



Diputación
de Granada

Avanzamos junt@s

Delegación de Obras Públicas y Vivienda

SERVICIO DE CARRETERAS

PLAN: PLAN PROVINCIAL DE CARRETERAS 2022

TIPO DE ESTUDIO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

NÚMERO DE OBRA:

2022/4/PPCGR/1-1

FECHA DE REDACCIÓN:

JULIO DE 2022

TITULO DEL PROYECTO:

**GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 L.P. JAÉN.
CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN EL P.K. 14+315**

PRESUPUESTO DE PROYECTO (sin IVA)/ VALOR ESTIMADO:

318.477,50 €

PRESUPUESTO DEL PLAN:

385.357,78 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA):

385.357,78 €

IVA (21 %):

66.880,28 €

DIRECTORA DEL PROYECTO:

SARA MANZANO VALVERDE
INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

AUTOR DEL PROYECTO:

JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Diputación Provincial de Granada
Obras Públicas y vivienda
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS

A.- DESIGNACIÓN DE LA OBRA

Nº OBRA:

GR-3100 DE A-44 (VENTA LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315.	2022/4/PPCGR/1-1
--	-------------------------

B.- FINANCIACIÓN:

Estado	Junta Andalucía	Diputación	Ayuntamiento	F.E.D.E.R.	Otros	Total
		100,00%				100,00%

D.- PLAZO DE EJECUCIÓN

CUATRO (4) MESES

E.- PLAZO DE GARANTÍA

UN (1) AÑO

F.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS

Grupo	Subgrupo	Tipo de obra	Categoría

G.- FORMULA POLI NÓMICA A EFECTOS DE REVISIÓN DE PRECIOS

Tipo:	
-------	--

H.- OBJETO DEL CONTRATO (art 99 Ley 9/2017)

El proyecto recoge las actuaciones necesarias para la mejora de la capacidad de desagüe a la estructura existente a la salida del municipio en dirección a Montejícar, eliminando al mismo tiempo el estrechamiento construyendo una estructura nueva. Se proyecta la construcción del tramo de variante de la travesía de salida y de la estructura de paso sobre el arroyo El Tahal.

I.- LA NATURALEZA DEL CONTRATO PERMITE DIVISIÓN EN LOTES

SI

J.- SE PROPONE SU EJECUCIÓN EN LOTES

NO

Motivos alegados para no ejecutar en lotes (apartados a) y b) del art 99.3 de la ley 9/2017). Al tratarse de obras a realizar en un tramo de carretera de titularidad provincial, donde se afecta al tráfico existente y se prevén interrupciones y cortes de circulación durante la ejecución de las obras, se considera que la división en lotes dificulta la correcta ejecución de las mismas desde el punto de vista técnico y la coordinación en la ejecución por parte de una pluralidad de contratistas podría ocasionar mayores afecciones a la circulación con el consiguiente perjuicio en la seguridad vial de los usuarios de la carretera.

Diputación Provincial de Granada

Obras Públicas y Vivienda

PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	267.628,15 €
13% GASTOS GENERALES	34.791,66 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	16.057,69 €
PRESUPUESTO DE PROYECTO / VALOR ESTIMADO	318.477,50 €
21% I.V.A.	66.880,28 €
PRESUPUESTO TOTAL	385.357,78 €
EXPROPIACIONES	
MINUTAS DE HONORARIOS (IVA incluido)	0,00 €
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN	385.357,78 €

PRESUPUESTO DE OBRA A LICITAR	
PRESUPUESTO DE PLAN: 385.357,78 €	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	267.628,15 €
13% GASTOS GENERALES	34.791,66 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	16.057,69 €
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA (sin IVA)	318.477,50 €
21% I.V.A.	66.880,28 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA)	385.357,78 €
EXPROPIACIONES	
MINUTAS DE HONORARIOS (IVA incluido)	0,00 €
PRESUPUESTO CONOCIMIENTO ADMINISTRACIÓN	385.357,78 €

ACTA DE REPLANTEO PREVIO

PLAN: PLAN PROVINCIAL DE CARRETERAS 2022

Nº OBRA: 2022/4/PPCGR/1-1

DENOMINACIÓN: GR-3100 DE A-44 (VENTA LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315”

D^a Sara Manzano Valverde, Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos, Directora del Proyecto, **D^a José Antonio Sancho Bielsa**, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Autor del Proyecto, hacen constar:

- 1º.- Que se ha comprobado la realidad geométrica de las obras definidas en el Proyecto.
- 2º.- La viabilidad del Proyecto que permite el normal desarrollo del contrato.
- 3º.- Las obras se desarrollan tanto en la carretera provincial GR-3100, como en terrenos de propiedad particular (Anexo nº6). Se deben iniciar los trámites al efecto de la disponibilidad de tales terrenos.

Granada, Julio de 2022

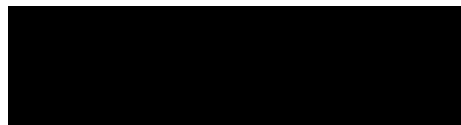
Directora del Proyecto



Fdo.: Sara Manzano Valverde, I.C.C.P

Por Ingeniería INCITEC SLP

Autor del proyecto



Fdo.: José Antonio Sancho Bielsa, I.C.C.P.

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	4
3. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL	6
4. OBJETO DEL PROYECTO	7
5. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA	7
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS	9
6.1. Actuaciones previas-demoliciones	11
6.2. Movimiento de tierras	11
6.3. Estructura	11
6.4. Firmes	11
6.5. Señalización, balizamiento y defensas	11
6.6. Seguridad y Salud:	12
6.7. Gestión de Residuos	12
7. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	12
8. PLANOS	12
9. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CALIDAD AMBIENTAL	12
10. SEGURIDAD Y SALUD	13
11. GESTIÓN DE RESIDUOS	13
12. MATERIALES	14
13. CONTROL DE CALIDAD	14
14. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO	14
15. PRECIOS	15
16. PRESUPUESTO	15
17. PLAN DE OBRAS	16
18. PLAZO DE EJECUCIÓN	16
19. AUTORIZACIONES Y CONCESIONES ADMINISTRATIVAS	16
20. REPLANTEO DE LAS OBRAS	17
21. ACCESIBILIDAD	17
22. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	18
23. DELEGADO DE OBRA DEL CONTRATISTA	19
24. OBRA COMPLETA	19
25. CONSIDERACIÓN FINAL	20

1. ANTECEDENTES

Se redacta el siguiente Proyecto, denominado “**GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315** ” por encargo Diputación Provincial de Granada.

Domingo Pérez es una localidad y municipio español situado en la parte centro-norte de la comarca de Los Montes, en la provincia de Granada, comunidad autónoma de Andalucía. Limita con los municipios de Dehesas Viejas, Campotéjar, Montejícar, Guadahortuna, Píñar e Iznalloz.

El municipio pereño, que comprende los núcleos de población de Domingo Pérez de Granada, Cotílfar y Cañatabla, fue creado el 17 de marzo de 2015 por segregación del término municipal de Iznalloz, convirtiéndose así en el número 172 de la provincia de Granada. Desde el año 2003 ya gozaba de cierta autonomía al concederle el régimen de entidad local autónoma (o *ELA*).

El objeto de este proyecto es dotar de mayor capacidad de desagüe a la estructura existente a la salida del municipio en dirección a Montejícar, eliminando al mismo tiempo el estrechamiento construyendo una estructura nueva.

Los datos principales de este proyecto son los enumerados a continuación:

PROMOTOR: Excm. Diputación Provincial de Granada.

NOMBRE DEL PROYECTO: “GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315”

NÚMERO DE LA OBRA: 2022/4/PPCGR/1-1

PRESUPUESTO TOTAL DE LA OBRA: 385.357,78 €

Las principales características de la carretera son las siguientes:

- Denominación: Carretera C.P. GR-3100 DE A-44 (VENTA LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN)
- Tramo: Interurbano.
- Calzadas: 1
- Nº de carriles por sentido: 1
- Ancho de carril: variable (3 m como máximo).

- Ancho arcén: variable (0-0,50 m, arcén a ambos lados).

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

- Las obras se sitúa en la red de carreteras Provinciales de la Diputación de Granada, en la C.P. C.P. GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN)

La zona de actuación objeto del Proyecto pertenece al municipio de Domingo Pérez, en la provincia de Granada.





3. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

La carretera GR-3100 atraviesa Domingo Pérez de suroeste a noreste y cruza el arroyo Talhora a la salida de la población, mediante un pontón de sección insuficiente. Este pontón se encuentra ubicado en una curva que hace que se encuentre parcialmente aterrado por los sedimentos depositados en el interior de la curva, donde la velocidad del agua es menor.



Esta obra de paso está resuelta mediante un tablero constituido por una losa abovedada de hormigón “*in situ*” apoyado en unos estribos de mampostería de piedra

Este pontón produce una disminución de la anchura de la sección transversal de la carretera lo que origina que se produzca un estrechamiento, con la consiguiente creación de un punto conflictivo para el tráfico.



4. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es eliminar el estrechamiento construyendo una estructura del ancho necesario y aumentar al mismo tiempo la sección transversal en el cauce para mejorar la capacidad de desagüe.

Las obras vienen definidas en los documentos nº2 y nº4 de Planos y Presupuesto respectivamente, y se ejecutaran de acuerdo a lo indicado en ellos, conforme las especificaciones de las prescripciones técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

5. JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA

Para el diseño de la actuación en el Arroyo Talhora, se ha realizado un estudio hidrológico, con el fin de determinar los caudales de avenida previstos para los distintos periodos de retorno.

El cauce afectado tiene tiempo de concentración inferior a las 6 horas, por lo que para el cálculo de caudales de avenida para los diferentes períodos de retorno se ha seguido el método propuesto por la norma 5.2-IC. Drenaje Superficial de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Para la obtención de la intensidad de lluvia, previamente se obtendrá el valor de precipitación máxima en 24 horas. Se realizará un estudio estadístico de los datos obtenidos de las estaciones meteorológicas de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir: E44 de Colomera, P12 de Campillo de Arenas, P24 de Piñar y P36 de Alamedilla, mediante

1.- Ajuste de la Distribución de Gumbel

2.- Se aplicará también el método desarrollado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y publicado "Máximas lluvias diarias en la España peninsular"

El tramo estudiado tiene una longitud próxima a los 686 m, siendo las cotas máxima y mínima del cauce del arroyo 956.75 m y 946.76 m respectivamente y la pendiente media de 1,45 %.

Debido a la existencia de una curva donde se ubica el pontón actual, se ha estudiado una variante rectificando en trazado con un tramo encauzado. A la vista de los resultados obtenidos se observa que no mejora el funcionamiento, siendo incluso sensiblemente mejor para caudales bajos, por el cauce original sin modificar, por lo que se adopta la solución de ejecutar la estructura en el cauce original.

Para el estudio hidráulico se utilizará el software HEC-RAS, desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers (Cuerpo de ingenieros del Ejército de los Estados Unidos), el cual sirve para determinar la cota de inundación dado el caudal circulante, la geometría y características físicas del tramo de estudio y sus condiciones de contorno

Todos estos cálculos se encuentran detallados en los estudios hidrológicos e hidráulicos de los anejos nº 3 y 4.

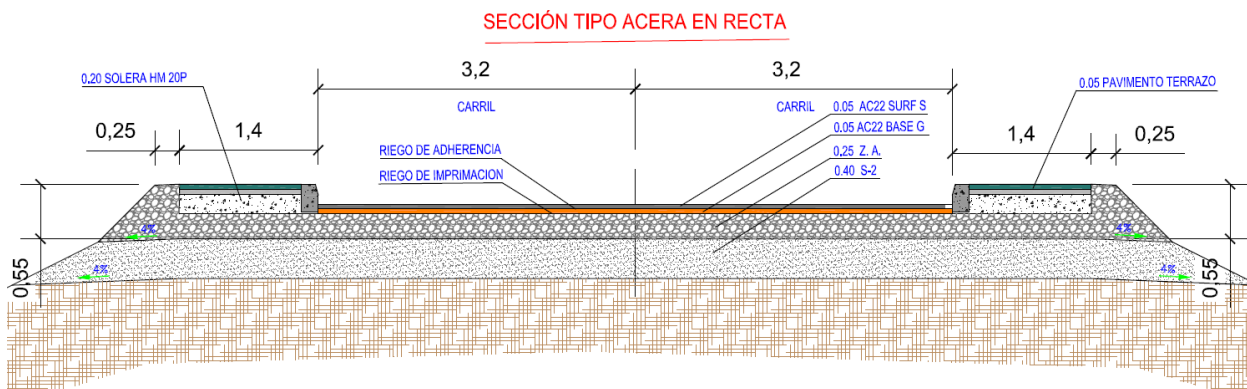
El marco proyectado deberá ser capaz de evacuar la avenida correspondiente al período de retorno de 100 años con un resguardo mínimo de 0.5 m.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

Las obras proyectadas consisten en la construcción del tramo de variante de la travesía de salida y de la estructura de paso sobre el arroyo El Tahal.

La sección tipo en variante debido al carácter urbano tiene un tramo con acerado y otro con sección de carretera normal.

Tramo urbano hasta la estructura con carriles de 3.2 m acera de 1.4 m y bermas de 0.25 m

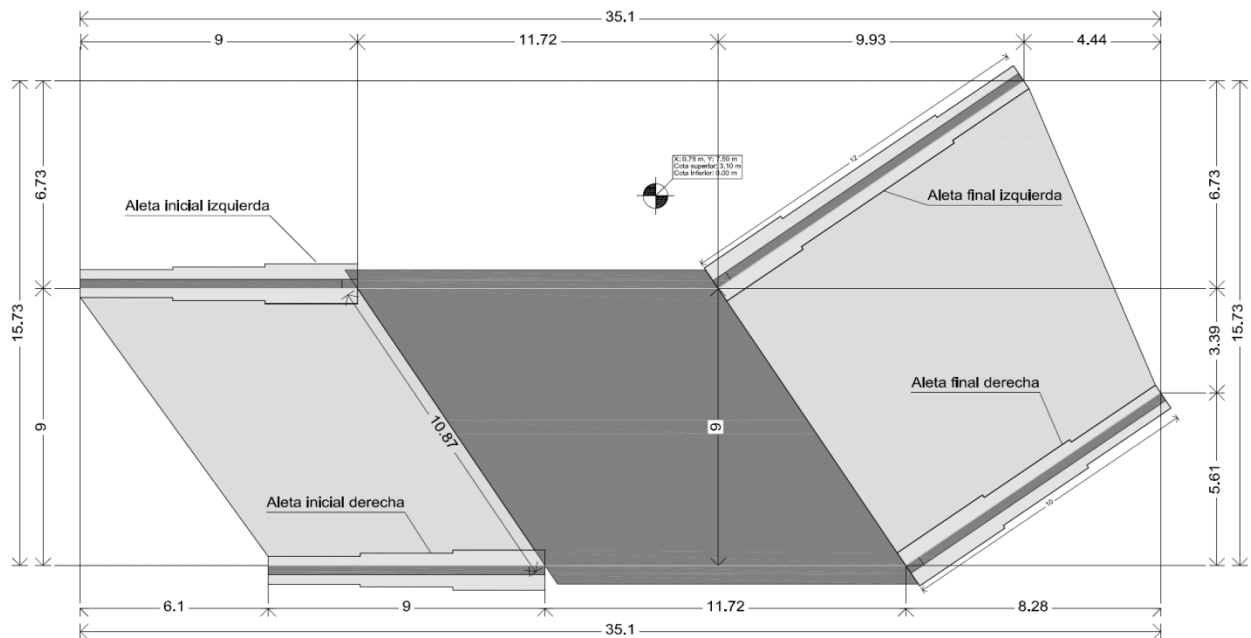


Tramo normal con carriles de 3.2 m arcenes de 1 m y bermas de 0.25 m



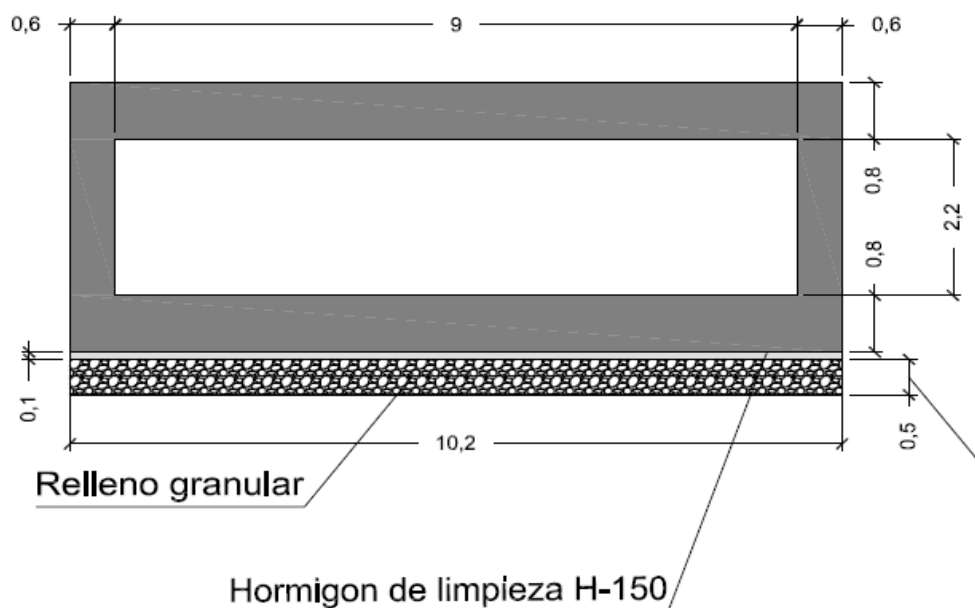
La sección de firme adoptada que se justifica en el Anejo 9. Estudio del Firme, consiste de arriba abajo en, 5 cm de hormigón bituminoso AC22 surf S, 5 cm de hormigón bituminoso AC22 base G y 25 cm de Zahorra artificial. El cimiento del firme consiste en 40 cm de suelo seleccionado S2.

