 846)	0 UpH	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	3478.9 ug/g	EPA 418.1	0.7 ug/g	
ARSENICO	2.64 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7061A - EAA GEN. DE HIDRUROS	0.02 ug/g	
CADMIO	No detectado	EPA SW 846 M 3050B - M 7130 - EAA	0.1 ug/g	
ZINC TOTAL	117.4 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7950 - EAA	0.1 ug/g	
COBRE TOTAL	8.4 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7210 - EAA	0.1 ug/g	
CROMO TOTAL	8.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7190 - EAA	0.2 ug/g	
MERCURIO TOTAL	0.1 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7471A - EAA - VAPOR FRIO	0.03 ug/g	
NIQUEL TOTAL	2.7 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7520 - EAA	0.3 ug/g	
PLOMO	20.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7420 - EAA	0.5 ug/g	
FENOL	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
O-CRESOL (2-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
M-CRESOL (3-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	
P-CRESOL (4-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
CROMATOGRAFO GASEOSO CON DETECTOR FID	HEWLETT PACKARD-AGILENT 6890A PLUS+	US00042940
ESPECTROFOTOMETRO IR (ANALIZADOR DE HIDROCARBUROS)	ICL HC-404	756
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
BALANZA ANALITICA	AYD GR-202	14228110
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA	AGILENT AA-240 FS	MY18080002

ANEXO "V"

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS	
OBSERVACIONES	
-	
FIRMAS RESPONSABLES	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370	DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599511
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698921
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4258-02 - PUNTO N° 2

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	8.2 UpH	EPA 9045 C. (SW 846)	0 UpH	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	2754.5 ug/g	EPA 418.1	0.7 ug/g	
ARSENICO	4.42 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7061A - EAA GEN. DE HIDRUROS	0.02 ug/g	
CADMIO	No detectado	EPA SW 846 M 3050B - M 7130 - EAA	0.1 ug/g	
ZINC TOTAL	253.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7950 - EAA	0.1 ug/g	
COBRE TOTAL	55.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7210 - EAA	0.1 ug/g	
CROMO TOTAL	8.3 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7190 - EAA	0.2 ug/g	
MERCURIO TOTAL	0.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7471A - EAA - VAPOR FRIO	0.03 ug/g	
NIQUEL TOTAL	6.4 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7520 - EAA	0.3 ug/g	
PLOMO	16.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7420 - EAA	0.5 ug/g	
FENOL	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
O-CRESOL (2-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
M-CRESOL (3-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	
P-CRESOL (4-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
CROMATOGRAFO GASEOSO CON DETECTOR FID	HEWLETT PACKARD-AGILENT 6890A PLUS+	US00042940
ESPECTROFOTOMETRO IR (ANALIZADOR DE HIDROCARBUROS)	ICL HC-404	756
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
BALANZA ANALITICA	AYD GR-202	14228110
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA	AGILENT AA-240 FS	MY18080002

ANEXO "V"

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS	
OBSERVACIONES	
-	
FIRMAS RESPONSABLES	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370	DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "V"

PROTOCOLO PARA INFORME	N°: 0000599513
Fecha de Expedición	29/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17
N° Certificado de Cadena de Custodia	0000698920
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021
Fecha de Recepción de la Muestra	05/11/2021

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	
Conservación de la muestra	REFRIGERADA				

DENOMINACIÓN DE LA MUESTRA

F 4258-03 - PUNTO N° 3

RESULTADOS ANALÍTICOS PROPIOS

Analito	Resultado Analítico	Método o Técnica Analítica	Límite de Detección del Método o Técnica	Límite de Cuantificación
pH	8.7 UpH	EPA 9045 C. (SW 846)	0 UpH	
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	2778.4 ug/g	EPA 418.1	0.7 ug/g	
ARSENICO	3.53 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7061A - EAA GEN. DE HIDRUROS	0.02 ug/g	
CADMIO	No detectado	EPA SW 846 M 3050B - M 7130 - EAA	0.1 ug/g	
ZINC TOTAL	48.2 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7950 - EAA	0.1 ug/g	
COBRE TOTAL	8.9 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7210 - EAA	0.1 ug/g	
CROMO TOTAL	5.7 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7190 - EAA	0.2 ug/g	
MERCURIO TOTAL	No detectado	EPA SW 846 M 3050B - M 7471A - EAA - VAPOR FRIO	0.03 ug/g	
NIQUEL TOTAL	4.1 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7520 - EAA	0.3 ug/g	
PLOMO	2.6 ug/g	EPA SW 846 M 3050B - M 7420 - EAA	0.5 ug/g	
FENOL	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
O-CRESOL (2-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.01 ug/g	
M-CRESOL (3-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	
P-CRESOL (4-METILFENOL)	No detectado	EPA SW 846 M 8041 A	0.5 ug/g	

