

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL OBRAS HIDRÁULICAS EXTERNAS

“URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN”



PROVINCIA DE BUENOS AIRES - ARGENTINA
PARTIDO DE PRESIDENTE PERÓN

LIC. - ESP. DANIEL O. MERLO
2022



CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1 – INTRODUCCIÓN

EIAS: “OBRAS HIDRÁULICAS ETERNAS URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN”–

Partido de Presidente Perón

Índice temático

1.	INTRODUCCIÓN	2
1.1.	Objetivos.....	2
1.2.	Alcance	2
1.3.	Profesional firmante.....	2
1.4.	Ubicación del Proyecto.....	2
1.5.	Plazo De obra.....	3
1.6.	Análisis y evaluación de impacto ambiental. Fuentes de referencia.....	3
1.6.1.	Relación con otros ámbitos de actividad	4

Índice de figuras

Figura 1 –Parcela de Referencia	3
---------------------------------------	---



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivos

El presente informe tiene por objeto cumplir con los requisitos exigidos para todo aquel proyecto que deba ser sometido al proceso de evaluación de impacto ambiental según lo establece la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires en su Resolución 2222/19 - ANEXO II PROCESOS DE APTITUD DE OBRA (FASE 2); para luego cumplimentar lo requerido en el Anexo II de la Ley 11.723 de la provincia de Buenos Aires en este caso en particular para las obras hidráulicas externas al emprendimiento Urbanización Barrial Presidente Perón enmarcándose en el Anexo I de la Resolución 492/19 del ex OPDS actualmente Ministerio de Ambiente de la Pcia. de Bs. As.

1.2. Alcance

El estudio de impacto Ambiental ha sido elaborado para evaluar la fase constructiva y operacional del proyecto, en base a la información provista por el personal del municipio, entrevistas, visitas de campo, información antecedente y relevamiento de campo.

En todos los caso se dará cumplimiento a lo establecido en la normativa ambiental tanto municipal, provincial y nacional aplicable al proyecto.

1.3. Profesional firmante

Licenciado en Geología – Especialista en Ingeniería Ambiental Daniel O. Merlo

Mat. Prof. BG-136 - RUPAYAR 388

1.4. Ubicación del Proyecto

En vista de lo antes detallado, y en cumplimiento del mencionado Anexo I, se presenta el Informe de Impacto Ambiental del Proyecto Hidráulico correspondiente a obras externas a la Urbanización Barrial Presidente Perón cuyos datos catastrales corresponden a la **circunscripción VIII y parcela 689F.**

La parcela 689F es una subdivisión de la parcela origen 689C que aún figura en Carto Arba.

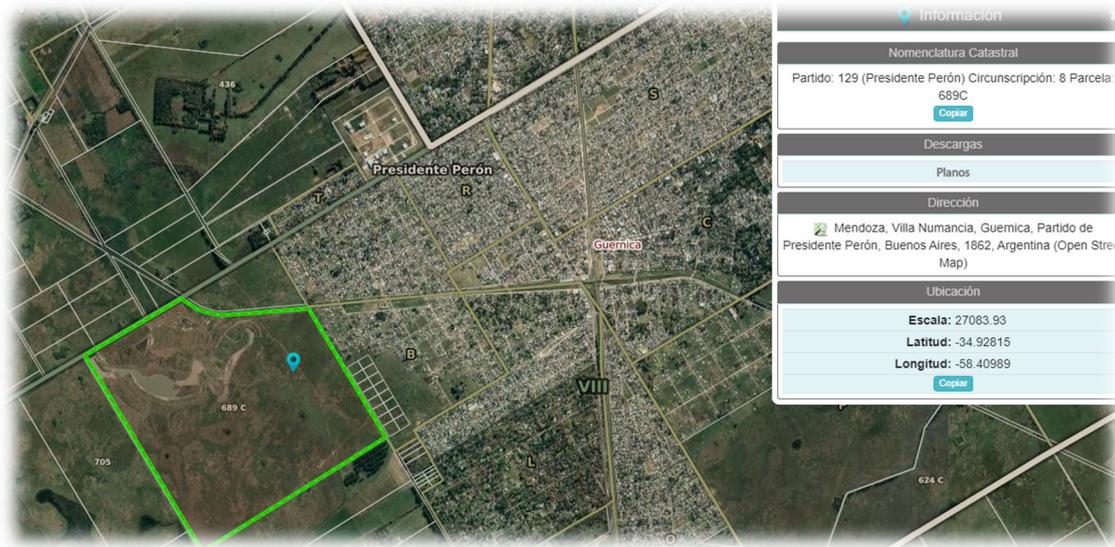


Figura 1 –Parcela de Referencia
Fuente: Carto ARBA – Elaboración propia

Las coordenadas Geodésicas del centro del predio son las siguientes:

- ❖ Latitud: 34°55'42.76"S
- ❖ Longitud: 58°24'31.09"W

1.5. Plazo De obra

Se ha estipulado como plazo de obra un total de 180 días.

1.6. Análisis y evaluación de impacto ambiental. Fuentes de referencia

La legislación sobre planificación y construcción vigente, así como la normativa ambiental Provincial, constituyen un extenso instrumental jurídico que viene a ser complementado por las leyes sobre protección contra las inmisiones, protección de la naturaleza y del paisaje, así como por las normas específicas relativas al abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales y eliminación de residuos sólidos. Sin embargo, estas



normas emanan de unos principios de planificación idénticos en cualquier zona geográfica, y que enunciaremos a continuación a modo de ejemplo:

- ordenación del suelo intentando evitar o reducir al mínimo la incompatibilidad entre actividades,
- respeto de las distancias entre actividades incompatibles,
- imperativo de evitar, disminuir y aprovechar los residuos sólidos.

Al respecto podemos tomar como ejemplo la adecuada distribución y combinación de áreas edificadas y de zonas verdes, cuya necesidad es indiscutible. Este aspecto es muy importante, en particular en los países que carecen de un marco jurídico para la protección del suelo.

Muchas veces se recurre a los valores orientativos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre la calidad del aire o del agua potable higiénicamente pura, para tener una magnitud de referencia sobre la que evaluar los niveles; pero, por otro lado, no se garantiza el respeto de estas normas. El tema del suelo y las aguas, aunque también el de la fauna y flora, está regulado por la legislación nacional y, en su caso, por los convenios internacionales. Ambos conforman las bases para la evaluación de los proyectos urbanísticos.

La existencia de normativas específicas referentes a la planificación en un sector determinado, dictan las condiciones básicas para la creación de espacios habitables compatibles con el medio ambiente. Las directrices sobre ordenación urbana, los programas de construcción de viviendas, los objetivos de saneamiento, la legislación sobre planificación urbana y la normativa local en materia de construcción, contienen a menudo numerosas reglamentaciones relativas al medio ambiente. Como complemento mencionaremos que las normas de conducta tradicionales se corresponden con una forma de actuación vinculante y en gran medida adaptada al entorno, lo que les confiere el carácter de estatuto de directrices. Las formas de vida, la modalidad de asentamiento y el tipo de gestión, ejercen una influencia decisiva sobre estas pautas de conducta.

1.6.1. Relación con otros ámbitos de actividad



Los proyectos transectoriales, tales como la construcción de viviendas, loteos, etc. están relacionados con un gran número de planificaciones específicas.

Asimismo, estos proyectos se integran en el marco de programas de planificación general -p. ej., ordenación del espacio y planificación regional, planificación energética y ordenación de los recursos hídricos-, que pueden influenciar la concepción de proyecto. Surge de aquí la importancia de una concepción integral del manejo de los recursos.



CAPITULO 2

MEMORIA DESCRIPTIVA

DEL PROYECTO



CAPITULO 2 – MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

EIAS: “OBRAS HIDÁRULICAS EXTERNAS URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN” – Partido de
Presidente Perón

Partido de Presidente Perón

Barrio Presidente Perón

Nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (129); circunscripción VIII; parcela 689F

**ESTUDIO HIDROLOGICO DEL ENTORNO
PROYECTO DE OBRAS HIDRAULICAS**

Localidad de Guernica
Partido Presidente Perón
Provincia de Buenos Aires



3.	ALCANCE.	2
3.1	ANTECEDENTES	2
3.1.1	Relevamientos topográficos y de detalles.	2
3.1.2	Agrimensura.	3
3.1.3	Plano de amanzanamiento y parcelamiento urbano.	3
3.2	CERTIFICADO DE PREFACTIBILIDAD HIDRÁULICA.	3
3.3	ESTUDIOS HIDROLOGICOS DEL ENTORNO	4
3.4	MODELO HEC-HMS	5
3.4.1	Componentes del Modelo	5
3.5	DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS EXTERNAS	7
3.6	PARÁMETROS HIDROLÓGICOS DE LAS CUENCAS EXTERNAS	9
3.6.1	Estimación de la infiltración	9
3.6.2	Tiempo de concentración	10
3.6.3	Traslado de ondas de crecida.	11
3.7	PRECIPITACIÓN DE DISEÑO	11
3.8	RESULTADOS OBTENIDOS. CONDICIÓN DE PROYECTO	16
4.	ESTUDIO HIDRAULICO DEL CURSO DE AGUA LINDERO AL PREDIO	19
4.1	HEC-RAS	19
4.2	ESQUEMA DE MODELACIÓN	20
4.3	RESULTADOS CONDICIÓN ACTUAL (SIN PROYECTO)	22
4.4	CONDICIÓN DE PROYECTO.	24
5.	FRANJA DE RESTRICCIÓN AL DOMINIO.	29
6.	CÓMPUTO Y PRESUPUESTO PRELIMINAR.	31
7.	LISTADO DE PLANOS	32

3. Alcance.

El presente informe contiene las evaluaciones necesarias para definir la situación hídrica del predio en relación de su entorno tanto aguas arriba como aguas abajo.

También contiene la definición y proyecto de las obras hidráulicas necesarias para disminuir el riesgo de inundabilidad del predio según los requerimientos y estándares de los organismos provinciales de control para el uso del suelo correspondiente a la categoría de urbano residencial.

La nomenclatura catastral de la parcela origen es: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII; parcela 689; subparcela F.

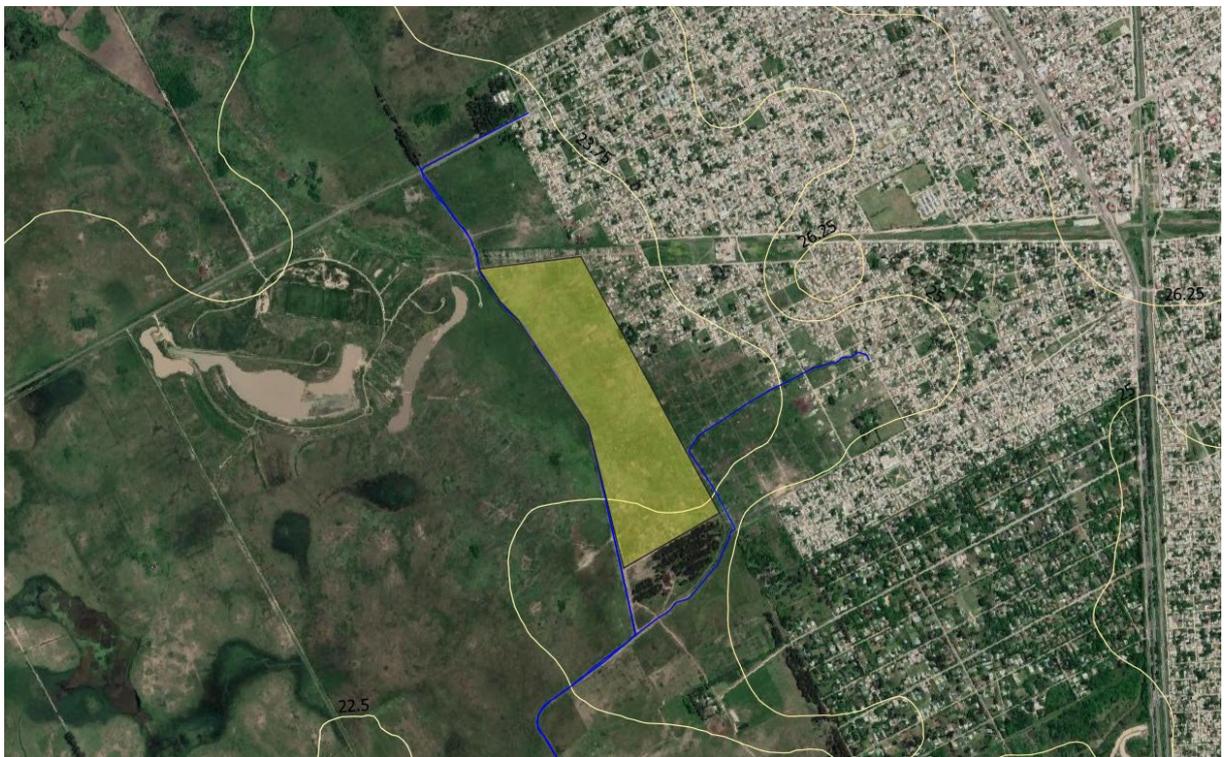


Figura 1.1 Predio (sombreado) y su entorno urbano y curvas de nivel IGN.

3.1 Antecedentes

3.1.1 Relevamientos topográficos y de detalles.

Los relevamientos topográficos de la fracción fueron desarrollados y entregados por la Subsecretaría de Población, Territorio y Desarrollo Sustentable de la provincia de Buenos Aires.

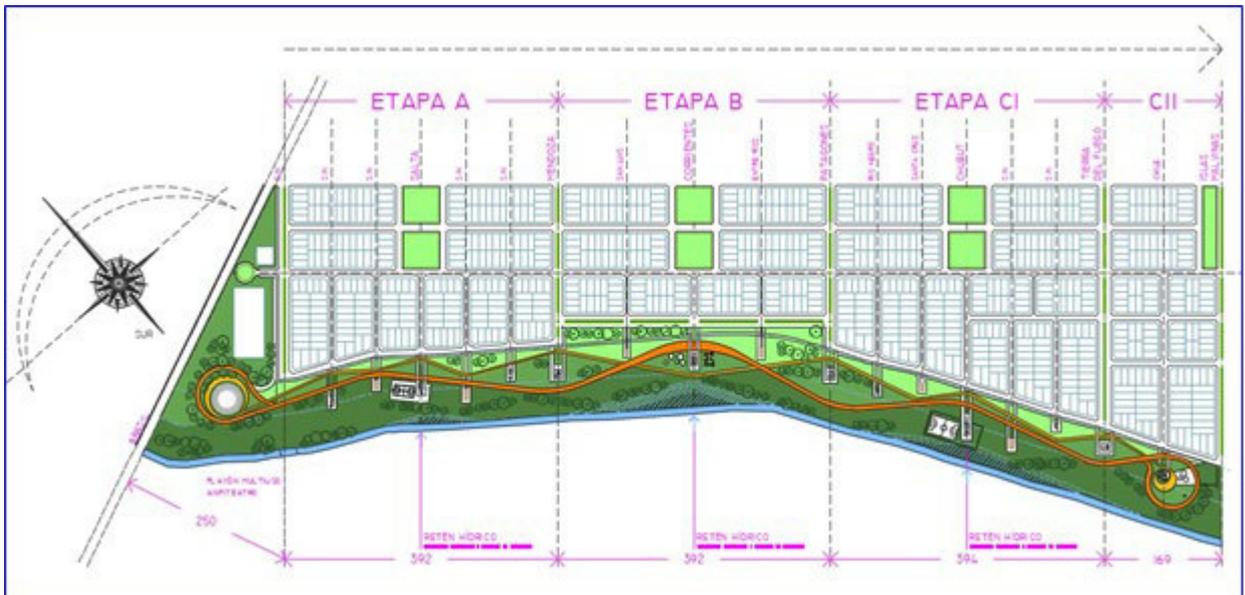
Los relevamientos entregados contemplan 60 hectáreas del terreno natural del predio, 30 hectareas de relevamientos de centro de calzada y cunetas en la localidad de Numancia y 4000 metros de canales de evacuación de crecidas desde la avenida Néstor Kirchner hasta la nueva autopista del Buen Ayre incluyendo las geometrías de las obras de cruce y alcantarillas existentes.

3.1.2 Agrimensura.

Las tareas de evaluación de los planos origen y las mensuras parcelarias fueron entregadas por la Subsecretaría de Población, Territorio y Desarrollo Sustentable de la provincia de Buenos Aires.

3.1.3 Plano de amanzanamiento y parcelamiento urbano.

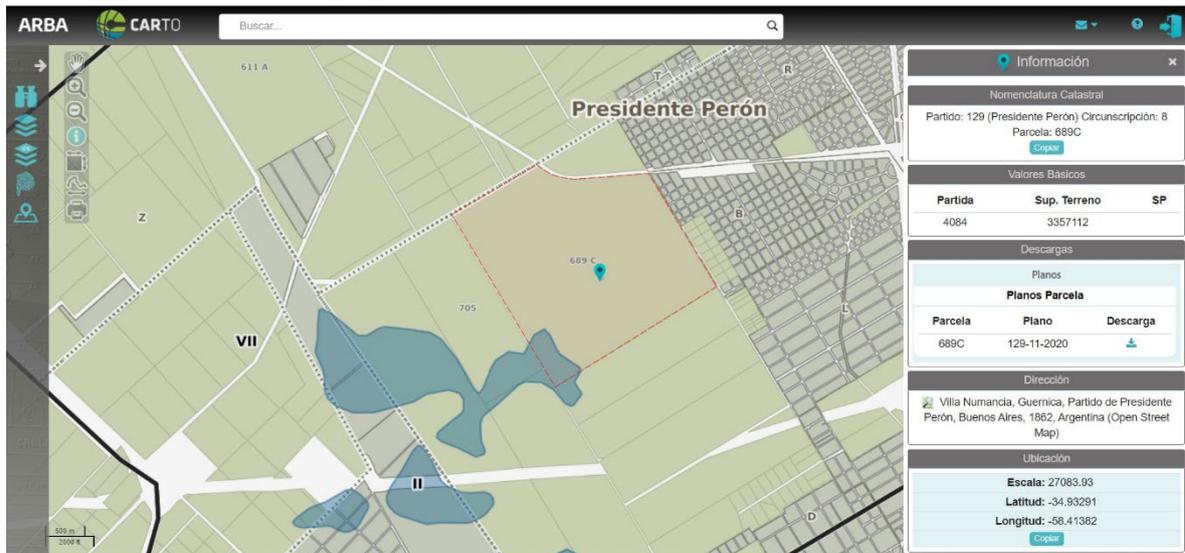
El proyecto urbano de distribución de manzanas, vialidades, parcelamiento, áreas recreativas y etapas de desarrollo de la obra fue entregado por la Subsecretaría de Población, Territorio y Desarrollo Sustentable de la provincia de Buenos Aires.



3.2 Certificado de Prefactibilidad Hidráulica.

En el presente servicio de consultoría se asesoró respecto de los datos requeridos para la solicitud del Certificado de Prefactibilidad Hidráulica en la Autoridad del Agua.

La nomenclatura catastral del predio de referencia es: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII y parcela 689F. La parcela 689F es una subdivisión de la parcela origen 689C que aún figura en CartoArba. Se adjunta anexos de la subdivisión.



El proyecto contiene la urbanización de la parcela de carácter abierta con la totalidad de las calles a ceder al dominio público, con 35 manzanas a subdividir en 850 lotes de 250 metros cuadrados cada uno y con espacios comunitarios recreativos y un parque lineal de 16 hectáreas.

A los efectos del cálculo de la demanda de agua potable se estima una población futura total de 3400 habitantes teniendo en cuenta que la planificación considera el desarrollo de una vivienda unifamiliar por lote. Además, se proyecta incluir en la misma red de distribución de agua potable a 3 barrios del entorno: Numancia Sur 4500 habitantes, Numancia Norte 9864 habitantes y San Roque 1336 habitantes. Por lo tanto, en total suman 19.100 habitantes.

El suministro de agua potable se planifica extraer del acuífero Puelche mediante perforaciones subterráneas y el futuro operador de la red de distribución será la empresa AYSA. El consumo de agua calculado con una dotación de 250 litros por habitante por día se estima en 4775 metros cúbicos por día.

La red de colección de efluentes cloacales domésticos se conducirá a una planta de tratamiento de barros activados a construir dentro del mismo predio y con vuelco al canal artificial existente que pertenece a las nacientes de la cuenca del río Samborombón. El caudal de vuelco se estima en 3820 metros cúbicos por día.

Desde el punto de vista hídrico, el predio se encuentra en el sector plano de la divisoria de agua entre los ríos Matanza y Samborombón, con un relieve de pendiente mínimas hacia el sur. Los escurrimientos naturales están modificados por canalizaciones artificiales con la finalidad de mejorar los escurrimientos hacia el sur y disminuir las condiciones de inundabilidad de los sectores urbanizados. En particular, el predio recibe desde aguas arriba una cuenca formada por un sector de la localidad de Guernica y descarga en una canalización artificial existente que atraviesa la traza de la nueva autopista de Buen Ayre.

3.3 ESTUDIOS HIDROLOGICOS DEL ENTORNO

El estudio hidrológico del entorno se ha realizado con la finalidad de obtener los caudales externos de ingreso a través del curso de agua que atraviesa el predio para eventos de

precipitación asociadas a recurrencias. El curso de agua a intervenir se ha dividido en tres tramos según los ingresos de agua provenientes de las cuencas ubicadas aguas arriba.

- Tramo 1: 400 metros desde la alcantarilla de cruce de la avenida Kichner hasta avenida Brasil
- Tramo 2: 1900 metros desde avenida Brasil hasta el ingreso de barrio Numancia Sur.
- Tramo 3: 1340 metros hasta las alcantarillas de la autopista.

3.4 Modelo HEC-HMS

Para la estimación de los caudales en las distintas subcuencas, se utilizó el modelo hidrológico HEC-HMS desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers.

El modelo hidrológico simula la escorrentía superficial que resulta de una precipitación. Esto se logra mediante la representación de cada cuenca como un sistema de componentes interconectados, donde cada uno de estos que modela un aspecto del proceso lluvia-caudal dentro de la subcuenca.

El modelo HEC-HMS utiliza métodos de precipitación-escorrentía para estimar los hidrogramas de escorrentía directa, generados para una precipitación uniforme caída en toda la cuenca durante un periodo de lluvia especificado.

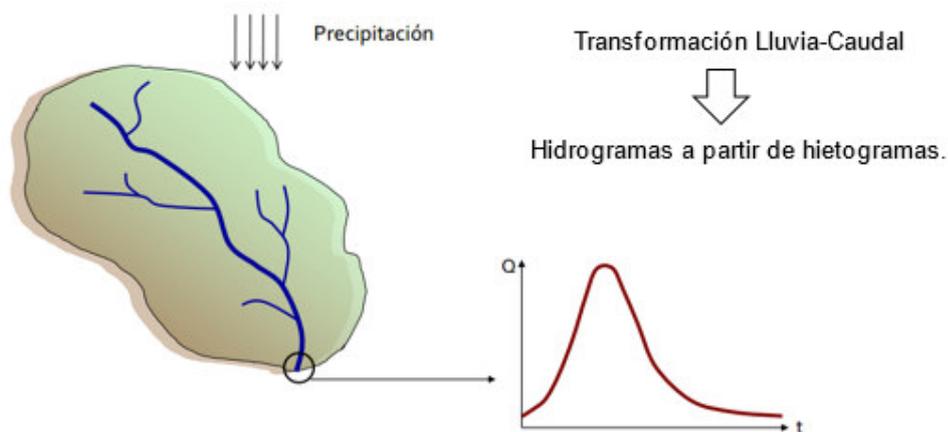


Gráfico 1. Esquema-Transformación Lluvia – Caudal

3.4.1 Componentes del Modelo

3.4.1.1 Componente de Escorrentía Superficial

Se utiliza en cada cuenca para representar el escurrimiento del agua sobre la superficie del terreno hacia los cursos de agua naturales o artificiales. La entrada en este componente es un hietograma de precipitación total y calcula el exceso de lluvia restando la infiltración en el suelo y las pérdidas por detención superficial en las áreas permeables. En las áreas impermeables, como pavimentos y techos, directamente conectadas a los cursos de agua el modelo computa el monto total de precipitación como escurrimiento superficial generando un hidrograma paralelo con el mismo retardo que el escurrimiento desde las áreas permeables. Esta función se utiliza para representar áreas urbanas donde las áreas permeables se encuentran sobre la misma superficie que las áreas impermeables.

Se supone que tanto la precipitación como la infiltración están uniformemente distribuidas en toda el área de la subcuenca. El exceso de lluvia resultante se aplica al hidrograma unitario para encontrar el hidrograma de escorrentía a la salida de cada subárea.

3.4.1.2 Método del SCS para el cálculo de las Pérdidas.

El SCS desarrollo un método para el cálculo de las pérdidas de la precipitación de una tormenta aislada. Para una tormenta el exceso de precipitación (Pe) es siempre menor o igual a la precipitación total (P). De manera similar, luego de que se inicie la escorrentía, la infiltración acumulada (Fa) es menor o igual al almacenamiento potencial S . Desde el inicio de la tormenta, la precipitación total se retiene como intercepción vegetal o retención superficial para la cual no ocurrirá escorrentía (Ia , pérdida inicial antes del encharcamiento). Luego la escorrentía potencial es ($P-Ia$). La hipótesis del método del SCS consiste en que las relaciones de las dos cantidades reales y las dos cantidades potenciales son iguales, es decir,

$$\frac{Fa}{S} = \frac{Pe}{(P - Ia)}$$

Teniendo en cuenta el principio de continuidad:

$$P = Pe + Ia + Fa$$

De las cuales se obtiene que:

$$Pe = \frac{(P - Ia)^2}{(P - Ia + S)}$$

La cual es la ecuación básica para el cálculo del exceso de precipitación o escorrentía directa de una tormenta utilizando el método del SCS.

Al estudiar los resultados obtenidos para muchas cuencas experimentales pequeñas, se desarrolló una relación empírica, ($Ia = 0.20 S$), con lo cual queda:

$$Pe = \frac{(P - 0.20 S)^2}{(P - 0.80 S)}$$

El SCS relacionó los valores de (P) y (Pe) en un gran número de eventos de precipitación y en cuencas de diferentes tipos y usos del suelo. De esta forma, estableció una serie de curvas que es común encontrar en la bibliografía específica de la materia. Para estandarizar estas curvas, se define un numero adimensional de curva (CN), que varía entre 0 y 100. Para superficies impermeables y espejos de agua $CN = 100$, para superficies naturales el CN será menor que 100. La relación entre (S) y (CN) es:

$$S = \frac{25.400}{CN} - 254$$

3.4.1.3 Método del Hidrograma Adimensional de SCS

El hidrograma adimensional SCS es un hidrograma unitario sintético en el cual el caudal q en función del tiempo se expresa en relación al caudal pico (qp) y el tiempo t en relación al tiempo al pico de hidrograma unitario (Tp).

Los valores de (qp) y (Tp) se estiman utilizando un modelo simplificado de hidrograma unitario triangular, tal como se observa en la figura siguiente.

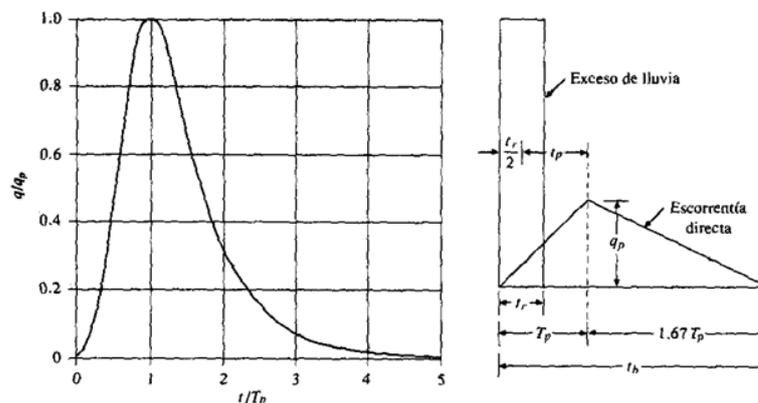


Gráfico 2. Modelo HEC-HMS – Hidrogramas [FEP]

El volumen escurrido se representa por el área del triángulo del hidrograma unitario y está asociado a un exceso de precipitación unitaria (1 mm) por el área de la cuenca en estudio, por lo tanto, puede establecerse la siguiente relación:

$$qp = \frac{2,08 A}{Tp}$$

Siendo (A) el área de la cuenca en kilómetros cuadrados.

En base al análisis de varias cuencas rurales de distinto tamaño, el SCS, encontró que el $tp \approx 0,60 Tc$, siendo (Tc) es el tiempo de concentración de la cuenca.

3.4.1.4 Componente de Tránsito de Caudales

Se utiliza para representar el movimiento de ondas de crecida en un canal. La entrada de este componente es el hidrograma de aguas arriba que resulta de las contribuciones individuales o combinadas de las escorrentías de las subáreas, el tránsito de caudales o las derivaciones. Este hidrograma se transita aguas abajo utilizando las características del canal.

3.5 Delimitación de las cuencas externas

El predio en estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Samborombon en un sector con muy bajas pendiente de terreno debido que es la divisoria de aguas con la cuenca del rio De La Matanza - Riachuelo. El sector se encuentra con una intensa intervención de canales artificiales construidos con la finalidad de aumentar la capacidad de conducción hacia aguas abajo ya sea por descargas pluviales de sectores urbanos o por obras hidráulicas construidas con la finalidad del saneamiento de predios destinados a desarrollos inmobiliarios. Sumado a esto, la reciente construcción de la nueva autopista denominada del Buen Ayre define sitios de paso discretos de dichas canalizaciones hacia aguas abajo materializada por alcantarillas de cruce vial. Las condiciones hídricas y antrópicas preexistentes y descritas en este párrafo configuran una metodología de delimitación de cuencas superficiales dominada tanto por la topografía como por las canalizaciones artificiales, los alteos viales y ferroviarios y las correspondientes obras de cruce.

Uno de los límites del predio en estudio en una canalización artificial que conduce la descarga pluvial de la cuenca denominada GLEW OESTE con 1049 hectáreas de superficie donde se

desarrolla en cabecera 320 hectáreas urbanas cercanas a la estación ferroviaria Glew. Esta cuenca no posee red de desagües pluviales ni está disponible un proyecto ejecutivo de referencia. Por lo tanto, los excedentes pluviales circulan por cunetas y zanjones que desembocan en una alcantarilla existente en la avenida Néstor Kirchner. Antes de cruzar dicha alcantarilla existen un sector deprimido naturalmente donde se produce una importante atenuación de los caudales máximos de crecida por almacenamiento.

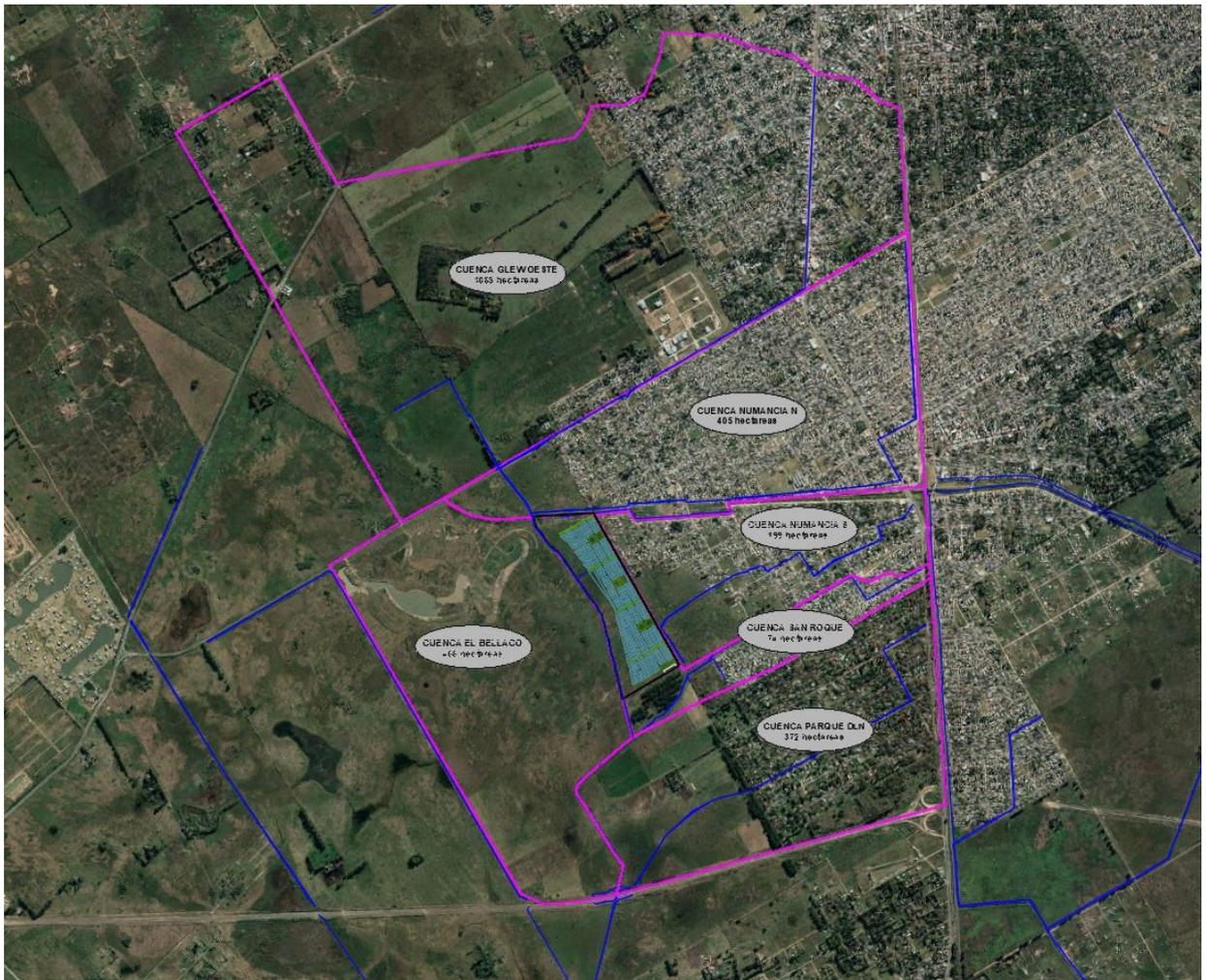


Gráfico 4.1 Plancheta IGN-Cuencas en Estudio

La cuenca NUMANCIA NORTE, con 405 hectáreas, y NUMANCIA SUR, con 199 hectáreas, se encuentran inmediatamente aguas arriba del predio y es el sector que experimentó la mayor expansión de la urbanización en los últimos 10 años, según la secuencia observada en imágenes satelitales, y por este motivo se la considera totalmente urbanizada a lo fines del horizonte de proyecto. Estas cuencas tampoco cuentan con red de desagües pluviales ni proyecto ejecutivo disponible.

Las cuencas SAN ROQUE, con 74 hectáreas, y PARQUE DE LAS NACIONES, con 372 hectáreas, son áreas urbanizadas que aportan directamente a las alcantarillas de cruce de la nueva autopista del Buen Ayre descargando aguas abajo del predio.

La cuenca EL BELLACO son 408 hectáreas en la margen opuesta del predio con expediente ADA/2011 con proyecto de obras hidráulicas en análisis técnico por parte del organismo provincial de control.

Con el objeto de caracterizar físicamente la superficie de estudio se utilizó información disponible en las planchetas del IGN, escala 1:50.000; Empalme San Vicente; 3557-13-3.

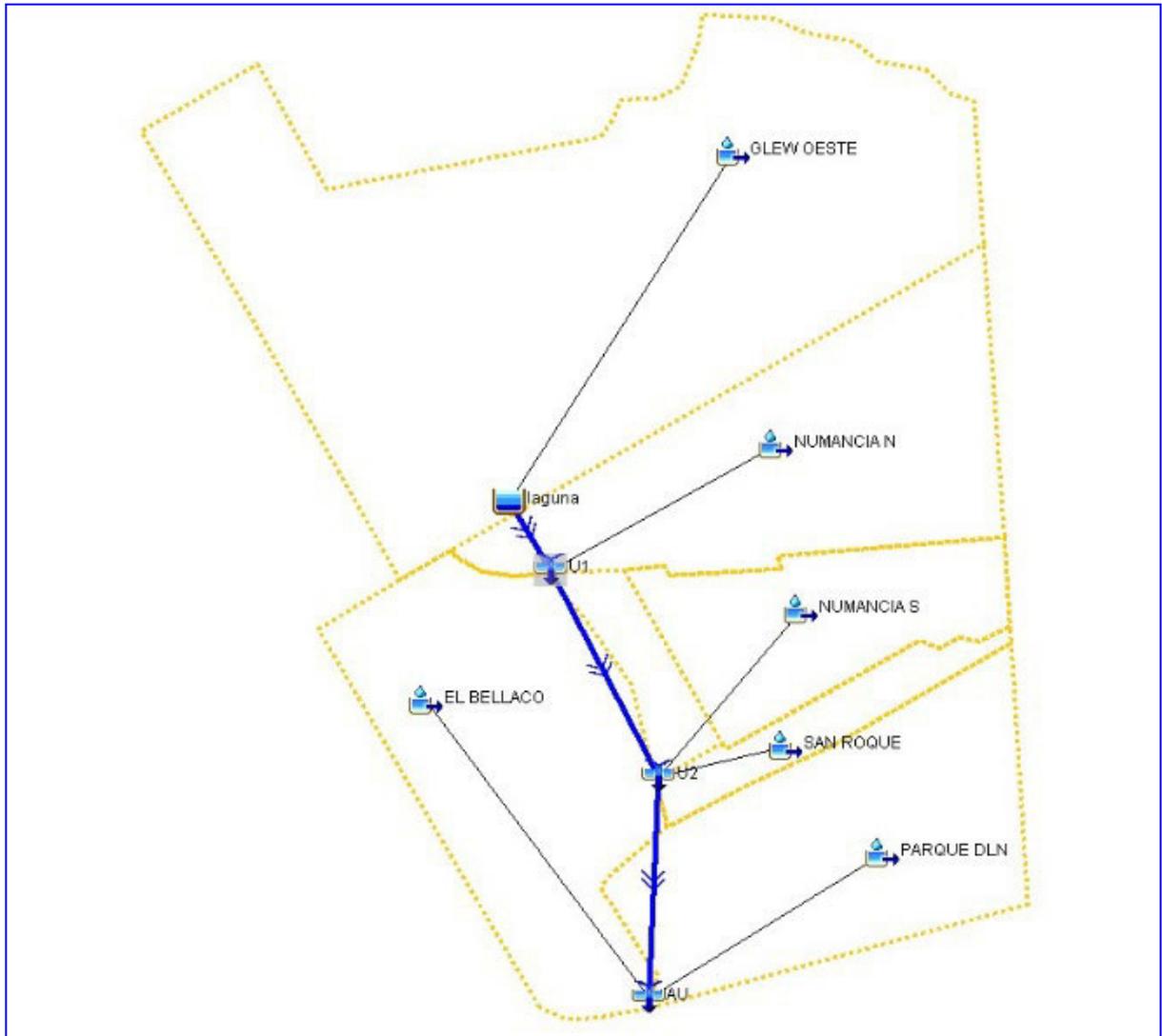


Gráfico 4.2 HMS-HEC. Esquematización cuencas externas.

3.6 Parámetros hidrológicos de las cuencas externas

3.6.1 Estimación de la infiltración

El volumen infiltrado de agua de precipitación se estima con la metodología de curva número del Servicio de Conservación de Suelos para las áreas permeables incluyendo aquellas que se encuentran dentro del área urbanizada a partir de la facilidad que brinda el modelo hidrológico HEC-HMS para separar los hidrogramas de áreas impermeables directamente conectadas a las conducciones superficiales. Esta metodología es la más recomendable para lograr hidrogramas

de crecida en zonas urbanas con caudales pico similares a los calculados por el Método Racional para el diseño de pluviales.

La caracterización del primer horizonte del suelo de la zona se corresponde con la Clase C, alto contenido de arcillas, en zonas abiertas cubiertas con pasto autóctono cortado en condición de humedad antecedente II y retención inicial igual al 20% de la retención potencial. A partir de la citada caracterización se adoptó un valor de $CN=75$ uniforme en todas las áreas permeables de las cuencas.

Las áreas impermeables de los sectores urbanos directamente conectadas a las conducciones se estiman en base a cálculo del 60% donde las calles son pavimentadas, que surge de considerar el computo de la superficie de techos conectados, veredas y pavimentos en un amanzanamiento cuadrado de 120 metros de lado entre ejes de calzada. Este computo es similar al utilizado para el diseño hidrológico de desagües pluviales por el Método Racional.

Para considerar las áreas urbanas con calles de suelo seleccionado compactado, la impermeabilidad utilizada es un 20% menor similar a la disminución utilizada el diseño hidrológico de desagües pluviales por el Método Racional.

3.6.2 Tiempo de concentración

Los tiempos de concentración de las cuencas se estiman en base a la metodología de tiempo de traslado similar a la utilizada por el método racional para el diseño de pluviales. En este caso, se calcularon las velocidades medias en los zanjones existentes más representativos tomando las pendientes del terreno de la carta topográfica.

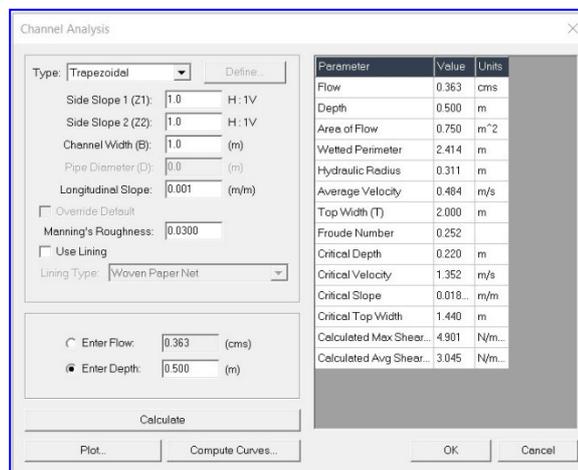


Gráfico 4.3 Cálculo velocidad media para pendiente 0,001m/m

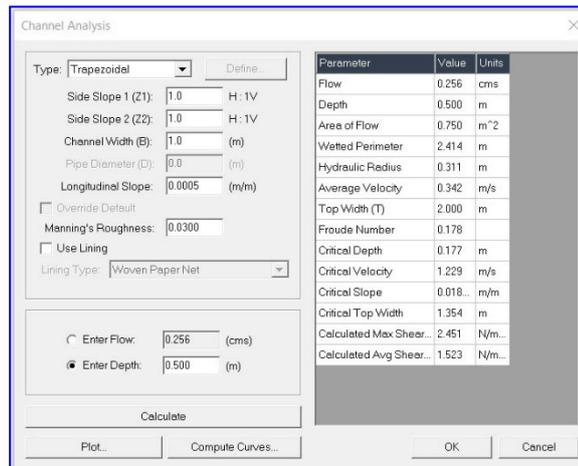


Gráfico 4.4 Cálculo velocidad media para pendiente 0,0005m/m

En las tablas siguientes se muestran los valores que se consideraron para obtener el tiempo de concentración de la cuenca y el retardo de cada una de las cuencas.

id	CUENCA	AREA hectareas	IMPERMEABLE hectareas	COTA+ mIGN	COTA- mIGN	DH m	LONGITUD m	PENDIENTE m/m	U m/s	Tc minutos	Retardo minutos
1	GLEW OESTE	1089	192	27.5	23.5	4	4350	0.000920	0.45	161.1	96.7
2	NUMANCIA NORTE	405	243	27.5	23.5	4	4900	0.000816	0.43	189.9	114.0
3	NUMANCIA SUR	199	119	26.25	23.5	2.75	2500	0.001100	0.48	86.8	52.1
4	SAN ROQUE	74	44	25	24	1	2200	0.000455	0.35	104.8	62.9
5	PARQUE DE LAS NACIONES	372	84	25	22.25	2.75	3500	0.000786	0.42	138.9	83.3
6	EL BELLACO	408	163	23.5	22.25	1.25	3000	0.000417	0.35	142.9	85.7

Tabla 4-1 Tiempo de concentración y retardo.

3.6.3 Traslado de ondas de crecida.

Los traslados de la onda de crecida se simularon en los tramos con mayor almacenamiento con la metodología denominada Muskingum Cunge cuyos parámetros utilizados se detallan en la Tabla 4-2.

TRAMO	LONGITUD m	PENDIENTE m/m	RUGOSIDAD	GEOMETRIA	BASE DE FONDO m	TALUD
tramo 1	500	0.00228	0.028	trapezial	15	3H:1V
tramo 2	1900	0.000342	0.028	trapezial	15	3H:1V
tramo 3	1340	0.000142	0.028	trapezial	15	3H:1V

Tabla 4-2 Parámetros físicos de los tramos.

3.7 Precipitación de Diseño

El primer paso del diseño hidrológico es la determinación de los eventos de precipitación a utilizar y la forma más usual es utilizar una tormenta de diseño derivada de estudios estadísticos de precipitaciones máximas de corta duración donde se describen la relación existente entre la intensidad de precipitación, la frecuencia de ocurrencia y la duración de la precipitación.

Para este estudio se tuvieron en cuenta las ecuaciones de las curvas intensidad –frecuencia - duración, que establece la DPH (Dirección Provincial de Hidráulicas de La Provincia de Buenos Aires), de las cuales se efectuó el correspondiente análisis para establecer la construcción de tormentas de diseño. Las expresiones de intensidad utilizadas para las distintas recurrencias son:

- R=2: $I \text{ [mm/h]} = 33.000 * T^{(-0.600)}$
- R=25: $I \text{ [mm/h]} = 56.000 * T^{(-0.610)}$
- R=50: $I \text{ [mm/h]} = 67.263 * T^{(-0.625)}$
- R=100: $I \text{ [mm/h]} = 77.720 * T^{(-0.660)}$

Se adoptaron tormentas correspondientes a 2, 25, 50 y 100 años de recurrencia (R=2, R=25, R=50 y R=100), utilizando el método de bloques alternos, con un Δt de 15 minutos y una duración de seis horas. Los hietogramas de precipitación se muestran en los siguientes gráficos.

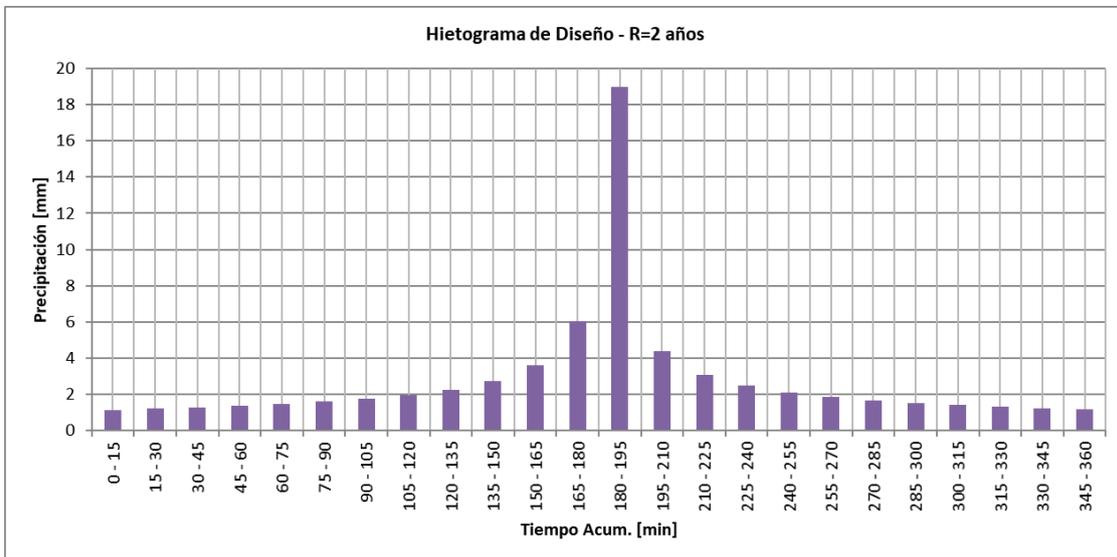


Gráfico 4.5 Hietograma de diseño. Recurrencia = 2 años.

Duración [min]	Intensidad [mm/h]	Profundidad Acumulada [mm]	Profundidad Incremental [mm]	Intervalo de Tiempo [min]	Precipitación [mm]
15	130.450	32.613	32.613	0 - 15	1.854
30	85.471	42.735	10.123	15 - 30	1.957
45	66.742	50.057	7.321	30 - 45	2.078
60	56.000	56.000	5.943	45 - 60	2.219
75	48.873	61.092	5.092	60 - 75	2.390
90	43.729	65.594	4.502	75 - 90	2.600
105	39.805	69.658	4.064	90 - 105	2.868
120	36.691	73.382	3.724	105 - 120	3.223
135	34.147	76.831	3.449	120 - 135	3.724
150	32.022	80.054	3.223	135 - 150	4.502
165	30.213	83.086	3.032	150 - 165	5.943
180	28.651	85.954	2.868	165 - 180	10.123
195	27.286	88.679	2.726	180 - 195	32.613
210	26.080	91.280	2.600	195 - 210	7.321
225	25.005	93.769	2.489	210 - 225	5.092
240	24.040	96.159	2.390	225 - 240	4.064
255	23.167	98.460	2.301	240 - 255	3.449
270	22.373	100.679	2.219	255 - 270	3.032
285	21.647	102.825	2.145	270 - 285	2.726
300	20.981	104.903	2.078	285 - 300	2.489
315	20.365	106.918	2.015	300 - 315	2.301
330	19.796	108.875	1.957	315 - 330	2.145
345	19.266	110.779	1.904	330 - 345	2.015
360	18.772	112.633	1.854	345 - 360	1.904

Planilla 4.1 Hietograma de diseño. Recurrencia = 2 años

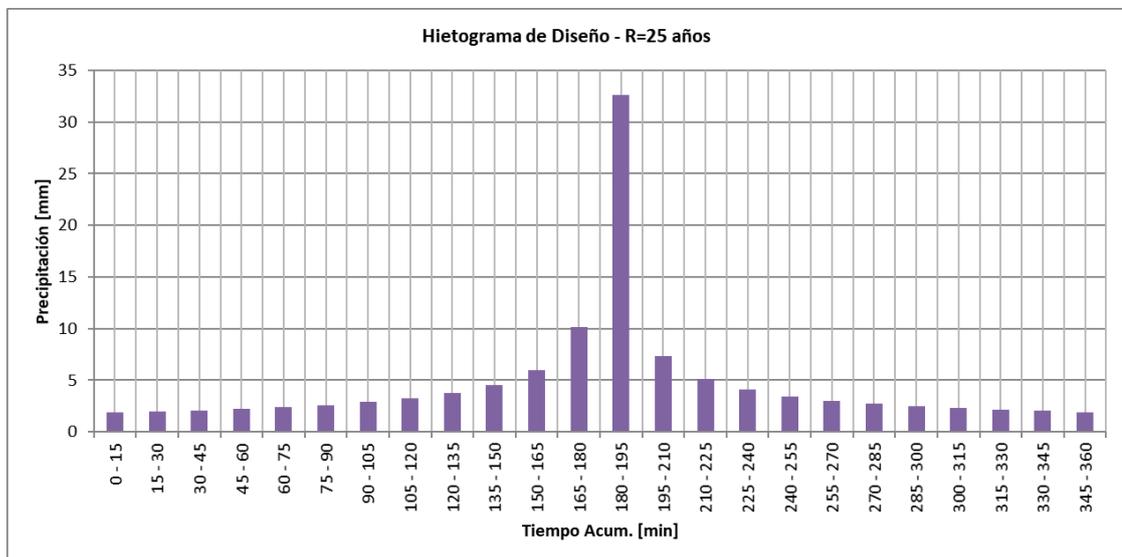


Gráfico 4.6 Hietograma de diseño. Recurrencia = 25 años.



Duración [min]	Intensidad [mm/h]	Profundidad Acumulada [mm]	Profundidad Incremental [mm]	Intervalo de Tiempo [min]	Precipitación [mm]
15	130.450	32.613	32.613	0 - 15	1.854
30	85.471	42.735	10.123	15 - 30	1.957
45	66.742	50.057	7.321	30 - 45	2.078
60	56.000	56.000	5.943	45 - 60	2.219
75	48.873	61.092	5.092	60 - 75	2.390
90	43.729	65.594	4.502	75 - 90	2.600
105	39.805	69.658	4.064	90 - 105	2.868
120	36.691	73.382	3.724	105 - 120	3.223
135	34.147	76.831	3.449	120 - 135	3.724
150	32.022	80.054	3.223	135 - 150	4.502
165	30.213	83.086	3.032	150 - 165	5.943
180	28.651	85.954	2.868	165 - 180	10.123
195	27.286	88.679	2.726	180 - 195	32.613
210	26.080	91.280	2.600	195 - 210	7.321
225	25.005	93.769	2.489	210 - 225	5.092
240	24.040	96.159	2.390	225 - 240	4.064
255	23.167	98.460	2.301	240 - 255	3.449
270	22.373	100.679	2.219	255 - 270	3.032
285	21.647	102.825	2.145	270 - 285	2.726
300	20.981	104.903	2.078	285 - 300	2.489
315	20.365	106.918	2.015	300 - 315	2.301
330	19.796	108.875	1.957	315 - 330	2.145
345	19.266	110.779	1.904	330 - 345	2.015
360	18.772	112.633	1.854	345 - 360	1.904

Planilla 4.2 Hietograma de diseño. Recurrencia = 25 años.

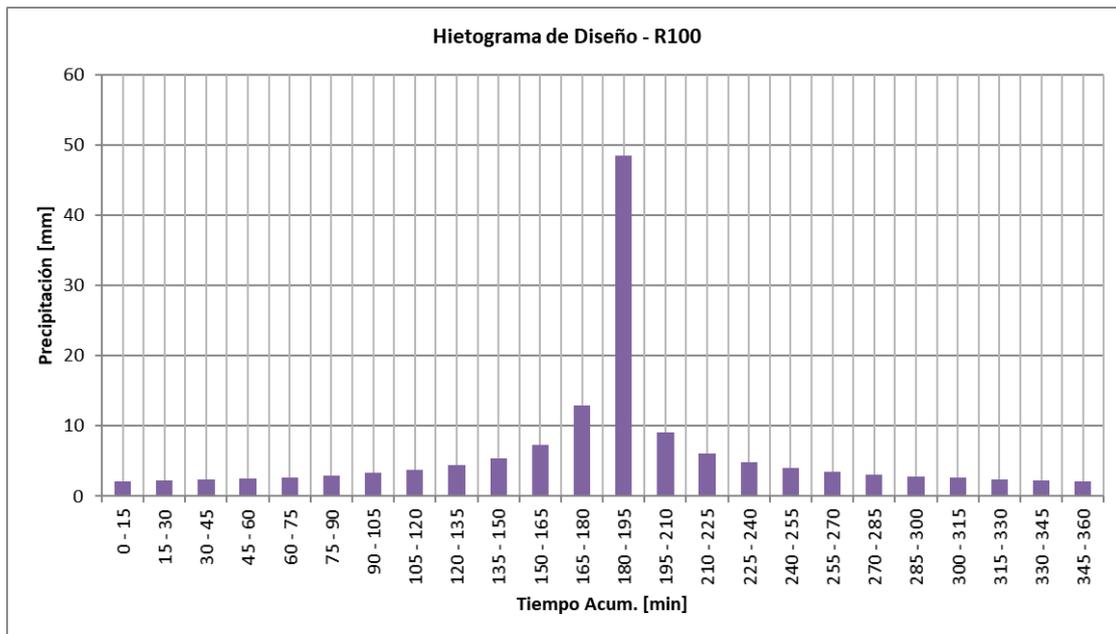


Gráfico 4.7 Hietograma de Diseño de 100 años de recurrencia



<i>Duración</i>	<i>Intensidad</i>	<i>Profundidad</i>	<i>Profundidad</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Precipitación</i>
<i>[min]</i>	<i>[mm/h]</i>	<i>Acumulada</i>	<i>Incremental</i>	<i>de Tiempo</i>	
		<i>[mm]</i>	<i>[mm]</i>	<i>[min]</i>	<i>[mm]</i>
15	194.041	48.510	48.510	0 - 15	2.053
30	122.804	61.402	12.892	15 - 30	2.177
45	93.971	70.478	9.076	30 - 45	2.322
60	77.720	77.720	7.242	45 - 60	2.494
75	67.077	83.846	6.126	60 - 75	2.703
90	59.472	89.208	5.362	75 - 90	2.961
105	53.719	94.008	4.800	90 - 105	3.292
120	49.187	98.375	4.366	105 - 120	3.735
135	45.508	102.394	4.019	120 - 135	4.366
150	42.451	106.129	3.735	135 - 150	5.362
165	39.863	109.624	3.495	150 - 165	7.242
180	37.639	112.916	3.292	165 - 180	12.892
195	35.702	116.031	3.115	180 - 195	48.510
210	33.998	118.991	2.961	195 - 210	9.076
225	32.484	121.816	2.824	210 - 225	6.126
240	31.130	124.518	2.703	225 - 240	4.800
255	29.909	127.112	2.593	240 - 255	4.019
270	28.801	129.606	2.494	255 - 270	3.495
285	27.792	132.011	2.405	270 - 285	3.115
300	26.867	134.333	2.322	285 - 300	2.824
315	26.015	136.580	2.247	300 - 315	2.593
330	25.229	138.757	2.177	315 - 330	2.405
345	24.499	140.870	2.113	330 - 345	2.247
360	23.821	142.924	2.053	345 - 360	2.113

Planilla 4.3 Hietograma de Diseño de 100 años de recurrencia

3.8 Resultados obtenidos. Condición de proyecto

En los siguientes gráficos y planillas se muestran los resultados obtenidos para 2, 25 y 100 años de recurrencia en los ingresos a los tramos de cálculo:

- Tramo 1: desde avenida Kichner hasta avenida Brasil
- Tramo 2: desde avenida Brasil hasta el ingreso de Numancia Sur.
- Tramo 3: hasta las alcantarillas de la autopista.

Evento	Precipitación acumulada 6hr (mm)	Caudales máximos (m3/s)			
		Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Cruce autopista
R = 2 años	67	8.6	18.4	21.8	42.4
R = 25 años	113	24.2	42.3	47.6	87.7
R = 100 años	143	55.9	91.8	87.4	163.5

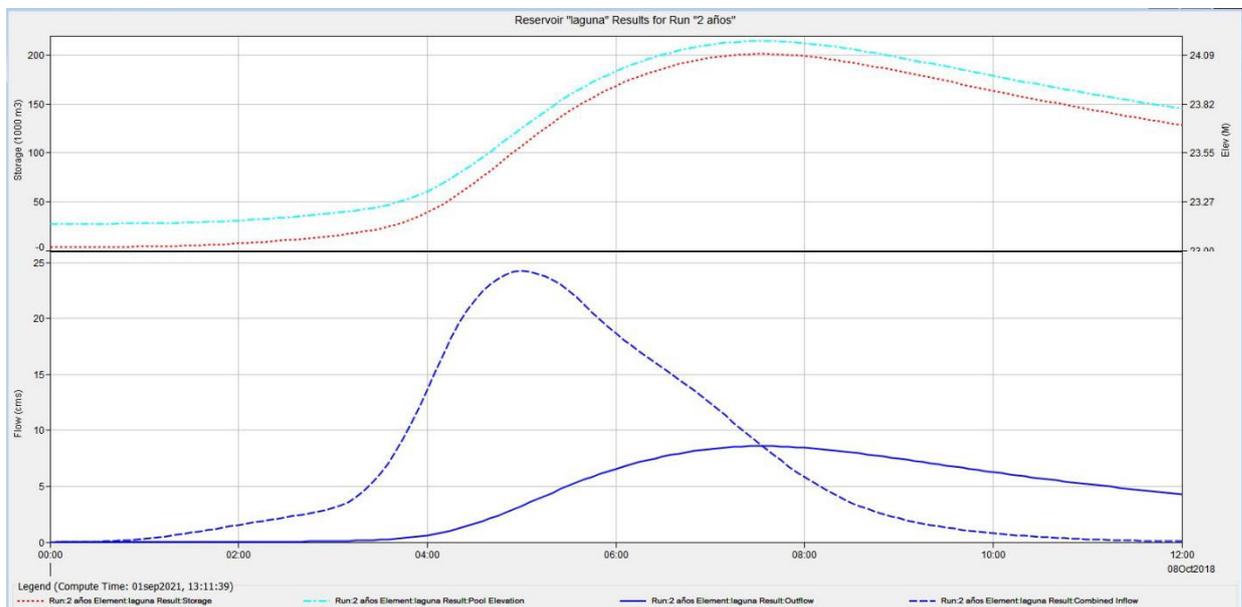


Gráfico 4.8 Hidrograma de cruce alcantarilla Av. Kirchner (R=2)

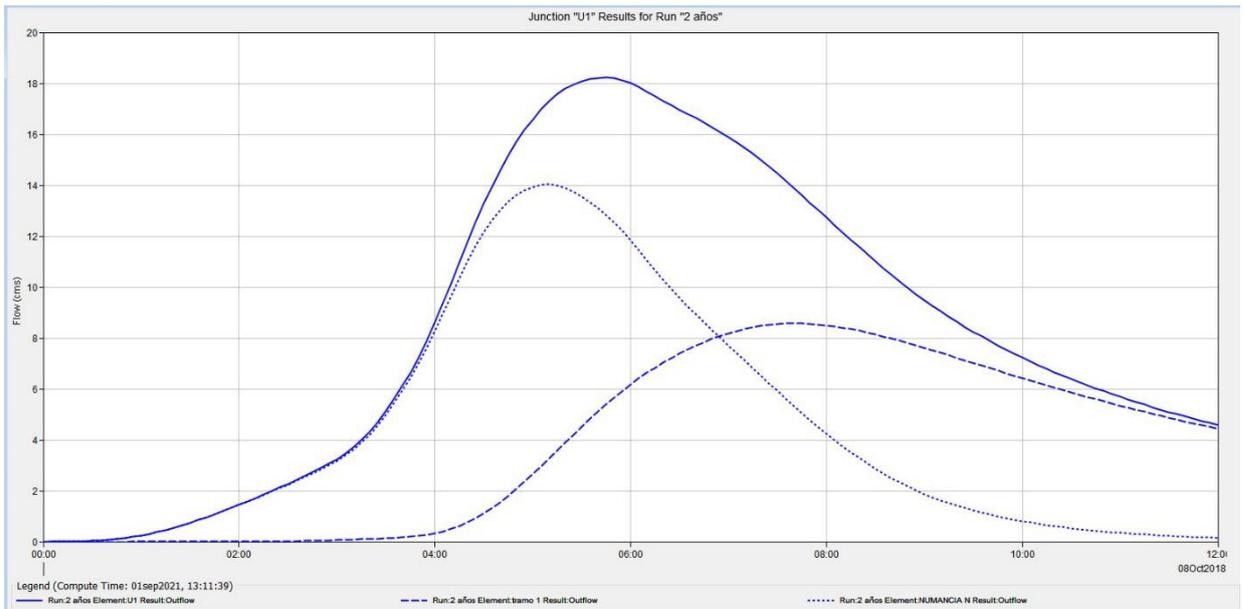


Gráfico 4.9. Hidrograma de cruce calle Brasil (R=2)

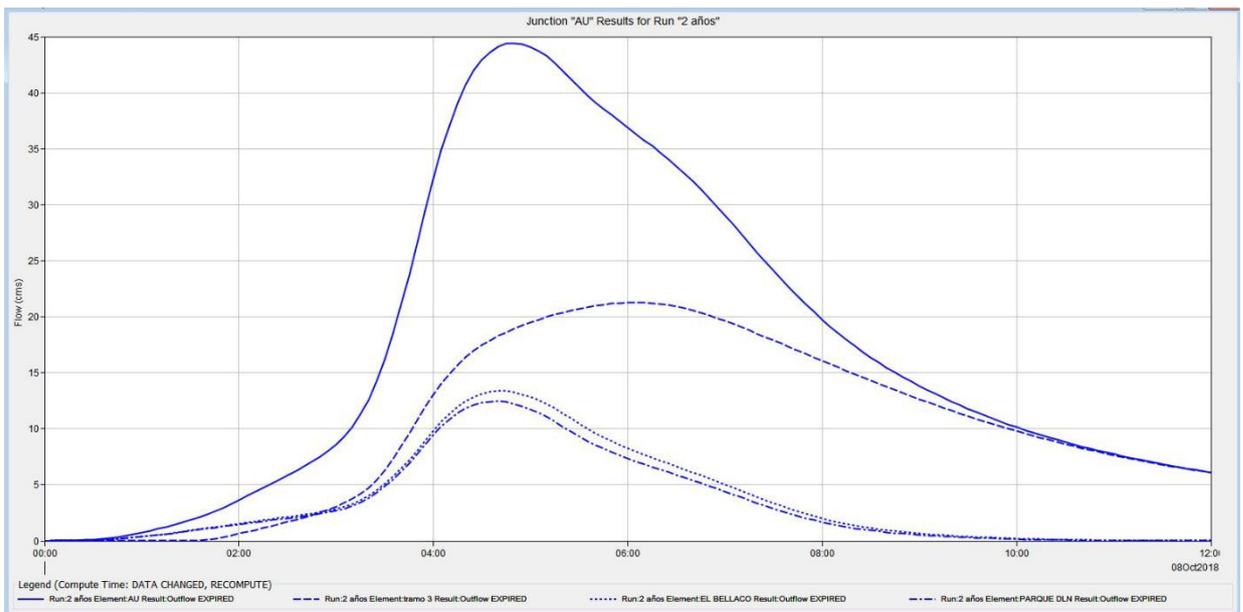


Gráfico 4.10 Hidrograma de cruce nueva autopista Buen Ayre (R=2)

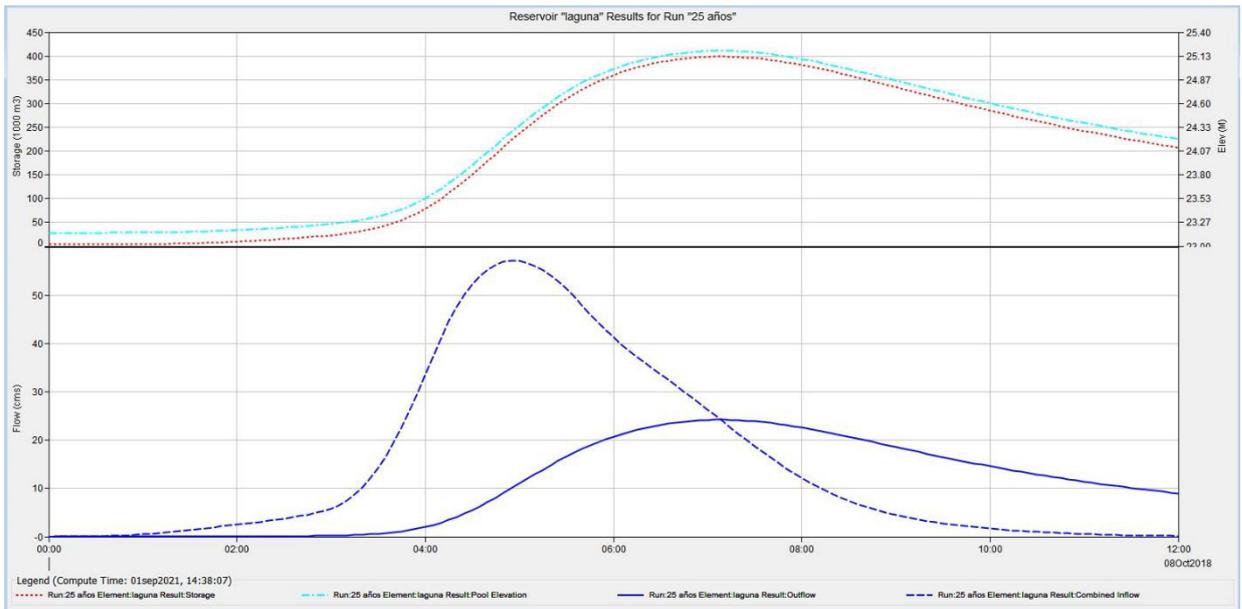


Gráfico 4.11 Hidrograma de cruce alcantarilla Av. Kichner (R=25)

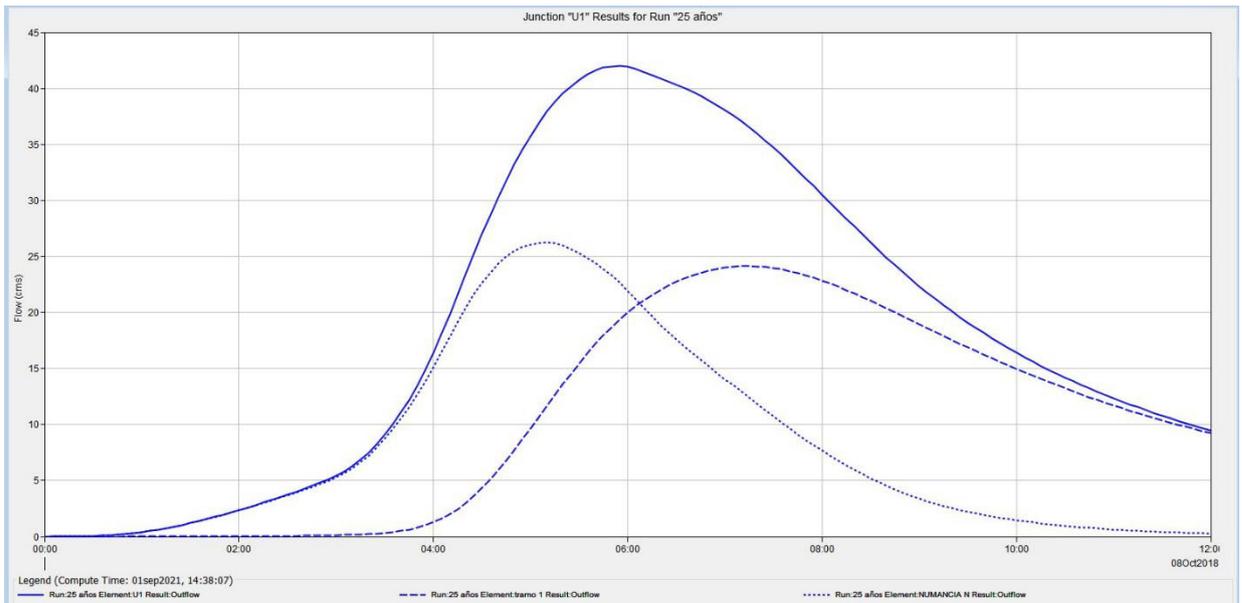


Gráfico 4.12. Hidrograma de cruce calle Brasil (R=25)

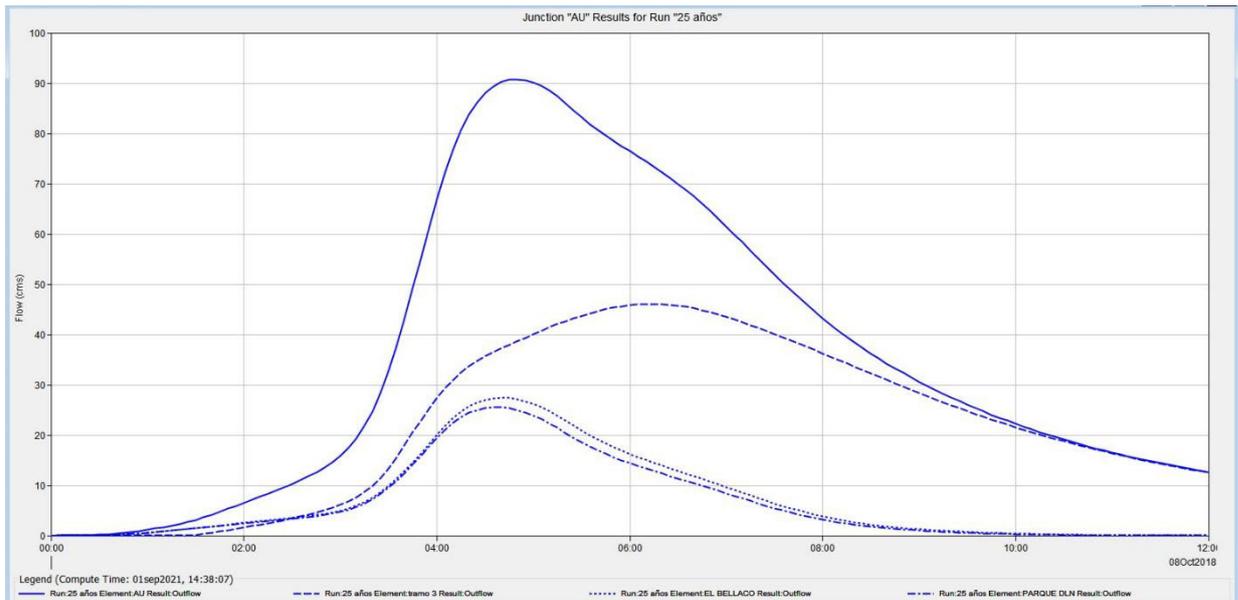


Gráfico 4.13 Hidrograma de cruce nueva autopista Buen Ayre (R=25)

4. ESTUDIO HIDRAULICO DEL CURSO DE AGUA LINDERO AL PREDIO

Se implementó una modelación matemática unidimensional del arroyo que atraviesa el predio en estudio a fin de evaluar el funcionamiento hidráulico del sistema en su conjunto. Se obtuvieron de dicha modelación las cotas de funcionamiento para distintas recurrencias pudiendo así identificar los sectores afectados dentro del sector analizado.

4.1 HEC-RAS

La herramienta elegida para el análisis hidráulico del sistema es el Modelo HEC-RAS 5.0.3. (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System), desarrollado por el Institute for Water Resources del Hydraulic Engineering Center del U. S. Army Corps of Engineers, (Davis, California).

HEC RAS es un sistema de computación integrado, diseñado para funcionar en cálculos unidimensionales de una red de cursos de agua tales como canales, arroyos y ríos, teniendo la capacidad de modelar todo tipo de obra de arte perteneciente al sistema, tales como puentes, alcantarillas, vertederos, compuertas, etc.

El sistema dispone de una interface gráfica y una interface para análisis de componentes hidráulicos. Posee gran capacidad para el manejo de datos, almacenamiento de la información y facilidades para la generación del “output” compuesto por esquemas, cuadros, planillas de resultados y gráficos.

Todas estas componentes funcionan bajo las mismas condiciones de borde y bajo la misma conformación geométrica del sistema hidráulico modelado.

Para el presente trabajo fue utilizada la componente del sistema de escurrimiento permanente en función del tipo de escurrimiento analizado como consecuencia de las condiciones hidrológicas adoptadas.

4.2 Esquema de Modelación

En base a los datos topográficos disponibles del predio en estudio, fue configurado un esquema de modelación compuesto por 34 perfiles relevados transversales al eje del curso de agua existente, abarcando una longitud total de 4060 metros y con una distancia promedio de 150 metros entre ellos.

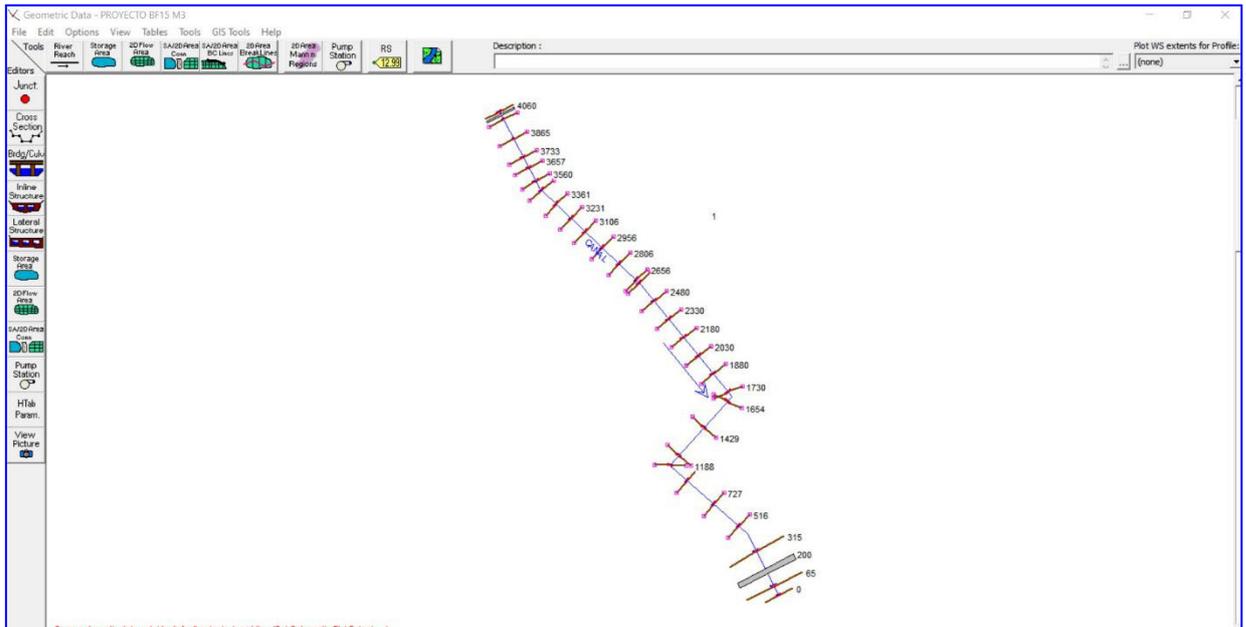


Figura 5.1 Esquema de modelación HEC-RAS



	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3	n #4
1	4060	n	0.03	0.028	0.03	
2	4050	Culvert				
3	4005	n	0.03	0.028	0.03	
4	3865	n	0.03	0.028	0.03	
5	3733	n	0.03	0.028	0.03	
6	3657	n	0.03	0.028	0.03	
7	3560	n	0.03	0.028	0.03	
8	3490	n	0.03	0.028	0.03	
9	3361	n	0.03	0.028	0.03	
10	3231	n	0.03	0.028	0.03	
11	3106	n	0.03	0.028	0.03	
12	2956	n	0.03	0.028	0.03	
13	2806	n	0.03	0.028	0.03	
14	2656	n	0.03	0.028	0.03	
15	2630	n	0.03	0.028	0.03	
16	2480	n	0.03	0.028	0.03	
17	2330	n	0.03	0.028	0.03	
18	2180	n	0.03	0.028	0.03	
19	2030	n	0.03	0.028	0.03	
20	1880	n	0.03	0.028	0.03	
21	1730	n	0.03	0.028	0.03	
22	1654	n	0.03	0.028	0.03	
23	1429	n	0.03	0.028	0.03	
24	1188	n	0.03	0.028	0.03	
25	1105	n	0.03	0.028	0.03	
26	954	n	0.03	0.028	0.03	
27	727	n	0.03	0.028	0.03	
28	516	n	0.03	0.028	0.03	
29	315	n	0.03	0.028	0.03	
30	200	Culvert				
31	65	n	0.03	0.028	0.028	0.03
32	0	n	0.03	0.028	0.028	0.03

Planilla 5.1 coeficientes de rugosidad.

La condición de aguas arriba se estableció como un caudal de ingreso en la alcantarilla de cruce de la avenida Kirchner para cada recurrencia cuyos valores se observan en la Planilla 5.2. La condición de borde aguas abajo se tomó como el tirante uniforme para una pendiente de 0,0001 m/m.

The screenshot shows the 'Steady Flow Data - Flow 01' window. It includes a 'Description' field, 'Enter/Edit Number of Profiles (32000 max):' set to 3, and 'Reach Boundary Conditions ...'. Under 'Locations of Flow Data Changes', 'River:' is set to 'CANAL' and 'Reach:' is set to '1'. 'River Sta.:' is set to '4060'. Below this is a table with columns 'Flow Change Location' and 'Profile Names and Flow Rates'.

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates		
River	Reach	RS	R 2	R 25	R 100
1	CANAL	4060	8.6	24	55.6
2	CANAL	3560	18.2	42	90.4
3	CANAL	1654	21.8	47	90.4
4	CANAL	315	44	90	168.9

At the bottom, it says 'Edit Steady flow data for the profiles (m3/s)'.

Planilla 5.2 Condiciones de borde aguas arriba.

4.3 Resultados condición actual (sin proyecto)

En el gráfico siguiente se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los períodos de recurrencia evaluados con modelación hidráulica. En el perfil longitudinal del curso de agua se muestra que el predio, ubicado mayormente entre cotas 23,90 y 24,50, es inundable para eventos de 2 años de recurrencia.

En el mismo gráfico se observan que las alcantarillas de cruce de la nueva autopista del Buen Ayre, ubicadas aguas abajo del predio, son suficientes para erogar el caudal máximo de 100 años de recurrencia.

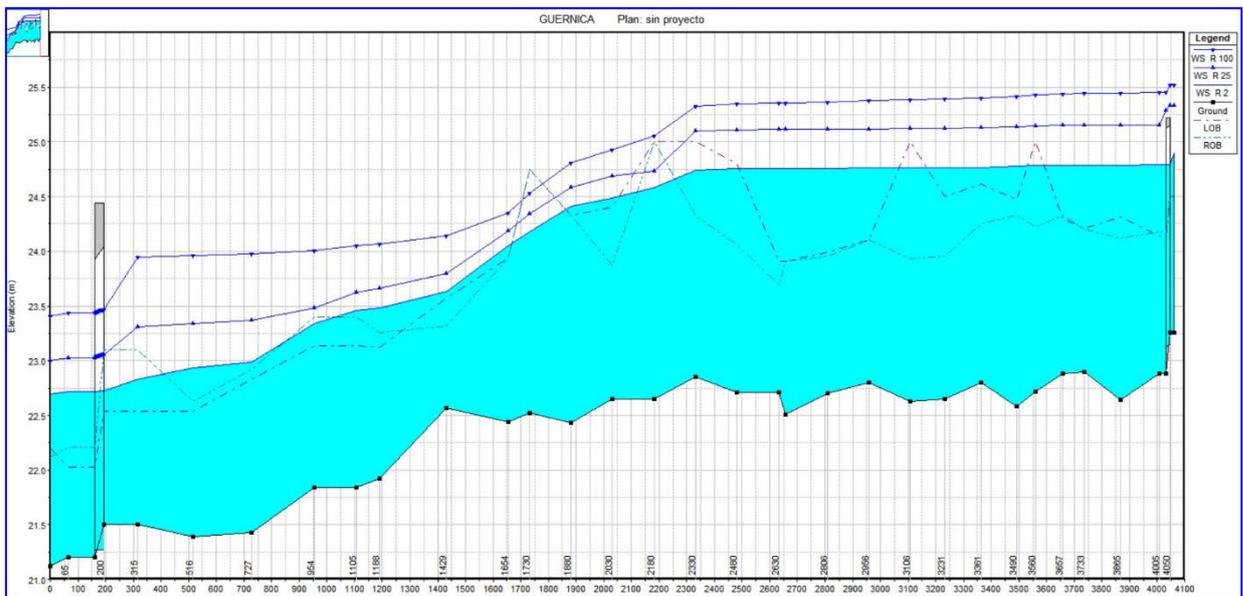


Figura 5.2 Perfil longitudinal del curso para recurrencias 2 años (llena); 25 y 100 (líneas)

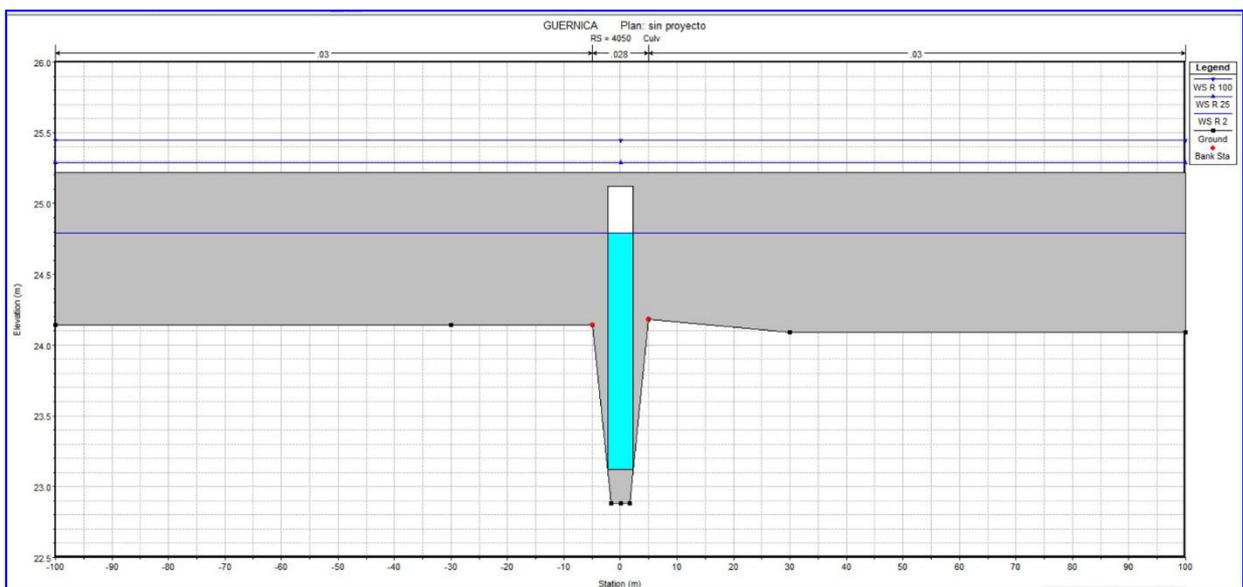


Gráfico 5.1. Alcantarilla de cruce Avenida Kirchner.

