

# “DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA”

## Estudio Impacto Ambiental



**Localidades de Glew y Longchamps.  
Partido de Almirante Brown Provincia de  
Buenos Aires**

**mayo 2022**

## Contenido

<b><u>1</u></b>	<b><u>RESUMEN EJECUTIVO</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>4</u></b>
2.1	NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO	4
2.2	OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO	5
2.3	ORGANISMOS INTERVINIENTES	5
2.4	Descripción de la situación Actual - Marco Regional.	6
<b><u>3</u></b>	<b><u>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u></b>	<b><u>9</u></b>
1.1.	ESTUDIOS REALIZADOS – TRABAJOS BÁSICOS.	9
1.1.1.	RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES.	9
1.2.	ESTUDIOS REALIZADOS – DISEÑO DE LA RED.	10
1.2.1.	VERIFICACIÓN DEL SISTEMA ANTECEDENTE CON EL MÉTODO RACIONAL.	10
1.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
3.1.1	CONCLUSIONES.	18
<b><u>4</u></b>	<b><u>MARCO LEGAL</u></b>	<b><u>20</u></b>
4.1	LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE ARGENTINA.	20
4.2	NACIONAL	20
4.3	PROVINCIA DE BUENOS AIRES	27
4.4	MUNICIPIO DE ALMIRANTE BROWN.	37
<b><u>5</u></b>	<b><u>CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DEL AMBIENTE</u></b>	<b><u>38</u></b>
5.1	DESCRIPCIÓN	38
5.1.1	ÁREA DE INFLUENCIA	38
5.2	MEDIO FÍSICO	43
5.2.1	Caracterización Climática	43
5.2.2	Temperatura	44
5.2.3	Precipitaciones	46
5.2.4	Heliofanía y nubosidad	48
5.2.5	Vientos	49
5.3	Geología	52
5.3.2	Geomorfología.	55
5.4	Suelos	59
5.5	Hidrología	61
5.6	MEDIO BIOLÓGICO	62

5.6.1 Flora y Fauna .....	62
5.7 MEDIO ANTRÓPICO .....	63
5.7.1 Ubicación del Partido de Almirante Brown .....	63
5.7.2 Población.....	66
5.7.3 Viviendas.....	68
5.7.4 Educación.....	68
5.7.5 Salud .....	70
5.7.6 Servicios .....	73
5.7.7 Sector Industrial Planificado .....	73
<b><u>6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....</u></b>	<b><u>75</u></b>
6.1 METODOLOGIA.....	75
6.2 ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES ...	77
6.3 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES .....	78
6.4 MATRIZ DE IDENTIFICACION Y ANALISIS .....	84
6.5 CONCLUSIONES.....	84
<b><u>7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS). .....</u></b>	<b><u>86</u></b>
7.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	86
7.2 PROGRAMAS .....	87
7.2.1 Plan de gestión ambiental y social para la etapa pre constructiva .....	89
7.2.2 Plan de gestión ambiental y social para la Etapa constructiva .....	90
7.3 MEDIDAS DE MITIGACION .....	101
<b><u>8 BIBLIOGRAFÍA.....</u></b>	<b><u>112</u></b>
<b><u>9 ANEXO .....</u></b>	<b><u>113</u></b>

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### “DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA”

#### 1 RESUMEN EJECUTIVO

El presente EslA está destinado a Evaluar ambientalmente las obras del proyecto “*Desagües Pluviales Pedraza*”. El proyecto se encuentra ubicado en el Partido de Almirante Brown en la Provincia de Buenos Aires y consiste en una red de desagües pluviales de la cuenca que brindará la capacidad necesaria para evacuar los excedentes pluviales hacia el Arroyo del Rey y dotará a este último de la capacidad para evacuarlos.

Se realizó el diagnóstico ambiental y social del área de estudio y se evaluaron los potenciales impactos del proyecto sobre el ambiente (natural y socioeconómico) en el área de influencia del mismo y se propusieron las medidas de mitigación de los impactos negativos, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social.

Esta nueva red va a proveer una mejoría en la calidad de vida de los residentes disminuyendo la frecuencia de anegamientos por lluvias, los daños materiales asociados en las viviendas, pavimentos, así como también facilitará ejecución de futuras obras viales.

La infraestructura pluvial prevista tiene principalmente impactos negativos bajos y otros medios y sólo uno alto, pero todos estos resultan transitorios y de baja intensidad en la fase de construcción. En la etapa operativa todos los impactos son altos, positivos y sostenidos en el tiempo.

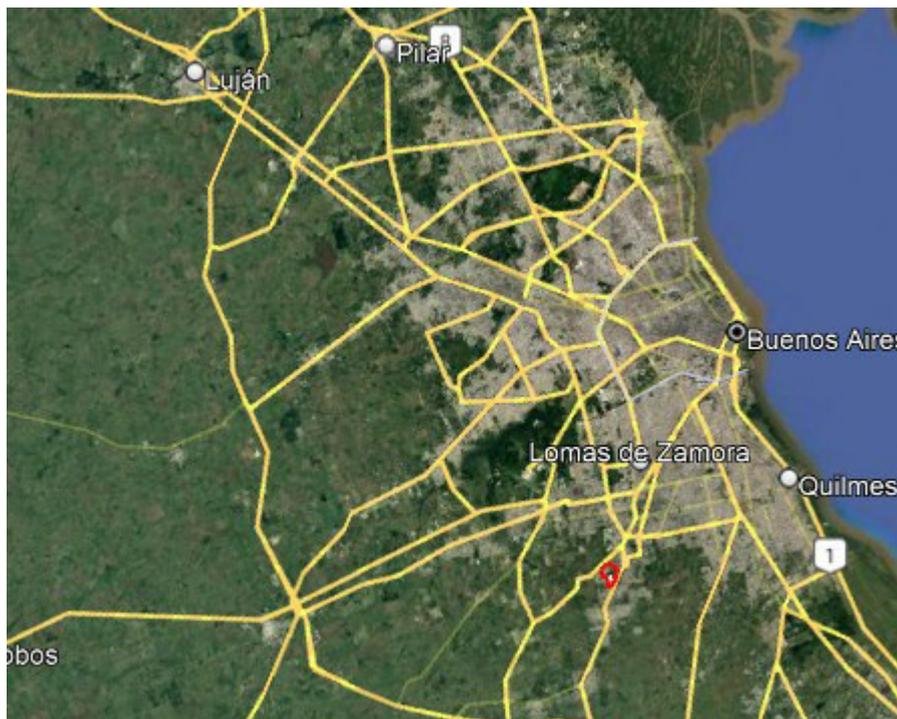
#### 2 INTRODUCCIÓN

##### 2.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

La localización de las obras abarca un sector de las localidades de Longchamps y Glew, ambas localidades pertenecientes al Partido de Almirante Brown en la Provincia de Buenos Aires. Almirante Brown se ubica en la segunda corona de la región metropolitana y limita con los partidos de Quilmes, Florencio Varela, Presidente Perón, Lomas de Zamora y Esteban Echeverría. Situado al sur de la aglomeración, aproximadamente a 25 Km. del centro de la ciudad de Buenos Aires, abarca un área de 12.933 has. (Ver imagen 1 con localización general del proyecto).



ING. M. MAGNIN  
CORIME 11138  
CIPBA 43879  
OPDS 229 RPUHS 627



*Imagen 1. Ubicación General del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia*

## 2.2 OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño de una red de desagües pluviales de la cuenca en estudio que brinde la capacidad necesaria para evacuar los excedentes pluviales hacia el Arroyo del Rey, y dotar a este último de la capacidad para evacuarlos.

Esta nueva red va proveer una mejoría en la calidad de vida de los residentes disminuyendo la frecuencia de los anegamientos producidos por las lluvias, que provocan daños materiales en las viviendas, infraestructura vial y facilitar la futura ejecución de obras viales.

## 2.3 ORGANISMOS INTERVINIENTES

**Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos.** Conforme con la Ley de Ministerios 13.757, Art. 22 sus funciones, entre otras, son las siguientes:

- Efectuar la planificación y programación de las obras públicas de jurisdicción provincial, en coordinación con los demás ministerios, secretarías y organismos del gobierno provincial y nacional, en consulta con los municipios en que se desarrollen, cuando correspondiera.
- Efectuar los análisis necesarios para el dictado de normas relacionadas con la contratación, construcción y conservación de las obras públicas.
- Intervenir en la dirección, organización y fiscalización del registro de empresas contratistas de obras públicas y de consultoría relacionadas a ellas, con arreglo a la legislación provincial vigente.

- Programar, proyectar y construir obras viales, de arte e hidráulicas. Confeccionar y controlar los catastros geodésicos asentando las afectaciones que correspondan.
- Realizar el ensayo y control de los materiales y elementos de estructura y ejecución de las obras públicas y de aquellos que hagan a la prestación de los servicios públicos y privados.

**Subsecretaría de recursos hídricos.** Supervisa y coordina el desarrollo de las actividades necesarias para la realización de los proyectos y las obras hidráulicas, de saneamiento hidro-ambiental y de control y prevención de inundaciones de la Provincia y atiende la problemática social en cuanto a las necesidades de salud sanitaria en la planificación de las obras de agua y cloacas. Las Áreas Técnicas (AT) son los entes autárquicos, del Ministerio de Infraestructura que se encargan del diseño y/o implementación de Proyectos y/o sus pliegos o Términos de Referencia (TdR) y/o sus documentos socio- ambientales. Las áreas técnicas incluyen la Autoridad del Agua (ADA), la Dirección Provincial de Agua y Cloacas (DIPAC), la Dirección Provincial de Hidráulica (DPH), la Dirección de Monitoreo Hídrico, el Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC) y el Comité de Cuenca del Río Luján (COMILU). Entre otras funciones las AT elaboran la documentación técnica de Proyectos y de los pliegos de Licitación, incluyendo la elaboración de los EIAS. La DIPAC y la DPH son autoridad administrativa con plena competencia para intervenir en proyecto de obras cloacales y de agua potable, e hidráulicas y control de inundaciones, respectivamente.

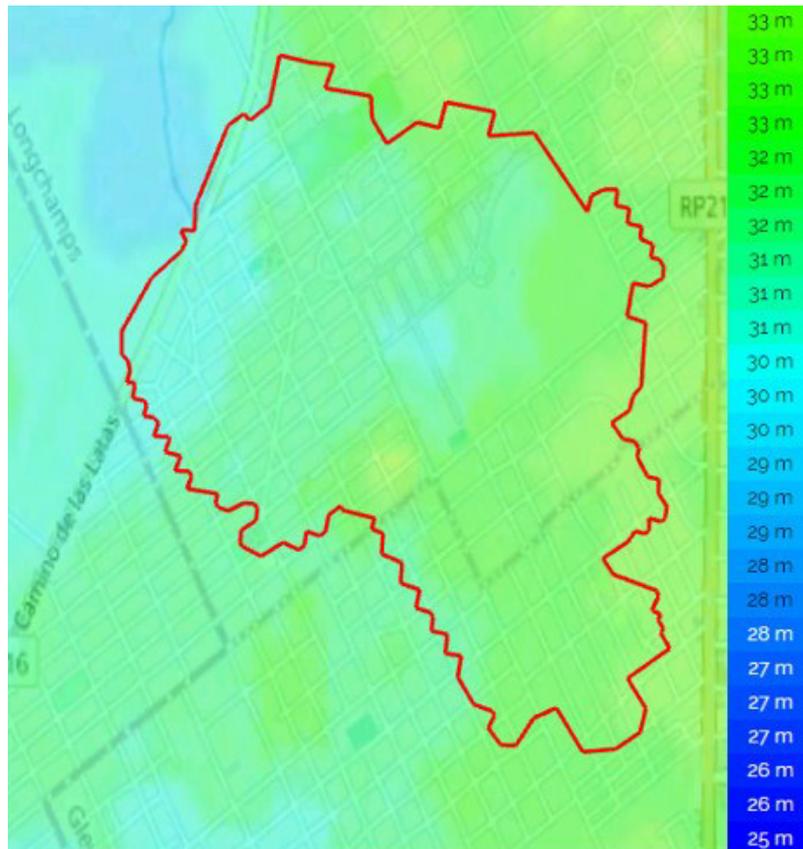
#### **2.4 Descripción de la situación Actual - Marco Regional.**

El presente estudio, se enmarca en el tratamiento de áreas sin un sistema pluvial o con deficiencias pertenecientes a una subcuenca del Arroyo Del Rey.

El presente análisis fue realizado sobre una subcuenca del Arroyo del Rey, cuya superficie de aporte es de 300 Has aproximadamente.



ING. M. MAGNIN  
CORIME 11138  
CIPBA 43879  
OPDS 229 RPUHS 627



**Imagen 2 Croquis de ubicación de la cuenca y altimetría del terreno**



**Curvas de nivel de la cuenca y modelo de terreno**

Según se puede observar en la ilustración, analizando las elevaciones del terreno se puede observar una menor pendiente superficial en sector este y en la zona rural al sur.

El avance de la urbanización en las localidades de Longchamps, Malvinas Argentinas, Glew y Ministro Rivadavia presenta procesos de extensión sin consolidación, mayormente con patrones de asentamiento informal o precario, con problemas de tenencia del suelo y en condiciones de criticidad ambiental, entre otros. Particularmente las localidades de Glew y Longchamps presentan características residenciales con casas bajas en su mayoría, y una densidad de unas 20 viviendas por manzana. Ambas localidades poseen zonas diferenciadas, con un sector rural poco habitado en la parte cercana a la ruta 16, lindera al sector industrial con poca densidad de viviendas y la parte media y alta de la cuenca es mayormente residencial con una densidad de unas 35 viviendas por manzana.

En cuanto a la infraestructura de servicios, en estos barrios se cuenta con energía eléctrica y agua corriente y gas natural, siendo las calles pavimentadas y de tierra.

En cuanto a la infraestructura pluvial, no se han realizado obras en la zona, más que las zanjas para recolección de líquidos pluviales que circulan en forma paralela a las calles.

La población directamente afectada alcanza a unos 19148 habitantes, según datos del INDEC del censo 2010.

En esta zona el desagüe de la escorrentía pluvial se produce circulando por calles y zanjas. Cabe tener en cuenta que la mayoría de las calles en las zonas residenciales son de tierra y en menor medida pavimento sin cordones, por lo que ante lluvias de escasa frecuencia producen anegamientos debido a la lentitud del desagüe natural por superficie. Los excedentes pluviales llegan por superficie y van desembocando en la traza del Arroyo

### **3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **1.1. ESTUDIOS REALIZADOS – TRABAJOS BÁSICOS.**

##### **1.1.1. RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES.**

Se han comenzado los trabajos, realizando una búsqueda de antecedentes que puedan ser utilizados para la determinación de los parámetros de cálculo del saneamiento.

En primer término se ha consultado la documentación existente en la Municipalidad de Almirante Brown, sobre las obras de desagües ejecutadas y en ejecución.

Al respecto, la Subsecretaría de Proyectos del Municipio ha informado sobre las obras mencionadas y se han volcado en los planos las trazas y dimensiones de los conductos construidos y en construcción. Se consultó la altimetría en el marco de las Cartas de IGN, Escala 1:50.000 de; Lanús 3557-13-1 y Empalme San Vicente 3557-13-3.

También se consultó la documentación de Estudio para Proyecto de Obras de Saneamiento Hidráulico de la Cuenca de los Arroyo Del Rey y del Arroyo Unamuno, desarrollado por Consultores y Organizadores de Sur SA.

De la observación de las Carta IGN y de Geodesia, Esc. 1:10000, de la Dirección de Catastro y Topografía de la Municipalidad, de plano de la Red Pluvial del partido, de las imágenes satelitales del sector y del reconocimiento in-situ realizado, se puede concluir que en la región existen importantes inconvenientes desde el punto hídrico, agravado por la falta de mantenimiento de los zanjones y cauces principales, la influencia de los escasos pavimentos, que con sus obras complementarias de desagüe pluvial y pequeñas obras de conducción pluvial, construidas para resolver determinados sectores puntuales (como es el caso del conducto existente en la calle Pedraza de 1.20x1.00), generan en la actualidad graves conflictos que en principio, se resolverán con este Proyecto

La cuenca principal está limitada aproximadamente por las siguientes vías de comunicación: Ruta Provincial N°16 - Cauce del Arroyo del Rey - calle Boulonge Sur Mer – calle Int. Barbosa – calle F. Sánchez – calle Gaito – calle Quiroga – calle Int. Moggia – calle Gordillo – calle Los Aromos- Avda. Antártida Argentina - Ruta Provincial N°16, ver Plano 1.1; “Plano de Implantación”.

La cuenca Principal se divide en varias Subcuencas que escur superficialmente y trasladan los excedentes de lluvia a los Subramal estos hacia los Ramales, que acometen a un Ramal Principal, y finalmente desemboca en el cauce del Arroyo del Rey en correspondencia a la N°16



ING. M. MAGNIN  
CORIME 1138  
CIPBA 48879  
OPDS 229 BRUHS 627

## 1.2. ESTUDIOS REALIZADOS – DISEÑO DE LA RED.

Del Análisis de la documentación obtenida, se desprende que la obra “Desagües Pluviales Pedraza” se proyectará con una recurrencia de diseño de 2 años, y se verificara para una recurrencia de 5 años, el coeficiente de escorrentía adoptado de 0.60, valor asociado a las cuencas suburbanas de baja intensidad poblacional e importantes sectores rurales y semirurales.-

Luego se ha volcado en un plano, la nivelación realizada en el entorno, la cual ha sido densificada en la zona de la cuenca, se ejecutó la delimitación de la cuenca del proyecto y de sus subcuencas, dibujando las líneas divisorias de aguas, también se volcaron todas las conducciones pluviales existentes, y los pavimentos, generando el **Plano N° 2.1.- Relevamiento Planialtimétrico y Hechos Existentes.-**

### 1.2.1. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA ANTECEDENTE CON EL MÉTODO RACIONAL.

Debido a las particularidades de la ubicación de la cuenca en estudio, ubicada en las nacientes del Arroyo de Rey y que presenta frecuentes inundaciones, se hace necesario la ejecución un sistema de desagües pluviales en dicha cuenca, para ello se procedió al dimensionado de las redes de conducciones y la evaluación del impacto de los efluentes transitados y/o retenidos en el cuenco proyectado y por último que el caudal saliente no anegue los predios vecinos y/o calles municipales.

Para la determinación de las cuencas y subcuencas de aportes se consideró el amanzanado existente y el generado por loteos, se plasmó los relevamientos topográficos realizados y los antecedentes de obras ejecutadas externamente, también se volcó las probables trazas propuestas y la ubicación de los conducciones principales y ramales, de tal forma de poder determinar el sentido de lo escurrimientos, dentro y fuera del sector a sanear.

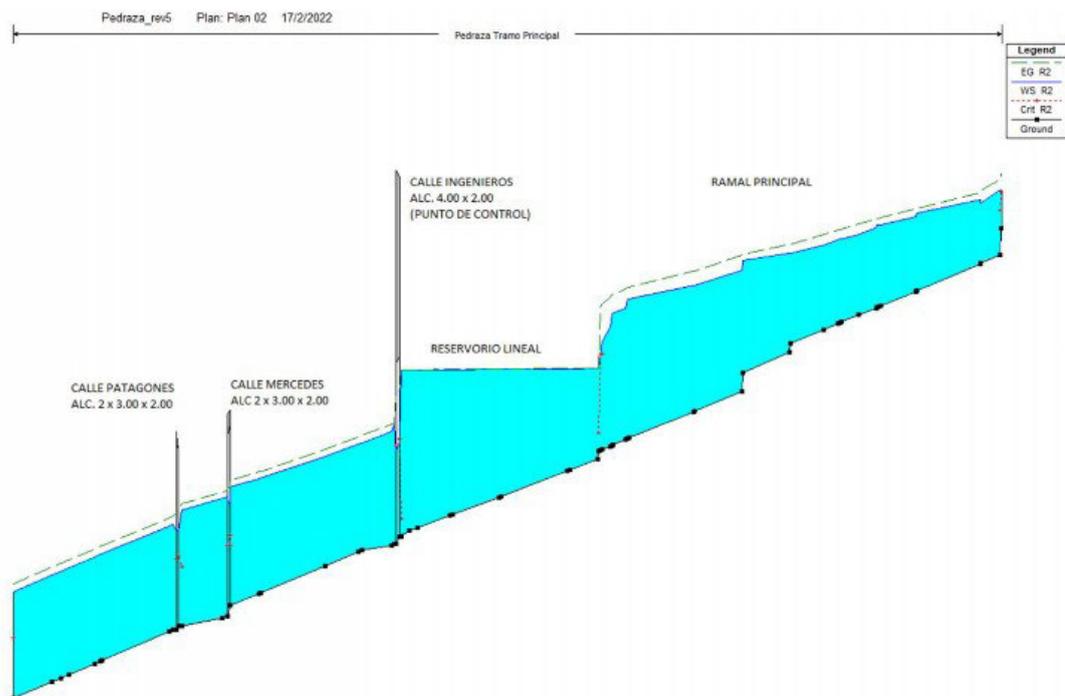
Se trata de una zona urbanizada, con un grado bajo de densidad poblacional y de viviendas, es decir baja incidencia de techos impermeables, también hay escasas calles pavimentadas. Por otra parte, aguas arriba hay grandes superficies de terreno absorbente, como puede verse en las imágenes satelitales, y lo previsto en la Ordenanza de Planificación, respecto a la zonificación urbana (FOS y FOT), más adelante se hace una evaluación para determinar el coeficiente de escorrentía de la cuenca.

Topográficamente, la zona tiene una moderada pendiente desde la RPN°210 (avda. Hipólito Yrigoyen) en correspondencia con la calle Manuela Pedraza (cota +28.00 I.G.N) hacia las nacientes del cauce del A° del Rey, en la RPN°16 e/ las avda. José Ingenieros y avda. Antártida Argentina (cota +25.35 I.G.N) en dirección Sureste-Noroeste. En su recorrido, las aguas pluviales atraviesan la zona de la obra y descargan en el cauce del A° del Rey.

Como se puede observar en la planilla de tiempos de concentración, la cuenca tiene una superficie de 299.12 hectáreas y un tiempo total de concentración, en el caso de las sub- cuencas del Ramal Principal (RP) de 33.45 minutos, aproximadamente 0.60 horas.

Se realizaron el **Estudio Hidrológico** para la determinación de caudales de diseño para diversas recurrencias y el **Estudio Hidráulico** para la evaluación del funcionamiento del sistema pluvial y reservorio.

En principio y tal como se despliega en la “Memoria Técnica” se desarrolló el estudio previo de la cuenca aplicando el “**Método Racional**”, que como se sabe esta metodología, muy usual y acertada, tiene por objeto lograr los datos básicos, para evaluar el impacto de las obras a ejecutar, determinar los caudales en juego, su comportamiento y la verificación de que las obras ejecutadas, no perjudiquen a los inmuebles de los barrios y su entorno, para de esta manera, satisfacer los requerimientos que pauta la DPOH y la Municipalidad de Almirante Brown, en síntesis este sistema de cálculo proporcionó el marco de trabajo y el pre-dimensionado de las conducciones pluviales.



**Imagen 9. Perfil Longitudinal Troncal I.**

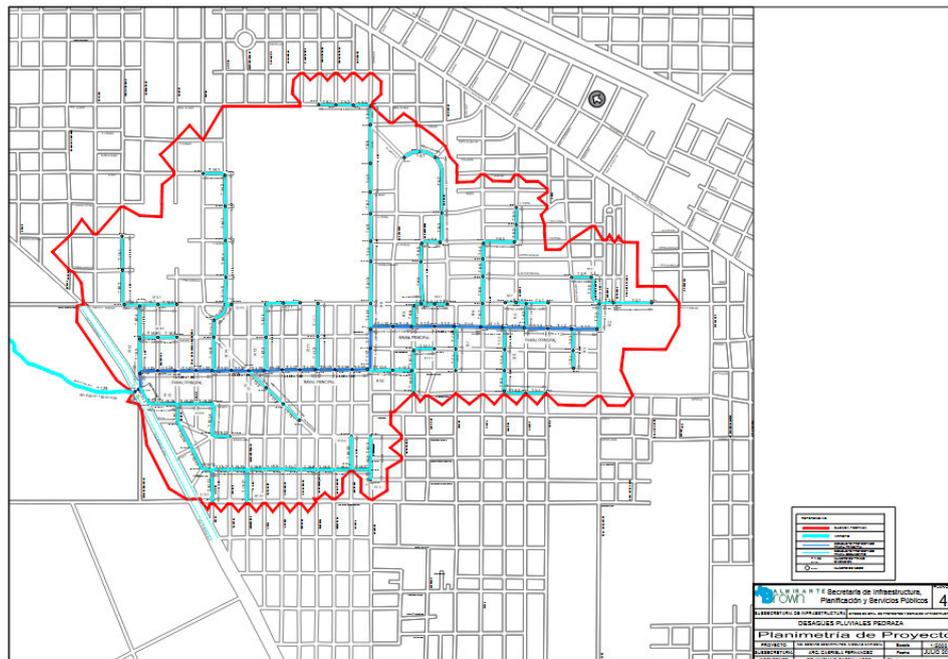
### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ejecución de las conducciones, que responden a las cuencas delimitadas y que vuelcan sus excedentes hídricos al Arroyo del Rey, se empleará para tal fin un procedimiento comúnmente utilizado para drenajes urbanos, denominado “Método Racional”, cuya principal hipótesis es asumir la intensidad máxima de lluvia de duración igual al tiempo de

concentración de la cuenca, también se considera que los efectos de las precipitaciones, son uniformes sobre todas las áreas en estudio, determinando los excedentes pluviales a evacuar y fijando los caudales, para dimensionar las obras necesarias, tanto en la captación, como la conducción hacia el receptor final en el Arroyo del Rey. –

De esta forma se ha diseñado un sistema de desagües pluviales materializado por las cunetas de la totalidad de las calles pavimentadas, las que dirigen el agua a las obras de captación y control diseñados e ingresan a los conductos circulares proyectados, que trasladan los excedentes en conducciones de hormigón armado al receptor final indicado precedentemente.-

En el **Plano N° 3-** Planimetría de Cuencas y Tramos, se indican además de las superficies de aporte delimitadas, las trazas de las conducciones y en el **imagen N°8-** Como se observa en este plano, se ha propuesto una conducción principal y 16 ramales, las cuales han sido dimensionadas a partir de los caudales de cada subcuenca.-



**Imagen 8. Planimetría de conductos proyectados**

#### **Obras necesarias a realizar:**

**“Ramal Principal”**, El Conducto pluvial nace en la bocacalle Rosario y Santa Fe, luego de recibir el Ramal 2, que es un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m que viene por calle Santa Fe, continua por la calle Rosario, con un conducto rectangular cuya dimensión es de 1 x 1.50 x 1.20 m, en la calle Luis Rubinstein, recibe al Ramal 3, continua con la misma sección hasta la bocacalle con Manuel Gálvez, lugar donde recibe el Ramal 4, continua con un conducto rectangular de 1 x 2.00 x 1.20 m, en la bocacalle con Aguirre recibe el Ramal 5, y continua con un conducto rectangular de 1 x 2.00 x 1.50 m, en la bocacalle con Payro recibe el Ramal 6 y las dimensiones del Ramal Principal que va por Rosario, se convierte en un conducto rectangular de 1 x 2.50 x 1.50

m, en la bocacalle con Blanes recibe el Ramal 7, continua con la misma sección hidráulica hasta la bocacalle los Cipreses, donde ingresa el Ramal 8 y hace crecer al conducto principal a un conducto rectangular de 1 x 3.00 x 1.50 m, hasta la bocacalle con Espinillos donde recibe al Ramal 9 y gira a 90° a la izquierda, continuando por Espinillos, un conducto rectangular de 1 x 3.50 x 1.50 m, hasta la bocacalle Espinillos y Santa Clara, donde recibe al Ramal 10 y gira a 90° a la derecha, con la misma sección, continua por Santa Clara, hasta la bocacalle con Carola Lorenzini, donde aporta el **Ramal 11**, creciendo a un conducto rectangular de 1 x 3.50 x 1.60 m, hasta la bocacalle con Tornquist, donde recibe al Ramal 12, e incrementa la sección a un conducto rectangular de 1 x 3.50 x 1.80 m, hasta la bocacalle con Motti deTiegghi - Granaderos, donde ingresa el Ramal 13, continua con la misma sección hidráulica hasta la bocacalle Dhiel, donde ingresa el Ramal 14, continua con un conducto rectangular de 1 x 4.00 x 1.80 m, hasta la bocacalle Santa Clara y Belgrano, con la misma sección, se une con el Ramal 15 y encara el cruce de la Ruta Provincial 16, cruza la zona de camino, y desemboca en el cauce del Arroyo del Rey.

**El Ramal 2**, comienza su recorrido en las calles Gral. Baigorria, y Manuela Pedraza, continua por esta última con un conducto circular de Ø 0.80m hasta Burgueño sigue con un conducto circular de Ø 1.00m, hasta la calle Prov. De Santa Fe, aquí recibe el **Subramal 2.1**, luego gira y sigue por la calle provincia de Santa Fe, con un conducto circular de Ø 1.20m hasta su desembocadura en el Ramal Principal, en la bocacalle con Rosario.-

El **Subramal 2.1**, nace en Luis Rubinstein y J. de Pueyrredón, continua por esta calle, con un conducto circular de Ø 0.80m hasta la calle Pcia. De Santa Fe, gira a su derecha y continúa con la misma sección hidráulica, por esta calle hasta juntarse en la bocacalle Manuela Pedraza y Pcia. De Santa Fe.

El **Ramal 3**, nace en la intersección de la calle Santa Clara y Luis Rubinstein, con una sección de Ø 0.80m, su recorrido se realiza por la calle Luis Rubinstein, con la misma sección hasta su desembocadura al Ramal Principal en la Calle Rosario.

El **Ramal 4**, Inicia su recorrido en la bocacalle Gaito y Manuela Pedraza, continua por esta última con un conducto circular de Ø 0.80m hasta la calle Gálvez, donde recibe el Subramal 4.1, gira a la izquierda y continúa con un conducto circular de Ø 1.00m por la calle Gálvez hasta su desembocadura en el Ramal Principal, en la bocacalle con Rosario.-

El **Subramal 4.1**, nace en la bocacalle Aguirre y Manuela Pedraza, continua por esta última con un conducto circular de Ø 0.80m hasta la calle Gálvez, donde se une con el R

El **Ramal 5**, inicia su recorrido en la bocacalle Gaito y Gordillo con un conducto circular de Ø 0.80m y continua por Gordillo esta hasta la calle Gordillo, en donde gira hacia esta calle y continua con la misma dimensión hasta la bocacalle con De Andrea, aquí cambia su dimensión a Ø 1.00m y sigue por la calle Aguirre con la misma sección hasta su hasta su desembocadura al Ramal

Principal en la calle Rosario.-

El **Ramal 6**, inicia su recorrido en la bocacalle A. Storni y Aguirre con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, continua por esta última hasta la calle H. Quiroga, donde gira hacia la derecha, con la misma sección, continua por H. Quiroga hasta la calle Payro, donde vuelve a girar a la izquierda y continua por Payro hasta la calle J. De Pueyrredón, con un conducto circular de  $\varnothing$  1.00m, finalmente continua por la misma calle hasta la bocacalle con Rosario, con un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m sitio de su desembocadura en el Ramal Principal.-

El **Ramal 7**, inicia su recorrido en la bocacalle Santa Clara y Blanes con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m y continua por Blanes, con la misma sección, hasta su desembocadura en el Ramal Principal en la calle Rosario.-

El **Ramal 8**, su recorrido nace en la bocacalle Los Aromos y Los Lagartos, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, continúa con la misma sección hidráulica, por la calle Los Pinos hasta la bocacalle con A. Storni, luego sigue con un conducto circular de  $\varnothing$  1.00m, hasta la bocacalle con H. Quiroga, gira a la derecha, con la misma dimensión hasta la bocacalle con Los Cipreses, en este lugar vuela a girar a la izquierda y continua por esta calle, con un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m, hasta la bocacalle con Manuela Pedraza, donde recibe a un Subramal 8.1 que viene por esta calle desde Blanes, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, luego de la unión continua por la calle Manuela Pedraza hasta la calle Los Cipreses y por esta calle con un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m, gira a la izquierda y continua hasta su desembocadura en el Ramal Principal, en la calle Rosario.-

El **Subramal 8.1**, nace en la bocacalle Los Pinos y Manuela Pedraza, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, sigue por M. Pedraza hasta juntarse con el Ramal 8 en la bocacalle con Los Cipreses.-

El **Ramal 9**, inicia su recorrido en la bocacalle Gral. Parodi y Gral. Alvear, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m y continua por Gral. Alvear hasta la calle Espinillos, en donde gira hacia la derecha y continua por esta calle con la misma dimensión hidráulica,

hasta la bocacalle con Beiro, sigue con un conducto circular de  $\varnothing$  1.00m, hasta la intersección con la calle Manuela Pedraza, luego continua con un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m por la calle Espinillos, hasta su desembocadura al Conducto Principal en la calle Rosario.-

El **Ramal 10**, comienza su recorrido en las calles Los Pinos y De Andrea, continua por esta última, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m hasta la bocacalle De Andrea y Los Cipreses, gira a la izquierda y sigue con la misma dimensión hidráulica, hasta su intersección con el Subramal 10.1, en la bocacalle Santa Clara y Los Cipreses, continua por la calle Santa Clara, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, hasta Los Aromos y de allí, con un conducto circular de  $\varnothing$  1.00m, desemboca en el Conducto Principal en la bocacalle Santa Clara y Espinillos.-

El **Subramal 10.1**, nace en la bocacalle T. Gordillo y Los Cipreses con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, continua con la misma sección hidráulica, hasta su unión con el Ramal 10, en la bocacalle Santa Clara y Los Cipreses.-

El **Ramal 11**, inicia su recorrido en la bocacalle Manuela Pedraza y Carola Lorenzini con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, continua por esta calle, con la misma sección, hasta su desembocadura en el Ramal Principal en la calle Santa Clara.-

El **Ramal 12**, inicia su recorrido en la bocacalle Manuela Pedraza y San Lorenzo con un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m, continua por esta calle Pedraza, con la misma sección hasta Torquist, donde gira hacia su desembocadura en el Ramal Principal en la bocacalle Torquist y Santa Clara.-

El **Ramal 13**, inicia su recorrido en la bocacalle San Lorenzo y Granaderos con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, continua por esta calle, con la misma sección, hasta bocacalle Torquist y Granaderos, continua con un conducto circular de  $\varnothing$  1.00m, hasta su desembocadura en el Ramal Principal en la bocacalle Motti Tieghi y Santa Clara.-

El **Ramal 14**, inicia su recorrido en la bocacalle Davel y Boero, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m y continua por Boero hasta la calle C. Dhiel, en donde gira hacia la derecha y continua por esta calle con un conducto circular de  $\varnothing$  1.00m, hasta la bocacalle con H. Quiroga, sigue con un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m, hasta su desembocadura en el Ramal Principal en la bocacalle C. Dhiel y Santa Clara.-

El **Subramal 14.1**, nace en la bocacalle San Luis y Pedraza con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, continua por esta hasta la calle Dhiel donde acomete al Ramal 14

El **Ramal 15**, nace en la bocacalle Buenos Aires y Espinillos, continuando por esta última, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m hasta la bocacalle con Aviador Cattaneo, gira a la derecha, recibe al Subramal 15.1, continua por esta calle, con un conducto circular de  $\varnothing$  1.00m, hasta la bocacalle con los Studs, donde recibe al Subramal 15.2, sigue con la misma dimensión hidráulica, hasta la calle Carola Lorenzini, luego continua por la misma calle Aviador Cattaneo, con un conducto circular de  $\varnothing$  1.20m, hasta la calle Motti de Tieghi, donde recibe el Subramal 15.3, sigue hasta la calle C. Dhiel, con la misma sección hidráulica y recibe al Subramal 15.4, continuando con un conducto rectangular de 1 x 1.40 x 1.20 m, luego gira a 45° hacia la derecha, e ingresa en la calle Simón Bolívar, con la misma sección hidráulica hasta la bocacalle con Boedo, aquí se recibe el Subramal 15.4 y continua por Boedo, con un conducto rectangular de 1 x 1.80 x 1.20 m, hasta la Ruta Provincial N° 16, continua por la zona de camino, hasta su desembocadura en el Ramal Principal.-

El **Subramal 15.1**, nace en la bocacalle Aviador Cattaneo y Espinillos, con un conducto circular de  $\varnothing$  0.80m, y continua por esta calle, con la misma sección

hidráulica, hasta su junción con el Ramal 15.-

El **Subramal 15.2**, nace en la bocacalle Buenos Aires y Los Studs, con un conducto circular de Ø 0.80m, y continua por esta calle, con la misma sección hidráulica, hasta su junción con el Ramal 15.-

El **Subramal 15.3**, nace en la bocacalle Antártida Argentina y Motti de Tieghi, con un conducto circular de Ø 0.80m, y continua por esta calle, con la misma sección hidráulica, hasta su junción con el Ramal 15.-

El **Subramal 15.4**, nace en la bocacalle Antártida Argentina y Carlos Dhiel, con un conducto circular de Ø 0.80m, y continua por esta calle, con la misma sección hidráulica, hasta su junción con el Ramal 15.-

El **Subramal 15.5**, nace en la bocacalle San Luis y Buenos Aires, con un conducto circular de Ø 0.80m, y continua por esta calle, con la misma sección hidráulica, hasta la bocacalle con Dhiel, gira hacia la derecha y continua con la misma sección hidráulica, hasta la calle Boedo, sigue con un conducto circular de Ø 1.00m, hasta su junción con el Ramal 15 en Boedo y Simón Bolívar.-

El **Ramal 16**, comienza su recorrido en la bocacalle Horacio Quiroga y Pte. Rivadavia, continua por esta última, con un conducto circular de Ø 0.80m hasta la calle Correa Morales, luego sigue con un conducto circular de Ø 1.20m hasta la calle Manuela Pedraza, donde gira y por esta calle llega a M. Belgrano, lugar donde recibe al **Subramal 16.1**, continua por M. Belgrano, con un conducto circular de Ø 1.20m, hasta la calle Rosario, lugar donde recibe al Subramal 16.2, continua por M. Belgrano, con la misma sección hidráulica y finalmente desemboca en el Conducto Principal en la bocacalle Santa Clara y Manuel Belgrano.-

El **Subramal 16.1**, nace en la bocacalle Bolívar y Manuela Pedraza, con un conducto circular de Ø 0.80m, y continua por esta calle, con la misma sección hidráulica, hasta su junción con el Ramal 16, en la bocacalle Manuela Pedraza y Manuel Belgrano.-

El **Subramal 16.2**, nace en la bocacalle Bolívar y Rosario, con un conducto circular de Ø 0.80m, sigue por esta calle con la misma sección hidráulica, hasta la calle Rio Paraná, que luego continua con un conducto circular de Ø 1.10m hasta su junción con el Ramal 16, en la bocacalle Rosario y Manuel Belgrano.-

**Reservorio**, Se trata de materializar un reservorio Tipo Lineal, en una sector del cauce del Arroyo Del Rey, comprendida entre la línea municipal de la Ruta Provincial N° 16 y la calle José Ingenieros, a lo largo de 900m, básicamente consiste en el ensanche del cauce en forma trapecial cuyo Bf: 50.00m, Bs: 58.00m, m: 1:1, con una altura disponible de H: 2.50m mas la revancha de 0.50m y los caminos de sirga cada uno de 7.50m, excavado en tierra desde los bordes del cauce. Aguas abajo hay sectores del cauce con un ancho igual o mayor, ver imagen satelital del cauce aguas debajo de la desembocadura del Pluvial, ver informe Anexo I.

Se encuentra en trámite por el municipio la correspondiente “Servidumbre Hidráulica” del ensanche del cauce, dicho reservorio estará implantado en un sector del arroyo dentro de la Parcela rural 247, Circunscripción 2, Partida 256, ver Imagen de CARTO ARBA, está limitado al noreste por la calle José Ingenieros, por el sureste con la R.P.N°16 y la calle Manuel Belgrano, por el suroeste con la Avda. Antártida Argentina y por noroeste con la parcela 246 a.

El Volumen de excavación llega a los 100.000 m<sup>3</sup> y una altura de 2.50 m.+ una revancha de 0.50m.

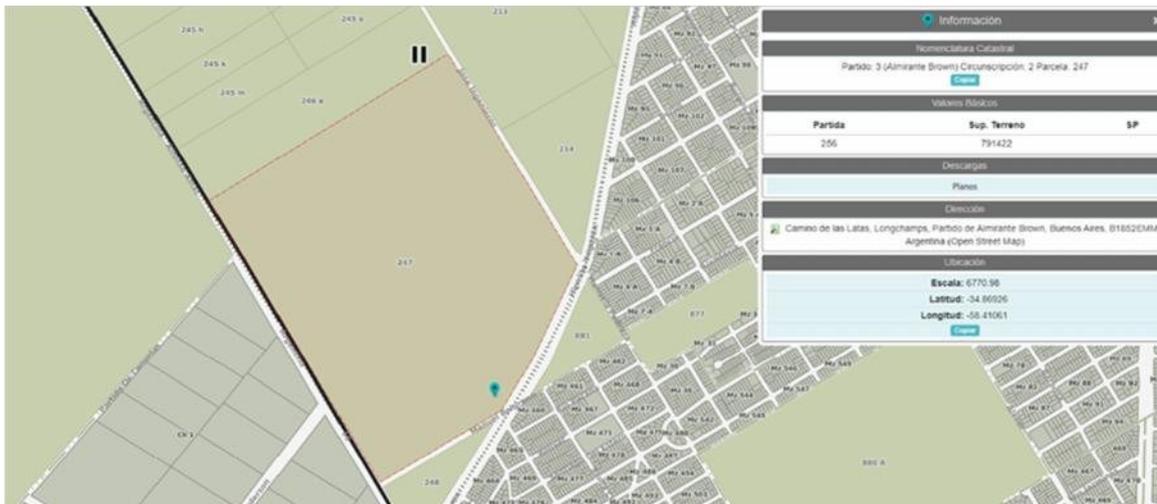


Imagen de CARTO ARBA, de la parcela 247 (Servidumbre hidráulica) entre la RP N°16 y José Ingenieros.-

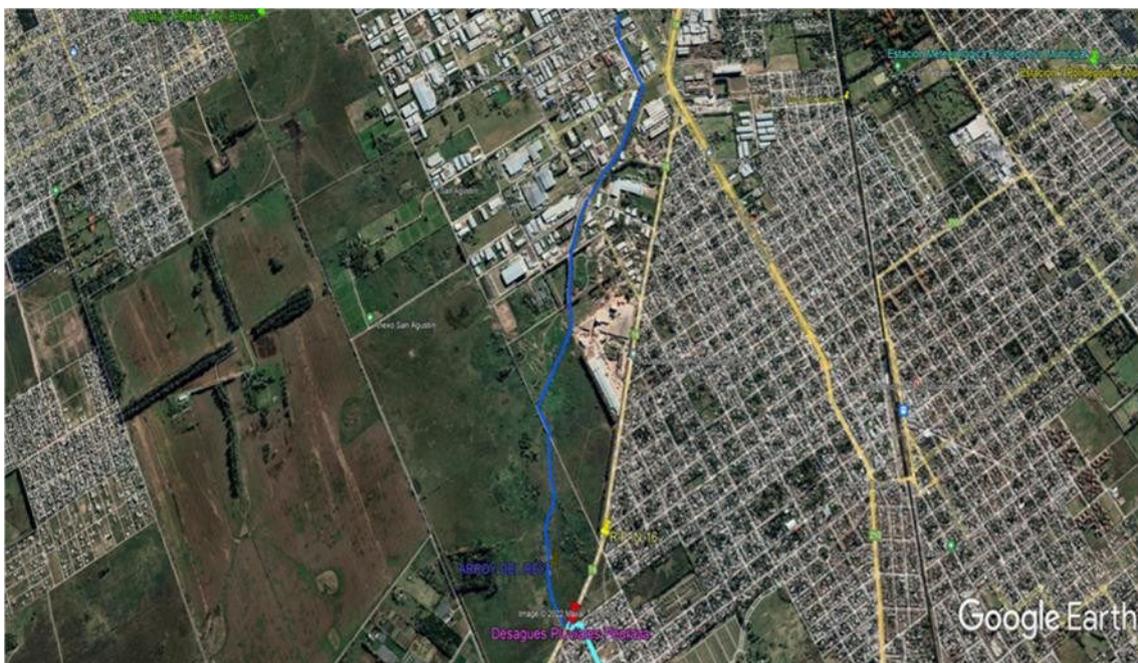


Imagen Satelital del Cauce del Arroyo Del Rey, aguas abajo de la desembocadura del Pluvial Pedraza.-

**Cruce bajo la Ruta Provincial N° 16**, al principio de la traza principal del conducto pluvial, en la progresiva 0+010 a 0+040, con una longitud de 30 m.,

cruzara el conducto rectangular de Hormigón Armado de 1 x 4.00 x 1.80 m., será construido a cielo abierto, derivando al tránsito por las banquetas.

Se construirá una alcantarilla bajo la RPN°16, en la prolongación de la Ave. Antártida Argentina, a 530m al sur del Cruce de Pedraza, de sección rectangular de Hormigón Armado de 1 x 2.50 x 1.50 m. con un ancho de calzada de 20,34 m., a continuación y para cruzar la Ave. Antártida Argentina, se ejecutará una alcantarilla, con las mismas características, cuyo ancho de calzada será de 9.34m, luego en correspondencia con la calle M. Belgrano y para continuar con el escurrimiento, se ejecutara otra alcantarilla igual a esta última, finalmente se traslada la escorrentía hacia el reservorio lineal en el cauce del Arroyo Del Rey.

La contratista deberá formalizar ante la DVBA las autorizaciones correspondientes.

En la ejecución se prevé un volumen de excavación total de 265.000 m<sup>3</sup>, para la construcción de los conductos rectangulares de hormigón armado se prevé 5.710m<sup>3</sup> de hormigón H-30 y 402.825 kg de Acero, para los conductos circulares premoldeados de hormigón armado se requiere: 2.846 metros de Ø1.20m, 2.097 metros de Ø1.00m., 4.864 metros de Ø0.80m., 204 metros de Ø0.60m., y para las conexiones 4.217 metros de Ø0.50m., también se construirán 358 unidades de Cámaras de Inspección, Tipo CIA, CIA1, CIB, CIB1, CICR, 111 sumideros para calles pavimentadas de diferentes longitudes de vertedero, 359 sumideros para calles de tierra, 17 Cámaras de Empalme, 4 cabeceras, 1 desembocadura para el reservorio, 3 alcantarillas en el cauce del Arroyo del Rey y 3 alcantarillas en la RP16, se ejecutaran 7.000 m<sup>2</sup> de reconstrucción de Pavimento de H°S° - TIPO H30, Esp= 0,18m, y 2.400 m<sup>2</sup> de reconstrucción Pavimento Asfáltico - Esp= 0.07m, y por último se trasladará 7.310.000 Hm<sup>3</sup>,

Durante la ejecución de la obra se deberá efectuar los cateos y mediciones para ubicar con precisión las instalaciones existentes de servicios públicos, para evaluar y/o desarrollar los proyectos de detalle de las probables interferencias, para ello y como parte del Pliego, se entregara la documentación provista por las empresas prestatarias de los servicios públicos existentes en las calles de la cuenca.-

### **3.1.1 CONCLUSIONES**

Como resultado del presente estudio, se han determinado las obras necesarias para realizar el saneamiento de la cuenca y las subcuencas enunciadas, que en síntesis consiste en la determinación de los lugares de captación de la escorrentía, el traslado de los gastos calculados, por las conducciones circulares pre-moldeadas y conductos rectangulares de hormigón armado y finalmente su disposición en el cauce del Arroyo del Rey.-

Como se puede observar en la documentación presentada, el diseño permite

considerar que las viviendas y en general las construcciones permanentes, se encuentran a resguardo de futuras inundaciones, para una recurrencia de 2 y 5 años en las conducciones principales, los ramales y los sub-ramales que comprenden el proyecto, valor este, con el que se verificó la presente obra, lo cual es concordante con los planteos del Municipio y lo requerido por la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas.

Con lo expuesto se puede concluir, que los trabajos que se pretenden ejecutar, no solo responden a un tratamiento del sector en estudio, sino que además mejoran notoriamente las condiciones del entorno.

## 4 MARCO LEGAL

En este capítulo se presentan las normas de aplicación y de referencia para las obras del proyecto “Desagües Pluviales Pedraza” que abarcan un sector de las localidades de Longchamps y Glew, Partido de Almirante Brown, en la Provincia de Buenos Aires.

### 4.1 LEGISLACIÓN AMBIENTAL DE ARGENTINA

El derecho ambiental en la Argentina está disperso en normas nacionales y provinciales, a raíz de la organización federal prevista en la constitución, donde los estados provinciales conservan el poder de policía. Asimismo, existen organismos a nivel nacional, provincial y municipal, que se ocupan de la administración del ambiente, con ámbitos de competencias que abarcan cada uno de esos niveles jurisdiccionales.

Es de destacar que, en la Constitución Nacional reformada en 1994, se ha considerado la protección del medio ambiente como un derecho constitucional expresamente declarado en el artículo 41.

Se tendrá en cuenta la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos en materia de Residuos Industriales N°25.612, así como aquellas leyes que regulan en particular la protección de los recursos naturales que puedan ser afectados durante la construcción y funcionamiento del Proyecto, tal es el caso de la Ley Nacional N° 25.675 sobre protección al Medio Ambiente, la Ley Nacional N°20.284 sobre Preservación de la Atmósfera, y la Ley N°22.428 que fija el Régimen Legal para la Conservación y Recuperación de los Suelos.

A nivel provincial se efectuó el relevamiento de la legislación provincial vigente, que directa o indirectamente, regula la preservación y protección del medio ambiente en general y los recursos naturales en particular.

### 4.2 NACIONAL

#### CONSTITUCIÓN NACIONAL

La Constitución Nacional, establece que la protección del medioambiente es un derecho, como se observa en el artículo 41: 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.

El artículo 43, primer párrafo, prevé los mecanismos legales conducentes a la protección de los derechos enunciados en los artículos 41 y 42. Esto es dable ser tenido en cuenta, dadas las posibles acciones judiciales que se puedan entablar en defensa de los derechos consagrados por la Constitución Nacional. A su vez, “Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”.

Normas de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental Ley General del Ambiente N° 25.675

Esta Ley fue promulgada parcialmente el 27 de noviembre de 2002 por el Senado y Cámara de Diputados de la Nación Argentina reunidos en Congreso, establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Asimismo, el artículo 4º, denominado "Principios de la política ambiental", determina que la interpretación y aplicación del presente cumplimiento de los siguientes principios, a saber:

- Principio de congruencia: la legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga.
- Principio de prevención: las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.
- Principio precautorio: cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.
- Principio de equidad intergeneracional: los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras.
- Principio de progresividad: los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos.
- Principio de responsabilidad: el generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.
- Principio de subsidiariedad: el Estado Nacional, a través de las distintas instancias de la administración pública, tiene la obligación de colaborar y, de ser necesario, participar en forma complementaria en el accionar de los particulares en la preservación y protección ambientales.
- Principio de sustentabilidad: el desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente.
- Principio de solidaridad: el Estado Nacional y los Estados Provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos.
- Principio de cooperación: los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional. El tratamiento y mitigación de las emergencias ambientales de efectos transfronterizos

serán desarrollados en forma conjunta.

Esta norma crea los instrumentos de la política y la gestión ambiental. Asimismo, el artículo 11 establece un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución, para toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa.

La norma define el daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos. En el artículo

27 se establecen las normas que regirán los hechos o actos jurídicos, lícitos o ilícitos que, por acción u omisión, causen daño ambiental de incidencia colectiva.

La Resolución Conjunta N.º 98/2007 y N.º 1973/2007 de la Secretaría de Finanzas y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, estableció las pautas básicas para las condiciones contractuales de las pólizas de seguro de daño ambiental de incidencia colectiva. Asimismo, la Resolución de la Salles N.º 177/07 aprueba las normas operativas para la contratación de seguros previstos por el artículo 22 de la Ley N.º 25.675.

#### Ley N.º 25.612 Gestión Integral de Residuos de Origen Industrial y de Actividades de Servicios

La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicios, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Asimismo, se establecen niveles de riesgo. Determina obligaciones para los generadores y transportistas. Crea un registro de tecnologías.

Establece obligaciones para el funcionamiento de plantas de tratamiento y disposición final. Además, establece responsabilidad civil y responsabilidad administrativa. La presente norma rige respecto de la gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicios, alcanzando a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final.

La norma entiende por proceso industrial, toda actividad, procedimiento, desarrollo u operación de 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. El artículo 3º define el concepto de residuo industrial entendiéndose como cualquier elemento, sustancia u objeto en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, obtenido como resultado de un proceso industrial, por la realización de una actividad de servicio, o por estar relacionado directa o indirectamente con la actividad, incluyendo eventuales emergencias o accidentes, del cual su poseedor productor o generador no pueda utilizarlo, se desprenda o tenga la obligación legal de hacerlo.

La ley entiende por gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio al conjunto de actividades interdependientes y complementarias entre sí, que comprenden las etapas de generación, manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento o disposición final de los mismos, y que reducen o eliminan los niveles de riesgo en cuanto a su peligrosidad, toxicidad o nocividad, según lo establezca la reglamentación, para garantizar la preservación ambiental y la calidad de vida de la población.

El artículo 5º de la Ley excluye del régimen de la presente ley y sujetos a normativa específica:

- Los residuos biopatogénicos

- Los residuos domiciliarios
- Los residuos radiactivos
- Los residuos derivados de las operaciones normales de los buques y aeronaves

La norma establece que se caracterizarán los residuos que producen y se los clasificará, como mínimo, en tres categorías según sus niveles de riesgo bajo, medio y alto. Están a cargo de esta tarea las autoridades provinciales y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, responsables del control y fiscalización de la gestión integral de los residuos alcanzados por la presente (cfr. Art. 8°).

La ley considera generador, a toda persona física o jurídica, pública o privada, que genere residuos industriales y de actividades de servicio, conforme lo definido en el artículo 1°. Además, establece que la responsabilidad del tratamiento adecuado y la disposición final de los residuos industriales es del generador.

Respecto a los registros, la norma establece que las autoridades provinciales y la de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, llevarán y mantendrán actualizados los registros que correspondan. Están obligados a inscribirse todas las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, manejo, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final de residuos industriales.

En el artículo 23, referido al transporte, se determina que las personas físicas y jurídicas responsables del transporte de residuos, sólo podrán recibir y transportar aquellos que estén acompañados del correspondiente manifiesto. Los residuos industriales y de actividades de servicio transportados serán entregados en su totalidad y, únicamente, en los lugares autorizados por las autoridades correspondientes, para su almacenamiento, tratamiento o disposición final, que el generador determine.

Asimismo, cuando el transporte de los residuos tenga que realizarse fuera de los límites provinciales o de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, deberá existir convenio previo entre las jurisdicciones intervinientes, y por el cual, se establezcan las condiciones y características del mismo, conforme lo prevean las normas de las partes intervinientes. Las autoridades ambientales provinciales podrán determinar excepciones cuando el nivel de riesgo de los residuos sea bajo o nulo y sólo sean utilizados como insumo de otro proceso productivo (cfr. Art. 26). En materia de responsabilidad civil, el artículo 42 determina que: "El dueño o guardián de un residuo no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero por quien no debe responder, cuya acción pudo ser evitada con el empleo del debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso".

Asimismo, en el artículo 60 queda establecido: "...Hasta tanto se sancione una ley específica de presupuestos mínimos sobre gestión de residuos patológicos, se mantendrá vigente lo dispuesto en la Ley N.º 24.051 y sus anexos, respecto de la materia. Asimismo, hasta que la reglamentación establezca la creación de los diferentes registros determinados por la presente, se mantendrán vigentes los anexos y registros contenidos en dicha ley".

#### Ley N° 25.916 Gestión de Residuos Domiciliarios

La presente norma establece los presupuestos mínimos protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas. La misma fue sancionada el 4 de agosto de 2004 y promulgada parcialmente el 3 de septiembre de 2004.

El Capítulo III de la Ley, en su artículo 9° y siguientes, denomina al generador como "...toda persona física o jurídica que produzca residuos en los términos del artículo 2°". Asimismo, le asigna al generador la obligación de realizar el acopiocinial y la disposición inicial de los residuos de acuerdo con las normas complementarias que cada jurisdicción establezca.

Respecto a la recolección y transporte, las autoridades competentes deberán garantizar que los residuos domiciliarios sean recolectados y transportados a los sitios habilitados mediante métodos que prevengan y minimicen los impactos negativos sobre el ambiente y la calidad de vida de la población. Asimismo, deberán determinar la metodología y frecuencia con que se hará la recolección, la que deberá adecuarse a la cantidad de residuos generados y a las características ambientales y geográficas de su jurisdicción (cfr. Art. 13).

#### Ley N° 25.688 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas

La Ley Nacional N° 25.688, establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. La presente ley fue sancionada el 28 de noviembre de 2002 y promulgada el 30 de diciembre de 2002. La ley crea para las cuencas Inter jurisdiccionales, los comités de cuencas hídricas con la misión de asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas. La competencia geográfica de cada comité de cuenca hídrica podrá emplear categorías menores o mayores de la cuenca, agrupando o subdividiendo las mismas en unidades ambientalmente coherentes a efectos de una mejor distribución geográfica de los organismos y de sus responsabilidades respectivas.

La norma determina en su artículo 6° que para utilizar las aguas objeto de esta ley, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente. En el caso de las cuencas interjurisdiccionales, cuando el impacto ambiental sobre alguna de las otras jurisdicciones sea significativo, será vinculante la aprobación de dicha utilización por el Comité de Cuenca correspondiente, el que estará facultado para este acto por las distintas jurisdicciones que lo componen.

#### Ley N. ° 26.562 Ley de Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para Control de Actividades de Quema

La Ley N. ° 26.562 tiene por objeto establecer presupuestos mínimos de protección ambiental relativos a las actividades de quema en todo el territorio nacional, con el fin de prevenir incendios, daños ambientales y riesgos para la salud y la seguridad públicas.

La ley entiende por quema toda labor de eliminación de la vegetación o residuos de vegetación mediante el uso del fuego, con el propósito de habilitar un terreno para su aprovechamiento productivo.

Por esta ley queda prohibida en todo el territorio nacional toda actividad de quema que no cuente con la debida autorización expedida por la autoridad local competente, la que será otorgada en forma específica. Las autoridades competentes de cada jurisdicción podrán suspender o interrumpir la ejecución de quemas autorizadas, cuando las condiciones meteorológicas o de otro tipo impliquen un riesgo grave o peligro de incendios

#### Ley N° 20.284 Preservación del Recurso Aire

La Ley Nacional N° 20.284 consagra la facultad y responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.

Las autoridades sanitarias locales tienen atribuciones para fijar en las zonas sometidas a su jurisdicción los niveles máximos de emisión de contaminantes de las fuentes fijas y declarar la existencia de situaciones críticas, y fiscalizar el cumplimiento del Plan de Prevención.

Este Plan de Prevención fija tres niveles de concentración con contaminantes. La ocurrencia de tales niveles determina la existencia de estados de Alerta, Alarma y Emergencia. Además, el Plan de Prevención contempla la adopción de medidas que, según la gravedad del caso, autorizan a limitar o prohibir las operaciones y actividades en la zona afectada, a fin de preservar la salud de la población.

#### Ley N° 24.051 Ley Nacional de Residuos Peligrosos

La regulación de la Ley Nacional N° 24.051 y su Decreto Reglamentario N.º 831/93 alcanza a cinco actividades vinculadas a los residuos peligrosos: la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final.

La Ley Nacional N° 24.051 podría ubicarse dentro de la categoría de ley mixta “pues contiene disposiciones federales, disposiciones de derecho común e incluso algunas que se emplean en uno y otro carácter” (Cámara Federal de San Martín, 16.10.92, JA N 5836/93).

La Autoridad de Aplicación del citado marco regulatorio es la ex Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

Establece la obligación de los generadores, operadores y transportistas de residuos peligrosos de inscribirse en el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos creado en el ámbito de la ex Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable (SAyDS) actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Asimismo, deben tramitar el Certificado Ambiental, instrumento que deberá ser renovado anualmente y que acredita la forma de manipulación, transporte, tratamiento o disposición final que los inscriptos aplicarán a los residuos peligrosos.

Considera que el generador, como dueño de los mismos, es responsable frente a terceros de todo daño producido por aquellos, en los términos del Capítulo VII.

El transportista y el operador son considerados por la ley como guardianes de los residuos peligrosos, estableciéndose un sistema de responsabilidad objetiva (Art. 1113, Código Civil), es decir que dichos sujetos son responsables solidariamente por el daño ocasionado. Esta responsabilidad no desaparece aun probando la culpa de terceros (conf. Art. 47).

El ámbito de aplicación de la norma de análisis se encuentra regulado en su artículo 1º a saber: los residuos peligrosos ubicados en lugares sometidos a la jurisdicción nacional; aquellos destinados al transporte interprovincial, o cuando pudieran afectar a las personas o al ambiente más allá de la “frontera” de la provincia donde se hubiesen generado; o, cuando fuera necesario unificar las medidas higiénicas o de seguridad en todo el país, en razón de su repercusión económica sensible para garantizar la efectiva competencia de las empresas afectadas.

Por su parte, el Decreto Reglamentario N° 831/93 en su artículo 1º, inciso 2) entiende alcanzados por la ley los residuos que ubicados en una provincia deban ser transportados fuera de ella ya sea por vía terrestre, por un curso de agua de carácter interprovincial, por vías navegables nacionales o por cualquier otro medio, aún accidental, como podría ser la acción del viento u otro fenómeno de la naturaleza. También están alcanzados por esta norma cuando dichas actividades se realicen en lugares sometidos a jurisdicción nacional y cuando se tratare de residuos que, ubicados en el territorio de una provincia, pudieran afectar directa o indirectamente a personas o al ambiente más allá de la jurisdicción local en la cual se hubieran generado (cfr. incisos 1º y 3º). Cabe mencionar que el artículo 2º

del decreto establece que "...en lo que respecta a las categorías, las características y las operaciones de los residuos peligrosos enunciados en los Anexos I y II de la Ley N.º 24.051, y de acuerdo con las atribuciones conferidas en el artículo 64 de la misma, la Autoridad de Aplicación emitirá las enmiendas o incorporaciones que considere necesarias, y se expedirá sobre el particular anualmente, excepto cuando en casos extraordinarios y por razones fundadas deba hacerlo en lapsos más breves".

"La Ley N.º 24.051 y su decreto reglamentario se aplicarán también a aquellos residuos peligrosos que pudieren considerarse insumos (Anexo I, Glosario) para otros procesos industriales. En el Anexo IV del citado decreto, se determina la forma de identificar a un residuo como peligroso, acorde a lo establecido en los Anexos I y II de la Ley 24.051".

En cuanto al régimen sancionatorio, la ley dispone sanciones de tipo contravencional administrativo, previa sustanciación del sumario correspondiente (Art. 50). Por otra parte, contiene sanciones de tipo penal (conf. Art. 55 a 58, Ley N.º 24.051).

### Ley N.º 25.743 Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico

La Ley Nacional N.º 25.743 fue sancionada el 4 de junio de 2003 y promulgada el 25 de junio de 2003. La Ley establece como objeto la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo (cfr. Art. 1º).

La norma determina que forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Asimismo, establece que forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales (cfr. Art. 2º).

La Ley establece que los bienes arqueológicos y paleontológicos son del dominio público del Estado Nacional, Provincial o Municipal, según el ámbito territorial en que se encuentren, conforme a lo establecido en los artículos 2.339 y 2.340 inciso 9º del Código Civil y por el artículo 121 y concordantes de la Constitución Nacional (cfr. Art. 9º).

El Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, dependiente de la Secretaría de Cultura de la Nación, será el organismo nacional competente que tendrá a su cargo las facultades pre- vistas en el Artículo referido al Patrimonio Arqueológico (cfr. Art. 5º). Asimismo, la norma determina en el artículo 6º las facultades exclusivas de las provincias y del Gobierno Autónomo de la Ciudad de Buenos Aires.

El artículo 11 de la ley determina que los dueños de los predios en que se encuentren yacimientos arqueológicos o paleontológicos, así como toda persona que los ubicare, deberá denunciarlos ante el organismo competente a los efectos de su inscripción en el registro correspondiente. Asimismo, toda persona física o jurídica que practicare excavaciones con el objeto de efectuar trabajos de construcción, agrícolas, industriales u otros de índole semejante, está obligada a denunciar al organismo competente el descubrimiento del yacimiento y de cualquier objeto arqueológico o resto paleontológico que se encontrare en las excavaciones, siendo responsable de su conservación hasta que el organismo competente tome intervención y se haga cargo de los mismos (cfr. Art. 13).

Esta ley deroga la Ley Nacional N.º 9.080, su decreto reglamentario y toda otra disposición que se oponga a la presente norma (cfr. Art. 58).

## REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA CONSTRUCCIÓN

Mediante Decreto N° 911/96 fue aprobado el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción y las disposiciones del Decreto N° 351/79 referidas a la materia. Completa el marco legal las siguientes normas:

La Resolución N.º 231/96 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, Industria de la Construcción, aprueba la reglamentación del artículo 9º, capítulo 1º, del artículo 17, capítulo 3 y del artículo 20, capítulo 4, del Decreto Reglamentario N.º 911/96. Además, determina las condiciones básicas de higiene y seguridad que se deben cumplir en una obra en construcción. Establece las horas de asignación profesional en forma semanal. Detalla el contenido del legajo técnico de obra.

La Resolución N° 51/1997 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo establece un mecanismo para la adopción de medidas de seguridad preventivas, correctivas y de control en las obras de construcción. La Resolución N° 319/99 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo establece que las personas físicas o jurídicas que actúen como comitentes o contratistas principales en las actividades de construcción comprendidas en el Decreto N° 911/96, deberán implementar obligatoriamente un servicio de higiene y seguridad.

Por Decreto N° 144/2001 se amplían las facultades conferidas por el Decreto N°911/96 a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo, en relación con el dictado de normas complementarias y de actualización, de acuerdo con las innovaciones tecnológicas que se produzcan en la industria de la construcción.

El Decreto N° 1.057/2003 modifica los Decretos N.º 351/79, N.º 911/96 y N.º 617/97, con la finalidad de facultar a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo para actualizar las especificaciones técnicas de los reglamentos de higiene y seguridad en el trabajo, aprobados por el poder ejecutivo nacional.

### Ley N° 19.587.

La Resolución N° 1.830/2005 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo sustituye el artículo 16 del Decreto N° 911/96 en relación con los graduados universitarios habilitados para dirigir las prestaciones de higiene y seguridad en la industria de la construcción.

La Resolución N° 550/2011 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo establece un mecanismo de intervención más eficiente para las etapas de demolición de edificaciones existentes, excavación para subsuelos y ejecución de subnutriciones, con el fin de mejorar las medidas de seguridad: preventivas, correctivas y de control en las obras en construcción.

## **4.3 PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

Este apartado comprende la recopilación, análisis breve y listado de las leyes y decretos de la Provincia de Buenos Aires, que directa o indirectamente regulan la protección y preservación del medio ambiente y los recursos naturales en particular.

## CONSTITUCIÓN DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

La Constitución de la Provincia de Buenos Aires, reformada en septiembre de 1994, en el artículo 28 de la Sección I Declaraciones, derechos y garantías, contempla el derecho de los habitantes de la provincia... “a gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras”.

El Art. 28 establece: “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 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 aire, agua 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”.

“Asimismo, asegurará políticas de conservación y recuperación de la calidad del agua, aire y suelo compatible con la exigencia de mantener su integridad física y su capacidad productiva, y el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y la fauna. Toda persona física o jurídica cuya acción u omisión pueda degradar el ambiente está obligada a tomar todas las precauciones para evitarlo”.

#### Protección al ambiente

A través de la sanción de la Ley N° 11.723, a nivel provincial se establece el régimen aplicable a la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. La Autoridad de Aplicación de la norma de referencia es la ex Secretaría de Política Ambiental actual Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS). La ley citada prescribe, entre otras disposiciones, que “Todos los proyectos consistentes en la realización de obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente de la Provincia de Buenos Aires y/o a sus recursos naturales, deberán obtener una Declaración de Impacto Ambiental expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal según las categorías que establezca la reglamentación de acuerdo a la enumeración enunciativa incorporada en el Anexo II de la presente ley” (cf. Art. 10, Ley N° 11.723).

En virtud de lo establecido en el artículo 11 de la Ley N° 11.723, para la obtención de dicho instrumento se deberá presentar conjuntamente con el Proyecto una Evaluación de Impacto Ambiental, elaborada “en forma clara y sintética, con identificación de las variables objeto de consideración e inclusión de conclusiones finales redactadas en forma sencilla” (cfr. Art. 15). En función de las atribuciones conferidas por la Ley N° 11.723, la Autoridad de Aplicación deberá:

- a) Seleccionar y diseñar los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental, y fijar los criterios para su aplicación a proyectos de obras o actividades alcanzados por el artículo 10 (cfr. inc. a, Art. 13). Determinar los parámetros significativos a ser incorporados en los procedimientos de evaluación de impacto (cfr. inc. b, Art. 13).
- b) Instrumentar procedimientos de evaluación medio ambiental inicial para aquellos proyectos que no tengan un evidente impacto significativo sobre el medio (cfr. inc. c, Art. 13).
- c) Poner a disposición del titular del proyecto “todo informe o documentación que obre en su poder, cuando estime que puedan resultar de utilidad para realizar o

perfeccionar la Evaluación de Impacto Ambiental” (cfr. Art. 14).

- d) Respetar la confidencialidad de las informaciones aportadas por el titular del proyecto a las que le otorgue dicho carácter (cfr. Art. 16, in fine).

En cuanto al dictado de la Declaración de Impacto Ambiental, cabe señalar que con carácter previo la Autoridad de Aplicación, en un plazo no mayor de 30 días, deberá recepcionar y responder las observaciones fundadas que efectúen terceros interesados en dar opinión sobre el impacto ambiental del proyecto, como así también en el caso de considerarlo oportuno podrá convocar a Audiencia Pública.

La Declaración de Impacto Ambiental que apruebe o se oponga a la realización de la obra, deberá tener por fundamento “el dictamen de la autoridad ambiental provincial o municipal y, en su caso, las recomendaciones emanadas de la audiencia pública convocada a tal efecto” (cfr. Art. 19).

Por último, es de destacar que en el caso particular que un proyecto comprendido por la ley de análisis comenzará a ejecutarse sin haber obtenido previamente la Declaración de Impacto Ambiental, deberá ser suspendido por la autoridad ambiental provincial o municipal correspondiente, o en su defecto por cualquier autoridad judicial con competencia territorial. Asimismo, según surge del segundo párrafo del artículo 23, se procederá a la suspensión de las obras cuando hubiera falseamiento u ocultación de datos en el procedimiento de evaluación, como así también si no se cumplieran las condiciones ambientales impuestas para la ejecución del proyecto.

La Resolución N° 739/07 establece los Aranceles Mínimos (AM) en concepto de “Análisis y Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental”.

La Resolución N.º 29/OPDS/09 crea el Sistema de Información Geográfica de Ordenamiento Ambiental Territorial (SIG - OAT) en el ámbito del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Buenos Aires, como herramienta de gestión ambiental del territorio, el cual funcionará bajo la órbita de la Coordinación Ejecutiva de Fiscalización Ambiental.

La norma establece que, por la Dirección de Ordenamiento Ambiental Territorial, se efectuará la clasificación de Áreas Estratégicas tendiente a orientar el modo de ocupación del suelo, de manera de preservar las condiciones que conlleven a un desarrollo sostenible.

La citada Resolución obliga a que todo proyecto que conlleve una o más tareas u obras de tipo endicamiento, embalses y/o polders, dragados, refulados, excavaciones, creación de lagunas, derivación de cursos de agua, modificación de costas, desagües naturales, cotas en superficies asociadas a valles de inundación y cursos de agua o ambientes isleños, serán sometidas a Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental por la Autoridad Ambiental Provincial, en el marco del Anexo II, Ítem I de la Ley N.º 11.723.

Por resolución 492/19 del OPDS, se establecen los procedimientos y contenidos mínimos para la elaboración y presentación de Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos, Obras Menores y obras de magnitud, acorde a las actividades y usos previstos en la ley 11723.

### Residuos Especiales

El 2 de noviembre de 1995 la Legislatura de la Provincia de Buenos Aires sancionó la Ley N° 11.720 de Residuos Especiales, modificada por la Ley N° 13.515, cuya reglamentación fue mediante Decreto N° 806/97. La Autoridad de Aplicación de la norma de referencia es la ex Secretaría de Política Ambiental ex Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS), actual Ministerio de Ambiente.

En ella se regula lo atinente a generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales, a los efectos de “reducir la cantidad de residuos especiales generados, minimizar los potenciales riesgos del tratamiento, transporte y disposición de los mismos y promover la utilización de las tecnologías más adecuadas, desde el punto de vista ambiental” (cfr. Art. 2º, Ley N° 11.720). De la ley surgen las obligaciones que debe cumplimentar. A continuación, se enuncian algunas de ellas:

Pago de una tasa anual a ser fijada por el Poder Ejecutivo. Cabe señalar que dicha tasa se compondrá conforme lo establece el artículo 5º de la ley, de una alícuota fija, que en el caso de establecimientos industriales se establecerá “según el grado de complejidad del emprendimiento de acuerdo con la categorización que surja de la Ley N° 11.459 y su reglamentación”; y una alícuotavariante, que se establecerá “en función del tipo y número de análisis y/o inspecciones que fehacientemente se realicen”. La reglamentación establece que “el mínimo a pagar en concepto de tasa será de \$ 300,00 (pesos trescientos), y el máximo de esta será del uno por mil (1‰) de la facturación del producto o proceso que en su elaboración genera residuos especiales”.

Inscripción en el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Especiales (Res. N.º 587/97 SPA). A los efectos de la inscripción se deberá presentar una declaración jurada en la que se manifiesten, como mínimo, los datos exigidos en el artículo 24.

Obtención del Certificado de Habilitación Especial, otorgado por la Autoridad de Aplicación. Dicho instrumento acredita en forma exclusiva “la aprobación del sistema de manipulación, transporte, tratamiento, almacenamiento o disposición final que los inscriptos aplicarán a los residuos especiales” (cfr. Art. 8º), el que deberá ser renovado anualmente.

Presentación de estudios e informes para la determinación del impacto ambiental y “aquellos relacionados a la preservación y monitoreo de los recursos naturales tanto del medio ambiente natural, como del medio ambiente sociocultural” (cfr. Art. 17).

Adoptar las medidas prescriptas en el artículo 25, capítulo I, título II.

En cuanto al régimen de responsabilidades, la Ley N° 11.720 remite a lo prescripto por la Ley Nacional de Residuos Peligrosos. La Ley de Residuos Peligrosos establece un tipo de responsabilidad penal, con las mismas penas establecidas en el artículo 200 del Código Penal, para aquel que utilizando los residuos a que se refiere la LRP envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, agua, la atmósfera o el ambiente en general.

Si el hecho fuera seguido de la muerte de alguna persona las penas se elevan de 10 a 25 años de prisión. En caso que el delito fuere cometido por negligencia, impericia o inobservancia de reglamentos, la pena será de 1 mes a 2 años y de 6 meses a 3 años, si del hecho resultare la enfermedad o muerte de una persona.

Si alguno de estos hechos se hubiese producido por decisión de una persona jurídica, la pena se aplicará a los directores, gerentes, síndicos, miembros del consejo de vigilancia, administradores, mandatarios o representantes de la misma que hubiesen intervenido en el hecho punible, sin perjuicio de las demás responsabilidades penales que pudieren existir.

Asimismo, la Ley N° 11.720 dispone que “con prescindencia de la responsabilidad civil o penal que pudiera corresponder de acuerdo a lo normado por la Ley N° 24.051” serán de aplicación las sanciones administrativas previstas en su artículo 52, de acuerdo a las especificaciones y procedimientos establecidos en el artículo 53 del Decreto Reglamentario N° 806/97, fijándose la competencia de los tribunales de la justicia ordinaria, para entender en las acciones penales que se deriven de la Ley N° 11.720.

La Resolución N°899/SPA/ 05 hace extensivo a todas las plantas de almacenamiento, plantas de tratamiento y plantas de disposición final de residuos especiales alcanzados por la Ley N°11.720 y su Decreto Reglamentario N.º 806/97, las previsiones de la Resolución N° 592/00 en sus artículos 2º y 3º referente a las condiciones y requisitos técnicos de almacenamiento de los residuos especiales. La presente norma se fundamenta en que se ha verificado que numerosos establecimientos generadores como los específicamente dedicados al tratamiento y disposición final de los mencionados residuos, realizan un almacenamiento transitorio en condiciones irregulares en cuanto a los preceptos de la citada Resolución, con riesgos evidentes para la salud de los propios trabajadores, la población y el ambiente.

La Resolución N.º 9/OPDS/08 emanada del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible por ser la Autoridad de Aplicación de la Ley N.º 11.720 y su Decreto Reglamentario N.º 806/97, autoriza al Director Provincial de Residuos, al otorgamiento del Certificado de Habilitación Especial a los establecimientos generadores de residuos especiales que hubieren presentado su Declaración en los términos exigibles por ley y acreditada la gestión adecuada de sus residuos durante el último período anual de gestión.

A continuación, se listan las Resoluciones en materia de residuos especiales del Ministerio de Ambiente (ex OPDS, ex SPA): de aplicación o referencia para la obra en cuestión

Resolución N° 63/96. Transporte de Residuos Especiales.

Resolución N° 214/98. Nivel de complejidad ambiental para Generadores No Industriales y Transportistas.

Resolución N° 215/98. Ubicación de los Registros de Residuos Especiales.

Resolución N° 228/98. Insumos de otro proceso.

Resolución N.º 344/98. Generadores No Industriales.

Resolución N° 495/98. Tasa mínima de Residuos Especiales.

Resolución N° 577/97. Registro Provincial de Tecnología de Residuos Especiales.

Resolución N° 591/98. Manifiestos de Transporte de Residuos Especiales y Patogénicos.

Resolución N° 633/98. Cálculo de tasa máxima.

Decreto N.º 806/97 de Residuos Especiales.

Resolución N° 418/99. Certificados de Tratamiento, Operación y Disposición Final de Residuos Especiales y Patogénicos.

Resolución N° 592/00. Condiciones del Depósito Transitorio de Residuos Especiales

Resolución N° 664/00. Tratamiento Biológico en suelo: Landfarming.

Resolución N° 2864/05. Listado de residuos tóxicos.

Resolución N° 899/05. Almacenamiento de los residuos especiales.

Resolución N° 248/10. Aceites industriales con base mineral o lubricantes.

Resolución N° 389/10. RAEE

Resolución N° 118/2011. Manifiestos de Transporte electrónicos.

Resolución N°468/19. Aceites minerales usados

Resolución N°74/21. Aceites usados

### Residuos Sólidos Urbanos

La Ley N° 13.592 tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. La Autoridad de Aplicación de la norma de referencia es el Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable.

Constituyen principios y conceptos básicos sobre los que se funda la política de la gestión integral de residuos sólidos urbanos según el artículo 3° de la norma, a saber:

1. Los principios de precaución, prevención, monitoreo y control ambiental.
2. Los principios de responsabilidad compartida que implican solidaridad, cooperación, congruencia y progresividad.
3. La consideración de los residuos como un recurso.
4. La incorporación del principio de "Responsabilidad del Causante", por el cual toda persona física o jurídica que produce, detenta o gestiona un residuo, está obligada a asegurar o hacer asegurar su eliminación conforme a las disposiciones vigentes.
5. La minimización de la generación, así como la reducción del volumen y la cantidad total y por habitante de los residuos que se producen o disponen, estableciendo metas progresivas, a las que deberán ajustarse los sujetos obligados.
6. La valorización de los residuos sólidos urbanos, entendiéndose por "valorización" a los métodos y procesos de reutilización y reciclaje en sus formas químicas, física, biológica, mecánica y energética.
7. La promoción de políticas de protección y conservación del ambiente para cada una de las etapas que integran la gestión de residuos, con el fin de reducir o disminuir los posibles impactos negativos.
8. La promoción del desarrollo sustentable mediante la protección del ambiente, la preservación de los recursos naturales provinciales de los impactos negativos de las actividades antrópicas y el ahorro y conservación de la energía, debiendo considerarse los aspectos físicos, ecológicos, biológicos, legales, institucionales, sociales, culturales y económicos que modifican el ambiente.
9. La compensación a las Jurisdicciones receptoras de Polos Ambientales Provinciales (PAP) será fijada con expresa participación del Ejecutivo Municipal. Los Municipios no podrán establecer gravámenes especiales a dicha actividad.
10. El aprovechamiento económico de los residuos, tendiendo a la generación de empleo en condiciones óptimas de salubridad como objetivo relevante, atendiendo especialmente la situación de los trabajadores informales de la basura.
11. La participación social en todas las formas posibles y en todas las fases de la gestión integral de residuos sólidos urbanos.
12. La recolección y tratamiento de residuos es un servicio de carácter esencial para la comunidad, en garantía de la salubridad y la preservación del ambiente.

Cabe mencionar la Resolución N° 1.143/02 referida a la disposición de Residuos Sólidos Urbanos en Rellenos Sanitarios.

La Resolución N° 1.142/02 crea el Registro Provincial de Tecnologías de Recolección, Tratamiento, Transporte y Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos.

La Disposición N.º 01/07 crea la Guía Formulario para el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y la Disposición N.º 01/07 establece el Formulario Guía de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos.

En el año 2013 se sancionan las resoluciones 137 138 y 139, que estableces la obligatoriedad de los grandes generadores de RSU (mas de 1000 kg/mes) de contar con un programa de separación y reducción de residuos, y desarrollar indicadores en la materia

La resolución 317/20 del OPDS sustituye la resolución 138/19, creando un nuevo sistema de DJ para los grandes generadores no industriales (instituciones públicas, barrios cerrados, depósito y centros logísticos, supermercados, etc)

### Contaminación Atmosférica

Rige en la materia la Ley Provincial N.º 5.965/58, de preservación de los cursos y cuerpos receptores de agua y la atmósfera. A través del dictado del Decreto Reglamentario N° 3.395/96 se establecen disposiciones complementarias en materia de prevención de la contaminación atmosférica, aplicables a todo generador que produzca emisiones gaseosas. La Autoridad de Aplicación de la norma de referencia es el Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS). Este decreto fue derogado en el año 2018 y reemplazado por el decreto 1074/18.

La Autoridad de Aplicación del citado marco regulatorio es el OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible), ante quien los generadores deberán solicitar un Permiso de Descarga de Efluentes Gaseosos a la Atmósfera y cumplir con los requisitos establecidos en el Decreto.

A su vez, la reglamentación de análisis establece en sus Anexos normas y niveles guía de calidad de aire. En cuanto a los niveles guía para contaminantes habituales, no deberán superar los estándares establecidos en la Tabla A, Anexo III, del Decreto N.º 1074/18.

En el citado decreto se establece que los generadores de efluentes gaseosos a la atmósfera deben solicitar la Licencia de Emisiones Gaseosas a La Atmósfera (LEGA) a la Autoridad de Aplicación del, de acuerdo al artículo 4º del mismo, son los alcanzados por los rubros de actividad fijados en el Anexo I del Decreto N.º 531/19, y las enumeradas a continuación:

- Unidades de tratamientos móviles de residuos industriales y patogénicos que generen efluentes gaseosos.
- Estaciones de servicio.
- Hormigoneras y fabricación de concreto asfáltico, aún para aquellos supuestos en que no se encuentren alcanzados por el Decreto N° 1.741/96.
- Almacenamiento al aire libre de productos o residuos a granel que generen efluentes gaseosos. Tratadores y centros de disposición final de residuos domiciliarios y con características asimilables que generen efluentes gaseosos.