INSTRUMENTAL UTILIZADO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
CROMATOGRAFO GASEOSO CON DETECTOR FID	HEWLETT PACKARD-AGILENT 6890A PLUS+	US00042940
ESPECTROFOTOMETRO IR (ANALIZADOR DE HIDROCARBUROS)	ICL HC-404	756
pHMETRO	THERMO ORION 290A	11743
BALANZA ANALITICA	AYD GR-202	14228110
ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA	AGILENT AA-240 FS	MY18080002

ANEXO "V"

RESULTADOS ANALÍTICOS DERIVADOS PARA SU ANÁLISIS	
OBSERVACIONES	
-	
FIRMAS RESPONSABLES	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370	DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370
Firma y Sello del Prof. o Técnico a cargo del Ensayo	Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico o Apoderado o Resp. Técnico

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA	N°: 0000698922
Fecha de Expedición	04/11/2021
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.
Certificado de habilitación N°	17

DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS

CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN

Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555		
Localidad	TRENQUE LAUQUEN	Código Postal	6400
Partido	TRENQUE LAUQUEN	Telefono/Fax	2392533490

PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA

Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN	DNI	31743775
Título Habilitante	No posee colegio	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO	DNI	26468084
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico	Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500

Firma

Firma

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA

Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	12:40	Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
		Hora Final	13:00	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)

LUGAR DE EXTRACCIÓN

Coordenadas	Latitud 35° 58' 47.3" S - Longitud 62° 42' 53.7" O
Denominación	F 4258-01 - PUNTO N° 1

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO

Sólidas/Semisólidas	Suelos		Profundidad de Extracción	Barros		Sedimentos		Residuos	
	SI	NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Aspecto		COLOR NEGRUZCO, OLOR FETIDO.						

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	EPA SW - 846 Parte III, Cap.9,11y12 - ISO 5667 (15-17) -ISO 10381 IRAM 29482	Bolsa	500 gr	MET P1
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
ARSENICO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
CADMIO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
ZINC TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
COBRE TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
CROMO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
MERCURIO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
NIQUEL TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
PLOMO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P1
FENOL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P1
O-CRESOL (2-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P1
M-CRESOL (3-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P1
P-CRESOL (4-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P1

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

ANEXO "IV"

FIRMAS RESPONSABLES	
Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales	
Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3270	
Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico	Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000698921	
Fecha de Expedición			04/11/2021		
Laboratorio Interviniente			GENTILINI, DORA E.		
Certificado de habilitación N°			17		
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS					
CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN		
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN		
Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555				
Localidad	TRENQUE LAUQUEN		Código Postal	6400	
Partido	TRENQUE LAUQUEN		Telefono/Fax	2392533490	
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA					
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN		DNI	31743775	
Título Habilitante	No posee colegio		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO		DNI	26468084	
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico		Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500	

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	11:52	Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
		Hora Final	12:12	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

LUGAR DE EXTRACCIÓN	
Coordenadas	Latitud 35° 58' 43.8" S - Longitud 62° 40' 35.7" O
Denominación	F 4258-02 - PUNTO N° 2

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO											
Sólidas/Semisólidas	Suelos		Profundidad de Extracción	Barros		Sedimentos		Residuos	
	SI	NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Aspecto		COLOR NEGRUZCO, OLOR LEVEMENTE FETIDO.						

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	EPA SW - 846 Parte III, Cap.9,11y12 - ISO 5667 (15-17) -ISO 10381 IRAM 29482	Bolsa	500 gr	MET P2
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
ARSENICO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
CADMIO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
ZINC TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
COBRE TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
CROMO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
MERCURIO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
NIQUEL TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
PLOMO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P2
FENOL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P2
O-CRESOL (2-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P2
M-CRESOL (3-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P2
P-CRESOL (4-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P2

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

ANEXO "IV"

FIRMAS RESPONSABLES	
Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales	
Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3670	
Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico	Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000698920	
Fecha de Expedición			04/11/2021		
Laboratorio Interviniente			GENTILINI, DORA E.		
Certificado de habilitación N°			17		
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS					
CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN		
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN		
Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555				
Localidad	TRENQUE LAUQUEN		Código Postal	6400	
Partido	TRENQUE LAUQUEN		Telefono/Fax	2392533490	
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA					
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN		DNI	31743775	
Título Habilitante	No posee colegio		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO		DNI	26468084	
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico		Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500	

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	11:15	Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
		Hora Final	11:35	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

LUGAR DE EXTRACCIÓN	
Coordenadas	Latitud 36° 0' 25.1" S - Longitud 62° 37' 23.8" O
Denominación	F 4258-03 - PUNTO N° 3

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO											
	Suelos		Profundidad de Extracción	Barros		Sedimentos		Residuos	
Sólidas/Semisólidas	SI	NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Aspecto		COLOR NEGRUZCO, OLOR FETIDO.						