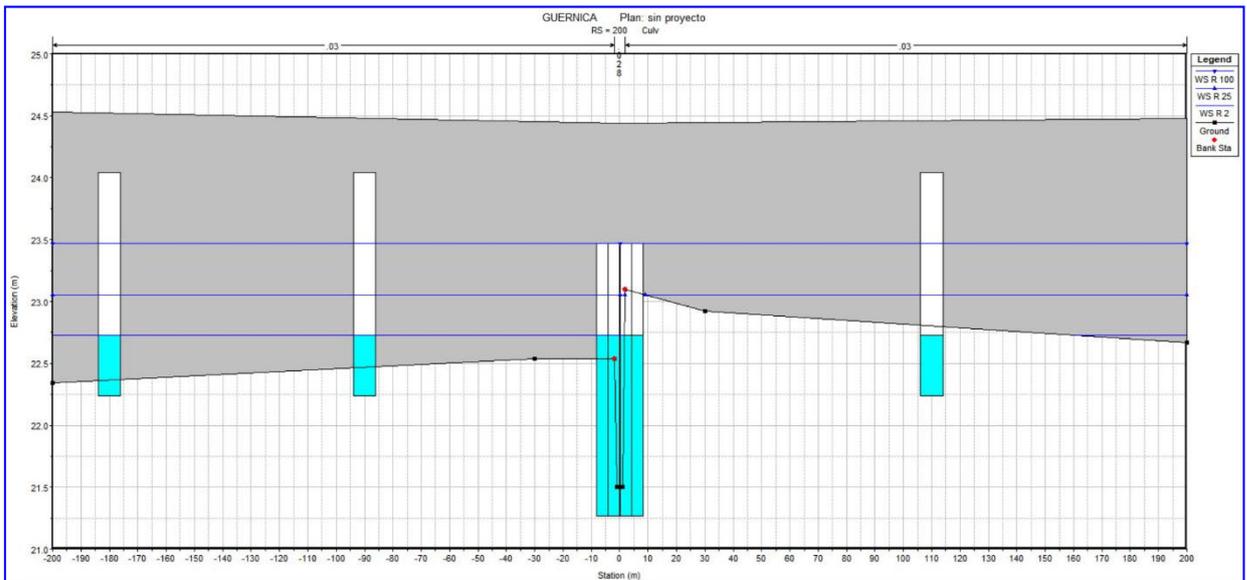


Gráfico 5.2. Alcantarillas de cruce nueva autopista Buen Ayre.

Por este motivo se propone modificar el curso de agua lindero mejorando su capacidad de conducción a partir del ensanche de su sección transversal y una profundización hasta alcanzar un mínimo de 2 metros respecto el terreno natural, con la finalidad de transitar los mismos caudales con una cota de inundación por debajo de los 24,00 mIGN.

La profundización del canal se justifica a partir de la necesidad de establecer niveles de fondo definitivos que serán útiles para las obras de conducción de las futuras redes de pluviales de las cuencas ubicadas aguas arriba que totalizan 1500 hectáreas urbanas correspondientes al sector Oeste de la estación Glew y al sector Norte de la estación Numancia.

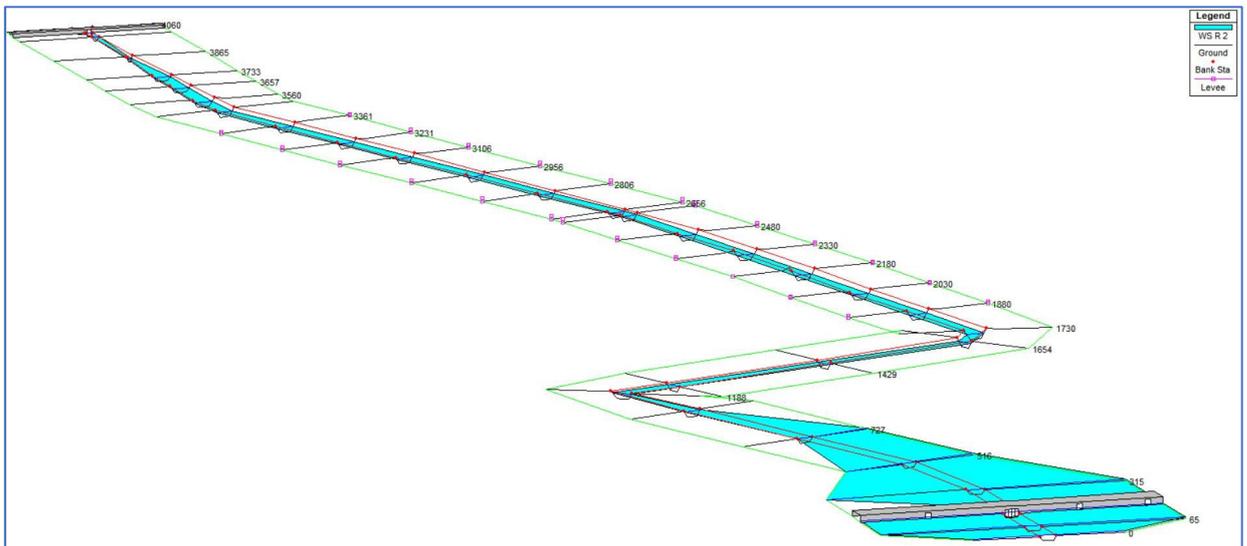


Gráfico 5.3 HEC-RAS. Grafico 3D de los niveles de agua para 2 años de recurrencia

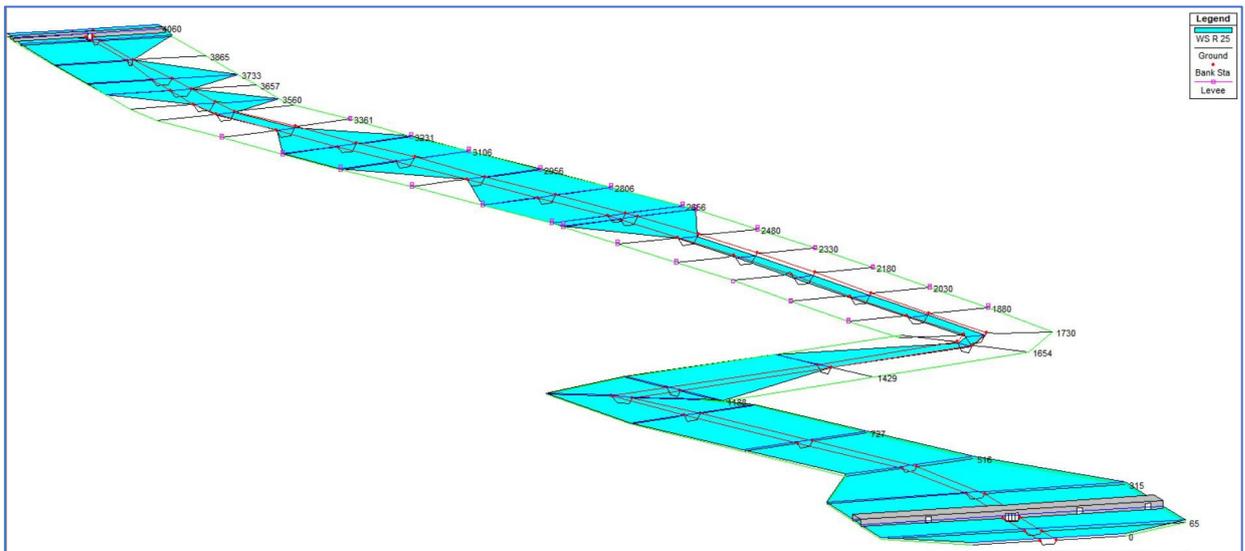


Gráfico 5.4 HEC-RAS - Grafico 3D de los niveles de agua para 25 años de recurrencia

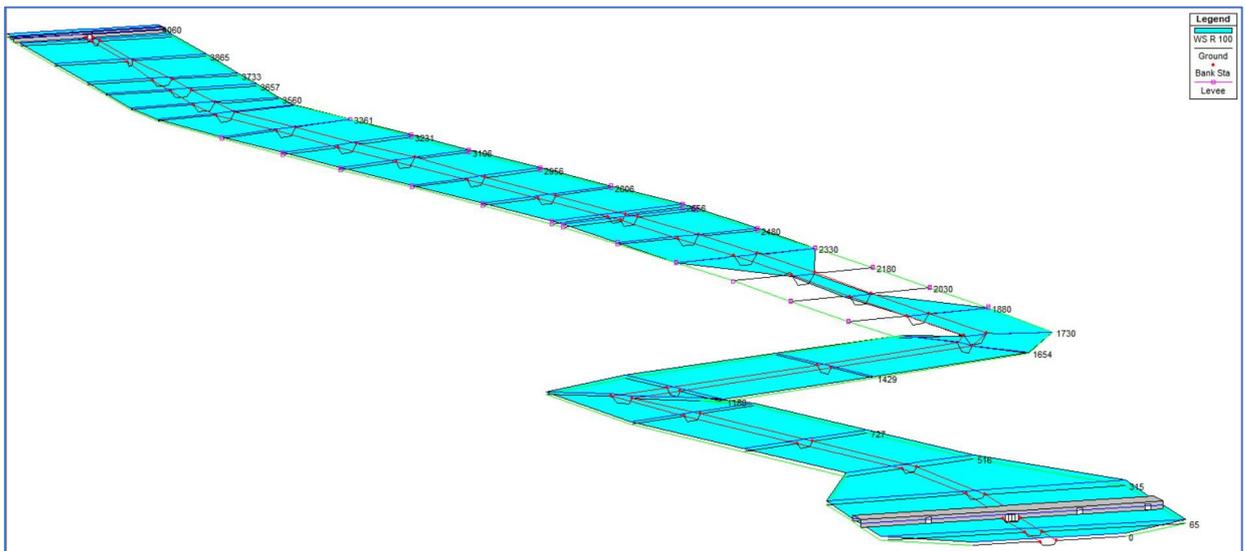


Gráfico 5.5 HEC-RAS - Grafico 3D de los niveles de agua para 100 años de recurrencia

4.4 Condición de proyecto.

La necesidad de mejorar la conducción hidráulica frente al predio se explica en el capítulo anterior.

La mejora en se propone considerando una sección trapezoidal constante de 15 metros de base de fondo, taludes 3H:1V, y una pendiente de 0,000286 m/m desde la batería de alcantarillas de la nueva autopista Buen Ayre hasta la progresiva 3490 metros.

Entre la progresiva 3490 y 3865 se construye una pendiente de transición con la cota de fondo de la alcantarilla de cruce de la avenida Kirchner de 0,0017 m/m, manteniendo 100 metros aguas debajo de dicha alcantarilla las secciones actuales para evitar un posible descalce de la misma por erosión, dado que la misma tiene capacidad para evacuar un evento de 2 años de recurrencia y siendo sobrepasada por el evento de 25 años de recurrencia.

En esta etapa se propone aumentar la sección de la canalización y mantenerla excavada en tierra sin revestir sus taludes ni fondo a la espera de la sección definitiva que resulta de un futuro proyecto de red de desagües pluviales en las cuencas Glew Oeste y Numancia Norte.

En la siguiente planilla se muestran el proyecto longitudinal de cotas de fondo de la canalización propuesta.

id	GK F6		distancia m	progresiva m	fondo actual m IGN	fondo proyecto m IGN	pendiente m/m	profundizacion m
	X	Y						
1	5645594.48	6131650.25		0	21.12	21		0.12
2	5645609.58	6131713.34	65	65	21.20	21.02		0.18
3	5645673.78	6131955.56	251	315	21.50	21.09		0.41
4	5645621.51	6132149.20	201	516	21.39	21.15		0.24
5	5645502.34	6132323.32	211	727	21.43	21.21		0.22
6	5645380.88	6132514.57	227	954	21.84	21.27		0.57
7	5645323.90	6132655.21	152	1105	21.84	21.32		0.52
8	5645379.89	6132716.20	83	1188	21.92	21.34		0.58
9	5645561.55	6132874.27	241	1429	22.57	21.41		1.16
10	5645736.94	6133014.88	225	1654	22.44	21.47		0.97
15	5645742.19	6133091.22	77	1730	22.52	21.49		1.03
16	5645703.73	6133236.20	150	1880	22.43	21.54	0.000286	0.89
17	5645665.27	6133381.19	150	2030	22.65	21.58		1.07
18	5645626.81	6133526.17	150	2180	22.65	21.62		1.03
19	5645588.35	6133671.16	150	2330	22.85	21.67		1.18
20	5645549.89	6133816.15	150	2480	22.71	21.71		1.00
21	5645511.43	6133961.13	150	2630	22.71	21.75		0.96
22	5645507.31	6133986.85	26	2656	22.51	21.76		0.75
23	5645421.15	6134109.64	150	2806	22.70	21.80		0.90
24	5645334.99	6134232.43	150	2956	22.80	21.85		0.95
25	5645248.83	6134355.21	150	3106	22.63	21.89		0.74
26	5645175.65	6134455.85	124	3231	22.65	21.92		0.73
27	5645092.60	6134555.86	130	3361	22.80	21.96		0.84
28	5645010.14	6134655.15	129	3490	22.58	22.00		0.58
29	5644990.77	6134722.35	70	3560	22.72	22.12		0.60
30	5644951.66	6134810.93	97	3657	22.88	22.28	0.0017	0.60
31	5644910.43	6134875.86	77	3733	22.90	22.41		0.49
32	5644825.06	6134976.25	132	3865	22.64	22.64		0.00
33	5644743.18	6135089.90	140	4005	22.88			
34	5644713.50	6135136.10	55	4060	23.26			

Planilla 5.3 Proyecto de cotas de fondo de la canalización

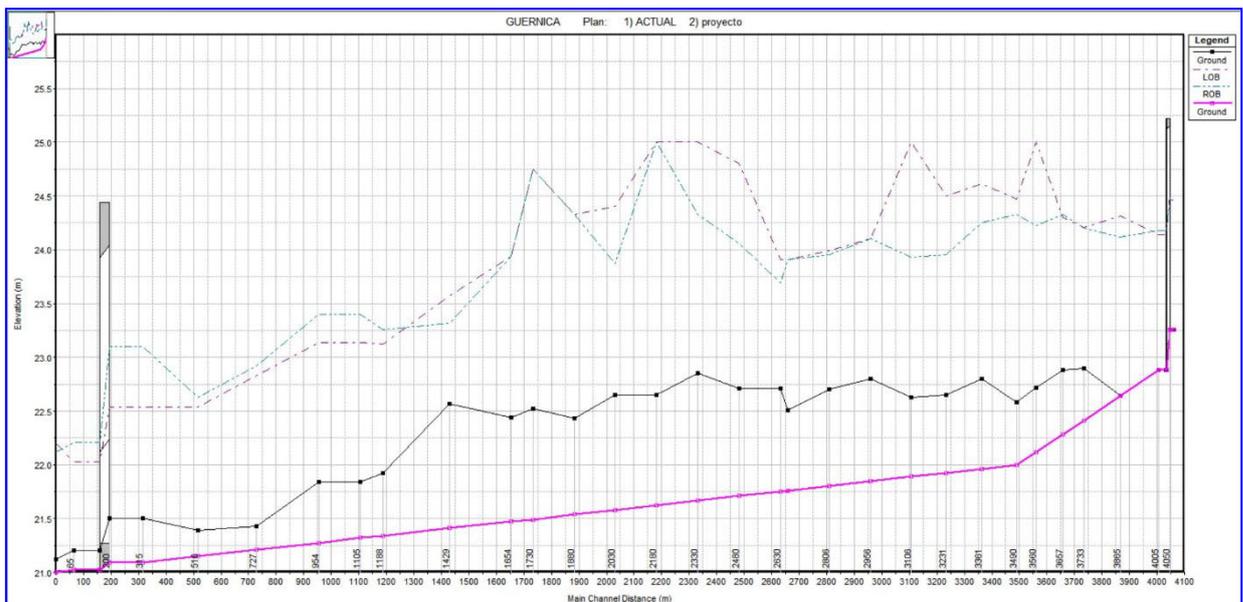


Gráfico 5.6. Profundización de la canalización.

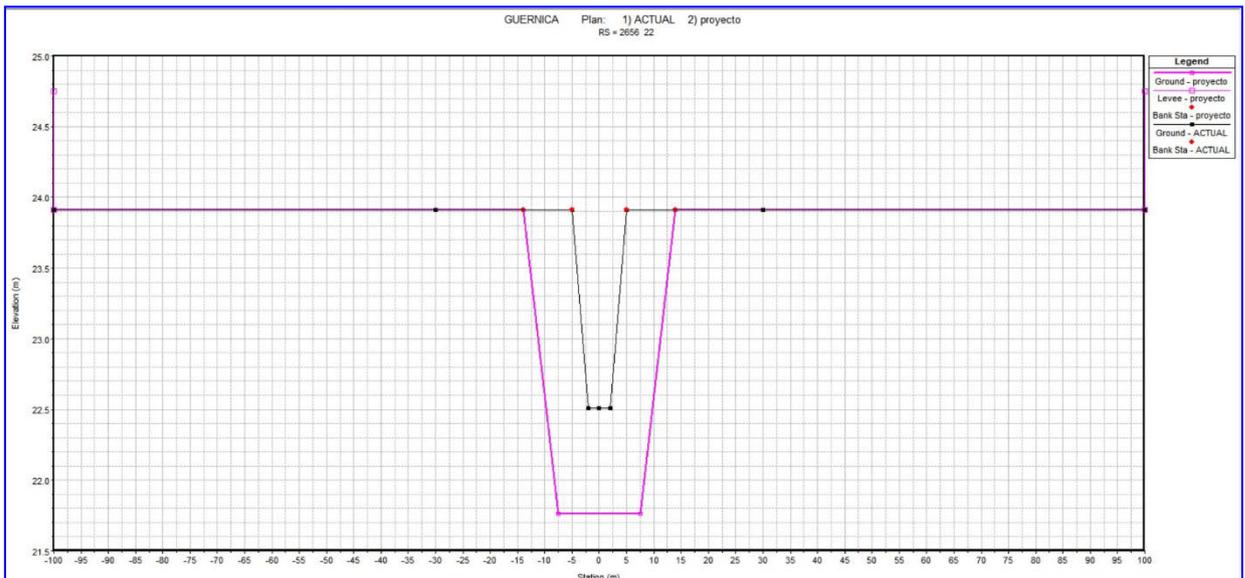


Gráfico 5.7. Proyecto de ensanche y profundización de la sección.

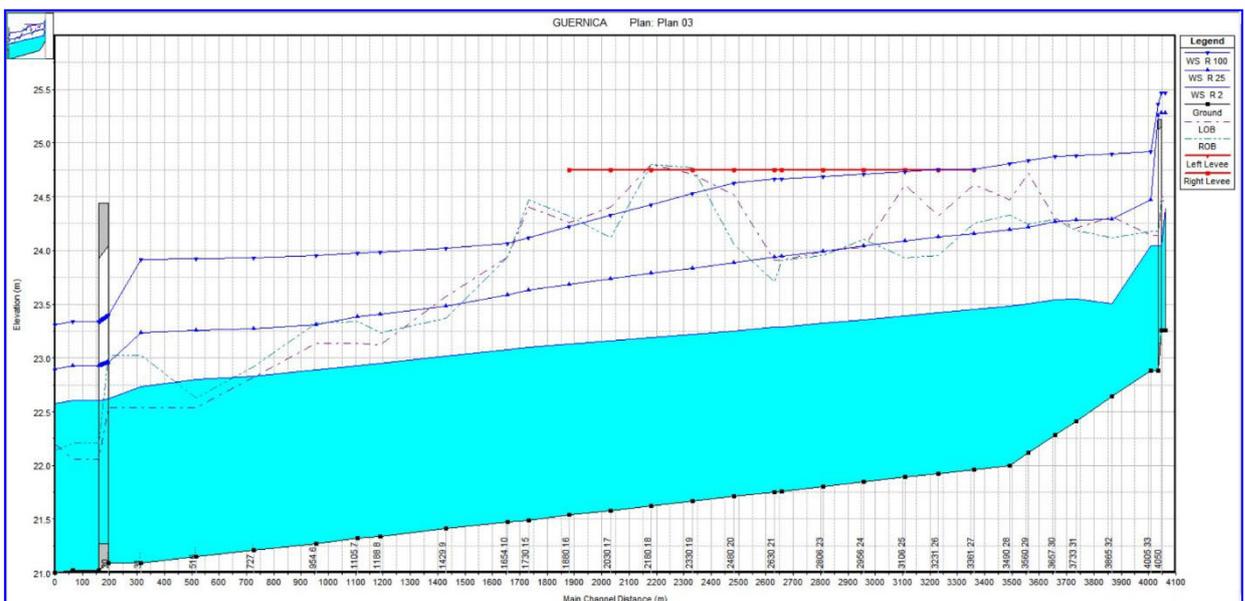


Gráfico 5.8 . HEC-RAS. Resultado modelación hidráulica con proyecto

En el Gráfico 5.5 se muestran los resultados de niveles de agua para el proyecto de ensanche y profundización de la canalización existente con las siguientes consideraciones.

- El evento asociado a 2 años de recurrencia es conducido dentro de la canalización con 0,50 metros de revancha.
- El evento de 25 años de recurrencia es conducido dentro de la altura total de la canalización sin revancha alguna.
- El evento de 100 años de recurrencia escurre tomando el ancho total de la franja de restricción propuesta en 100 metros y se utilizará para definir la cota mínima de piso habitable de las viviendas. En el grafico se muestra con una línea roja la cota de 24,75 m IGM.



En la siguiente planilla se muestran los datos y resultados numéricos: caudal, cota de fondo de arroyo, nivel de agua asociado a 2; 25 y 100 años de recurrencia.

id	Progresiva (m)	Recurrencia (años)	Caudal (m³/s)	Fondo (m)	Nivel agua (mIGN)	Velocidad (m/s)
34	4060	R 2	8.6	23.26	24.39	0.3
		R 25	24		25.28	0.17
		R 100	55.6		25.47	0.32
	4050	alcantarilla Avenida Nestor Kirchner				
33	4005	R 2	8.6	22.88	24.04	1.18
		R 25	24		24.47	0.59
		R 100	55.6		24.92	0.52
32	3865	R 2	8.6	22.64	23.51	2
		R 25	24		24.29	1.7
		R 100	55.6		24.9	0.67
31	3733	R 2	8.6	22.41	23.55	0.41
		R 25	24		24.28	0.58
		R 100	55.6		24.88	0.51
30	3657	R 2	8.6	22.28	23.54	0.36
		R 25	24		24.27	0.57
		R 100	55.6		24.88	0.55
29	3560	R 2	18.2	22.12	23.5	0.69
		R 25	42		24.22	0.94
		R 100	90.4		24.84	0.91
28	3490	R 2	18.2	22	23.48	0.63
		R 25	42		24.19	0.89
		R 100	90.4		24.81	1.04
27	3361	R 2	18.2	21.96	23.45	0.63
		R 25	42		24.15	0.89
		R 100	90.4		24.76	1.1
26	3231	R 2	18.2	21.92	23.42	0.62
		R 25	42		24.12	0.81
		R 100	90.4		24.75	0.73
25	3106	R 2	18.2	21.89	23.39	0.62
		R 25	42		24.09	0.84
		R 100	90.4		24.73	0.75
24	2956	R 2	18.2	21.85	23.36	0.62
		R 25	42		24.04	0.86
		R 100	90.4		24.71	0.77
23	2806	R 2	18.2	21.8	23.32	0.61
		R 25	42		23.99	0.88
		R 100	90.4		24.69	0.76
22	2656	R 2	18.2	21.76	23.29	0.61



id	Progresiva (m)	Recurrencia (años)	Caudal (m ³ /s)	Fondo (m)	Nivel agua (mIGN)	Velocidad (m/s)
		R 25	42		23.94	0.89
		R 100	90.4		24.67	0.73
21	2630	R 2	18.2	21.75	23.28	0.61
		R 25	42		23.94	0.81
		R 100	90.4		24.66	0.67
20	2480	R 2	18.2	21.71	23.25	0.6
		R 25	42		23.89	0.9
		R 100	90.4		24.63	0.88
19	2330	R 2	18.2	21.67	23.22	0.6
		R 25	42		23.84	0.9
		R 100	90.4		24.53	1.26
18	2180	R 2	18.2	21.62	23.19	0.59
		R 25	42		23.79	0.9
		R 100	90.4		24.43	1.38
17	2030	R 2	18.2	21.58	23.16	0.58
		R 25	42		23.74	0.91
		R 100	90.4		24.33	1.41
16	1880	R 2	18.2	21.54	23.13	0.58
		R 25	42		23.68	0.91
		R 100	90.4		24.23	1.45
15	1730	R 2	18.2	21.49	23.1	0.57
		R 25	42		23.63	0.92
		R 100	90.4		24.12	1.48
10	1654	R 2	21.8	21.47	23.07	0.69
		R 25	47		23.59	1.04
		R 100	90.4		24.07	1.45
9	1429	R 2	21.8	21.41	23.01	0.69
		R 25	47		23.48	1.07
		R 100	90.4		24.02	1
8	1188	R 2	21.8	21.34	22.95	0.68
		R 25	47		23.41	0.84
		R 100	90.4		23.99	0.7
7	1105	R 2	21.8	21.32	22.93	0.64
		R 25	47		23.38	0.85
		R 100	90.4		23.98	0.7
6	954	R 2	21.8	21.27	22.89	0.68
		R 25	47		23.31	0.99
		R 100	90.4		23.95	0.74
5	727	R 2	21.8	21.21	22.83	0.67
		R 25	47		23.27	0.67
		R 100	90.4		23.93	0.55
4	516	R 2	21.8	21.15	22.8	0.49
		R 25	47		23.26	0.46



id	Progresiva (m)	Recurrencia (años)	Caudal (m ³ /s)	Fondo (m)	Nivel agua (mIGN)	Velocidad (m/s)
		R 100	90.4		23.92	0.44
3	315	R 2	44	21.09	22.73	0.87
		R 25	90		23.23	0.59
		R 100	168.9		23.91	0.47
	200	batería de alcantarillas nueva autopista Buen Ayre				
2	65	R 2	44	21.02	22.6	0.48
		R 25	90		22.92	0.5
		R 100	168.9		23.34	0.54
1	0	R 2	44	21	22.58	0.76
		R 25	90		22.9	0.87
		R 100	168.9		23.31	1.01

5. Franja de Restricción al Dominio.

Para la propuesta de la franja de restricción al dominio se consideró la siguiente caracterización del curso de agua y su entorno:

- El curso de agua es una canalización artificial preexistente que se observa en la imagen satelital a partir de febrero de 2004 con la finalidad de evacuar la laguna existente aguas arriba de la avenida Nestor Kirchner.
- Se relevaron topográfica y batimétricamente las secciones transversales existentes al curso de agua y sus obras hidráulicas de cruce, entre la avenida Nestor Kirchner y la nueva autopista del Buen Ayre.
- El área de aporte aguas arriba es de 1500 hectáreas parcialmente urbanizadas por el sector oeste de la localidad de Glew y el sector norte de la localidad de Numancia. Esta cuenca urbana no dispone de un proyecto hidráulico de desagües pluviales que defina el perfil de cotas de fondo y sección transversal de la conducción linderera al predio.
- El proyecto de urbanización prevé la construcción de un parque lineal a lo largo de la canalización existente con doble propósito: recreativo y franja de restricción hidráulica al dominio. Esta franja se definió en 100 metros a partir del eje de la canalización.
- Se propone una canalización excavada en tierra sin revestir, con 15 metros de base de fondo y taludes 3H:1V, el cual se simuló su funcionamiento hidráulico dentro de la franja de restricción para 25 y 100 años de recurrencia.
- Con la configuración geométrica de la canalización necesaria para evacuar la crecida de 25 años, se proponen reservar los 85 metros restantes de franja de restricción al dominio de carácter provisorio hasta tanto se definan las obras hidráulicas de desagües pluviales a construir aguas arriba.
- Se propone el borde superior de la sección transversal de proyecto como línea de ribera a aprobar y demarcar por la Autoridad del Agua una vez terminada la obra conforme a proyecto.



- La franja de restricción al dominio se propone a nivel de proyecto hidráulico y deberá ser delimitada y amojonada en forma definitiva en la presentación de conforme a obra o final de obras hidráulicas.
- Para la futura etapa de diseño de los desagües pluviales se proponen rellenos del sector habitable de los lotes dentro del predio lindante para una cota de agua asociada a un evento de 100 años de recurrencia más una revancha de 0,25 metros.
 - Perfil 27 – Progresiva 3361: Cota Mínima Piso Habitable = 25,00 mIGN
 - Perfil 17 – Progresiva 2030: Cota Mínima Piso Habitable = 24,60 mIGN
- A partir de estas cotas de piso habitable de las viviendas, se diseñarán los niveles de vereda, calzadas y cunetas para posibilitar el escurrimiento de las aguas pluviales.



6. Cómputo y Presupuesto preliminar.

Perfil	GK F6		distancia	progresiva	excavacion	volumen
	X	Y	m	m	m2	m3
1	5645594.48	6131650.25		0		
2	5645609.58	6131713.34	64.87	65		
			135.13	200	26.21	
3	5645673.78	6131955.56	250.59	315	26.21	3026.19
4	5645621.51	6132149.20	200.56	516	17.86	4419.37
5	5645502.34	6132323.32	210.99	727	23.005	4311.15
6	5645380.88	6132514.57	226.57	954	33.415	6391.42
7	5645323.90	6132655.21	151.74	1105	26.92	4577.69
8	5645379.89	6132716.20	82.80	1188	25.655	2176.60
9	5645561.55	6132874.27	240.80	1429	34.985	7300.98
10	5645736.94	6133014.88	224.79	1654	47.905	9316.48
15	5645742.19	6133091.22	76.52	1730	55.805	3968.05
16	5645703.73	6133236.20	150.00	1880	53.95	8231.62
17	5645665.27	6133381.19	150.00	2030	51.67	7921.50
18	5645626.81	6133526.17	150.00	2180	72.99	9349.50
19	5645588.35	6133671.16	150.00	2330	55.33	9624.00
20	5645549.89	6133816.15	150.00	2480	39.645	7123.12
21	5645511.43	6133961.13	150.00	2630	39.625	5945.25
22	5645507.31	6133986.85	26.05	2656	36.615	992.85
23	5645421.15	6134109.64	150.00	2806	41.715	5874.75
24	5645334.99	6134232.43	150.00	2956	44.57	6471.37
25	5645248.83	6134355.21	150.00	3106	39.645	6316.13
26	5645175.65	6134455.85	124.43	3231	37.855	4821.66
27	5645092.60	6134555.86	130.00	3361	44.865	5376.80
28	5645010.14	6134655.15	129.07	3490	46.42	5891.04
29	5644990.77	6134722.35	69.94	3560	32.83	2771.33
30	5644951.66	6134810.93	96.82	3657	32.055	3141.18
31	5644910.43	6134875.86	76.91	3733	28.425	2325.87
32	5644825.06	6134976.25	131.78	3865	22.79	3374.63
33	5644743.18	6135089.90	140.07	4005	0	1596.13
34	5644713.50	6135136.10	54.91	4060	0	0.00
Total excavación canal (m3)						142636.66



Obra:	PREDIO EN GUERNICA	HOJA:	1		
	AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD ARROYO	FECHA:	Aug-21		
Resumen de Cómputos Métricos y Presupuesto de Obra					
ITEM	IDENTIFICACION	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	MOVIMIENTOS DE SUELOS				
1.1	Demolición de alcantarilla existente	1.00	global	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00
1.2	Excavacion canal con acopio para fabricación de ladrillos	142636.66	m3	\$ 450.00	\$ 64,186,498.08
TOTAL					\$ 64,436,498.08

7. Listado de Planos

Nº PLANO	TITULO	ESCALA
01	Relevamientos topográficos. Hoja 1 de 3	1:2000
	Relevamientos topográficos. Hoja 2 de 3	1:2000
	Relevamientos topográficos. Hoja 3 de 3	1:2000
02	Cuencas de aporte externas al predio. Base satelital.	1:15.000
03	Cuencas de aporte externas al predio. Base carta topográfica	1:15.000
04	Perfil Longitudinal Obra Hidráulica de Canalización	1:5000
	Perfil Longitudinal Obra Hidráulica de Canalización	1:5000
05	Perfiles Transversales Obra Hidráulica de Canalización	1:500
	Perfiles Transversales Obra Hidráulica de Canalización	1:500



CAPITULO 3

LINEA DE BASE

AMBIENTAL



CAPITULO 3 –LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

EIAs: “OBRAS HIDRÁULICAS EXTERNAS URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN”– Partido de Presidente Perón

Índice temático

3.	LÍNEA DE BASE AMBIENTAL	3
3.1.	Generalidades.....	3
3.2.	Aplicaciones.....	4
3.3.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CATASTRAL. SUS CONFLICTOS.....	5
3.4.	Descripción del área de influencia	6
3.4.1.	Área de influencia Directa	7
3.4.2.	Área de Influencia Indirecta	8
3.5.	GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA. SUELOS.	8
3.5.1.	Geología.....	9
3.5.2.	Geomorfología.....	12
3.6.	EDAFOLOGÍA.....	17
3.7.	CLIMATOLOGÍA.....	18
3.7.1.	Variables atmosféricas	20
3.7.2.	Temperatura y Precipitación.....	23
3.7.3.	RELACIÓN CON EL ESTABLECIMIENTO	24
3.7.4.	Vientos.....	25
3.7.5.	Temperatura.....	25
3.7.6.	Humedad	26
3.8.	Balance Hidrológico.....	26
3.9.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	28
3.9.1.	Hidrología	28
3.10.	Hidrogeología	38
3.10.1.	CONTAMINACIÓN.....	46
3.10.1.1.	Introducción	46
3.10.2.	Identificación y evaluación de fuentes potenciales de contaminación al recurso hídrico subterránea en el área de influencia de la obra.	48
3.10.3.	Vulnerabilidad del acuífero	48
3.10.3.1.	Determinación de la Vulnerabilidad del acuífero	51
3.11.	Medio biótico	52



3.11.1.	Flora	55
3.11.1.2.	Áreas protegidas.....	59
3.11.2.	Fauna	60
3.12.	Medio Socioeconómico.....	62
3.12.1.1.	El Partido.....	64
3.12.1.2.	Dinámica de la población del municipio de Presidente Perón	65
	Crecimiento Poblacional	65

Índice de figuras

Figura 1: Implantación del Proyecto.....	5
Figura 2: carta topográfica del IGM Empalme San Vicente.....	6
Figura 3: Coronas de la Región Metropolitana de Buenos Aires.....	7
Figura 4: Área de Influencia Directa – Urbanización Barrial Presidente Perón	8
Figura 5: Área de Influencia indirecta – Partido de Presidente Perón	8
Figura 6: Mapa de suelos de la Provincia de Buenos Aires	18
Figura 7: Captura de pantalla de la información generada por la Estación Meteorológica Automática Alte. Brown Temperatura	23
Figura 8: Valores medios de temperatura y precipitación	23
Figura 9 : Valores extremos de temperatura	24
Figura 10 : Valores extremos de precipitación	24
Figura 11: Ubicación de la cuenca del Rio Samborombón.....	30
Figura 12: Implantación del proyecto.....	31
Figura 13:Eco-Regiones de la República Argentina.....	53
Figura 14: Dominios y Provincias según Cabrera (1976).	54
Figura 15: Región Neotropical-Dominio Chaqueño, provincia Pampeana.	54
Figura 16: Ubicación del proyecto en mapa de áreas protegidas	60
Figura 17: Ubicación del Partido de Presidente Perón	64

Índice de tablas

Tabla 1: Variación de Población.....	65
Tabla 2: Crecimiento Poblacional	66
Tabla 3: Población según sexo.....	66

3. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

3.1. Generalidades

El Estudio Ambiental de Base (EAB) es un proceso metodológico, utilizado para identificar e interpretar el estado actual en que se encuentra un territorio determinado, con sus factores y temporalidades que lo definen. Su ejecución requiere de la participación de un equipo conformado por diversas disciplinas. Otorga a diferentes grupos de decisión, una herramienta de acción con carácter preventivo e integrador.

- El medio físico, incluyendo, entre otros, la caracterización y análisis del clima, geología, geomorfología, hidrogeología, oceanografía, limnología, hidrología, edafología y recursos hídricos.
- El medio biótico, incluyendo una descripción y análisis de la biota.
- El medio humano, incluyendo información y análisis de sus dimensiones geográfica, demográfica, antropológica, socioeconómica y de bienestar social, poniendo especial énfasis en las comunidades protegidas por leyes especiales.
- El medio construido, considerando, entre otros, su equipamiento, obras infraestructura y descripción de las actividades económicas.
- El uso de los elementos del medio ambiente comprendidos en el área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo, entre otros, una descripción del uso del suelo.
- Los elementos naturales y artificiales que componen el patrimonio cultural, incluyendo la caracterización de los Monumentos Nacionales.
- El paisaje, incluyendo, entre otros, la caracterización de su visibilidad, fragilidad y calidad.
- Las áreas de riesgos de contingencias sobre la población y/o el medio ambiente, con ocasión de la ocurrencia de fenómenos naturales, el desarrollo de actividades

humanas, la ejecución o modificación del proyecto o actividad, y/o la combinación de ellos.

3.2. Aplicaciones

- Evaluaciones ambientales
- Estratégias productivas ordenamiento territorial
- Definición de usos del suelo Evaluación para la recuperación de áreas
- Evaluar las condiciones de base de los factores, tanto naturales como socioeconómicos, que conforman el área en estudio.
- Cumplir con la normativa ambiental vigente tanto a nivel nacional como provincial.
- Conformar una base de información para los estudios ambientales de proyectos.
- Identificar y describir los impactos ambientales generados por actividades anteriores a la realización del EAB.
- Recomendar medidas necesarias para evitar o mitigar los impactos que pudieran producirse en el desarrollo de actividades futuras.
- Definir unidades de análisis, estructuradas en lo que se denomina Unidades de Paisaje (UP), que conforman la base para el análisis de sensibilidad ambiental
- Elaborar mapas temáticos de factores que abarquen de manera integral toda el área.

3.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y CATASTRAL. SUS CONFLICTOS

El proyecto consiste en la implantación de la Urbanización Barrial Presidente Perón, que contará con 853 terrenos, 51.270 metros cuadrados de espacios verdes y equipamiento comunitario, 134.176 metros cuadrados de parque para realizar actividades recreativas, un colegio con los tres niveles educativos, centro de desarrollo infantil, equipamiento de salud y de seguridad. Para desarrollar el proyecto se deberán realizar obras de saneamiento hidráulico, apertura de calles e implantación de infraestructura para servicios.



Figura 1: Implantación del Proyecto
Fuente: Imagen Google Earth – Elaboración HCA Consultora

Catastralmente corresponde a la Circunscripción VIII, Parcela 689 C (sub F). La información cartográfica proviene de las cartas topográficas del IGM Empalme San Vicente; 3557-13-3 a escala 1:50.000.

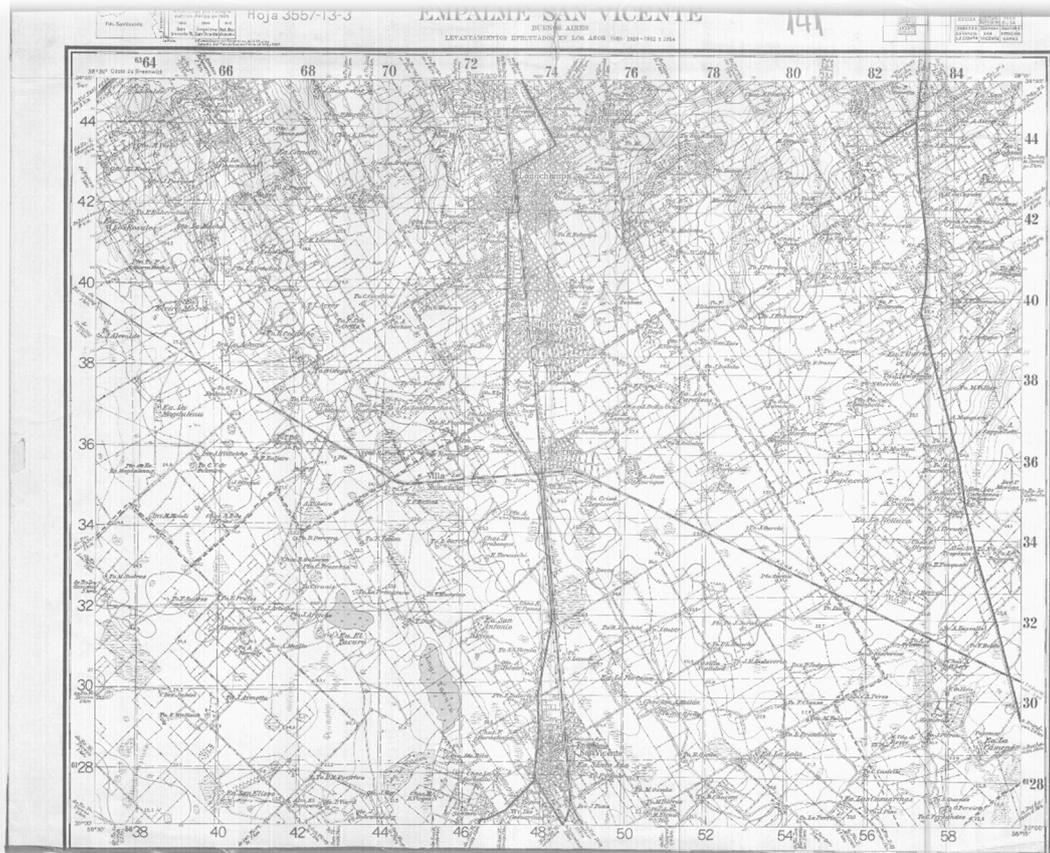


Figura 2: carta topográfica del IGM Empalme San Vicente

Las coordenadas Geodésicas del centro del predio son las siguientes:

Latitud: 34°55'42.76"S

Longitud: 58°24'31.09"W

3.4. Descripción del área de influencia

El área de estudio que corresponde al proyecto es el partido de Presidente Perón, partido perteneciente a la Región Metropolitana de Buenos Aires

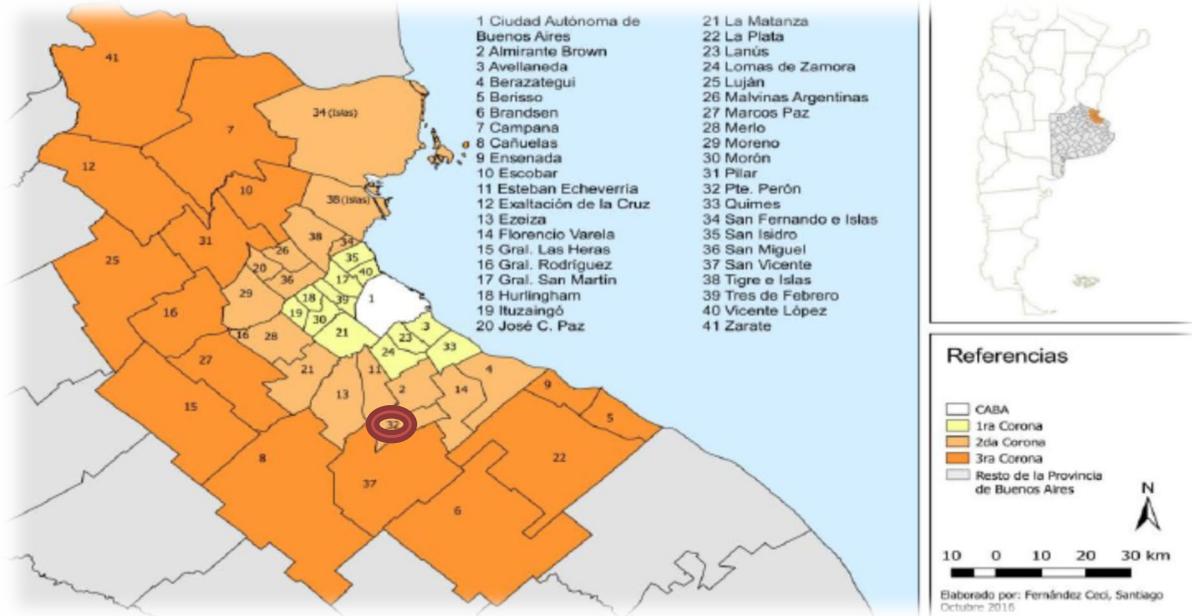


Figura 3: Coronas de la Región Metropolitana de Buenos Aires
Fuente: Observatorio del Conurbano Bonaerense- Universidad Nacional de General Sarmiento

3.4.1. Área de influencia Directa

El área de influencia directa del proyecto comprende todos los predios y sus proximidades inmediatas donde se realizan las actividades puntuales, se encuentra directamente en la zona de obra, en los predios donde se ejecutará la obra hidráulica e implantación de la infraestructura y las proximidades.



Figura 4: Área de Influencia Directa – Urbanización Barrial Presidente Perón
Fuente : Elaboración Consultora C.Y.G.O

3.4.2. Área de Influencia Indirecta

El área de influencia indirecta alcanza, tanto a los barrios por los que pasa el colector como a aquellos que descargarán los efluentes líquidos cloacales en el mismo, por lo que resultan beneficiados con la obra.



Figura 5: Área de Influencia indirecta – Partido de Presidente Perón

3.5. GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA. SUELOS.

3.5.1. Geología

La región se asienta en depósitos modernos, asignables al período Cuaternario. El estudio geológico es dificultado por las condiciones del relieve poco pronunciado de la región Pampeana, la ausencia de afloramientos, la cubierta de suelos y la vegetación. A consecuencia de ello, las exposiciones son exclusivamente artificiales, en excavaciones (zanjas, canales y calicatas). De esta manera se reconocen solamente los afloramientos de los terrenos superiores más modernos de la columna estratigráfica, pertenecientes al Pleistoceno - Holoceno, mientras que las unidades de mayor edad son reconocibles exclusivamente mediante perforaciones.

Con los diversos estudios realizados por organismos nacionales y provinciales, y los sondeos de reconocimiento efectuados se puede llegar a reconstruir la secuencia de los terrenos geológicos, los que se describen muy someramente de abajo hacia arriba, dividiéndolos previamente en: Sedimentos Prepampeanos, Sedimentos Pampeanos y Sedimentos Postpampeanos.

Sedimentos prepampeanos.

Constituyen los terrenos más profundos de la zona y están representados por:

1.- Basamento cristalino de edad Precámbrico, compuesto por micacitas y rocas ígneas que las intruyen. Esta unidad se encuentra en la región a más de 350 m de la superficie actual y sobre él se encuentra el relleno sedimentario que caracteriza la región pampeana. Estas rocas afloran en la isla Martín García y en el territorio uruguayo.

2.- Encima se encuentran areniscas gruesas a conglomerádicas y arcillas rojo moradas con geodas de calcedonia, yeso y anhidrita de la Formación Olivos. Este conjunto de unos 150 m se conoce entre los perforistas como "El Rojo". A estos sedimentos se les asigna una edad entre el Oligoceno Superior y el Mioceno inferior y se encuentran en el subsuelo a profundidades de más de 200m.-

3.- Sedimentos marinos representados por arcillas gris verdosas, oscuras compactas de unos 130 m de potencia, además con materiales carbonosos, yeso, intercalaciones tobáceas y abundantes fósiles que constituyen la Formación Paraná, denominada por los poceros como " El Verde ", contienen fósiles marinos de edad Mioceno medio y superior. El techo de esta unidad está afectado por fallas y se encuentra a profundidades de -44 y -85 m.

4.- Arenas cuarzosas blancas y amarillentas puras a ligeramente ferruginosas, sueltas a ligeramente cementadas. Estas arenas suelen también aparecer más finas (arenas limosas hasta limos arenosos). Constituyen depósitos fluviales de edad Plioceno alto que conforman el importante horizonte acuífero potable del norte de la provincia de Buenos Aires conocido como " Arenas Puelches ", Araucanas o de Entre Ríos. Este conjunto sedimentario de espesores variados, en la zona alcanzan entre 20 y 28 m, con un espesor medio de 23 m. Su base se encuentra en la zona a una profundidad de 75 mbbp. (-55,00 mbnm) y su techo a 47 m de profundidad.

Recubriendo la "Arenas Puelches" se hallan depósitos loésicos y limos loessoides y limos de color castaño amarillento, verde a gris de edad Pleistoceno y Holoceno cuyo conjunto constituyen los terrenos del "Pampeano" ó "Sedimentos Pampeanos" abajo y "Postpampeano" arriba.

Sedimentos pampeanos.

Dentro del conjunto "Pampeano" se reconocen diversas unidades sedimentarias, v. gr.: Ensenadense, Interensenadense, Bonaerense, Belgranense y la Postrera inferior. En la región aparecen solamente el Ensenadense, el Bonaerense y la Postrera inferior.

1.- El Ensenadense de edad Pleistoceno medio, en la zona constituye una espesa capa de limos y limos loessoides de 40 m de potencia (entre 7,00 y 47,00 mbbp.). Este material es de textura limo arenosa, entoscado por tramos, con abundantes concreciones de Mn-Fe y cemento de manganeso y de hierro. Es característico de este horizonte su compactación por tramos (limos) lo que le confiere baja porosidad, mientras que en los

niveles de limos loessoides el sedimento es menos compacto (entre 30 y 38 m de profundidad).

2.- Encima del Ensenadense se encuentra el Bonaerense o Fm Buenos Aires de edad Pleistoceno superior con una potencia de 5 m, edafizado en su parte superior. Comprende un horizonte loésico de textura limo arenoso de color castaño claro, friable a levemente endurecido. Posee estructura migajosa, tosquillas en nódulos y muñecos de origen pedogénico. Este horizonte eólico, hacia abajo se vuelve castaño grisáceo, con moteados y nódulos de Mn, Fe-Mn y cemento de manganeso debido a la presencia de capas de aguas colgantes.

En su parte superior se ha desarrollado un suelo que aparece en los perfiles como un paleosuelo truncado en el horizonte B.

3.- Cierra la secuencia de Sedimentos Pampeanos otro horizonte eólico de carácter loésico totalmente edafizado y truncado con 1 a 1,5 m de potencia, que representa los remanentes de una capa de mayor espesor erosionada que se encuentra en algunos perfiles a profundidades de 0,25 a 0,7 m.-

Sedimentos postpampeanos.

Constituyen los depósitos más recientes de edad Holoceno, donde culmina la columna estratigráfica de la zona. Los mismos están conformados por dos clases de acumulaciones, en función de la topografía.

En los terrenos altos cubriendo los sedimentos del Bonaerense o apoyados directamente sobre el Ensenadense aparecen sedimentos de loess de la Formación en cuyo seno se ha desarrollado la cubierta de los suelos actuales. Estos materiales son de textura limo arenosa, color castaño y carecen de entoscamientos. Son sedimentos friables a levemente endurecidos en los horizontes edáficos superiores y duros en el nivel del horizonte B debido a los procesos pedogénicos. La potencia de estos sedimentos no sobrepasa 0,7 m, aunque más común es encontrarlo con espesores mínimos de 0,3 - 0,4 m.

En los terrenos bajos asociados a las vías fluviales, la potencia de los sedimentos postpampeanos es mayor y se compone de varios estratos de origen distinto. En la base, apoyados sobre los sedimentos pampeanos, aparecen limos arenosos gris claros, algo verdosos con notoria abundancia de minerales de mica y espículas de esponja. Encima se encuentra un espeso paquete sedimentario de arcillas negras con restos de conchillas de agua dulce que representan las acumulaciones palustres de edad Platense. Este estrato alcanza 0,7 m de espesor. Culminando la secuencia de valle se encuentra un espeso depósito de entre 0,5 y 0,7 m, de origen terrestre, que rellenó el valle fluvial con un manto de limos eólicos asignados a la Formación La Postrera del Holoceno tardío.

En este material se han desarrollado suelos que, según el lugar de muestreo, pueden presentar un perfil más corto o más largo. Este suelo muestra un horizonte superficial diagnóstico ácuico (A1), con horizonte A2 muy corto y un fuerte horizonte

3.5.2. Geomorfología

El partido de Presidente Perón está comprendido dentro de una vasta región de la zona Noreste de la provincia de Buenos Aires, conocida con el nombre geomórfico de Pampa Ondulada.

Los límites de esta región son:

- ❖ al Norte los ríos Paraná y de la Plata
- ❖ al Sur el río Salado
- ❖ al Oeste el arroyo Tortugas (entre Santa Fe y Córdoba)
- ❖ al Este el río de la Plata y la bahía de Samborombón

Se trata de un bloque tectónico actualmente en ascenso que provoca una profundización de la acción erosiva de los cursos de agua sobre los incoherentes terrenos pampeanos, modelando un paisaje de suaves y altas lomadas que acompañan los bordes de los llanos inundables de los ríos y arroyos y que, en forma de una nutrida y bien dispuesta red, cubren la región drenando las abundantes aguas pluviales (900 mm anuales) hacia el colector mayor que es el Sistema Paraná-río de la Plata.

El paisaje evidenciado presenta las características de una región de llanura donde antiguos cursos de agua le han dado al ambiente un carácter suavemente irregular, destacándose la denominada Llanura Alta, (Sala, 1972) que se corresponde con la Terraza Alta de Frenguelli (1950) o área de lomada, que coincide en el partido con zonas de interfluvios que presentan pendientes regionales del 0.2% y donde las cotas pueden superar los 25 m.s.n.m.

Por otro lado en las zonas ribereñas o de depresiones, constituidas por cuerpos lacustres o en las vecindades de los cursos fluviales, se desarrolla la denominada Llanura baja (Sala, 1972) de similares características a lo que Frenguelli (1950) denominó Terraza Baja, estas áreas se encuentran ubicadas por debajo de la curva de 5 m.s.n.m., presentando pendientes exiguas y de dificultoso drenaje.

Entre ambos ambientes morfológicos se desarrolla la zona de transición evidenciada por el aumento de la densidad de las curvas de nivel, lo que determina pendientes del orden de 2%. (Fidalgo, 1983).

Aquellas áreas que aún no han sido alcanzadas por las nacientes de los arroyos y cañadas, presentan la forma de amplias y llanas terrazas que se extienden en todas las direcciones a partir de la cota 20, aumentando su altura en forma paulatina, a medida que se alejan de los bordes de las lomadas que bordean los valles fluviales y sin sobrepasar los 34 metros en las zonas más altas.

En los faldeos y en la base de algunas lomas, son frecuentes los afloramientos de bancos de tosca, que han resistido la acción erosiva de las aguas de lluvia.

Así, sobre las áreas de pendientes críticas (más del 3%) han sido arrastrados los materiales inconsolidados, quedando al descubierto aquellas zonas cementadas por carbonato de calcio (planchones de tosca), cuya dureza resistió la remoción.

A nivel regional se reconoce una forma de relieve bien diferenciada:

A) La Zona Interior donde se destacan dos geoformas: A-1) las terrazas altas, prácticamente horizontales o Planicies Loessicas y A-2) las lomadas que las bordean o

Laterales de Valles. Ver Mapa Geomorfológico del área de influencia del Proyecto, modificado de Pereyra, 2004 (SEGEMAR).

A-1) terrazas altas o planicies loessicas: ocupan aquellas zonas del partido de Presidente Perón cuya ubicación altimétrica está comprendida entre las cotas de 20 y 30 metros.

Constituyen el remanente erosivo de una terraza originalmente más alta (mayor de cota 32) que ha sido disectada por infinidad de pequeños colectores que drenan las aguas de lluvias hacia los ríos y arroyos principales.

Estas lomas aterrazadas presentan una manifiesta horizontalidad en sus áreas centrales, y van descendiendo en forma de suaves y altas lomadas hacia los bordes que flanquean los valles de ríos y arroyos, o bien en forma de abruptas barrancas en los bordes, que enfrentan los llanos inundables como el caso del río Paraná, en el sector Norte de la provincia de Buenos Aires, alcanzando alturas de hasta 25 metros.

Las terrazas altas constituyen los campos de cultivo por excelencia del partido, dado que en ellas se ha preservado casi intacto, el potente espesor de suelos orgánicos que caracteriza a la Pampa Húmeda.

Entre estas terrazas altas y la zona de lomadas, se extiende, rodeando a las primeras, el área de nacientes de arroyos y cañadas, reconocibles por sus pendientes suaves y apenas insinuadas. Están formadas por suelos cultivables de buen potencial agrícola aunque en ellos comienza a observarse ya, claramente, el avance de la erosión hídrica a medida que las pendientes se van acentuando.

La poca preocupación de los productores y contratistas rurales por el empleo de técnicas conservacionistas en el laboreo de los suelos, ha provocado que la erosión antrópica (aquella generada por la actividad humana) sea aún mayor que la erosión de origen hídrico.

A-2) zona de lomadas o laterales de valles: ocupa las áreas del partido comprendidas entre las cotas 5 y 20. La cota de 5 m corresponde aproximadamente a la curva de nivel que bordea los valles de inundación, coincidiendo con el pie de las lomadas.

Esta zona de lomadas es la expresión más notable de la importancia alcanzada en tiempos geológicos recientes por la erosión hídrica. Vemos que en las proximidades de la Villa Numancia, del partido de Presidente Perón, la cota máxima de la terraza alta está demarcada por la curva de los 25 m, extendiéndose hacia el sur a la altura de la localidad de Empalme San Vicente, mientras que desde allí y en dirección hacia el sudeste, disminuye suavemente.

Todos aquellos puntos del terreno de posición altimétrica inferior a las últimas cotas indicadas, corresponden al llamado “Perfil de Erosión”. El suelo faltante entre este “Perfil de Erosión” y la línea imaginaria que une los puntos más altos, representa el volumen removido que, alcanza valores de aproximadamente el 50%.

En las zonas bajas de las lomas, se observa lo siguiente:

- a) Terrenos que no presentan bancos de tosca, con perfiles suaves y tendidos
- b) Presencia de bancos de tosca aflorante reconocibles fácilmente por los resaltos que originan en el relieve

Si bien su distribución es generalizada en todo el ámbito del partido e incluso en toda la Pampa Ondulada, presentan discontinuidades a nivel local por lo que su presencia suele ser aleatoria.

La particular dureza de estos bancos se debe a su origen concrecional, por la precipitación y concentración de carbonato de calcio (CO_3Ca) en sedimentos limo arcillosos. Este fenómeno está originado en los movimientos de ascenso y descenso de antiguos niveles freáticos causados por variaciones estacionales en el régimen pluvial.

Las costras endurecidas resultantes (calcretes), conocidas genéricamente con el nombre de Toscas, suelen ser utilizadas frecuentemente para el mejorado de caminos y la construcción de terraplenes.

La Tosca, tal como la acabamos de describir, es una roca concrecional de origen químico y los suelos que las contienen son de origen sedimentario de tipo eólico o bien subácueo.

Todo suelo que no presente estas características debe ser considerado simplemente como suelo seleccionado.

El relieve de la zona es armónico y suave con pendientes locales hacia el curso de agua, mientras que la pendiente regional es en dirección sur - sudoeste.

No existen lomadas de gran expresión topográfica en la zona, encontrándose todo el sector a una altura promedio de los 25 m.s.n.m.

En síntesis, el agua freática es profunda, el escurrimiento superficial regular y el interno de los suelos lento, debido al espeso horizonte B textural de los mismos.

Unidades Geomorfológicas de la zona de estudio

La zona se ubica en proximidades de cabecera del Aº sin nombre el cual constituye un afluente por mano izquierda del Río Samborombón.

Este arroyo se caracteriza por presentar un sistema poco integrado de drenaje, con afluentes relativamente medios a cortos, con agua permanente a temporaria, donde se determinan geoformas atribuibles principalmente, a tres subunidades características: cauce del arroyo, interfluvios y cabeceras (divisorias principal):

Cauce: se trata de un curso de desarrollo juvenil, con la cualidad de presentar un piso de cauce plano. Posee poca profundidad, con paredes suavemente tendidas, salvo en su curso medio a bajo donde alcanza mayor ángulo. Además presentan un pequeño desarrollo de la planicie de inundación que puede ensancharse en su desembocadura, con escasos afluentes de tamaño medio a relativamente corto fundamentalmente en cabeceras que los categoriza como curso de 1er o 2do orden.

Interfluvios: Se caracterizan por presentar lomadas alargadas que establecen divisorias de aguas secundarias. Estas lomadas suelen presentarse en forma paralela al curso de los arroyos, con formas cuspidales achatadas y un mayor desnivel en su contacto con las planicies de inundación.

Cabeceras: incorporamos dentro de ésta a el área de divisorias principal, donde encontramos que los cursos presentan aguas temporarias en un sistema no integrado,

con cubetas de deflación caracterizadas por ser pequeñas subunidades lagunosas (bajos redondeados), originadas por procesos de deflación, que ocupan las cabeceras de los cursos temporarios mencionados mostrándose en posiciones algo deprimidas dentro de un relieve más elevado. Actúan como parte de las vías de escurrimiento (muy lentas) de estas áreas.

3.6. EDAFOLOGÍA

Los suelos agrícolas de la región están desarrollados en planicies altas extendidas que constituyen divisorias de aguas. Según el INTA los suelos típicos de la región corresponden a asociaciones de Argiudol típico fino con Natracualf típico y Argialbol argiácuico, ocupando las lomas los Argiudoles, las áreas próximas a las vías de escurrimiento los Natracualfes y los planos deprimidos los Argialboles, tal como sería la planicie del antiguo bañado situado al noreste del emprendimiento.

En el área del predio los suelos corresponden a Argiudoles taptoárgicos finos en asociación con Argiudoles típicos. Estos son suelos bien drenados sin alcalinidad y sin salinidad. El horizonte A de estos suelos es corto (18 cm) muy rico en materia orgánica y de textura franco arenosa. Los horizontes subsuperficiales se integran con un horizonte B1 de hasta 30 cm de potencia de textura franco-arcillo limosa, con estructura en bloques y presencia de moteados. El horizonte B2t es potente (hasta 60 cm) dividido en B21 t y B22 t por su contenido de arcilla. El B22 t en nuestro concepto corresponde al paleosuelo del loess Bonaerense mientras que los horizontes superiores representarían a la Formación La Postrera II de Fidalgo, 1983. Asimismo, el horizonte B3 también es muy potente con más de 50 cm de espesor y el horizonte C es cálcico, constituido por un limo arenoso con carbonato de calcio en su masa y en concreciones (muñecos).

Es de señalar que la descripción realizada corresponde a las lomas no disturbadas del paisaje circundante, mientras que los fondos de las cavas están representados por un material indiferencia homogénea, más o menos compacta de color castaño claro asignable a la parte basal de la Formación Buenos Aires.

SUELOS
Fuente: Mapa de Suelos de la Prov. de Buenos Aires
SAGPyA - INTA (actualizado por R. Godagnone) (2008)

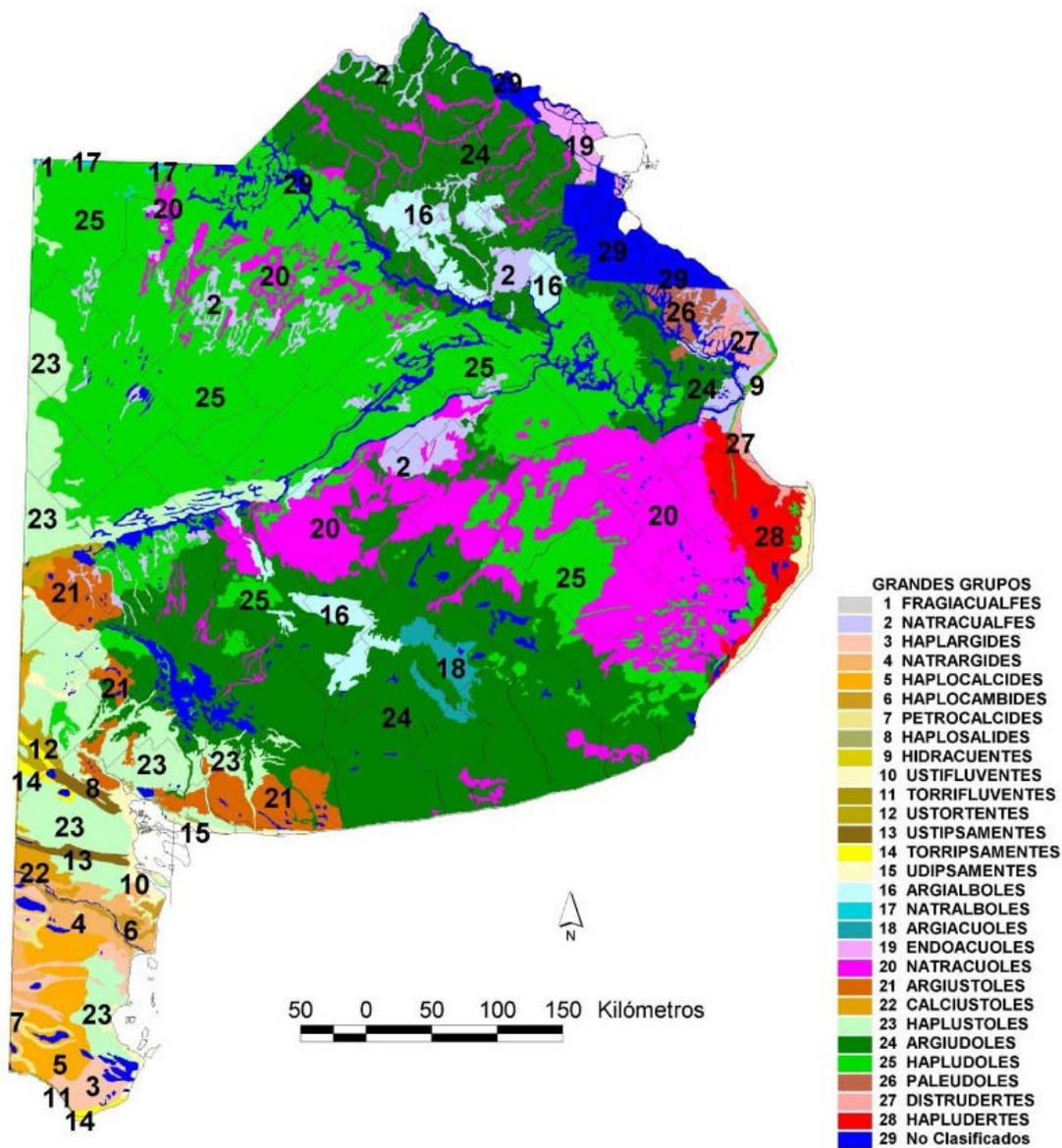


Figura 6: Mapa de suelos de la Provincia de Buenos Aires
Autor SAGyAP- INTA (actualizado por R. Rodagnone – 2008)

3.7. CLIMATOLOGÍA



El clima predominante en la región del área metropolitana donde se encuentra ubicado el Municipio de Presidente Perón, es según la clasificación de Koppén, clima templado húmedo, o también conocido como clima templado pampeano. De acuerdo a la clasificación climática de Thornwaite (1948), adaptado por Burgos y Vidal (1951) para la República Argentina, la caracterización climática de la zona es: "...húmedo, mesotermal, con nula o pequeña deficiencia de agua y baja concentración térmica estival". La circunstancia de estar próximo a un medio acuático (Río de la Plata), acrecienta la humedad relativa de la región, fluctuando en distintos períodos del año en función del comportamiento térmico y bórico: en otoño e invierno la humedad es más acentuada, mientras que en primavera y verano esta disminuye, bajo el dominio de los vientos cálidos y secos del cuadrante norte. Asimismo, sobre este litoral y los cauces de ríos y arroyos se producen frecuentes bancos de niebla y neblina originados en la saturación de las masas de aire. Durante gran parte del otoño y el invierno se desarrolla el periodo con mayor cantidad de días afectados por este fenómeno. En verano los vientos dominantes provienen del cuadrante norte (de características muy cálidas) en tanto que los del este predominan en primavera y verano y los del noreste en otoño y primavera. En ningún caso los promedios superan los 20 km/h.

Además de los vientos permanentes mencionados, el área de estudio se ve especialmente influida por la sudestada y el pampero. La sudestada se origina como consecuencia de una zona de baja presión instalada en el litoral pampeano, la que ejerce una atracción sobre la célula anticiclónica móvil originada en el Pacífico Sur. El viento se desplaza en su trayectoria sobre el Océano Atlántico donde se carga de humedad, penetrando en el estuario del Río de la Plata en dirección sudeste-noroeste. Su alto contenido de humedad da origen a lloviznas persistentes. La sudestada afecta principalmente a las localidades costeras del Río de la Plata. Dada la persistente dirección SE-NO que este viento posee, dificulta el normal desagüe del Río de la Plata, lo que trae aparejados problemas en el desagüe de sus afluentes y ocasionando inundaciones en la ribera pampeana y el delta. Asimismo, el fin de la sudestada se preanuncia con descargas eléctricas y un notable incremento de la velocidad del viento. Esto trae aparejados

cambios bruscos del tiempo los que habitualmente dan origen de una entrada en la región de una masa de aire frío y seco que origina fuertes heladas. El pampero es un viento frío y seco que proviene del SO. Su ocurrencia acontece principalmente durante el verano, luego de varios días de aumento constante de la temperatura y humedad, cuando ingresan los vientos alisios provenientes del Atlántico Sur, generando un área ciclónica en la llanura pampeana. Origina fuertes tormentas y las ráfagas de vientos pueden llegar a superar a veces los 100 km/h. Barriando las aguas de la costa argentina del Estuario del Plata en dirección al Uruguay.

3.7.1. Variables atmosféricas

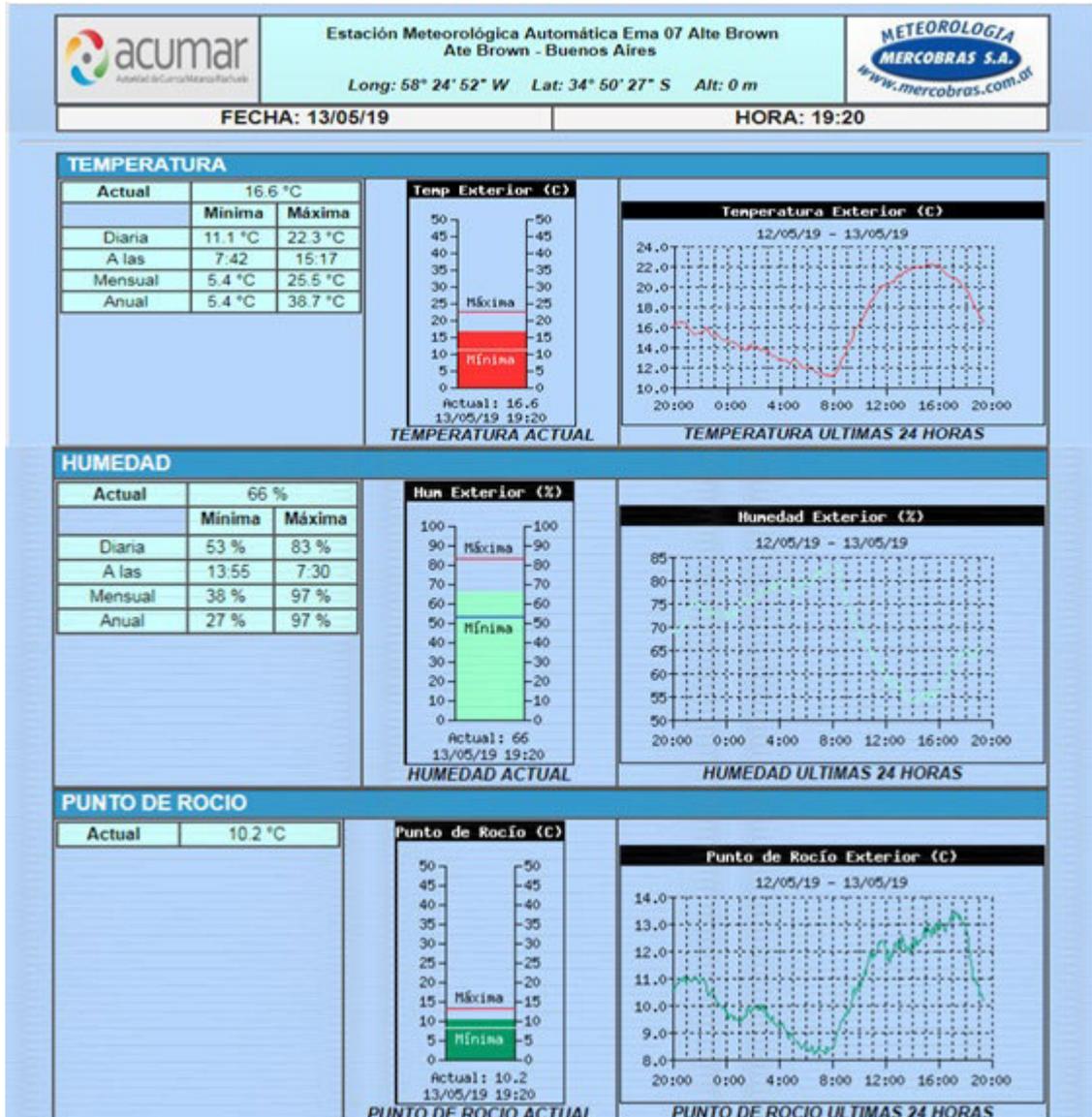
El Municipio de Almirante Brown cuenta desde febrero de 2015 con una Estación Meteorológica ubicada en la localidad de Burzaco, (Estación Meteorológica Automática Ema 07, Alte Brown, Buenos Aires, Long: 58° 24' 52" W - Lat: 34° 50' 27" S), provista e instalada por la Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR) que permite medir y registrar diferentes variables meteorológicas y debido a la proximidad con el Municipio de Presidente Perón se tomarán como referencia.

Los datos meteorológicos aportados constituyen la base indispensable para el funcionamiento de un sistema de alerta que permite tomar medidas para mitigar efectos negativos de los cambios meteorológicos abruptos. La estación transmite en forma automática y recopila los datos para ser visualizados, realizar estadísticas, pronosticar posibles lluvias e inundaciones y brindar datos relevantes a nivel climatológico como:

- **Temperatura ambiente** diaria mensual y anual (mínima, máxima)
- **% humedad** ambiente diaria mensual y anual (mínima, máxima)
- **Sensación térmica**
- **Punto de rocío**
- **Presión barométrica**



- Vientos (velocidad, dirección, máxima diaria, mensual, anual)
- Lluvias (intensidad, cantidad diaria, mensual, anual)



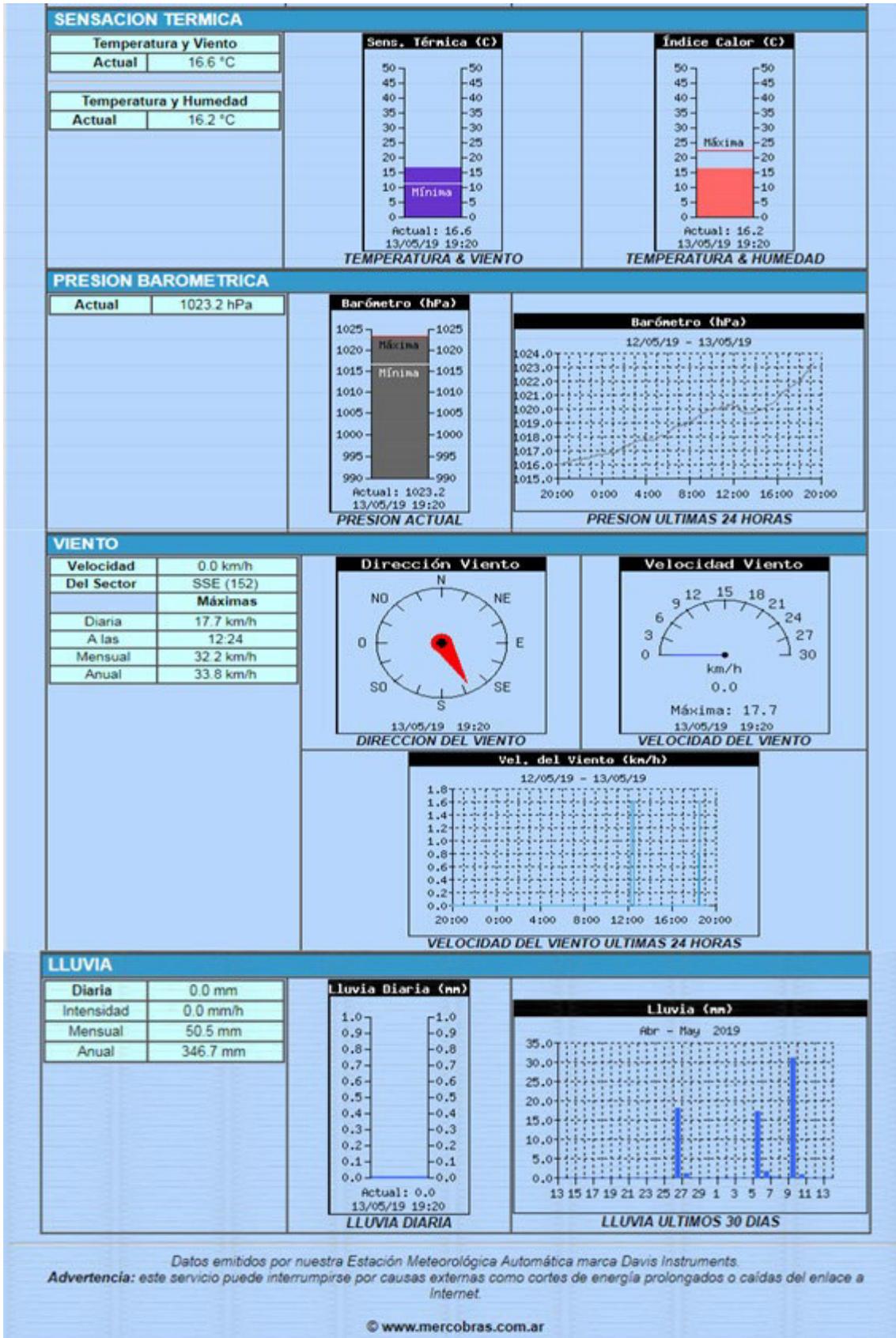


Figura 7: Captura de pantalla de la información generada por la Estación Meteorológica Automática Alte. Brown
Temperatura

Asimismo, para la descripción de las principales variables climáticas, en virtud de la amplitud de los periodos considerados, se utilizó la Estadística Meteorológica producida por el Servicio Meteorológico Nacional, pertenecientes a la Estación Meteorológica Ezeiza, debido a su proximidad con el Partido de Presidente Perón, ya que el mismo se encuentra a solo 30 km. aproximadamente de dicha estación. Las coordenadas geográficas de la Estación Ezeiza son las siguientes: Longitud: 58° 31' 33" W, Latitud: 34°51' 18" S.

3.7.2. Temperatura y Precipitación

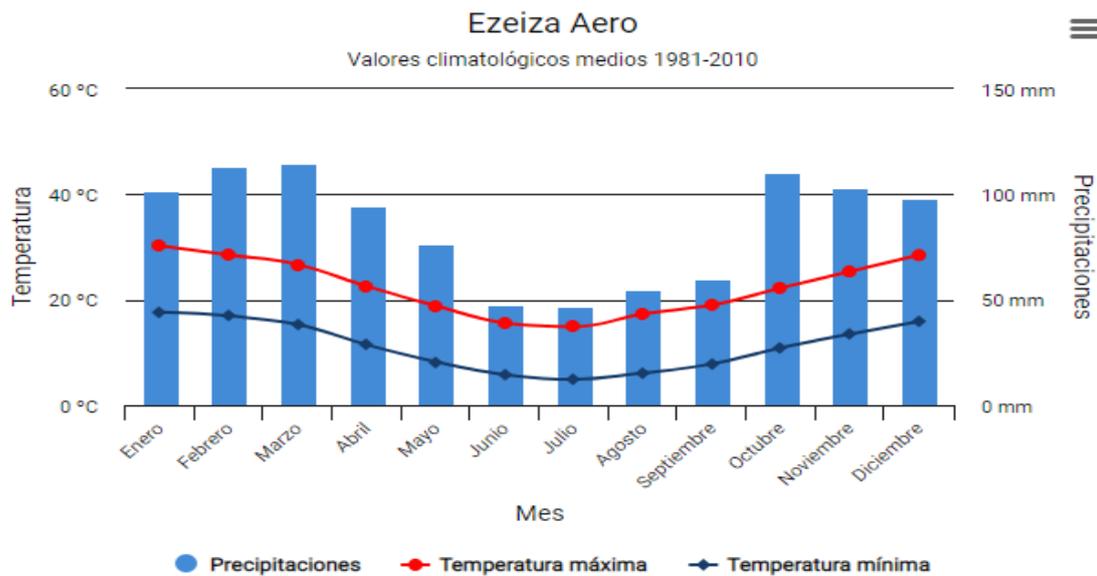


Figura 8: Valores medios de temperatura y precipitación
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Estación Meteorológica Ezeiza

El período cálido se extiende de noviembre a marzo y el periodo frío de mayo a agosto. La temperatura máxima media oscila entre 12.4°C y 32°C y las mínimas medias son del orden de los 19°C durante los meses de verano y 3°C durante los meses de invierno. Las precipitaciones pluviales, se distribuyen en forma estacional a lo largo de todo el año. La época estival, presenta los registros más altos, con una frecuencia de 27 días

con lluvia y la época invernal, es la que produce los registros más bajos, con una frecuencia de 24 días con lluvia.

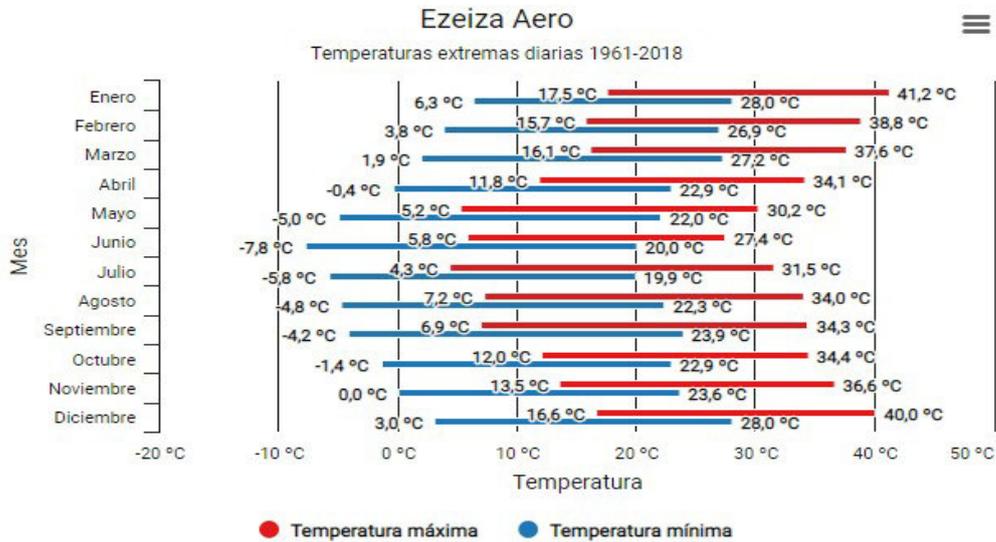


Figura 9 : Valores extremos de temperatura
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Estación Meteorológica Ezeiza

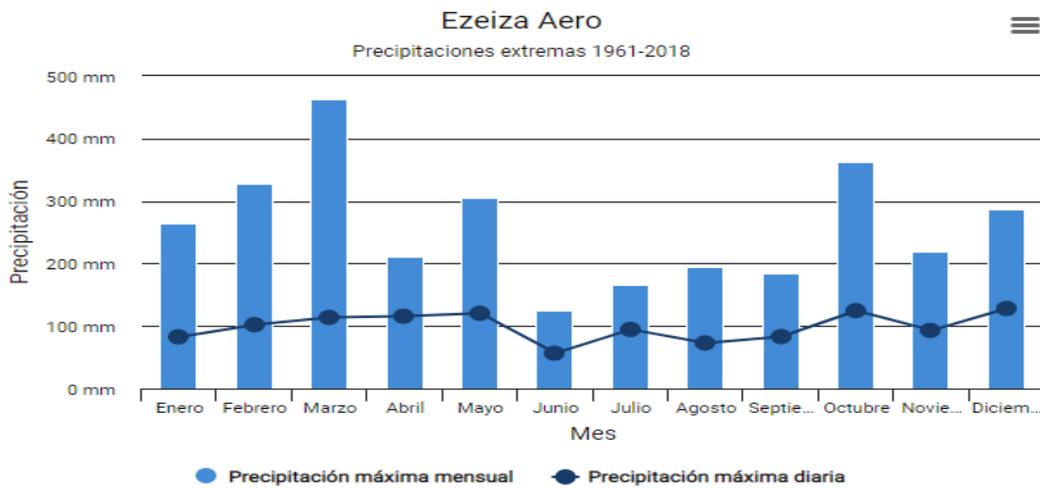


Figura 10 : Valores extremos de precipitación
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Estación Meteorológica Ezeiza

3.7.3. RELACIÓN CON EL ESTABLECIMIENTO

Los factores atmosféricos que pueden modificar a los diversos contaminantes que puede emitir el Establecimiento son los siguientes:

- **Vientos**
- **Temperatura**
- **Humedad**

A continuación se describen estas variables y las relaciones que pueden tener con el Establecimiento.