El presente listado tiene carácter enunciativo y será actualizado en la medida que existan rubros de actividades de generadores de efluentes gaseosos que debido a sus características cuali-cuantitativas deban ser controlados por la Autoridad de Aplicación Provincial.

Asimismo, la norma establece que cuando se realicen determinaciones de calidad de aire y/o de emisiones de efluentes gaseosos, podrán utilizarse las técnicas de muestreo y de análisis recomendadas por la Agencia de Protección Ambiental de los EEUU (USEPA).

Los métodos aprobados por la Agencia de Protección Ambiental se hallan descriptos en

el Título 40 Parte 60 Apéndice A del Código Federal de Regulaciones (US-EPA, Title 40 Code of Federal Regulations).

#### Preservación de los Recursos Hídricos Provinciales. Régimen Legal

Respecto de la protección de los recursos hídricos provinciales y la atmósfera, la Ley N.º 5.965, Decreto Reglamentario N.º 2.009/60, Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y la atmósfera, en su artículo 4º prohíbe el envío de efluentes residuales de cualquier origen a la atmósfera y cuerpos receptores de la provincia, "sin previo tratamiento de depuración o neutralización que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población o que impida su efecto pernicioso en la atmósfera, la contaminación, perjuicios y obstrucciones en las fuentes, cursos o cuerpos de agua".

Por Decreto N.º 3.870/90 se modificó el Decreto N.º 2.009/60, reglamentario de la Ley N.º 5.965/58, estableciéndose la competencia de la Administración General de Obras Sanitarias de Buenos Aires (AGOSBA) y la Dirección Provincial de Hidráulica para entender en lo relativo a descargas de efluentes industriales que se realicen en los cuerpos receptores provinciales.

En cuanto a la contaminación de las aguas que las obras puedan producir en los cursos donde se instalen, se deberán observar los parámetros aplicables, establecidos en la Resolución (ADA ex AGOSBA) N° 336/03, que a continuación se presentan.

Se menciona que el Decreto N° 32/97 proroga el plazo al que hace referencia el artículo 7º del Decreto N° 3.395/96. Asimismo, por Decreto N° 2.264/97 se proroga el plazo para la presentación de la Declaración Jurada de Efluentes Gaseosos y a su vez deroga el Decreto N° 32/97.

La Resolución N° 241/07 de la Autoridad del Agua establece los plazos de vigencia de los distintos permisos que se emitan para uso y/o aprovechamiento del recurso hídrico. Los mencionados permisos para emisión de efluentes líquidos susceptibles de impactar en el ambiente tendrán una validez de cinco (5) años, siempre que no se alteren las condiciones en las que fueron otorgados. Dichas condiciones comprenden la documentación técnica, la instalación de tratamiento y la calidad de los efluentes vertidos. Vencido el plazo de vigencia del permiso, podrá renovarse por igual período previa inspección del establecimiento. La inspección verificará que los parámetros de calidad de efluentes evacuados resulten admisibles, así como también si se realizaron ampliaciones, remociones, modificaciones y/o reemplazos de parte alguna de las instalaciones aprobadas para la evacuación de efluentes sea ella interna y externa. En este último supuesto deberá procederse como sigue:

- a) Si la ampliación, remoción, modificación y/o reemplazo hubiera sido dispuesta sin previo consentimiento de la ADA, el permiso caducará y su renovación demandará la iniciación completa de una nueva gestión, ello sin perjuicio de la sanción que pudiera corresponder.
- b) Si la ampliación, remoción, modificación y/o reemplazo hubiera sido dispuesta con el previo consentimiento de la ADA, el permiso se renovará por igual período.

#### El Código de Aguas

El Código de Aguas -Ley N° 12.257- establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires. Es el instrumento legal que tiene como objeto regular, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua. El Decreto

Nº 3.511/07 aprueba la reglamentación del Código de Aguas establecido por la Ley N.º 12.257.

La presente norma crea un ente autárquico de derecho público y naturaleza multidisciplinaria que tendrá a su cargo la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones que este Código y las Leyes que lo modifiquen, sustituyan o reemplacen. Por vía reglamentaria se dispondrá su organización y funcionamiento sobre la base de la descentralización operativa y financiera. Cumplirá sus objetivos, misiones y funciones bajo la dependencia directa del Poder Ejecutivo. Se denominará Autoridad del Agua y será designada por el Poder Ejecutivo (cfr. Art. 3º).

La Autoridad del Agua deberá efectuar la planificación hidrológica que tendrá como objetivo general, satisfacer las demandas de agua y equilibrar y compatibilizar el desarrollo regional y sectorial, de acuerdo a los distintos usos, incrementando la disponibilidad del recurso, protegiendo su calidad, estableciendo zonas de reserva, economizando su empleo, optimizando su aprovechamiento en equilibrio con el resto del ambiente. Además, se elaborará y aplicará para el mejoramiento integral de zonas anegables, la defensa contra inundaciones y sequías, para evitar la degradación de suelos y de todos aquellos episodios naturales o no que se registren eventualmente. A fin de dar cumplimiento a la planificación hidrológica se confeccionarán los planes hidrológicos de participación y naturaleza multidisciplinaria, emergencias hídricas (cfr. Art. 5º).

Asimismo, la Autoridad del Agua deberá confeccionar cartas de riesgo hídrico en las que se detallarán las zonas que puedan ser afectadas por inundaciones, atendiendo para su elaboración a criterios geomorfológicos e hidrológicos que permitan una delimitación planialtimétrica de áreas de riesgo, con indicación de la graduación del mismo en función de posibles anegamientos. En esta zona no se permitirá la creación de obstáculos tales como obras, plantaciones, etc., sin previa autorización de la Autoridad del Agua, ni se podrá otorgar la factibilidad hidráulica para construir (cfr. Art. 6º).

Además, la Autoridad del Agua inscribirá de oficio o a petición de parte, en un registro real y público, los derechos al aprovechamiento de las obras y recursos públicos. La inscripción indicará el título que ampare el aprovechamiento, la magnitud, condiciones y duración de esos derechos, la fuente de aprovisionamiento, el inmueble o establecimiento beneficiado, el nombre y datos personales de su propietario, la ubicación, planos y proyectos de presas, tomas, compuertas, canales y demás obras relativas al aprovechamiento, previa aprobación de las mismas por la Autoridad del Agua designada a ese fin, como asimismo los instrumentos constitutivos de los comités de cuenca y los consorcios a que se refiere el Título VIII "De los Comités de cuencas hídricas y de los consorcios". Deberá inscribirse todo cambio de titular de los derechos otorgados. Asimismo, deberá tomarse razón de toda modificación o mutación que se opere en el dominio de un inmueble afectado por derecho de uso del agua pública. La presente norma establece que los que aprovechan aguas deberán permitir las observaciones y mediciones y suministrar la información y las muestras que la Autoridad del Agua disponga. Asimismo, comunicarán anualmente (cfr. Art. 16):

Los caudales y volúmenes usados mensualmente cuando por su magnitud y complejidad lo exija la Autoridad del Agua.

El área o instalación beneficiadas. La producción obtenida. Calidad del agua.

El Título III, del Uso y Aprovechamiento del Agua y de los Cauces Públicos, referido al aprovechamiento común, establece que: *"El aprovechamiento de agua para satisfacer necesidades domésticas de bebida e higiene en áreas alcanzadas por el servicio público de provisión de agua potable deberá efectuarse en las condiciones que establezca la regulación de dicho servicio público, establecida en el Decreto N.º*

*878/03 y sus normas modificatorias y complementarias”.*

La Ley N.º 12.257 establece criterios de protección de estos ambientes, señalando líneas de afectación al dominio sobre la franja costera, extendiendo la voluntad de protección sobre las cadenas de médanos.

El artículo 142 de la mencionada norma prohíbe el loteo y la edificación en una franja de ciento cincuenta (150) metros aledaña al Océano Atlántico y la edificación sobre los médanos y cadenas de médanos que lleguen hasta el mar aún a mayor distancia.

Respecto a la Evaluación del Impacto ambiental, el artículo 97 del Decreto Reglamentario N° 3.511/07 establece que los estudios de evaluación de impacto ambiental, identificarán, preverán y valorarán, las consecuencias o efectos que las obras o actividades que el peticionante pretenda realizar puedan causar a la salubridad, al bienestar humano y al ambiente.

A los efectos de establecer las actividades que generan riesgo o daño al agua o al ambiente, deberá partirse de la legislación provincial vigente, contemplando aquellas particularidades inherentes al recurso hídrico. Respecto a los vertidos susceptibles de impactar en el ambiente se establece que la aptitud de un cuerpo o curso de agua para servir como fuente al abastecimiento público de agua potable y/o como cuerpo receptor de vertidos cloacales o industriales, deberá ser determinada por la Autoridad del Agua conjuntamente con la Comisión Permanente de Normas de Potabilidad y Calidad de Vertido de Efluentes Líquidos y Subproductos, creada en el artículo 8º del marco regulatorio aprobado por el Decreto N°878/03 y en los términos de la competencia allí establecida (cfr. Art. 104).

La resolución ADA 2222/19 establece los procedimientos a seguir para la obtención de los permisos, de explotación subterráneo y superficial, de vuelco y la aptitud hidráulica. Se prevén 3 fases: prefactibilidad, aptitud de obra, y premiso.

#### Preservación y Uso del Suelo

El régimen aplicable en materia de uso del suelo está conformado por el Decreto Ley N° 8.912/77 y normas modificatorias y complementarias.

La norma de análisis en el Título III “Del uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del suelo”, en el Capítulo I “Del uso del suelo”, el artículo 26, indica que *“En el ordenamiento de cada municipio se discriminará el uso de la tierra en usos urbanos, rurales y específicos”,* y con respecto a estos últimos, establece que *“se consideran usos específicos a los vinculados con las actividades secundarias, el transporte, las comunicaciones, la energía, la defensa y seguridad, etc., que se desarrollan en zonas o sectores destinados a los mismos en forma exclusiva o en los que resultan absolutamente preponderantes”.*

Por su parte, el Decreto Ley N° 10.128/83, modificatorio del Decreto Ley N.º 8.912/77, dispone en el artículo 28 lo siguiente: *“En cada zona, cualquiera sea el área a que pertenezca, se permitirán todos los usos que sean compatibles entre sí. Los molestos, nocivos o peligrosos serán localizados en distritos especiales, con separación mínima a determinar según su grado de peligrosidad, molestia o capacidad de contaminación del ambiente”.*

#### Ruidos y Vibraciones. Régimen Legal

El actual régimen aplicable a establecimientos industriales -Ley N.º 11.459, Decreto Reglamentario N°1.741/96 no contiene, en sus anexos, disposiciones o parámetros en materia de ruidos y vibraciones.

La Disposición N.º 159/96 de la ex Secretaría de Política Ambiental, actual Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable, aprueba el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario y los niveles máximos aceptables, en función del lugar y hora indicados en la norma IRAM N.º 4062.

El objetivo y alcance de dicha norma consiste en determinar *“el nivel sonoro continuo equivalente (Leq), del ruido en consideración y afectarlo de una serie de factores de corrección debido a sus características, con el objeto de obtener un nivel sonoro de evaluación total para los períodos de referencia”*.

Se establecen las características generales del instrumento de medición del nivel sonoro. El mismo deberá ser capaz de medir a partir de 30 dB. Asimismo, se establecen las condiciones de medición, debiéndose basar en determinados niveles de presión sonora.

#### **4.4 MUNICIPIO DE ALMIRANTE BROWN**

- Ordenanza 3501/79 – Código de faltas
- Ordenanza 7577/00: Zonificación Usos del Suelo
- Ordenanza N° 7394/99: Código de Edificación
- Ordenanza N° 8525/06. Declaración de Impacto Ambiental

## 5 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DEL AMBIENTE

### 5.1 DESCRIPCIÓN

La localización de las obras abarca un sector de las localidades de Glew y Longchamps, Partido de Almirante Brown en la Provincia de Buenos Aires. La cuenca analizada pertenece a la cuenca del Arroyo del Rey y abarca unas 300Has.



*Imagen 13.* Imagen Satelital de la Cuenca Imbrífera, con los Conductos Principal y Ramales, y su Área de Influencia.

#### 5.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA

##### 5.1.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El Área de Influencia Directa de las obras corresponde a una franja de aproximadamente 2500 mts de largo y 1700 mts de lado en su sector más ancho de los conductos a construir; los potenciales impactos principalmente se encuentran vinculados a la etapa constructiva con el tránsito vehicular.



### 5.1.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El Área de Influencia Indirecta de las obras corresponde a la naciente de la cuenca del Arroyo del Rey (subcuenca Pedraza). Esto se define a partir de que el proyecto impacta de forma positiva una vez finalizada la etapa de construcción, en la mejora de la dinámica hídrica de la totalidad de la cuenca, mitigando las inundaciones que afectan a los pobladores de la misma.



Imagen 15. Área de Influencia Directa con la Cuenca demarcada y modelo de terreno  
Fuente: Elaboración propia

Analizando las elevaciones del terreno, se puede observar una pendiente homogénea en dirección Noreste perpendicular al trazado la ruta 16. Las localidades de Glew y Longchamps son residenciales, con casas de baja altura en su mayoría, y una densidad viviendas de entre 17 y 25 viviendas por manzana.

En cuanto a la infraestructura de servicios, en estos barrios se cuenta con energía eléctrica y agua corriente y gas natural, siendo las calles mayoritariamente de tierra y en menor medida, pavimentadas. En cuanto a la infraestructura pluvial, se cuenta con zanjas paralela a la calle en la mayor parte de la zona.

La población directamente beneficiada alcanza a unos 19148 habitantes, según datos del INDEC del censo 2010.

En esta zona el desagüe de la escorrentía pluvial se produce circulando por calles y zanjas. Cabe tener en cuenta que la mayoría de las calles en las zonas residenciales son de tierra y en menor medida pavimento sin cordones, por lo que ante lluvias de escasa frecuencia se producen anegamientos debido a la lentitud del desagüe natural por superficie. Los excedentes pluviales llegan por superficie y van desembocando en la traza del Arroyo del Rey.

### **5.1.1.3 Reconocimiento de Campo**

En mayo de 2022, se realizó una recorrida del área del proyecto y también un vuelo de relevamiento con dron por las localidades de Longchamps y Glew, Partido de Almirante Brown.

El recorrido se inició en la intersección de las calles Carlos Diehl y Gral. Alvear siguiendo por la primera hasta calle Manuel Pedraza y retomando por las calles San Luis (recorrida hacia el caps N°5) y retomando por San Luis hasta Buenos Aires, luego por esta hasta calle Aviador Enrique A Rogers hasta la intersección con la calle Santa Clara (CAPS N°30 y a continuación hasta el CAPS N°6) y a continuación retomando Manuel Pedraza hasta la intersección con la calle Santa Fe, Ventura de la Vega (escuela N°55) y retomando por Julian Aguirre hasta calle Manuel Pedraza y continuando por esta hasta intersección Ruta N°16 y Cause del Arroyo del Rey.



**Imagen 16. Recorrido de reconocimiento.**

**Imágenes correspondientes a puntos destacados del recorrido**



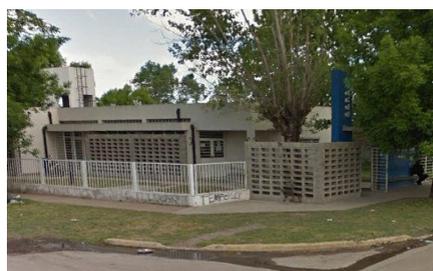
**Carlos Diehl y Gral Alvear.**



**San Luis y M. Pedraza**



**Buenos Aires y Enrique A Rogers**



**CAPS N°30**



***Manuela Pedraza altura Santa Fe***



***Calle Ventura de la Vega***



***Escuela N° 23 Calle Alfonsina Storni***



***Julian Aguirre espacio Publico***



***Julian Aguirre y Manuela Pedraza***



***Cause del Arroyo del Rey Ruta N°16***



***Helipuerto ruta 16 intersección M. Pedraza***

## 5.2 MEDIO FÍSICO

### 5.2.1 Caracterización Climática

El área del estudio del partido de Almirante Brown se caracteriza por tener un clima subtropical húmedo o también conocido como clima templado pampeano, según Köppén. El área de estudio se clasifica dentro del tipo climático Cfa, según el sistema de clasificación de Köppen– Geiger.

Templado y lluvioso durante todo el año, similar al de la Ciudad de Buenos Aires, pero menos caluroso por ser un centro urbano de menor importancia y con un marcado gradiente de variación en la temperatura por el fenómeno de “Isla de Calor”, que genera una menor amplitud térmica en el casco urbano y una mayor amplitud en el área suburbana. Esta variación puede ser de hasta 8°C en los valores. En este tipo de clima los inviernos y veranos están bien diferenciados.

De acuerdo a la clasificación climática de Tornéate (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” (B1 B’2 r a’). Para caracterizar el clima del área, se toman los datos meteorológicos correspondientes a las estadísticas del último decenio procesado por el Servicio Meteorológico Nacional (SMN)10 2001–2010 de tres estaciones meteorológicas de referencia: Ortuzar, Aeroparque y Ezeiza. Se eligen estas estaciones con el objetivo de poder determinar la influencia del Río de La Plata y del casco urbano. Ortuzar es representativa de la ciudad de Buenos Aires, Aeroparque de la región costera y Ezeiza de zonas suburbanas.

Ortuzar [2001 - 2010] - Valores medios													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T anual Pp anual
°C	25,1	23,9	22,0	18,0	14,4	11,9	11,4	12,8	14,8	18,2	20,9	23,2	18,1
mm	167,5	171,0	172,3	110,8	72,3	54,8	70,0	71,7	75,0	124,4	114,1	102,4	1306,3

**Tabla 1. Temperatura media mensual y anual promedio; y valores de precipitación media mensual y anual acumulados.**

**Fuente: Estación Meteorológica Ortuzar. Período 2001-2010**

Aeroparque [2001 - 2010] - Valores medios													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T anual Pp anual
°C	24,7	23,8	22,1	18,3	14,8	12,3	11,6	12,7	14,5	17,9	20,5	22,9	18,0
mm	153,1	122,3	143,4	86,7	64,0	42,1	58,9	54,8	63,0	106,3	91,7	93,0	1079,2

**Tabla 2. Temperatura media mensual y anual promedio;**

*y valores de precipitación media mensual y anual acumulados. Fuente: Estación Meteorológica Aeroparque. Período 2001-2010*

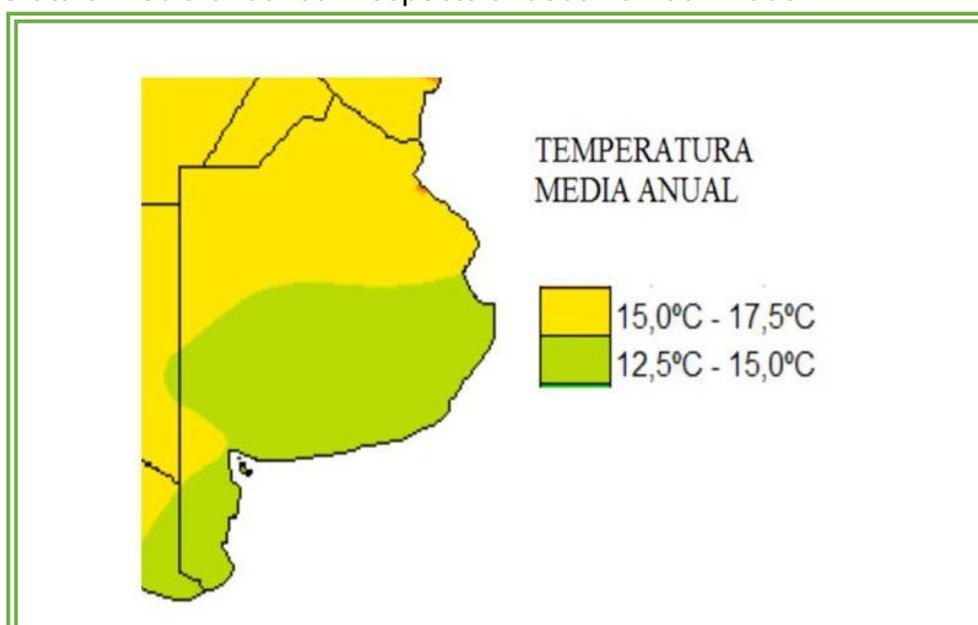
Ezeiza [2001 - 2010] - Valores medios													
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	T anual Pp anual
°C	25,1	23,9	22,0	18,0	14,4	11,9	11,4	12,8	14,8	18,2	20,9	23,2	18,1
mm	111,8	156,0	141,6	82,4	57,3	42,6	55,8	65,6	62,2	106,7	98,7	91,8	1072,5

**Tabla 3. Temperatura media mensual y anual promedio; y valores de precipitación media mensual y anual acumulados. Fuente: Estación Meteorológica Ezeiza. Período 2001–2010**

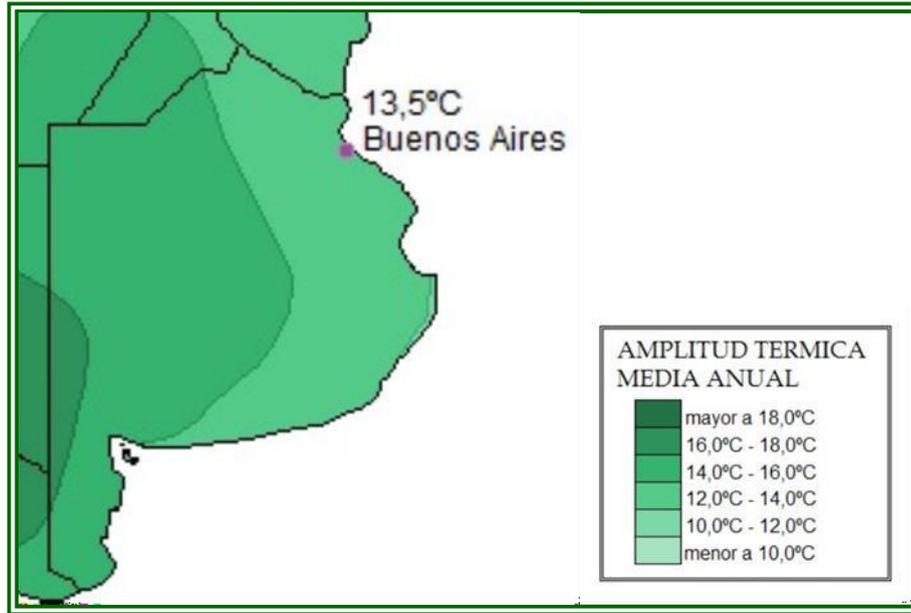
### 5.2.2 Temperatura

Localmente la temperatura varía con la hora del día, la estación del año y la superficie urbanizada del área. El período cálido se extiende de noviembre a marzo, siendo enero el mes más cálido y el de frío comprende entre mayo y agosto, con julio como el mes más frío.

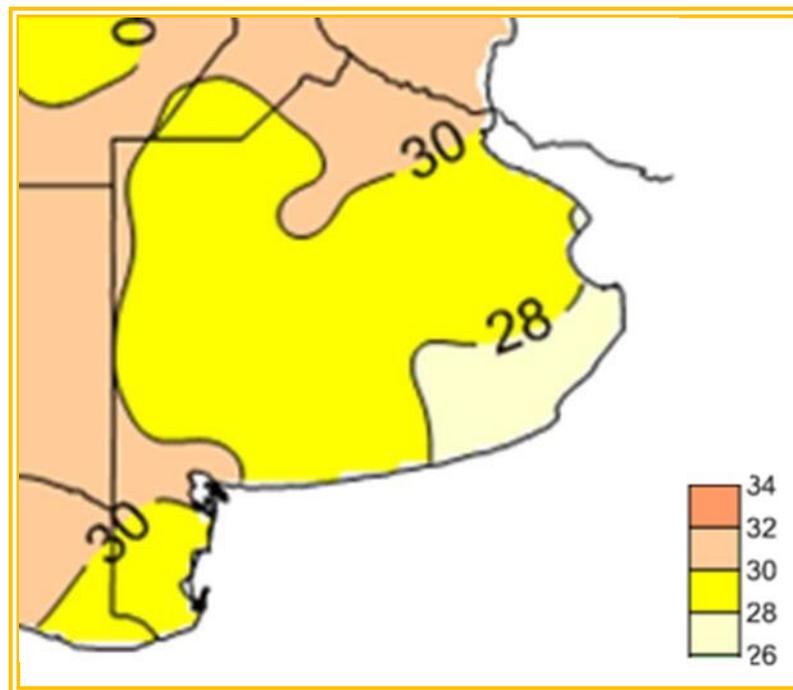
La temperatura máxima media oscila entre 12.4°C y 32°C, la temperatura media anual es 18,1°C y la mínima media son del orden de los 19°C durante los meses de verano y 3°C durante los meses de invierno. La cercanía al Río de la Plata y la presencia de vegetación, atenúan las variaciones de temperatura. Los valores más bajos se observan en áreas suburbanas durante el invierno. Se observa además un incremento de 1,3°C en la temperatura media anual con respecto al decenio 1991-2000.



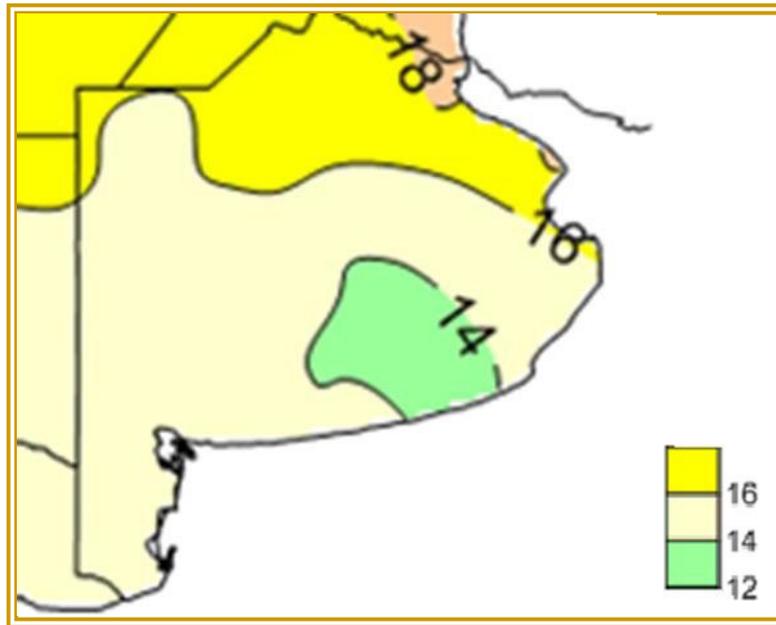
**Imagen 35. Temperatura media anual**



*Imagen 36. Amplitud térmica media anual*



*Imagen 37. Temperatura máxima media*



*Imagen 38. Temperatura mínima media*

### 5.2.3 Precipitaciones

El área recibe precipitación suficiente durante todas las estaciones y disminuyen de Norte a Sur y de Este a Oeste. La precipitación media anual acumulada oscila entre los 1000 y 1310 mm. Los meses que superaron los 100 mm mensuales fueron octubre a abril. Mayo registró 172,3 mm en Ortuzar.

La estación más lluviosa es primavera, seguida por el otoño y verano y la menos lluviosa es el invierno, coincidente con el menor ingreso estacional de masas de aire húmedo del Atlántico Sur. Se debe mencionar que se observa un incremento en las precipitaciones comparado con las registradas en el decenio 1991-2000, al mismo tiempo que se acentuaron los fenómenos meteorológicos extremos con intensas lluvias y sequías

La mayor parte de las precipitaciones, se dan en forma de lluvia, resultando muy poco frecuentes, las precipitaciones en forma de granizos o inexistentes las precipitaciones en forma de nieve.

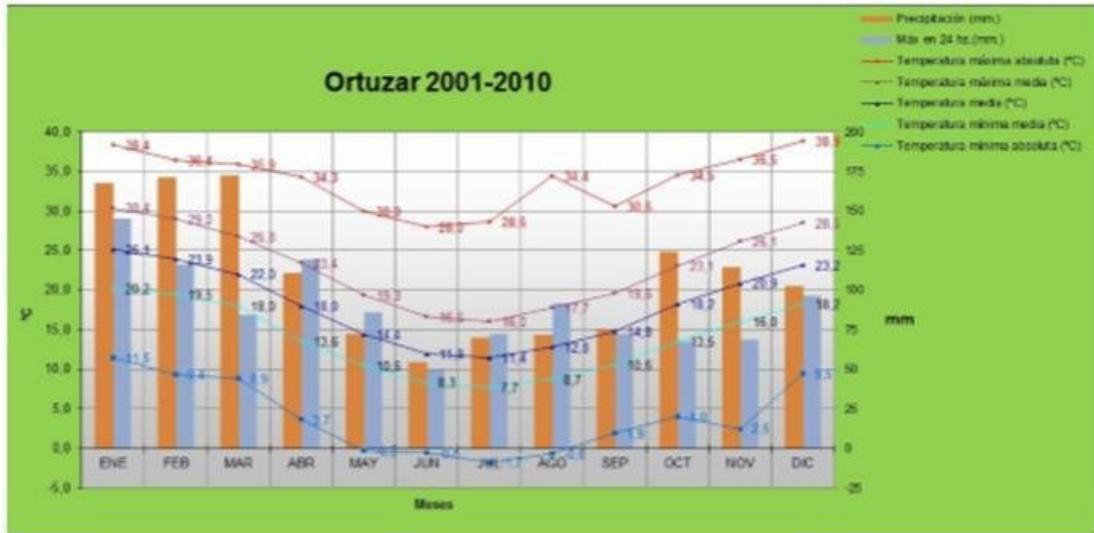


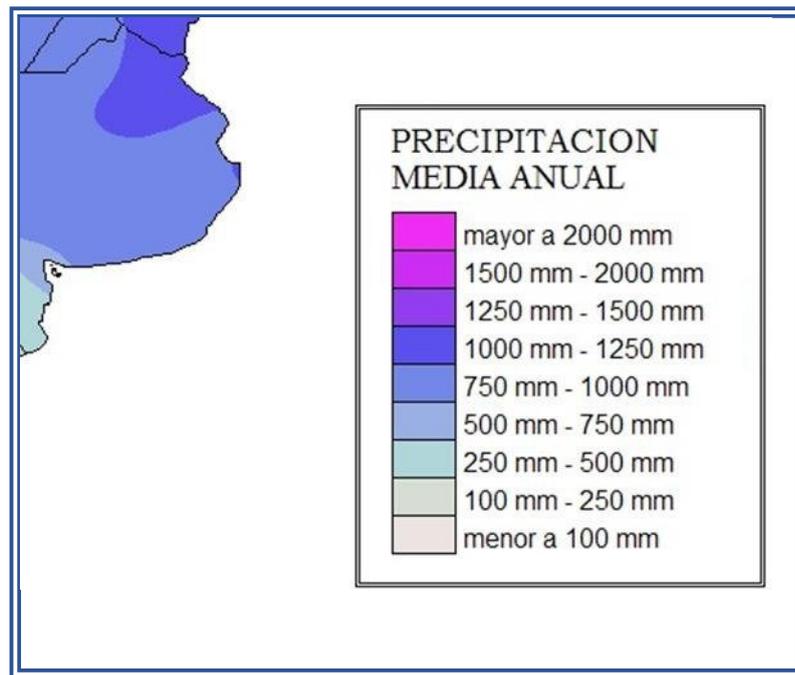
Imagen 39. Climatograma de la Estación Meteorológica Ortuzar, período 2001 - 2010.



Imagen 40. Climatograma de la Estación Meteorológica Aeroparque, período 2001 - 2010



**Imagen 41. Climatograma de la Estación Meteorológica Ezeiza, período 2001 – 2010**



**Imagen 42. Precipitación anual media**

#### 5.2.3.1 Humedad relativa

El área de estudio debido a estar cercana a un medio acuático (Río de la Plata), acrecienta la humedad relativa en el litoral costero de la región, variando en distintos períodos del año en función del comportamiento térmico y bórico: en otoño e invierno la humedad es mayor, mientras que en primavera y verano esta disminuye, principalmente a causa de los vientos cálidos y secos del cuadrante norte.

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, la mayor cantidad de días ocurren en otoño e invierno.

HUMEDAD RELATIVA (%)												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
64,0	70,0	74,2	73,8	77,2	77,8	75,3	73,0	70,7	68,6	65,5	63,0	71,1

**Tabla 4. Porcentaje de humedad relativa media, Estación Meteorológica Ortuzar del SMN. Período 2001–2010.**

El máximo valor medio fue de 84.9% en el mes de abril, y el mínimo valor medio de 56.1% en el mes de diciembre. Valores superiores al 75% producen sensación de incomodidad.

#### 5.2.4 Heliofanía y nubosidad

El promedio de horas con heliofanía efectiva alcanza las 8,9 h/día en enero y febrero decreciendo hacia el mes de julio con 4,2 h/día. El promedio de

nubosidad es de 91 días/año; en verano se produce una media de 6 días/mes, y en invierno el promedio alcanza los 11 días/mes.

Los bancos de niebla y neblina se producen entre mayo y agosto, de madrugada y mañana, en especial en la planicie costera y, en el mes de julio en los bajos de la planicie continental.

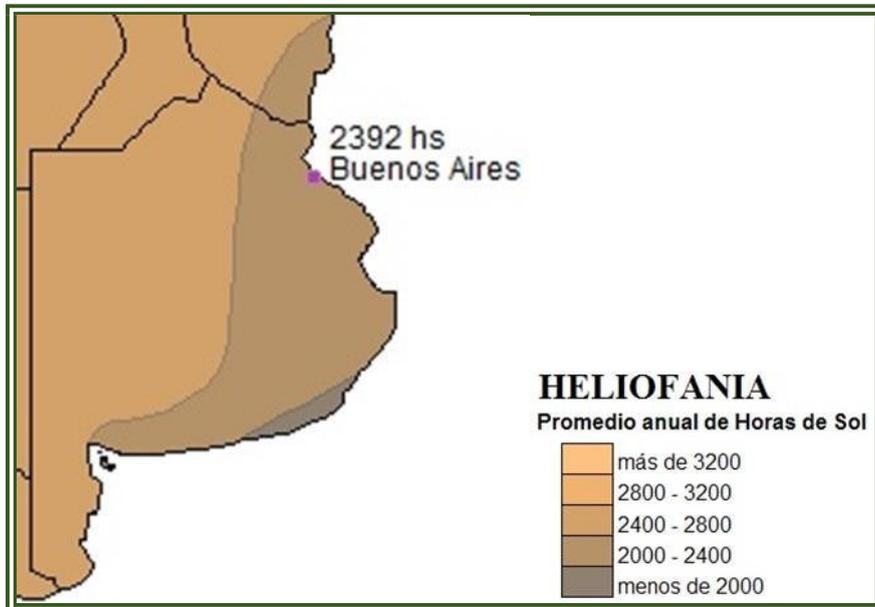


Imagen 43. Heliofania

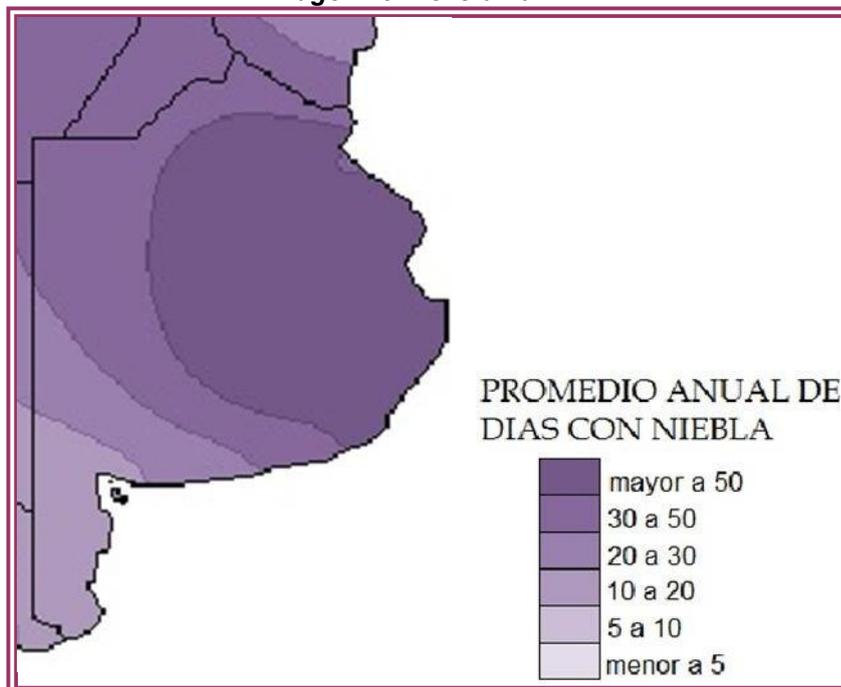


Imagen 44. Promedio anual de días con niebla

### 5.2.5 Vientos

El clima de esta área, a causa de su ubicación latitudinal, está influenciado

principalmente por los Anticiclones semipermanentes emisores de vientos ubicados en los océanos Atlántico Sur y Pacífico Sur. Las masas de aire procedentes del Anticiclón Atlántico Sur, ingresan como vientos tibios y húmedos (sector Este y Noreste), mientras que los vientos provenientes del Anticiclón Pacífico Sur son fríos y secos (Sur y Sudoeste).

En la estación invernal, se reduce la entrada de los vientos húmedos del Atlántico Sur, y esto conlleva a que la estación menos lluviosa sea el invierno. Anticiclones subpolares relacionados a sistemas frontales fríos que traen vientos del Sur y Sudoeste ingresan con mayor frecuencia en estos meses invernales.

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.

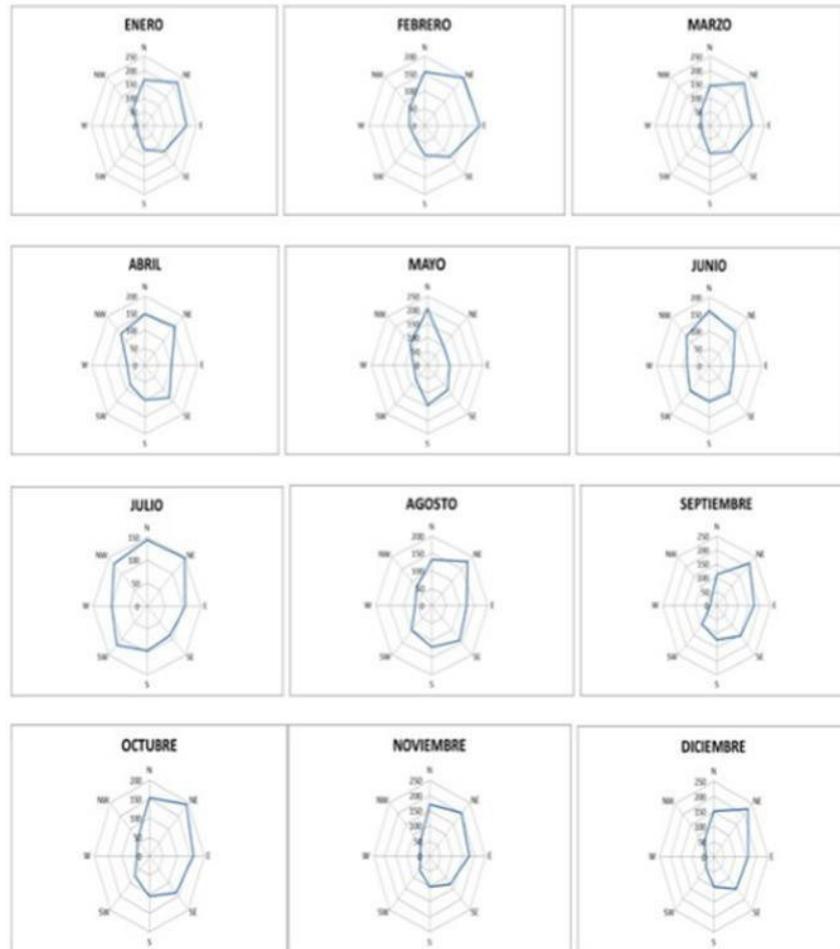
La intensidad media del viento es de 13.4 km/h; con máximo valor medio de 18.1 km/h en el mes de octubre; y mínimo valor medio de 8.5 km/h, en el mes de abril. El número promedio de días con fuertes vientos ( $U \geq 43$  km/h) es de 96.

#### 5.2.5.1 Vientos predominantes

En el área predominan: los vientos del sector NE, Norte, Este, SE (Sudestada), Sur y con menor frecuencia del NO y Oeste.

VIENTOS								
Dirección	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Frecuencia anual	154	183	149	130	106	74	53	83
Velocidad media anual en km/h	10,2	10,4	10	10	10	10,1	8,3	9

**Tabla 5. Frecuencia de direcciones de los vientos en escala de 1000 y velocidad media anual por dirección. Estación Meteorológica Ortuzar del SMN. Período 2001 – 2010**



**Imagen 45. Frecuencia media mensual de las direcciones de los vientos en escala de 1000. Estación Meteorológica Ortuzar del SMN. Período 2001–2010**

Sudestada: Es un viento que se origina por la acción conjunta de un sistema de baja presión sobre el sur del litoral o Uruguay y un anticiclón ubicado sobre la

Patagonia Sur o al sur de la provincia de Buenos Aires. 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.

Puede producir lluvias que duran varios días; también puede ocurrir sin precipitaciones. Las sudestadas pueden ser “leves”, “moderadas” o “fuertes”. Provocan importantes crecidas en el Río de la Plata, afectando localidades costeras del Río de la Plata. Debido a la persistente dirección SE-NO de este viento, se produce un efecto de taponamiento de los sistemas hídricos, por dificultar el desagüe normal del Río de la Plata y en consecuencia los de sus efluentes. Según el SMN12, el 90% de los días con sudestada sucedió entre abril y diciembre y las sudestadas “fuertes” de Marzo a octubre.

Pampero: Es un viento frío y seco del sector Sur y Sudoeste que afecta principalmente durante el verano. Se origina cuando ingresa un frente frío de vientos alisios provenientes del Atlántico Sur, generando un área ciclónica en la llanura pampeana. Se producen fuertes tormentas y las ráfagas de vientos pueden llegar a superar a veces los 100 km/h. En el Río de la Plata, impulsa las aguas hacia la costa uruguaya, ocasionando pronunciadas bajantes en la argentina, que pueden afectar las tomas de agua, la producción de agua potable y el normal desarrollo de la vida de los peces que habitan las aguas someras costeras.

Dura poco, despeja la atmósfera y produce un descenso brusco de la temperatura y humedad causando heladas en el invierno. Se puede distinguir el “Pampero húmedo” cuando al inicio produce precipitaciones y tormentas eléctricas, “Pampero seco” con una duración prolongada y sin precipitaciones y el “Pampero sucio” que es un viento fuerte que levanta polvo del suelo luego de períodos de sequía.

Vientos del Este, Noreste y Norte. Proviene del Anticiclón Atlántico Sur cuyo sentido de giro es antihorario. Los más frecuentes en el área son los del Este. Los del sector NE, ingresan como vientos suaves y húmedos. El viento Norte, en invierno es templado y seco, en el verano seco y cálido a sofocante. Viento del Sur (ingreso de aire polar). Este viento se origina en el Anticiclón Polar Antártico, siendo muy frío y húmedo. Cuando el frente de aire polar avanza, puede provocar chaparrones y un brusco cambio en la temperatura, y heladas durante el invierno.

### **5.3 Geología**

La secuencia estratigráfica de la región es relativamente sencilla, una pila de sedimentos, en su mayoría continentales, que se apoyan sobre

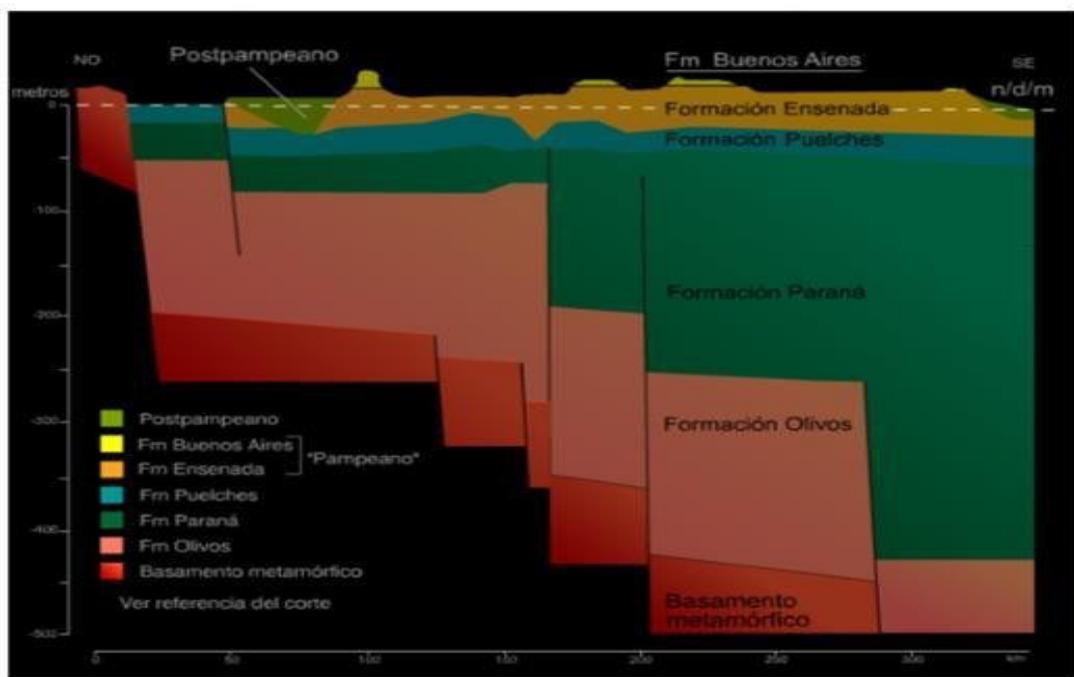
un basamento cristalino fracturado donde sólo afloran las secciones sedimentarias más modernas. Debido a que el paisaje de la Región Pampeana no ha estado sujeto a fenómenos tectónicos de plegamiento o alzamiento, lo cual tiene su relación con el relieve de tipo llanura levemente ondulada. Dentro de la región pampeana las capas que forman parte de la secuencia estratigráfica son aquellas pertenecientes a las siguientes Formaciones (nombradas de la más joven a la más antigua):

- Formación Pospampeana (Platense, Querandinense y Lujanense),
- Formación Pampeana (Bonaerense y Ensenadense),
- Formación Puelchense.

En aquella zona de la región pampera cercana a la costa del Río de la Plata, área del proyecto, se puede establecer una clara vinculación entre las características geomorfológicas y las estratigráficas. Para su referencia Frengüelli (1950) divide la región pampeana en dos terrazas: la Terraza Baja y la Terraza Alta, por lo tanto, se realiza la vinculación con la estratigrafía de acuerdo a dicha clasificación.

### 5.3.1.1 Formación Pospampeana

El corte geológico regional esquemático de la imagen 45 muestra la disposición de la Formación Pospampeana. Esta se dispone aflorante en los principales cauces tributarios del Río de la Plata.



**Imagen 46. Esquema de corte estratigráfico suelo-subsuelo Fuente: AABA Atlas Ambiental de Buenos Aires -**

**<http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar>". Nabel, Paulina, infografía AABA 2006.**

Los paleosuelos que se presentan en la superficie corresponden a los pisos Lujanense, Platense y Querandinense de la Formación

Pospampeana; los cuales se encuentran ubicados sobre los paleosuelos de la Formación Pampera (Intermedio e Inferior); estos a su vez están sobre los paleosuelos de la Formación Puelchense.

Estos paleosuelos están sometidos a frecuentes procesos de inundación, sepultamientos y decapitaciones. La zona de depositación pospampeana responde en líneas generales a un conjunto estratigráfico de paleosuelos finos superpuestos, originados principalmente en ciclos climáticos interglaciares y glaciales (Lujanense, Querandinense y Platense) representativos de cambios en la posición de la línea de costa (nivel de base).

El Lujanense se corresponde a un período frío vinculado a un período glacial, con la costa muy alejada de la posición actual, mientras que el Querandinense es representativo de una ingresión marina interglaciar originada en el derretimiento de los casquetes glaciares, llegando a penetrar profundamente en los ríos y arroyos tributarios al Río de la Plata. Los depósitos Platenses por su parte son limos loésicos depositados en ambientes comparables con el actual.

Actualmente los depósitos arcillosos orgánicos progradantes del Delta del Paraná avanzan sobre la costa del Río de La Plata llegando a la altura de San Isidro mientras que aguas abajo del Riachuelo, sobre la costa del Río de La Plata se depositan limos y limos arenosos finos propios de barras costeras generadas por las corrientes de deriva costeras (Sudestadas).

#### **5.3.1.2 Formación Pampeana**

En el corte geológico regional esquemático presentado en la imagen 25 puede observarse que en los sedimentos de la Formación Pampeana afloran o subafloran, dependiendo del relieve. Los horizontes más antiguos, pertenecen a la Formación Ensenadense, están situados en las cotas más bajas; mientras que los horizontes más jóvenes de la Formación Bonaerense se encuentran en las cotas más altas del terreno.

La Formación Pampeana está conformada por paleosuelos que se caracterizan por su buena consistencia debida a los procesos previos de consolidación. Se puede dividir en tres horizontes superpuestos (de más jóvenes a más antiguos):

El primero de ellos es el horizonte superior, corresponde al piso Bonaerense. Su color es castaño y es de tipo arcilloso. Se lo puede caracterizar como un suelo, firme, plástico y a veces expansivo. La napa profunda se encuentra situada hasta un máximo de 10 metros por debajo del terreno natural. El horizonte superior se presenta por sobre

la cota OSN15 22,5 m aproximadamente.

El segundo horizonte, el intermedio, pertenece al piso Ensenadense Superior. Posee el mismo color que el anterior horizonte y es del tipo limoso y limo-arenoso. Es poco plástico, muy cohesivo y duro debido a la presencia de impregnaciones calcáreas nodulares o mantiformes llamadas "toscas".

El tercer horizonte, el inferior, se corresponde con el piso Ensenadense Inferior. Se manifiesta normalmente por debajo de la cota OSN 0,0 m, razón por la cual es una unidad de subsuelo no aflorante en ningún sitio (al igual que todas las unidades estratigráficas que se encuentran por debajo de ella).

Este horizonte inferior presenta un color gris-verdoso y su granulometría es arcillosa. Son suelos muy consistentes debido a los procesos de preconsolidación a los que han estado sujeto. Es de destacar sus características que van de plástico a muy plástico y puede presentar laminación horizontal. Es de baja permeabilidad vertical, constituyéndose en confinante de las arenas acuíferas subyacentes (que conformarán el acuífero Puelchense) hacia las que pasa hacia abajo en transición. En algunos puntos posee muy escaso espesor o se encuentra ausente, permitiendo la comunicación de los acuíferos libre y confinado.

#### **5.3.1.3 Formación Puelche**

Se ubica por debajo de la Formación Pampeana (Superior, Intermedio e Inferior), y está conformada típicamente por arenas claras, limpias, acuíferas y confinadas.

### **5.3.2 Geomorfología**

Los lineamientos básicos del relieve y la geología de la región fueron establecidos inicialmente por Ameghino (1908) y Frenguelli (1950), actualizados por Fidalgo et al. (1975) y más recientemente descriptos por Yrigoyen (1993). Frenguelli (1950) dividió a la región pampeana en dos terrazas, la Terraza Alta, la Terraza Baja y determinó la presencia de una Planicie Aluvial en los niveles topográficos más bajos. Estas unidades se encuentran separadas por una antigua línea de costa, denominada escalón y por los sectores que bordean los cauces

#### **5.3.2.1 Suelos de Terraza Alta**

En el corte geológico e hidrogeológico regional esquemático presentado en el gráfico 7 puede observarse que en los suelos de la terraza alta afloran o subafloran las Formaciones Pampeanas. Los horizontes más antiguos, pertenecientes a la Formación Ensenadense,

están situados en las cotas más bajas; mientras que los horizontes más jóvenes de la Formación Pampeana Bonaerense se encuentran en las cotas más altas del terreno.

La Formación Pampeana está conformada por suelos que se caracterizan por su buena consistencia debida a los procesos previos de consolidación. Se puede dividir en tres horizontes superpuestos (de más jóvenes a más antiguos): El primero de ellos es el horizonte superior, perteneciente a la Formación Pampeana del período Bonaerense. Su color es castaño y es de tipo arcilloso. Se lo puede caracterizar como un suelo, firme, plástico y a veces expansivo. La napa profunda se encuentra situada hasta un máximo de 10 metros por debajo del terreno natural. El horizonte superior se presenta por sobre la cota OSN 22,5 m aproximadamente<sup>14</sup>.

El segundo horizonte, el intermedio pertenece a la Formación Pampeana del período Ensenadense Superior. Posee el mismo color que el anterior horizonte y es del tipo limoso y limo-arenoso. Es poco plástico, muy cohesivo y duro debido a la presencia de impregnaciones calcáreas nodulares o mantiformes llamadas "toscas".

El tercer horizonte, el inferior pertenece a la Formación Pampeana del período Ensenadense Inferior. Se manifiesta normalmente por debajo de la cota OSN 0,0 m, razón por la cual es una unidad de subsuelo no aflorante en ningún sitio (al igual que todas las unidades estratigráficas que se encuentran por debajo de ella).

Este horizonte inferior presenta un color gris-verdoso y su granulometría es arcillosa. Son suelos muy consistentes debido a los procesos de preconsolidación a los que han estado sujeto. Es de destacar sus características que van de plástico a muy plástico y puede presentar laminación horizontal. Es de baja permeabilidad vertical, constituyéndose en confinante de las arenas acuíferas subyacentes (que conformarán el acuífero Puelchense) hacia las que pasa hacia abajo en transición. En algunos puntos posee muy escaso espesor o se encuentra ausente, permitiendo la comunicación de los acuíferos libre y confinado.

En la terraza alta, por debajo de los suelos de la Formación Pampeana (Superior, Intermedio e Inferior), se ubican los suelos puelchenses conformados típicamente por arenas claras, limpias, acuíferas y confinadas.

#### **5.3.2.2 Suelos de Terraza Baja**

El corte geológico hidrogeológico regional esquemático muestra que el área de la Terraza Baja corresponde a la deposición Pospampeana.

Esta ingresa a los principales cauces tributarios del Río de la Plata.

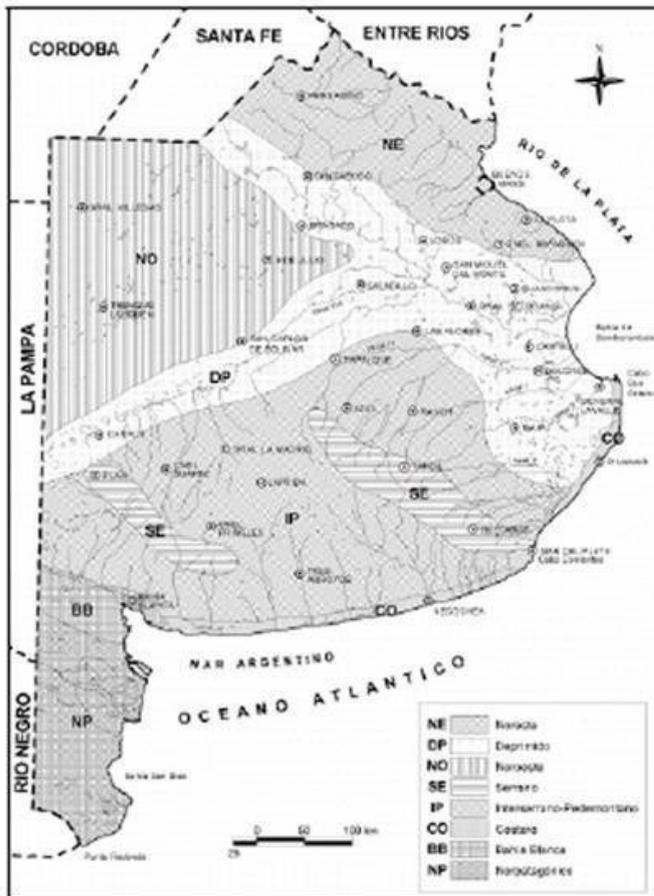
Aquellos suelos que se presentan en superficie son los que corresponden a los pisos Lujanense, Platense y Querandinense de la Formación Pospampeana; los cuales se encuentran ubicados sobre los suelos de la Formación Pampera (Intermedio e Inferior); los cuales a su vez están sobre los suelos de la

### **5.3.2.3 Formación Puelchense.**

Dichos suelos están sometidos a frecuentes procesos de inundación, sepultamientos y decapitaciones. La zona de depositación pospampeana responde en líneas generales a un conjunto estratigráfico de suelos finos superpuestos, originados principalmente en ciclos climáticos interglaciares y glaciales (Lujanense, Querandinense y Platense) y representativos de cambios en la posición de la línea de costa (nivel de base).

El Lujanense se corresponde a un período frío vinculado a un período glacial, con la costa muy alejada de la posición actual, mientras que el querandinense es representativo de una ingesión marina interglaciaria originada en el derretimiento de los casquetes glaciares, llegando a penetrar profundamente en los ríos y arroyos tributarios al Río de la Plata. Los depósitos platenses por su parte son limos loésicos depositados en ambientes comparables con el actual.

Actualmente los depósitos arcillosos orgánicos progradantes del Delta del Paraná avanzan sobre la costa del Río de La Plata llegando a la altura de San Isidro mientras que aguas abajo del Riachuelo sobre la costa del Río de La Plata se depositan limos y limos arenosos finos propios de barras costeras generadas por las corrientes de deriva costeras (sudestadas)



**Imagen 47. Regiones hidrogeológicas de la Provincia de Buenos Aires**  
**Fuente: AUGÉ. 2004. "Regiones Hidrogeológicas Argentinas". La Plata, Buenos**

**Aires**

Del punto de vista geomorfológico, la zona del proyecto se ubica en la denominada Llanura Alta, rasgo morfológico que se desarrolla entre las cotas de 5 y cerca de los 30 mts. s.n.m. . La pendiente media hacia el N-NE crece a  $1.5 \cdot 10^{-3}$  y la red de drenaje presenta un diseño dendrítico. Las planicies de inundación de los cursos de aguas en esta zona son muy pocos desarrolladas, ensanchándose algo en sus tramos terminales. La llanura alta, constituye el área de recarga natural de las aguas subterráneas.

Desde el punto de vista geológico, una de las características de la región es que constituye una extensa y profunda cuenca sedimentaria. Esto implica que la roca dura del basamento cristalino se encuentra a gran profundidad, cubierta por una sucesión de sedimentos de distinta edad y diverso origen. Ese basamento está constituido principalmente por rocas graníticas y metamórficas cuya edad supera los 2.000 millones de años de antigüedad, y se encuentra a profundidades que oscilan entre 250 y 400 m. Por el contrario,

aflora en la Isla Martín García, en el Uruguay y en las Sierras de Balcarce, Olavarría y Tandil. Por encima del basamento cristalino, se encuentra una cubierta de sedimentos continentales (eólicos y fluviales) y marinos, que se depositaron durante los dos períodos en que se divide la Era Cenozoica: el Terciario (que abarca entre los cuarenta millones y los dos millones de años antes del presente) y el Cuaternario (los últimos dos millones de años de la historia terrestre).

#### **5.4 Suelos**

Un elemento característico de los suelos presentes en el territorio del Municipio de Almirante Brown, así como de gran parte del conurbano bonaerense, es que la totalidad de los mismos se han formado a partir de sedimentos continentales, conocidos como Loess pampeano, y corresponden al Orden Molisoles del sistema de clasificación "Taxonomía de Suelos".

Estos son suelos minerales que tienen un horizonte superficial de color oscuro, formados generalmente bajo una vegetación herbácea de gramíneas en climas templados de subhúmedos a semiáridos.

Bajo estas condiciones de clima y vegetación típicas de praderas y estepas, estos suelos se enriquecen en materia orgánica, son ricos en nutrientes y adquieren una buena estructura con alta porosidad, lo que les da una consistencia blanda (en latín mollis = blando). Así el horizonte superficial A, húmico, oscuro y profundo que caracteriza a estos suelos, se denomina "mólico".

Este horizonte se forma por adición de materia orgánica y su posterior descomposición subsuperficial en presencia de cationes divalentes, particularmente de Ca. La evolución de la materia orgánica en estas condiciones conduce al proceso de melanización, responsable del oscurecimiento del suelo. Las praderas y la vegetación herbácea acumulan grandes cantidades de materia orgánica cuya descomposición da lugar a compuestos oscuros relativamente estables.

Los subórdenes más difundidos, Udoles y Ustoles, son suelos "zonales" localizados en las partes altas donde el relieve es ondulado o suavemente ondulado con buen drenaje.

Los Alboles se presentan en terrenos planos, en los que la permanente infiltración de agua en el perfil origina un horizonte subsuperficial lixiviado (A2).

Los Acuoles, por su parte, aparecen con mayor frecuencia en terrenos planos y bajos, con escurrimiento dificultoso, donde la capa freática afecta el perfil del suelo durante períodos prolongados.

Ordenes Dominantes en los Suelos  
de la Republica Argentina



**Imagen 48. Ordenes de suelos dominantes en Argentina según la Taxonomía de Suelos**  
**Atlas de Suelos de la República Argentina**  
**Instituto de Suelos – INTA – Castelar**

Del punto de vista económico, los molisoles son suelos aptos para la actividad agropecuaria, de gran rendimiento y productividad, muy utilizados en la región para la producción de una amplia gama de cultivos: trigo, soja maíz, girasol, papa, así como pasturas polifíticas de alto valor forrajero.

Como ya fue mencionado el material originario es el loess pampeano, sedimentos de origen eólico, que pueden conservar su estructura generada al depositarse, loess primario, o sufrir retransporte o alternación in-situ, loess secundario o loessoides.

Este Orden (Molisoles) es el que abarca mayor superficie dentro de la provincia de Buenos Aires y se halla asociado con una gran diversidad de paisajes. En el caso del territorio que ocupa el municipio de Almirante Brown, el paisaje se caracteriza por su relieve levemente ondulado, por lo cual la región se conoce como Pampa Ondulada, la cual limita hacia el este

con las costas de la provincia de Buenos Aires; hacia el sur y el oeste con el río Salado; y hacia el norte con el río Carcarañá, en Santa Fe.

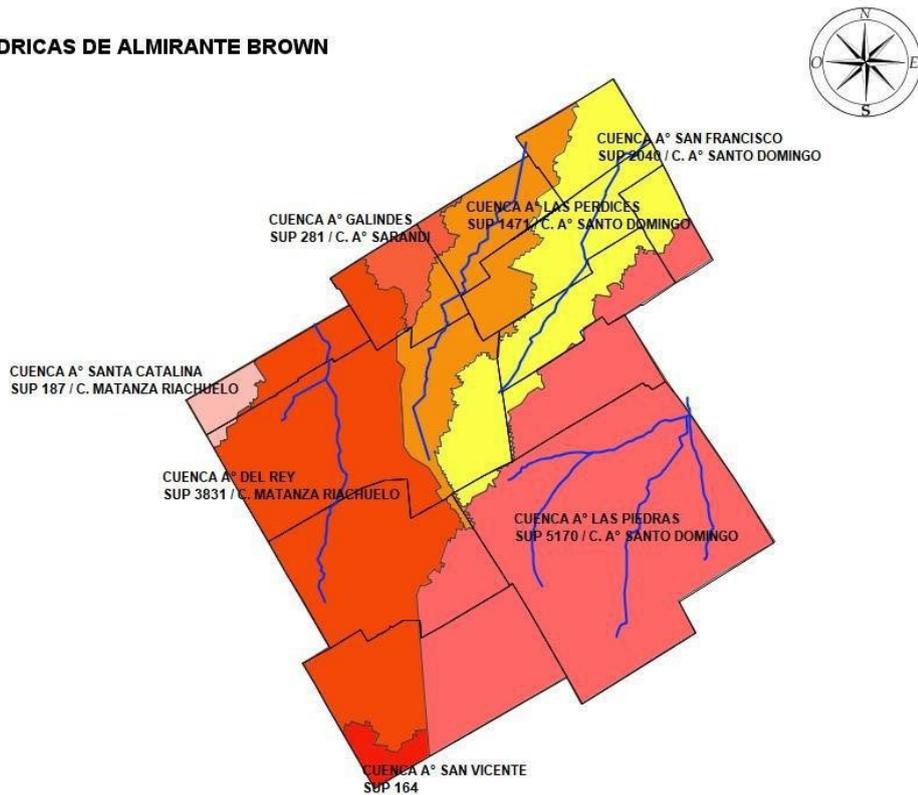
## 5.5 Hidrología

El municipio de Almirante Brown, está ubicado en el sudoeste del área metropolitana de Buenos Aires, se localiza en una zona relativamente elevada dentro de un paisaje de llanura, esto explica el hecho de que en su territorio podemos encontrar todas las nacientes de los arroyos que recorren su territorio, ya sea en el área rural o en la urbana. Una de sus cuencas principales, es la Del Arroyo del Rey, la cual ocupa cerca de un tercio de la superficie del partido y atraviesa el Sector Industrial Planificado y varios barrios principalmente en las localidades de Burzaco y Malvinas Argentinas; junto con una pequeña porción de territorio que ocupa la cuenca Santa Catalina (en el límite norte con Esteban Echeverría), ambas son parte de una cuenca mayor metropolitana: la Cuenca Matanza-Riachuelo. Hacia el sur, en Glew, hay una pequeña porción del territorio comunal cuyos desagües pluviales van hacia el arroyo San Vicente, el cual es parte de la Cuenca del Samborombón, una cuenca significativa, vecina a la del Salado. Otra pequeña porción, configurada por una parte de Adrogué y otra menor de Marmol, sus drenajes pluviales alimentan el arroyo Galindez, el cual se amplía en Lomas de Zamora y forma parte de la cuenca del arroyo Sarandí.

Finalmente tres arroyos muy importantes nacen y atraviesan el municipio, Las Perdices que de modo entubado recorre desde el centro del partido va hacia Lomas de Zamora; el arroyo San Francisco atraviesa todas áreas densamente pobladas hasta seguir su curso hacia Quilmes; finalmente el arroyo Las Piedras ocupa toda el área rural de Ministro Rivadavia con sus tres cauces principales, uno de ellos se nutre de los drenajes urbanos de Glew y Ministro Rivadavia, sus aguas siguen curso a Florencio Varela. Estos tres arroyos: Las Perdices, San Francisco y Las Piedras, forman parte de una cuenca mayor denominada Santo

Domingo, nombre del arroyo que termina en el Río de la Plata en el partido de Avellaneda. En suma, el arroyo Del Rey y el sector del arroyo Santa Catalina, pertenecen a la Cuenca Matanza-Riachuelo, y por lo tanto cada uno de ellos constituyen subcuencas de la misma. El resto de los arroyos, con excepción del sector que drena al arroyo San Vicente (cuenca Samborombón), forman parte de la cuenca hídrica Vertiente Río de la Plata Superior.

**CUENCAS HIDRICAS DE ALMIRANTE BROWN**



**Imagen 49. Cuencas hidrográficas en el territorio del Partido de Almirante Brown**  
**Fuente: Atlas Ambiental de Almirante Brown.**

## 5.6 MEDIO BIOLÓGICO

### 5.6.1 Flora y Fauna

La zona en donde se realizará el proyecto se encuentra ubicada en la Provincia Fitogeográfica Pampeana (Cabrera, 1971). El paisaje es típicamente de llanura, caracterizado por un pastizal con predominio de gramíneas. En la actualidad es una región sumamente antropizada, donde la fauna y flora nativa han sido completamente alteradas por la acción del hombre.

Se puede destacar en la zona la arboleda que cubre gran porcentaje de la superficie en todo el territorio. Los parques, paseos y avenidas cuentan con diversidad árboles que son esenciales para las localidades del distrito, para disfrutar de una mejor calidad de vida en las ciudades.

Según el Atlas Ambiental de Almirante Brown, en la zona se pueden encontrar variedad de especies, en mayor medida: Plátanos, Paraísos. Alamos, Crepones, Acacias, Jacaranda, Liquidámbar, Acer, Tilos, Sauces entre otros. Debido al crecimiento urbano del distrito, la selección de

especies fue variando a lo largo de los últimos años por ejemplares de menor tamaño de altura, copas y que no tengan incidencia en la ruptura de vereda. En cuanto a la fauna se encuentra la típicamente asociada a los barrios urbanos y suburbanos de la Provincia de Buenos Aires, como horneros, torcazas, benteveos, chingolos, zorzales colorados, teros, pirinchos y chimangos, entre otros.

#### 5.6.1.1 Áreas Protegidas

En la Zona del proyecto no se encuentran Áreas Protegidas o de resguardo del Patrimonio Cultural. Tampoco se encuentran ecosistemas sensibles o Bosques Nativos.

## 5.7 MEDIO ANTRÓPICO

### 5.7.1 Ubicación del Partido de Almirante Brown

El partido de Almirante Brown, con una extensión de 129,33 Km<sup>2</sup>, es uno de los 7 partidos que conforman Conurbano sur Bonaerense. Limita al Norte con el Partido de Lomas de Zamora, al este con el Partido de Florencio Varela, al Noroeste con el Partido de Quilmas, al Oeste con el Partido de Esteban Echeverría y al Sur con el Partido de Presidente Perón. A partir del 1 de diciembre de 1989 fueron declaradas localidades: San Francisco Solano y Malvinas Argentinas.



**Imagen 50. Ubicación geográfica de Almirante Brown**

**Fuente: Departamento Estudios Ambientales. Dirección Técnica-  
DPH**

El Partido de Almirante Brown tiene por cabecera a la ciudad de Adrogué y se encuentra conformado por 11 localidades, detalladas a continuación:

Adrogué,  
**Burzaco**,  
Rafael Calzada,

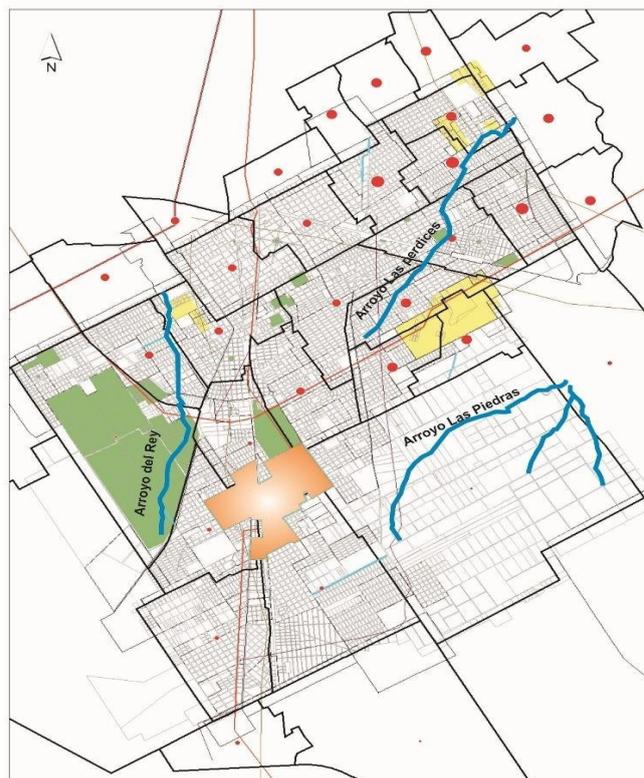
Malvinas Argentinas,  
Mármol,  
Ministro Rivadavia,

Claypole,  
Glew,  
Longchamps,

San José  
Solano

Durante el proceso de gestación del Partido de Almirante Brown, estas localidades estaban habitadas por algunos pobladores, que al igual que Almirante Brown iniciaron su vida ciudadana en torno al ferrocarril ayudados por el empuje de algún benefactor que inició los loteos de la tierra para que más gente se afincara en la región, produciendo sus propios edificios, monumentos y creando las instituciones de bien público que habría de congregarlos. El 65 % de sus tierras corresponde a la zona urbana y el resto corresponde al área rural / industrial.

Almirante Brown pertenece a la Cuenca Matanza-Riachuelo, un vasto territorio de más de dos mil kilómetros cuadrados de una inmensa complejidad, sobre el que tienen competencia la Ciudad de Buenos Aires, la Provincia de Buenos Aires y once municipios. Está surcado por los arroyos Del Rey, San Francisco, Las Piedras y Las Perdices. (Ver ítem recursos hídricos del diagnóstico ambiental)



**Imagen 51. Ubicación geográfica del partido de Almirante Brown Fuente: Departamento Estudios Ambientales. Dirección Técnica-DPH**

#### **5.7.1.1 Breve reseña histórica**

A mediados del siglo XIX, las tierras que hoy forman el Partido de Almirante Brown eran una región de quintas y estancias destinadas a la recreación de las familias más pudientes, a la producción de alimentos en

granjas o cría de ganado vacuno y ovino. Las industrias se incorporaron muy posteriormente como consecuencia de la manufactura de los elementos que se producían.

La vida social estaba centrada en el culto católico, centro de reunión de las familias de la época. Por este motivo los templos fueron casi siempre las primeras edificaciones que se realizaron en común, con el aporte de los pobladores, teniendo su origen en algún tipo de oratorio o capilla particular.

Corría el año 1871 cuando el comerciante don Esteban Adrogué, donó las tierras ubicadas en esa extensión verde con rutas de tierra cercana a los límites de Quilmes, San Vicente y “El Pueblo de la Paz” (actual Partido de Lomas de Zamora) para que se concretará la creación de una estación ferroviaria cercana a su famoso Hotel “La Delicia” y a las chacras que tenía en la zona. Hasta el momento, los medios de transporte de la época eran el caballo y la carreta.

Con la inauguración de la estación de dos andenes sobre la línea a San Vicente del Ferrocarril del Sud y la puesta en funcionamiento del servicio expreso entre las estaciones de Constitución y Adrogué aquel 29 de septiembre de 1872, el distinguido comerciante vio concretado sólo el primer paso de su ambicioso proyecto que dio impulso a toda esta región.

Pero todavía faltaba lo que Esteban Adrogué siempre había soñado: la traza de un pueblo junto a la estación y la fundación de un Partido. José Canale fue el arquitecto italiano contratado para la realización de los planos de la ciudad. José, junto a su padre Nicolás, plasmaron con precisión el arte arquitectónico de vanguardia de la época. Por eso, la ciudad de Adrogué se caracteriza por sus diagonales, plazas y bulevares. Esto alteró el tradicional modelo español y sirvió como antecedente para la fundación de la ciudad de La Plata.

Finalmente, el 30 de septiembre de 1873 se emitió la ley provincial Nº 856 por la cual quedaba establecido el Partido de Almirante Brown. Su nombre había sido designado en honor al almirante Guillermo Brown, héroe de la Marina Argentina en la guerra contra Brasil en 1826.

Sin embargo, no se definió entonces la ciudad cabecera, dado que a pesar de las tratativas de Adrogué, hasta el momento “Paraje Monte de los Chingolos” (actual localidad de Ministro Rivadavia) había sido la cuna de la civilización en la zona, por lo que ambos pueblos se disputaban ese lugar.

Este deseo de convertirse en la ciudad cabecera del flamante Partido, promovió la construcción de numerosos edificios públicos y viviendas. Canale también diseñó, a pedido del renombrado comerciante, los tres principales edificios públicos: la escuela, la iglesia y el edificio municipal. La Escuela Nº 1 fue la primera en construirse y se inauguró en marzo de

1874, ese mismo año se resolvió por decreto que Adrogué sería la principal localidad del Distrito. Luego abrió sus puertas la Iglesia San Gabriel Arcángel, el 6 de enero de 1878. Por último, fue inaugurado el Palacio Municipal en 1882. Hasta ese momento, las autoridades habían instalado sus oficinas en el edificio conocido como “La Cucaracha”.

En la evolución de la dependencia del Virreinato del Río de la Plata hasta constituirse en un Municipio propio del sistema democrático, la Municipalidad comenzó a funcionar como un cuerpo colegiado, de tres a cinco miembros con funciones judiciales y policiales, hasta llegar al cargo unipersonal de Intendente. El primer intendente del distrito fue Ramón Hunt.

### 5.7.2 Población

A continuación se detalla la cantidad de habitantes general y por localidad.

	<u>Población 2010</u>
<u>País</u>	<b><u>40.117.096</u></b>
<u>Provincia Buenos Aires</u>	<b><u>15.625.084</u></b>
<u>Almirante Brown</u>	<b><u>552.902</u></b>

*Tabla 6. Población total*

*Fuente: Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010 – INDEC.*

<u>Localidades</u>	<u>Habitantes</u>	<u>Mujeres</u>	<u>Hombres</u>
<u>Adrogué</u>	<b><u>28.265</u></b>	<b><u>53,36%</u></b>	<b><u>46,64%</u></b>
<u>Burzaco</u>	<b><u>86.113</u></b>	<b><u>54,00%</u></b>	<b><u>46,00%</u></b>
<u>Glew</u>	<b><u>57.878</u></b>	<b><u>50,31%</u></b>	<b><u>49,69%</u></b>
<u>Claypole</u>	<b><u>41.176</u></b>	<b><u>51,05%</u></b>	<b><u>48,95%</u></b>
<u>Don Orione</u>	<b><u>43.294</u></b>	<b><u>51,45%</u></b>	<b><u>48,55%</u></b>
<u>Rafael Calzada</u>	<b><u>56.419</u></b>	<b><u>50,40%</u></b>	<b><u>49,60%</u></b>
<u>Longchamps</u>	<b><u>47.622</u></b>	<b><u>51,15%</u></b>	<b><u>48,84%</u></b>
<u>José Mármol</u>	<b><u>40.612</u></b>	<b><u>51,62%</u></b>	<b><u>48,37%</u></b>
<u>Ministro Rivadavia</u>	<b><u>16.740</u></b>	<b><u>49,27%</u></b>	<b><u>50,73%</u></b>
<u>Malvinas Argentinas</u>	<b><u>22.132</u></b>		
<u>San Francisco de Asís</u>	<b><u>60.296</u></b>		
<u>San José</u>	<b><u>44.961</u></b>	<b><u>50,78%</u></b>	<b><u>49,22%</u></b>
<u>Solano</u>	<b><u>28.344</u></b>		

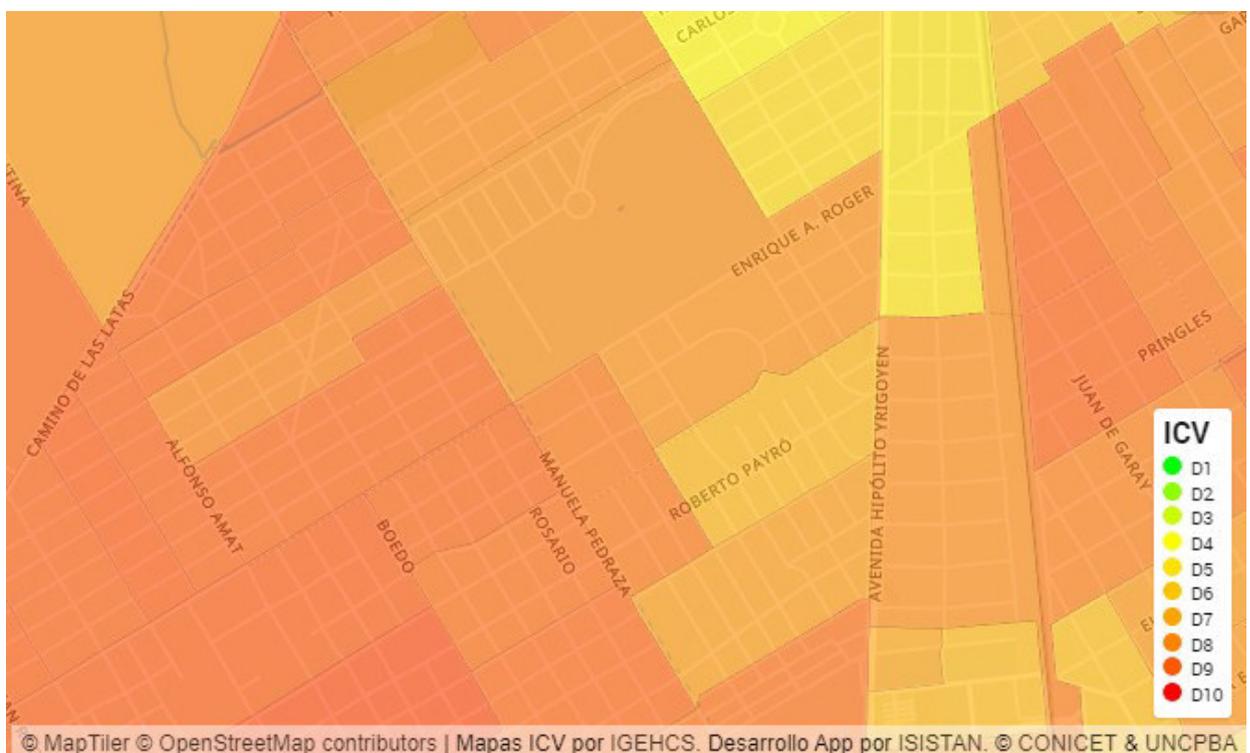
*Tabla 7. Población por localidad*

*Fuente: Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010 – INDEC.*

La 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. El valor de Densidad es de **6382 hab/km<sup>2</sup>**. Del área beneficiada con el proyecto (censo 2010)

La población directamente beneficiada alcanza a unos 19148 habitantes, según datos del INDEC del censo 2010. Según el Índice de Calidad de Vida, en el área de influencia del proyecto predominan zonas de baja calidad (D7-D9) y medio (D4-D6), no encontrándose zonas de alta o muy alta calidad (D1-D3).

El ICV contempla dos grandes grupos de indicadores: los socioeconómicos, vinculados a datos de educación, salud y vivienda y los ambientales, relacionados con las condiciones contextuales que pueden impactar sobre el bienestar de las personas, negativamente, como la contaminación o la inundabilidad o de forma positiva, como la disponibilidad de recursos recreativos naturales y culturales



**Imagen 34. Índice de Calidad de Vida de las personas que viven en el área de influencia del proyecto.**  
Fuente: <https://icv.conicet.gov.ar/>

### 5.7.3 Viviendas

El partido contaba al 2010 con 156.918 viviendas. Según el tipo de vivienda el 85,32% eran casas, un 9,29% departamentos y otro 4% casillas.

<u>Tipo de vivienda</u>	<u>Cantidad</u>	<u>%</u>
<b><u>Casa</u></b>	<b><u>133.895</u></b>	<b><u>85,32%</u></b>
<b><u>Rancho</u></b>	<b><u>1.325</u></b>	<b><u>0,84%</u></b>
<b><u>Casilla</u></b>	<b><u>6.394</u></b>	<b><u>4,07%</u></b>
<b><u>Departamento</u></b>	<b><u>14.591</u></b>	<b><u>9,29%</u></b>
<b><u>Piezas en inquilinato</u></b>	<b><u>426</u></b>	<b><u>0,27%</u></b>
<b><u>Piezas en hotel o pensión</u></b>	<b><u>24</u></b>	<b><u>0,02%</u></b>
<b><u>Local no construido para habitación</u></b>	<b><u>231</u></b>	<b><u>0,14%</u></b>
<b><u>Vivienda móvil</u></b>	<b><u>32</u></b>	<b><u>0,02%</u></b>

*Tabla 8. Tipo de Vivienda*

*Fuente: Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010 – INDEC.*

Según el combustible que usan para cocinar el 64,73% de la población usa gas en red y el 33,58% usa gas en garrafa.