La estructura consiste en un marco de hormigón armado esviado de 9 m de luz interior y un calado de 2.2 m



De acuerdo con el estudio geotécnico la cimentación se realiza llegando al nivel de las arcillas con arenas del cuaternario que se encuentran a una profundidad de 1.8 m desde el punto donde se realizó el sondeo, que coincide sensiblemente con el lecho del cauce.

A partir de aquí se realiza una mejora del terreno para homogeneizar la cimentación de 0,5 m, que se rellena de grava.



Se completan las obras con la señalización horizontal y vertical y la reposición de los servicios afectados que consisten en el desplazamiento de farolas de alumbrado público y la ejecución de un tramo de cerramiento con alambrada de simple torsión.

Por capítulos, diferenciamos las siguientes actuaciones:

6.1. Actuaciones previas-demoliciones

En este capítulo se realiza la demolición de la estructura antigua

Todos los residuos generados de estas demoliciones tratan correspondientemente.

Se define en el anejo correspondiente y se valora el coste del tratamiento de dichos residuos en el capítulo de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

6.2. Movimiento de tierras

Este capítulo comprende las excavaciones y terraplenes del tramo de variante a ejecutar, así como las excavaciones para el emplazamiento de la estructura y transporte correspondiente a los lugares de tratamiento o empleo.

6.3. Estructura

Incluye la construcción de la estructura con hormigón armado H-30 y acero de barras B 400 S

6.4. Firmes.

Se ejecuta el firme del tramo de variante de nueva construcción y conexión con el actual

6.5. Señalización, balizamiento y defensas

-Señalización horizontal:

Se incluye la marca vial central de 10 cm. de anchura M-2.2 para delimitar ambos carriles de circulación de la calzada, así como la marca vial de borde de 15 cm de anchura M-2.6 para delimitación de la calzada por su margen

La señalización horizontal se ha proyectado de acuerdo con la *Norma 8.2-IC "Marcas Viales"* Orden ministerial de 16 de junio de 1987 (BOE de 4 de agosto y 29 de septiembre).

-Señalización Vertical :

Se ha previsto la necesidad de colocar de algunas señales de stop.

6.6. Seguridad y Salud:

Se incluye partida según unidades previstas en el correspondiente anejo.

6.7. Gestión de Residuos

Se incluye la partida correspondientes para el transporte y gestión en planta autorizada de los residuos procedentes de las demoliciones de hormigón.

7. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Para la elaboración del proyecto se dispone de la cartografía siguiente:

MAPAS VECTORIALES A ESCALA 1:10000

MAPAS VECTORIALES DE NUCLEOS DE POBLACION A ESCALA 1:2000

Se ha encargado un levantamiento topográfico de la zona de proyecto cuyo informe adjuntamos en el ANEJO2. TOPOGRAFIA

8. PLANOS

En el documento nº 2 de este Proyecto se adjuntan los planos necesarios para definir con claridad las actuaciones a realizar.

9. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE CALIDAD AMBIENTAL

Atendiendo a lo dispuesto en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, al Real Decreto Legislativo 1/2008, del Ministerio de Medio Ambiente, por el que se aprueba el

texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, así como a la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, la ejecución de estas obras no se halla incluida en ningún anexo, y por tanto no se halla sometida a trámite ambiental alguno.

10. SEGURIDAD Y SALUD

El contratista está obligado especialmente a cumplir y preservar la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, en particular el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El contratista será responsable directo de los daños que pudiesen inferirse a terceros, como consecuencia de las obras, por lo que deberá adoptar cuantas medidas de seguridad estime oportunas, además de las que expresamente le sean impuestas, siendo de su cuenta las indemnizaciones a que hubiera lugar, a consecuencia del desarrollo de las obras para lo que deberá contratar un seguro de responsabilidad civil en cuantía suficiente.

De acuerdo con el R.D. 1627/97 se ha realizado el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud (Anejo nº 7) que será utilizado como base por el Contratista para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Durante la ejecución de las obras se observará el cumplimiento de la Orden Ministerial, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, y se ajustará a la señalización a la Orden circular 301/1989 sobre señalización de obras.

11. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, (en adelante RCDs), y con el Decreto 73/2012, de 22 de Marzo, Reglamento de Residuos de Andalucía, el presente Proyecto cuenta con el preceptivo Anejo de Gestión de Residuos de la Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del Real Decreto.

Asimismo según dicho Real Decreto, previa ejecución de la obra, se debe realizar un Plan de Gestión de RCDs.

El objetivo es intentar minimizar y prevenir la producción de residuos de construcción y demolición en principio, y para aquellos residuos que no se puedan evitar, se pretende en primera actuación reutilizarlos en obra, si no valorizarlos en lo posible, es decir, aprovechar todos los recursos que puedan contener. Por último si no queda obra solución, eliminarlos de forma segura.

12. MATERIALES

En los Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto, se especifican con todo detalle las dimensiones y clase de fábrica de que se compone cada obra, así como las condiciones que han de cumplir los distintos materiales y prescripciones para su puesta en obra a fin de obtener una correcta ejecución.

13. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo nº 11 se redacta el correspondiente Plan de Control de Calidad, el cual sirva de base para el control, aceptación y recepción y control de los materiales como de la ejecución de las diferentes unidades de obra.

En las obras de carreteras se dispondrá del programa de garantía de la calidad que incluirá los correspondientes ensayos de contraste de la ejecución de las obras. Estos serán realizados por la Administración competente, y se contratarán de forma independiente de la ejecución de las obras.

14. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

En el Documento Nº 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto se recogen todas las condiciones de tipo técnico relacionadas con la maquinaria, medios auxiliares, equipos, medios humanos e instalaciones accesorias y obras complementarias que se estiman necesarias para la correcta ejecución de la obra.

Se recogen en este documento las condiciones que han de cumplir los materiales que se utilicen, así como los necesarios para una perfecta ejecución de las obras.

También figuran los criterios para medición y abono de las distintas unidades de obra, y otras prescripciones de carácter general, que ha de cumplir el Adjudicatario de las obras.

15. PRECIOS

En el Anejo nº 10 de Justificación de Precios se han calculado éstos con todo detalle, partiendo de los costes de los materiales en su origen y los necesarios transportes, coste de la mano de obras y maquinaria.

En los Cuadros de Precios incluidos en el Presupuesto se indica la descomposición de los mismos para prever especialmente los casos de contrato o el abono de las obras incompletas. Se ha contemplado un porcentaje de costes indirectos del 6%.

16. PRESUPUESTO

A continuación se resumen los presupuestos para el conjunto de las obras que contempla este Proyecto:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	267.628,15
13,00% Gastos generales	34.791,66
6,00% Beneficio industrial	16.057,69
	<hr/>
SUMA DE G.G. y B.I.	50.849,35
21,00% I.V.A.	66.880,28
	<hr/>
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	385.357,78

Aplicados los precios del Cuadro de Precios Número Uno a las unidades de obra proyectadas resulta el siguiente Presupuesto de Ejecución Material:

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS VENTIOCHO EUROS CON QUINCE CENTIMOS **(267.628,15 €)**

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, se obtiene un **Presupuesto de Licitación** sin IVA que asciende a la cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS (**318.477,50 €**)

Añadiendo a la anterior cantidad un 21% de IVA, se obtiene el Presupuesto Total del Plan que asciende a la cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (**385.357,78 €**)

17. PLAN DE OBRAS

En el Anejo 13 de la Memoria se desarrolla un programa indicativo en forma de diagrama de barras, en el que se realiza la justificación de del plazo de ejecución propuesto, así como la distribución semanal y mensual del importe de los trabajos.

18. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone un plazo de ejecución de **CUATRO (4) meses**. No obstante, los plazos contractuales de ejecución de las obras se fijarán en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, a la vista de las consideraciones económicas o administrativas del Organismo que realice la contratación.

El plazo de garantía será de UN (1) año, a partir de la fecha de Recepción y durante este período será de cuenta del Contratista la conservación y reparación de las obras. No obstante, dicho plazo de garantía será el que establezcan en su caso los correspondientes Pliegos de licitación de la obra.

19. AUTORIZACIONES Y CONCESIONES ADMINISTRATIVAS

El Contratista tramitará todos los permisos necesarios para la ejecución de las obras, antes del inicio de las mismas. Además el contratista controlará la presencia de los servicios afectados que puedan aparecer en el emplazamiento de obra, poniéndose en contacto con la entidad propietaria del servicio para evitar afectarla. Se incluye la autorización de la CHG.



**MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO**

**Confederación
Hidrográfica del Guadalquivir**

Documento firmado electrónicamente		
Firmado por	Fecha de firma	Sello de tiempo
JOAQUIN ABELARDO NAVARRO GIMENEZ	18/05/2021 20:20:35	25/05/2021 10:25:03
JUAN LLUCH PEÑALVER	24/05/2021 18:13:16	
ALEJANDRO RODRIGUEZ GONZALEZ	25/05/2021 08:54:36	
JOAQUIN PAEZ LANDA	25/05/2021 10:24:57	
URL de validación	https://sede.magrama.gob.es https://pfirma.chguadalquivir.es/gestorcsv	
Código CSV		
MA001JH105A600PCC0KFXR7JD5K7N4BFMI		

Este documento es una copia en soporte papel de un documento electrónico según lo dispuesto en el artículo 27 de la Ley 39/2015 del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la Norma Técnica de Interoperabilidad de Procedimientos de copiado auténtico y conversión entre documentos electrónicos.

Código Seguro de Verificación	IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Fecha	29/06/2021 08:07:13
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003		
Firmante	SELLO ELECTRONICO DE LA SGAD		
Url de verificación	https://moad.dipgra.es/moad/verifirma-moad/code/IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Página	1/6





MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Registro general de la
Diputación Provincial de
Granada

ENTRADA

29/06/2021 09:52

2021034591

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
GUADALQUIVIR

COMISARÍA DE AGUAS

N/R: 18915/0152/2021/01
Sr. Presidente de esta Confederación
Hidrográfica del Guadalquivir
SEVILLA

ASUNTO: Resolución de solicitud de Autorización para la Construcción de estructura sobre el Arroyo de la Rambla, en el P.K. 14+315, de la carretera GR-3100 (Venta de la Nava) hasta la JA-4204 (L.P. Jaén), en el Término municipal de Domingo Pérez, Provincia de Granada.

Examinado el expediente de la referencia, instado por el Servicio de Carreteras de la Delegación de Obras Públicas y Vivienda de la Diputación de Granada, con C.I.F. P1800000J y domicilio a efectos de notificación en Calle Periodista Barrios Talavera, 1, C.P. 18071 de Granada (Granada), para el objeto arriba expresado, habiéndose seguido todos los trámites legales aplicables, según lo dispuesto en el artículo 126 y los artículos 78 y siguientes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, y vistos los antecedentes y fundamentos de derecho siguientes:

ANTECEDENTES

PRIMERO. - Las actuaciones solicitadas (Coord. UTM 30 ETRS89; X: 455.224, Y: 4.150.370) consisten básicamente en la sustitución de un pontón existente por un marco de hormigón armado esviado de 9 m de luz interior y un calado de 2,2 metros, dado que la sección hidráulica actual es insuficiente para el desagüe de los caudales de avenida considerados, además de representar un estrechamiento de la calzada actual. Estas actuaciones se localizan sobre el Arroyo de la Rambla, en el Término municipal de Domingo Pérez.

Además, las obras contempladas en proyecto incluyen la construcción de un tramo en variante de la travesía de salida de la localidad de Domingo Pérez.

SEGUNDO. - Que con la solicitud se presentó la documentación técnica descriptiva necesaria, y la restante exigida por la normativa vigente. El Estudio hidrológico-hidráulico incluido en el proyecto técnico presentado ha sido redactado por D. José Antonio Sancho Bielsa, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, en el que se concluye que la actuación pretendida es capaz de evacuar los caudales considerados.

El estudio hidrológico e hidráulico ha sido supervisado en cuanto a sus hipótesis de partida y métodos de cálculo. Dicha supervisión no supone aceptación en cuanto a sus resultados, siendo responsable de los mismos y de las consecuencias que se deriven el redactor del proyecto.

TERCERO. - Que no se ha estimado necesario someter la solicitud a Información Pública con base en lo especificado en el Art. 126.2 del vigente Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986.

CUARTO. - Tras comprobación en los Sistemas de Información Cartográfica disponibles en este Organismo, se informa que los datos de la documentación aportada junto a la solicitud concuerdan sensiblemente con la realidad.

<http://www.chguadalquivir.es>

Pág. 1 de 5

Plaza de España-Sector 2
41071 Sevilla
TEL: 95 563 75 02

Firmado electrónicamente.

CSV: MA001JH105A600PCC0KFXR7JD5K7N4BFMI

Código Seguro de Verificación	IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Fecha	29/06/2021 08:07:13
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003		
Firmante	SELLO ELECTRONICO DE LA SGAD		
Url de verificación	https://moad.dipgra.es/moad/verifirma-moad/code/IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Página	2/6



FUNDAMENTOS DE DERECHO

PRIMERO. - Que la petición se formula al amparo de lo establecido en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas y en el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico así como por las normas de desarrollo del mismo.

SEGUNDO. - Que la competencia para el otorgamiento de autorizaciones referentes al dominio público hidráulico corresponde a los Organismos de Cuenca de conformidad con lo establecido en el artículo 24 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Esta Comisaría de Aguas en uso de las facultades otorgadas por el art. 4º punto 2º) del Real Decreto 1821/1985, de 1 de agosto, propone que por la Presidencia de esta Confederación se acuerde:

AUTORIZAR al Servicio de Carreteras de la Delegación de Obras Públicas y Vivienda de la Diputación de Granada, con C.I.F. P180000J, para Construcción de estructura sobre el Arroyo de la Rambla, en el P.K. 14+315, de la carretera GR-3100 (Venta de la Nava) hasta la JA-4204 (L.P. Jaén), en el Término municipal de Domingo Pérez, Provincia de Granada, siempre que se cumplan las siguientes:

CONDICIONES PARTICULARES

- 1) Las actuaciones/obras autorizadas deberán realizarse en el plazo máximo de 12 meses a partir de la recepción de esta Resolución de Autorización, debiendo el interesado dar cuenta tanto de la fecha de comienzo como de la finalización de los trabajos a este Organismo.
- 2) La actuación no podrá iniciarse sin previa comunicación al Servicio de Control y Vigilancia de la fecha de inicio y finalización de los trabajos.
- 3) Esta autorización carece de validez sin la autorización de los propietarios de los terrenos afectados por la actuación.
- 4) La actuación dispondrá su cimentación fuera de la zona afectada por la avenida de la máxima crecida ordinaria del cauce, tal y como se encuentra recogida en los planos de la documentación técnica.