3.7.4. Vientos

El viento tiene consecuencias fundamentales en el traslado aéreo de sustancias contaminantes, ya que además de indicar el traslado contribuye en la disolución de su volumen de concentración. A mayor velocidad eólica, mayor es el volumen de admisión de aire por cada unidad de masa de sustancias contaminantes emitida y mayor grado de disolución. De hecho, cuando los demás factores permanecen inalterados la concentración de contaminantes gaseosos es inversamente proporcional a la velocidad eólica. También es de fundamental importancia en el análisis de la dispersión de contaminantes la agitación mecánica producida por las turbulencias que dan lugar a movimientos laterales y verticales que se añaden al componente advectivo del viento. Estas turbulencias no siguen patrones uniformes y dependen en gran medida de las velocidades del viento y la textura superficial, caracterizándose por su gran variedad temporal y espacial.

3.7.5. Temperatura

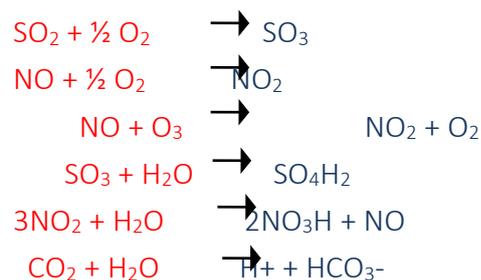
Esta variable tiene influencia en las condiciones de estabilidad que se pueden presentar en las capas bajas de la atmósfera. El gradiente de temperatura existente influye conjuntamente con las turbulencias mecánicas en las condiciones de mezclado que presenta la atmósfera. Se define una atmósfera estable como aquella que no muestra mucho mezclado o movimientos verticales, resultando que los contaminantes emitidos cerca de la superficie del suelo tienden a permanecer ahí.

La posibilidad de que ocurra un mezclado térmico se puede determinar por comparación del gradiente actual de temperatura (ambiental) o tasa de cambio con la tasa de cambio adiabática. Se pueden dar condiciones inestables, neutras, débilmente estables o fuertemente estables.

No se observan relaciones de esta variable con el funcionamiento del emprendimiento

3.7.6. Humedad

La humedad ambiente es un factor importante en el transporte de determinadas sustancias solubles en agua, ya que por ejemplo gotas que porten sustancias en soluciones pueden precipitar a distintas distancias del punto emisor en función del poder evaporante de la atmósfera. Existen algunos gases emitidos en los procesos de combustión de combustibles fósiles (ej.: óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, monóxido de carbono, dióxido de carbono, etc.). Los dos primeros óxidos reaccionan produciendo ácidos fuertes como el sulfúrico y nítrico respectivamente, mientras que el CO permanece como tal, siendo un agente reductor importante, incoloro, inodoro y venenoso para el ser humano. En soluciones acuosas de CO₂, más del 99% del soluto permanece en forma de moléculas lineales, aunque una pequeña cantidad si reacciona para formar H₂CO₃. Las reacciones que ocurren son las siguientes:

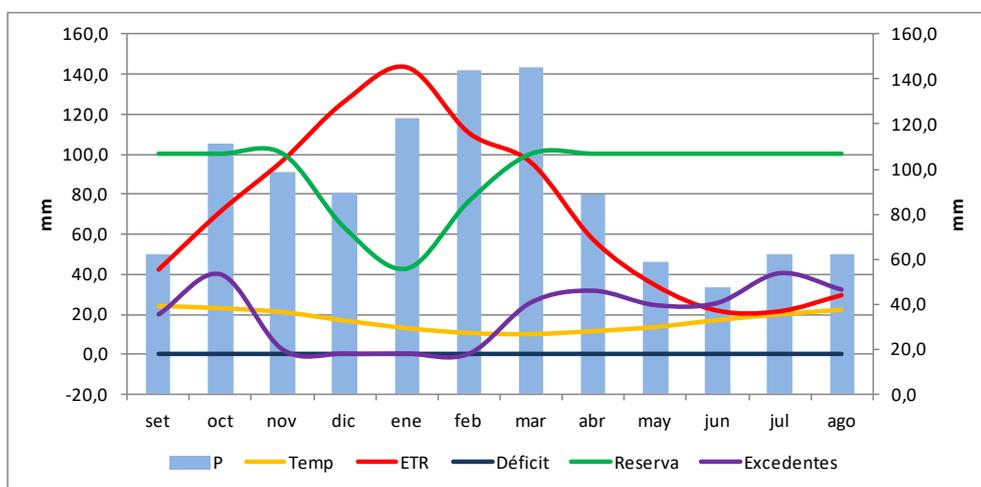


3.8. Balance Hidrológico

Para el presente balance hidrológico se utilizaron los datos meteorológicos provenientes de las estaciones Ezeiza Aero, El Palomar Aero, San Fernando Aero, San Miguel Aero, y La Plata Aero. Los valores de precipitación y temperatura utilizados corresponden al periodo

2000 - 2010. El valor utilizado para la capacidad de campo fue de 100 mm, el cual es el valor adoptado normalmente para la zona. En la siguiente tabla se pueden observar los resultados obtenidos y su gráfica respectiva. La metodología utilizada es la propuesta por Thornthwaite, “Balance Hídrico a nivel del suelo” todos los valores se encuentran en mm. La capacidad de campo utilizada fue de 100 mm, el cual es el valor recomendado para los suelos de la zona.

	set	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Total
Temp	24,2	23,0	21,1	16,9	13,1	10,7	10,2	11,7	13,7	17,1	20,0	22,3	
i	4,6	6,5	8,1	9,6	10,9	10,1	8,8	6,3	4,3	3,2	2,9	3,6	79,0
ETP sin corr	42,3	62,5	81,9	99,4	114,4	105,2	90,1	60,9	39,2	27,3	25,0	31,8	780,0
nº días mes	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	28,3	31,0	30,0	31,0	30,0	31,0	31,0	
nº horas luz	12,0	13,2	14,2	14,7	14,5	13,4	12,3	11,3	10,2	9,6	10,0	10,8	
ETP corr.	42,3	71,3	96,6	126,2	143,0	110,3	95,6	57,2	34,5	21,8	21,5	29,5	849,9
P	62,1	111,2	98,6	89,1	122,8	144,0	145,0	89,0	59,0	47,4	62,1	61,9	1092,2
ETR	42,3	71,3	96,6	126,2	143,0	110,3	95,6	57,2	34,5	21,8	21,5	29,5	849,9
Déficit	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reserva	100,0	100,0	100,0	62,9	42,8	76,4	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Excedentes	19,8	39,9	2,0	0,0	0,0	0,0	25,8	31,7	24,5	25,6	40,6	32,3	242,3



El valor anual de las precipitaciones (1.092,2 mm) supera a la evapotranspiración potencial, la que alcanza a 849,9 mm. La evapotranspiración real es de 849,9 mm.

El exceso anual de agua en el perfil es de 242,3 mm, el que se produce en los meses de marzo a noviembre, con un valor máximo de 40,6 mm en Julio.

De dicho balance surge que al ser mayores las precipitaciones que la evapotranspiración potencial, hay un exceso hídrico capaz de infiltrar y escurrir superficialmente durante ocho meses del año.

La evapotranspiración es una variable fundamental en el balance hídrico, ya que involucra a la fracción de agua que pasa a la atmósfera como consecuencia de evaporación neta y también de la actividad biológica.

Este parámetro puede calcularse efectuando mediciones directas de las variables necesarias, las que se toman con evapotranspirómetros, lisímetros, o parcelas y cuencas experimentales. No obstante, como se trata de cuantificar variables en reducciones de sistemas complejos y extensos como los naturales, se generan errores de distinta índole y corrección complicada. Con motivo de esta dificultad se desarrollaron los métodos empíricos, que calculan la ETR a partir de distintas fórmulas en las que intervienen datos generales de la región, como temperaturas, horas de insolación y latitud. La utilidad de este parámetro es la de cerrar un balance hídrico para cada zona y contar de este modo con las proporciones entre aportes y pérdidas del ciclo.

Para el Noreste de la Provincia, tomando como uniforme la reserva máxima de agua en suelos de 100 mm, se ha calculado una Evapotranspiración anual de 856,7 mm.

Tal como puede observarse en el gráfico superior el excedente hídrico se produce durante los meses de Abril hasta Noviembre, de manera inversa a la evapotranspiración que se genera durante los meses más calurosos.

3.9. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.9.1. Hidrología

El área está enmarcada en una zona de pendiente hacia el río Samborombón, cercana a la divisoria de aguas principal entre los ríos Samborombón y de la Plata (sector por donde corre la Autopista Pte. Perón).

Dentro de la vertiente hacia el Río de la Plata, encontramos en el sector considerado, una serie de arroyos afluentes del río mencionado, de escurrimiento general SSO-NNE, entre los que se establecen divisorias secundarias de importancia. Y por último encontramos divisorias menores como las que se dan entre brazos de un mismo afluente.

La pendiente regional es despreciable, menor al 1%, por lo cual, haciendo un análisis del comportamiento de los arroyos que confluyen hacia el Río Samborombón desde la divisoria principal, observamos que los cursos en su nacimiento, cerca de esta divisoria, se insinúan en forma imprecisa debido a la forma aplanada del terreno, describiendo en el área, bajos y cubetas de importantes dimensiones, pero con desniveles entre áreas altas y bajas que apenas superan el metro.

Estos cauces se van a ir desarrollando y profundizando a medida que se acercan a sus desagües en el Río de la Plata, en su confluencia con canales de origen antrópico, guiados a un mejor encauzamiento de las aguas, con escurrimiento hacia el mencionado o en la zona de bañados próxima a éste. Por éste efecto, puede llegarse localmente a tener, pendientes importantes 2 a 3 % o más, entre divisorias menores y thalweg de valles.

Los cauces de los arroyos son en general de poca profundidad, con agua permanente solo en la cuenca media y baja de los mismos. En épocas de grandes lluvias, el agua tiende a superar el nivel de éstos cauces, desbordándolos y generando superficies anegadizas, amplias, de escasa profundidad (planicies de inundación) cuyos anchos pueden llegar hasta los 200 metros.

Diseño de Drenaje Superficial

A nivel Regional, dentro de los partidos de Presidente Perón y San Vicente sobre la vertiente NE del Río Samborombón, los tributarios del mismo, presentan en su conjunto, un diseño de drenaje subparalelo, con orientación N-S o NE-SO. No obstante, es importante destacar la influencia que ejercen sobre parte de este diseño los distintos arroyos que, actuando como medios colectores o de descarga, ya sea en forma natural o por medio de canalizaciones, de gran parte del conjunto, generan subcuencas, con un diseño integrado dendrítico (ver Figura 9)

En zonas de divisorias, no se puede establecer ningún diseño concreto, pues por la escasa pendiente y la lógica chatura del relieve, los cursos son simples insinuaciones anárquicas donde se destaca la presencia de encharcamientos pantanosos.

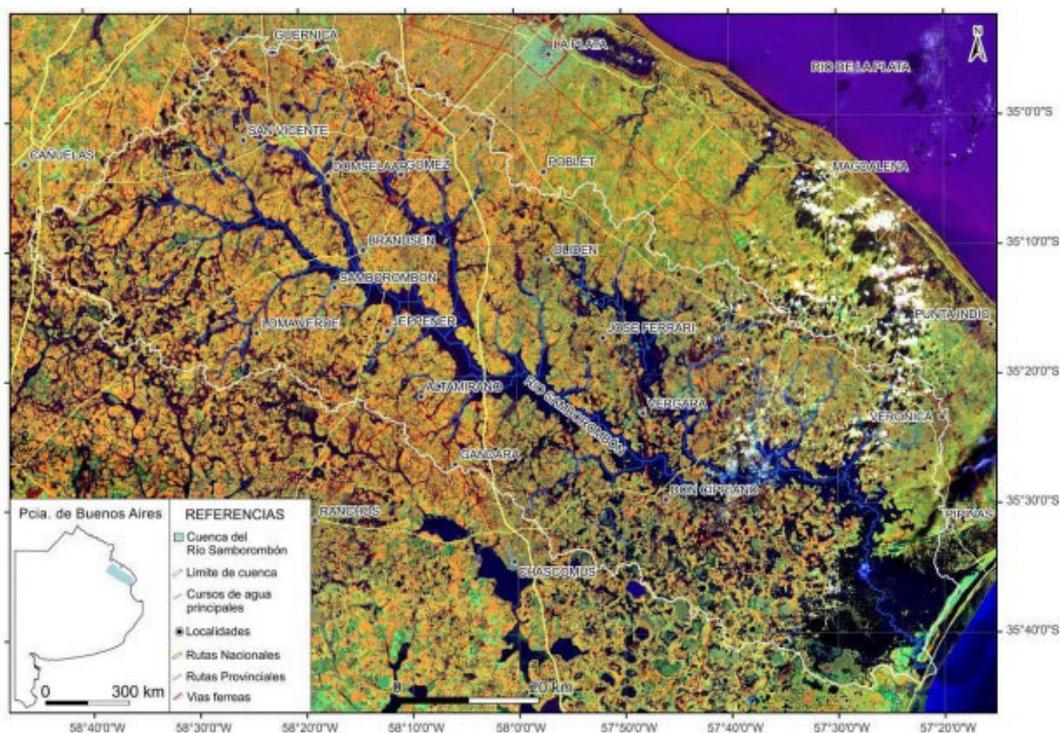


Figura 11: Ubicación de la cuenca del Río Samborombón

Drenaje del área en cuestión:

El área a desarrollar la urbanización se halla en las proximidades de las nacientes del Arroyo El Bellaco, cuyos tributarios superiores surcan la zona. La descarga de los pluviales se realizará por medio de un canal en la Laguna Tacurú.



Figura 12: Implantación del proyecto
Fuente: GIS ADA de la pcia de Buenos Aires

El diseño de la red de drenaje es típicamente dendrítico en su parte superior y media, en tanto que su sector inferior presenta una geometría lineal, debido a que ha sido rectificad, cambios de cauce y entubamientos.

La dirección de escurrimiento encausada es predominantemente sur-sudoeste con algunas variaciones efecto de los cuerpos litológicos de mayor compactación, típico de la geomorfología del área noreste de la provincia de Buenos Aires.

El cauce de este arroyo presenta sectores con tramos rectos y otros meandrosos. Los primeros indican pendientes de valle que favorecen el escurrimiento, en tanto que los segundos indican áreas de menor pendiente con tendencia al encharcamiento por la disminución de la velocidad de escurrimiento de agua superficial.

Debemos mencionar también la presencia de pequeñas lagunas temporarias de poca superficie y profundidad (El Bellaco, San Vicente), que ocupan depresiones de origen hidroéólico, ubicadas en las zonas de terrazas altas o entre lomadas de escasa pendiente. Estas lagunas tienen distribución regional muy amplia en todos los partidos de la Pampa Ondulada. Suelen ser fácilmente recuperables con la adopción de adecuadas técnicas de laboreo agrícola.

Todos los cursos de agua que acabamos de mencionar son de carácter permanente en la cuenca media e inferior, presentando periódicamente crecientes vinculadas a lluvias convectivas en las cuencas superiores. Estas crecientes pueden darse en cualquier época del año dado que el régimen pluvial de la zona, no presenta estación seca.

Si las lluvias que originan las crecientes se producen durante la época de laboreo de los campos, al daño propio de la inundación debe sumarse el causado por el importante arrastre de suelos, especialmente en aquellas zonas de pendientes pronunciadas. El color oscuro de las aguas de lluvia que descienden de los campos, refleja en forma manifiesta el fenómeno apuntado.

El mal manejo de los suelos de cultivo que en la zona no adopta técnicas conservacionistas, permite observar en aquellas áreas de pendientes críticas, la formación de cárcavas incipientes que en pocos años se transforman en pequeñas y profundas cañadas (verdaderos afluentes). Esto origina paulatinamente un mayor desarrollo de la red de drenaje en desmedro de las tierras altas de uso agrícola.

Las consecuencias de esto son:

- 1.- lavado de campos
- 2.- empobrecimiento de su capacidad productiva
- 3.- disminución de la infiltración por aumento del escurrimiento superficial
- 4.- disminución de la recarga del manto acuífero

Hidrología subterránea

La secuencia geológica que recibe, aloja o transmite el agua, fue estudiada en base a información antecedente. En base a la bibliografía se ha podido distinguir sedimentos que alojan y transfieren agua con gran facilidad (acuíferos), de otros que pueden alojarla pero no la transfieren (acuífugos) y finalmente los que solamente transfieren agua bajo condiciones hidráulicas especiales (acuitardos). El parámetro indicador de esta cualidad es el "Coeficiente de Permeabilidad" horizontal (K) y vertical (K').

El esquema geohidrológico general de la zona (Cuadro Nº 1), responde en sus lineamientos al del nordeste de la provincia de Buenos Aires, a lo cual se añade la información de los pozos estudiados en el predio. De esta manera quedan definidas dos zonas hidroestratigráficas, en base al límite que conforma el techo del Paranense ó Formación Paraná (hidroapoyo). Así, se delimita una sección inferior (Paraniana), que posee un techo acuicludo-acuitardo arcilloso y una sección superior acuífera (Eiparaniano).

La sección inferior por debajo del límite acuitardo es conocida como “El Verde”, término utilizado por los poceros de agua. La misma contiene agua salada. Por debajo de este nivel se encuentra el Hipoparaniano a su vez con varios acuíferos inaptos de muy mala calidad, alojados en el denominado “Rojo”.

La sección superior o Eiparaniano es multiacuífera y contiene la capa freática. El Eiparaniano está conformado por un miembro superior libre, en parte semiconfinado que corresponde al acuífero Pampeano, integrado por sedimentos de textura limo arenosa, en parte limo arcillosa, con intercalaciones de tosca.

La secuencia hidrolitológica abarca, la formación Buenos Aires o Bonaerense hasta 7 metros de potencia hacia arriba y la Formación Ensenada o Ensenadense hacia abajo, con aproximadamente 39 metros de potencia. Esta secuencia carece de intercalaciones marinas y las aguas contenidas son dulces, pero duras. Separado de esta unidad hidrogeológica, en el límite Pleistoceno-Plioceno, se encuentra por debajo de los limos de la Formación Ensenada el acuífero principal de la región denominado “Puelche”. Este espeso manto acuífero de 22 a 25 metros es de carácter semiconfinado alojado en arenas finas algo limosas.

Los dos primeros términos (capa freática y acuífero pampeano) se comportan como una sola entidad hidráulica, no habiendo sido posible su separación en los sondeos de exploración realizados, optándose por definir un acuífero freático como representativo del sector ubicado por encima del acuífero Puelche.

Queda entonces por definir como sistema geohidrológico en este estudio a dos entidades acuíferas: la Freática y el Puelche, cuyo límite inferior es el techo de la formación Paraná y el superior, la superficie topográfica del terreno.

Una tercera entidad en el sistema y de fundamental importancia hidrológica y en los procesos ambientales como zona de retención de contaminantes, es la zona no saturada o zona de aereación, definida entre la superficie topográfica y el nivel freático. En el área, la misma es bien potente debido a que el nivel freático se encuentra bastante profundo, actualmente en el orden de los 9 a 12 metros de profundidad y con tendencia a aumentar, debido al período de menor precipitación de los últimos años y al intenso bombeo realizado por AySA lo que provoca un movimiento vertical del agua subterránea con el consecuente descenso de sus niveles. Cuando la pluviosidad de un período largo se encuentra por encima de valores medios, el nivel freático se sitúa aproximadamente entre los 2,00 a 5,00 m.

El carácter de la zona no saturada es horizontalmente isótropo y verticalmente levemente anisótropo. La isotropía horizontal está determinada por la extensión del potente manto de loess del Bonaerense, mientras que la anisotropía se encuentra a nivel del “Solum” pedogénico de poderosos horizontes B texturales de los paleosuelos, de las intercalaciones más pelíticas y los niveles de toscas. La discontinuidad más destacable próxima a la superficie que marca la anisotropía vertical está determinada por el paquete arcilloso del límite A – IIB.

Los ensayos de infiltración realizados en el Hapludol taptó argico del predio demuestran lo siguiente:

Horizonte Artificial: 2,1 cm/h. 0,50 m/día

Horizonte IIB2t: 0,6 cm/h. 0,14 m/día.

Horizonte IIB3: 8,2 cm/h. 1,97 m/día.

Estos resultados demuestran escasa permeabilidad vertical en el horizonte superior (relleno), ínfima en el B2 y alta en el B3 a más de 1,5 metros de profundidad, lo que indica

por otro lado que, los contaminantes en solución difícilmente se desplazarán en profundidad en condiciones de suelo saturado, situación que no se altera durante las secas, dado que estos suelos no poseen características vérticas que determinen la translocación de materiales en profundidad. Para optar por un valor de infiltración eficaz representativo debe acudirse al menor (0,14 m/día) ya que es el que controla la ocurrencia del fenómeno de infiltración, función a su vez de la permeabilidad vertical para los materiales no saturados.

Este hecho tiene gran implicancia ambiental y nos indica que los fenómenos de contaminación serán máximos en la parte superior del “Solum”, disminuyendo en profundidad, retenidos en el complejo arcilloso de los horizontes B. Por ello, no se vislumbra la contaminación de acuíferos por migración de contaminantes debido tanto al efecto de barrera del poderoso paquete de horizontes B del suelo, como su capacidad de adsorción de iones.

Uso actual y potencial

Hidrológicamente el predio pertenece a la cuenca hídrica del arroyo El Bellaco. En el área del Proyecto el tramo del arroyo que drena la propiedad en explotación no es permanente puesto que el mismo no es alimentado por las aguas freáticas. Hay pequeños cuerpos de agua, más o menos temporarios, como consecuencia de las actividades extractivas desarrolladas en la zona con anterioridad.

Tanto el agua del acuífero freático, como el del arroyo y los espejos temporarios se utilizan indistintamente para abreviar el ganado o la actividad agrícola que se desarrolla en determinados sectores del área de influencia.

En base a consultas realizadas en el área, el abastecimiento de agua de consumo humano, se hace a través de pozos que alcanzan los acuíferos Puelche y Pampeano, superando los 30 metros; las perforaciones superficiales que no superan los 20 metros, se utilizan para molinos de abrevaderos del ganado o para riego.

Estudio piezométrico estático para cuerpos de agua subterránea

El acuífero freático fue la segunda entidad del sistema cuya dinámica interesó analizar. Este fue reconocido por sondeos que caracterizan al área de influencia del proyecto y a “EL BELLACO” (predio lindero).

El escurrimiento freático se realiza en coincidencia con la pendiente topográfica. La morfología de la capa freática presenta una geometría cilíndrica plana, en tanto que el flujo subterráneo presenta un sentido de escurrimiento desde el SSO al NNE.

Por otra parte, la recarga se produce árealmente en forma directa en los interfluvios y cabeceras y la descarga en la planicie costera. Esta situación se produce recién al norte de la región en el ámbito de la planicie costera, por debajo de la cota de 3 metros.

Para establecer los valores del flujo freático se determinó la velocidad efectiva (V_e) según la expresión del flujo laminar:

$V_e = \frac{K \cdot i}{Pe}$ metros/día

Pe

K : coeficiente de permeabilidad (m/día)

i : gradiente hidráulico

Pe : porosidad efectiva (%)

El gradiente hidráulico local promedio es de 6,8 m/km, la porosidad eficaz estimada por analogía con otras áreas de sedimentos pampeanos es de 12% y el coeficiente K : 0,14 m/día. Este último dato se estableció mediante el ensayo de Gilg-Gavard (Custodio y Llamas, 1976) con inyección de agua a carga constante, lo que nos permitió estimar la velocidad efectiva mínima del acuífero freático en la zona de ensayo.

Dado que en este tipo de acuífero el coeficiente de almacenamiento es igual a la porosidad eficaz y en este caso particular ($1,2 \times 10^{-1}$) el cálculo de velocidad efectiva del acuífero epipelche es:

$V_e = \frac{0,14 \text{ m/día} \times 0,68}{0,12} = 0,79 \text{ m/día}$

0,12

Este valor aproximado concuerda con los fenómenos observados en campo e indica el ínfimo flujo del sistema y su escasa movilidad donde la componente más importante del balance hídrico es la vertical por evapotranspiración en el conjunto del sistema pero fuera de este predio, donde solamente se observaron fenómenos a nivel del suelo en la zona no saturada. La franja capilar y el nivel freático se encuentran muy por debajo de los niveles pedogénicos.

La tercera entidad Geohidrológica del sistema es el acuífero Puelche, que consiste en un acuífero semiconfinado, semisurgente, alojado en arenas finas cuarzosas amarillentas. Sala, et al. (1972) asignan al Puelche, un gradiente hidráulico medio en la zona de $6,7 \times 10^{-3}$, un coeficiente de transmisibilidad de $305 \text{ m}^2/\text{día}$ y una permeabilidad (K) de $12,5 \text{ m}/\text{día}$. La porosidad efectiva se estimó en función de la bibliografía en 20%, con lo cual pudimos obtener un valor generalizado de velocidad efectiva del movimiento del agua en este acuífero semiconfinado para la zona de:

Ve: $\underline{12,5 \text{ m}/\text{día} \times 0,0067}$: $0,41 \text{ m}/\text{día}$

0,2

Este valor, muy general, corresponde a condiciones de explotación de la década del 70 y en caso de que la misma se haya intensificado en los últimos años, lo haría también la pendiente hidráulica alterando estos valores.

Las aguas subterráneas freáticas son aguas límpidas, incoloras y dulces, con un residuo sólido entre 520 y 610 mg/l de lo que resultan de características oligohalinas. El pH es alcalino (7,7 – 8,1), la C.E entre 831 y 959 mmhos/cm, la alcalinidad es media y se debe exclusivamente a bicarbonatos. La dureza total es leve a muy dura. El contenido iónico indica predominio de bicarbonatos (387 – 511 mg/l) sobre los otros aniones y del sodio (69 – 166 mg/l) sobre los restantes cationes, aunque el calcio aparece con una concentración importante de 76 y 77 ppm respectivamente. Esta carga salina nos permite conocer agua bicarbonatada sódica y cálcica y tipificar las mismas en los distintos sondeos

como: Agua bicarbonatada sódica oligocálcica y oligomagnésica, Agua bicarbonatada sódica cálcica, hemiclорurada y hemimagnésica y Agua bicarbonatada cálcica, sódica y magnésica.

El agua del acuífero Puelche es límpida incolora e inodora y de sabor dulce, RS 465 mg/l y de carácter oligohalino, el pH es levemente alcalino 7,7. La CE 689 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y la alcalinidad medianamente alta determinada exclusivamente por bicarbonatos. Los iones dominantes son el bicarbonato y el calcio, siendo su contenido en arsénico, flúor y vanadio muy bajos, así como de nitratos y nitritos. Su composición iónica nos permite tipificarla como Bicarbonatada

3.10. Hidrogeología

En base a la bibliografía existente y a un estudio realizado en las cercanías del predio, se han podido distinguir sedimentos que alojan y transfieren agua con gran facilidad (acuíferos), de otros que pueden alojarla pero no la transfieren (acuicludos), así como los que no alojan ni transfieren agua (acuífugos) y finalmente los que solamente transfieren agua bajo condiciones hidráulicas especiales (acuitardos). El parámetro indicado de esta cualidad es el "Coeficiente de Permeabilidad" horizontal (K) o vertical (K').

El esquema geohidrológico responde en líneas generales al del nordeste de la provincia de Buenos Aires, a lo cual se añade la información de los pozos estudiados en el predio. De esta manera queda definido en dos zonas hidroestratigráficas, en base al límite que conforma el techo del Paranense ó Formación Paraná. Así, se delimita una sección inferior (Paraniana), que posee un techo Acuícludo-acuitardo arcilloso y una sección superior acuífera (Epiparaniano).

La sección inferior por debajo del límite acuitardo es conocida como "El Verde" en la jerga de los poceros de agua. La misma contiene agua salada. Por debajo de este nivel se encuentra el Hipoparaniano a su vez con varios acuíferos inaptos de muy mala calidad, alojados en el denominado "Rojo".

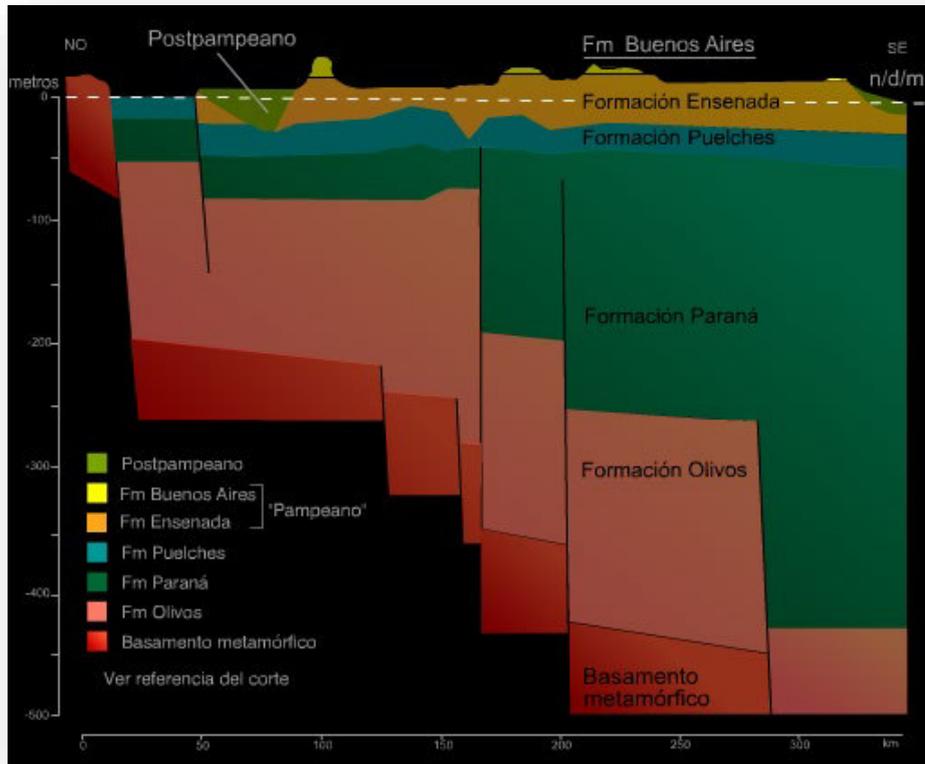
La sección superior o Epiparaniano es multiacuífera y contiene la capa freática. La misma está conformada por un miembro superior libre, en parte semiconfinado situado en el acuífero Pampeano, integrado por sedimentos de textura limo arenosa, en parte limo arcillosa, con intercalaciones de tosca.

Este conjunto abarca la Formación Buenos Aires o Bonaerense de 5 a 7 m. de potencia hacia arriba y Formación Ensenada o Ensenadense hacia abajo con aproximadamente 40 m. de potencia. Esta secuencia carece de intercalaciones marinas y las aguas contenidas son dulces pero muy duras. Separado de esta unidad en el límite Pleistoceno-Plioceno se encuentra por debajo de los limos de la Formación Ensenada el acuífero principal de la región denominado "Puelche". Este espeso manto acuífero de 25 a 28 m es de carácter semiconfinado alojado en arenas finas algo limosas.

Los dos primeros términos (capa freática y acuífero pampeano) se comportan como una sola entidad hidráulica, no habiendo sido posible su separación en los sondeos de exploración realizados, optándose por definir un acuífero freático como representativo del sector ubicado por encima del acuífero Puelche.

Queda entonces por definir como sistema geohidrológico en este Estudio a dos entidades acuíferas: la freática y el Puelche, cuyo límite inferior es el techo de la Formación Paraná y el superior la superficie topográfica del terreno.

Una tercera entidad en el sistema y de fundamental importancia hidrológica y en los procesos ambientales es la zona no saturada o zona de aereación, definida entre la superficie topográfica y el nivel freático. La misma es bien potente en la zona debido a que el nivel freático se encuentra bastante profundo. En función de la superficie topográfica sus valores de profundidad se encuentran entre 9,38 y 11,59 msnm. Estos valores se corresponden en el mínimo en las zonas más planas y bajas de la zona y las máximas con los altos del terreno.



El carácter de la zona no saturada es isótropo horizontalmente y verticalmente levemente anisótropo. La isotropía horizontal está determinada por la extensión del potente manto de loess del Bonaerense, mientras que la anisotropía se encuentra a nivel del "Solum" pedogénico de poderosos horizontes B texturales de los paleosuelos, de las intercalaciones más pelíticas y los niveles de toscas. La discontinuidad más destacable próxima a la superficie que marca la anisotropía vertical está determinada por el paquete arcilloso del límite IIB y IIIB.

Los ensayos de infiltración realizados en un Hapludol taptó argico demuestran lo siguiente:

Horizonte Ap/A1: 1,6 cm/h. : 0,38 m/día.

Horizonte IIB2t: 0,6 cm/h. : 0,14 m/día.

Horizonte IIIB31: 8,9 cm/h. : 2,14 m/día.

Estos resultados demuestran escasa permeabilidad vertical en el horizonte A, ínfima en el B2 y alta en el B3 a más de 1,5 m de profundidad, lo que indica por otro lado que, los contaminantes en solución difícilmente se desplazarán en profundidad en condiciones de suelo saturado, situación que no se altera durante las secas, dado que estos suelos no poseen características vérticas que determinen la translocación de materiales en profundidad. Para optar por un valor de infiltración eficaz representativo debe acudirse al menor (0,14 m/día.) ya que es el que controla la ocurrencia del fenómeno de infiltración, función a su vez de la permeabilidad vertical para los materiales no saturados.

Este hecho tiene gran implicancia ambiental y nos indica que los fenómenos de contaminación serán máximos en la parte superior del solum, disminuyendo en profundidad retenidos en el complejo arcilloso de los horizontes B. Por ello, no se vislumbra la contaminación de acuíferos por migración de contaminantes debido al efecto de barrera del poderoso paquete de los horizontes B del suelo. No obstante lo cual no se descarta la conveniencia del control químico periódico del agua freática.

El acuífero freático es la segunda entidad del y fue reconocido mediante un censo de perforaciones y los pozos freaticométricos realizados en las cercanías del predio a una profundidad de 8,00 m.

De la nivelación de las bocas de pozo se pudo establecer el sentido general del escurrimiento freático es en dirección hacia el este.

La recarga se produce arealmente en forma directa, sobre todo en los interfluvios y cabeceras y la descarga en los cursos y cuerpos de agua superficial que interceptan el nivel freático. Esta situación se produce recién al N, NE de la región en el ámbito de la planicie costera y llanura deltáica del Paraná, por debajo de la cota de 7,00 msnm. Por otra parte los cursos menores o vaguadas son solamente colectores de los excesos pluviales.

Para establecer los valores del flujo freático se determinó la velocidad efectiva (V_e) según la expresión del flujo laminar:

Ve: $K \cdot i$: m/día.

Pe

K : coeficiente de permeabilidad (m/día)

i : gradiente hidráulico.

Pe: porosidad efectiva (%)

El gradiente hidráulico local promedio es de 5,5 m/km, la porosidad eficaz estimada por analogía con otras áreas de sedimentos pampeanos es de 12% y el coeficiente K : 0,18 m/día. Este último dato se estableció mediante ensayos por el Método de Gilg-Gavard con inyección de agua a carga constante, lo que nos permitió estimar la velocidad efectiva mínima del acuífero freático en la zona de ensayo.

Dado que en este tipo de acuífero el coeficiente de almacenamiento es igual a la porosidad eficaz y en este caso particular ($1,2 \times 10^{-1}$) el cálculo de velocidad efectiva del acuífero epipelche es :

$$\text{Ve: } \frac{0,18 \text{ m/día.} \times 0,55}{0,12} : 0,82 \text{ m/día}$$

0,12

Este valor aproximado concuerda con los fenómenos observados a campo e indica el ínfimo flujo del sistema y su escasa movilidad donde la componente más importante del balance hídrico es la vertical por evapotranspiración en el conjunto del sistema pero fuera de este predio, donde solamente se observaron fenómenos a nivel del suelo en la zona no saturada. La franja capilar y el nivel freático se encuentran muy por debajo de los niveles pedogénicos.

La tercera entidad geohidrológica del sistema es el acuífero Puelche, que consiste en un acuífero semiconfinado, semisurgente hasta - 6,5 m por debajo de la boca de pozo, alojado en arenas finas cuarzosas amarillentas.

Sala, et al. (1972) asignan al Puelche, un gradiente hidráulico medio en la zona de 6,7.10⁻³, coeficiente de transmisibilidad de 305 m²/día y una permeabilidad (K) de 12,5 m/día. La porosidad efectiva se estimó en función de la bibliografía existente en 20 %, con lo cuál se obtuvo un valor generalizado de velocidad efectiva del movimiento del agua en este acuífero semiconfinado para la zona de:

$$Ve : \underline{12,5 \text{ m/día} \times 0,0067} : 0,42 \text{ m/día}$$

0,2

Este valor muy general corresponde a condiciones de explotación de la década del 70 y en caso de que la misma se haya intensificado en los últimos años, lo haría también la pendiente hidráulica alterando estos valores.

RPPC = Área (A) x Espesor del Acuífero (E) x Porosidad Efectiva (Pe)

$$\text{RPPC: } 602.185,98 \text{ m}^2 \times 15 \text{ m} \times 0,20$$

$$\text{RPPC} = 1806557,94 \text{ m}^3$$

$$\underline{\text{RPPC} = 1,80 \text{ hm}^3}$$

- **Reservas Totales** = (RBC) + (RPPC) = 0,012 hm³ + 1,80 hm³ = **1,812 hm³**

Calidad del agua superficial y subterránea. Caracterización regional

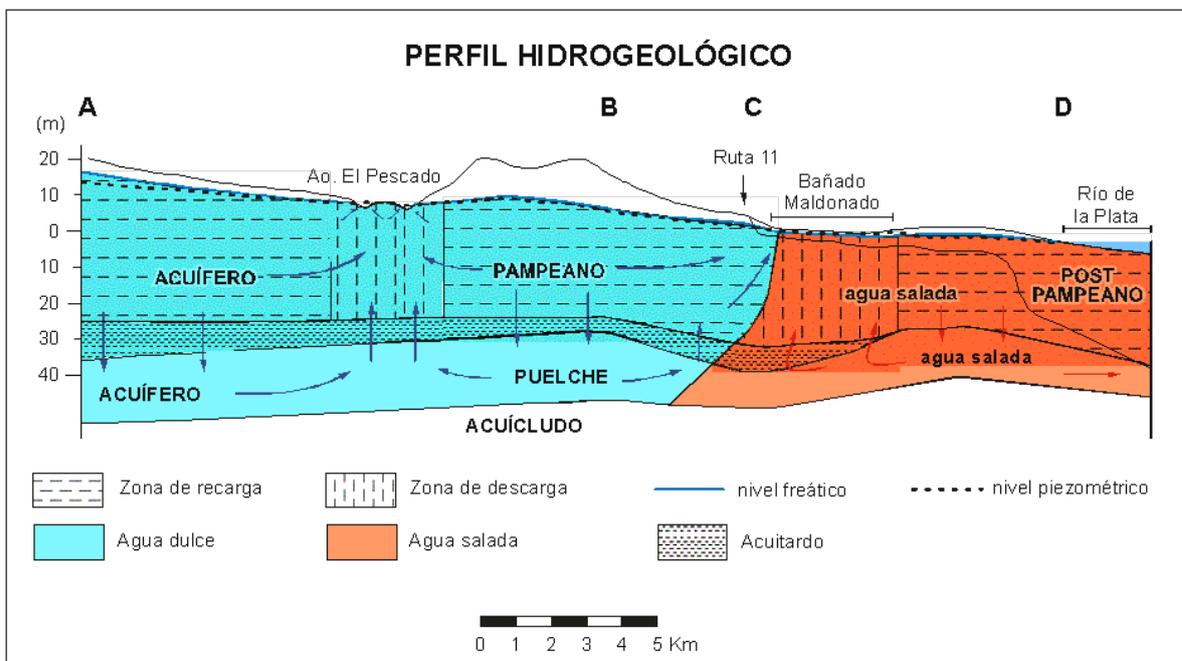
A diferencia de lo que ocurre en las demás cuencas del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, la mayor información proviene del subacuífero Puelche.-

Epipelche

Los servicios públicos de aguas corrientes hacen que el subacuífero Epipelche sea explotado en pequeña escala.

En la mayor parte de la cuenca, por efectos depresivos a consecuencia de la gran explotación del Puelche se ha convertido en improductivo, o sus niveles se han profundizado hasta alcanzar los del anterior. Solamente es aprovechado en los sectores marginales y suburbanos, como en el caso del presente estudio.

De la interpretación de los mapas correspondientes a cuencas contiguas puede concluirse que en estado natural el nivel freático participaba de las características de toda la zona Noreste; es decir, que su comportamiento era predominantemente influente respecto de los cursos de agua y la recarga principal estaba localizada en los interfluvios.



El relevamiento actual muestra como se ha desarrollado el cono de depresión y, en consecuencia, los arroyos toman localmente carácter influente, fenómeno éste que se desdibuja aguas arriba.

La conductividad tiene valores de 700 a 1000 umhos, creciendo hacia el cono de depresión, con una excepción correspondiente a los sectores donde los cuerpos de aguas superficiales aún son efluentes.

La densidad demográfica y la mala distribución y construcción de los pozos, contribuyen a una intensa contaminación bacteriológica.

Puelche

La red de flujo original se halla completamente alterada como consecuencia de la explotación intensiva de la unidad. Sus límites naturales se han desdibujado totalmente.

La característica dominante es la presencia de una gran área deprimida, dentro de la cual se notan pequeños conos más acentuados; el ápice más profundo sobrepasa los -30 m., oscilando los valores más comunes en -25 m. bajo el nivel del mar.

Esta inversión del gradiente ha hecho que localmente se insinúe del Río de La Plata como influente.

En el ámbito de la Capital Federal donde, el abastecimiento de la población por medio de agua superficial, ha disminuido la explotación, las curvas adoptan formas más suaves. Es de destacar que a la altura de los bañados de Flores la superficie piezométrica tiene forma de domo, lo que significaría una recarga adicional de agua, hecho que reafirma la hipótesis de la presencia de un solo acuífero.

No se tienen valores históricos de niveles piezométricos suficientes para aportar una idea cabal sobre la evolución de la depresión. Sin embargo, referencias y comparaciones de algunos datos antiguos permiten suponer un abastecimiento promedio de 1 m/año, aumentando en aquellos lugares en que el fenómeno es crítico.-

Comúnmente la transmisibilidad disminuye en los conos de depresión debido a la reducción en el espesor saturado del subacuífero; es decir que el coeficiente de Darcy se mantiene más o menos constante, aunque con algunas variaciones locales.

En base a los datos de transmisividad y a la red de flujo se ha calculado en 4 Hm³/año el agua efluente a los conos de Munro - Villa Ballester y Remedios de Escalada respectivamente.

Hipopuelche

En la zona marginal del río Matanza, a diferencia de lo acontecido en otras zonas del noreste de la provincia, el Hipopuelche es explotado con mayor intensidad. La información lograda no es lo suficientemente fehaciente como para poder emitir un esquema adecuado. Asimismo, la falta de datos seguros no permite por ahora confirmar la información de una disminución de salinidad con respecto al Puelche.

3.10.1. CONTAMINACIÓN

3.10.1.1. Introducción

La contaminación se puede definir como la alteración de calidad natural del medio físico por la acción humana, lo que lo vuelve total o parcialmente inadecuada para el fin a que se destina. Así podemos observar que hay dos conceptos fundamentales que definir “calidad natural” y “aplicación útil”.-

Calidad natural: son las características químicas, físicas y bacteriológicas que presenta el agua tal como se encuentra en su estado natural en ríos, manantiales, en el mar y en el subsuelo.-

Aplicación útil: es el uso del agua que proporciona una utilidad al hombre, ya sea económico, social y en función de las exigencias particulares.

En la contaminación de suelos y aguas debemos considerar que una vez producida la misma, resulta muy difícil y costoso conocer su evolución y movimiento, siendo casi imposible eliminar el agente contaminante del sustrato permeable, donde puede permanecer durante años como agente contaminante.

En vista de esto, es necesario considerar que la mejor manera de eliminar la contaminación es poner en práctica un método ordenado y eficaz de uso del espacio en concomitancia con una legislación acorde a las circunstancias particulares.

Según Porrás Martín et al. (1978): las aguas subterráneas sufren alteraciones como consecuencia ya sea de la introducción de sustancias químicas o de microorganismos

producidos por la actividad humana, por la interferencia cuantitativa como consecuencia de la circulación por bombeo, o por una combinación de ambas.-

Cuando los contaminantes inician su trayectoria en la superficie y son arrastrados por infiltración se ven sometidos a fenómenos físicos, químicos y biológicos - adsorción, cambio catiónico, digestión aeróbica, etc. -, que le hacen perder en algunos casos parte o toda su potencialidad como contaminantes. Especialmente bacterias y en menor proporción, algunos virus suelen ser retenidos por simple efecto de filtrado o por adsorción en terreno, estos fenómenos son especialmente importantes en la zona no saturada.-

Una vez incorporado el agente contaminante al flujo subterráneo se mueve con el agua en la dirección general del mismo, atenuándose su efecto a mayor distancia del foco de contaminación; dependiendo de factores tales como: dispersión hidrodinámica, oxidación, reducción, digestión ó degradación bacteriana, etc.-

Según Romero (1970) la “filtrabilidad” es el porcentaje de virus y bacterias depurables con el tránsito de una determinada distancia y es una característica propia de cada acuífero. Experiencias empíricas, indican que las bacterias y virus son depurados por el acuífero y el suelo de la misma manera que si fueran coliformes. Si el sustrato sedimentario es de grano fino con altos contenidos de arcilla son los más indicados para “filtrar” los contaminantes biológicos con mayor eficiencia. Así, podemos considerar que el grado de depuración producido depende fundamentalmente de la distancia recorrida y no del grado de recarga de materiales contaminantes.-

Para sistemas ideales, la máxima distancia de tránsito de contaminantes biológicos en el agua subterránea oscila entre 15 y 30 m. aproximadamente.-

Según Custodio y Llamas (1976) la contaminación bacteriana se mueve verticalmente en la zona no saturada, y en el sentido del flujo en el medio saturado. Por lo general las bacterias mueren antes de los 60 a 100 días en un medio clástico. Este autor indica que

en medios no saturados el recorrido máximo de la contaminación bacteriana o provocada por virus es de 1 a 3 m., mientras que en un medio saturado oscila entre 15 y 30 m.-

Referente a la degradación y depuración de la contaminación biológica en el subsuelo se produce a partir de la actividad bacteriana en un medio aeróbico, en presencia de oxígeno, de ahí la significancia de una zona de aireación bien desarrollada, aunque en un medio anaeróbico estos procesos se ven reducidos.-

La nitrificación y oxigenación, son algunos de los complejos procesos químicos por medio de los cuales ciertos tipos de bacterias contenidos en el complejo suelo-agua fijan nitrógeno u oxígeno como componentes de compuestos insolubles que pueden favorecer los procesos de filtración de contaminantes.-

En general se puede decir que en el complejo suelo-agua hay una eliminación logarítmica decreciente de microorganismos, con una rápida disminución en los primeros metros del recorrido y una lenta eliminación anterior; si el agua contaminada llega por infiltración desde la superficie a la zona saturada, la contaminación se limita solo a la franja capilar y a la proximidad del nivel freático.

3.10.2. Identificación y evaluación de fuentes potenciales de contaminación al recurso hídrico subterránea en el área de influencia de la obra.

Con respecto a las fuentes potenciales de contaminación, podemos hacer referencia generación de efluentes cloacales. A los efectos de solventar esta temática AYSA quien será la prestadora del servicio instalará una planta depuradora de efluentes cloacales que servirá a toda la urbanización.

3.10.3. Vulnerabilidad del acuífero

Definiciones

Vrba y Zaporozec (1994) definen a la vulnerabilidad como “una propiedad intrínseca del sistema de agua subterránea que depende de la sensibilidad del mismo a los impactos humanos y/o naturales”. De la definición se desprende que los autores incluyen en la misma tanto al sistema subterráneo como a los contaminantes y dentro de estos a los artificiales y a los naturales.

Foster e Hirata (1991) dicen que la “vulnerabilidad del acuífero a la contaminación, representa su sensibilidad para ser adversamente afectado por una carga contaminante impuesta”. En este caso al citar a una carga contaminante impuesta, los autores parecen referirse solamente a una contaminación de origen artificial.

Custodio (1995) señala: “la vulnerabilidad a la polución expresa la incapacidad del sistema para absorber las alteraciones, tanto naturales como artificiales”. Vuelven a aparecer aquí procesos naturales y/o artificiales, como potenciales generadores de la alteración.

Carbonell (1993) define la vulnerabilidad a la contaminación, como la tendencia de los contaminantes a localizarse en el sistema de agua subterránea, luego de ser introducidos por encima del acuífero más somero. En este caso el autor considera solamente la acción de los contaminantes.

EPA (1991) hace referencia a la vulnerabilidad subterránea respecto a un plaguicida, como la facilidad con que un contaminante aplicado en la superficie, puede alcanzar al acuífero en función de las prácticas agrícolas empleadas, las características del plaguicida y la susceptibilidad hidrogeológica. Esta definición incorpora, además de las condiciones del medio, las propiedades del contaminante y las prácticas de cultivo (vulnerabilidad específica).

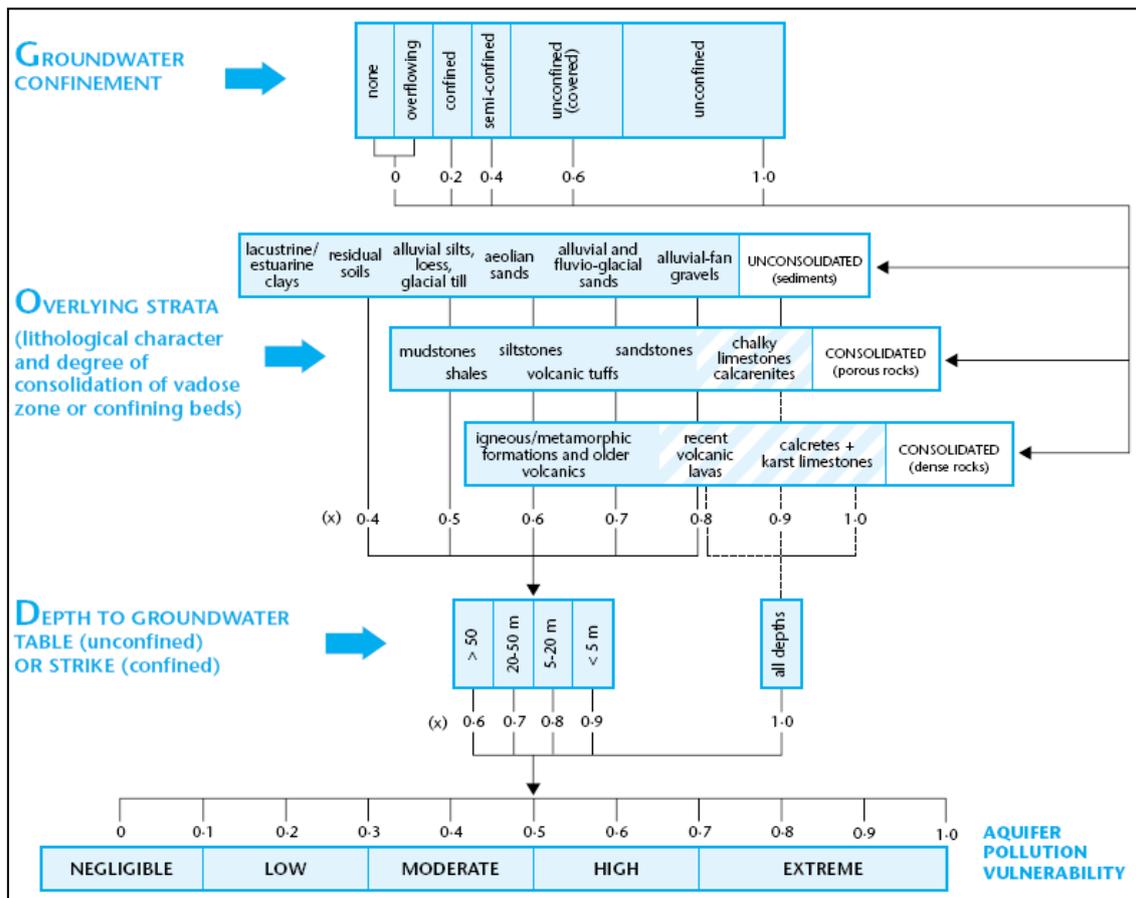
Otro concepto íntimamente asociado a la vulnerabilidad es el de riesgo a la contaminación, aunque este también genera diferencias en su definición, utilidad y técnicas para el mapeo.

Algunos autores (Foster, 1987) definen al riesgo como el peligro de deterioro en la calidad de un acuífero, por la existencia real o potencial de sustancias contaminantes en su

entorno. Otros (Vrba y Zaporozec, 1994) lo asimilan a la vulnerabilidad específica, que se refiere al peligro de contaminación del agua subterránea respecto a un contaminante o familia de contaminantes de características y comportamientos similares (nitratos, hidrocarburos livianos o pesados, plaguicidas, materia orgánica, fenoles, metales, etc.).

En el entendimiento del suscrito la vulnerabilidad intrínseca tiene mayor utilidad en los trabajos de planificación de uso del territorio y del agua, particularmente en lo que respecta a la preservación de la calidad del recurso, en los sitios donde no está afectado, ni se realizan prácticas como fertilización, aplicación de plaguicidas, riego, cría concentrada de ganado, ni actividades domésticas, urbanas, o industriales, que por su intensidad pudieren afectarlo.

La vulnerabilidad específica incluye parcialmente el concepto de riesgo, toda vez que se refiere al peligro de deterioro en relación a sustancias contaminantes específicas.



Con el objeto de clarificar, se cita un ejemplo sencillo:

a) un depósito con puertas sin llave ni candado, ubicado en la zona rural, es muy vulnerable debido al fácil acceso; sin embargo el riesgo de hurto o robo es bajo, porque en la región no hay vándalos.

b) otro depósito, ubicado en la zona urbana y provisto de fuertes cerraduras, candados y ventanas enrejadas, es poco vulnerable pero de alto riesgo, debido a la presencia de delincuentes en la región.

3.10.3.1. Determinación de la Vulnerabilidad del acuífero

Para realizar la determinación de la vulnerabilidad del acuífero se utilizó metodología de propuesta por Foster (1987), a continuación se detallan las características del método.

GOD. Este método propuesto por Foster (1987), se basa en la asignación de índices entre 0 y 1 a 3 variables que son las que nominan el acrónimo: **G** (ground water occurrence – tipo de acuífero) **O** (overall aquifer class – litología de la cobertura) **D** (depth – profundidad del agua o del acuífero).

En la figura 2 (Foster e Hirata, 1991) se reproduce el diagrama para cualificar la vulnerabilidad de un acuífero a la contaminación. Los 3 índices que se multiplican entre sí, resultan en uno final (diagrama de salida - output) que puede variar entre 1 (vulnerabilidad máxima) y 0 (mínima).

Otros métodos similares a los descriptos, pero menos conocidos y utilizados, son los desarrollados por Fenge (1976), Zaporozec (1985), Marcolongo y Pretto (1987), Sotorníková y Vrba (1987), Schmidt (1987), Villumsen et al (1983).

De acuerdo a la información regional recopilada, y a partir de los datos que se poseen podemos afirmar que la vulnerabilidad del acuífero del cual se propone alumbrar agua (Acuífero Puelches) es **baja a moderada**.

Para realizar la determinación de la vulnerabilidad se utilizaron los siguientes parámetros:

- ✓ **Groundwater occurrence** = 0,3 (Semiconfinado)
- ✓ **Overall Aquifer Class** = 0,7 (Arenas fluviales)
- ✓ **Depth to Groundwater** = 0,8 (Profundidad promedio NE 10,5 m)

- ✓ **Vulnerabilidad = 0,3 (G) x 0,7 (O) x 0,8 (D)**
 - ✓ **Vulnerabilidad = 0,16**

El dato obtenido es de 0,16 el cual corresponde al límite inferior del intervalo “bajo”. Por otra parte se concluye que de acuerdo a las características hidrogeológicas del acuífero, los caudales erogados no representan un riesgo que pueda llegar afectar su calidad, garantizando el uso sustentable del mismo.

3.11. Medio biótico

El área de estudio pertenece a la Ecoregión Pastizal Pampeano que abarca una extensa región del centro-este de Argentina, ocupando el centro-norte de La Pampa, centro de San Luis, sur de Córdoba, sur de Santa Fe, Buenos Aires (excepto extremo sur), sur y este de Entre Ríos, este y nordeste de Corrientes y sur de Misiones. También sur de Brasil y todo Uruguay (Figura 18)

Se sitúa en relieves llanos o suavemente ondulados, se caracteriza por la presencia de pastizales con gran diversidad de gramíneas y herbáceas.

Las Pampas constituyen el ecosistema más importante de praderas de la Argentina las que originalmente estuvieron dominadas por gramíneas, entre las que predominaron los géneros *Stipa* (=Jarava), *Poa*, *Piptochaetium* y *Aristida*.

Solamente el 0,64% de la superficie de la ecorregión Pampa (Burkart et al. 1999) se haya declarada legalmente como área protegida. Es uno de los ambientes argentinos prioritarios para su conservación, debido a las amenazas a las que se encuentra expuesto. Para una aproximación sobre la problemática y situación actual de las Ecorregiones Pampa y Campos y Malezales véase Viglizzo et al (2006).

Por la fertilidad de sus suelos, esta ecoregión ha sido alterada por la urbanización, contaminación, agricultura, ganadería, caza e introducción de especies exóticas perdiendo casi la totalidad de la biodiversidad vegetal y faunística original.

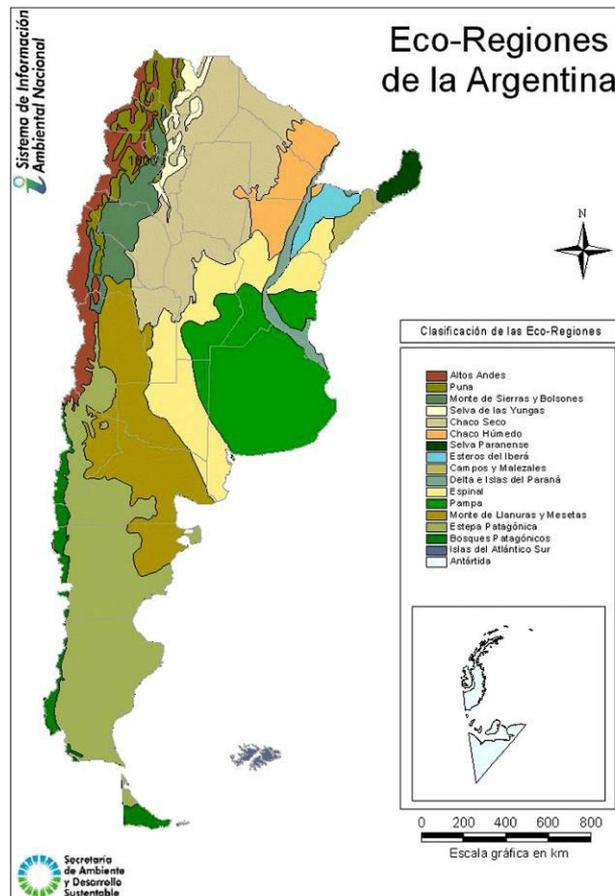


Figura 13: Eco-Regiones de la República Argentina.
Fuente: Brown, et al, 2005

Desde el punto de vista Fitogeográfico, según Cabrera (1976) el área de estudio pertenece a la Región Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana (Figura 19 y Figura 20), Distrito Pampeano Oriental.

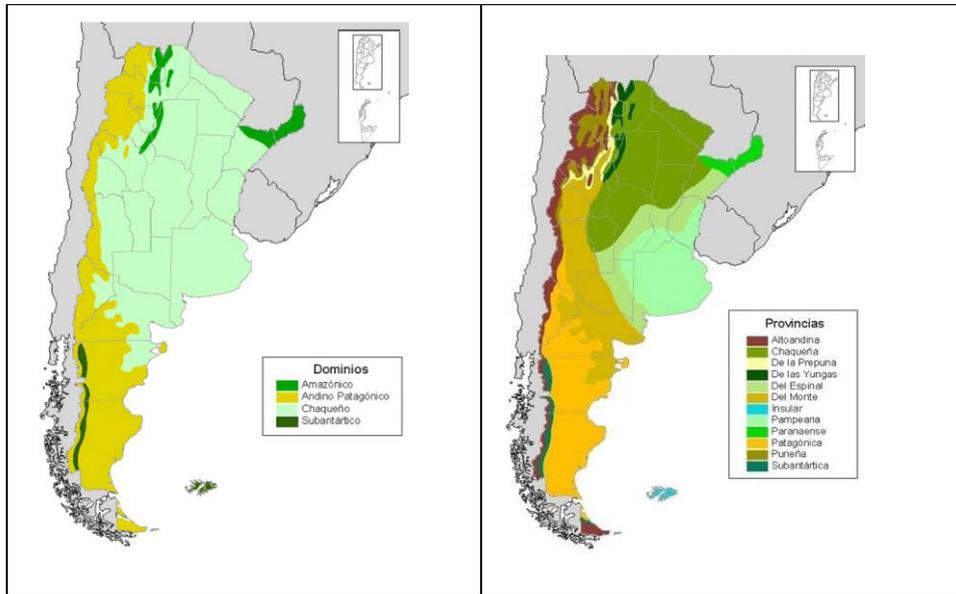


Figura 14: Dominius y Provincias según Cabrera (1976).
Fuente: Cabrera, 1976

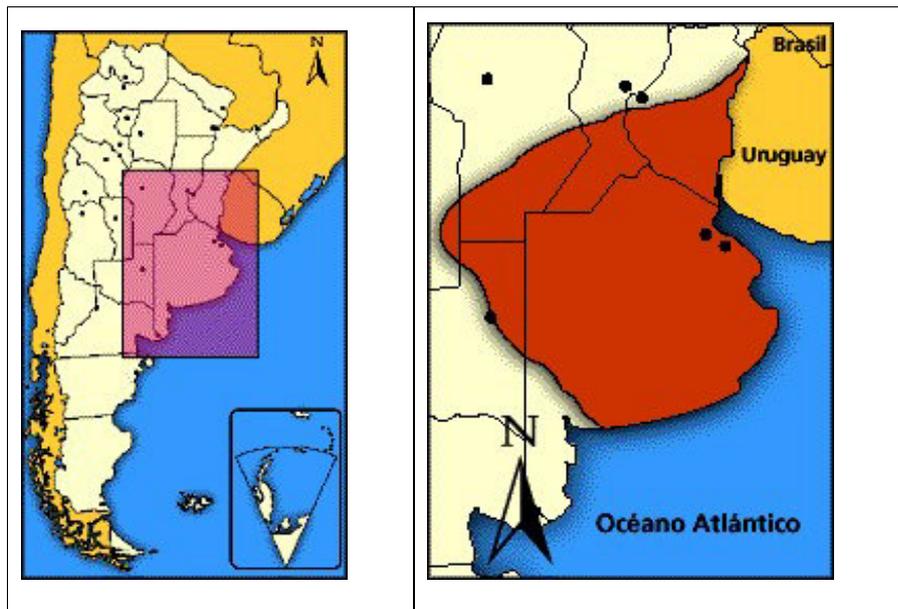


Figura 15: Región Neotropical-Dominio Chaqueño, provincia Pampeana.
Fuente: Cabrera, 1976

La provincia Pampeana se caracteriza por poseer llanuras suavemente onduladas, con algunas serranías de poca altura (hasta 1.200 m.s.m) que emergen como islas.

La información que se describe a continuación corresponde a la flora y fauna potencial basada en datos bibliográficos de referencia regional. La misma se halla actualmente

fuertemente modificada por intervención antrópica por tratarse de un área urbanizada, como puede apreciarse en la evidencia fotográfica presentada.

3.11.1. Flora

El tipo de vegetación característica es la Estepa o pseudoestepa de gramíneas, también se incluyen Praderas de gramíneas, estepas sammófilas, estepas halófilas, matorrales, pajonales, juncuales, entre otros. Siendo los géneros predominantes *Stipa*, *Piptochaetium*, *Aristida*, *Melica*, *Briza*, *Bromus*, *Eragrostis* y *Poa*. Entre las especies herbáceas son constantes los géneros *Micropis*, *Berrea* y *Daucus*. Entre los arbustos más comunes los del género *Margyricarpus*, *Heimia*, *Eupatorium*.

La forma biológica más frecuente son los hemicriptófitos cespitosos. Los pastos forman matas más o menos densas que se secan durante la estación seca o durante la estación fría, quedando renuevos al nivel del suelo protegidos por los detritos de las mismas plantas. El suelo de esta región se ha dedicado desde hace siglos a la agricultura y a la ganadería ocasionando la pérdida de la vegetación prístina. Sólo ciertas comunidades edáficas, sobre suelos inaptos para su explotación, pueden considerarse no alteradas.

El área de estudio corresponde al Distrito Pampeano Oriental el cual se extiende por el norte y este de Buenos Aires, hasta Tandil y Mar del Plata. Su límite austral lo forma la cadena de Sierras que nace en el cabo Corrientes y llega hasta el oeste de Olavarría. Al oeste está limitado por el Distrito Pampeano Occidental, que cubre los suelos arenosos del sur de Córdoba, oeste de Buenos Aires y este de La Pampa.

3.11.1.1. Comunidad Climax del Distrito Pampeano Oriental

Pseudoestepas de “Flechillas”: son característicos de los campos altos con suelo arcillosoarenoso, ligeramente ácido. Como la mayor parte de estos terrenos han sido destinados a la agricultura o están muy recargados de ganado, la comunidad clímax ha sido destruida casi totalmente. La vegetación es una pseudoestepa formada por gramíneas cespitosas de medio metro a un metro de altura.

Las matas están más o menos próximas de acuerdo a la fertilidad del suelo, a la humedad, o a la influencia del pastoreo; y entre ellas crecen numerosas especies de hierbas no gramíformes, generalmente más bajas. La cobertura oscila entre el 50% y el 100% según las estaciones del año. A fines de invierno y principios de primavera es máxima, reduciéndose durante el verano y el otoño (Cabrera, 1976).

Las especies dominantes más frecuentes son
Bothriochloalagurioides,

Piptochaetiummontevicense, *Stipaneesiana*, *Aristidamurina* y *Stipapapposa*. Otras gramíneas muy frecuentes son *Paspalum dilatatum*, *Piptochaetium bicolor*, *Briza brizoides*, *Melicabrasiliana*.

A veces aparecen manchones densos de *Stipacharruana* o de *Stipaphilippii*. Más raras son *Danthoniamontevicensis*, *Panicum bergii*, *Briza subaristata*, *Schyzachyrium intermedium*, *Setariacaespitosa*, *Poa bonariensis*, *Agrostismontevicensis*, *Bromus unioides*, entre otras. (Cabrera; 1976)

Los arbustos y sufrutices son escasos, *Eupatorium bunifolium*, *Baccharis articulata*, *Baccharis notoserigila*, *Pterocaulon cordobense*, *Margyricarpus pinnatus*, *Baccharis trimera* (carqueja), *Baccharis scoridifolia* (mío-mío), *Hedeoma multiflorum*, *Vernonia rubricaulis* y *Heimia salicifolia*.

Numerosas hierbas bajas o rastreras aparecen entre las matas de gramíneas, especialmente durante la primavera, además son frecuentes numerosas especies exóticas introducidas tales como *Medicago polymorpha* y *Medicago minima* (tréboles de carretilla), *Cardus acanthoides* (cardo), *Cathamus lanatus* (cardo de Castilla), entre otros.

Comunidades Serales

1. Juncales: son característicos de las lagunas y playas del Río de La Plata, *Scirpus californicus*, cubre grandes superficies facilitando la sedimentación y elevación del fondo de lagunas. Con el "junco" suelen crecer *Senecio bonariensis*, *Sagittaria montevicensis*, *Echinodorus grandiflorus* entre otras especies palustres.

2. Pajonales de “Espadaña”: son frecuentes en los bordes inundados de los arroyos y en las lagunas de agua estancada. Predomina *Zizaniopsisbonariensis* (espadaña), robusta gramínea rizomatosa de un metro y medio a dos metros de altura. Suelen acompañarla otras helófitas, como *Panicumgrumosum*, *Sagitaria montevidensis* (saeta), *Eryngiumpandanifolium*, *Echinodorusfrandiflorus* (cucharero), entre otras.
3. Pajonales de “Tatora”: los “totorales” de *Typhadominguensis* y *Typha latifolia* son frecuentes en lagunas y zanjas de agua permanente. Las dos especies de *Typha* son muy robustas, de dos metros de altura y gruesos rizomas, sus hojas son lineales, rígidas y erectas.
4. Con la “tatora” crecen diversas especies halófitas.
5. Pajonales de “Carda”: Se hallan en suelos inundables, pero con largos períodos de sequía y están formados por *Eryngiumborneum*, una robusta umbelífera con tallos de un metro y medio a dos de altura y hojas lanceoladas provistas de espinas en sus márgenes. Suelen acompañar a esta especie *Eryngiumserra*, *Teucriumlaevigatum*, *Senesiobrasiliensis*, *Apiumleptophyllum*, *Gerardiacommunis*, *Pluchesasagittalis*, etc.
6. Duraznillales: Se hallan en terrenos bajos e inundados durante la estación lluviosa. Predomina un arbusto, *Solanummalacoxylon* (duraznillo blanco), que alcanza alrededor de un metro y medio de altura, con hojas lanceoladas, glaucas y flores azules. Suelen acompañarle *Glyceriafluitans*, *Chaetotropiselongata*, *Phalarisangusta*, *Heleocharismacrostachys*, etc.
7. Pajonales de “Paja Colorada”: Aparecen en campos bajos y húmedos no salobres. La especie dominante es *Paspalumquadrifarium* (paja colorada), robusta gramínea de cerca de un metro y medio de altura que crece formando matas muy densas.
8. Entre ellas crecen diversas especies mesófilas, como *Phalarisangusta*, *Panicumbergii*, *Meliabrasiliana*, *Amphibromusscabrivalvis*, *Briza minor*,

Hordeumpusillum, *Loliummultiflorum*, *Bromushordaceus*, *Stipaphilippii*, *Juncos imbricatus*, *Verbena litoralis*, *Ecliptabellidioides*, etc.

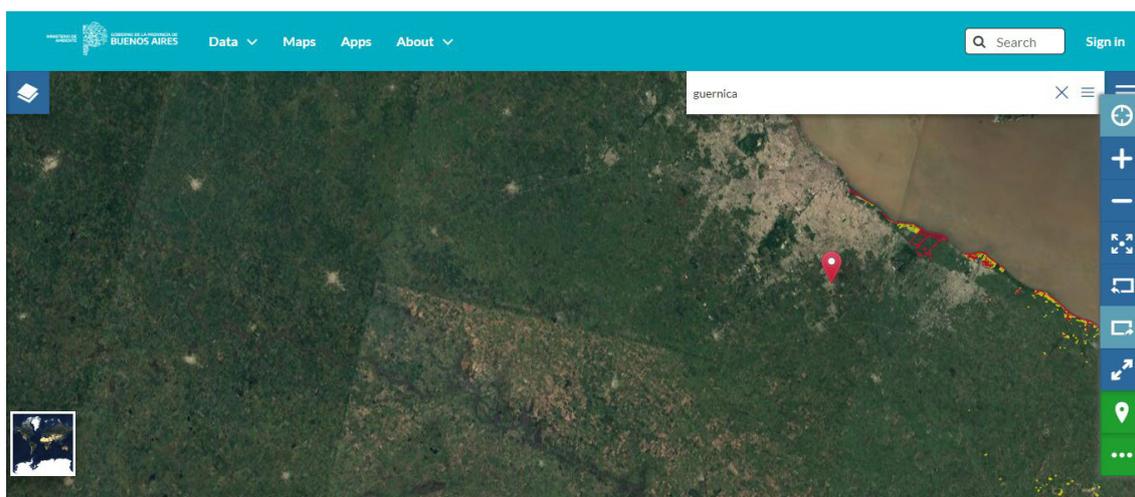
9. Pajonales de “Cortadera”: Se desarrollan sobre suelos arcillosos inundados durante gran parte del año. La especie dominante es *Scirpusgiganteus* (cortadera, paja brava), ciperácea palustre con fuertes rizomas, tallos triquetros y hojas lineales de bordes cortantes. Con frecuencia esta especie se presenta en forma pura, cubriendo el suelo en su totalidad. Otras veces esta acompañada por gramíneas palustres como *Glyceriafluitans* y *Panicumgrumpsum*; o bien por ciperáceas como diversas especies de *Cyperus*, *Rhynchosoporacorymbosa*, e
10. *Scirpuscalifornicus*.
11. Los arbustos más comunes en estas asociaciones son *Solanummalacoxydon* (duraznillo blanco), *Cestrumparquii* (duraznillo negro), entre otros. Además, pueden encontrarse diversas especies herbáceas.
12. Vegas de Ciperáceas: Son frecuentes en los cauces de inundación de los arroyos y están formados por hierbas graminiformesrizomatosas, de menos de medio metro de altura. Suelen predominar *Scirpuschilensis*, acompañada por *Heleocharisbonariensis*. También son frecuentes en esta comunidad las gramíneas *Stenotaphrumsecundatum* y *Paspalumdilatatum*.
13. Praderas de “Pasto Salado”: Están cubiertas por asociaciones de *Distichlisspicata* y *Distichlisscoparia* (pastos salados) gramíneas halófilas rizomatosas de poca altura. Esta es una comunidad característica de campos bajos salobres, con suelo arcilloso, pobre, y con abundantes sales solubles. Acompañan a las especies dominantes dicotiledóneas rastreras como *Sida leprosa*, *Phylacanescens*, *Polygonmcamporum*, varias especies de *Spergularia*, etc.
14. Hunquillares: Aparecen también en suelos salobres, especialmente en suelos arenosos salobres. Predomina el “hunco”, *Juncusacutus* var. *Leopoldii*, juncácea de uno a dos metros de altura, que forma matas hemisféricas de tallos punzantes.

Con el “hunco” crecen *Paspalumvaginatum*, *Chaetotropiselongata*, *Ambrosia tenuifolia*, *Omperatabrasiliensis*, entre otras.

15. Espartillales: Vegetan sobre suelos arcillosos salados e inundables. Esta comunidad es muy frecuente en la ribera de la ensenada de Samborombón en los llamados “cangrejales”. Predomina *Spartinadensiflora* (espartillo), robusta gramínea rizomatosa de cerca de metro y medio de altura, acompañada por *Salicornia ambigua*, *Sida leprosa*, *Hordeumpusillum*, *Polypogonmonspeliense*, *Spartinaalterniflora*, *Scutellariaracemosa*, *Jaumealinearifolia*, etc.
16. Pajonales de Carrizo: La comunidad está constituida por *Phragmitesaustralis* (carrizo), gramíneas de unos dos metros de altura en forma densos pajonales.
17. Estepas de Spartina: Son características de las dunas próximas al mar, que reciben un continuo aporte de sal arrastrada por el viento. Se trata de una estepa muy abierta donde predominan las matas de cerca de un metro de altura de *Spartinaciliata*.

3.11.1.2. Áreas protegidas

Se verificó que el emprendimiento no ocupa sitios categoría I y II Ley 14.888 Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) de la Provincia de Buenos Aires.



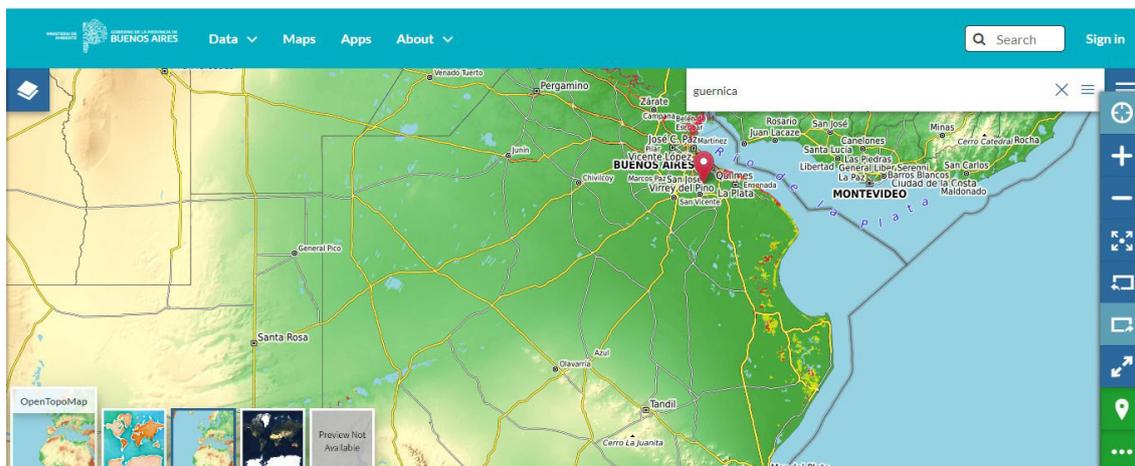


Figura 16: Ubicación del proyecto en mapa de áreas protegidas

3.11.2. Fauna

La fauna asociada al Distrito pampeano, incluye mamíferos pequeños y medianos; Zorro (*Dusicyonsp.*), Zorrino (*Conepatussp.*), Vizcacha (*Lagostomussp.*), Coipo (*Myocastorsp.*), Hurón (*Galiatissp.*), Mulita (*Chactophroctussp.*). La Liebre Mara (*Odichotissp.*) ha sido desplazada por la Liebre Europea. Tampoco es posible encontrar en la actualidad el característico Puma (*Felisconcolor*).

Las aves más características son las terrestres como el ñandú y diversas clases de perdices y entre las aves acuáticas se destacan patos, garzas y gallaretas. Pueblan la zona numerosas especies de reptiles como el lagarto overo, pequeñas lagartijas, culebras terrestres y acuáticas.

Entre los anfibios se hallan presentes ranas y sapos de distintas especies.

La información que se describe precedentemente corresponde a la fauna potencial basada en datos bibliográficos de referencia regional. La misma se halla actualmente modificada por intervención antrópica, dado que el área de estudio corresponde a una zona urbana.

Las aves presentes dentro del entorno urbano son:

- Chimango: *Milvago chimango*
- Carancho: *Polyboruspalancus*

- Paloma picazuró: *Columba picazuro*
- Paloma doméstica: *Columba livia*
- Torcaza: *Zenaida auriculata*
- Torcacita: *Columbina picui*
- Cotorra: *Myiopsittamonachus*
- Lechuza de campanario: *Tyto alba*
- Picaflor verde común: *Colaptesmelanolaimus*
- Hornero: *Furnarius rufus*
- Benteveo común: *Pitangussulphuratus*
- Churrinche: *Pyrocephalus rubinus*
- Picabuey: *Machetornis rixosus*
- Tijereta: *Tyrannus savana*
- Golondrina ceja blanca: *Tachycineta leucorrhoa*
- Golondrina doméstica: *Prognechalybea*
- Ratona común: *Troglodytes aedon*
- Tacuarita Azul: *Poliophtiladumicola*
- Calandria grande: *Mimus saturnius*
- Zorzal colorado: *Turdus rufiventris*
- Cardenal común: *Troglodytes aedon*
- Jilguero dorado: *Sicalis flaveola*
- Chingolo: *Zonotrichia capensis*
- Cabecita negra: *Carduelis magellanica*
- Tordo renegrado: *Molothrus bonariensis*

- Tordo músico: *Molothrus badius*
- Gorrión: *Passer domesticus*

3.12. Medio Socioeconómico

Para la elaboración de la caracterización del medio socioeconómico del proyecto, se trabajó con información antecedente, consultándose distintas fuentes de información secundarias, tanto del área directa y de la zona de influencia del proyecto, como también a nivel regional. Para procesar mucha de esta información se utilizó un sistema de información geográfico con la finalidad de poder comparar indicadores socioeconómicos a nivel de proyecto con los de la región.

3.12.1. Reseña Histórica del Partido de Presidente Perón

Las tierras de Guernica reconocen una ligazón histórica original con lo que originalmente fueron los antiguos curatos de la zona de San Vicente. En el año 1618 los padres franciscanos establecieron una reducción de indios querandíes, en las cercanías de la laguna de San Vicente, que comprendía al cacique Tubichamini, y unos doscientos cincuenta indígenas, a cuyo frente se encontraba el padre Bolaños.

El 29 de Noviembre de 1627, el gobernador Francisco de Céspedes, otorga en merced a Don Francisco García Romero un campo con frente al riachuelo que se extendía hacia el sur hasta alcanzar las tierras que hoy ocupa la ciudad de San Vicente. Posteriormente se fue dividiendo y paso a distintos propietarios.

El 15 de Julio de 1859 el juez de primera instancia Don Pablo Font, declaro ante el escribano Ceballos, que ante su juzgado se tramitaba el testamentario de Buenaventura Pontasi y que entre sus bienes se hallaba un establecimiento de campo situado en el barrio de San Vicente, el cual fue puesto en subasta pública. Habiéndolo comprado Don Eustaquio Díaz Vélez.

En 1914 el establecimiento de Don Eustaquio Díaz Vélez, se divide en dos fracciones que se adjudican a Don Carlos Segundo Díaz Vélez y Don Eugenio Cristóbal Díaz Vélez. En 1928

en la sucesión de Don Carlos Díaz Vélez, se adjudica a su hija Mathilde Díaz Vélez, el lote de campos llamado ' La Ya Ya', situado en el partido de San Vicente, con una superficie de 356 hectáreas aproximadamente.

El 18 de Mayo de 1934, Doña Mathilde Díaz Vélez, presenta al ministro de Obras Publicas de la provincia de Buenos Aires, la solicitud para fundar un pueblo con el nombre de 'Guernica', en tierras de su propiedad, situadas en el partido de San Vicente en el km. 32 de la línea principal del Ferrocarril del Sud.

El 24 de Abril de 1935, la planta urbana del pueblo queda delimitada, reservándose lotes destinados a casa municipal, iglesia y casa del cura, juzgado de paz, registro civil, telégrafo, comisaria y escuela, también algunas zonas para quintas, chacras, corralón municipal, potrero de policía, y mataderos.

El 16 de Agosto de 1935, el Poder Ejecutivo Provincial, dicta la resolución por la que se aprueba, el proyecto del nuevo centro de población que propone fundar en sus tierras Doña Mathilde Díaz Vélez. Este campo también es llamado parado km. 32.474 de la línea provincial a Tandil del Ferrocarril del Sud.

En el año 1940, se denomina la nueva estación 'López Camelo', nombre que la señora Díaz Vélez entendió como totalmente ajeno al pueblo, iniciando entonces una serie de trámites para conseguir que la estación férrea se llamase con el mismo nombre del pueblo, hasta que por resolución de la Dirección de Transporte dictada el 20 de Marzo de 1948, se la denominó como 'ESTACION GUERNICA'.

En la presentación efectuada por la señora Mathilde Díaz Vélez, consta: '... Propongo finalmente como nombre del nuevo pueblo, el de Guernica en el deseo de perpetuar en este país, el recuerdo de un nombre tan significativo para las libertades del país Vasco y el de rendir un homenaje a la patria de los ascendientes de mi familia y de tantos esclarecidos personajes cuyo paso por la Argentina ha dejado huellas imperecederas...!.

Actualmente la ciudad de Guernica es cabecera del distrito de Presidente Perón y conjuntamente con Villa Numancia representan a las dos localidades del nuevo partido, fundado el 25 de noviembre de 1993 por ley provincial en territorios anteriormente pertenecientes a los distritos de San Vicente mayormente y una pequeña porción del de Almirante Brown.