<u>Combustible usado para cocinar</u>	<u>Cantidad</u>	<u>%</u>
<b><u>Gas de red</u></b>	<b><u>101.579</u></b>	<b><u>64,73%</u></b>
<b><u>Gas a granel</u></b>	<b><u>139</u></b>	<b><u>0,08%</u></b>
<b><u>Gas en tubo</u></b>	<b><u>1.985</u></b>	<b><u>1,26%</u></b>
<b><u>Gas en garrafa</u></b>	<b><u>52.694</u></b>	<b><u>33,58%</u></b>
<b><u>Electricidad</u></b>	<b><u>177</u></b>	<b><u>0,27%</u></b>
<b><u>Leña o carbón</u></b>	<b><u>160</u></b>	<b><u>0,10%</u></b>
<b><u>Otro</u></b>	<b><u>184</u></b>	<b><u>0,11%</u></b>

*Tabla 9. Tipo de Combustible usado para cocinar*

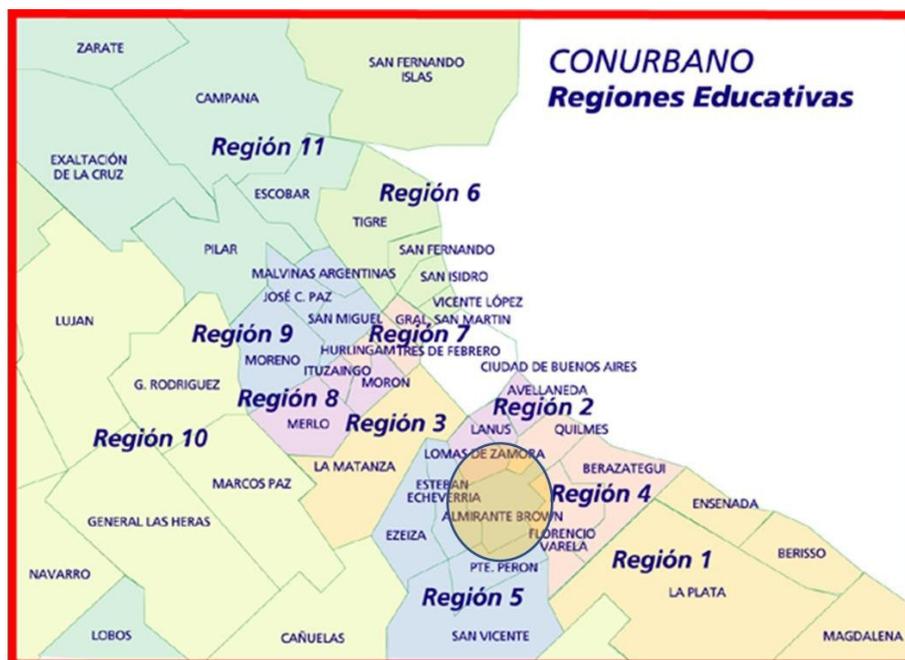
*Fuente: Censo de Población, Hogares y Viviendas 2010 – INDEC.*

### 5.7.4 Educación

Almirante Brown pertenece a la Región Educativa Número 5. El equipamiento educativo en el territorio municipal contabiliza 155 jardines de infantes, 136 escuelas primarias estatales y 61 escuelas secundarias, para una tasa neta de alfabetización del 96%, similar a la de los municipios de referencia.

En cuanto al nivel de cobertura territorial del equipamiento educativo, tanto en el nivel de Educación Inicial como en la Educación General Básica, se distribuyen homogéneamente. Sólo algunos sectores urbanizados de la

localidad de Ministro Rivadavia y de Malvinas Argentinas se encuentran a más de 900 metros del EGB más próximo.



**Imagen 52. Regiones educativas en el partido de Almirante Brown Fuente: Departamento Estudios Ambientales. Dirección Técnica-DPH**

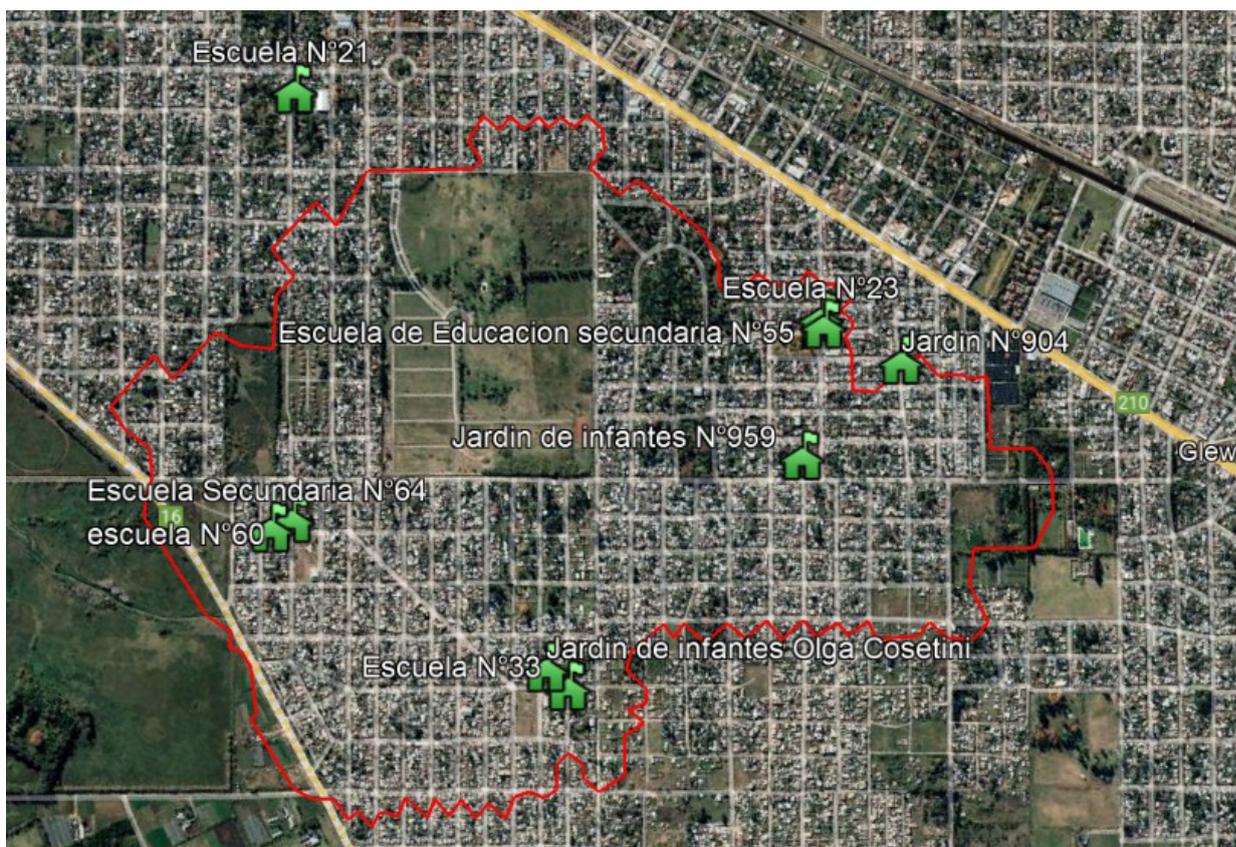
La distribución de los establecimientos educacionales del nivel medio - Educación General Secundaria, Media, Técnica y Polimodal- tiende a concentrarse en los centros urbanos del partido, dejando zonas sin cobertura, como la localidad de San José, al nordeste, o sectores de Malvinas Argentinas y Glew.

En el Área de Influencia del Proyecto, se encuentran en total 9 instituciones educativas, de las cuales 8 son estatales y 1 de gestión privada. Por niveles, 3 corresponden a Jardín de Infantes, 2 a la educación primaria y las 4 restantes a nivel secundario.

<u>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>	<u>¿ESTÁ LOCALIZADA LA ENTRADA SOBRE LA TRAZA DEL PROYECTO?</u>
Escuela secundaria N° 64	Río Paraná 3000-3098 B1854BUD Longchamps	<b><u>SI/NO</u></b>
Escuela primaria N°60 Joaquín v González	Bolívar Y Rosario B1854 Longchamps	<b><u>SI/NO</u></b>
Escuela primaria N°numero 23 Ricardo Guiraldes	Julián Aguirre 2610 B1856AMF Glew	<b><u>SI/NO</u></b>
Escuela primaria N°21 Joaquín Miguel de Güemes	Simón Bolívar 2010 B1854 Longchamps	<b><u>SI/NO</u></b>
<b><u>Escuela N° 33</u></b>	<b><u>Los Studs B1854HPM Longchamps</u></b>	<b><u>SI/NO</u></b>

Escuela Secundaria N°55	Julián Aguirre 2650 B1856AMJ Glew	<u>SI/NO</u>
Jardín de infantes Olga Cosetini	Gral. Parodi Y B1846 Longchamps	<u>SI/NO</u>
Jardín De Infantes N°959	Julián Aguirre 3110 B1856 Glew	<u>SI/NO</u>
Jardín 904 Rosario Vera Peñaloza	Luis Rubinstein 2649- 2699 B1856BBIGlew	<u>SI/NO</u>

**Tabla 10. Localización de Instituciones Educativas con respecto a la zona de obras.**  
**Fuente: Elaboración propia**



**Imagen 53. Instituciones educativas en la Zona de Influencia  
Directa e Indirecta del Proyecto.**

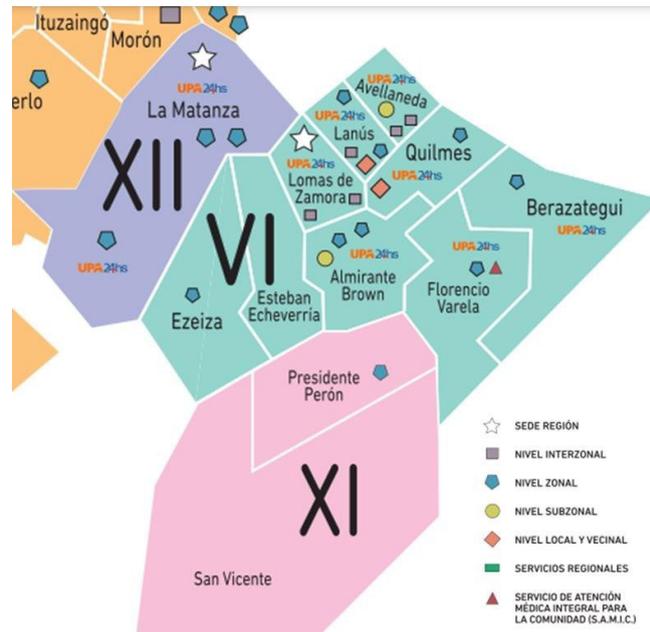
**Fuente: Elaboración propia a partir de <http://mapaescolar.abc.gob.ar/>**

La afectación al tránsito escolar asociado a estos equipamientos en la zona del proyecto depende de la apertura de la actividad a partir de las medidas de asociadas al Covid-19. En todo caso, se debe seguir lo estipulado para la comunicación a los vecinos y manejo de tránsito, indicado en el PGAsS.

### 5.7.5 Salud

Almirante Brown pertenece a la Región Sanitaria VI ubicada al noreste de la Provincia de Buenos Aires, es una de las más populosas y extensas. El Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010 arrojó una población estimada de

3.747.486 habitantes. Está conformada además por los municipios de Avellaneda, Berazategui, Esteban Echeverría, Ezeiza, Florencio Varela, Lomas de Zamora, Quilmes, Lanús.



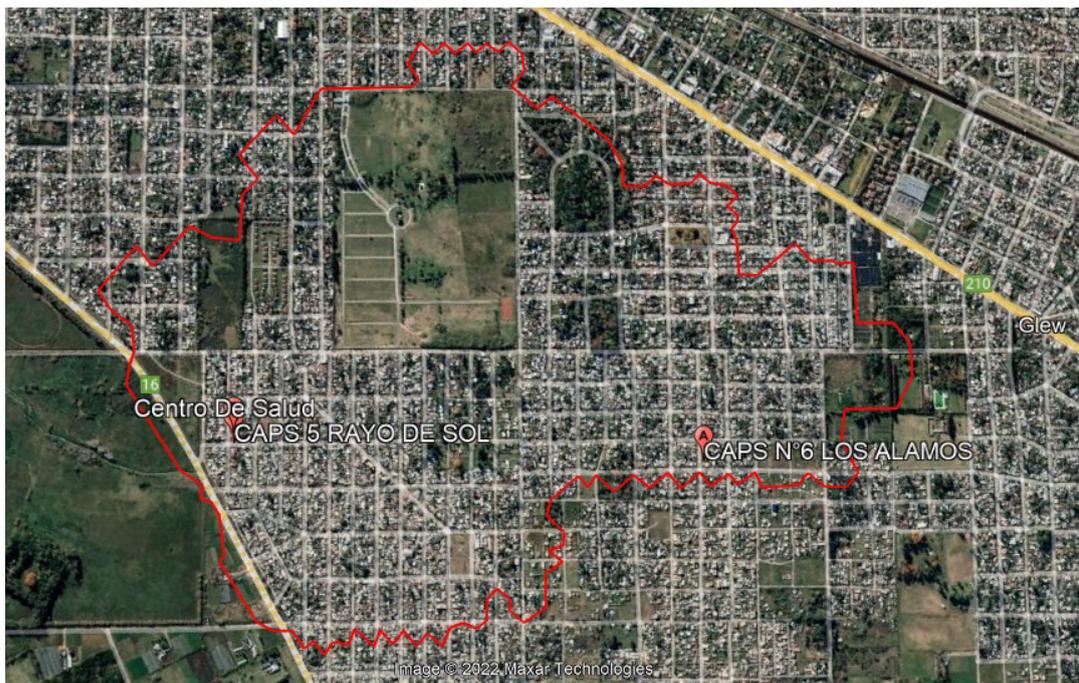
**Imagen 54. Región Sanitaria VI.**

**Fuente:** <http://www.ms.gba.gov.ar/wp-content/uploads/2016/06/Regiones-Sanitarias.pdf>

El municipio cuenta en su territorio con 3 hospitales provinciales ubicados en la zona nordeste del partido y 23 centros de atención primaria (CAPS). La atención en salud se complementa con puestos ambulantes y descentralizados para la atención de especialidades, sobre todo en localidades más alejadas de los hospitales o cuyos centros se encuentran desbordados.

En cuanto a la capacidad operativa de los establecimientos, el Partido cuenta con 2,3 camas cada mil habitantes mientras que el vecino Lomas de Zamora alcanza 3,1 en la misma relación. Es ampliamente menor la capacidad que muestran Moreno y Florencio Varela (0,8 y 1,1 por mil hab.) mientras se destaca La Plata, con 6,9 camas por mil hab.

Se destaca la concentración de establecimientos privados en las localidades de Adrogué y Burzaco, y en general, alrededor de las estaciones ferroviarias, mientras que los centros de salud municipales se ubican en sitios alejados de las estaciones. Los tres hospitales provinciales se ubican al noreste del partido a poca distancia entre sí y próximos a las zonas más desfavorecidas del partido.



**Imagen 55. Establecimientos de Salud en el Área de Influencia**

**Fuente: Elaboración propia a partir de [www.almirantebrown.gov.ar/centros-de-salud](http://www.almirantebrown.gov.ar/centros-de-salud)**

En la Zona de Influencia del proyecto se encuentran las siguientes instituciones:

<u>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>	<u>¿ESTÁ LOCALIZADA LA ENTRADA SOBRE LA TRAZA DEL PROYECTO?</u>
<u>CAPS N° 5 RAYO DE SOL</u>	<u>Río Paraná 3058 B1854 Longchamps</u>	<u>SI/NO</u>
<u>CAPS N°6 LOS ALAMOS</u>	<u>Julián Aguirre 3110 B1856 Glew</u>	<u>SI/NO</u>

**Tabla 11. Localización de Instituciones de salud con respecto a la zona de obras.**

**Fuente: Elaboración propia**

Debido a que el CAPS N° 6 se encuentra en una zona de amplio acceso y que sólo una de las calles se verá afectada por la obra, no se interrumpe el ingreso al mismo. Con el cumplimiento de lo estipulado en el PGAYs sobre la debida señalización de la obra será suficiente para mitigar el posible impacto negativo de los usuarios del centro de salud.



**Imagen 56. Acceso al CAPS 6.**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth.**

#### **5.7.6 Servicios**

En cuanto a la infraestructura de servicios, en estos barrios se cuenta con energía eléctrica y agua corriente y gas natural, siendo algunas calles pavimentadas y otras mayoritariamente de tierra.

En cuanto a la infraestructura pluvial, el agua de precipitaciones circula por las calles y por las zanjas paralelas a la calzada

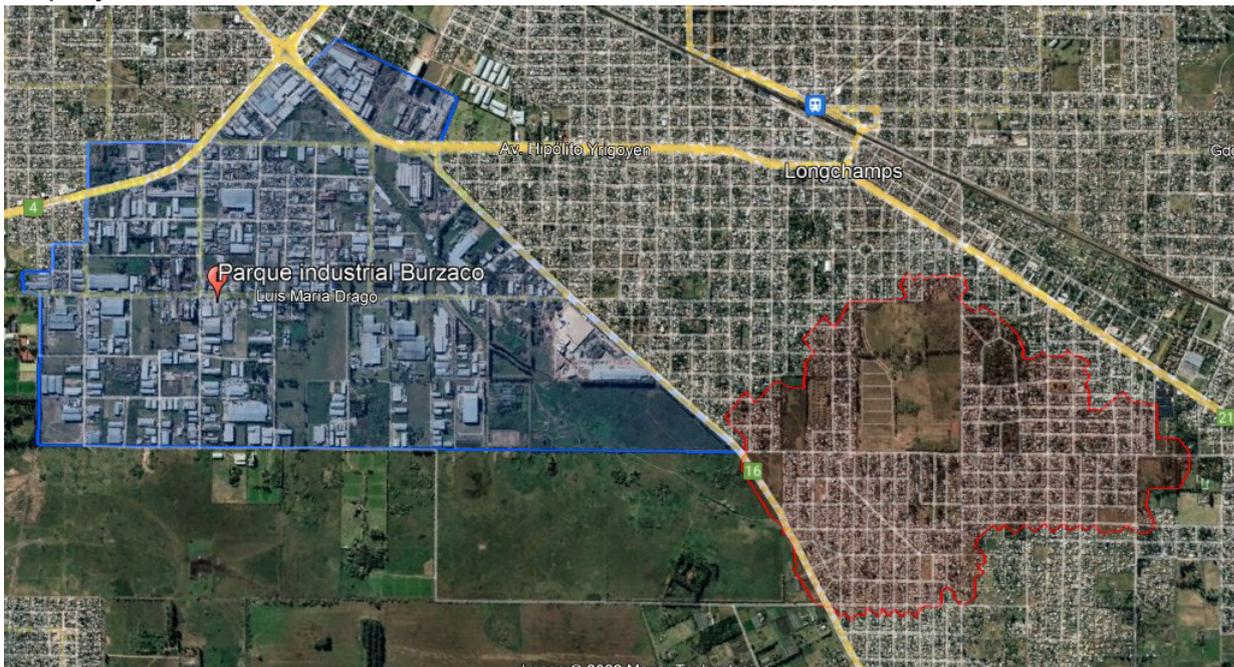
#### **5.7.7 Sector Industrial Planificado**

En el año 1993 por decreto de ley N° 10.119 firmado por el entonces gobernador de la provincia de Buenos Aires, Eduardo Duhalde, se creó formalmente el Sector Industrial Planificado de Almirante Brown (SIPAB). Reconocido a nivel nacional, constituye el segundo agrupamiento industrial más importante de la provincia de Buenos Aires.

El Sector Industrial Planificado obtuvo la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el año 2015 por la zona ampliada. Hoy cuenta con 560 Has que posibilitan la radicación de la industria de Almirante Brown. El sector se encuentra administrado por una Comisión de industriales, elegidos por Asamblea de socios, a la vez está integrada por representantes municipales designados por el intendente.

Este Parque Industrial Burzaco contiene a 262 empresas y tiene como domicilio de referencia para su ubicación la calle Luis María Drago al 2001, esq. Carlos Viel y Thomas, en la localidad de Burzaco. El límite Sur del Parque Industrial, constituido por la intersección de la Ruta 16 y la calle Luis María Drago resulta lindante con el área de Influencia directa del

proyecto.



**Imagen 57. Localización del Sector Industrial Planificado, con respecto al proyecto.**

**Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth y [www.parqueindustrialburzaco.com/plano-2020/](http://www.parqueindustrialburzaco.com/plano-2020/)**

E Parque Industrial se encuentra atravesado por el Arroyo del Rey, cause al cual serán canalizados los excesos hídricos producidos en el área de influencia de las obras proyectadas.

## 6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS), tiene como finalidad principal detectar el grado de impacto que podría ocasionar la puesta en marcha del presente proyecto. De forma tal de identificar los efectos que este generaría sobre los distintos componentes del medio (natural y antrópico) en donde se emplazara.

En base a este análisis diseñar las medidas necesarias para mitigar y/o compensar aquellos impactos negativos, potenciar los de carácter positivo y realizar las recomendaciones que garanticen el adecuado desarrollo del mismo, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

A continuación, se realiza el análisis de las situaciones críticas que requieren de un control, permitiendo prever las medidas necesarias para prevenir o mitigar los impactos ambientales y sociales que se hayan identificado, en las etapas constructiva y operativa de las obras correspondientes al Proyecto “**Desagües Pluviales Pedraza**”.

### 6.1 METODOLOGIA

El estudio de los impactos ambientales se ha desarrollado a partir de la lectura y análisis de la información del proyecto. Para la identificación y evaluación de los impactos asociados al proyecto se utilizó la escala sugerida por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible de la Provincia de Buenos Aires, en el Anexo III de la Resolución N° 492/19 que establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

Considerando como base de análisis la descripción realizada del proyecto se identificaron los factores ambientales más representativos y las acciones relevantes que podrían ser potencialmente impactantes, confeccionándose una matriz de identificación y valoración de impactos directos. Una vez identificadas dichas interacciones se les asignó una ponderación en función de su importancia.

#### Criterios de tipificación de impactos

La importancia de valoración del impacto es el radio mediante el que se mide cuantitativamente a este, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como la caracterización del efecto que responde a su vez a una serie de atributos, tales como: intensidad, extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Tipo de acción que genera el cambio.

- Carácter del impacto. Se establece si el cambio en relación al estado previo de cada acción del anteproyecto es positivo o negativo.
- Intensidad. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones a ejecutar a nivel proyecto. Basado en una calificación subjetiva se estableció la predicción del cambio neto entre las condiciones con y sin proyecto. El valor numérico de la intensidad se relaciona con el índice de calidad ambiental del indicador elegido, variando entre 0 y 10
- Extensión o influencia espacial. Es la superficie afectada por las acciones del proyecto de cosecha tanto directa como indirectamente o el alcance global del componente ambiental. La escala de valoración es la siguiente:

Extensión	Valoración
Generalizado	10
Local	5
Muy local	2

- Duración del cambio. Establece el período de tiempo durante el cual las acciones propuestas involucran cambios ambientales.

Duración (Años)	Plazo	Valoración
>10	Largo	10
5 – 10	Mediano	5
1 – 5	Corto	2

- Magnitud: Es un indicador que sintetiza la intensidad, duración e influencia espacial. Es un criterio integrado, cuya expresión matemática es la siguiente:

$$Mi = \sum [(Ii * WI) + (Ei * WE) + (Di * WD)]$$

Donde

I = intensidad	WI= peso de criterio intensidad
E= extensión	WE= peso de criterio extensión
D = duración	WD= peso de criterio duración

Mi = Índice de Magnitud del efecto i

$$WI + WE + WD = 1$$

- Reversibilidad: se refiere a la posibilidad de recuperación del factor afectado, es decir, de retomar a las condiciones preoperacionales por medios naturales, una vez que la acción de proyecto deja de actuar sobre el medio

Reversibilidad	Tiempo	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable	
	Impacto puede ser reversible a muy largo plazo (50 años o más)	10
Parcialmente reversible	Media. Impacto reversible a largo plazo	5
Reversible	Alta. Impacto reversible a corto plazo (0 a 10 años)	2

- Riesgo. Se refiere a la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad del componente. Se valora según la siguiente escala:

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Alta	>50	10
Media	10 - 50	5
Bajo	1 - 10	2

- El índice integral de impacto ambiental VIA. El desarrollo del índice de impacto se

logra a través de un proceso de amalgamiento, mediante una expresión matemática que integra los criterios anteriormente explicitados. Su formulación es la siguiente:

$$VIA_i = \cap [Riwr * RGlwr * Miwm]$$

Donde:

VIA = Índice de Impacto para el componente o variable i.

Además,  $w_r + w_{rg} + w_m = 1$

Los pesos relativos asignados a cada uno de los criterios corresponden a los siguientes:

R = reversibilidad	$w_r$ = peso del criterio reversibilidad
RG = riesgo	$w_{rg}$ = peso del criterio riesgo
M = magnitud	$w_m$ = peso del criterio magnitud

W intensidad	= 0.40
W extensión	= 0.40
W duración	= 0.20
W magnitud	= 0.61
W reversibilidad	= 0.22
W riesgo	= 0.17

- Significado. Se refiere a la importancia relativa o al sistema de referencia utilizado para evaluar el impacto. Consiste en clasificar el Índice o VIA obtenido, según las siguientes categorías:

Cuando el carácter es negativo

Índice	Nivel o significado
> 8,0	MUY ALTO
6.0 – 8.0	ALTO
4.0 – 6.0	MEDIO
2.0 – 4.0	BAJO
< 2,0	MUY BAJO

Cuando el carácter es positivo

Índice	Nivel o significado
> 8,0	MUY ALTO
6.0 – 8.0	ALTO
4.0 – 6.0	MEDIO
2.0 – 4.0	BAJO
< 2,0	MUY BAJO

Es necesario señalar que se agregaron colores a la metodología original, para facilitar la visualización de los impactos positivos y negativos.

## 6.2 ACCIONES DEL PROYECTO QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS AMBIENTALES

Corresponde a la identificación y descripción de las principales acciones que están asociadas al proyecto, durante las fases de construcción y de operación.

No se efectúa evaluación de la etapa de abandono por tratarse de un proyecto que carece de un plazo de finalización determinado de vida útil.

Etapa de construcción

1. Instalación, montaje, desarme de obrador y campamentos
2. Circulación de maquinarias y equipo pesado
3. Movimiento de Suelos
4. Cortes de Tránsito
5. Construcción de conductos, sumideros y cámaras de inspección y empalme
6. Repavimentación y rotura de veredas

Etapa Operativa

7. Limpieza y mantenimiento de zanjas, sumideros y cámaras.
8. Funcionamiento de los desagües pluviales

Identificación de factores ambientales afectados

Medio Natural (Físico/Biótico)	AIRE	- Nivel de polvo - Nivel de ruido
	AGUAS SUPERFICIALES	- Calidad del agua superficial - Drenaje y escurrimiento superficial
	SUELO	- Calidad y estructura de suelos - Compactación
	FLORA	- Cubierta vegetal y arbolado público
	FAUNA	- Hábitats faunísticos
	PAISAJE	- Fondo escénico
Medio Antrópico	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO	- Red de saneamiento
	SEGURIDAD	- Seguridad laboral y Pública
	CALIDAD DE VIDA	- Variación del flujo vehicular y peatonal - Condiciones ambientales sanitarias y salud de la población
	ACTIVIDAD SOCIOECONÓMICA	- Generación de Empleo - Valor de los inmuebles

**6.3 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES**

Los impactos asociados al desarrollo del Proyecto en relación a los sistemas de desagües de las localidades involucradas tendrán dos ámbitos de afectación según la

etapa del proyecto que se analice. Es importante destacar que no se identifican en el predio comunidades bióticas destacadas que puedan resultar afectadas.

Dado que el área de intervención de las obras presenta un importante proceso de transformación antrópica, no se considera que el proyecto pueda producir alteraciones ecosistémicas significativas.

Descripción general de los impactos

- Etapa de construcción

En esta etapa es esperable que se produzcan interferencias con las diversas actividades desarrolladas como resultado de la obra. Debemos destacar que estas interacciones serán de carácter transitorias y limitadas a los sectores de emplazamiento de la obra proyectada.

EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES			
ETAPA CONSTRUCTIVA			
Acciones que pueden generar impactos ambientales	Eventual SI/NO	Positivo/ Negativo	Detalle
Instalación, montaje, desarme de obrador y campamentos	Eventual	Negativo	Montaje destinado a guardar herramientas y equipos que van a ser utilizados, instalaciones sanitarias para operarios etc. Los impactos identificados se caracterizan como negativos de bajo rango, de extensión muy local y directa, de duración corta ya que se generarán durante la ejecución de la obra, y sus efectos son reversibles, por lo cual representa una baja intensidad. Por ello, debe contemplarse el análisis de instalarse en un sitio estratégico para la operación y genere el menor impacto visual en el lugar. A su vez, no deberá alterar el paso de peatones, evitar interrumpir el normal escurrimiento de agua, al igual que mantener un control sobre el acopio de los materiales, las tareas que implican generación de contaminación acústica deben efectuarse en horarios acordes para minimizar las molestias a los vecinos. Una vez finalizadas las obras el sitio debe de quedar en las condiciones en que se encontraba al inicio de las tareas.
Detalle sobre factores			
<p>Medio natural</p> <p><i>Agua superficial:</i> La instalación del obrador podría afectar el normal escurrimiento del agua superficial.</p> <p><i>Suelo:</i> No se espera que se produzcan cambios en las características física de los suelos, pero si puede verse afectada la compactación debido a la instalación del obrador y disposición de grandes volúmenes de insumos.</p> <p><i>Paisaje:</i> alteración e impacto visual por la presencia de los equipos y obrador.</p> <p>Medio Antrópico</p> <p><i>Generación de empleo:</i> en este caso sería un impacto positivo ya que habría un aumento respecto a la generación de empleo y a la demanda de adquisición de insumos y de</p>			

servicios.			
Circulación de maquinarias y equipo pesado	Eventual	Negativo	<p>Generación de viajes de vehículos: ingresos y egresos de camiones, equipos, transporte de materiales, personal de la obra.</p> <p>Los impactos identificados se caracterizan como negativos de bajo rango, de extensión local y directa, de duración corta ya que se generarán durante la ejecución de la obra, y sus efectos son reversibles, por lo cual representa una baja intensidad.</p> <p>El movimiento de camiones y equipos interferirá sobre las tareas propias de la vida barrial. Deberán tomarse medidas de mitigación acordes a los impactos de probable ocurrencia, como el regado de las zonas a transitar para evitar generación de polvo en suspensión, correcto uso y mantenimiento de la maquinaria minimizando el riesgo de eventuales derrames de aceites y combustibles. Correcta señalización de los frentes de obra y las rutas de acceso de los equipos al frente de obra, a fin de evitar accidentes tanto vehiculares como peatonales.</p>
Detalle de factores			
<p><b>Medio Natural</b></p> <p><i>Aire:</i> la calidad del aire puede verse afectada por el aumento de la generación polvo y gases de combustión tanto por el traslado de insumos, maquinarias y de la alteración del tránsito en el entorno. La contaminación sonora estará asociada a los eventos de movimiento de máquinas, equipos y excavaciones. Generándose una elevación de los niveles sonoros en el área.</p> <p><i>Agua superficial:</i> el manejo inadecuado de posibles derrames de combustible o aceites podría afectar al agua superficial.</p> <p><i>Suelo:</i> El movimiento de maquinarias y equipo pesado podría afectar las capas superficiales del suelo por compactación.</p> <p><b>Medio Antrópico</b></p> <p><i>Seguridad:</i> existe la probabilidad de aumento de riesgo de accidentes debido al incremento de ingresos y egreso vehicular.</p> <p><i>Variación del flujo vehicular y peatonal :</i> La normal circulación vehicular podría verse afectada por la presencia y movimiento de las maquinarias de la obra y también podría afectar la accesibilidad a propiedades o equipamientos ubicados en el área de influencia directa.</p>			
Movimiento de Suelos	Eventual	Negativo	<p>Preparación y acondicionamiento del lugar desmalezamiento y movimientos de suelos principalmente.</p> <p>Los impactos identificados se caracterizan como negativos de rango medio, alcance puntual e incidencia directa, son de carácter eventual y la duración es temporal.</p> <p>El mayor impacto se dará sobre el factor suelo, no se espera que se produzcan alteraciones en</p>

			la calidad del sustrato, esto podría producirse por eventuales vuelcos o derrames pueden llegar a producirse desmoronamientos de las paredes de las zanjas ocasionando pérdida de estabilidad. Son impactos poco probables, pero se debe tener en cuenta todas las medidas preventivas para evitar dichos riesgos.
Detalle de factores			
<p>Medio Natural</p> <p><i>Aire:</i> la generación de material particulado en suspensión provocaría una disminución en la calidad del aire, en la zona de implantación del proyecto.</p> <p><i>Agua Superficial:</i> el normal escurrimiento del agua superficial se vería afectado por el movimiento de suelos, pudiendo provocar anegamientos puntuales.</p> <p><i>Suelo:</i> En caso de haber suelo excedente producto de las obras, el mismo deberá ser manejado siguiendo los lineamientos establecidos en el PGAYs.</p> <p><i>Flora:</i> la capa vegetal puede verse afectada en las zonas donde se proyectan las obras, no se cuentan con especies de arbolado público que se deban desmontar.</p> <p><i>Paisaje:</i> el paisaje del área de proyecto se vería alterado por el movimiento de suelos necesarios para la concreción de la obra.</p> <p>Medio Antrópico</p> <p><i>Servicios:</i> podría afectarse el normal funcionamiento de los servicios por interferencias no previstas en la zona de trabajo.</p> <p><i>Seguridad:</i> El movimiento de suelos genera lugares de mayor riesgo de accidentes para transeúntes y vecinos de la zona. Los mismos serán evitados y/o mitigados con el cumplimiento del correcto señalamiento de la zona, protección en la zona de pozos y zanjas.</p> <p><i>Variación del flujo vehicular y peatonal:</i> la movilidad del área se verá afectada por el corte o reducción de calzadas en la zona.</p>			
Cortes de Tránsito	Eventual	Negativo	<p>Interrupción de vías de acceso para la preparación y acondicionamiento del lugar para los desagües pluviales</p> <p>Los impactos identificados se caracterizan como negativos de rango medio a bajo, de extensión local, transitorio durante el transcurso de las obras y reversibles.</p> <p>Los cortes de tránsito serán necesarios para la optimización de la red de desagües como consecuencia de ello el corte de tránsito generará molestias en cuanto a la accesibilidad de los vecinos del entorno de la obra por los desvíos o cortes parciales de tránsito que podrán generarse.</p>
Detalle de factores			
<p>Medio Antrópico</p> <p><i>Variación del flujo vehicular y peatonal:</i> la circulación vehicular se vería alterada producto de los desvíos requeridos para realizar la obra y del incremento de unidades de gran porte causando molestias a los usuarios. La accesibilidad se vería disminuida dentro del área de influencia directa del proyecto.</p>			

Construcción de conductos, sumideros y cámaras de inspección y empalme	Eventual	Negativo	<p>Las obras civiles incluyen todas las del proyecto, como conductos circulares premoldeados, sumideros para calle de tierra y pavimentadas, cámaras de inspección y de empalme.</p> <p>Los impactos identificados se caracterizan como negativos de rango bajo, con extensión directa y local, reversibles de baja intensidad. Los impactos están relacionados principalmente a la ocurrencia de accidentes y molestias a la accesibilidad de los frentistas, incrementos en los niveles sonoros. No obstante, son impactos localizados, reversibles y tendientes a normalizar modificaciones incorporadas por la obra, en lo referente a escurrimiento de agua, principalmente.</p>
Detalle de factores			
<p><b>Medio Natural</b></p> <p><i>Aire:</i> las tareas realizadas en esta etapa ocasionaran un incremento en el nivel de ruido de base del área de influencia.</p> <p><i>Agua Superficial:</i> las obras mejorarán el drenaje de la zona de influencia a futuro, pero el normal escurrimiento del agua superficial podría verse afectado durante el tiempo en que se realizan las tareas de construcción.</p> <p><i>Flora:</i> para la adecuación de las tareas se deberá remover la cubierta vegetal presente.</p> <p><i>Paisaje:</i> el paisaje urbano puede verse afectado por la cartelería y vallas de señalización.</p> <p><b>Medio Antrópico</b></p> <p><i>Seguridad:</i> La construcción de las obras aumenta la posibilidad de ocurrencia de accidentes en la zona.</p> <p><i>Variación del flujo vehicular y peatonal:</i> Durante las tareas de construcción de obras puede verse alterado el acceso normal a las propiedades en el área de influencia del proyecto. Se altera la circulación vehicular, peatonal y los recorridos de colectivos. Se requiere un adecuado plan de comunicación.</p>			
Repavimentación y rotura de veredas	Eventual	Negativo	<p>Los impactos identificados se caracterizan por ser negativos de rango medio, directos de extensión puntual, transitorios mientras se realicen las obras y reversibles.</p> <p>Las tareas de excavación, rotura de pavimento, etc. impactan de forma negativa sobre la calidad del aire por la generación de partículas y de monóxido de carbono por la operación de equipos y maquinarias. Estas tareas también incrementarán el nivel de ruido en el área, además de la interrupción temporal de accesos y modificación del flujo vehicular en el área de influencia directa. En los casos en que sea necesaria la rotura de veredas en las</p>

			propiedades frentistas, se deberá desarrollar el cronograma de tareas detallado e informar directamente a los propietarios, teniendo especial cuidado en la señalización de los sectores en obra a fin de minimizar la probabilidad de accidentes. Se deberá garantizar el acceso a las propiedades frentistas a la obra, durante toda la duración de la misma, debiendo restituir las mismas a las condiciones iniciales al concluir las tareas constructivas.
Detalle de factores			
<p>Medio Natural</p> <p><i>Aire:</i> las tareas de repavimentación podrían afectar negativamente la calidad del aire por generación de material particulado en suspensión.</p> <p><i>Escurrimiento/Drenaje superficial:</i> Las actividades de repavimentación y rotura de veredas afectan el drenaje superficial mientras se desarrolla la actividad.</p> <p>Medio Antrópico</p> <p><i>Seguridad:</i> la rotura de veredas repavimentación, puesta en riesgo de las instalaciones ajenas. Generan mayor posibilidad de accidentes.</p> <p><i>Variación del flujo vehicular y peatonal:</i> la circulación normal en la zona operativa se verá afectada temporalmente</p>			
ETAPA OPERATIVA			
Limpieza y mantenimiento de zanjas, sumideros y cámaras.		Positivo	En el presente proyecto de desagües pluviales se estimó que la circulación por superficie no sea mayor a 400-500m antes de llegar a algún sumidero, por lo que ese tránsito se hace por zanjas cuando no hay pavimento con cordón o cunetas, por lo tanto, es necesario realizar tareas de limpieza para que la escorrentía llegue a los sumideros. En el caso de calles de tierra o sin cordón lo que se colocan son Sumideros para calle de tierra y van conectados a la zanja existente. Cuando luego se pavimenta con cordón, ese sumidero se reemplaza por el Sumidero correspondiente para calle pavimentada y las zanjas se tapan.
<p>Medio Natural</p> <p><i>Paisaje:</i> el paisaje del área de proyecto se vería alterado por acción de las tareas</p> <p>Medio Antrópico</p> <p>Infraestructura red de desagües: Garantiza el correcto funcionamiento de las obras.</p> <p>Condiciones ambientales sanitarias y salud de la población: Es altamente positivo porque elimina la acumulación de basura y agua estancada que propicia la presencia de vectores que son foco de enfermedad</p>			

Funcionamiento de los desagües pluviales		Positivo	Los beneficios directos inducidos por el saneamiento hidráulico, se traducen en mejoras de la calidad de vida de la población a partir de evitar la anegación o inundaciones y puesta en valor de la zona.
--	--	----------	--

#### 6.4 MATRIZ DE IDENTIFICACION Y ANALISIS

			Etapa Constructiva						Etapa de operación	
			Instalación de obrador y campaneros	Movimientos de máquinas y equipo pesado	Movimiento de suelo	Cortes de tránsito	Construcción de conductos, sumideros y cámaras de inspección y empalme	Repavimentación y rotura de veredas	Limpieza y mantenimiento de zanjas, sumideros y cámaras	Funcionamiento de los desagües pluviales
MEDIO NATURAL FÍSICO Y BIÓTICO	AIRE	Nivel de polvo								
		Nivel de ruidos								
	SUELO	Calidad y estructura de suelos, compactación								
		Calidad del agua superficial								
	AGUA	Drenaje y escurrimiento superficial								
		Calidad visual del entorno								
	PAISAJE	Cubierta vegetal y arbolado								
FAUNA	Hábitats faunísticos									
MEDIO ANTROPICO	INFRAESTRUCTURA	Red de saneamiento								
	SEGURIDAD	Seguridad laboral y Pública								
	CALIDAD DE VIDA	Variación del flujo vehicular y peatonal								
		Condiciones ambientales sanitarias y salud de la población								
ACTIVIDAD SOCIO ECONOMIA	Generación de empleo									

#### 6.5 CONCLUSIONES

En base a lo analizado previamente, se puede concluir que los efectos ambientales más significativos están vinculados a la etapa constructiva, siendo estos en su mayoría transitorios y mitigables. Se detalla según su naturaleza a continuación:

##### Impactos Positivos

El principal impacto positivo que se ve reflejado en la etapa constructiva es la reactivación de la economía que deriva de la obra en sí. Las diferentes tareas que implican la realización de las obras se traducen en la demanda laboral y de diferentes servicios (contratistas, subcontratistas, proveedores, comercios etc.)

Durante la etapa operativa, los principales efectos positivos están relacionados con las mejoras principalmente en el drenaje y escurrimiento del agua superficial. Mejorando la calidad de vida de la población por el aumento de confort de los vecinos como así también la puesta en valor de la zona. El saneamiento hidráulico de la zona favorecerá también el desarrollo sectorial y bienestar social del área de influencia indirecta del

proyecto.

Así mismo, es fundamental para el óptimo funcionamiento de las obras de desagües contemplar la limpieza y correcto mantenimiento de los sumideros y cámaras, lo cual va a permitir que sean sostenidas en el tiempo las buenas condiciones ambientales y de salud de la población.

#### Impactos Negativos

En este tipo de proyectos es esperable que los impactos negativos sean identificados, en su totalidad en la etapa constructiva. Dado las tareas que se requieren realizar para este tipo de obra de gran magnitud.

Por lo tanto, estos impactos resultarán, en general transitorios, debido a que están asociados al tiempo de finalización de la obra, por ello, están acotados al entorno inmediato de las obras en cuestión y de magnitud baja. Sin embargo, es importante atenerse al cumplimiento de los Programas establecidos en el PGAYs, a fin de disminuir al máximo este tipo de impactos.

## 7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS).

Una vez finalizado el análisis de identificación y evaluación de los impactos, se lleva a cabo la elaboración de las propuestas de mitigación y el Plan de Gestión Ambiental (PGA).

Se debe destacar que, si bien el proyecto de desagües pluviales es una medida beneficiosa para la población, la ejecución de la misma no garantiza la no ocurrencia de impactos ambientales específicos en la construcción o en la operación. De acuerdo al Estudio de Impacto Ambiental (EslA) realizado permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

Sin embargo, es necesario la adopción de medidas para asegurar el correcto funcionamiento de acuerdo a lo planificado y para disminuir los riesgos sobre los distintos recursos ambientales relacionados con la obra.

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) es una herramienta metodológica destinada a establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las obligaciones por parte del contratista, concordar la vigilancia preventiva sobre aquellos procesos que se hayan detectado como potenciales generadores de impacto, y establecer lineamientos generales para la implementación de medidas mitigadoras asegurando el logro de los objetivos propuestos para cada una de las acciones del proyecto.

### 7.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista deberá elaborar y presentar, un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de obra para revisión y aprobación por parte del Comitente. El cual debe ir acompañado de un Plan de Trabajo Definitivo.

Este plan debe ser elaborado en función de los resultados obtenidos en el diagnóstico y la identificación de impactos, riesgos ambientales y sociales, utilizando como referencia el listado de aspectos y programas consignados, más todas aquellas medidas que se consideren necesarias en función de la información ambiental y social recabada. En caso de ser necesario, deberá ampliar y profundizar el PGAS. Los lineamientos a seguir:

- La Legislación Ambiental vigente aplicable a obras deberá ser considerado como requisito de cumplimiento obligatorio por parte del contratista. Tendrá la obligación de respetar tanto la legislación aplicable de nivel nacional, provincial y municipal.
- El contratista asumirá la responsabilidad de los requerimientos ambientales, de Higiene y Seguridad, Salud Ocupacional y Riesgos del Trabajo, contando, dentro de su personal, con profesionales habilitados para el ejercicio de las funciones bajo su responsabilidad.
- El contratista debe adoptar las medidas necesarias para prevenir acciones no deseadas. Previo al inicio de las actividades deben realizar un reconocimiento del sitio donde se llevarán a cabo las tareas. En función de ello determinara las medidas que serán necesarias en cada una de las áreas de trabajo.
- Garantizar el monitoreo y control de la ejecución de las acciones de prevención, mitigación, control o compensación para las actividades en la etapa de construcción incluyendo las líneas de acción que se consideren adecuadas.
- Responsabilidades y esquema institucional de implementación, se designar un encargado que será el interlocutor con las autoridades compe la comunidad etc.

Pa

- Planificación para eventos de emergencia/contingencia. (incendios, derrames de combustible, inundaciones, tormentas extraordinarias, etc.)
- Programa de capacitación para el personal sobre plan de contingencias, manejo y acopio de residuos, como aquellas buenas prácticas para la gestión.
- El PGAS deberá ser elaborado por profesionales idóneos en la temática y el contratista deberá designar un responsable ambiental y un responsable en higiene y seguridad en obra a cargo de la implementación del PGAS.

A continuación, se detallan aquellos aspectos que son objeto de prohibición para los Contratistas:

- Volcar al suelo o a cursos de agua materiales de desecho y de cualquier sustancia dañina al ambiente (aceites usados, pinturas, diluyentes, lubricantes etc.).
- Depositar cualquier tipo de residuo fuera de los sitios autorizados.
- Realizar reparaciones o mantenimiento de vehículos, maquinarias o equipos fuera del área habilitada para esos fines.
- Transitar a velocidades superiores a las indicadas por cualquier vía pública de la zona del proyecto.
- Mantener motores con emisiones superiores a la establecida en la normativa legal.
- Instalar campamentos en sitios no autorizados.

El cumplimiento de lo establecido en el presente será fiscalizado por el Comitente. Las inspecciones se realizarán de manera habitual y el inspector actuante controlara las medidas establecidas en este informe.

El incumplimiento por parte del contratista de las condiciones, las exigencias y las prohibiciones de las presentes especificaciones del PGA, facultara a la aplicación de sanciones por parte del Comitente (aplicación de multas e incluso la prescripción del respectivo contrato en caso de incumplimiento grave o reiterado).

Si durante el desarrollo de las tareas, se constatará que el PGA, no esta siendo cumplimentado, se le comunicara al contratista a través de una Orden de Servicio las observaciones que surgieran, detallando las correcciones a instrumentar en tiempo y forma. En caso de no verificarse el cumplimiento se procederá a la sanción correspondiente según la gravedad de la falta.

## 7.2 PROGRAMAS

Los programas ambientales mínimos que se describen a continuación son los que deberá desarrollar y ampliar el contratista, para implementar durante la construcción de la obra, son los siguientes:

Etapa pre-constructiva	
Programa 1	Programa de difusión del proyecto e información a la comunidad y atención de reclamos

Etapa constructiva	
Programa 2	Programa de gestión de residuos, emisiones y efluentes
Subprograma 2.1	Manejo y transporte de materiales contaminantes y peligrosos
Programa 3	Programa de Prevención de Emergencia y Plan de Contingencia
Programa 4	Programa de Seguridad e Higiene
Programa 5	Programa de Control Ambiental de Obra
Subprograma 5.1	Gestión ambiental de los obradores
Subprograma 5.2	Maquinaria y equipos
Programa 6	Programa de Monitoreo Ambiental
Programa 7	Programa de protección, señalización y acondicionamiento de la obra y accesos
Programa 8	Programa de equidad de género y código de conducta del personal de obra
Programa 9	Programa de Comunicación y Capacitación interna

### 7.2.1 Plan de gestión ambiental y social para la etapa pre constructiva

Esta etapa pre constructiva incluye un programa en el que se considera aspectos referidos a la comunicación social, a fin de garantizar los canales de información correspondiente para la población local (fundamentalmente aquellos dentro del área de influencia de la obra).

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 1	Programa de difusión del proyecto e información a la comunidad y atención de reclamos

Características y contenidos del programa:

El objetivo del presente programa es que la población involucrada cuente con un alto grado de información acerca del Proyecto durante su fase constructiva y de los beneficios que conllevara en la fase operativa, con el fin de que puedan ejercer su derecho al acceso de información. Los lineamientos que deberán implementarse para para la correcta comunicación del proyecto son:

Comunicación del proyecto en general mediante el diseño e implementación de una comunicación por medio de campañas de difusión, ya se cartelería de obra, folletería, comunicados por medios locales (radio, TV, gráfica) etc.

Carteles Informativos en cada Locación de Obra se deberán de instalar carteles informativos del proyecto, cada Cartel contendrá la siguiente información:

- Referencia al Proyecto de Expansión
- Fecha de Inicio y de Finalización de cada afectación
- Correo Electrónico y Teléfono definido para la Recepción de Reclamos, Quejas e Inquietudes

Mantener informada a la población de la zona de influencia directa sobre el desarrollo de las Obras.

Notificaciones sobre afectaciones a la circulación vial. Se debe notificar a la Dirección General de Tránsito del Municipio sobre las calles afectadas por el desarrollo de las obras con el objetivo de mantener actualizado el listado de reducción de calzadas por obras (orden del día). Frente a cada afectación prevista se enviará la siguiente información:

- Calle Afectada (especificando numeración correspondiente).
- Tipo de Afectación (total o parcial)
- Fecha de Inicio de las Obras
- Fecha Programada de Finalización de las Obras

Proveer a la población canales para la recepción de reclamos, quejas e inquietudes y, pronta y satisfactoria respuesta a las mismas.

Sistema de Recepción de Reclamos, Quejas e Inquietudes en relación a las Obras. Se deberá contar con una línea y correo electrónico para las consultas técnicas y para que toda persona interesada realice, quejas y/o inquietudes sobre la obra. Cada vez que se realice una consulta debe quedar registrado y asentado en el Registro de Seguimiento de Reclamos, Quejas e Inquietudes. Este debe de contener como mínimo la siguiente información:

- Fecha en que fue efectuada
- Datos Generales del interesado (nombre, teléfono, domicilio.)
- Área técnica que realizo la respuesta y responsable que la brindo•
- Fecha emisión Respuesta Oficial
- Confirmación de que la respuesta satisfizo al interesado.

Se debe asegurar que los reclamos de la comunidad sean debidamente administrados y respondidos por el responsable correspondiente según el caso (contratista, inspección u otro organismo provincial o nacional responsable).

En caso de que la persona afectada considere que su reclamo no ha sido solucionado adecuadamente por el organismo responsable, podrá continuar el reclamo por vía administrativa, de acuerdo a lo establecido en la Ley de Procedimiento Administrativo de la Provincia de Buenos Aires.

Agotada la vía administrativa, si la persona afectada considera que aún no ha sido adecuadamente satisfecho su reclamo, podrá recurrir a la justicia realizando las presentaciones requeridas ante los tribunales competentes.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización:El comitente

### 7.2.2 Plan de gestión ambiental y social para la Etapa constructiva

Los programas desarrollados abarcan diferentes aspectos a considerar en el desarrollo de una obra, abarcando aspectos vinculados a la gestión ambiental, desempeño del personal, contingencias etc.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 2	Programa de gestión de residuos, emisiones y efluentes

Características y contenidos del programa:

El presente programa está destinado a establecer los criterios para el manejo y disposición de los residuos generados en las distintas etapas y tareas involucradas en las obras. Están incluidos en este programa todos los residuos, materiales en desuso y efluentes líquidos que se originen producto de las actividades a desarrollar por el contratista.

El responsable Ambiental designado por el Contratista es el encargado de asesorar y brindar el soporte necesario para la implementación de este programa, realizar las capacitaciones y controles correspondientes, llevar los registros y la documentación que respalda la adecuada gestión de residuos, y disponer de los insumos para su realización

Manejo y Disposición Final de los Residuos Sólidos

Estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el contratista como a los subcontratistas.

Residuos asimilables a urbanos:

Son los residuos que se producen en todos los sectores debido al desarrollo de las tareas constructivas y que no contienen elementos contaminantes o peligrosos. Dentro esta categoría se incluyen por ejemplo los siguientes residuos:

Residuos orgánicos: restos de comidas, cartón, vidrio, plásticos, envases y papeles sucios generados en los comedores de planta etc.

Para el acopio transitorio de estos residuos se utilizarán contenedores de resistencia adecuada, y se ubicarán en cercanías de los puntos de generación, en cantidad.

La ubicación, la cantidad de recipientes o la frecuencia de su vaciado se ajustarán en función de lo observado.

Residuos Inertes de Obra:

Son los residuos que se producen en las áreas operativas de la etapa constructiva donde se realizan tareas de obra y que no contienen elementos contaminantes o peligrosos. Por ejemplo: escombros, maderas, chatarra de hierro, restos de chapa, suelo de excavación.

En los puntos donde la generación lo justifique y el espacio lo permita se instalarán directamente volquetes o contenedores de gran porte.

#### Gestión de los Efluentes Líquidos

Efluentes líquidos cloacales:

Los efluentes provenientes de los baños químicos, no podrán ser manipulados ni desagotados por parte del contratista. Un subcontratista habilitado procederá a la recolección de los residuos de modo periódico, y disponerlos según indiquen las normas.

Efluentes líquidos del lavado de maquinaria vial y vehículos

Los efluentes líquidos generados en la operación de los sitios de elaboración de materiales y talleres, y del lavado de equipos y maquinarias deberán ser tratados para remover los sólidos en suspensión, en caso de que los líquidos contengan restos de grasas y/o aceites deben disponerse como residuos especiales.

#### Gestión de Emisiones Gaseosas y Material Particulado

Se consideran efluentes gaseosos aquellos que puedan provenir de los vehículos a utilizarse, principalmente producidos por los camiones durante el traslado de materiales y la maquinaria que interviene en el proceso constructivo. Todos los vehículos utilizados en esta fase del proyecto deberán contar con un correcto mantenimiento.

Las tareas que involucren el movimiento de tierra, generarán la dispersión de material particulado. Al respecto, durante las tareas de remoción y excavaciones, será necesario humedecer las zonas afectadas por las obras, para disminuir de esta manera la cantidad de material incorporado a la atmósfera. Esta operación se llevará a cabo en los sectores de obra en donde existan residentes cercanos que puedan verse afectados por las voladuras de material. Es importante mencionar que el agua es un recurso que debe ser también cuidado, por lo que el regado deberá ser realizado cuando se evidencie la generación de material particulado.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Sub programa 2	Manejo y transporte de materiales contaminantes y peligrosos

Características y contenidos del sub programa:

Identificar, prevenir y mitigar los impactos que pudieran generarse sobre el ambiente, como resultado de la manipulación y del transporte de materiales contaminantes y/o peligrosos dentro o fuera de la zona operativa.

Residuos especiales o peligrosos:

Se denomina residuo especial a todo desecho (sustancia u objeto) en cualquier estado físico de agregación que tenga capacidad intrínseca de causar efectos adversos, directos o indirectos, sobre la salud o el ambiente. Esta categoría incluye, por ejemplo: aceites usados, líquidos con restos de hidrocarburos, materiales absorbentes usados para eliminar derrames, envases con pintura, combustible, solventes, aceites y/o grasas, o los envases vacíos que los hayan contenido, trapos, guantes, mamelucos descartables con hidrocarburos.

Para el acopio de los residuos especiales deberán colocarse en cercanía a los puntos de su generación, recipientes de adecuada resistencia física.

Los envases que contengan productos peligrosos deberán estibarse de forma segura, respetando las posibles incompatibilidades entre sustancias. Se debe tomar las medidas adecuadas para evitar el derrame de combustible o hidrocarburos, debiendo existir, en cada sector específico de trasvase, elementos para contener los derrames accidentales.

El área de almacenamiento deberá permanecer cerrada de manera de evitar el acceso de personal no autorizado al mismo y debe de contar con las siguientes características:

piso impermeable, barrera de contención de derrames, techado de manera de evitar que los contenedores sean afectados por los factores climáticos y evitar también la acumulación de agua de lluvia en el depósito y en el sistema de colección de derrames., cartelera indicando claramente: "Área de Acopio de Residuos Especiales" con la indicación de los riesgos de incendio presentes y prohibición de fumar en las zonas aledañas.

El manejo y transporte de residuos cumplirá con los términos definidos por la normativa ambiental, serán transportados solo por empresas transportistas de residuos especiales habilitadas, la frecuencia de retiro de estos residuos será determinada por el responsable Ambiental.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 3	Programa de Prevención de Emergencia y Plan de Contingencia

Características y contenidos del programa:

El Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias que presente el contratista deberá considerarse englobado y subordinado a los Planes Generales del comitente quien debe aprobarlo previo a su implementación.

El Plan de Contingencias tiene por objeto prever una reacción oportuna y adecuada ante la ocurrencia de incidentes o contingencias, de manera tal de dar una respuesta temprana a estas, minimizar la extensión de daños. Es por esto que es una herramienta importante e indispensable que debe tenerse en cuenta con los fines de:

- La minimización de los impactos ambientales causados por una contingencia.
- La toma de decisiones preventivas.
- El rol de actuación de todas las personas involucradas ante una contingencia.

El Contratista será el encargado de llevar adelante este Plan y debe proporcionar los medios y herramientas suficientes para que sus contenidos sean aplicados en todo el ámbito de las obras en forma continua y proveer los recursos materiales, técnicos y humanos suficientes para su plena ejecución.

Se definen CONTINGENCIAS o EMERGENCIAS a todo hecho no esperado ni deseado que origine situaciones anormales y accidentales que puedan provocar daños a las personas, al medio, y a los bienes materiales. El plan de contingencias contempla la posibilidad de ocurrencia de emergencias tales como:

- Accidentes laborales
- Accidentes vehiculares
- Incendios
- Derrames de sustancias potencialmente contaminantes

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

Nivel 1: Eventos con bajo o limitado impacto pueden ser controladas con los recursos disponibles en las instalaciones.

Nivel 2: Eventos que afectan localmente a instalaciones, con bajo o limitado impacto ambiental, con afectación limitada a bienes de terceros y sin heridos de gravedad. solucionables con ayuda externa limitada.

Nivel 3: Eventos que afectan a los bienes del Proyecto y/o de terceros solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.

#### Organización para la Emergencia

Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según las responsabilidades y procedimientos de crisis que establezca el contratista.

#### Comunicaciones durante la emergencia

Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Debe incluirse dentro del programa de Capacitación al Personal lo referido a cómo actuar en caso de contingencias

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Antes de iniciar la obra y durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 4	Programa de Seguridad e Higiene

#### Características y contenidos del programa:

Durante la ejecución de las obras los aspectos vinculados con la seguridad y salud ocupacional serán desarrollados, cumpliendo lo estipulado por la normativa vigente en la materia.

El Contratista, debe designar a un profesional Responsable de la Higiene y Seguridad de la Obra, que cuente con título universitario habilitante para el ejercicio de sus funciones. El profesional deberá estar inscripto en los registros profesionales pertinentes, acorde con los requerimientos de la legislación vigente.

El responsable de Seguridad e Higiene de la Obra estará a cargo del control de la efectiva aplicación del presente Programa a través del diseño e implantación de los contenidos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. El cual debe contemplar los siguientes aspectos básicos:

Presentación de Programa de Higiene y Seguridad de acuerdo con la Ley Nacional N ° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral.

Presentar un Programa de Riesgos del Trabajo en el marco de la ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o contemple.

El contratista deberá contratar los servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo.

Se deberá mantener una correcta señalización vial y balizamiento adecuado, previendo un eficiente sistema de información que garantice el desplazamiento, y derivación del tránsito brindando seguridad a los usuarios

#### Preparación y respuesta ante emergencias

Capacitación en seguridad y salud ocupacional tendientes a prevenir riesgos y a desarrollar una actitud responsable en todo el personal.

Los empleados de La Contratista deberán recibir ropa, equipos y Elementos de Protección Personal (EPP)

Coordinación con los Subcontratistas manteniéndose contactos con los responsables de las Empresas Subcontratadas en donde se les informará los requisitos y Políticas que deben de cumplir de acuerdo al Sistema de Gestión implementado.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte del

contratista será condición necesaria para la aprobación de los certificados de obra.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 5	Programa de Control Ambiental de Obra

Características y contenidos del programa:

El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el RA del contratista durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado a la verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo, su espectro de acción debe ser más amplio para detectar conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes. Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.

El RA inspeccionará la obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra. El RA deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de las autoridades y pobladores locales.

El RA controlará quincenalmente la situación ambiental de la obra aplicando listas de chequeo y emitirá un informe ambiental mensual de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El RA incluirá en su Informe Ambiental Mensual todos los resultados del Monitoreo Ambiental, destacando resultados y proponiendo al comitente para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar.

Finalizada la obra, el RA incluirá en el informe ambiental final de la obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Sub programa 5.1	Gestión ambiental de los obradores

Características y contenidos del sub programa:

Identificar e implementar las medidas preventivas y correctivas, dirigidas a evitar la afectación al ambiente y a las personas como consecuencia de las actividades relacionadas con la instalación y funcionamiento del obrador, campamentos o frentes de obra e instalaciones complementarias.

El Contratista deberá gestionar y presentar todos los permisos y habilitaciones según corresponda. La localización del obrador deberá minimizar los impactos ambientales y se deberá presentar la línea ambiental y social de base del predio donde se instalará el obrador, la que debe contener un registro completo sobre el estado de situación del mismo, previo a su utilización.

El sitio de emplazamiento del obrador deberá garantizar que se minimice la afectación de la dinámica de la zona, ya sea por el uso de los servicios públicos o debido a las posibles interferencias sobre el tránsito debido a que la salida del obrador, donde se depositarán maquinarias y camiones, etc.

Los obradores deberán contar con equipos suficientes para la extinción de incendios y un responsable debidamente capacitado y calificado con material de primeros auxilios y los elementos necesarios para cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Sub programa 5.2	Maquinaria y equipo

Características y contenidos del sub programa:

Identificar y prevenir los impactos que generarán los equipos, maquinarias, herramientas y transporte sobre el ambiente en especial lo referido a la emisión de ruidos, gases y partículas, la interferencia con otros usos del suelo y el manejo de residuos, principalmente los peligrosos provenientes de la operación y mantenimiento de los mismos y de su transporte dentro o fuera de la zona operativa.

Los equipos y maquinaria pesada, deben estar en buen estado mecánico y de carburación, minimizando las emisiones a la atmósfera. Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y/o afectar personas cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles, por lo que se deben minimizar al máximo controlando los motores y el estado de los silenciadores, complementado los equipos de protección auditiva del personal de obra cuando correspondiere.

El mantenimiento preventivo y correctivo debe apuntar al correcto funcionamiento de las unidades, previniendo las pérdidas de combustibles o lubricantes. En caso de ocurrir se deben aplicar las técnicas inmediatas para acotar y limitar el área afectada, mediante el uso de sectores de solado impermeable y bateas, contenedores para acopiar el material derramado y la implementación de un sistema de respuesta que involucre los recursos necesarios según la magnitud de la pérdida, aplicar las técnicas de remediación

pertinentes a la situación e informar a la Inspección de obra.

Quedará prohibido el uso de los equipos fuera de las zonas habilitadas, por personal no autorizado o fuera de los horarios de trabajo.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 6	Programa de Monitoreo Ambiental

Características y contenidos del programa:

El programa de monitoreo ambiental tiene por objetivo verificar el correcto monitoreo de la calidad del aire, suelos y agua superficial a lo largo de las etapas de construcción

El contratista debe incluir un Programa de Monitoreo Ambiental detallado que debe incluir:

Monitoreo de agua: el contratista deberá garantizar la calidad de agua y el normal escurrimiento de excedentes pluviales que pueden verse afectados por los movimientos de suelos. Se propone monitoreo previo al inicio de las obras y al finalizar las mismas. Los parámetros a analizar temperatura, pH, conductividad, turbidez y oxígeno disuelto, así como sólidos en suspensión, Hidrocarburos totales que son las variables que, debido a las obras, podrían impactar de no implementarse correctamente el PGA y sus medidas correctivas.

Monitoreo de contaminación sonora y material particulado: en la zona del proyecto el contratista deberá monitorear la calidad de aire midiendo los niveles de ruido y material particulado, producto de las emisiones de las herramientas, de los vehículos y máquinas pesadas. Los parámetros mínimos a considerar son ruido audible en dBA (Norma IRAM 4062 Ruidos Molestos al Vecindario) y Material Particulado en suspensión (PM 10), CO, SO<sub>2</sub> y COVs y Nivel de Olores.

Atenuación de ruidos, así como de emisiones gaseosas y de material particulado a través de la implementación de: silenciadores en maquinarias, uso de combustibles de bajo contenido de azufre, filtros, y reducción del tiempo de exposición a fuentes de emisión. Entrenamiento del personal en el manejo operativo del equipamiento a fin de reducir afectaciones a la calidad del aire.

Monitoreo sobre el arbolado público El contratista deberá presentar un plan de control sobre el impacto de la obra en el arbolado público y proponer medidas de manejo adecuado y medidas correctivas de acuerdo a la legislación municipal en caso de que se requiera hacer una reposición, procurando siempre utilizar especies nativas

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 7	Programa de protección, señalización y acondicionamiento de la obra y accesos

Características y contenidos del programa:

El programa tiene por objetivo establecer las pautas que deben de considerarse para una adecuada ejecución de las obras que impliquen la intervención en la vía pública que representen un riesgo para la población circundante.

El Contratista será el encargado de llevar adelante todos los requerimientos y velar por el cumplimiento de las medidas técnicas y de seguridad durante todo el desarrollo de los trabajos tanto propios como subcontratados. Debe de prever los elementos y medidas necesarias para la prevención de accidentes, daños o perjuicios a peatones, personal de la empresa, mobiliario urbano, vehículos y propiedades vecinas a la zona de obra. Estas acciones comprenderán:

La señalización de riesgo permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas. Esta debe resultar visible durante las horas diurnas y nocturnas.

La delimitación y señalización de áreas y frentes de obra (el cerco, vallado o señalética a colocar en el perímetro debe ser lo suficientemente confiable como para soportar las agresiones del clima y la rotación que requieran los trabajos).

Mantener el acceso a la obra en buen estado de conservación, correcta señalización y carteles de identificación de ingreso y egreso de personal.

En aquellos lugares donde se opere con maquinaria y equipos de gran porte señalización visible durante las horas diurnas y nocturnas.

Cumplir con los horarios de circulación y reglamentaciones de tránsito vigente acorde al tipo de maquinaria que se utiliza.

Señalización de accesos seguros para vehículos y maquinaria de obra.

El contratista debe previo inicio de obra un diagrama con el detalle de desvíos, selección de circuito y área para el estacionamiento de los equipos que se utilizaran.

El contratista deberá cumplir con sus obligaciones siendo el único responsable de los accidentes, daños y afectaciones durante el desarrollo de la obra, debiendo asumir bajo su responsabilidad y costo, la solución inmediata del problema y afrontar los costos de los daños que se generen.

El contratista será responsable de preservar la circulación, estableciendo y haciéndose cargo de los costos respectivos, incluyendo el mantenimiento de los medios alternativos de paso, con el fin de no interrumpir el acceso a las propiedades. El contratista deberá mantener los accesos dando prioridad al uso de los existentes. De no ser posible se construirán nuevos accesos, con el acuerdo del responsable del predio o propiedad y / o de la autoridad competente

Alcance:

El programa debe de aplicarse en todo el frente de obra.

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 8	Programa de equidad de género y código de conducta del personal de obra

Características y contenidos del programa:

El objetivo del presente es establecer pautas de conducta para el personal de la obra y de equidad de género, sin importar jerarquía y establece los códigos que regirán el accionar de todos los trabajadores a lo largo del proyecto, para evitar discriminación y violencia en el trabajo.

Se deberá asegurar la contratación de mujeres en los puestos de baja, media y alta cualificación, durante la preparación e implementación del Proyecto, desarrollar capacitaciones que indiquen las buenas prácticas incluyendo cuestiones relativas a la prevención de violencia de género en todas sus formas, las mismas deberán estar en línea con las previsiones que se indiquen en el Código de Conducta, se debe asegurar que existan vínculos respetuosos y armónicos entre población local y trabajadores contratados por la empresa contratista.

El Código de Conducta será aplicable tanto durante la jornada laboral, como fuera de la misma. Todo personal de la obra, cualquiera sea su nivel jerárquico, deberá cumplir el Código de Conducta con el personal de la obra, como así también con cualquier residente de la zona afectada por la obra y transeúntes.

Entre las cuestiones a abordar, deberá tratar temas de prevención de conductas delictivas y de violencia, con particular énfasis en prevención de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes.

El Código de conducta deberá tener un consentimiento firmado por todo el personal de obra de la Contratista y Subcontratista.

No se permitirá ni tolerar ventas, entregas o posesión, por parte de sus empleados o personal de los subcontratistas en los sitios de obras, y áreas de campamentos, de bebidas alcohólicas, drogas o armas. Será responsabilidad del Contratista poner en conocimiento de estos hechos a la autoridad competente para que aplique las medidas que correspondan. Toda violación al Código de Conducta deberá ser informado y registrado.

El comitente tendrá las facultades para exigir el retiro inmediato de cualquier empleado, profesional, técnico u obrero que se comprobará fehacientemente su mala conducta y no cumpliera con las normas indicadas. Se deberán incluir contactos para que, tanto la comunidad como el personal de la empresa contratista, puedan recurrir telefónicamente y presencialmente en caso de denuncias y/o consultas. Todos los reclamos y quejas deben ser atendidos en tiempo y forma

Alcance:

El presente programa es de alcance a todo el personal

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	
Programa 9	Programa de Comunicación y Capacitación interna

Características y contenidos del programa:

Las tareas que deben ser llevadas a cabo durante el desarrollo del proyecto deben contar con personal capacitado técnicamente para la implementación del PGAS.

Es de carácter obligatorio que todo el personal de la obra reciba una capacitación de carácter inductivo tanto en seguridad, salud ocupacional y ambiental. Los contenidos de las capacitaciones pueden variar según la actividad y grado de responsabilidad.

El contenido del presente programa debe ser diseñado y desarrollado con intervención de los Servicios de Higiene y Seguridad y de Medicina del Trabajo, además del responsable Ambiental.

Es de carácter obligatorio contar con un registro de las capacitaciones realizadas y registro documental con la información correspondiente de la capacitación día, hora, tema, personal capacitado, firma en conformidad. Etc.

En caso de detectar desvíos por parte del personal durante las obras es necesario que además de evidenciarlo los responsables corrijan dicha situación reforzando con una nueva capacitación.

Los principales temas a incluir son:

- a) Planificar una adecuada capacitación del personal sobre los temas ambientales:
  - Manejo y acopio de residuos
  - Clasificación de residuos
  - Segregación en origen
  - Disposición final
  - Como actuar ante una potencial contaminación ambiental
- b) Roles a cumplir de acuerdo a los diferentes niveles de responsabilidad
- c) Control de las instalaciones, ambiente de trabajo seguro y saludable, equipos apropiados, procedimientos e instructivos de trabajo seguros y elementos de protección personal adecuados.
- d) Preparación y respuesta ante emergencias
- e) Capacitación sobre riesgo laboral, tareas en altura, manejo defensivo, como actuar ante caídas o siniestros. Orden y limpieza. Primeros auxilios.
- f) Contingencias Ambientales
- g) Contingencias en Sitios Especiales (espacios confinados)
- h) Capacitación a los choferes sobre el correcto uso de equipos
- i) Todos los trabajadores y responsables de las obras en todos sus niveles deberán conocer y firmar el Código de Conducta de los Trabajadores según el Programa de transversalización de género.

Alcance:

El presente programa es de aplicación a todo el personal

Responsable de la implementación: El contratista

**Frecuencia:** Durante toda la obra

Responsable de la fiscalización: El comitente

### 7.3 MEDIDAS DE MITIGACION

A continuación, se establecen las medidas tendientes a minimizar el daño ambiental que pueda producir el proyecto.

Estas medidas de mitigación se describen y se desarrollan a continuación:

**MEDIDA MIT 1** Control de Vehículos, equipos y maquinaria pesada.

**MEDIDA MIT 2** Control de Emisiones gaseosas, material particulado y ruidos y vibraciones

**MEDIDA MIT 3** Control de la correcta gestión de los residuos, tipo sólido urbano y peligrosos

**MEDIDA MIT 4** Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos

**MEDIDA MIT 5** Control de las excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal

**MEDIDA MIT 6** Control de acopio y utilización de materiales e insumos.

**MEDIDA MIT 7** Control del plan de prevención de emergencias y contingencias ambientales

**MEDIDA MIT 8** Control de la señalización de la obra

**MEDIDA MIT 9** Control del desempeño ambiental de la obra

**MEDIDA MIT 10** Control de notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar

**MEDIDA MIT 11** Manejo de obradores

<b>MEDIDA MIT 1</b> Control de Vehículos, equipos y maquinaria pesada	
Etapa de aplicación	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar:
Construcción	Interferencias en la circulación / Afectación a la seguridad de operarios y al paisaje.
<b>Ámbito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

#### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

Todos aquellos vehículos incluyendo maquinaria pesada, debe ser controlado para asegurar el buen funcionamiento mecánico. De forma tal, de reducir las emisiones de gases a la atmósfera, evitar pérdidas de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o agua (en caso de producirse, se deberán aplicar las técnicas de remediación pertinentes a la situación) y prevenir cualquier tipo de accidente o incidente con los equipos en la vía pública o durante las tareas de obra.

Los equipos con los cuales se realice las tareas de carga y descarga de insumos deberán contar con alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso.

El aprovisionamiento de combustible y el mantenimiento del equipo móvil y maquinaria incluyendo lavado y cambio de aceite, deberá realizarse de manera tal que estas actividades no contaminen los suelos o las aguas. Los sectores para estas actividades deberán estar ubicados en forma aislada de cualquier curso de agua.

El contratista deberá poner a disposición del personal los manuales de manejo de los equipos a utilizar en las tareas e implementar de forma inmediata al inicio de la obra un programa de manejo y circulación segura, a su vez brindar las capacitaciones correspondientes con el fin de evitar accidentes.

Se debe realizar planificar el tránsito durante la obra definiendo zonas de circulación y estacionamiento.

**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:**

Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de operarios y población

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION: El contratista

RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN: El comitente

<b>MEDIDA MIT 2</b> Control de Emisiones gaseosas, material particulado y ruidos y vibraciones	
Etapa de aplicación Construcción	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar: Afectación de la Calidad del Aire por generación de Emisiones Gaseosas y Material Particulado / Molestias a la población por generación de polvo en suspensión
<b>Ambito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

Se deberá establecer un criterio técnico durante las tareas de movimiento del suelo y excavaciones, dependiendo de las condiciones climáticas, humedecer las zonas afectadas por las obras, para disminuirla cantidad de material particulado incorporado a la atmósfera.

Las tareas de vuelco, traslado de suelos, agregados finos y escombros, se realizarán vigilando provocar la menor cantidad de polvo que sea posible.

Los materiales sueltos que se encuentren acopiados en las zonas de obras deberán cubrirse y protegerse adecuadamente de la acción del viento. Aquellos vehículos utilizados para el transporte de materiales sueltos deberán circular cubiertos.

Se deberá fijar un límite de velocidad en la circulación de vehículos, se procurará conducir sin provocar aceleraciones y frenadas innecesarias, controlar el mantenimiento de los equipos, maquinarias y camiones, tanto propios como de los subcontratistas, con el fin de minimizar las emisiones gaseosas por una mala combustión.

La generación de ruidos estará asociada mayormente a las tareas de zanjeo, excavaciones mecánicas y movimiento de suelos.

El Contratista debe respetar los horarios establecidos por la normativa vigente para realizar aquellas actividades que puedan generar ruidos molestos u otros efectos que impacten en la calidad de vida de los vecinos. La vibración de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos durante su operación,

pueden producir molestias, por lo tanto, se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones, mediante el control del estado de motores y silenciadores.

En el interior del obrador y/o áreas de apoyo, los sitios que se destinen a compresores, generadores y otras fuentes de ruido serán acondicionados, de forma tal de reducir el nivel sonoro. Cuando se requiera la utilización de estos equipos en los frentes de trabajo se deberá situarlos lo más alejado posible de los sectores de viviendas.

El contratista deberá proveer al personal protección auditiva dentro de las instalaciones afectadas a las obras.

Las actividades que produzcan altos niveles de ruido, como suele ser la actividad de máquinas retroexcavadoras, motoniveladoras, palas mecánicas en las áreas de excavaciones, deberán planificarse adecuadamente, en la medida de lo posible, para mitigar la emisión total y priorizar la ejecución de las mismas durante la jornada de trabajo diurno. Programar las entregas rutinarias de equipos y provisiones durante las horas diurnas de la semana laboral. En lo que respecta a las vibraciones producto de la fase de construcción, es necesario verificar la no afectación de las estructuras edilicias próximas a la zona de obra a través de un monitoreo.

**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:**

Ausencia de altas concentraciones de material particulado. Cumplimiento de los límites de emisión sonora establecidos en la normativa. Inexistencia de denuncias o reclamos de los vecinos.

**RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION:** El contratista

**RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN:** El comitente

MEDIDA MIT 3 Control de la correcta gestión de los residuos, tipo sólido urbano y peligrosos	
Etapa de aplicación Construcción	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar: Minimizar la dispersión de residuos sólidos durante las tareas de construcción / Afectación de las Condiciones Higiénico Sanitarias
<b>Ambito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

El sistema de manejo de residuos tiene como premisa minimizar la cantidad de residuos generados a través de prácticas que tiendan a un manejo más eficiente de los mismos.

Durante todo el desarrollo y ejecución de la obra, incluso en el caso de suspensión de las tareas, se deberá mantener el lugar de la obra y demás áreas que utilice, en forma limpia y ordenada, libre de cualquier acumulación de residuos.

El Contratista deberá realizar la disposición inicial de residuos domiciliarios mediante métodos apropiados que prevengan y minimicen la posible generación de vectores y olores.

El Contratista realizará la gestión de los residuos bajo las siguientes pautas:

- Los residuos se separarán de forma diferenciada en Domiciliarios y Residuos Especiales.
- El almacenamiento de los residuos se realizará fuera de la zona de trabajo y

utilizando un sistema autorizado para retirar los diversos desechos.

- Los residuos especiales deben ser almacenados en contenedores de adecuada resistencia, con bateas antiderrame y rotulados en un sector exclusivo para su almacenamiento.
- No se podrán enterrar residuos.
- No se volcarán residuos en cursos de agua y/o en instalaciones pluviales o de cloaca.
- No se incinerará ningún tipo de residuos.
- No se obstruirán los sumideros cercanos con materiales de descarte, residuos, etc.
- Los residuos asimilables a domiciliarios se dispondrán diariamente en bolsas plásticas y en recipientes adecuados, en el punto de retiro habilitado más cercano a la obra y al resguardo de animales que deterioren las mismas.
- El Contratista es responsable de la gestión de sus residuos.
- Para disponer escombros o materiales no utilizados y para retirar todos los residuos inertes de tamaño considerable hasta dejar todas las zonas de obra limpias y despejadas, se deberá contar con la autorización para transportar y disponer dichos residuos del Obrador y de las áreas de obra.
- No se podrán realizar acopios en la vía pública o en terrenos privados o públicos sin tener permiso de uso.

**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:**

Ausencia de residuos dispersos en los frentes de obra. Ausencia de sanciones por parte de los organismos de control. Inexistencia de denuncias o reclamos de los vecinos

**RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION:** El contratista

**RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN:** El comitente

<b>MEDIDA MIT 4</b> Control de la correcta gestión de los efluentes líquidos	
Etapa de aplicación	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar:
Construcción	Afectación de Agua, Suelo y Paisaje / Afectación a la Salud de la Población.
<b>Ámbito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

Durante la ejecución de las obras se producirán efluentes líquidos residuales de distinto origen, pluviales y cloacales.

El contratista deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de los efluentes líquidos durante todo el desarrollo de la obra, aplicando el Programa de Gestión de Residuos, Emisiones y Efluentes. En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.

El contratista deberá proveer, de no existir la infraestructura adecuada, de módulos sanitarios portátiles cuya gestión de efluentes quedará a cargo del proveedor habilitado.

Todas las dependencias sanitarias, cualquiera sea su tipo, serán higienizadas con una frecuencia tal que no se generen focos de enfermedades infecciosas.

No se permitirá el vertimiento a cursos de agua de líquidos de obra que resulten sobrantes tales como pinturas, solventes, aditivos, etc. y que por sus propiedades resulten nocivos para el ambiente. Estos residuos deberán almacenarse en contenedores aptos de acuerdo a sus características y gestionarse como residuos peligrosos. En el caso de lavado de maquinaria, el sector donde se realiza la operación, deberá contar con cámaras interceptoras de grasas y sólidos sedimentables de manera de eliminar esos contaminantes antes de su descarga al curso receptor.

**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:**

Ausencia de efluentes líquidos dispersos en los frentes de obra

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION: El contratista

RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN: El comitente

MEDIDA MIT 5 Control de las excavaciones, remoción del suelo y cobertura vegetal	
Etapa de aplicación	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar:
Construcción	Afectación del suelo por pérdida del mismo durante actividades de excavación / Afectación de la estructura del subsuelo por pérdida de parte del mismo durante actividades de excavación / Riesgo de daños a las estructuras edilicias lindantes
<b>Ambito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

El contratista debe de forma previa a las tareas de una excavación, movimiento de suelo, se realizará un reconocimiento del lugar, determinándose las medidas de seguridad necesarias a tomar en cada área de trabajo. Cuando se realicen tareas de excavación o movimiento de suelos, deben preverse los apuntalamientos necesarios.

Se preservará y protegerá de daños a toda estructura, propia o lindera, cuya seguridad pueda ser afectada por las tareas. Las zonas excavadas deben ser mantenidas libres de acumulaciones de líquidos.

El material extraído de las excavaciones será depositado en sitios especialmente acondicionados en el interior de las áreas de apoyo y el obrador o frentes de trabajo según corresponda, siempre que no se presuma su contaminación. El contratista deberá gestionar adecuadamente el manejo y disposición final del suelo excedente removido, contando con las respectivas autorizaciones municipales y provinciales.

Se evitará realizar el depósito de tierra, escombros o desechos de obra en la vía pública (calzada y espacio por fuera del lugar cercado por la valla provisoria) excepto en los casos en que se empleen para la carga y descarga de materiales en contenedores.

Se prohíbe el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente. En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de obra. La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades locales

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:

No detección de afectaciones a estructuras propias o linderas producto de las excavaciones. Inexistencia de denuncias

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION: El contratista

RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN: El comitente

<b>MEDIDA MIT 6</b> Control de acopio y utilización de materiales e insumos	
Etapa de aplicación Construcción	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar: Afectación de Calidad de Suelo y Escurrimiento Superficial / Afectación a la Seguridad de Operarios y al Paisaje
<b>Ambito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

El Contratista deberá conservar permanentemente en el frente de obra y sus accesos un estado de orden y limpieza a fin de minimizar el riesgo de accidentes de terceros. En forma previa al inicio de actividades se establecerá un cerramiento perimetral del área destinada al obrador y a frentes de trabajo que impidan el ingreso de personas ajenas a las obras.

Se debe señalar de forma visible la presencia de las instalaciones y las áreas de almacenamiento de insumos, residuos, etc.