CONDICIONES ESPECÍFICAS

- 1) Las obras se ejecutarán en la zona señalada en los planos aportados, evitando cualquier deslizamiento de los materiales empleados a cotas inferiores que puedan afectar al cauce.
- 2) El diseño de los puentes y obras de drenaje transversal se realizará de forma que no ocupe la vía de intenso desagüe con terraplenes o estribos y no se produzcan alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.
- 3) Se deberá respetar la vegetación de ribera en el tramo de actuación sobre el cauce, realizando las actuaciones oportunas fuera del área donde se ubica dicha vegetación. Se adoptarán las medidas que resulten precisas para evitar las alteraciones sobre la vegetación del cauce afectado y sus márgenes.
- 4) El tramo de cauce deberá ser restituido a su estado inicial, así como el cauce y las riberas en toda la zona de influencia mediante limpieza, protección con materiales apropiados para evitar la erosión, plantaciones con especies adecuadas o cualquier otra actuación que se considere necesaria por este Organismo.
- 5) El titular de esta autorización será el responsable de cuantos daños se puedan producir a terceros por deficiencias tanto durante la construcción como por la deficiente conservación y mantenimiento de la obra, así como por el desbordamiento del cauce, por insuficiente capacidad de desagüe de la obra de drenaje y por la interferencia de las

Código Seguro de Verificación	IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Fecha	29/06/2021 08:07:13
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003		
Firmante	SELLO ELECTRONICO DE LA SGAD		
Url de verificación	https://moad.dipgra.es/moad/verifirma-moad/code/IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Página	3/6



obras previstas en el natural discurrir de las aguas, independientemente de los caudales circulantes y los arrastres de vegetación o sedimentos que se produzcan.

- 6) Dado que las obras implican la presencia de personas, el peticionario será responsable de su seguridad y de las medidas que debieran adoptarse frente al riesgo de inundaciones, para garantizar la seguridad de las personas. Estas medidas de protección no podrán afectar al dominio público hidráulico ni a terceros.
- 7) El titular de esta autorización será el responsable del mantenimiento y limpieza de la obra solicitada, así como del cauce, tanto aguas abajo y aguas arriba en el tramo de influencia del mismo, que será como mínimo de 50 metros a cada lado, previa autorización por parte de este Organismo.
- 8) No se autoriza y se PROHIBE EXPRESAMENTE, la utilización de escombros y resto de edificaciones, etc., como relleno, refuerzo o protección, así como la tala de árboles que pudieran verse afectados por la obra.
- 9) Si durante la vida útil de la estructura se comprobase que supone un obstáculo importante al discurrir de las aguas, esta Administración podrá exigir su ampliación, sin que el propietario pueda reclamar indemnización alguna.
- 10) En caso de daños a personas o bienes en las actuaciones solicitadas provocados por la inundación, el Organismo de Cuenca NO será responsable de los mismos, no habiendo lugar a indemnización de ningún tipo.
- 11) Se concede autorización para la ocupación temporal de los terrenos de dominio público hidráulico necesarios para las actuaciones, durante el periodo de duración de las obras, teniendo en cuenta que dicha ocupación no supone la formación de obstáculos que impidan el normal discurrir de las aguas en ningún momento.
- 12) El material retirado no se podrá extender ni depositar en zona de servidumbre (5,00 metros en ambas márgenes del arroyo), prohibiéndose la formación de motas o caballones. Se podrá esparcir el material extraído en la zona de policía (100 metros en ambas márgenes del arroyo), alterando lo menos posible el relieve natural. La materia orgánica, ramas secas, o en su caso residuos urbanos serán retirados a vertedero autorizado.

CONDICIONES GENERALES

- 1) Las actuaciones se ajustarán al documento técnico y planos presentados y que sirvieron de base para esta autorización. Este Organismo podrá autorizar pequeñas modificaciones que tiendan al perfeccionamiento del documento técnico presentado y que no afecten a la esencia de la autorización.
- 2) La zona de servidumbre (de CINCO (5) metros de anchura al lado del cauce en ambas márgenes) deberá quedar completamente libre de cualquier obra, instalación o acopio de materiales, durante y al final de la obra, según se determina en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- 3) En caso de daños en las actuaciones solicitadas por la fuerza de las avenidas, este Organismo NO será responsable de los mismos, no habiendo lugar a indemnización de ningún tipo.
- 4) En ningún caso las actuaciones a realizar supondrán un impedimento a la capacidad de desagüe del cauce. Durante la obra no se permitirán acopios en el cauce, manteniéndolo totalmente libre de cualquier obstáculo que impida el normal discurrir de las aguas. Al final de las obras se retirarán todos los materiales sobrantes y los producidos por las excavaciones quedando el cauce libre de todo elemento que obstaculice el paso o el libre discurrir del agua.
- 5) La inspección y vigilancia de las actuaciones e instalaciones durante la ejecución del objeto de esta autorización, así como durante la explotación de la misma, podrá quedar a cargo de este Organismo, siendo de cuenta del peticionario las remuneraciones y gastos que por dichos conceptos se originen, debiendo darse cuenta a dicho Organismo del inicio de los trabajos. Una vez terminados y previo aviso del concesionario, se procederá a su reconocimiento, levantándose Acta en la que conste el cumplimiento de estas condiciones.
- 6) Se concede esta autorización dejando a salvo el derecho de propiedad y sin perjuicio a tercero, a título precario, quedando obligado el peticionario a demoler o modificar por su parte las actuaciones realizadas, cuando la Administración lo ordene por interés general, sin derecho a indemnización alguna.

Código Seguro de Verificación	IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Fecha	29/06/2021 08:07:13
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003		
Firmante	SELLO ELECTRONICO DE LA SGAD		
Url de verificación	https://moad.dipgra.es/moad/verifirma-moad/code/IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Página	4/6



- 7) Queda prohibido el vertido de escombros o de cualquier otro elemento a cualquier cauce, así como a sus zonas de servidumbre y policía, siendo el peticionario responsable de daños y perjuicios que como consecuencia de los mismos puedan originarse, y serán de su cuenta los costes de los trabajos que la Administración ordene llevar a cabo para la limpieza de escombros vertidos durante la obra.
- 8) Esta autorización se otorga sin perjuicio de las consecuencias que pudieran derivarse del deslinde del cauce, debiendo acomodarse en todo caso al mismo y a la aplicación de su régimen jurídico (art. 240 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico).
- 9) Esta autorización carecerá de validez si los restantes órganos de la Administración Central, Autonómica o Local no otorgan las que en su caso correspondan por razón de otras competencias en la materia y ámbito territorial, y en particular la correspondiente tramitación de la legislación medioambiental.
- 10) El interesado queda obligado al pago de las cantidades que resulten por aplicación de las tasas, cánones y exacciones de acuerdo con las liquidaciones que por este Organismo se le practiquen.
- 11) Caducará esta autorización como consecuencia de incumplimiento de cualquiera de las condiciones generales, específicas o particulares y en los casos previstos en las disposiciones vigentes.
- 12) Queda **TOTALMENTE PROHIBIDO** cualquier obra diferente a la solicitada, que se efectúe dentro de la zona de policía sin la debida autorización de este Organismo.
- 13) **SE PROHIBE EXPRESAMENTE** la tala o poda de árboles u otra vegetación de ribera o galería.
- 14) El peticionario será responsable de cuantos daños puedan ocasionarse a interés público o privados, incluido el medio ambiente, como consecuencia de las actuaciones autorizadas, quedando obligado a su indemnización, todo ello tanto por deficiencias durante la construcción como por la deficiente conservación y mantenimiento de la obra, así como por interferencia de las obras previstas en el natural discurrir de las aguas, independientemente de los caudales circulantes y los arrastres de vegetación o sedimentos que se produzcan.
- 15) En caso de venta o transmisión de propiedad, el nuevo titular adquirirá las obligaciones que esta autorización conlleva.

Código Seguro de Verificación	IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Fecha	29/06/2021 08:07:13
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003		
Firmante	SELLO ELECTRONICO DE LA SGAD		
Url de verificación	https://moad.dipgra.es/moad/verifirma-moad/code/IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Página	5/6



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Registro general de la
Diputación Provincial de
Granada

ENTRADA

29/06/2021 09:52

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL
GUADALQUIVIR

COMISARÍA DE AGUAS

18915/0152/2021/01

Contra esta resolución, que pone fin a la vía administrativa, podrá interponerse recurso de reposición potestativo ante el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en el plazo de UN MES a partir del día siguiente al de la notificación o publicación del acto, o ser impugnado directamente en el orden jurisdiccional contencioso ante la Sala correspondiente de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, según el artículo 123 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

CLAVE: 18915/0152/2021/01

TITULO: RESOLUCIÓN DE SOLICITUD PARA LA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA SOBRE EL ARROYO DE LA RAMBLA, EN EL P.K. 14+315, DE LA CARRETERA GR-3100 (VENTA DE LA NAVA) HASTA LA JA-4204 (L.P. JAÉN), EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE DOMINGO PÉREZ, PROVINCIA DE GRANADA.

RESUELVE EL TITULO ANTES MENCIONADO

EL PRESIDENTE,
(R.D. 927/88, 29 de julio)
Fdo. Joaquín Páez Landa

Propone,
EL COMISARIO DE AGUAS,
Fdo. Alejandro Rodríguez González

Conforme,
EL COMISARIO ADJUNTO,
Fdo. Juan Lluch Peñalver

Informa,
EL JEFE DE SERVICIO
Fdo. Joaquín Navarro Giménez

<http://www.chguadalquivir.es>

Pág. 5 de 5

Plaza de España-Sector 2
41071 Sevilla
TEL: 95 563 75 02
Firmado electrónicamente.
CSV: MA001JH105A600PCC0KFXR7JD5K7N4BFMI

Código Seguro de Verificación	IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Fecha	29/06/2021 08:07:13
Normativa	Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003		
Firmante	SELLO ELECTRONICO DE LA SGAD		
Url de verificación	https://moad.dipgra.es/moad/verifirma-moad/code/IV7E5XK3DVP4Z7F3DUWQP5KDLY	Página	6/6

20. REPLANTEO DE LAS OBRAS

Previamente a la realización de las obras se procederá al replanteo de las mismas, fijándose los puntos claves mediante señales que reúnan las debidas garantías de conservación, facilitándose al contratista los datos del replanteo con suficiente claridad.

21. ACCESIBILIDAD

El Reglamento por el que se regulan las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado en el *Decreto 293/2009 de 7 de julio*, establece una serie de normas y criterios para garantizar a las personas afectadas con algún tipo de discapacidad la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la sociedad, evitando y suprimiendo las barreras y obstáculos que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento.

Las obras objeto de este proyecto se sitúan fuera de zona urbana por donde circulan únicamente vehículos, por lo que no procede el cumplimiento de la normativa de accesibilidad vigente, al no afectar a la accesibilidad en los ámbitos de las infraestructuras, urbanismo, edificación ni transporte.

22. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

La relación de documentos que integran el presente proyecto es:

INFORME DE REPLANTEO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

Anejos a la Memoria

Anejo nº1: Situación actual

Anejo nº2: Topografía

Anejo nº3: Estudio Hidrológico

Anejo nº4: Estudio Hidráulico

Anejo nº5: Servicios afectados

Anejo nº6: Expropiaciones

Anejo nº7: Estudio geotécnico

Anejo nº8: Cálculos estructurales

Anejo nº9: Estudio de Firmes

Anejo nº10: Justificación de Precios

Anejo nº11: Plan de Control de Calidad

Anejo nº12: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo nº13: Plan de obra

Anejo nº14: Gestión de Residuos

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Plano nº1 Situación emplazamiento e índice

Plano nº2 Estado actual

Plano nº3 Cuenca del arroyo Talhora

Plano nº4 Planta general

Plano nº5 Planta de trazado tronco principal

Plano nº6 Planta de trazado accesos

Plano nº7 Transversales tronco principal

Plano nº8 Transversales accesos

Plano nº9 Longitudinales tronco principal

Plano nº10 Longitudinales accesos
Plano nº11 Servicios afectados
Plano nº12 Sección tipo del firme
Plano nº13 Estructura sobre el arroyo Talhora
Plano nº14 Señalización

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADROS DE PRECIOS

Cuadro de Precios Nº 1

Cuadro de Precios Nº 2

PRESUPUESTO

Presupuestos Parciales

Resumen de Presupuesto

23. DELEGADO DE OBRA DEL CONTRATISTA

El Contratista designará un Técnico competente que asumirá la Dirección de los trabajos que se ejecuten y que actuará como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requiera durante la ejecución de las obras.

24. OBRA COMPLETA

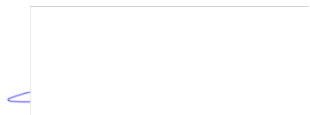
El proyecto comprende una obra completa, entendiéndose como tal la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra. Reúne por tanto los requisitos exigidos de acuerdo con la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

25. CONSIDERACIÓN FINAL

Con todo lo expuesto en la Memoria y demás documentos, el equipo redactor del presente proyecto, considera haber cumplido con la normativa vigente y quedar suficientemente definido el proyecto reuniendo las condiciones reglamentarias para su correcta ejecución, con lo cual espera la correspondiente aprobación por la Administración que motivó el desarrollo del mismo.

Granada, Julio de 2022

Directora del Proyecto



Fdo.: Sara Manzano Valverde, I.C.C.P

Por Ingeniería INCITEC SLP

Autor del proyecto



Fdo.: José Antonio Sancho Bielsa, I.C.C.P.

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1: SITUACION ACTUAL

1.- SITUACION ACTUAL.

Domingo Pérez es una localidad y municipio español situado en la parte centro-norte de la comarca de Los Montes, en la provincia de Granada, comunidad autónoma de Andalucía. Limita con los municipios de Dehesas Viejas, Campotéjar, Montejícar, Guadahortuna, Píñar e Iznalloz.

El municipio pereño, que comprende los núcleos de población de Domingo Pérez de Granada, Cotílfar y Cañatabla, fue creado el 17 de marzo de 2015 por segregación del término municipal de Iznalloz, convirtiéndose así en el número 172 de la provincia de Granada. Desde el año 2003 ya gozaba de cierta autonomía al concederle el régimen de entidad local autónoma (o *ELA*).

Enclavado en un pequeño valle, entre montes, su territorio es atravesado por el río Cubillas y el arroyo de Cucarrete. Su temperatura es unos cinco grados inferior a la de la capital granadina, lo que hace que sus veranos sean frescos y los inviernos fríos.

Además de la entrada por el oeste que une con Dehesas Viejas, Benalúa de las Villas y Alcalá la Real entre otras, tiene la localidad varios accesos, entre los que destacan: la entrada norte, que acerca a los viajeros que provienen de Montejícar y de los cercanos pueblos de la provincia de Jaén como Huelma, la entrada este, que une por medio de una carretera y de un camino vecinal a Píñar; y la entrada sur, antigua carretera de Granada, que nos une con Píñar e Iznalloz.

La carretera GR-3100 atraviesa Domingo Pérez de suroeste a noreste y cruza el arroyo Talhora a la salida de la población, mediante un pontón de sección insuficiente. Este pontón se encuentra ubicado en una curva que hace que se encuentre parcialmente aterrado por los sedimentos depositados en el interior de la curva, donde la velocidad del agua es menor.





Esta obra de paso está resuelta mediante un tablero constituido por una losa abovedada de hormigón *“in situ”* apoyado en unos estribos de mampostería de piedra

Este pontón produce una disminución de la anchura de la sección transversal de la carretera lo que origina que se produzca un estrechamiento, con la consiguiente creación de un punto conflictivo para el tráfico.



El objeto de este proyecto es eliminar el estrechamiento construyendo una estructura del ancho necesario y aumentar al mismo tiempo la sección transversal en el cauce para mejorar la capacidad de desagüe.

ANEJO Nº2: TOPOGRAFIA

1.- CARTOGRAFIA.

