

40308/21

Corresponde al Expediente 41121

40333 21

Corresponde al Expediente 41121



PROYECTO HIDRÁULICO MEMORIA TÉCNICO DESCRIPTIVA

BARRIO SAN FERMIN



PARTIDO DE TIGRE
PROVINCIA DE BUENOS AIRES

ÍNDICE

1. ALCANCE	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. GENERALIDADES	6
4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA REGIÓN	7
5. MEMORIA DE CÁLCULO	9
5.1. MARCO TEÓRICO	9
5.1.1. DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTE	9
5.1.2. DETERMINACIÓN CAUDAL DE DISEÑO	9
5.1.3. DISEÑO HIDRÁULICO	12
5.1.3.1. DISEÑO DE CORDON CUNETA	12
5.1.3.2. DISEÑO DE ZANJAS, CONDUCTO Y RESERVORIOS	13
5.1.3.3. DISEÑO DE BOCAS DE TORMENTA O SUMIDEROS	14
5.2. MÉTODO DE CÁLCULO DE CUNETAS Y SUMIDEROS	17
5.3. MÉTODO DE CÁLCULO DE ZANJAS, CONDUCTOS Y RESERVORIOS MEDIANTE SWMM 5.1	18
5.3.1. DETERMINACIÓN DE CUENCAS INTERNAS Y ESQUEMAS DE CÁLCULO 21	
5.3.1.1. SUBCUENCA A	22
5.3.1.2. SUBCUENCA B	26
5.3.1.3. SUBCUENCA C	30
5.3.1.4. SUBCUENCA D	35
5.3.1.5. SUBCUENCA E	39
5.3.1.6. SUBCUENCA F	43
5.3.1.7. SUBCUENCA G	50
5.3.1.8. SUBCUENCA H	54
5.3.1.9. SUBCUENCAS AL EXTERIOR	58
5.3.1.10. LAGOS NORTE Y SUR	60
6. CONCLUSIONES	76

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 2 DE 84



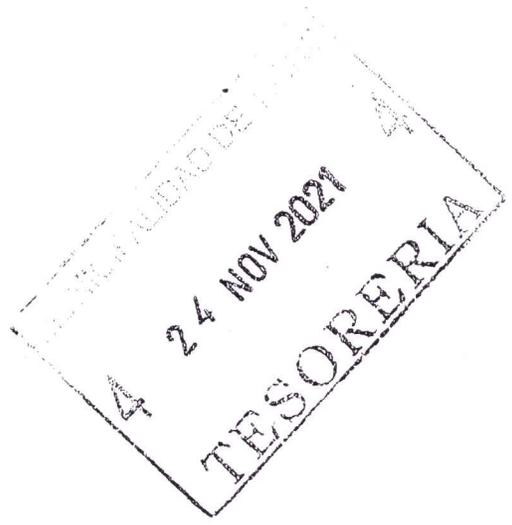
7. SALIDA DE RESULTADOS.....78

7.1. SALIDA DE RESULTADOS DE CALCULO DE CUNETAS Y SUMIDEROS.....78

7.2. SALIDA DE RESULTADOS DE CALCULO DE CONDUCTOS, ZANJAS Y RESERVORIOS.....80

7.2.1.1. DATOS DE ENTRADA.....80

7.2.1.2. SALIDA DE RESULTADOS.....82



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 3 DE 84

PROYECTO DE DESAGÜES PLUVIALES DEL BARRIO SAN FERMIN

Propietario:

DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL NORTE SRL – CUIT: 30-71071041-0

1. ALCANCE

La presente memoria tiene por objeto presentar un resumen de las características del proyecto hidráulico del emprendimiento urbanístico denominado Barrio San Fermín y los lineamientos básicos de diseño de los desagües pluviales, para posibilitar la evacuación de las aguas de lluvia que caen sobre el predio.

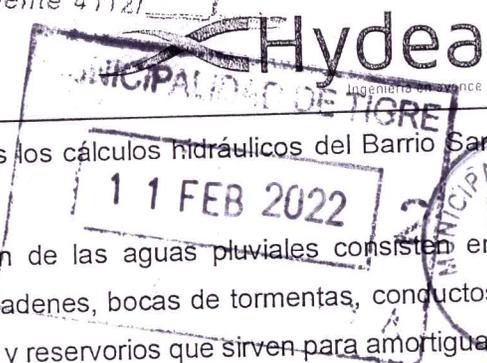
El barrio San Fermín se desarrollará sobre tres parcelas identificadas catastralmente como Circunscripción II, Parcelas 44 AS, 44 AT, 44 AW de la localidad de Don Torcuato, partido de Tigre, partidas inmobiliarias (57) 84548; 46378 y 84549.



Imagen 01

Ubicación del predio – Fuente Google Earth

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 4 DE 84

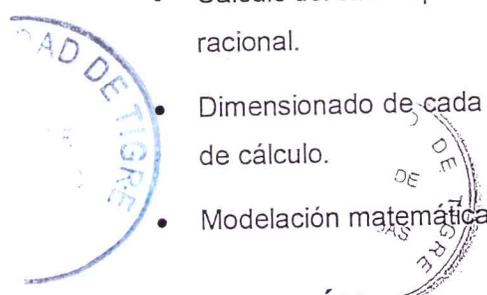


En el presente documento se desarrollan todos los cálculos hidráulicos del Barrio San Fermín.

Los elementos hidráulicos para la evacuación de las aguas pluviales consisten en cunetas de hormigón de los caminos internos, badenes, bocas de tormentas, conductos de hormigón armado, zanjas excavadas en tierra y reservorios que sirven para amortiguar los picos de caudal.

La mecánica de cálculo para el dimensionamiento de los elementos hidráulicos de desagües se resume de la siguiente manera:

- Identificación de las cuencas y subcuencas internas y externas del predio.
- Determinación de la lluvia de diseño, en función del tiempo de concentración de cada subcuenca y la recurrencia asociada.
- Cálculo del caudal para cada elemento hidráulico de desagüe mediante el método racional.
- Dimensionado de cada elemento hidráulico para transportar el caudal asociado de cálculo.
- Modelación matemática de reservorios y conductos para su dimensionado



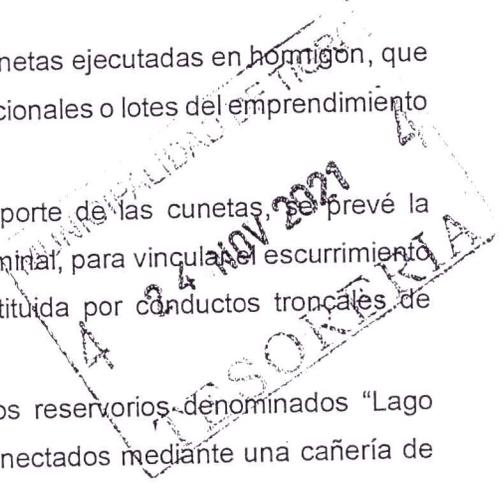
2. INTRODUCCIÓN

La red de desagües pluviales primaria consiste en cunetas ejecutadas en hormigón, que captan las aguas que precipitan sobre las unidades funcionales o lotes del emprendimiento urbanístico.

Cuando se alcanza la capacidad máxima de transporte de las cunetas, se prevé la colocación de bocas de tormenta de tipo pasante o terminal, para vincular el escurrimiento superficial con la red de desagües secundaria constituida por conductos troncales de hormigón.

Los conductos de hormigón van desaguando a dos reservorios denominados "Lago Norte" y "Lago Sur". Ambos reservorios están interconectados mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro para equilibrar los niveles de ambos espejos de agua.

El sistema descarga hacia el exterior mediante una cañería de 800 mm de diámetro que conecta el Lago Sur con la zanja de UNIREC, paralela al terraplén de cierre del Rio Reconquista, que pertenece al sistema de bombeo de la EB N° 11 del sistema Reconquista.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 5 DE 84

3. GENERALIDADES

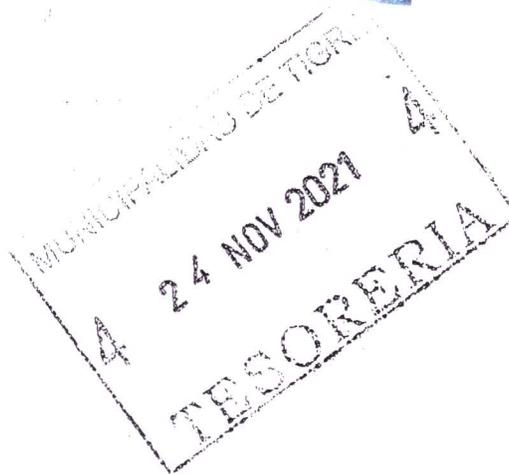
El Barrio San Fermín consiste en un emprendimiento residencial del tipo "barrio cerrado" con destino de vivienda permanente, a desarrollarse en un predio ubicado en la localidad de Don Torcuato, Partido de Tigre, Provincia de Buenos Aires. Este nuevo barrio ocupará 32.6 hectáreas aproximadamente.

El punto central del futuro barrio se ubica bajo las siguientes coordenadas geográficas:

34° 29' 34.79" Latitud Sur

58° 36' 13.13" Longitud Oeste

En lo referente a la conectividad vial y de transportes actual, el predio se encuentra vinculado en todos sus rumbos con rutas y arterias importantes, a saber: el acceso al barrio será directamente desde la colectora Oeste de la Ruta Panamericana y se encuentra a 500 m del Camino del Buen Ayre



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 6 DE 84



4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA REGIÓN

El predio se encuentra dentro del Partido de Tigre y forma parte de la cuenca baja del río Reconquista.

La cuenca del río Reconquista tiene una superficie de 167.000 hectáreas (1670 Km²) y es de forma rectangular elongada en dirección SO – NE.

Abarca 18 partidos de la Región Metropolitana de Buenos Aires (RMBA), incluyendo casi en su totalidad a los Partidos de San Fernando, Ituzaingó, Hurlingham y San Miguel (100%) y parcialmente a los siguientes Partidos: San Isidro (96,6%), Moreno (94,6%), General Rodríguez (91,5%), Morón (72,8%), General San Martín (69,5%), Merlo (58,5%), Tres de Febrero (53,6%), General Las Heras (41,8%), Tigre (37,7%), Marcos Paz (35,6%), Malvinas Argentinas (30%), José C. Paz (25,4%), Luján (22,6%), y Vicente López (14,4%). Los partidos de Navarro y Mercedes, también tienen parte de su territorio en la cuenca pero, dicha superficie (destinada al uso agropecuario) se torna despreciable.

El tramo superior y medio, que corresponde al 60% de la cuenca, tiene características rurales, mientras que el 40% restante, perteneciente a su tramo inferior, presenta características de cuenca urbana y semiurbana.

La cuenca limita al noroeste, con el sector hídrico perteneciente a la cuenca del río Luján y otros cursos menores, al sudoeste con la cuenca Matanza – Riachuelo; al este, con el área de los denominados arroyos entubados de la Capital Federal; y al noreste, con la desembocadura del Río Luján en el Río de La Plata.

El cauce principal del Reconquista se origina en campos situados al oeste de la Ciudad de Buenos Aires, en la confluencia de los arroyos El Durazno y La Chocha; punto que sirve de límite, junto al arroyo La Horqueta, a los Partidos de Moreno, Merlo, Marcos Paz y General Rodríguez. En esta zona se encuentra emplazada la presa Ing. Roggero creada en 1971 para el control de crecidas. La misma genera un embalse de 120 Hm³. Aguas arriba de dicho embalse, sobre los arroyos La Chocha y Durazno, se han construido dos presas de 75 y 55 Hm³ respectivamente, con el mismo propósito. Hasta aquí se constituye la cuenca alta del río.

Una vez formado el cauce principal sólo recibe aportes importantes de los arroyos Las Catonas y Morón (este a su vez recibe la descarga de una parte de la cuenca superior del A° Maldonado y Basualdo) en la cuenca media. Además, recibe la descarga de los arroyos: del Sauce, Torres, Los Berros. El río posee una pendiente media mayor que el Matanza (desnivel de 42 m), con numerosos resaltos en su curso debidos a la presencia de bancos

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 7 DE 84

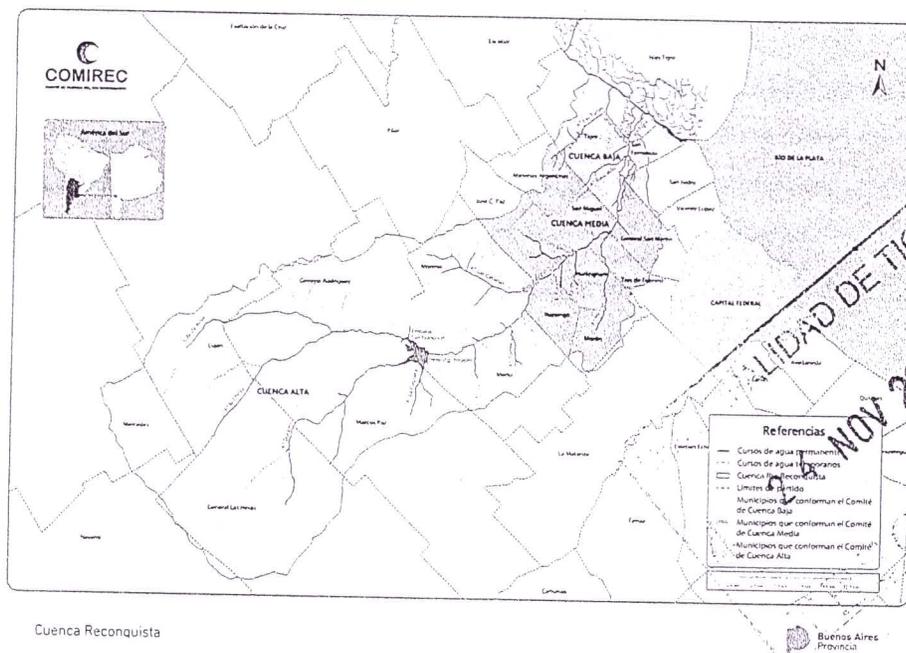
de tosca, alguno de los cuales se pueden observar desde el Camino del Buen Ayre y la autopista Gaona.

A partir de aquí comienza la cuenca baja la que, más tarde, se interna en las terrazas bajas del valle del río Luján. A unos 2,5 km de la desembocadura el cauce se bifurca en dos cursos naturales, el río Tigre y el llamado Reconquista Chico, a través de ellos y un tercer canal artificial, denominado Canal Aliviador (conocido como Canal Namby Guazú y más tarde, Pista Nacional de Remo) cuya capacidad es de 200 m³/seg., une sus aguas a las del río Luján que, a su vez, desemboca tras pocos kilómetros de recorrido en el Río de la Plata. Es probable que un antiguo brazo del río Reconquista desembocara directamente en el Río de la Plata, a la altura de San Fernando.

El cauce primitivo tiene una longitud de 82 Km y drena una cuenca de 1738 km².

El río recibe las aguas de 134 afluentes, algunos de aportes muy escasos e intermitentes, que recorren sumados un total de 606 Km. Además de los ya mencionados, algunos de los arroyos que desembocan en el Río de la Reconquista son: A. G. de Laferrere, A. Saladero, A. Soto, A. Villa Ballester, A. J. L. Suárez, A. Basualdo, A. Las Tunas.

En general, el desagüe, el escurrimiento de la cuenca y subcuencas es hacia los ríos Paraná y de la Plata. Comúnmente se trata de ríos y arroyos perennes, efluentes, que en algunos casos pueden llegar a ser intermitentes, con períodos de agotamiento de frecuencia esporádica, en ocasiones de grandes sequías.

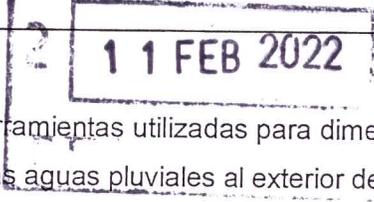


Cuenca Reconquista

Cuenca del Río Reconquista – Fuente COMIREC

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERNIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 8 DE 84

40308/21
Correspondencia Expediente 4112/21
Corresponde al Expediente 4112/



5. MEMORIA DE CÁLCULO

En este punto se describen las herramientas utilizadas para dimensionar los elementos hidráulicos que permitirán evacuar las aguas pluviales al exterior del predio.

Por un lado, se utilizó el método racional para la estimación de caudales, por otro lado la ecuación de Chezy-Manning para el dimensionado de las secciones hidráulicas de los cordones cuneta y finalmente el modelo SWMM 5.1 para el dimensionado de conductos y reservorios.

El esquema de la red de desagües pluviales adoptada consiste en el transporte de las aguas de lluvia por superficie mediante cunetas, que se vinculan mediante bocas de tormenta a una red de colectores troncales de hormigón y/o zanjas a cielo abierto que están vinculadas con reservorios que tienen como finalidad amortiguar los picos de caudal de salida.

Las cunetas fueron dimensionadas considerando un período de retorno de 5 años, mientras que las zanjas, conductos y reservorios fueron dimensionados mediante SWMM 5.1 considerando un periodo de retorno de 5 años.

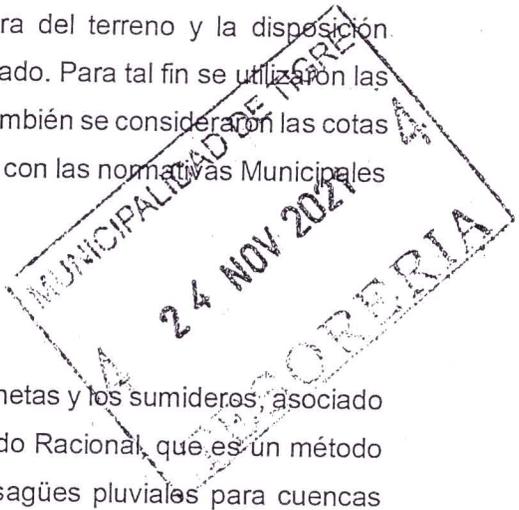
Los reservorios pluviales se ubicaron y dimensionaron para amortiguar los picos generados por la impermeabilización del terreno. Generando así un impacto nulo en lo que respecta a los caudales pluviales que serán volcados a los dominios públicos.



5.1. MARCO TEÓRICO

5.1.1. DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS DE APORTE

Para determinar las cuencas de aporte de aguas pluviales de cada elemento hidráulico se tuvo en cuenta la topografía tanto dentro como fuera del terreno y la disposición geométrica de las calles internas y los lotes del barrio privado. Para tal fin se utilizaron las cartas IGN y se realizó un relevamiento planialtimétrico. También se consideraron las cotas finales de relleno de todos los macizos para cumplimentar con las normativas Municipales y Provinciales.



5.1.2. DETERMINACIÓN CAUDAL DE DISEÑO

a) Método Racional

Para determinar el caudal con el que se diseñarán las cunetas y los sumideros, asociado a una lluvia de determinada recurrencia, se utiliza el Método Racional, que es un método ampliamente utilizado para el diseño de sistemas de desagües pluviales para cuencas pequeñas.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 9 DE 84

El método racional, estima un caudal máximo realizando las siguientes hipótesis:

- La duración de la lluvia de diseño es igual al tiempo de concentración (t_c) de la cuneca de aporte.
- La intensidad de la lluvia no tiene variación temporal ni espacial.
- El coeficiente de escorrentía permanece constante a lo largo del tiempo.

El método Racional supone que el caudal máximo es el generado por una lluvia de duración igual al tiempo de concentración de la cuenca, de tal forma que:

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Donde:

- Q: Caudal pico (m^3/s)
- C: Coeficiente de escorrentía (adimensional)

I: Intensidad de la lluvia de diseño (mm/h)
A: Área de la cuenca (Ha)



Del agua de lluvia que cae sobre la superficie del terreno, una parte se evapora, otra escurre sobre la superficie (escorrentía) y otra penetra en el terreno (infiltración).

Se define como coeficiente de escorrentía (C), de una superficie o cuenca, al cociente del caudal que escurre por dicha superficie (Q_E), en relación con el caudal total precipitado (Q_T).

$$C = \frac{Q_E}{Q_T}$$

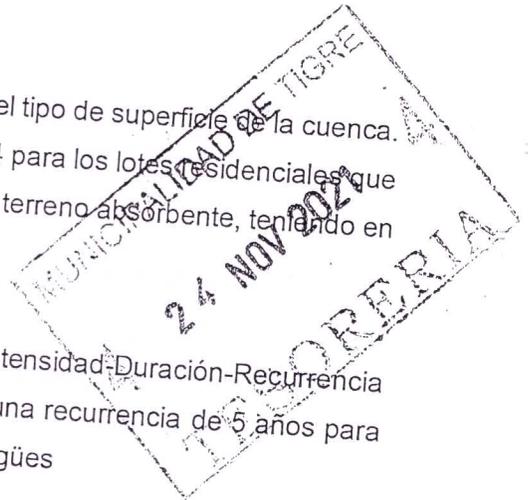
El coeficiente de escorrentía depende principalmente del tipo de superficie de la cuenca. Para nuestro caso se adoptó un coeficiente C igual a 0.54 para los lotes residenciales que surge de ponderar el C de la superficie cubierta y el C del terreno absorbente, teniendo en cuenta el Factor de Ocupación del Suelo (FOS)

La lluvia de diseño se determina mediante las curvas Intensidad-Duración-Recurrencia de la estación meteorológica de Villa Ortúzar. Se adopta una recurrencia de 5 años para el dimensionamiento de los elementos hidráulicos de desagües

Las curvas I-d-R correspondientes a Villa Ortúzar tienen forma exponencial decreciente:

$$I = A * d^B$$

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 10 DE 84





Donde:

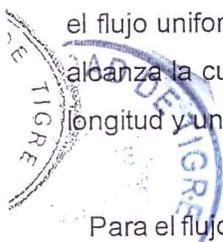
- I: Intensidad de la lluvia (mm/h)
- A y B: Contantes que dependen del período de recurrencia
- d: Duración de la tormenta (igual al tiempo de concentración)



Entonces para un periodo de retorno de 5 años A = 42.31 y B = -0.625

El tiempo de concentración se define como el tiempo que tarda una gota caída en el punto hidráulicamente más alejado de la cuenca vertiente en alcanzar la sección de interés, o sea, el tiempo en que toda la cuenca está aportando simultáneamente al punto de control.

Para calcular el tiempo de concentración se consideran dos tipos de escurrimiento. Por un lado, el flujo superficial que ocurre sobre las parcelas o espacios comunes, por el otro, el flujo uniforme que ocurre una vez que el agua precipitada, en una fracción de terreno, alcanza la cuneta o elemento de conducción. Ambos tiempos se estiman a partir de una longitud y una velocidad de transporte.



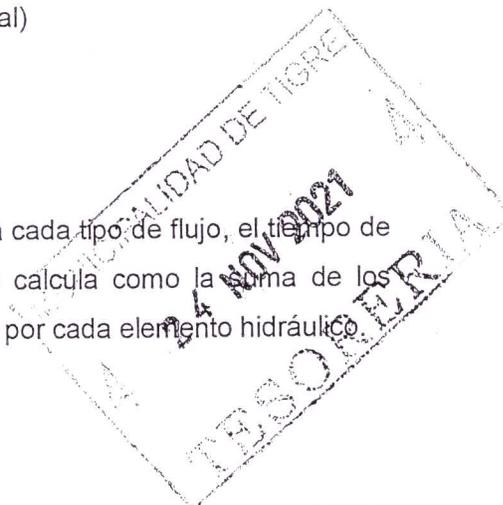
Para el flujo superficial sobre pasto se supone una velocidad igual a 0,2 m/s. Para estimar la velocidad en el cordón cuneta, zanja o conducto se utiliza la expresión de Chezy-Manning.

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} i^{1/2}$$

Donde:

- V: velocidad del flujo uniforme (m/s)
- n: coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional)
- R: radio hidráulico (m)
- i: pendiente longitudinal (m/m)

Una vez calculada cada velocidad y longitud asociada a cada tipo de flujo, el tiempo de concentración, para calcular una sección hidráulica, se calcula como la suma de los tiempos de flujo superficial más los tiempos de transporte por cada elemento hidráulico.



b) SWMM 5.1

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES	BARRIO SAN FERMIN	PÁGINA 11 DE 84

Para determinar el caudal con el que se diseñarán las zanjas, conductos y reservorios, asociado a una lluvia de determinada recurrencia, se utiliza la modelación hidrológica del SWMM 5.1, que es un método software ampliamente utilizado para el diseño de sistemas de desagües pluviales.

5.1.3. DISEÑO HIDRÁULICO

Se diferencian el diseño hidráulico de las cunetas y los sumideros con respecto al cálculo de las zanjas, conductos y reservorios.

Para las cunetas y sumideros se utilizó el método racional con una lluvia de 5 años de recurrencia.

Para las zanjas, conductos y reservorios se utilizó el software SWMM 5.1 con una lluvia de 5 años de recurrencia.

5.1.3.1. DISEÑO DE CORDON CUNETA

Una vez que se calculó el caudal de diseño para cada elemento hidráulico que se prevé construir, se determina la sección requerida para conducir dicho caudal. Como premisa se supone que el flujo es a superficie libre, bajo condiciones gravitacionales, sin entrar a presión. Para dimensionar se utiliza la expresión de Chezy-Manning, que expresa:

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{2/3} * i^{1/2}$$

Donde:

- n: Coeficiente de rugosidad de Manning.
- R: Radio hidráulico ($R = \frac{A}{P}$)
- A: Área de sección transversal de escurrimiento
- P: Perímetro mojado (m)
- i: Pendiente longitudinal (m/m)

CUNETAS

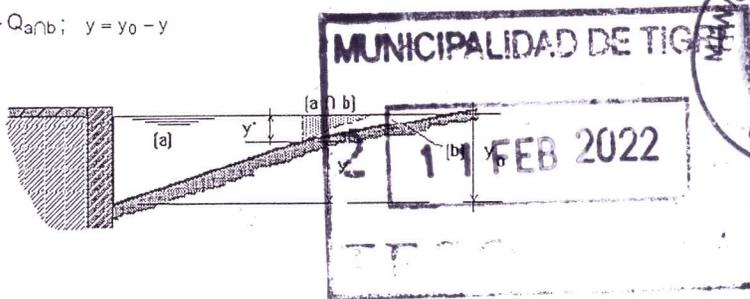
Se utilizó una tormenta con una recurrencia de 5 años.

En nuestro caso las cuentas tienen sección compuesta, los elementos geométricos de las mismas son los siguientes:

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 12 DE 84



$$Q = Q_a + Q_b - Q_{a \cap b}; \quad y = y_0 - y$$



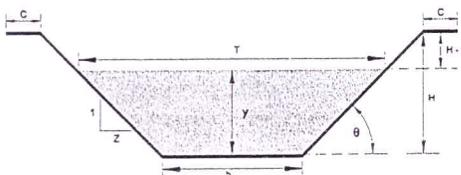
5.1.3.2. DISEÑO DE ZANJAS, CONDUCTO Y RESERVORIOS

Para el diseño de zanjas, conductos y reservorios se utilizó el software SWMM 5.1 y una tormenta con una recurrencia de 5 años.

ZANJAS COLECTORAS

Todas las zanjas proyectadas tienen sección trapezoidal.

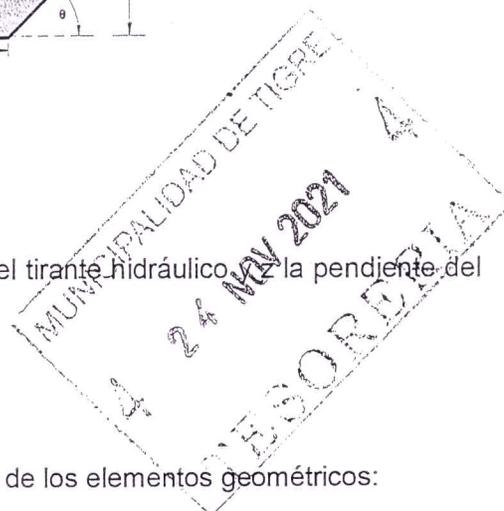
Para una sección trapezoidal éstas son las fórmulas de los elementos geométricos:



$$A = (B + zy)y$$

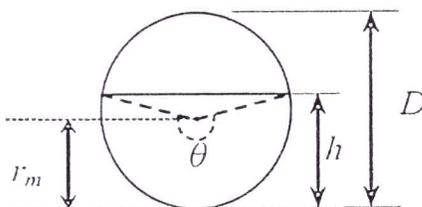
$$P = B + 2y\sqrt{1 + z^2}$$

Donde B es el ancho de fondo de la sección, y el tirante hidráulico z la pendiente del talud de la zanja (1v:zy).



CONDUCTOS

Para una sección circular estas son las fórmulas de los elementos geométricos:



$$A = \frac{1}{8}(\theta - \sin \theta)D^2$$

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 13 DE 84

$$P = \frac{1}{2} \theta D$$

$$R = \frac{1}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right) D$$

$$\theta = 2 \arccos \left(1 - \frac{2h}{D} \right)$$

Donde D es el diámetro interno de la conducción y h el tirante hidráulico.

Respecto del coeficiente de rugosidad de Manning, se adoptó 0,025 para las zanjas, correspondientes a un canal excavado en tierra serpenteante y lento, según Ven T. Chow en su Manual de hidráulica de Canales Abiertos, 0,013 para las superficies de hormigón del cordón cuneta, y 0.013 para los conductos de hormigón armado.

5.1.3.3. DISEÑO DE BOCAS DE TORMENTA O SUMIDEROS

Mediante bocas de tormenta se vinculó el escurrimiento superficial (cuneta) con los colectores troncales o zanjas. Dependiendo de la topografía general y de la traza de las calles internas, la boca de tormenta puede ser terminal (ubicada en un punto bajo) o pasante (ubicada en un punto intermedio).

Los sumideros adoptados son combinados o mixtos, es decir que tienen sumidero lateral o de ventana y sumidero de reja.

Para el cálculo de este tipo de sumideros se calcula la capacidad de captación de la ventana y de la reja por separado y se suman considerando un coeficiente de seguridad conservador.

- **SUMIDEROS COMBINADOS TERMINALES**

Este tipo de sumidero puede ser calculado para el funcionamiento ahogado o para régimen de superficie libre. Para nuestro caso se dimensionó para que funcione en régimen de superficie libre.

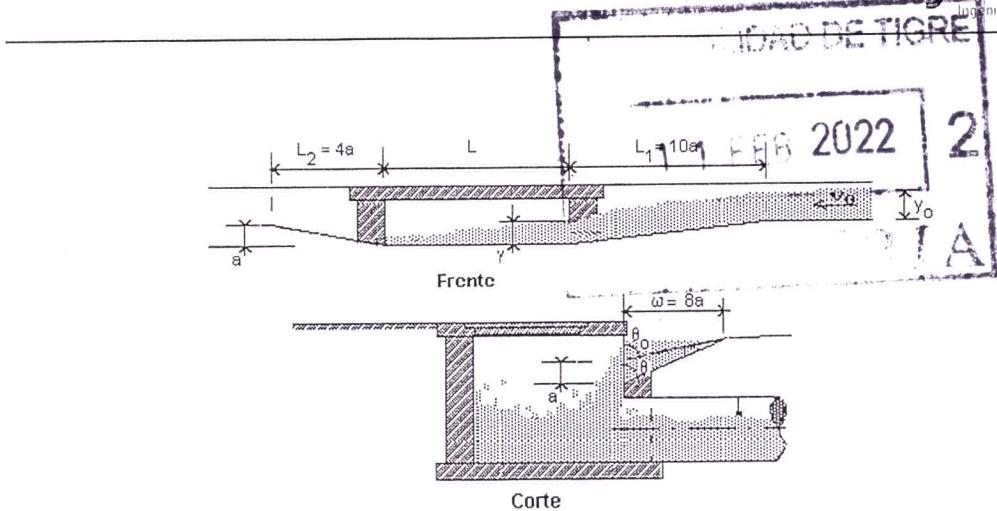
Tal como se mencionó anteriormente se calcula por separado la capacidad del sumidero de ventana y el sumidero de reja, luego se suman y se aplica un coeficiente de seguridad.

SUMIDERO TERMINAL LATERAL O DE VENTANA

Si para el caudal de diseño y las dimensiones de la abertura prevalece un régimen con superficie libre, la estructura opera como un vertedero de cresta ancha. En cambio, si la carga de agua llega a ser mayor que a altura de la ventana, el sumidero se comportará como un orificio.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 14 DE 84





Sumidero terminal de ventana

Entonces, siendo:

- h = Altura de agua en el cordón de llegada ($y_0 + \text{depresión}$) [m]
- y = Altura máxima de agua a la salida de la cuneta, [m]
- L = Longitud efectiva de la abertura [m]
- Q = Caudal de diseño [m^3/s]

Se tiene que:

- a) Para cargas correspondientes a " $y \leq h$ ", el funcionamiento es como vertedero y se dimensiona a través de la expresión:

$$\frac{Q}{L} = 1.703 * \sqrt{y^3}$$

- b) Para cargas donde a " $y \geq h$ ", el comportamiento de la entrada es de orificio y la expresión de cálculo es:

$$\frac{Q}{L} = 3.101 * h * \sqrt{y - 0.5h}$$

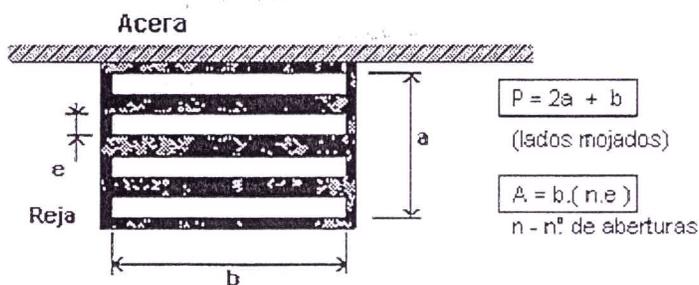
MUNICIPALIDAD DE TIGRE
 24 NOV 2021
 TESORERÍA

SUMIDERO TERMINAL DE REJA

Desde el punto de vista hidráulico, generalmente el flujo puede asimilarse a un flujo variado con descarga de fondo.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 15 DE 84

La ubicación de un sumidero de reja en un punto bajo de la calzada, equivale hidráulicamente a la descarga de un orificio, dependiendo su capacidad del área del orificio y de la profundidad o carga de agua sobre la reja.