Las instalaciones deberán planificarse procurando que no se obstruya la red de drenaje natural del área donde se construyen. Las áreas de preparación de materiales y; los sectores de acopio de materiales, insumos y residuos, entre otros, deberán adecuarse especialmente para evitar derrames y vuelcos.

Asimismo, las instalaciones deberán disponer de sistemas que impidan el arrastre de aceites, grasas, combustible u otras sustancias contaminantes que puedan afectar el suelo o cuerpos de agua.

DE CUMPLIMIENTO:

Inexistencia de reclamos de terceros por la presencia de las áreas de apoyo

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION: El contratista

RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN: El comitente

<b>MEDIDA MIT 7</b> Control del plan de prevención de emergencias y contingencias
---

ambientales	
Etapa de aplicación	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar:
Construcción	Impactos múltiples por desperfectos o contingencias / Eventual generación de impactos ambientales derivados de catástrofes naturales o antrópicas sobre la obra
<b>Ámbito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

**DESCRIPCION DE LA MEDIDA:**

Durante la etapa de construcción se deben considerar ciertas situaciones por su potencialidad de ocasionar daño físico sobre personas y/o impactos ambientales sobre el medio receptor. Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia frente a las cuales será necesario que el contratista deba disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente a fin de prevenir y mitigar la ocurrencia de las mismas:

- a) accidentes laborales durante las distintas etapas de obra.
- b) incendios
- c) accidentes vehiculares y laborales durante el traslado y la operación de los equipos de construcción
- d) derrames de sustancias contaminantes, tóxicas o inflamables, asociados mayormente al ámbito de las áreas de preparación de material y locaciones de obra.

El derrame de sustancias peligrosas puede estar asociado a pérdidas menores de combustibles, lubricantes o aceites de los vehículos y máquinas en circulación y operación por malas condiciones de mantenimiento; así como a la dispersión accidental de insumos y otros materiales acopiados en las locaciones de obra y frentes de trabajo.

La seguridad del personal podría verse afectado por la ocurrencia de accidentes en el desempeño de sus tareas y vehiculares.

Estos eventos podrán significar, en algunos casos y de acuerdo a su magnitud, el compromiso de la seguridad física y de los bienes de terceras personas.

La ocurrencia de estas contingencias podrá evitarse mediante la prevención de los riesgos identificados y la implementación efectiva de una serie de medidas: control y mantenimiento periódico de vehículos, máquinas y equipos; acopio de materiales e insumos en condiciones adecuadas; disposición de residuos y efluentes de acuerdo a las especificaciones de gestión definidas y aplicación de medidas de seguridad.

En caso que suceda una contingencia, las afectaciones asociadas podrán mitigarse si se implementa de manera eficiente e inmediata una serie de medidas tendientes a controlar las mismas.

El contratista deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales.

**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:**

Existencia en obra de un Plan de Contingencias. Efectividad de respuesta en operaciones de simulacros.

**RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION:** El contratista

**RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN:** El comitente

<b>MEDIDA MIT 8</b> Control de la señalización de la obra	
Etapa de aplicación	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar:
Construcción	Interferencias sobre la circulación peatonal y vial, Afectaciones a la Seguridad de Operarios y Población
<b>Ámbito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

Durante toda la construcción del proyecto el contratista dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización del obrador, las áreas de preparación de materiales y los frentes de obras estarán resguardadas por una valla provisoria, en todo su perímetro, las que serán construidas de modo que eviten daño o incomodidad a los transeúntes.

Las áreas de trabajo que se dispongan en la vía pública, deberán vallarse o cercarse para evitar que se vea afectada la seguridad de los operarios, los vecinos y terceros que circulen por el lugar.

Cuando se realicen trabajos nocturnos en estas zonas, será obligatorio entregar a todos los trabajadores elementos reflectivos de alta visibilidad y elementos de iluminación, entre otras medidas de seguridad.

Con el fin de prevenir accidentes, a lo largo de los lados abiertos de una excavación deberán colocarse barandas o vallas.

Se dispondrá de los medios necesarios para lograr la correcta señalización y delimitación de la obra, siendo el único responsable de los accidentes, daños y afectaciones a terceros durante el desarrollo de la obra dentro. Se incluirán los vallados,

**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:**

Ausencia de accidentes y/o incidentes de los trabajadores. Inexistencia de incidentes y/o accidentes con transeúntes en la vía pública. Minimización de la cantidad de reclamos por molestias o afectación de los vecinos y/o sus actividades

**RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION:**El contratista

**RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN:** El comitente

<b>MEDIDA MIT 9</b> Control del desempeño ambiental de la obra	
Etapa de aplicación Construcción	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar: Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista
<b>Ámbito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

Durante toda la etapa de construcción, el contratista dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de su obra, a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental.

- Deberá implementar el Programa de Control Ambiental de la obra.

Controlará la ejecución de los programas de gestión ambiental y la implementación de las medidas de mitigación. El Contratista deberá nombrar a un responsable ambiental para llevar a cabo las tareas descritas en este Plan de Gestión Ambiental.

El contratista será calificado por el Auditor Ambiental del comitente de acuerdo con el desempeño ambiental de su obra y esta calificación servirá de antecedente para futuras contrataciones que se realicen. El incumplimiento por parte del contratista del Plan de Gestión Ambiental de la obra será condición suficiente para no certificar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/o sociales de magnitud relevante se podrá rescindir su contrato.

El Contratista deberá tener en las oficinas del Obrador copia de toda la legislación citada en las especificaciones ambientales y de las normas vinculadas a la temática ambiental posteriores al inicio de las obras.

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:

Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental de la obra.

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION:El contratista

RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN: El comitente

<b>MEDIDA MIT 10</b> Control de notificaciones a los pobladores de las tareas a realizar	
Etapa de aplicación Construcción	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar: Molestias a la población. Interferencias sobre la circulación vial y peatonal. / Afectaciones sobre actividad comercial, institucional o social.
<b>Ámbito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

Se establecerá un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con comunidades adyacentes y con población en general (opiniones, sugerencias, quejas o reclamos) relacionados con el desarrollo de la obra.

El Contratista deberá elaborar un Procedimiento de Gestión de Quejas y Reclamos, con los siguientes aspectos necesarios a considerar:

- Cartel de obra en los obradores (fijo en el obrador principal e itinerante para cada frente de obra) con N° de teléfono de contacto.
- Detalle de los registros a utilizar, incluyendo como mínimo fecha de generación y de resolución.

El Contratista, deberá mantener apropiadamente informados a los vecinos y comerciantes del área sobre las características de las actividades vinculadas a las construcciones que habrán de ocasionarle inconvenientes, los aspectos principales a tener en cuenta en este sentido son: las interrupciones de tránsito, la rotura de calles y calzadas y la posibilidad de interrupción de diversas prestaciones de servicios.

Se deberá llevar un control sobre la evolución del Procedimiento de Quejas y Reclamos,

**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:**

Inexistencia de denuncias o reclamos ligados a las obras

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION: El contratista

RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN: El comitente

<b>MEDIDA MIT 11</b> Manejo de obradores	
Etapa de aplicación	Efecto(s) asociados a prevenir, corregir y/o restaurar:
Construcción	Molestias a terceros, contaminación del entorno, vuelcos
<b>Ámbito de aplicación:</b> esta medida debe aplicarse en todo el frente de obra	

**DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:**

Se deberá determinar la localización del obrador teniendo en cuenta los impactos ambientales, tales como contaminación de aire por voladuras de partículas de acopios al aire libre, ruidos, tránsito de maquinaria vial y camiones, etc., que pudieran afectar a la población circundante y a los peatones.

Se prohíbe ubicarlo limitando directamente con viviendas, escuelas, centros de salud. - Se prohíbe ubicarlo en sitios con probabilidad de inundaciones, sitios con nivel freático aflorante.

El contratista debe presentar, un croquis detallado, mostrando ubicación del campamento, sus partes y los detalles necesarios. Además, deberá presentar un registro gráfico de la situación previa a la obra, para asegurar su restitución plena

Para la construcción de campamentos se evitará realizar cortes de terreno, rellenos, y remoción de vegetación. En lo posible las instalaciones serán prefabricadas.

Los sectores del obrador estarán claramente diferenciados: en oficina de inspección y oficina principal, comedor, vestuario, depósito y área de acopio de materiales, así como las áreas específicas de guarda de vehículos y maquinarias. Se debemantener el orden y la limpieza de los sectores de trabajo, recogiendo todo aquel desperdicio y arrojándolo dentro de los recipientes adecuados: los desperdicios se colocarán dentro de contenedores apropiados; se deberá limpiar rápidamente cualquier pérdida o derrame de productos;

Se debe asegurar, en forma permanente el suministro de agua potable a todos los

trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas (obrador, frentes de obra).

Se debe disponer de equipos de extinción de incendios, sala de primeros auxilios con un responsable con el material médico necesario.

Deberá tener en la salida la cartelería adecuada, señalando la existencia de acceso y salida de maquinarias.

En todos los sitios donde se desarrollen obras se instalarán baños químicos portátiles, contenedores para residuos sólidos domiciliarios y deberá contar con disponibilidad de agua potable para consumo del personal. Los residuos generados en los baños químicos serán evacuados mediante transportes especiales cuando su capacidad fuera colmada. Cuando se efectúe el traslado de los baños químicos desde una ubicación a otra, se comprobará que los recipientes contenedores estén perfectamente cerrados, a fin de no provocar ningún derrame accidental durante el transporte.

Todas las dependencias sanitarias, cualquiera sea su tipo, serán higienizadas diariamente por el Contratista, a fin de evitar la generación de probables focos de enfermedades infecciosas. En los obradores, el Contratista contará con recipientes de almacenamiento con tapa, resistentes a la corrosión, fáciles de llenar, vaciar y limpiar.

La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará preferentemente en talleres o lugares habilitados para tal fin. En el caso que la carga de combustible se haga en el obrador, el mismo deberá contar con habilitación para el almacenamiento de combustibles y las medidas de seguridad correspondientes

Plan de cierre –

El obrador será desmantelado una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante. Si existiera suelo contaminado el mismo deberá ser extraído completamente y tratado como residuo peligroso/ especial.

Si fuera necesario se deberá efectuar la descompactación de los suelos mediante el uso de un arado y revegetación con especies herbáceas de rápida germinación y desarrollo que puedan cubrir el suelo con rapidez, preferentemente nativas

INDICADOR DE CUMPLIMIENTO:

Inexistencia de reclamos de terceros por la presencia del obrador

RESPONSABLE DE IMPLEMENTACION: El contratista

RESPONSABLE DE FISCALIZACIÓN: El comitente

## 8 BIBLIOGRAFÍA

- Acerbi M. Brown A. Corcuera J. Ortiz M. 2005. La situación Ambiental Argentina 2005. Argentina.
- Atlas Ambiental 2019. Almirante Brown. Municipalidad de Almirante Brown.
- Auge, M, Hernandez, M. 1983. Características geohidrológicas del acuífero semiconfinado (puelche) en la llanura bonaerense. Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras (CNPFI).
- Auge, M., Hernandez, M., Hernandez, L. 2002. Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Brown, A. Pacheco S. 2006. Propuesta de actualización de mapa ecoregiones de la Argentina. En la situación ambiental Argentina 2005.
- Consejo Federal de Inversiones. 2011. Convenio de cooperación técnica: "Plan particularizado de ordenamiento urbano y reconfiguración territorial para las márgenes de la cuenca del río reconquista. UNLP. Argentina
- Consejo Federal de Inversiones 1972 CFI Contribución al estudio geohidrológico del Noreste de la Provincia de Buenos Aires. Consejo Federal de Inversiones CFI Serie Técnica W24.
- Hernandez, M. et al. 1979. Geohidrología de los acuíferos profundos de la Provincia de Buenos Aires. Actas 6° Congreso Geológico Argentino. Bahía Blanca.
- INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas.
- Pereyra, F. X. Geología urbana del Área Metropolitana Bonaerense, Argentina y su influencia en la problemática ambiental. Instituto de Geología y recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Serie de Contribuciones técnicas – Ordenamiento Territorial N° 4. 88pp., Año 2004. Buenos Aires
- Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP). Mapa del relevamiento [www.argentina.gob.ar/habitat/renabap/mapa](http://www.argentina.gob.ar/habitat/renabap/mapa)
- Sala J. M., J., Gonzalez, N., Kruse, E. 1983. Estudio Hidrogeológico. Aguas del Gran Buenos Aires (AGBA). 2001. -Generalización hidrológica de la Provincia de Buenos Aires. Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras (CNPFI).
- Sala J. y Auge, M., 1969. "Algunas características geohidrológicas del noreste de la Provincia de Buenos Aires". 4° Jornadas Geológicas Argentinas, Mendoza. TOMO II
- Servicio Meteorológico Nacional (<https://www.smn.gob.ar/>)

## 9 ANEXO

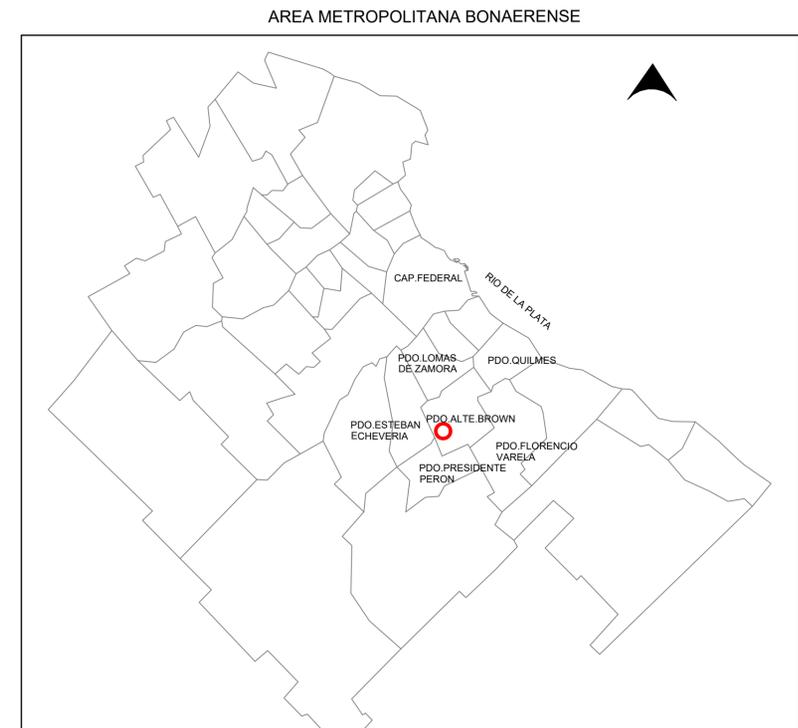
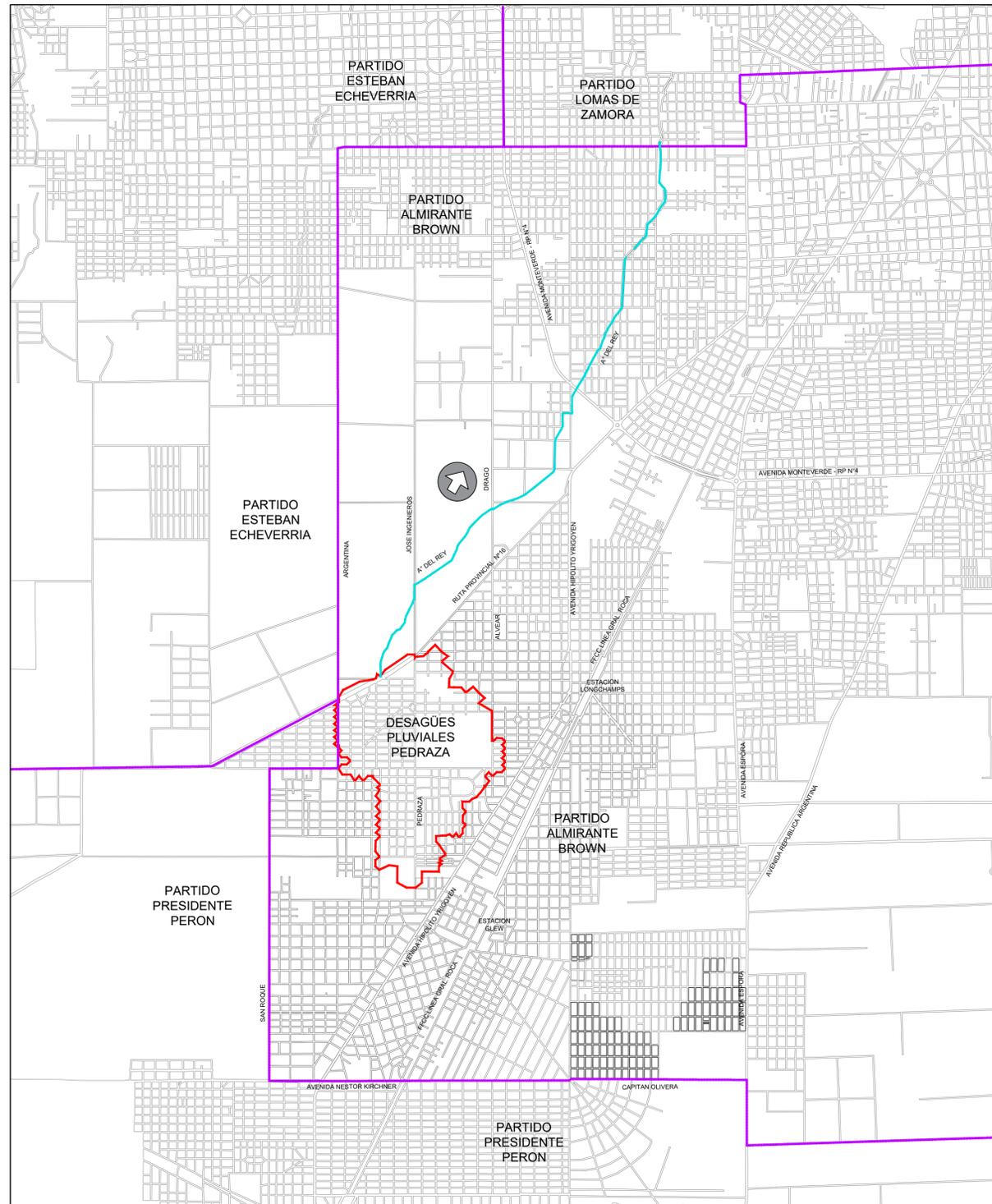
- Plan de trabajos (Cronograma de Obra)
- Plano de implantación
- Relevamiento Planialtimétrico
- Planimetría de proyecto
- Planimetría de Subcuencas
- Planimetría del Reservorio
- Memoria de cálculo del reservorio



PLAN DE TRABAJOS

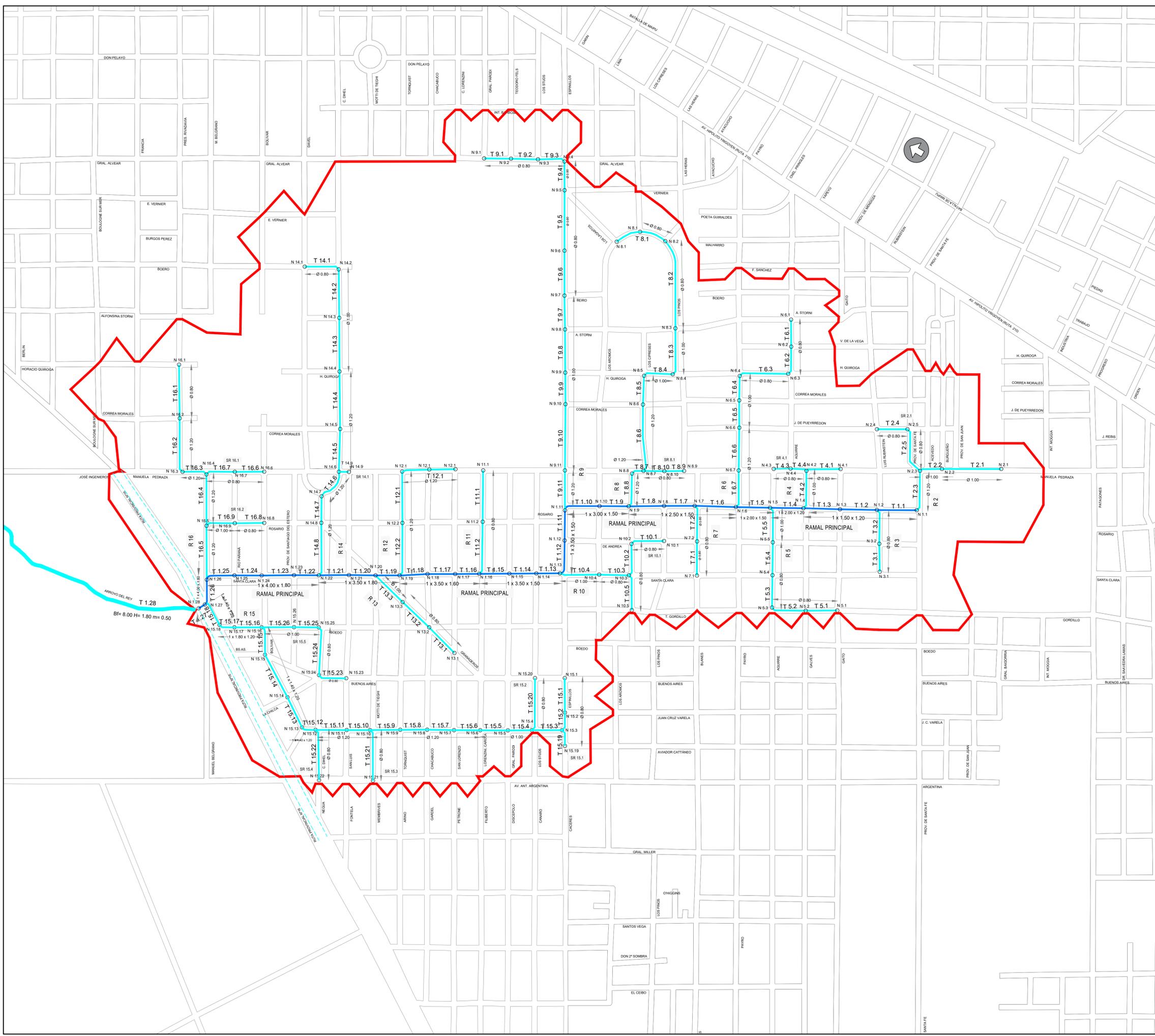
Item	DESCRIPCION	UN	CANT.	% INCIDENCIA	PLAZO EN MESES														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I.1	Excavación para conductos	m3	77389	6.98%			10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	6.00%	6.00%
							0.70%	0.70%	0.70%	0.70%	0.56%	0.56%	0.56%	0.56%	0.56%	0.56%	0.42%	0.42%	
I.2	Excavación para el reservorio	m3	94000	7.36%		20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%									
						1.47%	1.47%	1.47%	1.47%	1.47%									
I.3	Excavación para caños circulares φ 0.50m y φ 0.60m	m3	5218	0.49%			10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%
							0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%	0.04%
I.4	Transporte de suelo sobrante (hasta 50 Hm)	Hmm3	8158762	7.23%		7.00%	8.00%	13.00%	13.00%	13.00%	8.00%	8.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%
						0.51%	0.58%	0.94%	0.94%	0.94%	0.58%	0.58%	0.43%	0.43%	0.43%	0.43%	0.43%	0.43%	0.43%
II.1	Hormigón para conducto H-30	m3	5709	15.21%			5.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	15.00%							
							0.76%	3.04%	3.04%	3.04%	3.04%	2.28%							
II.2	Acero	Kg	402825	16.55%			5.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	15.00%							
							0.83%	3.31%	3.31%	3.31%	3.31%	2.48%							
III.1	SP2 (Tipo DIPSOH)	U	106	0.63%						10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
										0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%	0.06%
III.2	SP (Tipo DIPSOH)	U	253	1.41%					10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
									0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%	0.14%
IV.1	S2	U	111	0.75%				10.00%	10.00%		10.00%	10.00%	10.00%	10.00%			10.00%	10.00%	10.00%
								0.08%	0.08%		0.08%	0.08%	0.08%	0.08%			0.08%	0.08%	0.08%
V.1	CIA	U	108	0.83%										20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%
														0.17%	0.17%	0.17%	0.17%	0.17%	0.17%
V.2	CIA1	U	29	0.25%									20.00%	40.00%	40.00%				
													0.05%	0.10%	0.10%				
V.3	CIB	U	134	1.38%										15.00%	15.00%	20.00%	20.00%	20.00%	10.00%
														0.21%	0.21%	0.28%	0.28%	0.28%	0.14%
V.4	CIB1	U	46	0.52%										30.00%	40.00%				
														0.15%	0.15%	0.21%			
V.5	CICR	U	41	0.27%				20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%							
								0.05%	0.05%	0.05%	0.05%	0.05%							
V.6	CE	U	17	0.11%				25.00%	25.00%	25.00%	25.00%								
								0.03%	0.03%	0.03%	0.03%								
V.7	Cabeceras Ø0.800m	U	3	0.03%					30.00%	30.00%	40.00%								
									0.01%	0.01%	0.01%								
V.8	Cabeceras Ø1.200m	U	1	0.01%				100.00%											
								0.01%											
VI.1	Diámetro 0,50 H° A°	ml	4217	3.05%				5.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	8.00%	10.00%	10.00%
								0.15%	0.30%	0.30%	0.30%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.24%	0.30%	0.30%	0.15%
VI.2	Diámetro 0,60 H° A°	ml	204	0.18%								20.00%	30.00%			30.00%			20.00%
												0.04%	0.05%			0.05%			0.04%
VI.3	Diámetro 0,80 H° A°	ml	4864	5.50%												20.00%	30.00%	30.00%	20.00%
																1.10%	1.65%	1.65%	1.10%
VI.4	Diámetro 1,00 H° A°	ml	2097	3.30%										20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	
														0.66%	0.66%	0.66%	0.66%	0.66%	
VI.5	Diámetro 1,20 H° A°	ml	2866	5.73%									40.00%	40.00%	20.00%				
													2.29%	2.29%	1.15%				
VII.1	Desembocadura (CR 1 x 4,00 x 1,80 m) - Muros de ala con platea	U	1	0.04%			100.00%												
							0.04%												
VIII.1	Arroyo del Rey y Jose Ingenieros (1 x 4,00 x 2,00, luz de 9,34m) Punto control-Desembocadura del Reservorio Lineal	U	1	0.63%				100.00%											
								0.63%											
VIII.2	Arroyo del Rey y Patagones (2 x 4,00 x 2,00, ac.= 9,34m)	U	1	0.72%					100.00%										
									0.72%										
VIII.3	Arroyo del Rey y Mercedes (2 x 4,00 x 2,00, ac.= 9,34m)	U	1	0.72%						100.00%									
										0.72%									
VIII.4	RP16 y Antartida Argentina (1 x 2,50 x 1,50, ac= 20,34m)	U	1	0.58%							100.00%								
											0.58%								
VIII.5	Antartida Argentina y Manuel Belgrano paralelas a la RP16 (1 x 2,50 x 1,50, ac: 9,34m)	U	2	0.57%								100.00%							
												0.57%							
IX	Readecuación de la sección transversal del brazo Arroyo del Rey	m3	50400	4.13%	10.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	10.00%									
					0.41%	0.83%	0.83%	0.83%	0.83%	0.41%									
X.1	Rotura y reconstrucción Pavimento Asfáltico - Esp= 0,07m	m2	2380	0.98%								20.00%	20.00%	10.00%	15.00%	15.00%			5.00%
												0.20%	0.20%	0.10%	0.15%	0.15%			0.05%
X.2	Rotura y reconstrucción Pavimento de H°S° - TIPO H30 Esp= 0,18m	m2	7041	5.97%						10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%
										0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%
XI.1	Suma Previsional para Relocalización de Servicio Publico - Cable de AT EDESUR	G	1	6.70%							20.00%	20.00%	20.00%	20.00%	20.00%				
											1.34%	1.34%	1.34%	1.34%	1.34%				
XI.2	Suma Previsional para Relocalización de Servicio Publico - GAS AP	G	1	0.33%															
XI.3	Suma Previsional para Relocalización de Servicio Publico - RED GAS	G	1	0.14%								10.00%	20.00%	20.00%	10.00%	20.00%	20.00%		
												0.01%	0.03%	0.03%	0.01%	0.03%	0.03%		
XI.4	Suma Previsional para Recolocación de Servicio Publico - AYSA AGUA	G	1	0.04%						50.00%	50.00%								
										0.02%	0.02%								
XI.5	Suma Previsional para Recolocación de Servicio Publico - TELEFONIA	G	1	0.10%									30.00%	30.00%			20.00%	20.00%	
													0.03%	0.03%			0.02%	0.02%	
XII	Inicio y Movilización de obra	G	1	0.60%	50.00%	50.00%													
					0.30%	0.30%													

PORCENTAJE DE AVANCE MENSUAL	0.72%	3.11%	5.54%	11.29%	12.40%	13.62%	10.17%	11.25%	7.22%	6.09%	4.50%	5.10%	4.84%	3.13%	1.03%
PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO	0.72%	3.82%	9.36%	20.65%	33.05%	46.67%	56.83%	68.08%	75.30%	81.39%	85.90%	90.99%	95.84%	98.97%	100.00%



 <b>Secretaría de Infraestructura, Planificación y Servicios Públicos</b>		PLANO Nº
		<b>1.1</b>
SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA		DIRECCIÓN GRAL. DE PROYECTOS Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA
<b>DESAGÜES PLUVIALES PEDRAZA</b>		
<b>Plano de implantación</b>		
PROYECTO	ING. EDGARD ZEGARRA/TEC. NICOLAS MARISCAL	Escala SIN ESCALA
SUBSECRETARÍA	ARQ. GABRIELA FERNANDEZ	Fecha JULIO 2021
INTENDENTE	DR. MARIANO CASCALLARES	Dibujo: TEC. NICOLAS MARISCAL

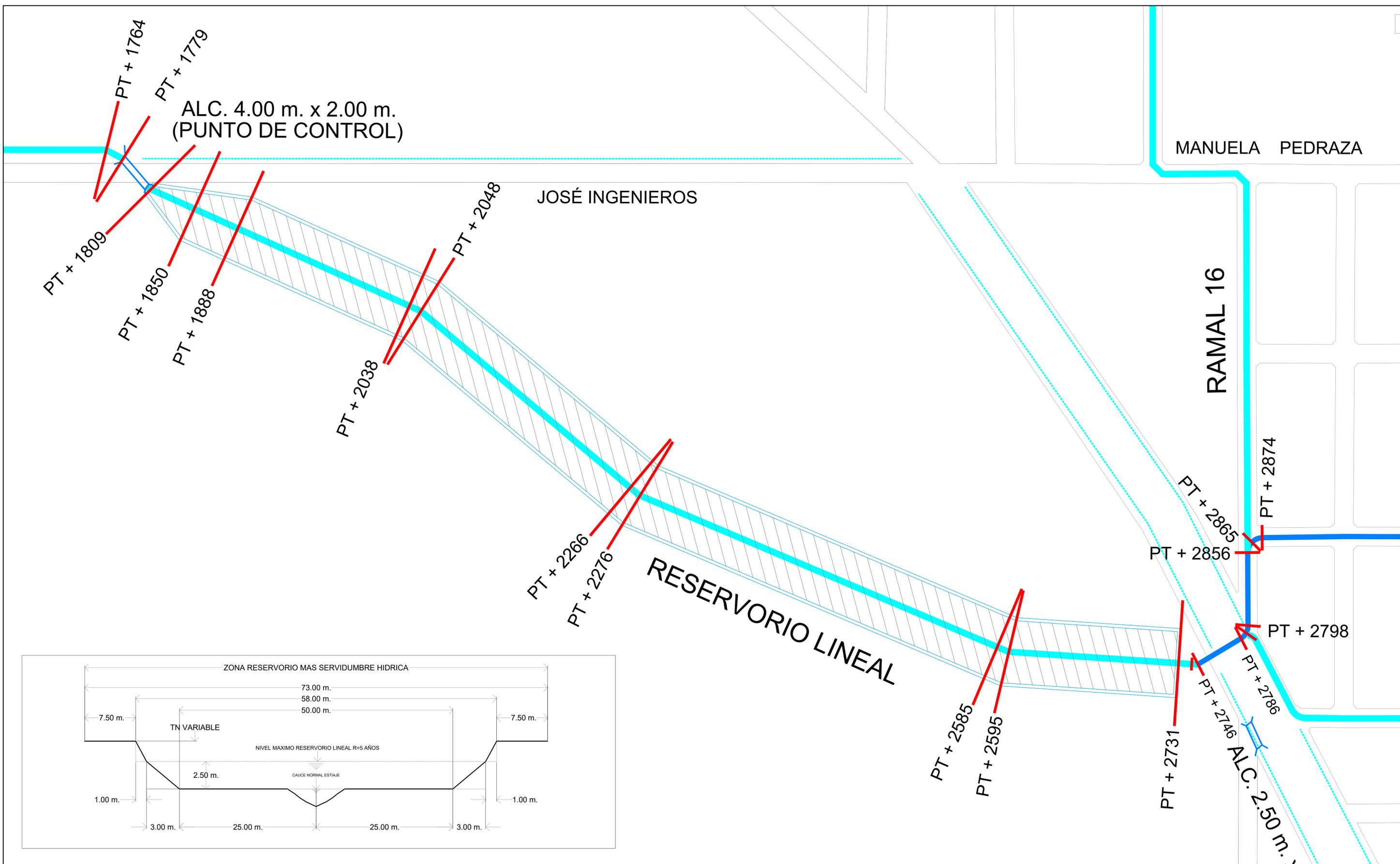




REFERENCIAS	
<span style="color: red;">—</span>	CUENCA PEDRAZA
<span style="color: cyan;">—</span>	ARROYO
<span style="color: blue; font-weight: bold;">—</span>	CONDUCTO PROYECTADO RAMAL PRINCIPAL
<span style="color: blue;">—</span>	CONDUCTO PROYECTADO RAMAL SECUNDARIO
T 1.26	NUMERO DE TRAMO
Ø 1.20	DIMENSION
○ N 1.20	NUMERO DE NODO

Secretaría de Infraestructura, Planificación y Servicios Públicos		PLANO Nº <b>4</b>
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA   DIRECCION GRAL. DE PROYECTOS Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA		
<b>DESAGÜES PLUVIALES PEDRAZA</b>		
<b>Planimetría de Proyecto</b>		
PROYECTO	ING. EDGAR ZEGARRA/TEC. NICOLAS MARISCAL	Escala
SUBSECRETARIA	ARQ. GABRIELA FERNANDEZ	Fecha
INTENDENTE	DR. MARIANO CASCALLARES	Dibujo: TEC. NICOLAS MARISCAL





 Secretaría de Infraestructura, Planificación y Servicios Públicos		PLANO Nº
		10.3
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA   DIRECCION GRAL. DE PROYECTOS Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA		
DESAGÜES PLUVIALES PEDRAZA		
ANEXO I - PLANIMETRIA - (PROGRESIVAS +1809 - +2798)		
PROYECTO	ING. EDGARD ZEGARRA/TEC. NICOLAS MARISCAL	Escala
SUBSECRETARIA	ARQ. GABRIELA FERNANDEZ	Fecha
INTENDENTE	DR. MARIANO CASCALLARES	Dibujo: TEC. NICOLAS MARISCAL
		sin escala
		JULIO 2021

**MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN**

**SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, PLANIFICACION Y  
SERVICIOS PUBLICOS**

**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA**

**DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS**

**Desagües Pluviales Pedraza**

**Localidades: Glew – Longchamps**

**MEMORIA  
CALCULO**

Febrero 2022

# **MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN**

**SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, PLANIFICACION Y  
SERVICIOS PUBLICOS**

**SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA**

**DIRECCION GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS**

**Desagües Pluviales PEDRAZA**

## **2.- RESERVORIO**

Febrero 2022

## DESAGÜES PLUVIALES PEDRAZA

1	OBJETIVO Y GENERALIDADES.	3
2	ESTUDIO HIDROLOGICO-HIDRAULICO.	4
2.1	Objetivo.	4
2.2	Modelación Hidrológica de la Cuenca	4
2.3	Descripción del Modelo HEC- HMS.	4
2.3.1	Componentes del Modelo.	5
2.4	Precipitación de diseño.	5
2.5	Características hidrológicas de la cuenca de aporte.	8
2.5.1	Parámetros de diseño de la cuenca.	8
2.5.2	Método del SCS para el cálculo de las Pérdidas.	9
2.6	Resumen de Datos de Cuenca.	9
2.7	Esquemmatización de la Cuenca en Estudio.	10
2.8	Resultados Obtenidos.	14
3	ESTUDIO HIDRAULICO	24
3.1	Generalidades.	24
3.2	Ubicación.	24
3.3	MODELO HIDRÁULICO HEC – RAS.	24
3.4	IMPLEMENTACION DEL MODELO.	25
3.4.1	Datos Geométricos	25
3.4.2	Esquemmatización	25
3.4.3	Datos de Caudales	26
3.4.4	Anteproyecto de Obras	26
3.4.5	Situación de las Obras	26
3.5	RESULTADOS DEL MODELO.	27

## ESTUDIO HIDRAULICO - HIDROLOGICO

Desagües Pluviales Pedraza

PARTIDO DE ALMIRANTE BROWN

### 1 OBJETIVO Y GENERALIDADES.

La finalidad de la presente obra es realizar el saneamiento hidráulico de una subcuenca del Arroyo del Rey, cuya superficie de aporte es de 300 Has., está ubicada en las localidades de Longchapms y Glew, Partido de Almirante Brown.

El objetivo principal del presente estudio, es obtener la factibilidad hidráulica de la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulica de la Provincia de Buenos Aires, para gestionar el correspondiente financiamiento de las obras proyectadas y por supuesto el saneamiento hídrico de la cuenca, de acuerdo al crecimiento urbano y asegurar que dichas parcelas no sean anegables.

Las características de estas subcuencas son de muy baja densidad poblacional y en su mayoría, los escurrimientos son por calles de tierra y zanjas. Ver la siguiente imagen satelital



Imagen Satelital de la Cuenca Imbrífera, con los Conductos Principal y Ramales, y su Área de Influencia.-

Para ello se conformara la trama de las calles en un todo de acuerdo con la urbanización existente y a la previsión del crecimiento urbano.

Debido a las particularidades de la ubicación de la cuenca en estudio, ubicada en las nacientes del Arroyo de Rey y que presenta frecuentes inundaciones, se hace necesario la ejecución un sistema de desagües pluviales en dicha cuenca, para ello se procederá al dimensionado de las redes de conducciones y la evaluación del impacto de los efluentes transitados y/o retenidos en el cuenco proyectado y por último que el caudal saliente no anegue los predios vecinos y/o calles municipales.

El presente estudio consta del Estudio Hidrológico para la determinación de caudales de diseño para diversas recurrencias y del Estudio Hidráulico para la evaluación del funcionamiento del sistema pluvial y reservorio.

En principio y tal como se despliega en la “Memoria Técnica” se desarrolló el estudio previo de la cuenca aplicando el “Método Racional”, que como se sabe esta metodología, muy usual y acertada, tiene por objeto lograr los datos básicos, para evaluar el impacto de las obras a ejecutar, determina cuáles son los caudales en juego, su comportamiento y la verificación de que las obras ejecutadas, no perjudiquen a los inmuebles de los barrios y su entorno, para de esta manera, satisfacer los requerimientos que pauta la DPOH y la Municipalidad de Almirante Brown, en síntesis este sistema de cálculo nos proporcionó *un marco de trabajo y el pre-dimensionado de las conducciones pluviales.*

## **2 ESTUDIO HIDROLOGICO-HIDRAULICO.**

### **2.1 Objetivo.**

El objetivo del estudio es cuantificar los caudales hidrológicos de las cuencas de aporte del sistema pluvial, *en las conducciones hidráulicas y su ingreso al reservorio temporal y analizar su funcionamiento.* El análisis se efectuó para recurrencias de 2 y 5 de precipitación.

### **2.2 Modelación Hidrológica de la Cuenca.**

La modelación hidrológica se implementó en el Modelo Matemático HEC – HMS, del US. Army Corps of Engineers.

### **2.3 Descripción del Modelo HEC- HMS.**

En virtud de las características del sistema y de la calidad y cantidad de información disponible, se seleccionó el Modelo de Simulación HEC-HMS, *en su versión 4.2.*, este es uno de los modelos de simulación de eventos más ampliamente utilizado. Las siglas HEC significan Hidrologic Engineering Center (Centro de Ingeniería Hidrológica), *fue desarrollado por el Centro de investigación del U. S. Army Corps of Engineers.*

HEC - HMS está diseñado para simular la escorrentía superficial que resulta de una precipitación, mediante la representación de la cuenca como un sistema de componentes interconectados. Cada componente modela un aspecto del proceso de lluvia - escorrentía dentro de una subcuenca o subárea; los

componentes incluyen la escorrentía superficial de la *subcuenca*, *el tránsito en canales*, embalses; *y demás componentes que se quieran modelar, su representación es por un conjunto de parámetros que especifica las características particulares del componente y las relaciones matemáticas que describen sus procesos físicos.* Los resultados finales del proceso de modelación son los hidrogramas de escorrentía directa para varias subáreas y los hidrogramas de caudal en lugares predeterminados de la cuenca.

Los hidrogramas obtenidos por el programa se usan directamente o de manera conjunta con otros paquetes de software para los estudios de disponibilidad de agua, drenajes urbanos, proyección de flujos, impactos de la urbanización futura, proyectos de vertederos en presas, reducción de daños por inundaciones, entre otros.

### 2.3.1 Componentes del Modelo.

#### a) Componente de Escorrentía Superficial.

Para una *subcuenca* se utiliza para representar el movimiento del agua sobre la superficie del terreno hacia los cauces de ríos, riachuelos *y/o a su disposición final.* La entrada en este componente es un Hietograma de Precipitación. El exceso de lluvia se calcula restando la infiltración y las pérdidas por detención, con base en una función de infiltración que debe seleccionarse de varias opciones incluyendo el número de Curva del SCS. 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 *subcuenca*.

Las opciones del hidrograma unitario incluyen al hidrograma unitario de Snyder y al hidrograma adimensional del SCS. Alternativamente se puede utilizar un modelo de onda cinemática para calcular los hidrogramas de escorrentía de las *subcuencas*.

#### b) Componente de Tránsito de Caudales.

Se utiliza para representar el movimiento de ondas de crecientes 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 *subcuencas*, el tránsito de caudales o las derivaciones. Este hidrograma se transita aguas abajo utilizando las características del canal.

Las técnicas disponibles para transitar el hidrograma de escorrentía incluyen al Método de Muskingum, el Tránsito del Embalse Nivelado y el Método de la Onda Cinemática. Puede utilizarse una combinación adecuada de los componentes de la escorrentía de la *subcuenca* y del tránsito de caudales para representar un problema de lluvia escorrentía y el tránsito en el Cauce.

## 2.4 Precipitación de diseño.

Para este estudio se tuvieron en cuenta las ecuaciones de las curvas " Intensidad - Frecuencia – Duración " de la Ciudad de Buenos Aires, Estación Villa Ortuzar del Servicio Meteorológico Nacional, la que usualmente es utilizadas por la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas, efectuándose el correspondiente análisis para establecer el hietograma de diseño.

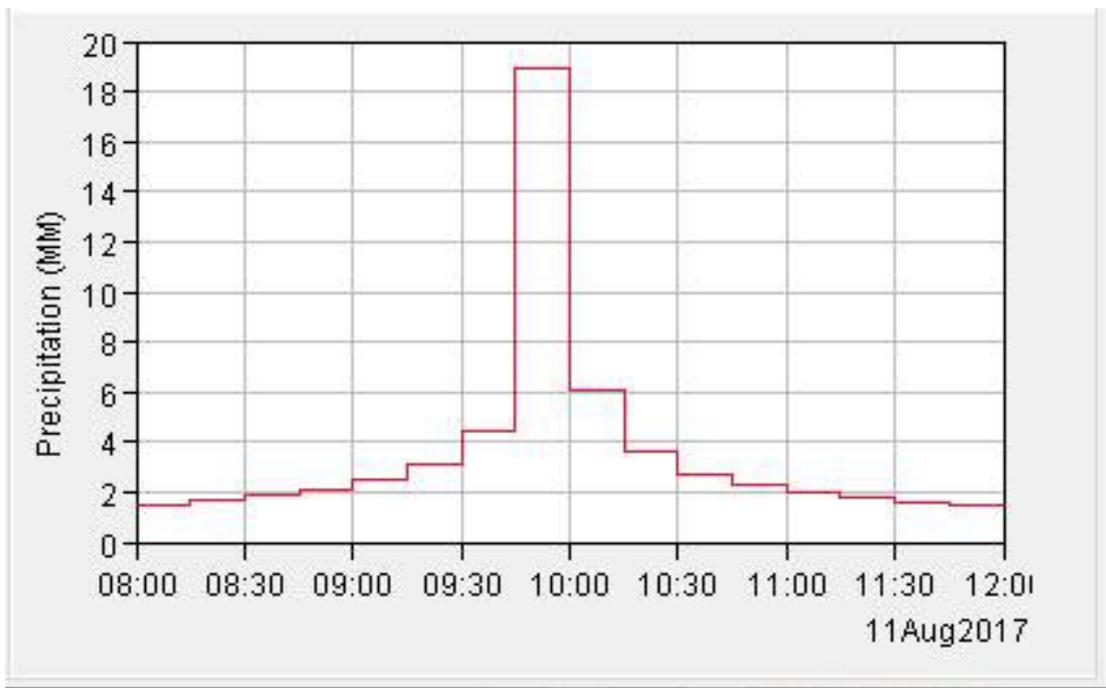
La duración total de la tormenta se asumió en 4 horas, intervalos de 15 minutos y posición del intervalo de máxima intensidad en el centro del hietograma. No se consideró una distribución espacial de la tormenta que generaría un menor pico del hidrograma resultante, realizando en consecuencia un cálculo conservador que nos pone del lado de la seguridad.

La distribución temporal de la precipitación se efectuó a través del método de los bloques alternos.

Recurrencia 2 años

$$I(\text{mm/h}) = 33 \times t^{-0.600}$$

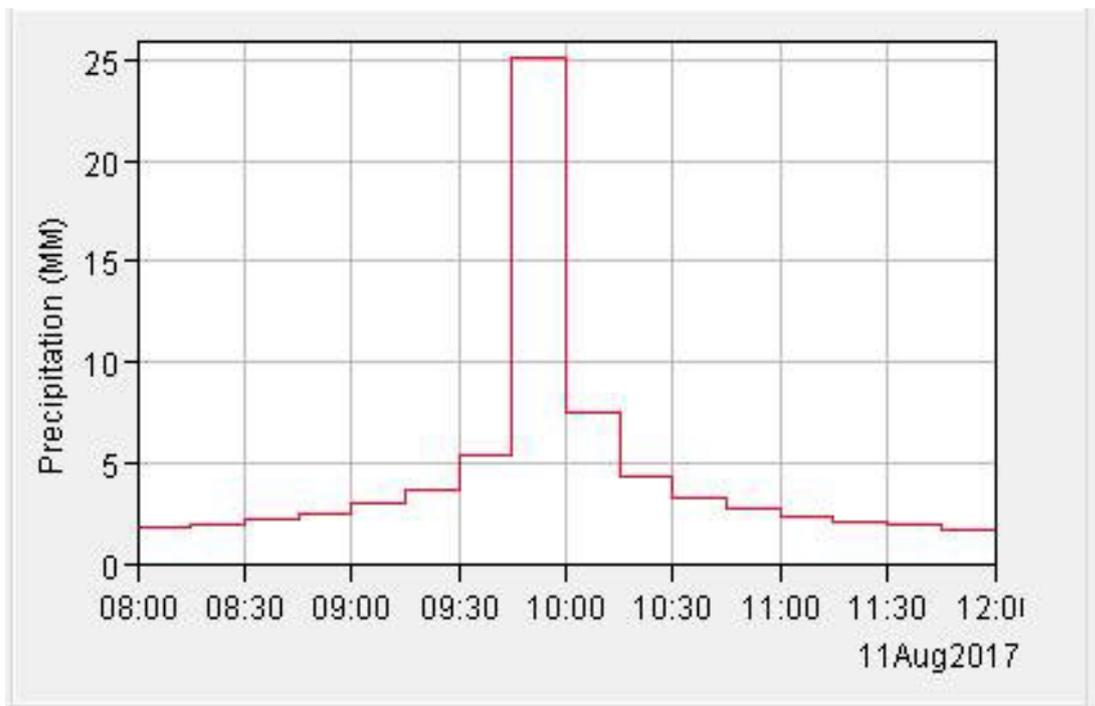
Time (ddMMYYYY, HH:mm)	Precipitation (MM)
11ago2017, 08:00	
11ago2017, 08:15	1.52
11ago2017, 08:30	1.67
11ago2017, 08:45	1.90
11ago2017, 09:00	2.10
11ago2017, 09:15	2.47
11ago2017, 09:30	3.08
11ago2017, 09:45	4.40
11ago2017, 10:00	18.95
11ago2017, 10:15	6.06
11ago2017, 10:30	3.59
11ago2017, 10:45	2.73
11ago2017, 11:00	2.26
11ago2017, 11:15	1.96
11ago2017, 11:30	1.75
11ago2017, 11:45	1.59
11ago2017, 12:00	1.46



Recurrencia 5 años

$$I(\text{mm/h}) = 42.3 \times t^{-0.625}$$

Time (ddMMYYYY, HH:mm)	Precipitation (MM)
11ago2017, 08:00	
11ago2017, 08:15	1.77
11ago2017, 08:30	1.95
11ago2017, 08:45	2.17
11ago2017, 09:00	2.48
11ago2017, 09:15	2.93
11ago2017, 09:30	3.69
11ago2017, 09:45	5.36
11ago2017, 10:00	25.16
11ago2017, 10:15	7.47
11ago2017, 10:30	4.33
11ago2017, 10:45	3.26
11ago2017, 11:00	2.68
11ago2017, 11:15	2.31
11ago2017, 11:30	2.05
11ago2017, 11:45	1.86
11ago2017, 12:00	1.70



## 2.5 Características hidrológicas de la cuenca de aporte.

### 2.5.1 Parámetros de diseño de la cuenca.

Superficie:

En base a las Cartas topográficas publicadas por el Instituto Geográfico Militar, denominadas Lanús, hoja 3557 -13-1(1: 50.000) y Empalme San Vicente, hoja 3557-13-3 (1: 50.000), e imágenes satelitales del sector. También al Estudio de la Cuenca del Arroyo Del Rey, el Proyecto Ejecutivo de los Desagües Pluviales de Burzaco Sur de Alte. Brown y el relevamiento topográfico en el interior y el exterior del sector en estudio, se determinaron las cuencas de aporte propio de la red de desagües pluviales (300 hectáreas) y se agregó las cuencas exteriores aguas abajo, que implican 946 hectáreas

Tiempo de Concentración:

La metodología de cálculo de los tiempos de concentración se ha efectuado aplicando la Ecuación de Manning para la medición de velocidades y a partir de las longitudes de los escurrimientos mencionados se determinaron los tiempos de recorrido hasta los nodos de concentración. Al valor obtenido a partir de esta expresión se le ha incrementado en 8.7 minutos para cuantificar el tiempo de mojado de la cuenca (escurriendo mantiforme), y finalmente el retardo de la cuenca es  $T_{lag}=0.6 T_c$

$$T_c \text{ (min)} = 78.7 \text{ min}$$
$$T_{lag} \text{ (min)} = 47.2 \text{ min}$$

### 2.5.2 Método del SCS para el cálculo de las Pérdidas.

El "Soil Conservation Service" desarrolló un método para el cálculo de las pérdidas de la precipitación de una tormenta. Para una tormenta la profundidad de exceso de precipitación (ó escorrentía directa  $P_e$ ) es siempre menor o igual a la profundidad de precipitación ( $P$ ). De manera similar, luego de que se inicie la escorrentía, la profundidad adicional de agua retenida en la cuenca ( $F_a$ ) es menor o igual a la retención potencial máxima ( $S$ ). Existe una cierta cantidad de precipitación ( $I_a$ , abstracción inicial antes del encharcamiento) para la cual no ocurrirá escorrentía. Luego la escorrentía potencial es ( $P-I_a$ ). 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,

$$F_a / S = P_e / (P - I_a)$$

Teniendo en cuenta el principio de continuidad

$$P = P_e + I_a + F_a$$

De las cuales se obtiene que

$$P_e = (P - I_a)^2 / (P - I_a + S)$$

La cual es la ecuación básica para el cálculo de la profundidad de 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,  $I_a = 0.20 S$ , con lo cual queda:

$$P_e = (P - 0.20 S)^2 / (P + 0.80 S)$$

Al representar esta ecuación en gráficas la información de  $P$  y  $P_e$ , para muchas cuencas, el SCS encontró una serie de curvas que es común encontrar en la bibliografía *específica* de la materia. Para estandarizar estas curvas, se define un número 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.

En nuestro caso para suelo tipo C, condición normal de humedad antecedente, y para superficies residenciales con 40% de impermeabilidad, se adoptó un CN=68.-

## 2.6 Resumen de Datos de Cuenca.

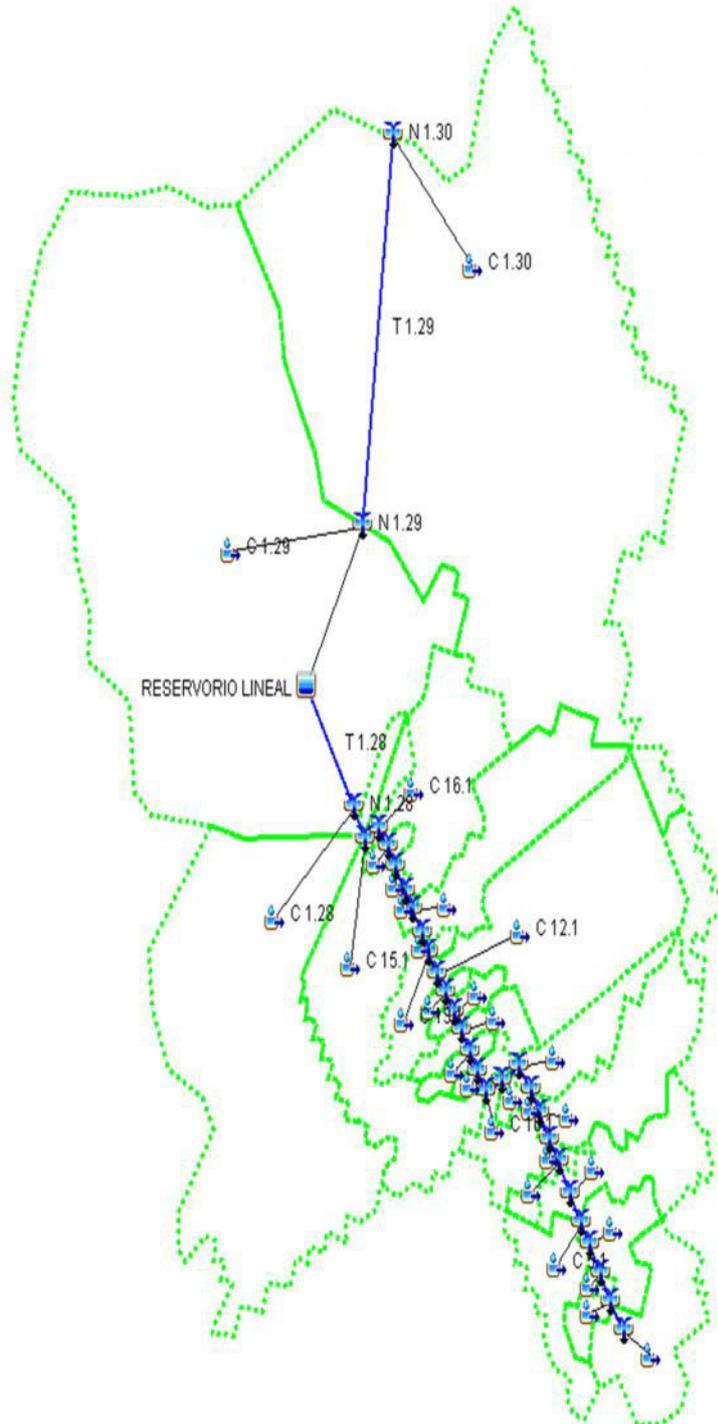
Superficie de la cuenca total: 946 hectáreas (Cuenca propia proyecto desagües pluviales más cuenca aguas abajo)

Tlag= 47.21 minutos

CN= 68

## 2.7 Esquematización de la Cuenca en Estudio.

Para la modelación es necesario graficar la cuenca de acuerdo a las componentes planteadas HEC – HMS, tal como se puede observar en el siguiente grafico



Numero de Curva

Curve Number Loss [pedraza\_rev2]

Show Elements: All Elements

Subbasin	Initial Abstract... (MM)	Curve Number	Impervious (%)
C 2.1		68	40
C 3.1		68	40
C 1.3		68	40
C 4.1		68	40
C 5.1		68	40
C 6.1		68	40
C 7.1		68	40
C 1.8		68	40
C 8.1		68	40
C 1.10		68	40
C 9.1		68	40
C 1.12		68	40
C 10.1		68	40
C 1.14		68	40
C 1.15		68	40
C 11.1		68	40
C 1.17		68	40
C 1.18		68	40
C 12.1		68	20
C 13.1		68	40
C 1.21		68	40
C 14.1		68	40
C 1.23		68	40
C 1.24		68	40
C 1.25		68	40
C 16.1		68	40
C 15.1		68	40
C 1.28		68	20
C 1.29		68	40
C 1.30		68	40

Lag Time

SCS Transform[pedraza\_rev2]

Show Elements: All Elements ▾

Subbasin	Graph Type	Lag Time (MIN)
C 2.1	Standard	24.19
C 3.1	Standard	11.41
C 1.3	Standard	9.26
C 4.1	Standard	11.85
C 5.1	Standard	20.80
C 6.1	Standard	22.34
C 7.1	Standard	11.20
C 1.8	Standard	6.96
C 8.1	Standard	29.25
C 1.10	Standard	7.09
C 9.1	Standard	22.90
C 1.12	Standard	9.89
C 10.1	Standard	10.02
C 1.14	Standard	12.07
C 1.15	Standard	11.97
C 11.1	Standard	15.70
C 1.17	Standard	14.29
C 1.18	Standard	13.49
C 12.1	Standard	23.14
C 13.1	Standard	11.58
C 1.21	Standard	5.92
C 14.1	Standard	19.44
C 1.23	Standard	6.25
C 1.24	Standard	6.60
C 1.25	Standard	13.49
C 16.1	Standard	14.04
C 15.1	Standard	25.18
C 1.28	Standard	72.30
C 1.29	Standard	65.04
C 1.30	Standard	29.00

MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

Muskingum Cunge Routing

Muskingum Cunge Routing [pedraza\_rev2]

Show Elements: All Elements

Reach	Time St...	Length (M)	Slope (M/M)	Manning's n	Invert (M)	Shape	Diameter (M)	Width (M)	Side Slope (xH:1V)
T 1.1	Automati...	111	0.001	0.013		Rectangle		1.50	
T 1.2	Automati...	103	0.001	0.013		Rectangle		1.50	
T 1.3	Automati...	102	0.001	0.013		Rectangle		1.50	
T 1.4	Automati...	93	0.001	0.013		Rectangle		2.00	
T 1.5	Automati...	95	0.001	0.013		Rectangle		2.00	
T 1.6	Automati...	115	0.001	0.013		Rectangle		2.50	
T 1.7	Automati...	85	0.001	0.013		Rectangle		2.50	
T 1.8	Automati...	99	0.001	0.013		Rectangle		2.50	
T 1.9	Automati...	81	0.001	0.013		Rectangle		2.50	
T 1.10	Automati...	103	0.001	0.013		Rectangle		3.00	
T 1.11	Automati...	84	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.12	Automati...	98	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.13	Automati...	66	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.14	Automati...	75	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.15	Automati...	84	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.16	Automati...	67	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.17	Automati...	77	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.18	Automati...	78	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.19	Automati...	67	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.20	Automati...	74	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.21	Automati...	84	0.001	0.013		Rectangle		3.50	
T 1.22	Automati...	69	0.001	0.013		Rectangle		4.00	
T 1.23	Automati...	90	0.001	0.013		Rectangle		4.00	
T 1.24	Automati...	76	0.001	0.013		Rectangle		4.00	
T 1.25	Automati...	83	0.001	0.013		Rectangle		4.00	
T 1.26	Automati...	71	0.001	0.013		Rectangle		4.00	
T 1.27	Automati...	30	0.001	0.013		Rectangle		4.00	
T 1.28	Automati...	10	0.001	0.025		Trapezoid		10	1
T 1.29	Automati...	1404	0.001	0.025		Trapezoid		8.00	1

## 2.8 Resultados Obtenidos.

### RECURRENCIA 2 AÑOS

#### Resumen resultados

Global Summary Results for Run "R2"

Project: Reservorio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R2

Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec2  
Compute Time: 17feb2022, 12:37:18 Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units:  MM  1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (1000 M3)
C 2.1	0.2021	0.9	20oct2021, 10:15	5.5
N 1.1	0.2021	0.9	20oct2021, 10:15	5.5
T 1.1	0.2021	0.9	20oct2021, 10:30	5.5
C 3.1	0.0340	0.2	20oct2021, 10:00	0.9
N 1.2	0.2361	1.1	20oct2021, 10:15	6.5
T 1.2	0.2361	1.0	20oct2021, 10:15	6.5
C 1.3	0.0051	0.0	20oct2021, 10:00	0.1
N 1.3	0.2412	1.1	20oct2021, 10:15	6.6
T 1.3	0.2412	1.0	20oct2021, 10:15	6.6
C 4.1	0.0973	0.5	20oct2021, 10:00	2.7
N 1.4	0.3385	1.6	20oct2021, 10:15	9.3
T 1.4	0.3385	1.5	20oct2021, 10:15	9.3
C 5.1	0.1242	0.6	20oct2021, 10:15	3.4
N 1.5	0.4627	2.2	20oct2021, 10:15	12.7
T 1.5	0.4627	2.1	20oct2021, 10:15	12.7
C 6.1	0.0273	0.1	20oct2021, 10:15	0.7
N 1.6	0.4900	2.2	20oct2021, 10:15	13.4
T 1.6	0.4900	2.2	20oct2021, 10:15	13.5
C 7.1	0.0044	0.0	20oct2021, 10:00	0.1
N 1.7	0.4944	2.2	20oct2021, 10:15	13.6
T 1.7	0.4944	2.2	20oct2021, 10:15	13.6
C 1.8	0.2232	1.6	20oct2021, 10:00	6.1
N 1.8	0.7176	3.2	20oct2021, 10:15	19.7
T 1.8	0.7176	3.2	20oct2021, 10:15	19.7
C 8.1	0.0043	0.0	20oct2021, 10:30	0.1
N 1.9	0.7219	3.2	20oct2021, 10:15	19.8
T 1.9	0.7219	3.2	20oct2021, 10:15	19.8
C 1.10	0.1862	1.4	20oct2021, 10:00	5.1
N 1.10	0.9081	4.3	20oct2021, 10:00	25.0
T 1.10	0.9081	4.1	20oct2021, 10:00	25.0
C 9.1	0.0158	0.1	20oct2021, 10:15	0.4
N 1.11	0.9239	4.2	20oct2021, 10:00	25.4
T 1.11	0.9239	4.2	20oct2021, 10:15	25.4
C 1.12	0.0841	0.5	20oct2021, 10:00	2.3
N 1.12	1.0080	4.6	20oct2021, 10:15	27.7
T 1.12	1.0080	4.6	20oct2021, 10:15	27.8
C 10.1	0.0261	0.2	20oct2021, 10:00	0.7
N 1.13	1.0341	4.7	20oct2021, 10:15	28.5
T 1.13	1.0341	4.7	20oct2021, 10:15	28.5
C 1.14	0.0285	0.2	20oct2021, 10:00	0.8
N 1.14	1.0626	4.9	20oct2021, 10:15	29.3
T 1.14	1.0626	4.8	20oct2021, 10:15	29.3

MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

Global Summary Results for Run "R2"

Project: Reservoirio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R2

Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec2  
Compute Time: 17feb2022, 12:37:18 Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units:  MM  1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (1000 M3)
C 1.15	0.0617	0.3	20oct2021, 10:00	1.7
N 1.15	1.1243	5.2	20oct2021, 10:15	31.0
T 1.15	1.1243	5.2	20oct2021, 10:15	31.0
C 11.1	0.0356	0.2	20oct2021, 10:15	1.0
N 1.16	1.1599	5.3	20oct2021, 10:15	32.0
T 1.16	1.1599	5.3	20oct2021, 10:15	32.0
C 1.17	0.0139	0.1	20oct2021, 10:15	0.4
N 1.17	1.1738	5.4	20oct2021, 10:15	32.4
T 1.17	1.1738	5.4	20oct2021, 10:15	32.4
C 1.18	0.5364	2.9	20oct2021, 10:15	14.7
N 1.18	1.7102	8.3	20oct2021, 10:15	47.1
T 1.18	1.7102	8.3	20oct2021, 10:15	47.1
C 12.1	0.0783	0.2	20oct2021, 10:30	1.4
N 1.19	1.7885	8.5	20oct2021, 10:15	48.5
T 1.19	1.7885	8.4	20oct2021, 10:15	48.5
C 13.1	0.0024	0.0	20oct2021, 10:00	0.1
N 1.20	1.7909	8.5	20oct2021, 10:15	48.6
T 1.20	1.7909	8.4	20oct2021, 10:15	48.6
C 1.21	0.2711	2.0	20oct2021, 10:00	7.4
N 1.21	2.0620	9.7	20oct2021, 10:15	56.0
T 1.21	2.0620	9.6	20oct2021, 10:15	56.0
C 14.1	0.0034	0.0	20oct2021, 10:15	0.1
N 1.22	2.0654	9.6	20oct2021, 10:15	56.1
T 1.22	2.0654	9.6	20oct2021, 10:15	56.2
C 1.23	0.0037	0.0	20oct2021, 10:00	0.1
N 1.23	2.0691	9.6	20oct2021, 10:15	56.3
T 1.23	2.0691	9.6	20oct2021, 10:15	56.3
C 1.24	0.1745	1.3	20oct2021, 10:00	4.8
N 1.24	2.2436	10.4	20oct2021, 10:15	61.1
T 1.24	2.2436	10.3	20oct2021, 10:15	61.1
C 1.25	0.0201	0.1	20oct2021, 10:15	0.6
N 1.25	2.2637	10.5	20oct2021, 10:15	61.7
T 1.25	2.2637	10.4	20oct2021, 10:15	61.7
C 16.1	0.2643	1.4	20oct2021, 10:15	7.2
N 1.26	2.5280	11.8	20oct2021, 10:15	69.0
T 1.26	2.5280	11.8	20oct2021, 10:15	69.0
C 15.1	0.4202	1.9	20oct2021, 10:15	11.5
N 1.27	2.9482	13.7	20oct2021, 10:15	80.5
T 1.27	2.9482	13.6	20oct2021, 10:15	80.5

Global Summary Results for Run "R2"

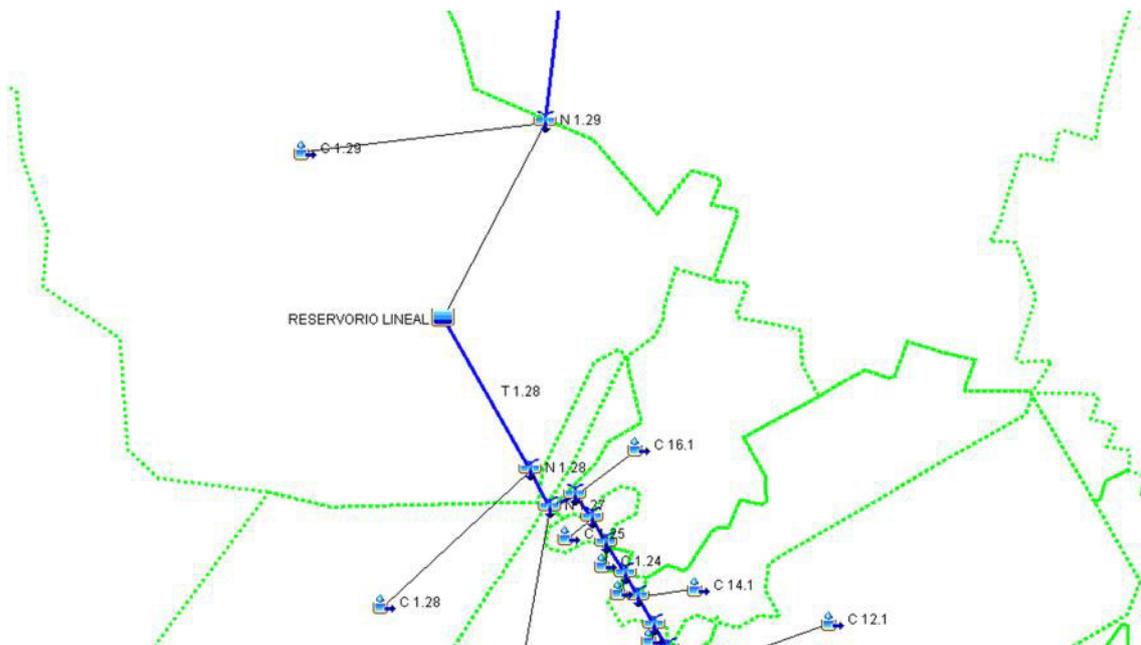
Project: Reservorio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R2

Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec2  
Compute Time: 17feb2022, 12:37:18 Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units:  MM  1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (1000 M3)
C 1.28	1.1161	1.9	20oct2021, 11:30	19.4
N 1.28	4.0643	14.4	20oct2021, 10:15	99.9
T 1.28	4.0643	14.3	20oct2021, 10:15	99.9
RESERVORIO LINEAL	4.0643	9.1	20oct2021, 11:00	99.6
C 1.29	2.6612	7.8	20oct2021, 11:00	73.0
N 1.29	6.7255	16.9	20oct2021, 11:00	172.6
T 1.29	6.7255	16.6	20oct2021, 11:15	172.1
C 1.30	2.7351	11.9	20oct2021, 10:30	75.0
N 1.30	9.4606	23.9	20oct2021, 10:45	247.1

Reservorio Lineal



RECURRENCIA 2 AÑOS

- Caudal de entrada al reservorio = 14.3 m3/s
- Caudal de descarga del reservorio = 9.1 m3/s
- Volumen de almacenamiento en el reservorio = 19400 m3
- Nivel líquido en el reservorio = 0.40 m.

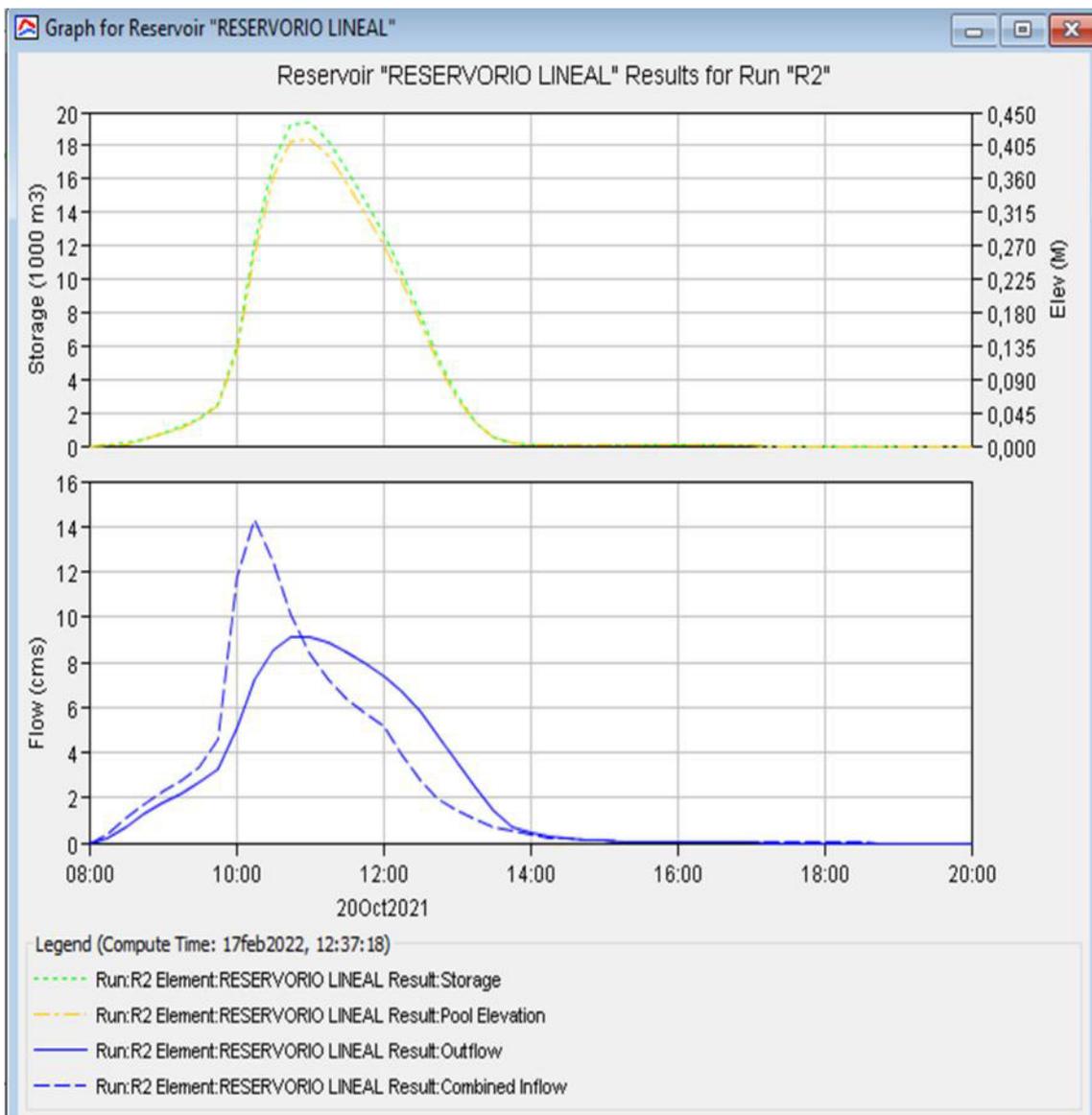
Project: Reservorio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R2  
Reservoir: RESERVORIO LINEAL

Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec2  
Compute Time: 17feb2022, 12:37:18 Control Specifications: Control 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Storage (1000 M3)	Elevation (M)	Outflow (M3/S)
20oct2021	08:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	08:15	0.4	0.0	0.0	0.2
20oct2021	08:30	1.1	0.1	0.0	0.7
20oct2021	08:45	1.7	0.4	0.0	1.3
20oct2021	09:00	2.2	0.7	0.0	1.8
20oct2021	09:15	2.7	1.1	0.0	2.2
20oct2021	09:30	3.3	1.7	0.0	2.7
20oct2021	09:45	4.6	2.5	0.1	3.3
20oct2021	10:00	11.8	6.0	0.1	5.1
20oct2021	10:15	14.3	12.1	0.3	7.2
20oct2021	10:30	12.5	17.1	0.4	8.5
20oct2021	10:45	10.1	19.3	0.4	9.1
20oct2021	11:00	8.4	19.4	0.4	9.1
20oct2021	11:15	7.2	18.3	0.4	8.9
20oct2021	11:30	6.4	16.6	0.4	8.4
20oct2021	11:45	5.7	14.7	0.3	7.9
20oct2021	12:00	5.1	12.7	0.3	7.4
20oct2021	12:15	3.9	10.5	0.2	6.7
20oct2021	12:30	2.8	7.9	0.2	5.8
20oct2021	12:45	2.0	5.3	0.1	4.7
20oct2021	13:00	1.4	3.0	0.1	3.6
20oct2021	13:15	1.0	1.4	0.0	2.5
20oct2021	13:30	0.7	0.5	0.0	1.4
20oct2021	13:45	0.5	0.1	0.0	0.7
20oct2021	14:00	0.3	0.0	0.0	0.4
20oct2021	14:15	0.2	0.0	0.0	0.3
20oct2021	14:30	0.2	0.0	0.0	0.2
20oct2021	14:45	0.1	0.0	0.0	0.1
20oct2021	15:00	0.1	0.0	0.0	0.1
20oct2021	15:15	0.1	0.0	0.0	0.1
20oct2021	15:30	0.0	0.0	0.0	0.1
20oct2021	15:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	16:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	16:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	16:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	16:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	20:00	0.0	0.0	0.0	0.0



Gráficos laminación en Reservoirio



### RECURRENCIA 5 AÑOS

- Caudal de entrada al reservorio = 20.3 m<sup>3</sup>/s
- Caudal de descarga del reservorio = 11.7 m<sup>3</sup>/s
- Volumen de almacenamiento en el reservorio = 31700 m<sup>3</sup>
- Nivel líquido en el reservorio = 0.70 m.