3.12.1.1. El Partido

Presidente Perón es uno de los 135 partidos de la provincia argentina de Buenos Aires. Su población urbana forma parte del aglomerado Gran Buenos Aires. Su ciudad cabecera es Guernica. Está a 37 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

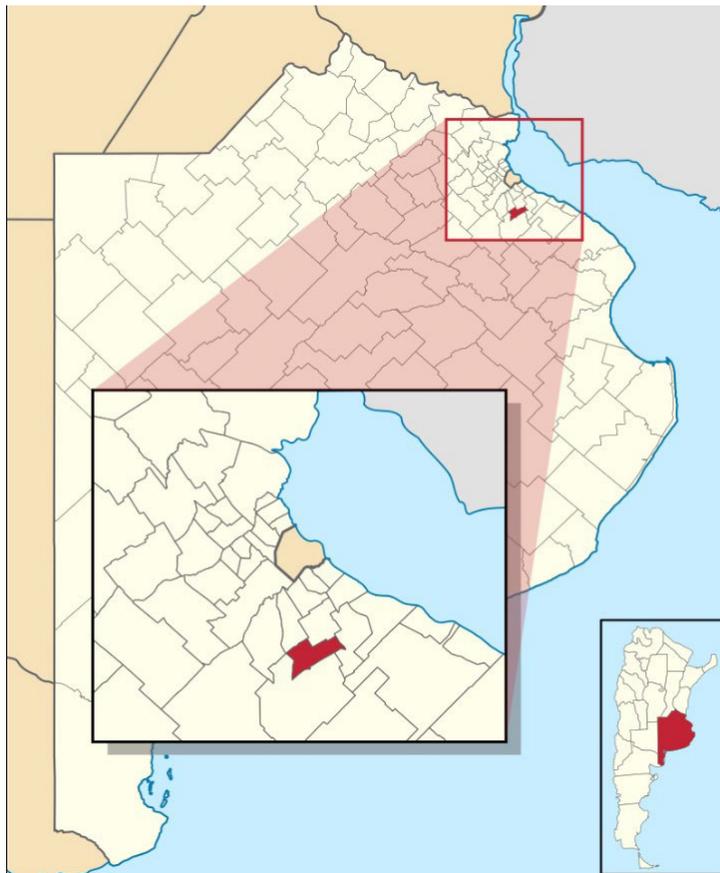


Figura 17: Ubicación del Partido de Presidente Perón
Fuente: www.wikipedia.org

3.12.1.2. Dinámica de la población del municipio de Presidente Perón

Crecimiento Poblacional

Población total por año, variación intercensal absoluta y relativa, superficie, y densidad según partido
Región Metropolitana de Buenos Aires, Área Metropolitana de Buenos Aires, Provincia de Buenos Aires y Total país. Años 2001 y 2010

Partido	Población total		Variación intercensal absoluta	Variación intercensal relativa (%)	Participación en la RMBA 2010	Superficie (km ²)	Densidad de población 2010
	2001	2010					
Presidente Perón	60.191	81.141	20.950	34,8	0,5	120,73	672,09
San Vicente	44.529	59.478	14.949	33,6	0,4	656,27	90,63
Zárate	101.271	114.269	12.998	12,8	0,8	1.188,85	96,12
Total resto de la Región Metropolitana	1.713.595	2.032.160	318.565	18,6	13,7	10.031,94	202,57
Total 40 partidos de la Región Metropolitana	10.398.032	11.948.875	1.550.843	14,9	80,5	13.588,12	879,36
Total Área Metropolitana de Buenos Aires	11.460.575	12.806.866	1.346.291	11,7	86,3	3.759,48	3.406,55
Total Región Metropolitana de Buenos Aires	13.174.170	14.839.026	1.664.856	12,6	-	13.791	1.075,96
Total resto de la Provincia de Buenos Aires	3.429.171	3.676.209	247.038	6,7	-	293.983	12,50
Total Provincia de Buenos Aires	13.827.203	15.625.084	1.797.881	11,5	-	307.571	50,80
Total País	36.260.130	40.117.096	3.856.966	10,6	-	3.745.997⁽¹⁾	10,7⁽²⁾

(1) La superficie total del país es de 3.761.274 km². A los fines del cálculo de densidad de población, se consideró la superficie correspondiente al Continente Americano: 2.780.400 km² (sin incluir las Islas Malvinas: 11.410 km²) y al Antártico: 965.597 km² (incluyendo las Islas Orcadas del Sur). Tampoco se consideraron las islas australes (Georgias del Sur: 3.560 km² y Sandwich del Sur: 307 km²).

Las Islas Malvinas, Georgias del Sur, Sandwich del Sur y los espacios marítimos circundantes forman parte integrante del territorio nacional argentino. Debido a que dichos territorios se encuentran sometidos a la ocupación ilegal del REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA e IRLANDA DEL NORTE, la REPÚBLICA ARGENTINA se vio impedida de llevar a cabo el Censo 2010 en esa área.

(2) La densidad media es de 14,4 hab/km², excluyendo los departamentos de Antártida e Islas del Atlántico Sur.

Notas:

Participación en la RMBA: Participación porcentual de la población de cada partido en la población de la RMBA.

Densidad de población: Es un índice que mide el volumen de población con respecto al territorio; se calcula dividiendo el número de habitantes por el área considerada. Este índice expresa el número de habitantes por kilómetro cuadrado.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010 - Total país y provincias - Resultados Definitivos - Variables seleccionadas, Serie B N° 1 y Dirección de Geodesia, Ministerio de Infraestructura de la provincia de Buenos Aires.

Tabla 1: Variación de Población
Fuente: <https://www.indec.gob.ar/>

Su población actual se ha distribuido mayormente en las siguientes urbanizaciones.

Guernica Centro con 49.200 habitantes, Guernica Centro 1 con 2.200 habitantes, Guernica Centro 2 con 1.850 habitantes, Guernica Centro 3 con 1.870 habitantes, Parque Americano con 5.600 habitantes, Numancia Norte-San Roque 1 con 6.452 habitantes, Numancia Norte-San Roque 2 con 3.872 habitantes, San Martín con 4.092 habitantes, Panamerica con 2.800 habitantes, Numancia Sur con 8.240 habitantes, Las Lomas con 9.368 habitantes, El Roble con 3.744 habitantes, 25 de Mayo-Agrocolonias con 1.880 habitantes, Copenhue con 1.890 habitantes, y América Unida con 7.500 habitantes, de población rural dispersa.

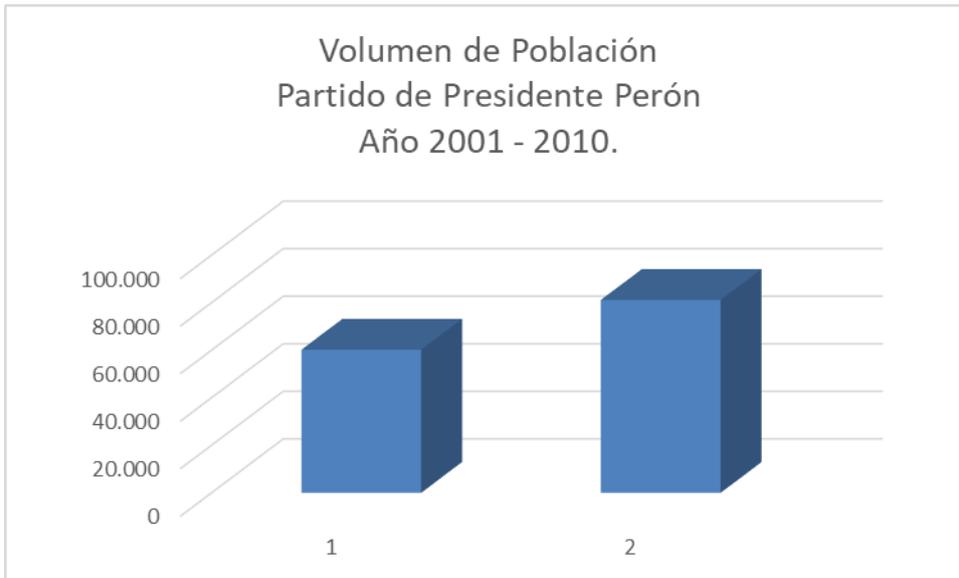


Tabla 2: Crecimiento Poblacional
Fuente: <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar>

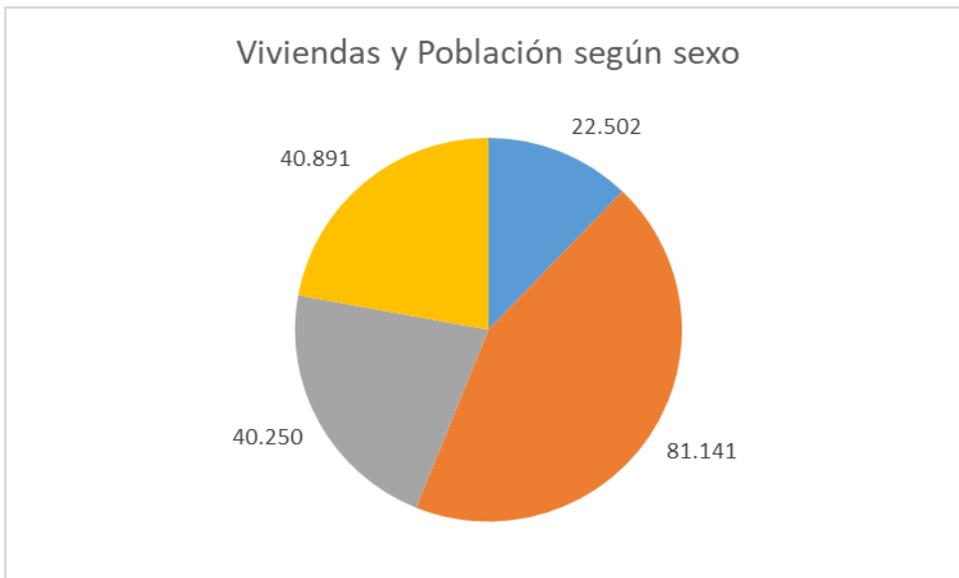


Tabla 3: Población según sexo
Fuente: <http://www.estadistica.ec.gba.gov.ar>

	Población Total
	Viviendas
	Mujeres
	Varones



CAPÍTULO 4

PREDICCIÓN Y

VALORACIÓN DE LOS

IMPACTOS AMBIENTALES

CAPITULO 4 – PREDICCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

EIAS: “OBRAS HIDRÁULICAS EXTERNAS URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN”– Partido de Presidente Perón

Índice temático

4. PREDICCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	3
4.1 Introducción	3
4.1.1 Generalidades del proceso de identificación y evaluación	3
4.1.2 Metodología - Evaluación por el nivel de significación	4
4.1.2.1 Atributos de Valoración.....	4
4.1.3 Identificación de las etapas donde se establecerán las actividades impactantes	7
4.1.4 Identificación de las actividades impactantes del desarrollo del proyecto	7
4.2 Factores del medio afectados.....	8
4.2.1 Medio Natural	8
4.2.2 Medio Socioeconómico	9
4.3 Valoración de Impactos Ambientales	9
4.3.1 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES	11
4.3.1.1 Tareas preliminares	11
4.3.1.2 Construcción.....	11

Índice de tablas

Tabla 1: Valores de clasificación de los impactos.....	6
Tabla 2: Matriz Valoración Impactos Ambientales.....	10



4. PREDICCIÓN Y VALORACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Introducción

La ejecución del proyecto materializado en el desarrollo del proceso constructivo del proyecto de Obras Hidráulicas Externas al emprendimiento urbanístico a llevarse a cabo en la localidad de Presidente Perón (Ver Capítulo 2: MEMORIA DESCRIPTIVA), así como la descripción de las actividades, vista esta como una sucesión de intervenciones o acciones sistematizadas sobre el terreno, permite efectuar un análisis de los impactos ambientales del proyecto de las etapa de Tareas preliminares, construcción y operación y que se evalúan en el presente acápite.

El Capítulo señalado en el párrafo anterior, permite efectuar un análisis basado en la interacción entre las actividades descritas y los componentes ambientales y sociales.

Asimismo, el análisis de los impactos ambientales que produce el desarrollo de la obra del Partido de Presidente Perón sobre el área de influencia, permitirá desarrollar recomendaciones, relacionadas a las medidas de gestión a implementar para reducir, mitigar o remediar los impactos ambientales negativos detectados y que podrían afectar alguno de los componentes tanto del medio natural como del medio socioeconómico cultural.

Las medidas señaladas, se recopilan en un Plan de Gestión Ambiental desarrollado en el Capítulo 6 del presente estudio.

4.1.1 Generalidades del proceso de identificación y evaluación

En esta sección se identifican los posibles impactos ambientales generados por el proyecto.

La evaluación se basa en la interacción de las actividades involucradas para el desarrollo del proyecto en el medio y los componentes ambientales y sociales, plasmado en una matriz de causa-efecto, de la que resultan jerarquizados los impactos más importantes.

4.1.2 Metodología - Evaluación por el nivel de significación

La calificación por significación otorga una valoración única para cada impacto. Esta valoración resulta de la calificación del impacto utilizando cinco criterios valorativos.

En el cuadro siguiente se muestran los rangos de significación y simbología cromática que se emplean para la confección de la Matriz de Valoración de Impactos Ambientales.

El análisis matricial, representara en forma simple y sintética la relación causa efecto entre las características socio-ambientales del ámbito de intervención y las acciones de obra requeridas, estableciendo así los efectos generados más significativos. Como base se empleó una matriz del tipo Leopold, adecuada a las características del proyecto.

La matriz consiste en un cuadro de doble entrada en el que las intersecciones permiten explicitar las relaciones de interacción y evaluarlas cualitativamente, volcando en ellas los resultados alcanzados mediante la aplicación de modelos conceptuales aplicando una simbología ad-hoc. Los resultados obtenidos en la etapa de identificación se complementaron con la valoración de impactos.

4.1.2.1 Atributos de Valoración

La valoración de los impactos ambientales y sociales tiene por función facilitar la comparación de los distintos impactos del proyecto, sobre la base de magnitudes homogéneas de calidad ambiental, estimadas a partir de la información cualitativa o cuantitativa disponible para cada uno de ellos. El procedimiento básico consiste en transformar las unidades con que se estiman o miden los impactos ambientales en magnitudes homogéneas que puedan sintetizarse en un Valor de Impacto Ambiental (VIA), en función de un conjunto de criterios de valoración relacionados con la tipología de los impactos.

Se procedió a la elaboración de la matriz de valoración cualitativa de los impactos identificados, según los siguientes atributos.

C: CARÁCTER: perjudicial (negativo), beneficioso (positivo).

I: INTENSIDAD: es función del grado de modificación en el ambiente ocasionado por la/s acción/es que generan el impacto.

Nivel Puntaje

Alta 3

Media 2

Baja 1

E: EXTENSIÓN: es función del área afectada por el impacto.

Nivel Puntaje

Regional 3

Subregional 2

Local 1

D: DURACIÓN: es función de la duración del impacto.

Nivel Puntaje

Largo (> 5 años) 3

Mediano (1 a 5 años) 2

Corto (< 1 año) 1

R: REVERSIBILIDAD: es función de la posibilidad de restaurar las condiciones ambientales previas a la ocurrencia del impacto.

Nivel Puntaje

Irreversible 3

Reversible a mediano plazo 2

Reversible a corto plazo 1

C: CRITICIDAD: sintetiza la importancia relativa del impacto según su intensidad, extensión, duración irreversibilidad. La importancia del impacto se estima a partir del valor de impacto ambiental VIA, que se obtiene de la suma ponderada de los distintos criterios.

VIA: $4I+E+2D+R$

Los niveles de criticidad obtenidos en función al VIA son:

Nivel Puntaje

Alta 17 a 24 Media 13 a 16 Baja 8 a 12

Los mismos se asociaron a la siguiente escala de colores para su visualización:

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS	X (POSITIVO)
	X (NEGATIVO)
	BAJO
	MEDIO
	ALTO

Tabla 1: Valores de clasificación de los impactos

4.1.3 Identificación de las etapas donde se establecerán las actividades impactantes

Se han definido dos etapas en el desarrollo de las actividades del proyecto, sujetas a la evaluación de impactos ambientales:

ETAPAS DE PROYECTO

TAREAS PRELIMINARES

A.1. Preparación del terreno

CONSTRUCCIÓN

Se ha considerado en forma previa a la etapa de desarrollo una actividad de difusión en la etapa de proyecto, la cual ha sido calificada y expuesta en la matriz de valoración de impactos ambientales.

4.1.4 Identificación de las actividades impactantes del desarrollo del proyecto

Se han establecido las actividades del proyecto que podrían producir efectos relevantes sobre el medio ambiente en el área de influencia del mismo, cuales son:

A.1. Traslado de Maquinaria Pesada

A.2. Instalación de Obradores

A.3. Traslado y acopio de materiales

A.4. Movimiento de personal en el sitio

A.5. Corte, rotura y reposición de pavimento y veredas

A.6. Excavación, compactación y depresión de napas

A.7. Disposición de material extraído

A.8. Demolición y Construcción de alcantarillas

A.9. Generación de Líquidos residuales

A.10. Generación de sólidos residuales

OPERACION

Se han establecido las actividades del proyecto que podrían producir efectos relevantes sobre el medio ambiente en el área de influencia del mismo, cuales son:

A.1. Limpieza y prueba hidráulica

A.2. Funcionamiento

4.2 Factores del medio afectados

Las actividades del desarrollo presentan afectaciones tanto sobre el medio natural como sobre el medio socioeconómico o antrópico; los efectos sobre distintos factores del medio son aquellos que luego los especialistas valorizarán de modo de estimar las consecuencias de las acciones y actividades previstas.

4.2.1 Medio Natural

Se prevé que las actividades y acciones del desarrollo del proyecto producirán afectaciones sobre diversos componentes del medio natural. Los factores del medio que sufrirán los efectos de las actividades son:

Atmósfera: Nivel de ruido/vibraciones

Atmósfera: Nivel de polvo/partículas

Suelo: Calidad / Estructura y Topografía

Recurso Hídrico Superficial: Calidad / Cantidad y Drenaje

Recurso Hídrico Subterráneo: Calidad / Recarga y Descarga

Fauna: Aves / anfibios y animales domésticos

Flora: Cobertura Vegetal

4.2.2 Medio Socioeconómico

Los factores del medio socioeconómico estudiados son los siguientes:

Calidad Visual

Tránsito Vehicular y peatonal

Población: Población: Generación de empleo

Población: Calidad de vida

Actividades Económicas: Economía Regional

Actividades Económicas: Valor del suelo

Infraestructura de servicios: Red Vial / agua / telefonía / internet

4.3 Valoración de Impactos Ambientales

Sistema Ambiental		Medio Físico										Medio Biótico		Medio Sociocultural y Económico							
Subsistema Ambiental		Aire		Suelo			Agua				Flora		Fauna	Cultural y Social			Económico				
Actividades y Factores Ambientales		Calidad del Aire/Emisión de gases	Niveles de Ruido	Estructura (erosión o sedimentación)	Calidad del Suelo	Topografía	Subterránea		Superficial			Cobertura vegetal	Ornato Público	Aves, anfibios y animales domésticos.	Calidad Visual (Paisaje)	Calidad de vida de la población	Tránsito Vehicular y Peatonal	Generación de empleo	Economía Regional (Industrial, comercial, turística)	Valor del Suelo	Infraestructura de Servicios Básicos (Luz, agua, cloaca)
							Calidad	Recarga/Descarga	Calidad	Cantidad	Drenaje										
Tareas Preliminares	Preparación del terreno	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x			
Construcción	Traslado de maquinaria pesada	x	x										x	x	x	x	x	x			
	Instalación de Obradores	x	x							x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
	Traslado y acopio de materiales	x	x							x	x			x			x	x			
	Movimiento de personal en el sitio		x										x			x		x			
	Corte, rotura y reposición de pavimentos/veredas	x	x	x	x	x				x			x	x	x	x	x	x		x	
	Excavación y compactación depresión de napas	x	x	x	x	x		x		x	x		x	x	x	x	x	x			
	Disposición de Material Extraído			x	x	x				x	x			x			x	x			
	Demolición y Construcción de alcantarillas	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x	x			
	Generación de líquidos residuales				x			x		x				x	x						
	Generación de sólidos residuales				x			x		x				x	x						
Operación	Limpieza y Prueba hidráulica														x	x	x	x	x	x	
	Funcionamiento									x					x		x	x	x	x	
CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS	X (POSITIVO)																				
	X (NEGATIVO)																				
	BAJO																				
	MEDIO																				
ALTO																					

Tabla 2: Matriz Valoración Impactos Ambientales

Los impactos considerados en la matriz de valoración reflejan el grado de impacto que supone cada interacción, y esto define y resalta los impactos puntuales más importantes.

Se determinaron un total de 116 interacciones, de las cuales 29 resultaron positivas y 87 con valoración negativa.

A continuación se desarrollará la evaluación y el análisis de los impactos que fueran anteriormente mencionados.

4.3.1 EVALUACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

4.3.1.1 Tareas preliminares

Se entiende por tareas preliminares a todas aquellas actividades realizadas en forma previa al inicio de las obras propiamente dichas, que tienen que ver con las tareas de preparación, como extracción de vegetación y limpieza de terreno.

Se ha establecido, como puede apreciarse visualmente sobre la matriz de identificación-calificación de impactos ambientales, que las afectaciones negativas más significativas, son de intensidad media y se desarrollarán sobre el medio natural prevaleciendo impactos de intensidad alta sobre las del medio socioeconómico (sobre la matriz de identificación-calificación de impactos ambientales, se visualizan colorimétricamente las interacciones entre acciones y las afectaciones sobre el medio ambiente receptor, que da como resultado una casilla coloreada y señalada con el nivel de significación).

Se visualiza en la matriz de impacto que uno de los efectos más impactantes de la actividad analizada, tiene que ver con el componente Suelo.

Evidentemente el desarrollo de las obras generará efectos negativos sobre la calidad de suelos, asociados particularmente a las etapas preparatorias del predio, como los movimientos de suelo,

4.3.1.2 Construcción

Los impactos negativos más significativos se encuentran circunscriptos a afectaciones sobre el medio natural, situándose los de mayor jerarquía sobre el suelo, atmósfera, flora, fauna, paisaje y sobre el

recurso agua superficial en cuanto al drenaje y a la calidad, en el agua subterránea prevalece la recarga y descarga del acuífero en tanto se evaluó la depresión de las napas;

La excavación y compactación inherentes al ensanchamiento y profundización del canal y a la construcción de alcantarillas.

Las actividades mencionadas producirán impactos calificados con un valor global de importancia de significación alto a moderado. En tanto la intensidad de los impactos sobre el componente suelo por las actividades destacadas es significativa, la extensión de los impactos será puntual, con un alto riesgo de ocurrencia, puesto que existe una alta probabilidad de que estos impactos se produzcan sobre los factores del medio ambiente considerado.

Las perturbaciones sobre la vegetación se han determinado con calificaciones ambientales negativas, debido a la actividad de remoción de cobertura vegetal. Si bien se trata de un impacto de moderada intensidad, la extensión del impacto es puntual, así como la posibilidad de reversibilidad parcial una vez terminado el proyecto, por lo que el impacto ambiental que se producirá tendrá una calificación de significación media.

En el mismo sentido, la actividad de movimiento de suelo y cobertura vegetal producirá efectos negativos sobre la Fauna y sobre el Paisaje con una significación moderada.

El escurrimiento Superficial se verá afectado por la implantación de la infraestructura necesaria para ejecutar las actividades propias del mismo como la instalación del obrador, playa de equipos y maquinaria y por el acopio de materiales. Este impacto es puntual y reversible ya que una vez finalizada la obra, se procederá a la reconstitución del relieve original

Asimismo, se podrán ver afectadas negativamente, aunque en forma leve (siguiendo las directivas del Plan de Gestión Ambiental), la Calidad de Agua superficial por la alteración transitoria de la escorrentía pluvial. No obstante y considerando las características del suelo, el cual se compone de sedimentos de elevada permeabilidad, este impacto es de baja significancia

En cuanto a la calidad de agua subterránea se ha determinado la posibilidad de generarse impactos de calificación alta significativa asociado a la posibilidad de vuelco de residuos particularmente especiales, como hidrocarburos, que serían rápidamente absorbidos por la arena; se prevé que las

perforaciones de obra no tendrán efecto significativo sobre el recurso. Estas calificaciones tienen particularmente que ver con la probabilidad de ocurrencia y la extensión puntual de los impactos.

Las actividades que se llevan a cabo en el obrador producen o generan residuos, emisiones o efluentes, que al igual que todas las demás actividades del proyecto, deben cumplir con las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental.

La valoración de impactos ambientales que se ha llevado a cabo, determina su calificación tomando como base que las medidas de mitigación establecidas e impuestas por el PGA (Capítulo 6) serán de obligatorio cumplimiento, durante todo el desarrollo del proyecto. De no ser así, las probabilidades de ocurrencia de eventos generadores de impactos negativos aumentarían, así como las valoraciones de los demás parámetros evaluados por el equipo multidisciplinario.

Por otra parte se producirá asimismo, un impacto positivo moderado a muy significativo debido a la contratación de mano de obra local y a la generación de expectativas o incremento de la calidad de vida de las personas.

En el mismo sentido se considera la demanda de empleo como un impacto importante, tanto por el número de trabajadores, cuanto por el tiempo en que estarán ocupados. La sumatoria de estos efectos beneficiosos configura un cuadro con valoraciones positivas significativas para el medio socioeconómico del área de influencia del proyecto

En cuanto a la implantación de la infraestructura se puede establecer que la actividad más impactante tiene que ver con la excavación para el ensanchamiento y profundización del canal, como así también la ejecución de alcantarillas. Esta tarea se llevará a cabo con la compactación de una mezcla de suelo, producirá afectaciones sobre la calidad del suelo, con calificaciones de moderada a importante significación, verificándose asimismo un impacto sobre la calidad visual del paisaje.

Se verifica entonces un impacto negativo sobre el suelo alto dado que se trata de un impacto directo, de importante intensidad y extensión e irreversible, pero que, atento la naturaleza de la carpeta de rodamiento, permite el escurrimiento y la infiltración natural de agua de lluvia. En este sentido el impacto sobre el agua subterránea asociado a la recarga del acuífero se considera significativo, atento las características y la posible depresión de napas.

Traslado de maquinarias pesada

La circulación de vehículos, para el transporte de materiales y el funcionamiento de maquinarias de la construcción, provocaría potenciales impactos negativos de intensidad media sobre ciertos factores ambientales naturales (suelo, aire, fauna) como socioeconómicos y culturales. Estos impactos podrán verse manifestados en el transcurso de toda la traza del proyecto, particularmente generando mayor impacto en zonas más pobladas, ya que todas son áreas urbanas. Por otro lado, se generarían dos impactos de carácter positivo relacionados con el factor socioeconómico, referidos a la generación de empleo como el aumento de la economía regional.

Se generará una alteración de la calidad del aire como consecuencia del incremento de material particulado en suspensión, emisión de gases contaminantes e incremento en el nivel de ruido principalmente en el área operativa y en los frentes de obra.

Se producirá la afectación en la accesibilidad e incremento del ruido ambiental, molestias por temporarios desvíos de tránsito y además en el paisaje se producirá una interferencia visual.

A su vez, es importante destacar que se generará un incremento temporario en la oferta de trabajo, que beneficia la contratación de mano de obra local.

Instalación de obradores

Las principales acciones que producirían impactos bajos están vinculadas con las emisiones gaseosas generadas el tránsito de camiones y maquinarias necesarios para realizar el obrador. Asimismo, se generarán ruidos de intensidad baja que finalizarán una vez terminada la instalación.

En relación al drenaje el impacto negativos en de baja intensidad, asociado al tiempo que dure la permanencia del o los obradores.

Sobre el medio socioeconómico se considera un impacto en el tránsito del área de influencia, ya que la entrada y salida del personal, máquinas y vehículos desde y hacia el obrador puede afectar las principales vías de transporte del área de influencia, al igual que los espacios comunes linderos al proyecto.

Se producirá claramente una interferencia visual, debido a la nueva construcción que se ubicará en el lugar. Este impacto es temporario ya que una vez finalizada la obra se deberán desinstalar todos los obradores y las obras complementarias si hubieran sido necesarias.

Durante la etapa de construcción del Obrador, las actividades de preparación del terreno, la ralentización del tránsito general debido a camiones y personal, el movimiento de personal, la carga y descarga de materiales y la construcción de todas las infraestructuras diseñadas para el obrador, tendrán un impacto negativo en la calidad de vida de la población.

Este impacto se focaliza inmediatamente con los residentes aledaños a los predios, en el barrio ubicados en el área de influencia directa del proyecto.

La etapa de construcción del Obrador contribuirá al desarrollo de la economía a escala regional y generará empleo directo, a través de la demanda de personal, el intercambio comercial de insumos de la construcción, la demanda de empresas especializadas en obras necesarias; y a escala local, mediante la demanda de alojamiento eventual o semanal, el consumo de alimentos, servicios gastronómicos y/o los servicios de viandas diarios para operarios. Las modificaciones que se producirán en los servicios de infraestructura básicos (agua, gas, cloaca, luz, etc.) tendrán una duración temporal y su magnitud será función de la importancia del obrador

Movimiento de personal en el sitio

La circulación de los recursos humanos necesarios para la realización de todas las obras y/o tareas a realizar en el proyecto, provocaría potenciales impactos negativos de baja intensidad sobre los niveles de ruido.

Durante la etapa de construcción del proyecto, las actividades de movimiento de personal tendrán un impacto negativo en la población aledaña al proyecto, debido al incremento y a la modificación del tránsito vehicular y peatonal. Este impacto se focaliza en los barrios ubicados en el área de influencia directa del proyecto.

Durante la etapa de construcción el movimiento de personal contribuirá al desarrollo de la economía a escala regional, a través del intercambio comercial de las necesidades de los empleados, mediante la demanda de alojamiento eventual o semanal, el consumo de alimentos, servicios gastronómicos y/o los servicios de viandas diarios para operarios.

Excavación, compactación y depresión de napas

Las tareas de excavación, compactación y posible depresión de napas, comprende las acciones destinadas al ensanchamiento y profundización del canal existente como así también la ejecución de las excavaciones para la construcción de las alcantarillas.

Se producirá una alteración sobre la calidad del aire, mediante la emisión de gases derivados de la combustión de maquinaria pesada y tránsito de camiones. La re-suspensión de material particulado producto del movimiento del suelo en la ejecución de las excavaciones, será también un impacto negativo alto, de carácter temporal y reversible, ya que se acota al tiempo de construcción de las obras.

La tarea producirá un marcado impacto sobre la estructura y la calidad del suelo, afectando la organización estratificada de horizontes naturales, alterando tanto propiedades del recurso vinculadas con la estructura y textura como con la permeabilidad, afectando, por ende, la cantidad y los procesos de recarga/descarga y drenaje de agua subterránea y superficial respectivamente con un nivel alto de impacto. La afectación del suelo en su totalidad trae consigo la de toda la fauna en la cercanía de la zona donde se producirán las tareas.

Las actividades derivadas de estas acciones constructivas requieren mano de obra calificada, por lo que habrá un impacto positivo sobre el empleo temporario en el área de influencia indirecta del proyecto; así como un impacto beneficioso en las economías regionales producto de mayor consumo de insumos, recursos y contratación de empresas especializadas.

Las redes de infraestructura preexistentes podrían verse afectadas debido a la posible necesidad de generar cortes o readecuaciones de interferencias.

Disposición de material extraído

El material extraído de las excavaciones podrá modificar el drenaje del agua superficial y ocupar espacios públicos mientras se realiza la disposición, lo que podrá modificar los componentes del subsistema suelo. Se prevé que los volúmenes sean considerables debido a la profundización y ensanchamiento del canal.

La población aledaña podrá verse afectada por la carga, descarga y acopio de materiales, maquinarias pesadas y camiones que trabajaran en estas acciones, específicamente los residentes en las zonas a intervenir.

La generación de empleo y la necesidad de insumos, productos y mercaderías en el mercado local repercuten directamente en un beneficio socio económico para la población local y regional.

Traslado y Acopio de materiales

La ejecución del proyecto implica el uso de materiales destinados a la construcción de la obra, tales como: cemento, cal, piedra, insumos y productos necesarios para la construcción, aceros para armaduras, etc.

El acopio de materiales a granel, sobre todo aquellos de granulometría fina, puede ser removido por la acción del viento, representando esta posibilidad la incorporación de material particulado en la atmósfera. Asimismo, pueden modificar el drenaje del suelo en el lugar donde se dispongan. Este impacto se califica como negativo, de alta intensidad, puntual, de momento medio, reversible, directo.

La población aledaña podrá verse afectada por el, almacenamiento de materiales; movimiento de maquinaria pesada, así como el movimiento diario de personal, considerando estas acciones como de moderado impacto, debido a que generarían la ralentización del tránsito vehicular en el área y la generación de ruidos molestos. También se verá afectada la calidad Visual, debido al cambio de las condiciones del entorno por un acopio de materiales afectando al paisaje solamente durante su fase operativa.

Las actividades derivadas de estas acciones constructivas requieren mano de obra altamente calificada, por lo que habrá un impacto positivo sobre el empleo temporario en el área de influencia indirecta del proyecto; así como un impacto beneficioso en las economías regionales producto de mayor consumo de insumos, recursos y contratación de empresas especializadas.

Demolición y construcción de alcantarillas

Las actividades descritas generarán en el subsistema aire y suelo impactos de significancia media, que están relacionados a la utilización de maquinaria para la ejecución de las actividades, y relacionadas al suelo en cuanto modificarán la estructura de forma permanente y la calidad del mismo

será recuperada a largo plazo. En cuanto al subsistema agua se prevé la necesidad de realizar la depresión de napas, en lo que refiere al agua subterránea, lo cual se lo valoro con intensidad baja, y relacionado al drenaje (agua superficial) se considera un impacto alto, directo y de carácter permanente.

Todas estas actividades demandan mano de obra calificada por lo que se valoró un impacto positivo alto durante el tiempo que dure la obra, al igual que las economías regionales, ya que se generará mayor consumo.

Generación de líquidos residuales

Dado posibles lixiviados de contaminantes que pudieran producirse, la calidad del suelo podría verse afectada y mediante el transporte vertical desde niveles superiores del suelo hacia el agua subterránea. Mismo es el caso con el agua superficial en contacto directo con los líquidos residuales. Se pueden considerar la generación de efluentes líquidos, producto del lavado de maquinaria y herramientas utilizadas en la obra, así como también los originados por el contacto accidental con el suelo de productos relacionados a residuos especiales (solventes, hidrocarburos).

La generación de líquidos residuales afecta tanto al medio natural antes mencionado, como al medio biótico comprendido por los animales y los espacios verdes, afectando también la calidad de vida de la población y su relación con el paisaje.

Generación de residuos solidos

Una de las de las consecuencias de las actividades que se desarrollan en una obra es la generación de residuos, los que pueden clasificarse en dos categorías:

- 1) Residuos derivados de la construcción de la obra.
 - Residuos inertes o áridos: maderas, chapas, hierros, bolsas vacías de cemento y cal, etc.
 - Residuos especiales: latas de pintura, solvente, hidrófugo, guantes, estopas, telas y trapos embebidos con las sustancias recientemente señaladas, aceite agotado de maquinaria empleada en obra, etc.

- 2) Residuos tipo domiciliario o asimilable a residuos sólidos urbanos (RSUs): restos de comida, papeles de oficina, papeles, cartones, vidrios, plásticos, entre otros del obrador.

Los residuos inadecuadamente gestionados podrían generar impactos en la calidad del factor suelo extensible al agua de escorrentía superficial, de naturaleza negativa, de baja intensidad ya que la mayoría son degradables, de extensión puntual, reversible y recuperable, de efecto directo.

Con relación a los residuos de construcción calificados como inertes o áridos, su efecto sobre la componente calidad del suelo es de naturaleza negativa, intensidad media, de extensión puntual, de momento inmediato, reversible y recuperable y efectos directo.

Los residuos calificados como especiales (pinturas, solventes, etc.), impactarán el atributo calidad del suelo de forma negativa, baja intensidad, extensión puntual momento inmediato, irreversible, recuperable y de efectos directo. La infiltración de estos puede llevar a contaminar aguas subterráneas y cuerpos de agua superficial cercanos o sobre la traza del proyecto, tales como los cuerpos lagunares que se ubican aguas debajo de la obra.

La generación de sólidos residuales afecta tanto al medio natural antes mencionado, como al medio biótico comprendido por los animales y los espacios verdes, afectando también la calidad de vida de la población y su relación con el paisaje.

Limpieza y prueba hidráulica

Esta actividad se realiza por tramos, con el fin de limpiar los restos no deseados que puedan haber quedado de la obra y para verificar que todas sus partes hayan quedado correctamente instaladas y que los materiales empleados estén libres de defectos o roturas.

La calidad del suelo puede verse disminuida en caso de que se produzcan derrames de líquidos provenientes de las máquinas utilizadas para realizar la prueba hidráulica.

El agua utilizada para realizar la prueba puede generar modificaciones en la calidad del agua subterránea pero la probabilidad de que esto ocurra es casi nula.

Las actividades derivadas de estas acciones requieren mano de obra altamente calificada, por lo que habrá un impacto positivo sobre el empleo temporario en el área de influencia indirecta del proyecto.

Puesta en marcha y funcionamiento

Las actividades derivadas de estas acciones requieren mano de obra altamente calificada, por lo que habrá un impacto positivo sobre el empleo continuo en el área de influencia indirecta del proyecto; así como un impacto beneficioso en las economías regionales producto de mayor consumo de insumos, recursos y contratación de empresas especializadas.

Respecto del drenaje y el la calidad del agua superficial el impacto será de marcada magnitud de significación positivo ya que son el objetivo de la obra, en tanto se refiere a la determinación de ejecutar la obra hidráulica de referencia para lograr el flujo continuo de los desagües y evitar así posibles inundaciones.

Debido a las mejoras ya mencionadas se logrará una mejora en la calidad de vida de la población.

El valor del suelo sufrirá un incremento positivo en su valor debido al mejoramiento de la infraestructura.



CAPITULO 5

MEDIDAS PARA

GESTIONAR

IMPACTOS

AMBIENTALES



CAPITULO 5 – MEDIDAS DE MITIGACIÓN

EIAS: “OBRAS HIDRÁULICAS EXTERNAS URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN”–
Partido de Presidente Perón

Índice Temático

5.1	Introducción.....	3
5.2	Medidas para gestionar impactos ambientales en la eta constructiva del proyecto	3
5.2.1	Gestión de Residuos	3
5.2.2	Recurso Aire	6
5.2.3	Recurso Hídrico	8
5.2.4	Excavaciones y Rellenos	8
5.2.5	Recurso suelo	9
5.2.6	Recurso Biota	9
5.2.7	Manejo de combustibles.....	10
5.2.8	Comunicación y divulgación a la comunidad	13

5. MEDIDAS DE MITIGACIÓN REPARACION Y/O COMPENSACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Introducción

Una vez identificados los principales impactos ambientales de la ejecución de la obra y evaluados conforme a la complejidad de la misma y el medio receptor, se plantean una serie de recomendaciones y medidas de mitigación generales y particulares.

El análisis de los impactos ambientales que produce la ejecución de las obras hidráulicas externas a desarrollarse en el Partido de Presidente Perón, sobre el área de influencia, permite desarrollar una serie de medidas para reducir, mitigar o remediar los impactos ambientales negativos detectados y que podrían afectar alguno de los componentes tanto del medio natural como del medio socioeconómico cultural.

Las medidas de mitigación, reparación y/o compensación de impactos ambientales recomendadas pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra.

Previo al inicio de la obra deberán *gestionarse los permisos y habilitaciones* descriptos en el programa correspondiente.

5.2 Medidas para gestionar impactos ambientales en la eta constructiva del proyecto

5.2.1 Gestión de Residuos

Domiciliarios

- Informar y capacitar al conjunto del personal de obra sobre las pautas definidas para el manejo de los RSD.

- Prohibir las quemadas y fuegos en toda el área de influencia de la obra (no incinerar ningún tipo de residuos).
- No mezclarlos con las otras categorías de residuos sólidos, ya que tienen gestiones diferentes.
- Colocar contenedores estancos en áreas sensibles del obrador tales como cocina, oficinas, con bolsas de residuos plásticas reemplazables.
- Rotular o pintar en forma diferenciada los contenedores estancos, indicando cuales residuos deben ser acumulados en los mismos.
- Acondicionar una estructura de contención y transporte, tipo volquete estanco, para acumulación temporaria de las bolsas de residuos completas hasta su traslado al sitio de disposición final. Se recomienda no acumular las bolsas por más de un día.
- Instalar el volquete en lugar reparado del sol y alejado del obrador, para evitar que las posibles emanaciones de descomposición de la fracción orgánica de los residuos, contamine con malos olores las proximidades del obrador.
- Colocar una malla sobre la boca del contenedor de bolsas para evitar rotura de las bolsas por acción de aves u otros animales.
- Verificar los horarios y días de recolección de residuos y coordinar con la empresa municipal encargada de la tarea la gestión de los mismos.
- Cumplir con los términos del Programa de Control del Transporte (PCT).

Residuos de la Construcción

Si bien se les da la categoría de residuos, en realidad se hace referencia a materiales (trozos de barras de hierro, de madera, excedentes de tuberías, restos de hormigón o cemento endurecido, bolsas de materiales, etc.) que van sobrando o se van recuperando en algunas de las facetas de la construcción de la obra, y para los cuales se hace necesario realizar una ordenada gestión.



- Informar y capacitar al conjunto del personal de obra sobre las pautas definidas para el manejo de los materiales reutilizables.
- Establecer un área definida para la acumulación transitoria de estos materiales sobrantes, parte de los cuales van a ser reutilizados.
- Separar los materiales reutilizables de los considerados residuos.
- No mezclarlos con las otras dos categorías de residuos sólidos, ya que tienen gestiones diferentes.
- Prohibir las quemas y fuegos en toda el área de influencia de la obra (no incinerar ningún tipo de residuos).
- Donar a instituciones de bien público locales, los materiales que no puedan ser reutilizados en la obra y que aún tengan alguna utilidad.
- Incorporar los materiales no reutilizables en obra, ni factibles de ser donados a instituciones de bien público, al Subprograma de manejo de los RSD.
- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.

Residuos Especiales

- No incinerar ningún tipo de residuos.
- Disponer recipientes de contención para cada tipo de residuos generados, evitando su mezcla.
- Preparar una batea metálica antiderrame para cambio de lubricantes o fluidos hidráulicos de la maquinaria, directamente en cada frente de obra.
- Señalizar correctamente la zona de depósito de estos materiales así como sus recipientes indicando la peligrosidad de los mismos mediante carteles de “Atención: residuos especiales - Peligro”.
- Acondicionar una estructura de contención y transporte, tipo volquete estanco, para acumular los residuos sólidos especiales en el área del obrador, hasta su retiro.
- En caso de realizarse en el obrador las tareas de mantenimiento, disponer una superficie techada y con base impermeabilizada donde efectuarlas, y ubicar los recipientes con los residuos especiales, la que deberá cumplir con las medidas de Seguridad e Higiene correspondientes (extintores, salidas, etc.)
- Gestionar la disposición final de los residuos sólidos especiales a través de una empresa autorizada por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

- No mezclarlos con las otras categorías de residuos sólidos, ya que tienen gestiones diferentes.
- Rotular la estructura de contención, indicando cuales residuos deben ser acumulados.
- Asignar un extintor de categorías ABC, a las proximidades del contenedor de residuos sólidos especiales.
- Contar en los frentes de obra, recipientes metálicos en buen estado y rotulados, para recolección transitoria de residuos sólidos especiales.
- Se prohíbe el vuelco del agua de lavado de los camiones mixers o de los trompos productores de hormigón en zanjas o cunetas. Se podrá volcar en las excavaciones de aquellos sitios que luego serán hormigonados.
- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.
- Cumplir las normas de Seguridad e Higiene para el manipuleo de este tipo de residuos.
- Cumplir las normas de Seguridad e Higiene para este tipo de instalaciones (extintores, protección personal para los operarios, etc.).

Efluentes cloacales o sanitarios

- Instalación en el terreno de estructuras o unidades sanitarias, con su respectivo abastecimiento de agua.
- Conexión a red pública del sistema interno del obrador o instalación de sistema de pozo absorbente y cámara séptica en el obrador, para recepción de efluentes sanitarios.
- Controlar que la instalación del sistema cámara-pozo absorbente, se encuentre aguas arriba, a no menos de 15 metros de perforaciones para abastecimiento de agua.
- Instalar baño químico o móvil en cada frente de obra.

5.2.2 Recurso Aire

Control del Ruido

- Controlar el nivel de emisión de ruido de cada uno de los equipos afectados a la construcción de la obra.
- Realizar el correspondiente recambio o reparación, en los equipos cuyo nivel de producción de ruido, se encuentre por encima de lo establecido por las normas de higiene y seguridad en el trabajo.

- Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo, de cumplimiento efectivo, sobre el conjunto de equipos generadores de ruido, afectados a la etapa constructiva.
- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.
- Proveer al personal de obra de protectores auditivos.
- Obligatoriedad para el personal de obra, de utilizar protectores auditivos.
- Definir los horarios de trabajo de acuerdo a cronogramas donde la afectación por ruido sea menos perjudicial para la población, principalmente cuando las obras se desarrollen frente a edificios públicos, unidades sanitarias, sociedades de fomento, clubes y colegios.

Material Particulado

- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte y el Programa de Protección del Suelo
- El riego continuo de caminos y sendas, sobre todo en temporada de altas temperaturas con el camión tanque adecuado, tomando agua de un cuerpo hídrico (río, arroyo, etc.).

Control de emisiones (gases y vapores)

- Controlar el nivel de emisión de gases de cada uno de los equipos con motores de combustión interna afectados a la construcción de la obra.
- Realizar las necesarias reparaciones, en los equipos cuyo nivel de producción de gases de combustión, se encuentre por encima de lo establecido por las normas de higiene y seguridad en el trabajo.
- Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo de acuerdo a los requerimientos de los distintos equipos, de efectivo cumplimiento, con cambios de filtros, lubricantes y ajustes en la combustión de los motores de los equipos afectados a la construcción de la obra.
- Evitar escapes de gases de la maquinaria, que emitan a una altura próxima al suelo.
- Adaptar caños de escape para emisión "vertical".
- En el Obrador, identificar e impermeabilizar un sector y adecuarlo para, cambios de aceite, filtros, engrase y otras reparaciones de la maquinaria, en caso de no ser posible su realización en talleres habilitados.

- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.
- Cumplimiento del Programa Gestión de los Residuos

5.2.3 Recurso Hídrico

Agua Superficial

- Cumplimiento del Programa de Gestión de los Residuos
- Cumplimiento con el Programa de Contingencias.
- Ejecutar la obra sin interferir los escurrimientos superficiales, ello se logra con una rápida ejecución y colocación de la cañería en total conformidad con las reglas del buen arte y bajo la supervisión de la inspección correspondiente.
- Correcta disposición de los excedentes de excavación y del suelo de destape, tanto durante la excavación como luego de realizar las tapadas (suelo sobrante).
- Correcta gestión de los drenajes cuando se ejecute acondicionamiento y mejoras en calles.
- Debe preverse la colocación de cañerías en los cruces de calles a efecto de permitir la circulación de las aguas por cunetas y zanjas laterales.
- Correcta gestión de material sobrante por sobrante de tapada, etc.

Agua subterránea

- No utilizar agua subterránea en procesos donde se pueda usar agua superficial o de red.
- Evitar cualquier tipo de sobreexplotación del acuífero.
- Cumplimiento del Programa de Gestión de los Residuos
- Cumplimiento con el Programa de Contingencias.
- Cumplimiento de las medidas para la de Gestión de Combustibles.
- Cumplimiento de las medidas para Gestión de Lubricantes y Fluidos Hidráulicos.
- Evitar cualquier tipo de sobreexplotación del acuífero subterráneo.

5.2.4 Excavaciones y Rellenos

- Disponer temporalmente la tierra de la excavación que se utilizará luego de tapada, encajonados de madera sobre la vereda a lo largo de las zanjas y convenientemente colocados o también depositar sobre vereda convenientemente señalizado respetando las indicaciones del responsable de Higiene y Seguridad de la obra. De no ser posible

utilizar grandes bolsones de material sintético, para evitar su dispersión por el viento, la lluvia, el tránsito de peatones, etc.

- Evitar colocar las estructuras cargadas con el material extraído, en espacios donde impidan el escurrimiento superficial del agua de lluvia.
- Mantener preservado y disponible el material de destape para realizar la tapada del zanjeo

5.2.5 Recurso suelo

- Selección de áreas para depósito temporal y protección del material de destape.
- Disponer un sitio de acopio de los materiales excedentes de la excavación.
- Impermeabilizar superficie del suelo y adecuarla para realizar tareas de engrase, cambios de aceite y otras reparaciones de la maquinaria.
- Determinación de áreas definidas (mínimas) de circulación de maquinaria y equipos.
- Cumplimiento del Programa de Gestión de Residuos
- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte
- Cumplimiento con el Programa de Mantenimiento.
- Cumplimiento del Programa de Gestión de Combustibles
- Cumplimiento del Programa de Gestión de Lubricantes y Fluidos Hidráulicos

5.2.6 Recurso Biota

Fauna

- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.
- Cumplimiento del Programa de Gestión de los Residuos.
- Cumplimiento del Programa de Protección del Suelo.
- Cumplimiento del Programa de manejo de Recursos Hídricos
- Cumplimiento del Programa de Control del Ruido y los Subprogramas de Control del Material Particulado y Gases y Vapores.
- Cumplimiento con el Programa de Contingencias.
- Cumplimiento con el Subprograma de Manejo de la Flora.

- Establecer la obligatoriedad para el personal de obra, de utilizar la vestimenta y calzado protector.
- Desmalezamiento del área donde se emplazan las instalaciones de los obradores.
- Respetar velocidades máximas en calles urbanas.

Flora

- Establecer posible presencia de comunidades vegetales sensibles en las áreas que se van a afectar con las actividades de la ejecución de la obra.
- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.
- Cumplimiento del Programa Gestión de los Residuos.
- Cumplimiento del Programa de Protección del Suelo.
- Cumplimiento del Subprograma para los Recursos Hídricos Superficiales.
- Cumplimiento del Programa de Control de la Calidad del Aire.
- Cumplimiento del Programa de Control del Ruido.
- Cumplimiento con el Programa de Contingencias.
- Cumplimiento del Subprograma de Manejo de la Fauna.
- Evitar, bajo cualquier circunstancia, quema o incendio de vegetación.
- Prohibir la realización de fogatas fuera de instalaciones adecuadas.
- Evitar desmontes innecesarios o no planificados.
- Desmalezamiento del área donde se emplazan las instalaciones del obrador.
- Mantenimiento del área del obrador y frentes de obra, con el pasto cortado.
- Prohibir la realización de fogatas fuera de instalaciones adecuadas.
- Respetar velocidades máximas en calles urbanas.

5.2.7 Manejo de combustibles

- Contratar para el transporte de combustible hacia la obra, con camión cisterna, a un proveedor autorizado para tales fines.
- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.
- Instalar tanque para depósito del combustible, recepcionado del proveedor, en superficie, con ventilación. Este tanque contará con una batea antiderrame o cámara de contención estanca destinada al control de pérdidas, derrames, contingencias, excesos, etc., cuyo volumen no debe ser inferior a 1,5 veces el volumen almacenado en el tanque.

- Las válvulas de cierre así como las mangueras de conducción de combustible deben encontrarse en perfecto estado de conservación y funcionamiento.
- El sistema de almacenamiento de combustible, contará con tablero de energía eléctrica, cuya instalación debe ser anti-explosiva y con la correcta puesta a tierra mediante jabalina independiente.
- Se le incorporará un sistema de protección lateral contra choques de vehículos, compuesto por barandas metálicas o defensas de hormigón.
- Seleccionar y capacitar personal para exclusivo manejo de combustible, lubricantes y fluidos hidráulicos.
- Instalar un adecuado sistema de protección contra incendios (carros extintores, extintores manuales, baldes con arena).
- Trasladar el combustible, desde el sistema de depósito principal en el obrador hasta los equipos en cada frente de obra, utilizando un camión tipo “estación de servicio”. Capacitar al operario transportista para realizar la operación de traspaso de combustible.
- Dotar al camión de transporte “estación de servicio”, de un adecuado equipo de control de incendio, acorde al tipo de elementos que transporta. Capacitar al operario transportista en la prevención y combate de incendios.
- Cumplir el Programa de Contingencias

Lubricantes y fluidos hidráulicos

- Almacenar los tambores y latas de lubricantes y fluidos hidráulicos, en una playa o depósito de piso impermeabilizado o de hormigón alisado, ventilada y con cubierta superior.
- Seleccionar y capacitar personal para exclusivo manejo de combustible, lubricantes y fluidos hidráulicos.
- Incorporar un sistema de protección lateral contra choques de vehículos, tal como barandas metálicas o defensas de hormigón
- Instalar un adecuado sistema de protección contra incendios (carros extintores, extintores manuales, baldes con arena).
- Trasladar los lubricantes y fluidos hidráulicos, desde el depósito principal en el obrador hasta los equipos en cada frente de obra, utilizando un camión tipo “estación de servicio”.

- Dotar al camión de transporte “estación de servicio”, de adecuado equipo de control de incendio, acorde al tipo de elementos que transporta. Capacitar al operario transportista para realizar la operación de traspaso de combustible.
- Cumplir el Programa de Contingencias
- Cumplimiento del Programa de Control del Transporte.
- Control del transporte y ordenamiento de la circulación
- Identificar los sitios de mayor interferencia y conflicto en el tránsito vehicular, debido a los movimientos generados por la ejecución de la obra.
- Establecer los recorridos más adecuados de los vehículos y maquinaria afectados a la obra, minimizando las interferencias sobre el entorno.
- En caso de cierre de calles o media calle, informar con la debida antelación a los vecinos afectados y colocar barandas o corrales que restrinjan la circulación con cartelería informativa según se indica en el Programa de Comunicación y Divulgación a la Comunidad.
- En caso de cierre de calles que afecten recorridos del transporte público de pasajeros, informar a la correspondiente empresa transportista con la debida antelación para permitir modificar los recorridos de sus líneas e informar a la vez a la población. Colocar cartelería informativa de dichas modificaciones.
- Colocar señalización indicativa en las proximidades de la obra para ordenar la circulación de maquinarias, vehículos y peatones.
- Señalizaciones de los ingresos a obrador y frentes de obra (calles de la zona en donde se ejecuta la obra, día a día).
- Colocar señalización preventiva y balizamiento nocturno en las estructuras de protección de los tramos de excavación que atraviesan la calle.
- Informar a los vecinos sobre la fecha de afectación de la vereda del frente de su propiedad.
- Colocar a ambos lados de la zanja abierta, barandas o corral que restrinja la circulación de los peatones que transitan por la vereda. Dotar a dichas barandas de cartelería informativa indicada en el Programa de Comunicación y Divulgación a la Comunidad.
- Colocar sobre la zanja abierta pasarelas peatonales y/o vehiculares que permitan el ingreso y egreso de personas y vehículos a sus propiedades, bajo estrictas condiciones de seguridad.
- Minimizar el tiempo del zanjeo abierto.

- Cubrir diariamente al zanjeo abierto, con tablas o tarimas de madera u otro material resistente.
- Mantener la tierra extraída de la apertura del zanjeo dentro de “cajones desmontables” o de grandes bolsas de material sintético para evitar la dispersión del material extraído y facilitar el tránsito restringido por la vereda.
- Controlar el cumplimiento de circulación a velocidad reducida.
- Desarrollar un programa de información sobre las pautas de circulación a todo el personal de obra.
- Actualizar la Verificación Técnica Vehicular exigida por la Provincia de Buenos Aires, atoda la maquinaria y vehículos afectados a la obra.
- Establecer un plan de mantenimiento periódico de todos los vehículos y maquinaria afectados a la construcción de la obra.
- Controlar la presencia de extintores en toda la maquinaria y vehículos afectados a la obra.
- Aislamiento y protección de áreas e infraestructuras críticas y sitios de interés comunitario.
- Riego de caminos o zonas de cobertura de tierra/vegetal.
- Prohibir las quemas y fuegos en toda el área de influencia de la obra (humos).
- Definir áreas de estacionamiento de vehículos en el obrador y en cada frente de obra.
- Impedir el tránsito de personas y vehículos no autorizados.
- Exigir actualización del registro de conductor, para la categoría respectiva, a todo el personal afectado a la obra que conduzca vehículos.
- Cumplir Programa de Manejo de la Biota.
- Cumplimiento con el Programa de Vigilancia y Monitoreo.
- Cumplimiento con el Programa de Mantenimiento.
- Cumplir Programa de Protección del Suelo.
- Cumplir Programa de Control de Excavaciones y Rellenos

5.2.8 Comunicación y divulgación a la comunidad

- Colocar carteles en sitios claves de afluencia de público (escuelas, templos, clubes, unidades sanitarias, sociedades de fomento, almacenes de barrio, etc.), indicando la zona donde se ejecutará la obra, los beneficios y riesgos asociados, teléfonos útiles (empresa, bomberos, policía, etc.).



- Difundir de manera permanente por los medios locales de radiodifusión que se esta desarrollando la obra en la ciudad, sus características, los beneficios asociados, sus riesgos, los barrios en los que se trabaja, los futuros frentes de trabajo, teléfonos a donde dirigirse por consultas, etc.
- Distribuir folletería previo al inicio de las obras informando a los vecinos las tareas a realizar y los tiempos estimados de calles y veredas cortadas.
- La información a brindar en los medios de comunicación y a través de la folletería y cartelería deberá contener la ubicación de la obra (barrio), mínimas características técnicas, donde se desarrollarán las excavaciones y colocación de cañerías, indicación de la ubicación de oficinas de la empresa, responsables de la obra, teléfonos útiles, medidas de seguridad, zonas peligrosas y todo dato útil que la empresa y la inspección estimen necesario indicar.
- Cumplimiento del Programa de Relevamientos Previos
- Cumplimiento con el Programa de Vigilancia y Monitoreo.



CAPITULO 6

PLAN DE GESTIÓN

AMBIENTAL



CAPITULO 6 – PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

EIAS: “OBRAS HIDÁRULICAS EXTERNAS URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN”– Partido
de Presidente Perón

Índice Temático

6.1	Introducción.....	3
6.2	Plan de Gestión Ambiental	3
6.2.1	Aspectos generales del plan de gestión ambiental.....	4
6.2.2	Programas Específicos de Plan de Gestión Ambiental.....	5
6.3	Programas Ambientales.....	6
	Programa de estrategias de comunicación y divulgación a la comunidad.....	7
	Programa de Seguridad y Salud Ocupacional	9
	Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos	11
	Programa de control de la contaminación.....	13
	Programa de manejo de la biota.....	23
	Programa de control del transporte y ordenamiento de la circulación	25
	Programa de detección y rescate del patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico	28
	Programa de gestión de contingencias.....	30
	Programa de movimiento de suelo y excavaciones.....	33
6.4	Plan de monitoreo	35
6.5	Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación	41



6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

6.1 Introducción

Una vez identificados los principales impactos ambientales de la ejecución de la obra y evaluados conforme a la complejidad de la misma y el medio receptor, se plantean una serie de recomendaciones y medidas de mitigación generales y particulares introducidas y estandarizadas en el Plan de Gestión Ambiental.

El análisis de los impactos ambientales que produce la ejecución de las obras hidráulicas externas a desarrollarse en el Partido de Presidente Perón, sobre el área de influencia, permite desarrollar una serie de medidas para reducir, mitigar o remediar los impactos ambientales negativos detectados y que podrían afectar alguno de los componentes tanto del medio natural como del medio socioeconómico cultural.

Las medidas señaladas, se desarrollan en el Plan de Gestión Ambiental que se presenta a continuación

6.2 Plan de Gestión Ambiental

El éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las localidades cercanas al área del proyecto.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.



6.2.1 Aspectos generales del plan de gestión ambiental

El Plan de Gestión Ambiental para el desarrollo de las obras consiste en la estructuración en Programas específicos de las medidas de mitigación, monitoreo y control desarrollados en el marco del EIA, necesarios para minimizar o evitar los impactos ambientales que se puedan derivar de la ejecución de la obra. Las medidas, de los correspondientes Programas, son desarrolladas para cada uno de los impactos negativos más significativos identificados.

Las medidas de un PGA deben basarse, preferentemente, en la prevención y no en el tratamiento de los efectos indeseados de la construcción de la obra. Este criterio se apoya, por un lado, en la necesidad de minimizar dichos efectos y por otro en que el costo de su tratamiento es generalmente mucho mayor que el de su prevención.

Los Programas del PGA describen al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de la obra para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección del medio ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural como aquellos que aseguran una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

Las medidas a aplicarse en el marco del PGA pueden clasificarse en términos generales en varias categorías:

- Las que evitan la fuente de impacto.
- Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.
- Las que mitigan el impacto por medio de la rehabilitación o restauración del medio afectado.
- Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o ecosistemas sustitutos.



El Plan de Gestión Ambiental contiene las nociones generales de protección ambiental y social a ser implementadas durante la obra por parte de todos los participantes de la misma, cualquiera sea su función y tarea, e incluye como puntos particulares y fundamentales los siguientes ítems:

- La capacitación y conocimiento, por parte de todos los involucrados en la obra.
- Los mecanismos estipulados para el monitoreo ambiental de todas las tareas desarrolladas, de forma de incorporar la temática ambiental en el seno del desarrollo de cada acción particular, procurando la protección ambiental y social.
- Control de emisiones en actividades de obra, manejo de residuos y control de efluentes.

El Plan de Gestión Ambiental está compuesto por Programas relativos al manejo de cada actividad susceptible de generar impactos negativos sobre el medio receptor.

El PGA corresponde a un documento de tipo genérico que contiene el compromiso con la protección ambiental y la sociedad en su conjunto en completa concordancia con el marco regulatorio vigente.

6.2.2 Programas Específicos de Plan de Gestión Ambiental

Con el propósito de lograr una máxima racionalidad en la prevención, conservación, protección y mejora del medio ambiente, se han desarrollado Programas que pretenden ser el marco general para la gestión ambientalmente sostenible de la obra

Los objetivos del PGA son los siguientes:

- Asegurar un balance neto positivo de las acciones del proyecto sobre el sistema ambiental al que se incorpora.
- Disponer de programas de evaluación y gestión ambiental, que hagan posible el monitoreo y control de las variables ambientales involucradas.



- Disponer de una herramienta de coordinación interinstitucional, para compatibilizar las diversas acciones conducentes a una óptima gestión ambiental de la obra.

6.3 Programas Ambientales

En el marco del PGA se han desarrollado 9 Programas (con subprogramas correspondientes), un Plan de Monitoreo y el Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación, que incluyen las medidas cuyos objetivos son la prevención de la contaminación, la minimización y adecuada disposición de residuos, emisiones y efluentes, la preservación de la seguridad de los trabajadores y la población, y la adecuada atención de los trabajadores y la población, ante contingencias o emergencias producidas durante alguna de las etapas de la obra. Estos programas se describen y se enmarcan en la legislación nacional y provincial vigente como así también en la normativa municipal descripta anteriormente.

El modelo propuesto para la descripción de los programas se codifica: el programa o subprograma específico y se establecen los efectos ambientales que se desea prevenir, se describe la medida, responsables y los indicadores de éxito.

El PGA que se propone contiene los siguientes Programas:

1. Programa de comunicación y divulgación a la comunidad
2. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
3. Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos
4. Programa de control de la contaminación
 - 4.1. Subprograma de control de la contaminación del aire
 - 4.2. Subprograma de control de ruido y vibraciones
 - 4.3. Subprograma de control de la contaminación de suelo
 - 4.4. Subprograma de control de la contaminación del agua



5. Programa de manejo de la biota
 - 5.1. Subprograma de manejo de la vegetación y el arbolado
 - 5.2. Subprograma de manejo de la fauna
6. Programa de control del transporte y ordenamiento de la circulación
7. Programa de detección y rescate del patrimonio cultural y arqueológico
8. Programa de gestión de contingencias
9. Programa de movimiento de suelo y excavaciones,
10. Plan de Monitoreo
11. Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación

Programa de estrategias de comunicación y divulgación a la comunidad

Objetivos

Asegurar el acceso a la información relacionada con el proyecto para todas las partes afectadas y promover su participación en las definiciones particulares del mismo. Mediante su implementación, se pretende identificar acciones que permitan minimizar los impactos negativos del proyecto y potenciar los positivos, procurando que los beneficios sobre la población afectada puedan ser maximizados.

Breve descripción del programa

Deben evitarse los conflictos entre la entidad responsable del proyecto, la Contratista y la población de la zona de proyecto. El presente programa establece medidas de carácter general para la realización de las acciones previas, y la fase constructiva, y deberá contar con una oficina de información donde se puedan gestionar posibles reclamos y un libro de actas donde se encuentren los reclamos de la población aledaña.

Para ello deberá diseñar una estrategia de participación amplia e incluyente para todo el ciclo del proyecto, que contemple: i) identificación de actores, ii)



	divulgación de información, iii) consulta, iv) atención de peticiones, quejas y reclamos.				
Impactos asociados	Todos los impactos identificados sobre el medio socioeconómico ya sean negativos o positivos.				
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se identificará a los actores sociales, es decir, las personas o los grupos que puedan tener interés en el proyecto (actores involucrados o interesados) o puedan ser afectados por él (actores afectados). Estos se caracterizarán de acuerdo con el tipo de impacto que puedan enfrentar. ➤ Se diseñará un Plan de Comunicaciones y Participación para que sea ejecutado durante todo el ciclo del proyecto de acuerdo con los actores sociales identificados. ➤ Se informará la obra a la comunidad mediante cartelería en negocios, radios locales y/u otros medios de comunicación masiva. ➤ Se otorgará mediante cartelería, contacto telefónico, e-mail y web, y asesorías en temas transversales. ➤ En el caso de reclamos se establecerá la ruta que se seguirá desde el momento de recibir la queja o reclamo hasta brindar la respuesta al interesado. (Lugar para presentar las quejas o reclamos, forma de hacerlo, proceso interno para analizar la queja o reclamo, tiempo para responder, forma de responder). Quedará asentado mediante la recepción en una casilla de email la cual será propuesta a tal fin como así también un libro de quejas que estará a cargo del responsable ambiental y/o responsable de obra. ➤ El desarrollo y las conclusiones de las consultas quedarán documentados en libros foliados los cuales estarán a disposición de todos los actores involucrados. ➤ El corte y desvío de calles deberá acordarse previamente con la autoridad competente dentro del ámbito municipal y colocar carteles en la calle a afectar de forma previa al inicio del corte. 				
Áreas de influencia	Área de proyecto				
Etapas del proyecto	Pre Constructiva	x	Constructiva	x	Operativa
Responsable de la implementación	Contratista				



Responsable de la fiscalización	Inspección de obra
Registro o indicador de la implementación	<p>Cantidad de asistentes a las reuniones comunitarias (Registro de firmas de los asistentes)</p> <p>Tiempo entre la emisión de los reclamos y la respuesta emitida al interesado (Registro de las quejas, reclamos y su respuesta)</p> <p>Puesta en acción y registros de las sugerencias brindadas por la población.</p> <p>Cantidad de conflictos generados sobre cantidad de conflictos resueltos.</p> <p>Nivel de conformidad de la población de la zona de proyecto.</p>

Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

Objetivos	Establecer las medidas de prevención y responsables a ellas vinculados a partir del análisis de riesgo de cada una de las tareas a desarrollar, a fin de asegurar las condiciones y medio ambiente de trabajo, y la prevención de incidentes y/o accidentes en ocasión del trabajo.
Breve descripción del programa	<p>El programa de seguridad dará cumplimiento a los requisitos del Decreto SRT 911/96 “Higiene y seguridad en el trabajo” respecto de su estructura y contenido debiendo ser aprobado por la ART de El Contratista. Dadas las características de los trabajos a desarrollar se considerará igualmente lo normado por la RES SRT 503/2014 - Movimiento de suelos, excavaciones manuales o mecánicas a cielo abierto superiores a 1,20 m de profundidad.</p> <p>Cuando el frente de obra se encuentre a más de 50 Km de un centro asistencial de mediana complejidad El Contratista deberá incorporar los servicios y prestaciones de primeros auxilios y traslado sanitario, bajo su directa responsabilidad.</p> <p>Conforme la legislación vigente El Contratista será responsable de los exámenes médicos y del cumplimiento de los requerimientos de la Legislación vigente en materia de Medicina del Trabajo, en particular de los exámenes médicos reglamentados por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, según el Artículo 9º del Decreto 1338/96 y toda otra legislación que lo reemplace, modifique o complemente, y los aconsejados por las Autoridades Sanitarias de cada zona en particular, adoptando todos los controles y requerimientos que indiquen.</p>
Impactos asociados	<ul style="list-style-type: none"> - Incidentes y/o Accidentes de trabajo - Enfermedades Profesionales e inculpables.

**Medidas**

- Afectaciones a la salud de los trabajadores o de la población local por la ocurrencia de accidentes viales, con máquinas y equipos.
 - Afectaciones a la infraestructura vial y al tránsito vehicular asociados a la ocurrencia de accidentes viales propios de la contingencia y/o su solución
-
- Proveer a la atención primaria acorde a la gravedad de la afección que pueda sufrir el personal afectado a la obra.
 - Programar y efectuar campañas de protección de la salud, que se refieran a riesgos particulares del ámbito de trabajo en el que se desarrollan las tareas.
 - Se aislarán los sectores donde se almacenen materiales considerados como especiales por sus características de peligrosidad, inflamabilidad, explosividad, etc., y se determinarán los riesgos de contraer enfermedades.
 - Se evaluará también si existe riesgo para el personal frente al potencial ataque de animales ponzoñosos o peligrosos, para efectuar la planificación de la limpieza del área y saneamiento previo al inicio de las actividades constructivas, en el sector directamente afectado por la localización de las obras principales y complementarias, según cronograma de trabajo para cada frente de obra colaborando con el Programa de higiene y seguridad para determinar la vestimenta y medios de seguridad adecuado a cada caso.
 - Establecer pautas para la atención de los diferentes tipos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y disponer de medios y formas operativos que permitan una rápida y eficaz derivación a centros de salud o unidades hospitalarias bien equipadas para la atención de todo tipo de accidentes, inclusive aquellos de tratamiento complejo.
 - Durante el período de movilización de Obra, previo al inicio de las actividades de construcción, se deberá presentar un plan de acción para derivación de accidentados, para su aprobación por parte de la Inspección. Mantener un contacto permanente con las instituciones y centros asistenciales de la comunidad.
 - Asegurar la reducción de la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo.
 - Reparar los daños derivados de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado, acorde con la legislación vigente.
 - Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados.
 - En caso de ocurrir accidentes de tránsito, se realizarán de inmediato las denuncias pertinentes.



Áreas de influencia	Área de influencia indirecta, directa y operativa.				
Etapa del proyecto	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operación
Responsable de la implementación	Empresa constructora				
Responsable de la fiscalización	El Responsable Ambiental, durante la etapa de ejecución de obra, verificará que se organicen y difundan talleres de capacitación previstos.				
Registro o indicador de la implementación	Registro de accidentes laborales. Registro de Asistencia de operarios con motivos de ausencia. Identificación de trabajadores sin uso de protección personal. Registro de enfermedades indicada por los operarios según motivo de ausencia				

Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos

Objetivos	Minimizar la generación, asegurar y optimizar una correcta gestión de los distintos tipos de residuos (tipo sólido urbanos, especiales, construcción y demolición, entre otros) y efluentes líquidos que pudieran generarse en el obrador o frente de obra durante la etapa constructiva del proyecto.
Breve descripción del programa	<p>En este programa se establecen medidas referidas a la identificación, recolección, manejo, clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final, teniendo en cuenta los distintos tipos de residuos o efluentes que se pudieran generar a lo largo de la obra, para asegurar una correcta gestión de los mismos y el cumplimiento de la normativa vigente.</p> <p>Los diferentes tipos de residuos implican diferentes tipos de gestiones, por lo que es importante establecer una correcta diferenciación entre cada uno de ellos. Se prevé que, durante la construcción, se producirán:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Escombros (residuos inertes) - Residuos especiales (aceites, filtros, trapos y estopas contaminados con hidrocarburos, baterías, cubiertas, pinturas, entre otros) - Residuos tipo domiciliarios

Impactos asociados

- Efluentes de los sectores de limpieza, vestuarios y sanitarios en obradores.
-
- Contaminación por infiltración en la red de agua
 - Quejas de los vecinos afectados a la zona de la obra
 - Riesgo de afectación de la salud de los trabajadores
 - Contaminación del recurso hídrico por escorrentía
 - Contaminación del agua subterránea
 - Contaminación del suelo

Medidas

- Previo al inicio de las tareas, confeccionar un listado con los tipos de residuos que se generarán durante las distintas etapas del proyecto.
- Informar y capacitar al conjunto del personal de obra sobre las pautas definidas para el manejo de todos los tipos de residuos.
- Asegurar la segregación en origen y separación en los lugares de almacenamiento transitorio conforme las diferentes categorías, evitando aumentar el volumen de residuos especiales por manejo inadecuado
- No incinerar ni enterrar ningún tipo de residuos.
- Colocar contenedores estancos identificados con diferentes colores en áreas sensibles del obrador y frentes de obra tales como cocina, oficinas, comedores, con bolsas plásticas reemplazables tal que permitan su separación.
- Establecer un esquema de retiro de residuos orgánicos putrescibles (RSU) para su retiro diario por el servicio Municipal de recolección domiciliaria. En caso de no contarse con servicio de recolección de frecuencia diaria, acondicionar una estructura estanca donde almacenar las bolsas. No acumular los residuos por más de dos días.
- Construir una estructura para colocar las bolsas con RSU y evitar la rotura por animales.
- Establecer un área definida para la acumulación transitoria de materiales inertes. Se deberán separar los materiales reutilizables de aquellos considerados residuos. La empresa contratista deberá establecer los mecanismos de retiro de los materiales no reutilizables ni aptos para donación.
- Aquellos materiales inertes que puedan ser reutilizados, pero no sean necesarios en la obra, podrán donarse a instituciones de bien público locales o a vecinos.
- Para los residuos especiales, se contará con un depósito transitorio el que deberá acondicionarse conforme indica la legislación vigente y



	<p>debidamente rotulada con el tipo de residuos que contenga. Deberá impermeabilizarse el sitio de acopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Rotular o pintar en forma diferenciada los contenedores estancos, indicando el tipo de residuos que deben ser acumulados en los mismos. ▶ Asignar un extintor de categorías ABC, a las proximidades del contenedor de residuos sólidos especiales. ▶ Instalación de la estructura o unidad sanitaria, con su respectivo abastecimiento de agua. ▶ Conectar la unidad sanitaria del tipo baño químico, de no ser posible conectar la unidad sanitaria a una cámara séptica y un pozo absorbente. El pozo absorbente debe ubicarse aguas abajo (en el sentido de flujo del agua subterránea) de cualquier perforación donde se extraiga agua para consumo humano. ▶ Desarrollar sistema mínimo de drenaje desde las instalaciones generadoras de efluentes (cocina, sanitarios, duchas) a una cámara colectora conectada a una cámara séptica y un pozo absorbente. 					
Áreas de influencia	Área de influencia indirecta y directa.					
Etapas del proyecto	Pre Constructiva		Constructiva	X	Funcionamiento	X
Responsable de la implementación	Empresa contratista: Jefe de obra, responsable ambiental en obra, responsable en higiene y seguridad.					
Responsable de la fiscalización	Personal técnico del área ambiental y de seguridad e higiene, tanto de la empresa constructora, como de la inspección de obra					
Registro o indicador de la implementación	Se llevará el registro mensual, acompañado de fotos si fuera necesario, donde consten las cantidades de los distintos tipos de residuos generados (ya sean sólidos o líquidos), la disposición final de cada uno de ellos y la documentación de la empresa encargada de su gestión, de corresponder, lo que será incorporado en el informe mensual de avance del PGAS.					

Programa de control de la contaminación

Habitualmente, la ejecución de una obra civil produce diferentes impactos negativos sobre el medio o sistema natural, especialmente en este caso sobre la calidad del aire. Por consiguiente, la elaboración de



un programa orientado a la calidad del mismo tiene como objetivo básico, prevenir y/o reducir los mencionados impactos sobre el conjunto del medio receptor, particularmente sobre aquellos componentes del mismo, que se evidencian como más sensibles.

En función de la complejidad de la componente mencionada del sistema natural, se desarrollarán para este Programa, distintos Subprogramas que considerarán a los compartimentos principales de dicho sistema.

Este programa se encuentra subdividido en los siguientes cuatro subprogramas:

Subprograma de control de la contaminación del aire	
Objetivos	Minimizar molestias por afectación de la calidad del aire durante las diferentes actividades de la construcción.
Breve descripción del programa	<p>Habiéndose establecido el obrador principal dentro de la zona de obra deberán aplicarse una serie de medidas para asegurar que la afectación del ambiente en estos sitios sea la menor posible, previniendo el impacto sobre la calidad del aire.</p> <p>Las actividades susceptibles de impactar evaluadas son: Traslado y movimiento de maquinaria pesada afectada a obra; Instalación de Obradores y acopio de materiales; Trabajos preliminares (preparación del predio); Excavación, nivelación y compactación; construcción de alcantarillas.</p> <p>Este programa está orientado entonces a la preservación del medio natural, así como las condiciones de salud ocupacional de personal afectado a los trabajos, mediante el control de las emisiones.</p>
Impactos asociados	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento del nivel de material particulado en suspensión. - Contaminación del aire por gases de combustión. - Molestias a la población dentro del área de influencia directa e indirecta de la obra y afectación de la fauna por la generación de material particulado en suspensión.
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seleccionar los sitios más adecuados para el acopio de materiales y delimitar zonas de circulación de maquinarias y peatones evitando recorridos que puedan derivar en molestias a la población aledaña (especialmente ruidos). Previo a la implantación del obrador y acopio de los materiales, deberá realizarse un relevamiento ambiental que permita, una vez finalizada la obra, reconstruir la situación sin proyecto.



	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar periódicamente una revisión técnica/mecánica de vehículos livianos y pesados, con énfasis en los sistemas de emisión y escape. Todos los vehículos deben contar con silenciadores que aseguren niveles de emisión sonora que den cumplimiento a los valores guía requeridos por la legislación. ➤ Puesta a punto de máquinas y equipos, manteniendo los motores en buenas condiciones, contando además con silenciadores o reductores de ruidos. ➤ Cubrir la carga transportada en forma adecuada por medio de lonas (en especial cuando se transporten áridos disgregados), a fin de evitar la voladura, minimizando así el material particulado en suspensión. ➤ Las bateas, cajas, puertas traseras y laterales se mantendrán en perfectas condiciones, a efectos de evitar pérdidas de material en el recorrido. ➤ Respetar la circulación por los caminos de servicio predefinidos y la velocidad máxima indicada. ➤ Señalizar claramente las zonas de carga y descarga de materiales. ➤ Los acopios se mantendrán con un nivel de humedad adecuado para evitar su voladura. Adicionalmente o en aquellos casos donde esto no sea posible se mantendrán cubiertos con media sombra o film de polietileno de baja densidad de 200 micrones. ➤ Las tareas se efectuarán considerando días y horarios que aseguren mínima afectación a la población circundante. ➤ Ejecución del esquema de monitoreo conforme se indica en el Plan de Monitoreo. ➤ Optimización de la logística de transporte a fin de minimizar los viajes requeridos. 						
<p>Áreas de influencia</p>	<p>Área de influencia directa e indirecta.</p>						
<p>Etapas del proyecto</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Pre Constructiva</td> <td style="width: 10%;">X</td> <td style="width: 25%;">Constructiva</td> <td style="width: 10%;">X</td> <td style="width: 25%;">Operativa</td> <td style="width: 10%;">X</td> </tr> </table>	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	X
Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	X		
<p>Responsable de la implementación</p>	<p>Empresa contratista: jefe de obra, responsable ambiental en obra, responsable en higiene y seguridad.</p>						
<p>Responsable de la fiscalización</p>	<p>Inspección de obra. El Responsable Ambiental, deberá controlar el cumplimiento de las medidas establecidas.</p>						



Registro o indicador de la implementación	<p>Planilla que contenga las medidas propuestas y fechas para su control, en la que se consignará los resultados de acciones de control y revisión y que permitirá verificar la observancia de las mismas</p> <p>Se deberá tener registro de los mantenimientos efectuados, y los vehículos afectados a la obra deberán contar con las constancias de las verificaciones técnicas correspondientes (VTV).</p>
--	---

Subprograma de control de ruido y vibraciones	
Objetivos	Prevenir y/o reducir los impactos producidos a consecuencia del ruido y vibraciones generados por las actividades asociadas a la obra.
Breve descripción del programa	<p>Para cumplir con los objetivos establecidos, se propone implementar una serie de medidas que consisten en forma general, en establecer, ejecutar y auditar un programa de control y mantenimiento preventivo del conjunto de los vehículos, máquinas y equipos, y su modo de operación. Las reparaciones puntuales entrarán dentro de las contingencias propias del desgaste y fallas en los materiales, mientras que, para el mantenimiento y servicio preventivo, se contemplarán los requerimientos fijados en los manuales técnicos, por los fabricantes de los equipos y máquinas y se priorizará su ejecución en talleres habilitados a tal fin.</p> <p>Las actividades susceptibles de impactar evaluadas son: Traslado y movimiento de maquinaria pesada afectada a obra; Instalación de Obradores y acopio de materiales; Movimiento de personal afectado a obra; Trabajos preliminares (preparación del predio y demolición); Excavación, relleno, nivelación y compactación; Obras civiles; Obra eléctrica y electromecánica; y Tareas de acondicionamiento, limpieza.</p>
Impactos asociados	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento del nivel de ruido, respecto de la línea de base, debido al movimiento de maquinaria, equipos y vehículos, ya sea en las áreas de circulación desde y hacia el obrador, y en los frentes de obra. - Afectación a la calidad de vida de la población del área de influencia por la generación de ruido y vibraciones



Subprograma de control de ruido y vibraciones

Medidas

- Molestias a la población dentro del área de influencia directa de la obra y afectación de la fauna por la generación de ruido y vibraciones.
- Exposición del personal afectado a la obra a niveles de ruido por encima del nivel precautorio fijado por la normativa de seguridad y salud ocupacional.

- Controlar el nivel de emisión de ruido de cada uno de los equipos afectados a la construcción de la obra.
- Establecer un cronograma de mantenimiento preventivo, de cumplimiento efectivo, sobre el conjunto de equipos generadores de ruido afectados a la etapa constructiva.
- Proveer al personal de obra de protectores auditivos, siendo obligatoria su utilización.
- Definir los horarios de trabajo de acuerdo con los cronogramas donde la afectación por ruido sea menos perjudicial para la población circundante. Se deberán suspender las actividades con utilización de equipos generadores de ruidos o que involucren movimiento de transporte en el horario nocturno que va desde las 21hs hasta las 6hs. A su vez, si el municipio determinara otra franja horaria se deberán adaptar los trabajos para dar cumplimiento.
- Minimizar la superposición del funcionamiento de máquinas o equipos que generen elevados niveles de ruido.
- Colocar pantalla protectora de ruido cuando las máquinas trabajen en los límites cercanos a las viviendas.
- Dar cumplimiento al programa de ordenamiento a la circulación.
- Se verificará periódicamente la aislación interna de las cabinas de maquinaria pesada, así como de generadores eléctricos.
- Ejecución del esquema de monitoreo conforme se indica en el Plan de Monitoreo Ambiental.
- Realizar el correspondiente recambio o reparación, en los equipos cuyo nivel de producción de ruido, se encuentre por encima de lo establecido por las normas de higiene y seguridad en el trabajo.



Subprograma de control de ruido y vibraciones						
Áreas de influencia	Área de influencia directa e indirecta.					
Etapas del proyecto	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	X
Responsable de la implementación	Empresa contratista: jefe de obra, responsable ambiental en obra y responsable en higiene y seguridad.					
Responsable de la fiscalización	Inspección de obra.					
Registro o indicador de la implementación	Planilla que contenga las medidas propuestas y fechas para su control, en la que se consignará los resultados de acciones de control y revisión y que permitirá verificar la observancia de las mismas					
	Se deberá tener registro de los mantenimientos efectuados, y los vehículos afectados a la obra deberán contar con las constancias de las verificaciones técnicas correspondientes (VTV).					



Subprograma de control de la contaminación del agua

Objetivos

Prevenir la posible afectación de la calidad del agua superficial, subterránea por derrames de sustancias potencialmente contaminantes desde depósitos (combustibles, lubricantes), obrador, maquinarias y demás equipos utilizados en la ejecución de las obras.

Breve descripción del programa

En este programa, se establecen las medidas de prevención y control que permitan evitar toda contaminación del agua superficial y subterránea ya sea se trate de carácter accidental (derrames, pérdidas de fluidos, pérdidas de carga, etc.) ó de carácter repetitivo (disposición o generación de residuos especiales o asimilables a domiciliarios) sólidos y/o líquidos.