Sumidero terminal de reja

Entonces, siendo:

- P = Perímetro del área con abertura [m]
- A = Área total de las aberturas, [m²]
- y = Altura de agua sobre la reja [m]
- e = Espaciamiento entre barras consecutivas
- Q = Caudal de diseño a ser captado [m³/s]

- a) Para cargas hasta 15 cm, la reja funciona como vertedero y su capacidad se calcula como:

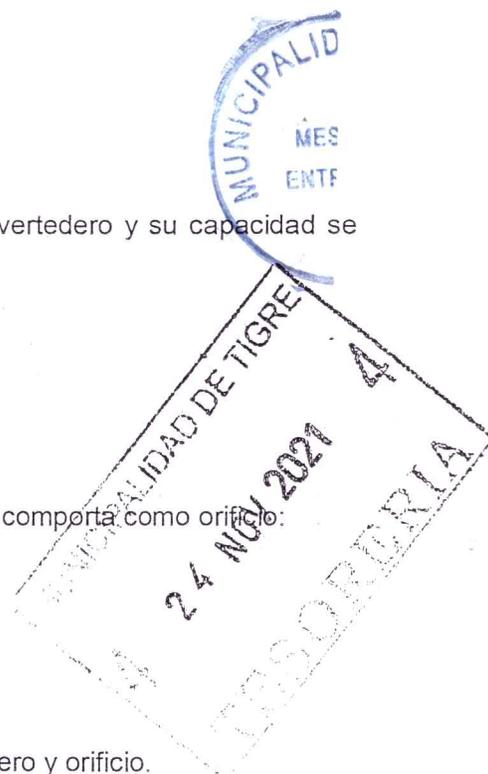
$$\frac{Q}{P} = 1.655 * \sqrt{y^3}$$

- b) Para carga iguales o superiores a 45 cm, la reja se comporta como orificio:

$$\frac{Q}{A} = 2.91 * \sqrt{y}$$

Si $15 < y < 42$ cm la situación es de transición entre vertedero y orificio.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 16 DE 84



Corresponde al Expediente 46124
 Correspondencia al Expediente 40308/21



Hydea
 Ingeniería en Obras Civiles



SUMIDERO TERMINAL COMBINADO

Como toda obra de ingeniería el sumidero no debe ser dimensionado para funcionamiento con su capacidad de captación límite igual al caudal de llegada, esto es, el caudal de definición de sus dimensiones debe ser un poco superior al caudal de proyecto de la cuneta que abastecerá.

Algunos factores pueden ser citados como razonables para este procedimiento, tales como:

- a) Obstrucciones causadas por residuos acarreados por el agua
- b) Irregularidades en los pavimentos de las calles, en la cuneta y en la entrada del propio sumidero
- c) Hipótesis de cálculo irreales

La ocurrencia de por lo menos una de estas situaciones ciertamente provocará perjuicios al buen funcionamiento del proyecto cuando se solicite en sus condiciones límites. Por motivo de estos argumentos se acostumbra utilizar los coeficientes de seguridad indicados en la tabla

Localización	Tipo	Factor de corrección
Punto bajo	Simples	1,25
	Con rejas	2,00
	Combinada	1,50
Punto intermedio	Simples	1,25
	Reja longitudinal	1,65
	Reja transversal	2,00
	Combinada con longitudinal	1,50
	Combinada con transversal	1,80

Coefficientes de seguridad para sumideros

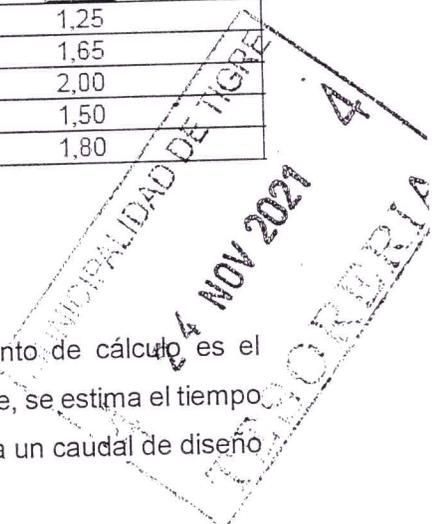
5.2. MÉTODO DE CÁLCULO DE CUNETAS Y SUMIDEROS

Para desarrollar el dimensionado de las cunetas, el procedimiento de cálculo es el siguiente: se elige una sección de control, se calcula el área de aporte, se estima el tiempo de concentración para dicha sección, se asocia una lluvia, se calcula un caudal de diseño y, finalmente, se dimensiona la cuneta.

Para el dimensionado de las secciones de las cunetas se utiliza una lluvia de cinco (5) años de recurrencia.

Las hipótesis y valores de cálculo adoptados para el dimensionamiento es la siguiente:

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 17 DE 84



- a) El Coeficiente de Escorrentía de los lotes es igual a 0.54 (coeficiente ponderado en función del FOS) y de los espacios verdes es 0.3
- b) El periodo de retorno para el dimensionamiento se adoptó de 5 años.
- c) La cuneta es de tipo triangular de sección compuesta
- d) El coeficiente de rugosidad de las cunetas es igual a 0.013.
- e) La pendiente mínima de las calles internas y de los CC es de 0.2 %
- f) El factor de seguridad para los sumideros (F) es 1.50.

5.3. MÉTODO DE CÁLCULO DE ZANJAS, CONDUCTOS Y RESERVORIOS MEDIANTE SWMM 5.1

Para desarrollar el dimensionado de las zanjás, conductos y reservorios, se utilizó el software ampliamente conocido en el mercado como el SWMM 5.1 y una tormenta de cinco (5) años de recurrencia.

GENERALIDADES DEL SOFTWARE

El SWMM 5.1 es un modelo numérico que permite simular el comportamiento hidrológico-hidráulico de un sistema de drenaje, tanto en términos de cantidad de agua como de calidad de la misma.

El Storm Water Managment Model de la EPA (Environmental Protection Agency de los Estados Unidos) es un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en período extendido. El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada. El módulo de escorrentía o hidrológico de SWMM funciona con una serie de cuencas en las cuales cae el agua de lluvia y se genera la escorrentía. El módulo de transporte o hidráulico de SWMM analiza el recorrido de estas aguas a través de un sistema compuesto por tuberías, canales, dispositivos de almacenamiento y tratamiento, bombas y elementos reguladores. Asimismo, SWMM es capaz de seguir la evolución de la cantidad y calidad del agua de escorrentía de cada cuenca, así como el caudal, el nivel de agua en los pozos o la calidad de agua en cada tubería y canal durante una simulación compuesta por múltiples intervalos de tiempo.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 18 DE 84



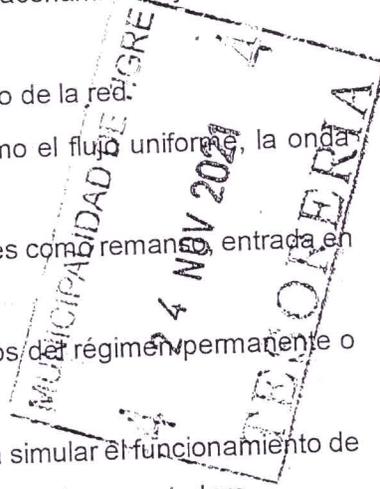
- Características del modelo hidrológico
 - La precipitación se puede considerar variable en el tiempo y en el espacio
 - Evaporación de aguas superficiales estancadas
 - Acumulación y deshielo de nieve
 - Intercepción de precipitaciones por almacenamiento en depresiones
 - Infiltración de las precipitaciones en capas de suelo no saturadas
 - Entrada del agua de infiltración en acuíferos
 - Intercambio de flujo entre los acuíferos y el sistema de transporte
 - Modelo de depósitos no lineales para el flujo superficial
 - La cuenca en estudio puede ser subdividida en subcuencas
 - La escorrentía superficial de la cuenca se considera variable, tanto en el tiempo como en el espacio



Características del modelo hidráulico

Se pueden modelar redes de cualquier tamaño y forma

- Utilizar una gran variedad de geometrías para las conducciones, tanto abiertas como cerradas, así como los canales naturales
 - Modelar elementos especiales como unidades de almacenamiento y tratamiento, divisores de flujo, bombas, vertederos y orificios
 - El usuario puede incluir flujos externos en cualquier punto de la red.
 - Realizar el análisis hidráulico por distintos métodos como el flujo uniforme, la onda cinemática o la modelación completa por onda dinámica
 - Es posible modelar diferentes situaciones hidráulicas tales como remanso, entrada en carga o inversión del flujo
 - La hidráulica puede ser representada bajo los conceptos de régimen permanente o régimen no permanente
 - Aplicar controles dinámicos definidos por el usuario para simular el funcionamiento de las bombas, la abertura de los orificios o la posición de la cresta de un vertedero



- Capacidades en calidad de la escorrentía superficial (no fue utilizado en este estudio)
 - Modelización del proceso de acumulación de carga contaminante sobre la superficie de la cuenca, durante los días previos a la precipitación

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 19 DE 84



- También se modela el proceso de arrastre de la carga contaminante durante los eventos de lluvia
- Contribución directa debida a la propia lluvia
- Propagación de los contaminantes a través de la red de drenaje, obteniendo las concentraciones de la carga contaminante en cualquier instante de tiempo
- El usuario puede aplicar funciones de tratamiento en diversos puntos de la red

➤ Aplicaciones típicas del SWMM

- Diseño y dimensionamiento de componentes de la red de drenaje para prevenir inundaciones
- Dimensionamiento de estructuras de retención y accesorios correspondientes para el control de inundaciones y protección de la calidad de las aguas

Delimitación de zonas de inundación en barrancos y cauces naturales

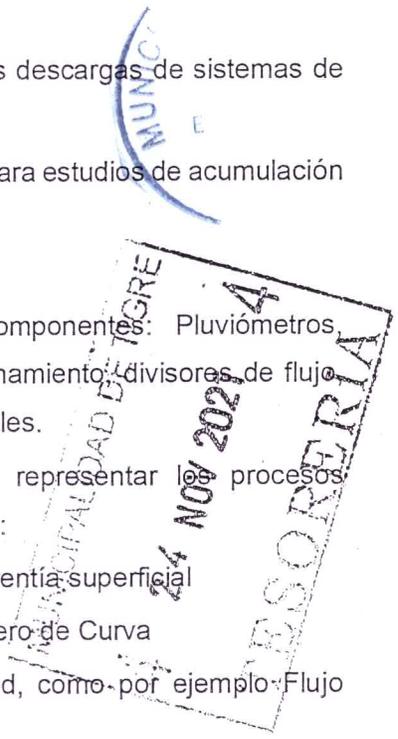


- Diseño de estrategias de control de la red para minimizar el número de descargas de sistemas unitarios
- Evaluación del impacto de aportes e infiltraciones en las descargas de sistemas de evacuación de aguas residuales
- Generar cargas de fuentes contaminantes no puntuales para estudios de acumulación de residuos

Para simular el SWMM 5.1 utiliza los siguientes componentes: Pluviómetros, subcuencas, nudos, puntos de salida, depósitos de almacenamiento, divisores de flujo, conductos, vertederos, orificios, bombas y elementos especiales.

El programa utiliza diversos métodos de cálculo para representar los procesos hidrológicos, hidráulicos y de calidad. Entre ellos se destacan:

- Método de depósito no lineal, para el cálculo de la escorrentía superficial
- Tres métodos de infiltración: Horton, Green-Ampt y Numero de Curva
- Diferentes métodos para el cálculo hidráulico de la red, como por ejemplo Flujo Permanente, Onda Cinemática y Onda Dinámica



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 20 DE 84

40308/21

Corresponde al Expediente 4112/

Corresponde al Expediente 40333 21



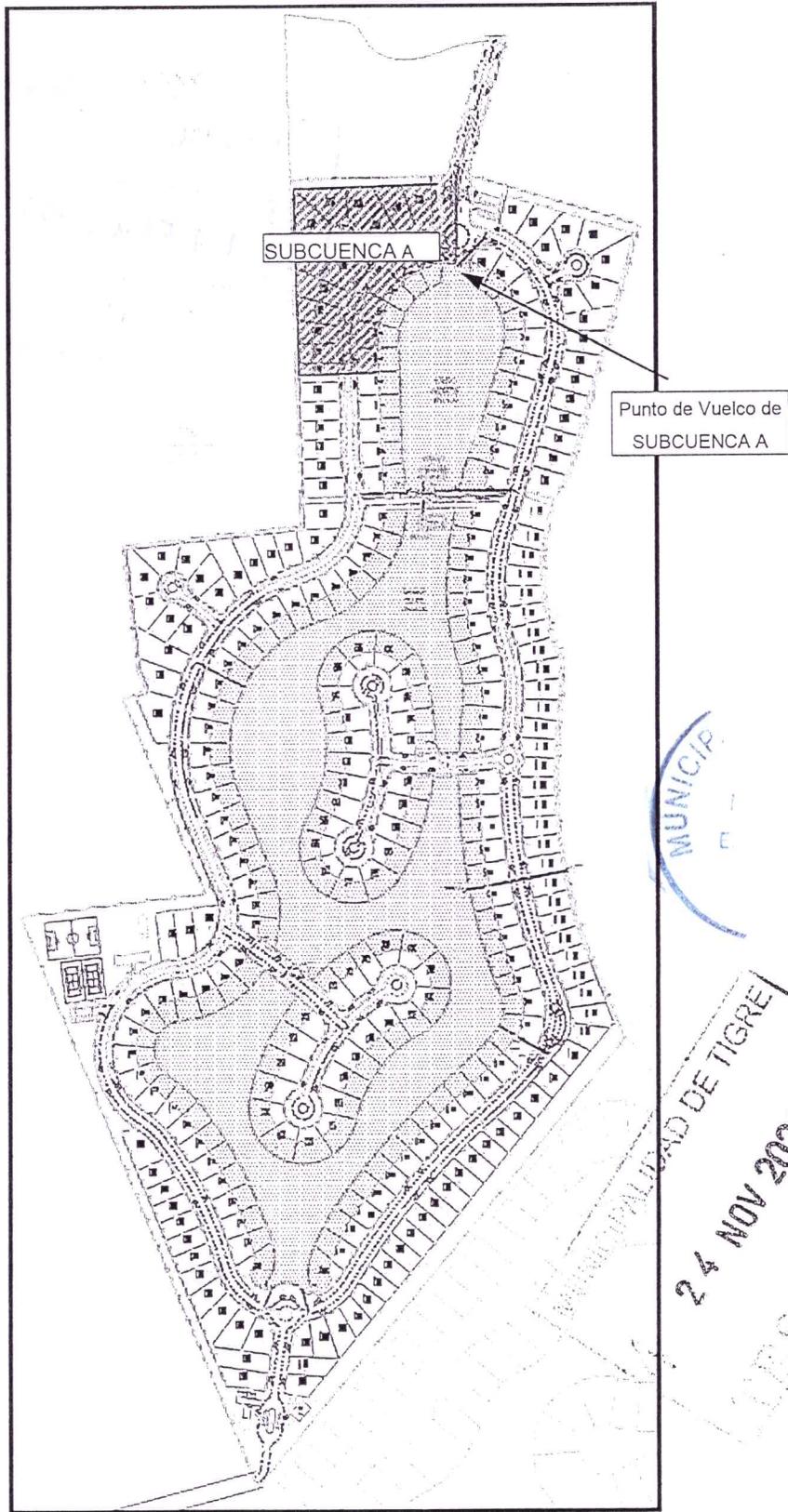
5.3.1. DETERMINACIÓN DE CUENCAS INTERNAS Y ESQUEMAS DE CÁLCULO

El sistema o red de desagües pluviales se dividió en 9 cuencas internas, donde cada una de esas cuencas vuelca los efluentes pluviales hacia uno de los dos lagos internos.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 21 DE 84

5.3.1.1. SUBCUENCA A



MUNICIPALIDAD DE TIGRE

MUNICIPALIDAD DE TIGRE

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
TESORERIA

Sombreado en color rojo la subcuenca A.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES	BARRIO SAN FERMIN	PÁGINA 22 DE 84

Corresponde al Expediente 4112/ 40308/21

Corresponde al Expediente 4112/ 40333 21 **Hydea**
Ingeniería en avance



La subcuenca A posee una superficie de 1.50 Has y vuelca los efluentes en el Lago Norte mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

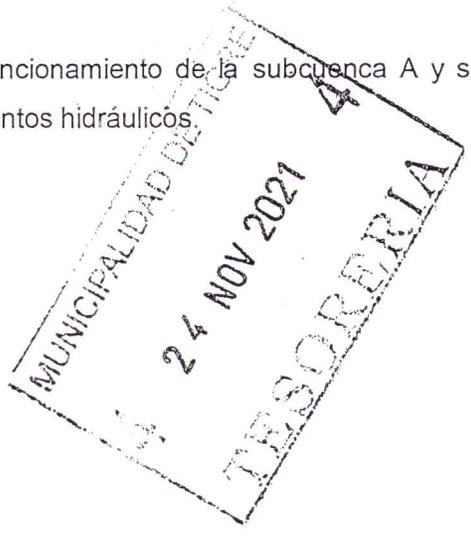
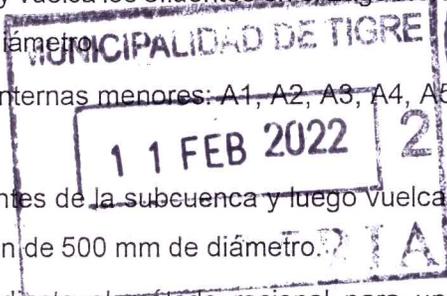
La subcuenca a su vez esta dividida en cuencas internas menores: A1, A2, A3, A4, A5, A6 y A7.

En la boca de tormenta BTA1 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Norte mediante la cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

A continuación, se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca A y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.

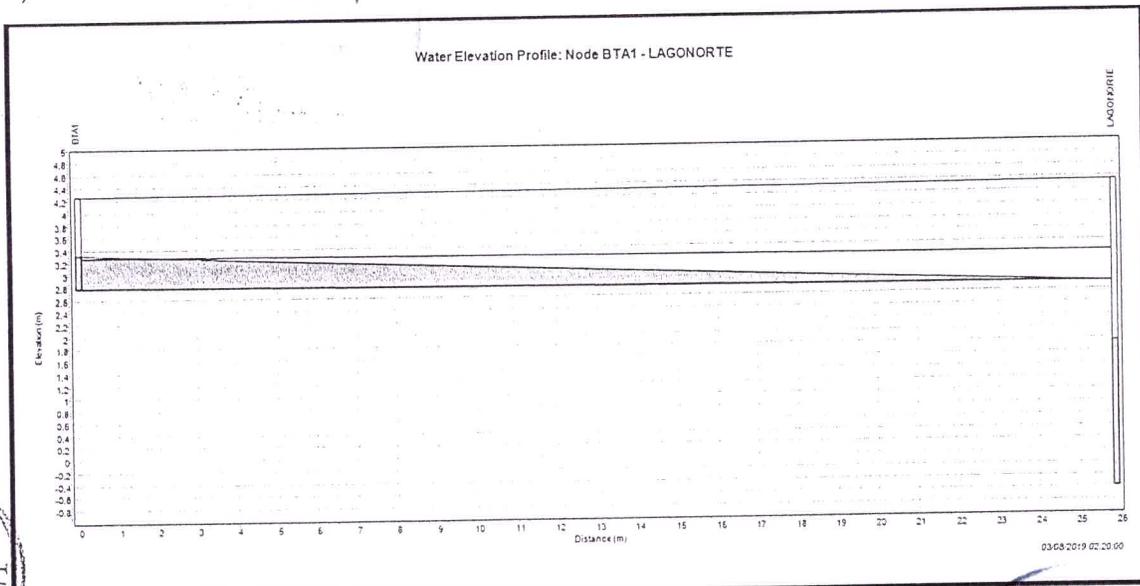


TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 23 DE 84

PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjas y conductos de la subcuenca A.

1)



Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías, salvo en un tramo donde si bien la cañería entra en presión, no llega a nivel de la cuneta por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
SECRETARÍA DE OBRAS

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
TESORERÍA

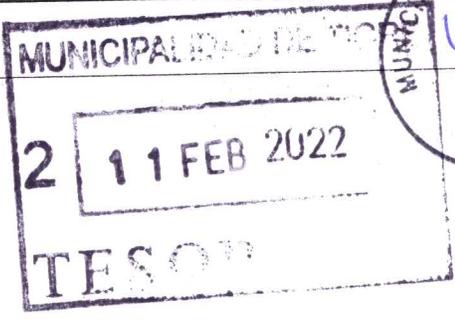
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 24 DE 84

40308/21

Corresponde al Expediente 4112/

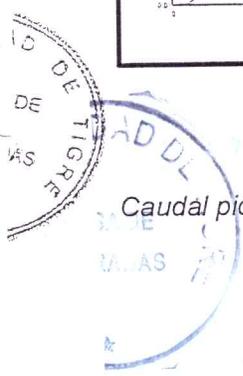
40333 21

Corresponde al Expediente 4112/



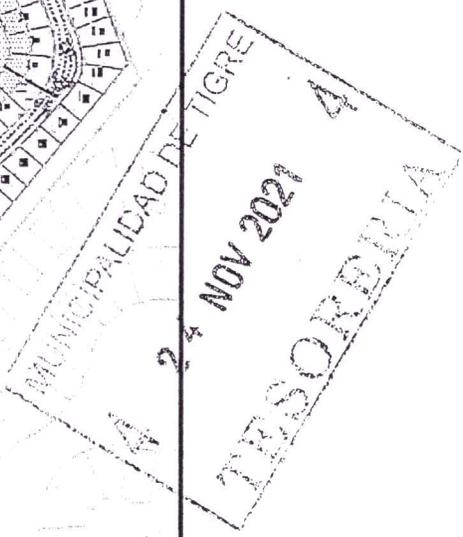
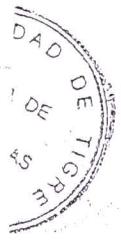
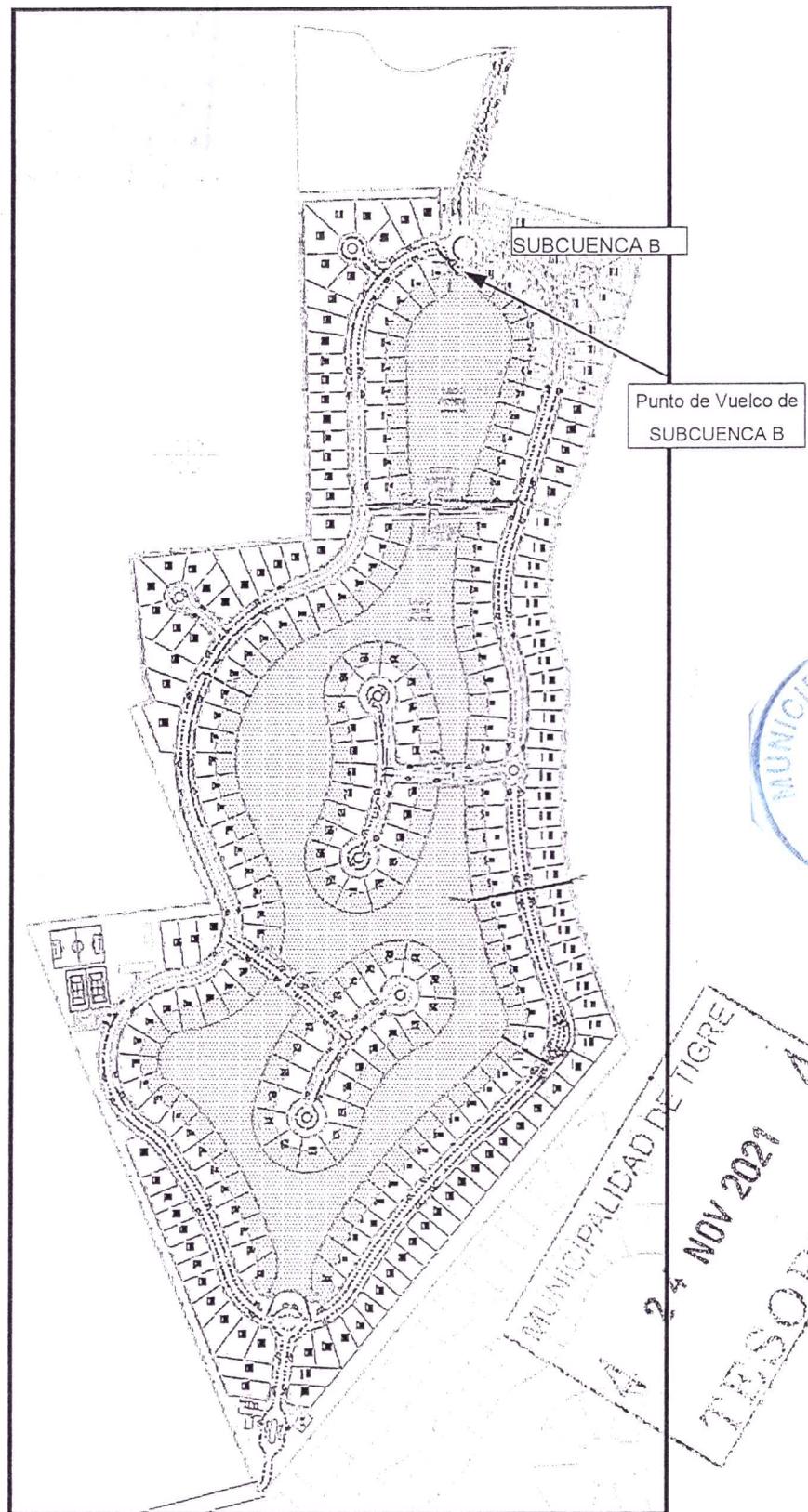
Caudal de salida del predio de la subcuenca A

Caudal pico (R= 5 años) de salida de toda la subcuenca A: 0.31 m³/s



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 25 DE 84

5.3.1.2. SUBCUENCA B



Sombreado en color amarillo la subcuena B.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 26 DE 84



La subcuenca B posee una superficie de 1.43 Has y vuelca los efluentes en el Lago Norte mediante una cañería de homigón de 500 mm de diámetro.

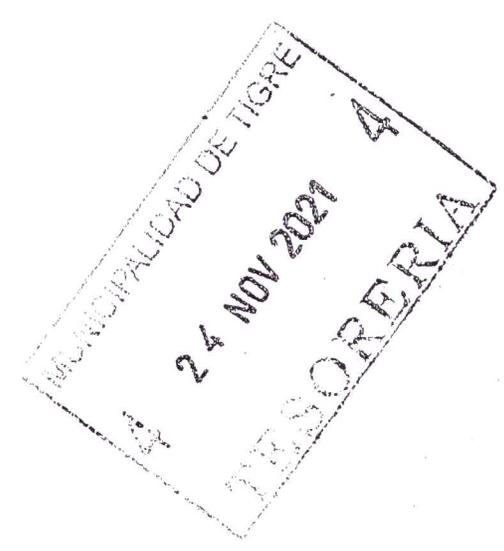
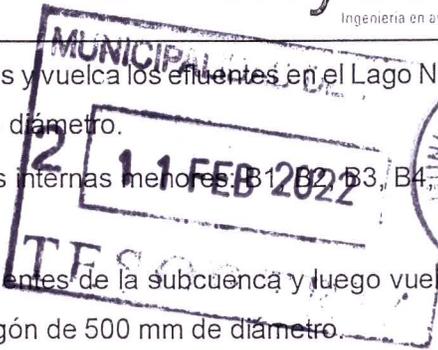
La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores B1, B2, B3, B4, B5, B6 y B7.

En la boca de tormenta BTB1 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Norte mediante la cañería de homigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

A continuación, se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca B y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.

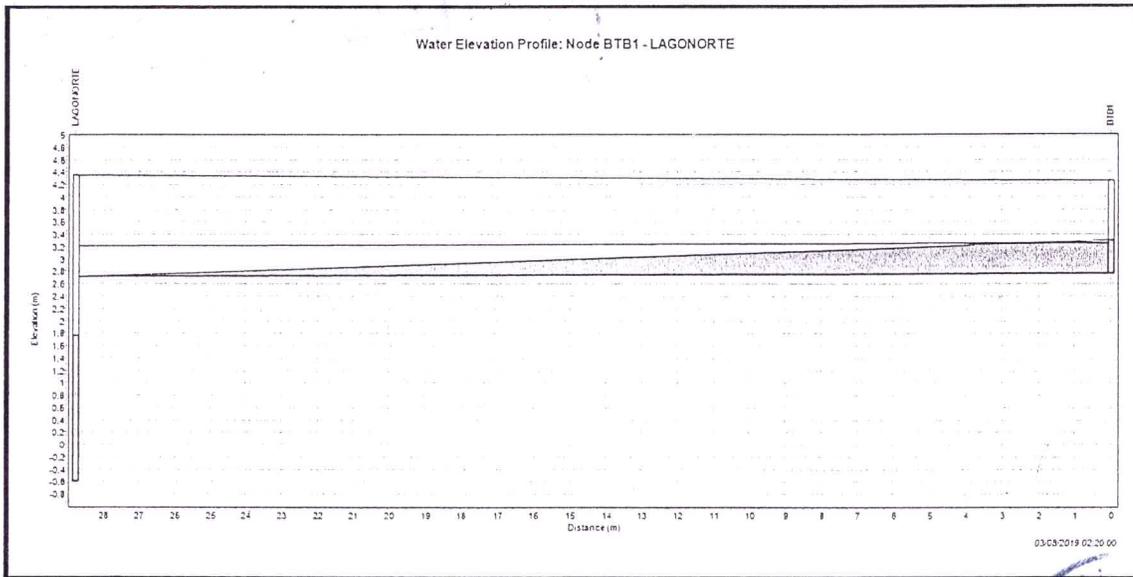


TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 27 DE 84

PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

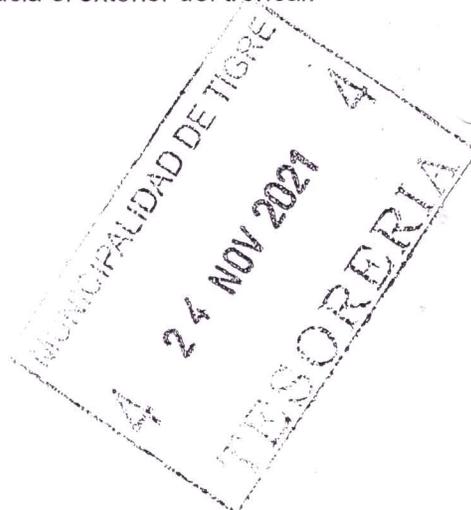
A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjas y conductos de la subcuenca B.