### Resultados generales Modelo HEC-HMS

Global Summary Results for Run "R5"

Project: Reservorio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R5

Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
 End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec5  
 Compute Time: DATA CHANGED, RECOMPUTE Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units:  MM  1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (1000 M3)
C 2.1	0.2021	1.3	20oct2021, 10:15	7.4
N 1.1	0.2021	1.3	20oct2021, 10:15	7.4
T 1.1	0.2021	1.3	20oct2021, 10:30	7.4
C 3.1	0.0340	0.3	20oct2021, 10:00	1.2
N 1.2	0.2361	1.5	20oct2021, 10:15	8.6
T 1.2	0.2361	1.5	20oct2021, 10:15	8.6
C 1.3	0.0051	0.0	20oct2021, 10:00	0.2
N 1.3	0.2412	1.5	20oct2021, 10:15	8.8
T 1.3	0.2412	1.5	20oct2021, 10:15	8.8
C 4.1	0.0973	0.8	20oct2021, 10:00	3.6
N 1.4	0.3385	2.2	20oct2021, 10:15	12.4
T 1.4	0.3385	2.2	20oct2021, 10:15	12.4
C 5.1	0.1242	0.9	20oct2021, 10:15	4.5
N 1.5	0.4627	3.1	20oct2021, 10:15	16.9
T 1.5	0.4627	3.0	20oct2021, 10:15	16.9
C 6.1	0.0273	0.2	20oct2021, 10:15	1.0
N 1.6	0.4900	3.2	20oct2021, 10:15	17.9
T 1.6	0.4900	3.1	20oct2021, 10:15	17.9
C 7.1	0.0044	0.0	20oct2021, 10:00	0.2
N 1.7	0.4944	3.2	20oct2021, 10:15	18.1
T 1.7	0.4944	3.1	20oct2021, 10:15	18.1
C 1.8	0.2232	2.3	20oct2021, 10:00	8.1
N 1.8	0.7176	4.6	20oct2021, 10:15	26.2
T 1.8	0.7176	4.5	20oct2021, 10:15	26.3
C 8.1	0.0043	0.0	20oct2021, 10:30	0.2
N 1.9	0.7219	4.6	20oct2021, 10:15	26.4
T 1.9	0.7219	4.5	20oct2021, 10:15	26.4
C 1.10	0.1862	2.0	20oct2021, 10:00	6.8
N 1.10	0.9081	6.1	20oct2021, 10:00	33.2
T 1.10	0.9081	5.9	20oct2021, 10:00	33.3
C 9.1	0.0158	0.1	20oct2021, 10:15	0.6
N 1.11	0.9239	5.9	20oct2021, 10:00	33.8
T 1.11	0.9239	5.9	20oct2021, 10:15	33.9
C 1.12	0.0841	0.8	20oct2021, 10:00	3.1
N 1.12	1.0080	6.5	20oct2021, 10:00	36.9
T 1.12	1.0080	6.5	20oct2021, 10:15	37.0
C 10.1	0.0261	0.2	20oct2021, 10:00	1.0
N 1.13	1.0341	6.6	20oct2021, 10:15	37.9
T 1.13	1.0341	6.6	20oct2021, 10:15	37.9
C 1.14	0.0285	0.2	20oct2021, 10:00	1.0
N 1.14	1.0626	6.9	20oct2021, 10:15	39.0
T 1.14	1.0626	6.8	20oct2021, 10:15	39.0

MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

Global Summary Results for Run "R5"

Project: Reservorio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R5

Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec5  
Compute Time: DATA CHANGED, RECOMPUTE Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units:  MM  1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (1000 M3)
C 1.15	0.0617	0.5	20oct2021, 10:00	2.3
N 1.15	1.1243	7.3	20oct2021, 10:15	41.2
T 1.15	1.1243	7.3	20oct2021, 10:15	41.3
C 11.1	0.0356	0.3	20oct2021, 10:15	1.3
N 1.16	1.1599	7.5	20oct2021, 10:15	42.6
T 1.16	1.1599	7.5	20oct2021, 10:15	42.6
C 1.17	0.0139	0.1	20oct2021, 10:15	0.5
N 1.17	1.1738	7.6	20oct2021, 10:15	43.1
T 1.17	1.1738	7.6	20oct2021, 10:15	43.1
C 1.18	0.5364	4.2	20oct2021, 10:15	19.6
N 1.18	1.7102	11.8	20oct2021, 10:15	62.7
T 1.18	1.7102	11.7	20oct2021, 10:15	62.7
C 12.1	0.0783	0.3	20oct2021, 10:30	2.0
N 1.19	1.7885	12.0	20oct2021, 10:15	64.7
T 1.19	1.7885	12.0	20oct2021, 10:15	64.7
C 13.1	0.0024	0.0	20oct2021, 10:00	0.1
N 1.20	1.7909	12.0	20oct2021, 10:15	64.8
T 1.20	1.7909	11.9	20oct2021, 10:15	64.8
C 1.21	0.2711	2.9	20oct2021, 10:00	9.9
N 1.21	2.0620	13.7	20oct2021, 10:15	74.7
T 1.21	2.0620	13.6	20oct2021, 10:15	74.7
C 14.1	0.0034	0.0	20oct2021, 10:15	0.1
N 1.22	2.0654	13.6	20oct2021, 10:15	74.8
T 1.22	2.0654	13.6	20oct2021, 10:15	74.9
C 1.23	0.0037	0.0	20oct2021, 10:00	0.1
N 1.23	2.0691	13.6	20oct2021, 10:15	75.0
T 1.23	2.0691	13.5	20oct2021, 10:15	75.1
C 1.24	0.1745	1.8	20oct2021, 10:00	6.4
N 1.24	2.2436	14.7	20oct2021, 10:15	81.4
T 1.24	2.2436	14.7	20oct2021, 10:15	81.5
C 1.25	0.0201	0.2	20oct2021, 10:15	0.7
N 1.25	2.2637	14.8	20oct2021, 10:15	82.2
T 1.25	2.2637	14.7	20oct2021, 10:15	82.2
C 16.1	0.2643	2.1	20oct2021, 10:15	9.6
N 1.26	2.5280	16.8	20oct2021, 10:15	91.9
T 1.26	2.5280	16.7	20oct2021, 10:15	91.9
C 15.1	0.4202	2.6	20oct2021, 10:15	15.3
N 1.27	2.9482	19.4	20oct2021, 10:15	107.2
T 1.27	2.9482	19.3	20oct2021, 10:15	107.2

MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

Global Summary Results for Run "R5"

Project: Reservorio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R5

Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec5  
Compute Time: DATA CHANGED, RECOMPUTE Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units:  MM  1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (1000 M3)
C 1.28	1.1161	2.9	20oct2021, 11:15	27.8
N 1.28	4.0643	20.3	20oct2021, 10:15	135.1
T 1.28	4.0643	20.3	20oct2021, 10:15	135.1
RESERVORIO...	4.0643	11.7	20oct2021, 11:00	134.7
C 1.29	2.6612	10.7	20oct2021, 11:00	97.1
N 1.29	6.7255	22.4	20oct2021, 11:00	231.8
T 1.29	6.7255	22.1	20oct2021, 11:15	231.3
C 1.30	2.7351	16.8	20oct2021, 10:30	99.8
N 1.30	9.4606	32.0	20oct2021, 10:45	331.2

MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

Project: Reservoirio Pedraza\_rev1 Simulation Run: R5  
Reservoir: RESERVORIO LINEAL

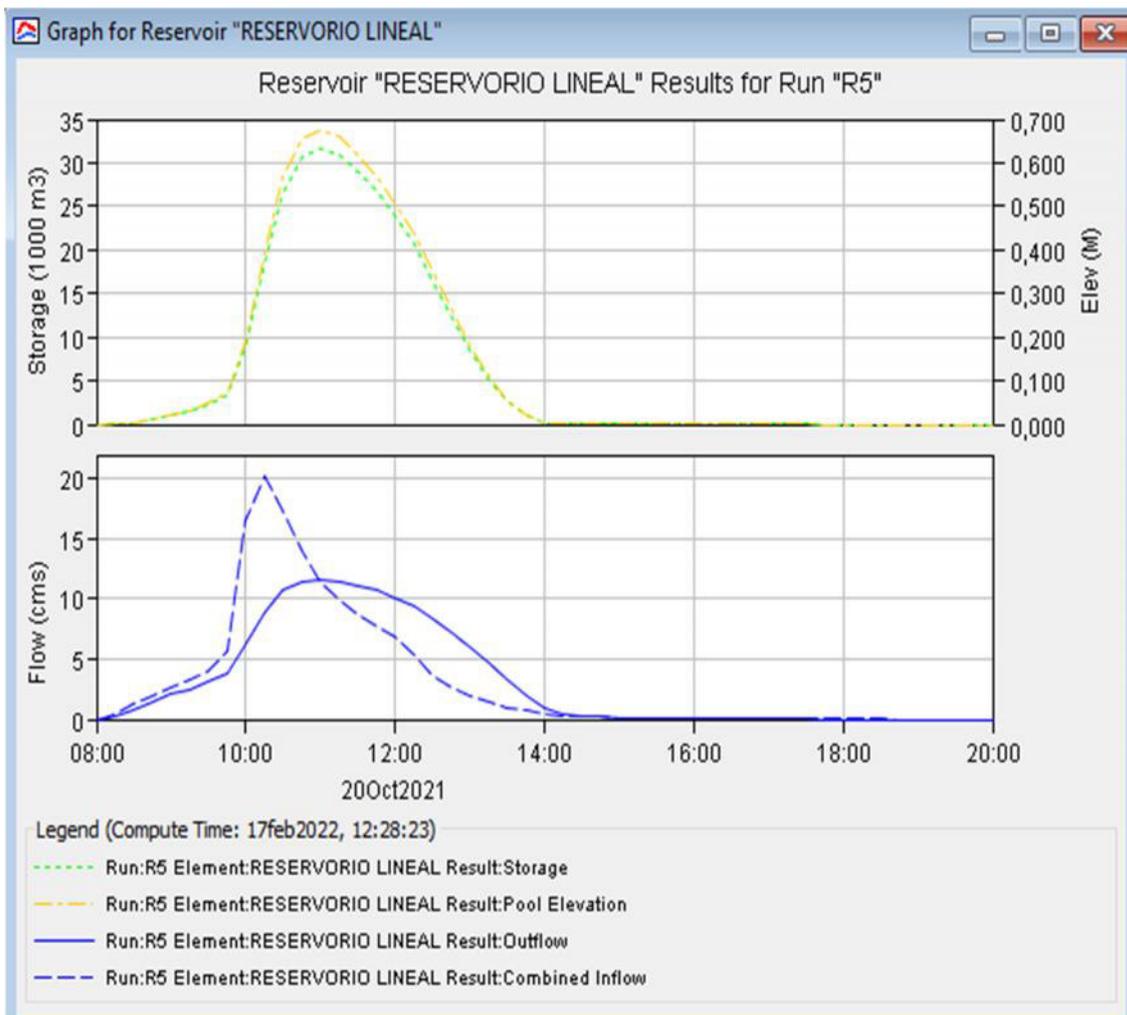
Start of Run: 20oct2021, 08:00 Basin Model: pedraza\_rev2  
End of Run: 20oct2021, 20:00 Meteorologic Model: rec5  
Compute Time: 17feb2022, 12:28:23 Control Specifications: Control 1

Date	Time	Inflow (M3/S)	Storage (1000 M3)	Elevation (M)	Outflow (M3/S)
20oct2021	08:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	08:15	0.5	0.0	0.0	0.2
20oct2021	08:30	1.3	0.2	0.0	0.8
20oct2021	08:45	2.0	0.5	0.0	1.5
20oct2021	09:00	2.6	1.0	0.0	2.0
20oct2021	09:15	3.2	1.5	0.0	2.5
20oct2021	09:30	4.0	2.2	0.0	3.1
20oct2021	09:45	5.6	3.4	0.1	3.8
20oct2021	10:00	16.5	8.8	0.2	6.1
20oct2021	10:15	20.3	18.4	0.4	8.9
20oct2021	10:30	17.4	26.5	0.6	10.7
20oct2021	10:45	13.9	30.7	0.7	11.5
20oct2021	11:00	11.5	31.7	0.7	11.7
20oct2021	11:15	9.9	30.9	0.7	11.5
20oct2021	11:30	8.7	29.0	0.6	11.2
20oct2021	11:45	7.7	26.6	0.6	10.7
20oct2021	12:00	6.9	23.8	0.5	10.1
20oct2021	12:15	5.3	20.5	0.4	9.4
20oct2021	12:30	3.7	16.6	0.4	8.4
20oct2021	12:45	2.6	12.3	0.3	7.3
20oct2021	13:00	1.9	8.4	0.2	6.0
20oct2021	13:15	1.4	5.1	0.1	4.7
20oct2021	13:30	1.0	2.6	0.1	3.3
20oct2021	13:45	0.7	0.9	0.0	2.0
20oct2021	14:00	0.5	0.2	0.0	0.9
20oct2021	14:15	0.3	0.0	0.0	0.4
20oct2021	14:30	0.2	0.0	0.0	0.3
20oct2021	14:45	0.2	0.0	0.0	0.2
20oct2021	15:00	0.1	0.0	0.0	0.2
20oct2021	15:15	0.1	0.0	0.0	0.1
20oct2021	15:30	0.1	0.0	0.0	0.1
20oct2021	15:45	0.1	0.0	0.0	0.1
20oct2021	16:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	16:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	16:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	16:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	17:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	18:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:00	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:15	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:30	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	19:45	0.0	0.0	0.0	0.0
20oct2021	20:00	0.0	0.0	0.0	0.0

RESUMEN



Gráficos laminación en Reservoirio



### **3 ESTUDIO HIDRAULICO**

#### **3.1 Generalidades.**

Se llevó a cabo una modelación matemática unidimensional del Sistema de Desagües Pluviales de la Calle Pedraza, con el fin de evaluar el funcionamiento hidráulico del sistema en su conjunto para los esquemas de obras planteados. Estas simulaciones permitieron obtener los perfiles hidráulicos de las diferentes conducciones hidráulicas, cunetas, zanjas, alcantarillas, laguna, etc. de la cuenca propia en estudio, para los distintos caudales de funcionamiento, en las obras diseñadas.-

Con la información básica que comprende los perfiles transversales de los cursos y su planicie de inundación, junto con la geometría de la laguna, de los entubamientos y alcantarillas que cruzan el sector, se procedió a la implementación del Modelo HEC-RAS del US Army Corps of Engineers.-

Con las condiciones de borde definidas y con los caudales obtenidos a partir de la modelación hidrológica (HEC-HMS del US Army Corps of Engineers), se pudieron determinar los niveles líquidos y velocidades medias del escurrimiento, como parámetros fundamentales.-

El proceso de modelación se inició con el estudio de los esquemas de pre-diseño aportados, realizando una simulación inicial en la cual se conoció las modalidades de escurrimientos para los distintos regímenes de caudales, el funcionamiento hidráulico del reservorio lineal y la capacidad de evacuación bajo diferentes escenarios.-

Seguidamente se procedió a la simulación de las alternativas de obra propuestas para las mismas recurrencias.-

Con los resultados obtenidos, se realizó un análisis de criterios múltiples teniendo en consideración aspectos técnicos, ambientales y socio – económicos, que permitió valorar en forma comparativa los distintos esquemas de las obras planteados.-

Finalmente, se seleccionó la “mejor alternativa” definiendo así el Anteproyecto de las Obras comprendiendo el diseño del reservorio lineal con sus correspondientes obras de regulación y su adecuación a las obras existentes aguas abajo en el sector en estudio

#### **3.2 Ubicación.**

Las cuencas internas y externas fueron tratadas ampliamente en la documentación gráfica del presente Anexo I

#### **3.3 MODELO HIDRÁULICO HEC – RAS.**

La herramienta de modelación matemática elegida para el estudio hidráulico del sistema fue el HEC-RAS del US Army Corps of Engineers.

HEC RAS es un sistema de computación integrado, diseñado para un uso interactivo y de multitareas. El sistema posee una inter-fase gráfica (GUI), una

inter-fase para análisis de componentes hidráulicos, posee la capacidad del manejo de los almacenamientos de datos y facilidades para la generación de planillas de resultados y gráficos. Su versatilidad y confiabilidad en los resultados lo hace de fácil aplicación en cálculos hidráulicos en régimen permanente e impermanente, gradualmente variados en cauces naturales o artificiales.

HEC RAS está diseñado para funcionar en cálculos unidimensionales de una red de canales, arroyos y ríos.

El sistema posee tres componentes para análisis de flujos hidráulicos unidimensionales, a saber: 1) cálculos computacionales de perfiles de la superficie libre del agua en flujos permanentes. 2) simulación de flujos impermanentes, y 3) análisis de cambios de las condiciones de borde en la sección por efectos del transporte de sedimentos.

Como característica fundamental se debe destacar que las tres componentes antes citadas utilizan los mismos datos geométricos comunes.

### **3.4 IMPLEMENTACION DEL MODELO.**

#### **3.4.1 Datos Geométricos**

Los datos geométricos básicos del modelo consisten en establecer la conectividad del sistema de ramales del curso, los datos de las secciones transversales, la longitud de los tramos, los coeficientes de las pérdidas de energía (pérdidas por fricción, contracción y expansión), y la información en las bifurcaciones o uniones de ramales. Asimismo, se requieren los datos de las estructuras hidráulicas (puentes, alcantarillas, vertederos, orificios, reservorios, etc), los cuales son considerados a través de sus características geométricas

.

#### **3.4.2 Esquematación**

Se realizó un esquema de modelación unidimensional compuesto por la traza de la conducción principal y los accesos de los afluentes. La simulación se realizó para un escurrimiento permanente y gradualmente variado.-

Las condiciones de borde aguas arriba consisten en caudales obtenidos de la modelación hidrológica mientras que para la condición de borde aguas abajo se adoptó una estructura de retención y la conducción principal según la pendiente existente en su último tramo.-

Con los relevamientos topográficos realizados, se efectuó la cartografía básica para el presente trabajo. Sobre esta planimetría se georreferenciaron los perfiles relevados y se efectuó el trazado de la poligonal del centro del curso sobre la base de los siguientes criterios.-

- El origen de la modelación (Progresiva + 0.00) coincide con la desembocadura del reservorio provisorio del predio
- Se demarcaron los perfiles transversales ubicando cada punto del mismo con su coordenada (x,y,z)

- Se trazó la línea correspondiente al respectivo eje del curso.
- Se determinaron los márgenes para cada perfil (ROB – LOB).

Luego, se determinaron las distancias parciales entre cada perfil transversal, generándose con ellas el correspondiente progresivado y perfil longitudinal de la conducción.-

En total se modelaron aproximadamente 5014m de conducción, se realizó un progresivado y se representaron 67 perfiles transversales.-

Se realizó una cubicación del reservorio lineal proyectado para el presente desagüe pluvial, realizando un modelo digital de elevación con el fin de obtener la curva Altura – Volumen y poder determinar así la capacidad reguladora del sistema.-

#### 3.4.3 Datos de Caudales

Los datos de caudales son requeridos como condición de borde de aguas arriba y establecen los esquemas de flujos a estudiar, con el fin de realizar el cálculo de la superficie libre de escurrimiento (o pelo de agua) para cada situación.

Los Ingresos son considerados como caudales permanentes correspondientes a los picos máximos de los hidrogramas obtenidos en la modelación hidrológica para las respectivas recurrencias. Estos caudales ingresan al modelo hidráulico en los nodos, que se corresponden con las progresivas elegidas.

Para el presente trabajo se tomaron los valores de caudales en régimen permanente obtenidos a partir del modelo hidrológico, para la situación con proyecto para 2 y 5 años de recurrencia.-

#### 3.4.4 Anteproyecto de Obras

El Anteproyecto de obra se ejecutó tal como se lo describe en la Memoria Técnica.

Un detalle de las geometrías adoptadas puede visualizarse en los planos de Proyecto y en los detalles correspondientes.

Asimismo, se propone realización de un reservorio lineal atenuador de caudales en el predio (ver ubicación en la Memoria Técnica), cuyo principal objetivo es la atenuación de los picos de crecida de la red de desagües pluviales proyectados en la cuenca superior, utilizando el sector del cauce y sus caminos de sirga, ya que son suelos deprimidos y con aguas semipermanentes de dicho s.-

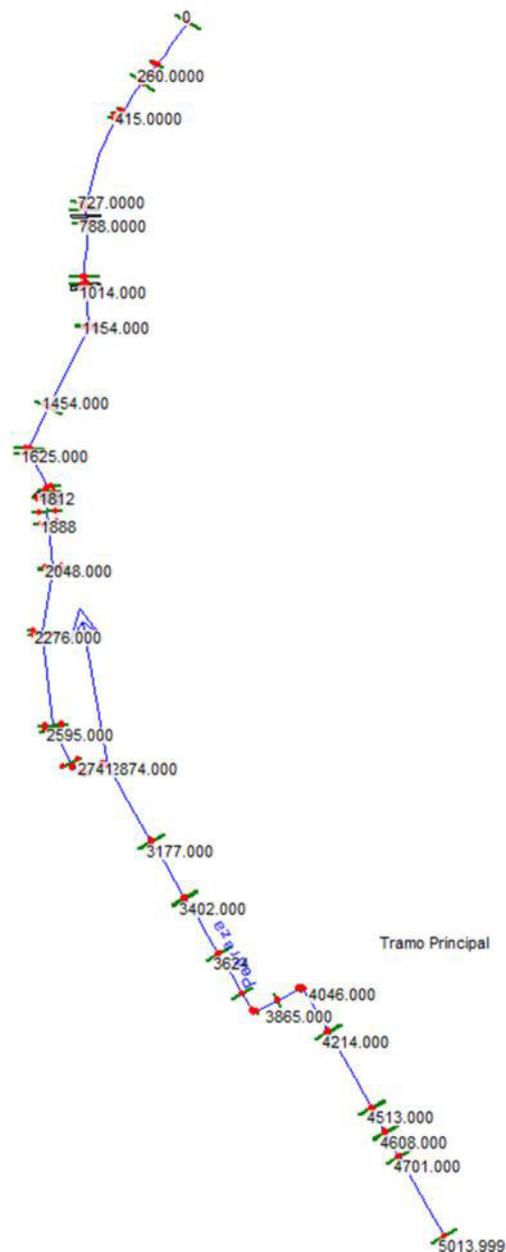
#### 3.4.5 Situación de las Obras

Se efectuaron corridas de explotación del modelo con el fin de identificar el funcionamiento hidráulico de la conducción principal, en orden a conocer los

tirantes de funcionamiento, las velocidades medias y demás parámetros hidráulicos. Se partió de la situación propuesta para el sistema, para luego verificar las obra propuestas.

El Los resultados obtenidos a partir de la modelación del sistema para el proyecto muestran un funcionamiento adecuado del sistema. Asimismo, se encontró una importante atenuación de los picos de crecida en la Obra de Regulación del reservorio lineal, lo que mejora el funcionamiento del sistema hacia aguas abajo.

### 3.5 RESULTADOS DEL MODELO.



Entrada de datos (caudales)  
 Recurrencias de 2 y 5 años

Steady Flow Data - PEDRAZA\_RESERVORIO\_REV1

File Options Help

Description :

Enter/Edit Number of Profiles (32000 max):

**Locations of Flow Data Changes**

River:

Reach:  River Sta.:

Flow Change Location				Profile Names and Flow Rates		
	River	Reach	RS	R2	R5	
1	Pedraza	Tramo Principal	5013.999	0.9	1.3	
2	Pedraza	Tramo Principal	4698.001	1.6	2.2	
3	Pedraza	Tramo Principal	4605.000	2.2	3.1	
4	Pedraza	Tramo Principal	4510.000	2.2	3.2	
5	Pedraza	Tramo Principal	4211.000	3.2	4.6	
6	Pedraza	Tramo Principal	4025	4.2	5.9	
7	Pedraza	Tramo Principal	3944.000	4.6	6.5	
8	Pedraza	Tramo Principal	3847.000	4.7	6.6	
9	Pedraza	Tramo Principal	3780.000	4.9	6.9	
10	Pedraza	Tramo Principal	3621.000	5.3	7.5	
11	Pedraza	Tramo Principal	3399.000	8.6	12	
12	Pedraza	Tramo Principal	3174.000	9.8	13.6	
13	Pedraza	Tramo Principal	2856.000	12	16.8	
14	Pedraza	Tramo Principal	2786.000	13.8	19.4	
15	Pedraza	Tramo Principal	2728.000	15.2	20.2	
16	Pedraza	Tramo Principal	1764.000	17.4	22.1	

Edit Steady flow data for the profiles (m3/s)

RESULTADOS RECURRENCIA 2 AÑOS

MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

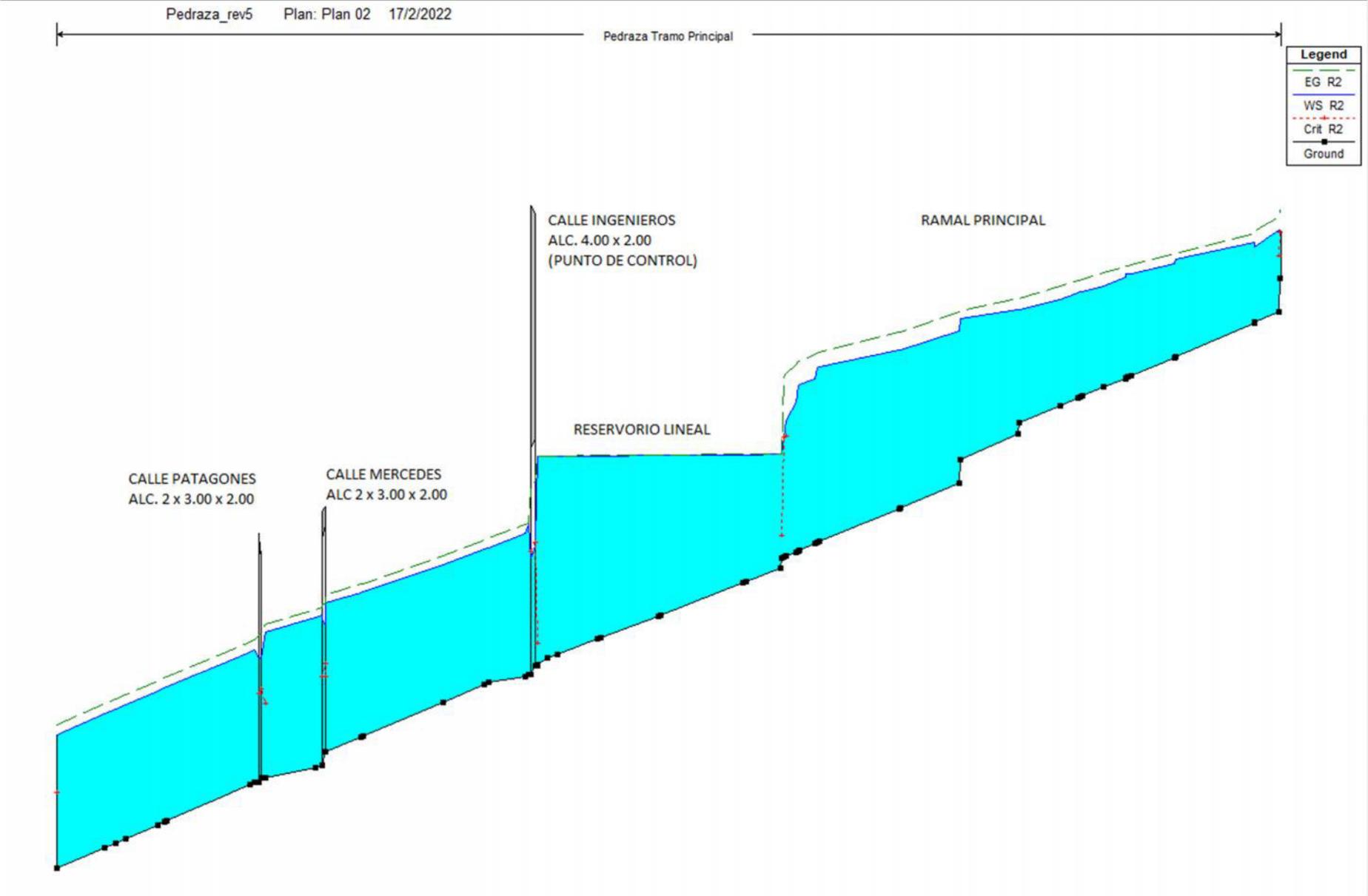
HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Pedraza Reach: Tramo Principal Profile: R2												Reload Data
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Tramo Principal	5013.999	R2	0.90	24.82	25.37	25.15	25.43	0.000941	1.10	0.82	1.50	0.47
Tramo Principal	4701.000	R2	0.90	24.50	25.15		25.19	0.000589	0.92	0.97	1.50	0.37
Tramo Principal	4698.001	R2	1.60	24.49	25.10		25.19	0.001071	1.32	1.22	2.00	0.54
Tramo Principal	4608.000	R2	1.60	24.41	24.81	24.81	25.01	0.003558	1.99	0.80	2.00	1.00
Tramo Principal	4605.000	R2	2.20	24.11	24.84	24.61	24.95	0.001228	1.51	1.45	2.00	0.57
Tramo Principal	4513.000	R2	2.20	24.02	24.68		24.82	0.001589	1.66	1.32	2.00	0.65
Tramo Principal	4510.000	R2	2.20	24.01	24.72		24.80	0.000737	1.23	1.78	2.50	0.47
Tramo Principal	4214.000	R2	2.20	23.72	24.57		24.63	0.000446	1.03	2.13	2.50	0.36
Tramo Principal	4211.000	R2	3.20	23.71	24.54		24.62	0.000650	1.29	2.48	3.00	0.45
Tramo Principal	4046.000	R2	3.20	23.55	24.45		24.52	0.000508	1.18	2.71	3.00	0.40
Tramo Principal	4037	R2	3.20	23.54	24.45		24.52	0.000498	1.17	2.72	3.00	0.39
Tramo Principal	4028.000	R2	3.20	23.53	24.44		24.51	0.000489	1.17	2.74	3.00	0.39
Tramo Principal	4025	R2	4.20	23.52	24.42		24.51	0.000603	1.33	3.15	3.50	0.45
Tramo Principal	3944.000	R2	4.60	23.45	24.34		24.45	0.000736	1.47	3.13	3.50	0.50
Tramo Principal	3865.000	R2	4.60	23.37	24.29		24.40	0.000670	1.42	3.23	3.50	0.47
Tramo Principal	3856	R2	4.60	23.36	24.29		24.39	0.000661	1.42	3.25	3.50	0.47
Tramo Principal	3847.000	R2	4.70	23.35	24.28		24.38	0.000692	1.45	3.24	3.50	0.48
Tramo Principal	3780.000	R2	4.90	23.28	24.22		24.34	0.000713	1.48	3.30	3.50	0.49
Tramo Principal	3624	R2	4.90	23.13	24.13		24.23	0.000605	1.40	3.50	3.50	0.45
Tramo Principal	3621.000	R2	5.30	23.03	24.13		24.23	0.000539	1.38	3.85	3.50	0.42
Tramo Principal	3402.000	R2	5.30	22.80	24.05		24.12	0.000380	1.21	4.37	3.50	0.35
Tramo Principal	3399.000	R2	8.60	22.60	23.94		24.11	0.000821	1.83	4.69	3.50	0.51
Tramo Principal	3177.000	R2	8.60	22.38	23.78		23.94	0.000731	1.76	4.89	3.50	0.47
Tramo Principal	3174.000	R2	9.80	22.37	23.78		23.93	0.000660	1.74	5.63	4.00	0.47
Tramo Principal	2874.000	R2	9.80	22.08	23.62		23.75	0.000513	1.59	6.17	4.00	0.41
Tramo Principal	2865.000	R2	9.80	22.07	23.62		23.75	0.000508	1.58	6.19	4.00	0.41
Tramo Principal	2856.000	R2	12.00	22.06	23.51		23.73	0.000907	2.06	5.81	4.00	0.55
Tramo Principal	2798.000	R2	12.00	22.00	23.46		23.68	0.000890	2.05	5.85	4.00	0.54
Tramo Principal	2792	R2	12.00	21.99	23.46		23.67	0.000881	2.04	5.87	4.00	0.54
Tramo Principal	2786.000	R2	13.80	21.98	23.31		23.65	0.001549	2.60	5.30	4.00	0.72
Tramo Principal	2746.000	R2	13.80	21.95	23.15	23.01	23.57	0.002054	2.88	4.80	4.00	0.84
Tramo Principal	2741	R2	13.80	21.94	23.00	23.00	23.54	0.010715	3.25	4.25	4.00	1.01
Tramo Principal	2731.000	R2	13.80	21.93	22.85	22.13	22.86	0.000061	0.29	47.06	52.21	0.10
Tramo Principal	2728.000	R2	14.30	21.84	22.85		22.85	0.000048	0.28	51.77	52.43	0.09

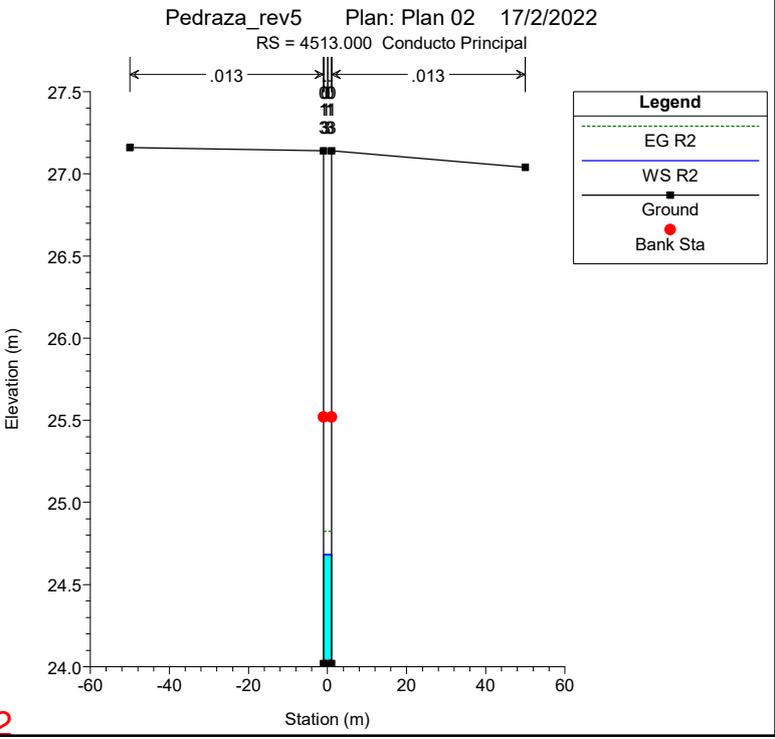
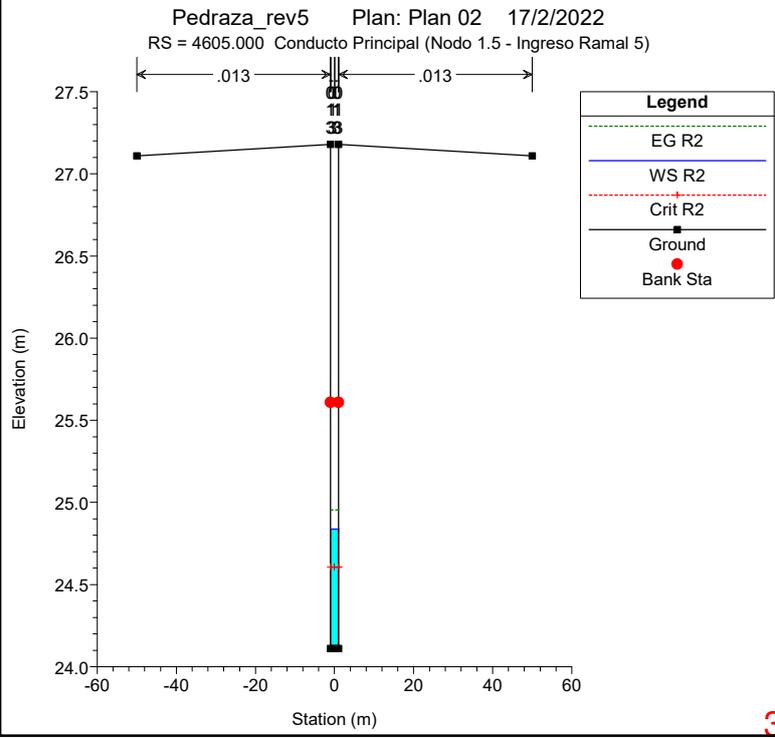
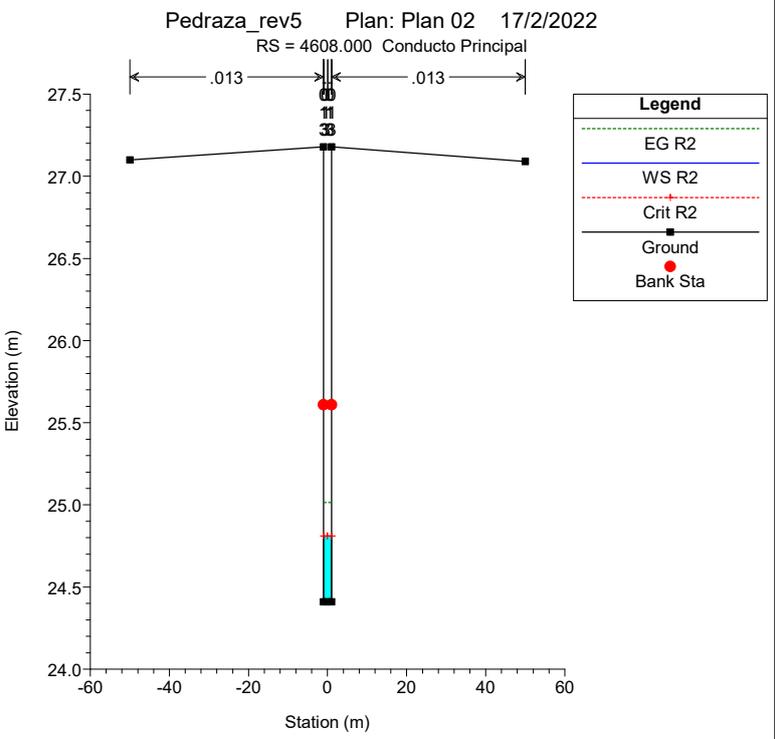
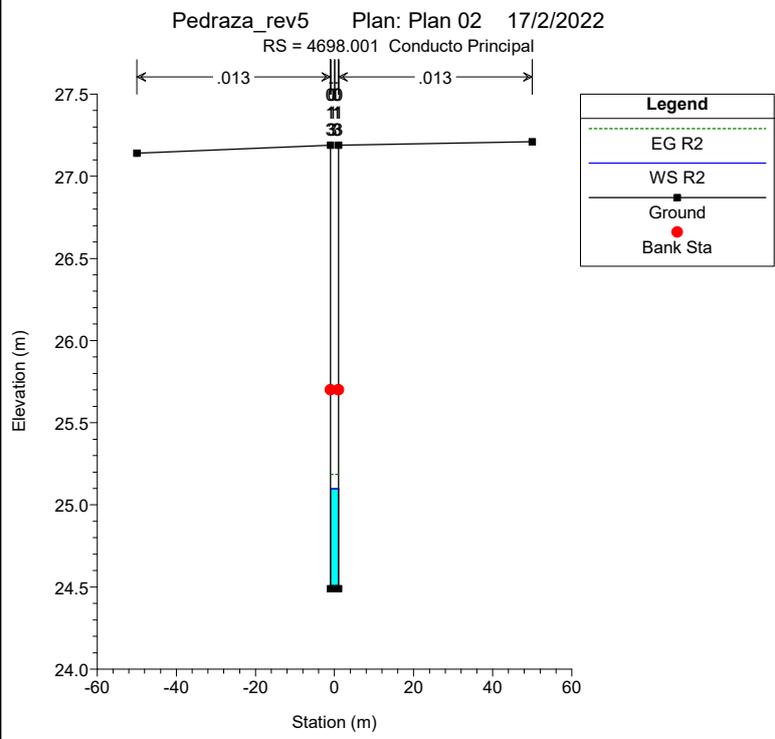
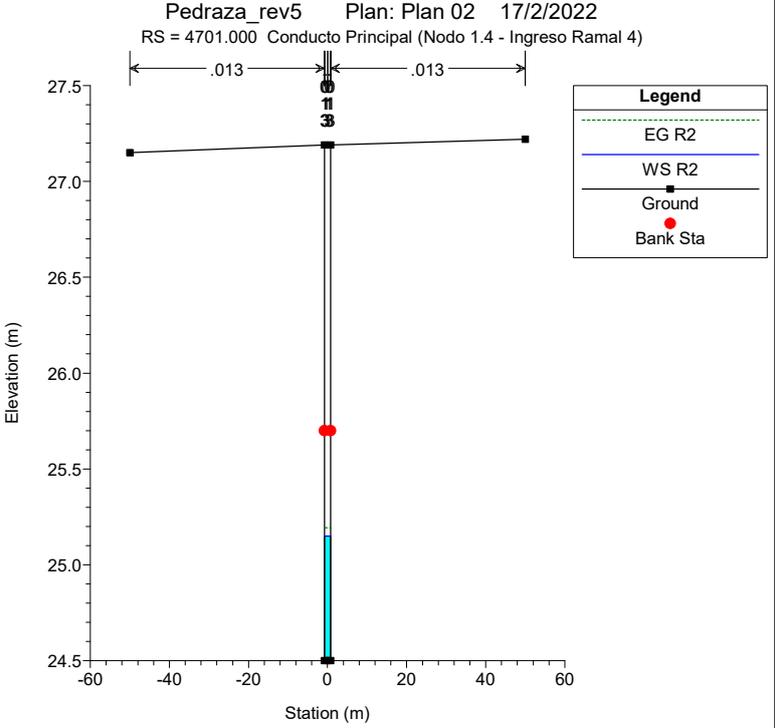
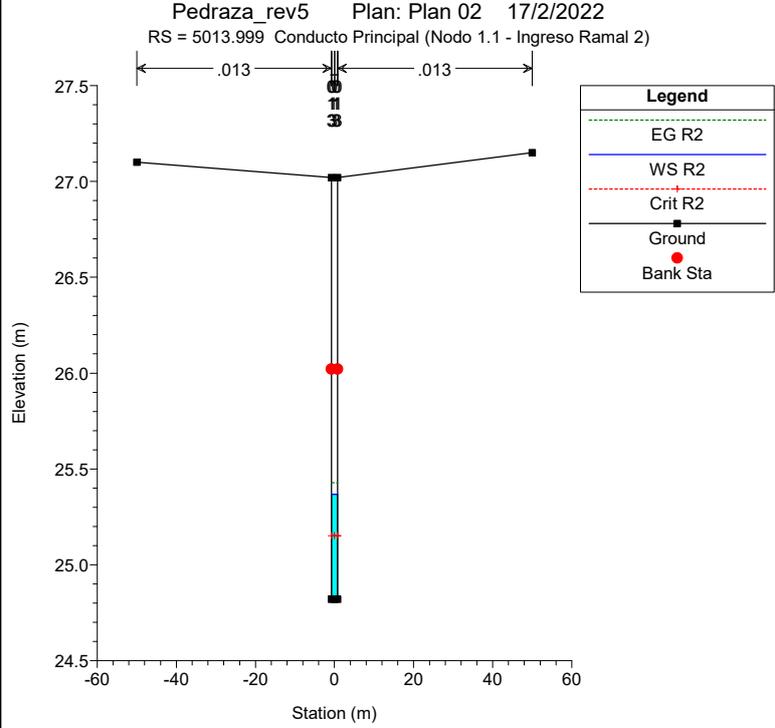
Total flow in cross section.

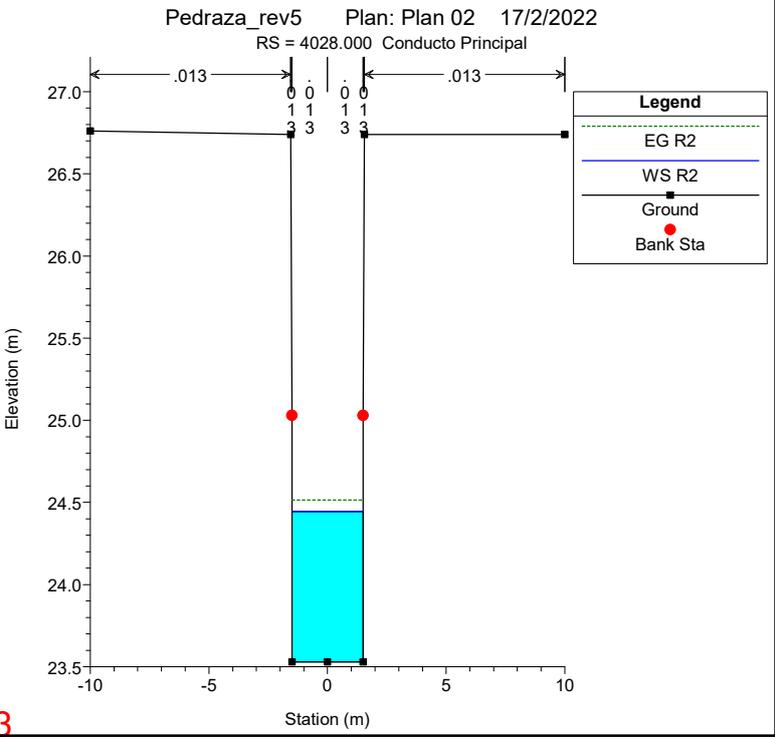
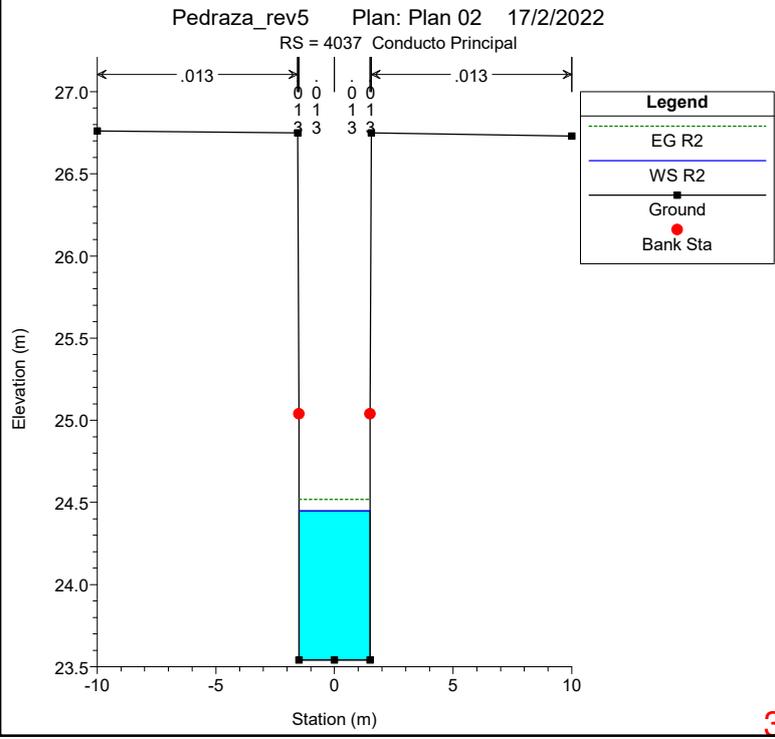
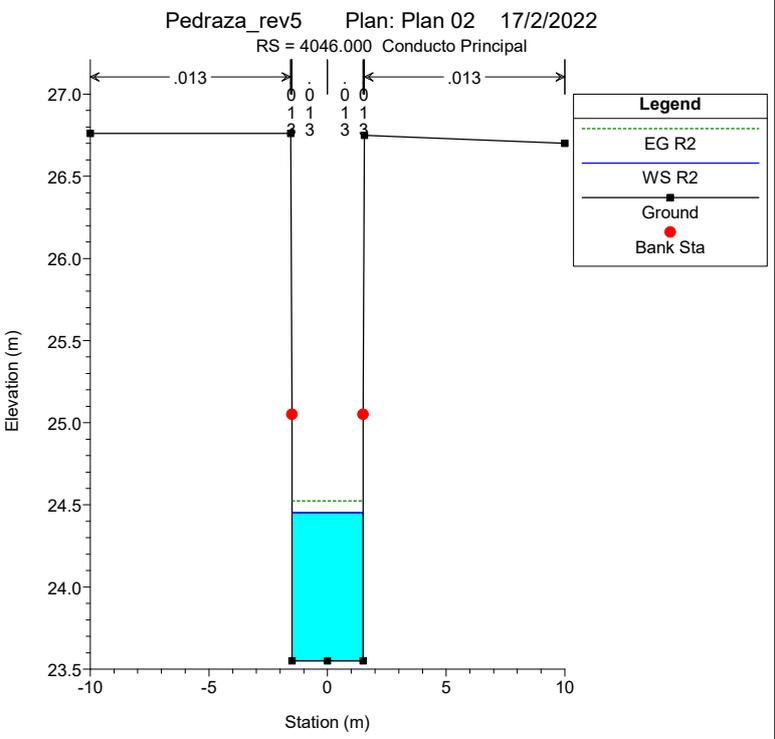
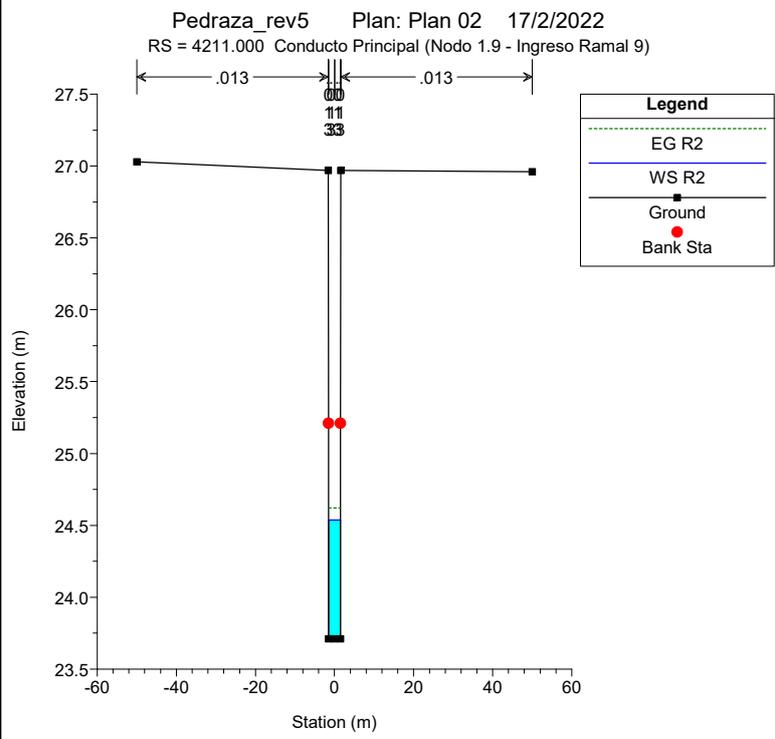
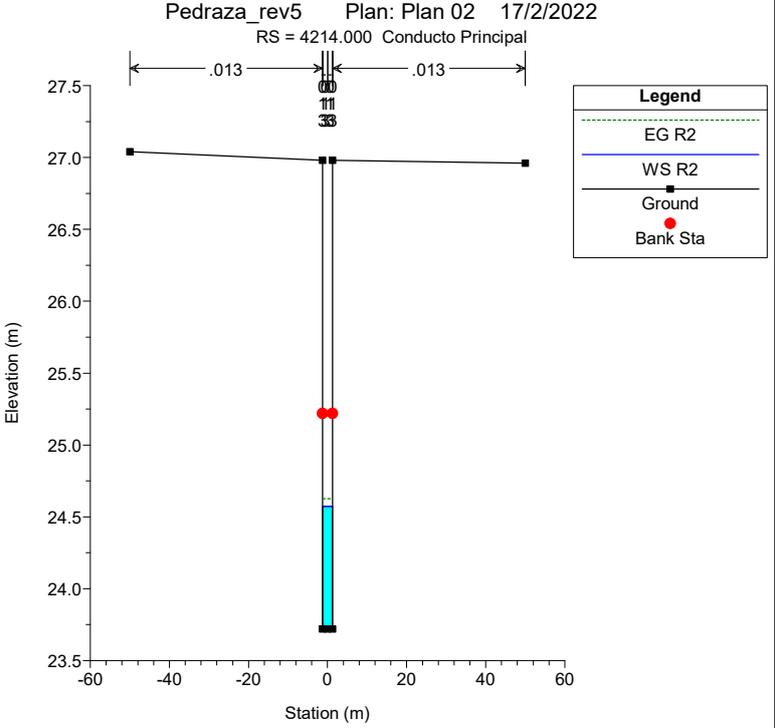
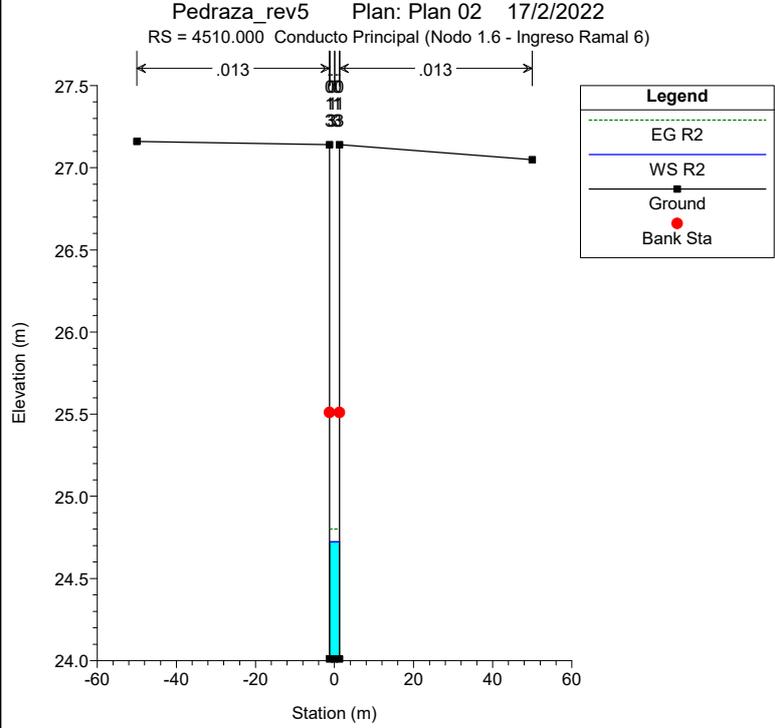
MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

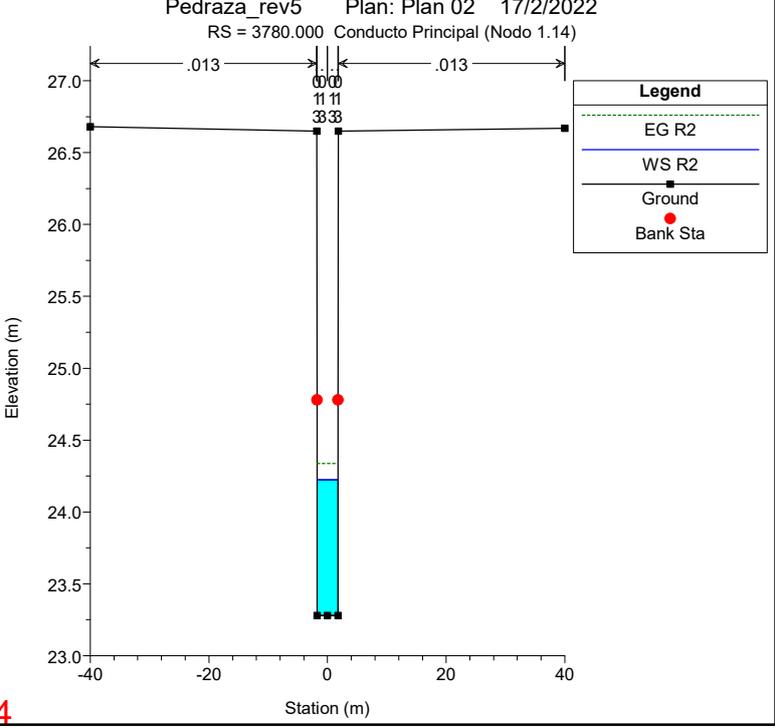
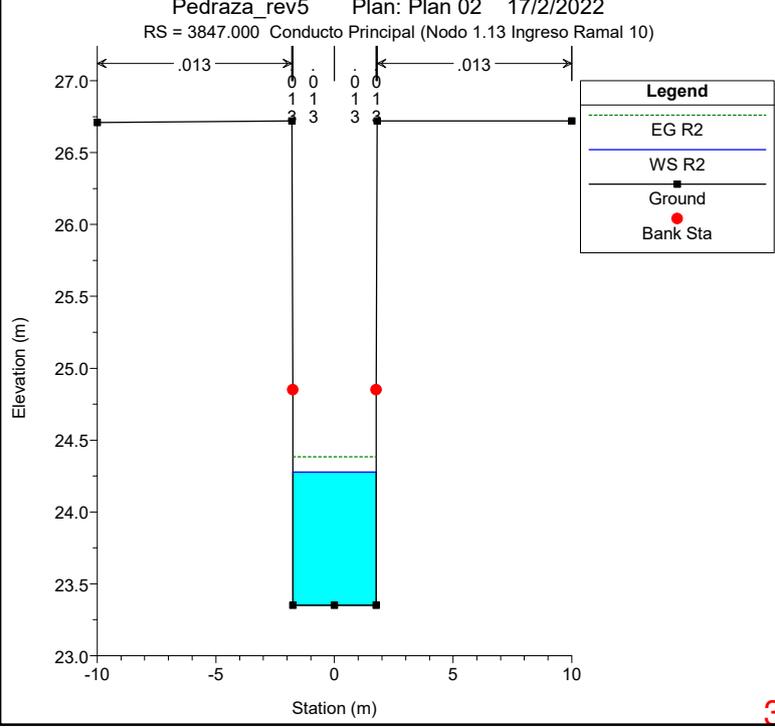
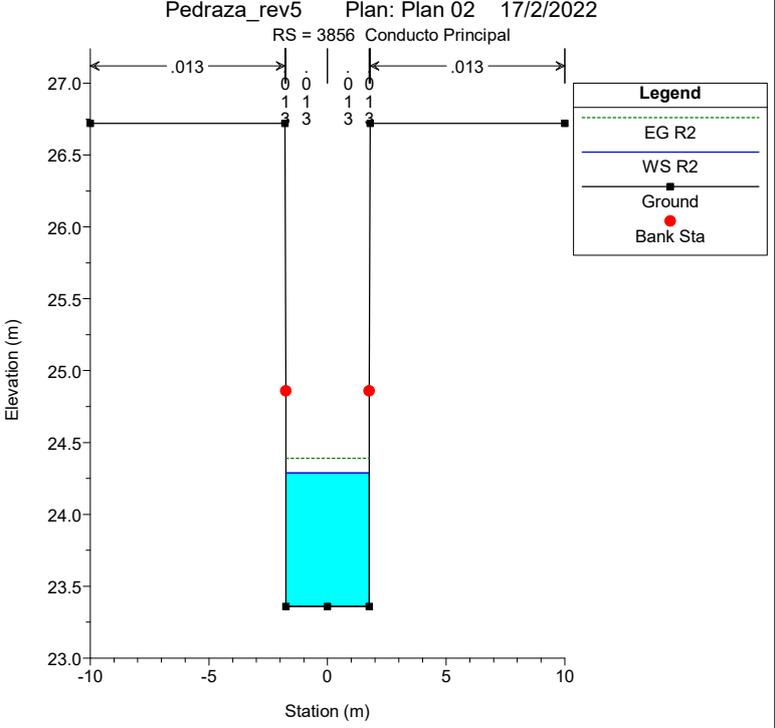
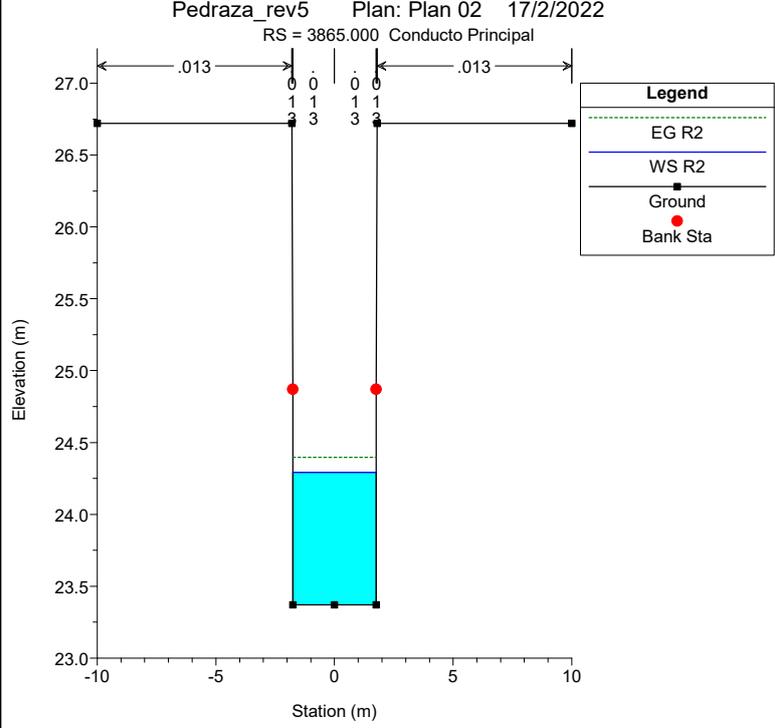
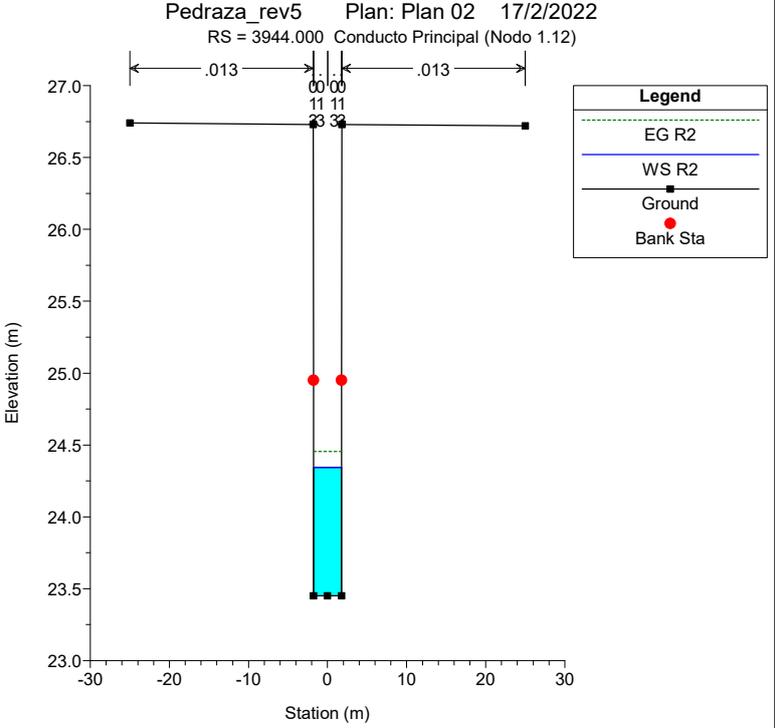
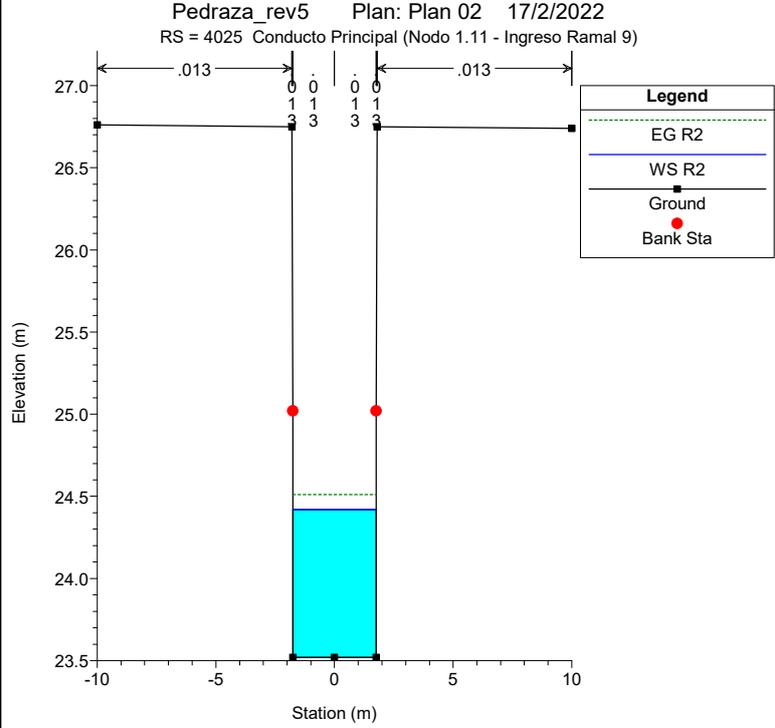
HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Pedraza Reach: Tramo Principal Profile: R2												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Tramo Principal	2728.000	R2	14.30	21.84	22.85		22.85	0.000048	0.28	51.77	52.43	0.09
Tramo Principal	2595.000	R2	14.30	21.72	22.85		22.85	0.000033	0.25	57.83	52.70	0.08
Tramo Principal	2584.999	R2	14.30	21.71	22.85		22.85	0.000032	0.25	58.35	52.73	0.07
Tramo Principal	2276.000	R2	14.30	21.43	22.84		22.84	0.000016	0.20	72.89	53.38	0.05
Tramo Principal	2266.000	R2	14.30	21.42	22.84		22.84	0.000015	0.19	73.41	53.41	0.05
Tramo Principal	2048.000	R2	14.30	21.23	22.84		22.84	0.000010	0.17	83.48	53.86	0.04
Tramo Principal	2038.000	R2	14.30	21.22	22.84		22.84	0.000010	0.17	84.02	53.88	0.04
Tramo Principal	1888	R2	14.30	21.08	22.84		22.84	0.000007	0.16	91.52	54.22	0.04
Tramo Principal	1850.000	R2	14.30	21.05	22.84		22.84	0.000007	0.15	93.13	54.29	0.04
Tramo Principal	1812	R2	14.30	20.99	22.84		22.84	0.000006	0.15	96.36	54.41	0.04
Tramo Principal	1809.000	R2	14.30	20.98	22.84	21.18	22.84	0.000006	0.15	96.89	54.42	0.04
Tramo Principal	1794		Culvert									
Tramo Principal	1779	R2	14.30	20.90	22.23		22.24	0.000033	0.27	53.30	40.00	0.07
Tramo Principal	1764.000	R2	17.40	20.88	22.15		22.23	0.000756	1.22	14.27	12.43	0.36
Tramo Principal	1625.000	R2	17.40	20.83	22.02		22.11	0.000934	1.30	13.36	12.39	0.40
Tramo Principal	1610.000	R2	17.40	20.81	22.01		22.10	0.000916	1.29	13.44	12.40	0.40
Tramo Principal	1454.000	R2	17.40	20.66	21.87		21.95	0.000889	1.28	13.58	12.42	0.39
Tramo Principal	1154.000	R2	17.40	20.36	21.63		21.71	0.000748	1.21	14.35	12.55	0.36
Tramo Principal	1144.000	R2	17.40	20.35	21.63		21.70	0.000743	1.21	14.38	12.55	0.36
Tramo Principal	1014.000	R2	17.40	20.22	21.54	20.88	21.61	0.000664	1.17	14.91	12.64	0.34
Tramo Principal	1007		Culvert									
Tramo Principal	998.9999	R2	17.40	20.10	21.42		21.49	0.000661	1.17	14.89	12.52	0.34
Tramo Principal	974.9999	R2	17.40	20.08	21.41		21.48	0.000653	1.16	14.95	12.53	0.34
Tramo Principal	788.0000	R2	17.40	19.99	21.28	20.65	21.35	0.000719	1.19	14.57	12.67	0.36
Tramo Principal	749		Culvert									
Tramo Principal	744	R2	17.40	19.95	21.12		21.21	0.001002	1.33	13.06	12.34	0.41
Tramo Principal	727.0000	R2	17.40	19.93	21.10		21.19	0.000992	1.33	13.11	12.35	0.41
Tramo Principal	415.0000	R2	17.40	19.62	20.80		20.88	0.000986	1.33	13.13	12.35	0.41
Tramo Principal	405.0019	R2	17.40	19.61	20.78		20.87	0.001050	1.33	13.13	12.35	0.41
Tramo Principal	380.0000	R2	17.40	19.58	20.76		20.85	0.001042	1.32	13.15	12.31	0.41
Tramo Principal	260.0000	R2	17.40	19.46	20.64		20.73	0.000978	1.32	13.17	12.36	0.41
Tramo Principal	219.9999	R2	17.40	19.42	20.60		20.69	0.001031	1.31	13.25	12.48	0.41
Tramo Principal	180.0000	R2	17.40	19.38	20.56		20.65	0.001034	1.31	13.24	12.49	0.41
Tramo Principal	0	R2	17.40	19.20	20.37	19.86	20.46	0.001002	1.33	13.05	12.28	0.41

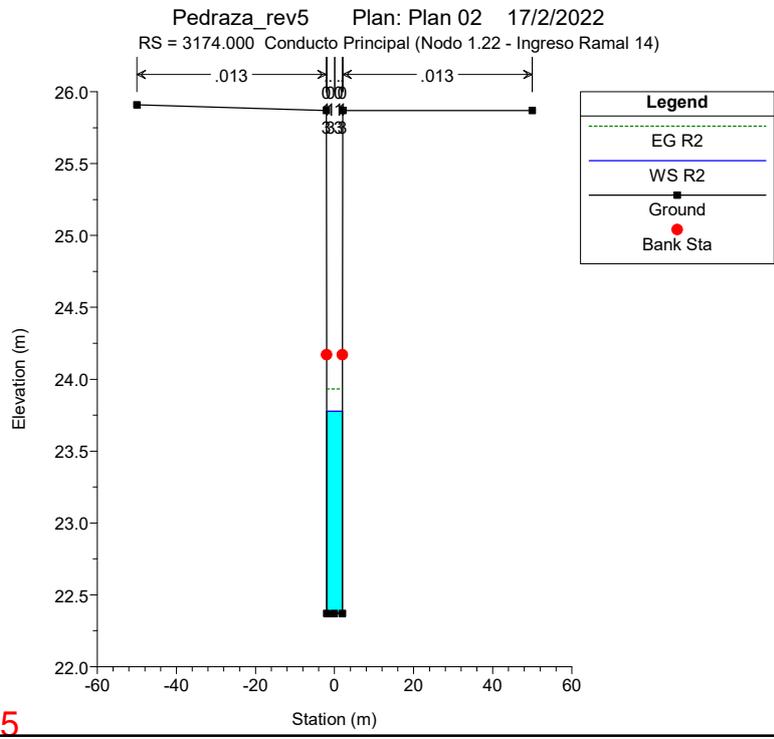
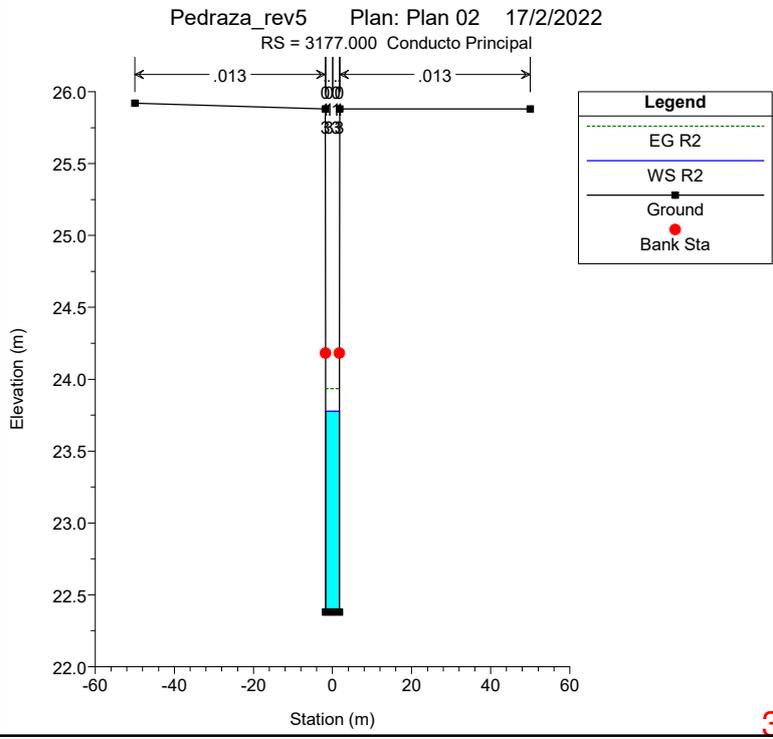
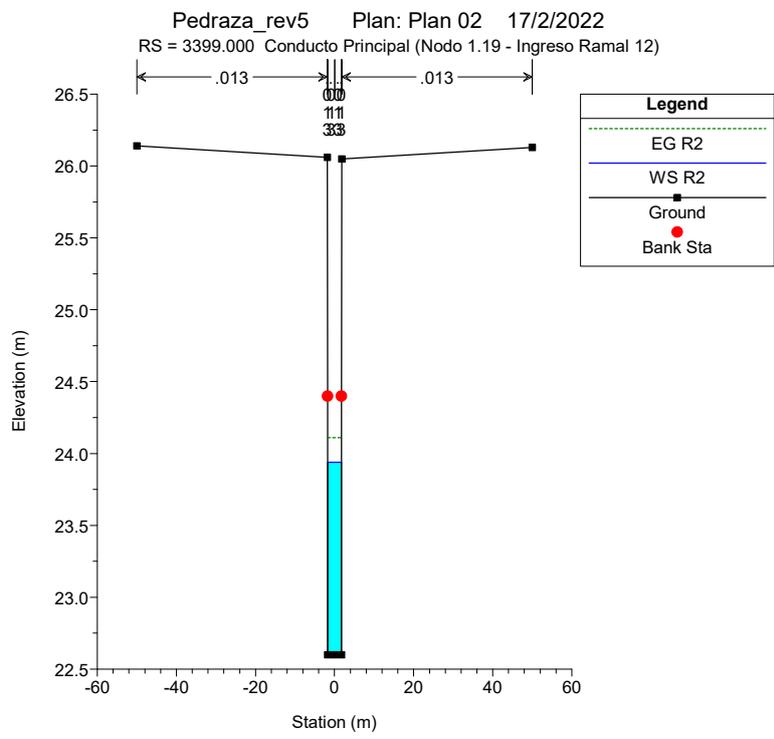
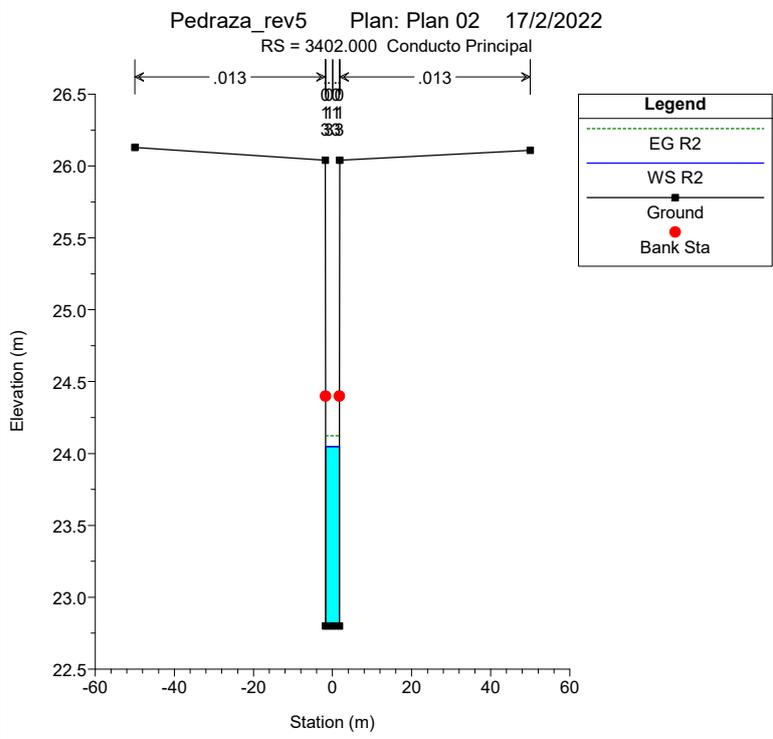
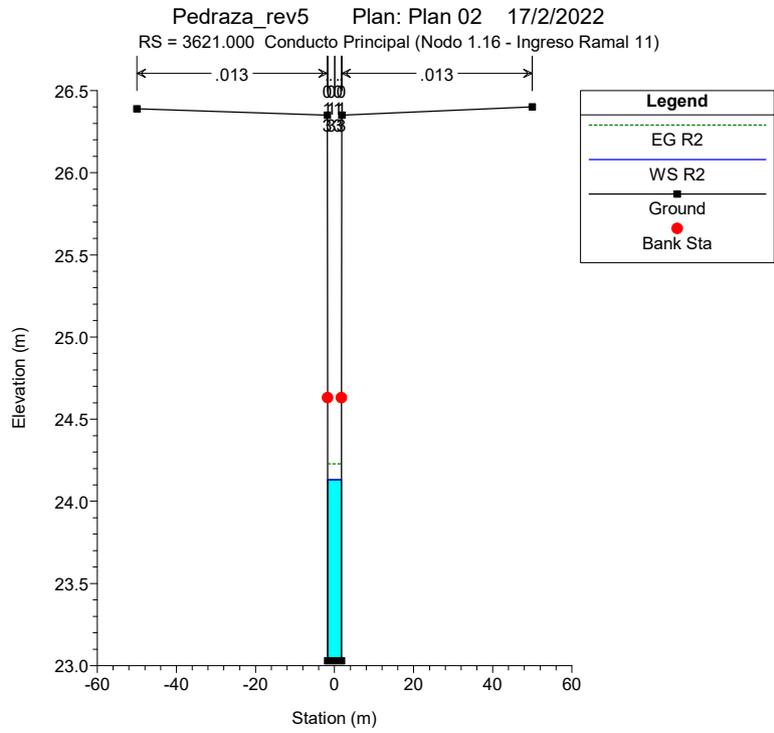
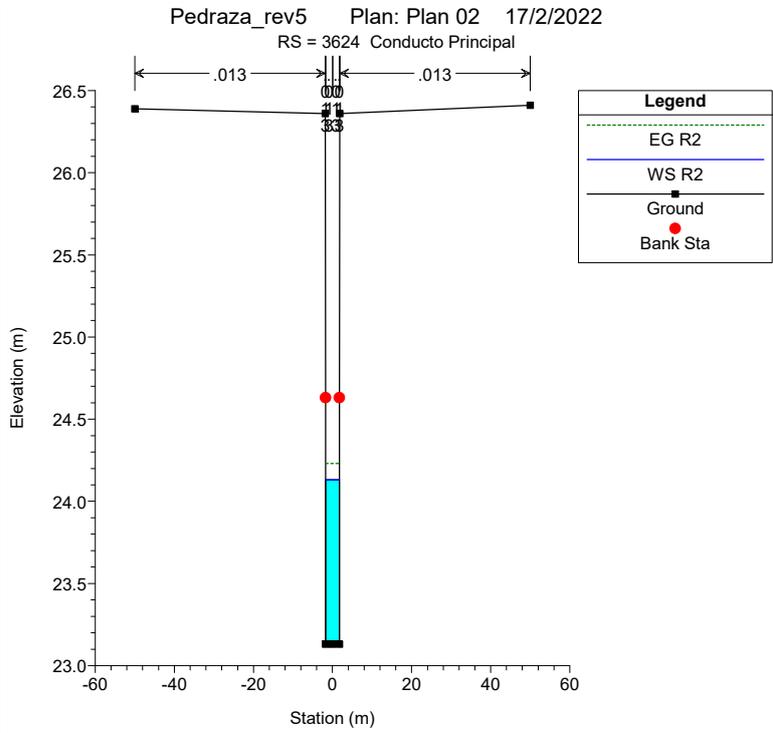
MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA





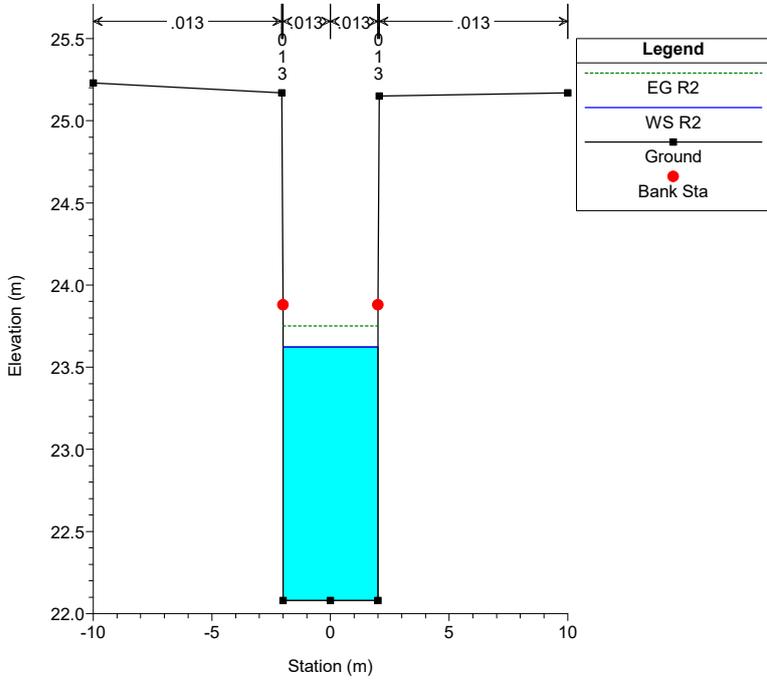






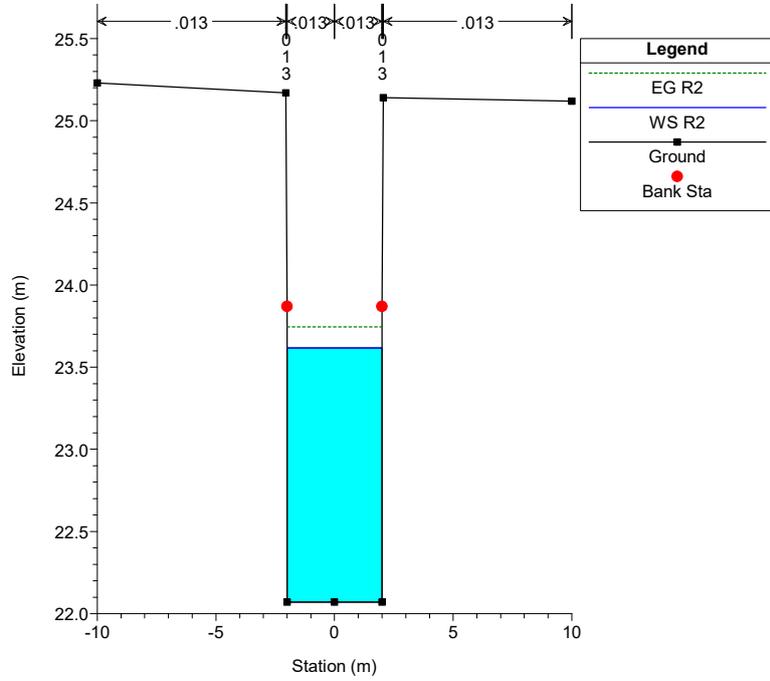
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2874.000 Conduto Principal



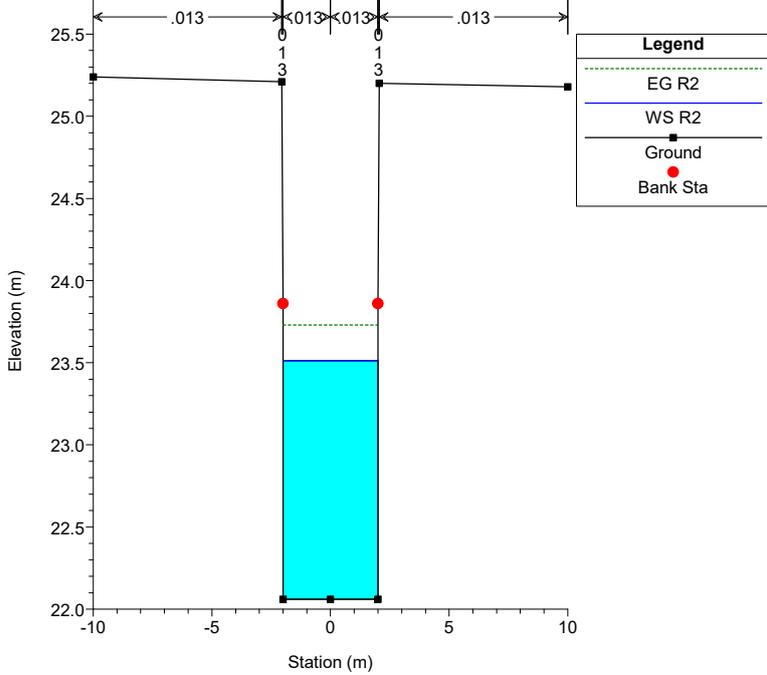
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2865.000 Conduto Principal



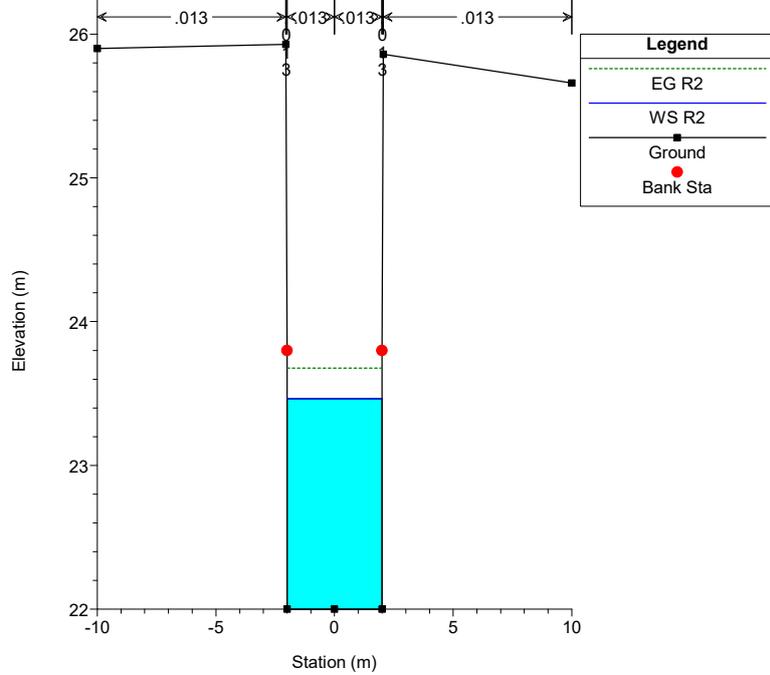
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2856.000 Conduto Principal (Nodo 1.26 - Ingreso Ramal 16)



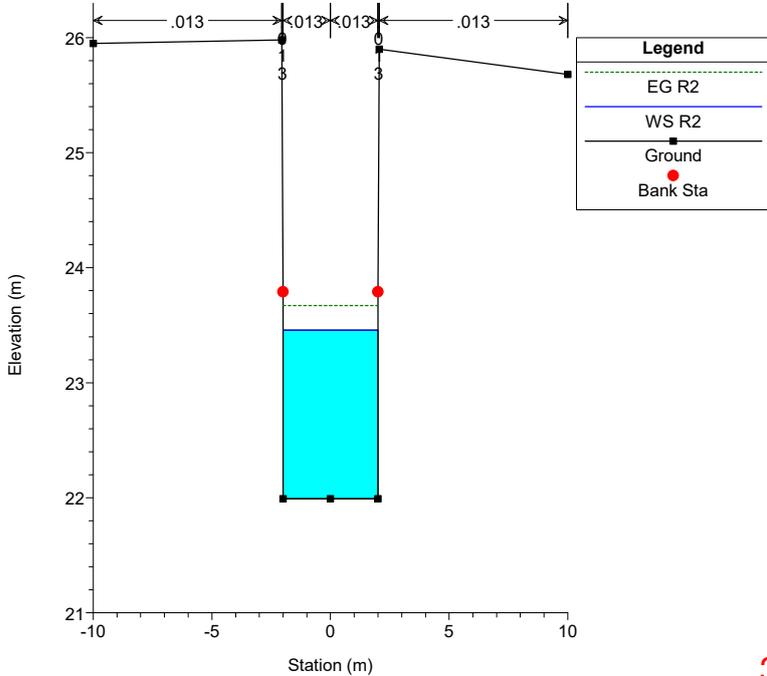
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2798.000 Conduto Principal



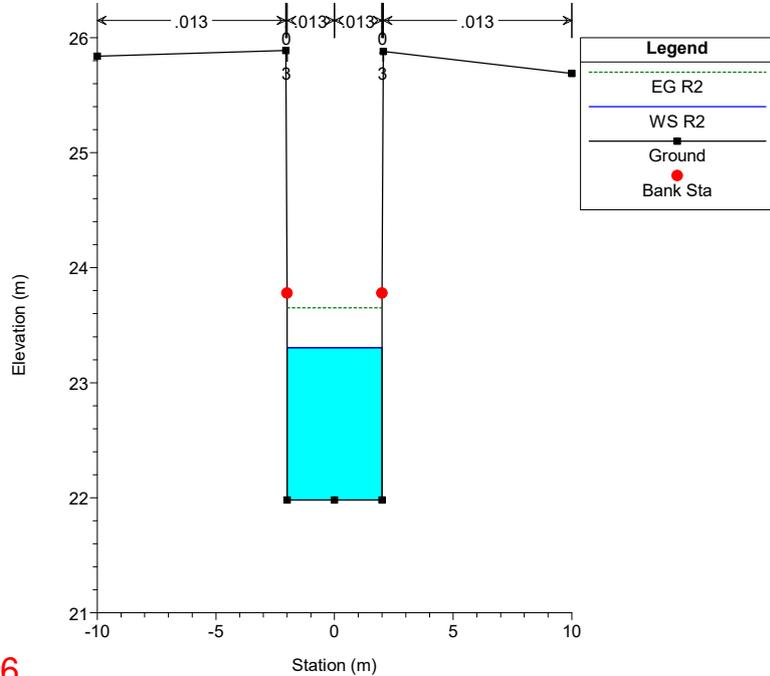
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2792 Conduto Principal