Se dispone de la cartografía siguiente:

MAPAS VECTORIALES A ESCALA 1:10000

MAPAS VECTORIALES DE NUCLEOS DE POBLACION A ESCALA 1:2000

2.- TOPOGRAFIA

Se ha encargado un levantamiento topográfico de la zona de proyecto cuyo informe adjuntamos a continuación.

3.- REPLANTEOS

3.1- REPLANTEO DEL EJE

3.1.1.- TRONCO PRINCIPAL

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
PS	0+000.000	455 162.676	4 150 253.417	65.7202	0.000	0.000	0.000
	0+005	455 161.055	4 150 258.147	344.7028	5.000	3.229	3.817
PS	0+006.673	455 160.513	4 150 259.729	344.7028	6.673	4.310	5.094
	0+010	455 159.437	4 150 262.878	344.7198	10.000	6.461	7.633
	0+015	455 157.853	4 150 267.620	344.8801	15.000	9.720	11.424
	0+020	455 156.355	4 150 272.391	345.2479	19.999	13.047	15.156
	0+025	455 154.996	4 150 277.202	345.8367	24.994	16.481	18.791
	0+030	455 153.829	4 150 282.064	346.6510	29.982	20.056	22.286
	0+035	455 152.910	4 150 286.978	347.6923	34.953	23.803	25.595
	0+040	455 152.294	4 150 291.939	348.9612	39.896	27.747	28.667
	0+045	455 152.039	4 150 296.931	350.4569	44.795	31.902	31.447
	PS	0+048.564	455 152.107	4 150 300.493	351.6609	48.248	34.995
0+050		455 152.199	4 150 301.927	352.1782	49.628	36.272	33.871
0+055		455 152.808	4 150 306.888	354.1024	54.374	40.844	35.892
0+060		455 153.866	4 150 311.773	356.1808	59.017	45.580	37.490
0+065		455 155.362	4 150 316.542	358.3769	63.547	50.442	38.650
0+070		455 157.286	4 150 321.155	360.6647	67.952	55.389	39.365
PS	0+070.632	455 157.558	4 150 321.726	360.9597	68.500	56.018	39.423
	0+075	455 159.614	4 150 325.578	363.0208	72.226	60.380	39.634
	0+080	455 162.296	4 150 329.797	365.4031	76.381	65.377	39.496
	0+085	455 165.268	4 150 333.816	367.7717	80.441	70.352	39.005

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
	0+090	455 168.475	4 150 337.652	370.0958	84.434	75.289	38.219
	0+095	455 171.866	4 150 341.326	372.3510	88.388	80.182	37.192
	0+100	455 175.394	4 150 344.868	374.5168	92.332	85.033	35.980
	0+105	455 179.017	4 150 348.314	376.5759	96.294	89.849	34.637
	0+110	455 182.696	4 150 351.700	378.5127	100.301	94.642	33.215
PS	0+112.523	455 184.562	4 150 353.399	379.4392	102.349	97.057	32.484
	0+115	455 186.394	4 150 355.065	380.3135	104.378	99.427	31.765
	0+120	455 190.093	4 150 358.429	381.9783	108.532	104.212	30.315
	0+125	455 193.792	4 150 361.793	383.5193	112.755	108.998	28.865
	0+130	455 197.491	4 150 365.158	384.9484	117.039	113.783	27.414
	0+135	455 201.190	4 150 368.522	386.2759	121.377	118.568	25.964
	0+140	455 204.889	4 150 371.886	387.5112	125.765	123.353	24.514
	0+145	455 208.588	4 150 375.250	388.6629	130.197	128.138	23.063
	0+150	455 212.287	4 150 378.614	389.7385	134.668	132.923	21.613
	0+155	455 215.986	4 150 381.978	390.7446	139.176	137.708	20.163
PS	0+159.135	455 219.045	4 150 384.761	391.5286	142.929	141.665	18.963
	0+160	455 219.685	4 150 385.343	391.6874	143.716	142.493	18.712
	0+165	455 223.382	4 150 388.709	392.5711	148.287	147.279	17.265
	0+170	455 227.070	4 150 392.084	393.3972	152.890	152.068	15.829
	0+175	455 230.744	4 150 395.476	394.1662	157.525	156.864	14.415
	0+180	455 234.394	4 150 398.893	394.8789	162.194	161.669	13.033
	0+185	455 238.015	4 150 402.341	395.5359	166.896	166.486	11.693
	0+190	455 241.597	4 150 405.829	396.1377	171.634	171.318	10.406
	0+195	455 245.134	4 150 409.363	396.6848	176.405	176.166	9.182
	0+200	455 248.618	4 150 412.950	397.1776	181.209	181.031	8.031
	0+205	455 252.039	4 150 416.596	397.6164	186.046	185.916	6.964
	0+210	455 255.389	4 150 420.308	398.0017	190.914	190.820	5.992
PS	0+211.940	455 256.667	4 150 421.767	398.1369	192.811	192.728	5.642
	0+215	455 258.659	4 150 424.090	398.3340	195.811	195.744	5.124
PS	0+216.930	455 259.899	4 150 425.570	398.4485	197.709	197.650	4.818
	0+220	455 261.845	4 150 427.944	398.6155	200.734	200.686	4.365
	0+225	455 264.949	4 150 431.863	398.8516	205.677	205.643	3.710
	0+230	455 267.979	4 150 435.841	399.0485	210.635	210.611	3.148
	0+235	455 270.942	4 150 439.868	399.2117	215.605	215.588	2.670
	0+240	455 273.846	4 150 443.938	399.3466	220.584	220.572	2.264
	0+245	455 276.699	4 150 448.044	399.4580	225.568	225.560	1.920
	0+250	455 279.509	4 150 452.180	399.5502	230.557	230.552	1.629
	0+255	455 282.285	4 150 456.339	399.6273	235.549	235.545	1.379
	0+260	455 285.034	4 150 460.515	399.6930	240.543	240.540	1.160
	0+265	455 287.767	4 150 464.702	399.7507	245.538	245.537	0.961
PS	0+269.735	455 290.347	4 150 468.672	399.8009	250.269	250.268	0.783
	0+270	455 290.491	4 150 468.895	399.8036	250.534	250.533	0.773
	0+275	455 293.214	4 150 473.088	399.8541	255.530	255.529	0.586
	0+280	455 295.937	4 150 477.282	399.9026	260.526	260.526	0.399
	0+285	455 298.660	4 150 481.475	399.9493	265.523	265.522	0.211
	0+290	455 301.383	4 150 485.669	399.9943	270.519	270.519	0.024
PS	0+290.649	455 301.736	4 150 486.213	0.0000	271.167	271.167	0.000
	0+290.649	455 301.736	4 150 486.213	0.0000	271.167	271.167	0.000

3.1.2.- ACCESO MARGEN DERECHA

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
PS	0+000.000	455 211.747	4 150 354.985	148.6908	0.000	0.000	0.000
	0+005	455 208.285	4 150 358.592	0.0000	5.000	5.000	0.000
	0+010	455 204.823	4 150 362.200	400.0000	10.000	10.000	0.000
	0+014.683	455 201.580	4 150 365.579	0.0000	14.683	14.683	0.000

3.1.3.- CAMINO MARGEN DERECHA

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
PS	0+000.000	455 191.382	4 150 443.618	307.5794	0.000	0.000	0.000
PS	0+004.115	455 193.273	4 150 439.964	377.1798	4.115	3.853	1.444
	0+005	455 193.666	4 150 439.170	377.3794	5.000	4.688	1.739
	0+010	455 195.340	4 150 434.468	381.5864	9.970	9.556	2.844
	0+015	455 196.047	4 150 429.527	387.2255	14.844	14.546	2.959
	0+020	455 195.759	4 150 424.543	393.2212	19.570	19.460	2.080
PS	0+023.609	455 194.936	4 150 421.032	397.6431	22.864	22.848	0.846
	0+025	455 194.522	4 150 419.704	399.2674	24.119	24.117	0.278
	0+030	455 193.034	4 150 414.931	3.9180	28.734	28.680	-1.767
	0+035	455 191.545	4 150 410.158	7.2688	33.461	33.243	-3.812
	0+040	455 190.057	4 150 405.384	9.7851	38.256	37.805	-5.857
	0+045	455 188.568	4 150 400.611	11.7385	43.099	42.368	-7.902
PS	0+046.350	455 188.167	4 150 399.322	12.1927	44.412	43.600	-8.454
	0+050	455 187.338	4 150 395.771	12.9477	48.018	47.028	-9.699
	0+055	455 187.057	4 150 390.787	12.7795	53.007	51.943	-10.569
	0+060	455 187.772	4 150 385.847	11.5524	57.884	56.933	-10.446
	0+065	455 189.454	4 150 381.147	9.5434	62.500	61.799	-9.334
	0+070	455 192.037	4 150 376.876	6.9551	66.746	66.348	-7.277
PS	0+072.571	455 193.682	4 150 374.902	5.4490	68.754	68.503	-5.878
	0+075	455 195.332	4 150 373.119	4.0161	70.609	70.469	-4.451
	0+080	455 198.728	4 150 369.449	1.2948	74.532	74.516	-1.516
PS	0+082.582	455 200.481	4 150 367.554	0.0000	76.606	76.606	0.000
	0+082.582	455 200.481	4 150 367.554	0.0000	76.606	76.606	0.000

3.1.4.- CAMINO MARGEN IZQUIERDA AGUAS ABAJO

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
PS	0+000.000	455 249.756	4 150 353.048	138.6917	0.000	0.000	0.000
	0+005	455 247.665	4 150 357.590	11.2192	5.000	4.923	-0.877

	0+010	455 245.573	4 150 362.131	11.2192	10.000	9.845	-1.753
	0+015	455 243.482	4 150 366.673	11.2192	15.000	14.768	-2.630
PS	0+015.667	455 243.203	4 150 367.279	11.2192	15.667	15.425	-2.747
	0+020	455 240.980	4 150 370.988	9.7291	19.972	19.739	-3.040
PS	0+022.086	455 239.636	4 150 372.583	8.2630	22.001	21.815	-2.848
	0+025	455 237.645	4 150 374.710	6.2366	24.818	24.699	-2.427
	0+030	455 234.228	4 150 378.360	3.6601	29.695	29.646	-1.706
	0+035	455 230.810	4 150 382.010	1.8126	34.608	34.594	-0.985
	0+040	455 227.393	4 150 385.660	0.4253	39.543	39.542	-0.264
PS	0+041.832	455 226.141	4 150 386.997	0.0000	41.355	41.355	0.000
	0+041.832	455 226.141	4 150 386.997	0.0000	41.355	41.355	0.000

3.1.5.- CAMINO MARGEN IZQUIERDA AGUAS ARRIBA

	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Ángulo</u>	<u>Distancia</u>	<u>Cuerda</u>	<u>Flecha</u>
PS	0+000.000	455 217.346	4 150 417.979	322.4187	0.000	0.000	0.000
PS	0+003.968	455 216.819	4 150 414.046	30.8912	3.968	3.510	-1.851
	0+005	455 216.709	4 150 413.020	30.5522	5.000	4.435	-2.308
	0+010	455 216.926	4 150 408.038	25.1070	9.950	9.186	-3.823
	0+015	455 218.369	4 150 403.264	18.0007	14.750	14.165	-4.115
	0+020	455 220.948	4 150 398.996	10.4814	19.322	19.061	-3.167
PS	0+020.734	455 221.413	4 150 398.429	9.3614	19.969	19.754	-2.926
	0+025	455 224.178	4 150 395.180	3.8827	23.801	23.757	-1.451
PS	0+029.196	455 226.898	4 150 391.985	0.0000	27.693	27.693	0.000
	0+029.196	455 226.898	4 150 391.985	0.0000	27.693	27.693	0.000

3.2- REPLANTEO DE LA RASANTE

3.2.1.- TRONCO PRINCIPAL

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	955.508•				
2	0+032.000	955.425	-0.2590•	14.390	-500.000•	-0.052
3	0+054.000	954.735•	-3.1370	14.398	575.000•	0.045
4	0+212.000	953.735	-0.6330•	43.849	575.000•	0.418
5	0+290.653	959.235•	6.9929			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 955.508	0+000.000	955.508	-0.2590		
2	0+032.000 955.425	0+024.805 0+039.195	955.444 955.199	-0.2590 -3.1370	14.390 -0.052	-500.000 -2.8780
3	0+054.000 954.735	0+046.801 0+061.199	954.961 954.689	-3.1370 -0.6330	14.398 0.045	575.000 2.5040
4	0+212.000 953.735	0+190.075 0+233.925	953.874 955.268	-0.6330 6.9929	43.849 0.418	575.000 7.6259
5	0+290.653 959.235	0+290.653	959.235	6.9929		

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	955.508	-0.2590					
	0+005.000	955.495						
	0+010.000	955.482						
	0+015.000	955.469						
	0+020.000	955.456						
TE	0+024.805	955.444	-0.2590					
	0+025.000	955.443						
	0+030.000	955.403						
V	0+032.000	955.373	-1.6980	955.425	14.390	-500.000	-0.052	-2.8780
	0+035.000	955.313						
TS	0+039.195	955.199	-3.1370					
	0+040.000	955.174						
	0+045.000	955.017						
TE	0+046.801	954.961	-3.1370					
	0+050.000	954.869						
V	0+054.000	954.780	-1.8850	954.735	14.398	575.000	0.045	2.5040
	0+055.000	954.762						
	0+060.000	954.698						
TS	0+061.199	954.689	-0.6330					
	0+065.000	954.665						
	0+070.000	954.634						
	0+075.000	954.602						
	0+080.000	954.570						
	0+085.000	954.539						
	0+090.000	954.507						

	0+095.000	954.475						
	0+100.000	954.444						
	0+105.000	954.412						
	0+110.000	954.381						
	0+115.000	954.349						
	0+120.000	954.317						
	0+125.000	954.286						
	0+130.000	954.254						
	0+135.000	954.222						
	0+140.000	954.191						
	0+145.000	954.159						
	0+150.000	954.127						
	0+155.000	954.096						
	0+160.000	954.064						
	0+165.000	954.032						
	0+170.000	954.001						
	0+175.000	953.969						
	0+180.000	953.937						
	0+185.000	953.906						
	0+190.000	953.874						
TE	0+190.075	953.874	-0.6330					
	0+195.000	953.864						
	0+200.000	953.896						
	0+205.000	953.973						
	0+210.000	954.093						
V	0+212.000	954.153	3.1800	953.735	43.849	575.000	0.418	7.6259
	0+215.000	954.256						
	0+220.000	954.463						
	0+225.000	954.713						
TS	0+230.000	955.007						
	0+233.925	955.268	6.9929					
	0+235.000	955.343						
	0+240.000	955.693						
	0+245.000	956.043						
	0+250.000	956.392						
	0+255.000	956.742						
	0+260.000	957.091						
	0+265.000	957.441						
	0+270.000	957.791						
	0+275.000	958.140						
	0+280.000	958.490						
	0+285.000	958.840						
	0+290.000	959.189						
	0+290.653	959.235	6.9929					

3.2.2.- ACCESO MARGEN DERECHA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
-------------	-----------------	-------------	------------------	-----------------	------------------	---------------

1	0+000.000	952.399•	
2	0+013.869	954.229	13.1944•

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 952.399	0+000.000	952.399	13.1944		
2	0+013.869 954.229	0+013.869	954.229	13.1944		

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	952.399	13.1944					
	0+005.000	953.059						
	0+010.000	953.718						
TE	0+013.869	954.229	13.1944					
V	0+013.869	954.229	13.1944	954.229	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+013.869	954.229	13.1944					
	0+013.869	954.229	13.1944					

3.2.3.- CAMINO MARGEN DERECHA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	953.087•				
2	0+077.426	954.233•	1.4789	7.390	-500.000•	-0.014
3	0+082.582	954.233•	0.0010			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
-------------	-------------------	--------------	-------------------	---------------------	-----------------	--------------------

1	0+000.000 953.087	0+000.000	953.087	1.4789		
2	0+077.426 954.233	0+073.731 0+081.121	954.178 954.233	1.4789 0.0010	7.390 -0.014	-500.000 -1.4779
3	0+082.582 954.233	0+082.582	954.233	0.0010		