1)

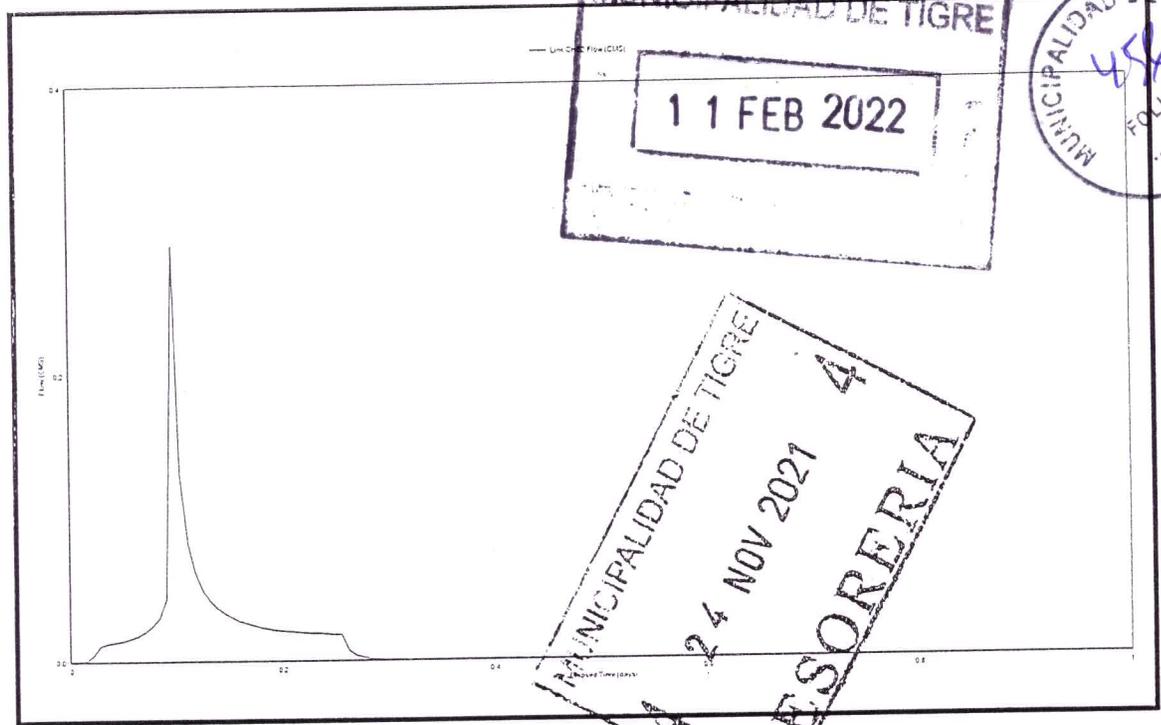
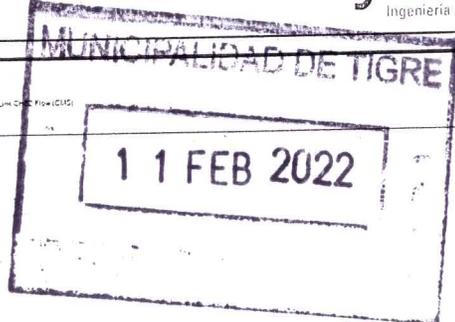
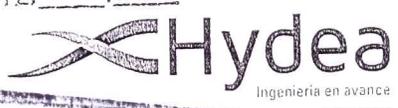


Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías, salvo en un tramo donde si bien la cañería entra en presión, no llega a nivel de la cuneta por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

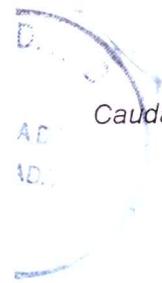


TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 28 DE 84



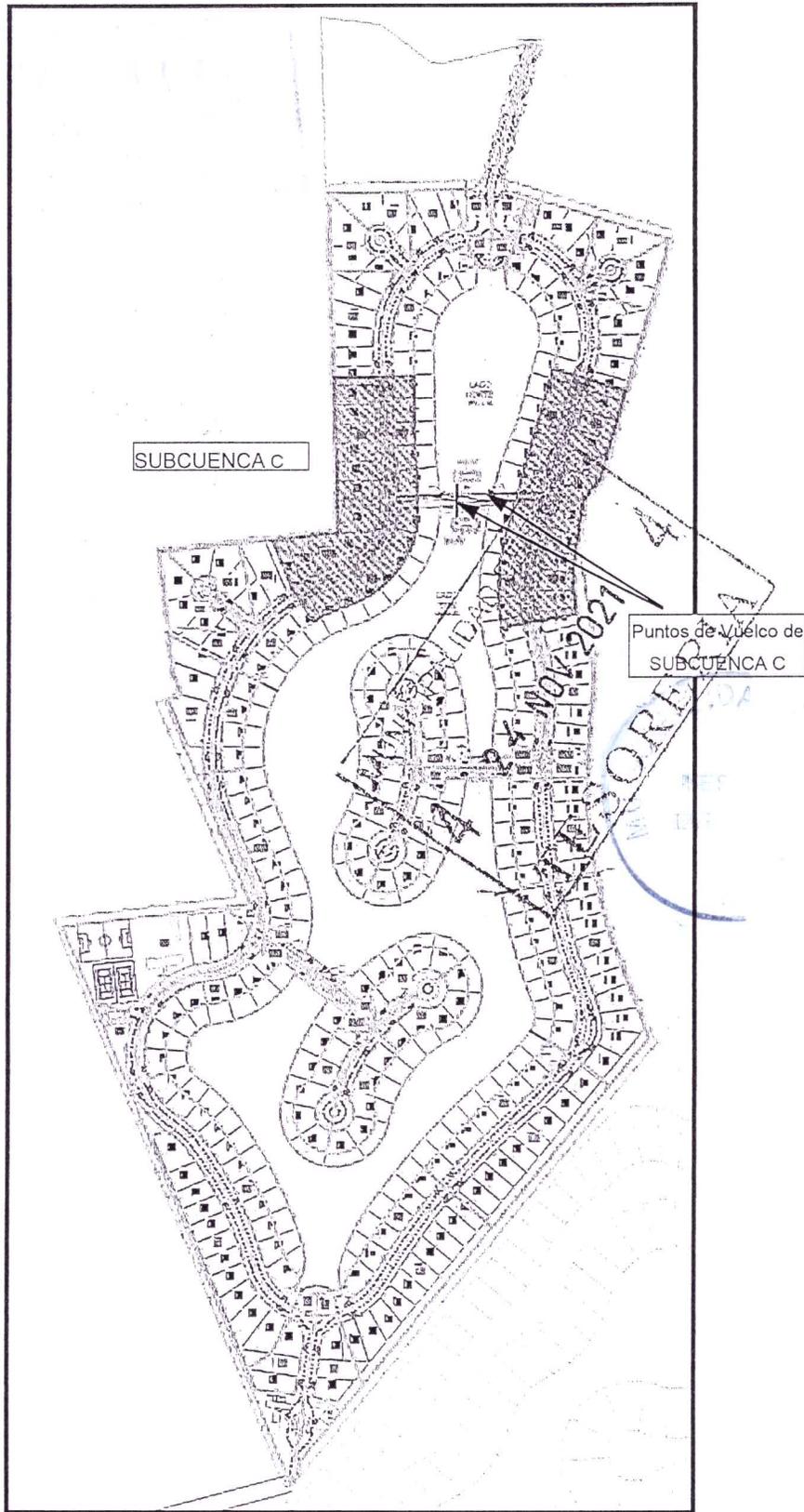
Caudal de salida del predio de la subcuenca B

Caudal pico (R= 5 años) de salida de toda la subcuenca B: 0.29 m³/s



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 29 DE 84

5.3.1.3. SUBCUENCA C

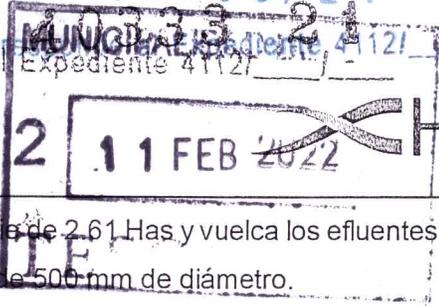


Sombreado en color amarillo la subcuenca C.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES	BARRIO SAN FERMIN	PÁGINA 30 DE 84

40308/21

Corresponde al Expediente 41121



Hydea
Ingeniería en avance



La subcuenca C posee una superficie de 2.61 Has. y vuelca los efluentes en el Lago Norte mediante dos cañerías de hormigón de 500 mm de diámetro.

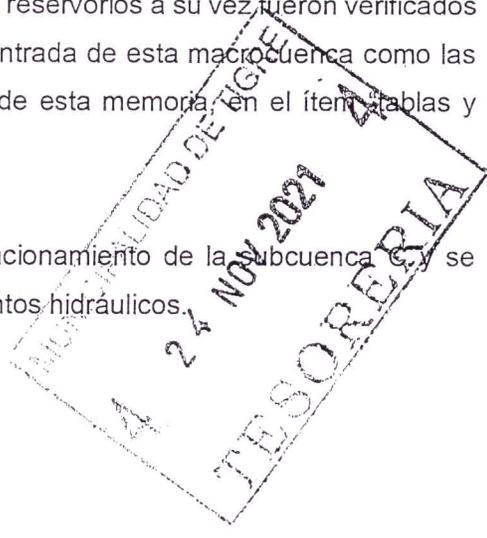
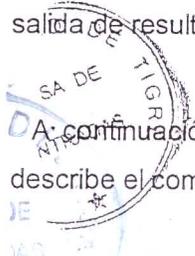
La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 y C8.

En las bocas de tormenta BTC1 Y BTC2 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Norte mediante dos cañerías de hormigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

A continuación, se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca C y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.

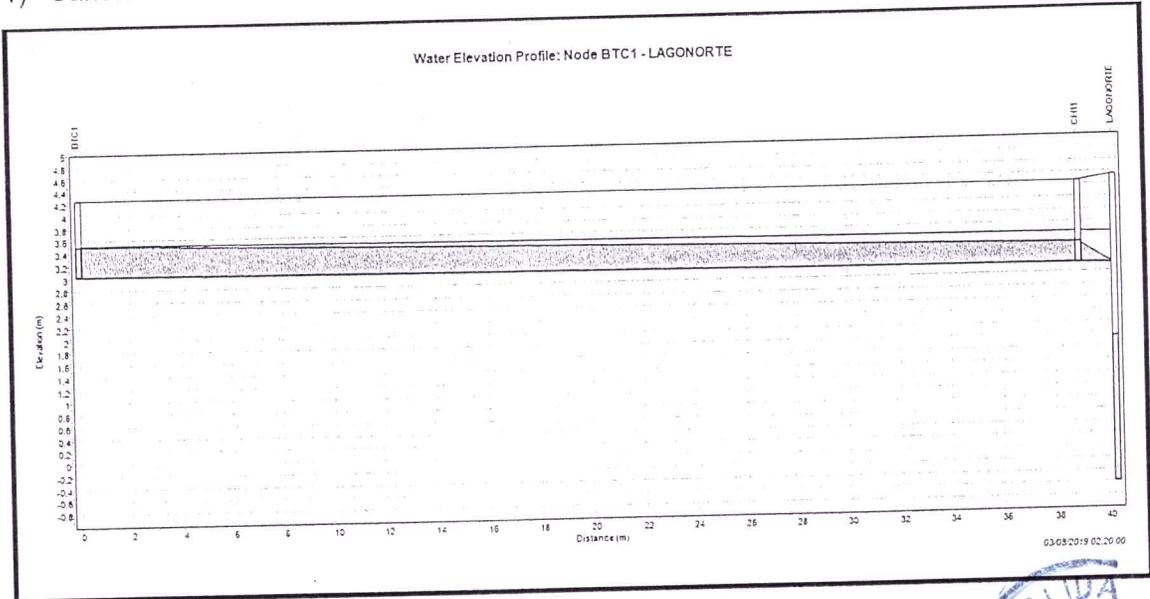


TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 31 DE 84

PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjas y conductos de la subcuenca C.

- 1) Cañería desde la Boca de Tormenta BTC1 hasta el Lago Norte

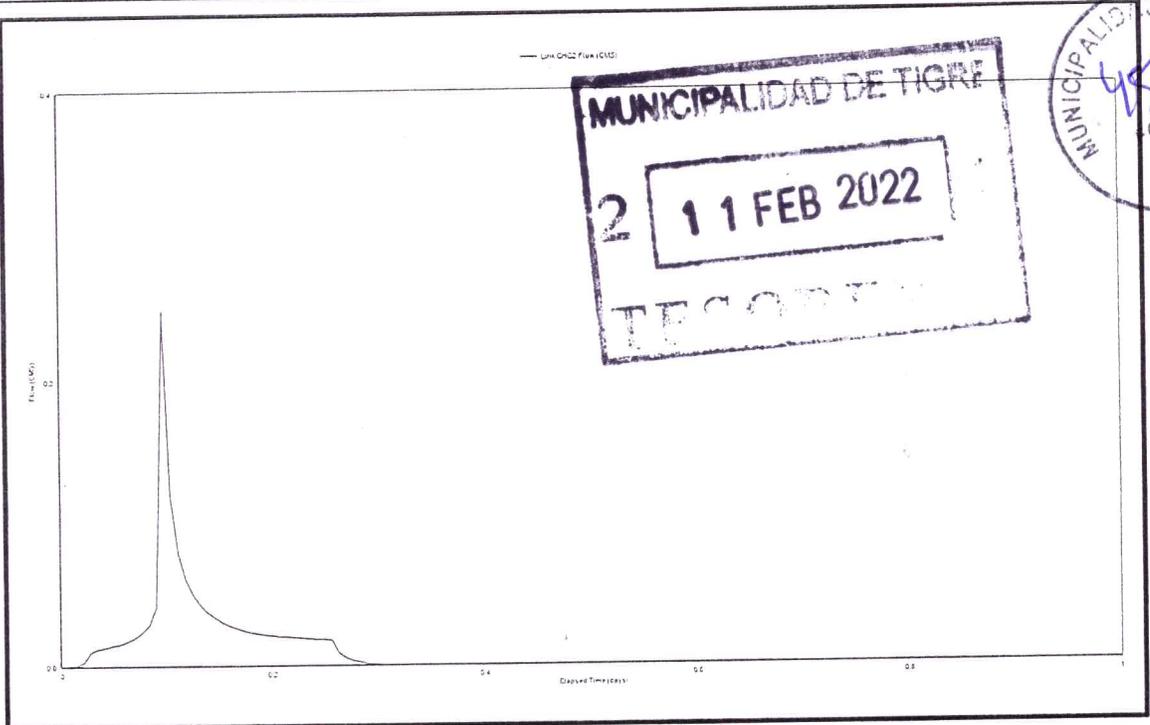
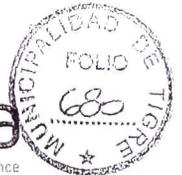


Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTC1 hasta el Lago Norte, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías ni entra en presión, por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
4 24 NOV 2021 4
TESORERIA

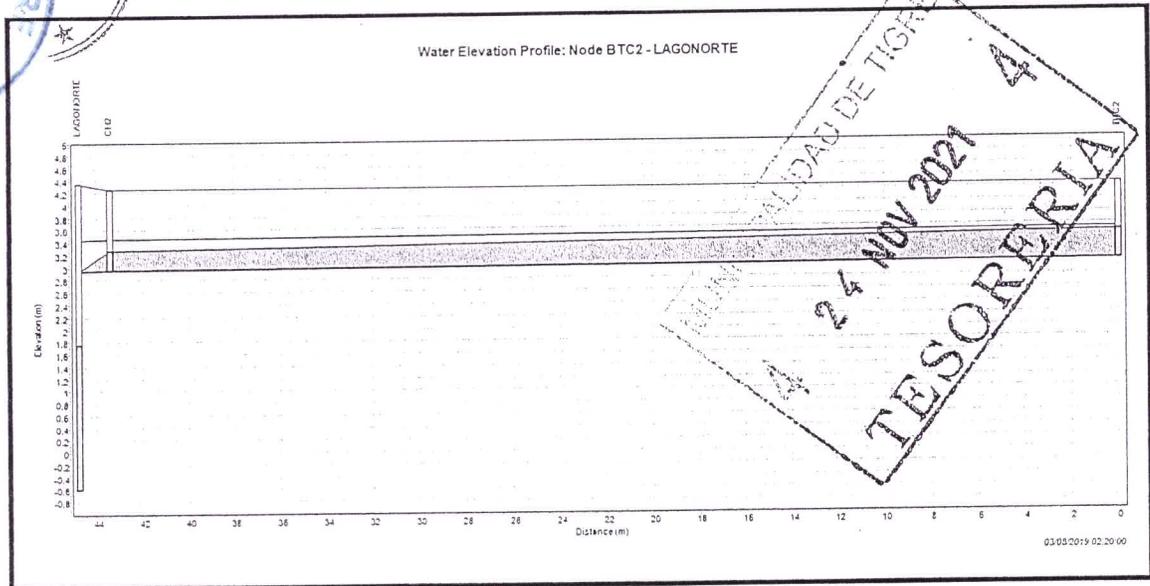
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 32 DE 84



Caudal de salida del predio de la BTC1

Caudal pico (R= 5 años) de salida de la cañería: 0.25 m³/s

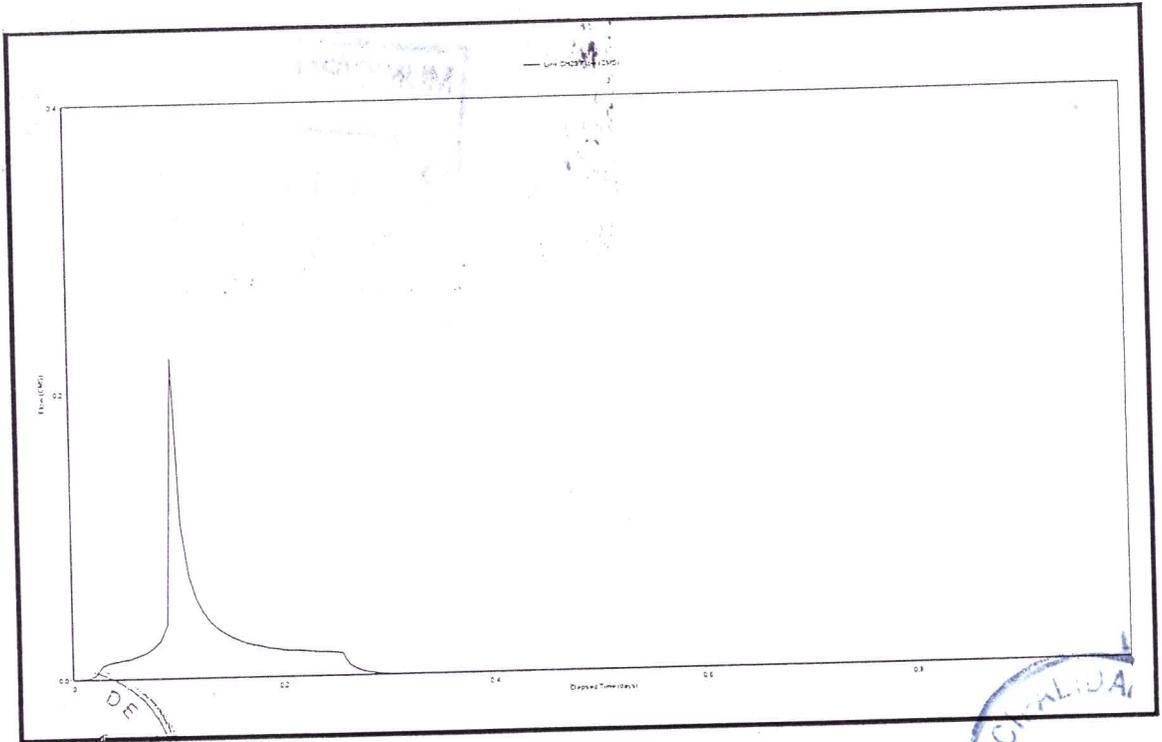
2) Cañería desde la Boca de Tormenta BTC2 hasta el Lago Norte



Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTC2 hasta el Lago Norte, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías ni entra en presión, por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 33 DE 84



Caudal de salida del predio de la BTC2

Caudal pico (R= 5 años) de salida de la cañería: 0.22 m³/s

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
BUENOS AIRES

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
MESAS
ENTRADA

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
4 24 NOV 2021 4
TESORERIA

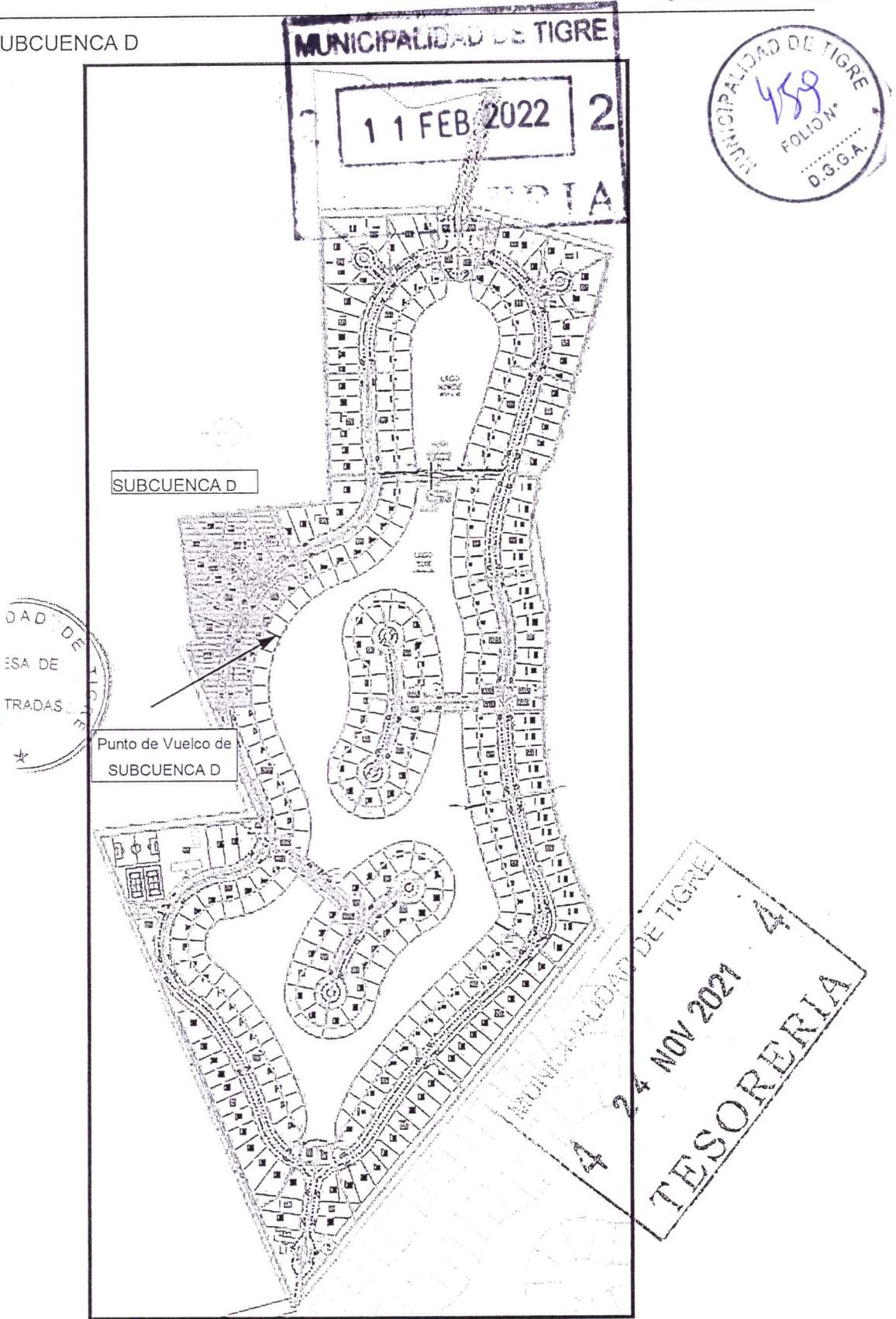
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 34 DE 84

4033340208/2.1
Corresponde al Expediente 41121

Corresponde al Expediente 41121



5.3.1.4. SUBCUENCA D



Sombreado en color amarillo la subcuenca B.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 35 DE 84



La subcuenca D posee una superficie de 1.52 Has y vuelca los efluentes en el Lago Sur mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

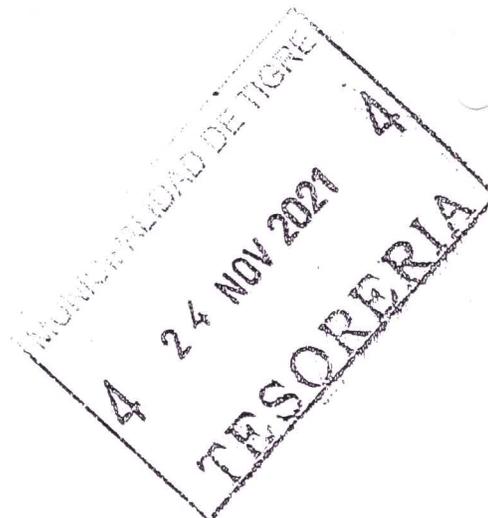
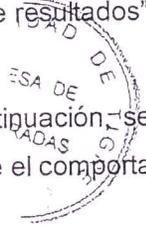
La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores: D1, D2, D3, D4, D5, D6 y D7.

En la boca de tormenta BTD1 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Sur mediante la cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

A continuación se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca D y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 36 DE 84

3308/21
Corresponde al Expediente 4112/

40333 21

Corresponde al Expediente 4112/

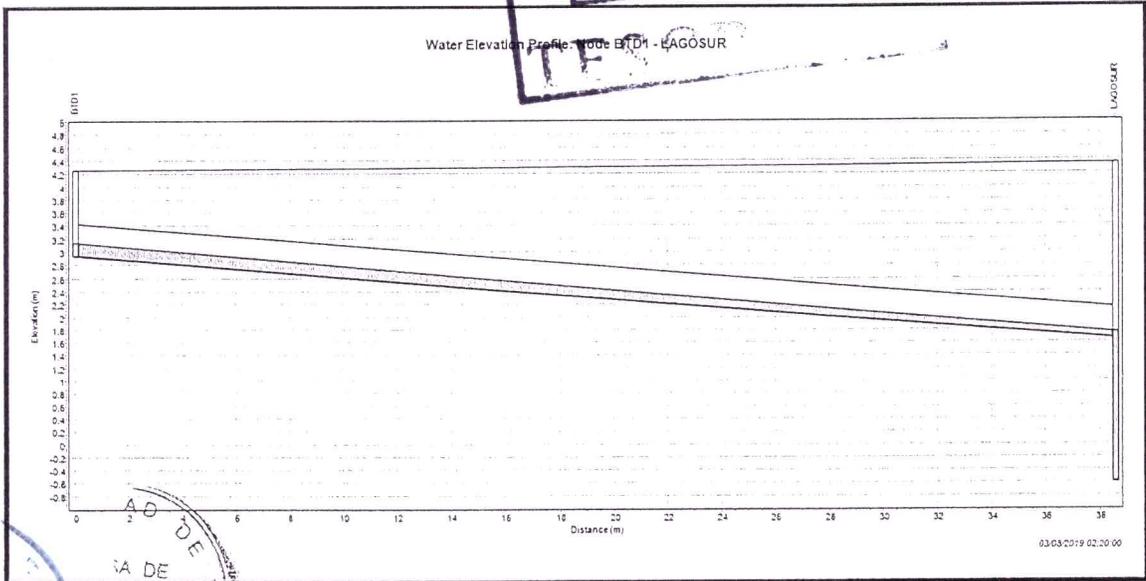
Hydea
Ingeniería en avance



PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

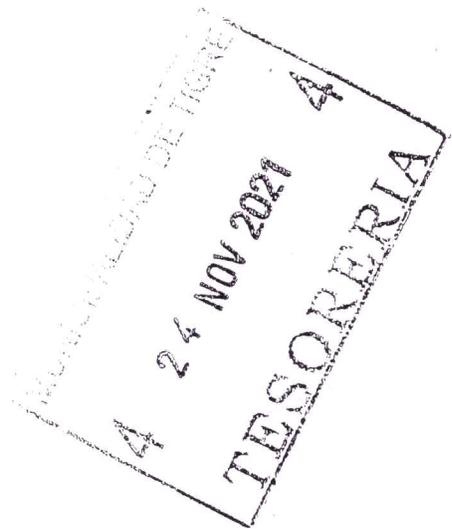
A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjas y conductos de la subcuenca D.

1)

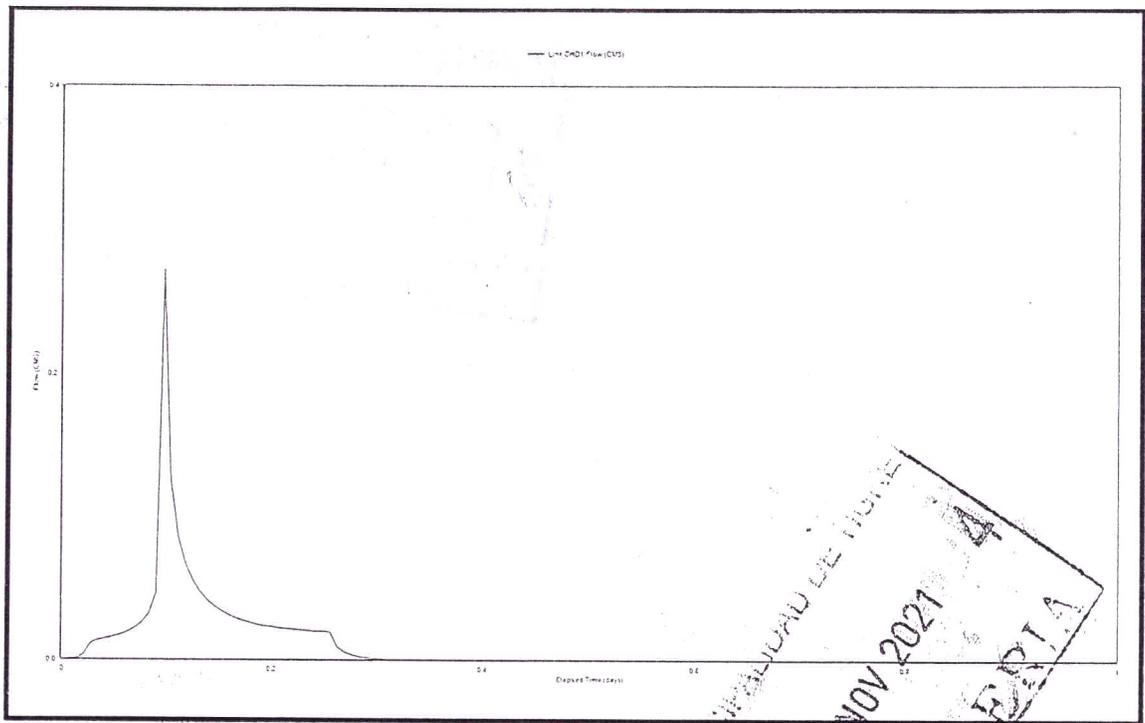


Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BT01 hasta el Lago Sur, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías ni entra en presión, por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMÍN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 37 DE 84



Caudal de salida del predio de la subcuenca D

Caudal pico (R= 5 años) de salida de toda la subcuenca D: $0.27 \text{ m}^3/\text{s}$

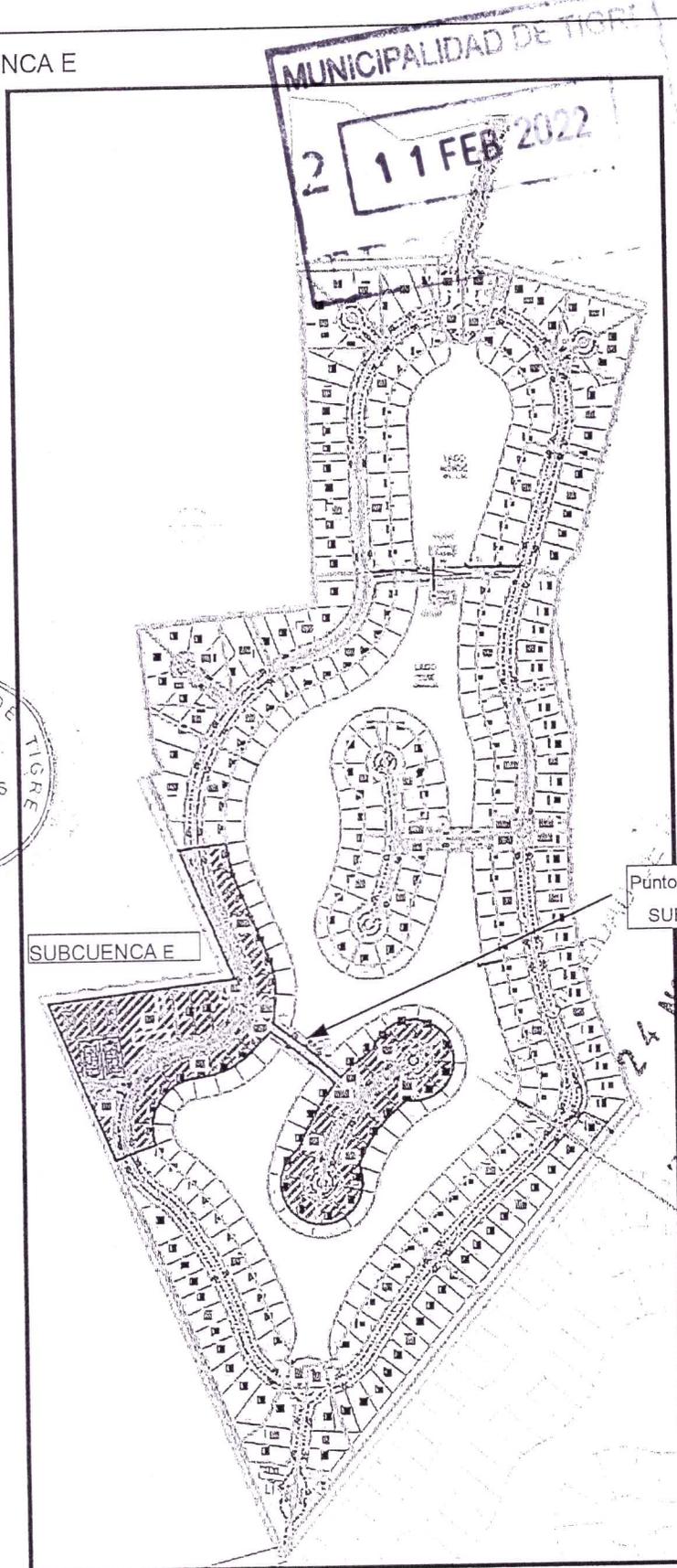
MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
TESORERÍA
MUNICIPAL
ME
ENTI

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 38 DE 84

Corresponde al Expediente 40308/12/1
 Corresponde al Expediente 40333/21



5.3.1.5. SUBCUENCA E



Sombreado en color azul la subcuenca E.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMÍN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 39 DE 84



La subcuenca E posee una superficie de 3.06 Has y vuelca los efluentes en el Lago Sur mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

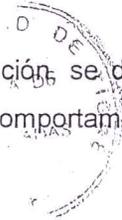
La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores: E1, E2, E2a, E2b, E3, E4, E4a, E5, E6, E7, E8, E9 Y E10

En las bocas de tormenta BTE1 Y BTE2 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Sur mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

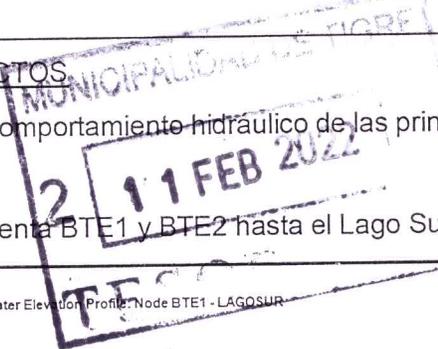
A continuación se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca E, y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 40 DE 84

Corresponde al Expediente 4112/
Corresponde al Expediente 40333 21

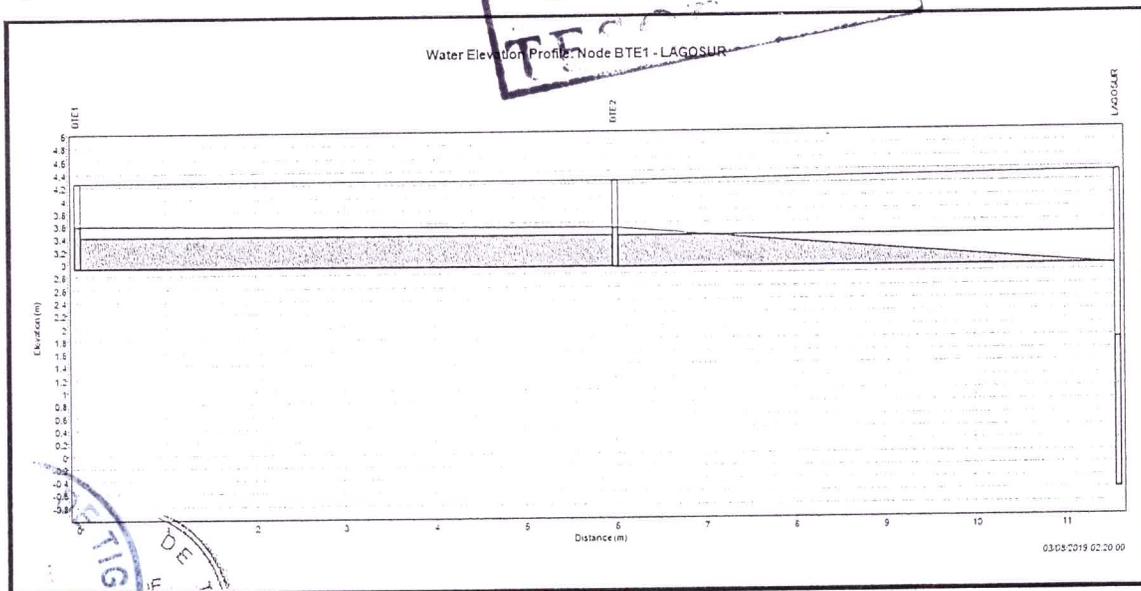
Hydea
Ingeniería en avance



PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

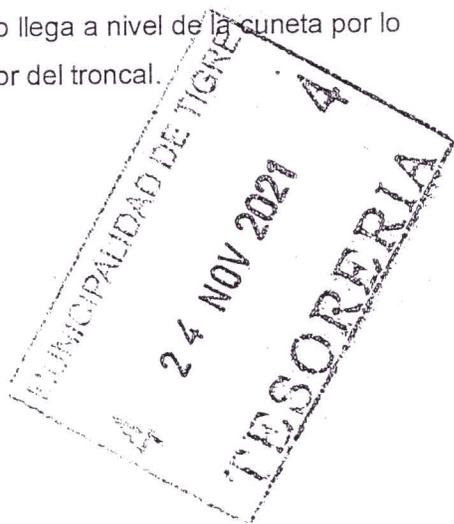
A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjas y conductos de la subcuenca E.