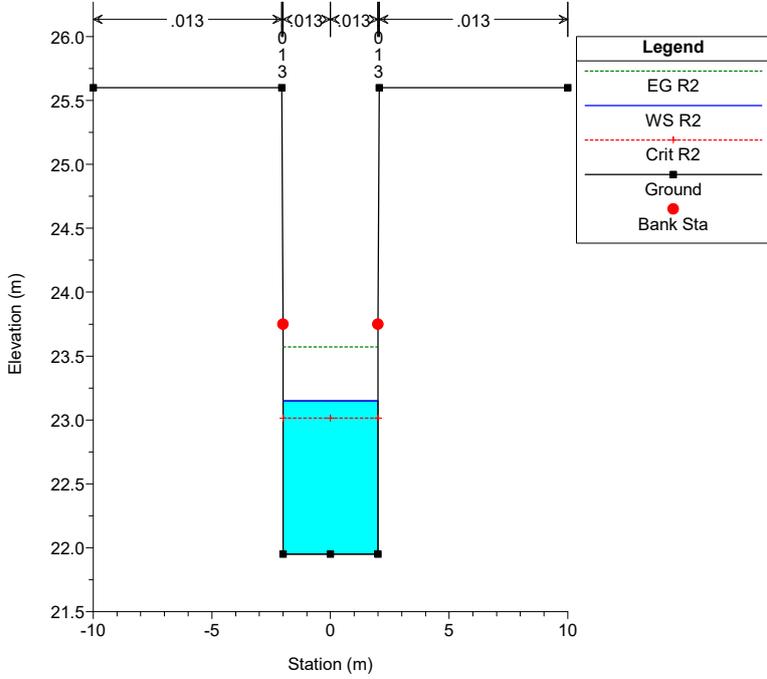


Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

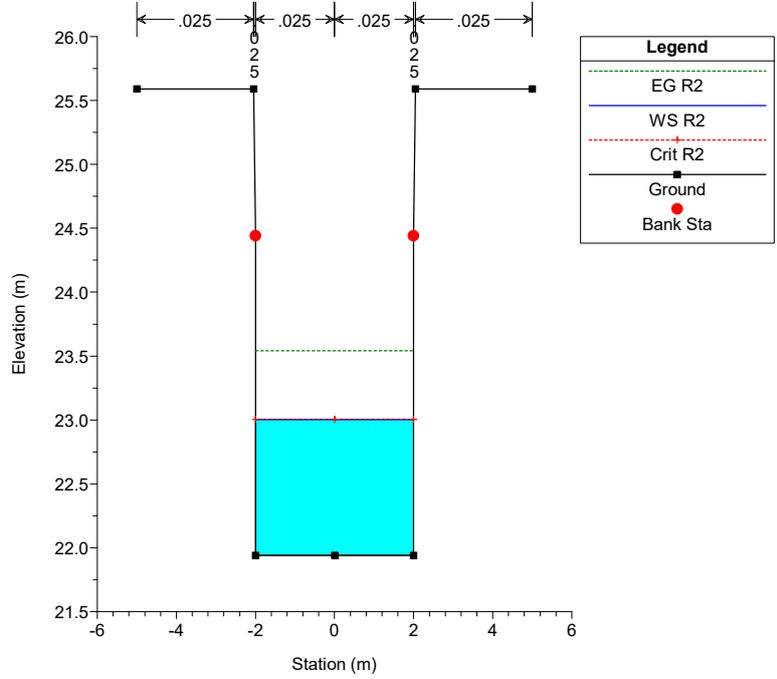
RS = 2786.000 Conduto Principal (Nodo 1.27 - Ingreso Ramal 15)



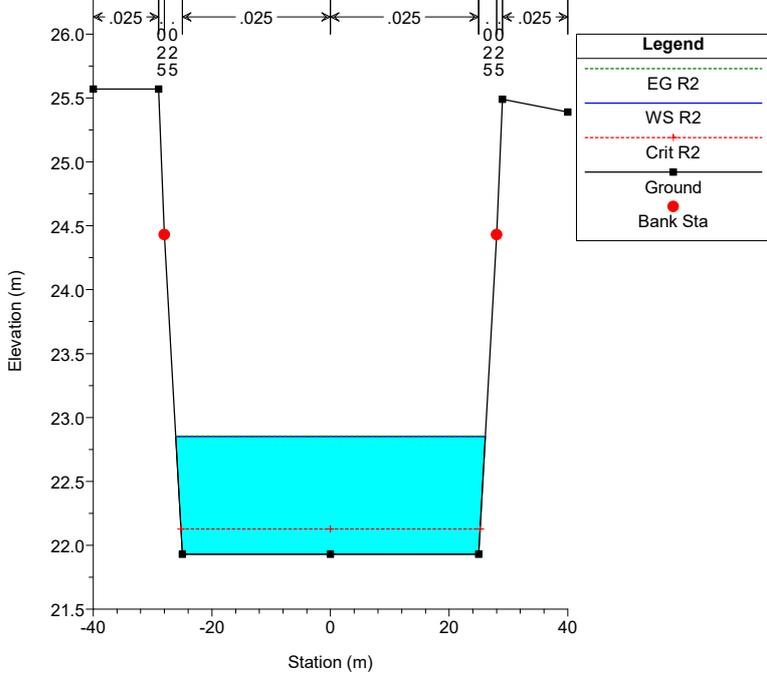
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 2746.000 Conduto Principal (Nodo 1.28)



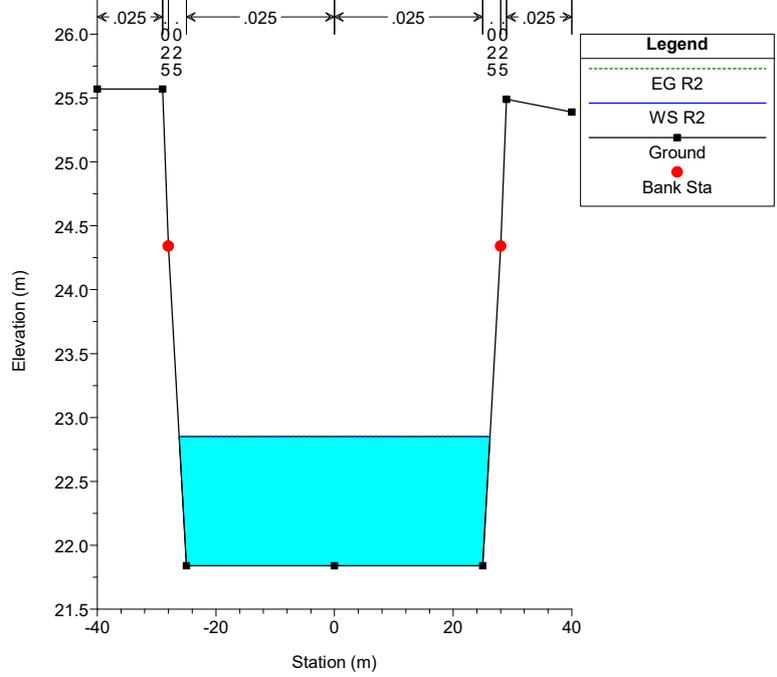
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 2741 (Ingreso Reservorio Lineal)



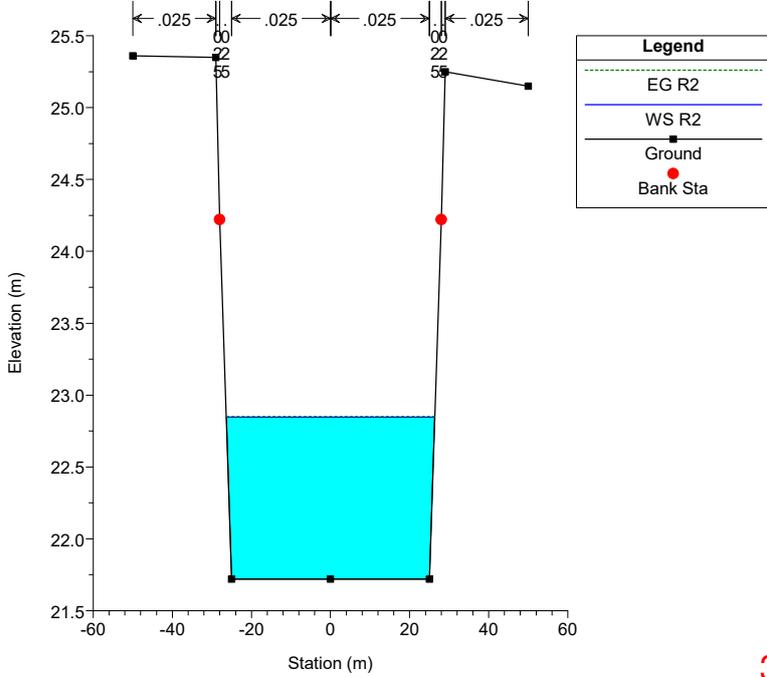
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 2731.000 Reservorio Lineal



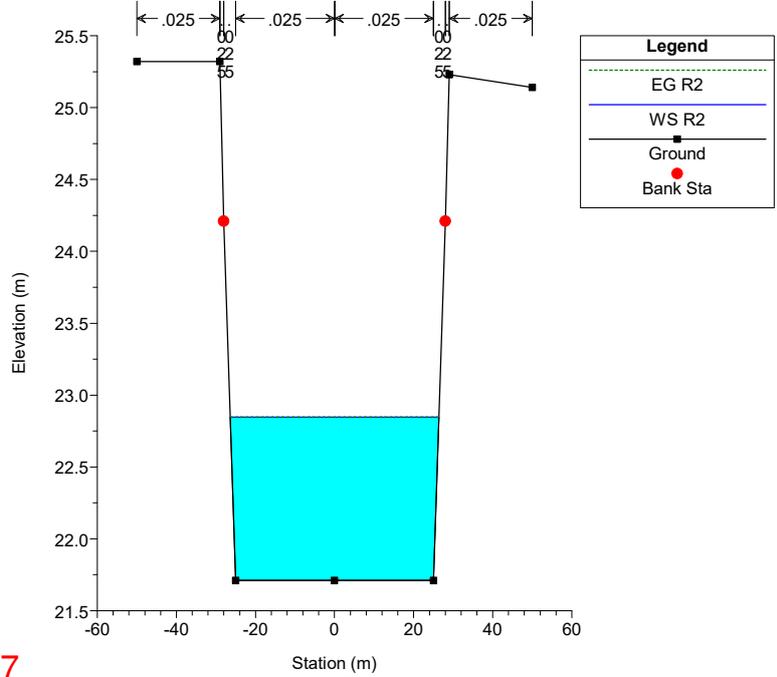
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 2728.000 Reservorio Lineal



Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 2595.000 Reservorio Lineal

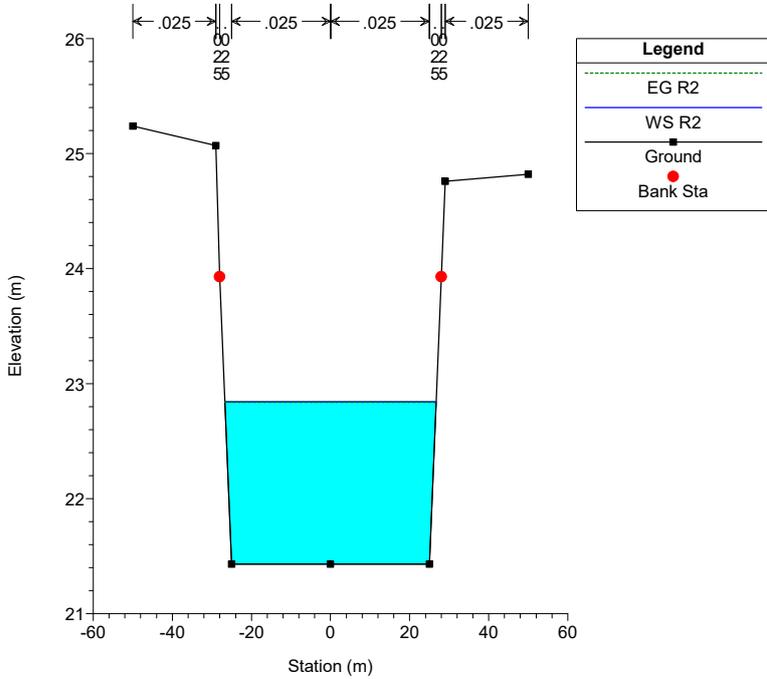


Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 2584.999 Reservorio Lineal



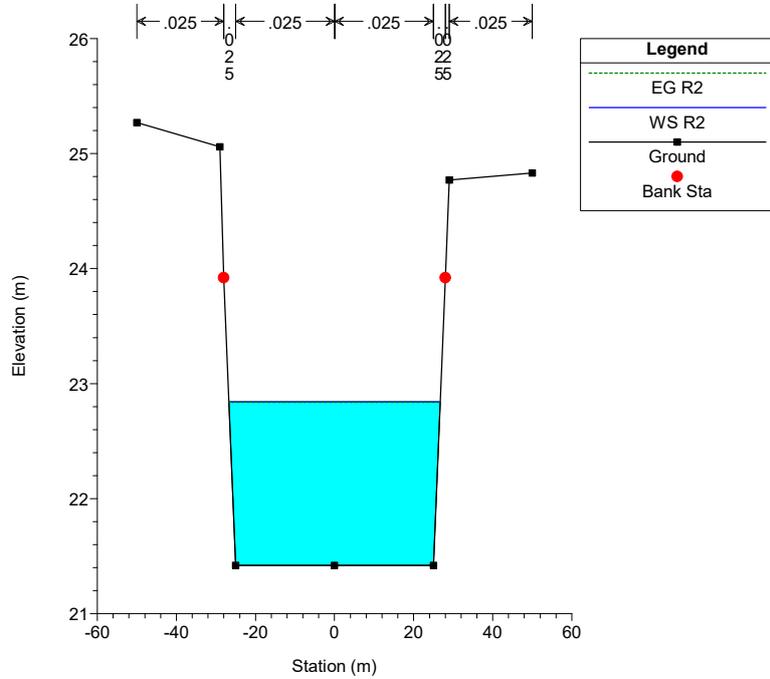
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2276.000 Reservoirio Lineal



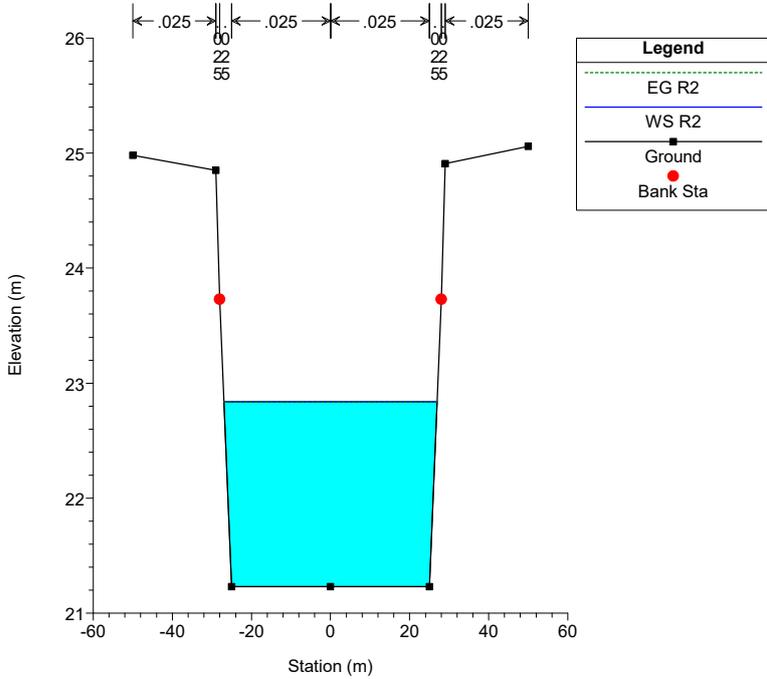
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2266.000 Reservoirio Lineal



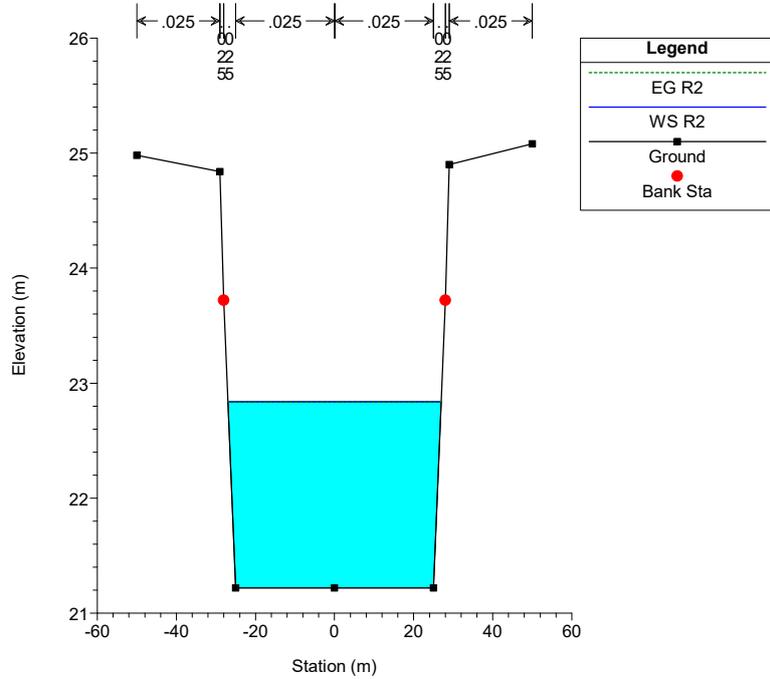
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2048.000 Reservoirio Lineal



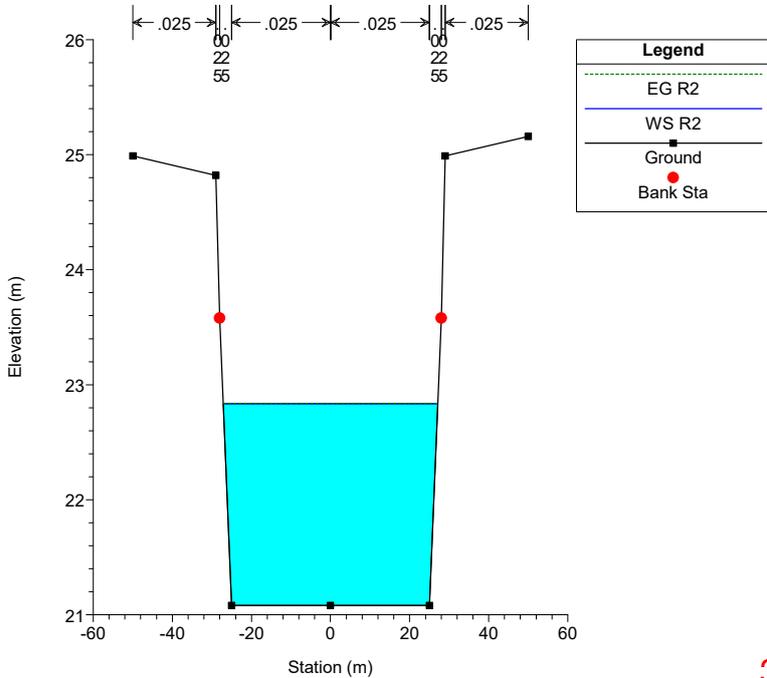
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2038.000 Reservoirio Lineal



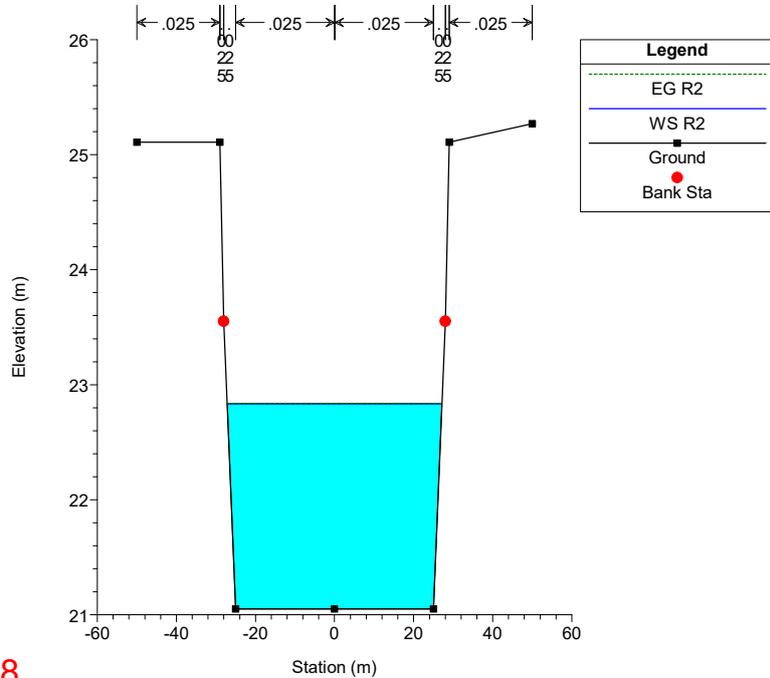
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 1888 Reservoirio Lineal

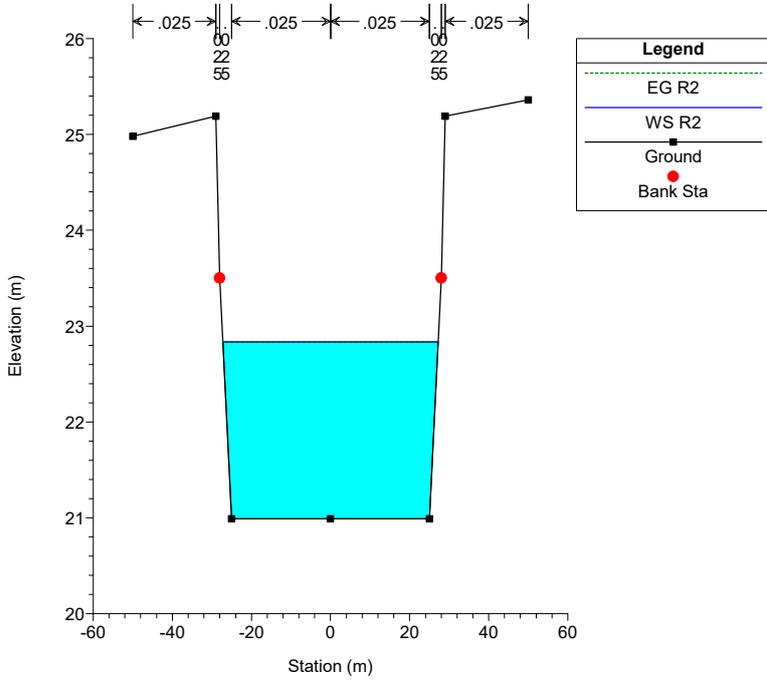


Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

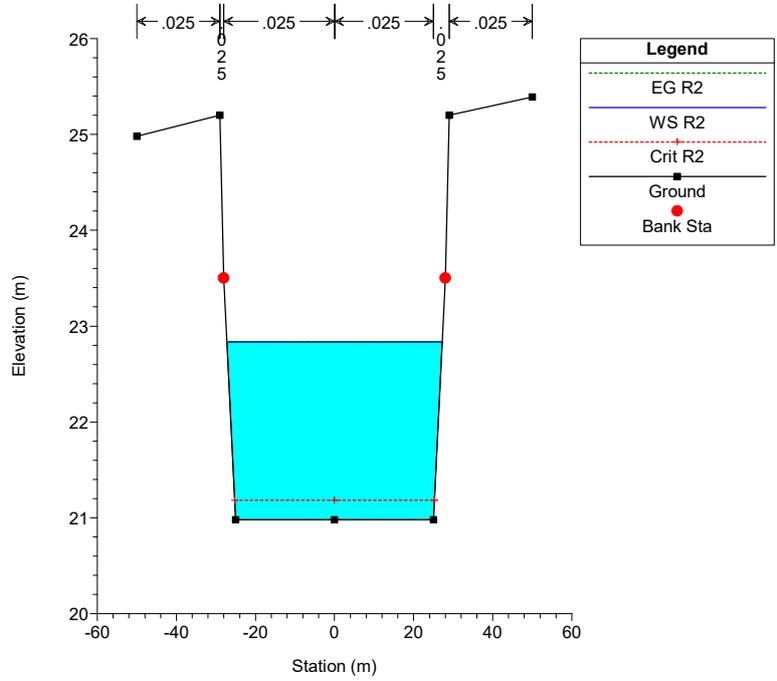
RS = 1850.000 Reservoirio Lineal



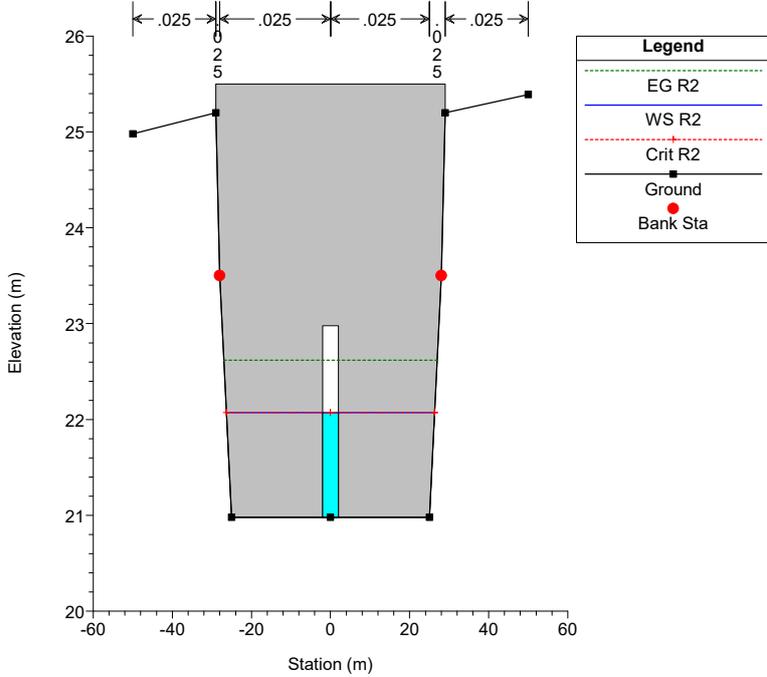
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1812 Reservorio Lineal



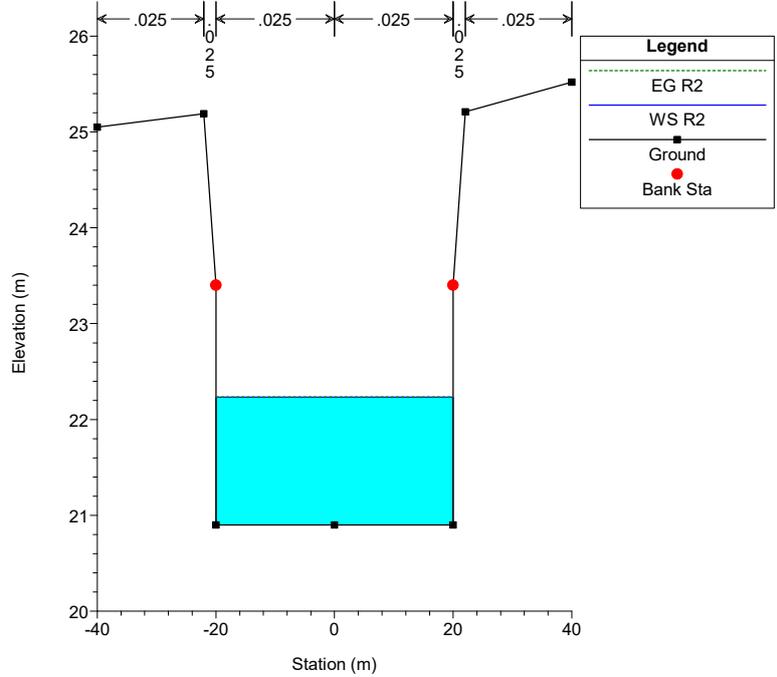
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1809.000 Calle Ingenieros (punto de Control) Alcantarilla 4.00 x 2.00



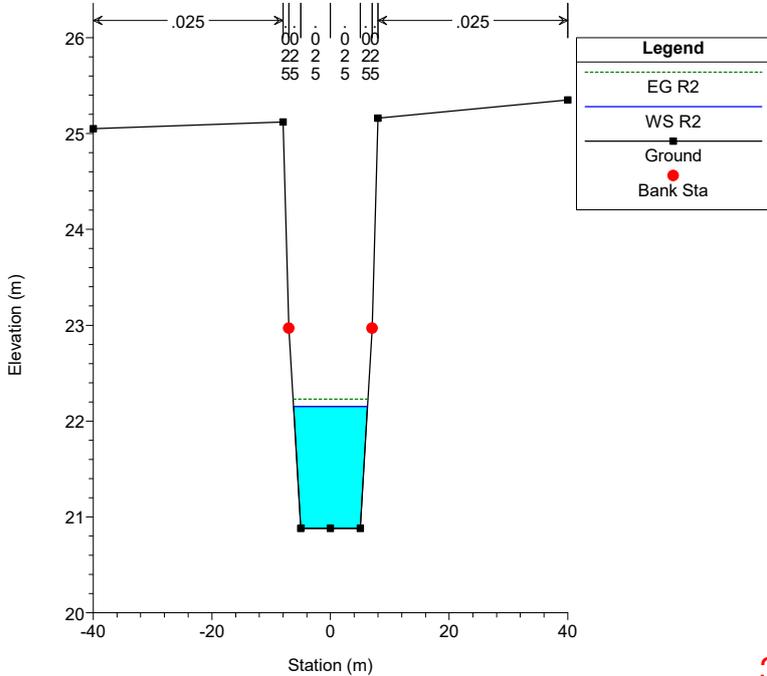
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1794 Culv Calle Ingenieros (Punto de Control)



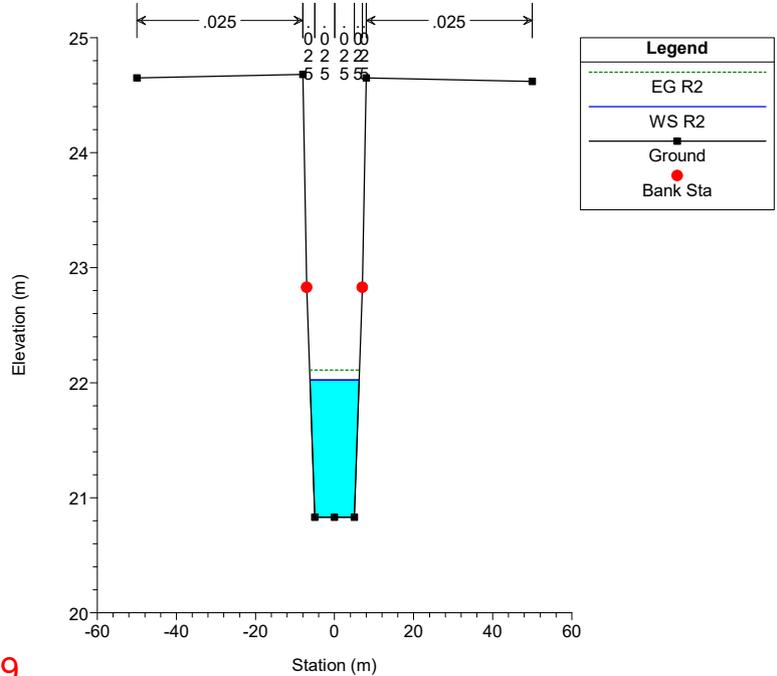
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1779 Calle Ingenieros (punto de Control) Alcantarilla 4.00 x 2.00

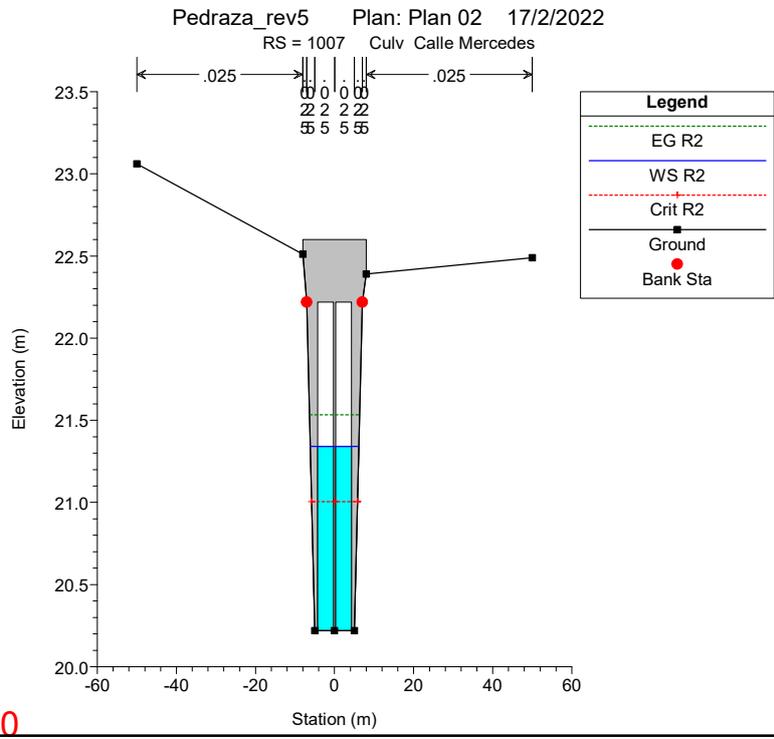
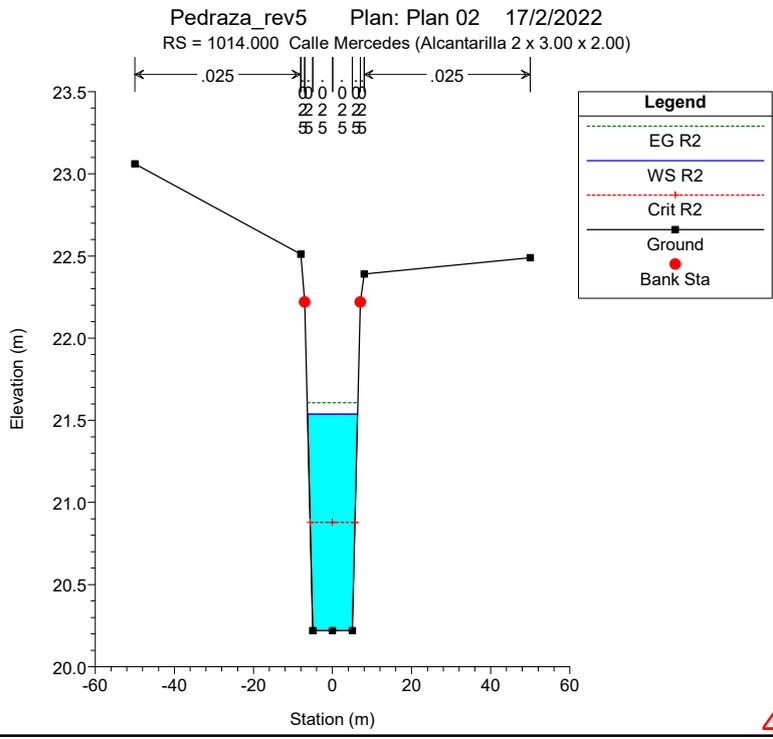
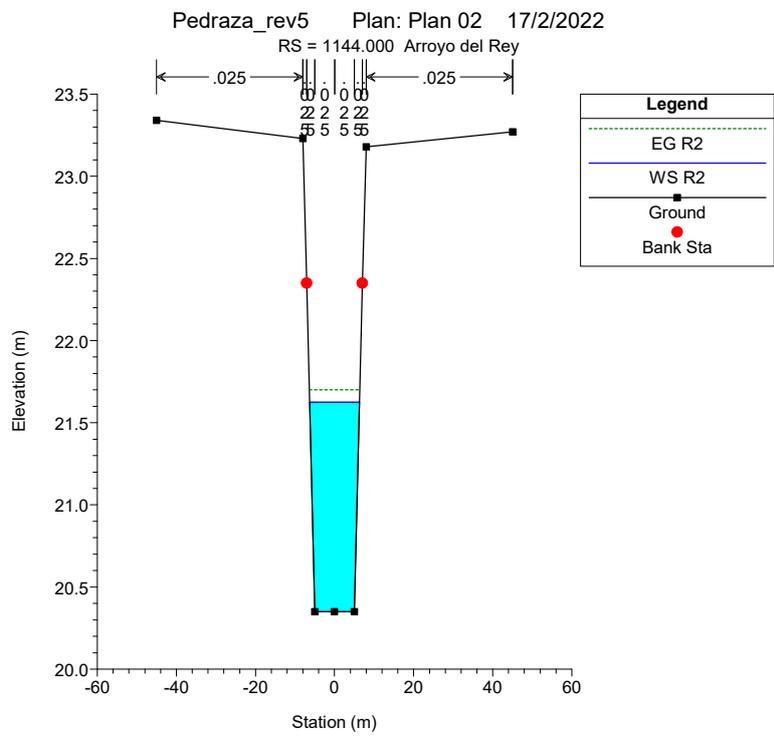
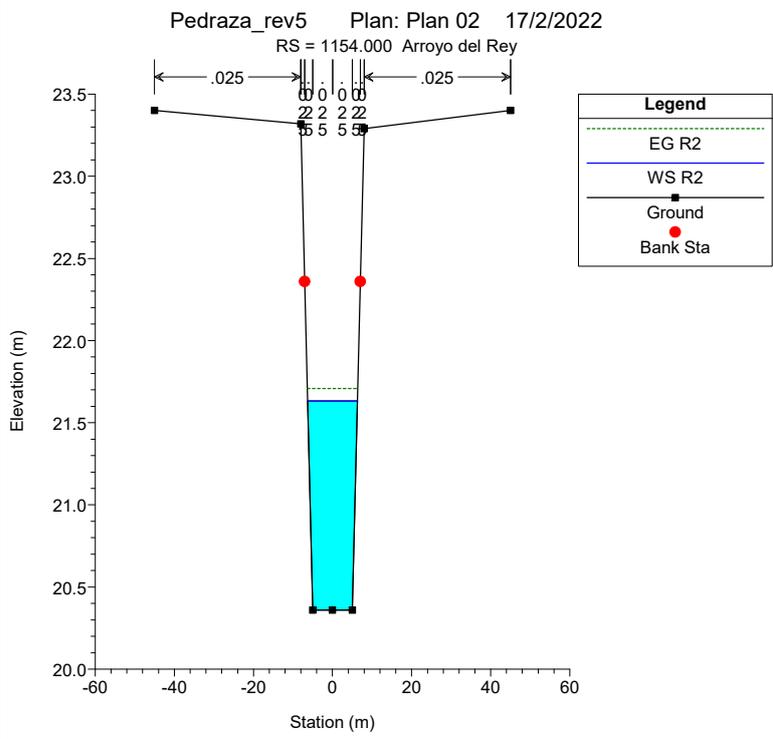
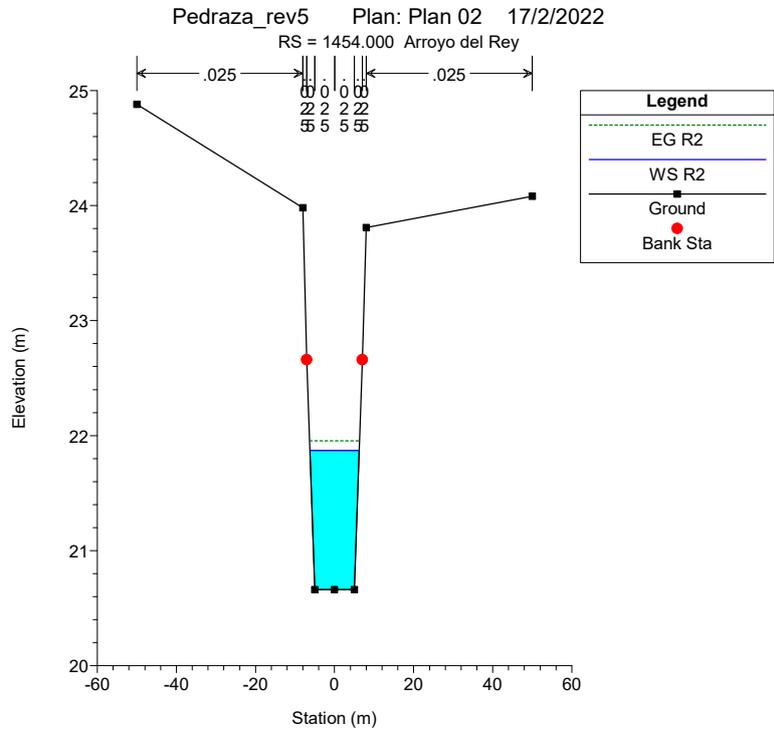
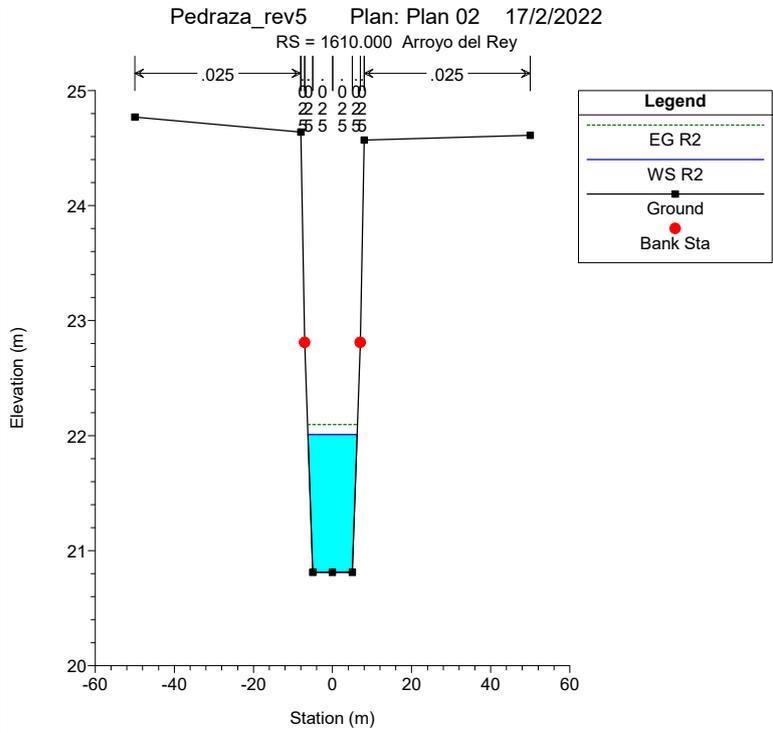


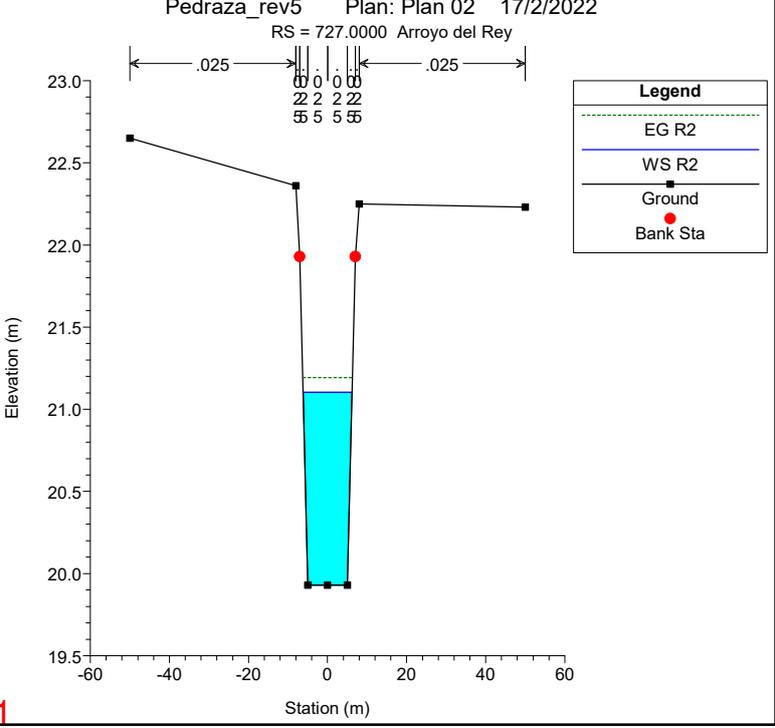
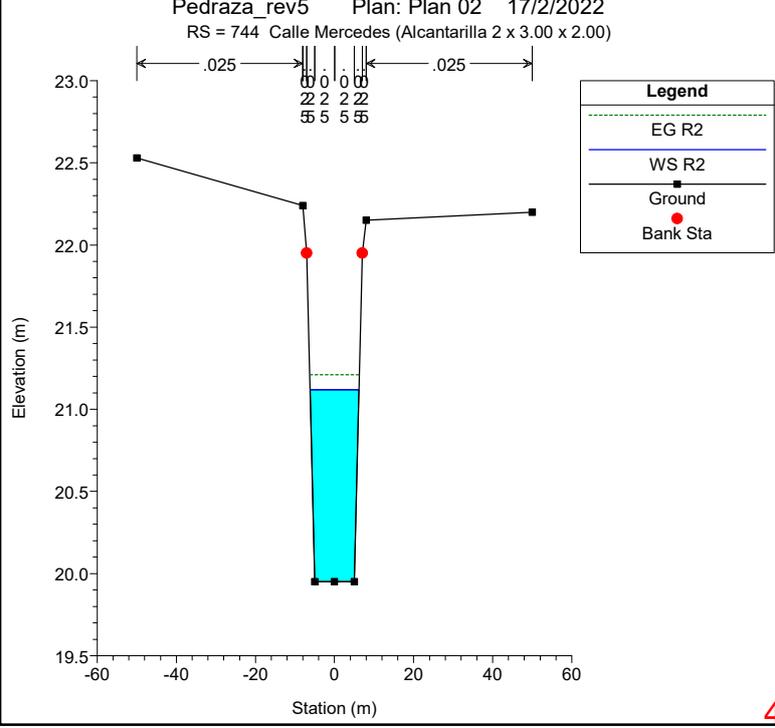
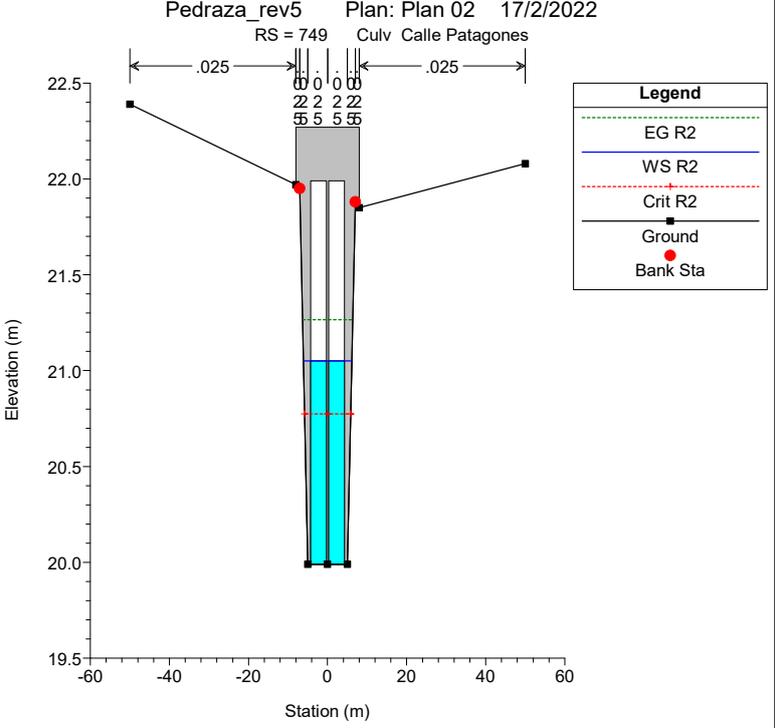
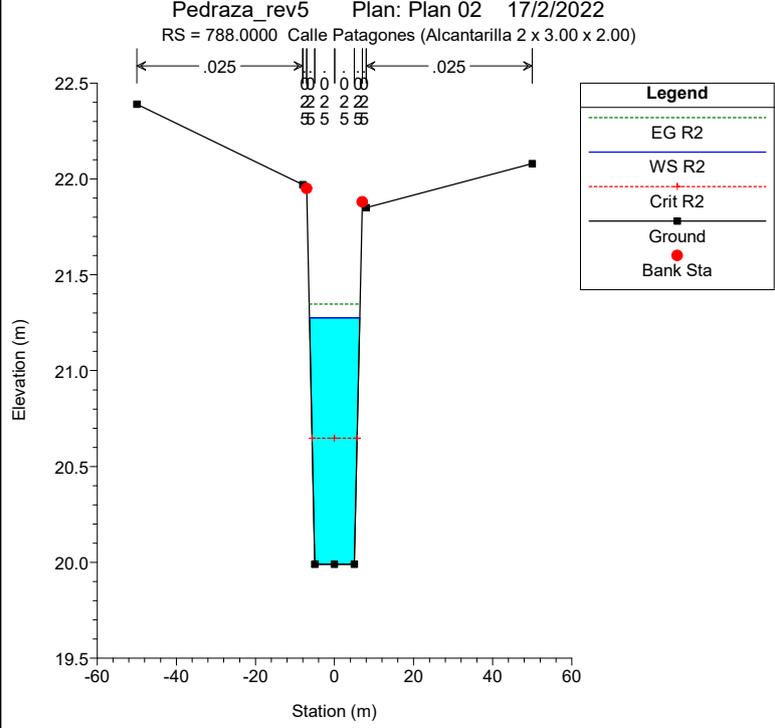
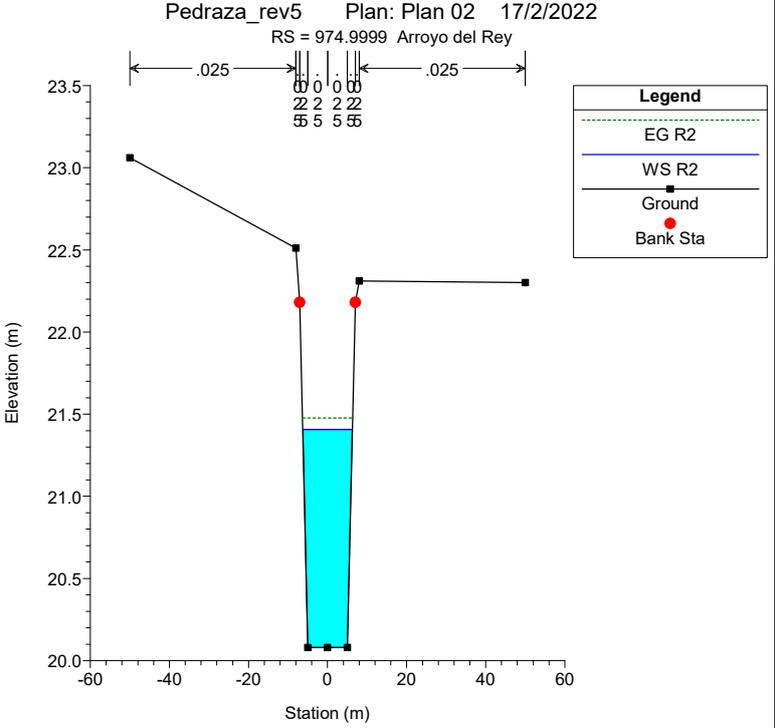
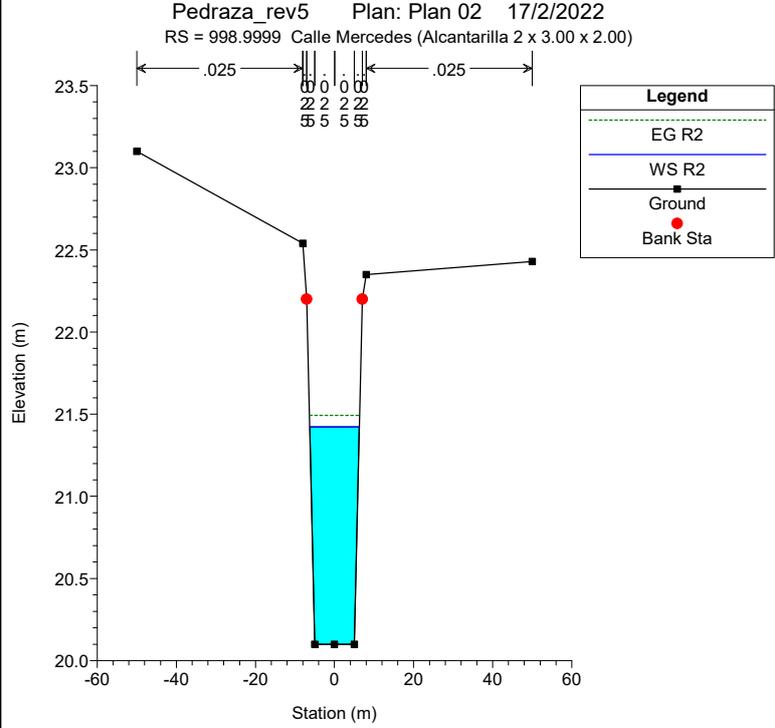
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1764.000 Arroyo del Rey (Nodo 1.29)

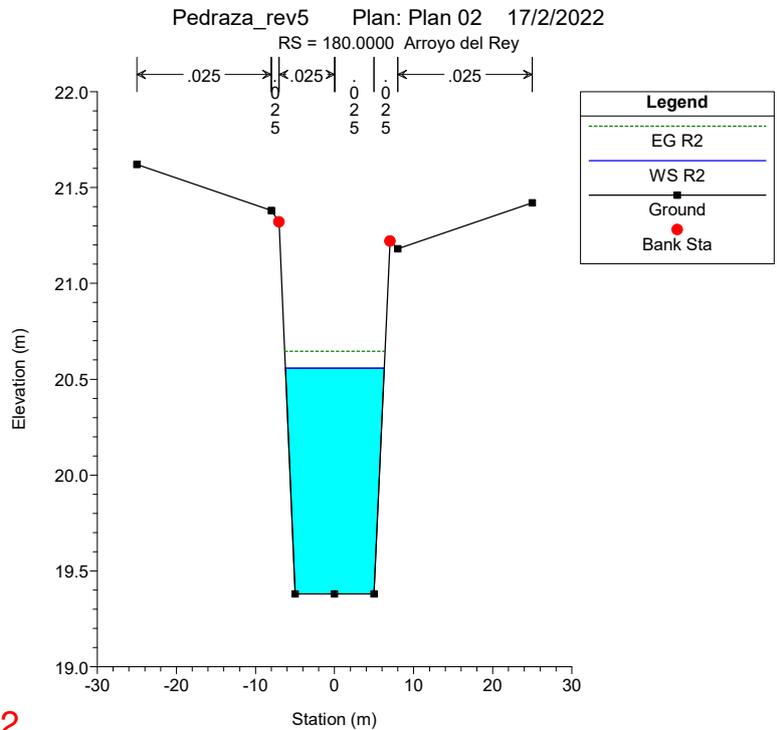
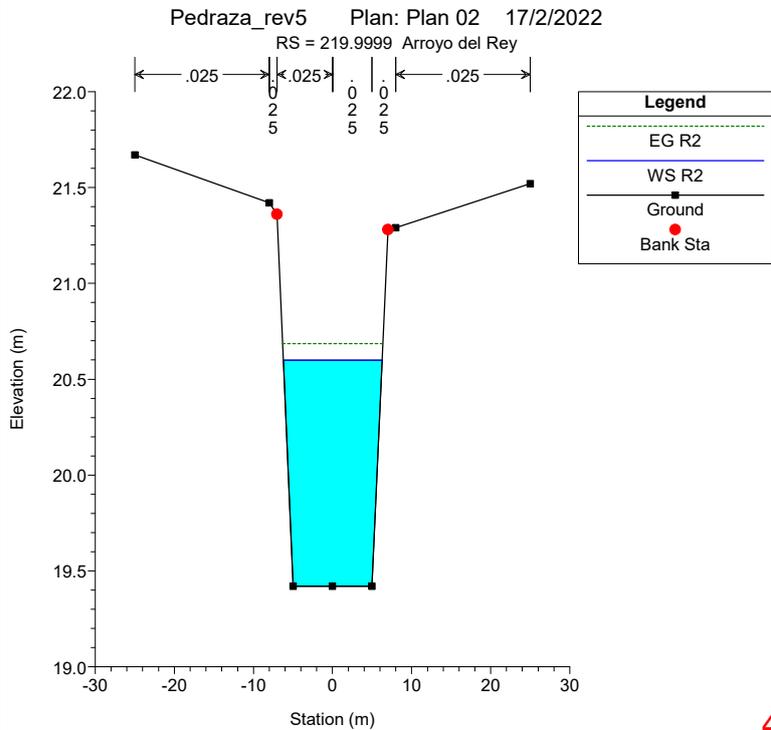
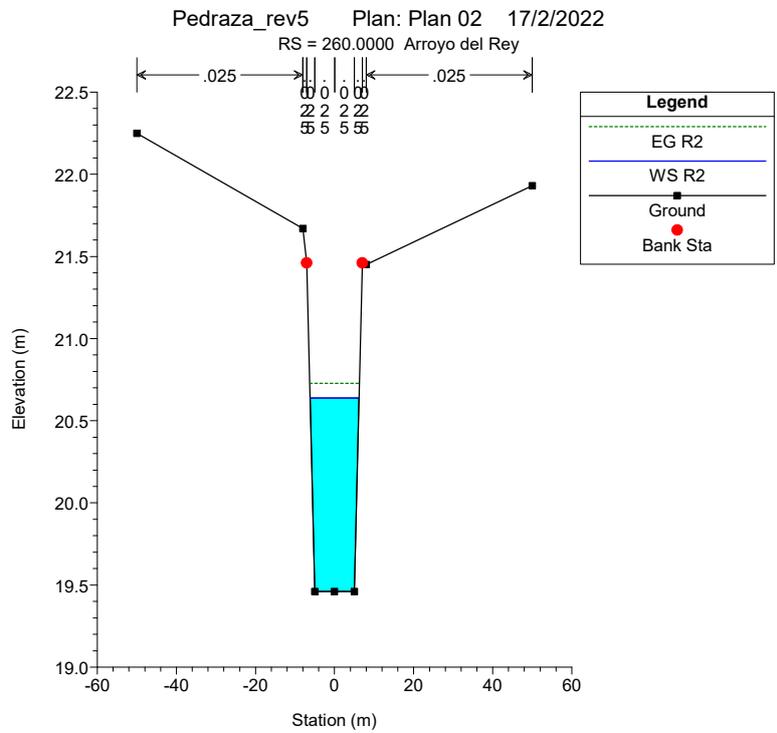
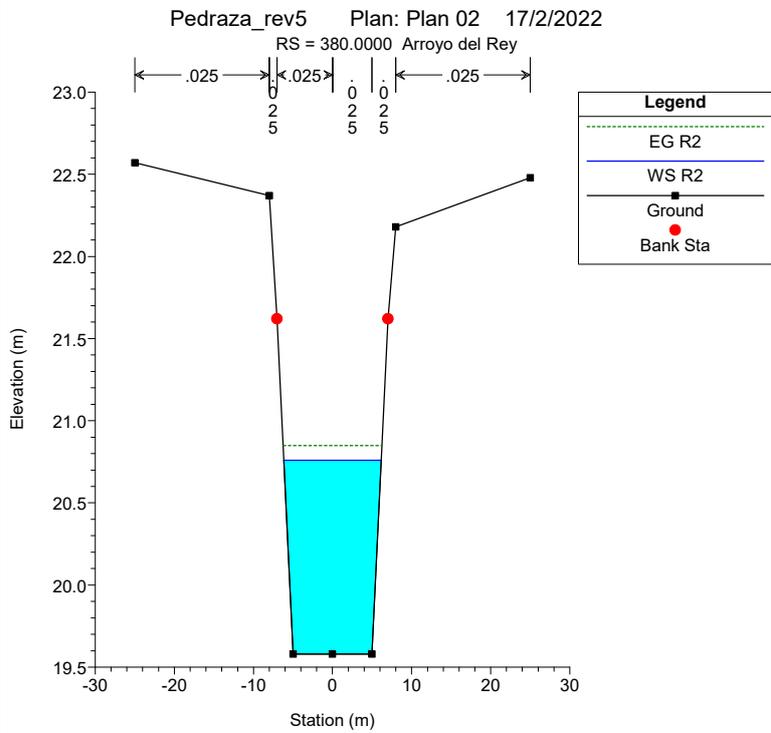
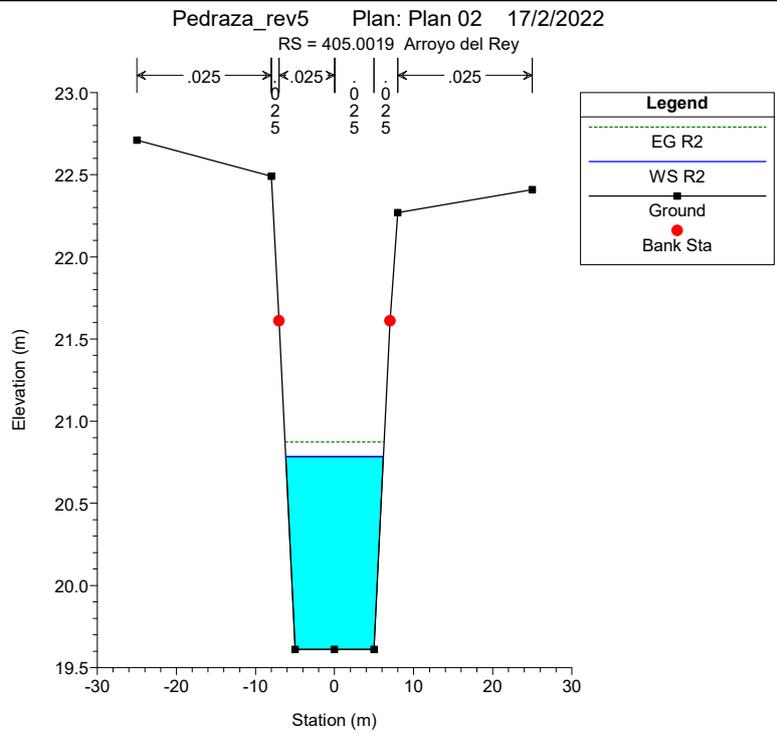
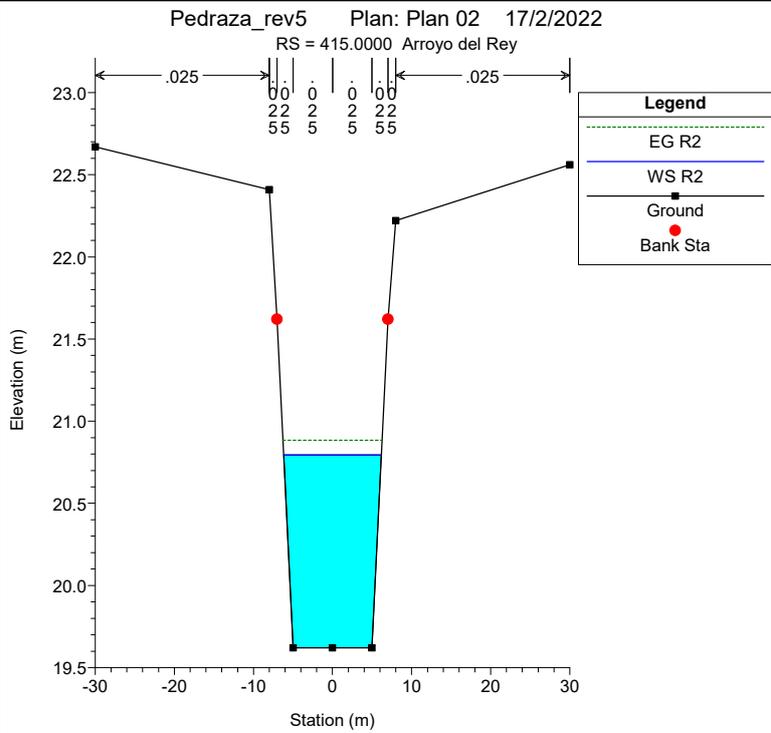


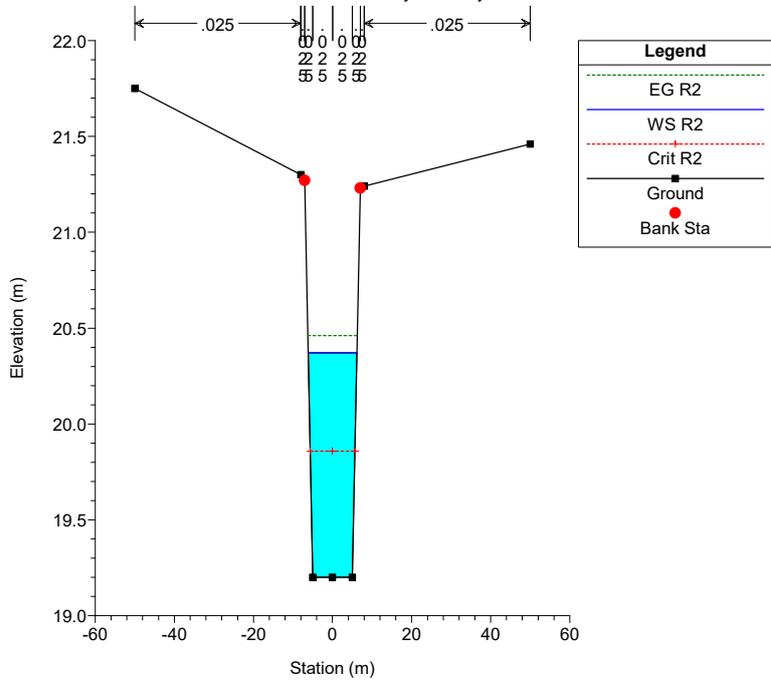
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1625.000 Arroyo del Rey











RESULTADOS RECURRENCIA 5 AÑOS

MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Pedraza Reach: Tramo Principal Profile: R5												Reload Data	
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	▲
Tramo Principal	5013.999	R5	1.30	24.82	25.54	25.24	25.61	0.000935	1.21	1.08	1.50	0.45	
Tramo Principal	4701.000	R5	1.30	24.50	25.29		25.35	0.000725	1.10	1.19	1.50	0.39	
Tramo Principal	4698.001	R5	2.20	24.49	25.23		25.34	0.001159	1.48	1.48	2.00	0.55	
Tramo Principal	4608.000	R5	2.20	24.41	25.09		25.23	0.001456	1.61	1.37	2.00	0.62	
Tramo Principal	4605.000	R5	3.10	24.11	25.09		25.22	0.001069	1.58	1.97	2.00	0.51	
Tramo Principal	4513.000	R5	3.10	24.02	24.99		25.12	0.001114	1.60	1.94	2.00	0.52	
Tramo Principal	4510.000	R5	3.20	24.01	25.02		25.10	0.000589	1.27	2.53	2.50	0.40	
Tramo Principal	4214.000	R5	3.20	23.72	24.89		24.96	0.000392	1.09	2.94	2.50	0.32	
Tramo Principal	4211.000	R5	4.60	23.71	24.86		24.95	0.000533	1.33	3.45	3.00	0.40	
Tramo Principal	4046.000	R5	4.60	23.55	24.79		24.87	0.000433	1.24	3.72	3.00	0.35	
Tramo Principal	4037	R5	4.60	23.54	24.79		24.86	0.000427	1.23	3.74	3.00	0.35	
Tramo Principal	4028.000	R5	4.60	23.53	24.78		24.86	0.000421	1.22	3.76	3.00	0.35	
Tramo Principal	4025	R5	5.90	23.52	24.76		24.86	0.000476	1.36	4.35	3.50	0.39	
Tramo Principal	3944.000	R5	6.50	23.45	24.70		24.81	0.000570	1.49	4.37	3.50	0.42	
Tramo Principal	3865.000	R5	6.50	23.37	24.66		24.77	0.000520	1.44	4.52	3.50	0.40	
Tramo Principal	3856	R5	6.50	23.36	24.66		24.76	0.000513	1.43	4.54	3.50	0.40	
Tramo Principal	3847.000	R5	6.60	23.35	24.65		24.76	0.000527	1.45	4.54	3.50	0.41	
Tramo Principal	3780.000	R5	6.90	23.28	24.61		24.72	0.000542	1.49	4.65	3.50	0.41	
Tramo Principal	3624	R5	6.90	23.13	24.54		24.64	0.000461	1.40	4.93	3.50	0.38	
Tramo Principal	3621.000	R5	7.50	23.03	24.53		24.64	0.000456	1.43	5.26	3.50	0.37	
Tramo Principal	3402.000	R5	7.50	22.80	24.46		24.54	0.000341	1.29	5.81	3.50	0.32	
Tramo Principal	3399.000	R5	12.00	22.60	24.33		24.53	0.000797	1.98	6.06	3.50	0.48	
Tramo Principal	3177.000	R5	12.00	22.38	24.17		24.36	0.000728	1.91	6.27	3.50	0.46	
Tramo Principal	3174.000	R5	13.60	22.37	24.17		24.36	0.000643	1.88	7.22	4.00	0.45	
Tramo Principal	2874.000	R5	13.60	22.08	24.02		24.18	0.000504	1.75	7.77	4.01	0.40	
Tramo Principal	2865.000	R5	13.60	22.07	24.02		24.17	0.000499	1.75	7.79	4.01	0.40	
Tramo Principal	2856.000	R5	16.80	22.06	23.88		24.15	0.000945	2.30	7.30	4.00	0.54	
Tramo Principal	2798.000	R5	16.80	22.00	23.83		24.10	0.000934	2.29	7.33	4.00	0.54	
Tramo Principal	2792	R5	16.80	21.99	23.83		24.09	0.000925	2.29	7.34	4.00	0.54	
Tramo Principal	2786.000	R5	19.40	21.98	23.62		24.07	0.001686	2.95	6.58	4.00	0.73	
Tramo Principal	2746.000	R5	19.40	21.95	23.46	23.28	23.98	0.002143	3.22	6.03	4.00	0.84	
Tramo Principal	2741	R5	19.40	21.94	23.27	23.27	23.95	0.011107	3.63	5.34	4.00	1.00	
Tramo Principal	2731.000	R5	19.40	21.93	23.33	22.18	23.34	0.000029	0.27	72.58	53.37	0.07	
Tramo Principal	2728.000	R5	20.30	21.84	23.33		23.34	0.000026	0.26	77.39	53.59	0.07	▼

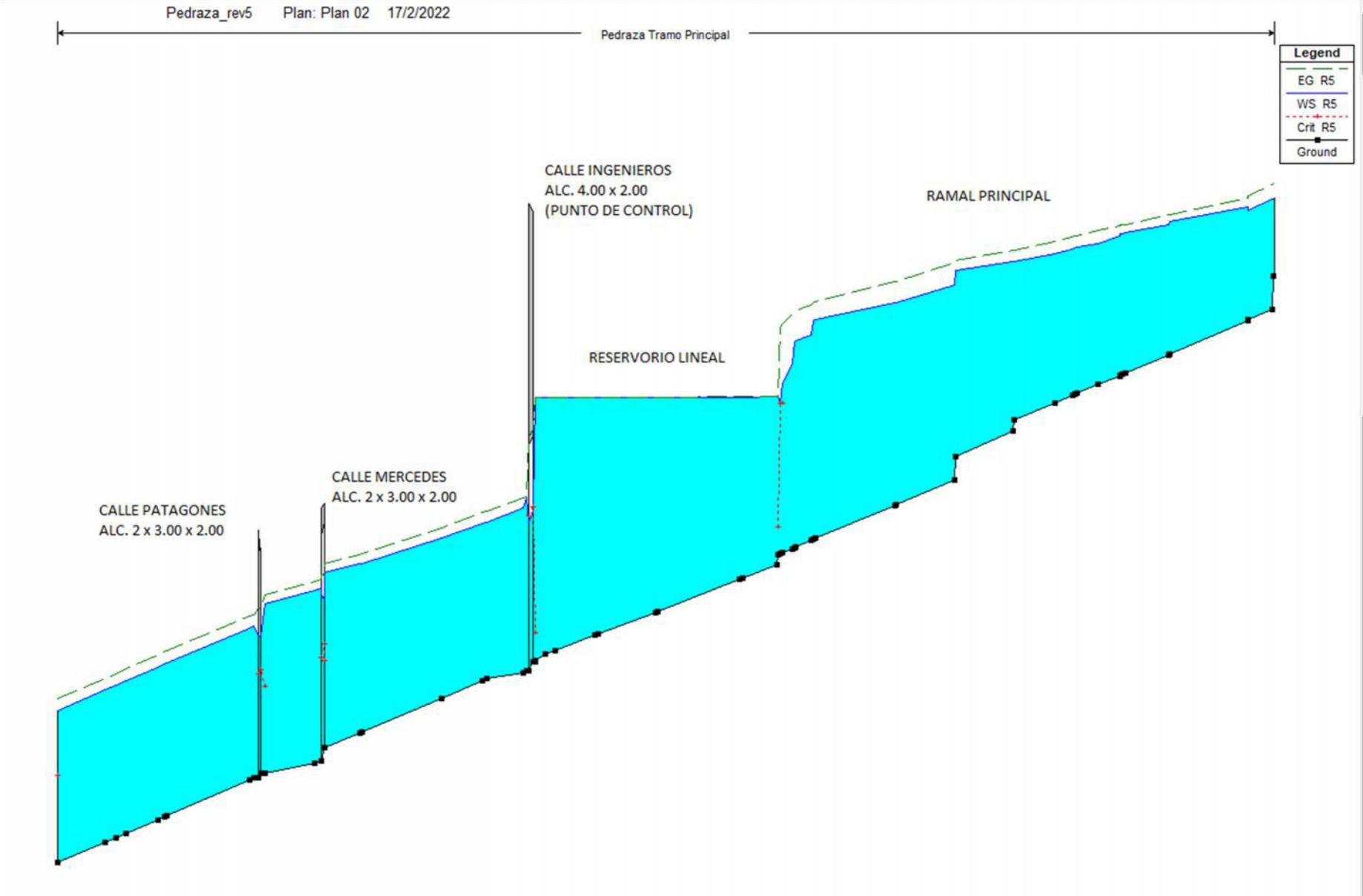
Total flow in cross section.