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	EPA SW - 846 Parte III, Cap.9,11y12 - ISO 5667 (15-17) -ISO 10381 IRAM 29482	Bolsa	500 gr	MET P3
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
ARSENICO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
CADMIO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
ZINC TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
COBRE TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
CROMO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
MERCURIO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
NIQUEL TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
PLOMO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P3
FENOL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P3
O-CRESOL (2-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P3
M-CRESOL (3-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P3
P-CRESOL (4-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P3

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

ANEXO "IV"

FIRMAS RESPONSABLES	
Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales	
Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3370	
Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico	Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4

ANEXO "IV"

CERTIFICADO DE CADENA DE CUSTODIA				N°: 0000698915	
Fecha de Expedición	04/11/2021				
Laboratorio Interviniente	GENTILINI, DORA E.				
Certificado de habilitación N°	17				
DATOS DEL SOLICITANTE DEL ANALISIS					
CUIT	33-99906399/9	Razón Social	MUNICIPALIDAD DE TRENQUE LAUQUEN		
Id Estab	00142558	Estab/Planta	MUNICIPALIDAD TRENQUE LAUQUEN		
Dirección	Calle: VILLEGAS Nro: 555				
Localidad	TRENQUE LAUQUEN		Código Postal	6400	
Partido	TRENQUE LAUQUEN		Telefono/Fax	2392533490	
PERSONAL RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA					
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ IGNACIO DAMIAN		DNI	31743775	
Título Habilitante	No posee colegio		Matrícula Provincial o Registro Habilitante		
Apellido y Nombre	SANTIVAÑEZ CARLOS EMILIANO		DNI	26468084	
Título Habilitante	Ingeniero Aeronáutico		Matrícula Provincial o Registro Habilitante	50500	

EXTRACCIÓN DE LA MUESTRA				MATRIZ (MARCAR LO QUE CORRESPONDE)					
Fecha de Extracción de la Muestra	05/11/2021	Hora Inicial	10:16	Líquida		Sólida/Semisolida	X	Aire	
		Hora Final	10:26	Emisión Gaseosa		Superficie		Aceites	

LUGAR DE EXTRACCIÓN	
Coordenadas	Latitud 36° 0' 47" S - Longitud 62° 34' 15.8" O
Denominación	F 4258-04 - PUNTO N° 4

DETALLES DEL DUCTO O CUERPO MUESTREADO											
Sólidas/Semisólidas	Suelos		Profundidad de Extracción	Barros		Sedimentos		Residuos	
	SI	NO		SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Aspecto		COLOR NEGRUZCO, OLOR FETIDO.						

PARÁMETROS A MUESTREAR

Analito	Metodología Toma Muestra	Tipo y Material del Envase	Volumen o peso de la muestra	Precinto N°/Rótulo
pH	EPA SW - 846 Parte III, Cap.9,11y12 - ISO 5667 (15-17) -ISO 10381 IRAM 29482	Bolsa	500 gr	MET P4
HIDROCARBUROS TOTALES DEL PETROLEO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
ARSENICO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
CADMIO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
ZINC TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
COBRE TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
CROMO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
MERCURIO TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
NIQUEL TOTAL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
PLOMO	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Bolsa	500 gr	MET P4
FENOL	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P4
O-CRESOL (2-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P4
M-CRESOL (3-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P4
P-CRESOL (4-METILFENOL)	IRAM 29481-1/ 4/ 5 / 6	Frasco de vidrio	250 gr	CG P4

INSTRUMENTAL DE MUESTREO

Nombre	Marca/Modelo	N° serie
GPS (1)	GARMIN ETREX 10	53d246317

ANEXO "IV"

FIRMAS RESPONSABLES	
Declaro que la toma de muestras se realizó con la empresa operando en condiciones normales	
Firma de Empresa Solicitante o Responsable de presenciar la toma de muestra	
DORA E. GENTILINI LIC. CS. QUÍMICAS Mat. Prof. 3000	
Firma y Sello Director Técnico o Co Director Técnico	Firma del Propietario o apoderado del Laboratorio

Recepción de la muestra en el laboratorio	Fecha	Hora	Temperatura
	05/11/2021	19:00	4