- 1) Cañería desde la Boca de Tormenta BTE1 y BTE2 hasta el Lago Sur



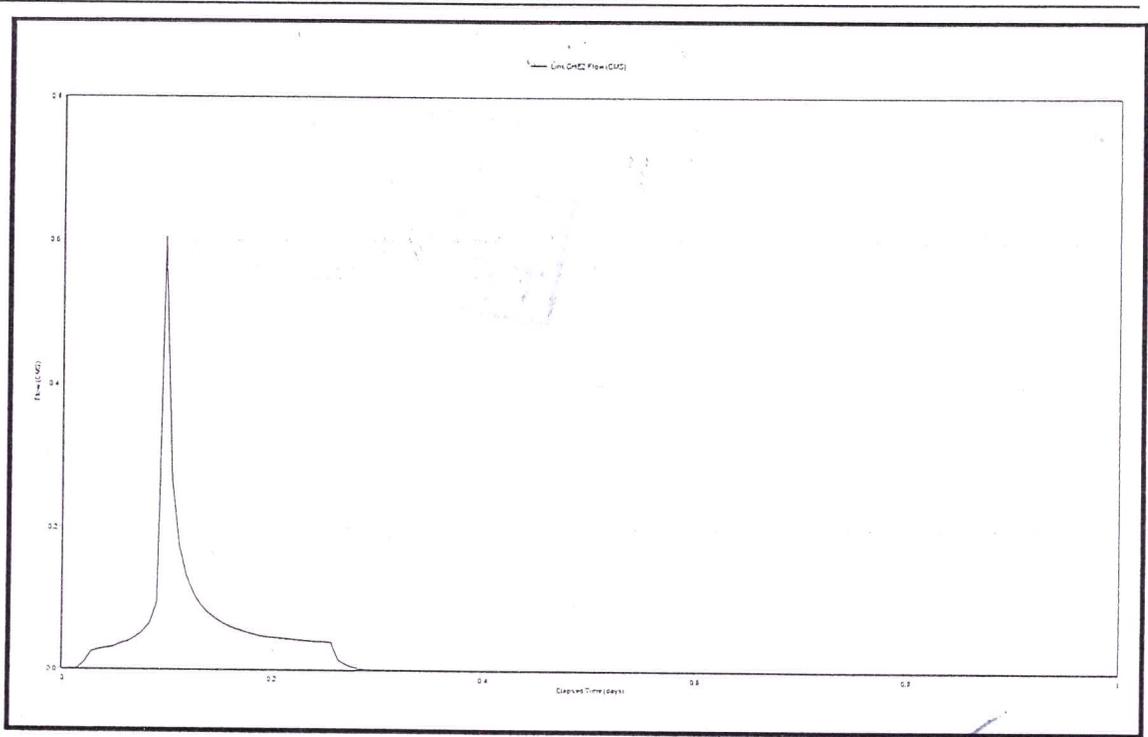
Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTE1 y BTE2 hasta el Lago Sur, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías, salvo en un tramo donde si bien la cañería entra en presión, no llega a nivel de la cuneta por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.



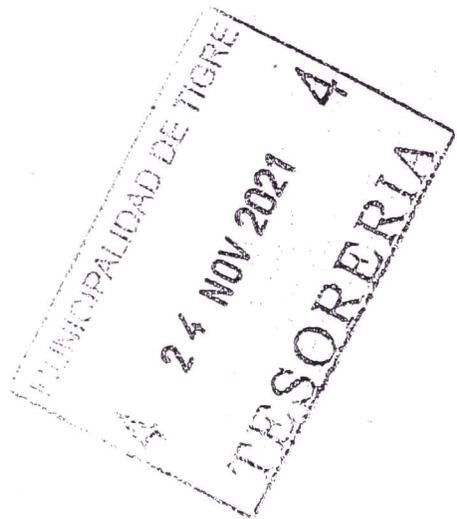
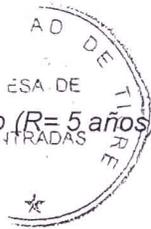
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 41 DE 84

Corresponde al Expediente N° 403331121



Caudal de salida de la subcuenca E

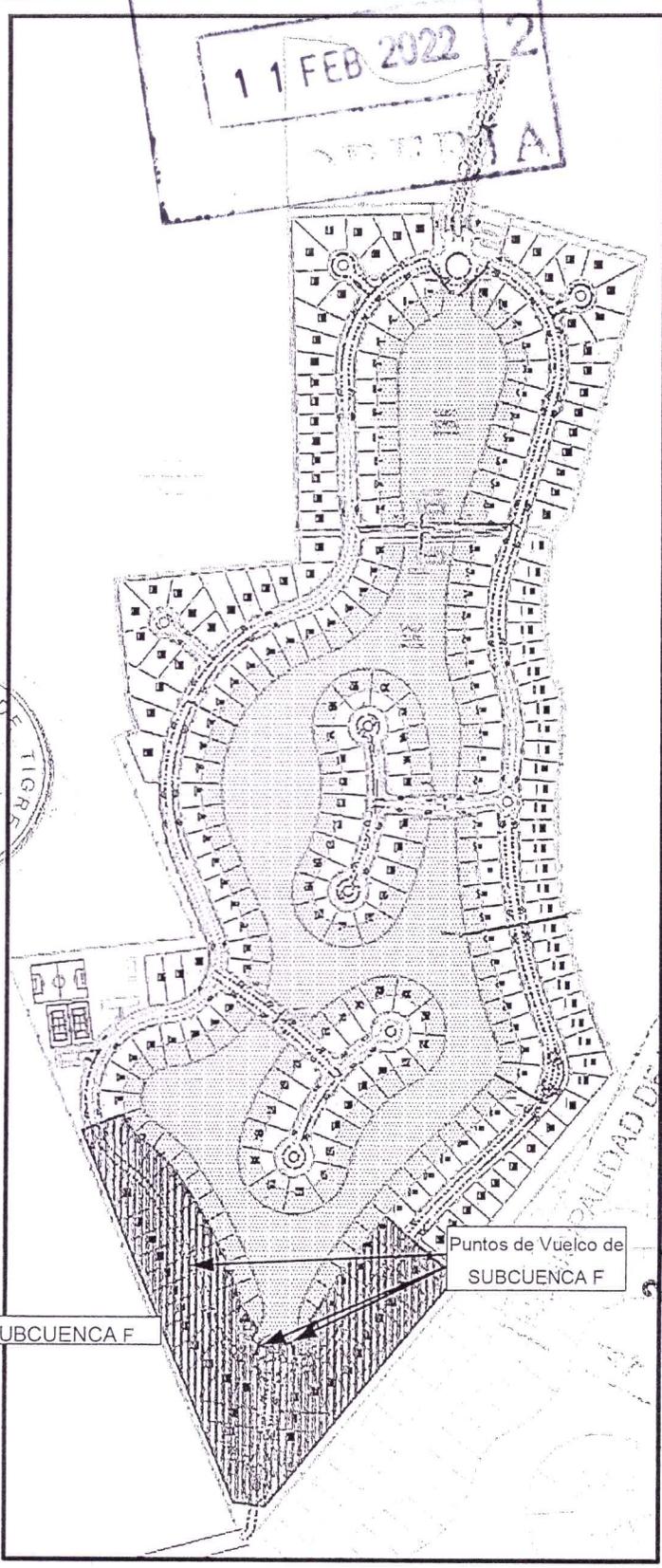
Caudal pico (R= 5 años) de salida de la cañería: 0.60 m³/s



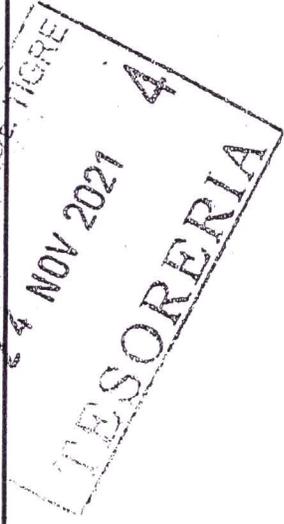
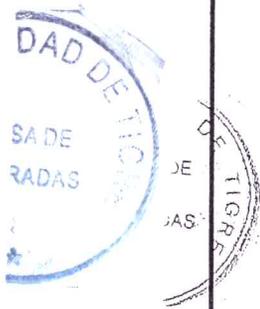
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 42 DE 84



5.3.1.6. SUBCUENCA F



Sombreado en color magenta la subcuenca F.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMÍN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 43 DE 84

Corresponde al Expediente 40333 21

Hydea
Ingeniería en avance



La subcuenca F posee una superficie de 3.27 Has y vuelca los efluentes en el Lago Sur mediante tres cañerías de hormigón de 500 mm de diámetro.

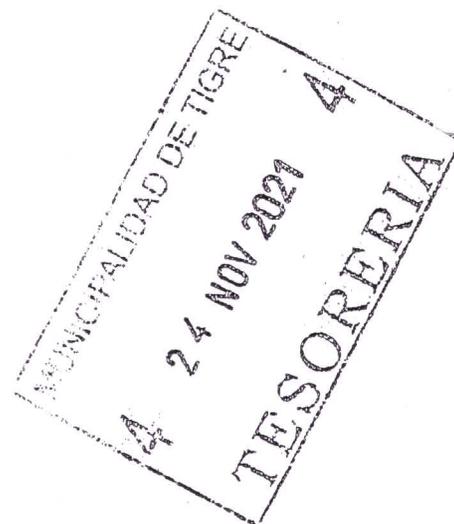
La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores: F1a, F1b, F2, F3a, F3b, F4, F5, F6, F7 y F8.

En las bocas de tormenta BTF1a, BTF1 y BTF2 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Sur mediante tres cañerías de hormigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

A continuación se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca F y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES	BARRIO SAN FERMIN	PÁGINA 44 DE 84

Corresponde al Expediente 40308/21
40333 21

Corresponde al Expediente 41121

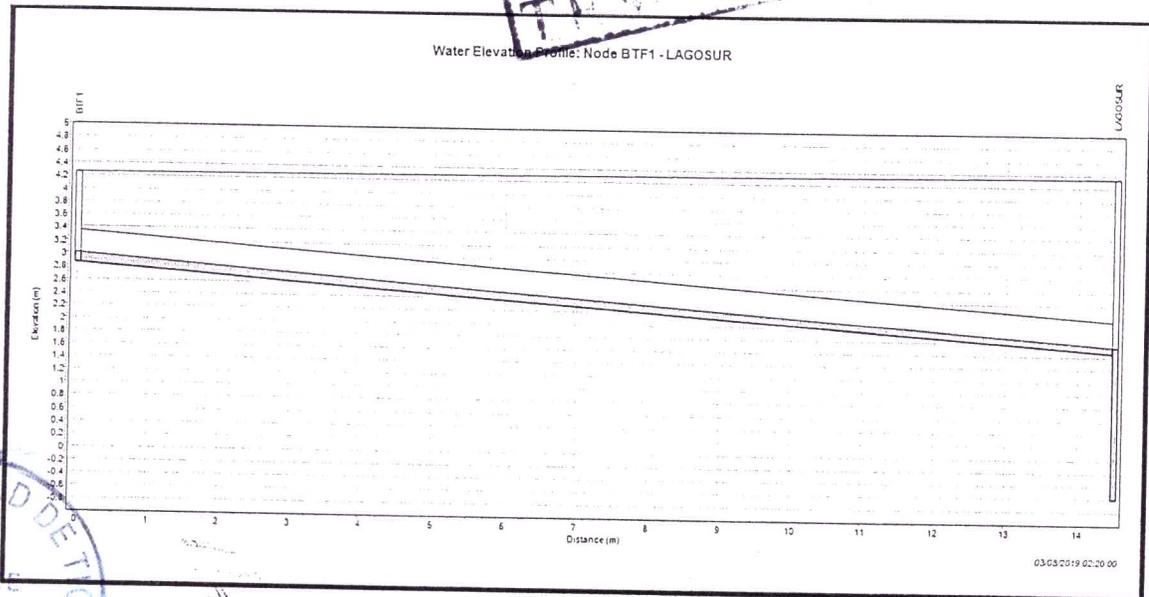
Hydea
Ingeniería en avance



PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjás y conductos de la subcuenca F.

- 1) Cañería desde la Boca de Tormenta BTF1 hasta el Lago Sur



Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTF1 hasta el Lago Sur, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías ni entra en presión, por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.



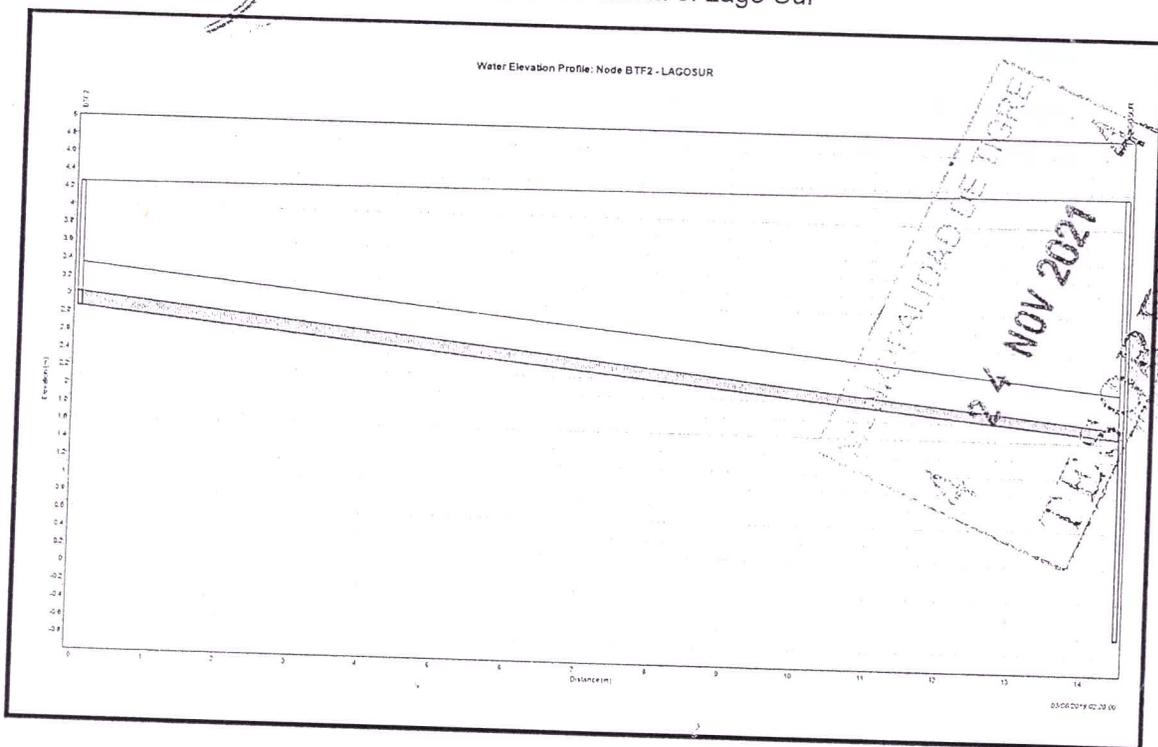
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 45 DE 84



Caudal de salida del predio de la BTF1

Caudal pico ($R=5$ años) de salida de la cañería: $0.23 \text{ m}^3/\text{s}$

2) Cañería desde la Boca de Tormenta BTF2 hasta el Lago Sur



Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 46 DE 84

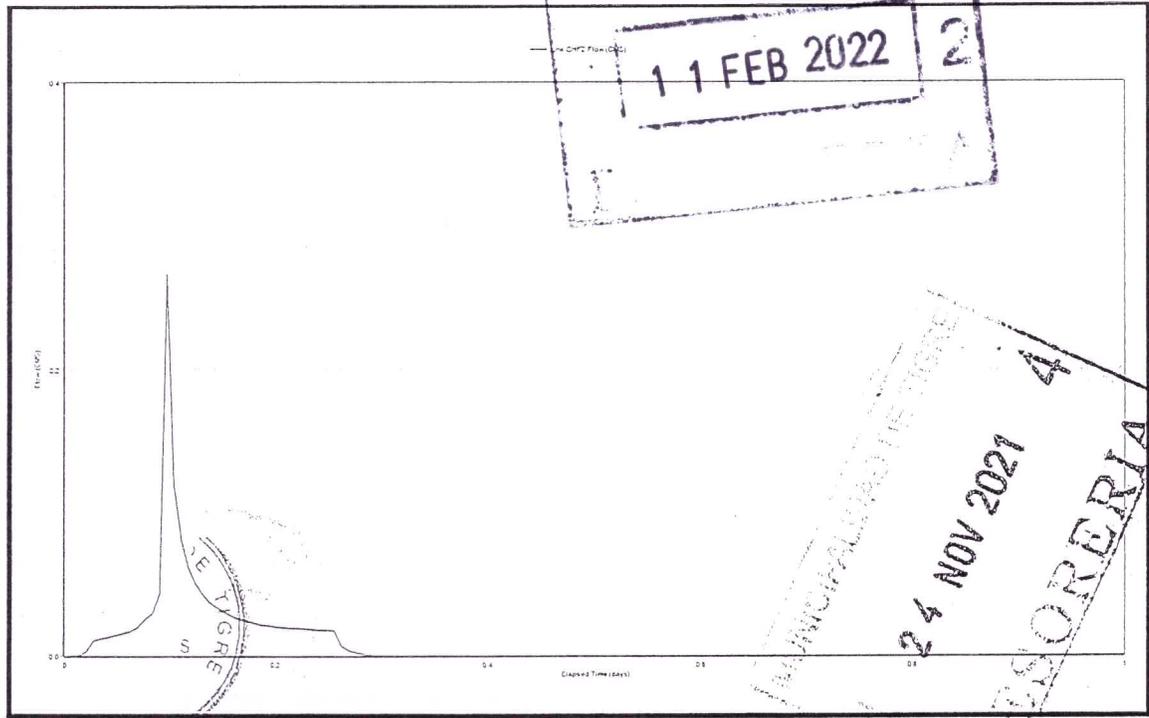
Corresponde al Expediente 40308/21

40333 21

Corresponde al Expediente 44421



Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTF2 hasta el Lago Sur, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías ni entra en presión, por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

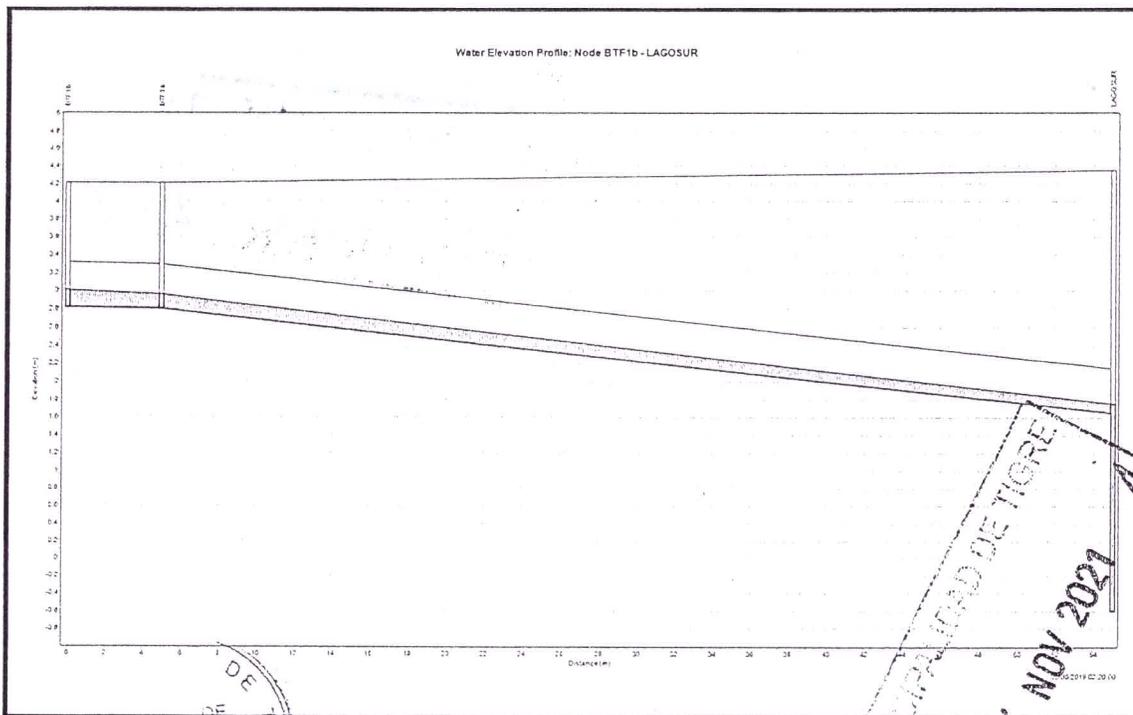


Caudal de salida del predio de la BTC2

Caudal pico (R= 5 años) de salida de la cañería: 0.27 m³/s

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 47 DE 84

3) Cañería desde la Boca de Tormenta BTF1b hasta el Lago Sur



MUNICIPALIDAD DE TIGRE
ADAS

Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
MUNICIPALIDAD DE TIGRE
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTF1b hasta el Lago Sur, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías ni entra en presión, por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

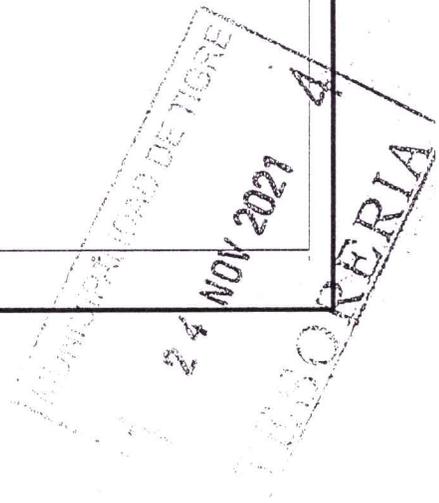
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TÉCNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 48 DE 84



Caudal de salida

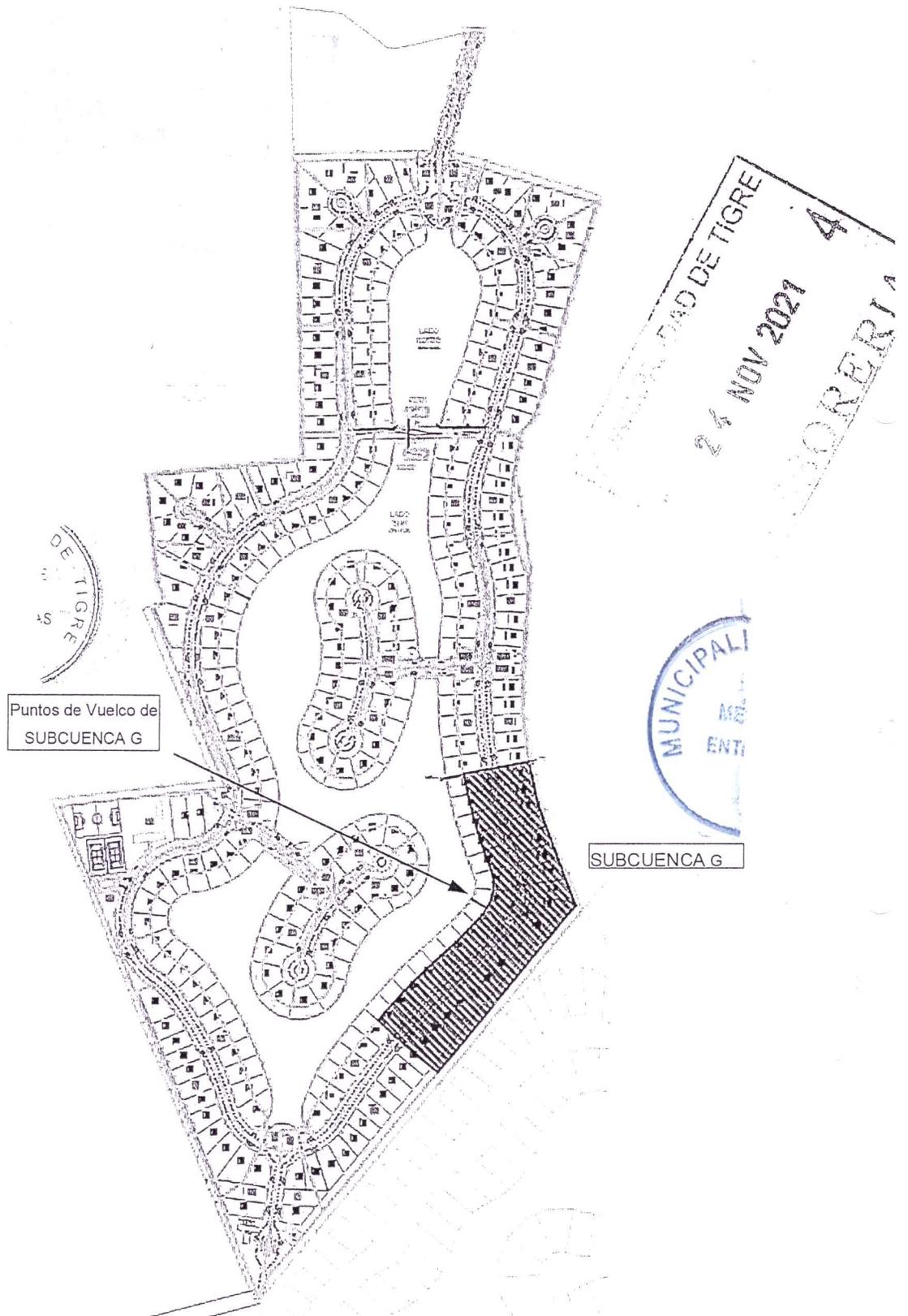


Caudal pico (R= 5 años) de salida de la cañería: 0.14 m³/s



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 49 DE 84

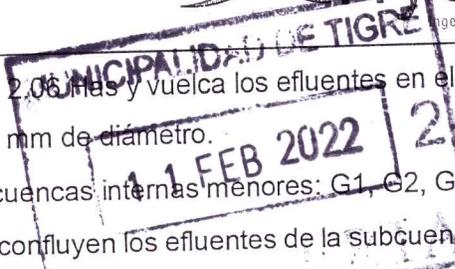
5.3.1.7. SUBCUENCA G



Sombreado en color negro la subcuenca G.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 50 DE 84

Corresponde al Expediente 40308/21
Corresponde al Expediente 40333/21
Corresponde al Expediente 41121/21



La subcuenca G posee una superficie de 2,06 Ha y vuelca los efluentes en el Lago Sur mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores: G1, G2, G3 y G4.

En las bocas de tormenta BTG1 y BTG2 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Sur mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

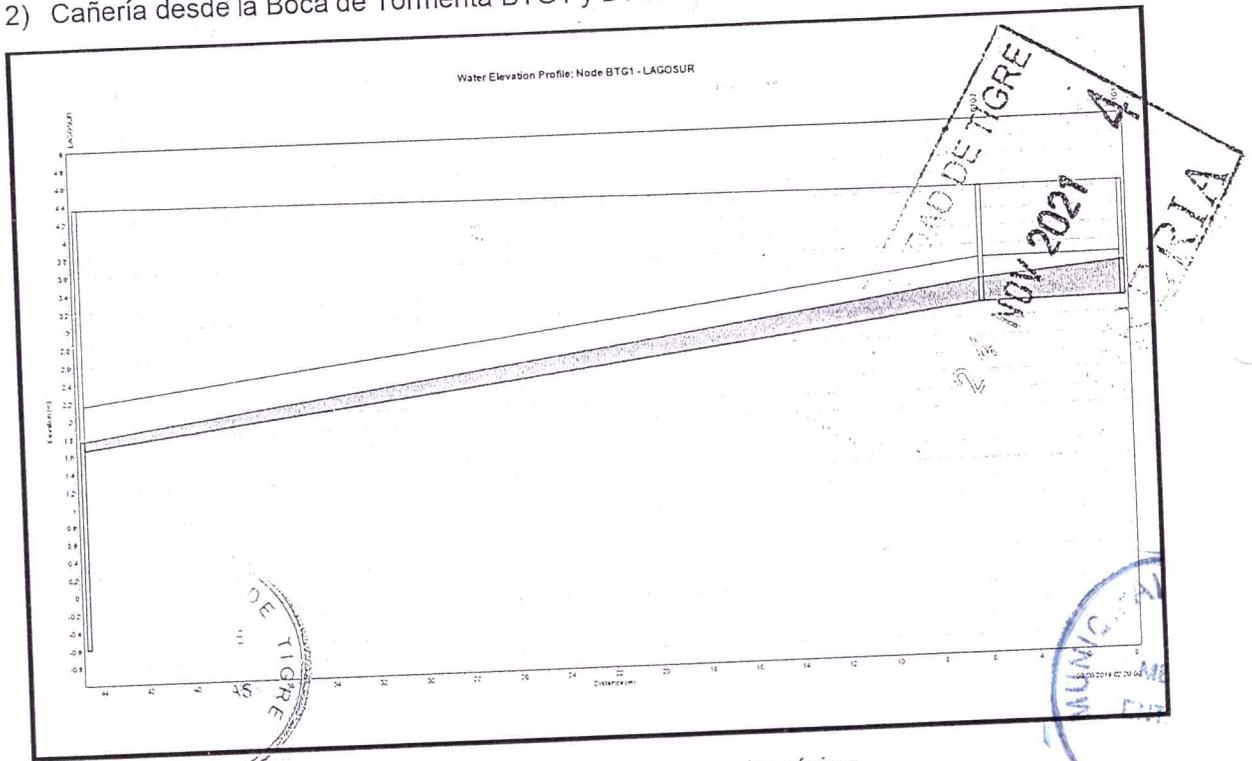
A continuación, se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca G y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 51 DE 84

PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjas y conductos de la subcuenca G.