Impactos asociados

- Contaminación del agua para riego y consumo humano
- Contaminación del agua subterránea
- Contaminación de los cuerpos lagunares aguas abajo

Medidas

- Impermeabilizar las zonas de mantenimiento de maquinaria, vehículos, depósito de combustibles, lubricantes y la de acopio de residuos.
- Disponer de material absorbente granulado u otro similar, para contener derrames accidentales.
- Colocar y mantener adecuados elementos de seguridad y señalización.
- Contar con un depósito para residuos especiales cuyas características constructivas den cumplimiento a lo exigido por la resolución OPDS 592-2000.
- Evitar todo tipo de vuelco de excretas al suelo.
- Separar los distintos tipos de residuos y demás elementos potencialmente contaminantes que se puedan generar en los obradores y frentes de obra a fin de darles el adecuado tratamiento conforme Decreto 806/97 OPDS.
- De contar con una instalación de almacenamiento de combustibles en superficie la misma deberá dar cumplimiento conforme Resolución Secretaria de Energía 1102-04, al igual que el área de despacho asociada.
- Se prohíbe el lavado de máquinas y equipos en obradores y frentes de obra. Solo se habilitará el lavado de máquinas en el obrador central cuando este cuente con instalaciones que den cumplimiento a lo requerido por la autoridad ambiental.
- Dar cumplimiento al programa de Gestión de Residuos.
- Dar cumplimiento al programa de Capacitación del personal.



	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En caso de accidentes dar cumplimiento al programa de Gestión de contingencias. ➤ Ejecución del esquema de monitoreo conforme se indica en el Plan de Monitoreo Ambiental. 					
Áreas de influencia	Área de influencia directa y operativa.					
Etapas del proyecto	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	
Responsable de la implementación	La Contratista.					
Responsable de la fiscalización	<p>El Responsable en Seguridad Higiene y Control Ambiental deberá verificar periódicamente, durante la ejecución de las obras, el estado y agua, en cuanto a sus características naturales (parámetros físico-químicos y biológicos) en y alrededor de los sitios mencionados, así como la existencia y el buen estado de mantenimiento de los contenedores de residuos y fluidos correspondientes. Previamente deberá identificar a los mismos de manera adecuada. También deberá verificar su traslado a los sitios correspondientes de disposición final.</p>					
Registro o indicador de la implementación	<p>Planilla de control y registro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derrame de sustancias potencialmente contaminantes de suelos, aguas superficiales y subterráneas en los sectores de frente de obra y en el obrador. - Presencia y estado de mantenimiento de sanitarios para el personal, los que deberán contar, al menos, con pozos absorbentes. 					

Subprograma de control de la contaminación de suelo

Objetivos

Evitar o minimizar la contaminación del suelo producto de las actividades de la obra por derrames de sustancias potencialmente contaminantes desde depósitos (combustibles, lubricantes), obrador, maquinarias y demás equipos utilizados en la ejecución de las obras de infraestructura.



Breve descripción del programa

En este programa, se establecen las medidas de prevención y control que permitan evitar toda contaminación del suelo ya sea se trate de carácter accidental (derrames, pérdidas de fluidos, pérdidas de carga, etc.) o de carácter repetitivo (disposición o generación de residuos especiales o asimilables a domiciliarios) sólidos y/o líquidos.

Las actividades susceptibles de impactar evaluadas son: Generación de líquidos residuales; Generación de sólidos residuales y Excavación, nivelación y compactación.

En base a esta clasificación se aplicarán diferentes métodos para su control y monitoreo.

Impactos asociados

- Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos.
- Acumulación de residuos producidos en las instalaciones de obra.
- Destrucción de la cobertura vegetal producido por la circulación o detención de máquinas y vehículos.

Medidas

- Seleccionar el sitio más adecuado para la instalación del obrador, realizando una delimitación adecuada con el fin de no afectar otros usos del territorio en sus inmediaciones.
- Impermeabilizar las zonas de mantenimiento de maquinaria, vehículos, depósito de combustibles, lubricantes y la de acopio de residuos.
- Disponer de material absorbente granulado u otro similar, para contener derrames accidentales.
- Colocar y mantener adecuados elementos de seguridad y señalización.
- Contar con un depósito para residuos especiales cuyas características constructivas den cumplimiento a lo exigido por la resolución OPDS 592-2000.
- Separar los distintos tipos de residuos y demás elementos potencialmente contaminantes que se puedan generar en las instalaciones de obra a fin de darles el adecuado tratamiento conforme Decreto 806/97 OPDS.
- Ante la ocurrencia de un derrame se colectarán los productos con elementos adsorbentes (disponibles en el kit antiderrame). En caso de derrame sobre suelo natural, el suelo contaminado será removido en bolsas de polietileno y gestionado como residuo especial. Para facilitar su movilización, las bolsas serán de polietileno de resistencia mecánica suficiente y no podrán pesar más de 25 kg. Se llevará registro de los derrames ocurridos.



	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El personal en obra que manipule cualquier producto químico dispondrá de la información, el entrenamiento y capacitación necesarios en función de la peligrosidad del producto. ➤ De contar con una instalación de almacenamiento de combustibles en superficie la misma deberá dar cumplimiento conforme Resolución Secretaría de Energía 1102-04, al igual que el área de despacho asociada. ➤ Dar cumplimiento al programa de Gestión de Residuos. ➤ Dar cumplimiento al programa de Capacitación del personal. ➤ En caso de accidentes dar cumplimiento al programa de Gestión de contingencias. ➤ Ejecución del esquema de monitoreo conforme se indica en el Plan de Monitoreo Ambiental. ➤ Disponer temporalmente el suelo producto de la excavación que se utilizará luego como tapada, en cajones de madera sobre la vereda a lo largo de las zanjas convenientemente colocados u otro sistema de disposición a pie de zanja como medida de preservación de la calidad del suelo extraído que sea aprobada por la Inspección y el responsable de Higiene y Seguridad. 						
<p>Áreas de influencia</p>	<p>Área de influencia indirecta, directa y operativa.</p>						
<p>Etapas del proyecto</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Pre Constructiva</td> <td style="width: 10%;">X</td> <td style="width: 25%;">Constructiva</td> <td style="width: 10%;">X</td> <td style="width: 20%;">Operativa</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> </table>	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	
Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa			
<p>Responsable de la implementación</p>	<p>Empresa contratista: jefe de obra, responsable ambiental en obra y responsable en higiene y seguridad.</p>						
<p>Responsable de la fiscalización</p>	<p>El Responsable Ambiental deberá verificar periódicamente, el estado de las áreas donde se ejecutaron las obras; así como la existencia y el buen estado de mantenimiento de los contenedores de residuos y fluidos correspondientes. Previamente deberá identificar a los mismos de manera adecuada. También deberá verificar su traslado a los sitios correspondientes de disposición final.</p>						
<p>Registro o indicador de la implementación</p>	<p>Planilla de control y registro de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derrame de sustancias potencialmente contaminantes de suelos, aguas superficiales y subterráneas en los sectores de frente de obra y en el obrador. 						



Programa de manejo de la biota

En la zona de proyecto donde se desarrolla la obra, la fauna y flora regional han sido reemplazadas a lo largo de los años debido a la actividad antrópica (crecimiento del ejido urbano, obras de infraestructura en el área urbana, industrialización, etc.). Por lo expuesto, en este programa se hace referencia esencialmente a los animales domésticos, la fauna remanente en el área semiurbana y a la flora introducida, principalmente con fines de arbolado público.

Este programa se encuentra subdividido en los siguientes tres subprogramas:

Subprograma de protección de la vegetación y el arbolado					
Objetivos	Este programa tiene por objetivo asegurar el adecuado manejo de la flora a fin de evitar y/o minimizar pérdidas o daños a los ejemplares que se encuentren en el área efectiva de las obras y sus adyacencias. También pretende mitigar cualquier impacto sobre el paisaje que la obra pudiera generar.				
Breve descripción del programa	El contratista deberá analizar la presencia de vegetación y/o arbolados preexistentes. En el mismo se contemplará a la vegetación introducida (básicamente parquizaciones y arbolado público,)				
Impactos asociados	<ul style="list-style-type: none"> – Cambios en la morfología y topografía del suelo. – Cambios en el escurrimiento superficial, y consecuente problema de inundaciones. – Calidad visual – Disminución de la superficie de evotranspiración 				
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El Contratista deberá analizar la presencia de vegetación y/o arbolado urbano preexistentes que pudiera ser afectado por las acciones del Proyecto. ➤ El Contratista deberá evitar el retiro de ejemplares arbóreos. Junto con el relevamiento, en caso de identificarse una potencial afectación a la vegetación o arbolado existente, el Contratista deberá presentar medidas de prevención o mitigación al respecto. 				
Áreas de influencia	Área de influencia directa.				
Etapas del proyecto	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa



Subprograma de protección de la vegetación y el arbolado	
Responsable de la implementación	Empresa contratista: jefe de obra, responsable ambiental en obra y/ o responsable en higiene y seguridad.
Responsable de la fiscalización	Inspección de Obra.
Registro o indicador de la implementación	Registro y control de la presencia de vegetación y/o arbolado

Subprograma de protección de la fauna							
Objetivos	Este programa tiene por objetivo asegurar el adecuado manejo de la fauna a fin de evitar y/o minimizar pérdidas o daños a la vida animal que se encuentren cercanas al área efectiva de las obras y sus adyacencias.						
Breve descripción del programa	Definida la zona en donde se ejecutará el proyecto, el programa busca establecer diferentes medidas de prevención, control, y mitigación para poder evitar todo tipo de efecto negativo (accidental o repetitivo) hacia la fauna dentro de la misma como en sus inmediaciones. En la misma se incluirá los distintos tipos de animales domésticos de las áreas urbanas.						
Impactos asociados	<ul style="list-style-type: none"> – Pérdida de ejemplares – Calidad visual – Contaminación de los cuerpos de agua cercanos. 						
Medidas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El Contratista deberá analizar la presencia de la fauna preexistente que pudiera ser afectado por las acciones del Proyecto. ➤ Establecer la obligatoriedad para el personal de obra, de utilizar la vestimenta y calzado protector. ➤ Respetar velocidades máximas en calles urbanas y rurales. ➤ Cumplimiento de los Programas que pudieren interferir en posibles accidentes con la fauna que puede encontrarse en la zona de obra. 						
Áreas de influencia	Área de influencia directa.						
Etapa del proyecto	<table border="1"> <tr> <td>Pre Constructiva</td> <td>X</td> <td>Constructiva</td> <td>X</td> <td>Operativa</td> <td>X</td> </tr> </table>	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	X
Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	X		



Responsable de la implementación	Empresa contratista: jefe de obra, responsable ambiental en obra y responsable en higiene y seguridad.
Responsable de la fiscalización	Inspección de Obra.
Registro o indicador de la implementación	Registro de fauna existente en la zona

Programa de control del transporte y ordenamiento de la circulación

Objetivos	<p>Asegurar la circulación normal de peatones y vehículos durante todo el período constructivo, minimizando las interferencias que pudieran causar la construcción de la obra, principalmente a causa del movimiento de máquinas, equipos y traslado de materiales.</p>
Breve descripción del programa	<p>La circulación de máquinas y grandes equipos aumentará la circulación del Tránsito en toda el área de influencia directa e indirecta del proyecto, Autopistas involucradas en la obra, como también calles y avenidas concurrentes de Presidente Perón.</p> <p>Con la implementación de este plan se busca adecuarlas vías de circulación que mejor se adecuen para cada caso, y minimizar así las afectaciones a la infraestructura, el suelo y la población</p> <p>En este sentido, resulta de gran importancia minimizar las interferencias que las distintas tareas de la construcción generarán con este tipo de circulación, para poder asegurar el desarrollo de las actividades económicas con normalidad.</p> <p>Este programa contempla la colocación de señalización y cartelería en los distintos sectores afectados por la obra, según la normativa vigente. La cartelería y señalización tipo se muestra a continuación:</p>





<p>Impactos asociados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a la infraestructura vial del área de influencia debido al movimiento de maquinaria, equipos y vehículos. - Afectación a la normal circulación peatonal y vehicular por el movimiento de maquinaria, equipos y vehículos. - Accidentes de tránsito (contingencias) - Afectación a la calidad de vida de la población del área de influencia, causados por los impactos anteriores. - Accidentes con la fauna del lugar que incluye los animales domésticos del lugar. - Ahuyentamiento de la fauna propia del lugar (aves, animales domésticos).
<p>Medidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Informar a los vecinos las posibles afectaciones, previo al inicio de las obras, indicando las tareas a realizar. ➤ Identificar los sitios de mayor interferencia y conflicto en el tránsito vehicular, debido a los movimientos generados por la ejecución de la obra. ➤ Circunscribir el área de trabajo al menor espacio posible y dar cumplimiento estricto al cronograma de obra. Restringir la circulación de vehículos fuera del Área de Obras al mínimo indispensable. ➤ Colocar barandas o corrales que restrinjan la circulación, con cartelería informativa. ➤ Establecer los recorridos más adecuados de los vehículos y maquinaria



	<p>afectados a la obra, minimizando las interferencias sobre el entorno.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar el cumplimiento de circulación a velocidad reducida y señalización a tener en cuenta que se encuentran trabajando en zona de Autopista. ▶ Definir áreas de estacionamiento de vehículos en el obrador y en cada frente de obra. Estos sectores deberán estar debidamente señalizados y se prohibirá su uso a los vecinos del lugar. ▶ Formar cuadrillas de personal de apoyo (banderilleros) para asistir a la seguridad vial en las operaciones de ingreso y egreso de vehículos y maquinarias. ▶ Exigir actualización del registro de conductor, para la categoría respectiva, a todo el personal afectado a la obra que conduzca vehículos. ▶ Las zonas de trabajo deberán estar debidamente señalizadas y valladas. ▶ Señalizar los ingresos al obrador, colocando señalización preventiva y balizamiento nocturno. ▶ Actualizar la Verificación Técnica Vehicular exigida por la Provincia de Buenos Aires, a toda la maquinaria y vehículos afectados a la obra. 				
Áreas de influencia	Área de influencia indirecta, directa y operativa.				
Etapas del proyecto	Pre Constructiva		Constructiva	X	Operativa
Responsable de la implementación	Empresa contratista: Jefe de obra, responsable seguridad higiene y control ambiental en obra.				
Responsable de la fiscalización	Inspección de obra.				
Registro o indicador de la implementación	<p>Se deberá realizar un registro fotográfico de los sectores destinados a los distintos tipos de circulación debidamente señalizados.</p> <p>Registro de accidentes de tránsito.</p>				

Programa de detección y rescate del patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico

Objetivos	Dar cumplimiento a las regulaciones nacionales, del GCBA, en materia de Manejo de Recursos Culturales Físicos (Históricos, Arqueológicos, Paleontológicos).
------------------	---



	<p>Evitar la destrucción de los recursos culturales físicos en superficie y subsuperficie debido a las actividades derivadas del Proyecto.</p> <p>Promover el manejo responsable de los recursos culturales físicos entre el personal abocado al Proyecto para no comprometer su preservación y trabajar en pos de su conservación.</p>
<p>Breve descripción del programa</p>	<p>Cuando se presenten hallazgos arqueológicos o históricos durante la construcción u operación de instalaciones, se preparará y pondrá en práctica procedimientos sobre hallazgos fortuitos. Se consideran hallazgos fortuitos al encuentro de objetos y restos materiales, de interés patrimonial, que se hayan producido por azar o como consecuencia de remociones de tierra, demoliciones, obras y/o actividades de cualquier índole.</p> <p>El área de afectación directa de la obra es el predio Municipal otorgado a tal fin, por lo que, pese a que se debe cumplimentar este Programa, no se esperan importantes detecciones ni afectaciones.</p>
<p>Impactos asociados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación al patrimonio cultural y/o arqueológico. - Disminución en la afectación del plazo de obra.
<p>Medidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En caso del hallazgo de piezas arqueológicas y/o paleontológicas dentro del área de proyecto, se deberá detener toda actividad de obra en el sector implicado (sitio del hallazgo y área inmediata circundante) y asegurar la protección de dichas piezas con cubiertas o defensas hasta tanto lo dispongan las autoridades de aplicación. ▶ Se comunicará de inmediato al Responsable Ambiental y la Inspección de Obra, quienes deberán realizar la comunicación a las autoridades de aplicación y seguir los lineamientos de la Ley Nacional Nº25.743 “Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico” y toda aquella normativa provincial y municipal correspondiente. ▶ Todo el personal de obra deberá encontrarse capacitado respecto de cómo proceder ante los hallazgos detectados, reiterando que los mismos deberán mantenerse en su sitio y posición original, a fin de no alterar el contexto de asociación. ▶ Proceder a su correcta delimitación, fotografiando y georreferenciando el sitio del descubrimiento, instruyendo además a todo el personal de la obra sobre la prohibición de manipular restos u objetos hallados. ▶ La Autoridad de Aplicación a cargo será la responsable de investigar, evaluar y rescatar dicho hallazgo. ▶ Implementar las medidas de protección con relación a los elementos históricos que se encuentren en el área de la obra, a fin de no deteriorar su valor patrimonial ni los patrones culturales. ▶ Se dispondrá personal de custodia para prevenir posibles saqueos y se dará



	<p>aviso inmediato a la Inspección de Obra que, conjuntamente con las autoridades competentes, establecerá las pautas necesarias para la continuación de la obra.</p> <p>► En caso que deban realizarse tareas de rescate, El Contratista prestará la colaboración a su alcance, al equipo técnico de rescate y disponer de un lugar adecuado para el manejo y análisis del hallazgo rescatado si ese fuera el caso.</p>			
Áreas de influencia	Área operativa directa.			
Etapas del proyecto	Pre Constructiva		Constructiva	X Operativa
Responsable de la implementación	Empresa contratista: jefe de Obra, Responsable Ambiental.			
Responsable de la fiscalización	Autoridad de Aplicación correspondiente de acuerdo con el hallazgo.			
Indicadores	Ante la ocurrencia de un hallazgo, se procederá a la confección de “Ficha Única de Registro de Objetos Arqueológicos por lotes del Patrimonio Argentino” conforme a lo establecido en la Resolución 1134/2003 del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. Se dejará asentado el número de hallazgos y el informe con las características del mismo.			

Programa de gestión de contingencias

Objetivos	<p>Este Programa tiene como objetivo general, el establecer un conjunto de acciones o medidas, que tienen como objetivo el dar una respuesta rápida y efectiva ante contingencias de diversa naturaleza, vinculadas con el ambiente, que pueden producirse durante las diversas operaciones de la etapa constructiva de la obra. No se incluirán emergencias médicas ni accidentes del personal, debido a que deben estar expresamente incorporadas en la gestión de seguridad e higiene en el trabajo.</p>
------------------	---



Breve descripción del programa

Durante la ejecución de los trabajos, resulta posible la ocurrencia de contingencias como vuelcos y derrames de fluidos e incendios. Para asegurar una rápida respuesta y acorde a los riesgos asociados a la contingencia, es necesario definir los diferentes niveles de alerta, procedimientos a seguir y establecer el diagrama de responsabilidades.

Ante la ocurrencia de contingencias se relevan en el área los siguientes servicios de emergencia:

Cuartel de Bomberos Pte. Perón	02224 47-4222
POLICIA	101
DEFENSA CIVIL	103
HOSPITAL	011 4204-1021

Impactos asociados

- Derrame de combustibles o sustancias contaminantes capaces de afectar el suelo, agua superficial, recurso hídrico subterráneo, y que además puedan derivar en un incendio afectando también la calidad del aire, la flora, fauna e infraestructura presente en el lugar.
- Contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos.

Medidas

- La obra dispondrá de un Manual para la Solución de Contingencias desarrollado y coordinado por el Responsable de Higiene y Seguridad donde se indique en forma detallada el accionar específico ante cada tipo posible de contingencia, que contenga además los responsables en sus distintas instancias de implementación.
- El Contratista habiendo establecido los mecanismos de aviso y acción específicos ante cada evento, deberá capacitar a todo el personal, asegurando que los responsables conozcan cómo proceder, cuenten con los elementos necesarios y sean conocidos por todo el personal de obra.
- Se deberá contar en la obra con un kit antiderrame para responder a cualquier contingencia que pueda producirse, y deberá incluirse en el Programa de Capacitación la forma de operar frente a esta.
- Se deberá contener el derrame con los medios más adecuados (material absorbente, kit antiderrame, aserrín, arena, etc.), evitando que el derrame ingrese en conductos de drenajes pluviales, cloacales o cursos de agua.



- De producirse el derrame de un líquido, se dispondrá elementos que actúen como barrera física de contención pudiendo también ejecutarse in situ zanjas, cordones de suelo, terraplenes, etc., que eviten el escurrimiento superficial de los compuestos derramados.
- Para derrames líquidos de poco volumen, deberá utilizarse material absorbente que permita su recolección. El material una vez utilizado y embebido, será gestionado como un residuo especial. Si se tratase de un volumen mayor, se utilizará, de ser posible, un equipo de succión para su recuperación tal que permita minimizar el volumen de los residuos generados.
- Si se viese afectada la matriz de suelo por derrames de contaminantes, el volumen contaminado deberá ser removido de inmediato a fin de evitar que el mismo alcance el agua subterránea. Todo sitio impactado requerirá de una verificación adicional que permita asegurar que el suelo remanente cumple con los niveles guía de calidad aplicables. De ser necesario se realizarán las medidas de recomposición a satisfacción de la Inspección de Obra.
- Ante un conato de incendio no controlado con los medios disponibles en obra, se dará aviso inmediato al cuerpo de bomberos más próximo, evitando la participación de personal de obra más allá de su capacitación y posibilidades para el combate del incendio, evitando así posibles víctimas.
- Al detectarse el incendio, se deberá emplazar algún tipo de barrera cortafuego de protección, mediante la ejecución de pasillos cortafuego (bosques y bosquecillos), terraplenes, utilizando maquinaria apropiada o herramientas manuales para evitar la propagación del incendio. En el combate del fuego, deberá priorizarse la protección de instalaciones críticas o sensibles (depósito de combustible, depósito de lubricantes, etc.).
- Deberán retirarse de las proximidades del siniestro máquinas y equipos, siempre y cuando ello no ponga en riesgo la seguridad de los operarios.
- Si se propagase un impacto generado por el Proyecto dada a la naturaleza de la contingencia (por ejemplo, incendios o movilización de un agente contaminante durante inundaciones), las acciones hasta aquí descriptas deberán extenderse al área de propagación, mediando la obtención de autorizaciones para ejercerlas (por ejemplo, permisos de acceso a campos afectados).
- Finalizada la contingencia, se efectuará un informe donde se analicen las causas raíz que permitan evitar su repetición, detallando además lugar del suceso, personas involucradas, daños a la infraestructura y a las personas, gestión realizada, resultados obtenidos, entre otros.



Áreas de influencia	Área de influencia directa.				
Etapas del Proyecto	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa
Responsable de la implementación	Empresa contratista: Jefe de Obra, Responsable Ambiental en obra, Responsable de Higiene y Seguridad.				
Responsable de la fiscalización	Dirección de obra.				
Registro o indicador de la implementación	<p>El informe de avance mensual del PGAS incluirá indicadores de siniestralidad, tiempo de respuesta sanitaria y de lucha contra incendio.</p> <p>Registro de simulacros de incendio y actuación ante contingencias</p> <p>Informe de Contingencia detallado donde se indiquen todas las características de la contingencia ocurrida (causas, plan de emergencia implementado, personas afectadas, daños materiales, resultados obtenidos, entre los principales).</p>				

Programa de movimiento de suelo y excavaciones

Objetivos

Este programa tiene por objeto establecer pautas para el adecuado manejo del material producido durante las tareas limpieza del terreno, nivelación del suelo donde se van a realizar las distintas actividades, apertura de canal, actividades de la etapa constructiva que requieran de la extracción de suelos, preservando las características, cualidades y asegurando las condiciones de escurrimiento local.

Asimismo, dotar de condiciones de seguridad a fin de preservar la integridad de máquinas y equipos, y la salud de los trabajadores, garantizando la estabilidad de las excavaciones.

Breve descripción del programa

Este programa comprende la gestión del suelo extraído de la excavación, del material obtenido durante las tareas de movimiento de suelo. La misma se considerará como residuo inerte siempre que no se encuentre contaminada.

Para su implementación, se requerirá de desarrollar una planificación del avance de las operaciones que conlleven excavaciones, acopio transitorio, transporte de suelos desde o hacia la obra y u otros materiales extraídos.

**Impactos asociados**

- Cambios en la morfología del suelo.
- Cambios en el escurrimiento superficial.
- Riesgos laborales asociados a tareas de excavación, y retiro de materiales.
- Posible afectación del suelo en sitios destinados al almacenamiento transitorio de residuos inertes.

Medidas

- Al efectuar toda excavación El Contratista segregará el suelo por horizonte de forma tal que durante las tareas de relleno el suelo se coloque en orden inverso al que fue excavado.
- Durante las operaciones de excavación, acopio de suelo, relleno y compactación deberá asegurarse el escurrimiento de las aguas evitando acumulación e ingreso excesivo a zanjas que afecten su estabilidad. Recuperados los niveles del terreno circundante se asegurarán las pendientes naturales del sitio.
- Todo acopio transitorio de suelo y que deba luego emplearse en posteriores rellenos, se posicionará de forma segura lo más próximo a donde se realice la actividad, minimizando así los movimientos necesarios, considerando además el no afectar al tráfico vehicular o peatonal, interrupciones al libre escurrimiento de las aguas superficiales, garantizando mínima afectación en áreas cultivadas. Los sitios de acopio deberán contar con la validación previa del Responsable Ambiental de la obra.
- En los casos en que no sea posible realizar excavaciones respetando taludes en paredes laterales, o si aún con ellos hubiera peligro de derrumbe, se procederá al apuntalamiento de las paredes de la excavación.
- El Jefe de Obra junto al Responsable de Seguridad e Higiene en obra inspeccionarán diariamente y en cada cambio de turno, las excavaciones y áreas adyacentes confeccionando el correspondiente Permiso de Trabajo. La inspección se repetirá en casos de lluvia y/o filtraciones.
- Toda excavación contará con el correspondiente vallado y señalización en su perímetro a una distancia no menor a 1,00 m.
- Deberán ejecutarse las medidas necesarias tendientes a evitar la generación de material particulado por voladura. Para ello El Contratista deberá realizar una correcta protección de los acopios y/o mantener los mismos con la humedad necesaria. Se prestará especial atención a la conservación de la calidad de suelos orgánicos.
- Siempre y cuando no se presuma su contaminación, el suelo extraído será almacenado transitoriamente, el menor tiempo posible, en los sitios especialmente dispuestos para tales fines.
- En caso de detectarse suelo contaminado se procederá conforme se indica en el Programa para Control de la Contaminación, según lo



	<p>indicado en el Subprograma de Suelo. En el caso que se sospeche su contaminación, el material deberá ser acopiado en forma aislada temporalmente y sobre superficie impermeabilizada, hasta la obtención de los resultados del análisis que defina su situación. Bajo estas circunstancias, deberá procederse a la recolección de muestras del material para la determinación en laboratorio de su peligrosidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Se deberá llevar un registro fechado de identificación de todos los camiones que ingresan o salen del lugar de las obras y transportan materiales de la excavación. ➤ Se asegurará que el material de excavación no sea descargado ni siquiera transitoriamente en ningún lugar entre la zona de Obra y el área de descarga autorizada. ➤ Toda importación de suelo seleccionado a la obra deberá contar con la debida trazabilidad de origen y habilitación de la cantera. 					
Áreas de influencia	Área de influencia directa					
Etapas del proyecto	Pre Constructiva	X	Constructiva	X	Operativa	
Responsable de la implementación	Empresa contratista: Jefe de obra, responsable ambiental en obra y responsable en higiene y seguridad.					
Responsable de la fiscalización	Inspección de obra.					
Registro o indicador de la implementación	<p>Registro de sitios autorizados por el Responsable Ambiental para el acopio en obrador principal y sitios escogidos para el acopio de materiales</p> <p>Ausencia de eventos asociados a la estabilidad de excavaciones o acumulación superficial de agua.</p> <p>Ausencia de accidentes de trabajo en operaciones de excavación.</p>					

6.4 Plan de monitoreo

Para la etapa de construcción

El mismo se basa en el seguimiento, por parte de la Contratista, de las medidas de mitigación establecidas con el objeto de preservar los diversos factores ambientales que se verán modificados por la ejecución de la obra.



Con periodicidad mensual se remitirá a la Inspección, con firma del Responsable en Seguridad Higiene y Control Ambiental e incluyendo fotos fechadas, el correspondiente informe. En el caso que se lleven a cabo mediciones efectuadas por terceros, se deberá acompañar original de dicha tarea.

A continuación, se listan los componentes ambientales a considerados por la Contratista que en caso de corresponder, solicitará mediante nota a la Inspección suscripta por el Responsable Seguridad Higiene y Control Ambiental fundamentando en forma acabada los fundamentos de la misma.

COMPONENTE AMBIENTAL: ATMÓSFERA

<p>Impacto: Contaminación atmosférica de las máquinas, vehículos y equipos.</p> <p>Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento de las máquinas y equipos.</p>		
Medida	Indicador	Frecuencia
Control de la emisión de humos	Escala de opacidad de humos.	Mensual
Control de la emisión de polvo	Partículas en suspensión	Mensual

<p>Impacto: Incremento de la contaminación atmosférica de origen vehicular</p> <p>Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de los niveles contaminantes de origen vehicular.</p>		
Medida	Indicador	Frecuencia



Control de la emisión contaminantes gaseosos (CO, NOx, HAPs, SO2)	Concentración (exposición). Indice de Oraki	Mensual
Control de la emisión de polvo	Material particulado total	Mensual

<p>Impacto: Ruido.</p> <p>Objetivo: Desarrollar un programa de seguimiento de ruido mediante evaluación de las fuentes de emisión durante las etapas de construcción y operación, contemplando el impacto sobre la fauna y calidad de vida de la población.</p>		
Medida	Indicador	Frecuencia
Control de equipos y horarios de trabajo	Ruidos molestos según Norma IRAM Nº 4.062/01. u otra disposición municipal	Mensual

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA

<p>Impacto: Contaminación de aguas superficiales</p> <p>Contaminación del cuerpo receptor del vuelco</p> <p>Objetivo: Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad de agua superficial.</p>		
Medida	Indicador	Frecuencia
Control de disposición de efluentes líquidos y sólidos. Criterios para la explotación de agua para la obra	Temperatura. pH. Conductividad, turbiedad.	Mensual



	<p>Sólidos en suspensión totales. Coliformes totales/fecales.</p> <p>Hidrocarburos totales de petróleo (HTP).</p> <p>DBO y DQO y los que establezcan la prefactibilidad de vuelco según Resolución ADA N° 336/03.</p>	
Medida	Indicador	Frecuencia
<p>Auditoria de cierre y abandono de áreas de obrador y caminos de servicio</p>	<p>Registro fotográfico previo a la ocupación de las áreas para, obrador y caminos de servicio (si los hubiere).</p> <p>Muestreo de suelo en los puntos más expuestos a derrames de hidrocarburos.</p> <p>Análisis de HTP en superficie y a 20 cm. de profundidad, al menos 1 punto de muestreo por cada 50 m² en las áreas más expuestas.</p>	<p>Única vez, al abandono de las instalaciones</p>

<p>Impacto: Contaminación del suelo por residuos no peligrosos.</p> <p>Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento y eficiencia del plan de manejo de residuos asimilables a domésticos.</p>		
Medida	Indicador	Frecuencia
<p>Gestión de residuos asimilables a domésticos</p>	<p>Volúmenes de basura recolectada.</p> <p>Número y depósito de recipientes usados.</p> <p>Existencia de Remitos de entrega al centro de disposición de residuos domiciliarios autorizado.</p>	<p>Mensual</p>



<p>Impacto: Estructura (Erosión o sedimentación)</p> <p>Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a evitar el desarrollo de procesos erosivos.</p>		
Medida	Indicador	Frecuencia
Parámetros de Diseño y obras de control de la erosión	Incremento porcentual, entre mediciones consecutivas y respecto al momento cero, del % de la superficie expuesta a la erosión por falta de cobertura vegetal en el área de obra y lugares de trabajo, mediante levantamiento y mapeo aerofotográfico a escala 1:2.500.	Bimestral

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIAL

<p>Impacto: Reducción de la seguridad vial.</p> <p>Objetivo: Verificar la eficiencia de las medidas destinadas a conservar la seguridad vial.</p>		
Medida	Indicador	Frecuencia
Señalización, inducción ambiental	Registro de accidentes viales ocurridos, con detalles del lugar, hora y motivo aparente utilizando el formulario SIAT de la DNV. Modo de intervención de la contratista (aviso, cortes, etc.).	Mensual



Impacto: Molestias a frentistas, pobladores y usuarios.

Objetivo: Verificar el correcto funcionamiento del Plan de Comunicación Social y consolidar su sistema de registro.

Medida	Indicador	Frecuencia
Plan de Comunicación Social. Medidas de señalización preventiva. Inducción Ambiental al personal	Registro de consultas, denuncias y reclamos recibidos por el referente para la comunicación de la empresa con la comunidad, según se defina en el Plan de Comunicación Social. Presencia de señalización y vallados de seguridad para peatones y vehículos.	Mensual

COMPONENTE AMBIENTAL: ECONÓMICO

Impacto: Generación de empleo.

Objetivo: Seguimiento de la generación de empleo.

Medida	Indicador	Frecuencia
Ingreso de personal	Registro de personal contratado.	Mensual

Tareas y actividades a desarrollar

a. Instalaciones de obra y temporarias

- Una vez finalizada la obra se desmontará el obrador y las instalaciones temporarias, de modo tal que no queden pasivo ambiental alguno y que los sitios queden aptos a los fines del uso que el propietario decida llevar a cabo.
- Al término de la desmovilización se deberá realizar la limpieza de toda el área utilizada.
- Los residuos generados durante esta etapa, éstos serán manejados de acuerdo a lo estipulado en



el Programa General de Residuos.

- En las instalaciones de obra donde existan depósitos de combustibles o hidrocarburos se debe realizar un muestreo de las condiciones de calidad de suelo en la fase de abandono y remitir las muestras a un laboratorio certificado a los fines de corroborar si los valores se corresponden con situación de contaminación, o no.
- Una vez definido si se está en presencia, o no, de contaminación del suelo se deberá proceder a la ejecución de las tareas de remediación que sean pertinentes a la situación de acuerdo a lo establecido en el marco normativo vigente.
- Se debe poner en conocimiento de las tareas realizadas en el Plan de Cierre a la autoridad de aplicación correspondiente, según la legislación vigente en la jurisdicción.

b. Zonas de préstamo.

- Se debe realizar el acondicionamiento del área tendiendo a restituir, o reconstruir, las condiciones iniciales del entorno tendiendo a mejorar la calidad visual del paisaje que se ve impactada y degradada ambientalmente por los trabajos de extracción.
- Se deben evitar riesgos, o inconvenientes, para las personas y animales que habitan o circulan en el sector.
- Se deben evitar aportes de aguas superficiales provenientes de la superficie próxima a la excavación, que resultaran como consecuencia de las precipitaciones producidas en los terrenos colindantes.

Responsables: Jefe de obra. Responsable Seguridad Higiene y Control Ambiental

6.5 Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación

El Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación tiene como objetivo arbitrar los medios y mecanismos para facilitar la recepción de inquietudes (consultas, reclamos, quejas, sugerencias) de las partes interesadas y afectadas del Programa, y responder a las mismas a fin de solucionarlas y de anticipar potenciales conflictos.



En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promover la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución de este, de forma que todos los actores involucrados se vean beneficiados con la solución.

El Mecanismo de Gestión de Reclamos y Participación estará en funcionamiento a lo largo de toda la obra. El procedimiento de gestión de quejas y reclamos deberá cubrir el proceso de recepción, gestión o tratamiento del reclamo y el cierre documentado de este.

El Mecanismo contará con las siguientes etapas:

1. Recepción y registro de reclamos.
2. Responsables según la etapa y temática
3. Evaluación y respuestas del reclamo
4. Monitoreo

1. Recepción y registro de reclamos

Para la recepción y registro de reclamos, el Municipio de Presidente Perón habilitará una sección en su sitio web durante la etapa constructiva y operativa. Adicionalmente habilitará un número de teléfono y una casilla de email específica para consultas, en efecto la empresa contratista capacitará a sus obreros en el manejo de la recepción de reclamos y de esta forma poder brindar a los vecinos la información necesaria del lugar y modo en donde realizar la presentación.

El Municipio, deberá acusar recibo del reclamo o inquietud presentada dentro de los dos días hábiles, derivar los reclamos que correspondan a actuaciones de otros organismos que no estén bajo la influencia directa del Programa, evaluar la presentación en términos de severidad, implicaciones de seguridad, complejidad e impacto, y tomar acciones inmediatas que correspondan.

El Municipio deberá ofrecer una respuesta al reclamo dentro de los 10 días hábiles. Si no es posible resolverlo en ese lapso, buscará una solución eficaz tan pronto como sea posible. La decisión y toda acción tomada relacionada con el reclamo debe ser comunicada a quien reclama.

Si el reclamante rechaza la decisión o acción propuesta, el reclamo debe mantenerse abierto. Esto debe ser registrado, y el reclamante debe ser informado acerca de mecanismos alternativos disponibles, tanto internos como externos (por ejemplo, legales).



Este mecanismo deberá ser informado y regularmente publicitado, y estar siempre disponible para cualquier parte interesada que quiera acercar un reclamo.

2. Responsables según la etapa

Todo reclamo que ingrese por cualquier medio debe ser registrado y archivado. Todos aquellos reclamos, consultas o quejas recibidos por el municipio serán notificados al MISP, el cual supervisará la respuesta oportuna de los municipios.

3. Evaluación y respuesta de reclamos. En caso de que se trate de un reclamo respecto del Programa, el mismo deberá ser considerado y respondido en un lapso no mayor a 10 días consecutivos.

La información que se brinde debe ser relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales de quien consulta. Éste último debe dejar una constancia de haber sido informado y de haber satisfecho su reclamo, la misma será archivada junto con el reclamo.

En caso de que el reclamo o la queja sea rechazada por algún motivo, el reclamante deberá ser informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, deberá brindarse información pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante. El reclamante debe dejar una constancia de haber sido informado, la misma será archivada junto con el reclamo.

Los reclamos deberán ser respondidos por quien corresponda y, en el caso que no sea posible o de tratarse de una denuncia específica, deben ser remitidas a los organismos pertinentes que puedan resolverla.

Todos los reclamos serán registrados en el formulario de la Tabla 4.

4. Monitoreo

Todo reclamo cerrado con conformidad por parte del reclamante deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o reclamo fueron efectivamente solucionados. El plazo estimado para tal fin es de 6 meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

Los resultados de este mecanismo de gestión de reclamos y participación deberán ser incluidos en el Informe mensual, clarificando, entre otros aspectos relevantes, aspectos tales como: número de quejas/consultas recibidas, temas/aspectos generales principales abordados, respuestas brindadas y/o acciones implementadas, etc.



Asimismo la Contratista tomará un Registro de todos los reclamos, quejas o consultas que los involucre y lo registrarán en un libro foliado a fin de poder mejorar la calidad de desempeño en el trabajo en obras posteriores.

FORMULARIO DE ATENCIÓN DE RECLAMOS		
FECHA	HORA	LUGAR
ATENDIDO POR		
RECLAMO		
PROYECTO / OBRA		
N° DE RECLAMO		
DATOS DE CONTACTO DEL RECLAMANTE		
NOMBRE		
TELÉFONO		
E-MAIL		
DIRECCIÓN		
FIRMA DEL RECLAMANTE	<i>En caso de recepción física del reclamo</i>	

CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

CONCLUSIONES

En el presente estudio se han evaluado las consecuencias ambientales del diseño, construcción y funcionamiento del Proyecto Obras Hidráulicas Externas a la Urbanización Barrial Presidente Perón a desarrollarse en el Partido de Presidente Perón.

La correcta implementación del Plan de Gestión Ambiental descrito en el **Capítulo 6** del presente Proyecto, minimizarán los impactos ambientales negativos identificados en la etapa constructiva.

Durante la construcción de la obra es esperable que se produzcan interferencias perjudiciales con las diversas actividades desarrolladas en el área y con la infraestructura asociada, sin embargo desde el punto de vista del medio biótico los efectos generados no revisten significancia, ya que el área de emplazamiento del proyecto se encuentra totalmente antropizado.

Las condiciones laborales se verán impactadas positivamente en todos los casos por la demanda de mano de obra local, para las acciones correspondientes a la construcción y mantenimiento de las obras.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado para el proyecto permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

En los aspectos generales:

- El municipio de Presidente Perón abarca ampliamente y expresa dentro de los hitos de su Plan Estratégico, las políticas del estado municipal, referentes entre otros al desarrollo urbano territorial, al desarrollo humano sustentable y a la mejora y preservación del medio ambiente y los recursos naturales del partido; garantizando de esta manera los controles y medios necesarios para dictaminar la sustentabilidad de este proyecto.
- Se utilizarán materiales inocuos desde el punto de vista ambiental.
- Se hará una correcta planificación en lo referente al suministro, transporte, acopio y utilización de los materiales.
- Se hará un correcto manejo y cumplimiento de la normas ambientales de los residuos, tanto urbanos como aquellos no tradicionales.
- Se garantiza el correcto manejo y tratamiento de los efluentes líquidos y sólidos.
- Se cumplirán con las normas viales vigentes.

- Se cumplirán las normativas municipales, provinciales y nacionales, en todos los aspectos que hacen al desarrollo de este proyecto.

En los aspectos ambientales:

- El paquete sedimentario que caracteriza los primeros metros de la estratigrafía del predio de referencia, es de granulometría fina, limos loessoides con intercalaciones limo-arcillosas, en síntesis materiales que favorecen la acción depuradora de los agentes orgánicos.
- Considerando la información hidrogeológica obtenida y teniendo en cuenta el espesor y características de la zona no saturada existente en el predio; se puede inferir que, en el proceso de infiltración de los potenciales agentes contaminantes hacia la capa freática, se producirá una depuración total de los mismos.

En los aspectos socioeconómicos:

- El análisis del proceso de fragmentación territorial y su correlación con el desarrollo del proceso socio-económico de la provincia de Buenos Aires el proyecto viene a saldar una deuda pendiente con los vecinos del Municipio en lo que refiere a calidad de vida respecto de la necesidad de garantizarles el correcto manejo de los desagües pluviales.
- La diversidad de grupos humanos e intereses debe ser tenida muy en cuenta a la hora de potenciar la capacidad de la población local para acompañar la gestión del manejo integrado de los recursos de la cuenca hidrográfica.

Analizado el proyecto desde el punto de vista urbanístico y ambiental, considerando el proyecto hidráulico no existen variables significativas que impidan la realización de la obra, sino todo lo contrario ya que garantiza el manejo integrado de los excedentes pluviales, conlleva a la oferta de empleo, mano de obra especializada en la etapa de construcción de la obra, lo que provoca un aumento en las actividades comerciales, de transporte y finalmente pone en alza el valor del suelo.

En vista de ello, consideramos factible la *Declaración de Impacto Ambiental* al proyecto aquí analizado.



DANIEL OSVALDO MERLO
Lto. EN GEOLOGIA (U.N.L.A.)
ESP. ING. AMBIENTAL (U.T.N.)
M.P.B.G. 138 M.N. 1929 Q.P.D.S. 031

ANEXO
MARCO LEGAL
APLICABLE AL PROYECTO

ANEXO: MARCO LEGAL APLICABLE AL PROYECTO

EIAS: “OBRAS HIDRÁULICAS ETERNAS URBANIZACIÓN BARRIAL PRESIDENTE PERÓN”– Partido de
Presidente Perón

Índice Temático

2	MARCO LEGAL.....	2
2.1	Consideraciones generales	2
2.2	Legislación vigente	2
2.2.1	Normativa Nacional.....	2
2.2.2	Normativa Provincial	3

2 MARCO LEGAL

■ Consideraciones generales

Este capítulo tiene por objeto identificar y analizar los instrumentos legislativos que resultan aplicables al proyecto en su conjunto, y que constituyen su marco normativo en orden a sus aspectos ambientales.

Tales instrumentos emanan de los tres niveles gubernamentales existentes en nuestro país, dado que se trata de una facultad concurrente: el Nacional, el Provincial y el Municipal.

Seguidamente, se efectuará el análisis de la normativa que corresponde a cada uno de los niveles y a las distintas temáticas que comprenden, siempre atendiendo a las que se encuentran comprometidas por el proyecto en cuestión. Asimismo, se incorporan aquellas regulaciones que si bien no resultan directamente aplicables, constituyen referentes válidos a tener en cuenta.

Finalmente aclaramos que la normativa ha sido seleccionada con un sentido amplio, a fin de que sirva aún para situaciones que no revelan una vinculación necesaria, pero que otorgan al marco jurídico expuesto una mayor garantía de cobertura.

■ Legislación vigente

En este capítulo se analizan e identifican los instrumentos jurídicos de mayor envergadura desde el punto de vista ambiental en el ámbito nacional y provincial.

■ Normativa Nacional

En su modificación de 1994, la Constitución Argentina ha incorporado en forma explícita, a través de su Artículo Nº 41, el contenido que antes de tal reforma figuraba implícitamente al enunciar: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radioactivos."

Por otro lado, el Artículo Nº 43 de la Nueva Constitución Nacional establece, entre otras cosas, la acción de amparo en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente. Cabe destacar finalmente, que el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio corresponde, según el nuevo texto constitucional, a las provincias.

Normativa Provincial

A TRAVÉS DE SU ARTÍCULO 28, LA CONSTITUCIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (REFORMA 1994), LE ASEGURA A LOS HABITANTES EL DERECHO A "GOZAR DE UN AMBIENTE SANO Y EL DEBER DE CONSERVARLO Y PROTEGERLO EN SU PROVECHO Y EN EL DE LAS GENERACIONES FUTURAS".

Por otra parte, en lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula que:

"la provincia ejerce el dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada.

En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; **controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema;** promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales."

En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el artículo 28 antes citado hace referencia explícita a que la provincia deberá asegurar políticas en la materia, compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna.

Ley 11.723/95 - Medio Ambiente y Recursos Naturales (aún no reglamentada) El objetivo de la ley de referencia, que constituye en esencia una ley marco ambiental, está dado en el capítulo único de su título I y es el siguiente:

"la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la provincia de Buenos Aires a fin de preservar la vida en su sentido más amplio, asegurando a las generaciones presentes y futuras conservación de la calidad ambiental y la diversidad biológica."

El título II está dedicado a disposiciones generales

El título III está dedicado a disposiciones especiales.

El título IV establece, en su capítulo único, que los organismos de aplicación de la ley serán la secretaría de política ambiental, cada una de las reparticiones provinciales con incumbencia ambiental conforme al deslinde de competencias que aquél efectúe oportunamente y los municipios. Indica asimismo las modalidades a adoptar en cuanto al cumplimiento y fiscalización de las normas ambientales.

Los anexos II y el III definen los proyectos de obras o actividades a someter a EIA por parte de la autoridad ambiental provincial y los municipios, respectivamente.

Ley 11.459/93 y decreto reglamentario 1.741/96

Esta ley, promulgada en noviembre de 1993 reglamenta las actividades, su aptitud ambiental, disposición de sus desechos, etc., en todo el ámbito del territorio provincial, derogando a la ley 7229 de 1966 que hasta ese momento regulaba en la materia.

La ley estipula que todos los establecimientos en los que "se desarrolla un proceso tendiente a la conservación, reparación o transformación en su forma, esencia, calidad o cantidad de una materia prima o material para la obtención de un producto final mediante la utilización de métodos industriales", deberá contar con su pertinente certificado de aptitud ambiental (CAA).

A los fines de su aplicación, la ley divide a los establecimientos en tres categorías, según el nivel de complejidad ambiental (NCA) del establecimiento de que se trate, siendo la autoridad de aplicación la secretaría de política ambiental de la provincia de Buenos Aires creada mediante ley nº 11.737/95.

En materia de ruidos molestos al vecindario, la **resolución nº 159/96 de la Secretaría de Política Ambiental**, en virtud de la ley 11.459/93 y su decreto reglamentario nº 1.741/96, aprueba la norma IRAM Nº 4.062 y recomienda su aplicación por parte de todos los municipios de la provincia.

Ley nº 5965/58 y decretos reglamentarios

Esta ley prohíbe, tanto a sujetos públicos como privados, la disposición de efluentes residuales, tanto sólidos, líquidos o gaseosos y sea cual fuere su origen, a canalizaciones, acequias, arroyos, riachos, ríos, y a toda otra fuente, curso o cuerpo receptor de agua superficial o subterránea.

La prohibición opera siempre y cuando las acciones enumeradas puedan significar una degradación o desmedro a las aguas de la provincia.

Se exige que el envío de efluentes tanto líquidos como gaseosos se haga previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población y que impida su efecto contaminante, perjudicial y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua.

Prohíbe, el desagüe de líquidos residuales a la calzada, permitiendo sólo la evacuación de las aguas de lluvia por los respectivos conductos pluviales.

La ley impone, asimismo, multas a los infractores y faculta a las municipalidades a imponer y percibir dichas multas, de acuerdo a lo que estipule la autoridad de aplicación provincial.

En lo que hace a efluentes gaseosos, el **decreto 3.395/96** estipula las pautas a que debe atenerse todo generador de emisiones gaseosas provenientes de fuentes fijas, excluyendo a las móviles, e instituye a la Secretaría de Política Ambiental como autoridad de aplicación del mismo.

Dicho instrumento legal establece normas de calidad de aire ambiente para contaminantes básicos y niveles guía para contaminantes específicos (**anexo III**); niveles guía de emisión para contaminantes habituales presentes en efluentes gaseosos para nuevas fuentes industriales (**anexo IV**); evaluación de humos negros, químicos y nieblas, y escala de intensidad de olor (**anexo V**).

Por su parte, la **resolución nº 242/97** de la secretaría de política ambiental estipula:

los rubros de actividad para los cuales los generadores deben solicitar permiso de descarga; los datos a consignar y los procedimientos a seguir para el llenado de la declaración jurada exigida por el **decreto 3.395/96**; las técnicas de muestreo y de análisis a emplear para determinaciones de calidad de aire y de emisiones gaseosas; y las condiciones para la extensión del "permiso de descarga de efluentes gaseosos a la atmósfera".

Dicha resolución aprueba, por otra parte el "instructivo para la aplicación de modelos de difusión atmosférica a efluentes gaseosos".

Ley 11.720 de 1995 de residuos especiales y decreto reglamentario 806/97

Esta ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la provincia de buenos aires.

La ley describe, en su anexo I, las categorías de desechos a controlar mientras que en su anexo II, categoriza la peligrosidad de los residuos y en su anexo III enumera las operaciones de eliminación según las categorías antes señaladas.

El **decreto nº 806/97** establece que la autoridad de aplicación será la Secretaría de Política Ambiental de la provincia de buenos aires quién deberá hacer cumplir los fines de la ley 11.720 teniendo en cuenta incentivar "el tratamiento y disposición final de los residuos especiales en zonas críticas donde se encuentren radicados un gran número de generadores de residuos de esta clase y no cuenten con posibilidades de efectuar el tratamiento en sus propias plantas, provocando daño inminente a la población circundante y al ambiente".

La Resolución **492/19** y sus anexos (**OPDS**) la cual el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723, conforme el Anexo I y II.

La Res. **2222/2019** de la **Autoridad del Agua** de la Provincia de Buenos Aires, que establece los procesos para la obtención de Prefactibilidades, Aptitudes y Permisos.

Bibliografía

AUGE, M. (2004). Regiones Hidrogeológicas. República Argentina y provincias de Buenos Aires, Mendoza y Santa Fé.

ACUMAR (2010) Plan Integral de Sanamiento Ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo Seminario Latinoamericano de Medio Ambiente y Desarrollo: 191-201. Bariloche.

BURGOS, J. J. et al. (1951). Los Climas de la Rep. Argentina. Meteoros, Año 1 N° 1, págs. 3 - 32.

Burkart, R.N., Bárbaro, N., Sánchez, R., & Gómez, D. 1999. Eco-regiones de la Argentina. APN-PRODIA, 43 p.

Cabrera Ángel, 1976. Enciclopedia Argentina de Agricultura y jardinería. Regiones Fitogeográficas de Argentina. Segunda edición. Tomo II. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires.

CONERA FERNANDEZ VÍTORA, V. (2010). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

FRENGÜELLI, J. (1956). Rasgos generales de la hidrografía de la provincia de Buenos Aires. LEMIT, serie II N° 62, La Plata.

GÓMEZ OREA, D. (2002). Evaluación de Impacto Ambiental. Un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental.

INDEC (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas.

KOTTEK, M., GRIESER, J., BECK, C., RUDOLF, B. and RUBEL F. (2006). Mapa mundial de la clasificación climática de Köppen para el periodo 1951-2000. Meteorologische Zeitschrift (259-263). Vol. 15, No. 3.

Groeber, P. 1945. Las aguas surgentes y semisurgentes del norte de la Provincia de Buenos Aires. Rev. La Ingeniería. XLIX, # 6: 371-387. Buenos Aires.

RAMOS, V. (1999). Las provincias geológicas argentinas. En R. Caminos (ed.) Geología. Argentina. SEGEMAR, Anales 29: 41-97, Buenos Aires.

RUSO A., FERELLO R. y CHEBLI G. (1979). Llanura Chaco Pampeana. Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia Nacional de Ciencias 1: 139-183, Córdoba.

SALA, J. M. et al. (1972). Contribución al estudio geohidrológico del nordeste de la Provincia de Buenos Aires - EASNE - CFI, Ser. Téc. 24 - La Plata -

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL Estadísticas Climatológicas Fuerza Aérea Argentina. Comando de regiones aéreas (1971-1980)

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL Estadísticas Climatológicas Fuerza Aérea Argentina. Comando de regiones aéreas. Servicio Meteorológico Nacional (1981-1990).

Páginas web

<https://carto.arba.gov.ar/cartoArba/>

<https://www.indec.com.ar/>

<http://gis.ada.gba.gov.ar/>

<http://gis.ada.gba.gov.ar/>

<https://www.argentina.gob.ar/inta>

Partido de Presidente Peron

Barrio Presidente Peron

Nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII; parcela 689F

ANEXO ESTUDIO HIDRAULICO

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

1. ANEXO ESTUDIO HIDRAULICO HEC-RAS

Se implementó una modelación matemática unidimensional del arroyo que atraviesa el predio en estudio a fin de evaluar el funcionamiento hidráulico del sistema en su conjunto. Se presentan en este anexo las planillas y gráficos resultantes.

1.1. CONDICION ACTUAL

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	4060	R 2	8.60	23.26	24.89	23.52	24.89	0.000005	0.10	130.33	200.00	0.03
1	4050		Culvert									
1	4005	R 2	8.60	22.88	24.79		24.79	0.000005	0.10	141.84	200.00	0.03
1	3865	R 2	8.60	22.64	24.79		24.79	0.000007	0.13	123.41	200.00	0.03
1	3733	R 2	8.60	22.90	24.79		24.79	0.000006	0.11	130.51	200.00	0.03
1	3657	R 2	8.60	22.88	24.79		24.79	0.000009	0.14	115.00	200.00	0.03
1	3560	R 2	18.20	22.72	24.78		24.79	0.000037	0.29	113.22	193.41	0.07
1	3490	R 2	18.20	22.58	24.78		24.78	0.000095	0.44	85.44	200.00	0.11
1	3361	R 2	18.20	22.80	24.77		24.77	0.000085	0.41	80.90	200.00	0.11
1	3231	R 2	18.20	22.65	24.76		24.76	0.000014	0.18	162.22	200.00	0.04
1	3106	R 2	18.20	22.63	24.76		24.76	0.000015	0.19	154.54	193.71	0.05
1	2956	R 2	18.20	22.80	24.76		24.76	0.000016	0.18	156.76	200.00	0.05
1	2806	R 2	18.20	22.70	24.76		24.76	0.000013	0.18	166.47	200.00	0.04
1	2656	R 2	18.20	22.51	24.76		24.76	0.000010	0.16	179.03	200.00	0.04
1	2630	R 2	18.20	22.71	24.76		24.76	0.000008	0.14	195.54	200.00	0.03
1	2480	R 2	18.20	22.71	24.75		24.75	0.000020	0.21	143.17	198.47	0.05
1	2330	R 2	18.20	22.85	24.74		24.75	0.000134	0.49	73.60	179.65	0.13
1	2180	R 2	18.20	22.65	24.58	23.78	24.69	0.001273	1.45	12.82	79.20	0.39
1	2030	R 2	18.20	22.65	24.49		24.54	0.000668	1.10	30.76	200.00	0.30
1	1880	R 2	18.20	22.43	24.41		24.44	0.000605	0.99	40.07	200.00	0.27
1	1730	R 2	18.20	22.52	24.18	23.83	24.28	0.002091	1.64	20.53	152.98	0.48
1	1654	R 2	21.80	22.44	24.05	23.69	24.14	0.001565	1.51	31.95	200.00	0.43
1	1429	R 2	21.80	22.57	23.63	23.63	23.69	0.002456	1.53	30.89	200.00	0.53
1	1188	R 2	21.80	21.92	23.48		23.49	0.000228	0.58	73.92	200.00	0.17
1	1105	R 2	21.80	21.84	23.46		23.47	0.000291	0.63	65.99	200.00	0.19
1	954	R 2	21.80	21.84	23.34		23.38	0.001331	1.28	38.18	191.74	0.40
1	727	R 2	21.80	21.43	22.99	22.98	23.05	0.001586	1.43	33.23	200.00	0.43
1	516	R 2	21.80	21.39	22.94		22.94	0.000201	0.54	78.57	200.00	0.16
1	315	R 2	44.00	21.50	22.83	22.66	22.84	0.000915	0.93	86.53	309.23	0.29
1	200		Culvert									
1	65	R 2	44.00	21.20	22.71		22.72	0.000084	0.39	212.67	400.00	0.10
1	0	R 2	44.00	21.12	22.70	22.41	22.71	0.000300	0.73	108.63	200.00	0.20

Planilla 2.1 Planilla de resultados. Situación Actual. 2 años de recurrencia

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	4060	R 25	24.00	23.26	25.33	23.77	25.33	0.000009	0.16	217.58	200.00	0.04
1	4050		Culvert									
1	4005	R 25	24.00	22.88	25.15		25.16	0.000010	0.16	214.87	200.00	0.04
1	3865	R 25	24.00	22.64	25.15		25.15	0.000013	0.20	196.27	200.00	0.04
1	3733	R 25	24.00	22.90	25.15		25.15	0.000012	0.18	203.22	200.00	0.04
1	3657	R 25	24.00	22.88	25.15		25.15	0.000015	0.21	187.62	200.00	0.05
1	3560	R 25	42.00	22.72	25.14		25.15	0.000047	0.37	184.83	200.00	0.08
1	3490	R 25	42.00	22.58	25.14		25.14	0.000080	0.46	157.90	200.00	0.10
1	3361	R 25	42.00	22.80	25.13		25.13	0.000080	0.46	153.57	200.00	0.11
1	3231	R 25	42.00	22.65	25.13		25.13	0.000023	0.26	234.54	200.00	0.06
1	3106	R 25	42.00	22.63	25.12		25.12	0.000025	0.27	225.87	200.00	0.06
1	2956	R 25	42.00	22.80	25.12		25.12	0.000025	0.27	228.56	200.00	0.06
1	2806	R 25	42.00	22.70	25.12		25.12	0.000022	0.26	238.01	200.00	0.06
1	2656	R 25	42.00	22.51	25.11		25.11	0.000018	0.25	250.32	200.00	0.05
1	2630	R 25	42.00	22.71	25.11		25.11	0.000015	0.22	266.81	200.00	0.05
1	2480	R 25	42.00	22.71	25.11		25.11	0.000030	0.30	214.06	200.00	0.07
1	2330	R 25	42.00	22.85	25.10		25.10	0.000114	0.51	141.83	200.00	0.12
1	2180	R 25	42.00	22.65	24.73	24.48	25.02	0.003755	2.59	24.96	88.20	0.68
1	2030	R 25	42.00	22.65	24.69		24.73	0.000756	1.28	70.37	200.00	0.32
1	1880	R 25	42.00	22.43	24.58		24.62	0.000730	1.18	75.41	200.00	0.30
1	1730	R 25	42.00	22.52	24.35		24.43	0.002362	1.83	47.80	166.95	0.51
1	1654	R 25	47.00	22.44	24.19	24.16	24.27	0.001910	1.78	58.68	200.00	0.49
1	1429	R 25	47.00	22.57	23.79		23.84	0.001824	1.48	63.19	200.00	0.47
1	1188	R 25	47.00	21.92	23.66		23.67	0.000329	0.77	109.23	200.00	0.21
1	1105	R 25	47.00	21.84	23.62		23.64	0.000425	0.83	99.14	200.00	0.24
1	954	R 25	47.00	21.84	23.48		23.53	0.001450	1.44	67.29	200.00	0.42
1	727	R 25	47.00	21.43	23.37		23.38	0.000330	0.79	109.10	200.00	0.21
1	516	R 25	47.00	21.39	23.34		23.34	0.000103	0.47	158.85	200.00	0.12
1	315	R 25	90.00	21.50	23.31	22.75	23.32	0.000153	0.47	271.39	400.00	0.12
1	200		Culvert									
1	65	R 25	90.00	21.20	23.03		23.03	0.000079	0.43	337.20	400.00	0.10
1	0	R 25	90.00	21.12	23.00	22.52	23.02	0.000300	0.84	170.16	200.00	0.21

Planilla 2.2 Planilla de resultados. Situación Actual. 25 años de recurrencia

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	4060	R 100	55.60	23.26	25.52	24.34	25.52	0.000028	0.31	254.77	200.00	0.07
1	4050		Culvert									
1	4005	R 100	55.60	22.88	25.45		25.45	0.000024	0.28	273.87	200.00	0.06
1	3865	R 100	55.60	22.64	25.45		25.45	0.000030	0.32	254.79	200.00	0.07
1	3733	R 100	55.60	22.90	25.44		25.44	0.000028	0.31	261.31	200.00	0.07
1	3657	R 100	55.60	22.88	25.44		25.44	0.000034	0.34	245.38	200.00	0.07
1	3560	R 100	90.40	22.72	25.43		25.44	0.000093	0.57	241.33	200.00	0.12
1	3490	R 100	90.40	22.58	25.42		25.43	0.000142	0.67	213.46	200.00	0.14
1	3361	R 100	90.40	22.80	25.40		25.41	0.000148	0.69	207.29	200.00	0.15
1	3231	R 100	90.40	22.65	25.39		25.40	0.000054	0.44	287.50	200.00	0.09
1	3106	R 100	90.40	22.63	25.38		25.39	0.000060	0.45	277.95	200.00	0.10
1	2956	R 100	90.40	22.80	25.37		25.38	0.000060	0.45	279.61	200.00	0.10
1	2806	R 100	90.40	22.70	25.37		25.37	0.000054	0.44	288.08	200.00	0.09
1	2656	R 100	90.40	22.51	25.36		25.36	0.000047	0.43	299.50	200.00	0.09
1	2630	R 100	90.40	22.71	25.36		25.36	0.000040	0.39	315.90	200.00	0.08
1	2480	R 100	90.40	22.71	25.35		25.35	0.000072	0.50	261.88	200.00	0.11
1	2330	R 100	90.40	22.85	25.32		25.34	0.000219	0.77	186.93	200.00	0.18
1	2180	R 100	90.40	22.65	25.05	25.05	25.24	0.003073	2.55	68.21	177.20	0.62
1	2030	R 100	90.40	22.65	24.93		24.98	0.000827	1.47	119.42	200.00	0.35
1	1880	R 100	90.40	22.43	24.81		24.85	0.000868	1.40	120.44	200.00	0.34
1	1730	R 100	90.40	22.52	24.53	24.45	24.63	0.002942	2.15	79.45	181.81	0.58
1	1654	R 100	90.40	22.44	24.35	24.28	24.43	0.002074	2.00	91.05	200.00	0.52
1	1429	R 100	90.40	22.57	24.14		24.17	0.000679	1.10	132.82	200.00	0.30
1	1188	R 100	90.40	21.92	24.07		24.08	0.000206	0.72	191.15	200.00	0.17
1	1105	R 100	90.40	21.84	24.05		24.06	0.000228	0.74	184.23	200.00	0.18
1	954	R 100	90.40	21.84	24.01		24.02	0.000293	0.83	172.06	200.00	0.20
1	727	R 100	90.40	21.43	23.97		23.98	0.000113	0.58	230.23	200.00	0.13
1	516	R 100	90.40	21.39	23.96		23.96	0.000058	0.44	283.14	200.00	0.09
1	315	R 100	168.90	21.50	23.95	22.89	23.95	0.000064	0.39	526.18	400.00	0.09
1	200		Culvert									
1	65	R 100	168.90	21.20	23.43		23.44	0.000075	0.49	500.66	400.00	0.11
1	0	R 100	168.90	21.12	23.41	22.65	23.43	0.000300	0.96	250.53	200.00	0.21