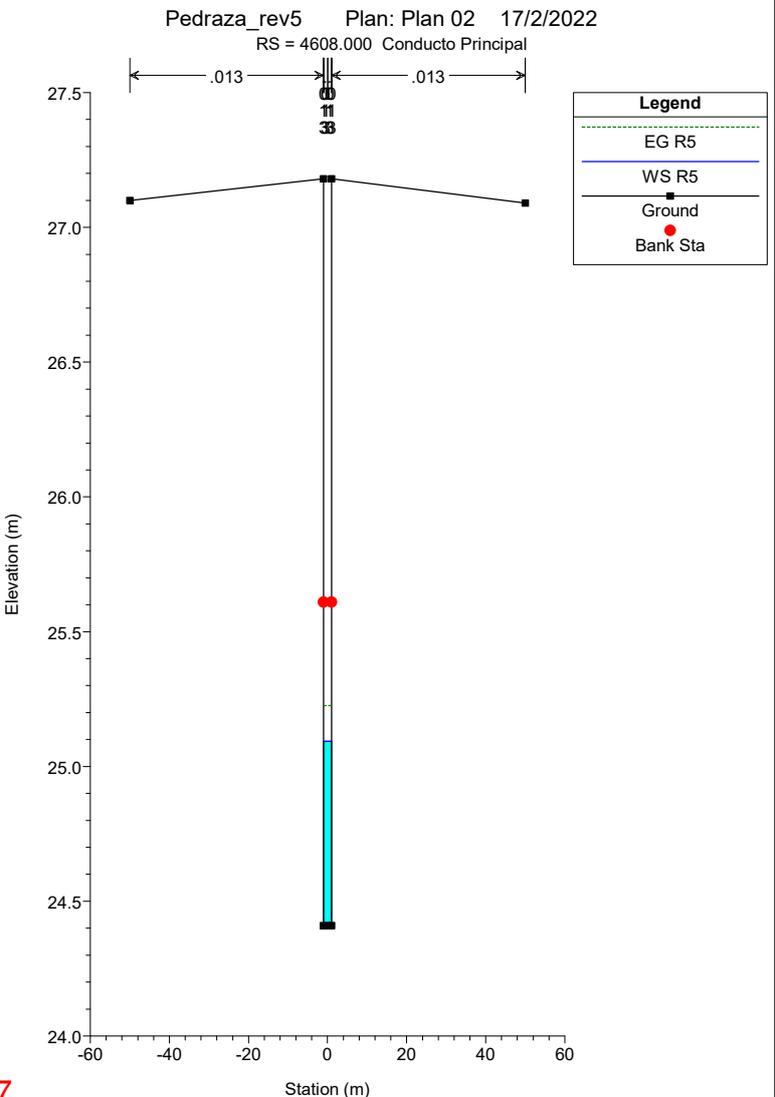
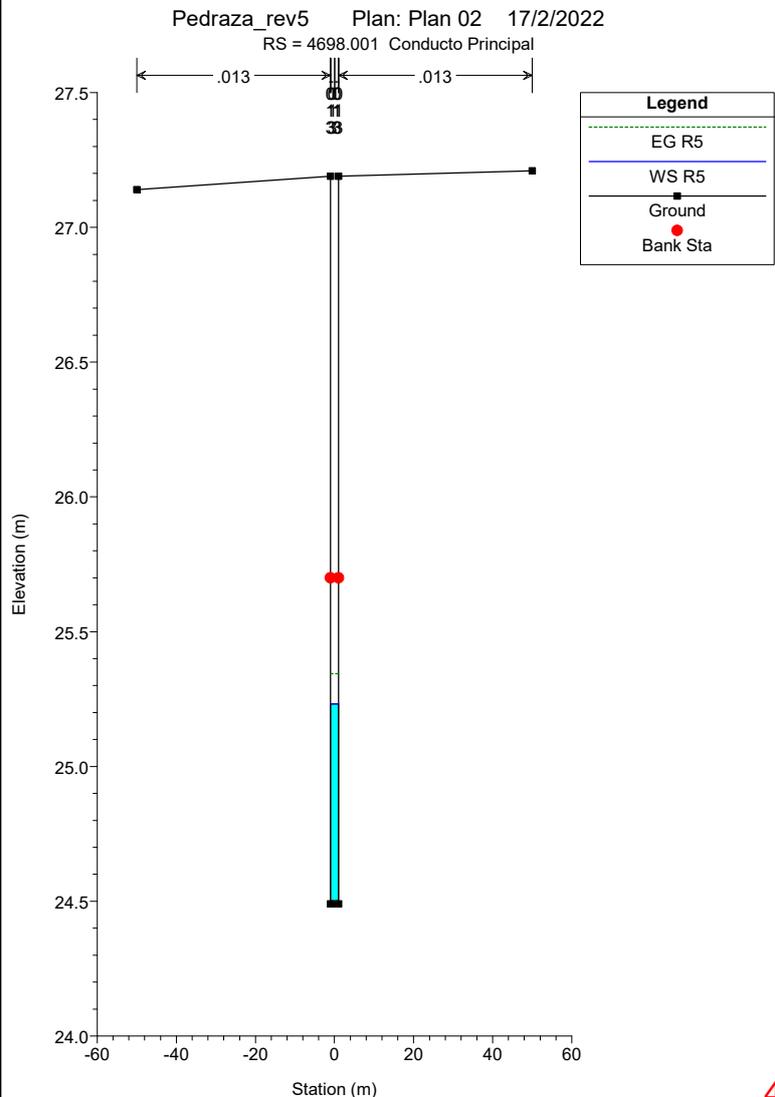
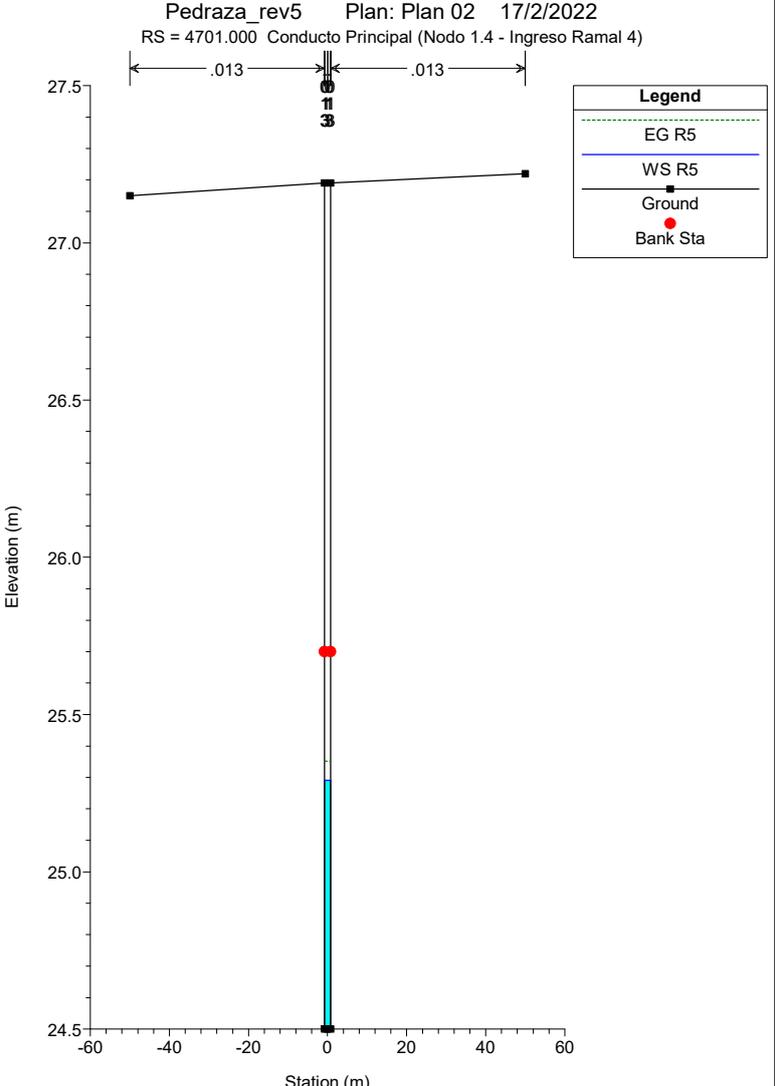
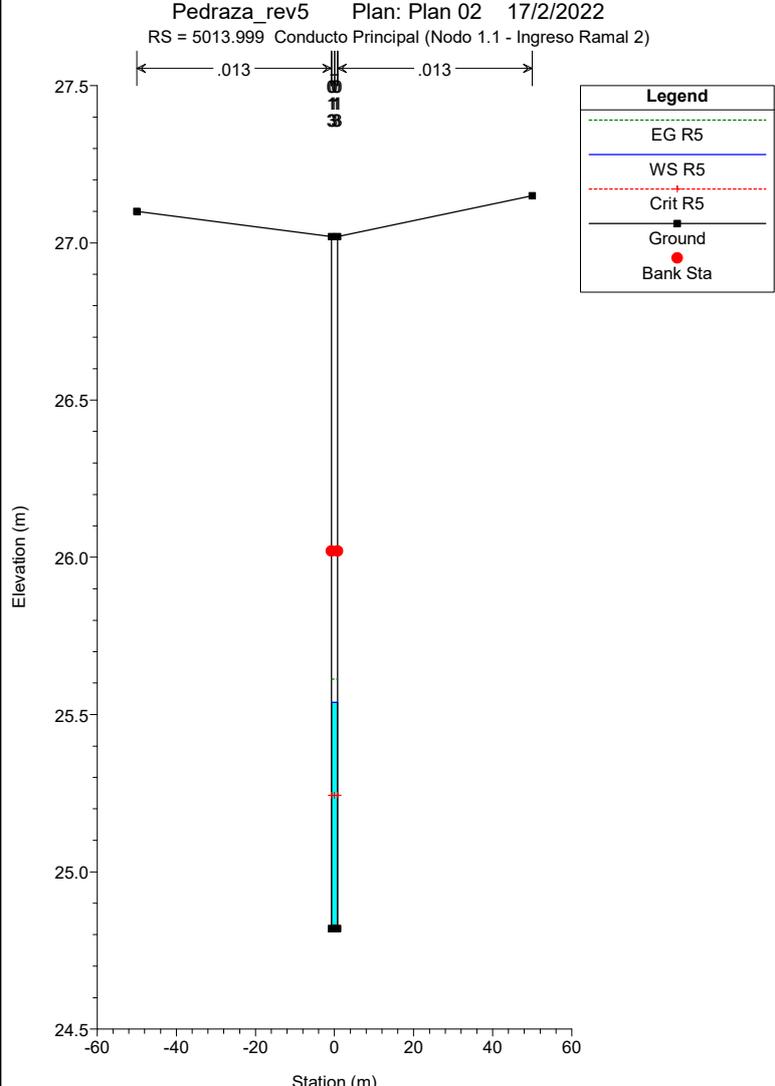
MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

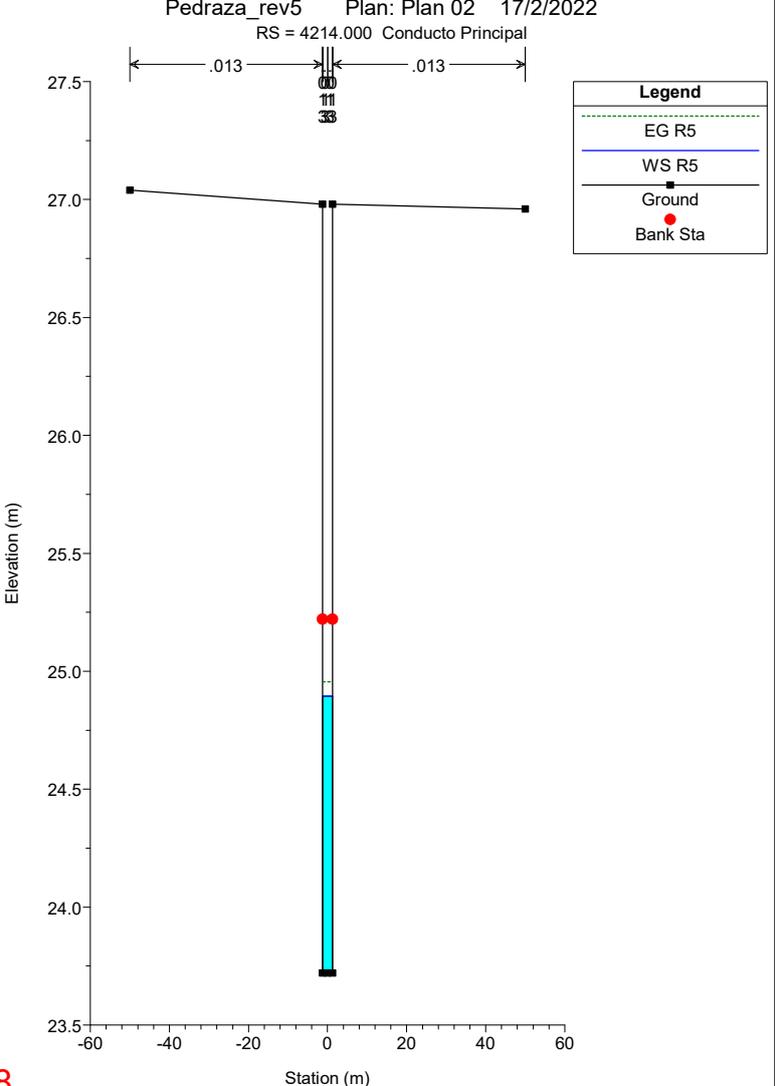
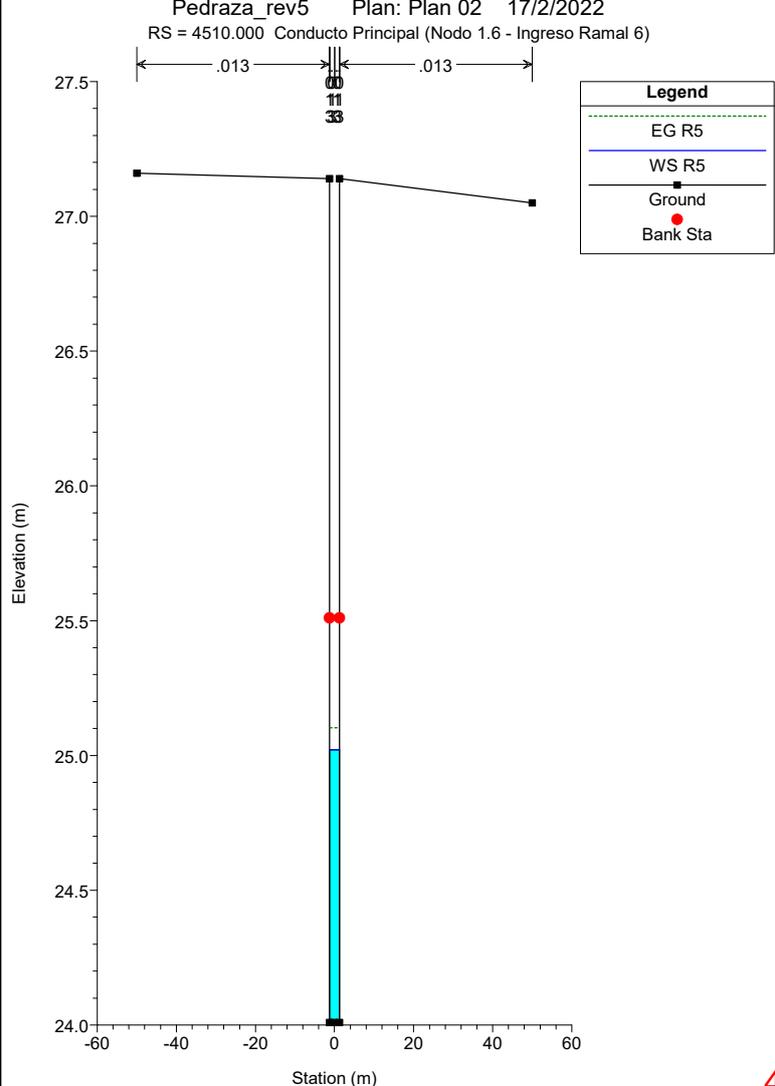
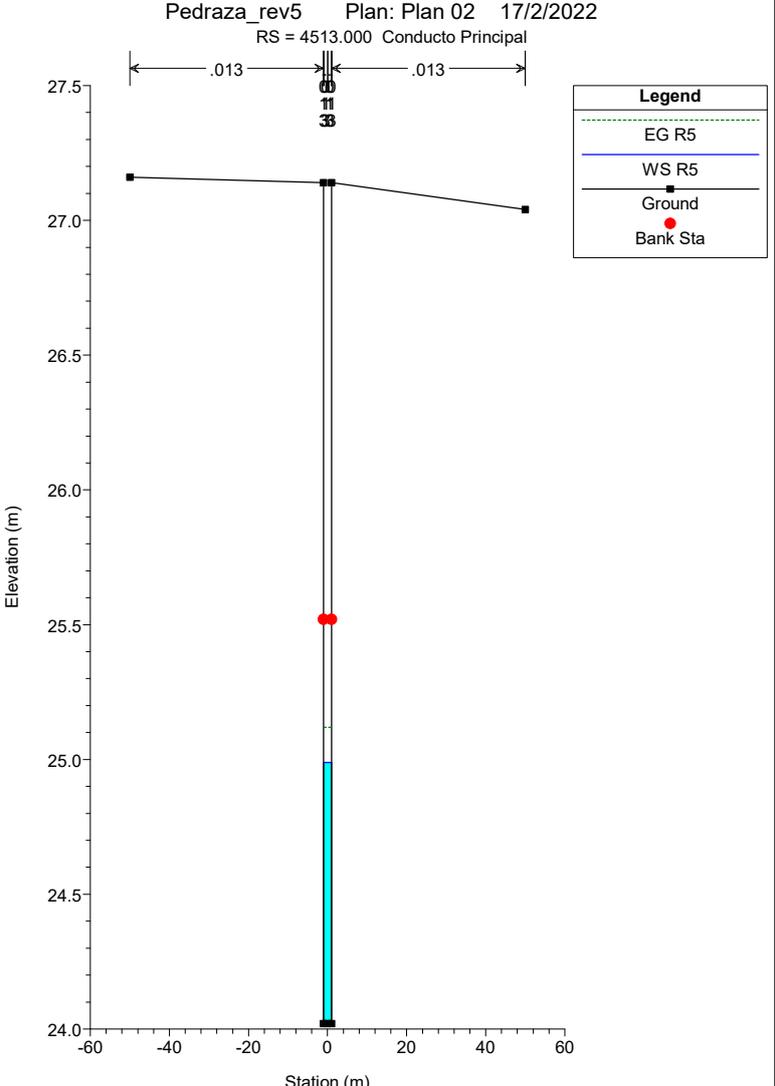
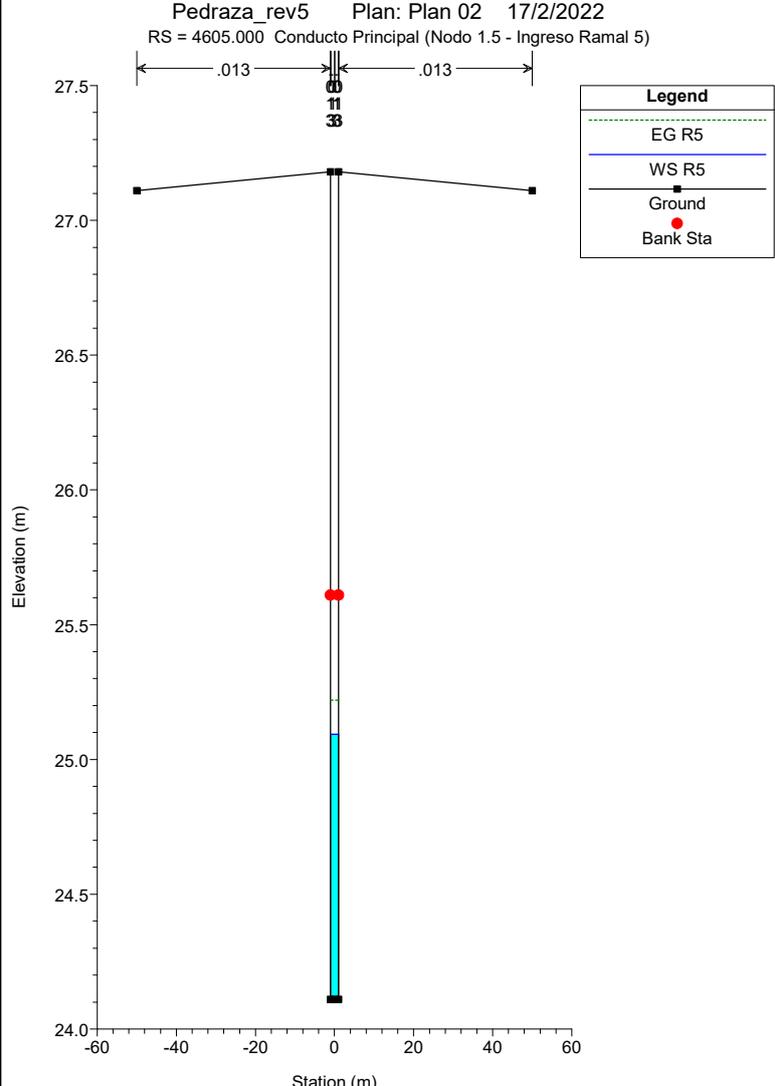
HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Pedraza Reach: Tramo Principal Profile: R5												Reload Data	
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	▲
Tramo Principal	2728.000	R5	20.30	21.84	23.33		23.34	0.000026	0.26	77.39	53.59	0.07	
Tramo Principal	2595.000	R5	20.30	21.72	23.33		23.33	0.000020	0.24	83.70	53.87	0.06	
Tramo Principal	2584.999	R5	20.30	21.71	23.33		23.33	0.000020	0.24	84.23	53.89	0.06	
Tramo Principal	2276.000	R5	20.30	21.43	23.33		23.33	0.000012	0.20	99.20	54.55	0.05	
Tramo Principal	2266.000	R5	20.30	21.42	23.33		23.33	0.000011	0.20	99.73	54.58	0.05	
Tramo Principal	2048.000	R5	20.30	21.23	23.33		23.33	0.000008	0.18	110.05	55.03	0.04	
Tramo Principal	2038.000	R5	20.30	21.22	23.33		23.33	0.000008	0.18	110.60	55.05	0.04	
Tramo Principal	1888	R5	20.30	21.08	23.32		23.33	0.000007	0.17	118.28	55.39	0.04	
Tramo Principal	1850.000	R5	20.30	21.05	23.32		23.33	0.000006	0.17	119.92	55.46	0.04	
Tramo Principal	1812	R5	20.30	20.99	23.32		23.33	0.000006	0.16	123.22	55.58	0.04	
Tramo Principal	1809.000	R5	20.30	20.98	23.32	21.23	23.33	0.000006	0.16	123.75	55.58	0.04	
Tramo Principal	1794		Culvert										
Tramo Principal	1779	R5	20.30	20.90	22.44		22.44	0.000042	0.33	61.53	40.00	0.08	
Tramo Principal	1764.000	R5	22.10	20.88	22.34		22.43	0.000749	1.32	16.70	12.80	0.37	
Tramo Principal	1625.000	R5	22.10	20.83	22.22		22.32	0.000890	1.40	15.83	12.78	0.40	
Tramo Principal	1610.000	R5	22.10	20.81	22.21		22.31	0.000874	1.39	15.93	12.80	0.40	
Tramo Principal	1454.000	R5	22.10	20.66	22.08		22.17	0.000834	1.37	16.17	12.83	0.39	
Tramo Principal	1154.000	R5	22.10	20.36	21.86		21.94	0.000688	1.28	17.22	12.99	0.36	
Tramo Principal	1144.000	R5	22.10	20.35	21.85		21.93	0.000682	1.28	17.26	13.00	0.35	
Tramo Principal	1014.000	R5	22.10	20.22	21.77	20.99	21.85	0.000608	1.23	17.92	13.10	0.34	
Tramo Principal	1007		Culvert										
Tramo Principal	998.9999	R5	22.10	20.10	21.63		21.71	0.000641	1.26	17.56	12.92	0.34	
Tramo Principal	974.9999	R5	22.10	20.08	21.62		21.70	0.000633	1.25	17.62	12.93	0.34	
Tramo Principal	788.0000	R5	22.10	19.99	21.49	20.76	21.57	0.000675	1.27	17.37	13.12	0.35	
Tramo Principal	749		Culvert										
Tramo Principal	744	R5	22.10	19.95	21.29		21.40	0.000999	1.45	15.25	12.69	0.42	
Tramo Principal	727.0000	R5	22.10	19.93	21.28		21.38	0.000990	1.44	15.30	12.70	0.42	
Tramo Principal	415.0000	R5	22.10	19.62	20.97		21.08	0.000983	1.44	15.34	12.70	0.42	
Tramo Principal	405.0019	R5	22.10	19.61	20.96		21.07	0.001053	1.44	15.33	12.70	0.42	
Tramo Principal	380.0000	R5	22.10	19.58	20.93		21.04	0.001047	1.44	15.34	12.66	0.42	
Tramo Principal	260.0000	R5	22.10	19.46	20.81		20.92	0.000977	1.44	15.36	12.71	0.42	
Tramo Principal	219.9999	R5	22.10	19.42	20.77		20.88	0.001035	1.43	15.47	12.85	0.42	
Tramo Principal	180.0000	R5	22.10	19.38	20.73		20.84	0.001038	1.43	15.46	12.86	0.42	
Tramo Principal	0	R5	22.10	19.20	20.55	19.97	20.65	0.001001	1.45	15.22	12.63	0.42	▼

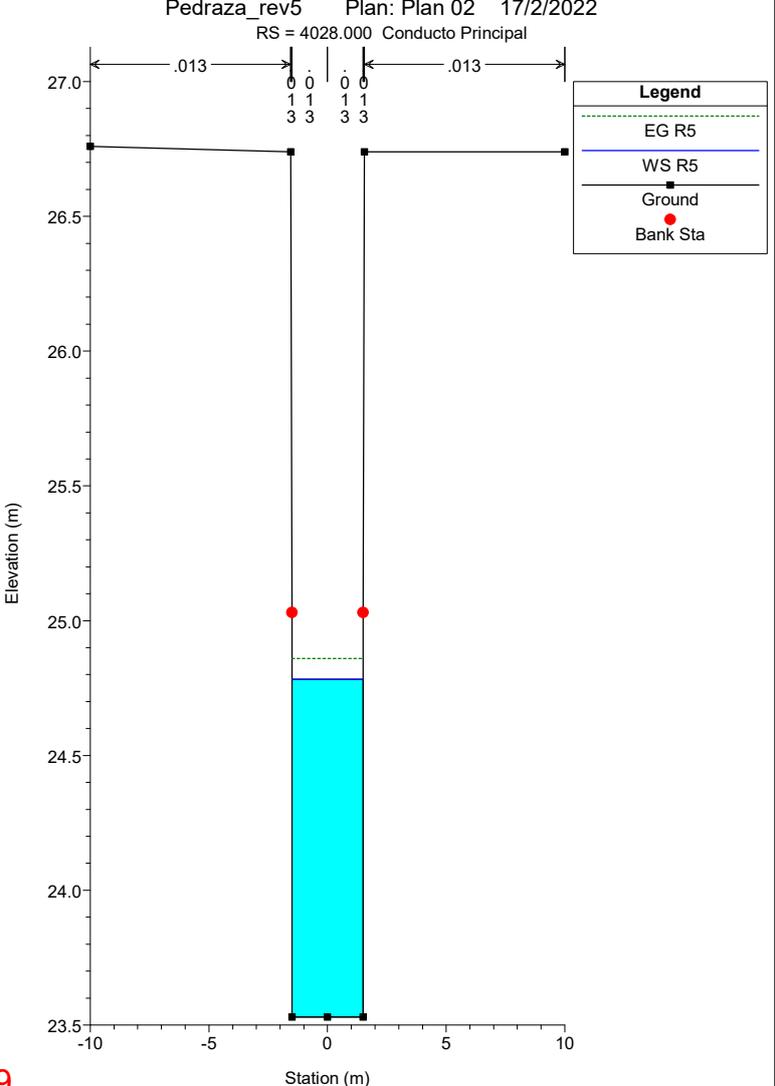
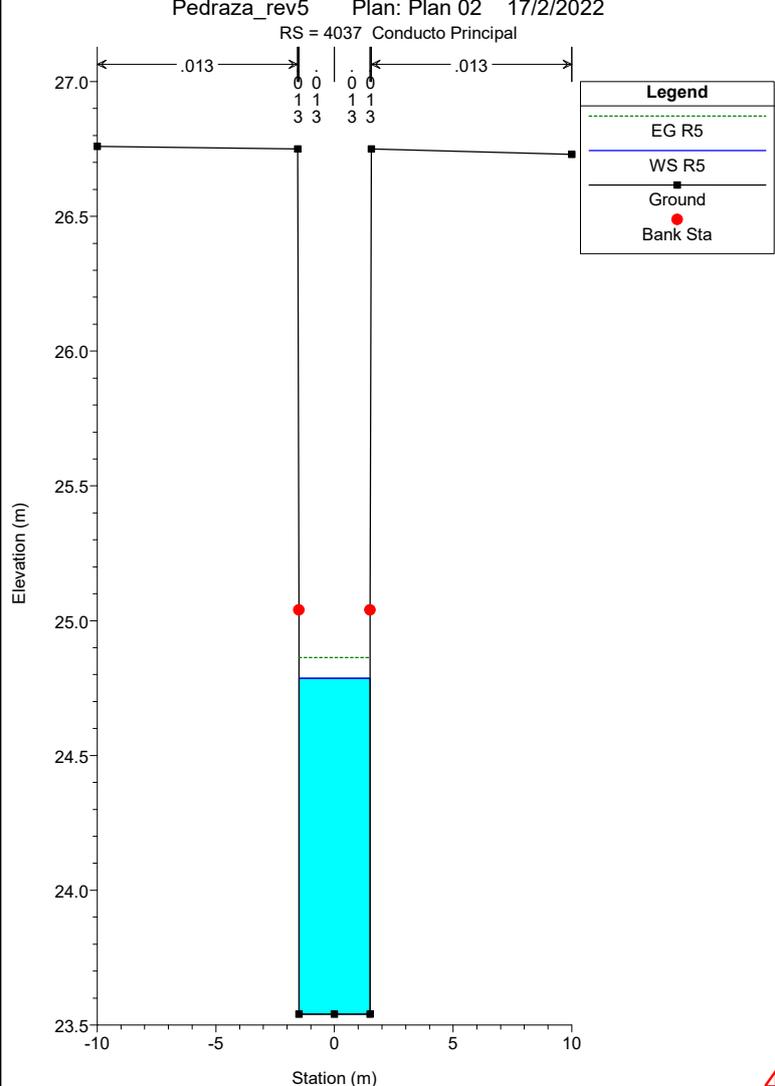
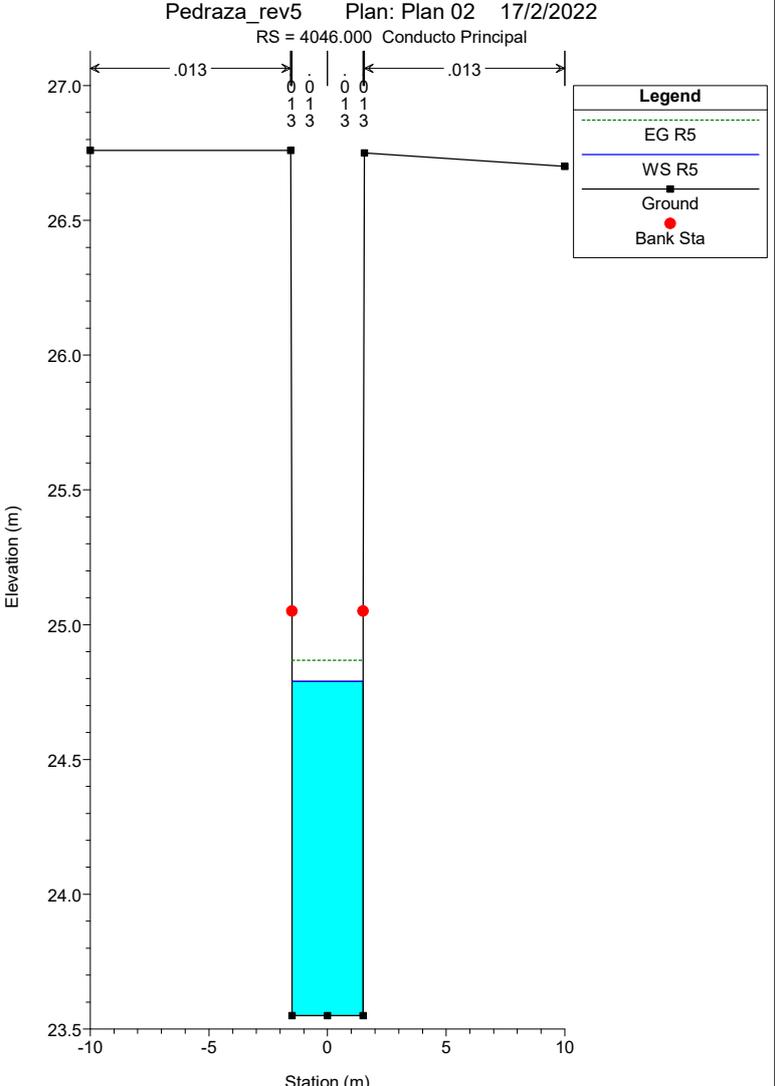
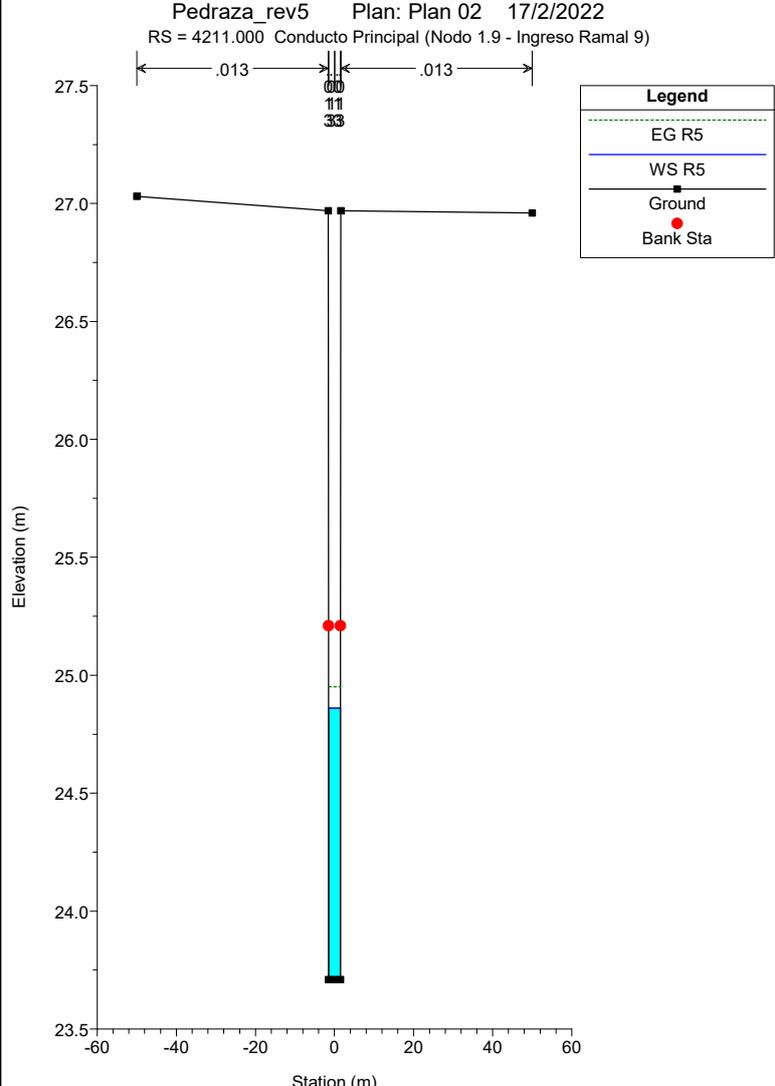
Total flow in cross section.

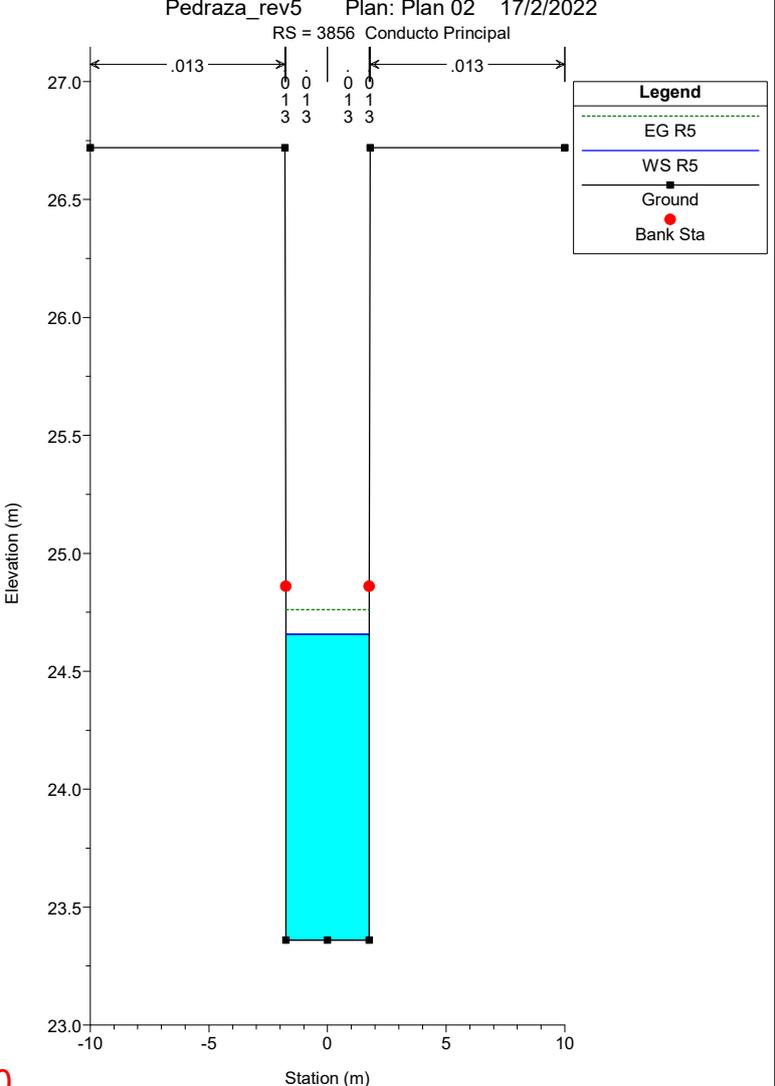
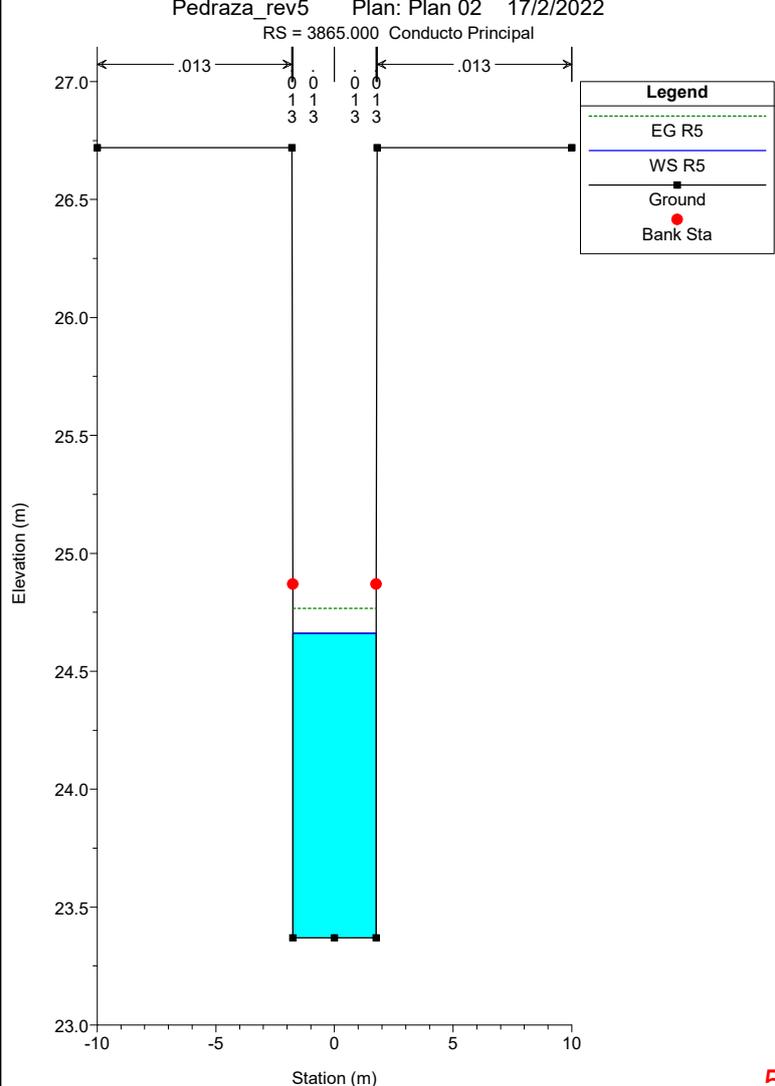
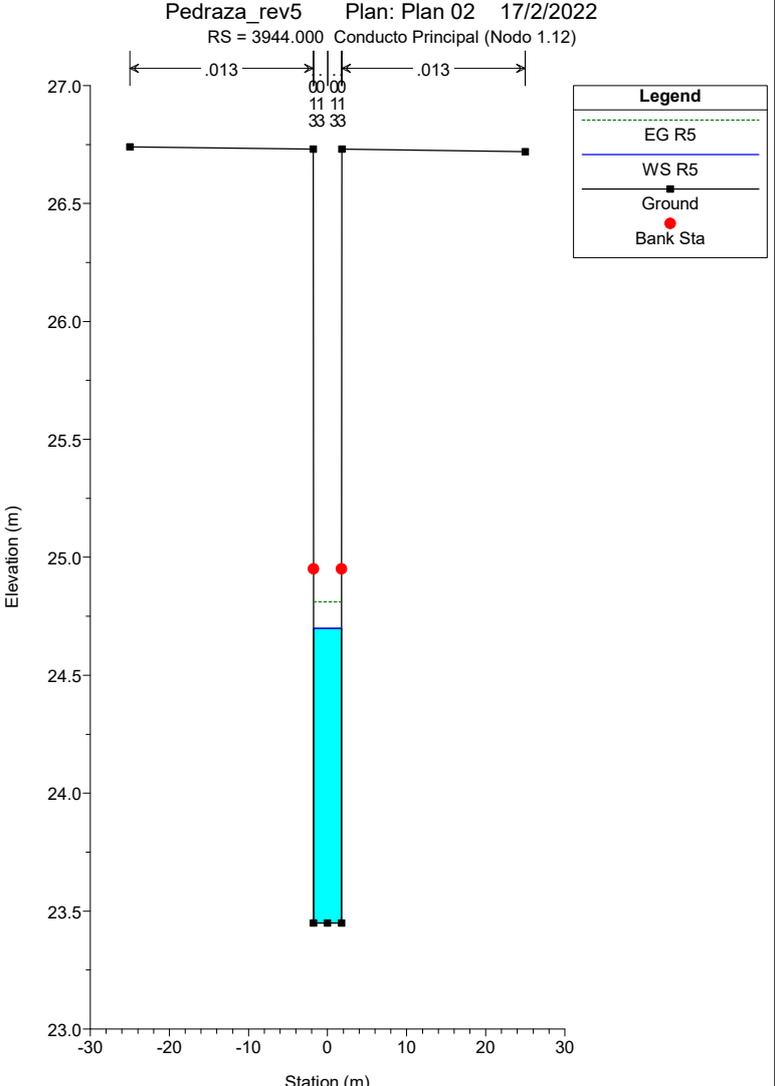
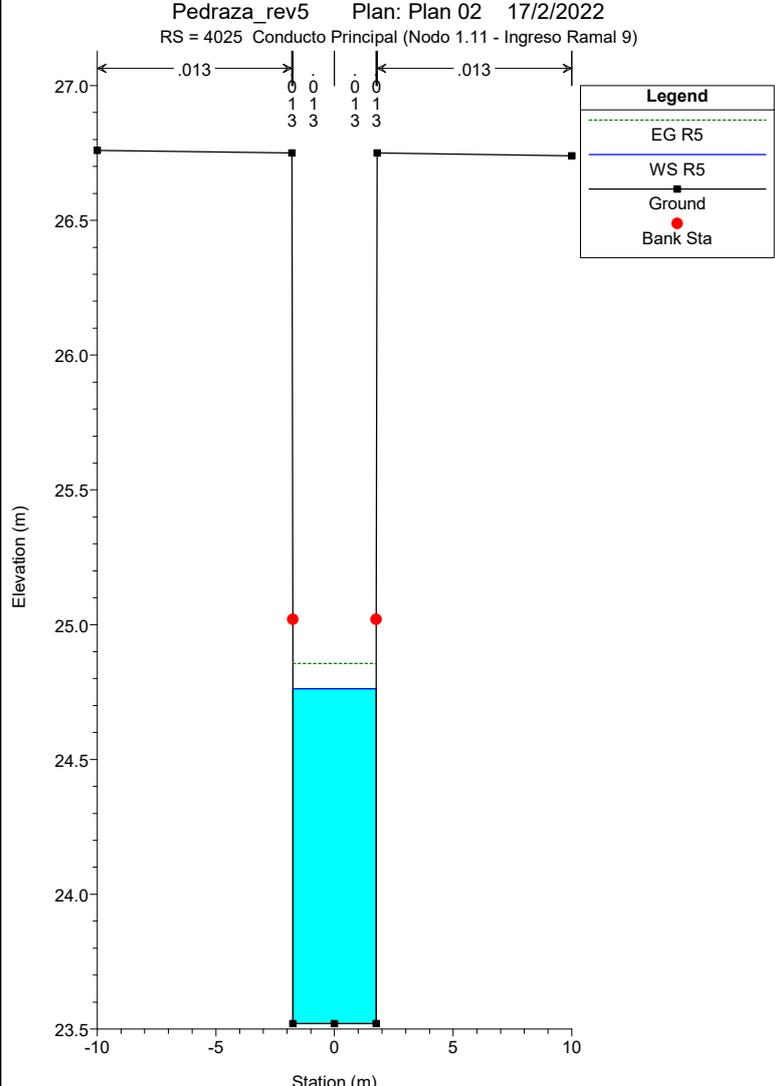
MUNICIPALIDAD DE ALTE BROWN  
DESAGUES PLUVIALES PEDRAZA

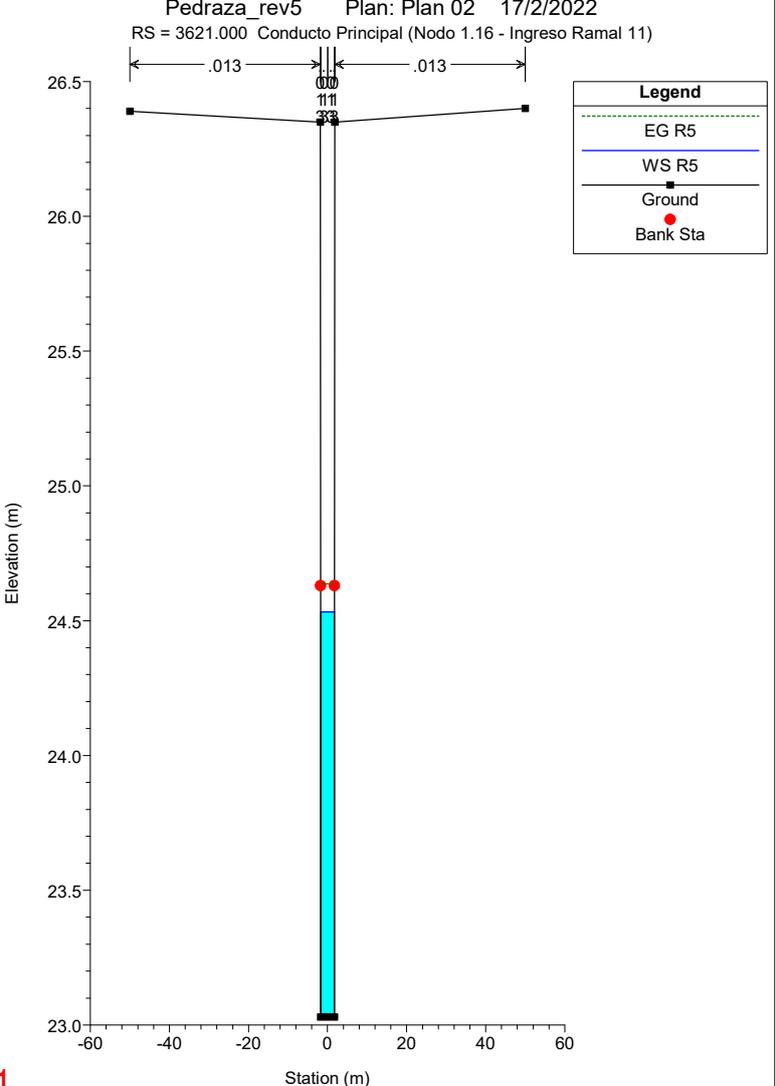
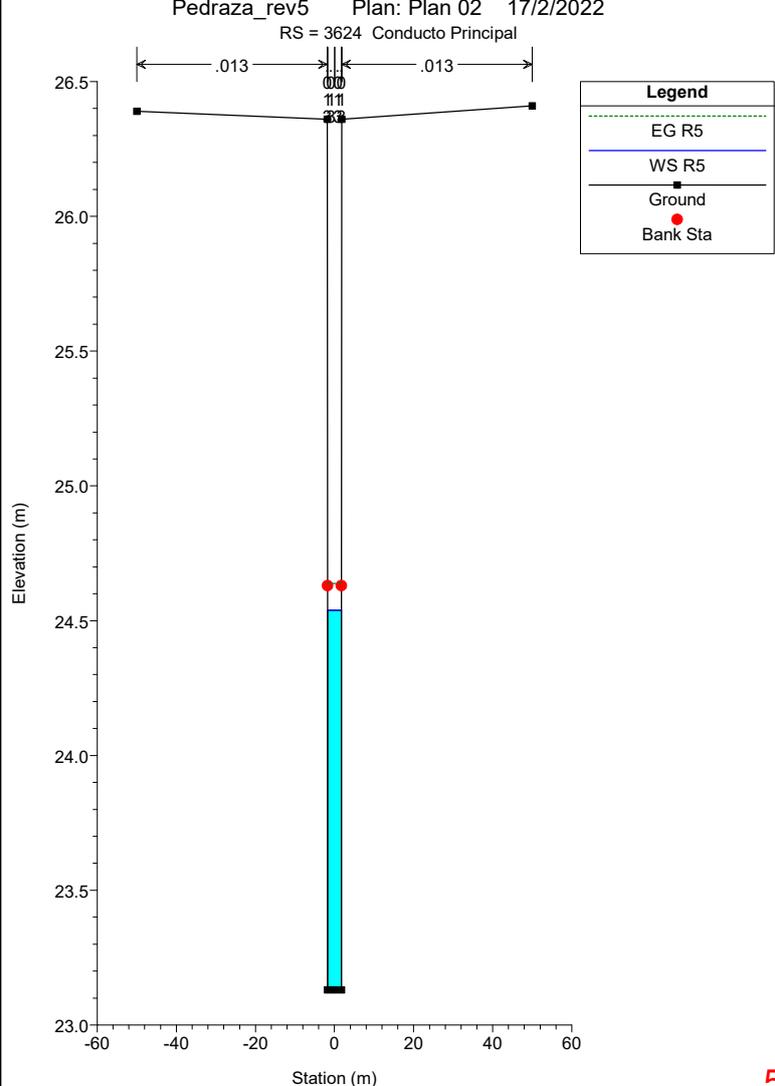
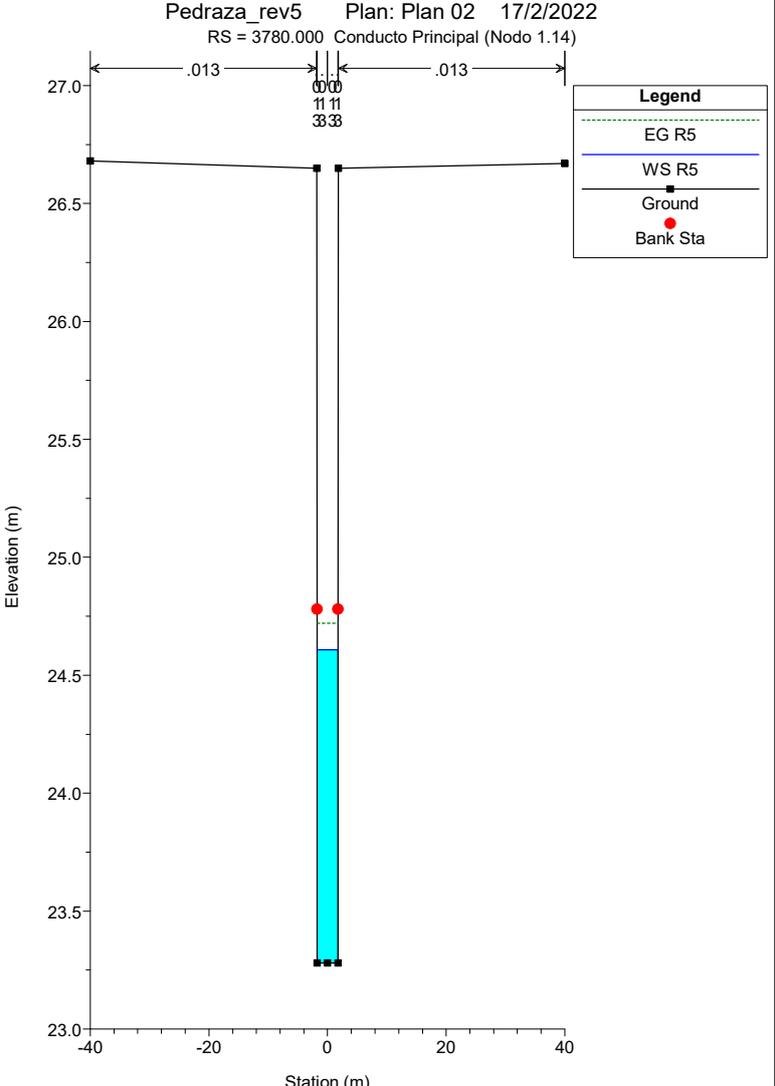
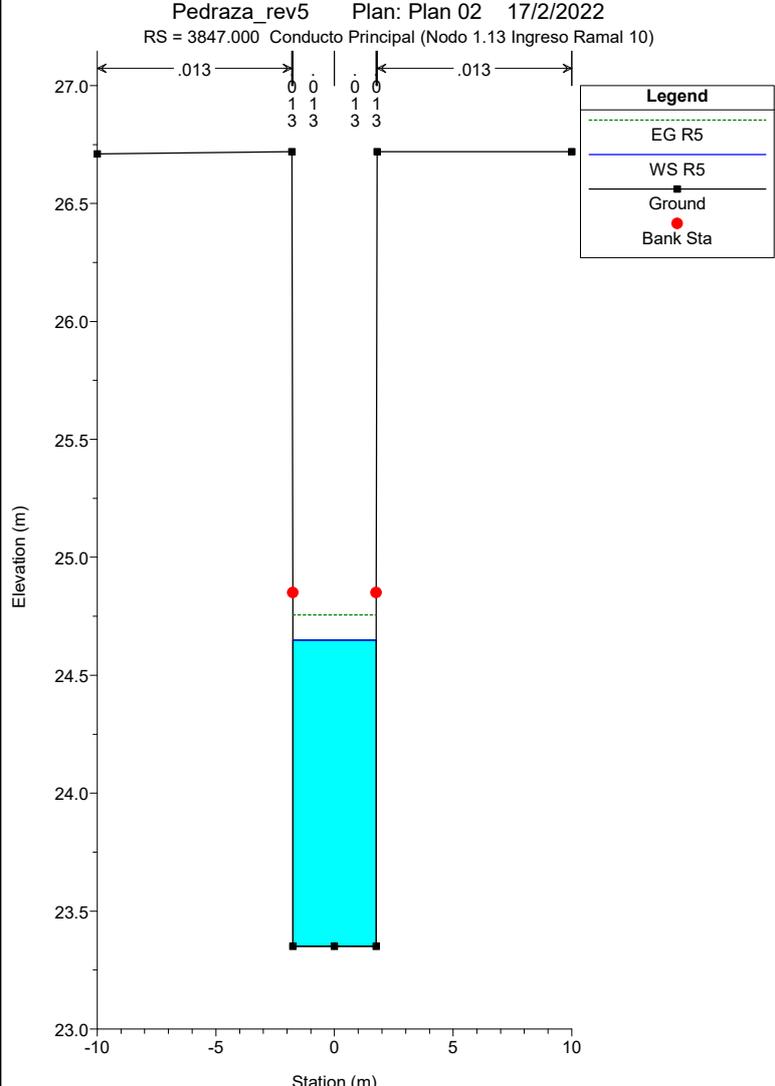


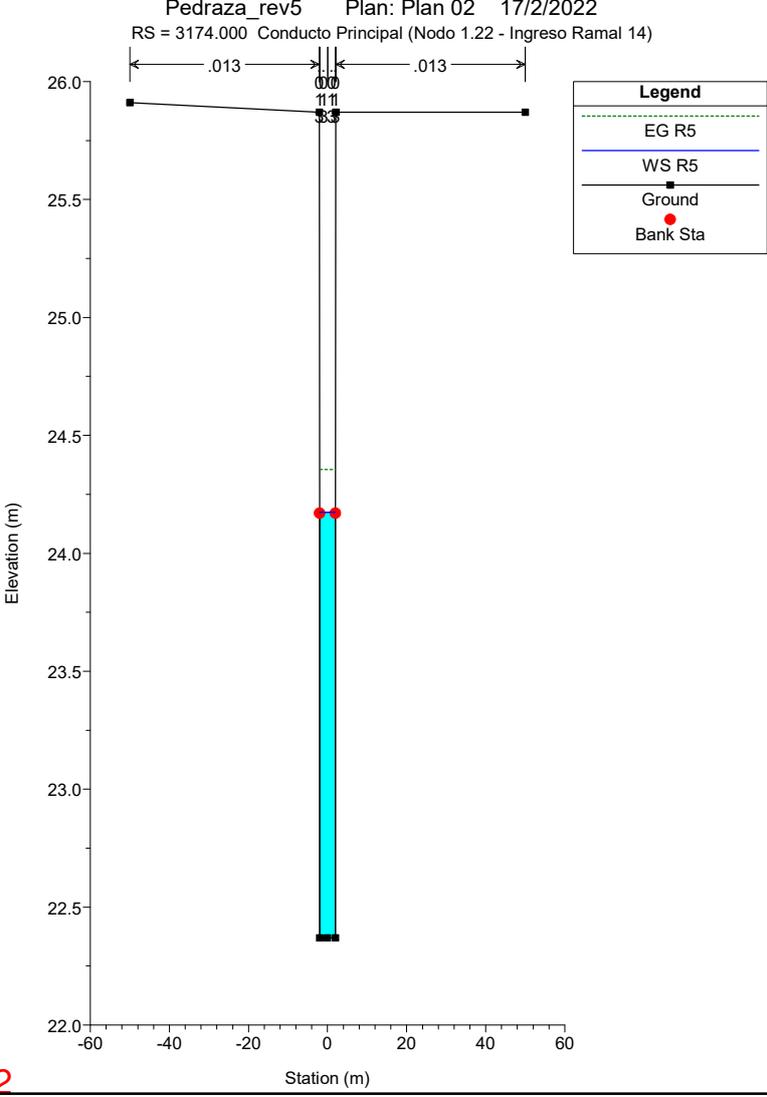
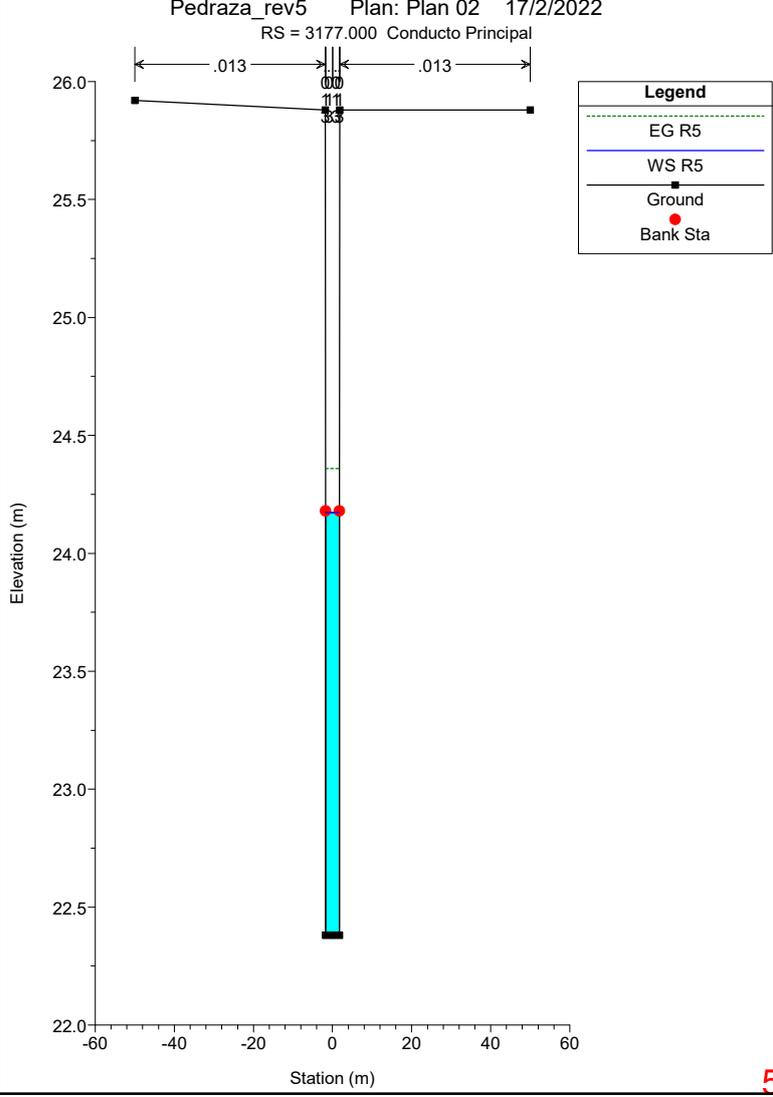
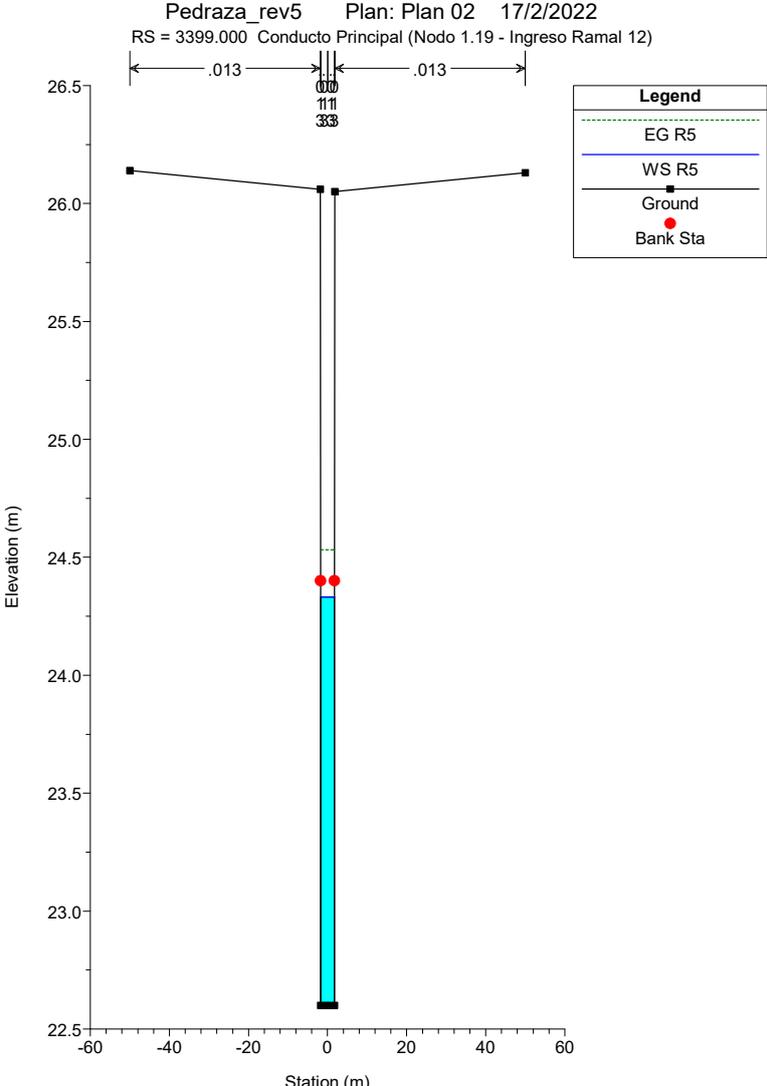
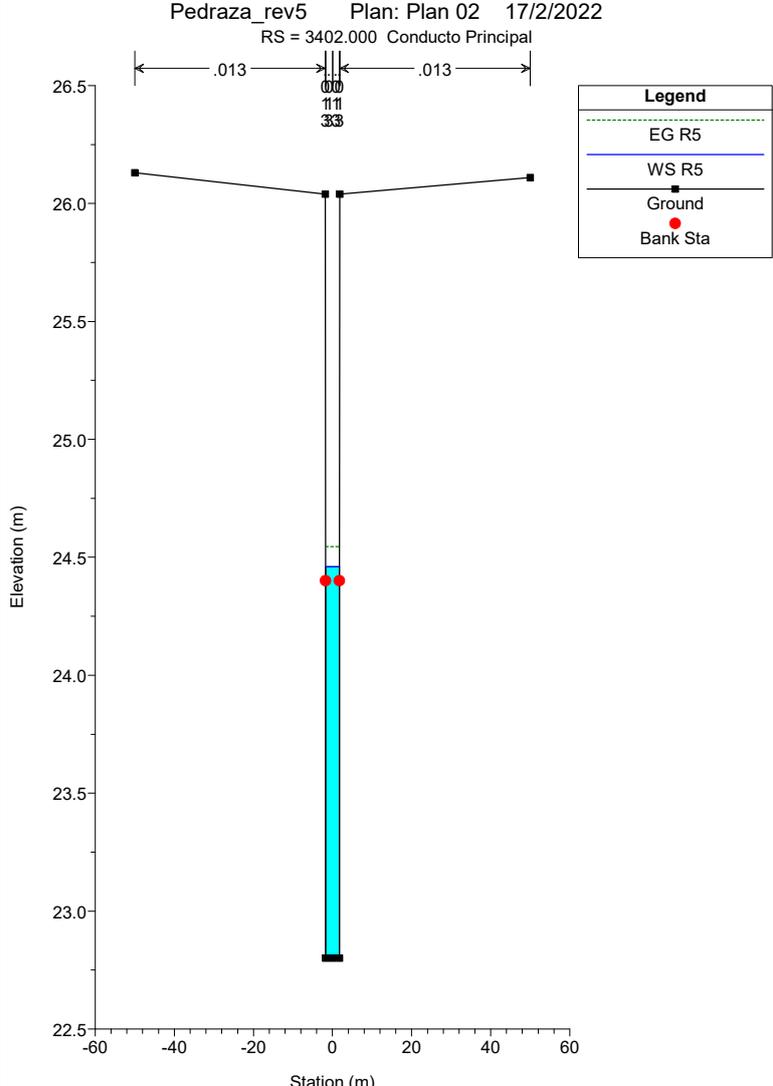






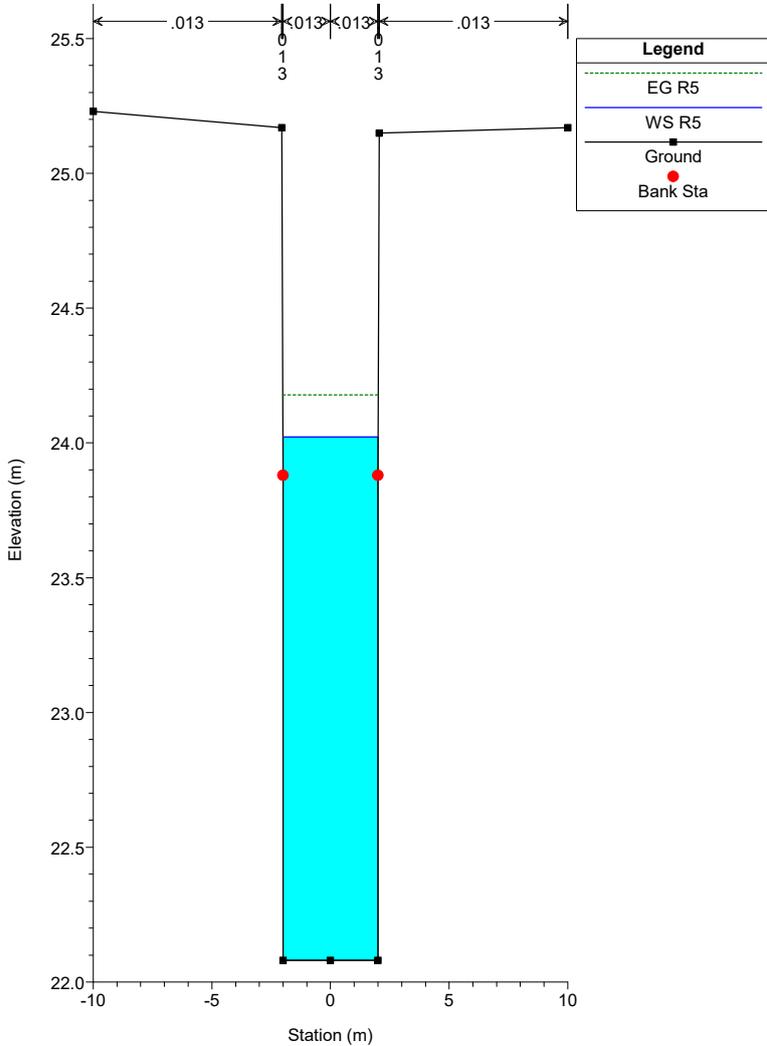






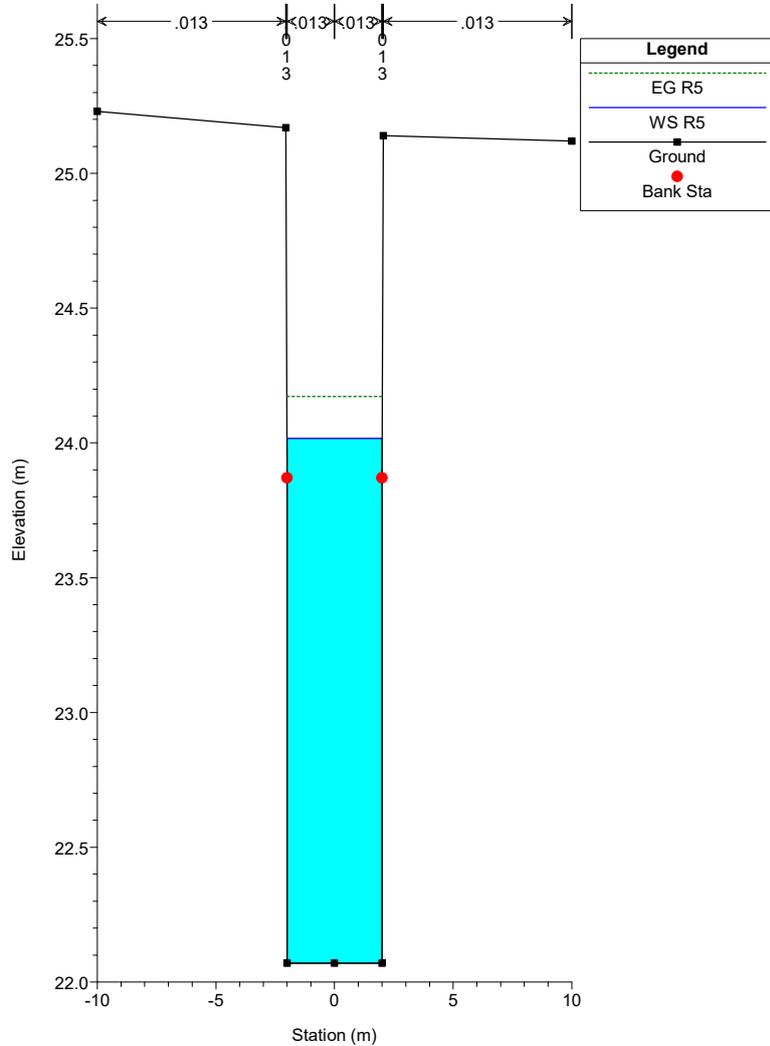
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2874.000 Conducto Principal



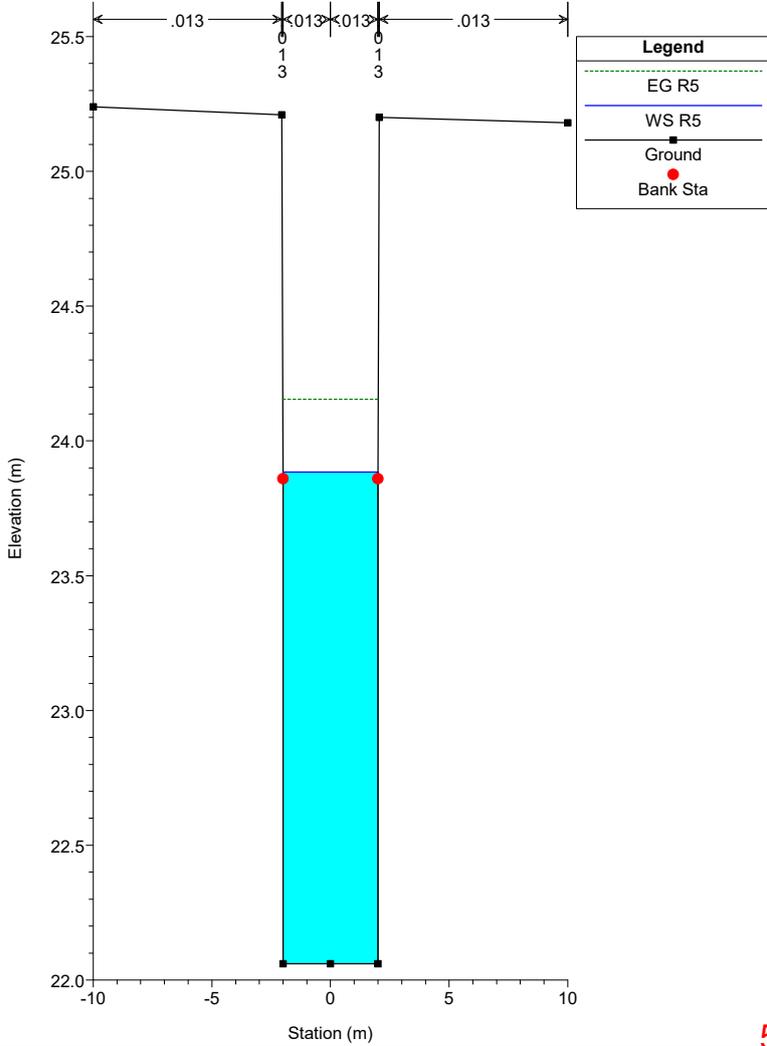
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2865.000 Conducto Principal



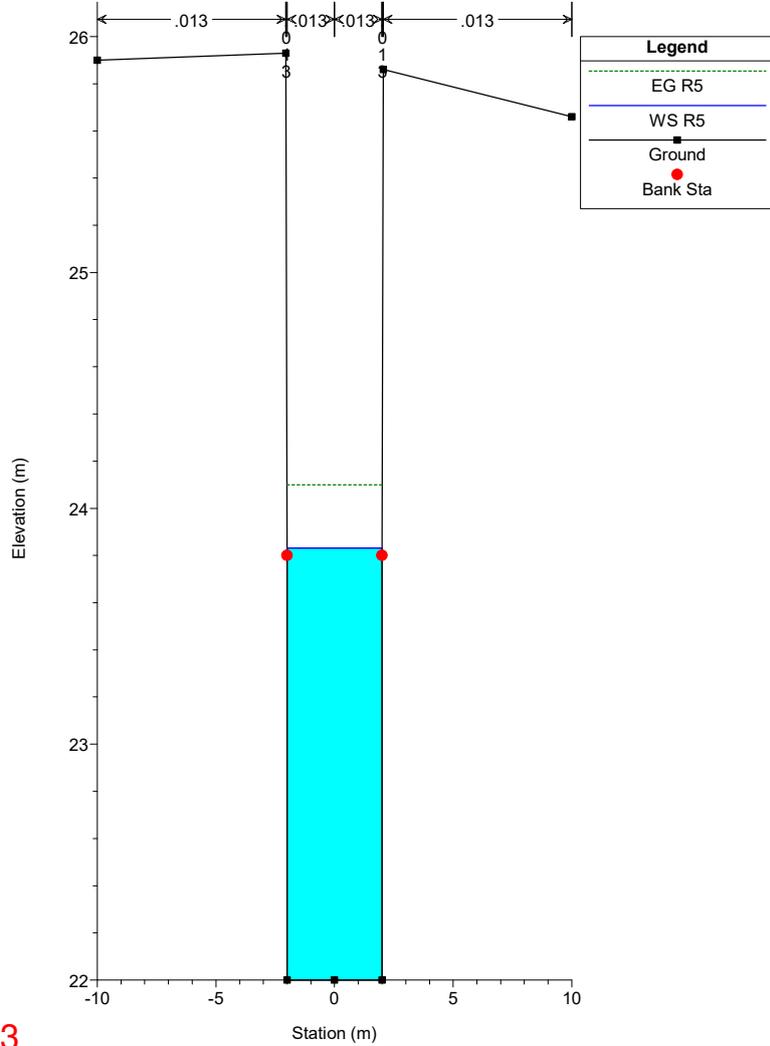
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2856.000 Conducto Principal (Nodo 1.26 - Ingreso Ramal 16)



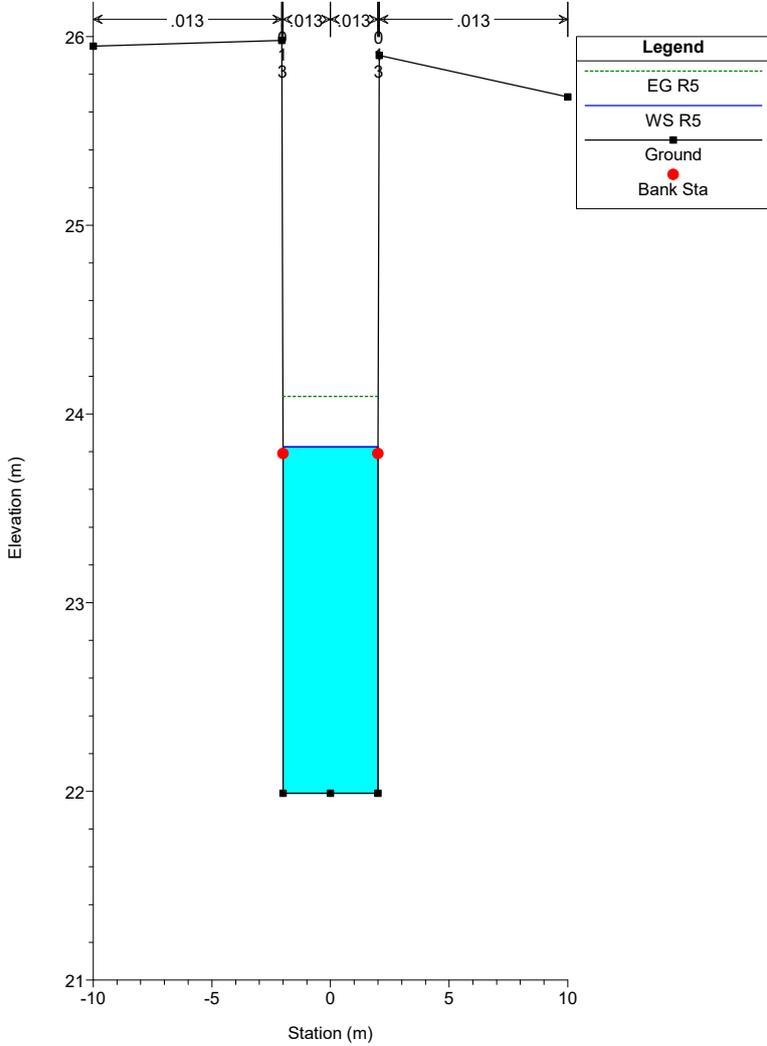
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2798.000 Conducto Principal



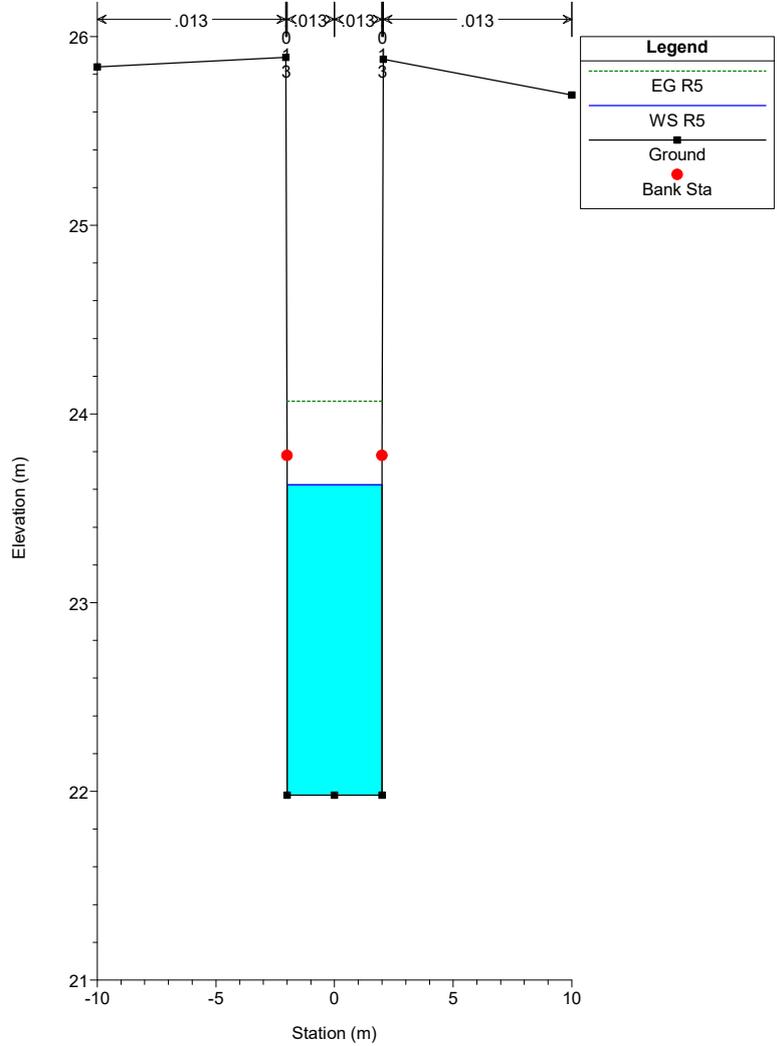
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2792 Conducto Principal



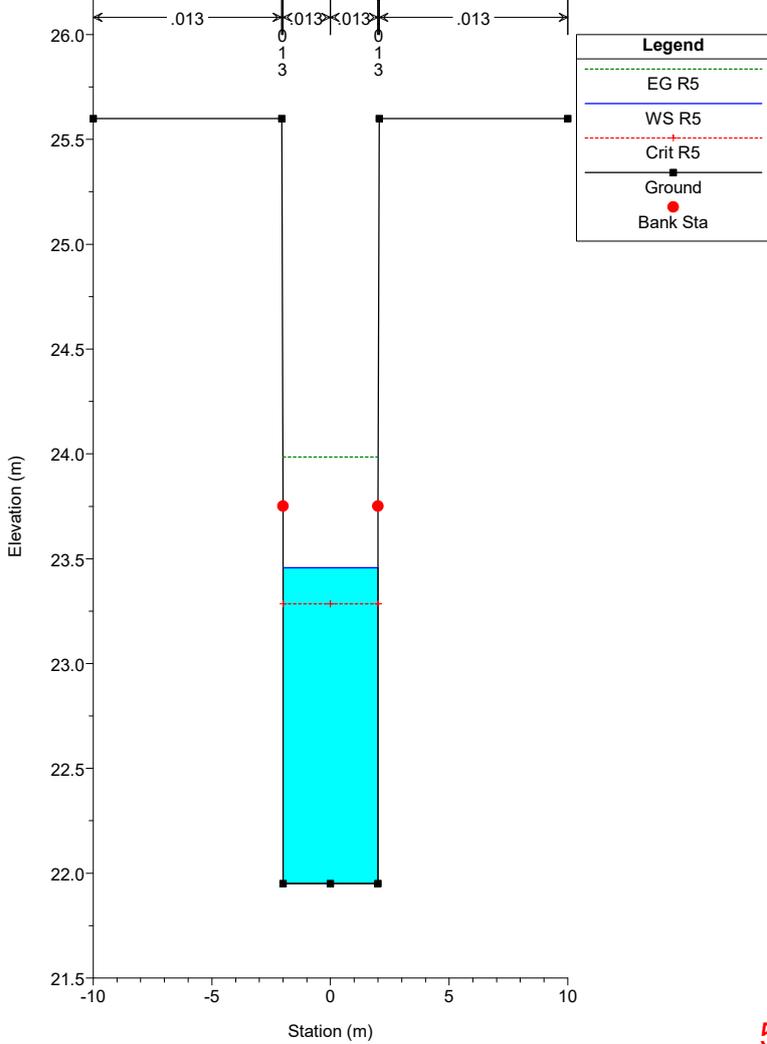
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2786.000 Conducto Principal (Nodo 1.27 - Ingreso Ramal 15)



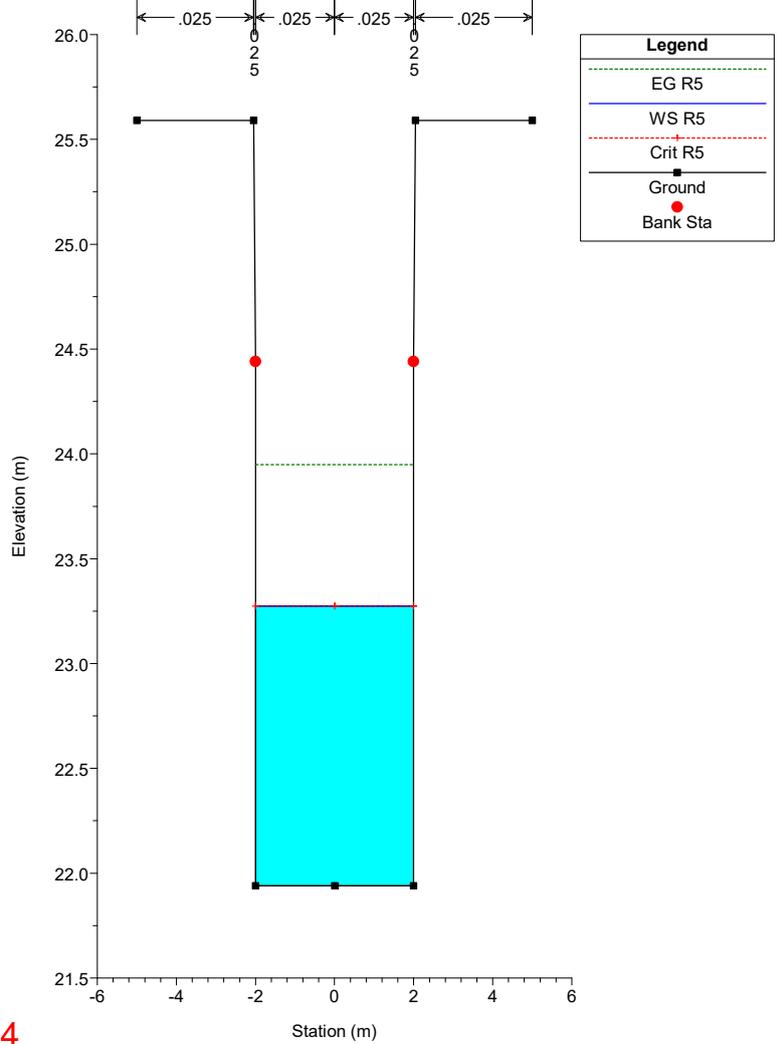
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2746.000 Conducto Principal (Nodo 1.28)



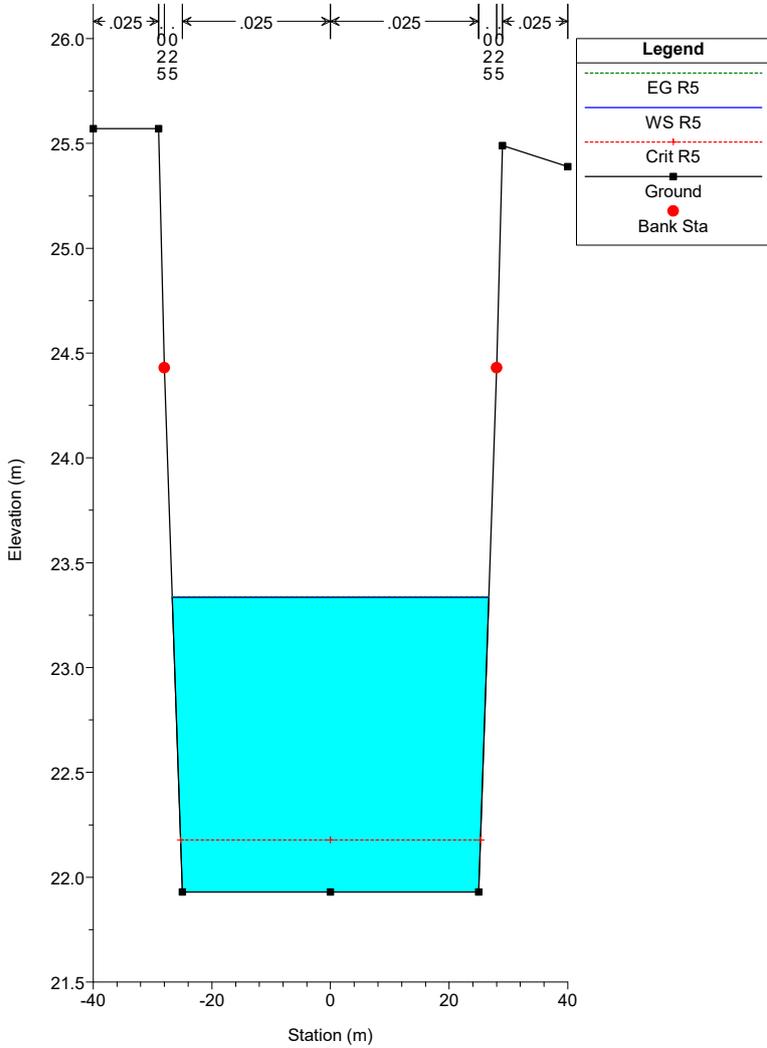
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2741 (Ingreso Reservorio Lineal)



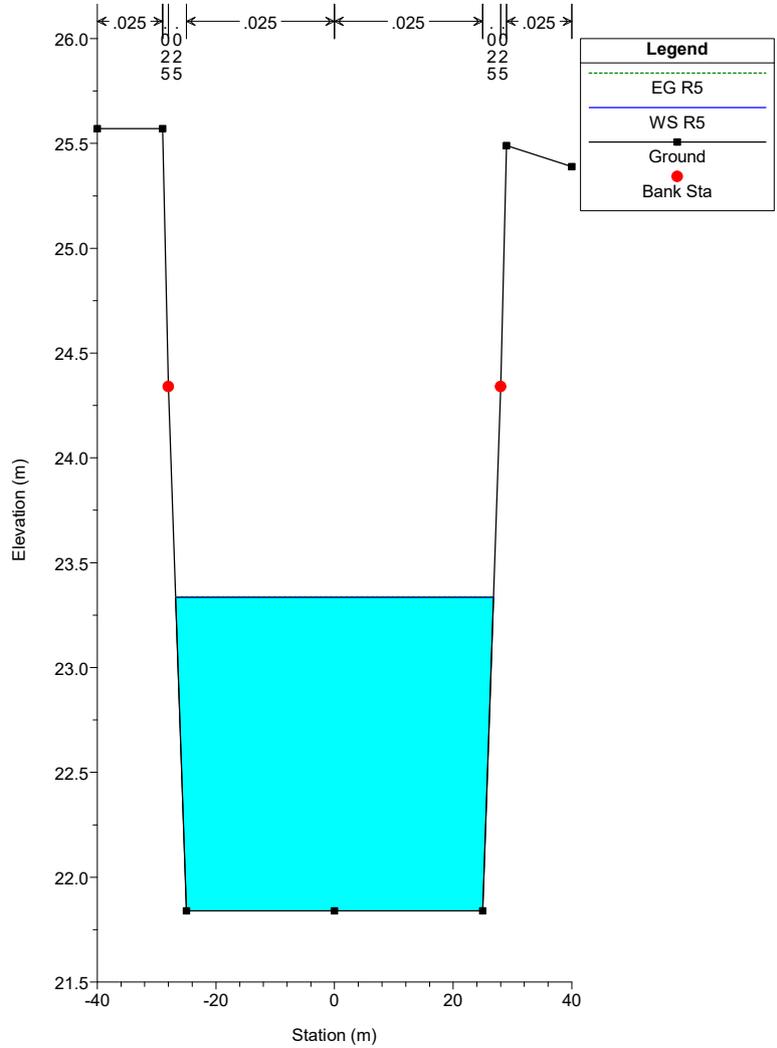
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2731.000 Reservoirio Lineal