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	953.087	1.4789					
	0+005.000	953.161						
	0+010.000	953.235						
	0+015.000	953.309						
	0+020.000	953.383						
	0+025.000	953.457						
	0+030.000	953.531						
	0+035.000	953.605						
	0+040.000	953.679						
	0+045.000	953.753						
	0+050.000	953.827						
	0+055.000	953.901						
	0+060.000	953.975						
	0+065.000	954.049						
	0+070.000	954.123						
TE	0+073.731	954.178	1.4789					
	0+075.000	954.195						
V	0+077.426	954.219	0.7400	954.233	7.390	-500.000	-0.014	-1.4779
	0+080.000	954.231						
TS	0+081.121	954.233	0.0010					
	0+082.582	954.233	0.0010					

3.2.4.- CAMINO MARGEN IZQUIERDA AGUAS ABAJO

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	951.797•				
2	0+036.039	954.154•	6.5404	9.808	-150.000•	-0.080
3	0+041.832	954.154•	0.0016			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 951.797	0+000.000	951.797	6.5404		
2	0+036.039 954.154	0+031.134 0+040.943	953.833 954.154	6.5404 0.0016	9.808 -0.080	-150.000 -6.5388
3	0+041.832 954.154	0+041.832	954.154	0.0016		

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	951.797	6.5404					
	0+005.000	952.124						
	0+010.000	952.451						
	0+015.000	952.778						
	0+020.000	953.105						
	0+025.000	953.432						
	0+030.000	953.759						
TE	0+031.134	953.833	6.5404					
	0+035.000	954.036						
V	0+036.039	954.074	3.2710	954.154	9.808	-150.000	-0.080	-6.5388
	0+040.000	954.151						
TS	0+040.943	954.154	0.0016					
	0+041.832	954.154	0.0016					

3.2.5.- CAMINO MARGEN IZQUIERDA AGUAS ARRIBA

DATOS DE ENTRADA

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	953.087•				
2	0+022.020	953.890•	3.6466	9.091	-250.000•	-0.041

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
3	0+028.000	953.891•	0.0100			

LISTADO DE VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000.000 953.087	0+000.000	953.087	3.6466		
2	0+022.020 953.890	0+017.475 0+026.566	953.725 953.891	3.6466 0.0100	9.091 -0.041	-250.000 -3.6366
3	0+028.000 953.891	0+028.000	953.891	0.0100		

PUNTOS DE LA RASANTE CADA 5 METROS

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	953.087	3.6466					
	0+005.000	953.270						
	0+010.000	953.452						
	0+015.000	953.634						
TE	0+017.475	953.725	3.6466					
	0+020.000	953.804						
V	0+022.020	953.849	1.8283	953.890	9.091	-250.000	-0.041	-3.6366
	0+025.000	953.886						
TS	0+026.566	953.891	0.0100					
	0+028.000	953.891	0.0100					

ANEXO TOPOGRAFICO



SUR
TOPOGRAFÍA

I.- Memoria

- Datos personales del colegiado:

Juan Antonio Carralcázar García, con DNI 44.279.244-N, Ingeniero Técnico en Topografía colegiado Nº 4414, con domicilio en Avda. Sevilla16, Láchar (Granada), telf. 639 24 68 71.

- Objeto y ubicación del trabajo:

El objeto del presente trabajo es la obtención de un modelo digital de elevaciones del cauce del Arroyo de La Rambla a su paso por Domingo Perez, y en concreto con su paso elevado de la carretera GR-3100 con dicho cauce.

- Descripción de la metodología empleada:

El levantamiento topográfico se ha realizado mediante el método de radiación RTK desde una base instaurada aproximadamente en el centro de la traza. Las observaciones fueron realizadas el día 20 de octubre de 2017.

Para la determinación de las Coordenadas UTM de la base de radiación se ha empleado el método de post-proceso, calculando dos líneas base con las estaciones de referencia de UJAEN y GRANADA, pertenecientes a la red Andaluza de Posicionamiento (Véanse reseñas en el anejo adjunto).

Se ha empleado un equipo GNSS marca Topcon Hiper Pro.

Las coordenadas obtenidas para dicho punto son:

Fdo. El Ingeniero Técnico en Topografía

Juan Antonio Carralcázar García

Colegiado Número 4414



Project Summary

Project name: DOMINGO_PEREZ.ttp
 Surveyor: J.A.CARRALCAZAR
 Comment:
 Linear unit: Meters
 Projection: UTMNorth-Zone_30 : 6W to 0E
 Geoid:

TS Observations

#	Desde Punto	A Punto	Altura Instrumento (m)	Altura prisma (m)	Circulo Horizontal	Ángulo cenital	Distancia Geometrica (m)	Código	Tipo
---	-------------	---------	------------------------	-------------------	--------------------	----------------	--------------------------	--------	------

Points

Nombre	Norte proyeccion (m)	Este proyeccion (m)	Elevación (m)	Codigo	Norte proyeccion (m)	Este proyeccion (m)	Elevación (m)
DP-1	4150460,356	455213,141	1003,593		4150460,356	455213,141	1003,593
GRA1	4116105,440	447066,180	823,270		4116105,440	447066,180	823,270
UJAE	4182554,780	431168,550	527,770		4182554,780	431168,550	527,770

$$X = 455213,141 \quad Y = 4150460,356 \quad Z = 1003,593$$

Posteriormente con el software MDT, y con las coordenadas obtenidas en campo, se dibujan las secciones reflejadas en el plano adjunto.

Fdo. El Ingeniero Técnico en Topografía

Juan Antonio Carralcázar García

Colegiado Número 4414



SUR
TOPOGRAFÍA

- Sistema de coordenadas:

El Sistema de Coordenadas empleado ha sido el UTM huso 30, elipsoide ETRS-89, sistema de vigencia legal actual en todo el territorio peninsular.

- Precisiones:



Project Summary

Project name: DOMINGO_PEREZ.ttp

Created by: J.A.CARRALCAZAR

Comment:

Linear unit: Meters

GPS Obs Quality

Nombre	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)
DP-1-GRA1	-34354,895	-8146,834	-180,342	0,053	0,042
DP-1-UJAE	32094,424	-24044,591	-475,816	0,013	0,026
GRA1-UJAE	66449,363	-15897,657	-295,512	0,018	0,035

AutoRejected GPS Obs

Nombre	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Horz RMS (m)	Vert RMS (m)
DP-1-GRA1	-34354,895	-8146,834	-180,342	0,053	0,042
GRA1-UJAE	66449,363	-15897,657	-295,512	0,018	0,035

Adjusted Point Quality

Nombre	Norte proyeccion (m)	Este proyeccion (m)	Elevación (m)	Codig o
DP-1	4150460,356	455213,141	1003,593	