2) Cañería desde la Boca de Tormenta BTG1 y BTG2 hasta el Lago Sur



Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTE1 y BTE2 hasta el Lago Sur, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías ni entra en presión, por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

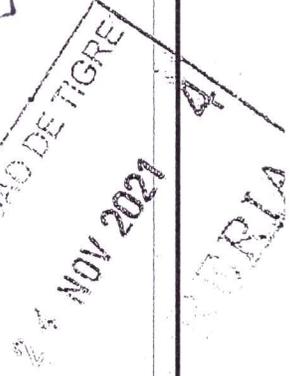
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 52 DE 84

40308/21

Corresponde al Expediente 4112/

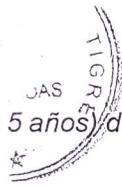
40333

Hydea
Ingeniería en avance



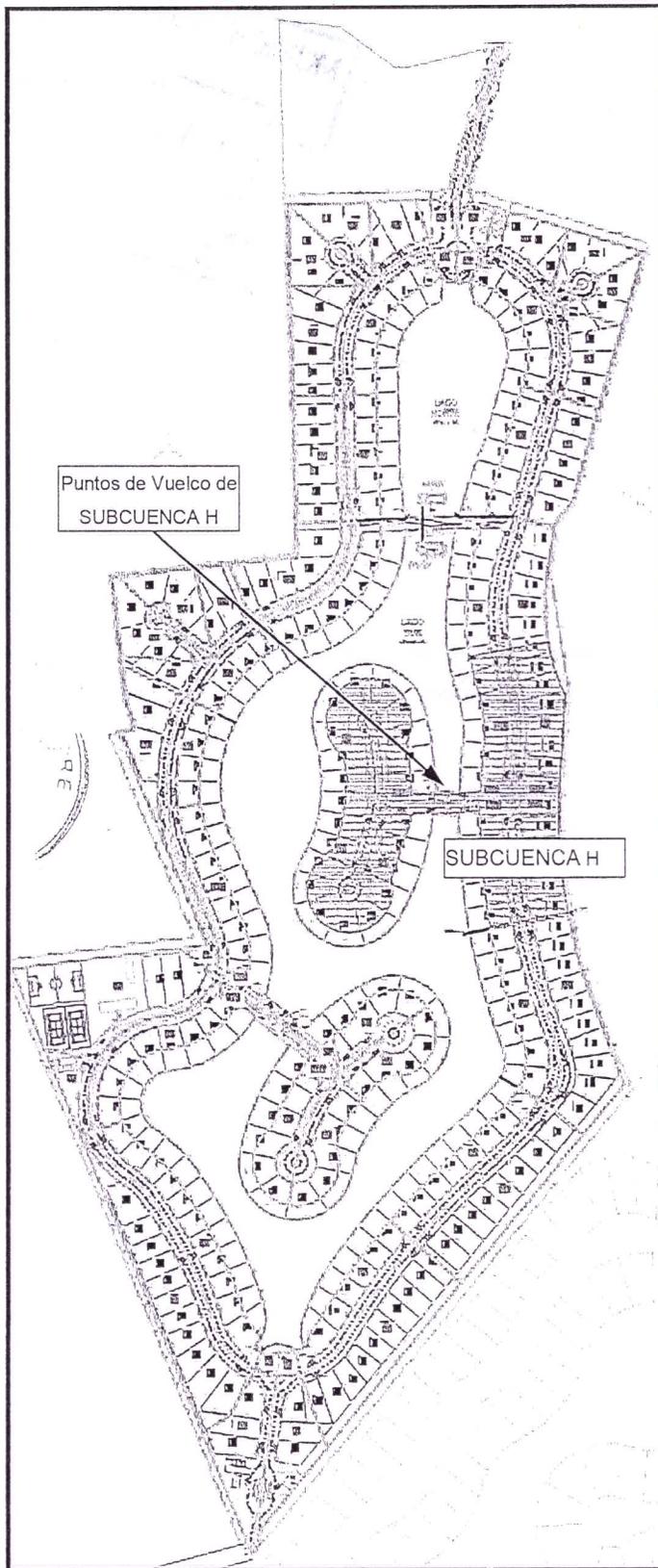
Caudal de salida de la subcuenca E

Caudal pico (R= 5 años) de salida de la cañería: 0.38 m³/s



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 53 DE 84

5.3.1.8. SUBCUENCA H



MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
4

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
MEMORIA TECNICA

Sombreado en color gris la subcuenca H.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 54 DE 84



21 FEB 2022



La subcuenca H posee una superficie de 2.55 Has y vuelca los efluentes en el Lago Sur mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

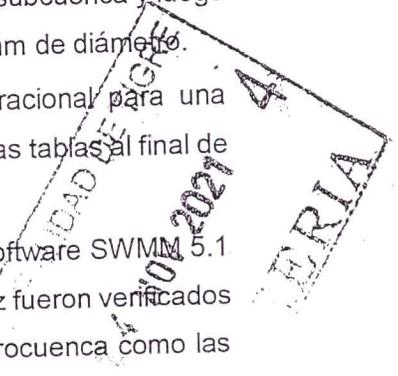
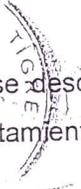
La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores: H1, H1a, H2, H2a, H3, H3a, H3b, H3c, H4, H5, H6, H8, H9 y H10.

En las bocas de tormenta BTH1 y BTH2 confluyen los efluentes de la subcuenca y luego vuelcan hacia el Lago Sur mediante una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

Las zanjas, conductos y reservorios fueron diseñados mediante el software SWMM 5.1 para una tormenta con recurrencia de 5 años, y los reservorios a su vez fueron verificados para 10 y 50 años de recurrencia. Los datos de entrada de esta macrocuenca como las características del cálculo se encuentran al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".

A continuación, se describe el esquema de funcionamiento de la subcuenca H y se describe el comportamiento de los distintos elementos hidráulicos.

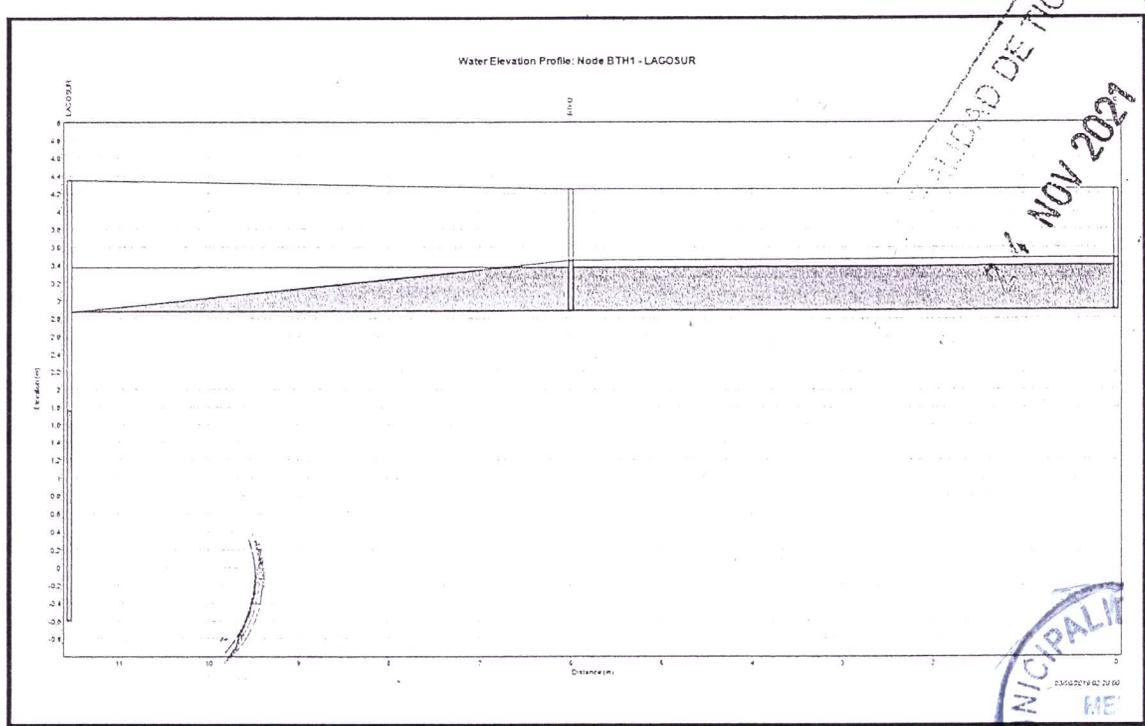


TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 55 DE 84

PRINCIPALES ZANJAS Y CONDUCTOS

A continuación, se esquematiza el comportamiento hidráulico de las principales zanjas y conductos de la subcuenca H

3) Cañería desde la Boca de Tormenta BTH1 y BTH2 hasta el Lago Sur



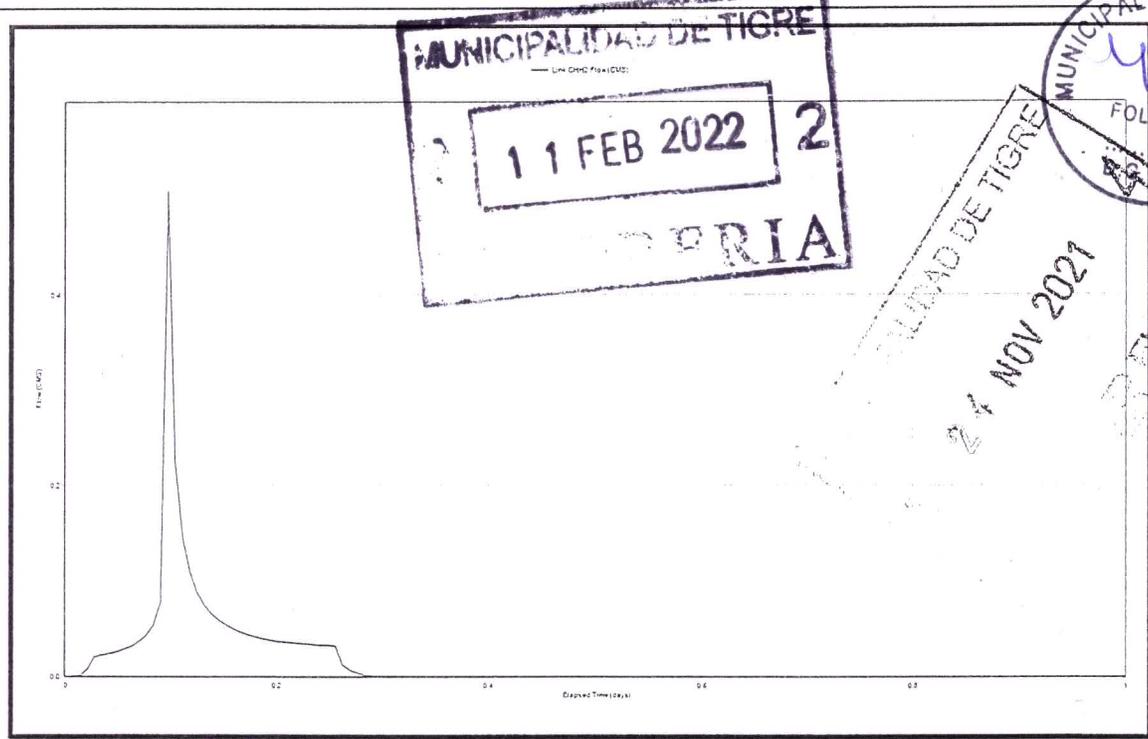
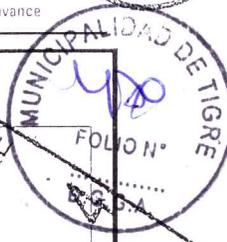
Nivel del agua dentro del tramo en su punto máximo

Como se ve en la imagen anterior, que muestran las cañerías desde la BTH1 y BTH2 hasta el Lago Sur, en ningún momento se produce ningún desborde de las cañerías, salvo en un tramo donde si bien la cañería entra en presión, no llega a nivel de la cuneta por lo que no produce desborde alguno de agua hacia el exterior del troncal.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 56 DE 84

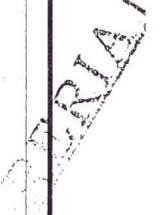
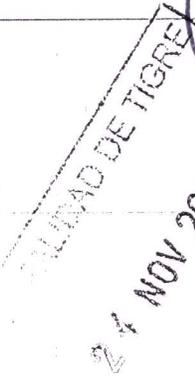
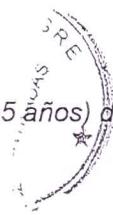
40308/21

Corresponde al Expediente 41121
Corresponde al Expediente 41121



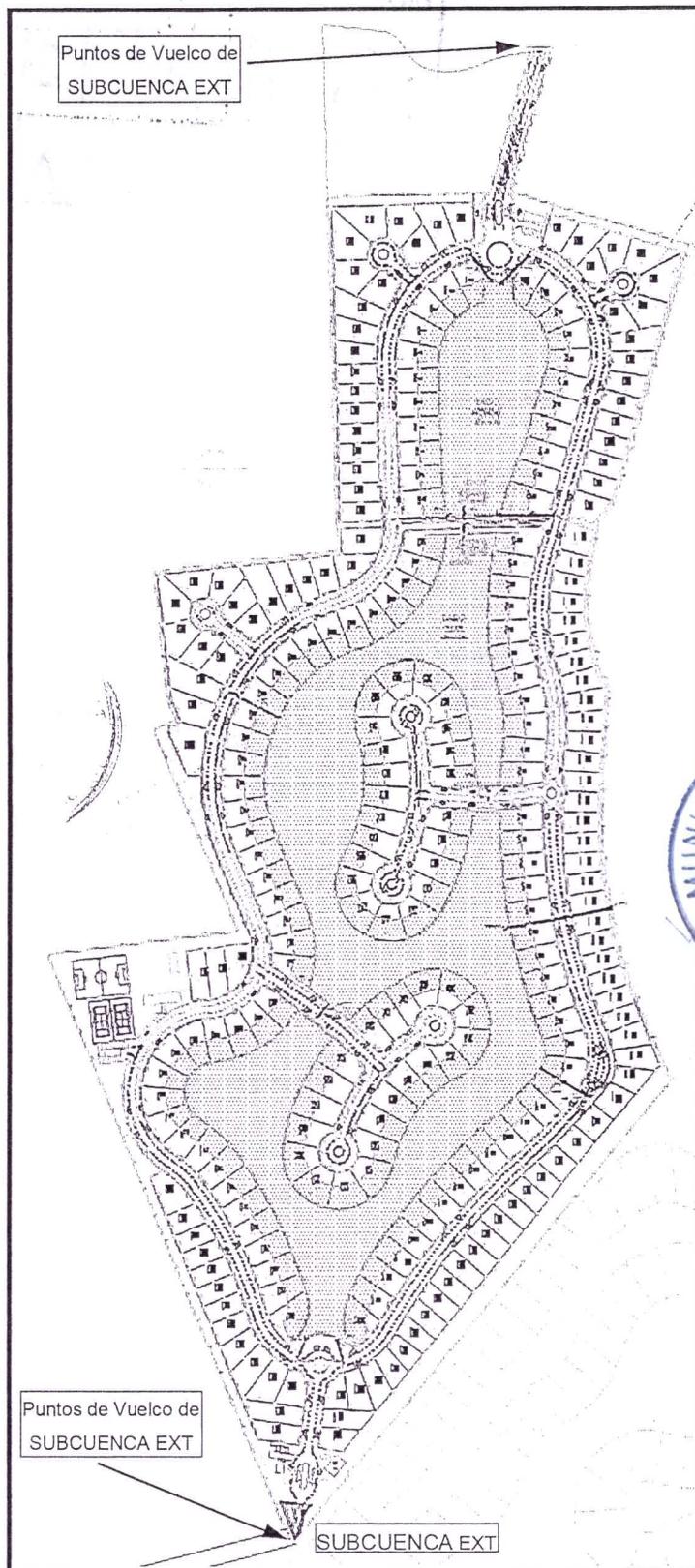
Caudal de salida de la subcuenca H

Caudal pico (R= 5 años) de salida de la cañería: 0.51 m³/s



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 57 DE 84

5.3.1.9. SUBCUENCAS AL EXTERIOR



MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
SECRETARIA

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
FESAL
ENTRAE

Sombreado en magenta las subcuencas "ext".

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES	BARRIO SAN FERMIN	PÁGINA 58 DE 84

40308/21

Corresponde al Expediente 4121

40333 21

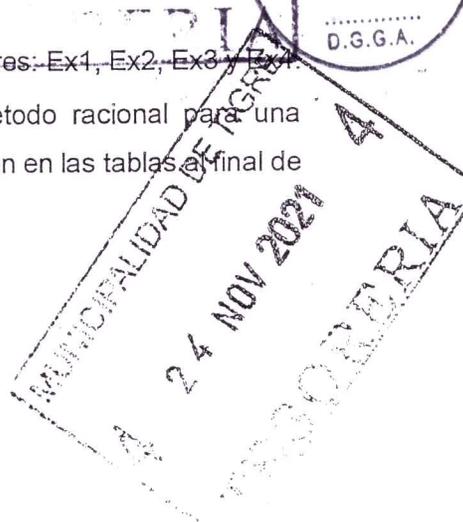
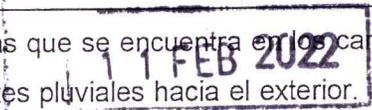
Corresponde al Expediente 4121



Las subcuencas "Ext" son las pequeñas subcuencas que se encuentra en los caminos de acceso al emprendimiento que vuelcan los efluentes pluviales hacia el exterior. Estas subcuencas poseen una superficie de 0.14 Has.

La subcuenca a su vez está dividida en cuencas internas menores: Ex1, Ex2, Ex3 y Ex4.

Las cunetas y sumideros fueron diseñados mediante el método racional para una tormenta con recurrencia de 5 años y los resultados se encuentran en las tablas al final de esta memoria, en el ítem "tablas y salida de resultados".



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 59 DE 84



5.3.1.10. LAGOS NORTE Y SUR

Casi la totalidad de las cuencas internas vuelcan o al Lago Norte o al Lago Sur.

Ambos Lagos están interconectados por una cañería de hormigón de 500 mm de diámetro para mantener equilibrados los niveles de ambos espejos de agua.

La cuenca de aporte propio del Lago Norte, precipitación directa en el Lago o en su cuenca ribereña directa, es de 1.92 Has. La cuenca de aporte al Lago Norte mediante las subcuencas A, B y C es de 5.60 Has, sumando en total una cuenca de aporte de 7.52 Has.

La cuenca de aporte propio del Lago Sur, precipitación directa en el Lago o en su cuenca ribereña directa, es de 9.46 Has. La cuenca de aporte al Lago Sur mediante las subcuencas D, F, G y H es de 12.47 Has, sumando en total una cuenca de aporte de 21.93 Has.

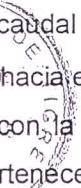
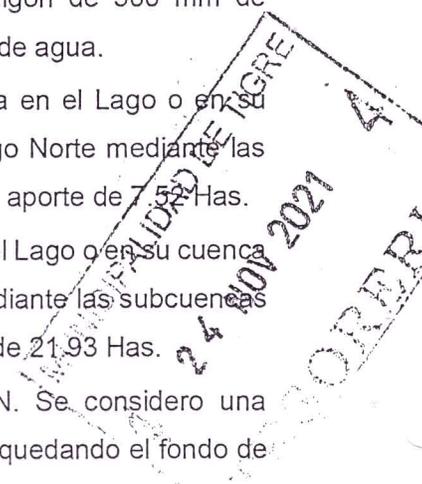
El nivel de la napa relevado se encuentra en cota +1.65 IGN. Se considero una profundidad de los Lagos de 2.25 m con respecto al nivel de la napa, quedando el fondo de ambos cuerpos de agua en cota -0.60 IGN.

Las superficies de ambos Lagos con respecto a la superficie de los macizos de lotes es relevante, lo que produce que ante precipitaciones de importancia los Lagos aumenten muy poco su tirante debido a la gran superficie que poseen. Esto se traduce en una amortiguación casi total de los picos de caudal que se producen dentro del barrio.

El sistema descarga hacia el exterior mediante una cañería de 800 mm de diámetro que conecta el Lago Sur con la zanja de UNIREC, paralela al terraplén de cierre del Rio Reconquista, que pertenece al sistema de bombeo de la EB N° 11 del sistema Reconquista.

El aumento de tirante por precipitaciones dentro del barrio es de muy poca magnitud (debido a la relación entre superficies Lagos/Macizos), lo que produce que el caudal erogado por la cañería de salida hacia la zanja UNIREC sea muy bajo.

Esto genera que el impacto, desde el punto de vista hidráulico, no solo no es negativo sino que es positivo en la realidad de la cuenca, ya que los caudales erogados con el barrio desarrollado son menores aun a los caudales que vuelca el predio en condición de estado natural.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 60 DE 84

40308/21

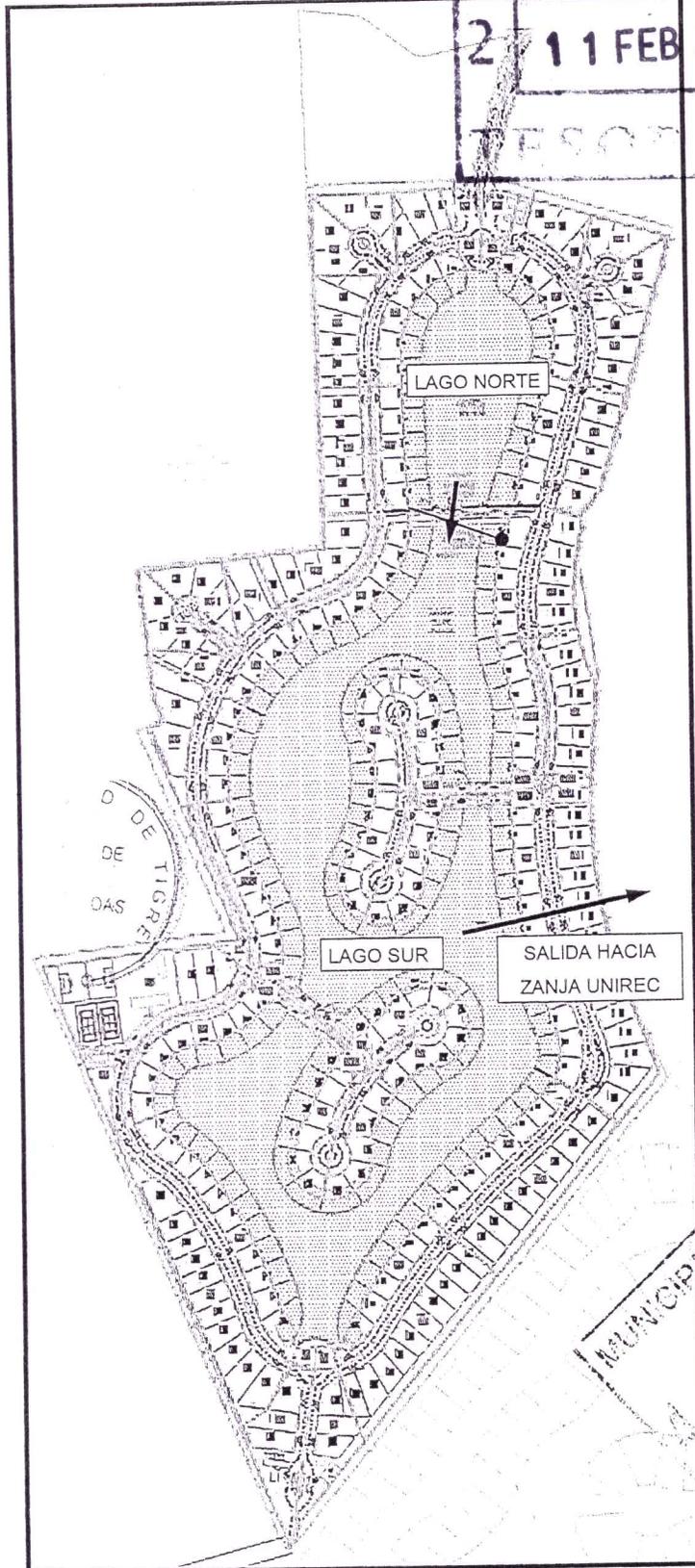
Corresponde al Expediente 40308/21

Corresponde al Expediente 41121

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
Hydea
Ingeniería en Avanzada



2022 FEB 11



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES	BARRIO SAN FERMIN	PÁGINA 61 DE 61

LAGO NORTE

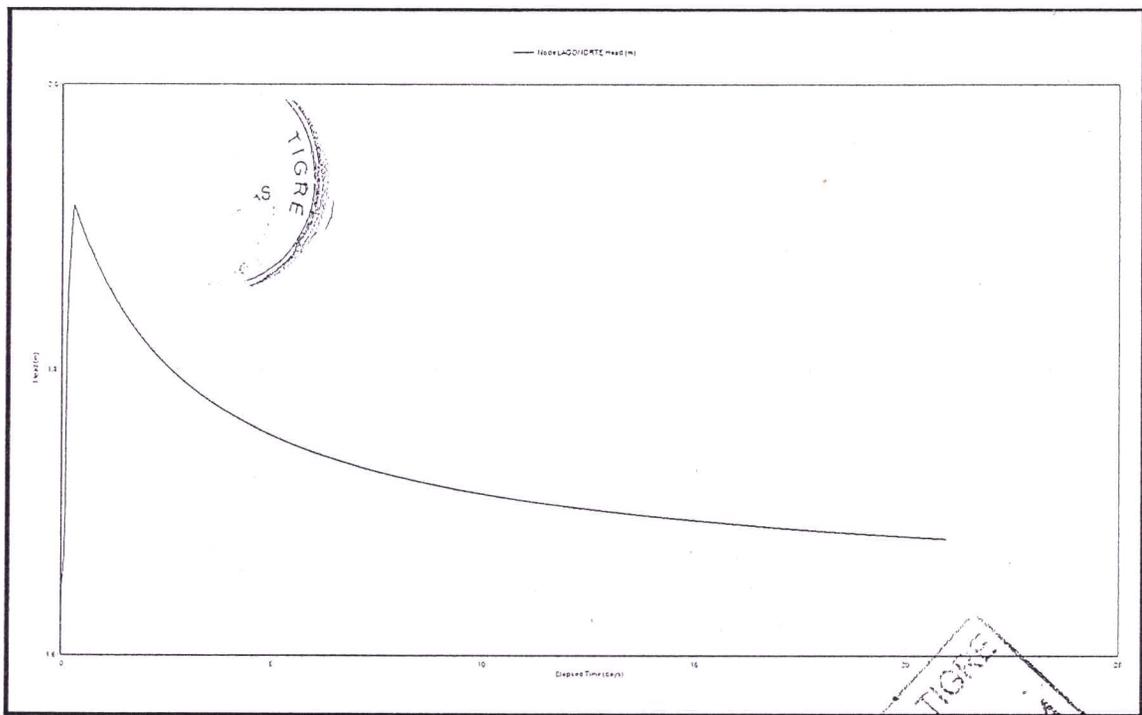
El LAGO NORTE tiene una cota de fondo de -0.6 m.

Ingresa al LAGO NORTE cañerías que conducen las aguas pluviales previamente recolectadas por sumideros y conductos de homigón de las subcuencas A, B y C. La salida del LAGO NORTE es hacia el LAGO SUR.

Conforme a estudios de suelos realizados en el lugar de emplazamiento del LAGO NORTE, la napa se encontró en cota +1.65. Considerando que la cota de fondo es de -0.60 IGN, se adoptó como nivel inicial del tirante de agua dentro del reservorio como 2.25 m.

A continuación, se describe el comportamiento hidráulico del LAGO NORTE.

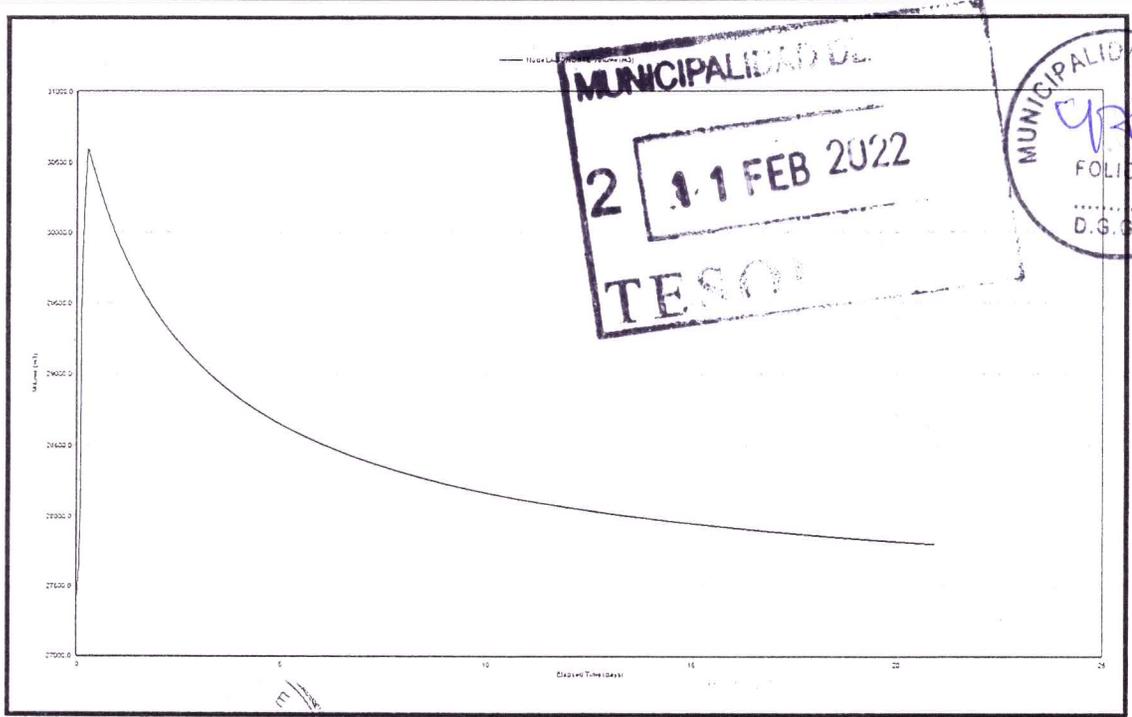
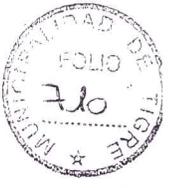
1. 5 AÑOS DE RECURRENCIA



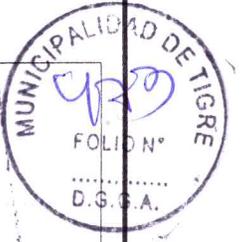
Nivel del agua dentro del LAGO NORTE para 5 años de recurrencia

Como se puede ver en el gráfico anterior la cota del pelo de agua en el LAGO NORTE alcanza un máximo de +1.91 IGN. La meseta edificable de las viviendas se encuentra a +4.5 IGN, quedando una revancha de 2.59 m. Soportando sin ningún inconveniente no solo precipitaciones de 5 años de recurrencia sino también de recurrencias mucho mayores.