Planilla 2.3 Planilla de resultados. Situación Actual. 100 años de recurrencia

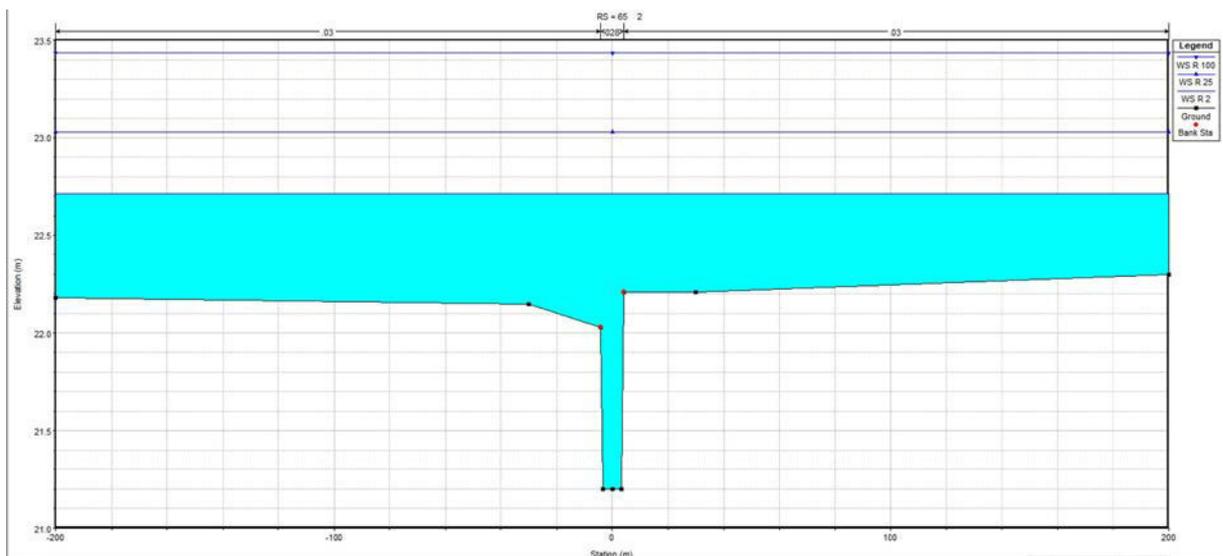


Gráfico 2.1 Progresiva 65. Aguas Abajo Autopista

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

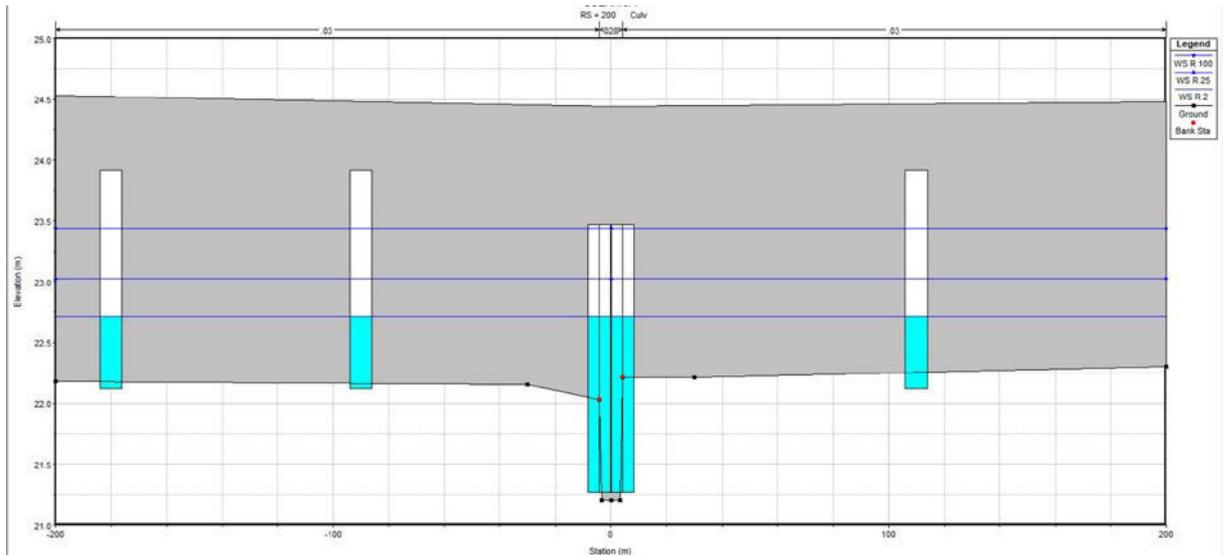


Gráfico 2.2 Progresiva 200. Autopista

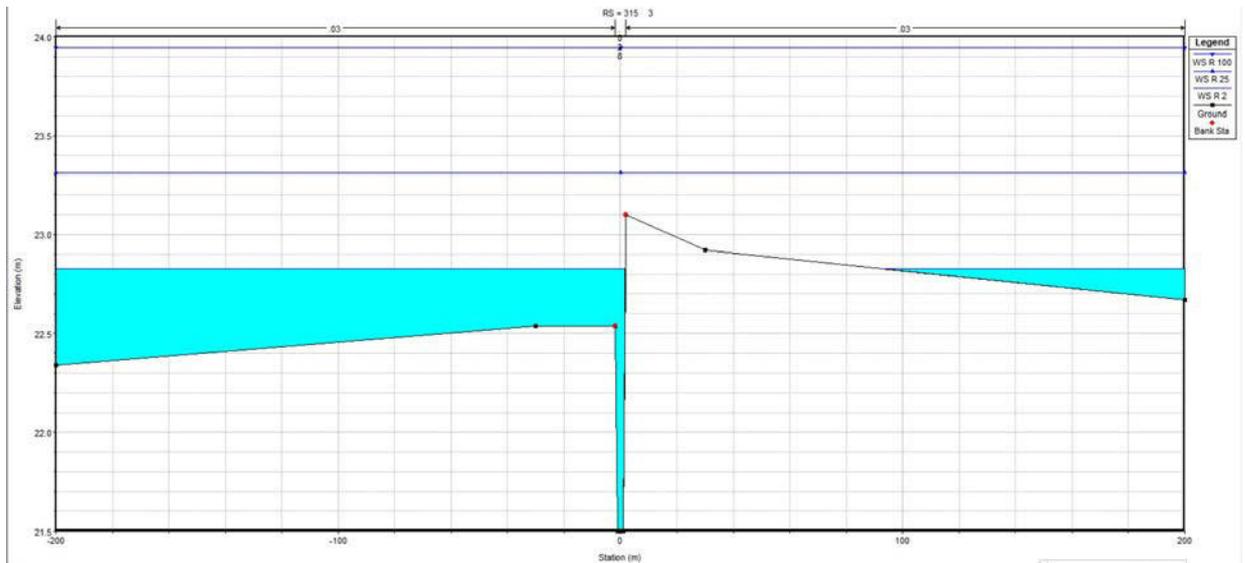


Gráfico 2.3 Progresiva 315

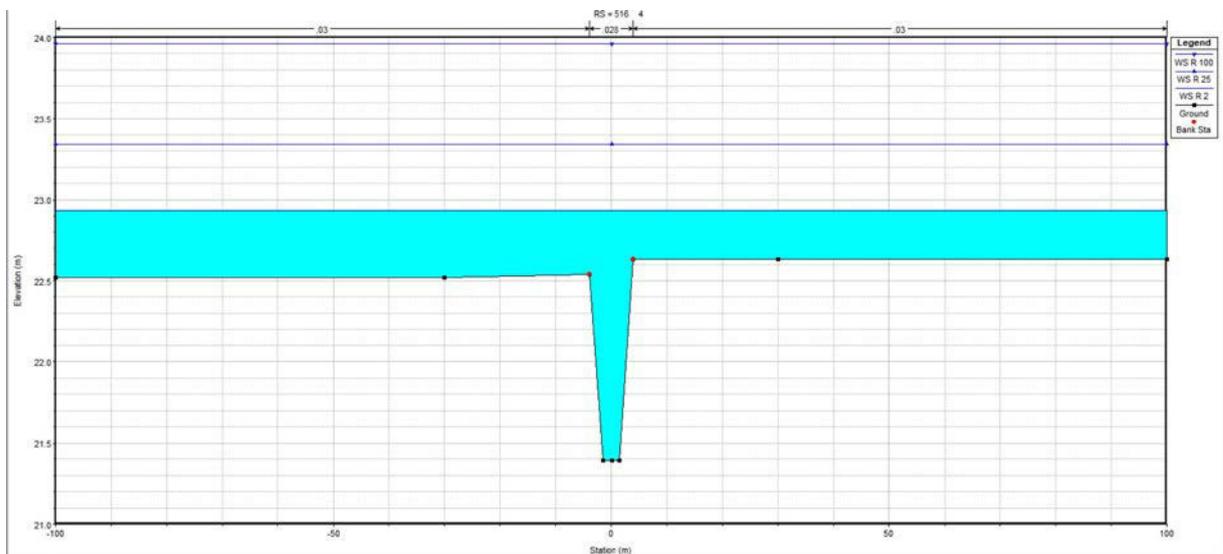


Gráfico 2.4 Progresiva 516

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

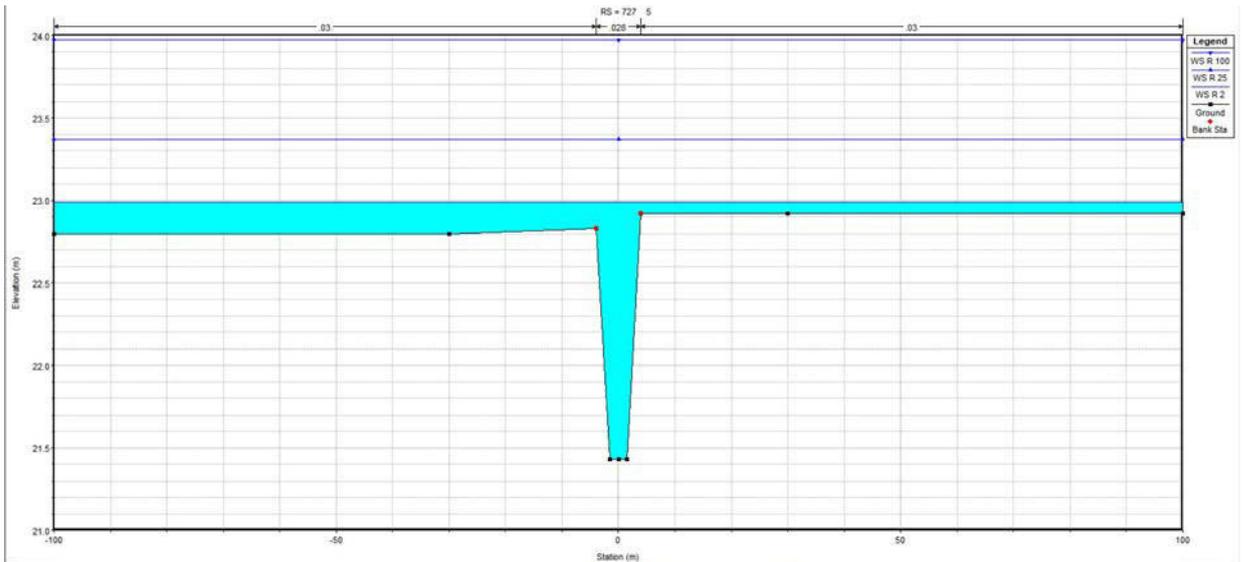


Gráfico 2.5 Progresiva 727

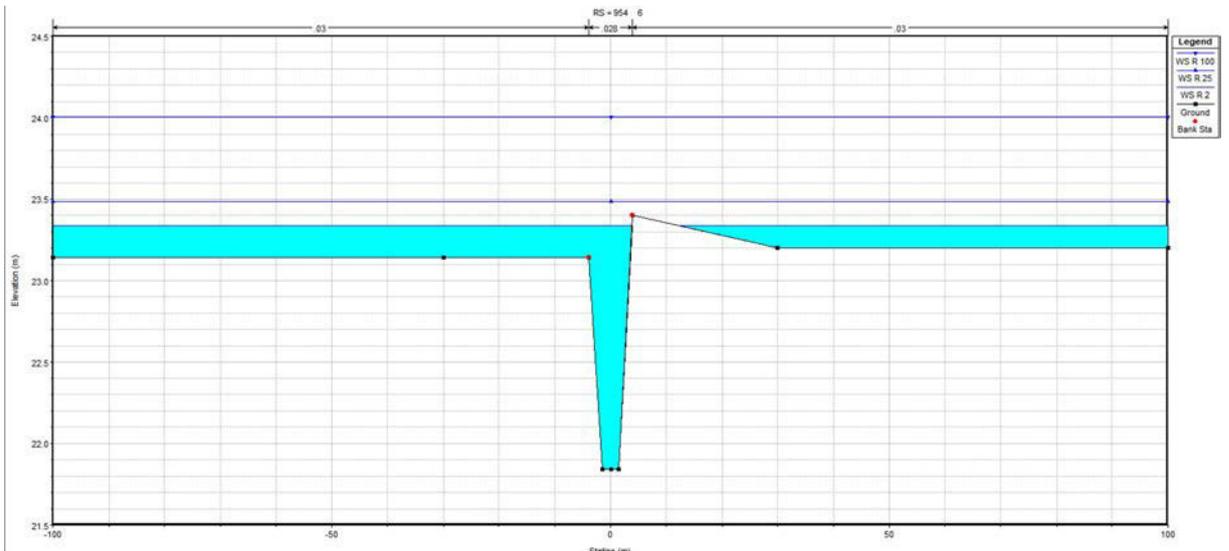


Gráfico 2.6 Progresiva 954

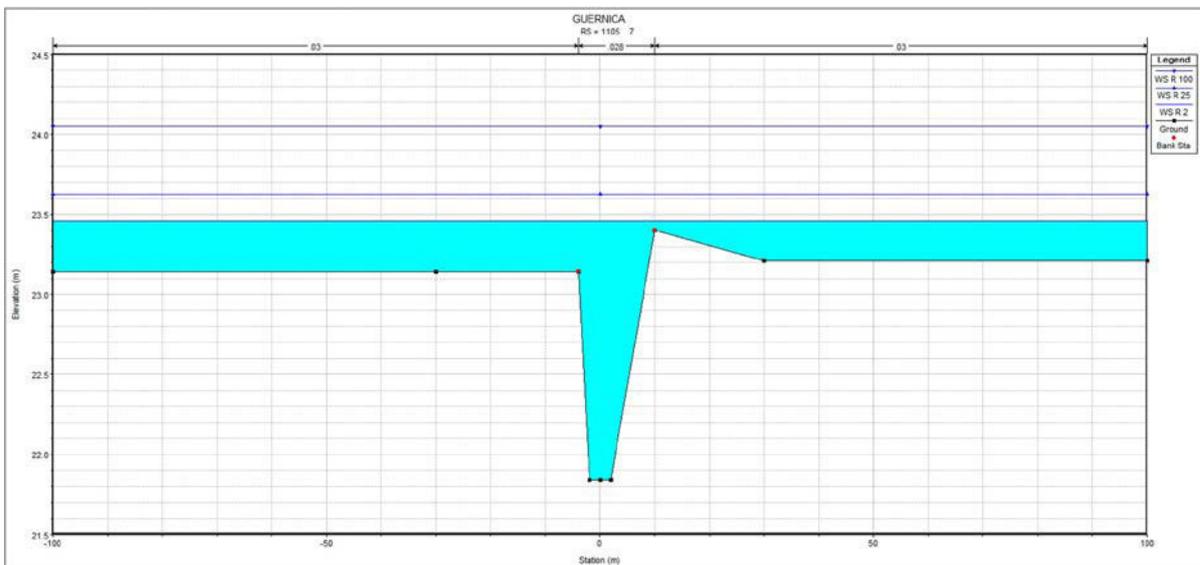


Gráfico 2.7 Progresiva 1105

MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON

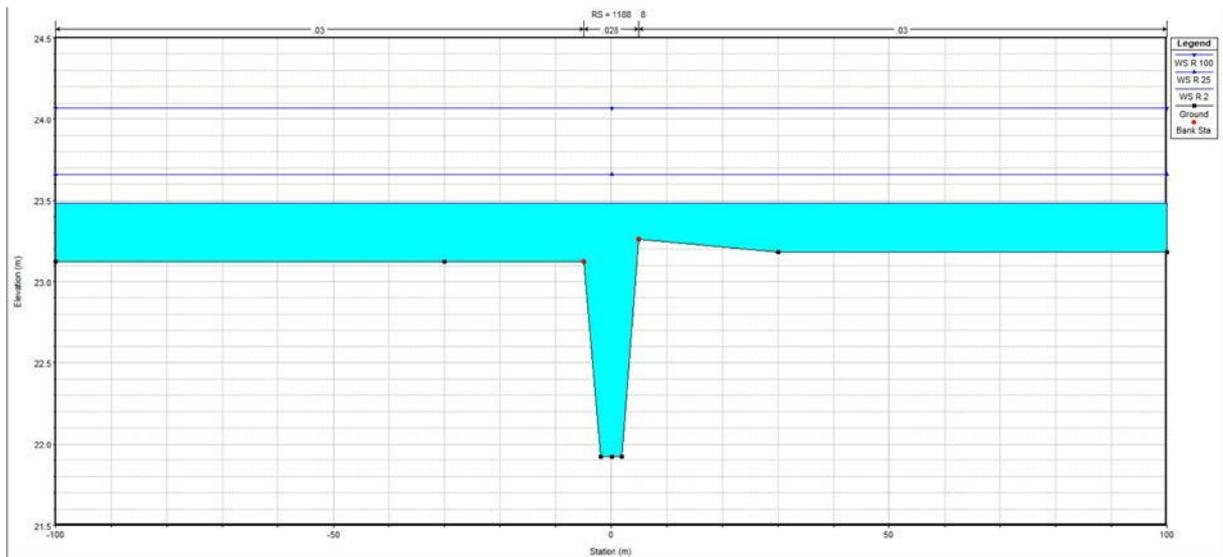


Gráfico 2.8 Progresiva 1188

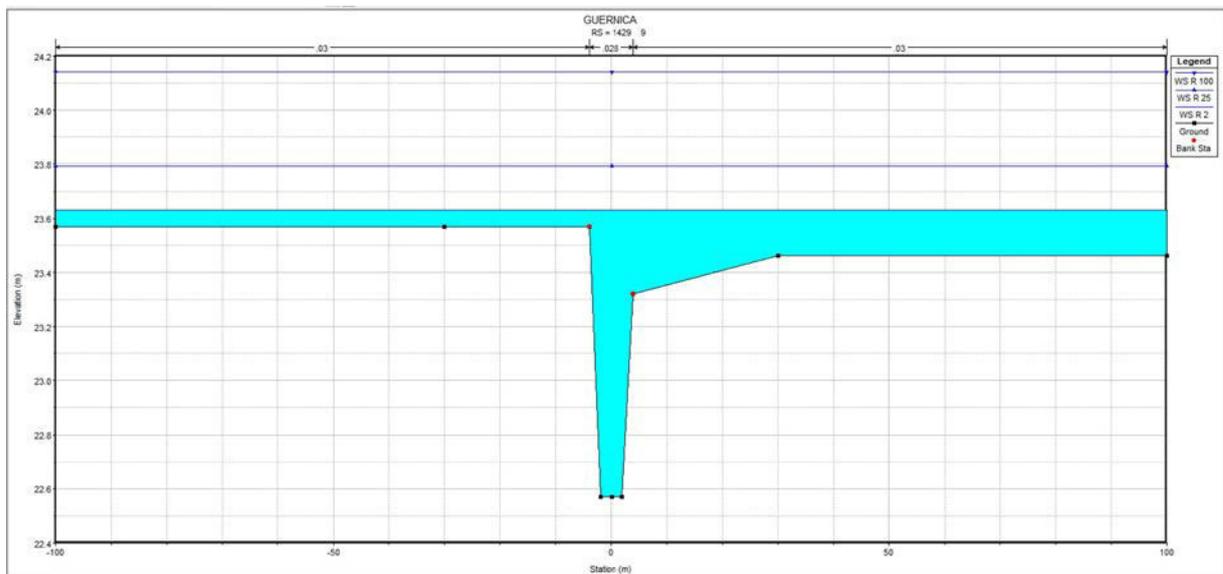


Gráfico 2.9 Progresiva 1429

MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON

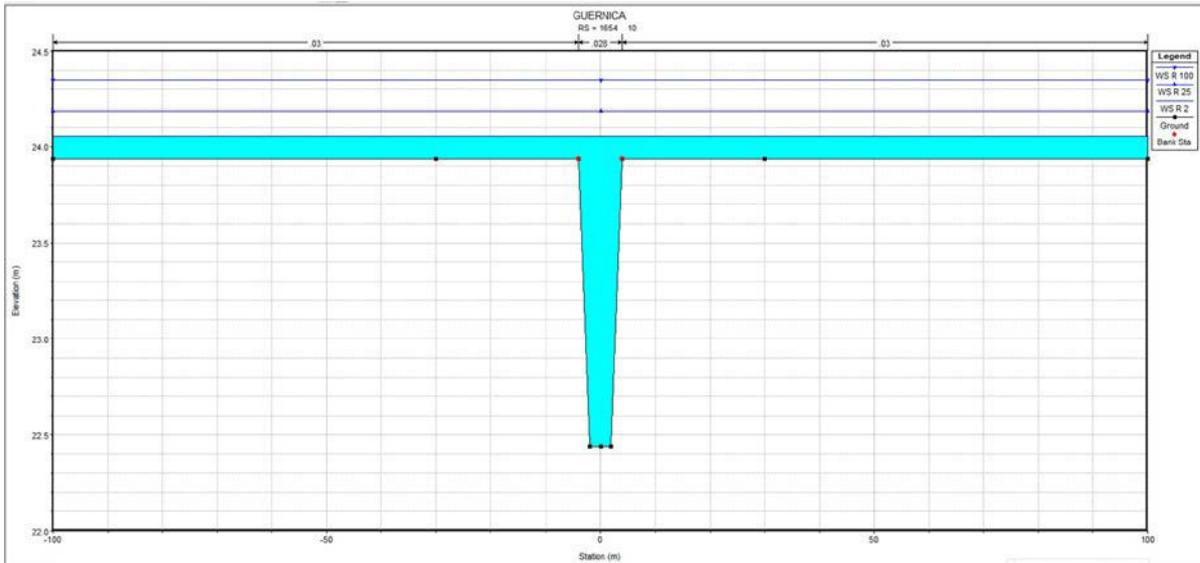


Gráfico 2.10 Progresiva 1654

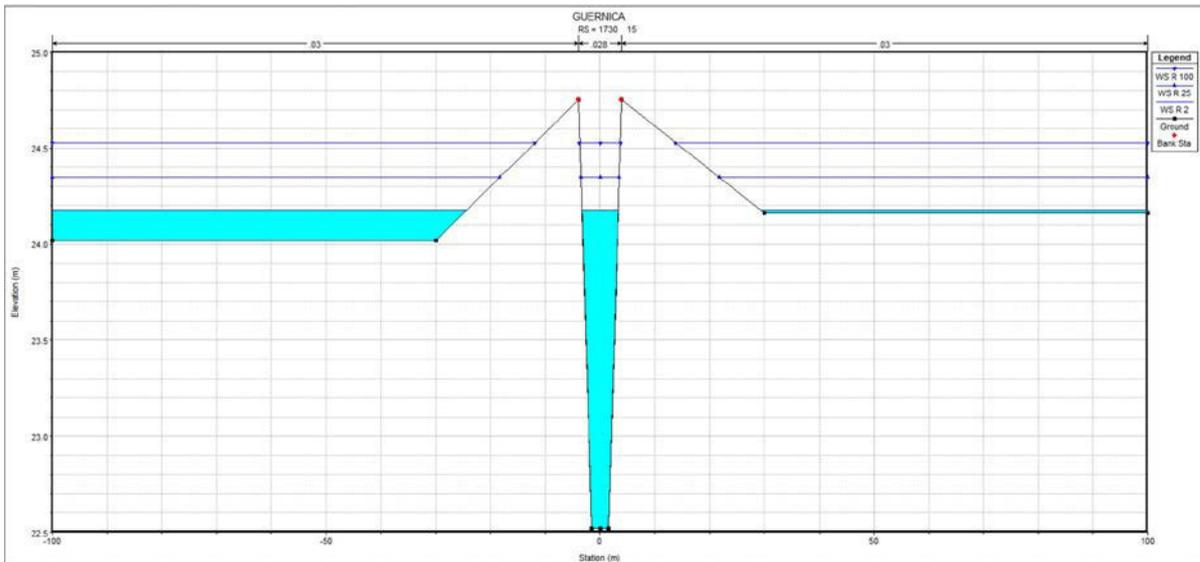


Gráfico 2.11 Progresiva 1730

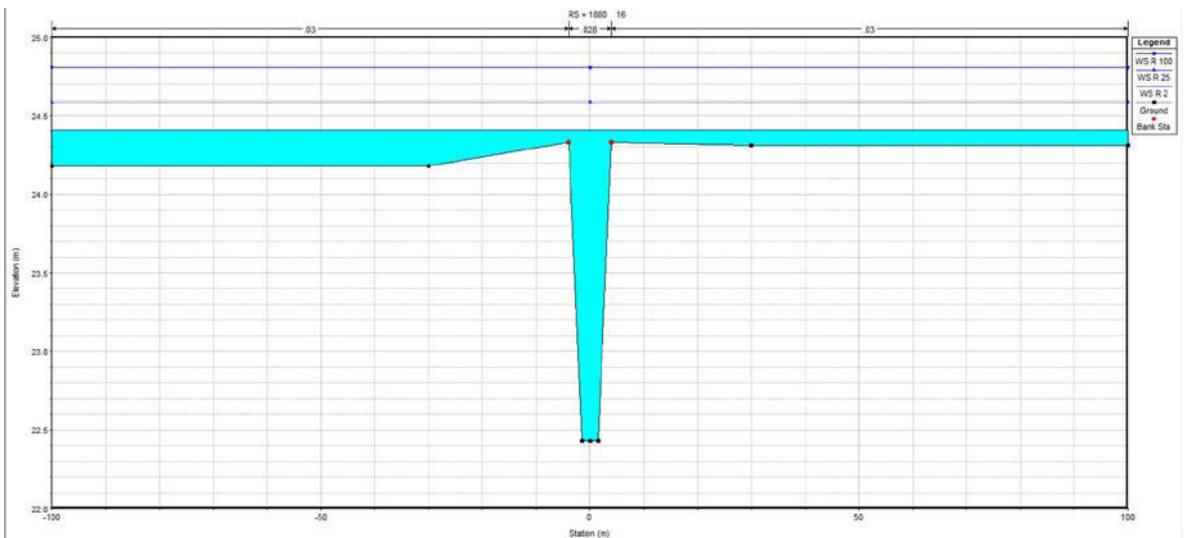


Gráfico 2.12 Progresiva 1880

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

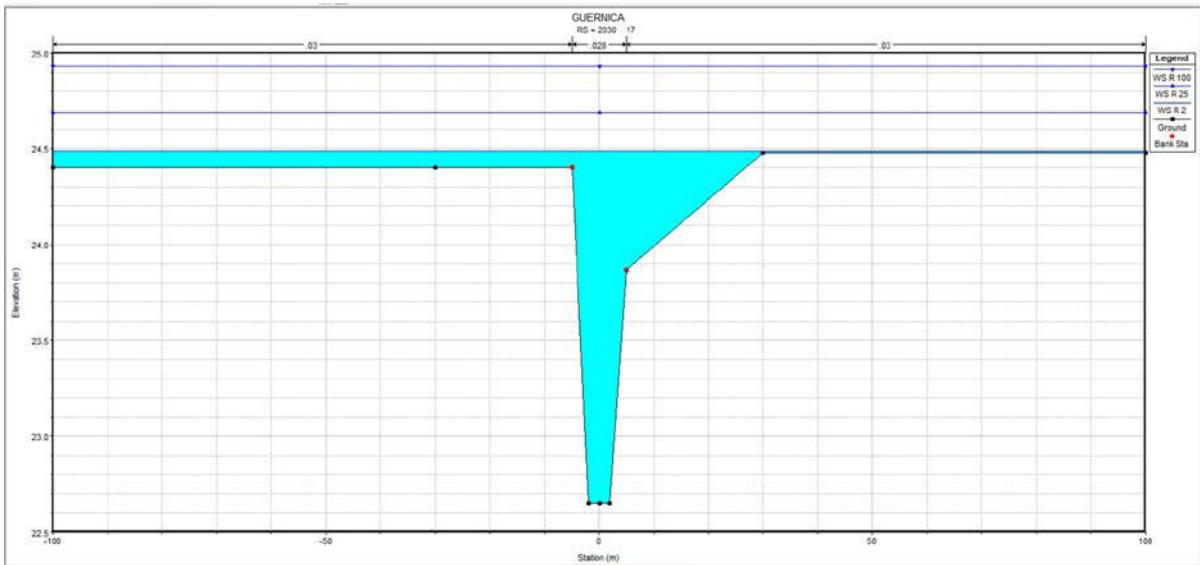


Gráfico 2.13 Progresiva 2030

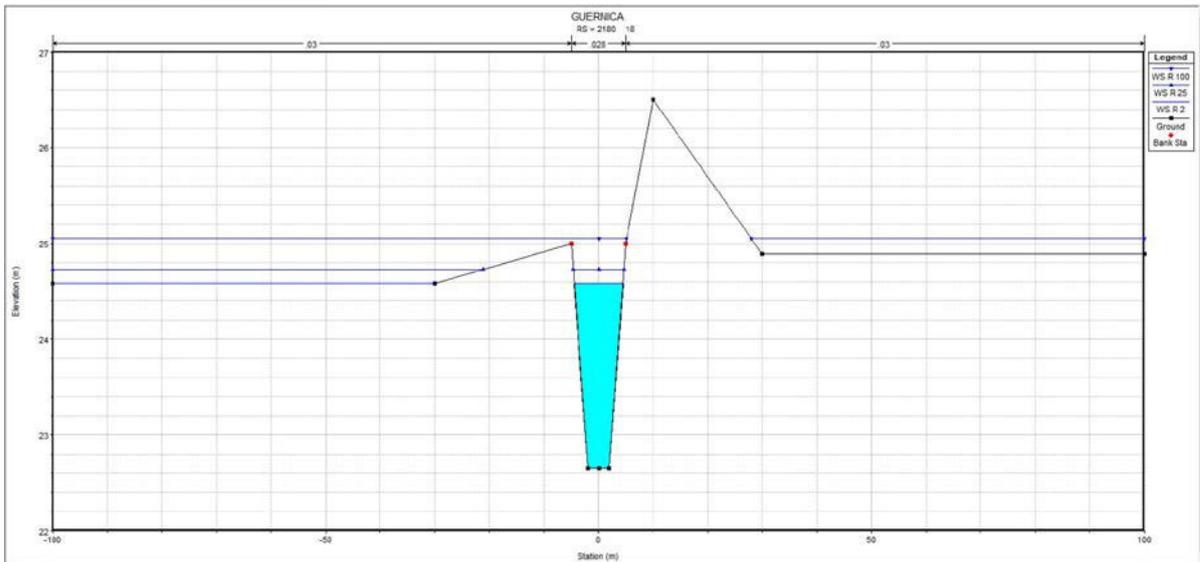


Gráfico 2.14 Progresiva 2180

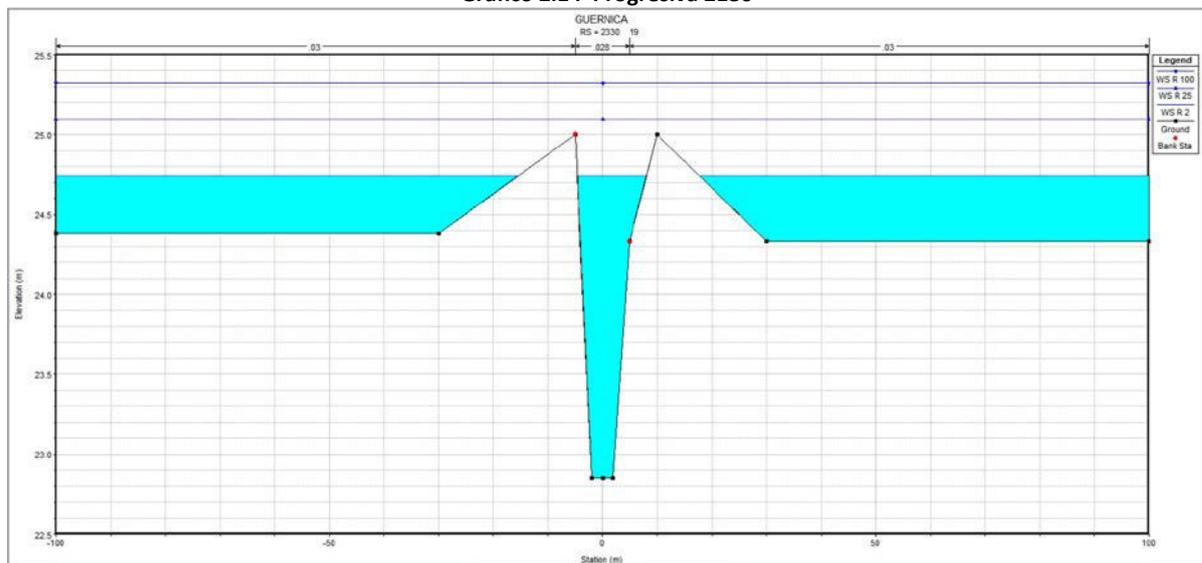


Gráfico 2.15 Progresiva 2330

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

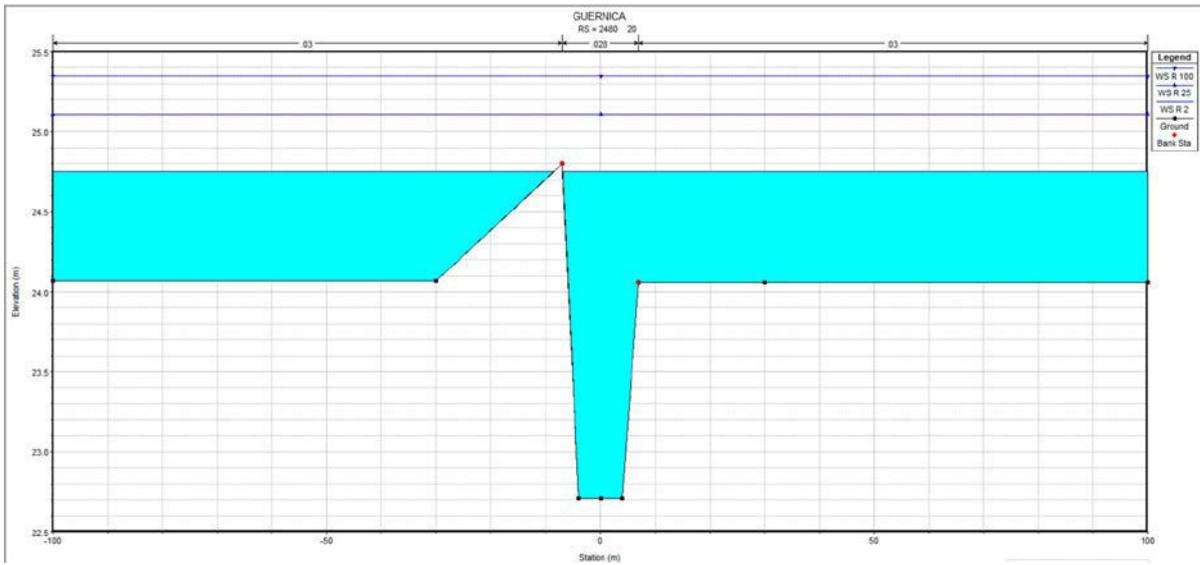


Gráfico 2.16 Progresiva 2480

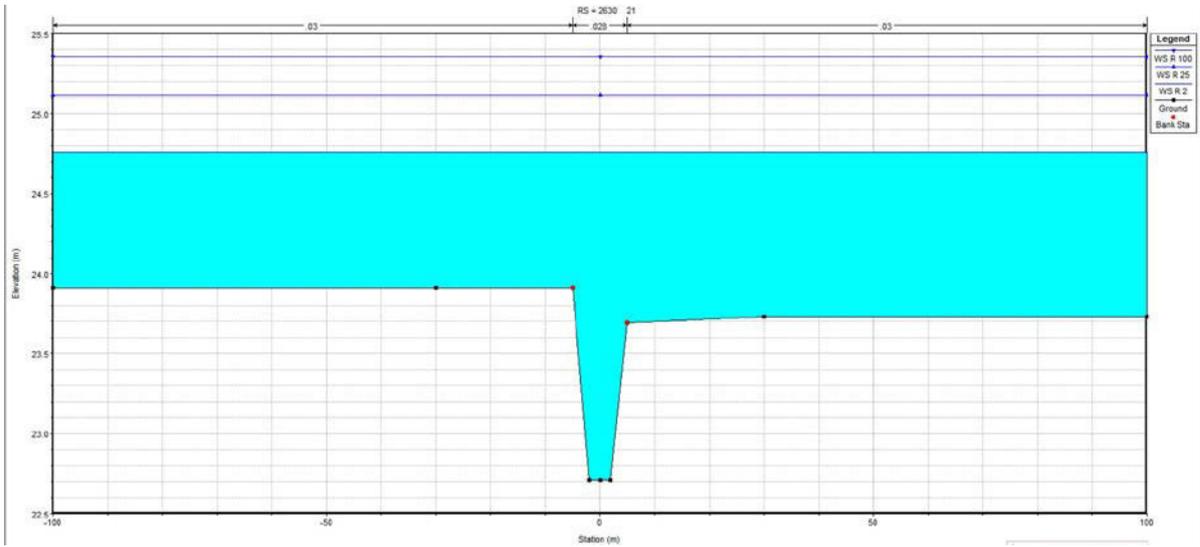


Gráfico 2.17 Progresiva 2630

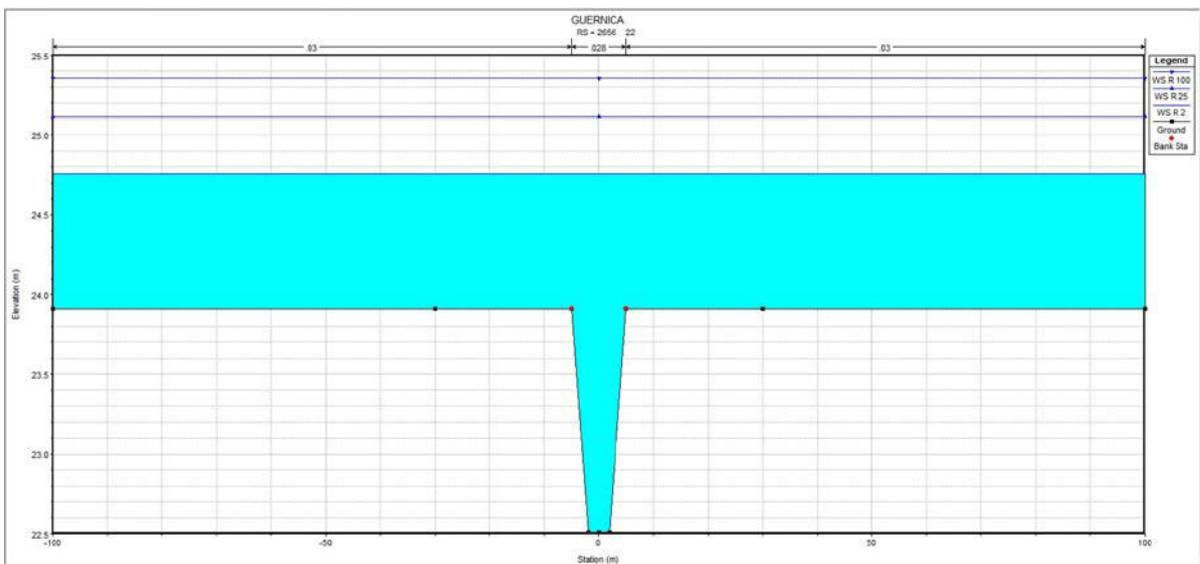


Gráfico 2.18 Progresiva 2656

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

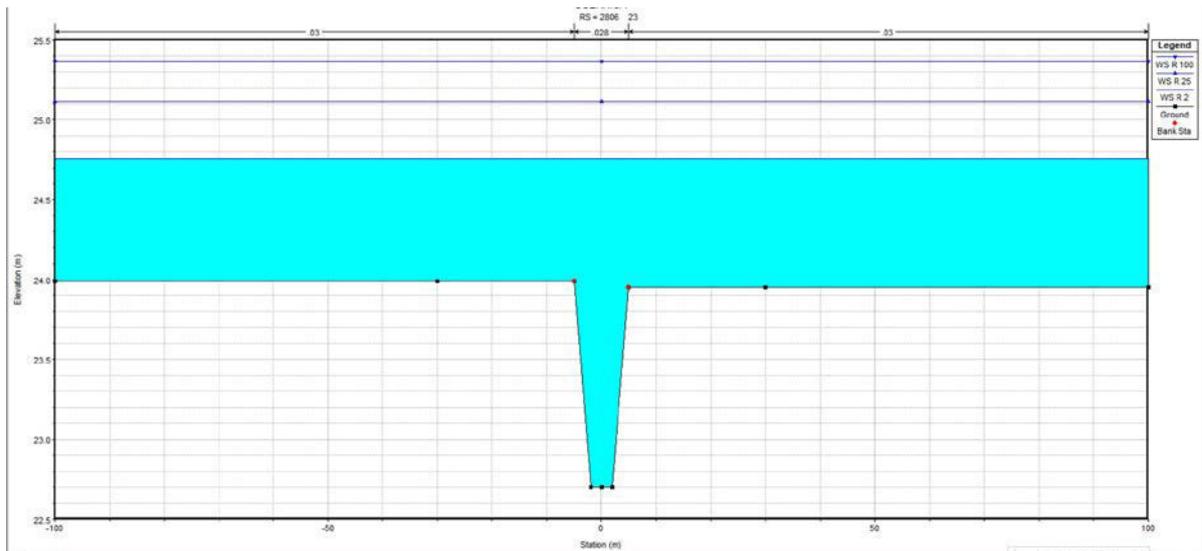


Gráfico 2.19 Progresiva 2806

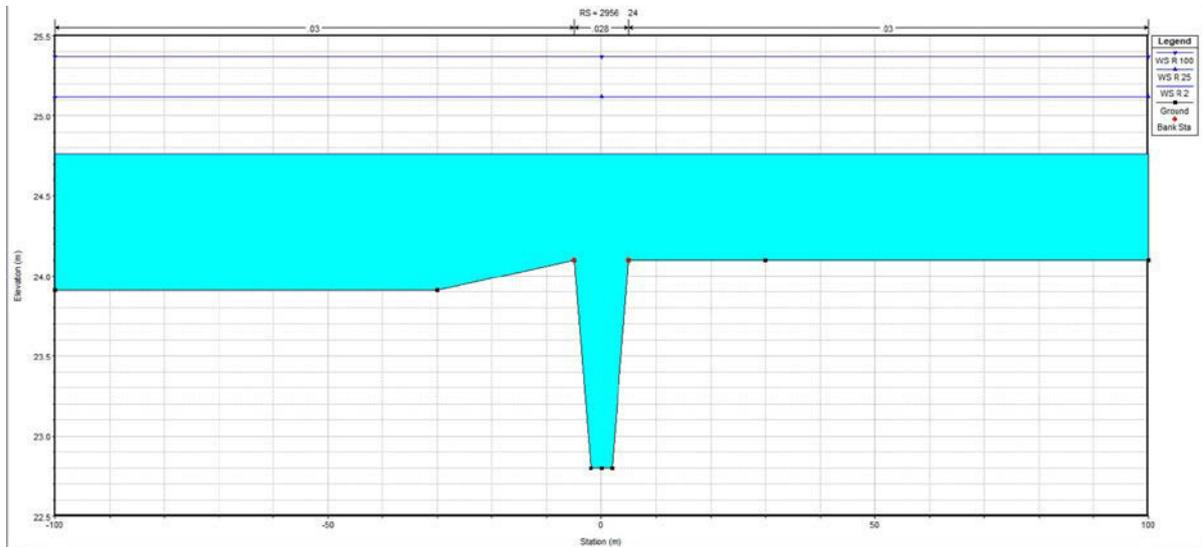


Gráfico 2.20 Progresiva 2956

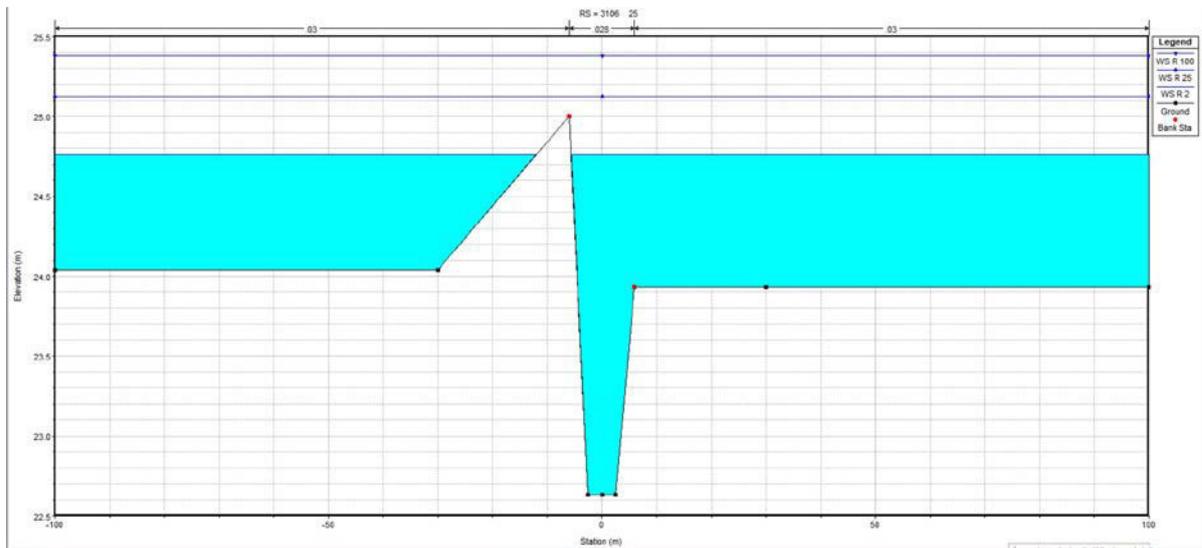


Gráfico 2.21 Progresiva 3106

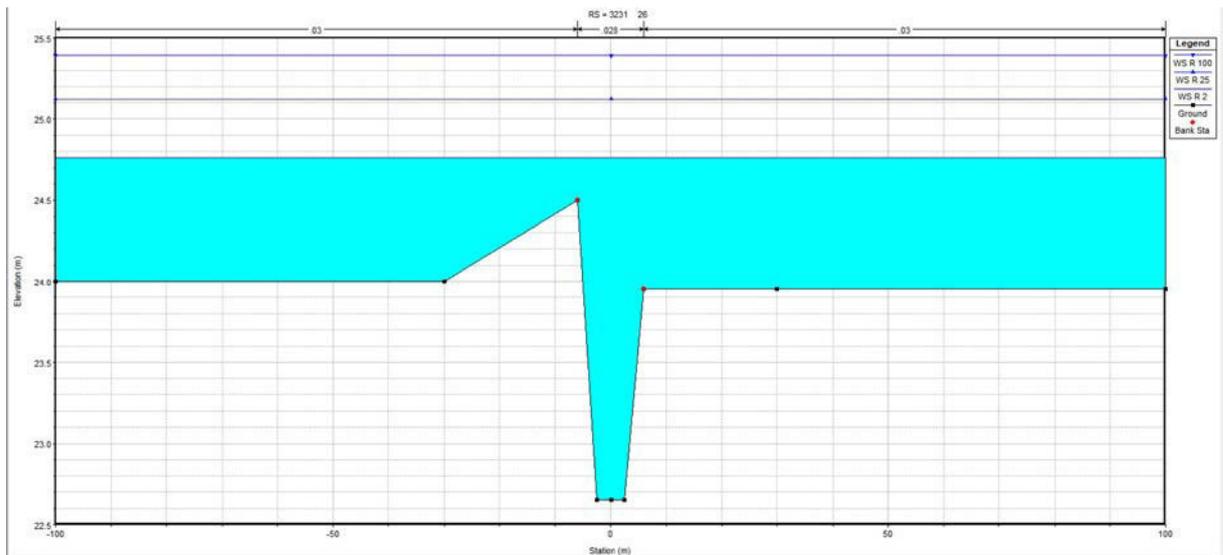


Gráfico 2.22 Progresiva 3231

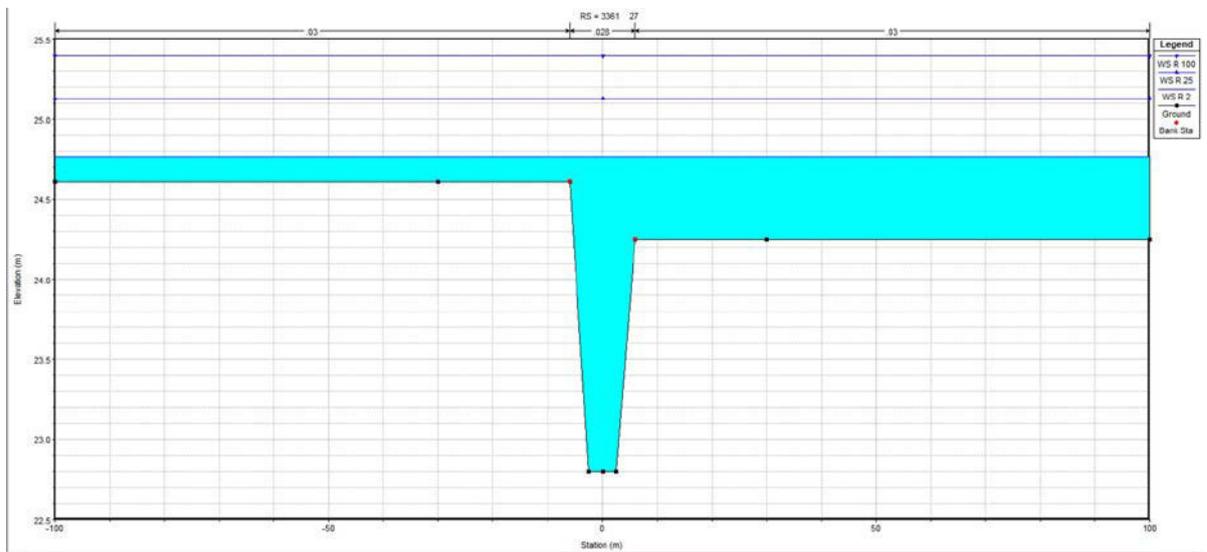


Gráfico 2.23 Progresiva 3361

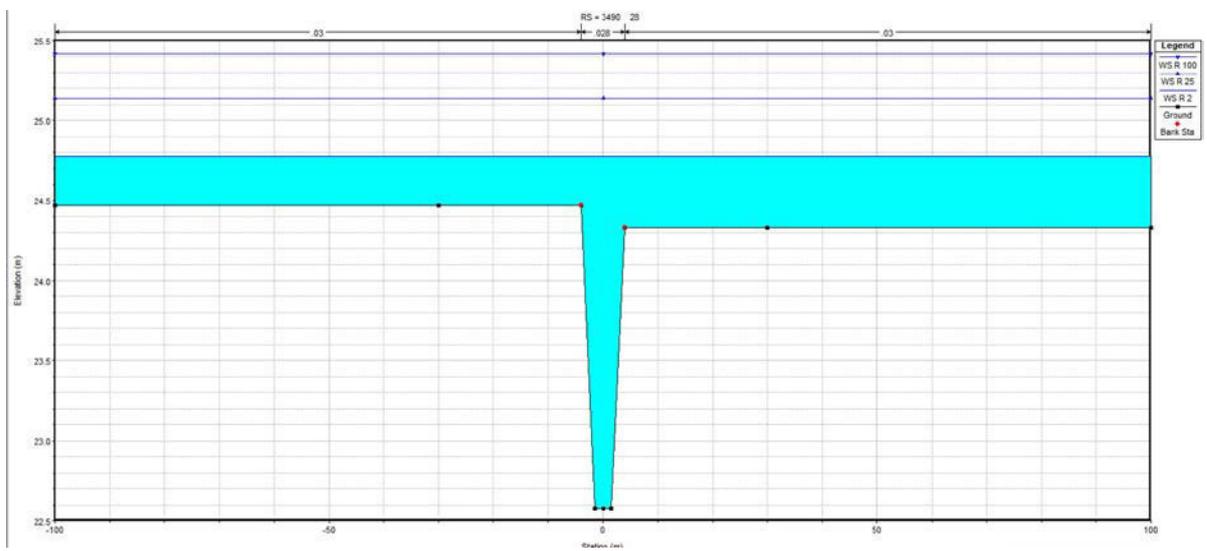


Gráfico 2.24 Progresiva 3490

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

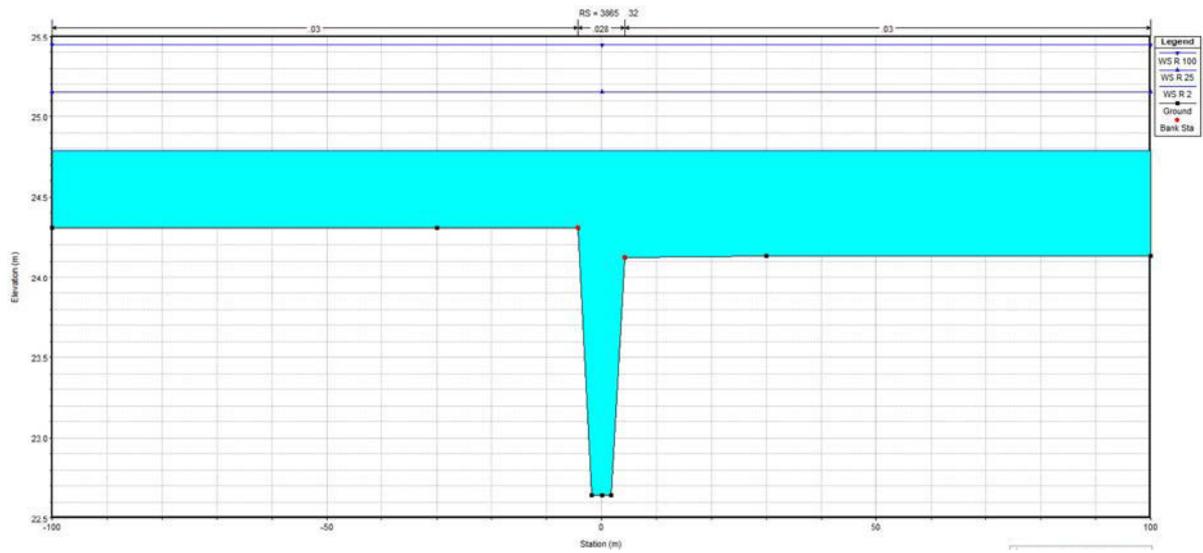


Gráfico 2.28 Progresiva 3865

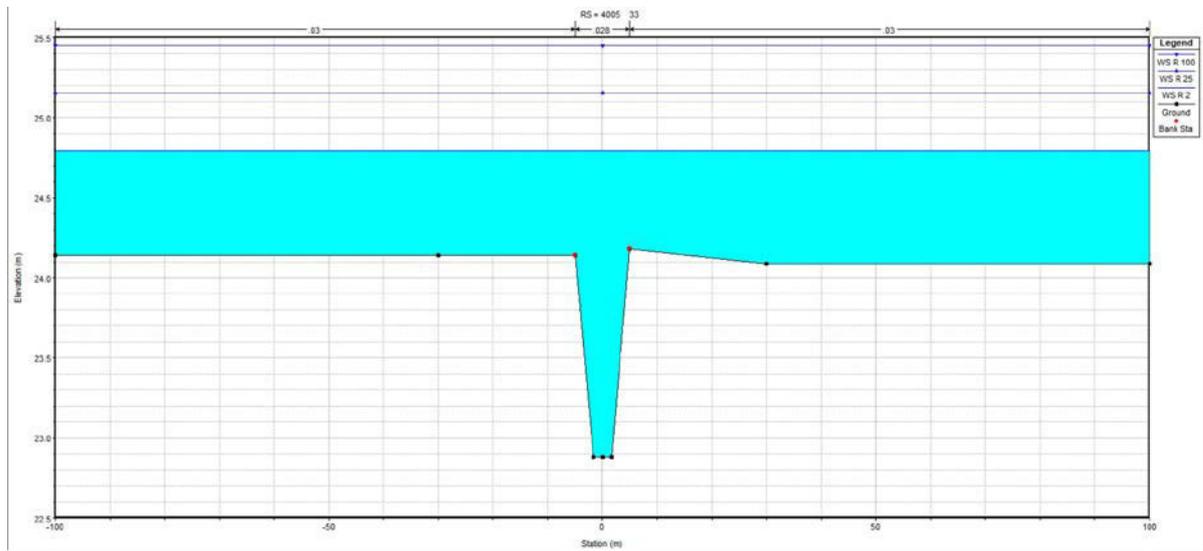


Gráfico 2.29 Progresiva 4005

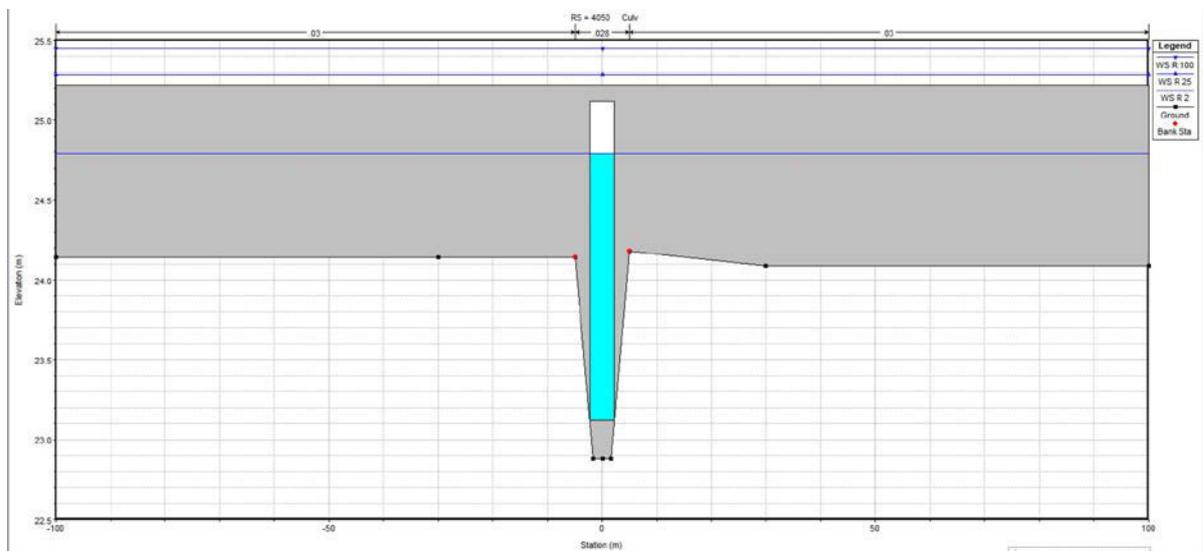


Gráfico 2.30 Progresiva 4050. Avenida Kirchner.

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

1.2. CONDICION DE PROYECTO

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	4060	R 2	8.60	23.26	24.39	23.52	24.39	0.000074	0.30	35.88	105.37	0.10
1	4050		Culvert									
1	4005	R 2	8.60	22.88	24.04		24.11	0.001618	1.18	7.29	9.36	0.43
1	3865	R 2	8.60	22.64	23.51		23.71	0.005599	1.98	4.35	6.30	0.76
1	3733	R 2	8.60	22.41	23.55		23.56	0.000140	0.41	21.09	21.87	0.13
1	3657	R 2	8.60	22.28	23.55		23.55	0.000098	0.36	23.81	22.60	0.11
1	3560	R 2	18.20	22.12	23.51		23.53	0.000316	0.68	26.61	23.33	0.20
1	3490	R 2	18.20	22.00	23.49		23.51	0.000244	0.63	29.05	23.95	0.18
1	3361	R 2	18.20	21.96	23.46	22.47	23.48	0.000239	0.62	29.27	24.00	0.18
1	3231	R 2	18.20	21.92	23.43	22.44	23.45	0.000234	0.62	29.50	24.06	0.18
1	3106	R 2	18.20	21.89	23.40	22.40	23.42	0.000233	0.62	29.52	24.07	0.18
1	2956	R 2	18.20	21.85	23.37	22.36	23.39	0.000230	0.61	29.65	24.10	0.18
1	2806	R 2	18.20	21.80	23.33	22.31	23.35	0.000221	0.61	30.05	24.20	0.17
1	2656	R 2	18.20	21.76	23.30	22.27	23.32	0.000218	0.60	30.23	24.24	0.17
1	2630	R 2	18.20	21.75	23.29	22.26	23.31	0.000215	0.60	30.34	24.27	0.17
1	2480	R 2	18.20	21.71	23.26	22.22	23.28	0.000211	0.60	30.53	24.32	0.17
1	2330	R 2	18.20	21.67	23.23	22.18	23.25	0.000207	0.59	30.75	24.37	0.17
1	2180	R 2	18.20	21.62	23.20	22.13	23.22	0.000198	0.58	31.22	24.47	0.16
1	2030	R 2	18.20	21.58	23.17	22.09	23.19	0.000193	0.58	31.50	24.56	0.16
1	1880	R 2	18.20	21.54	23.14	22.05	23.16	0.000188	0.57	31.79	24.63	0.16
1	1730	R 2	18.20	21.49	23.12		23.13	0.000179	0.56	32.36	24.76	0.16
1	1654	R 2	21.80	21.47	23.09		23.12	0.000259	0.68	32.24	24.74	0.19
1	1429	R 2	21.80	21.41	23.03		23.06	0.000258	0.68	32.29	24.75	0.19
1	1188	R 2	21.80	21.34	22.97		23.00	0.000253	0.67	32.51	24.80	0.19
1	1105	R 2	21.80	21.33	22.95		22.98	0.000237	0.63	34.33	27.25	0.18
1	954	R 2	21.80	21.32	22.91		22.94	0.000275	0.69	31.69	24.81	0.19
1	727	R 2	21.80	21.31	22.85		22.87	0.000300	0.70	34.46	112.39	0.20
1	516	R 2	21.80	21.29	22.82		22.82	0.000142	0.50	72.70	200.00	0.14
1	315	R 2	44.00	21.28	22.73	22.17	22.76	0.000524	0.91	83.63	255.34	0.27
1	200		Culvert									
1	65	R 2	44.00	21.02	22.60		22.61	0.000117	0.48	180.42	400.00	0.13
1	0	R 2	44.00	21.00	22.58	21.90	22.59	0.000300	0.76	98.76	200.00	0.21

Planilla 2.4 Planilla de resultados. Situación de Proyecto. 2 años de recurrencia

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	4060	R 25	24.00	23.26	25.28	23.77	25.29	0.000010	0.17	208.34	200.00	0.04
1	4050		Culvert									
1	4005	R 25	24.00	22.88	24.47		24.48	0.000237	0.59	78.67	200.00	0.17
1	3865	R 25	24.00	22.64	24.29	23.99	24.40	0.002016	1.69	25.58	104.17	0.49
1	3733	R 25	24.00	22.41	24.28		24.30	0.000156	0.58	56.60	200.00	0.15
1	3657	R 25	24.00	22.28	24.27		24.29	0.000146	0.57	45.78	108.94	0.15
1	3560	R 25	42.00	22.12	24.22		24.26	0.000377	0.94	45.06	97.76	0.24
1	3490	R 25	42.00	22.00	24.20		24.24	0.000318	0.89	47.40	28.17	0.22
1	3361	R 25	42.00	21.96	24.15	22.83	24.19	0.000319	0.89	47.37	28.17	0.22
1	3231	R 25	42.00	21.92	24.12	22.79	24.15	0.000255	0.81	71.74	190.08	0.20
1	3106	R 25	42.00	21.89	24.09	22.76	24.12	0.000275	0.83	64.50	185.30	0.20
1	2956	R 25	42.00	21.85	24.04	22.72	24.08	0.000298	0.86	57.69	114.08	0.21
1	2806	R 25	42.00	21.80	23.99	22.67	24.03	0.000313	0.88	51.25	200.00	0.22
1	2656	R 25	42.00	21.76	23.95	22.63	23.99	0.000314	0.88	53.25	200.00	0.22
1	2630	R 25	42.00	21.75	23.94	22.62	23.97	0.000255	0.81	69.04	200.00	0.20
1	2480	R 25	42.00	21.71	23.89	22.58	23.93	0.000327	0.89	46.96	28.08	0.22
1	2330	R 25	42.00	21.67	23.84	22.54	23.88	0.000332	0.90	46.68	28.02	0.22
1	2180	R 25	42.00	21.62	23.79	22.49	23.83	0.000333	0.90	46.65	27.99	0.22
1	2030	R 25	42.00	21.58	23.74	22.45	23.78	0.000338	0.91	46.37	27.96	0.22
1	1880	R 25	42.00	21.54	23.69	22.41	23.73	0.000345	0.91	46.04	27.88	0.23
1	1730	R 25	42.00	21.49	23.64		23.68	0.000347	0.91	45.99	27.87	0.23
1	1654	R 25	47.00	21.47	23.59		23.65	0.000453	1.04	45.31	27.73	0.26
1	1429	R 25	47.00	21.41	23.48		23.54	0.000481	1.06	46.75	113.72	0.27
1	1188	R 25	47.00	21.34	23.42		23.45	0.000275	0.83	90.20	200.00	0.20
1	1105	R 25	47.00	21.33	23.39		23.42	0.000307	0.84	82.87	200.00	0.21
1	954	R 25	47.00	21.32	23.32		23.36	0.000436	1.00	67.08	199.10	0.25
1	727	R 25	47.00	21.31	23.28		23.29	0.000190	0.68	114.26	200.00	0.17
1	516	R 25	47.00	21.29	23.26		23.27	0.000082	0.46	161.45	200.00	0.11
1	315	R 25	90.00	21.28	23.23	22.70	23.24	0.000137	0.58	267.97	400.00	0.14
1	200		Culvert									
1	65	R 25	90.00	21.02	22.92		22.93	0.000096	0.50	309.80	400.00	0.12
1	0	R 25	90.00	21.00	22.90	22.45	22.92	0.000300	0.87	163.08	200.00	0.21

Planilla 2.5 Planilla de resultados. Situación de Proyecto. 25 años de recurrencia

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	4060	R 100	55.60	23.26	25.46	24.34	25.46	0.000033	0.32	243.46	200.00	0.07
1	4050		Culvert									
1	4005	R 100	55.60	22.88	24.92		24.93	0.000118	0.52	168.44	200.00	0.13
1	3865	R 100	55.60	22.64	24.90		24.91	0.000182	0.67	145.47	200.00	0.16
1	3733	R 100	55.60	22.41	24.88		24.89	0.000077	0.51	176.64	200.00	0.11
1	3657	R 100	55.60	22.28	24.88		24.89	0.000087	0.55	164.15	200.00	0.12
1	3560	R 100	90.40	22.12	24.84		24.87	0.000242	0.91	158.40	200.00	0.20
1	3490	R 100	90.40	22.00	24.81		24.85	0.000305	1.04	134.47	200.00	0.22
1	3361	R 100	90.40	21.96	24.76	23.36	24.81	0.000346	1.10	120.76	200.00	0.24
1	3231	R 100	90.40	21.92	24.75	23.32	24.77	0.000140	0.73	196.39	200.00	0.15
1	3106	R 100	90.40	21.89	24.73	23.29	24.75	0.000153	0.75	189.58	200.00	0.16
1	2956	R 100	90.40	21.85	24.71	23.25	24.73	0.000156	0.77	185.87	200.00	0.16
1	2806	R 100	90.40	21.80	24.69	23.20	24.70	0.000147	0.76	189.82	200.00	0.16
1	2656	R 100	90.40	21.76	24.67	23.16	24.68	0.000134	0.73	197.28	200.00	0.15
1	2630	R 100	90.40	21.75	24.66	23.15	24.68	0.000110	0.67	213.14	200.00	0.14
1	2480	R 100	90.40	21.71	24.63	23.11	24.65	0.000214	0.88	160.84	200.00	0.19
1	2330	R 100	90.40	21.67	24.53	23.07	24.60	0.000480	1.26	92.68	184.05	0.28
1	2180	R 100	90.40	21.62	24.43	23.02	24.52	0.000587	1.38	65.66	31.80	0.31
1	2030	R 100	90.40	21.58	24.33	22.98	24.43	0.000615	1.41	64.82	39.63	0.31
1	1880	R 100	90.40	21.54	24.23	22.94	24.33	0.000686	1.45	65.41	109.18	0.33
1	1730	R 100	90.40	21.49	24.12		24.23	0.000731	1.48	67.07	104.22	0.34
1	1654	R 100	90.40	21.47	24.07		24.17	0.000678	1.44	81.32	200.00	0.33
1	1429	R 100	90.40	21.41	24.02		24.06	0.000290	1.00	146.66	200.00	0.22
1	1188	R 100	90.40	21.34	23.99		24.00	0.000133	0.70	204.33	200.00	0.15
1	1105	R 100	90.40	21.33	23.98		23.99	0.000139	0.70	200.12	200.00	0.15
1	954	R 100	90.40	21.32	23.95		23.97	0.000153	0.74	193.91	200.00	0.16
1	727	R 100	90.40	21.31	23.93		23.94	0.000080	0.55	245.63	200.00	0.12
1	516	R 100	90.40	21.29	23.92		23.93	0.000047	0.43	294.43	200.00	0.09
1	315	R 100	168.90	21.28	23.91	22.87	23.92	0.000055	0.46	539.61	400.00	0.10
1	200		Culvert									
1	65	R 100	168.90	21.02	23.34		23.35	0.000086	0.54	475.36	400.00	0.12
1	0	R 100	168.90	21.00	23.31	22.62	23.33	0.000300	1.01	244.75	200.00	0.22

Planilla 2.6 Planilla de resultados. Situación de Proyecto. 100 años de recurrencia