Fdo. El Ingeniero Técnico en Topografía

Juan Antonio Carralcázar García

Colegiado Número 4414



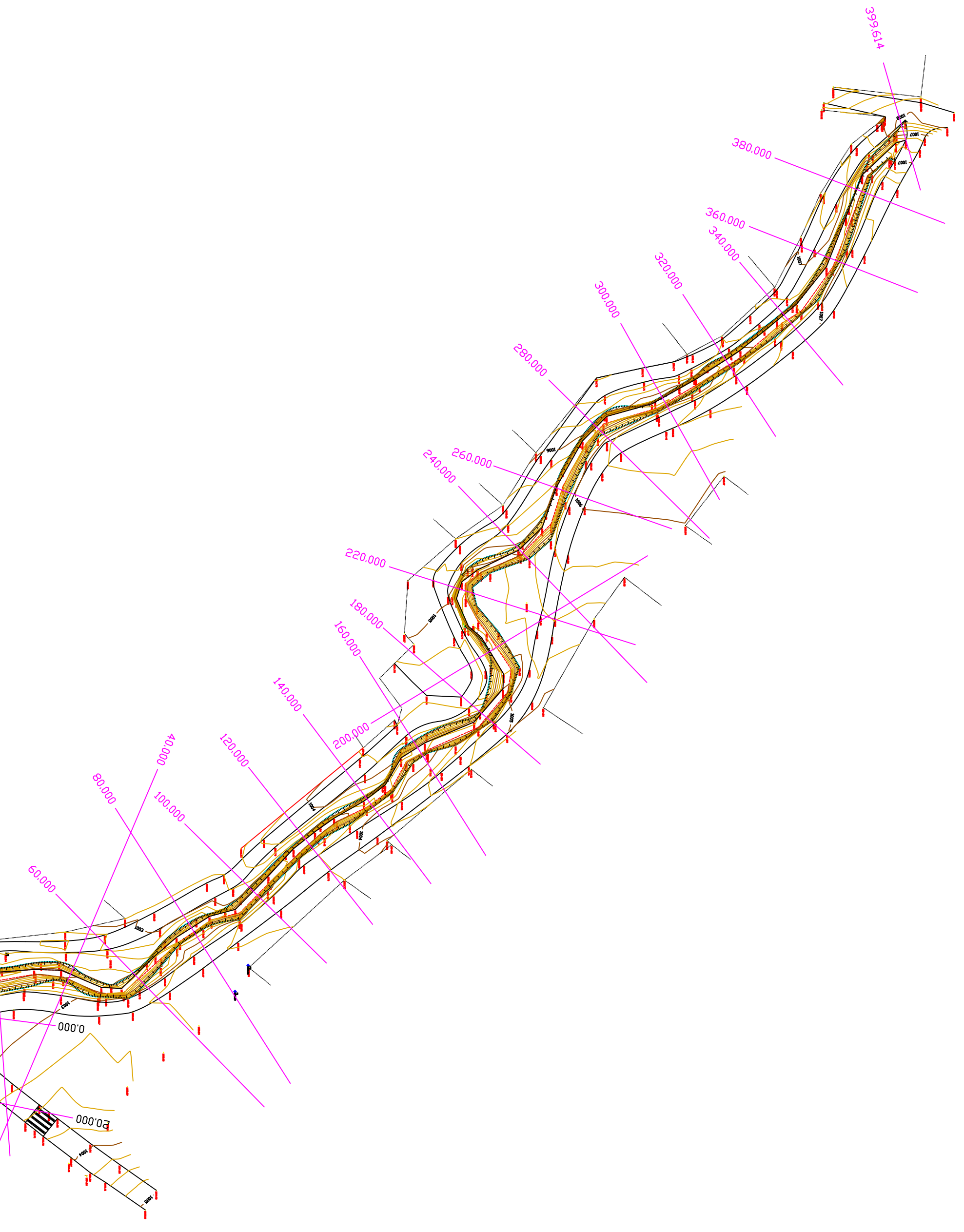
SUR
TOPOGRAFÍA

Fdo. El Ingeniero Técnico en Topografía

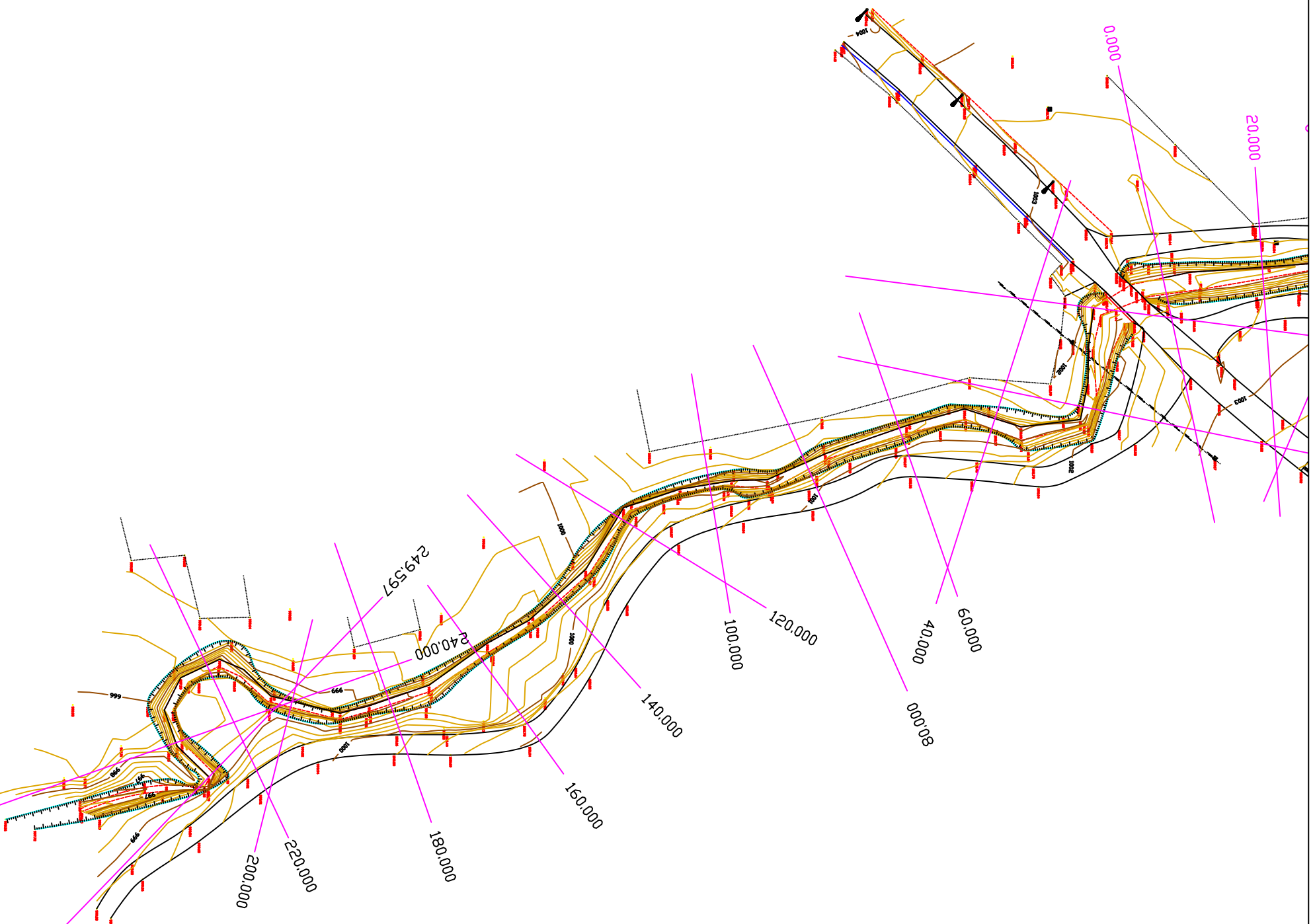
Juan Antonio Carralcázar García

Colegiado Número 4414

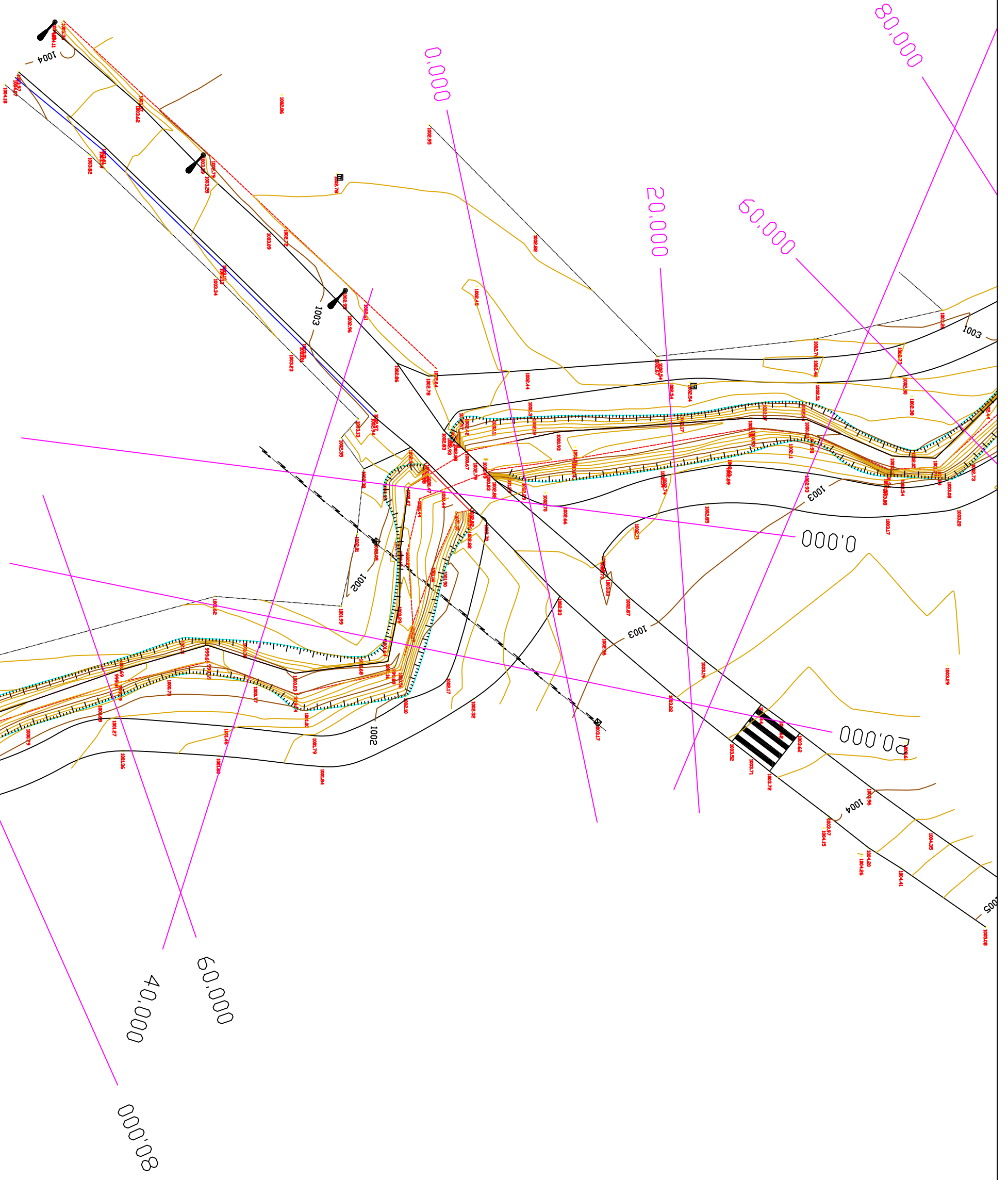
PLANOS



 <p>Diputación de Granada Asociamos Juntos</p>	<p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: SARA MANZANO VALVERDE</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK.14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PPCGN/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: E 1:1000</p>	<p>TÍTULO PLANO: TOPOGRAFIA PLANTA</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: HOJA: 1 DE 9</p>
--	---	---	---	--	---	---	------------------------------	-----------------------------	--	--



 <p>Diputación de Granada Asociamos Juntos</p>	<p>Diputación de Granada <i>Obras Públicas y Vivienda</i> Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: SARA MANZANO VALVERDE</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVIA A JA-4204 (LP JAEN)) CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK -14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PPCGN/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: E 1:1000</p>	<p>TÍTULO PLANO: TOPOGRAFIA PLANTA</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: HOJA: 2 DE 9</p>
--	--	---	---	--	---	---	------------------------------	-----------------------------	--	--



 <p>Diputación de Granada Asociamos Juntos</p>	<p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: [REDACTED]</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVAJA A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK.+14+315</p>	<p>NUMERO DE GRAN: 2022/4/PPCGN/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: E 1:500</p>	<p>TÍTULO PLANO: TOPOGRAFIA PLANTA CRUCE</p>	<p>NUMERO DE PLANO: HOJA 3 DE 9</p>
--	---	---	--	--	--	---	------------------------------	----------------------------	--	---

1003.812
1002.812
1001.812
1000.812
999.812

Perfil N. 1
P.K. = 0.00

PC=998.00

Perfil N. 2
P.K. = 20.00

1003.844
1002.844
1001.844
1000.844
999.844

PC=998.00

Perfil N. 3
P.K. = 40.00

1003.932
1002.932
1001.932
1000.932
999.932

PC=998.00

Perfil N. 4
P.K. = 60.00

1004.145
1003.145
1002.145
1001.145
1000.145

PC=1000.00



Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR DEL PROYECTO:
SARA MANZANO VALVERDE

AUTOR DEL PROYECTO:
JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA

TÍTULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVAL) A JA-4204 (LP JAEN).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315

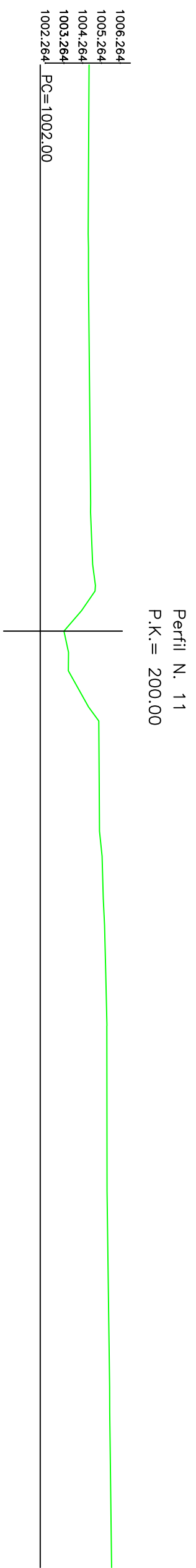
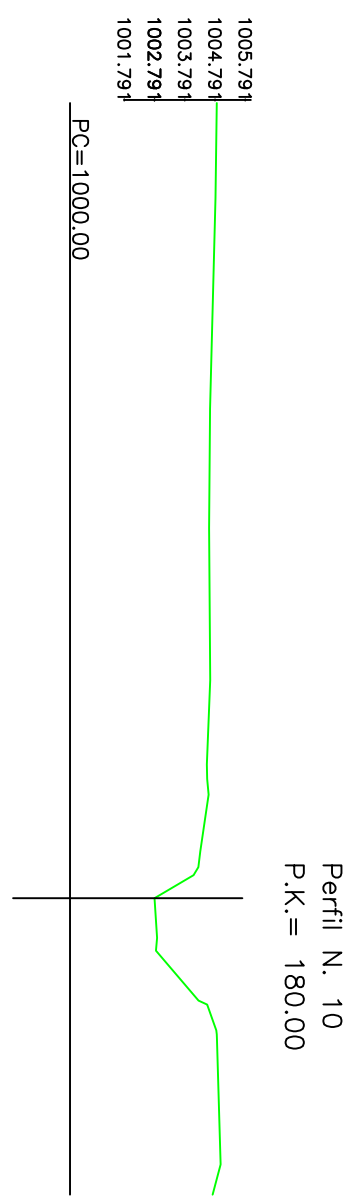
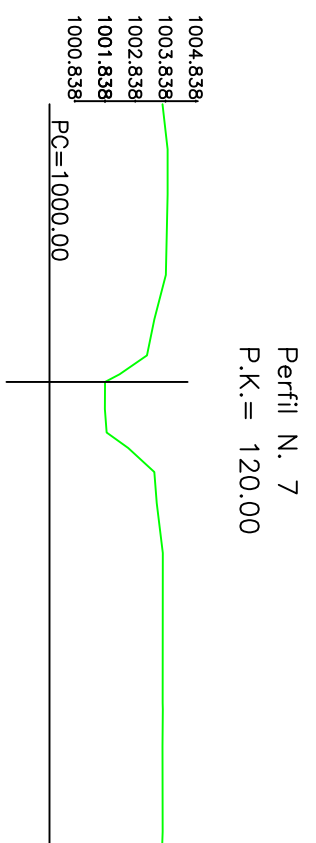
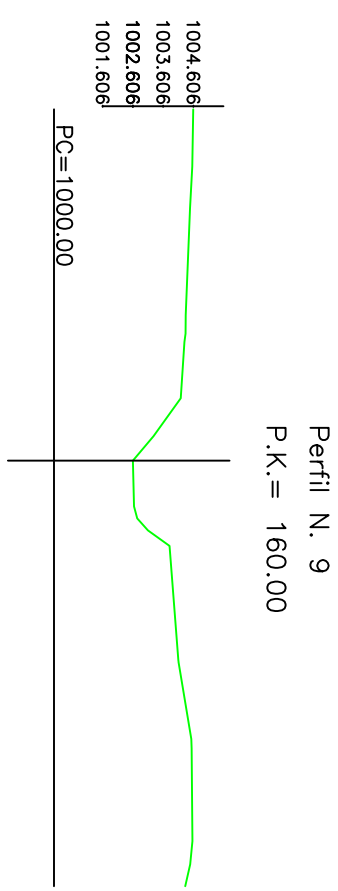
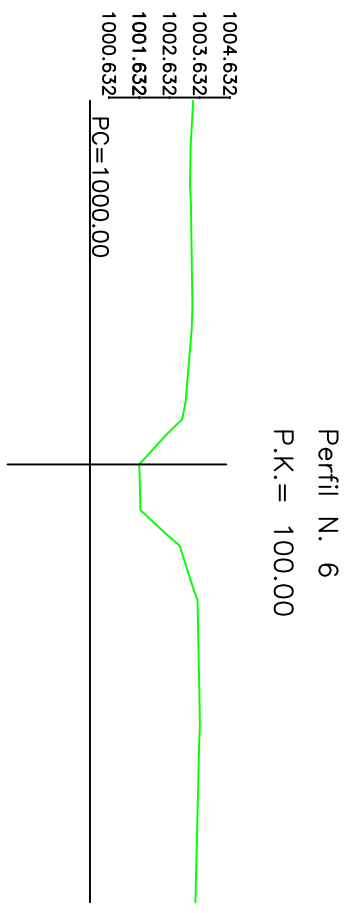
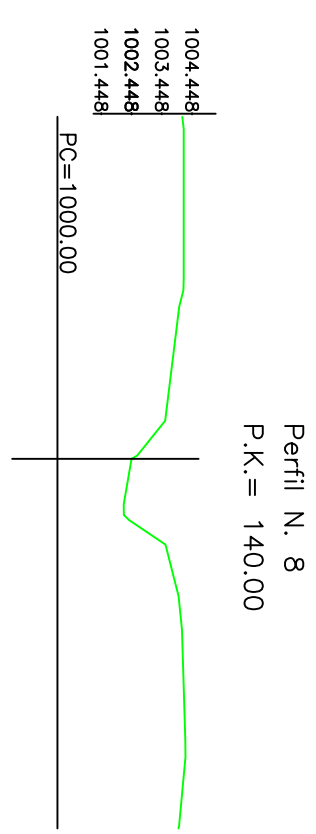
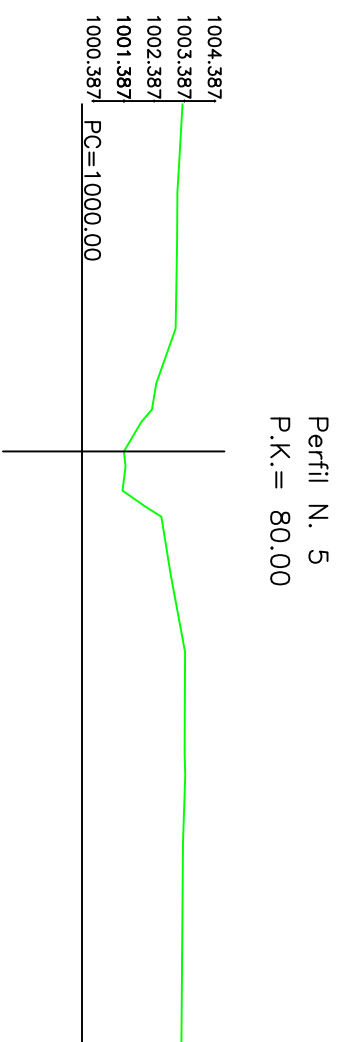
NÚMERO DE OBRA:
2022/4/PPCGN/1-1

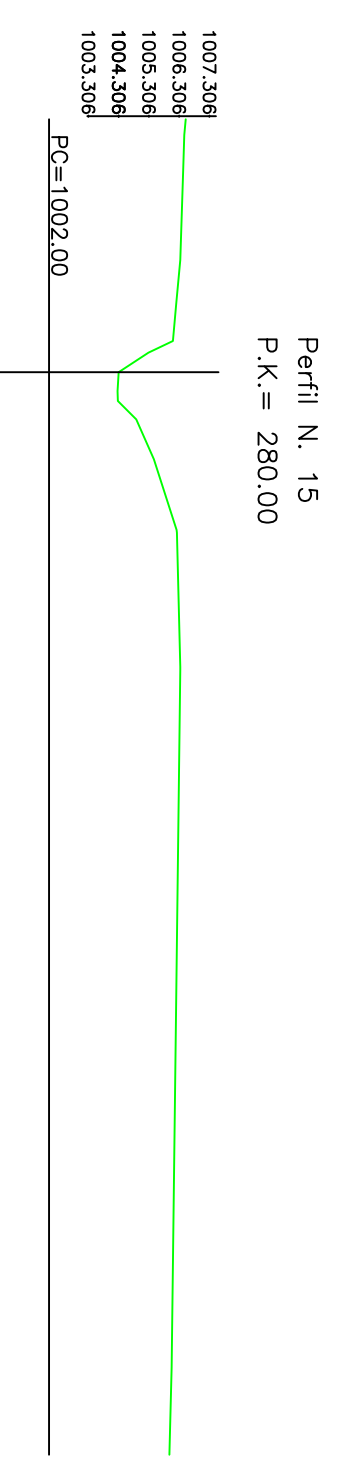
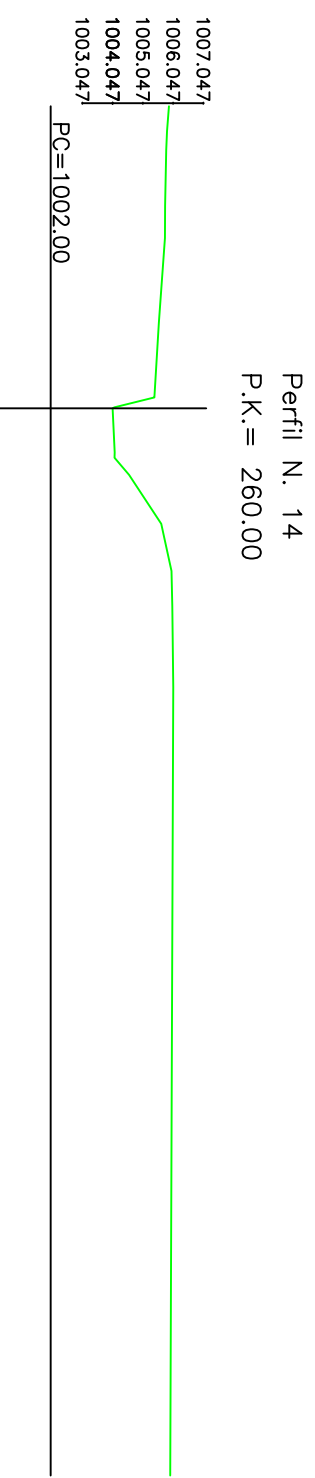
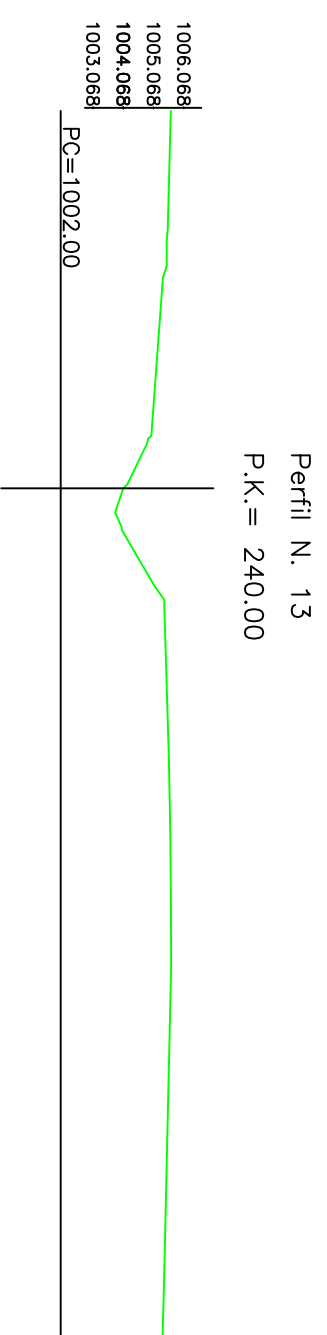
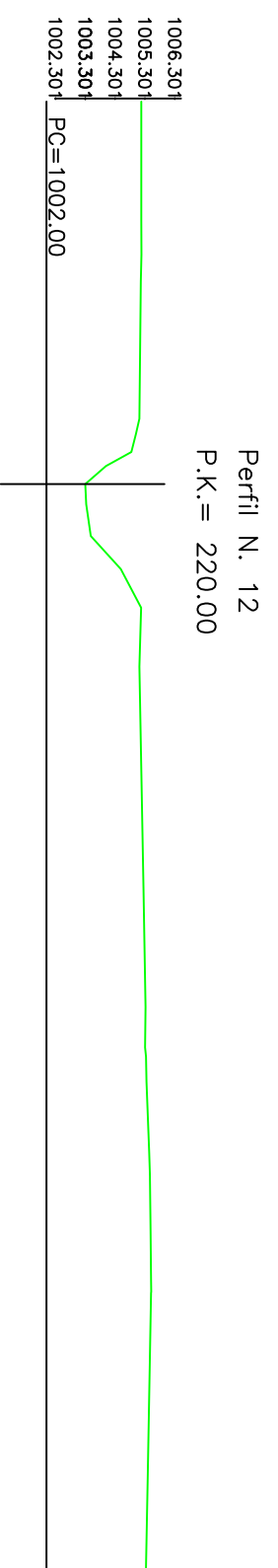
FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
E 1:250