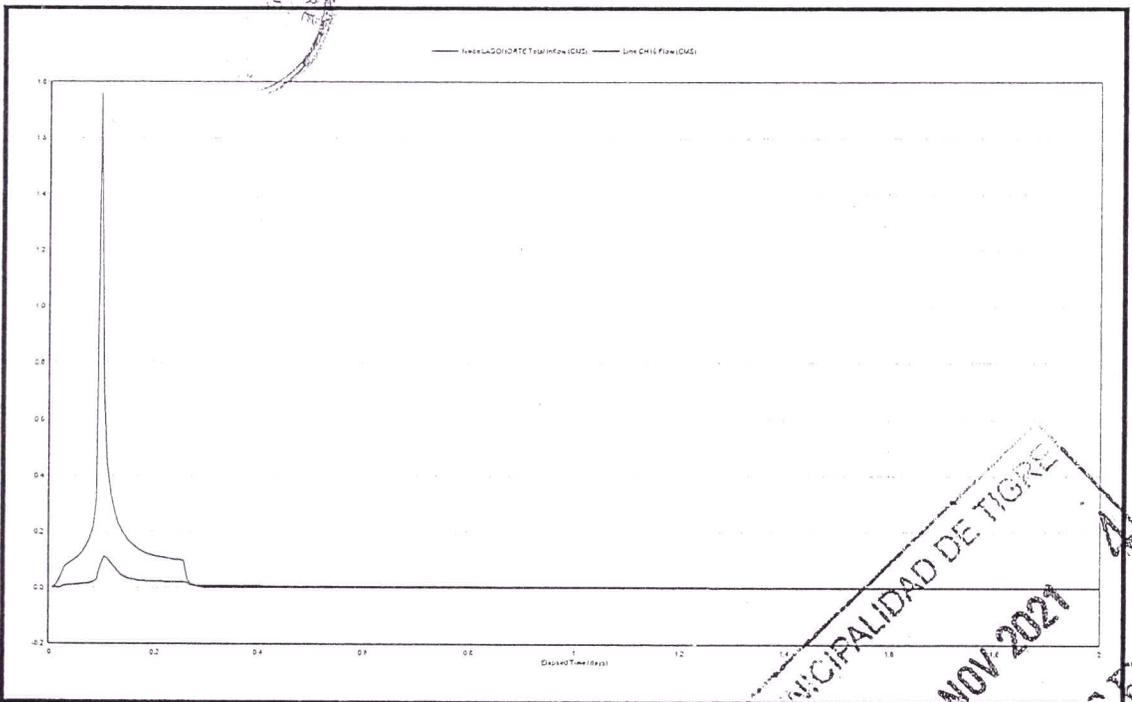
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 62 DE 84



MUNICIPALIDAD DE TIGRE
 21 FEB 2022
 TESORERIA



Volumen de agua dentro del LAGO NORTE para 5 años de recurrencia



En línea roja: Caudal de entrada al LAGO NORTE
 En línea azul: Caudal de salida del LAGO NORTE hacia el LAGO SUR para 5 años de recurrencia

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
 24 NOV 2021
 TESORERIA

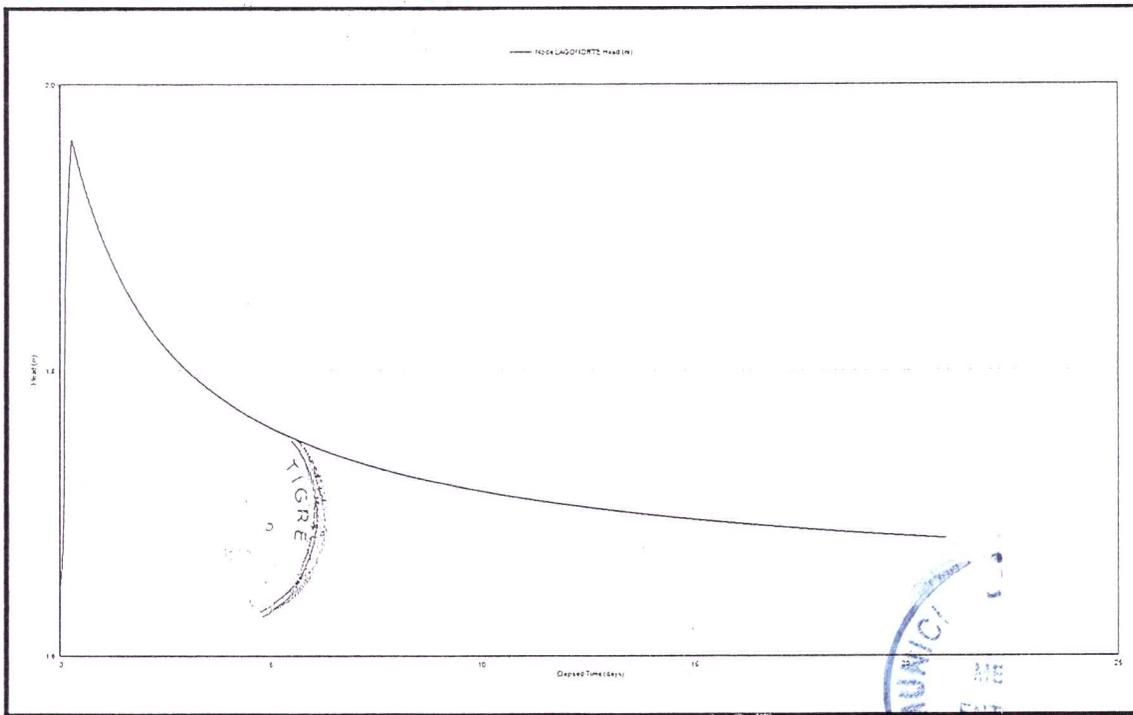
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 63 DE 84

Caudal pico de entrada: 1.76 m³/s

Caudal pico de salida: 0.11 m³/s

$$\frac{Q_{\text{pico salida}}}{Q_{\text{pico entrada}}} = \frac{0.11}{1.76} = 0.06 = \text{EL LAGO NORTE disminuye el pico de caudal un 94\%}$$

2. 10 AÑOS DE RECURRENCIA



Nivel del agua dentro del LAGO NORTE para 10 años de recurrencia

Como se puede ver en el grafico anterior la cota del pelo de agua en el LAGO NORTE alcanza un máximo de +1.96 IGN. La meseta edificable de las viviendas se encuentra a +4.5 IGN, quedando una revancha de 2.54 m.

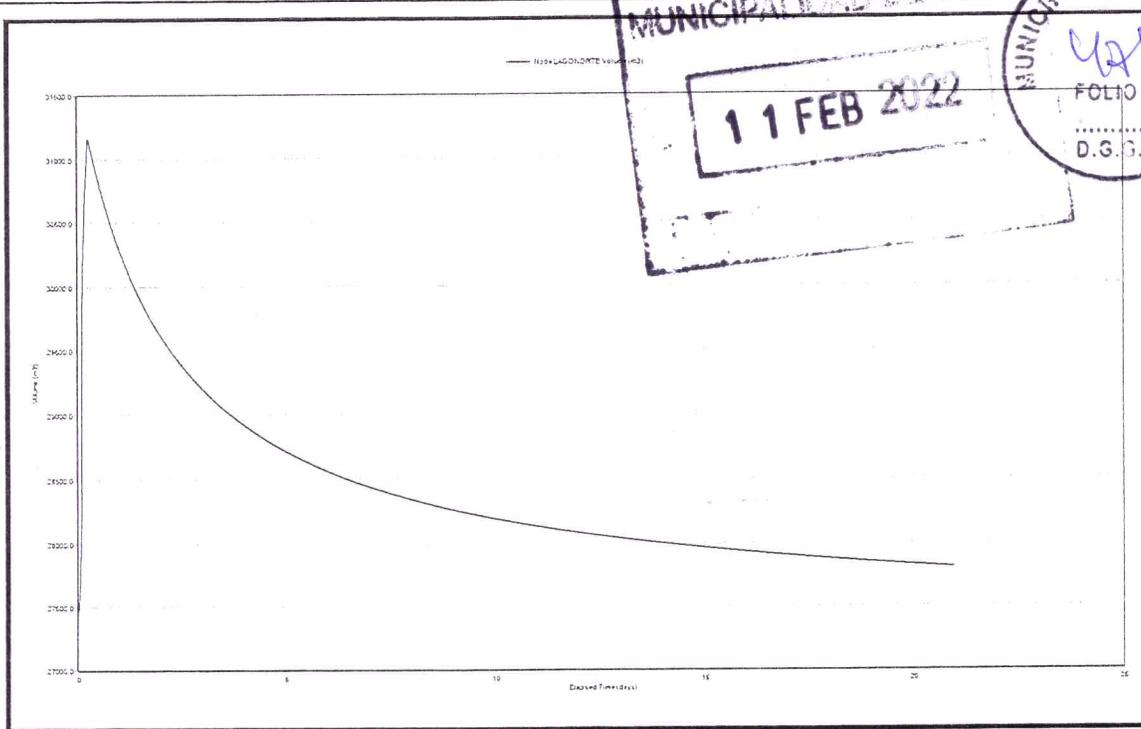
MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
TESORERIA

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 64 DE 84

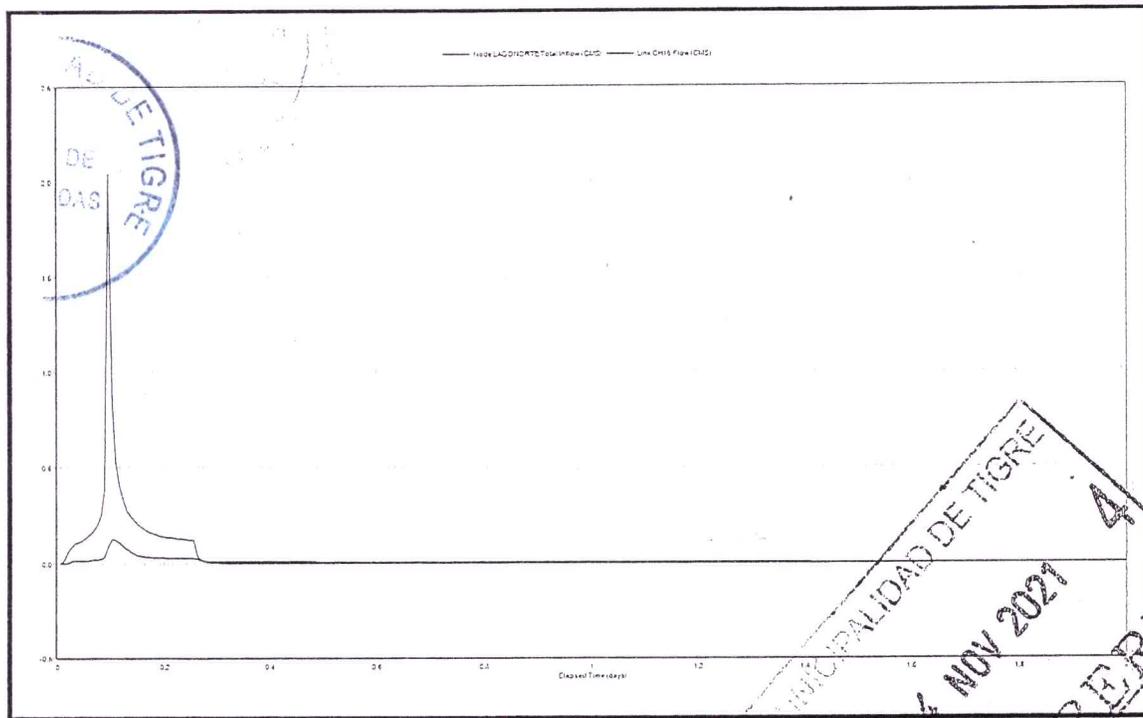
40308/2.1

Correspondiente al Expediente 4112/21
Correspondiente al Expediente 4112/21

Hydea
Ingeniería en avance



Volumen de agua dentro del LAGO NORTE para 10 años de recurrencia



En línea roja: Caudal de entrada al LAGO NORTE
En línea azul: Caudal de salida del LAGO NORTE hacia el LAGO SUR para 10 años de recurrencia



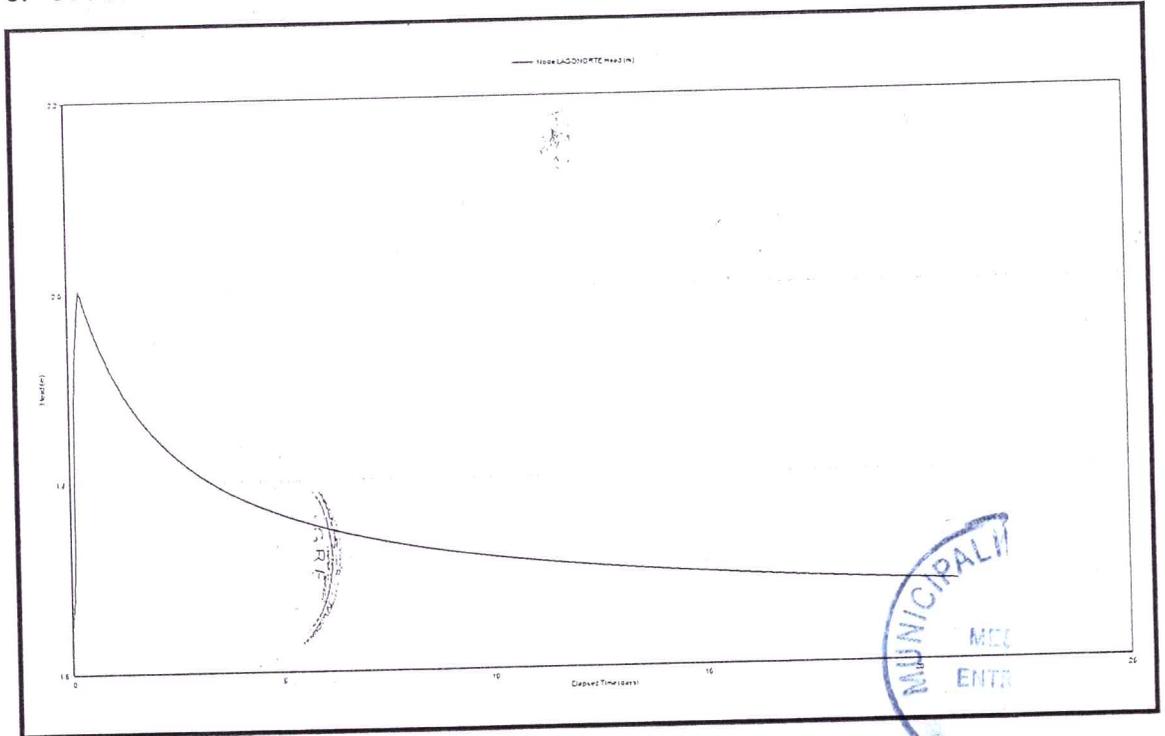
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 65 DE 84

Caudal pico de entrada: 2.04 m³/s

Caudal pico de salida: 0.13 m³/s

$$\frac{Q_{\text{pico salida}}}{Q_{\text{pico entrada}}} = \frac{0.13}{2.04} = 0.06 = \text{El LAGO NORTE disminuye el pico de caudal un 94\%}$$

3. 50 AÑOS DE RECURRENCIA



Nivel del agua dentro del LAGO NORTE para 50 años de recurrencia

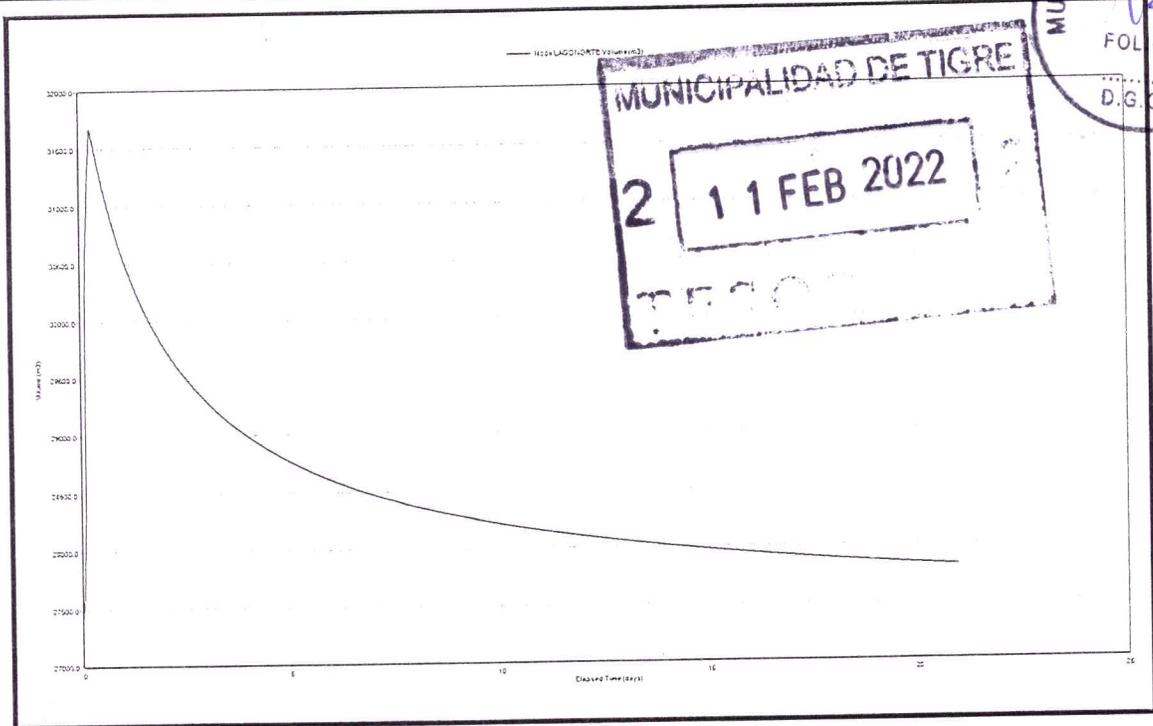
Como se puede ver en el gráfico anterior la cota del pelo de agua en el LAGO NORTE alcanza un máximo de +2.00 IGN. La meseta edificable de las viviendas se encuentra a +4.5 IGN, quedando una revancha de 2.50 m.

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
24 NOV 2021
TESORERÍA

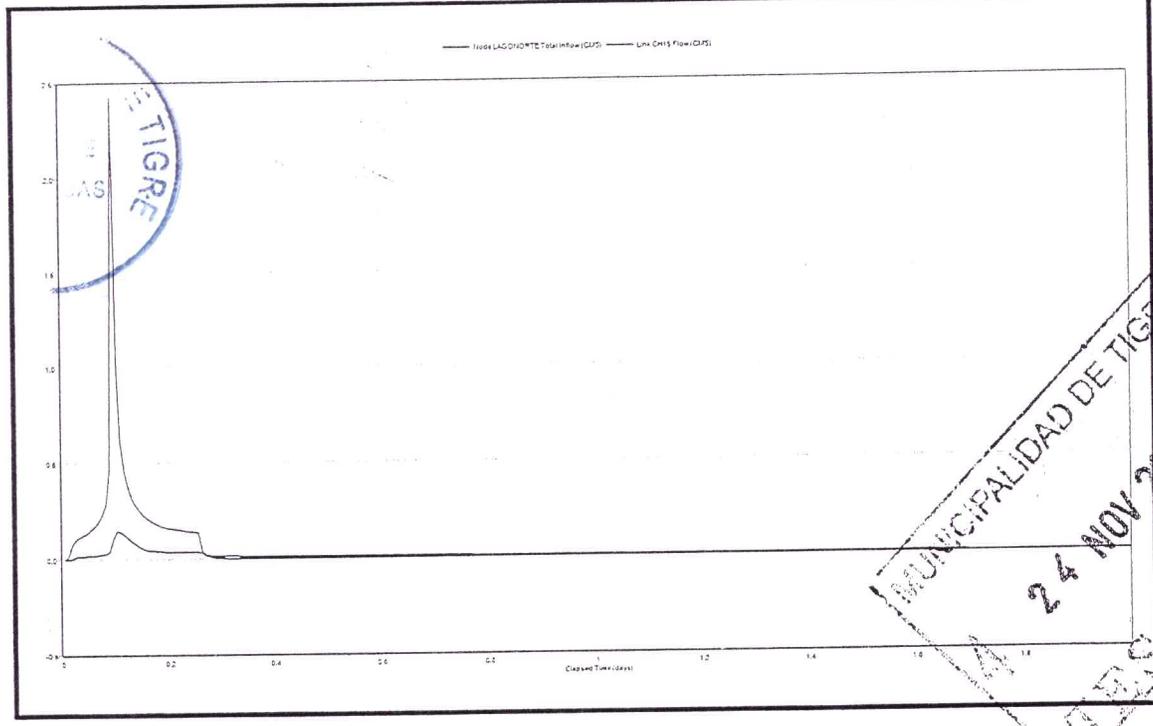
TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 66 DE 84

40308/21
Corresponde al Expediente 4112/1

40333 21
Corresponde al Expediente 4112/1



Volumen de agua dentro del LAGO NORTE para 50 años de recurrencia



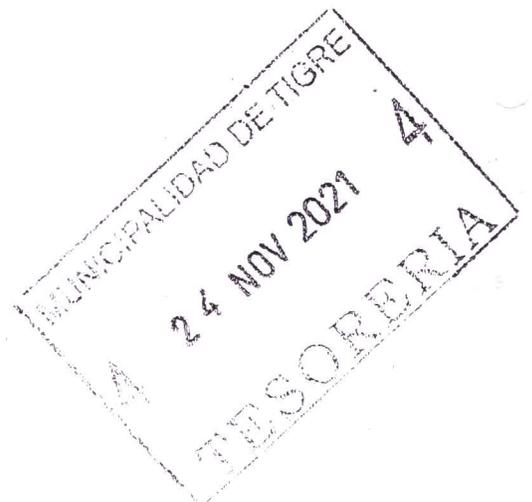
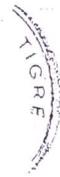
En línea roja: Caudal de entrada al LAGO NORTE
En línea azul: Caudal de salida del LAGO NORTE hacia el LAGO SUR para 50 años de recurrencia

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 67 DE 84

Caudal pico de entrada: 2.42 m³/s

Caudal pico de salida: 0.14 m³/s

$$\frac{Q_{\text{pico salida}}}{Q_{\text{pico entrada}}} = \frac{0.14}{2.42} = 0.06 = \text{El LAGO NORTE disminuye el pico de caudal un 94\%}$$



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 68 DE 84

Hydea
 Ingeniería en avance

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
 11 FEB 2022

LAGO SUR

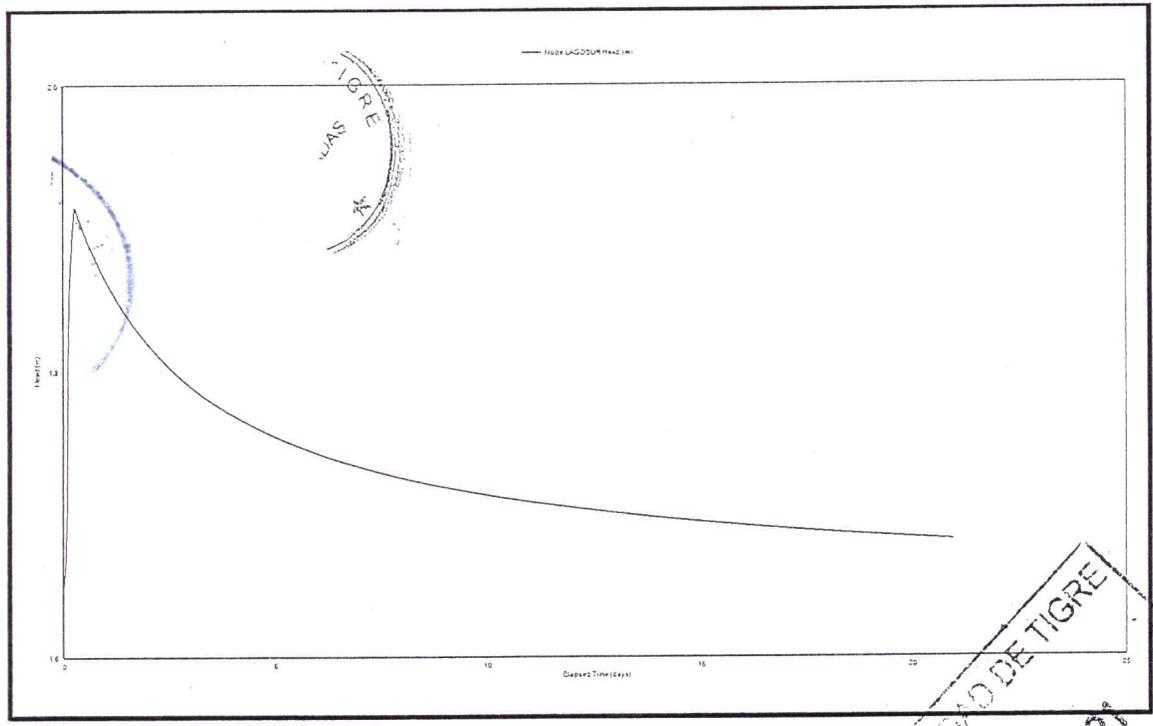
El LAGO SUR tiene una cota de fondo de -0.60 IGN.

Ingresan al LAGO SUR cañerías que conducen las aguas pluviales previamente recolectadas por sumideros y conductos de homigón de las subcuencas D, E, F, G y H y la cañería proveniente del LAGO NORTE. La salida del LAGO SUR es la zanja externa de UNIREC.

Conforme a estudios de suelos realizados en el lugar de emplazamiento del LAGO SUR, la napa se encontró en cota $+1.65$. Considerando que la cota de fondo es de -0.60 IGN, se adoptó como nivel inicial del tirante de agua dentro del reservorio como 2.25 m.

A continuación, se describe el comportamiento hidráulico del LAGO SUR.

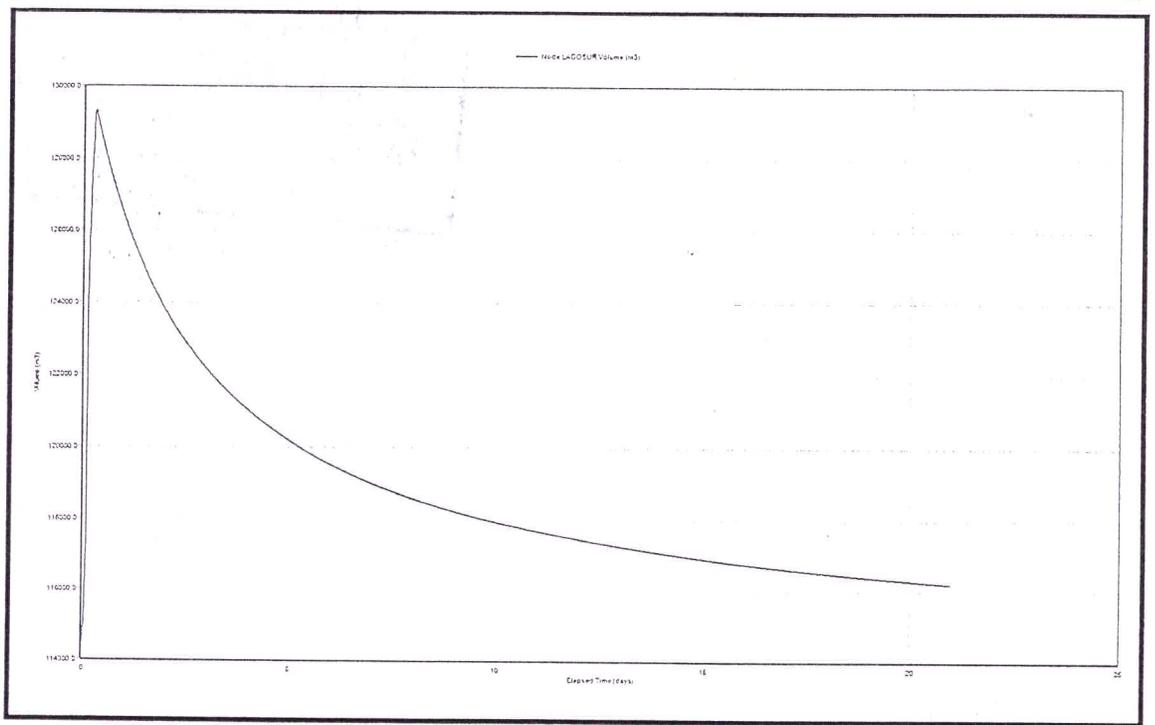
1. 5 AÑOS DE RECURRENCIA



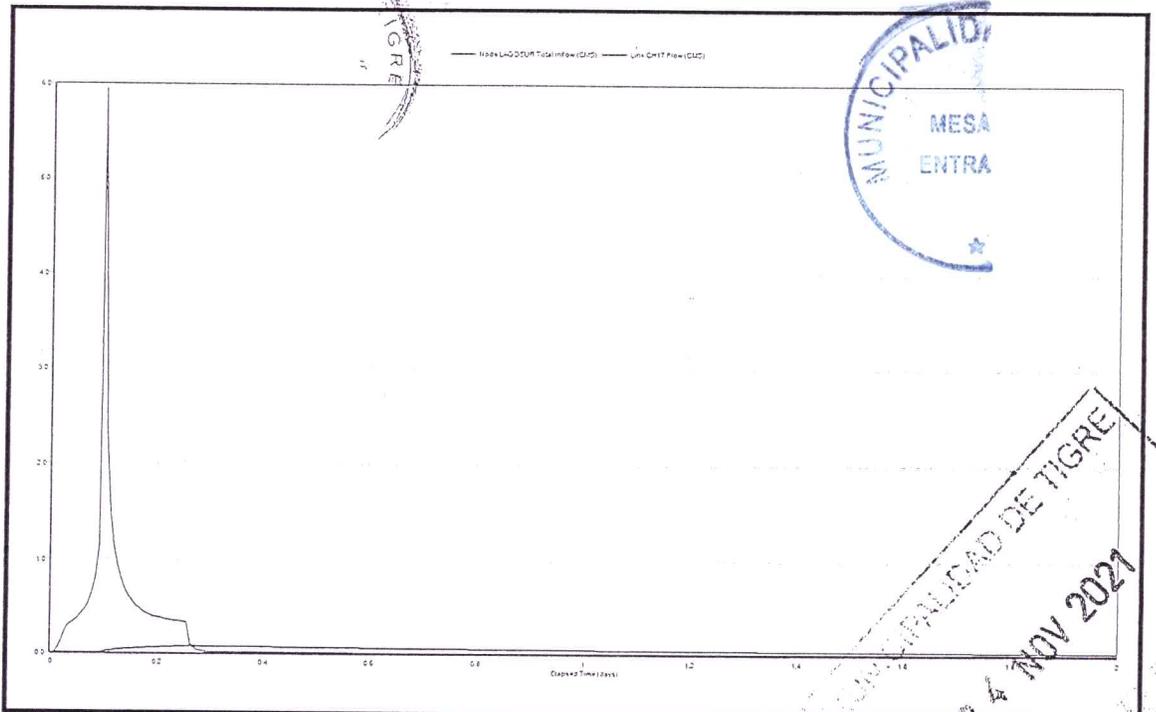
Nivel del agua dentro del LAGO SUR para 5 años de recurrencia.

Como se puede ver en el gráfico anterior la cota del pelo de agua en el LAGO SUR alcanza un máximo de $+1.91$ IGN. La meseta edificable de las viviendas se encuentra a $+4.5$ IGN, quedando una revancha de 2.59 m. Soportando sin ningún inconveniente no solo precipitaciones de 5 años de recurrencia sino también de recurrencias mucho mayores.

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TÉCNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 69 DE 84



Volumen de agua dentro del LAGO SUR para 5 años de recurrencia



En línea roja: Caudal de entrada al LAGO SUR para 5 años de recurrencia
En línea azul: Caudal de salida del LAGO SUR hacia la zanja de UNIREC

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 70 DE 84

Caudal pico de entrada: 5.94 m³/s

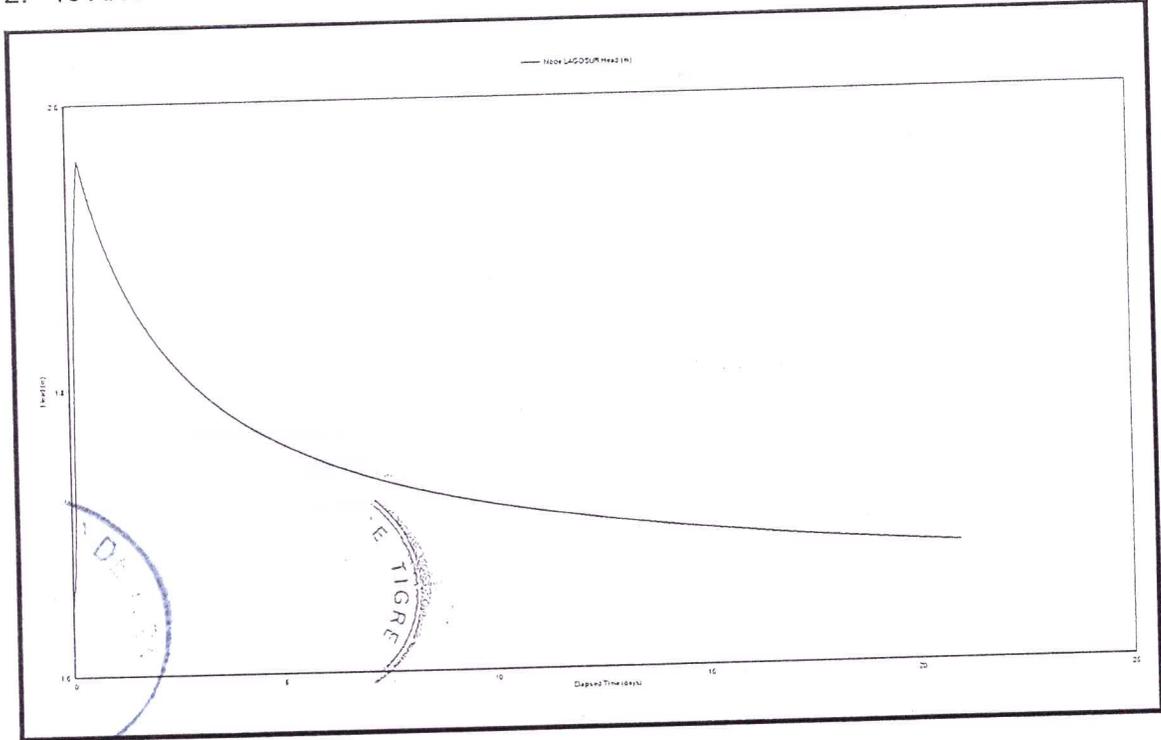
Caudal pico de salida: 0.07 m³/s

Qpico salida / Qpico entrada = 0.07 / 5.94 = 0.01 = El LAGO SUR disminuye el pico de caudal un 99%

MUNICIPALIDAD DE TIGRE 11 FEB 2022

MUNICIPALIDAD DE TIGRE FOLIO N° D.G.S.A.