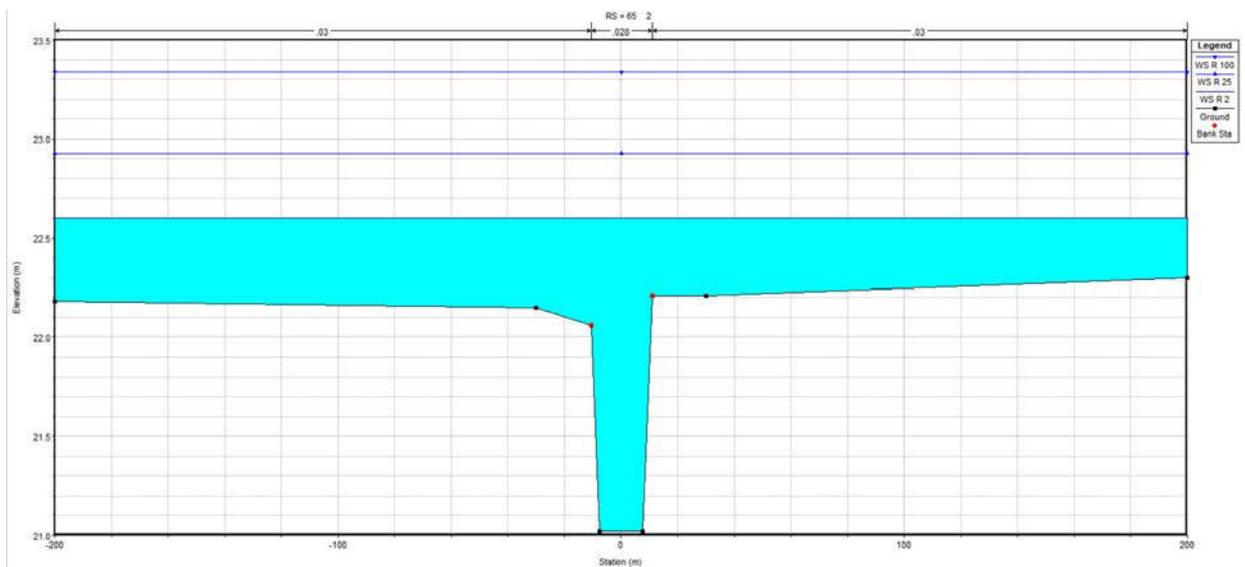


Gráfico 2.31 Progresiva 65. Aguas Abajo Autopista

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

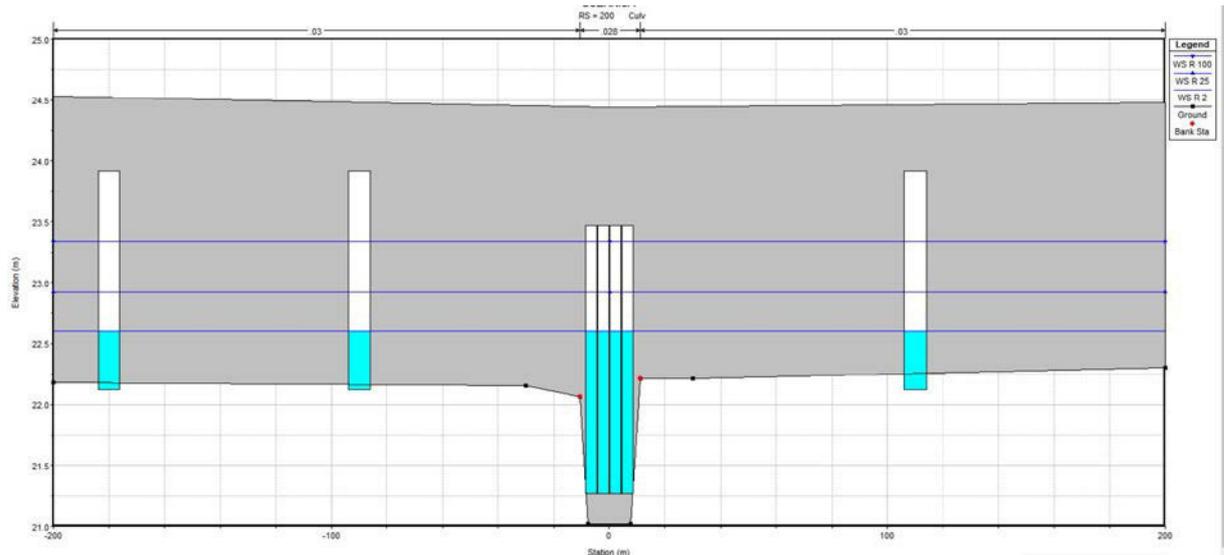


Gráfico 2.32 Progresiva 200. Autopista

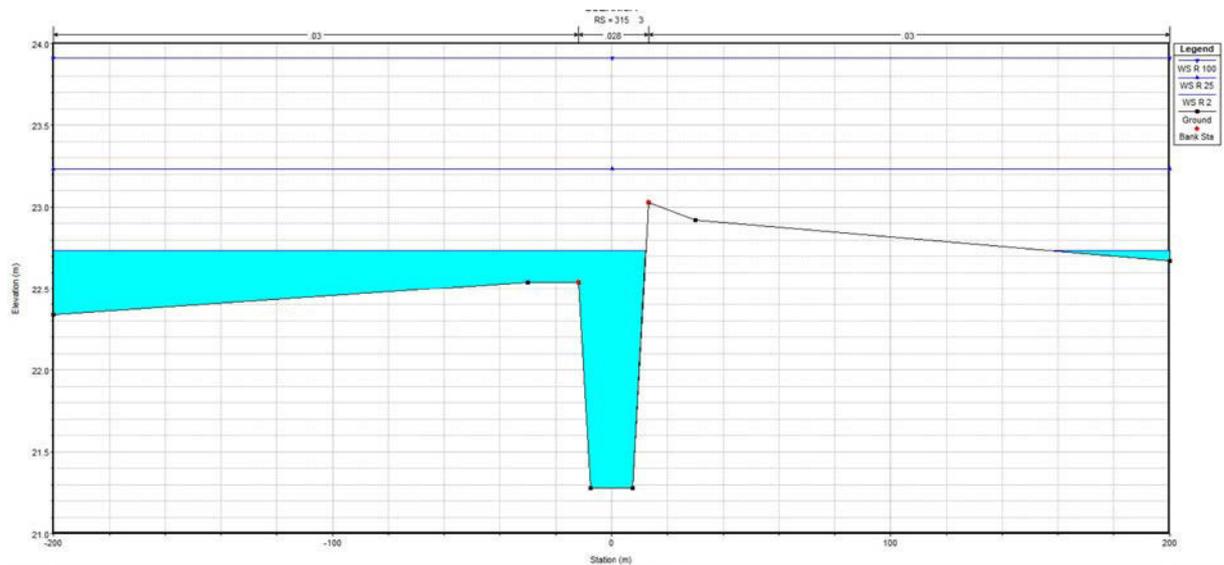


Gráfico 2.33 Progresiva 315

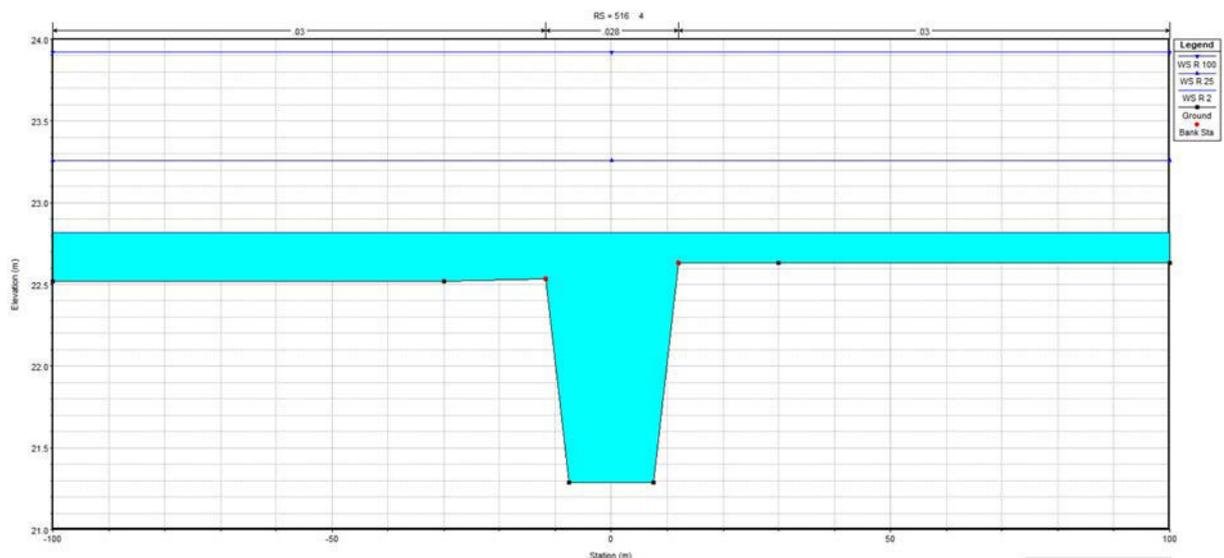


Gráfico 2.34 Progresiva 516

MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON

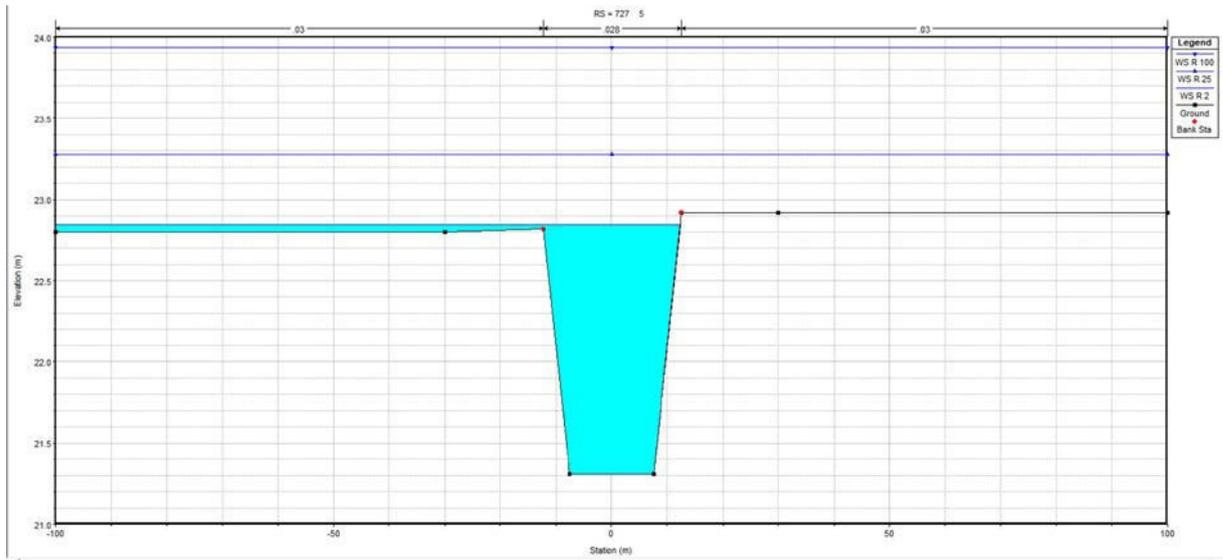


Gráfico 2.35 **Progresiva 727**

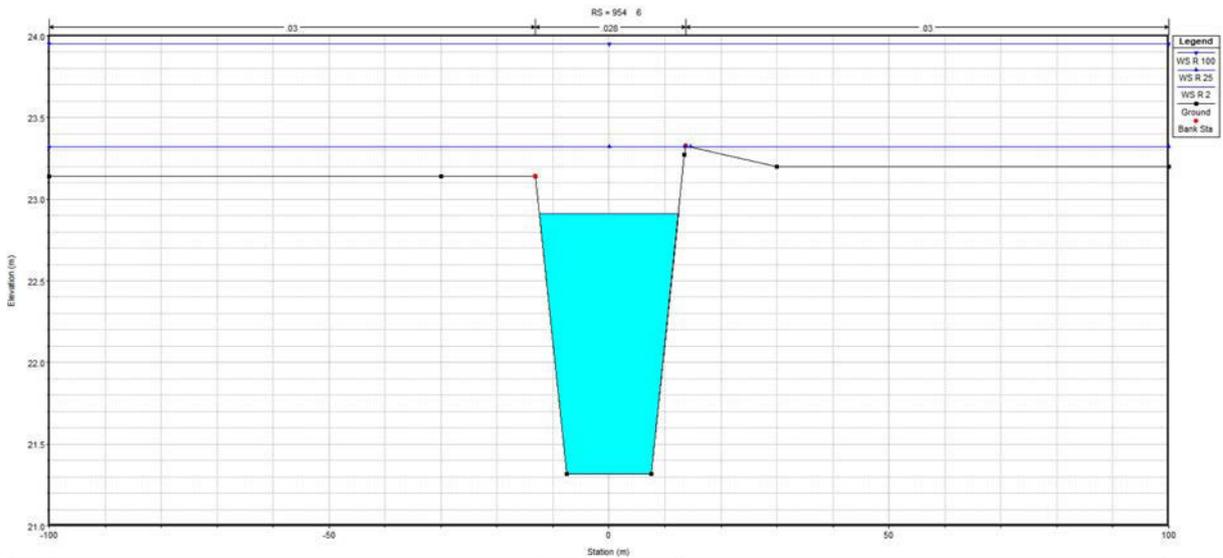


Gráfico 2.36 **Progresiva 954**

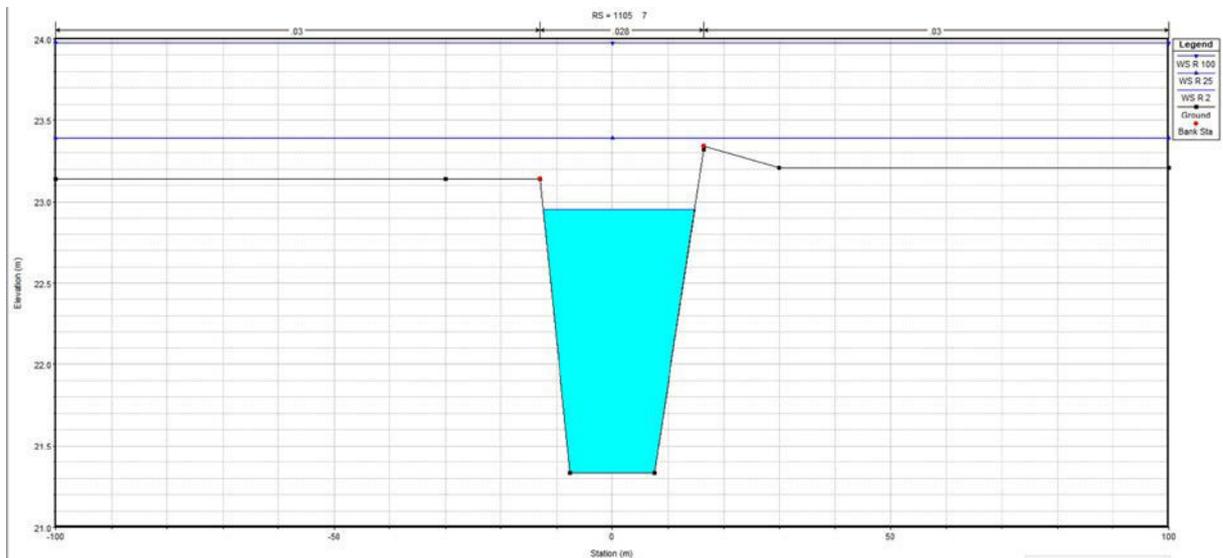


Gráfico 2.37 **Progresiva 1105**

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

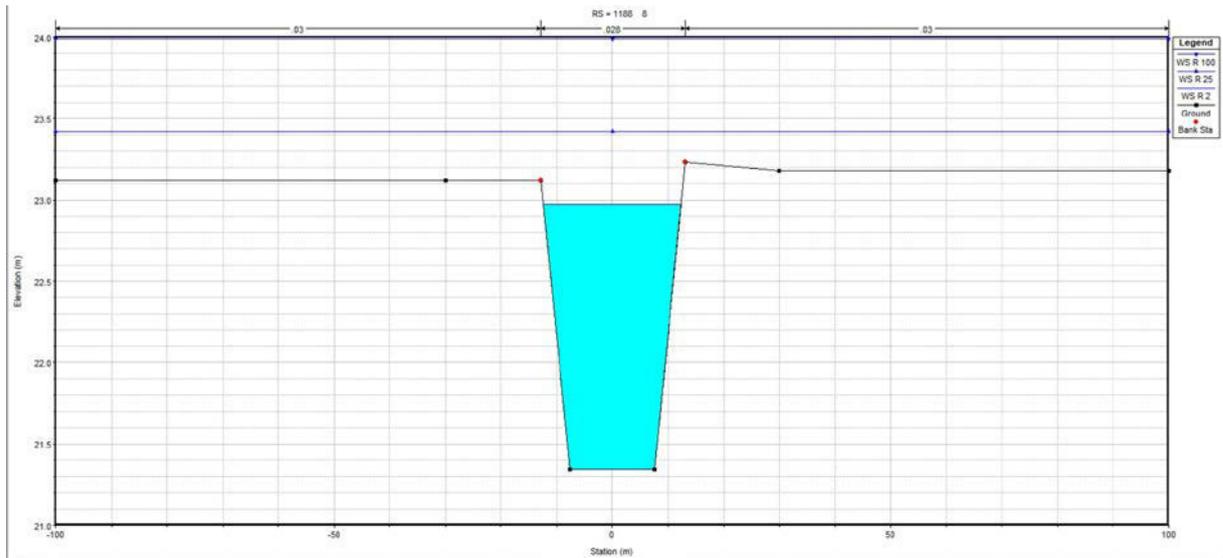


Gráfico 2.38 Progresiva 1188

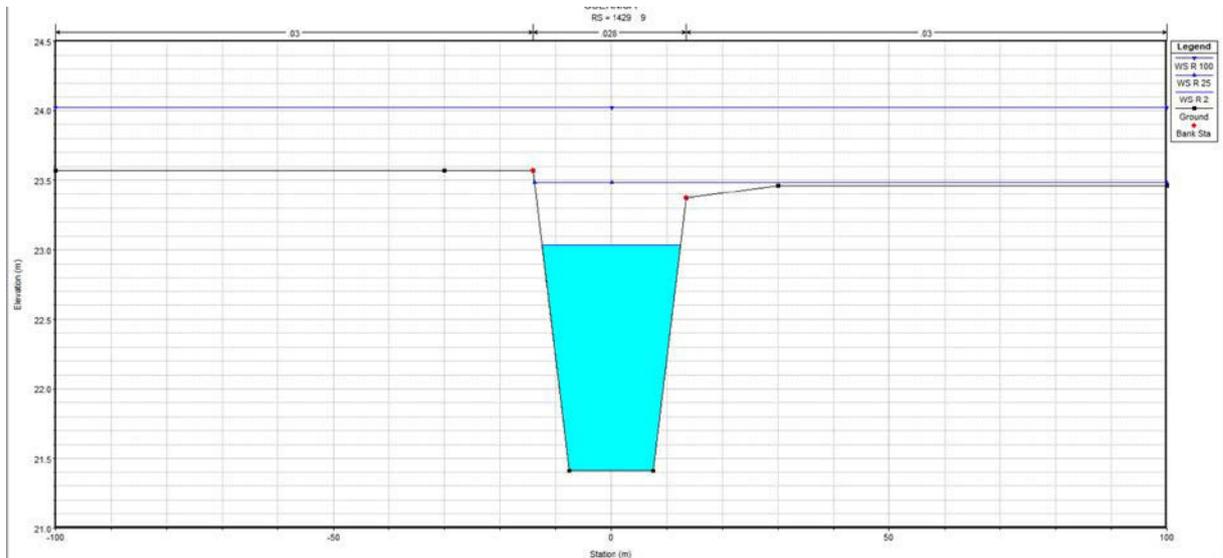


Gráfico 2.39 Progresiva 1429

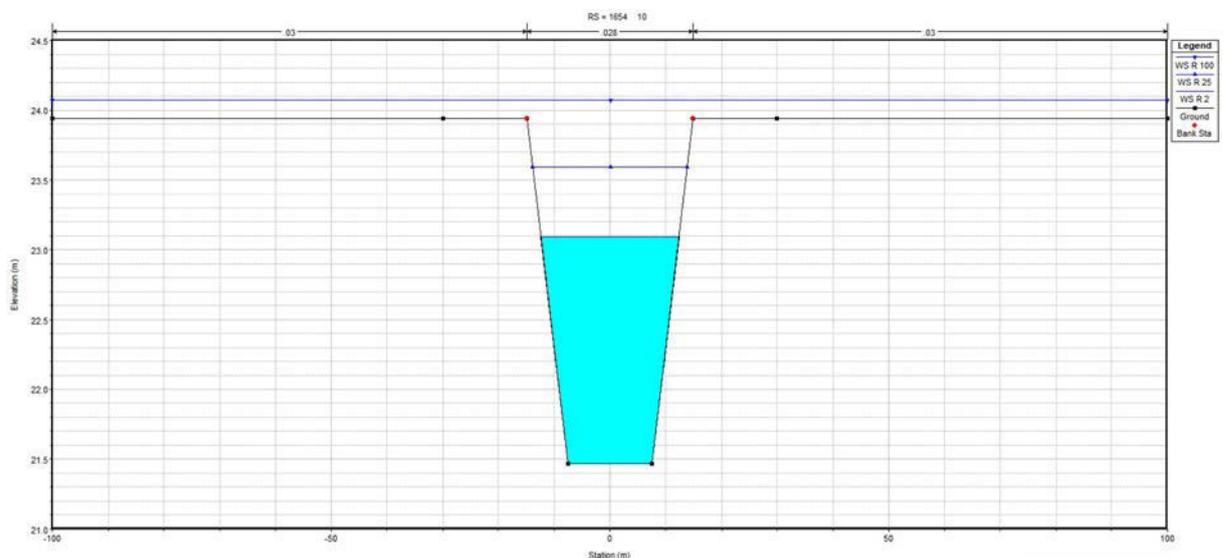


Gráfico 2.40 Progresiva 1654

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

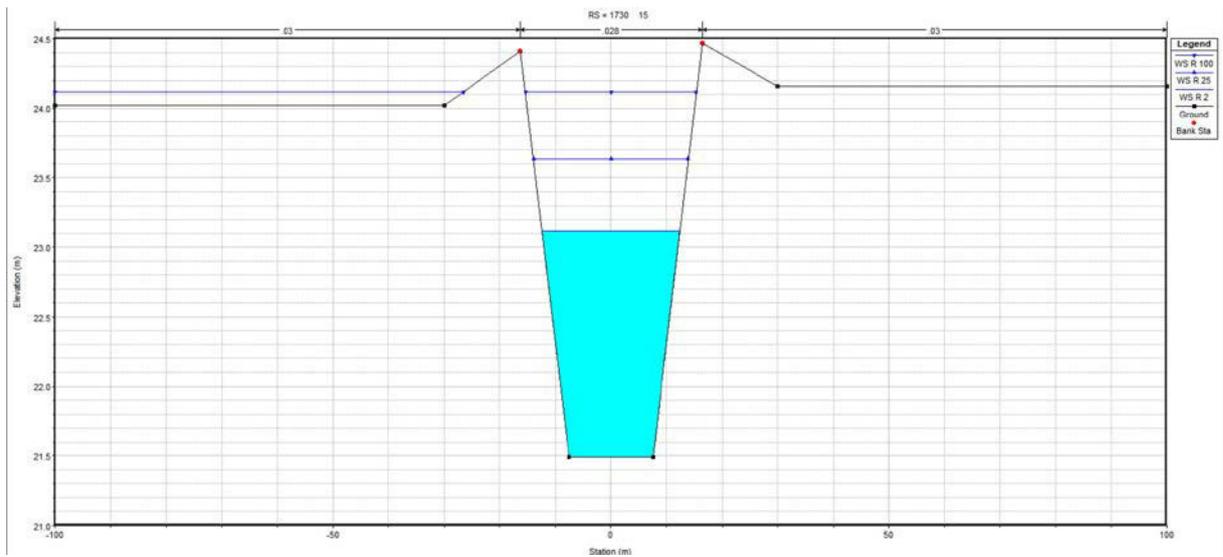


Gráfico 2.41 Progresiva 1730

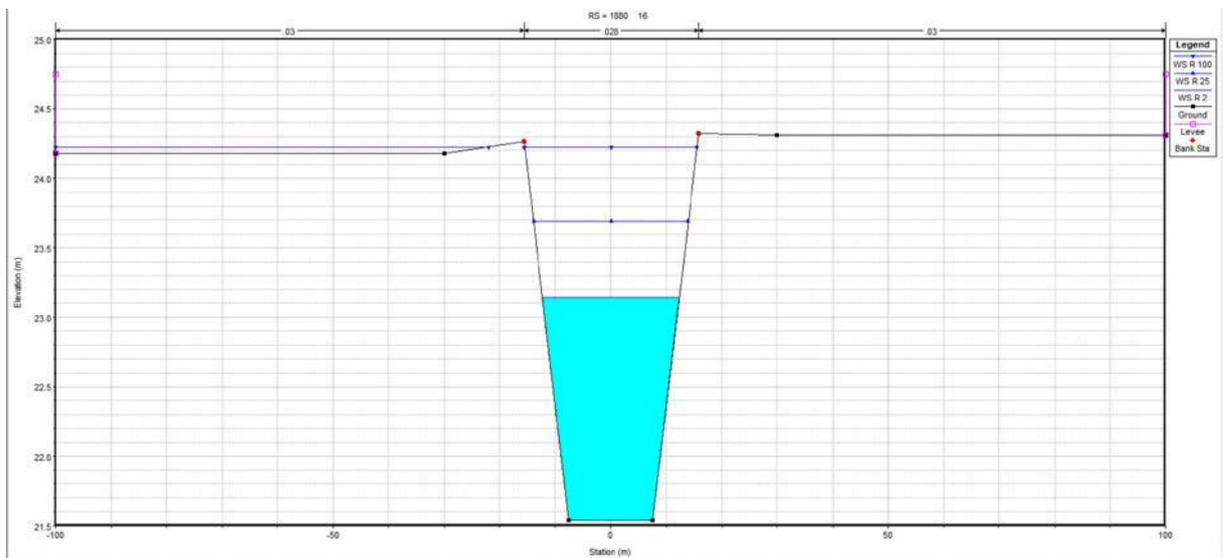


Gráfico 2.42 Progresiva 1880

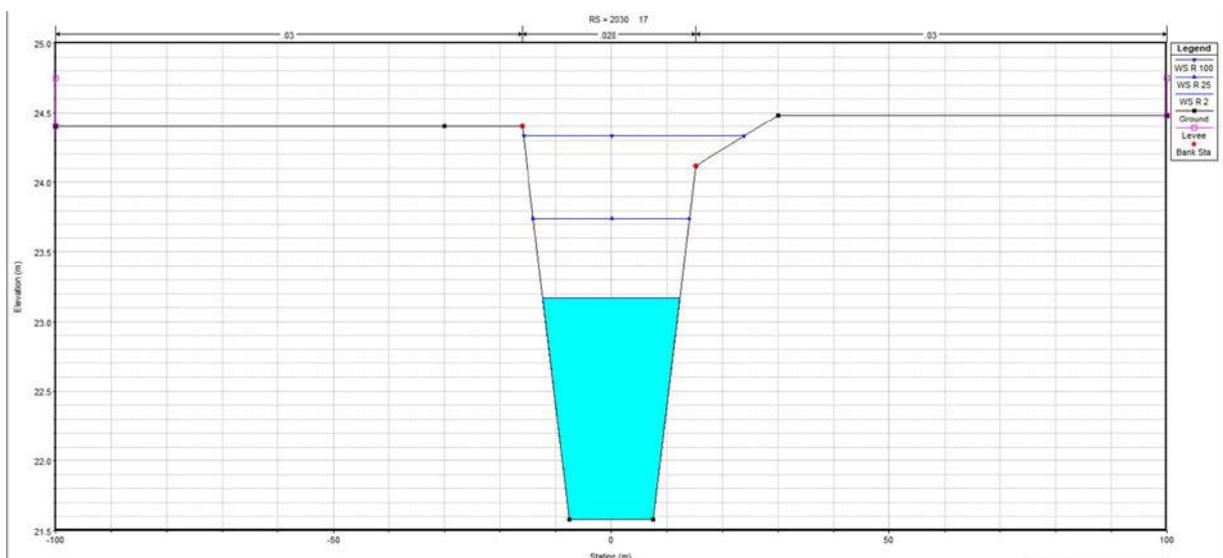


Gráfico 2.43 Progresiva 2030

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

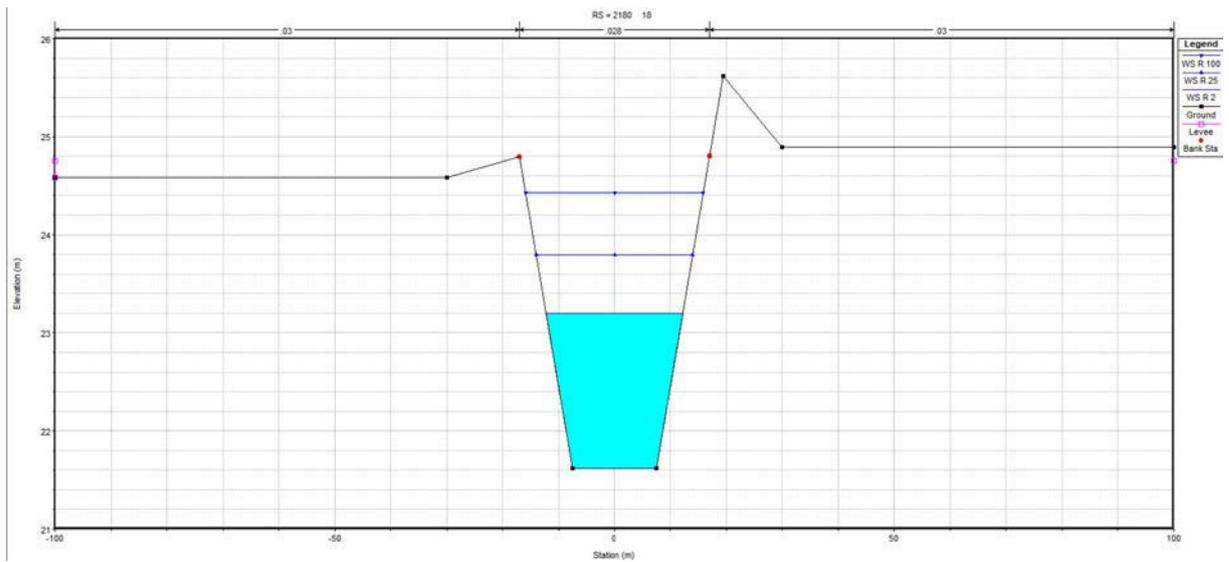


Gráfico 2.44 Progresiva 2180

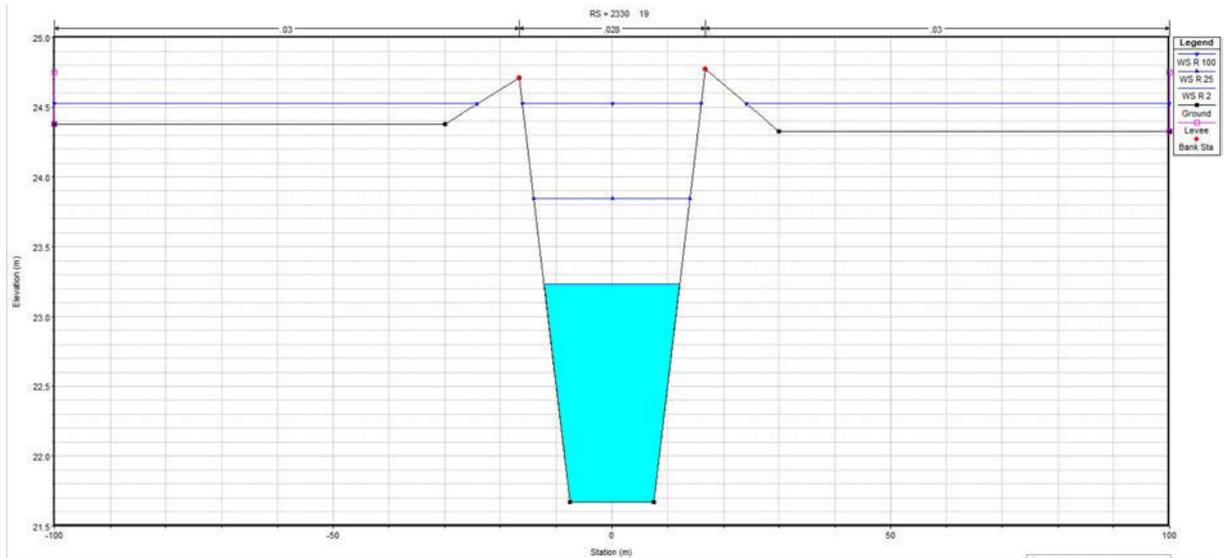


Gráfico 2.45 Progresiva 2330

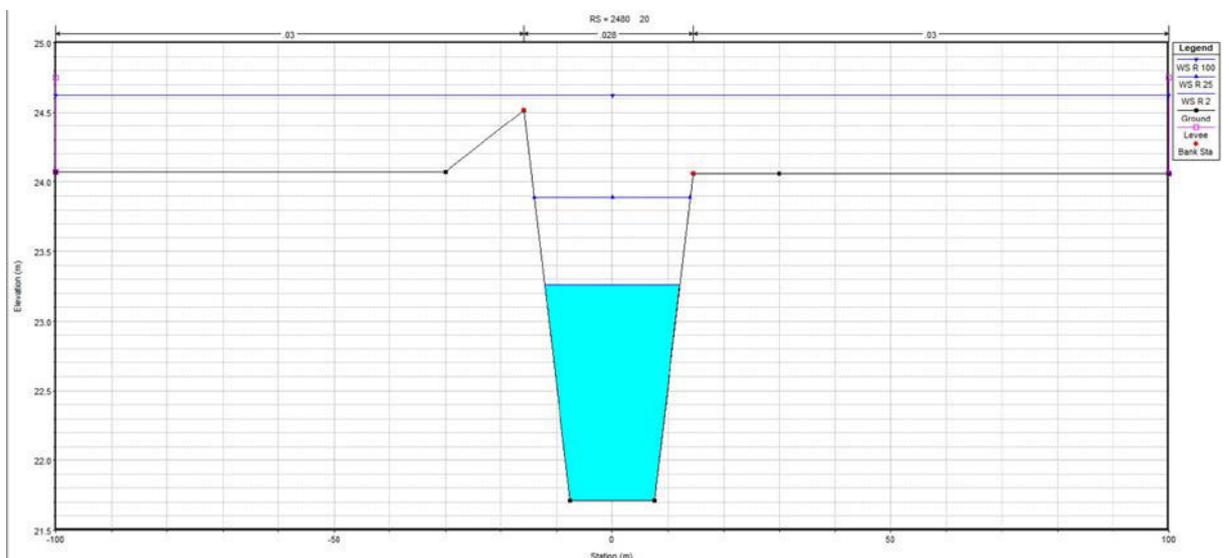


Gráfico 2.46 Progresiva 2480

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

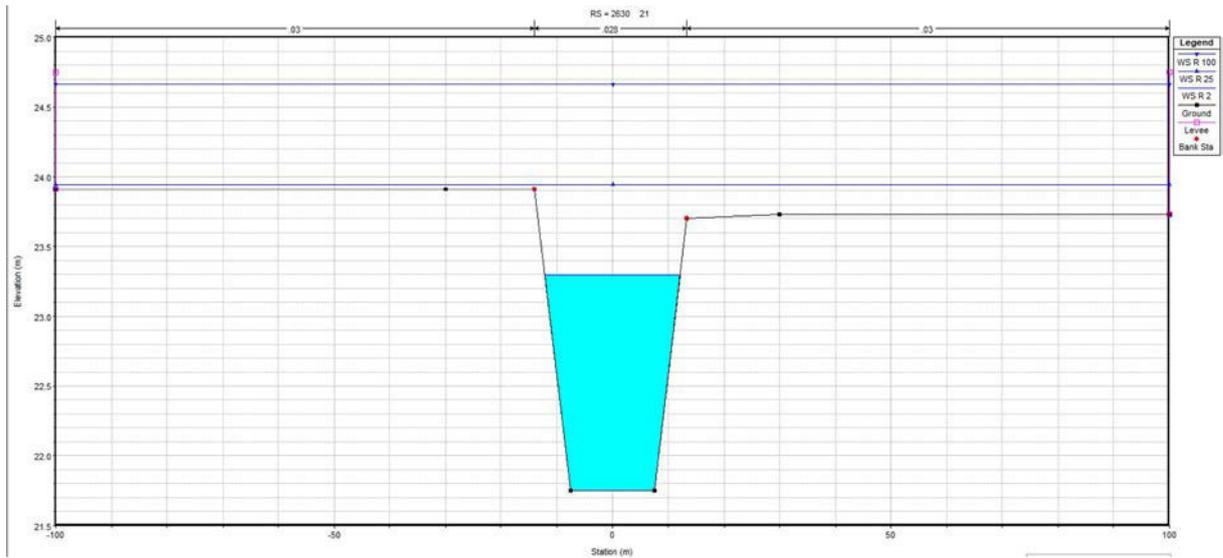


Gráfico 2.47 Progresiva 2630

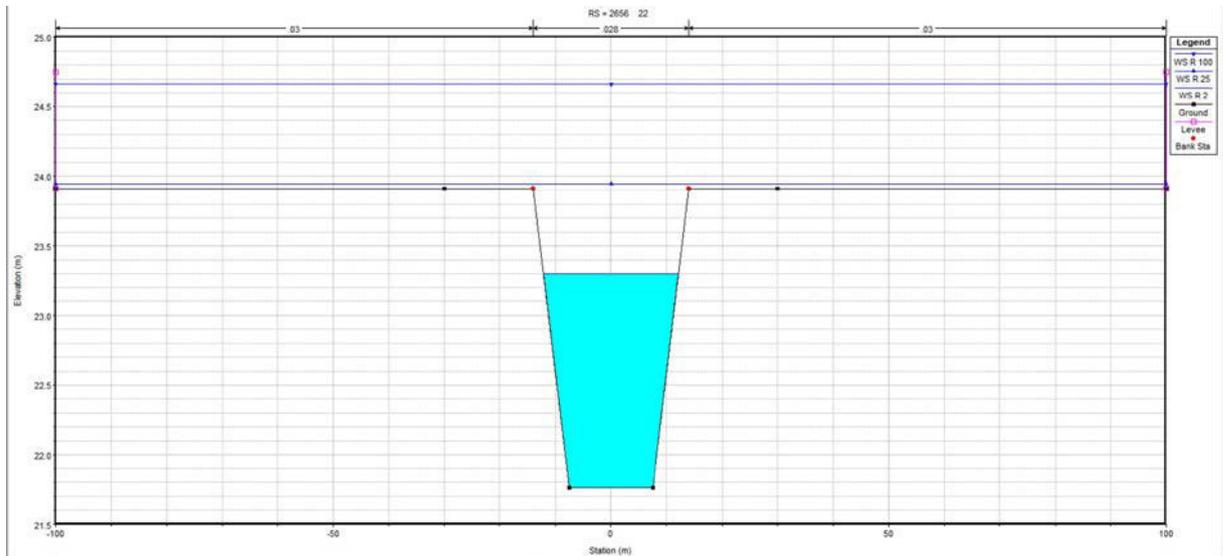


Gráfico 2.48 Progresiva 2656

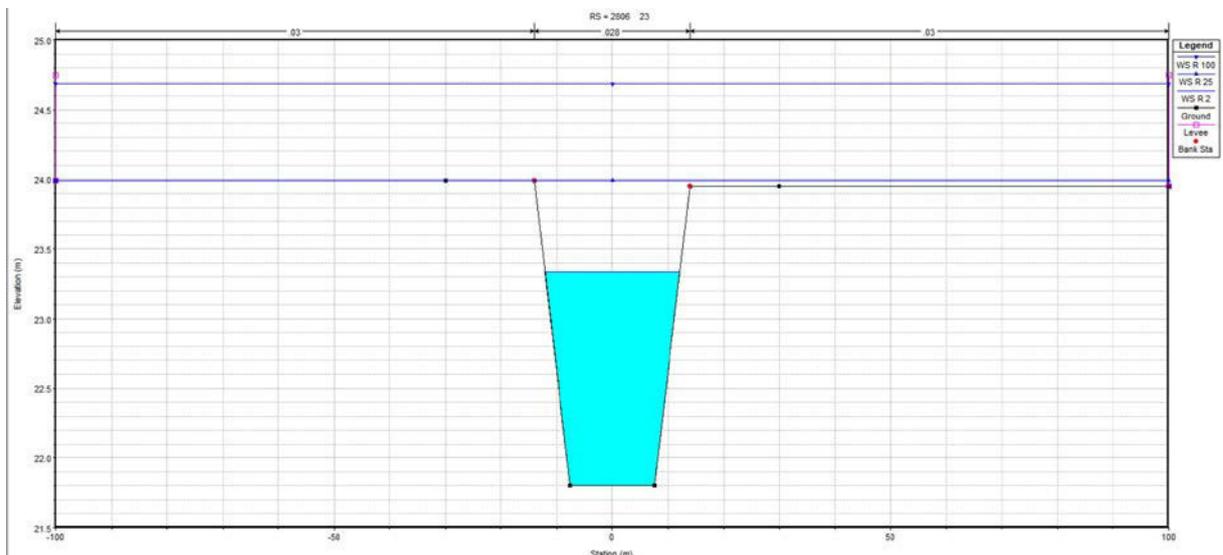


Gráfico 2.49 Progresiva 2806

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

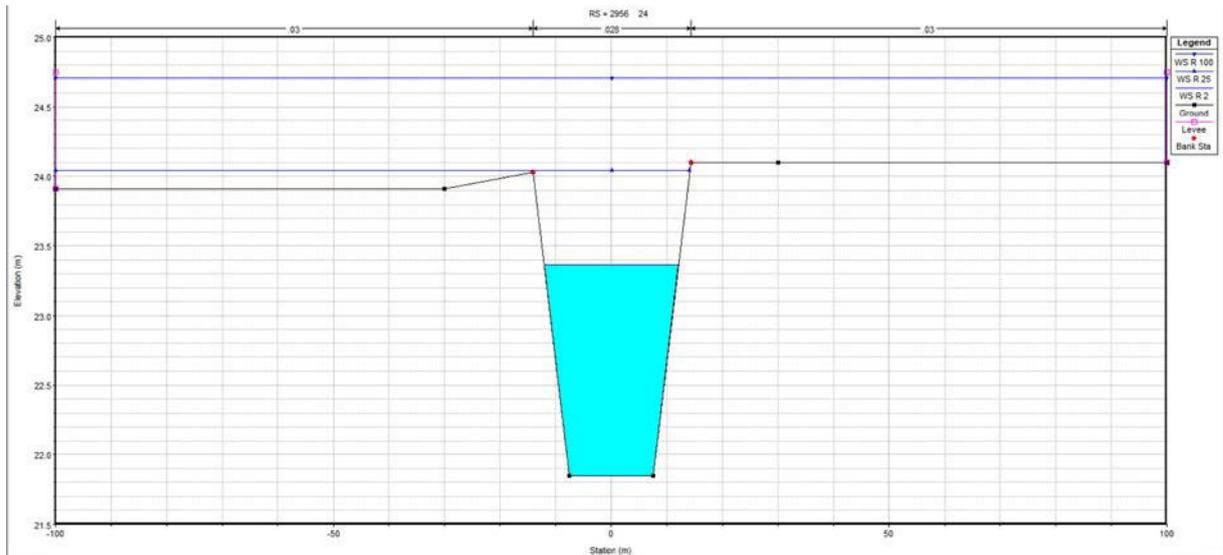


Gráfico 2.50 Progresiva 2956

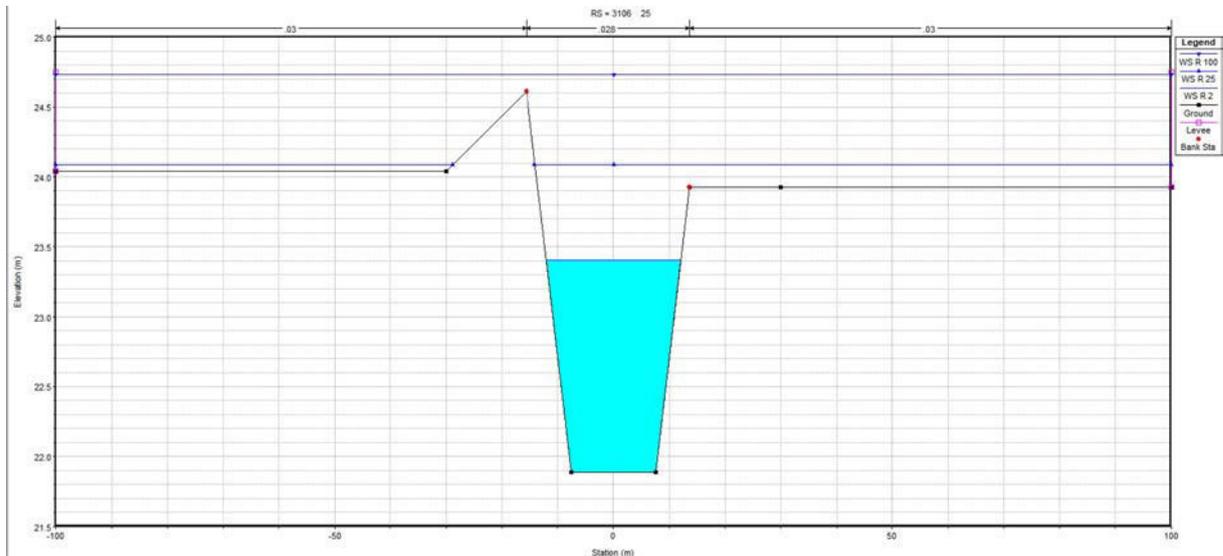


Gráfico 2.51 Progresiva 3106

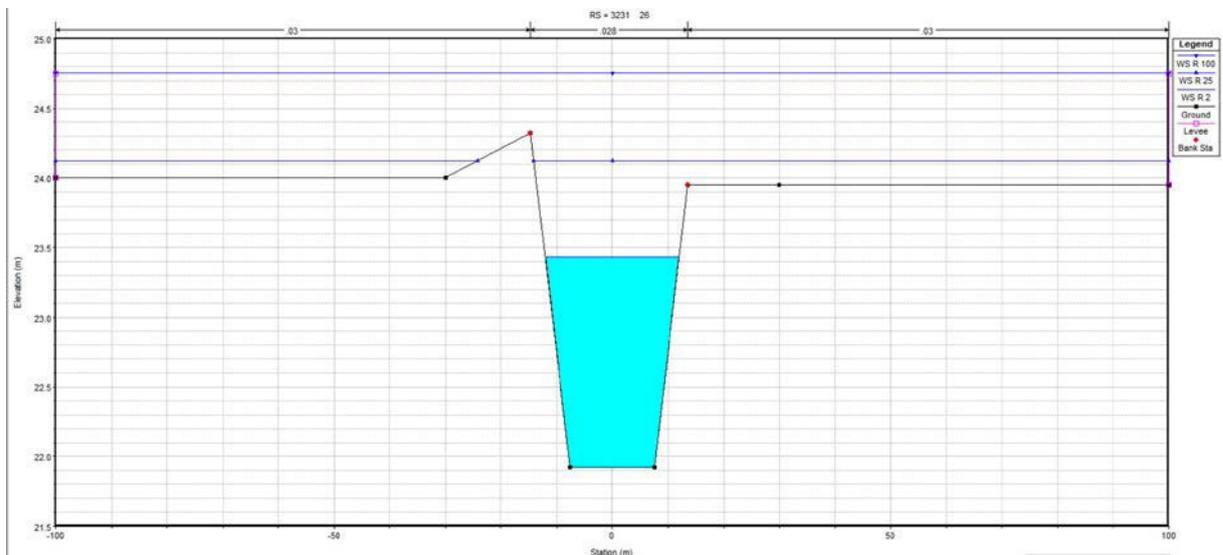


Gráfico 2.52 Progresiva 3231

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

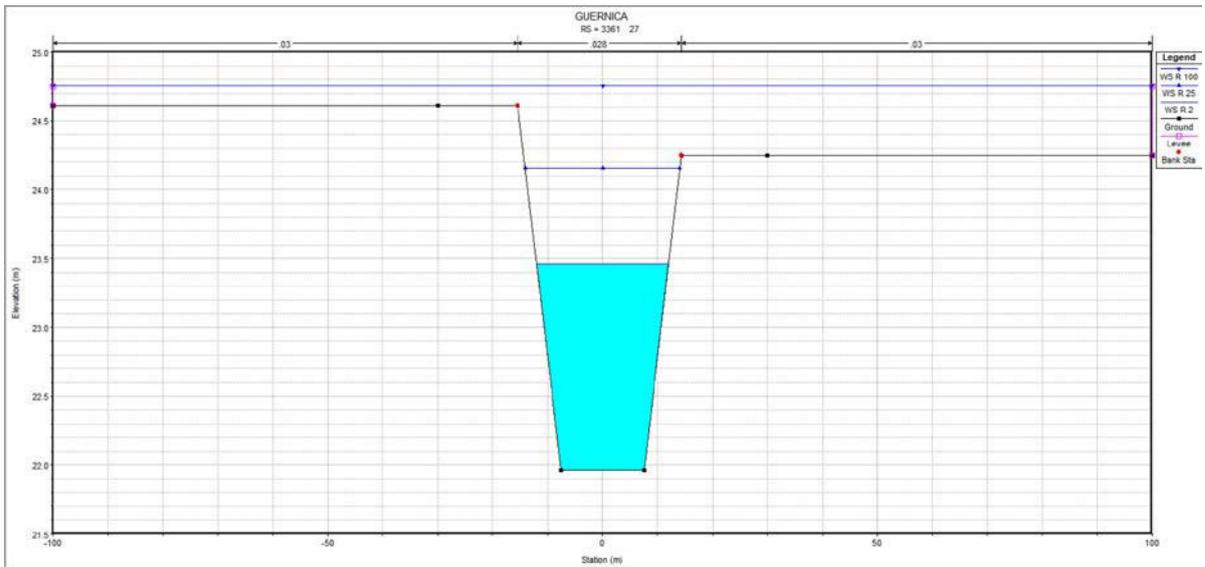


Gráfico 2.53 Progresiva 3361

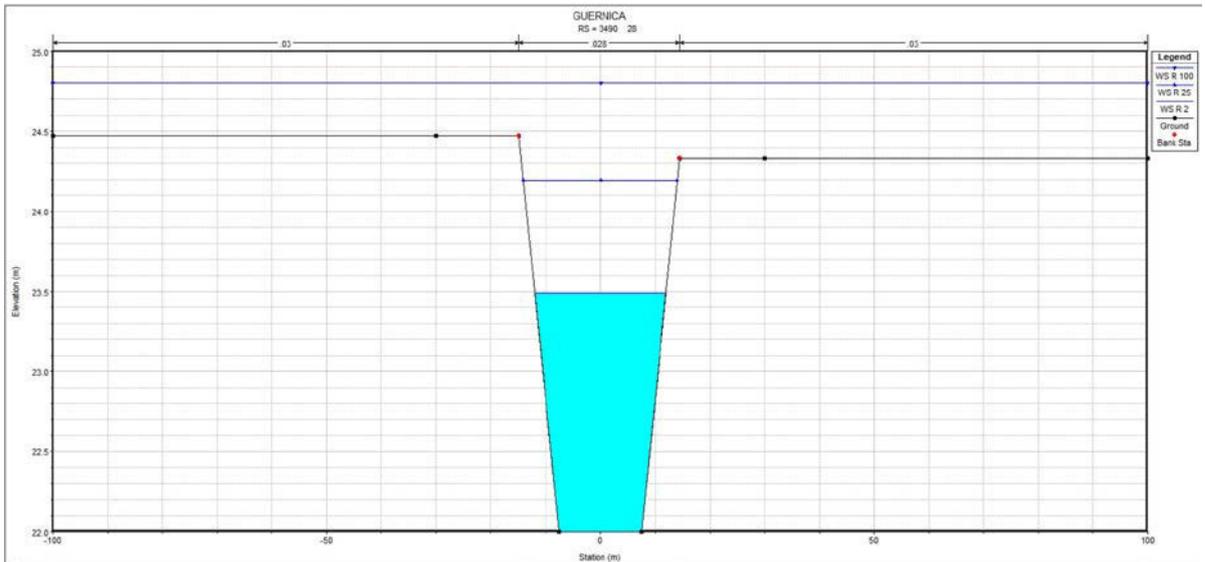


Gráfico 2.54 Progresiva 3490

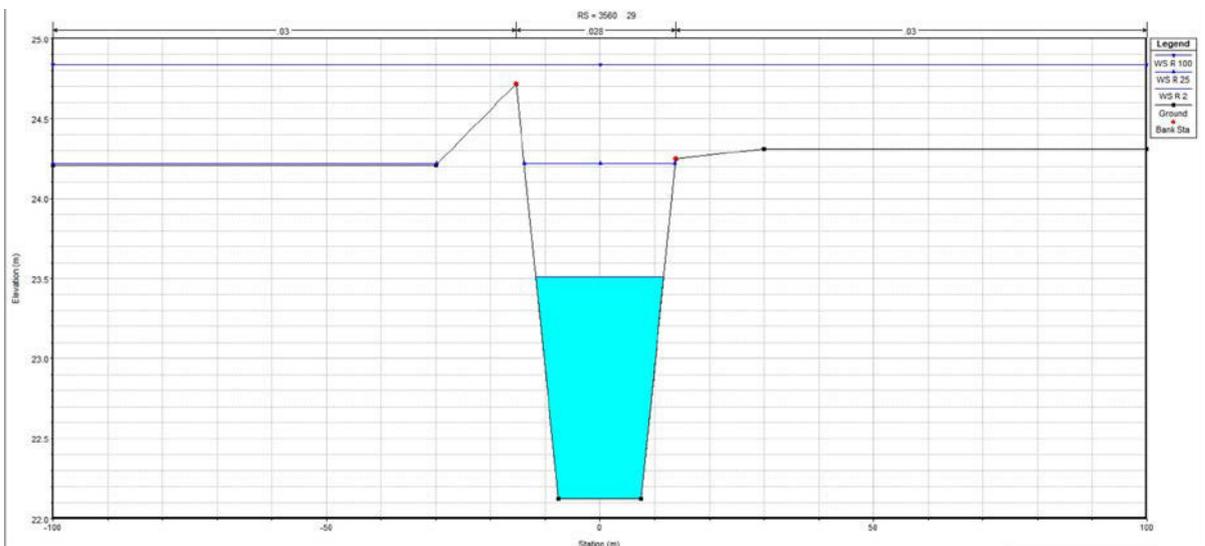


Gráfico 2.55 Progresiva 3560

MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON

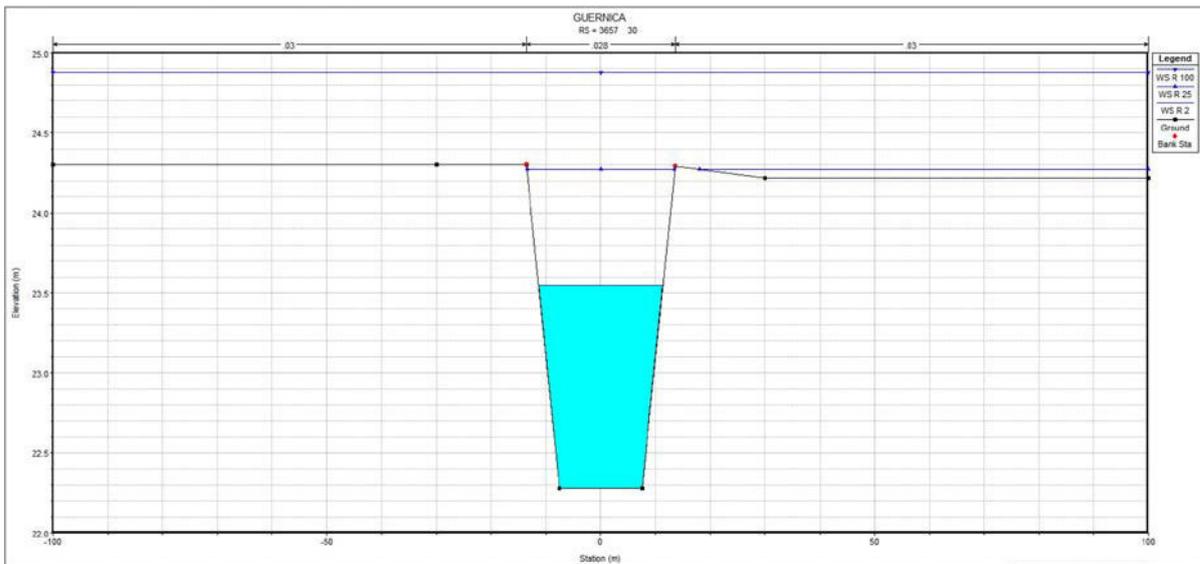


Gráfico 2.56 Progresiva 3657

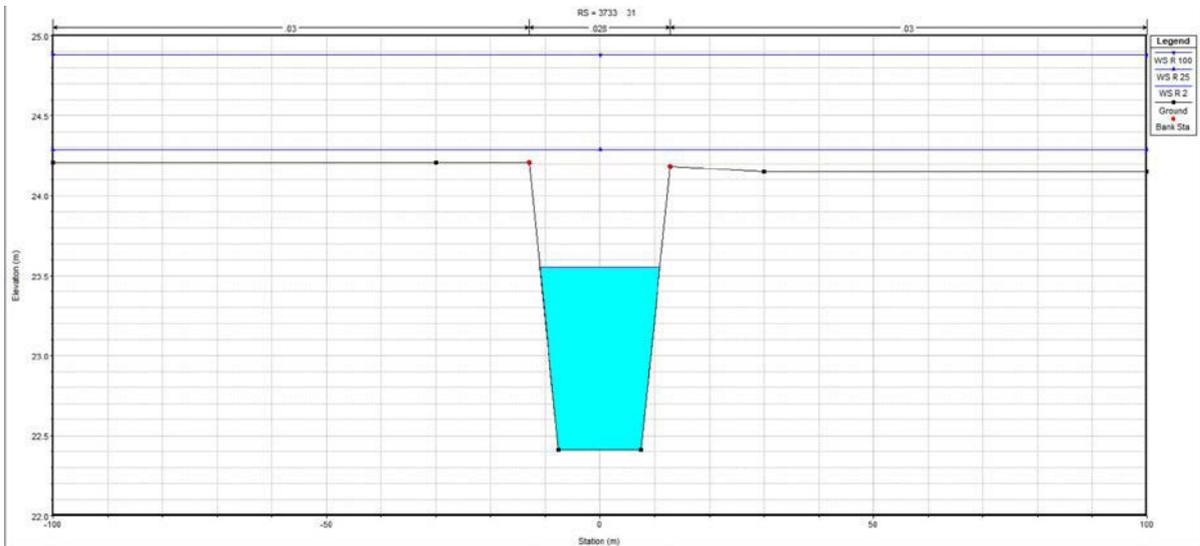


Gráfico 2.57 Progresiva 3733

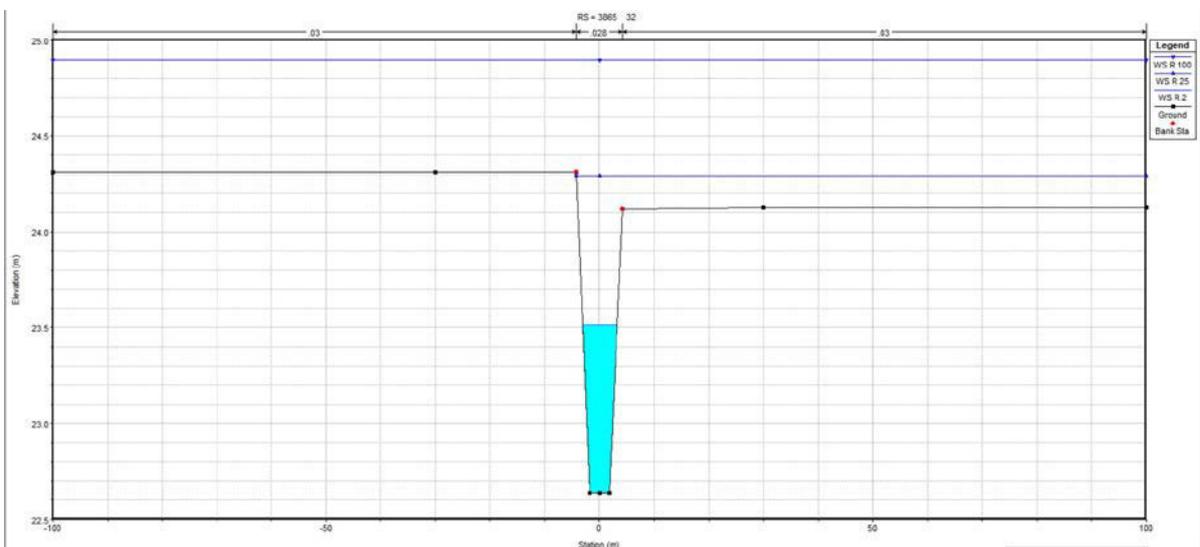


Gráfico 2.58 Progresiva 3865

**MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON**

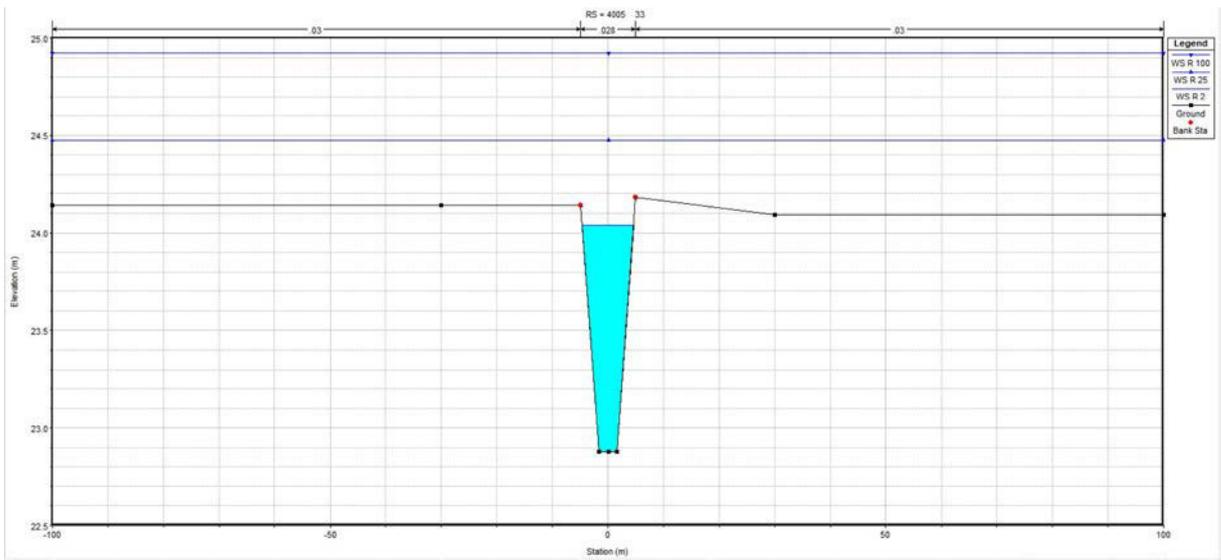


Gráfico 2.59 Progresiva 4005

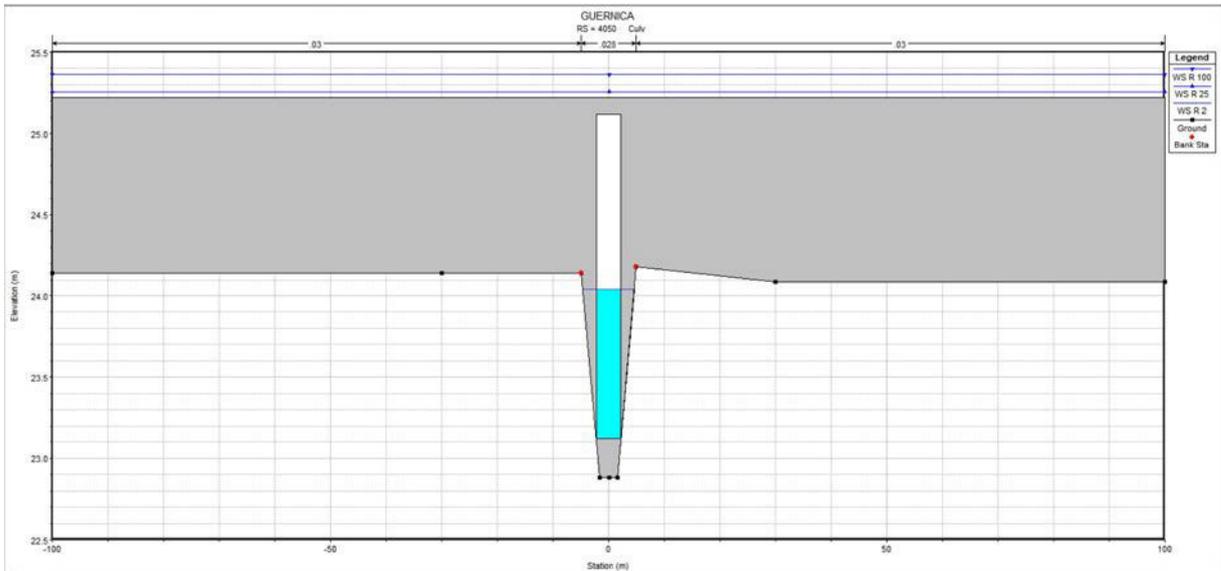


Gráfico 2.60 Progresiva 4050. Avenida Kirchner.

Partido de Presidente Peron

Barrio Presidente Peron

Nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII; parcela 689F

ESTUDIO HIDROLOGICO DEL ENTORNO

PROYECTO DE OBRAS HIDRAULICAS

Localidad de Guernica
Partido Presidente Perón
Provincia de Buenos Aires

1.	ALCANCE.	2
2.	ANTECEDENTES	2
2.1.	RELEVAMIENTOS TOPOGRÁFICOS Y DE DETALLES.	2
2.2.	AGRIMENSURA.	2
2.3.	PLANO DE AMANZANAMIENTO Y PARCELAMIENTO URBANO.	3
3.	CERTIFICADO DE PREFACTIBILIDAD HIDRÁULICA.	3
4.	ESTUDIOS HIDROLOGICOS DEL ENTORNO	4
4.1.	MODELO HEC-HMS	4
4.1.1	Componentes del Modelo	5
4.2.	DELIMITACIÓN DE LAS CUENCAS EXTERNAS	7
4.3.	PARÁMETROS HIDROLÓGICOS DE LAS CUENCAS EXTERNAS	9
4.3.1	Estimación de la infiltración	9
4.3.2	Tiempo de concentración	10
4.3.3	Traslado de ondas de crecida.	11
4.4.	PRECIPITACIÓN DE DISEÑO	11
4.5.	RESULTADOS OBTENIDOS. CONDICIÓN DE PROYECTO	15
5.	ESTUDIO HIDRAULICO DEL CURSO DE AGUA LINDERO AL PREDIO	18
5.1.	HEC-RAS	18
5.2.	ESQUEMA DE MODELACIÓN	19
5.3.	RESULTADOS CONDICIÓN ACTUAL (SIN PROYECTO)	20
5.4.	CONDICIÓN DE PROYECTO.	23
6.	FRANJA DE RESTRICCIÓN AL DOMINIO.	27
7.	CÓMPUTO METRICO.	29
8.	LISTADO DE PLANOS	30

1. Alcance.

El presente informe contiene las evaluaciones necesarias para definir la situación hídrica del predio en relación de su entorno tanto aguas arriba como aguas abajo.

También contiene la definición y proyecto de las obras hidráulicas necesarias para disminuir el riesgo de inundabilidad del predio según los requerimientos y estándares de los organismos provinciales de control para el uso del suelo correspondiente a la categoría de urbano residencial.

La nomenclatura catastral de la parcela origen es: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII; parcela 689; subparcela F.

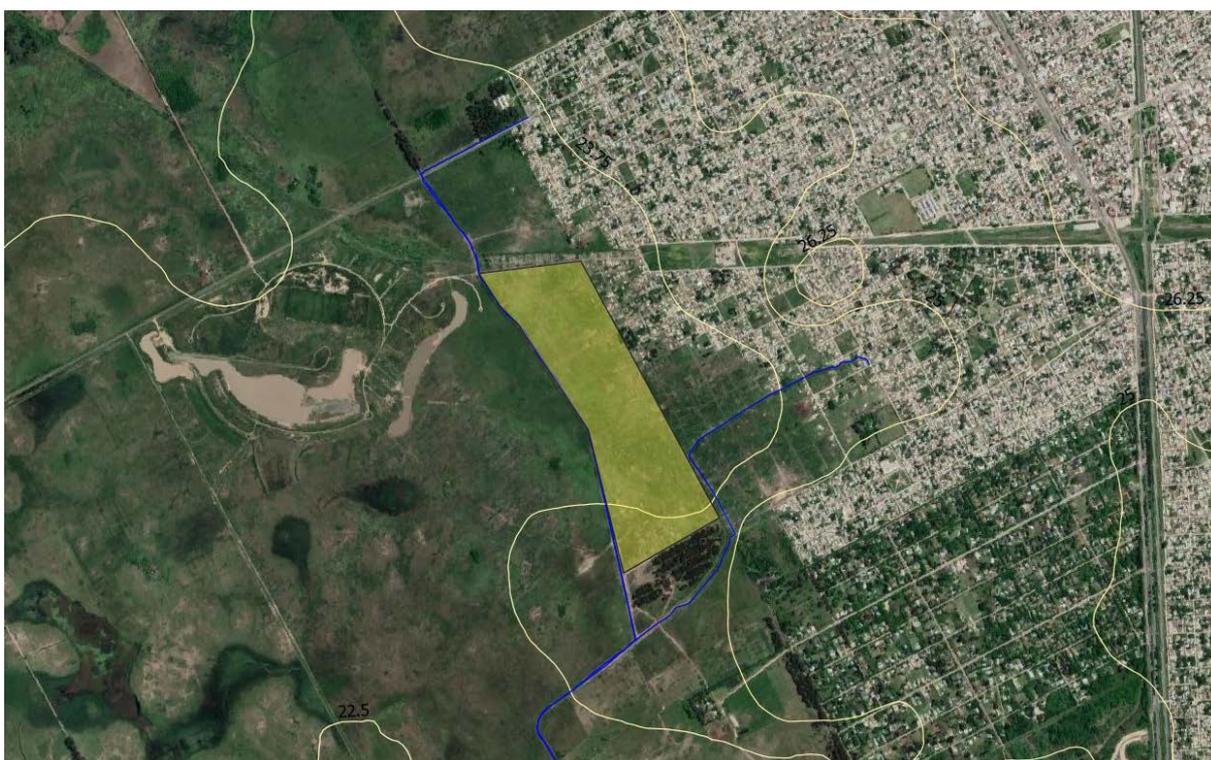


Figura 1.1 Predio (sombreado) y su entorno urbano y curvas de nivel IGN.

2. Antecedentes

2.1. Relevamientos topográficos y de detalles.

Los relevamientos topográficos de la fracción fueron desarrollados y entregados por la Subsecretaría de Población, Territorio y Desarrollo Sustentable de la provincia de Buenos Aires.

Los relevamientos entregados contemplan 60 hectáreas del terreno natural del predio, 30 hectareas de relevamientos de centro de calzada y cunetas en la localidad de Numancia y 4000 metros de canales de evacuación de crecidas desde la avenida Néstor Kirchner hasta la nueva autopista del Buen Ayre incluyendo las geometrías de las obras de cruce y alcantarillas existentes.

2.2. Agrimensura.

Las tareas de evaluación de los planos origen y las mensuras parcelarias fueron entregadas por la Subsecretaría de Población, Territorio y Desarrollo Sustentable de la provincia de Buenos Aires.

2.3. Plano de amanzanamiento y parcelamiento urbano.

El proyecto urbano de distribución de manzanas, vialidades, parcelamiento, áreas recreativas y etapas de desarrollo de la obra fue entregado por la Subsecretaría de Población, Territorio y Desarrollo Sustentable de la provincia de Buenos Aires.



3. Certificado de Prefactibilidad Hidráulica.

En el presente servicio de consultoría se asesoró respecto de los datos requeridos para la solicitud del Certificado de Prefactibilidad Hidráulica en la Autoridad del Agua.

La nomenclatura catastral del predio de referencia es: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII y parcela 689F. La parcela 689F es una subdivisión de la parcela origen 689C que aún figura en CartoArba. Se adjunta anexos de la subdivisión.

The image is a screenshot of the ARBA CARTO web interface. The main map shows the area of Presidente Perón with various parcels and a blue area representing water. A sidebar on the right contains the following information:

- Información**
- Nomenclatura Catastral**
Partido: 129 (Presidente Perón) Circunscripción: 8
Parcela: 689C
- Valores Básicos**
Partida: 4084
Sup. Terreno: 3357112
SP
- Descargas**
Planos
Planos Parcela
Parcela: 689C Plano: 128-11-2020 Descarga
- Dirección**
Villa Numancia, Guernica, Partido de Presidente Perón, Buenos Aires, 1862, Argentina (Open Street Map)
- Ubicación**
Escala: 27083.93
Latitud: -34.93291
Longitud: -58.41382

El proyecto contiene la urbanización de la parcela de carácter abierta con la totalidad de las calles a ceder al dominio público, con 35 manzanas a subdividir en 850 lotes de 250 metros cuadrados cada uno y con espacios comunitarios recreativos y un parque lineal de 16 hectáreas.

A los efectos del cálculo de la demanda de agua potable se estima una población futura total de 3400 habitantes teniendo en cuenta que la planificación considera el desarrollo de una vivienda unifamiliar por lote. Además, se proyecta incluir en la misma red de distribución de agua potable a 3 barrios del entorno: Numancia Sur 4500 habitantes, Numancia Norte 9864 habitantes y San Roque 1336 habitantes. Por lo tanto, en total suman 19.100 habitantes.

El suministro de agua potable se planifica extraer del acuífero Puelche mediante perforaciones subterráneas y el futuro operador de la red de distribución será la empresa AYSA. El consumo de agua calculado con una dotación de 250 litros por habitante por día se estima en 4775 metros cúbicos por día.

La red de colección de efluentes cloacales domésticos se conducirá a una planta de tratamiento de barros activados a construir dentro del mismo predio y con vuelco al canal artificial existente que pertenece a las nacientes de la cuenca del río Samborombón. El caudal de vuelco se estima en 3820 metros cúbicos por día.

Desde el punto de vista hídrico, el predio se encuentra en el sector plano de la divisoria de agua entre los ríos Matanza y Samborombón, con un relieve de pendiente mínimas hacia el sur. Los escurrimientos naturales están modificados por canalizaciones artificiales con la finalidad de mejorar los escurrimientos hacia el sur y disminuir las condiciones de inundabilidad de los sectores urbanizados. En particular, el predio recibe desde aguas arriba una cuenca formada por un sector de la localidad de Guernica y descarga en una canalización artificial existente que atraviesa la traza de la nueva autopista de Buen Ayre.

4. ESTUDIOS HIDROLOGICOS DEL ENTORNO

El estudio hidrológico del entorno se ha realizado con la finalidad de obtener los caudales externos de ingreso a través del curso de agua que atraviesa el predio para eventos de precipitación asociadas a recurrencias. El curso de agua a intervenir se ha dividido en tres tramos según los ingresos de agua provenientes de las cuencas ubicadas aguas arriba.

- Tramo 1: 400 metros desde la alcantarilla de cruce de la avenida Kichner hasta avenida Brasil
- Tramo 2: 1900 metros desde avenida Brasil hasta el ingreso de barrio Numancia Sur.
- Tramo 3: 1340 metros hasta las alcantarillas de la autopista.

4.1. Modelo HEC-HMS

Para la estimación de los caudales en las distintas subcuencas, se utilizó el modelo hidrológico HEC-HMS desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers.

El modelo hidrológico simula la escorrentía superficial que resulta de una precipitación. Esto se logra mediante la representación de cada cuenca como un sistema de componentes interconectados, donde cada uno de estos que modela un aspecto del proceso lluvia-caudal dentro de la subcuenca.

El modelo HEC-HMS utiliza métodos de precipitación-escorrentía para estimar los hidrogramas de escorrentía directa, generados para una precipitación uniforme caída en toda la cuenca durante un periodo de lluvia especificado.

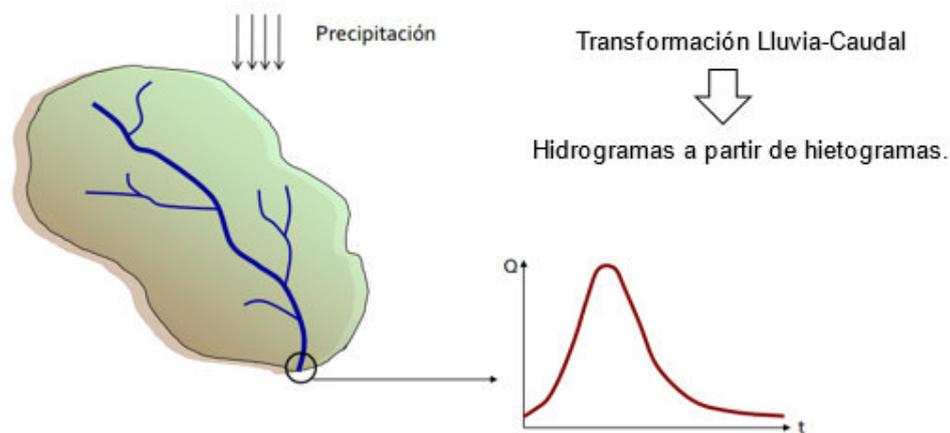


Gráfico 1. Esquema-Transformación Lluvia – Caudal

4.1.1 Componentes del Modelo

4.1.1.a Componente de Escurrentía Superficial

Se utiliza en cada cuenca para representar el escurrimiento del agua sobre la superficie del terreno hacia los cursos de agua naturales o artificiales. La entrada en este componente es un hietograma de precipitación total y calcula el exceso de lluvia restando la infiltración en el suelo y las pérdidas por detención superficial en las áreas permeables. En las áreas impermeables, como pavimentos y techos, directamente conectadas a los cursos de agua el modelo computa el monto total de precipitación como escurrimiento superficial generando un hidrograma paralelo con el mismo retardo que el escurrimiento desde las áreas permeables. Esta función se utiliza para representar áreas urbanas donde las áreas permeables se encuentran sobre la misma superficie que las áreas impermeables.

Se supone que tanto la precipitación como la infiltración están uniformemente distribuidas en toda el área de la subcuenca. El exceso de lluvia resultante se aplica al hidrograma unitario para encontrar el hidrograma de escurrentía a la salida de cada subárea.

4.1.1.b Método del SCS para el cálculo de las Pérdidas.

El SCS desarrollo un método para el cálculo de las pérdidas de la precipitación de una tormenta aislada. Para una tormenta el exceso de precipitación (Pe) es siempre menor o igual a la precipitación total (P). De manera similar, luego de que se inicie la escurrentía, la infiltración acumulada (Fa) es menor o igual al almacenamiento potencial S . Desde el inicio de la tormenta, la precipitación total se retiene como interceptión vegetal o retención superficial para la cual no ocurrirá escurrentía (la , pérdida inicial antes del encharcamiento). Luego la escurrentía potencial es ($P-la$). La hipótesis del método del SCS consiste en que las relaciones de las dos cantidades reales y las dos cantidades potenciales son iguales, es decir,

$$\frac{Fa}{S} = \frac{Pe}{(P - la)}$$

Teniendo en cuenta el principio de continuidad:

$$P = Pe + la + Fa$$

De las cuales se obtiene que:

$$Pe = \frac{(P - la)^2}{(P - la + S)}$$

La cual es la ecuación básica para el cálculo del exceso de precipitación o escurrentía directa de una tormenta utilizando el método del SCS.

Al estudiar los resultados obtenidos para muchas cuencas experimentales pequeñas, se desarrolló una relación empírica, ($la = 0.20 S$), con lo cual queda:

$$Pe = \frac{(P - 0.20 S)^2}{(P - 0.80 S)}$$

El SCS relacionó los valores de (P) y (Pe) en un gran número de eventos de precipitación y en cuencas de diferentes tipos y usos del suelo. De esta forma, estableció una serie de curvas que es común encontrar en la bibliografía específica de la materia. Para estandarizar estas curvas, se define un numero adimensional de curva (CN), que varía entre 0 y 100. Para superficies impermeables y espejos de agua CN = 100, para superficies naturales el CN será menor que 100. La relación entre (S) y (CN) es:

$$S = \frac{25.400}{CN} - 254$$

4.1.1.c Método del Hidrograma Adimensional de SCS

El hidrograma adimensional SCS es un hidrograma unitario sintético en el cual el caudal q en función del tiempo se expresa en relación al caudal pico (qp) y el tiempo t en relación al tiempo al pico de hidrograma unitario (Tp).

Los valores de (qp) y (Tp) se estiman utilizando un modelo simplificado de hidrograma unitario triangular, tal como se observa en la figura siguiente.

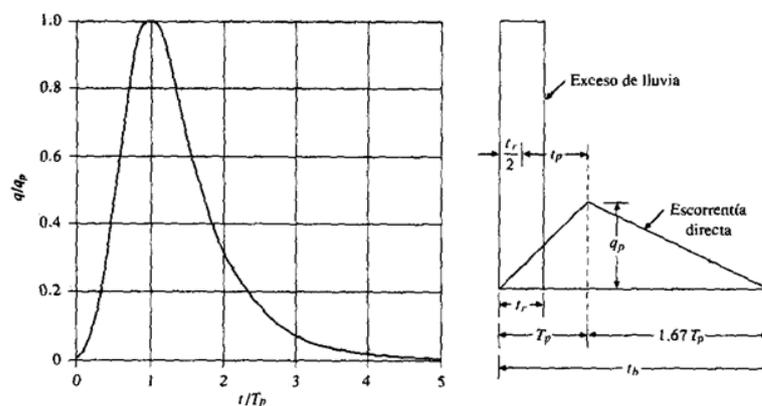


Gráfico 2. Modelo HEC-HMS – Hidrogramas [FEP]

El volumen escurrido se representa por el área del triángulo del hidrograma unitario y está asociado a un exceso de precipitación unitaria (1 mm) por el área de la cuenca en estudio, por lo tanto, puede establecerse la siguiente relación:

$$qp = \frac{2,08 A}{Tp}$$

Siendo (A) el área de la cuenca en kilómetros cuadrados.

En base al análisis de varias cuencas rurales de distinto tamaño, el SCS, encontró que el $tp \approx 0,60 Tc$, siendo (Tc) es el tiempo de concentración de la cuenca.

4.1.1.d Componente de Tránsito de Caudales

Se utiliza para representar el movimiento de ondas de crecida en un canal. La entrada de este componente es el hidrograma de aguas arriba que resulta de las contribuciones individuales o

combinadas de las escorrentías de las subáreas, el tránsito de caudales o las derivaciones. Este hidrograma se transita aguas abajo utilizando las características del canal.

4.2. Delimitación de las cuencas externas

El predio en estudio se encuentra dentro de la cuenca del río Samborombon en un sector con muy bajas pendiente de terreno debido que es la divisoria de aguas con la cuenca del rio De La Matanza - Riachuelo. El sector se encuentra con una intensa intervención de canales artificiales construidos con la finalidad de aumentar la capacidad de conducción hacia aguas abajo ya sea por descargas pluviales de sectores urbanos o por obras hidráulicas construidas con la finalidad del saneamiento de predios destinados a desarrollos inmobiliarios. Sumado a esto, la reciente construcción de la nueva autopista denominada del Buen Ayre define sitios de paso discretos de dichas canalizaciones hacia aguas abajo materializada por alcantarillas de cruce vial. Las condiciones hídricas y antrópicas preexistentes y descritas en este párrafo configuran una metodología de delimitación de cuencas superficiales dominada tanto por la topografía como por las canalizaciones artificiales, los alteos viales y ferroviarios y las correspondientes obras de cruce.

Uno de los límites del predio en estudio en una canalización artificial que conduce la descarga pluvial de la cuenca denominada GLEW OESTE con 1049 hectáreas de superficie donde se desarrolla en cabecera 320 hectáreas urbanas cercanas a la estación ferroviaria Glew. Esta cuenca no posee red de desagües pluviales ni está disponible un proyecto ejecutivo de referencia. Por lo tanto, los excedentes pluviales circulan por cunetas y zanjones que desembocan en una alcantarilla existente en la avenida Néstor Kirchner. Antes de cruzar dicha alcantarilla existen un sector deprimido naturalmente donde se produce una importante atenuación de los caudales máximos de crecida por almacenamiento.

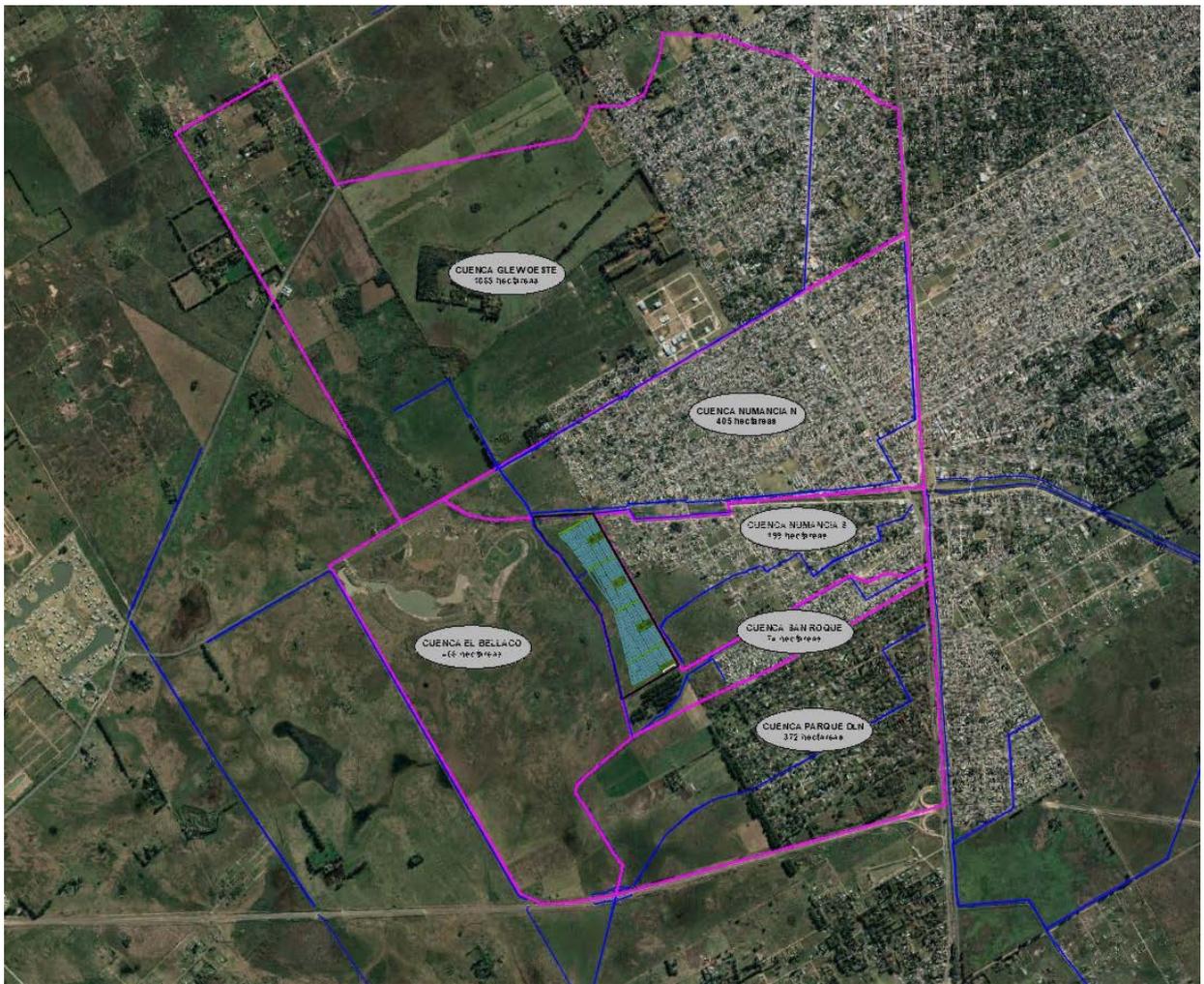


Gráfico 4.1 Plancheta IGN-Cuencas en Estudio

La cuenca NUMANCIA NORTE, con 405 hectáreas, y NUMANCIA SUR, con 199 hectáreas, se encuentran inmediatamente aguas arriba del predio y es el sector que experimentó la mayor expansión de la urbanización en los últimos 10 años, según la secuencia observada en imágenes satelitales, y por este motivo se la considera totalmente urbanizada a lo fines del horizonte de proyecto. Estas cuencas tampoco cuentan con red de desagües pluviales ni proyecto ejecutivo disponible.

Las cuencas SAN ROQUE, con 74 hectáreas, y PARQUE DE LAS NACIONES, con 372 hectáreas, son áreas urbanizadas que aportan directamente a las alcantarillas de cruce de la nueva autopista del Buen Ayre descargando aguas abajo del predio.

La cuenca EL BELLACO son 408 hectáreas en la margen opuesta del predio con expediente ADA/2011 con proyecto de obras hidráulicas en análisis técnico por parte del organismo provincial de control.

Con el objeto de caracterizar físicamente la superficie de estudio se utilizó información disponible en las planchetas del IGN, escala 1:50.000; Empalme San Vicente; 3557-13-3.

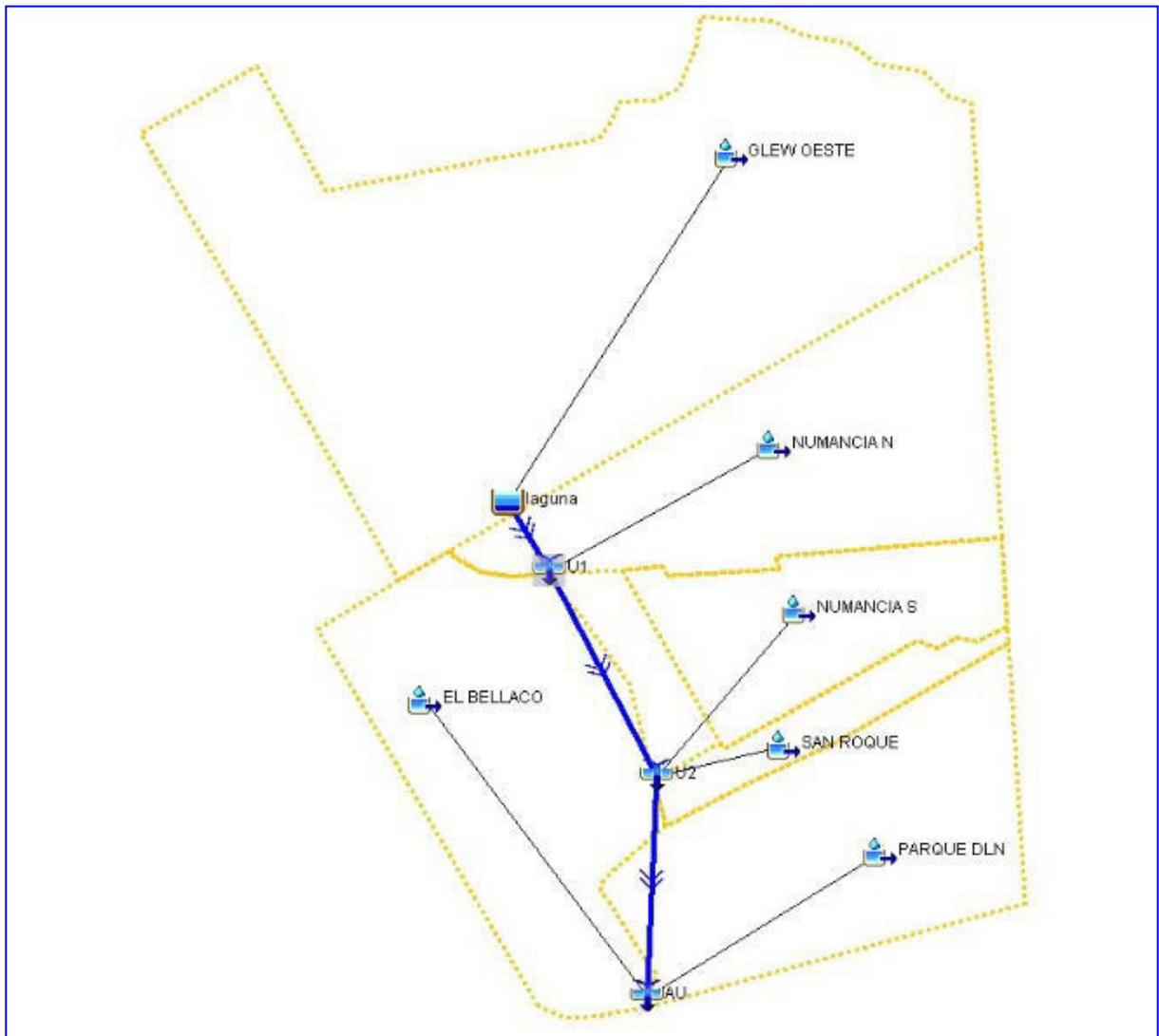


Gráfico 4.2 HMS-HEC. Esquematización cuencas externas.

4.3. Parámetros hidrológicos de las cuencas externas

4.3.1 Estimación de la infiltración

El volumen infiltrado de agua de precipitación se estima con la metodología de curva número del Servicio de Conservación de Suelos para las áreas permeables incluyendo aquellas que se encuentran dentro del área urbanizada a partir de la facilidad que brinda el modelo hidrológico HEC-HMS para separar los hidrogramas de áreas impermeables directamente conectadas a las conducciones superficiales. Esta metodología es la más recomendable para lograr hidrogramas de crecida en zonas urbanas con caudales pico similares a los calculados por el Método Racional para el diseño de pluviales.

La caracterización del primer horizonte del suelo de la zona se corresponde con la Clase C, alto contenido de arcillas, en zonas abiertas cubiertas con pasto autóctono cortado en condición de humedad antecedente II y retención inicial igual al 20% de la retención potencial. A partir de la citada caracterización se adoptó un valor de $CN=75$ uniforme en todas las áreas permeables de las cuencas.

Las áreas impermeables de los sectores urbanos directamente conectadas a las conducciones se estiman en base a cálculo del 60% donde las calles son pavimentadas, que surge de considerar el computo de la superficie de techos conectados, veredas y pavimentos en un amanzanamiento cuadrado de 120 metros

de lado entre ejes de calzada. Este computo es similar al utilizado para el diseño hidrológico de desagües pluviales por el Método Racional.

Para considerar las áreas urbanas con calles de suelo seleccionado compactado, la impermeabilidad utilizada es un 20% menor similar a la disminución utilizada el diseño hidrológico de desagües pluviales por el Método Racional.

4.3.2 Tiempo de concentración

Los tiempos de concentración de las cuencas se estiman en base a la metodología de tiempo de traslado similar a la utilizada por el método racional para el diseño de pluviales. En este caso, se calcularon las velocidades medias en los zanjones existentes más representativos tomando las pendientes del terreno de la carta topográfica.

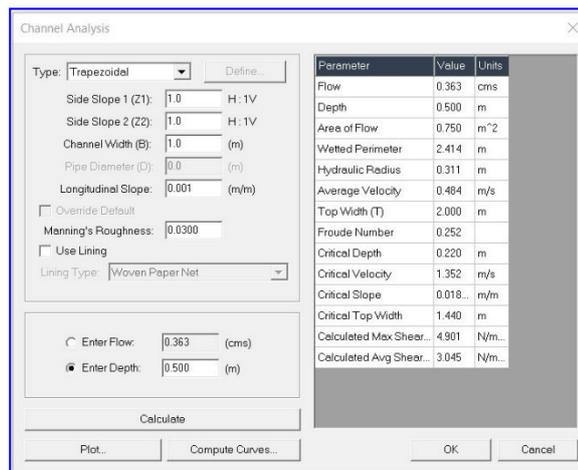


Gráfico 4.3 Cálculo velocidad media para pendiente 0,001m/m

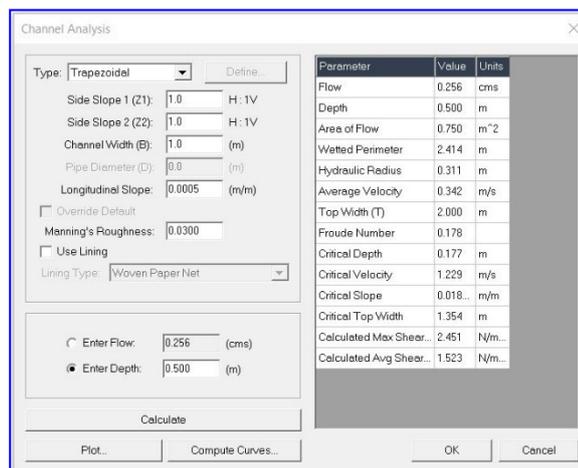


Gráfico 4.4 Cálculo velocidad media para pendiente 0,0005m/m

En las tablas siguientes se muestran los valores que se consideraron para obtener el tiempo de concentración de la cuenca y el retardo de cada una de las cuencas.

id	CUENCA	AREA hectareas	IMPERMEABLE hectareas	COTA+ mIGN	COTA- mIGN	DH m	LONGITUD m	PENDIENTE m/m	U m/s	Tc minutos	Retardo minutos
1	GLEW OESTE	1089	192	27.5	23.5	4	4350	0.000920	0.45	161.1	96.7
2	NUMANCIA NORTE	405	243	27.5	23.5	4	4900	0.000816	0.43	189.9	114.0
3	NUMANCIA SUR	199	119	26.25	23.5	2.75	2500	0.001100	0.48	86.8	52.1
4	SAN ROQUE	74	44	25	24	1	2200	0.000455	0.35	104.8	62.9
5	PARQUE DE LAS NACIONES	372	84	25	22.25	2.75	3500	0.000786	0.42	138.9	83.3
6	EL BELLACO	408	163	23.5	22.25	1.25	3000	0.000417	0.35	142.9	85.7

Tabla 4-1 Tiempo de concentración y retardo.

4.3.3 Traslado de ondas de crecida.

Los traslados de la onda de crecida se simularon en los tramos con mayor almacenamiento con la metodología denominada Muskingum Cunge cuyos parámetros utilizados se detallan en la Tabla 4-2.

TRAMO	LONGITUD m	PENDIENTE m/m	RUGOSIDAD	GEOMETRIA	BASE DE FONDO m	TALUD
tramo 1	500	0.00228	0.028	trapezial	15	3H:1V
tramo 2	1900	0.000342	0.028	trapezial	15	3H:1V
tramo 3	1340	0.000142	0.028	trapezial	15	3H:1V

Tabla 4-2 Parámetros físicos de los tramos.

4.4. Precipitación de Diseño

El primer paso del diseño hidrológico es la determinación de los eventos de precipitación a utilizar y la forma más usual es utilizar una tormenta de diseño derivada de estudios estadísticos de precipitaciones máximas de corta duración donde se describen la relación existente entre la intensidad de precipitación, la frecuencia de ocurrencia y la duración de la precipitación.

Para este estudio se tuvieron en cuenta las ecuaciones de las curvas intensidad –frecuencia - duración, que establece la DPH (Dirección Provincial de Hidráulicas de La Provincia de Buenos Aires), de las cuales se efectuó el correspondiente análisis para establecer la construcción de tormentas de diseño. Las expresiones de intensidad utilizadas para las distintas recurrencias son:

- R=2: $I \text{ [mm/h]} = 33.000 * T^{(-0.600)}$
- R=25: $I \text{ [mm/h]} = 56.000 * T^{(-0.610)}$
- R=50: $I \text{ [mm/h]} = 67.263 * T^{(-0.625)}$
- R=100: $I \text{ [mm/h]} = 77.720 * T^{(-0.660)}$

Se adoptaron tormentas correspondientes a 2, 25, 50 y 100 años de recurrencia (R=2, R=25, R=50 y R=100), utilizando el método de bloques alternos, con un Δt de 15 minutos y una duración de seis horas. Los hietogramas de precipitación se muestran en los siguientes gráficos.

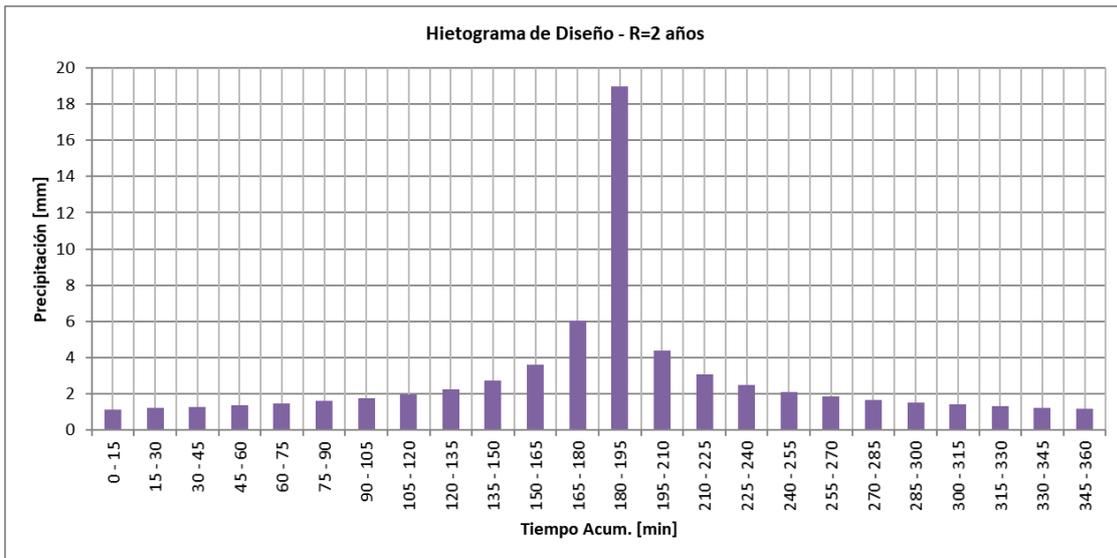


Gráfico 4.5 Hietograma de diseño. Recurrencia = 2 años.

Duración [min]	Intensidad [mm/h]	Profundidad Acumulada [mm]	Profundidad Incremental [mm]	Intervalo de Tiempo [min]	Precipitación [mm]
15	130.450	32.613	32.613	0 - 15	1.854
30	85.471	42.735	10.123	15 - 30	1.957
45	66.742	50.057	7.321	30 - 45	2.078
60	56.000	56.000	5.943	45 - 60	2.219
75	48.873	61.092	5.092	60 - 75	2.390
90	43.729	65.594	4.502	75 - 90	2.600
105	39.805	69.658	4.064	90 - 105	2.868
120	36.691	73.382	3.724	105 - 120	3.223
135	34.147	76.831	3.449	120 - 135	3.724
150	32.022	80.054	3.223	135 - 150	4.502
165	30.213	83.086	3.032	150 - 165	5.943
180	28.651	85.954	2.868	165 - 180	10.123
195	27.286	88.679	2.726	180 - 195	32.613
210	26.080	91.280	2.600	195 - 210	7.321
225	25.005	93.769	2.489	210 - 225	5.092
240	24.040	96.159	2.390	225 - 240	4.064
255	23.167	98.460	2.301	240 - 255	3.449
270	22.373	100.679	2.219	255 - 270	3.032
285	21.647	102.825	2.145	270 - 285	2.726
300	20.981	104.903	2.078	285 - 300	2.489
315	20.365	106.918	2.015	300 - 315	2.301
330	19.796	108.875	1.957	315 - 330	2.145
345	19.266	110.779	1.904	330 - 345	2.015
360	18.772	112.633	1.854	345 - 360	1.904

Planilla 4.1 Hietograma de diseño. Recurrencia = 2 años

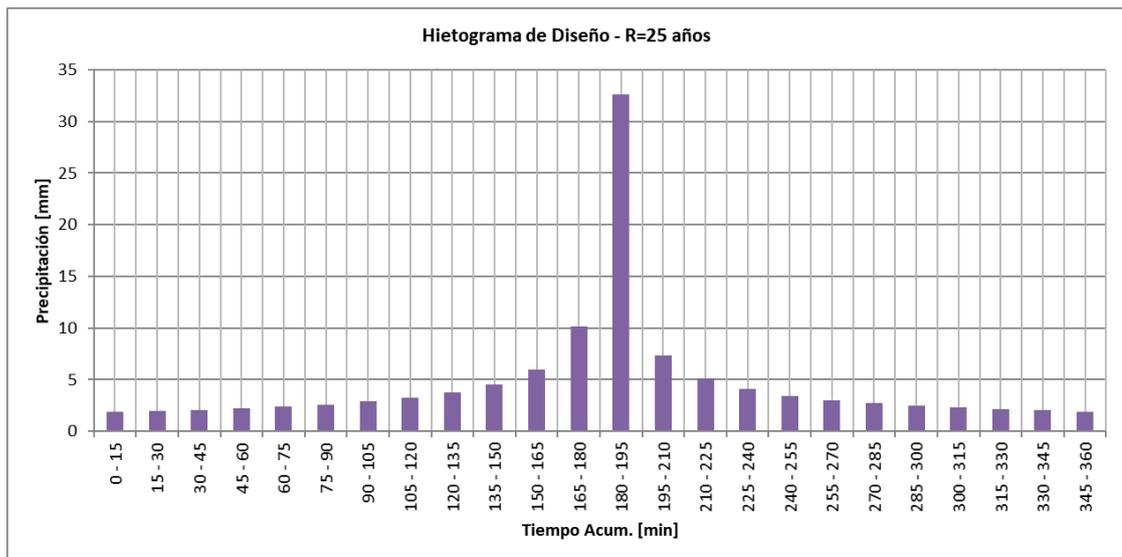


Gráfico 4.6 Hietograma de diseño. Recurrencia = 25 años.

<i>Duración</i> [min]	<i>Intensidad</i> [mm/h]	<i>Profundidad Acumulada</i> [mm]	<i>Profundidad Incremental</i> [mm]	<i>Intervalo de Tiempo</i> [min]	<i>Precipitación</i> [mm]
15	130.450	32.613	32.613	0 - 15	1.854
30	85.471	42.735	10.123	15 - 30	1.957
45	66.742	50.057	7.321	30 - 45	2.078
60	56.000	56.000	5.943	45 - 60	2.219
75	48.873	61.092	5.092	60 - 75	2.390
90	43.729	65.594	4.502	75 - 90	2.600
105	39.805	69.658	4.064	90 - 105	2.868
120	36.691	73.382	3.724	105 - 120	3.223
135	34.147	76.831	3.449	120 - 135	3.724
150	32.022	80.054	3.223	135 - 150	4.502
165	30.213	83.086	3.032	150 - 165	5.943
180	28.651	85.954	2.868	165 - 180	10.123
195	27.286	88.679	2.726	180 - 195	32.613
210	26.080	91.280	2.600	195 - 210	7.321
225	25.005	93.769	2.489	210 - 225	5.092
240	24.040	96.159	2.390	225 - 240	4.064
255	23.167	98.460	2.301	240 - 255	3.449
270	22.373	100.679	2.219	255 - 270	3.032
285	21.647	102.825	2.145	270 - 285	2.726
300	20.981	104.903	2.078	285 - 300	2.489
315	20.365	106.918	2.015	300 - 315	2.301
330	19.796	108.875	1.957	315 - 330	2.145
345	19.266	110.779	1.904	330 - 345	2.015
360	18.772	112.633	1.854	345 - 360	1.904

Planilla 4.2 Hietograma de diseño. Recurrencia = 25 años.

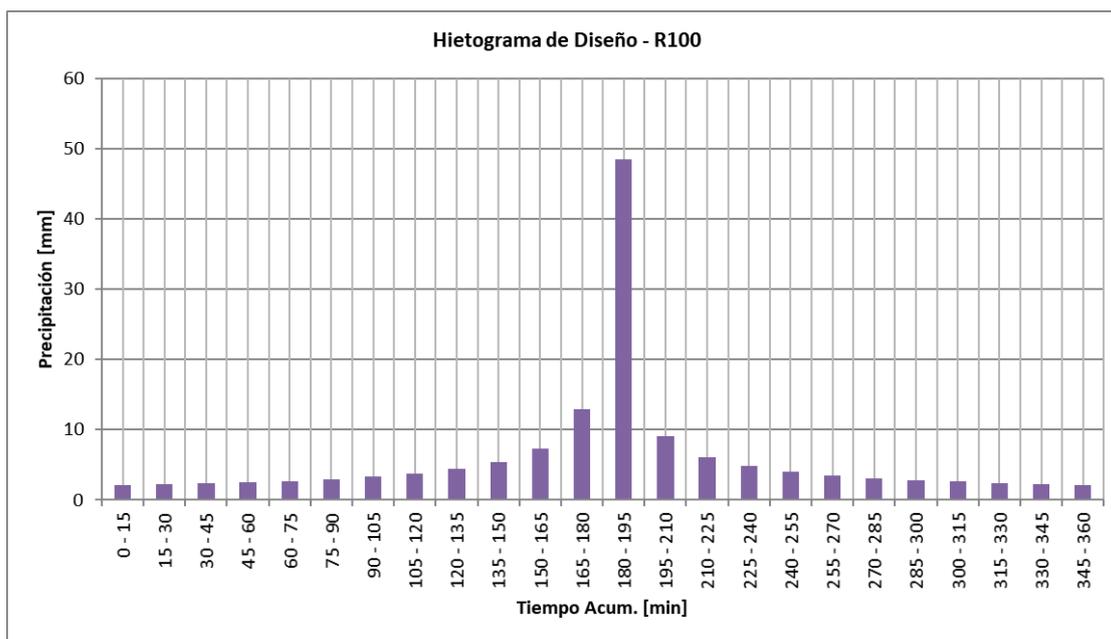


Gráfico 4.7 Hietograma de Diseño de 100 años de recurrencia

<i>Duración</i> [min]	<i>Intensidad</i> [mm/h]	<i>Profundidad Acumulada</i> [mm]	<i>Profundidad Incremental</i> [mm]	<i>Intervalo de Tiempo</i> [min]	<i>Precipitación</i> [mm]
15	194.041	48.510	48.510	0 - 15	2.053
30	122.804	61.402	12.892	15 - 30	2.177
45	93.971	70.478	9.076	30 - 45	2.322
60	77.720	77.720	7.242	45 - 60	2.494
75	67.077	83.846	6.126	60 - 75	2.703
90	59.472	89.208	5.362	75 - 90	2.961
105	53.719	94.008	4.800	90 - 105	3.292
120	49.187	98.375	4.366	105 - 120	3.735
135	45.508	102.394	4.019	120 - 135	4.366
150	42.451	106.129	3.735	135 - 150	5.362
165	39.863	109.624	3.495	150 - 165	7.242
180	37.639	112.916	3.292	165 - 180	12.892
195	35.702	116.031	3.115	180 - 195	48.510
210	33.998	118.991	2.961	195 - 210	9.076
225	32.484	121.816	2.824	210 - 225	6.126
240	31.130	124.518	2.703	225 - 240	4.800
255	29.909	127.112	2.593	240 - 255	4.019
270	28.801	129.606	2.494	255 - 270	3.495
285	27.792	132.011	2.405	270 - 285	3.115
300	26.867	134.333	2.322	285 - 300	2.824
315	26.015	136.580	2.247	300 - 315	2.593
330	25.229	138.757	2.177	315 - 330	2.405
345	24.499	140.870	2.113	330 - 345	2.247
360	23.821	142.924	2.053	345 - 360	2.113

Planilla 4.3 Hietograma de Diseño de 100 años de recurrencia

4.5. Resultados obtenidos. Condición de proyecto

En los siguientes gráficos y planillas se muestran los resultados obtenidos para 2, 25 y 100 años de recurrencia en los ingresos a los tramos de cálculo:

- Tramo 1: desde avenida Kichner hasta avenida Brasil
- Tramo 2: desde avenida Brasil hasta el ingreso de Numancia Sur.
- Tramo 3: hasta las alcantarillas de la autopista.