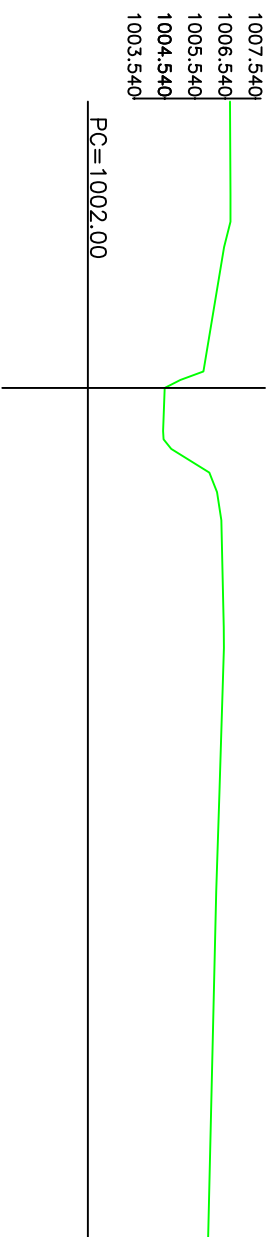
TÍTULO PLANO:
TOPOGRAFIA
SECCIONES CAUCE AGUAS
ARRIBA

NÚMERO DE PLANO:
HOJA: 4 DE 9

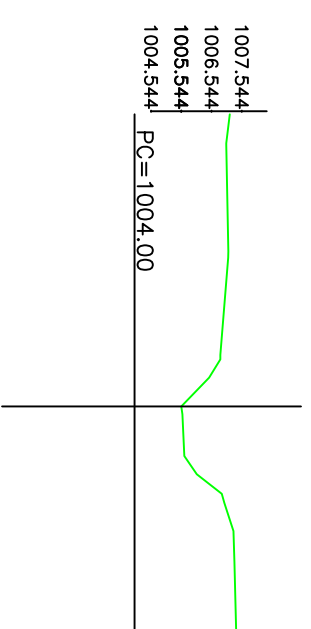




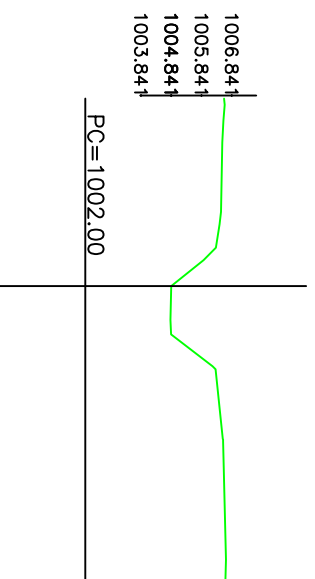
Perfil N. 16
P.K. = 300.00



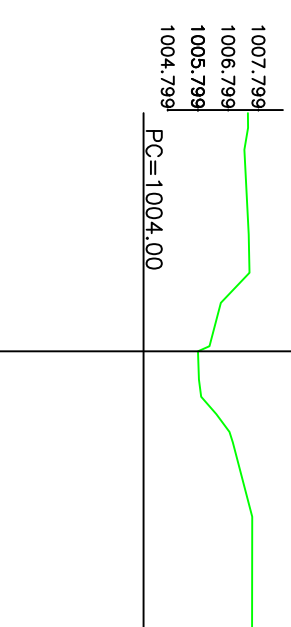
Perfil N. 19
P.K. = 360.00



Perfil N. 17
P.K. = 320.00



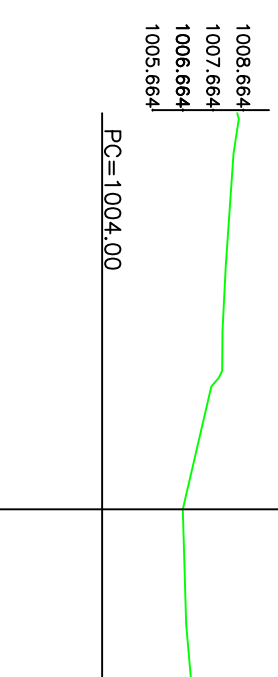
Perfil N. 20
P.K. = 380.00

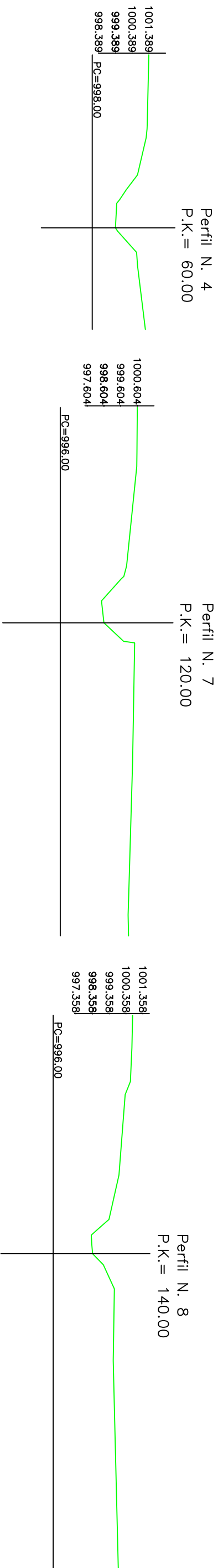
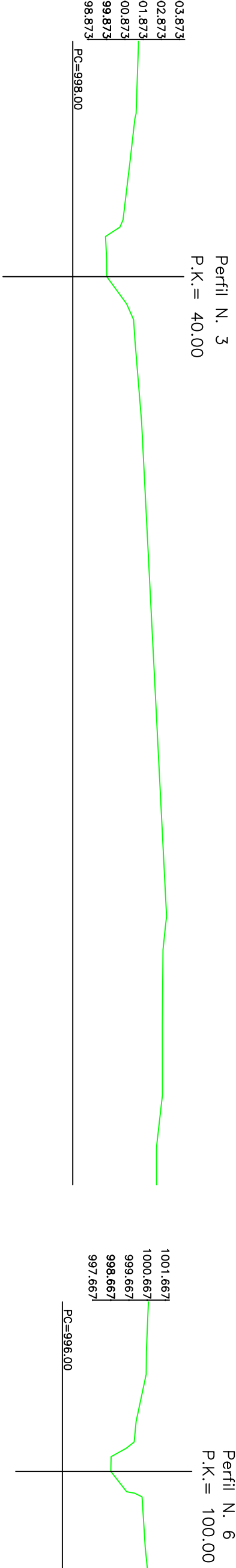
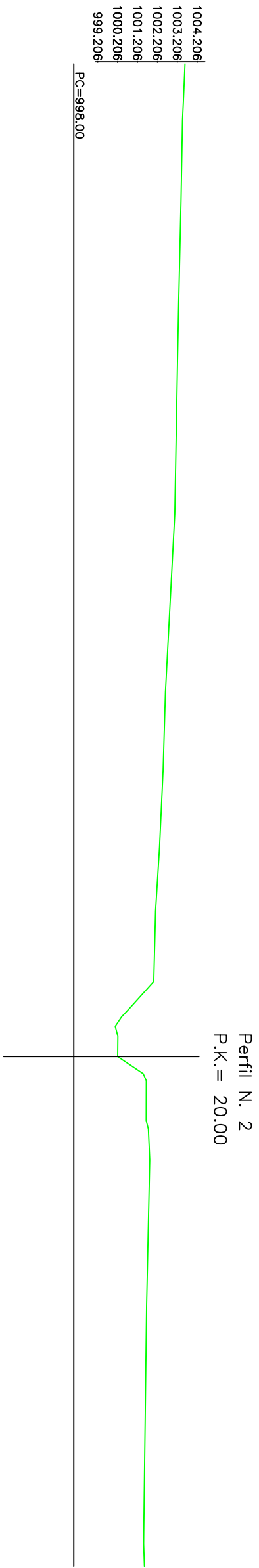


Perfil N. 18
P.K. = 340.00

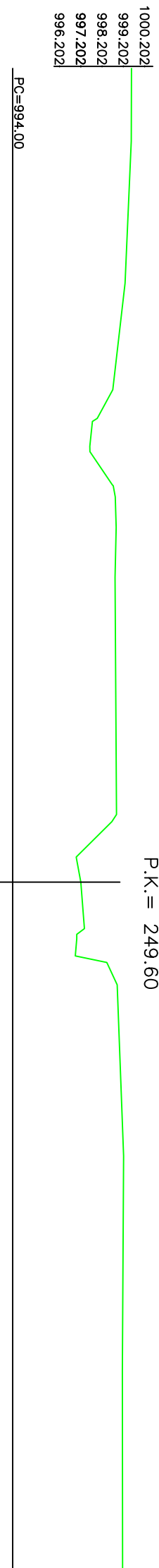
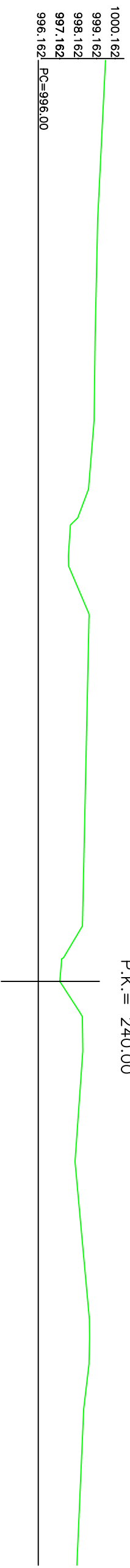
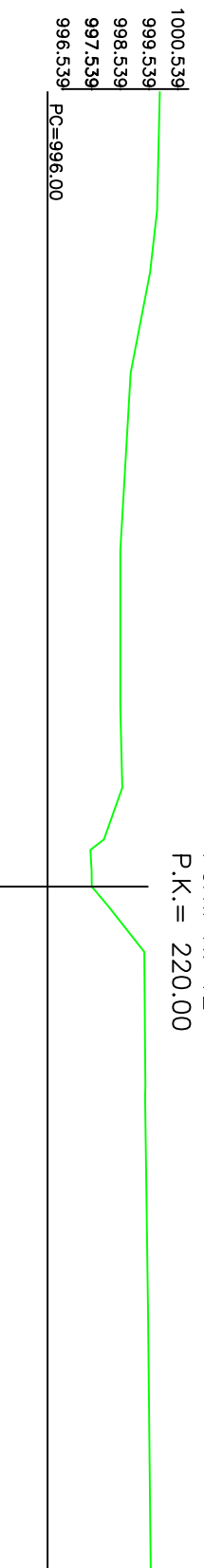
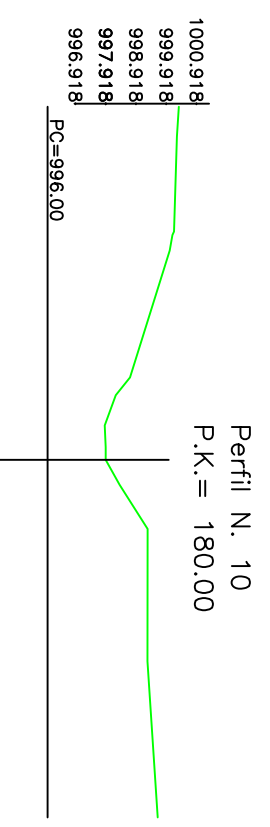
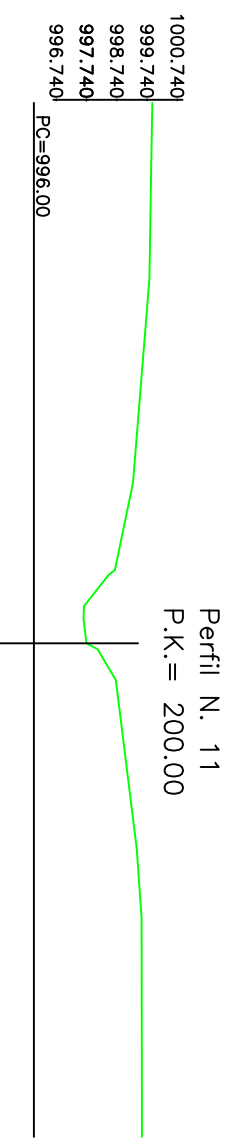
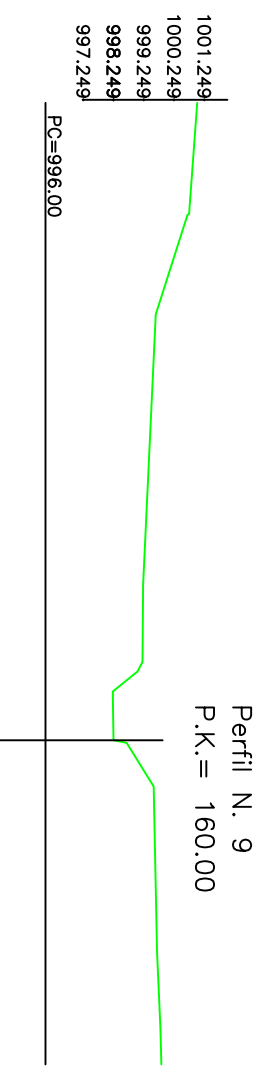


Perfil N. 21
P.K. = 399.61





 Diputación de Granada <small>Asociamos Juntos</small>	Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras	 INCITEC <small>Ingeniería Civil Técnica S.L.</small>	DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	NÚMERO DE OBRA:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO PLANO:	NÚMERO DE PLANO:
			SARA MANZANO VALVERDE	JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA	GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK.14+315	2022/H/PPCGN/1-1	JULIO 2022	E 1:250	TOPOGRAFIA SECCIONES CAUCE AGUAS ABAJO	8 DE 9



 Diputación de Granada <small>Asociación Jueves</small>	Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras	 INCITEC <small>Ingeniería Civil Técnica S.L.</small>	DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	NÚMERO DE OBRA:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO PLANO:	NÚMERO DE PLANOS: HOJA: 9 DE 9
			SARA MANZANO VALVERDE	JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA	GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK.14+315	2022/H/PPCGN/1-1	JULIO 2022	E 1:250	TOPOGRAFIA SECCIONES CAUCE AGUAS ABAJO	

ANEJO N°3: ESTUDIO HIDROLOGICO

INDICE

1.INTRODUCCION

2. RECOPIACIÓN DE DATOS

3.ESTUDIO DE PRECIPITACIONES

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO

4.1 INTRODUCCIÓN

4.2 MÉTODO DE CÁLCULO Y PERÍODOS DE RETORNO

4.3 CURSOS DE AGUA

4.4 CUENCAS DE APORTACIÓN

4.5 TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN

4.6 INTENSIDAD DE LLUVIA

4.6.1 Análisis estadístico de datos pluviométricos

4.6.1 1 Función distribución de Gumbel

4.6.1 2 Metodo Ministerio de Fomento

4.6.2 Intensidad de lluvia diaria

4.7 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

4.8 CAUDALES DE CÁLCULO

ANEXOS

ANEXO GRÁFICO: Plano de la Cuenca

1.INTRODUCCION

El presente anejo tiene como objetivo el análisis y cuantificación de las precipitaciones de la zona, y la estimación de los caudales máximos de avenida para poder establecer la posible afección a las obras que se proyectan.