2. 10 AÑOS DE RECURRENCIA

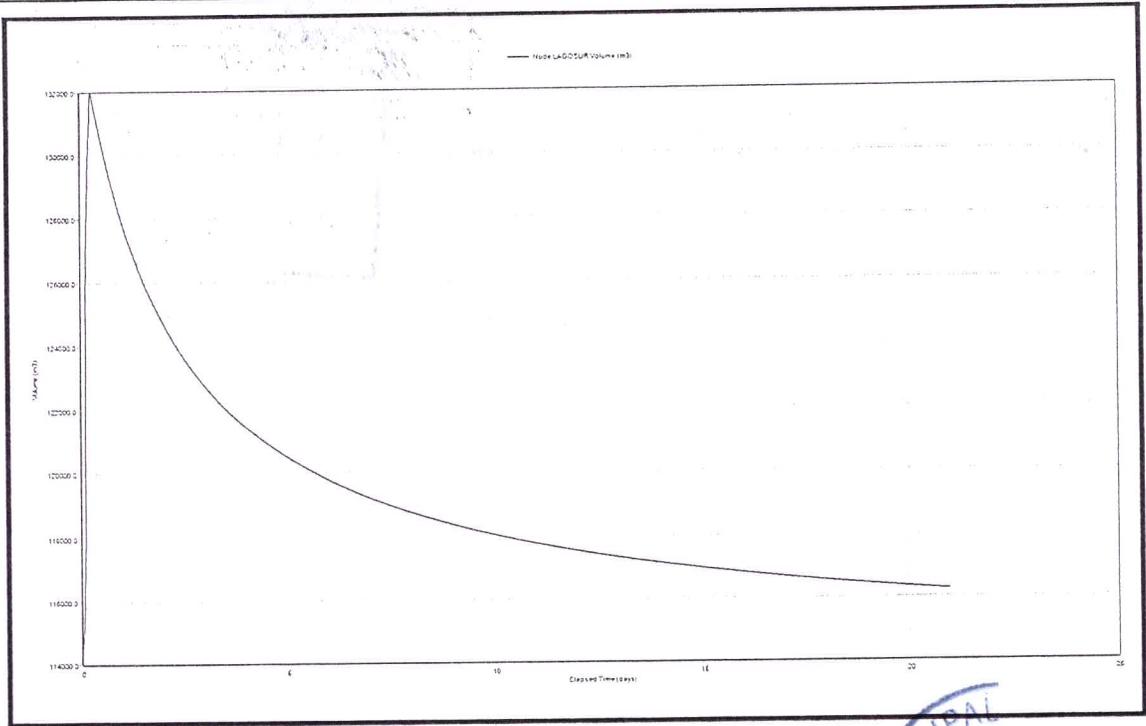


Nivel del agua dentro del LAGO SUR para 10 años de recurrencia

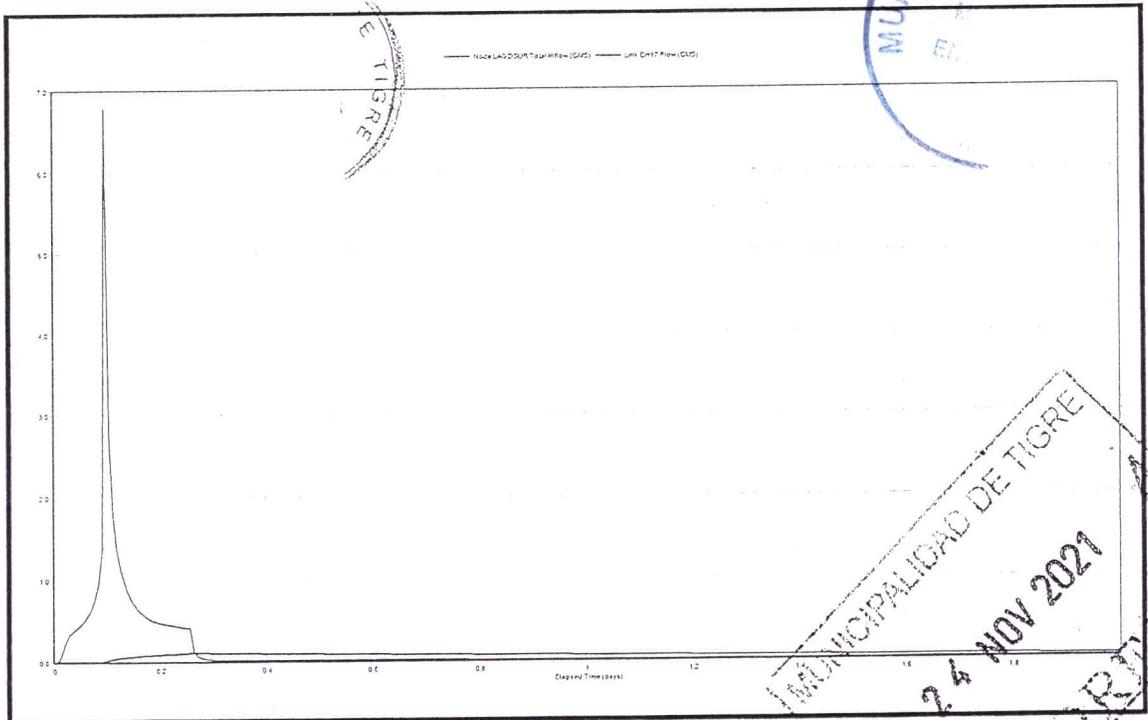
Como se puede ver en el grafico anterior la cota del pelo de agua en el LAGO SUR alcanza un máximo de +1.96 IGN. La meseta edificable de las viviendas se encuentra a +4.5 IGN, quedando una revancha de 2.54 m.

MUNICIPALIDAD DE TIGRE 24 NOV 2021

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 71 DE 84



Volumen de agua dentro del LAGO SUR para 10 años de recurrencia



En línea roja: Caudal de entrada al LAGO SUR
 En línea azul: Caudal de salida del LAGO SUR hacia la zanja de UNIREC para 10 años de recurrencia

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 72 DE 84

Corresponde al Expediente 40308/21

40333 21

Corresponde al Expediente 41121

Hydea



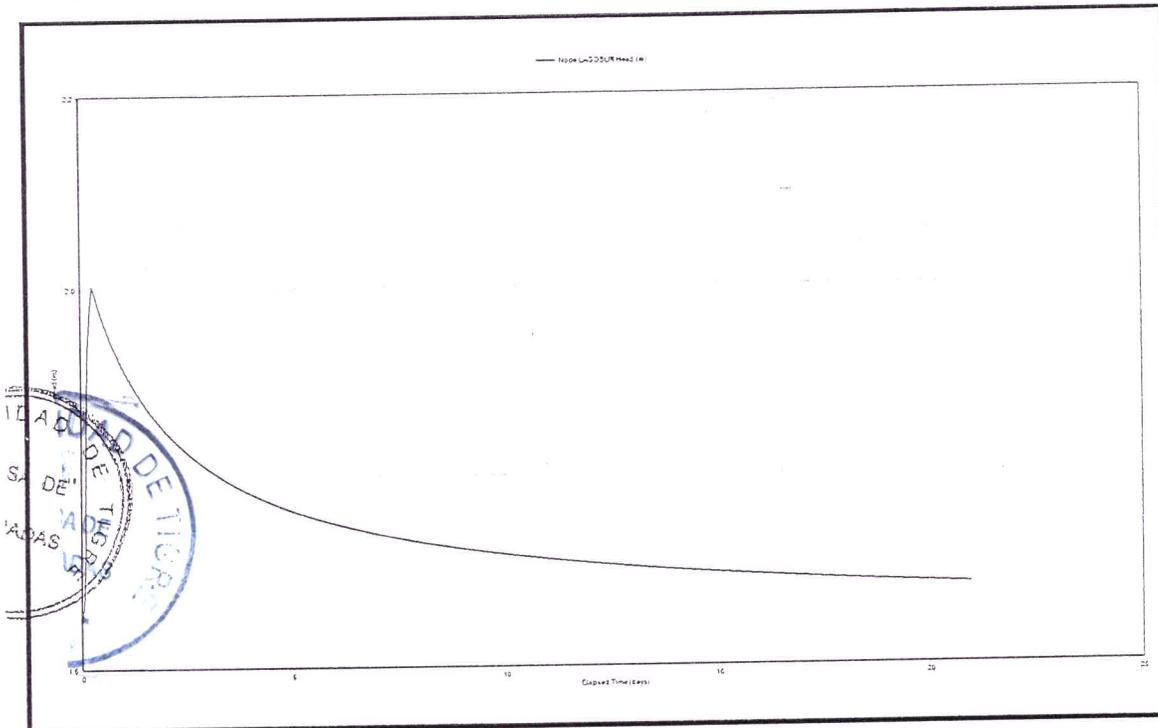
Caudal pico de entrada: 6.79 m³/s

Caudal pico de salida: 0.10 m³/s

$\frac{Q_{pico\ salida}}{Q_{pico\ entrada}} = \frac{0.10}{6.79} = 0.015 = \text{El LAGO SUR disminuye el pico de caudal un } 98.5\%$

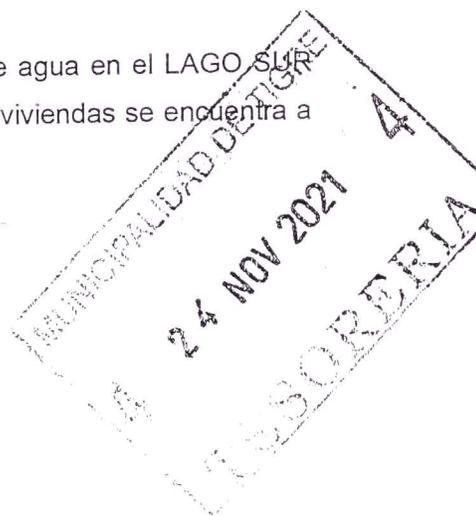


3. 50 AÑOS DE RECURRENCIA

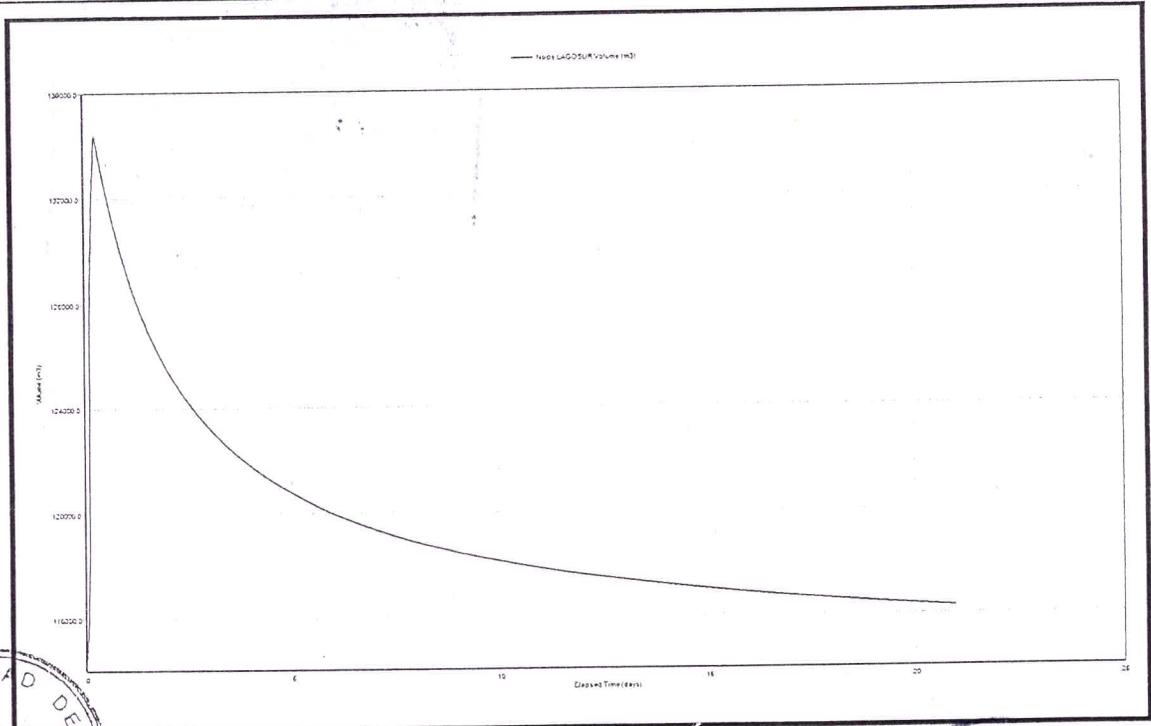


Nivel del agua dentro del LAGO SUR para 50 años de recurrencia

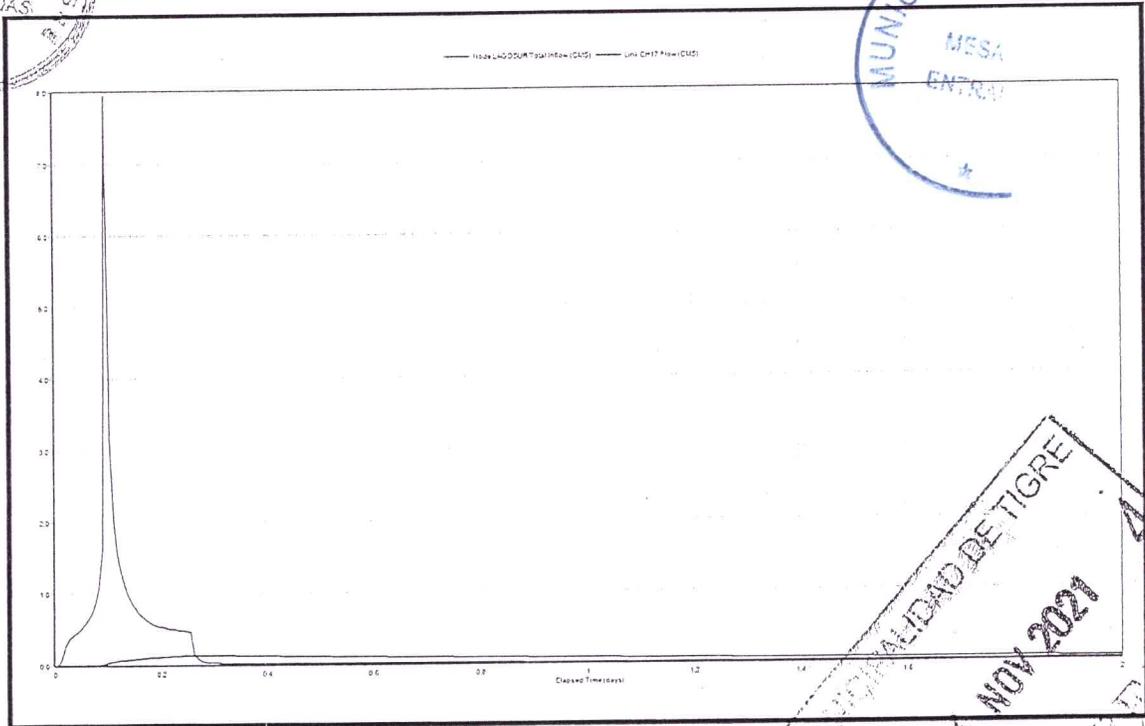
Como se puede ver en el grafico anterior la cota del pelo de agua en el LAGO SUR alcanza un máximo de +2.00 IGN. La meseta edificable de las viviendas se encuentra a +4.5 IGN, quedando una revancha de 2.50 m.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 73 DE 84



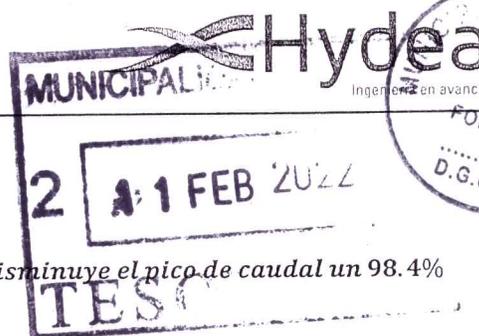
Volumen de agua dentro del LAGO SUR para 50 años de recurrencia



En línea roja: Caudal de entrada al LAGO SUR

En línea azul: Caudal de salida del LAGO SUR hacia la zanja de UNIREC para 50 años de recurrencia

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 74 DE 84



Caudal pico de entrada: 7.94 m³/s

Caudal pico de salida: 0.13 m³/s

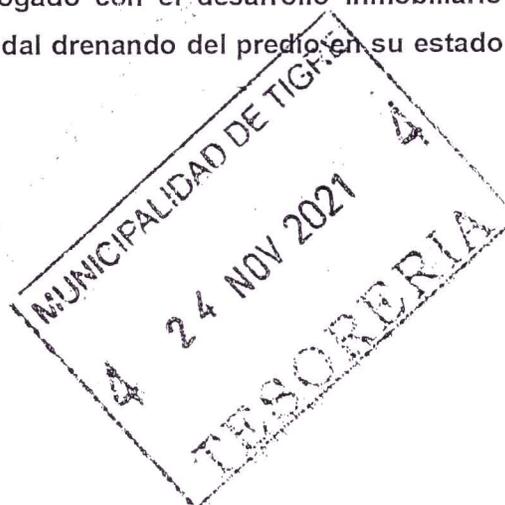
$$\frac{Q_{\text{pico salida}}}{Q_{\text{pico entrada}}} = \frac{0.13}{7.94} = 0.016 = \text{EL LAGO SUR disminuye el pico de caudal un 98.4\%}$$

Nótese que el caudal máximo de salida de todo el emprendimiento a la zanja de UNIREC es de solo 0.07 m³/s para una precipitación de 5 años de recurrencia, de solo 0.10 m³/s para una precipitación de 10 años de recurrencia y de solo 0.13 m³/s para una precipitación de 50 años de recurrencia. Esto se traduce en disminuciones de pico de caudal superiores al 98% en todos los casos y manteniendo una revancha desde tirante líquido hasta nivel de piso construible de mas de 2.50 m en todos los casos.

El caudal evaluado en el punto de control ubicado en la estación de bombeo del Río Reconquista utilizando el método racional para una recurrencia de 5 años, considerando el estado natural de la cuenca del predio es de 1.70 m³/s (se consideró que el coeficiente de escorrentía de la cuenca en estado natural es de 0.30).

El caudal total erogado considerando el desarrollo inmobiliario totalmente ejecutado para 5 años de recurrencia es de 0.13 m³/s. Este caudal surge de la suma del caudal erogado por el conducto de salida del reservorio y de las cuenca que drenan directamente al exterior del predio.

Se puede apreciar que le caudal pico erogado con el desarrollo inmobiliario totalmente ejecutado equivale al 3 % del caudal drenando del predio en su estado natural.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 75 DE 84

6. CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto de los desagües pluviales internos del emprendimiento, tuvo como objetivo las siguientes premisas:

- Dimensionar los elementos hidráulicos con el fin de no producir desbordes y/o anegamientos dentro del emprendimiento para las tormentas de diseño adoptadas.
- Amortiguar los aumentos en los picos de caudal producidos por la impermeabilización del suelo, producto del cambio de uso del mismo, mediante la incorporación de reservorios.
- No producir ningún tipo de anegamiento y/o problemática hídrica en los lotes vecinos o que se encuentren aguas abajo en la cuenca del predio

Bajo estas premisas se llevó a cabo el proyecto de desagües pluviales de manera integral. Como se mencionó en la presente memoria, las cunetas y sumideros fueron dimensionados mediante el método racional y las zanjas, conductos y reservorios fueron dimensionados con el software SWMM 5.1 para poder estudiar el comportamiento dinámico del sistema. En todos los casos se proyectaron obras que para las lluvias adoptadas no producen ningún tipo de desborde y/o anegamiento dentro o fuera del predio, por lo que las obras proyectadas cumplen su funcionalidad hidráulica con un 100% de eficacia.

La infraestructura pluvial de San Fermín permite amortiguar los picos de caudal un 98% hasta para recurrencias de 50 años, sin sufrir incrementos de tirante en el pelo de agua de los Lagos que estén cerca de causar problemas de inundación y/o anegamiento dentro del barrio, quedando margen gracias a las revanchas generosas desde el pelo de agua hasta las mesetas edificables.

A la salida hacia la zanja de UNIREC se le colocara una clapeta y una válvula esclusa de accionamiento manual para restringir el ingreso inverso de caudal y regular la apertura y los caudales vuelco (aunque representan a válvula abierta un 1% de los picos que ingresan a los lagos).

El relleno de los macizos se realizará con cota variable, pero con cota mínima de cierre externo de +4.5 IGN, similar a la utilizada por el barrio lindero denominado "Lagos del Norte". Sin bien las obras realizadas por el COMIREC y la Provincia de Buenos Aires en el sistema Reconquista, que consta en este tramo de terraplenes de defensa y estaciones de bombeo, resguardan a toda la zona de crecidas extraordinarias (la cota del terraplén de defensa del Reconquista en esta zona es de alrededor de +5.40 IGN), se utiliza parte

TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 76 DE 84

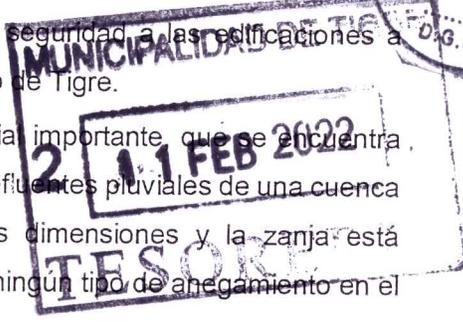
40333 02121

Corresponde al Expediente 4127



del suelo extraído para la creación de los lagos internos en el relleno de los macizos del barrio. Estos rellenos dejan con un amplio margen de seguridad a las edificaciones a realizar y cumplen con la normativa vigente del Municipio de Tigre.

En el sector sur el predio delimita con una zanja pluvial importante, que se encuentra como prolongación de la calle Alsina, que transporta los efluentes pluviales de una cuenca urbana de la zona. La cuenca no es de importantes dimensiones y la zanja está sobredimensionada, lo que no permite que se produzca ningún tipo de anegamiento en el sector.



Como conclusión final se puede establecer que las obras proyectadas para el desarrollo inmobiliario, producen un normal escurrimiento de las aguas pluviales caídas sobre el predio, sin provocar anegamientos dentro o fuera del emprendimiento y que las aguas volcadas hacia el exterior del mismo pueden ser transportadas por los elementos hidráulicos existentes sin ningún inconveniente, conforme lo indican las modelaciones realizadas. Por otra parte, gracias a la capacidad de los reservorios, el caudal de vuelco del sistema es significativamente inferior al caudal de drenaje de la cuenca en su estado natural.



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 77 DE 84

7. SALIDA DE RESULTADOS

7.1. SALIDA DE RESULTADOS DE CALCULO DE CUNETAS Y SUMIDEROS

A continuación, se presentan unas tablas resumen de resultados del dimensionamiento de las cunetas y sumideros que se realizaron utilizando el método racional, como se ha explicado anteriormente.

Tramo	PUNTO SALIDA	Cuenca de Aporte	Área drenada al tramo (Ha)	Área total drenada (Ha)	ZCA	Longitud tramo (m)	Tiempo de Concentración (min)	Intensidad de lluvia (mm/h)	Caudal de diseño (m³/s)	CORDON CUNETA										ΔQ (m³/s)	
										TERRENO NATURAL		CORDON CUNETA									Caudal de transpone (m³/s)
										Cota Inicial TN (m)	Cota final TN (m)	Cota Inicial adopt (m)	Cota final adopt (m)	Pendiente adopt (‰)	Rugosidad (n)	h (m)	Área (m²)	P (m)	R (m)		
TrA1	BT1A1	A1	0.33	0.33	0.18	143.2	5.44	189.76	0.10	4.25	4.25	4.11	3.52	0.4%	0.013	0.12	0.151	3.29	0.046	0.10	0.00
TrA2	BT1A2	A2	0.04	0.04	0.02	24.4	1.72	389.50	0.02	4.25	4.25	4.11	3.97	0.2%	0.013	0.06	0.025	1.06	0.023	0.10	0.00
TrA3	BT1A3	A3	0.39	0.39	0.21	87.5	6.18	175.17	0.10	4.25	4.25	4.11	3.97	0.2%	0.013	0.14	0.230	4.11	0.056	0.10	0.00
TrA4	BT1A4	A4	0.21	0.21	0.11	42.8	5.24	194.23	0.06	4.25	4.25	4.11	3.94	0.4%	0.013	0.11	0.108	2.86	0.041	0.06	0.00
TrA5	BT1A5	A5	0.20	0.20	0.11	43.0	5.15	196.18	0.06	4.25	4.25	4.11	3.57	0.7%	0.013	0.11	0.222	4.04	0.059	0.06	0.00
TrA6	BT1A6	A6	0.20	1.01	0.54	46.7	6.94	162.88	0.25	4.25	4.25	3.88	3.57	1.3%	0.013	0.09	0.079	2.31	0.045	0.09	0.00
TrA7	BT1A7	A7	0.12	0.12	0.06	62.5	1.57	411.85	0.07	4.50	4.25	4.36	3.50	0.4%	0.013	0.12	0.143	1.19	0.023	0.02	0.00
TrB1	BT1B1	B1	0.32	0.32	0.17	137.7	1.72	389.71	0.02	4.25	4.25	4.11	3.50	2.5%	0.013	0.06	0.024	1.03	0.052	0.08	0.00
TrB2	BT1B2	B2	0.04	0.04	0.02	24.5	5.46	189.34	0.08	4.25	4.25	4.11	4.00	0.3%	0.013	0.11	0.115	2.84	0.040	0.06	0.00
TrB3	BT1B3	B3	0.30	0.30	0.16	69.5	5.04	198.94	0.05	4.25	4.25	4.11	3.97	0.4%	0.013	0.14	0.222	4.04	0.055	0.19	0.00
TrB4	BT1B4	B4	0.18	0.18	0.10	39.5	4.93	201.76	0.06	4.25	4.25	3.91	3.55	0.6%	0.013	0.09	0.076	2.25	0.034	0.07	0.00
TrB5	BT1B5	B5	0.18	0.18	0.10	39.5	4.93	168.64	0.23	4.25	4.25	3.91	3.55	1.4%	0.013	0.14	0.222	3.97	0.054	0.09	0.00
TrB6	BT1B6	B6	0.25	0.25	0.13	59.7	1.52	421.67	0.10	4.25	4.25	4.11	3.92	0.2%	0.013	0.13	0.201	3.83	0.052	0.10	0.00
TrB7	BT1B7	B7	0.40	0.40	0.22	98.7	6.30	171.07	0.07	4.50	4.25	4.11	3.92	0.2%	0.013	0.12	0.152	3.31	0.051	0.09	0.00
TrC1	BT1C1	C1	0.39	0.39	0.21	116.7	8.13	147.60	0.07	4.25	4.25	4.11	3.87	0.2%	0.013	0.13	0.192	3.74	0.053	0.09	0.00
TrC2	BT1C2	C2	0.25	0.25	0.13	98.4	5.03	178.92	0.09	4.25	4.25	4.11	3.87	0.2%	0.013	0.14	0.208	3.80	0.052	0.08	0.00
TrC3	BT1C3	C3	0.34	0.34	0.18	123.0	5.97	172.47	0.09	4.25	4.25	4.11	3.84	0.2%	0.013	0.13	0.198	3.42	0.047	0.08	0.00
TrC4	BT1C4	C4	0.36	0.36	0.20	99.4	6.33	165.31	0.08	4.25	4.25	4.11	3.89	0.2%	0.013	0.12	0.169	3.50	0.048	0.08	0.00
TrC5	BT1C5	C5	0.34	0.34	0.18	104.5	6.33	172.47	0.09	4.25	4.25	4.11	3.89	0.2%	0.013	0.13	0.222	2.94	0.041	0.06	0.00
TrC6	BT1C6	C6	0.26	0.26	0.14	99.4	5.19	195.39	0.08	4.25	4.25	4.11	3.89	0.2%	0.013	0.13	0.222	3.46	0.048	0.07	0.00
TrC7	BT1C7	C7	0.28	0.28	0.15	107.4	5.53	187.83	0.08	4.25	4.25	4.11	4.01	0.2%	0.013	0.12	0.166	2.94	0.045	0.07	0.00
TrC8	BT1C8	C8	0.20	0.20	0.11	38.4	5.18	195.61	0.06	4.25	4.25	4.11	4.01	0.2%	0.013	0.12	0.150	3.28	0.046	0.07	0.00
TrD1	BT1D1	D1	0.20	0.20	0.13	60.4	5.49	188.62	0.07	4.25	4.25	4.11	3.98	0.2%	0.013	0.15	0.258	4.36	0.059	0.11	0.00
TrD2	BT1D2	D2	0.24	0.24	0.13	61.4	5.28	193.25	0.07	4.25	4.25	3.92	3.78	0.5%	0.013	0.13	0.172	3.53	0.049	0.07	0.00
TrD3	BT1D3	D3	0.23	0.23	0.13	61.4	6.04	177.71	0.07	4.25	4.25	3.92	3.78	0.5%	0.013	0.13	0.172	3.53	0.049	0.07	0.00
TrD4	BT1D4	D4	0.12	0.12	0.07	42.8	5.28	177.71	0.21	4.64	4.25	4.50	3.78	0.8%	0.013	0.11	0.108	2.74	0.052	0.08	0.00
TrD5	BT1D5	D5	0.34	0.34	0.18	91.3	2.47	310.88	0.07	4.25	4.25	4.11	3.73	0.5%	0.013	0.10	0.096	2.57	0.051	0.06	0.00
TrD6	BT1D6	D6	0.19	0.19	0.10	79.1	3.90	192.42	0.08	4.64	4.25	4.50	3.73	0.5%	0.013	0.13	0.190	3.72	0.050	0.09	0.00
TrD7	BT1D7	D7	0.21	0.21	0.11	87.6	3.57	246.68	0.08	4.25	4.25	4.11	3.92	0.2%	0.013	0.13	0.179	3.61	0.052	0.15	0.00
TrE8	BT1E8	E8	0.28	0.28	0.15	87.2	5.31	192.53	0.09	4.25	4.25	4.11	3.92	0.2%	0.013	0.13	0.201	3.61	0.052	0.15	0.00
TrE9	BT1E9	E9	0.29	0.29	0.15	85.9	4.84	204.12	0.08	4.25	4.25	4.11	3.92	0.2%	0.013	0.13	0.179	3.61	0.052	0.15	0.00
TrE10	BT1E10	E10	0.04	0.61	0.33	57.0	2.19	170.21	0.15	4.25	4.25	3.92	3.94	0.3%	0.013	0.12	0.138	3.84	0.050	0.13	0.00
TrE11	BT1E11	E11	0.07	0.07	0.04	33.0	3.06	335.06	0.07	4.90	4.76	4.58	4.29	0.3%	0.013	0.14	0.222	4.04	0.055	0.10	0.00
TrE12	BT1E12	E12	0.14	0.14	0.07	49.1	5.08	198.07	0.16	4.76	4.43	4.76	4.29	0.3%	0.013	0.14	0.222	4.04	0.055	0.10	0.00
TrE13	BT1E13	E13	0.86	1.00	0.30	110.9	6.53	169.22	0.10	4.90	4.43	4.76	4.29	1.2%	0.013	0.14	0.222	4.04	0.055	0.10	0.00
TrE14	BT1E14	E14	0.39	0.39	0.21	164.8	6.53	159.21	0.34	4.43	4.25	4.23	3.63	0.3%	0.013	0.14	0.222	4.04	0.055	0.10	0.00
TrE15	BT1E15	E15	0.04	0.04	0.04	50.2	7.20	216.78	0.08	4.25	4.25	4.11	3.92	0.2%	0.013	0.12	0.142	3.19	0.045	0.08	0.00
TrE16	BT1E16	E16	0.24	0.24	0.13	69.2	4.39	232.79	0.08	4.25	4.25	4.11	3.92	0.3%	0.013	0.12	0.142	3.19	0.045	0.08	0.00
TrE17	BT1E17	E17	0.22	0.22	0.12	63.1	3.92	186.60	0.14	4.25	4.25	3.92	3.63	0.5%	0.013	0.10	0.095	2.56	0.037	0.09	0.00
TrE18	BT1E18	E18	0.04	0.50	0.27	57.2	5.58	164.68	0.09	4.64	4.43	4.50	4.29	0.2%	0.013	0.13	0.200	3.82	0.047	0.12	0.00
TrE19	BT1E19	E19	0.13	0.13	0.07	133.2	7.07	161.09	0.08	4.64	4.43	4.50	4.29	0.2%	0.013	0.11	0.122	2.94	0.042	0.10	0.00
TrE20	BT1E20	E20	0.35	0.35	0.19	133.5	6.82	149.62	0.12	4.43	4.25	4.23	3.63	1.1%	0.013	0.12	0.153	3.31	0.046	0.10	0.00
TrE21	BT1E21	E21	0.04	0.53	0.28	54.8	7.95	199.86	0.10	4.90	4.55	4.76	4.21	0.4%	0.013	0.13	0.192	3.75	0.051	0.13	0.00
TrE22	BT1E22	E22	0.33	0.33	0.18	129.5	5.00	249.87	0.13	4.90	4.55	4.76	4.21	0.4%	0.013	0.13	0.192	3.75	0.051	0.13	0.00
TrF1a	BT1F1a	F1a	0.04	0.04	0.04	13.0	3.50	186.25	0.14	4.50	4.25	4.21	3.76	0.5%	0.013	0.13	0.200	3.82	0.045	0.10	0.00
TrF1b	BT1F1b	F1b	0.35	0.35	0.19	130.0	6.60	186.25	0.14	4.55	4.25	4.21	3.76	0.5%	0.013	0.12	0.148	3.26	0.045	0.10	0.00
TrF2a	BT1F2a	F2a	0.39	0.39	0.21	122.6	6.21	174.54	0.10	4.50	4.25	4.21	3.70	0.5%	0.013	0.11	0.119	2.90	0.041	0.08	0.00
TrF2b	BT1F2b	F2b	0.24	0.24	0.13	101.4	4.33	218.93	0.08	4.55	4.25	4.11	3.70	0.2%	0.013	0.08	0.049	1.72	0.028	0.02	0.00
TrF3a	BT1F3a	F3a	0.24	0.24	0.13	101.4	4.33	218.93	0.08	4.55	4.25	4.11	3.70	0.2%	0.013	0.08	0.049	1.72	0.028	0.02	0.00
TrF3b	BT1F3b	F3b	0.24	0.24	0.13	101.4	4.33	218.93	0.08	4.55	4.25	4.11	3.70	0.2%	0.013	0.08	0.049	1.72	0.028	0.02	0.00
TrF4	BT1F4	F4	0.39	0.39	0.21	122.6	6.21	174.54	0.10	4.50	4.25	4.21	3.70	0.5%	0.013	0.11	0.119	2.90	0.041	0.08	0.00
TrF5	BT1F5	F5	0.24	0.24	0.13	101.4	4.33	218.93	0.08	4.55	4.25	4.11	3.70	0.2%	0.013	0.08	0.049	1.72	0.028	0.02	0.00
TrF6	BT1F6	F6	0.03	0.03	0.01	19.7	1.50	424.18	0.02	4.25	4.25	4.11	3.75	0.3%	0.013	0.14	0.228	3.01	0.042	0.08	0.00
TrF7	BT1F7	F7	0.03	0.03	0.01	19.7	1.50	424.18	0.02	4.25	4.25	4.11	3.75	0.3%	0.013	0.14	0.228	3.01	0.042	0.08	0.00
TrF8	BT1F8	F8	0.03	0.03	0.01	19.7	1.50	424.18	0.02	4.25	4.25	4.11	3.75	0.3%	0.013	0.14	0.228	3.01	0.042	0.08	0.00
TrF9	BT1F9	F9	0.03	0.03	0.01	19.7	1.50	424.18	0.02	4.25	4.25	4.11	3.75	0.3%	0.013	0.14	0.228	3.01	0.042	0.08	0.00
TrF10	BT1F10	F10	0.03	0.03	0.01	19.7	1.50	424.18	0.02	4.25	4.25	4.11	3.75	0.3%	0.013						