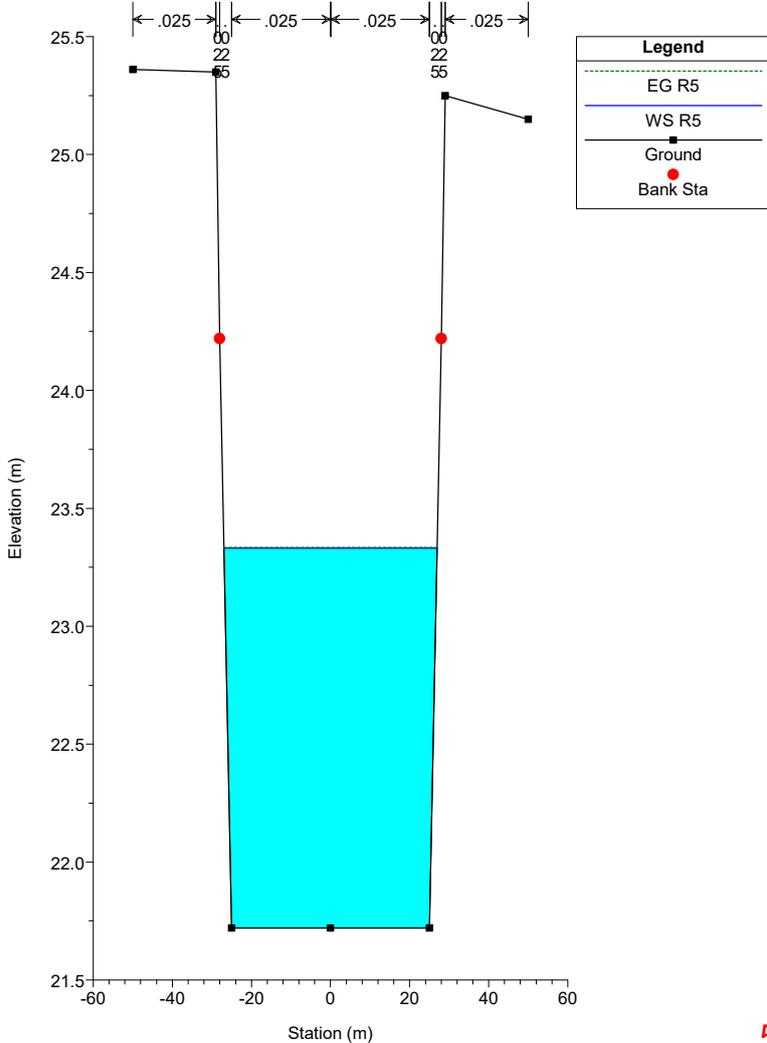
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2728.000 Reservoirio Lineal



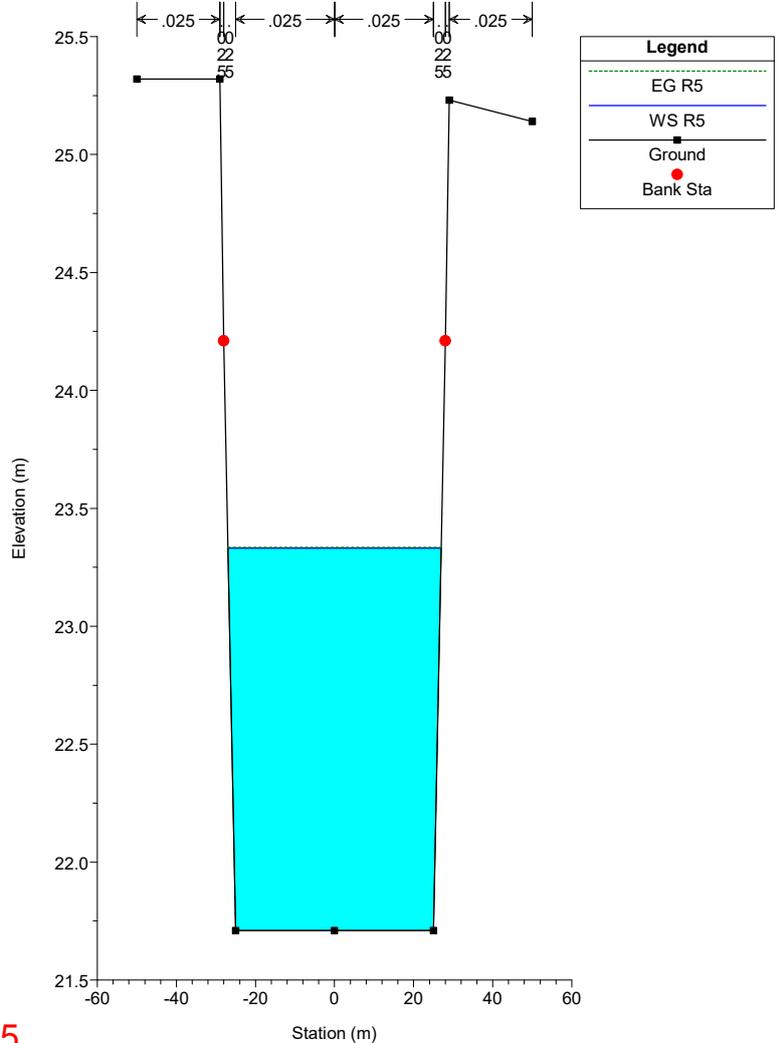
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2595.000 Reservoirio Lineal



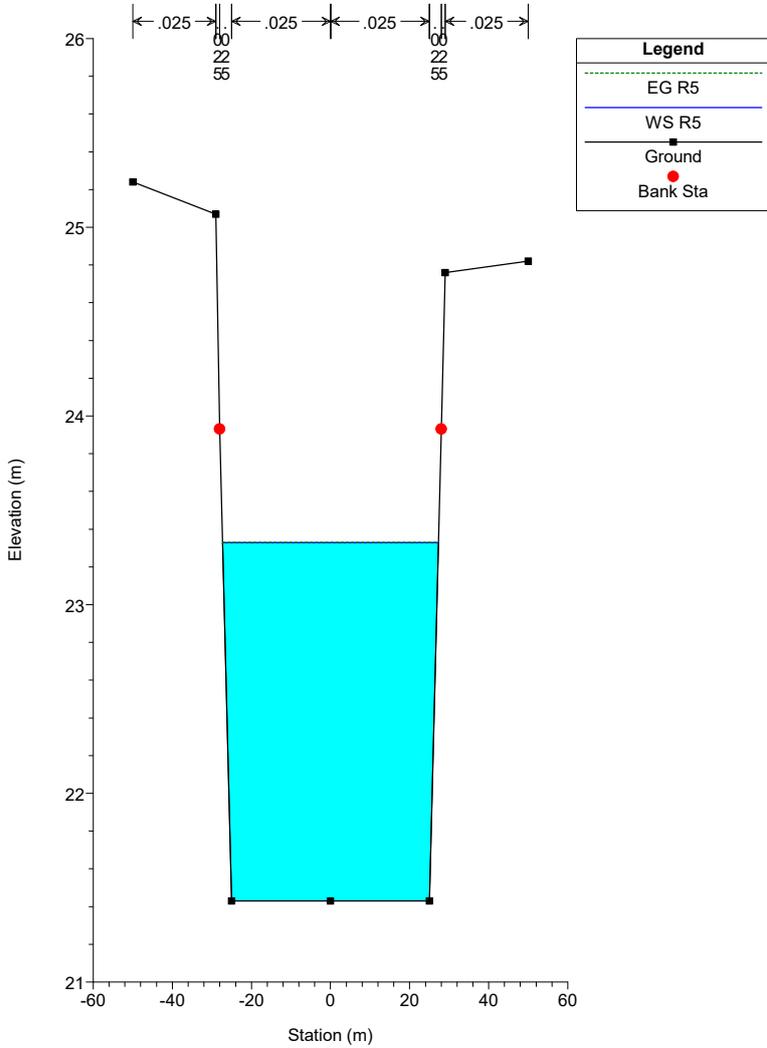
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2584.999 Reservoirio Lineal



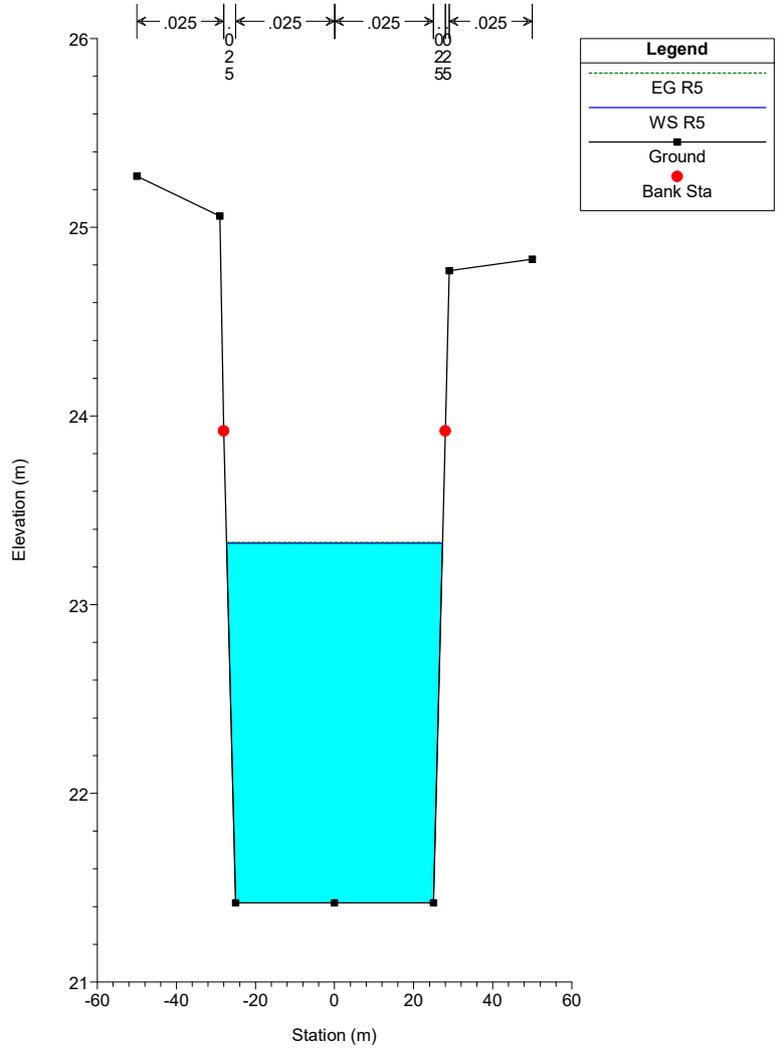
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2276.000 Reservoirio Lineal



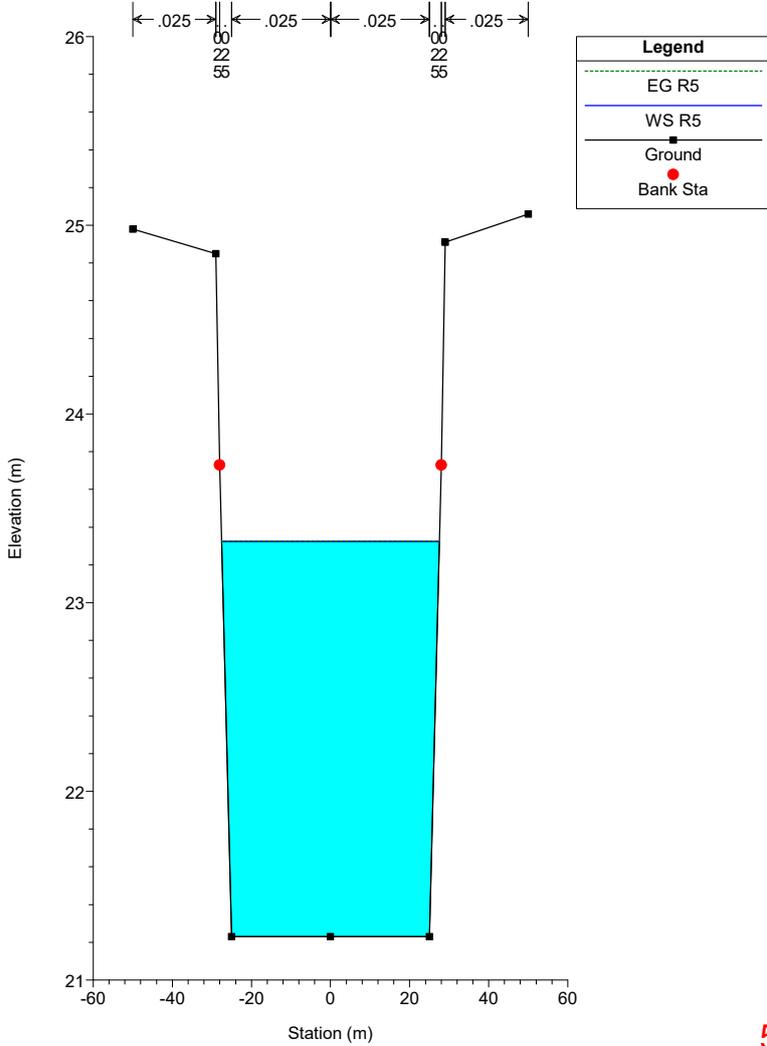
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2266.000 Reservoirio Lineal



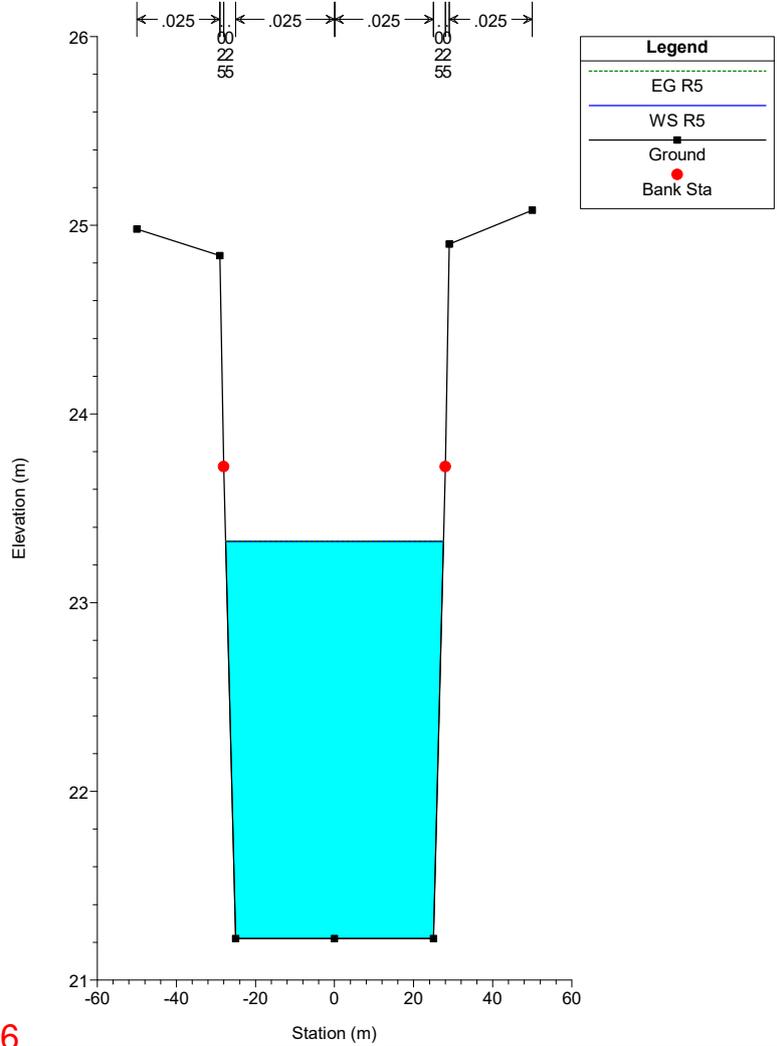
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 2048.000 Reservoirio Lineal

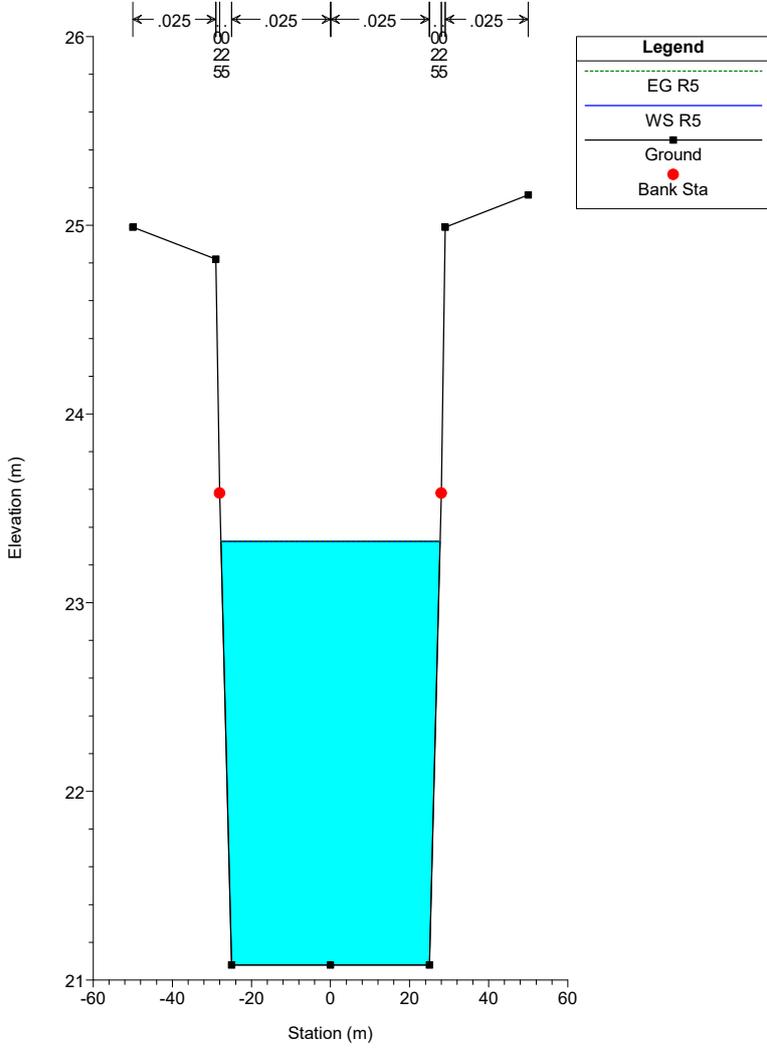


Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

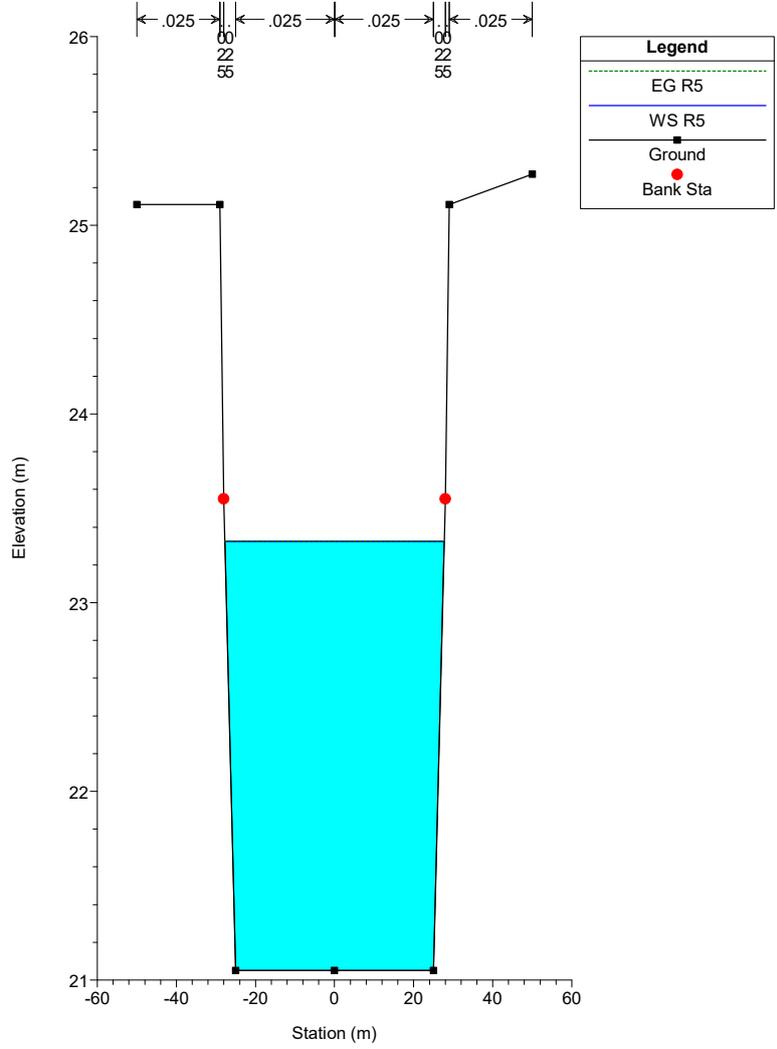
RS = 2038.000 Reservoirio Lineal



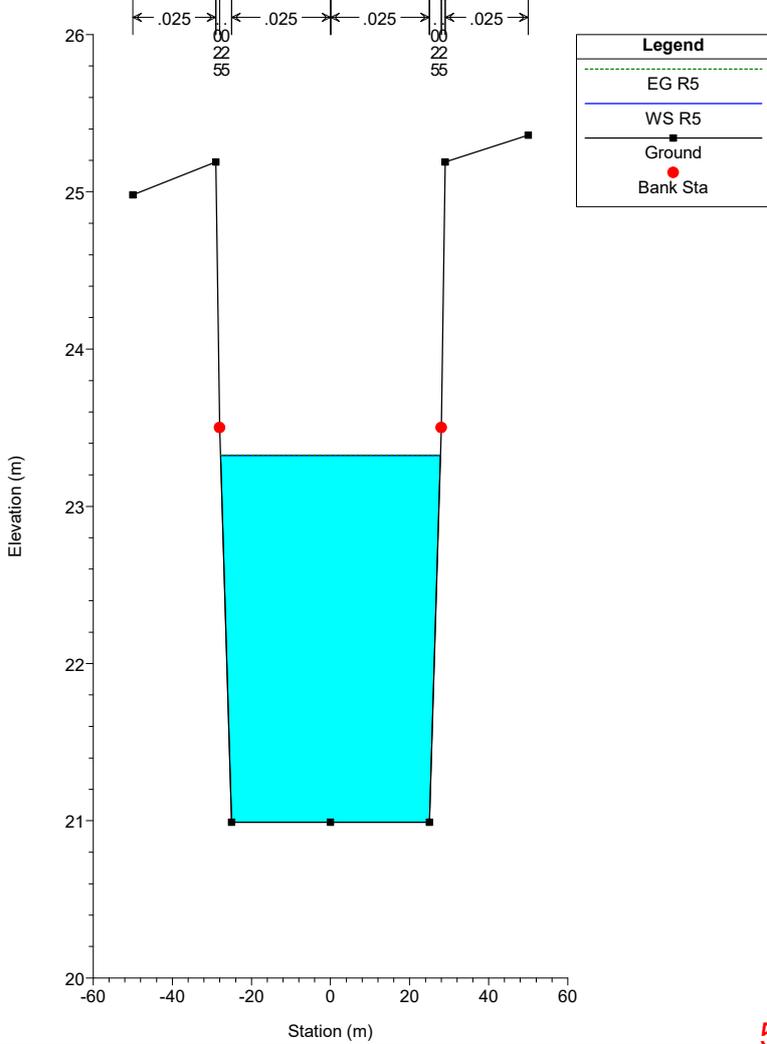
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1888 Reservorio Lineal



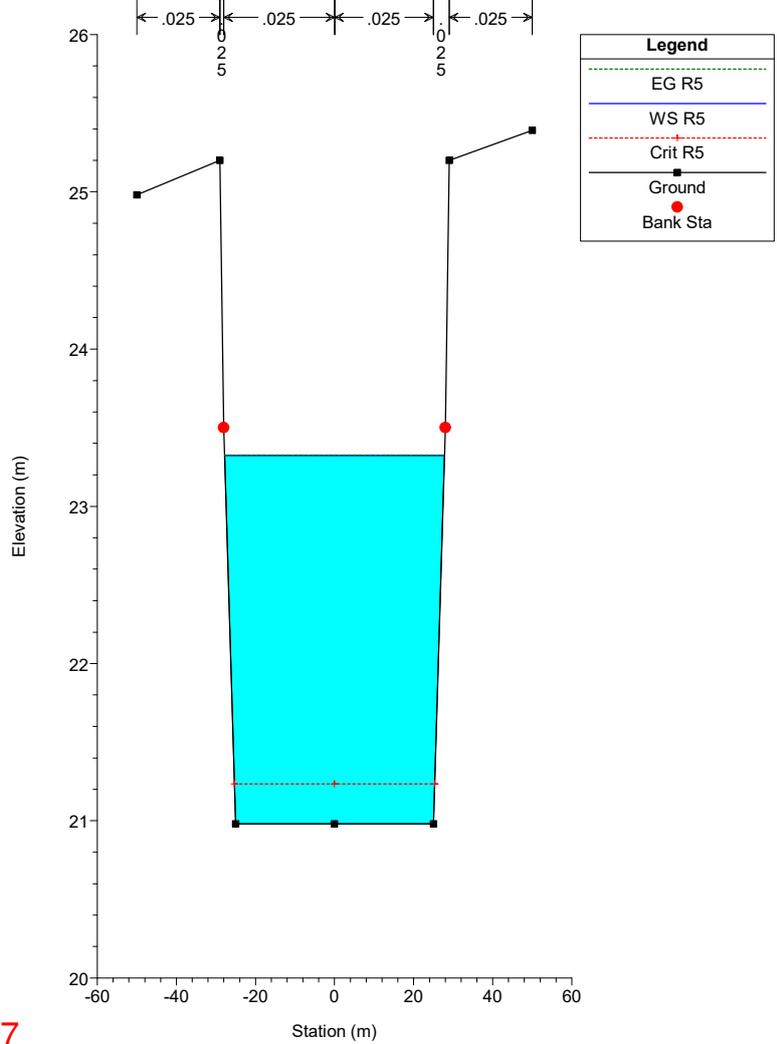
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1850.000 Reservorio Lineal



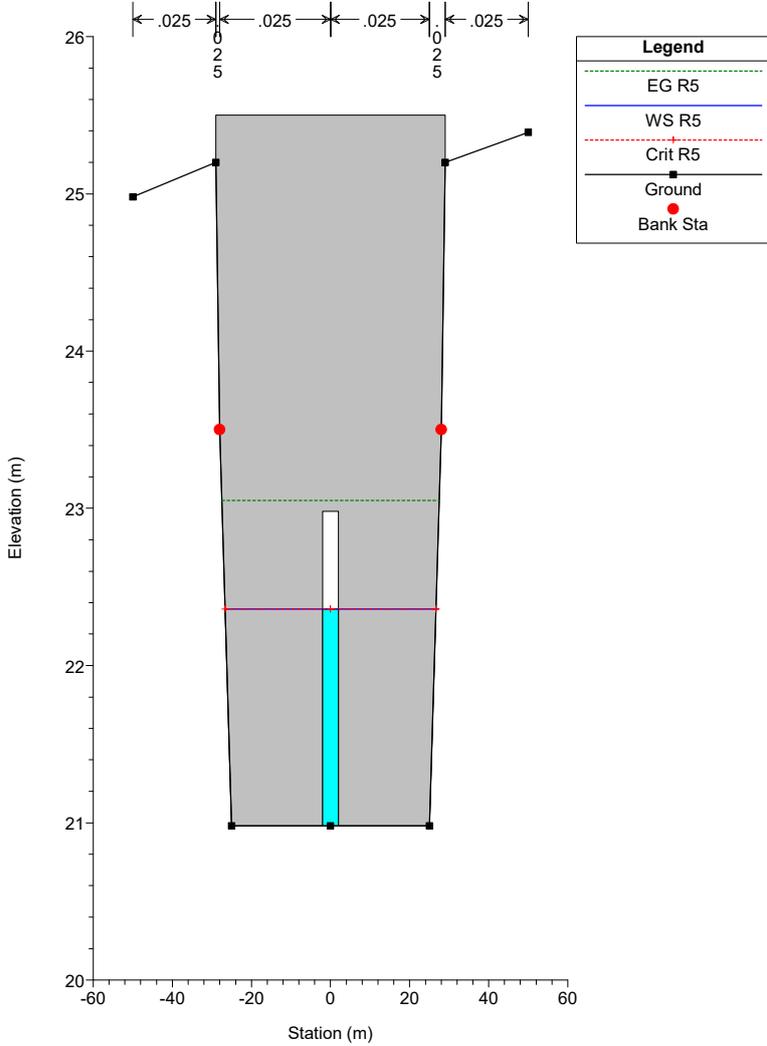
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1812 Reservorio Lineal



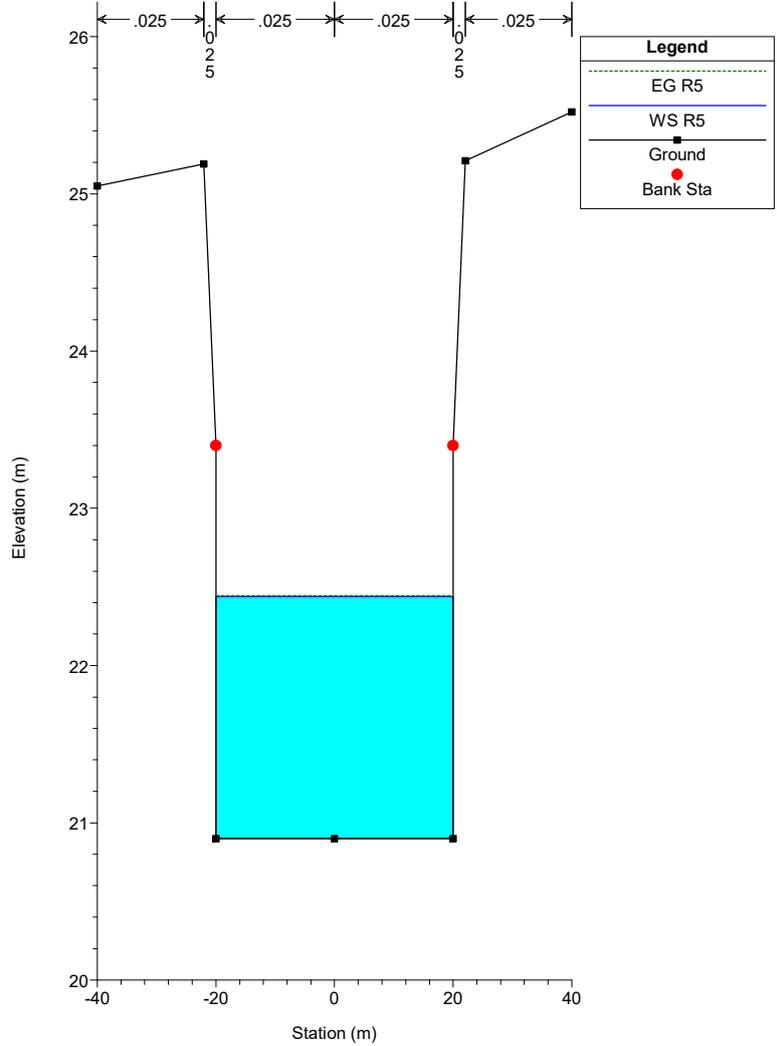
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1809.000 Calle Ingenieros (punto de Control) Alcantarilla 4.00 x 2.00



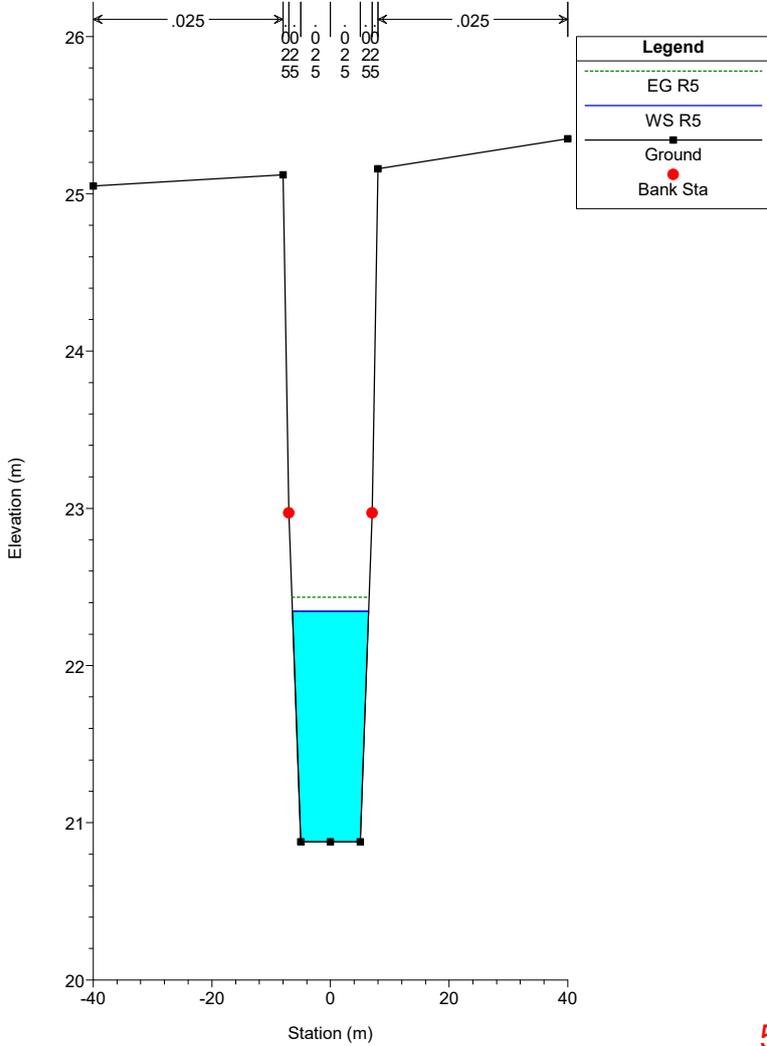
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1794 Culv. Calle Ingenieros (Punto de Control)



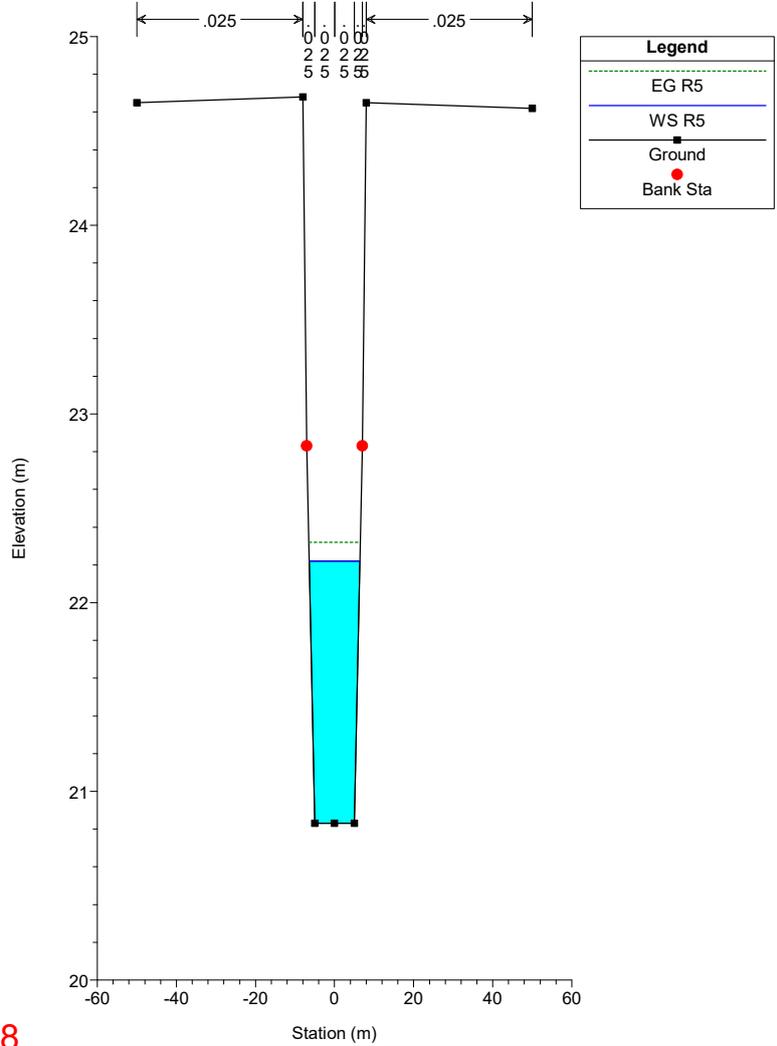
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1779 Calle Ingenieros (punto de Control) Alcantarilla 4.00 x 2.00



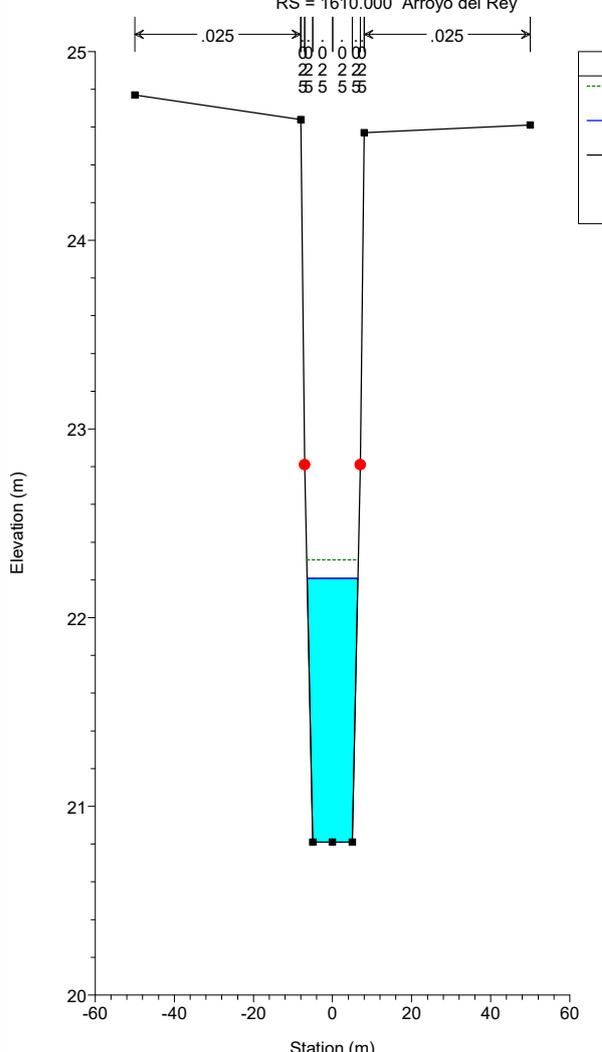
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1764.000 Arroyo del Rey (Nodo 1.29)



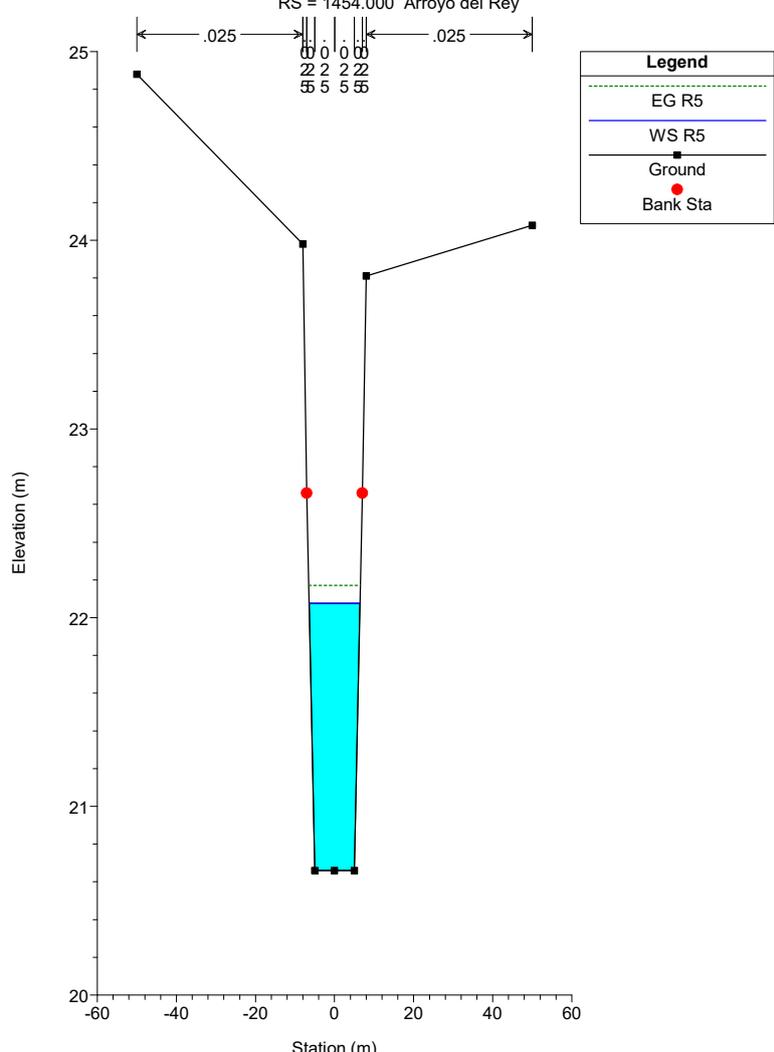
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022  
RS = 1625.000 Arroyo del Rey



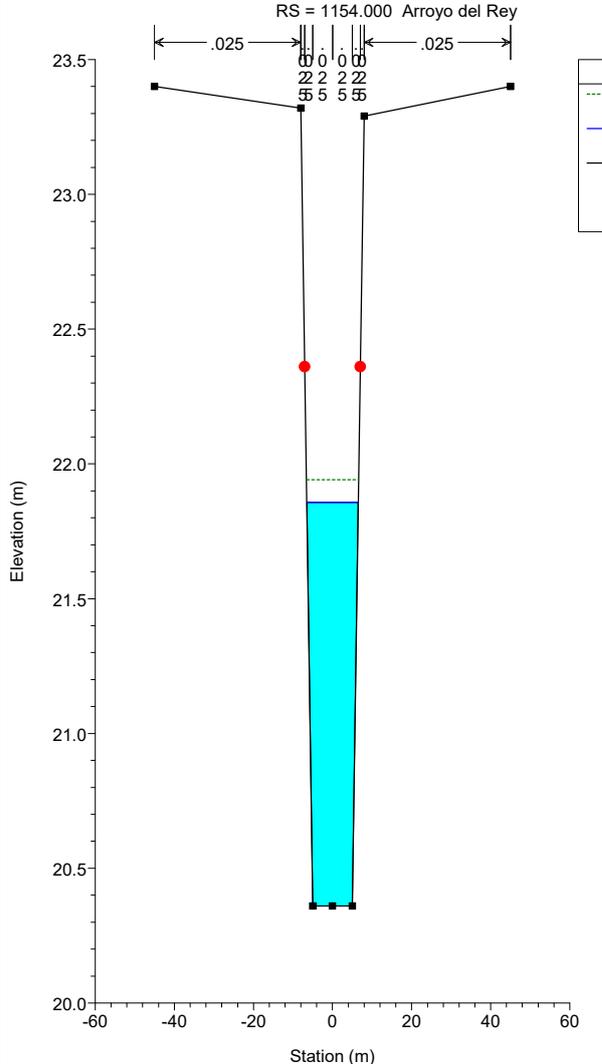
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022



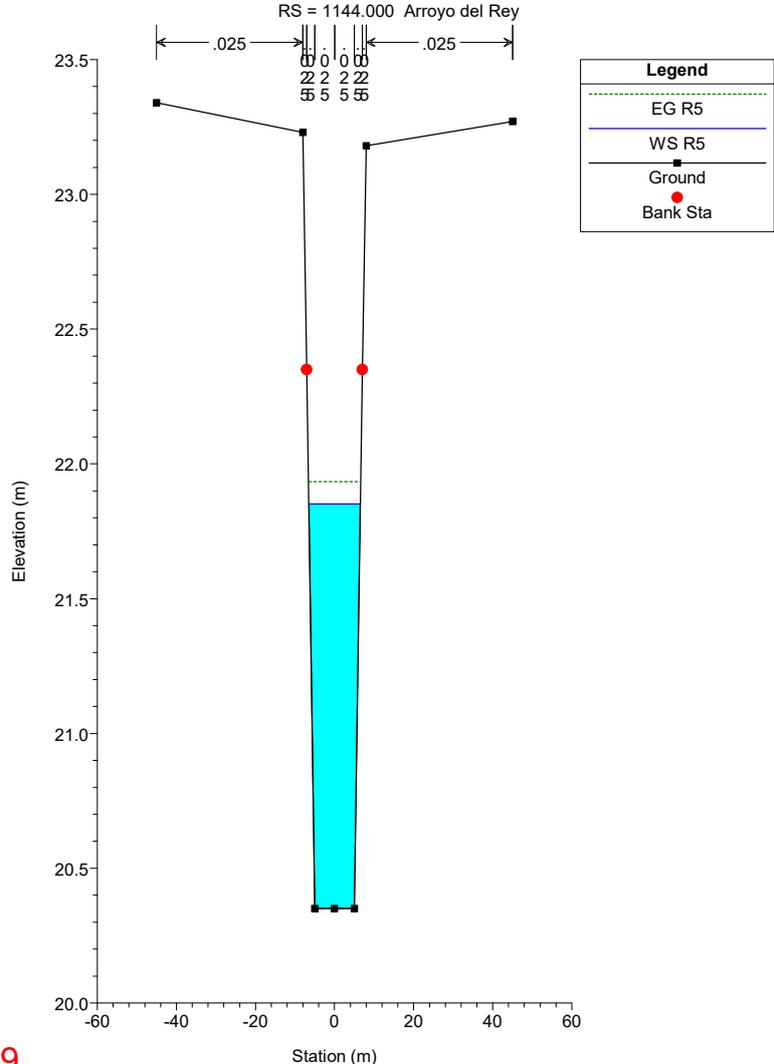
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

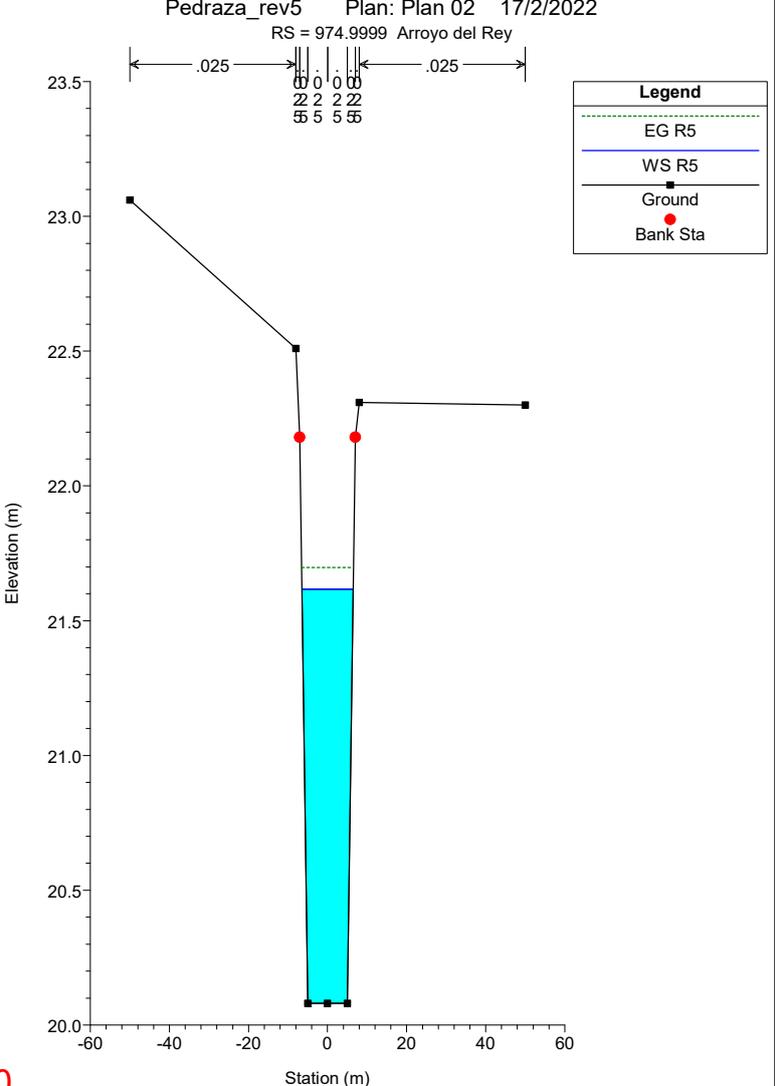
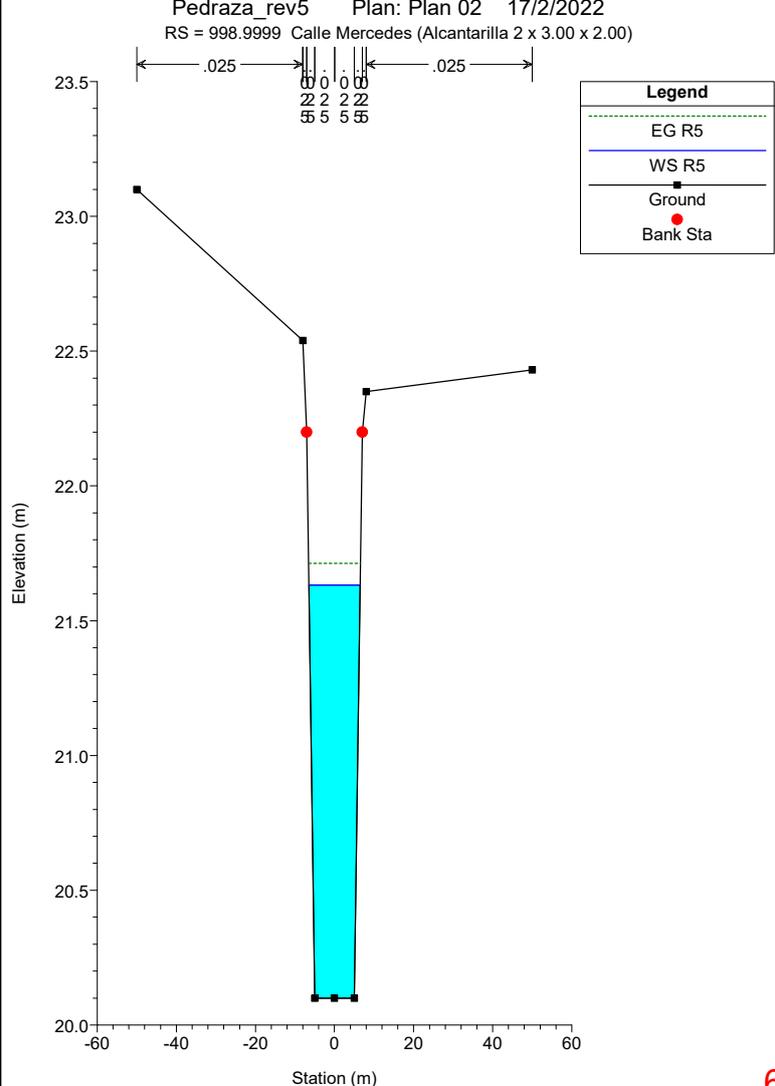
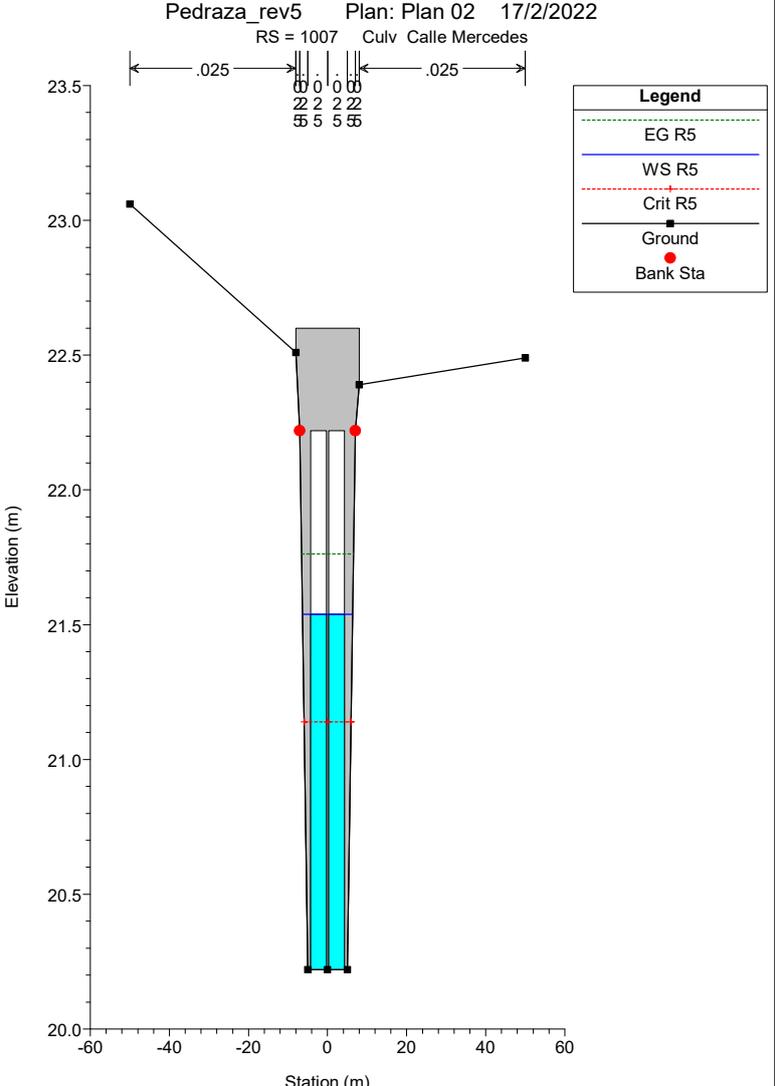
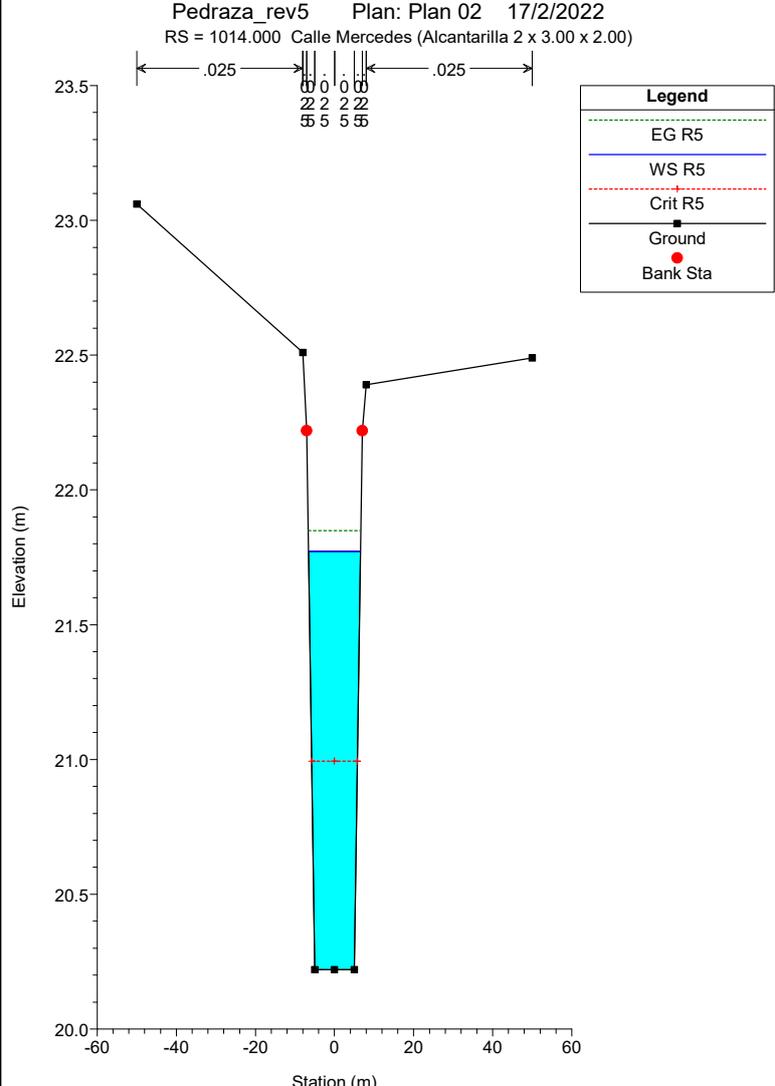


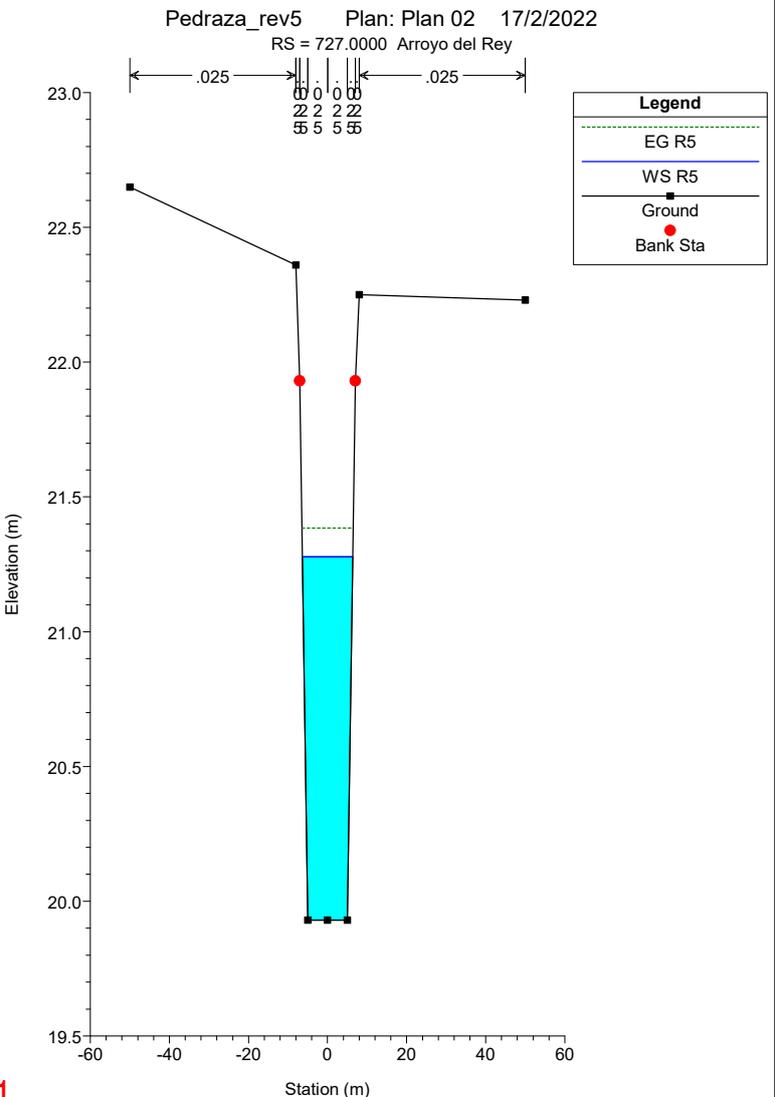
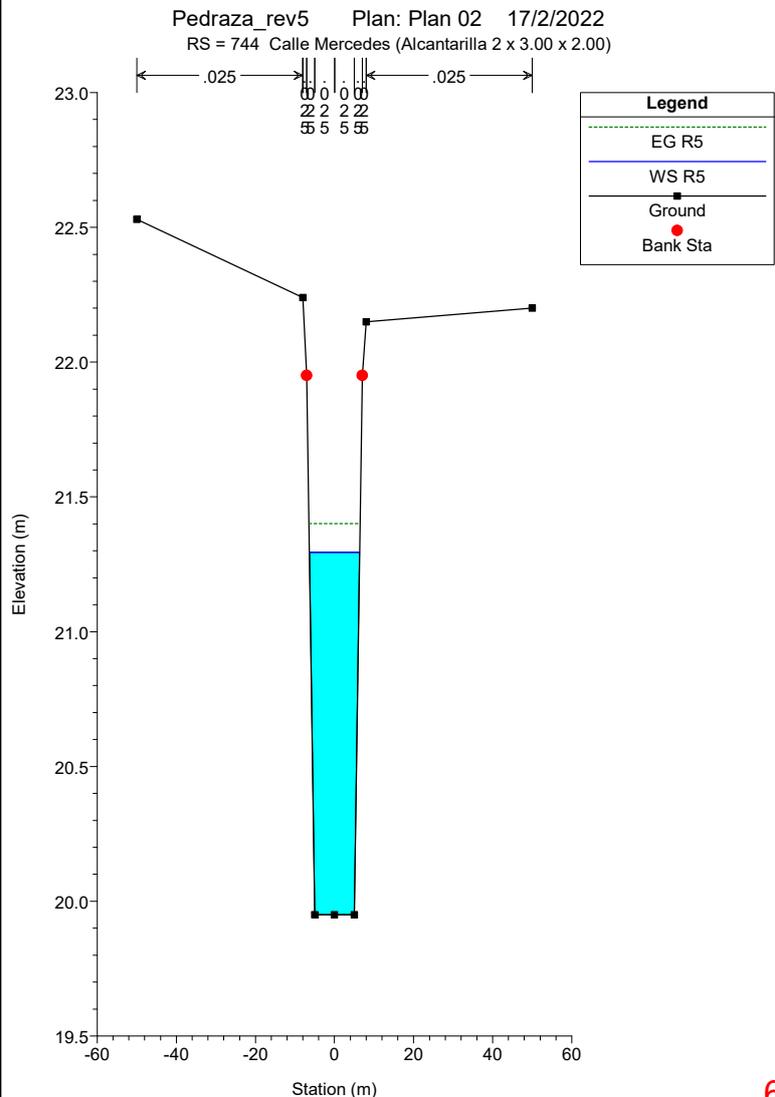
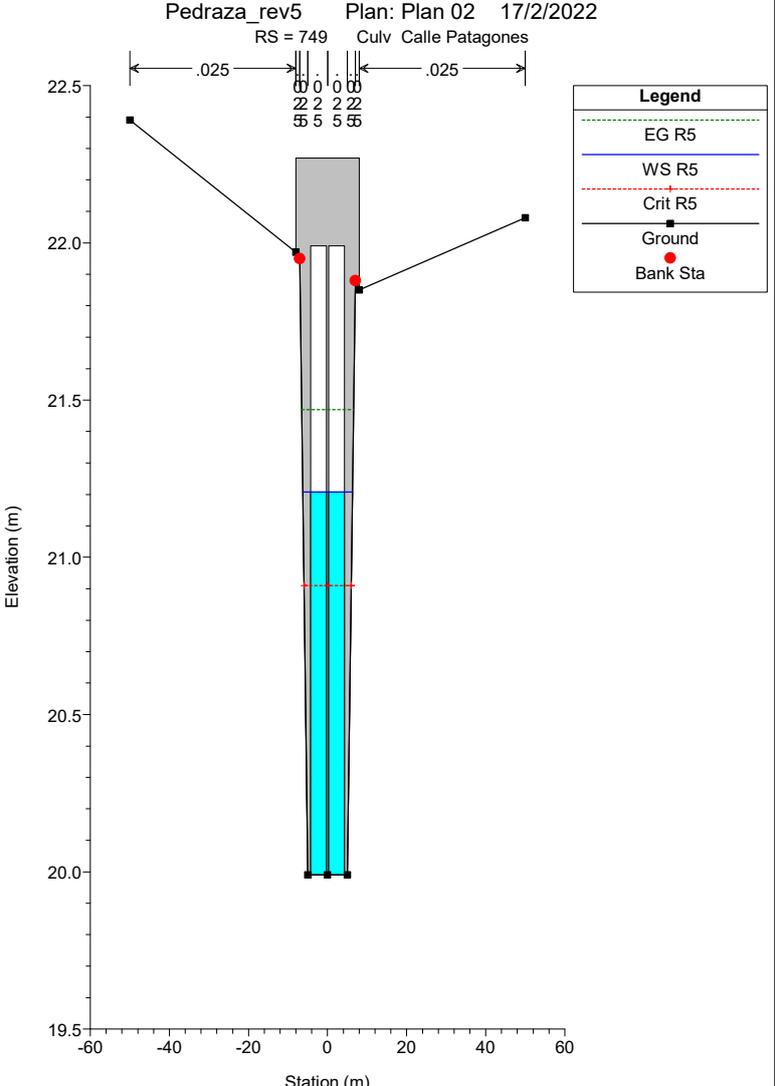
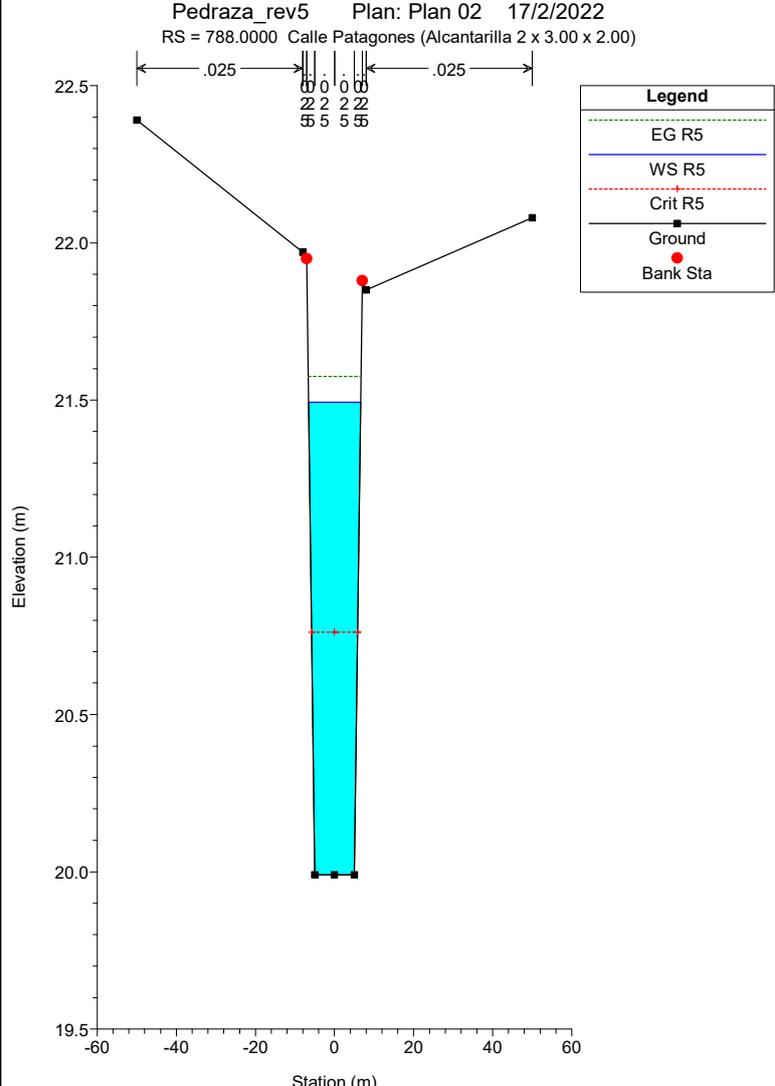
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

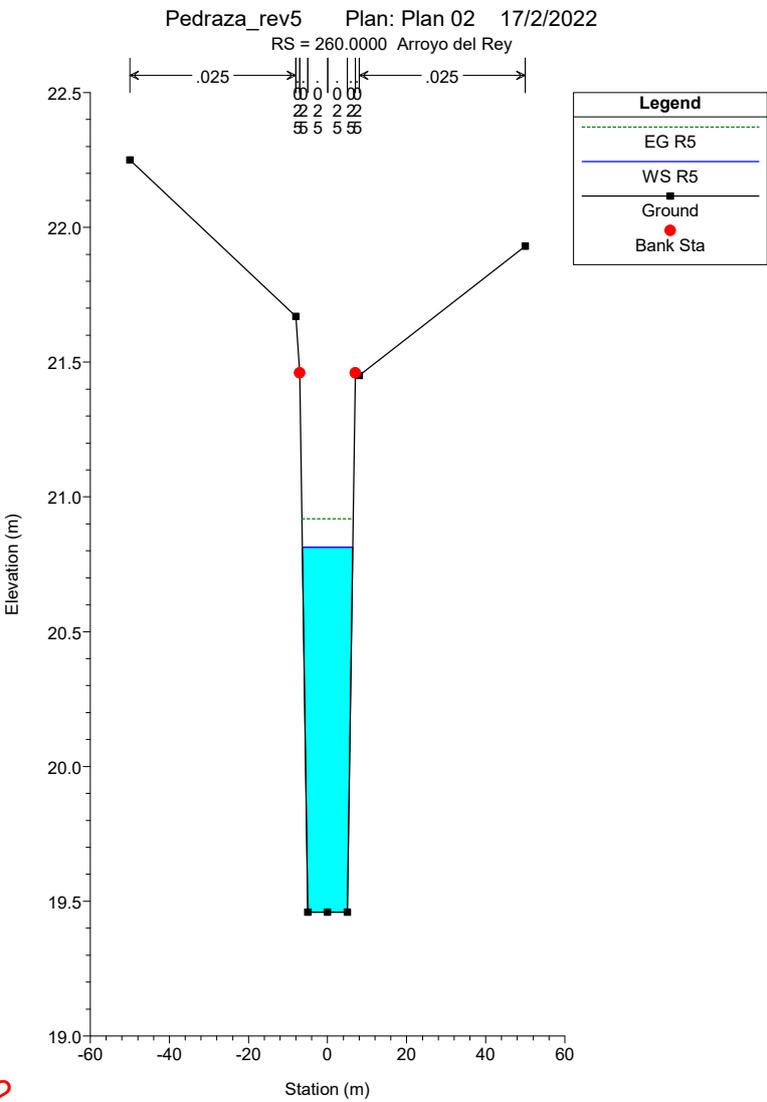
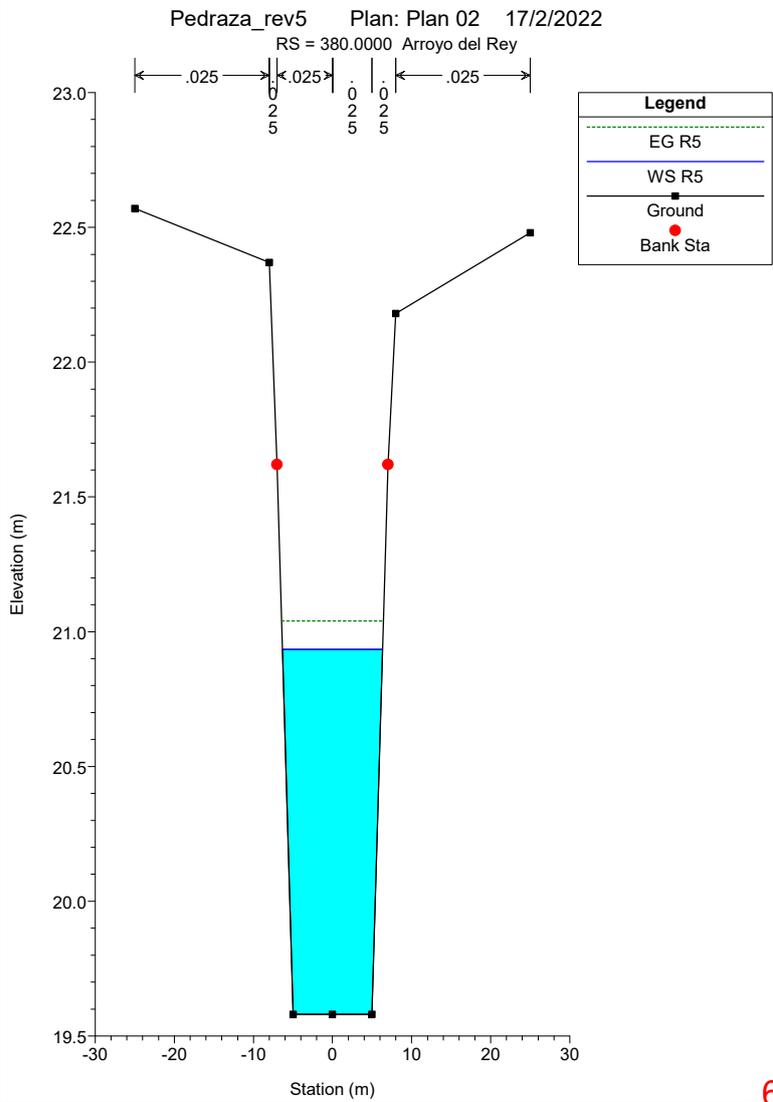
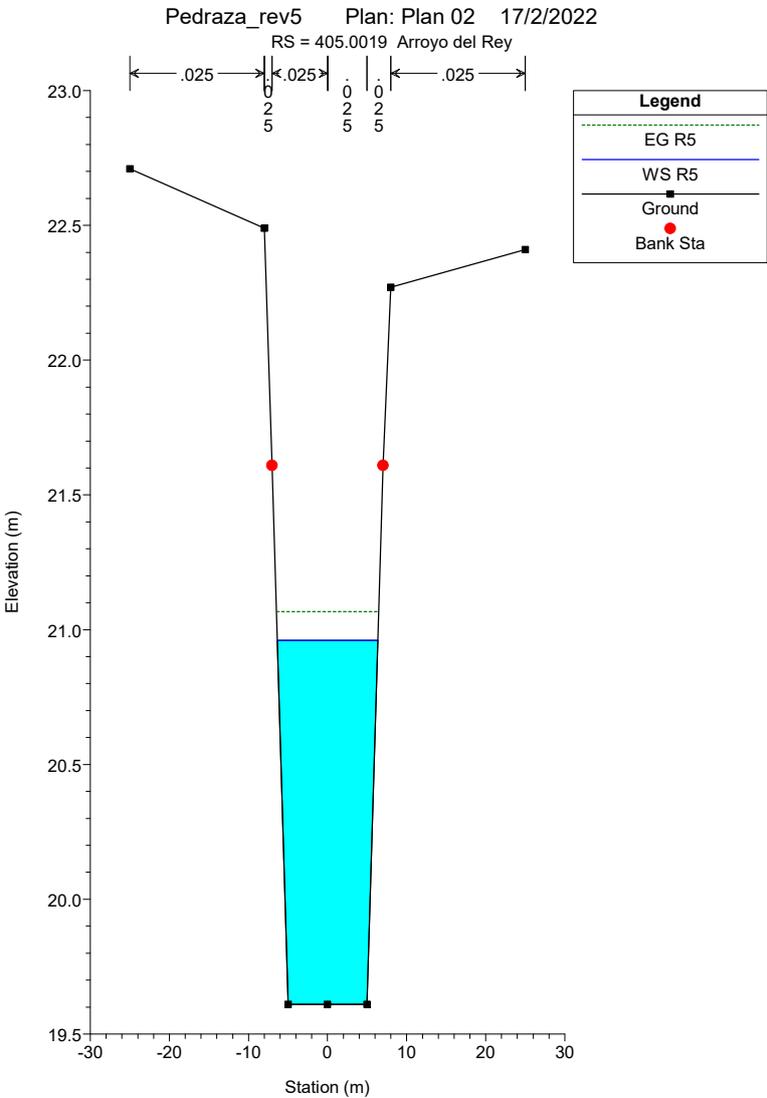
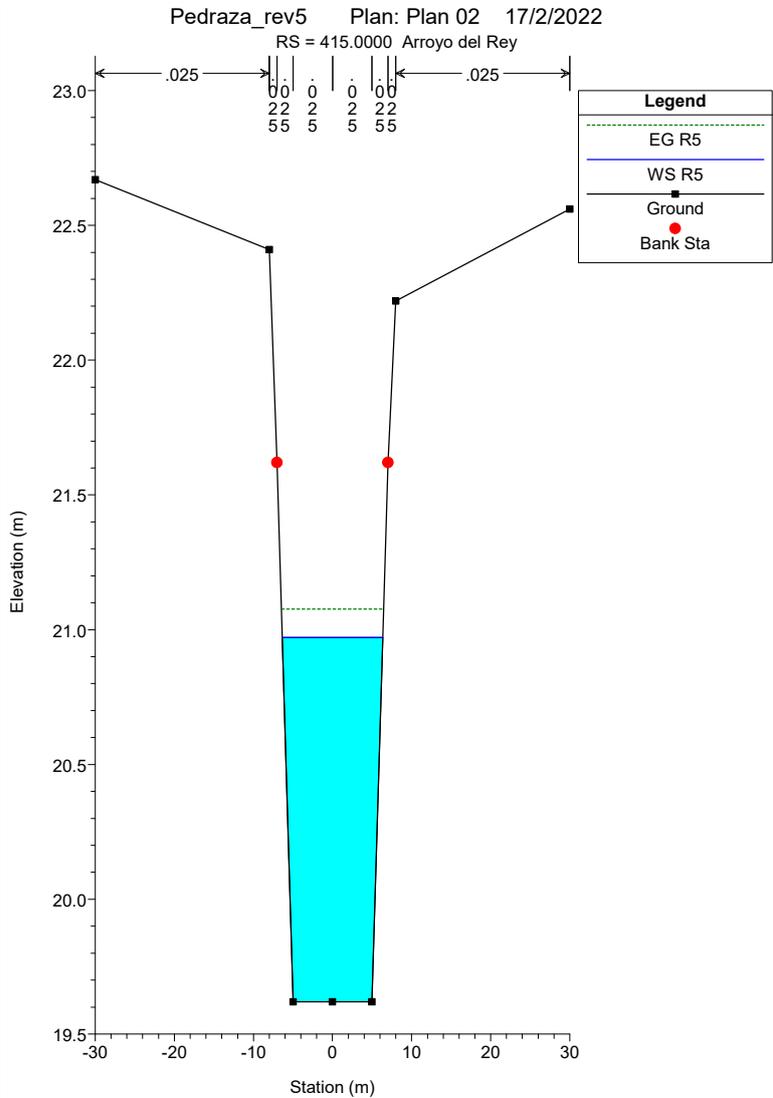


Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022



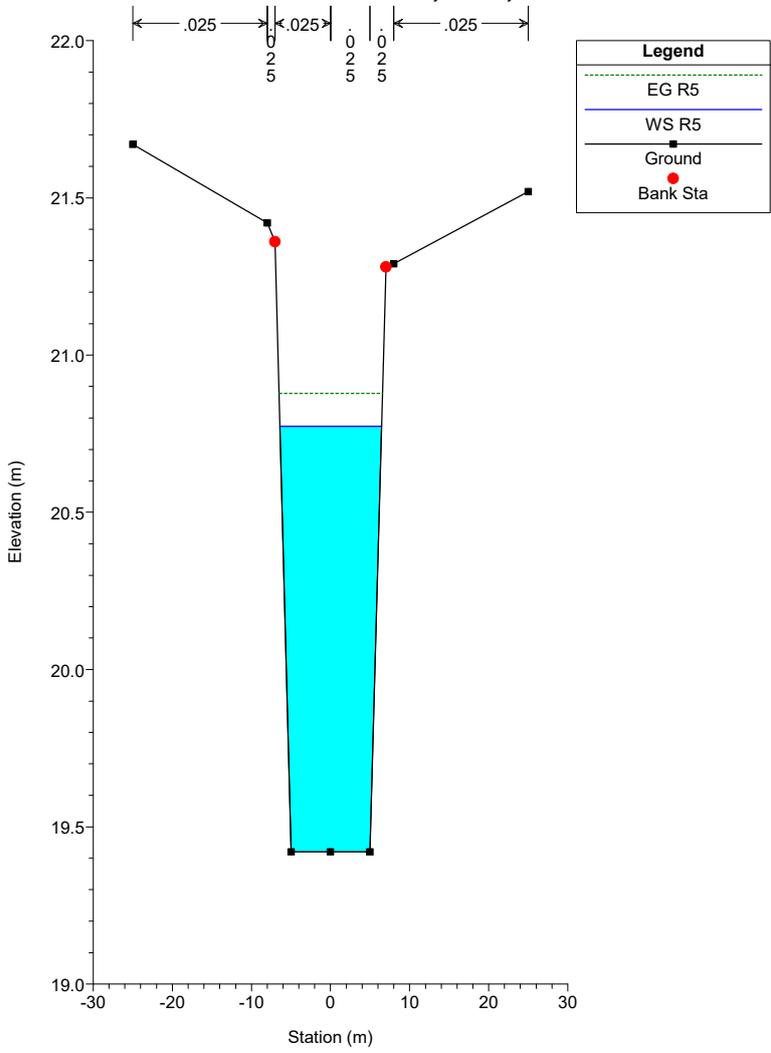






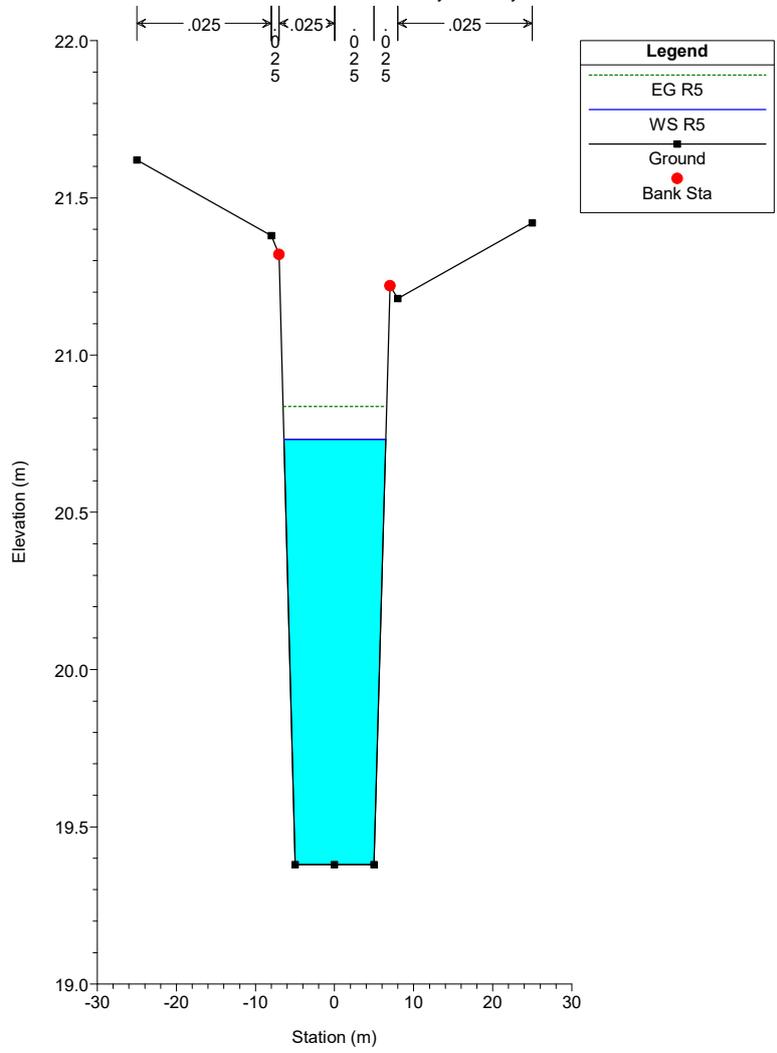
Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 219.9999 Arroyo del Rey



Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 180.0000 Arroyo del Rey



Pedraza\_rev5 Plan: Plan 02 17/2/2022

RS = 0 Arroyo del Rey