Evento	Precipitación acumulada 6hr (mm)	Caudales máximos (m3/s)			
		Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Cruce autopista
R = 2 años	67	8.6	18.4	21.8	42.4
R = 25 años	113	24.2	42.3	47.6	87.7
R = 100 años	143	55.9	91.8	87.4	163.5

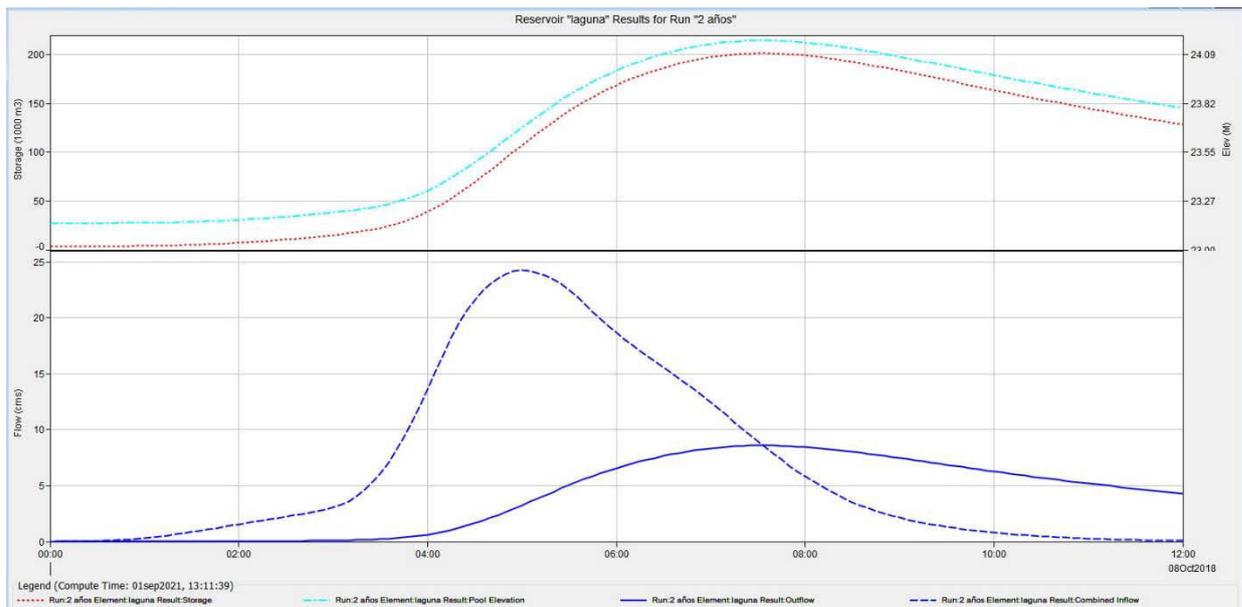


Gráfico 4.8 Hidrograma de cruce alcantarilla Av. Kirchner (R=2)

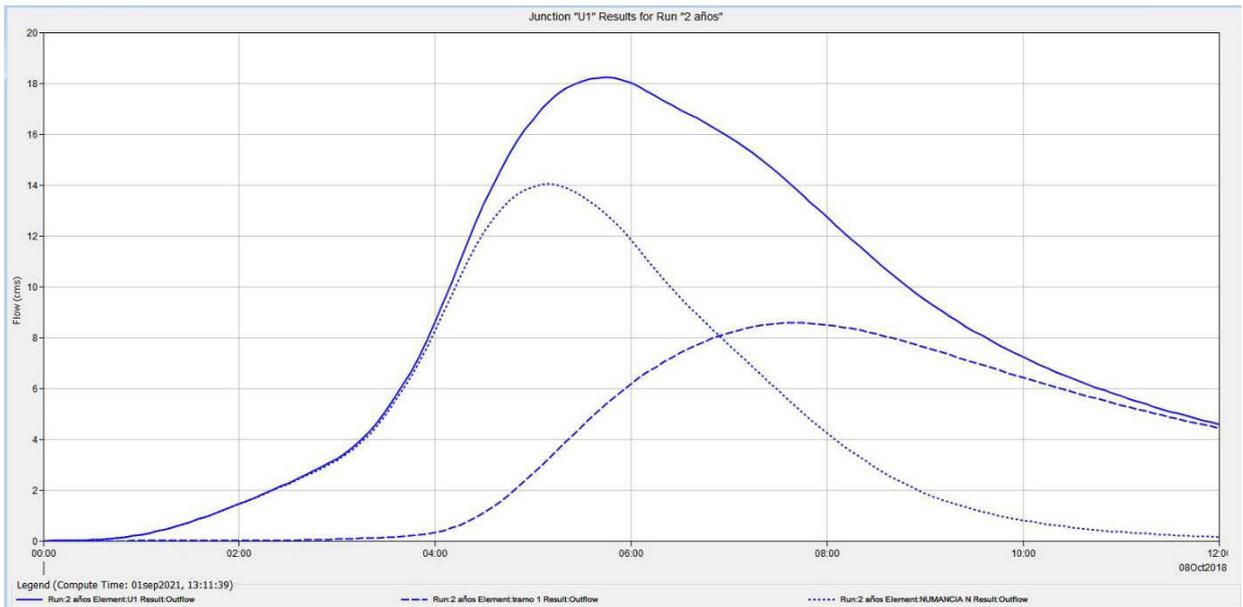


Gráfico 4.9. Hidrograma de cruce calle Brasil (R=2)

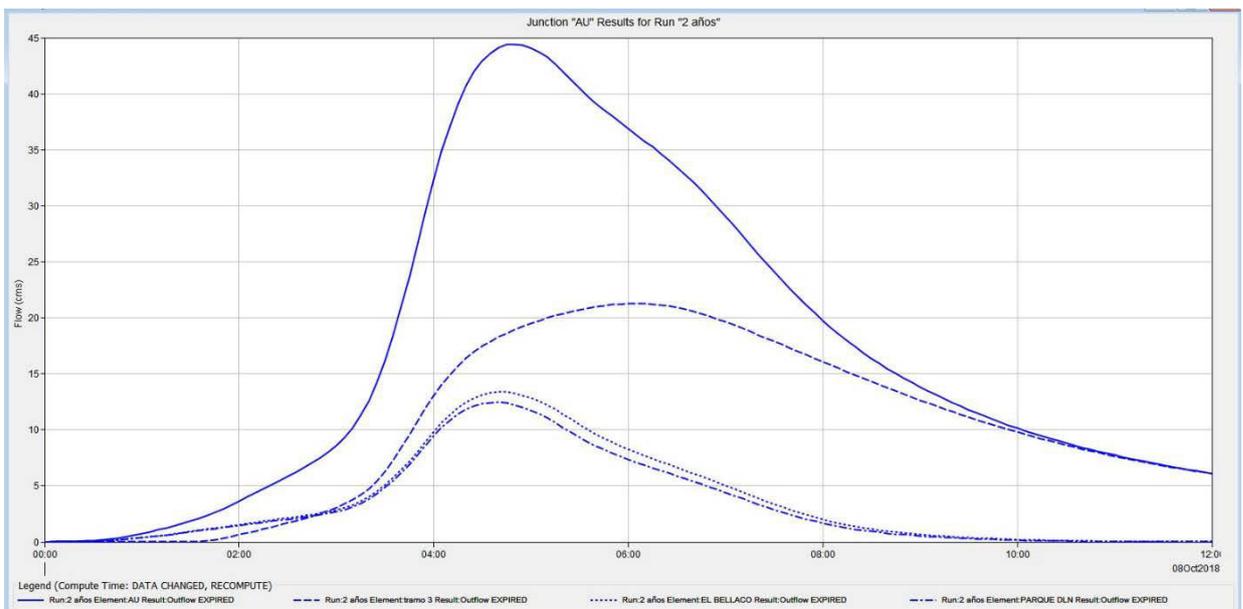


Gráfico 4.10 Hidrograma de cruce nueva autopista Buen Ayre (R=2)

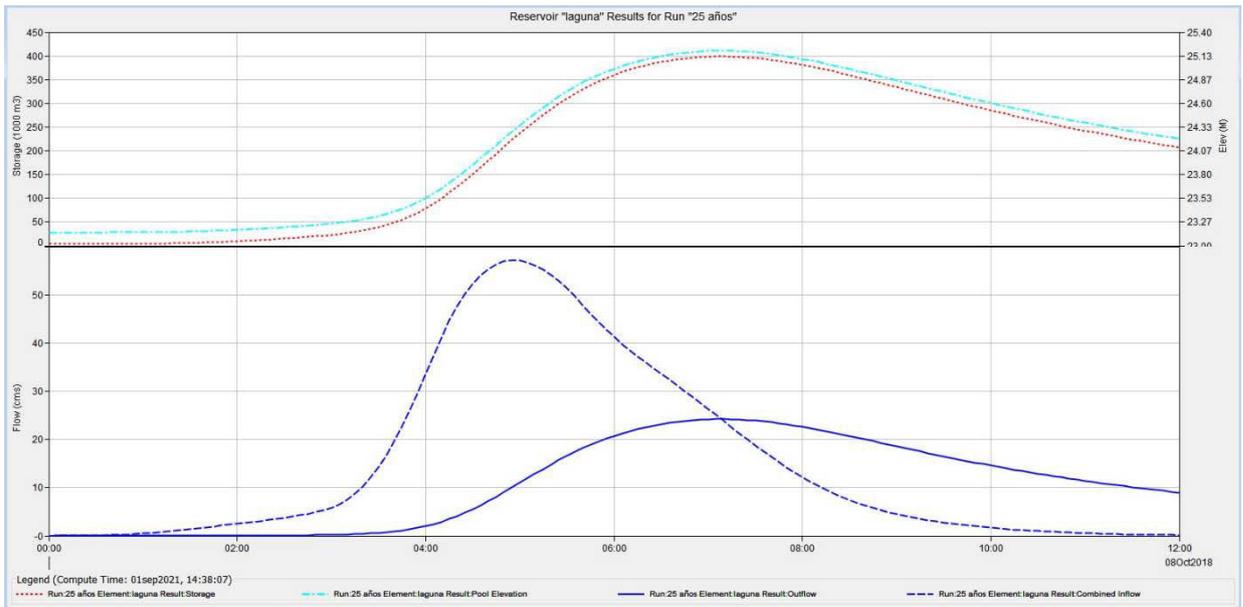


Gráfico 4.11 Hidrograma de cruce alcantarilla Av. Kichner (R=25)

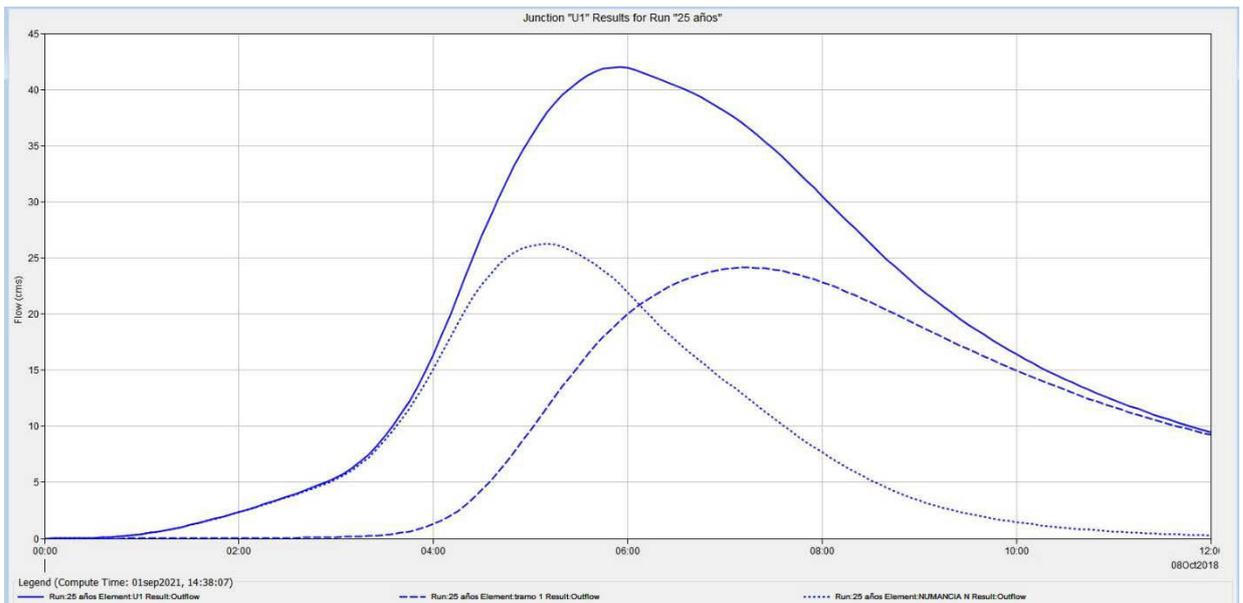


Gráfico 4.12. Hidrograma de cruce calle Brasil (R=25)

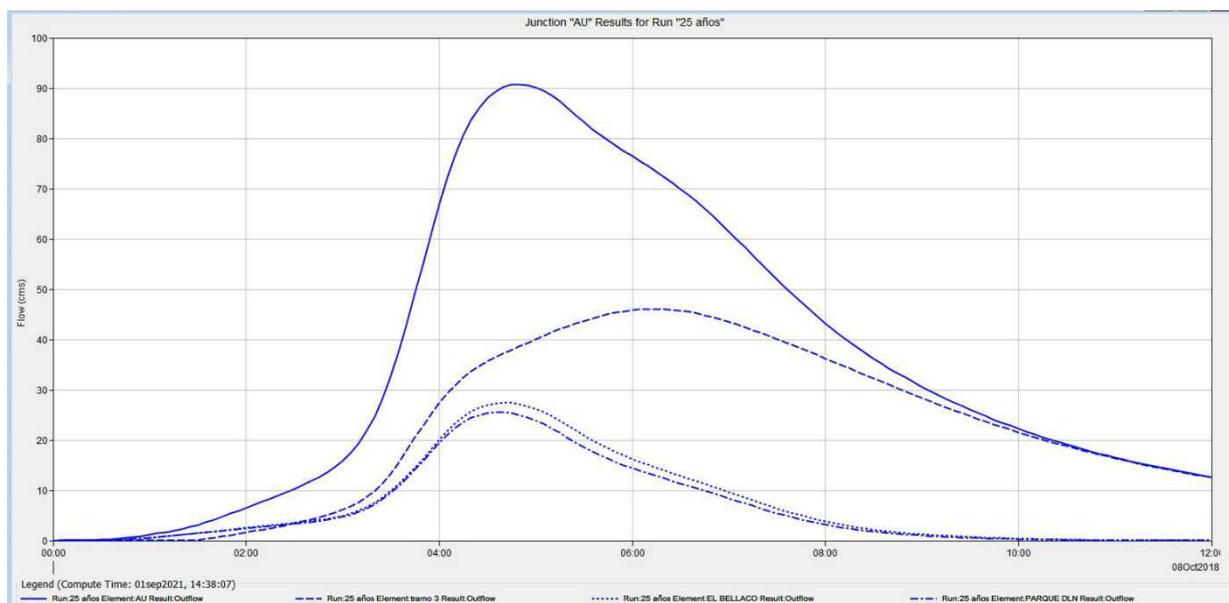


Gráfico 4.13 Hidrograma de cruce nueva autopista Buen Ayre (R=25)

5. ESTUDIO HIDRAULICO DEL CURSO DE AGUA LINDERO AL PREDIO

Se implementó una modelación matemática unidimensional del arroyo que atraviesa el predio en estudio a fin de evaluar el funcionamiento hidráulico del sistema en su conjunto. Se obtuvieron de dicha modelación las cotas de funcionamiento para distintas recurrencias pudiendo así identificar los sectores afectados dentro del sector analizado.

5.1. HEC-RAS

La herramienta elegida para el análisis hidráulico del sistema es el Modelo HEC-RAS 5.0.3. (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System), desarrollado por el Institute for Water Resources del Hydraulic Engineering Center del U. S. Army Corps of Engineers, (Davis, California).

HEC RAS es un sistema de computación integrado, diseñado para funcionar en cálculos unidimensionales de una red de cursos de agua tales como canales, arroyos y ríos, teniendo la capacidad de modelar todo tipo de obra de arte perteneciente al sistema, tales como puentes, alcantarillas, vertederos, compuertas, etc.

El sistema dispone de una interface gráfica y una interface para análisis de componentes hidráulicos. Posee gran capacidad para el manejo de datos, almacenamiento de la información y facilidades para la generación del “output” compuesto por esquemas, cuadros, planillas de resultados y gráficos.

Todas estas componentes funcionan bajo las mismas condiciones de borde y bajo la misma conformación geométrica del sistema hidráulico modelado.

Para el presente trabajo fue utilizada la componente del sistema de escurrimiento permanente en función del tipo de escurrimiento analizado como consecuencia de las condiciones hidrológicas adoptadas.

5.2. Esquema de Modelación

En base a los datos topográficos disponibles del predio en estudio, fue configurado un esquema de modelación compuesto por 34 perfiles relevados transversales al eje del curso de agua existente, abarcando una longitud total de 4060 metros y con una distancia promedio de 150 metros entre ellos.

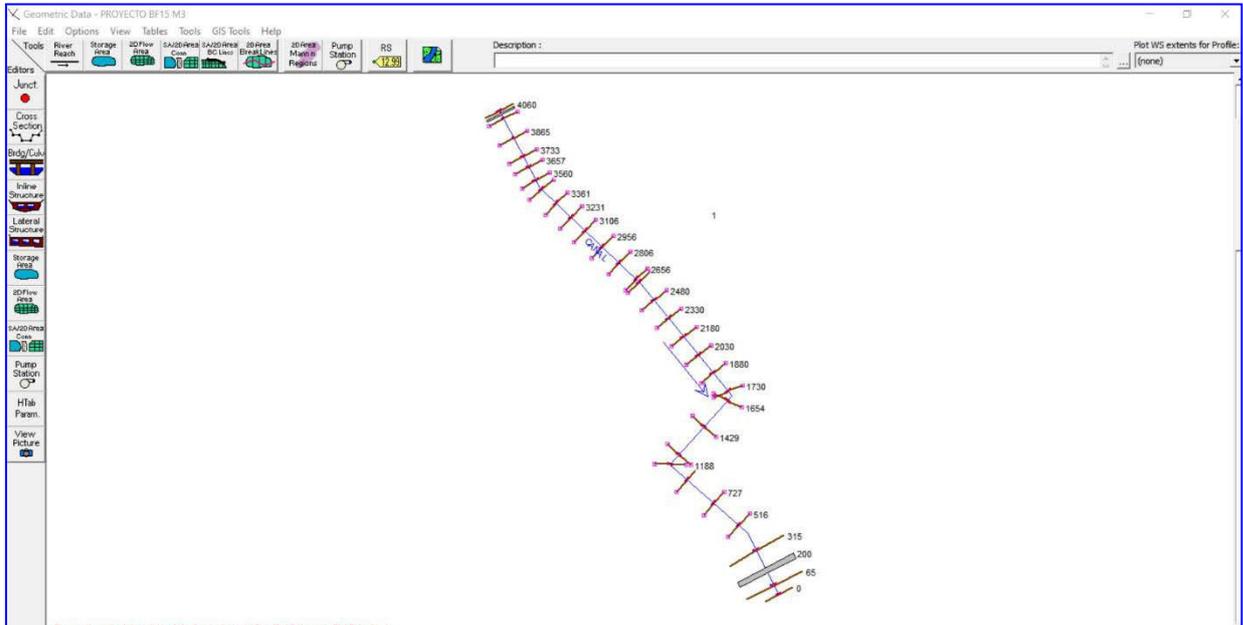


Figura 5.1 Esquema de modelación HEC-RAS

	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3	n #4
1	4060	n	0.03	0.028	0.03	
2	4050	Culvert				
3	4005	n	0.03	0.028	0.03	
4	3865	n	0.03	0.028	0.03	
5	3733	n	0.03	0.028	0.03	
6	3657	n	0.03	0.028	0.03	
7	3560	n	0.03	0.028	0.03	
8	3490	n	0.03	0.028	0.03	
9	3361	n	0.03	0.028	0.03	
10	3231	n	0.03	0.028	0.03	
11	3106	n	0.03	0.028	0.03	
12	2956	n	0.03	0.028	0.03	
13	2806	n	0.03	0.028	0.03	
14	2656	n	0.03	0.028	0.03	
15	2630	n	0.03	0.028	0.03	
16	2480	n	0.03	0.028	0.03	
17	2330	n	0.03	0.028	0.03	
18	2180	n	0.03	0.028	0.03	
19	2030	n	0.03	0.028	0.03	
20	1880	n	0.03	0.028	0.03	
21	1730	n	0.03	0.028	0.03	
22	1654	n	0.03	0.028	0.03	
23	1429	n	0.03	0.028	0.03	
24	1188	n	0.03	0.028	0.03	
25	1105	n	0.03	0.028	0.03	
26	954	n	0.03	0.028	0.03	
27	727	n	0.03	0.028	0.03	
28	516	n	0.03	0.028	0.03	
29	315	n	0.03	0.028	0.03	
30	200	Culvert				
31	65	n	0.03	0.028	0.028	0.03
32	0	n	0.03	0.028	0.028	0.03

Planilla 5.1 coeficientes de rugosidad.

La condición de aguas arriba se estableció como un caudal de ingreso en la alcantarilla de cruce de la avenida Kirchner para cada recurrencia cuyos valores se observan en la Planilla 5.2. La condición de borde aguas abajo se tomó como el tirante uniforme para una pendiente de 0,0001 m/m.

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates		
River	Reach	RS	R_2	R_25	R_100
1 CANAL	1	4060	8.6	24	55.6
2 CANAL	1	3560	18.2	42	90.4
3 CANAL	1	1654	21.8	47	90.4
4 CANAL	1	315	44	90	168.9

Planilla 5.2 Condiciones de borde aguas arriba.

5.3. Resultados condición actual (sin proyecto)

En el gráfico siguiente se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los períodos de recurrencia evaluados con modelación hidráulica. En el perfil longitudinal del curso de agua se muestra que el predio, ubicado mayormente entre cotas 23,90 y 24,50, es inundable para eventos de 2 años de recurrencia.

En el mismo gráfico se observan que las alcantarillas de cruce de la nueva autopista del Buen Ayre, ubicadas aguas abajo del predio, son suficientes para erogar el caudal máximo de 100 años de recurrencia.

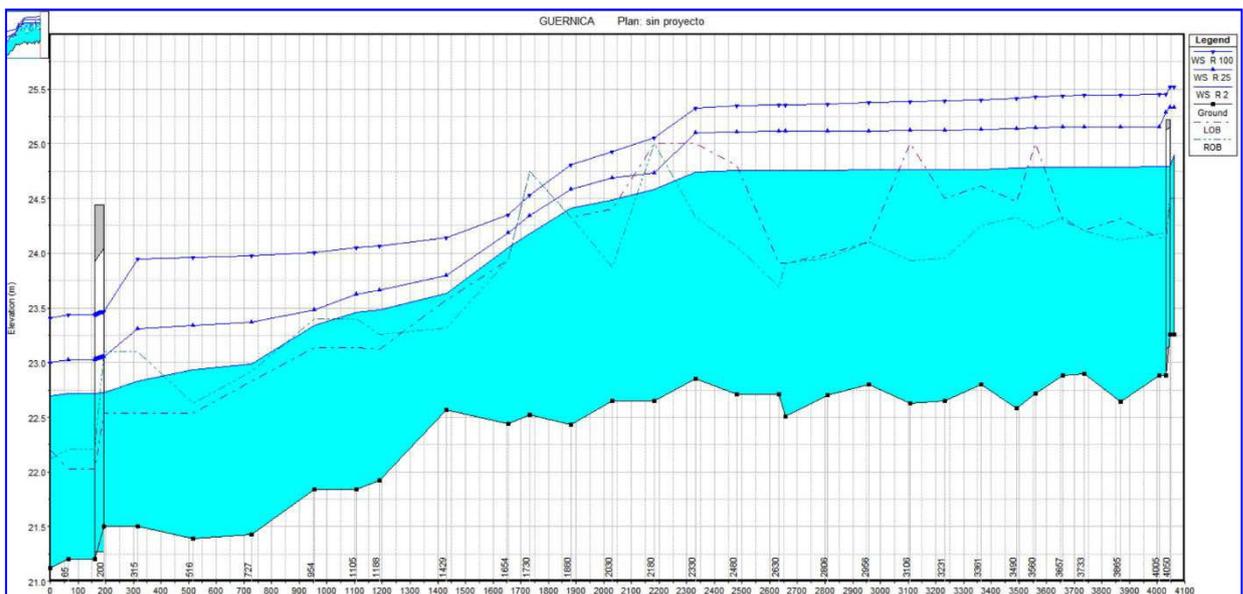


Figura 5.2 Perfil longitudinal del curso para recurrencias 2 años (llena); 25 y 100 (líneas)

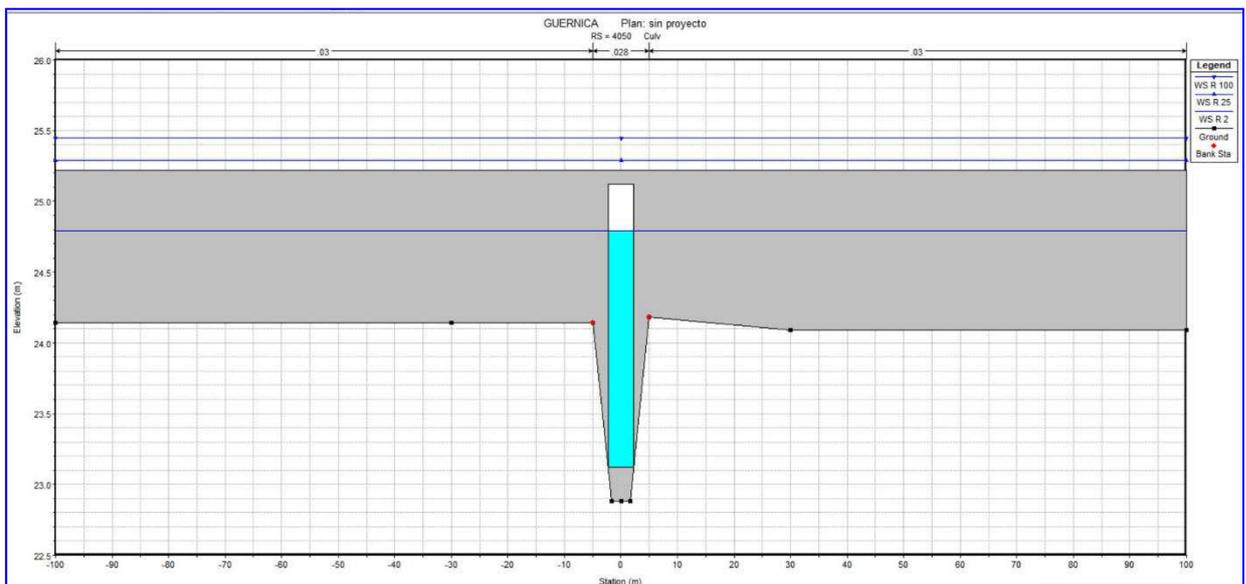


Gráfico 5.1. Alcantarilla de cruce Avenida Kirchner.

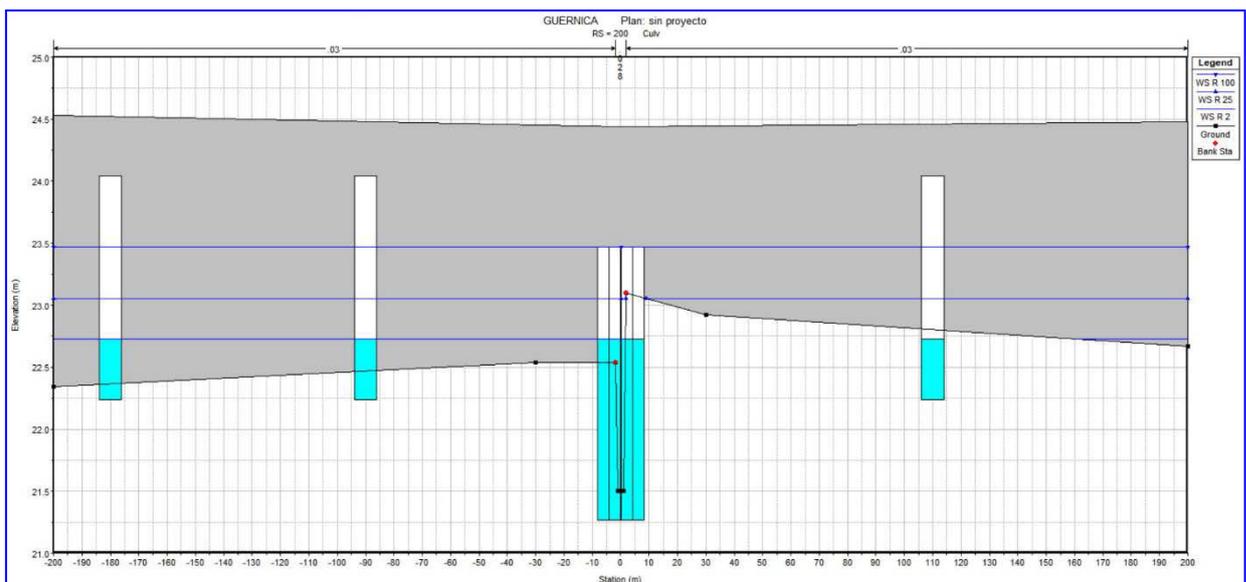


Gráfico 5.2. Alcantarillas de cruce nueva autopista Buen Ayre.

Por este motivo se propone modificar el curso de agua lindero mejorando su capacidad de conducción a partir del ensanche de su sección transversal y una profundización hasta alcanzar un mínimo de 2 metros respecto el terreno natural, con la finalidad de transitar los mismos caudales con una cota de inundación por debajo de los 24,00 mIGN.

La profundización del canal se justifica a partir de la necesidad de establecer niveles de fondo definitivos que serán útiles para las obras de conducción de las futuras redes de pluviales de las cuencas ubicadas aguas arriba que totalizan 1500 hectáreas urbanas correspondientes al sector Oeste de la estación Glew y al sector Norte de la estación Numancia.

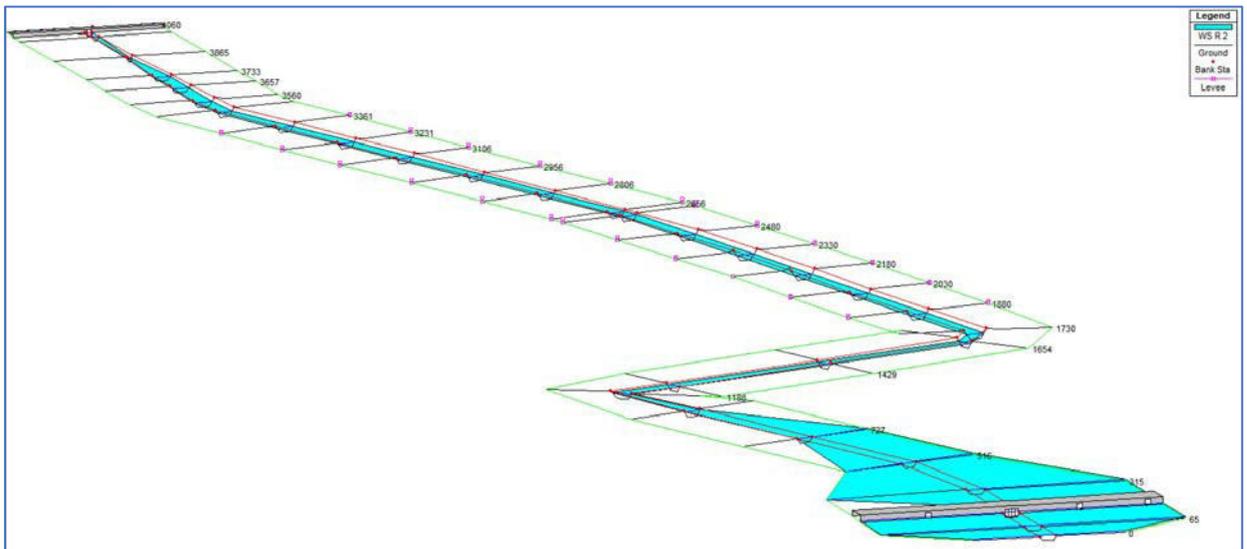


Gráfico 5.3 HEC-RAS. Grafico 3D de los niveles de agua para 2 años de recurrencia

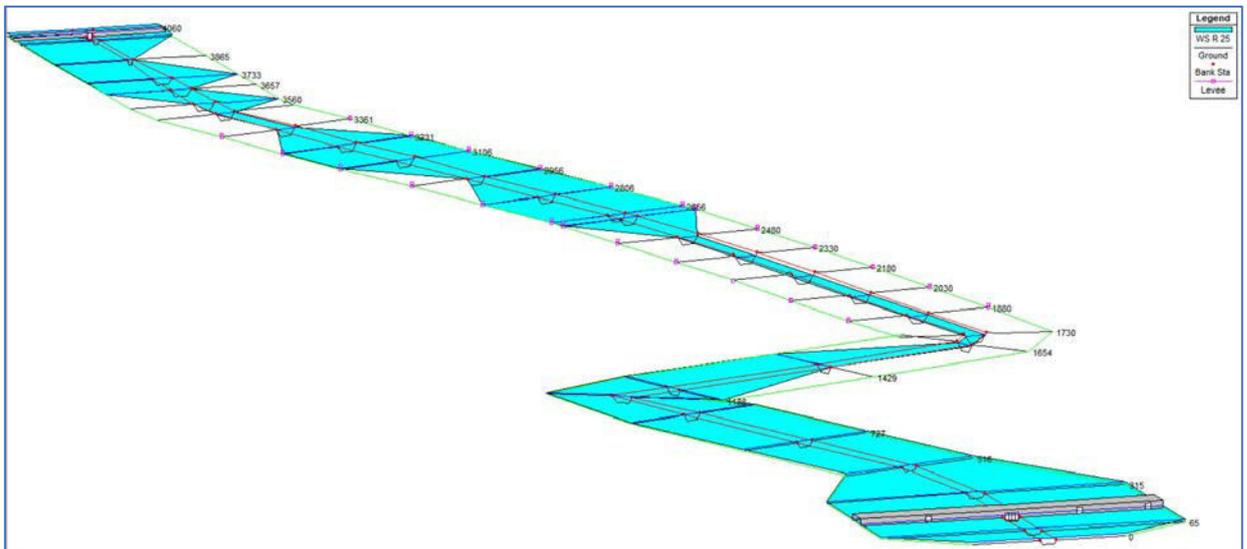


Gráfico 5.4 HEC-RAS - Grafico 3D de los niveles de agua para 25 años de recurrencia

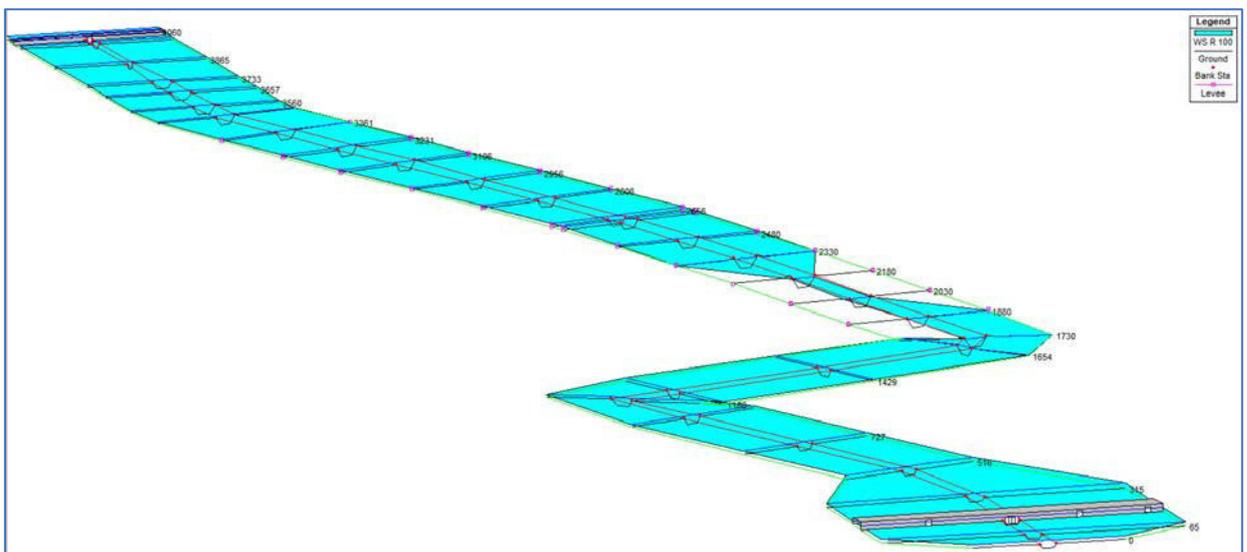


Gráfico 5.5 HEC-RAS - Grafico 3D de los niveles de agua para 100 años de recurrencia

5.4. Condición de proyecto.

La necesidad de mejorar la conducción hidráulica frente al predio se explica en el capítulo anterior.

La mejora en se propone considerando una sección trapecial constante de 15 metros de base de fondo, taludes 3H:1V, y una pendiente de 0,000286 m/m desde la batería de alcantarillas de la nueva autopista Buen Ayre hasta la progresiva 3490 metros.

Entre la progresiva 3490 y 3865 se construye una pendiente de transición con la cota de fondo de la alcantarilla de cruce de la avenida Kirchner de 0,0017 m/m, manteniendo 100 metros aguas debajo de dicha alcantarilla las secciones actuales para evitar un posible descalce de la misma por erosión, dado que la misma tiene capacidad para evacuar un evento de 2 años de recurrencia y siendo sobrepasada por el evento de 25 años de recurrencia.

En esta etapa se propone aumentar la sección de la canalización y mantenerla excavada en tierra sin revestir sus taludes ni fondo a la espera de la sección definitiva que resulta de un futuro proyecto de red de desagües pluviales en las cuencas Glew Oeste y Numancia Norte.

En la siguiente planilla se muestran el proyecto longitudinal de cotas de fondo de la canalización propuesta.

id	GK F6		distancia m	progresiva m	fondo actual m IGN	fondo proyecto m IGN	pendiente m/m	profundización m
	X	Y						
1	5645594.48	6131650.25		0	21.12	21		0.12
2	5645609.58	6131713.34	65	65	21.20	21.02		0.18
3	5645673.78	6131955.56	251	315	21.50	21.09		0.41
4	5645621.51	6132149.20	201	516	21.39	21.15		0.24
5	5645502.34	6132323.32	211	727	21.43	21.21		0.22
6	5645380.88	6132514.57	227	954	21.84	21.27		0.57
7	5645323.90	6132655.21	152	1105	21.84	21.32		0.52
8	5645379.89	6132716.20	83	1188	21.92	21.34		0.58
9	5645561.55	6132874.27	241	1429	22.57	21.41		1.16
10	5645736.94	6133014.88	225	1654	22.44	21.47		0.97
15	5645742.19	6133091.22	77	1730	22.52	21.49		1.03
16	5645703.73	6133236.20	150	1880	22.43	21.54	0.000286	0.89
17	5645665.27	6133381.19	150	2030	22.65	21.58		1.07
18	5645626.81	6133526.17	150	2180	22.65	21.62		1.03
19	5645588.35	6133671.16	150	2330	22.85	21.67		1.18
20	5645549.89	6133816.15	150	2480	22.71	21.71		1.00
21	5645511.43	6133961.13	150	2630	22.71	21.75		0.96
22	5645507.31	6133986.85	26	2656	22.51	21.76		0.75
23	5645421.15	6134109.64	150	2806	22.70	21.80		0.90
24	5645334.99	6134232.43	150	2956	22.80	21.85		0.95
25	5645248.83	6134355.21	150	3106	22.63	21.89		0.74
26	5645175.65	6134455.85	124	3231	22.65	21.92		0.73
27	5645092.60	6134555.86	130	3361	22.80	21.96		0.84
28	5645010.14	6134655.15	129	3490	22.58	22.00		0.58
29	5644990.77	6134722.35	70	3560	22.72	22.12		0.60
30	5644951.66	6134810.93	97	3657	22.88	22.28		0.60
31	5644910.43	6134875.86	77	3733	22.90	22.41	0.0017	0.49
32	5644825.06	6134976.25	132	3865	22.64	22.64		0.00
33	5644743.18	6135089.90	140	4005	22.88			
34	5644713.50	6135136.10	55	4060	23.26			

Planilla 5.3 Proyecto de cotas de fondo de la canalización

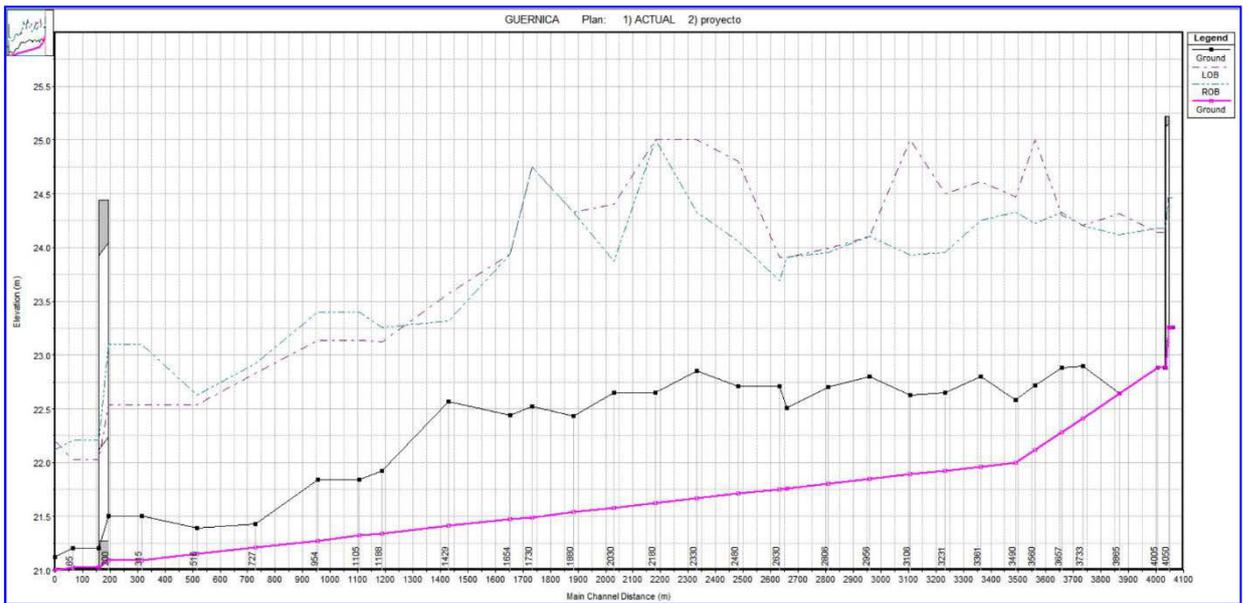


Gráfico 5.6. Profundización de la canalización.

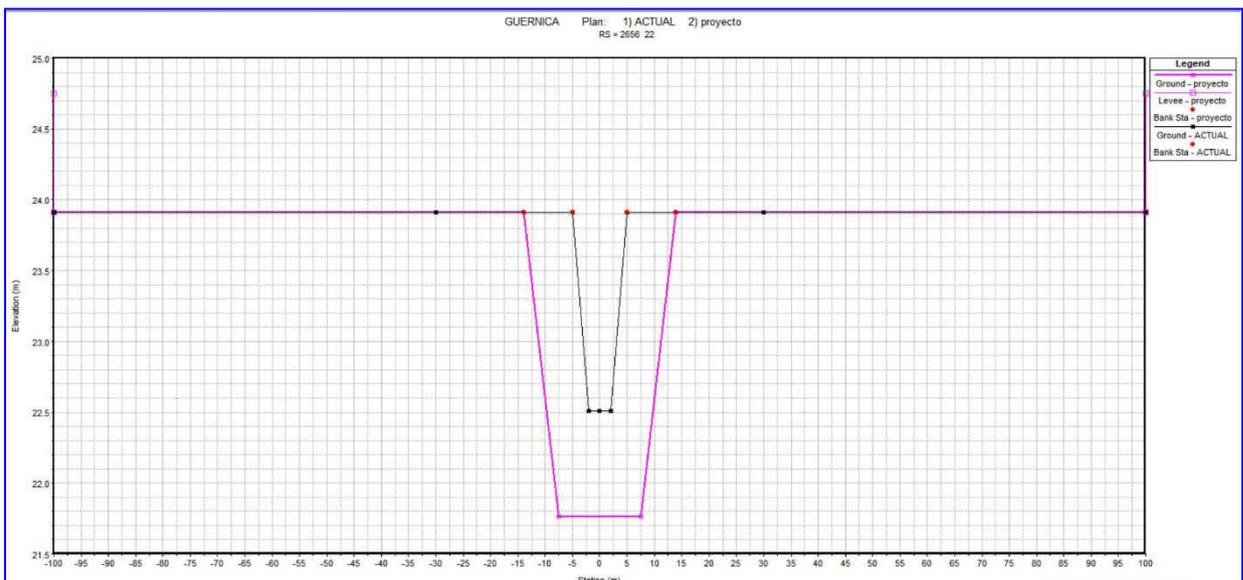


Gráfico 5.7. Proyecto de ensanche y profundización de la sección.

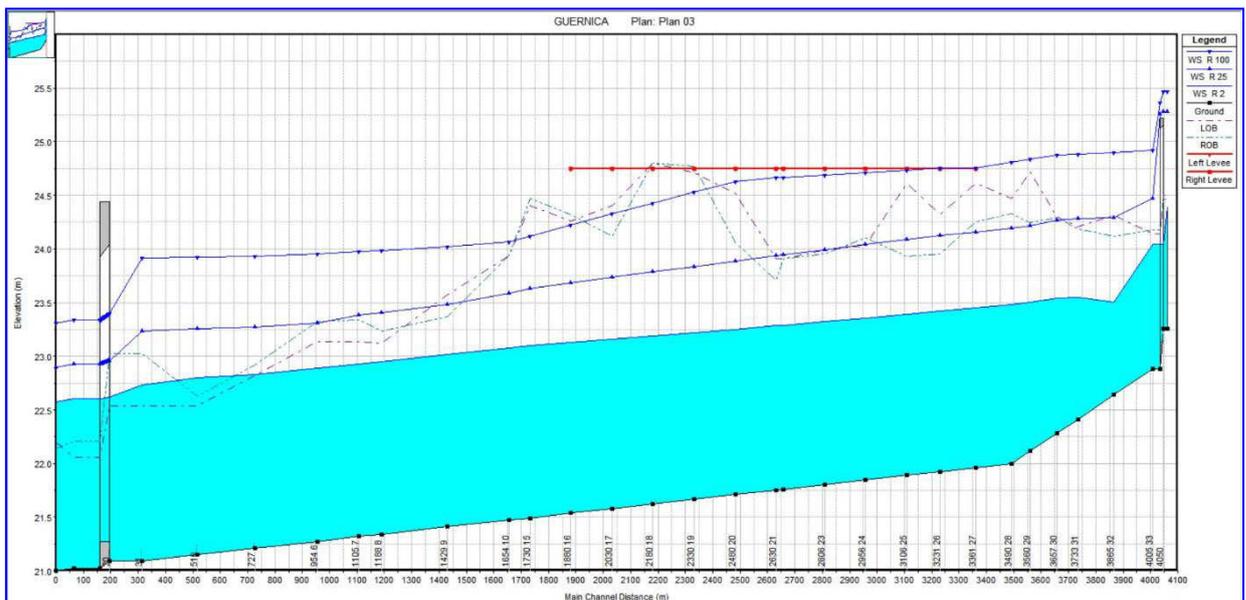


Gráfico 5.8 . HEC-RAS. Resultado modelación hidráulica con proyecto

En el Gráfico 5.5 se muestran los resultados de niveles de agua para el proyecto de ensanche y profundización de la canalización existente con las siguientes consideraciones.

- El evento asociado a 2 años de recurrencia es conducido dentro de la canalización con 0,50 metros de revancha.
- El evento de 25 años de recurrencia es conducido dentro de la altura total de la canalización sin revancha alguna.
- El evento de 100 años de recurrencia escurre tomando el ancho total de la franja de restricción propuesta en 100 metros y se utilizará para definir la cota mínima de piso habitable de las viviendas. En el grafico se muestra con una línea roja la cota de 24,75 m IGM.

En la siguiente planilla se muestran los datos y resultados numéricos: caudal, cota de fondo de arroyo, nivel de agua asociado a 2; 25 y 100 años de recurrencia.

id	Progresiva (m)	Recurrencia (años)	Caudal (m³/s)	Fondo (m)	Nivel agua (mIGN)	Velocidad (m/s)
34	4060	R 2	8.6	23.26	24.39	0.3
		R 25	24		25.28	0.17
		R 100	55.6		25.47	0.32
	4050	alcantarilla Avenida Nestor Kirchner				
33	4005	R 2	8.6	22.88	24.04	1.18
		R 25	24		24.47	0.59
		R 100	55.6		24.92	0.52
32	3865	R 2	8.6	22.64	23.51	2
		R 25	24		24.29	1.7
		R 100	55.6		24.9	0.67
31	3733	R 2	8.6	22.41	23.55	0.41
		R 25	24		24.28	0.58
		R 100	55.6		24.88	0.51

MUNICIPALIDAD DE PRESIDENTE PERON
BARRIO PRESIDENTE PERON

id	Progresiva (m)	Recurrencia (años)	Caudal (m ³ /s)	Fondo (m)	Nivel agua (mIGN)	Velocidad (m/s)
30	3657	R 2	8.6	22.28	23.54	0.36
		R 25	24		24.27	0.57
		R 100	55.6		24.88	0.55
29	3560	R 2	18.2	22.12	23.5	0.69
		R 25	42		24.22	0.94
		R 100	90.4		24.84	0.91
28	3490	R 2	18.2	22	23.48	0.63
		R 25	42		24.19	0.89
		R 100	90.4		24.81	1.04
27	3361	R 2	18.2	21.96	23.45	0.63
		R 25	42		24.15	0.89
		R 100	90.4		24.76	1.1
26	3231	R 2	18.2	21.92	23.42	0.62
		R 25	42		24.12	0.81
		R 100	90.4		24.75	0.73
25	3106	R 2	18.2	21.89	23.39	0.62
		R 25	42		24.09	0.84
		R 100	90.4		24.73	0.75
24	2956	R 2	18.2	21.85	23.36	0.62
		R 25	42		24.04	0.86
		R 100	90.4		24.71	0.77
23	2806	R 2	18.2	21.8	23.32	0.61
		R 25	42		23.99	0.88
		R 100	90.4		24.69	0.76
22	2656	R 2	18.2	21.76	23.29	0.61
		R 25	42		23.94	0.89
		R 100	90.4		24.67	0.73
21	2630	R 2	18.2	21.75	23.28	0.61
		R 25	42		23.94	0.81
		R 100	90.4		24.66	0.67
20	2480	R 2	18.2	21.71	23.25	0.6
		R 25	42		23.89	0.9
		R 100	90.4		24.63	0.88
19	2330	R 2	18.2	21.67	23.22	0.6
		R 25	42		23.84	0.9
		R 100	90.4		24.53	1.26
18	2180	R 2	18.2	21.62	23.19	0.59
		R 25	42		23.79	0.9
		R 100	90.4		24.43	1.38
17	2030	R 2	18.2	21.58	23.16	0.58
		R 25	42		23.74	0.91
		R 100	90.4		24.33	1.41
16	1880	R 2	18.2	21.54	23.13	0.58
		R 25	42		23.68	0.91
		R 100	90.4		24.23	1.45
15	1730	R 2	18.2	21.49	23.1	0.57

id	Progresiva (m)	Recurrencia (años)	Caudal (m ³ /s)	Fondo (m)	Nivel agua (mIGN)	Velocidad (m/s)
		R 25	42		23.63	0.92
		R 100	90.4		24.12	1.48
10	1654	R 2	21.8	21.47	23.07	0.69
		R 25	47		23.59	1.04
		R 100	90.4		24.07	1.45
9	1429	R 2	21.8	21.41	23.01	0.69
		R 25	47		23.48	1.07
		R 100	90.4		24.02	1
8	1188	R 2	21.8	21.34	22.95	0.68
		R 25	47		23.41	0.84
		R 100	90.4		23.99	0.7
7	1105	R 2	21.8	21.32	22.93	0.64
		R 25	47		23.38	0.85
		R 100	90.4		23.98	0.7
6	954	R 2	21.8	21.27	22.89	0.68
		R 25	47		23.31	0.99
		R 100	90.4		23.95	0.74
5	727	R 2	21.8	21.21	22.83	0.67
		R 25	47		23.27	0.67
		R 100	90.4		23.93	0.55
4	516	R 2	21.8	21.15	22.8	0.49
		R 25	47		23.26	0.46
		R 100	90.4		23.92	0.44
3	315	R 2	44	21.09	22.73	0.87
		R 25	90		23.23	0.59
		R 100	168.9		23.91	0.47
	200	batería de alcantarillas nueva autopista Buen Ayre				
2	65	R 2	44	21.02	22.6	0.48
		R 25	90		22.92	0.5
		R 100	168.9		23.34	0.54
1	0	R 2	44	21	22.58	0.76
		R 25	90		22.9	0.87
		R 100	168.9		23.31	1.01

6. Franja de Restricción al Dominio.

Para la propuesta de la franja de restricción al dominio se consideró la siguiente caracterización del curso de agua y su entorno:

- El curso de agua es una canalización artificial preexistente que se observa en la imagen satelital a partir de febrero de 2004 con la finalidad de evacuar la laguna existente aguas arriba de la avenida Nestor Kirchner.
- Se relevaron topográfica y batimétricamente las secciones transversales existentes al curso de agua y sus obras hidráulicas de cruce, entre la avenida Nestor Kirchner y la nueva autopista del Buen Ayre.

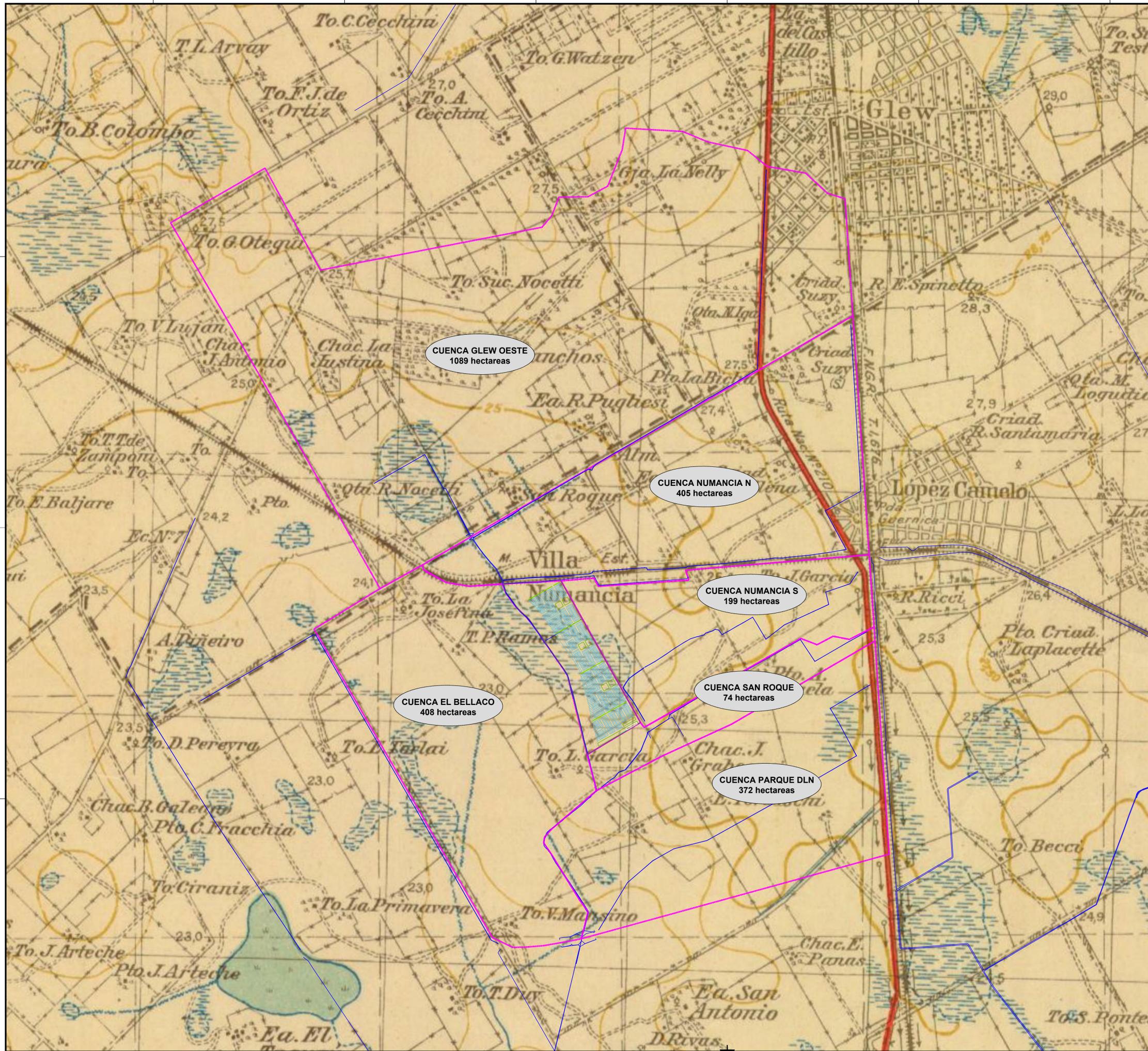
- El área de aporte aguas arriba es de 1500 hectáreas parcialmente urbanizadas por el sector oeste de la localidad de Glew y el sector norte de la localidad de Numancia. Esta cuenca urbana no dispone de un proyecto hidráulico de desagües pluviales que defina el perfil de cotas de fondo y sección transversal de la conducción lindera al predio.
- El proyecto de urbanización prevé la construcción de un parque lineal a lo largo de la canalización existente con doble propósito: recreativo y franja de restricción hidráulica al dominio. Esta franja se definió en 100 metros a partir del eje de la canalización.
- Se propone una canalización excavada en tierra sin revestir, con 15 metros de base de fondo y taludes 3H:1V, el cual se simuló su funcionamiento hidráulico dentro de la franja de restricción para 25 y 100 años de recurrencia.
- Con la configuración geométrica de la canalización necesaria para evacuar la crecida de 25 años, se proponen reservar los 85 metros restantes de franja de restricción al dominio de carácter provisorio hasta tanto se definan las obras hidráulicas de desagües pluviales a construir aguas arriba.
- Se propone el borde superior de la sección transversal de proyecto como línea de ribera a aprobar y demarcar por la Autoridad del Agua una vez terminada la obra conforme a proyecto.
- La franja de restricción al dominio se propone a nivel de proyecto hidráulico y deberá ser delimitada y amojonada en forma definitiva en la presentación de conforme a obra o final de obras hidráulicas.
- Las cotas de piso habitable de las viviendas se diseñarán a partir de los niveles de calzada, cuneta y vereda para posibilitar el escurrimiento de las aguas pluviales internas.

7. Cómputo Metrico.

Perfil	GK F6		distancia	progresiva	excavacion	volumen
	X	Y	m	m	m2	m3
1	5645594.48	6131650.25		0		
2	5645609.58	6131713.34	64.87	65		
			135.13	200	26.21	
3	5645673.78	6131955.56	250.59	315	26.21	3026.19
4	5645621.51	6132149.20	200.56	516	17.86	4419.37
5	5645502.34	6132323.32	210.99	727	23.005	4311.15
6	5645380.88	6132514.57	226.57	954	33.415	6391.42
7	5645323.90	6132655.21	151.74	1105	26.92	4577.69
8	5645379.89	6132716.20	82.80	1188	25.655	2176.60
9	5645561.55	6132874.27	240.80	1429	34.985	7300.98
10	5645736.94	6133014.88	224.79	1654	47.905	9316.48
15	5645742.19	6133091.22	76.52	1730	55.805	3968.05
16	5645703.73	6133236.20	150.00	1880	53.95	8231.62
17	5645665.27	6133381.19	150.00	2030	51.67	7921.50
18	5645626.81	6133526.17	150.00	2180	72.99	9349.50
19	5645588.35	6133671.16	150.00	2330	55.33	9624.00
20	5645549.89	6133816.15	150.00	2480	39.645	7123.12
21	5645511.43	6133961.13	150.00	2630	39.625	5945.25
22	5645507.31	6133986.85	26.05	2656	36.615	992.85
23	5645421.15	6134109.64	150.00	2806	41.715	5874.75
24	5645334.99	6134232.43	150.00	2956	44.57	6471.37
25	5645248.83	6134355.21	150.00	3106	39.645	6316.13
26	5645175.65	6134455.85	124.43	3231	37.855	4821.66
27	5645092.60	6134555.86	130.00	3361	44.865	5376.80
28	5645010.14	6134655.15	129.07	3490	46.42	5891.04
29	5644990.77	6134722.35	69.94	3560	32.83	2771.33
30	5644951.66	6134810.93	96.82	3657	32.055	3141.18
31	5644910.43	6134875.86	76.91	3733	28.425	2325.87
32	5644825.06	6134976.25	131.78	3865	22.79	3374.63
33	5644743.18	6135089.90	140.07	4005	0	1596.13
34	5644713.50	6135136.10	54.91	4060	0	0.00
Total excavación canal (m3)						142636.66

8. Listado de Planos

Nº PLANO	TITULO	ESCALA
01	Relevamientos topográficos. Hoja 1 de 3	1:2000
	Relevamientos topográficos. Hoja 2 de 3	1:2000
	Relevamientos topográficos. Hoja 3 de 3	1:2000
02	Cuencas de aporte externas al predio. Base satelital.	1:15.000
03	Cuencas de aporte externas al predio. Base carta topográfica	1:15.000
04	Perfil Longitudinal Obra Hidráulica de Canalización	1:5000
	Perfil Longitudinal Obra Hidráulica de Canalización	1:5000
05	Perfiles Transversales Obra Hidráulica de Canalización	1:500
	Perfiles Transversales Obra Hidráulica de Canalización	1:500



- REFERENCIAS**
- PARCELAMIENTO
 - PREDIO A URBANIZAR
 - CANALES EXISTENTES
 - LIMITE DE CUENCAS

NOTAS



MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON			
BARRIO PRESIDENTE PERON			
PROYECTO DE OBRA HIDRAULICA PLANO DE CUENCAS EXTERNAS AL PREDIO - PLANIMETRIA BASE PLANCHETA TOPOGRAFICA <small>nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII; parcela 689F</small>			
Plano ID:	Notas:	Archivo:	Revisión:
03		<small>P971-DHE-PLANIMETRIA_BASE_R02.DWG</small>	00
		<small>Escala: 1:15000</small>	<small>Hojas: 1 de 1</small>
			<small>ABR 2021</small>



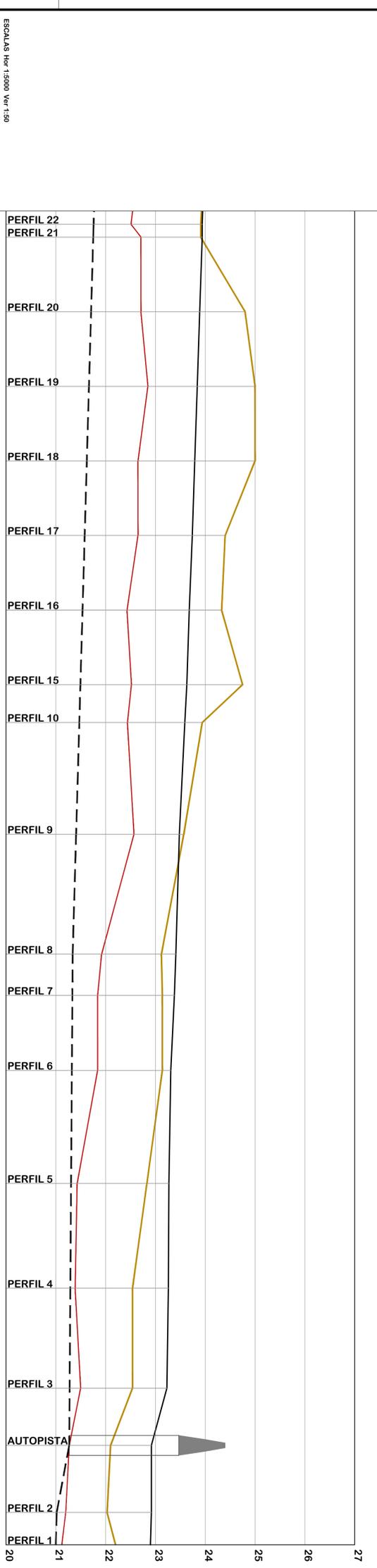
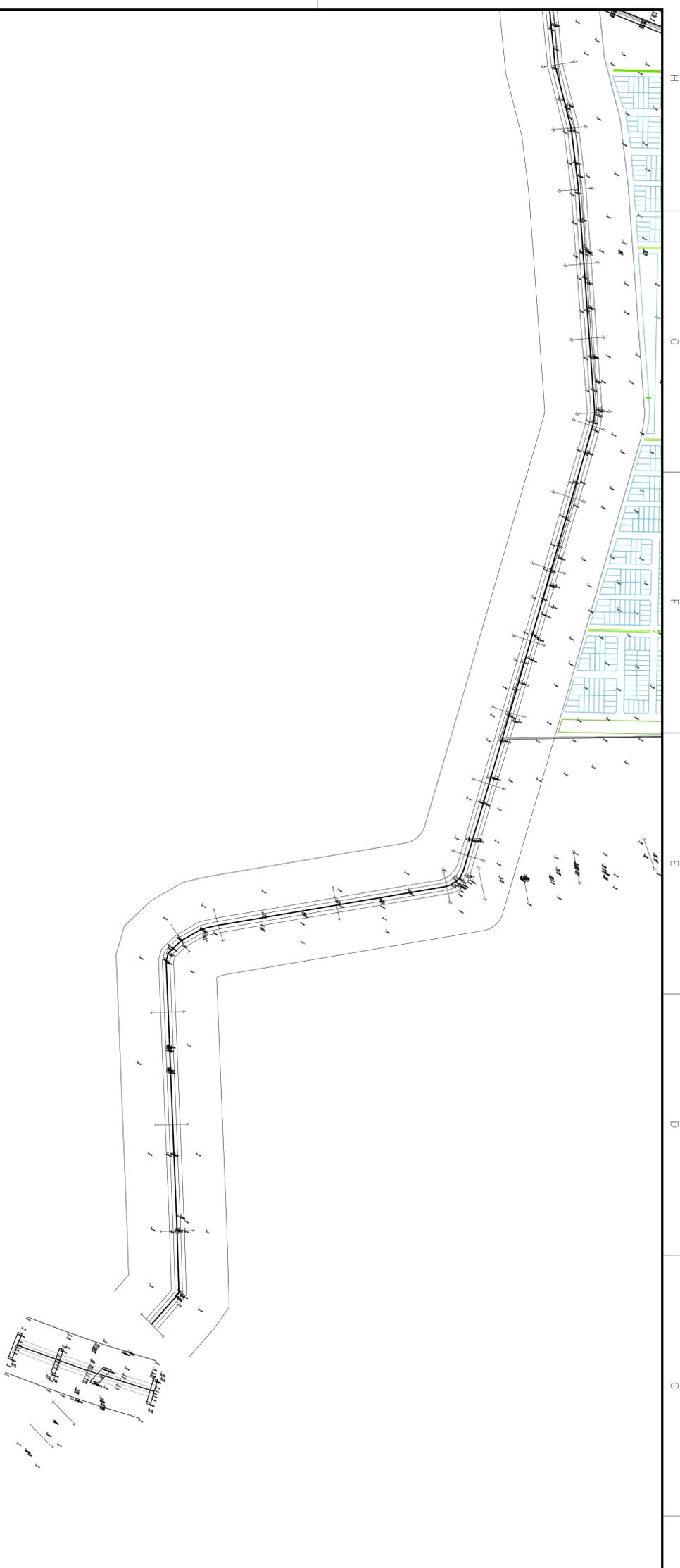
REFERENCIAS

- PARCELAMIENTO
- PREDIO A URBANIZAR
- CANALES EXISTENTES
- - - LIMITE DE CUENCAS

NOTAS



MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON			
BARRIO PRESIDENTE PERON			
PROYECTO DE OBRA HIDRAULICA PLANO DE CUENCAS EXTERNAS AL PREDIO - PLANIMETRIA BASE SATELITAL <small>nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159); circunscripción VIII; parcela 689F</small>			
Plano ID:	Notas:	Archivo:	Revisión
02		<small>P971-DHE-PLANIMETRIA BASE_R02.DWG</small>	00
Escala: 1:15000		Hojas: 1 de 1	ABR 2021



ESCALAS Hor 1:5000 Ver 1:50

Nivel R25 (m(IGN))	23.94	23.91	23.91	23.94
Cola TN (m(IGN))	23.91	21.76	21.75	23.91
Cola Proyecto (m(IGN))	24.80	21.71	21.71	24.80
Cola fondo actual(m(IGN))	25.00	21.67	22.85	25.00
Excavación (m)	1.03	0.75	1.18	1.03
Dist. Parcial (m)	150.00	26.00	150.00	150.00
Progresivas (m)	2656.00	2630.00	2480.00	2330.00
	2180.00	2030.00	1880.00	1730.00
	1654.00	1429.00	1188.00	1105.00
	954.00	727.00	516.00	315.00
	200.00	65.00	0.00	0.00

REFERENCIAS

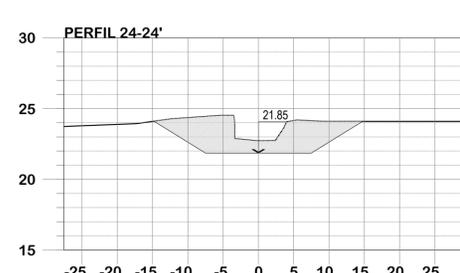
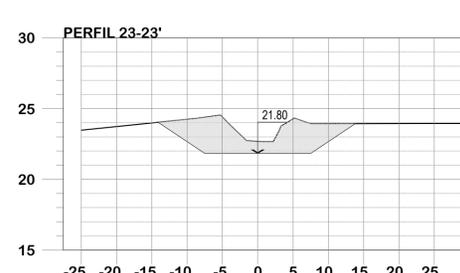
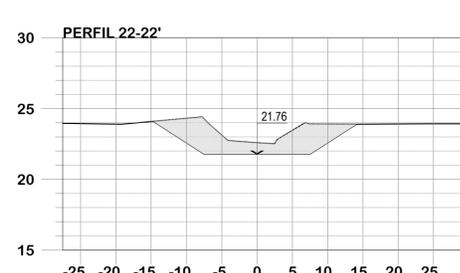
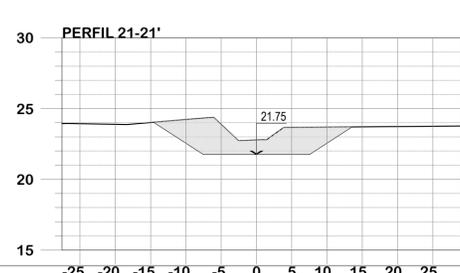
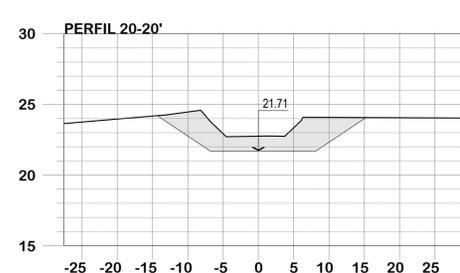
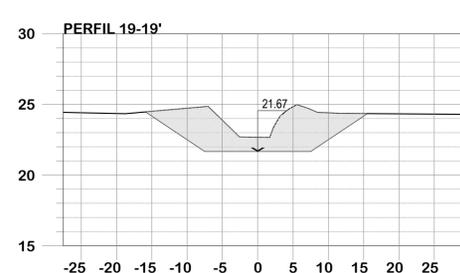
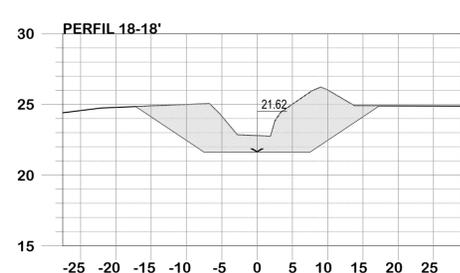
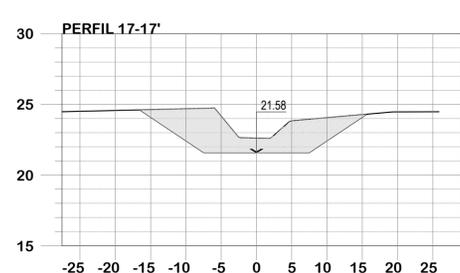
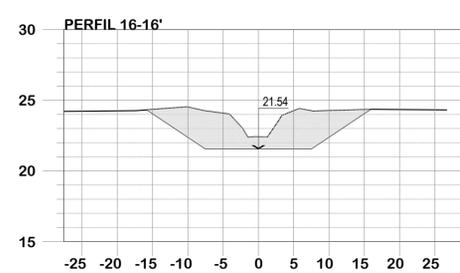
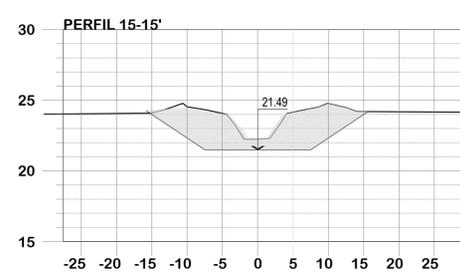
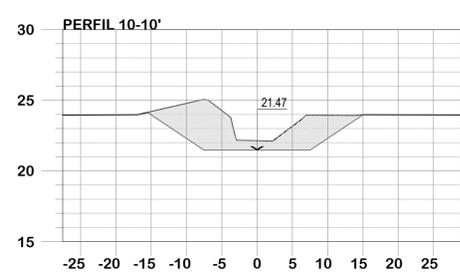
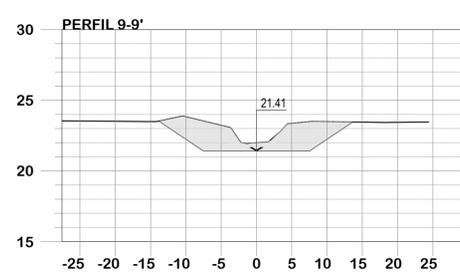
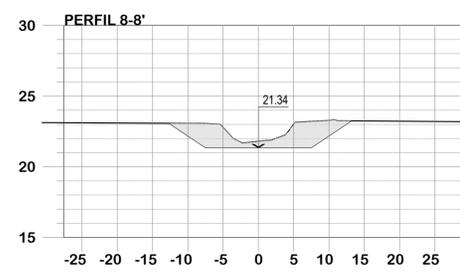
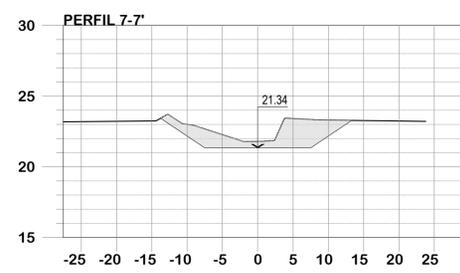
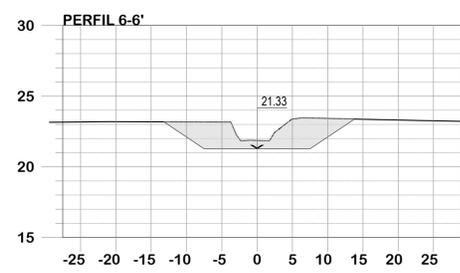
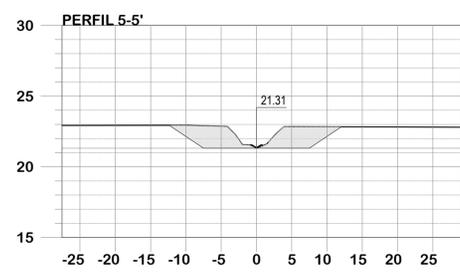
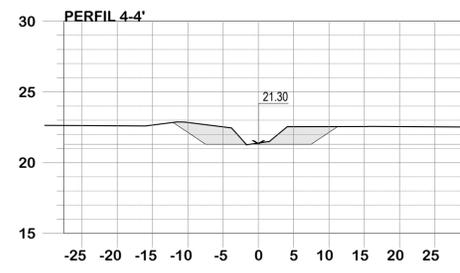
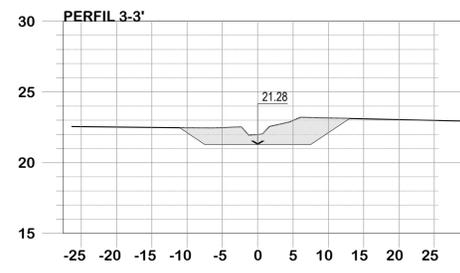
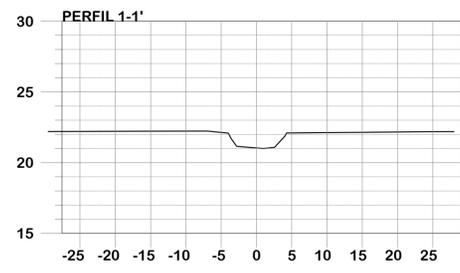
NOTAS

MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON

BARRIO PRESIDENTE PERON
 PROYECTO DE OBRA HIDRAULICA
 PERFIL LONGITUDINAL AL ARROYO EXTERNO AL PREDIO
 nomenclatura catastral: Partido de Presidente Peron (159), circunscripción VIII, parcelas 689F



Plano ID:	04	Nombre:	Archivo:	Revisión:	00
			1911-04E-04MUNPER.04E.002.000		
			Escala: 1:2500	Hojas: 2 de 2	Abr 2021



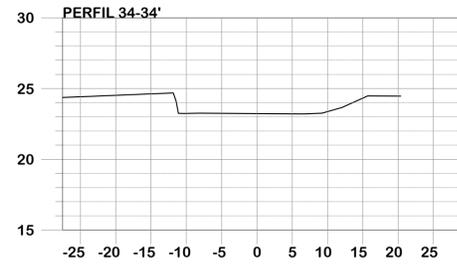
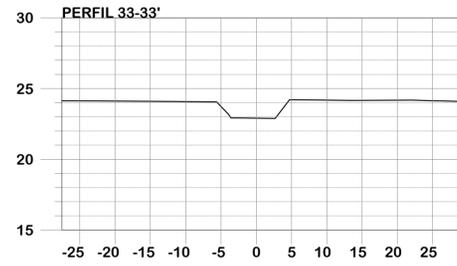
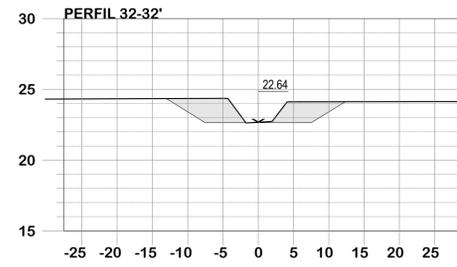
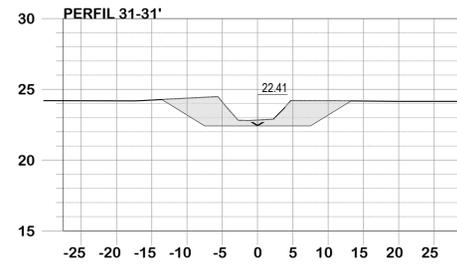
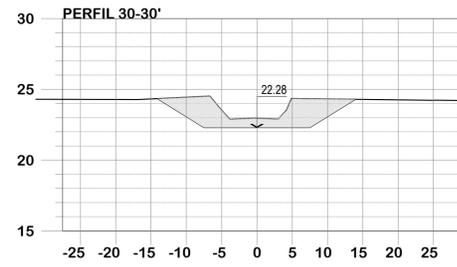
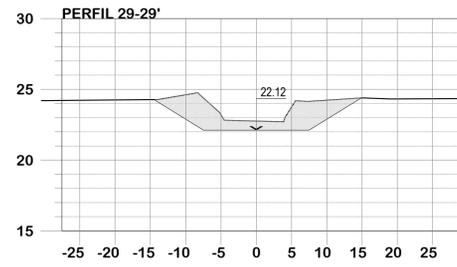
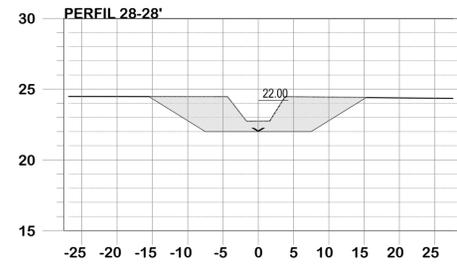
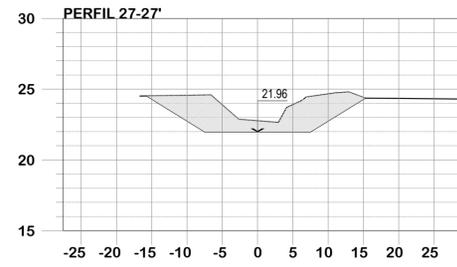
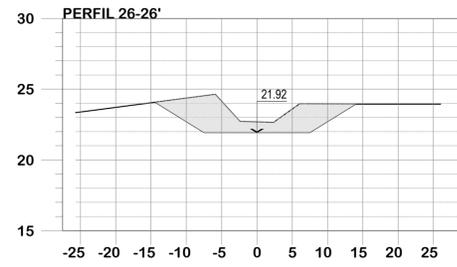
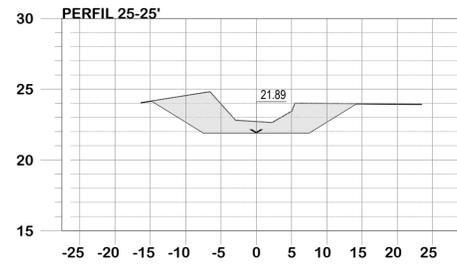
REFERENCIAS

22.28
Cota de proyecto fondo de canalización

NOTAS



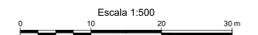
MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON			
BARRIO PRESIDENTE PERON			
PROYECTO DE OBRA HIDRAULICA PERFILES TRANSVERSALES AL ARROYO EXTERNO AL PREDIO nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159), circunscripción VIII, parcela 689F			
Plano ID:	Notas:	Archivo:	Revisión:
05		P971-OHE-PLANIMETRIA BASE_R02.DWG	00
Escala: 1:500		Hojas: 1 de 2	
		ABR 2021	



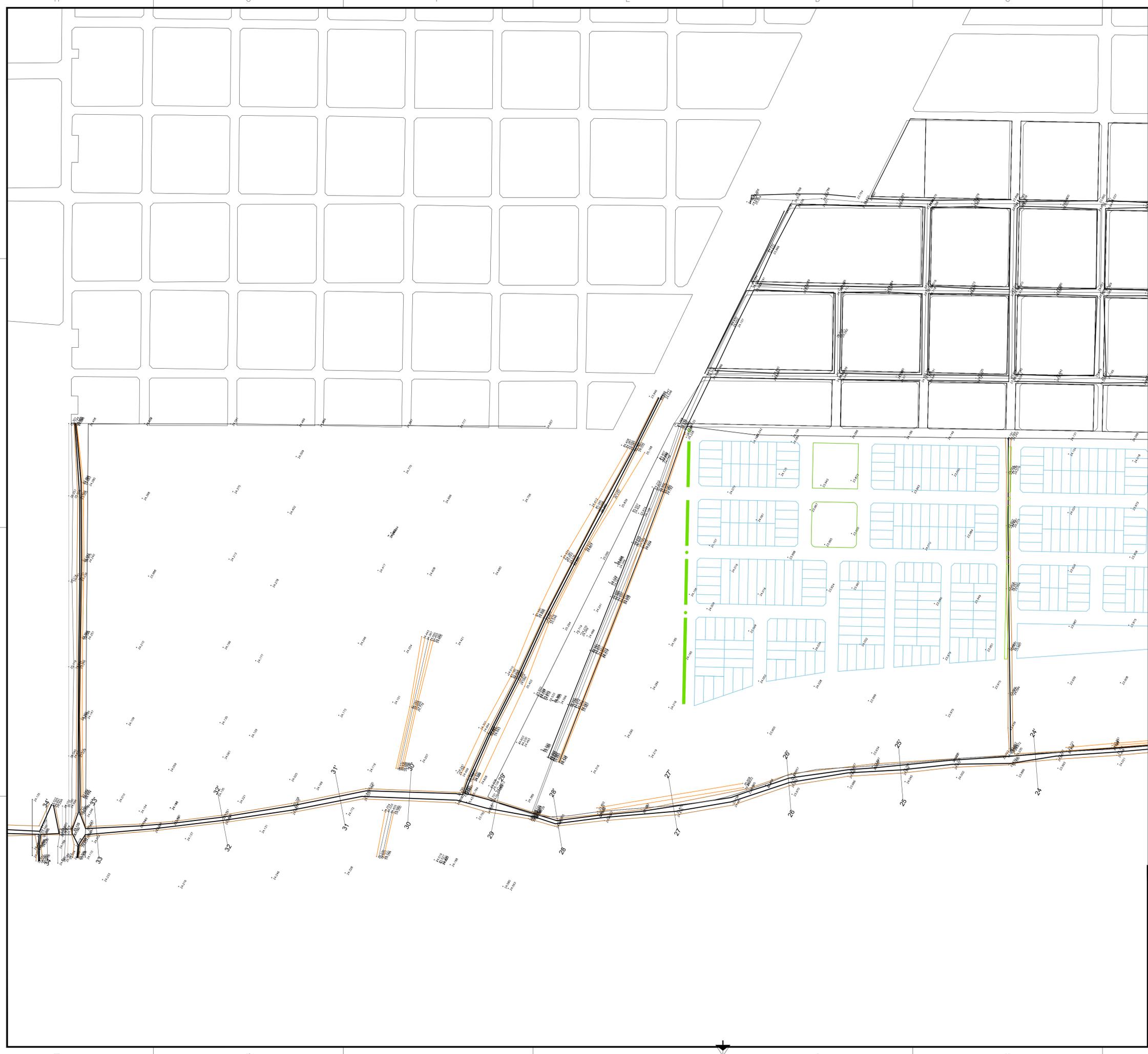
REFERENCIAS

22.28
 ↓
 Cota de proyecto fondo de canalización

NOTAS



MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON			
BARRIO PRESIDENTE PERON			
PROYECTO DE OBRA HIDRAULICA PERFILES TRANSVERSALES AL ARROYO EXTERNO AL PREDIO <small>nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159), circunscripción VIII; parcela 689F</small>			
Plano ID:	Notas:	Archivo:	Revisión
05		P971-OHE-PLANIMETRIA BASE_R02.DWG	00
		Escala: 1:500	Hojas: 2 de 2
			ABR 2021



REFERENCIAS

24.173 Cota de terreno natural en mIGN

NOTAS



MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON			
BARRIO PRESIDENTE PERON			
PROYECTO DE OBRAS HIDRAULICAS RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO. PLANIMETRIA ACOTADA nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159), circunscripción VIII; parcela 689F			
Plano ID:	Notas:	Archivo:	Revisión
01		P971-01E-PLANIMETRIA BASE_R02.DWG	00
		Escalas: 1:2000	Hojas: 1 de 3 ABR 2021



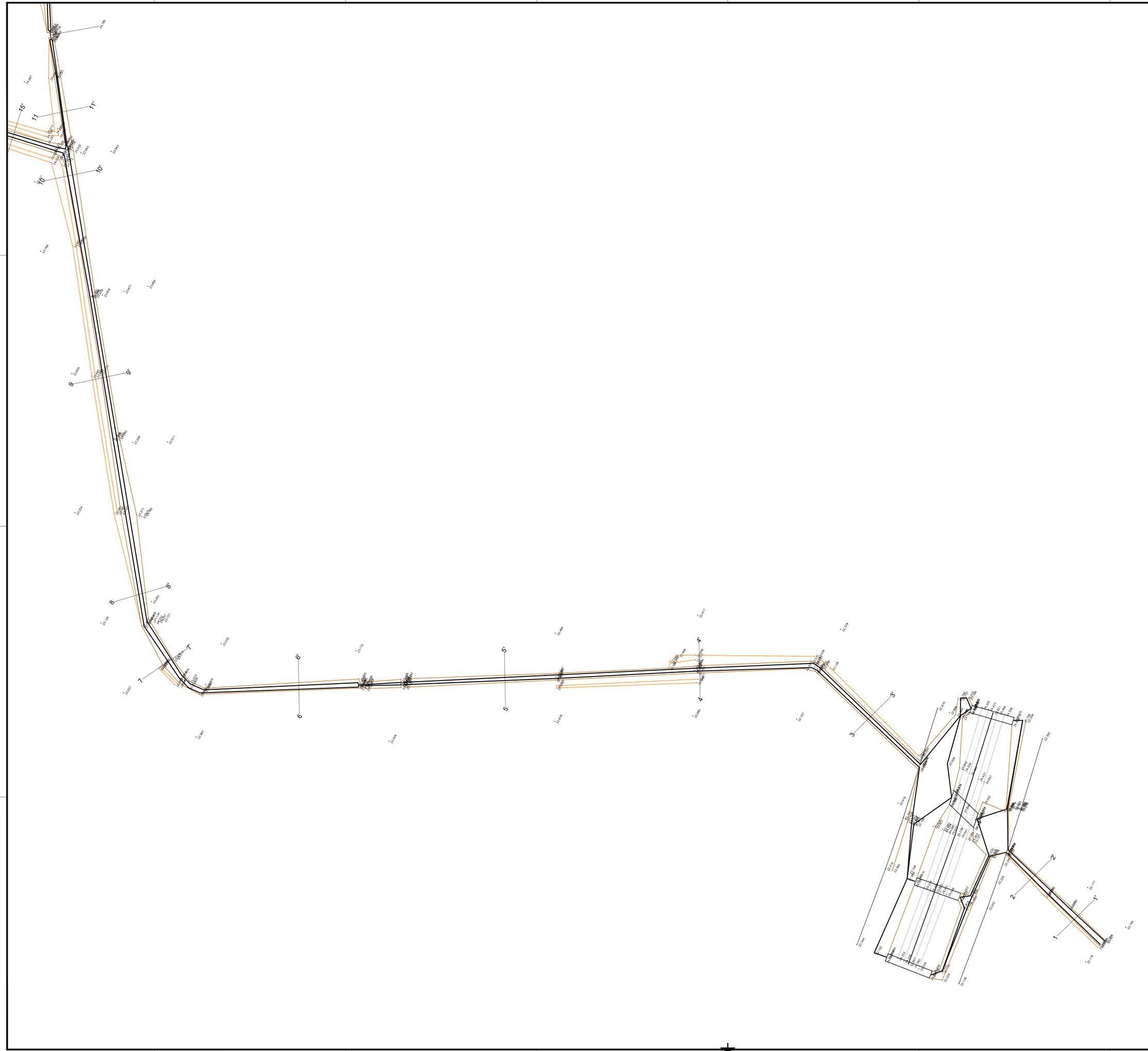
REFERENCIAS

24.173 Cota de terreno natural en mIGN

NOTAS



MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON			
BARRIO PRESIDENTE PERON			
PROYECTO DE OBRA HIDRAULICA RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO. PLANIMETRIA ACOTADA nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159), circunscripción VIII; parcela 689F			
Plano ID:	Notas:	Archivo:	Revisión
01		P971-DH-PLANIMETRIA BASE_R02.DWG	00
Escala: 1:2000		Hojas: 2 de 3	ABR 2021



REFERENCIAS

24.173 Cota de terreno natural en mIGN

NOTAS



MUNICIPALIDAD PRESIDENTE PERON			
BARRIO PRESIDENTE PERON			
PROYECTO DE OBRA HIDRAULICA RELEVAMIENTO TOPOGRAFICO. PLANIMETRIA ACOTADA nomenclatura catastral: partido de Presidente Perón (159), circunscripción VIII; parcela 689F			
Plano ID:	Notas:	Archivo:	Revisión
01		P971-OHE-PLANIMETRIA BASE_R02.DWG	00
		Escala: 1:2000	Hojas: 3 de 3
			ABR 2021