403338/21
403338/21

Corresponde al Expediente 4112/...
MUNICIPALIDAD DE TIGRE

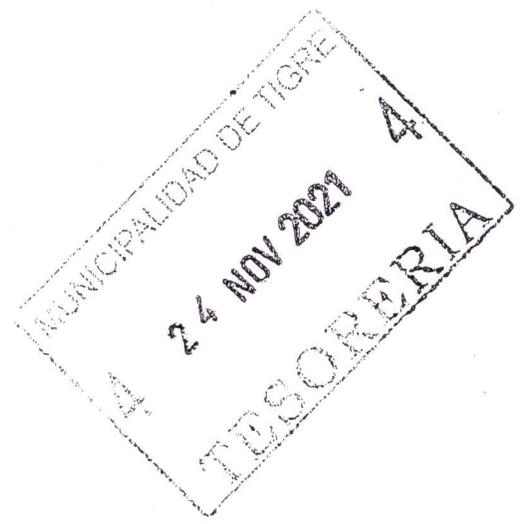


2 11 FEB 2022 Hydea Ingeniería en avance



Boca de Tormenta	Tipo	Y	y0	Depresion	h	L	Q	a	B	P	e	n	Area	1.6*A/P	Q	Factor de seguridad	Q (capacidad de sumidero)	Q necesario de calculo	Tipo de BT adoptada	Verifica / No Verifica
BTA1	Terminal	0,14	0,15	0,025	0,175	2,176	0,194	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,388	1,5	0,388	0,261	RHV2-T	VERIFICA
BTB1	Terminal	0,14	0,15	0,025	0,175	2,176	0,194	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,388	1,5	0,388	0,247	RHV2-T	VERIFICA
BTC1	Terminal	0,12	0,15	0,025	0,175	2,176	0,155	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,321	1,5	0,317	0,219	RHV2-T	VERIFICA
BTC2	Terminal	0,12	0,15	0,025	0,175	2,176	0,155	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,321	1,5	0,317	0,222	RHV2-T	VERIFICA
BDT1	Terminal	0,14	0,15	0,025	0,175	2,176	0,194	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,388	1,5	0,388	0,289	RHV2-T	VERIFICA
BTE1	Terminal	0,14	0,15	0,025	0,175	2,176	0,190	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,381	1,5	0,381	0,347	RHV2-T	VERIFICA
BTE2	Terminal	0,13	0,15	0,025	0,175	1,088	0,083	0,5837	1,1674	2,33	0,0315	15	0,552	0,378	0,227	1,5	0,206	0,164	RHV1-T	VERIFICA
BTf1	Terminal	0,14	0,15	0,025	0,175	2,176	0,194	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,388	1,5	0,388	0,315	RHV2-T	VERIFICA
BTf2	Terminal	0,13	0,15	0,025	0,175	2,176	0,184	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,371	1,5	0,370	0,226	RHV2-T	VERIFICA
BGT1	Terminal	0,14	0,15	0,025	0,175	1,088	0,096	0,5837	1,1674	2,33	0,0315	15	0,552	0,378	0,256	1,5	0,234	0,205	RHV1-T	VERIFICA
BGT2	Terminal	0,12	0,15	0,025	0,175	1,088	0,076	0,5837	1,1674	2,33	0,0315	15	0,552	0,378	0,211	1,5	0,192	0,129	RHV1-T	VERIFICA
BTH1	Terminal	0,13	0,15	0,025	0,175	2,176	0,167	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,342	1,5	0,339	0,211	RHV2-T	VERIFICA
BTH2	Terminal	0,14	0,15	0,025	0,175	2,176	0,186	0,5837	2,3348	3,50	0,0315	15	1,103	0,504	0,374	1,5	0,374	0,211	RHV2-T	VERIFICA

Boca de Tormenta	Tipo	SUMIDERO DE VENTANA													SUMIDERO DE REJA						TOTAL		Q necesario de calculo	Tipo de BT adoptado	Verifica / No Verifica				
		y0	a	y	θ	w	Tgθo	Tgθ	z	K	V0	E	F ²	L	M	C	Q	Z	n	i	w	w0				L	Q	Factor de seguridad	Caudal total de BT
BTF1A	Pasante	0,15	0,05	0,20	1,47	0,6125	28,64	8,58	12	0,23	0,69	0,22	0,24	1,088	0,18	0,44	0,204	12	0,012	0,00428	0,6125	1,0882	1,0882	0,00732	1,5	0,141	0,074	RHV1-P	VERIFICA
BTF1B	Pasante	0,15	0,05	0,20	1,47	0,6125	28,64	8,58	12	0,23	0,73	0,23	0,28	1,088	0,21	0,44	0,204	12	0,012	0,00473	0,6125	1,0882	1,0882	0,00745	1,5	0,141	0,080	RHV1-P	VERIFICA



TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 79 DE 84

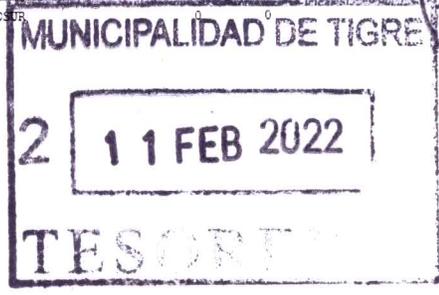
7.2. SALIDA DE RESULTADOS DE CALCULO DE CONDUCTOS, ZANJAS Y RESERVORIOS

A continuación, se presentan los resúmenes de cálculo del dimensionamiento de los conductos, zanjias y reservorios que se realizaron utilizando el software SWMM 5.1, como se ha explicado anteriormente.

7.2.1.1. DATOS DE ENTRADA

Project Data									
Data Category	Name	Rain Gage	Outlet	Area	%Imperv	Width	%Slope	CurbLen	SnowPack
[TITLE]	G2	Plu1	BIG2	0.74	40	375.2	0.19	0	
[OPTIONS]	G1	Plu1	BIG1	1.32	40	357.8	0.18	0	
[EVAPORATION]	LAGOSURR	Plu1	LAGOSUR	9.46	0	0	0	0	
[RAINGAGES]	LAGONOR	Plu1	LAGONORTE	1.92	0	0	0	0	
[SUBCATCHMENTS]	A1	Plu1	BTA1	1.55	40	508.3	0.41	0	
[SUBAREAS]	B1	Plu1	BTB1	1.44	40	500.9	0.42	0	
[INFILTRATION]	C1	Plu1	BTC1	1.37	40	409.7	0.2	0	
[JUNCTIONS]	C2	Plu1	BTC2	1.24	40	385.7	0.19	0	
[OUTFALLS]	D1	Plu1	BTD1	1.52	40	254	0.48	0	
[STORAGE]	E1	Plu1	BTE1	2.03	40	625.1	0.3	0	
[CONDUITS]	E2	Plu1	BTE2	1.03	40	536.6	0.27	0	
[XSECTIONS]	F2	Plu1	BTFF2	1.41	40	446.5	0.26	0	
[CURVES]	H1	Plu1	BTH1	1.24	40	551.2	0.22	0	
[TIMESERIES]	H2	Plu1	BTH2	1.32	40	549.8	0.23	0	
[REPORT]	F3a	Plu1	BTFFlb	0.35	40	162.7	0.42	0	
	Fla	Plu1	BTFFla	0.33	40	160.4	0.43	0	
	Sub28	Plu1	BTF1	1.18	40	363.7	0.4	0	

Project Data								
Data Category	Subcatchment	N-Imperv	N-Perv	S-Imperv	S-Perv	PctZero	RouteTo	PctRouted
[TITLE]	G2	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[OPTIONS]	G1	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[EVAPORATION]	LAGOSURR	0	0	0	0	0	OUTLET	
[RAINGAGES]	LAGONOR	0	0	0	0	0	OUTLET	
[SUBCATCHMENTS]	A1	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[SUBAREAS]	B1	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[INFILTRATION]	C1	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[JUNCTIONS]	C2	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[OUTFALLS]	D1	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[STORAGE]	E1	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[CONDUITS]	E2	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[XSECTIONS]	F2	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[CURVES]	H1	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[TIMESERIES]	H2	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
[REPORT]	F3a	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
	Fla	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	
	Sub28	0.011	0.13	1.875	5	0	OUTLET	



Data Category	Name	Elev.	MaxDepth	InitDepth	Shape	Curve Name/Params	N/A	Evap	Psi	Loss	IVS
[TITLE]	LAGONORTE	-1.35	5.7	3	TABULAR	LAGONORTE	0	0			
[OPTIONS]	LAGOSUR	-1.35	5.7	3	TABULAR	LAGOSUR					
[EVAPORATION]											
[RAINGAGES]											
[SUBCATCHMENTS]											
[SUBAREAS]											
[INFILTRATION]											
[JUNCTIONS]											
[OUTFALLS]											
[STORAGE]											
[CONDUITS]											
[NSECTIONS]											
[CURVES]											
[TIMESERIES]											
[REPORT]											

AD
SA DE
RADA
★

Data Category	Name	From Node	To Node	Length	Roughness	InOffset	OutOffset	InitFlow	MaxFlow
[TITLE]	CH1	BT1	LAGONORTE	25.88	0.013	2.78	2.72	0	0
[OPTIONS]	CH2	BT1	LAGONORTE	28.77	0.013	2.77	2.71	0	0
[EVAPORATION]	CH2	CH1	LAGONORTE	1.37	0.013	2.94	2.93	0	0
[RAINGAGES]	CH1	BT1	LAGOSUR	38.54	0.013	2.93	1.65	0	0
[SUBCATCHMENTS]	CH1	BIF1	LAGOSUR	14.51	0.013	2.85	1.65	0	0
[SUBAREAS]	CH2	BIF2	LAGOSUR	14.5	0.013	2.85	1.65	0	0
[INFILTRATION]	CH1	BIG1	BIG2	6	0.013	2.97	2.96	0	0
[JUNCTIONS]	CH2	BIG2	LAGOSUR	38.55	0.013	2.96	1.65	0	0
[OUTFALLS]	CH2	BTE2	LAGOSUR	5.59	0.013	2.91	2.89	0	0
[STORAGE]	CH2	BTE2	LAGOSUR	5.55	0.013	2.88	2.87	0	0
[CONDUITS]	CH15	LAGONORTE	LAGOSUR	20	0.013	-0.5	-0.6	0	0
[NSECTIONS]	CH16	LAGONORTE	LAGOSUR	20	0.013	-1.2	-1.3	0	0
[CURVES]	CH17	LAGOSUR	Out1	87.4	0.013	1.6	1.45	0	0
[TIMESERIES]	CH1	BT1	CH1	38.92	0.013	3.02	2.94	0	0
[REPORT]	CH4	BT2	CH2	43.4	0.013	3.04	2.95	0	0
	CH20	CH2	LAGONORTE	1.37	0.013	2.95	2.94	0	0
	CH1	BTE1	BTE2	5.99	0.013	2.92	2.91	0	0
	CH1	BTE1	BTE2	6	0.013	2.9	2.88	0	0
	CH21	BIF1b	BIF1a	5	0.013	2.81	2.79	0	0
	CH22	BIF1a	LAGOSUR	50	0.013	2.79	1.65	0	0



40333 21

Corresponde al Expediente



Project Data								
Data Category	Link	Shape	Geom1	Geom2	Geom3	Geom4	Barrels	Culvert
[TITLE]	CH1	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[OPTIONS]	CH2	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[EVAPORATION]	CHC2	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[RAINGAGES]	CHD1	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[SUBCATCHMENTS]	CHF1	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[SUBAREAS]	CHF2	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[INFILTRATION]	CHG1	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[JUNCTIONS]	CHG2	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[OUTFALLS]	CHE2	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[STORAGE]	CH2	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[CONDUITS]	CH15	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[SECTIONS]	CH16	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[CURVES]	CH17	CIRCULAR	0.8	0	0	0	1	
[TIMESERIES]	CHC1	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
[REPORT]	CHC4	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
	CH20	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
	CH1	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
	CH1	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
	CH21	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	
	CH22	CIRCULAR	0.5	0	0	0	1	

7.2.1.2. SALIDA DE RESULTADOS

Topic: Subcatchment Runoff											
Click a column header to sort the column.											
Subcatchment	Total Precip mm	Total Runon mm	Total Evap mm	Total Infil mm	Imperv Runoff mm	Perv Runoff mm	Total Runoff mm	Total Runoff 10 ⁻⁶ ltr	Peak Runoff CMS	Runoff Coeff.	
G2	82.86	0.00	0.00	28.21	32.51	21.25	53.76	0.40	0.15	0.649	
G1	82.86	0.00	0.00	28.61	32.52	20.72	53.24	0.70	0.24	0.643	
LAGOSURR	82.86	0.00	0.00	2.49	0.00	80.37	80.37	7.60	3.39	0.970	
LAGONOR	82.86	0.00	0.00	2.49	0.00	80.37	80.37	1.54	0.69	0.970	
A1	82.86	0.00	0.00	28.21	32.51	21.22	53.72	0.83	0.31	0.648	
B1	82.86	0.00	0.00	28.21	32.51	21.27	53.78	0.77	0.29	0.649	
C1	82.86	0.00	0.00	28.48	32.51	20.86	53.36	0.73	0.25	0.644	
C2	82.86	0.00	0.00	28.48	32.51	20.87	53.37	0.66	0.23	0.644	
D1	82.86	0.00	0.00	28.61	32.51	20.73	53.24	0.91	0.27	0.643	
E1	82.86	0.00	0.00	28.34	32.50	21.05	53.55	1.09	0.33	0.646	
E2	82.86	0.00	0.00	28.07	32.59	21.39	53.99	0.56	0.21	0.652	
F2	82.86	0.00	0.00	28.34	32.58	21.01	53.60	0.76	0.27	0.647	
H1	82.86	0.00	0.00	28.21	32.51	21.21	53.72	0.67	0.25	0.648	
H2	82.86	0.00	0.00	28.21	32.50	21.18	53.68	0.67	0.26	0.648	
F3a	82.86	0.00	0.00	28.07	32.53	21.46	53.99	0.19	0.07	0.652	
F1a	82.86	0.00	0.00	28.07	32.53	21.50	54.03	0.18	0.07	0.652	
Sub28	82.86	0.00	0.00	28.21	32.50	21.16	53.67	0.63	0.23	0.648	



40308/21

Corresponde al Expediente 4112/

Corresponde al Expediente 4112/



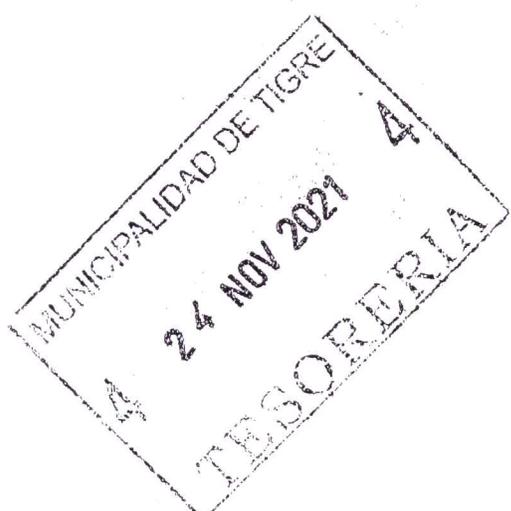
Topic: Node Depth Click a column header to sort the column.

Node	Type	Average Depth Meters	Maximum Depth Meters	Maximum HGL Meters	Day of Maximum Depth	Hour of Maximum Depth	Maximum Reported Depth Meters
BTA1	JUNCTION	0.03	0.55	3.33	0	02:20	0.55
BTB1	JUNCTION	0.03	0.54	3.31	0	02:20	0.54
CH11	JUNCTION	0.02	0.34	3.28	0	02:20	0.34
CH2	JUNCTION	0.02	0.33	3.28	0	02:20	0.32
BTD1	JUNCTION	0.01	0.22	3.15	0	02:20	0.22
BTE2	JUNCTION	0.03	0.65	3.56	0	02:20	0.61
BTE1	JUNCTION	0.03	0.70	3.62	0	02:20	0.67
BTF1	JUNCTION	0.01	0.16	3.01	0	02:20	0.16
BTF2	JUNCTION	0.01	0.17	3.02	0	02:20	0.17
BTG2	JUNCTION	0.01	0.27	3.23	0	02:20	0.26
BTG1	JUNCTION	0.02	0.40	3.37	0	02:20	0.40
BTH1	JUNCTION	0.03	0.58	3.48	0	02:20	0.58
BTH2	JUNCTION	0.03	0.57	3.45	0	02:20	0.57
BTC1	JUNCTION	0.03	0.49	3.51	0	02:20	0.49
BTC2	JUNCTION	0.02	0.46	3.50	0	02:20	0.46
BTF1b	JUNCTION	0.01	0.19	3.00	0	02:20	0.19
BTF1a	JUNCTION	0.01	0.17	2.96	0	02:20	0.17
Out1	OUTFALL	0.05	0.16	1.81	0	06:25	0.16
LAGONORTE	STORAGE	3.10	3.27	1.92	0	06:18	3.27
LAGOSUR	STORAGE	3.10	3.26	1.91	0	06:25	3.26



Topic: Storage Volume Click a column header to sort the column.

Storage Unit	Average Volume 1000 m3	Average Percent Full	Evap Percent Loss	Exfil Percent Loss	Maximum Volume 1000 m3	Maximum Percent Full	Day of Maximum Volume	Hour of Maximum Volume	Maximum Outflow CMS
LAGONORTE	28.572	41	0	0	30.588	44	0	06:18	0.225
LAGOSUR	119.804	38	0	0	129.313	41	0	06:25	0.073

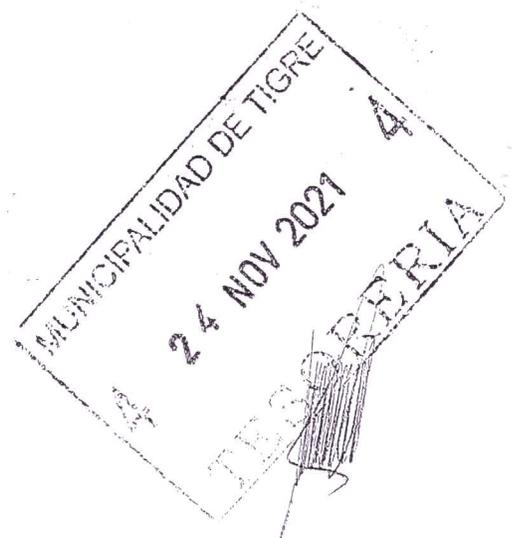
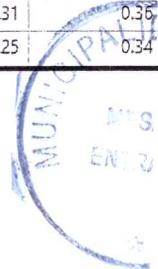
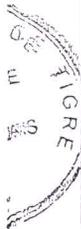


TIGRE	PROYECTO HIDRÁULICO BARRIO SAN FERMIN	MEMORIA TECNICA
BUENOS AIRES		PÁGINA 83 DE 84



Topic: Click a column header to sort the column.

Link	Type	Maximum [Flow] CMS	Day of Maximum Flow	Hour of Maximum Flow	Maximum [Velocity] m/sec	Max / Full Flow	Max / Full Depth
CHA1	CONDUIT	0.309	0	02:20	1.69	1.70	0.88
CHB2	CONDUIT	0.291	0	02:20	1.60	1.69	0.87
CHC2	CONDUIT	0.251	0	02:20	1.78	0.78	0.67
CHD1	CONDUIT	0.272	0	02:20	3.30	0.40	0.44
CHF1	CONDUIT	0.232	0	02:20	4.39	0.21	0.31
CHF2	CONDUIT	0.268	0	02:20	4.57	0.25	0.34
CHG1	CONDUIT	0.238	0	02:20	1.72	1.54	0.66
CHG2	CONDUIT	0.384	0	02:20	3.63	0.55	0.53
CHE2	CONDUIT	0.604	0	02:20	3.09	2.67	1.00
CHH2	CONDUIT	0.508	0	02:20	2.62	3.17	0.96
CH15	CONDUIT	0.113	0	02:30	0.57	0.42	1.00
CH16	CONDUIT	0.113	0	02:30	0.57	0.42	1.00
CH17	CONDUIT	0.073	0	06:25	0.59	0.23	0.30
CHC1	CONDUIT	0.251	0	02:20	1.43	1.47	0.84
CHC4	CONDUIT	0.228	0	02:20	1.37	1.32	0.79
CH20	CONDUIT	0.228	0	02:20	1.72	0.71	0.64
CHE1	CONDUIT	0.389	0	02:20	1.98	2.52	1.00
CHH1	CONDUIT	0.247	0	02:20	1.26	1.13	1.00
CH21	CONDUIT	0.074	0	02:20	1.15	0.31	0.36
CH22	CONDUIT	0.143	0	02:20	2.42	0.25	0.34



Corresponde al Expediente 40333-21
Corresponde al Expediente 41121

Tigre, 21 de Noviembre de 2021.

Sr. Intendente
Municipalidad de Tigre
Dr. Julio Zamora
S/D



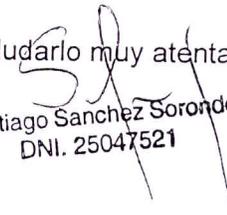
Ref: Epte. 4112-40333/2021
Barrio Cerrado San Fermín
Estudio Hidráulico
Nom. Catastral: Circ II- Parcelas 44as, 44 at y 44aw

DECLARACION JURADA

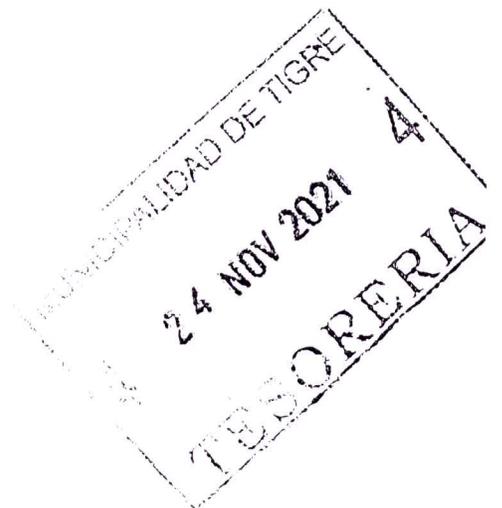
Por la presente, Desarrollos Inmobiliarios del Norte S.R.L. se compromete bajo declaración jurada, a realizar como parte integrante de la obra del Estudio Hidráulico cuya aprobación se solicita, a la limpieza y el mantenimiento del Canal IV, lindero al emprendimiento.

A tal efecto, se ingresa la presente nota al expediente de referencia en 4 (cuatro) ejemplares.

Sin otro particular aprovechamos la oportunidad para saludarlo muy atentamente.


Santiago Sanchez Sorondo
DNI. 25047521

**DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL NORTE
DIN S.R.L.**
Santiago Sanchez Sorondo
DNI N° 25.047.521
Apoderado



4 0 3 0 8 / 2 1

Corresponde al Expediente 4112/____/____

Adjunto #4: Constancia de tramitación de Permiso de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo.

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
2 01 FEB 2022
TESO*

MUNICIPALIDAD DE TIGRE
485
FOLIO N°
.....
D.G.G.A.

MUNICIPALIDAD DE TIGRE

40308/21
Corresponde al Expediente 41121



La Plata, 08/02/2022

-CONSTANCIA DE TRÁMITE-

El Usuario CUIT 30710710410 , con domicilio real en COLECTORA PANAMERICANA OESTE S/N 0, TIGRE , tramite AdA N° 30710710410-57-919900-4, tramita en la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires el Autorización de Explotación Subterránea , de acuerdo a lo establecido en la Ley 12.257 y normas complementarias.





CORRESPONDE EXPEDIENTE 4112-40308-2021

Tigre, 11 de marzo de 2022

VISTO

El expediente de referencia, en el cual se tramita la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA), de la firma **Desarrollos Inmobiliarios del Norte SRL**, para el emprendimiento inmobiliario "**San Fermín**", ubicado en la localidad de Don Torcuato, nomenclatura catastral: Circunscripción 2, Parcela 44AS, 44AT, 44AW.

Que a fs. 378 a 380 se adjunta informe de la presente Dirección solicitando la presentación de documentación ampliatoria.

Que a fs. 382 se presenta alcance en respuesta a los requerimientos realizados por esta dirección, detallando la siguiente información:

Punto 1. Sobre el cumplimiento de la Res. 470/18. Se informa a fs. 383 que la misma se encuentra en tramitación ante el ex OPDS.

Punto 2. Planta potabilizadora. Se informa a fs. 383 que no se realizará potabilización del agua extraída de las perforaciones subterráneas ya que los análisis arrojan valores satisfactorios. Asimismo indican que en un mediano plazo esperan conectarse a la red pública de agua.

Se presenta a fs. 390 a 407 documentación referida a la explotación del recurso hídrico subterráneo. En la misma se indica que se realizarán dos pozos para captar agua del sub acuífero Puelche. Se adjunta layout con la ubicación de las perforaciones. A fs. 408 a 412 se presenta análisis físico-químico del agua extraída de un pozo existente en el predio. El laboratorio interviniente es Industria y Ambiente SA. Cuenta con protocolo para informe y cadena de custodia de OPDS. La muestra fue realizada el día 20/10/2021. Los parámetros analizados se encuentran dentro de los valores límites establecidos por el C.A.A, a excepción del arsénico cuya concentración es de 0.2mg/l siendo el valor límite 0.1 mg/l. **No obstante, no se ha presentado un monitoreo**



bacteriológico y no se han analizado la totalidad de los parámetros fisicoquímicos del Código Alimentario Argentino, lo cual es determinante para concluir si el agua es apta para el consumo humano.

A fs. 414 se presenta presupuesto para la realización de las perforaciones.

Punto 3. Aptitud Hidráulica de Obra. Se presenta a fs. 416 a 419 Resolución 549/2021 con fecha 27 de mayo de 2021, mediante la cual se otorga la aptitud Hidráulica de Obras de desagües pluviales y movimiento de suelos. Dicho permiso tiene un año de vigencia. Se presentan a fs. 420 a 426 los siguientes planos: Ubicación carta IGN, Curvas de nivel, cuecas, planimetría y perfiles longitudinales.

Punto 4. Aprobación del proyecto hidráulico y vial. A fs. 429 se adjunta informe de la Dirección General Hidráulica y Vial, mediante el cual consta la factibilidad hidráulica municipal otorgada por dicha dirección para la cuenca externa del barrio cerrado San Fermín. A fs. 432 a 441 se presentan los planos y a fs. 442 la memoria técnico-descriptiva del proyecto hidráulico.

A fs. 484 se adjunta nota en carácter de declaración jurada, informando que en el marco del proyecto hidráulico, el barrio se compromete a realizar tareas de limpieza y mantenimiento del Canal IV lindero al emprendimiento urbanístico.

Punto 5. Permiso de explotación del Recurso Hídrico Subterráneo. Se adjunta a fs. 486 constancia de trámite con fecha 8 de febrero de 2022.

ES POR ELLO,

Que habiendo analizado la documentación presentada, esta Dirección concluye lo siguiente:

- 1) Se informa que resta presentar constancia de cumplimiento de la Resolución Provincial 470/18 (IPAR). Se recuerda que debido a lo contemplado en la Res. 470/18 obtener el IPAR-CI, es un sub-proceso obligatorio previo a la emisión de la DIA, se transcribe textualmente "(...) El IPAR-CI definirá en sus conclusiones



si la DIA del proyecto deberá ser ejecutada por OPDS (en el caso de encontrarse implantado el proyecto en dos o más Municipios), o por el Municipio. En este segundo caso, la Autoridad Municipal deberá contemplar en su evaluación y en la emisión de la DIA las recomendaciones contenidas en el IPAR-CI para el proyecto (...)"

- 2) Se presenta sólo análisis físico- químico del agua de pozo, adeudando el informe bacteriológico, así como también el resto de los parámetros fisicoquímicos establecidos en la normativa para agua potable. Se solicita entonces presentar un monitoreo bacteriológico y fisicoquímico completo del agua de pozo con protocolo para informe y cadena de custodia, cuyos resultados deberán compararse con los valores límites establecidos en el C.A.A.
- 3) Una vez obtenida la Aptitud de Obra de Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo, conforme a la Res. 2222/19 del ADA, debe presentarse en el expediente de referencia.
- 4) Aptitud de Obra para Vertido de Efluentes Líquidos, conforme a la Res. 2222/19 del ADA, debe presentarse en el expediente de referencia.

Notifíquese. Cumplido, se informa que se procederá con el trámite administrativo para realizar la consulta pública correspondiente.

Nota: hasta tanto cuenten con la Declaración de Impacto Ambiental y demás permisos municipales y/o provinciales se informa que no puede realizarse movimiento de suelo u obras.

Lic. Melisa B. Simiones
Dirección Gral. Gestión Ambiental
Municipalidad de Tigre



De: "Gestión Ambiental" <GestionAmbiental@tigre.gob.ar>
Para: sciancaemiliano@gmail.com
Fecha: 11/03/2022 12:57
Asunto: Notificación Gestión Ambiental Municipalidad de Tigre expte 40308/2021

Buenos días,

Nos ponemos en contacto por este medio de comunicación, con el fin de notificar, sobre informe realizado por la presente Dirección para el expediente N° 4112- 40308/2021 de " DESARROLLOS INMOBILIARIOS DEL NORTE SRL, SAN FERMIN" con requisitos a cumplimentar.

El mismo se envía adjunto, por lo que les solicitamos que se confirme la recepción de este correo como su notificación. Esta notificación se adjuntará luego al expediente.

Desde ya muchas gracias.
Cualquier consulta a disposición.
Saludos cordiales.



TIGRE
MUNICIPIO

Dirección General de Gestión Ambiental
Avenida Cazón 1514, CP 1648, Tigre
Teléfono: 4506 9075
Instagram: @ambiente.tigre
Celular: + 54 9 11 2666 2577

Nota aclaratoria: Para realizar presentación de documentación en el expediente, sin excepción, se debe traer una copia del IT de la empresa, y un copia de un ABL.

Datos adjuntos:

Archivo: EXPTE 4112 40308 2021 SAN FERMIN NOTIFICAR.PDF

Tamaño: 1388k Tipo de Contenidos: application/pdf