Los procedimientos empleados para el cálculo de los caudales de avenida requieren el conocimiento del régimen de lluvias máximas en la zona y una caracterización del territorio que permita determinar las funciones de pérdidas de agua en las cuencas y los respectivos tiempos de concentración.

El cauce afectado tiene tiempo de concentración inferior a las 6 horas, por lo que para el cálculo de caudales de avenida para los diferentes períodos de retorno se ha seguido el método propuesto por la norma 5.2-IC. Drenaje Superficial de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

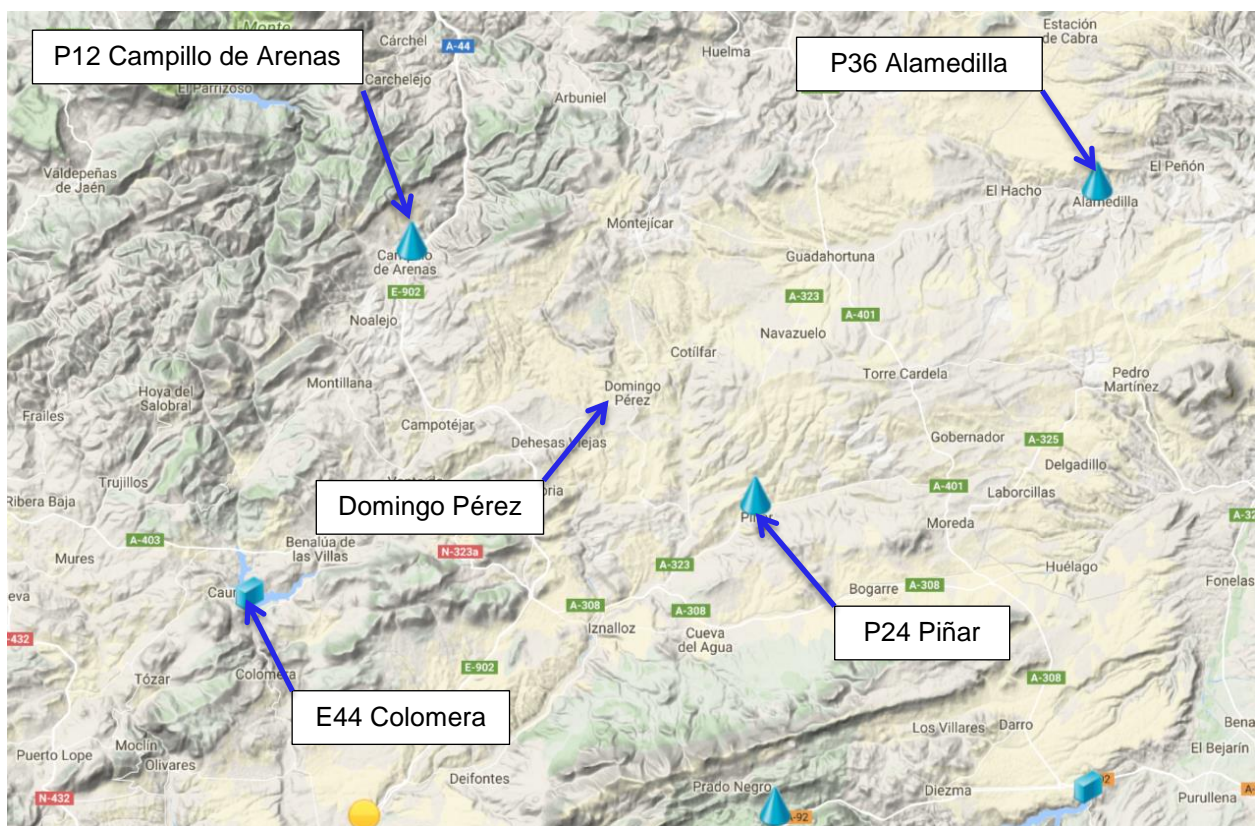
2. RECOPIACIÓN DE DATOS

Para la elaboración de este informe se han considerado los siguientes documentos:

- ◆ Datos climatológicos de la estación metereológica E44 de Colomera de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- ◆ Datos climatológicos de la estación metereológica P12 de Campillo de arenas de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- ◆ Datos climatológicos de la estación metereológica P24 de Piñar de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- ◆ Datos climatológicos de la estación metereológica P36 de Alamedilla de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
- ◆ Cartografía a escala 1:10.000 del Mapa Topográfico de Granada, editado por la Diputación de Granada.
- ◆ Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial.

3. ESTUDIO DE PRECIPITACIONES

Para el análisis de las Precipitaciones se han considerado 4 estaciones pluviométricas de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, ya que Domingo Pérez se encuentra situado sensiblemente en el centro de ellas



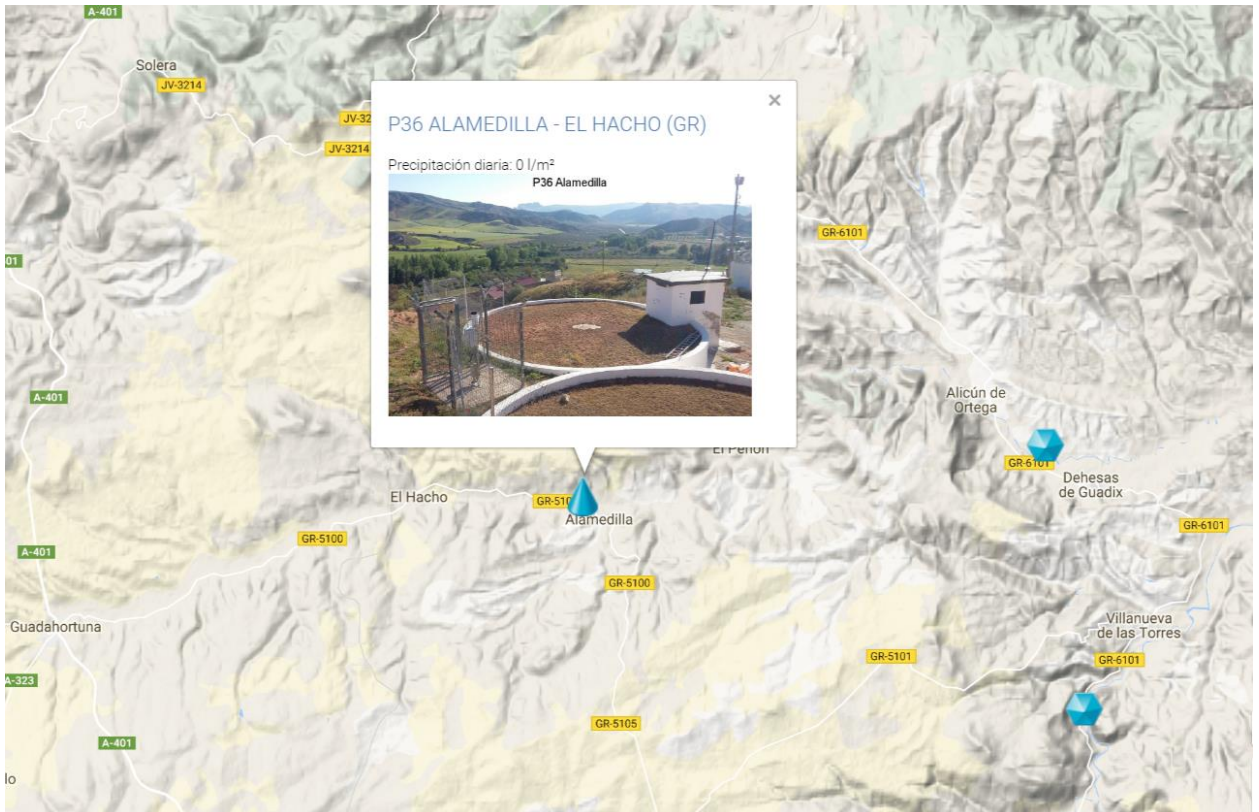
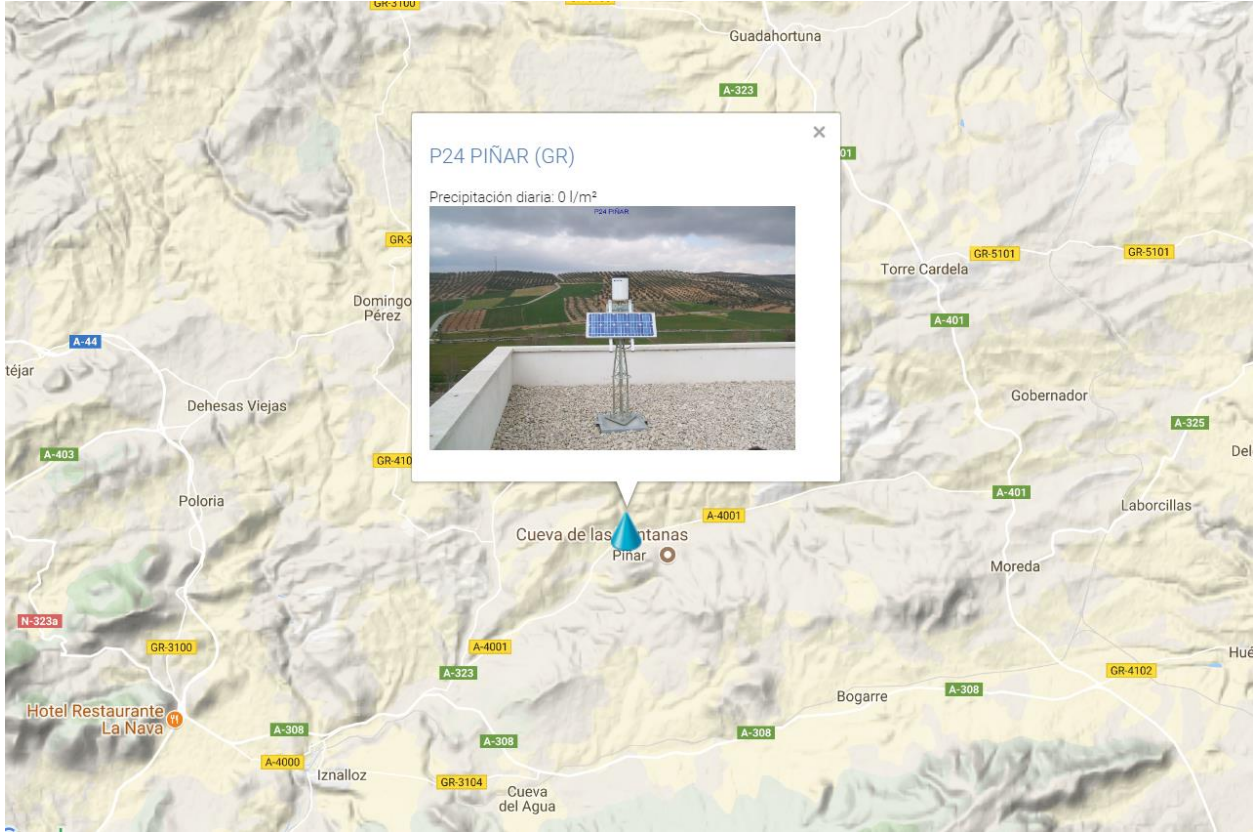
En las estaciones P12 Campillo de Arenas y P24 Piñar existen datos desde 2007

En la estación P36 de Alamedilla existen datos solamente desde 2009.

En la estación E44 Colomera existen datos desde 1996. Sin embargo el año 1998 aparece solo con registros de cero para todos los días del año por lo que solamente vamos a considerar los datos desde 1999. Esta estación nos servirá para completar una serie mas larga.

Con los datos existentes se ha completado la serie, calculando la media de las estaciones en los años en los que había datos comunes





Todos los listados se adjuntan en el ANEXO

De estos listados se extrae el dato de la precipitación diaria máxima anual que se utilizará para el tratamiento estadístico

Solamente vamos a considerar las series de años que están completos

A continuación se relaciona el cuadro resumen con las precipitaciones diarias máximas para cada año y estación consideradas.

AÑO	PRECIPITACION DIARIA MAXIMA (MM)				
	ESTACION E44 COLOMERA	ESTACION P12 CAMPILLO DE ARENAS	ESTACION P24 PIÑAR	ESTACION P36 ALAMEDILLA	VALOR MEDIO
1999	52,90				52,90
2000	40,50				40,50
2001	44,90				44,90
2002	33,60				33,60
2003	33,80				33,80
2004	28,70				28,70
2005	43,60				43,60
2006	35,30				35,30
2007	35,00				17,50
2008	57,90	41,50	53,00		50,80
2009	59,20	51,30	24,70		45,07
2010	49,10	50,10	26,80	29,40	38,85
2011	44,30	34,10	29,20	35,90	35,88
2012	63,00	46,70	36,60	40,90	46,80
2013	45,30	73,40	52,20	58,70	57,40
2014	36,80	55,20	30,50	16,70	34,80
2015	17,50	24,20	19,70	21,80	20,80
2016	34,00	50,30	40,80	23,60	37,18

4. ESTUDIO HIDROLÓGICO

4.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es determinar el caudal máximo de avenida para la cuenca de la zona. Para llevarlo a cabo se han efectuado los siguientes trabajos previos:

- Determinación de las cuenca afectada por la obra. Se ha realizado a partir del conocimiento de la topografía de la zona de los planos 1:10.000 de la Diputación de Granada
- Determinación de las intensidades de precipitación en la zona.

Los pasos previos realizados para determinar dicho caudal consisten básicamente en la estimación de la precipitación máxima diaria, el estudio de las características físicas de la cuenca y el cálculo del coeficiente de escorrentía. Finalmente se determina el caudal en función de la intensidad horaria máxima del aguacero para un periodo de retorno establecido.

4.2 MÉTODO DE CÁLCULO Y PERIODOS DE RETORNO.

Para los cálculos del caudal según la avenida máxima para el período de retorno considerado, se ha realizado, mediante el método hidrometeorológico.

La selección del caudal de avenida está relacionado con la frecuencia de su aparición. Se ha realizado para el periodo de retorno de 10 50 100 y 500 años.

4.3 CURSOS DE AGUA.

En la zona estudiada no se localiza ningún cauce de aguas con carácter permanente.

4.4. CUENCA DE APORTACIÓN.

La definición de la divisorias hidrográficas de la cuenca se ha realizado en base a la cartografía citada en el apartado primero. En el ANEXO se adjunta el plano delimitando la cuenca de aportación.

CUENCA	SUPERFICIE (Km²)	LONGITUD (Km)	J (PTE m/m)
Arroyo de Cañada Talhora	32.76	11.90	0.0294

4.5 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguiente formula:

$$T = 0,3 \times ((L / J^{1/4})^{0,76}),$$

L se mide en Km, J en m/m y Tc en horas.

Resultando, por tanto, un valor del tiempo de concentración para la cuenca de:

CUENCA	LONGITUD (Km)	J (PTE m/m)	SUPERFICIE (Km2)	Tc (horas)
Arroyo de Cañada Talhora	11.90	0.0294	32.76	3.85

4.6 INTENSIDAD DE LA LLUVIA.

La intensidad media I_t (mm/h) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{I_t}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\left(\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}\right)}$$

Siendo:

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado. Este es igual a:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula

Si $A < 1 \text{ km}^2$

$$K_A = 1$$

Si $A \geq 1 \text{ km}^2$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

donde:

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

A (km²) Área de la cuenca

En nuestro caso $A = 32,76$ km²

$$K_A = 1 - \log 32,76/15 = 0,8989$$

P_d (mm) Precipitación total diaria correspondiente a dicho periodo de retorno.

I_1 (mm/h) Intensidad horaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno. El valor de la razón I_1/I_d se podrá tomar de la figura 2.4. de la Instrucción, resultando:

$$\frac{I_1}{I_d} = 8,7$$

t (h) La duración del intervalo al que se refiere I , que se tomará igual al tiempo de concentración, distinto en cada cuenca.

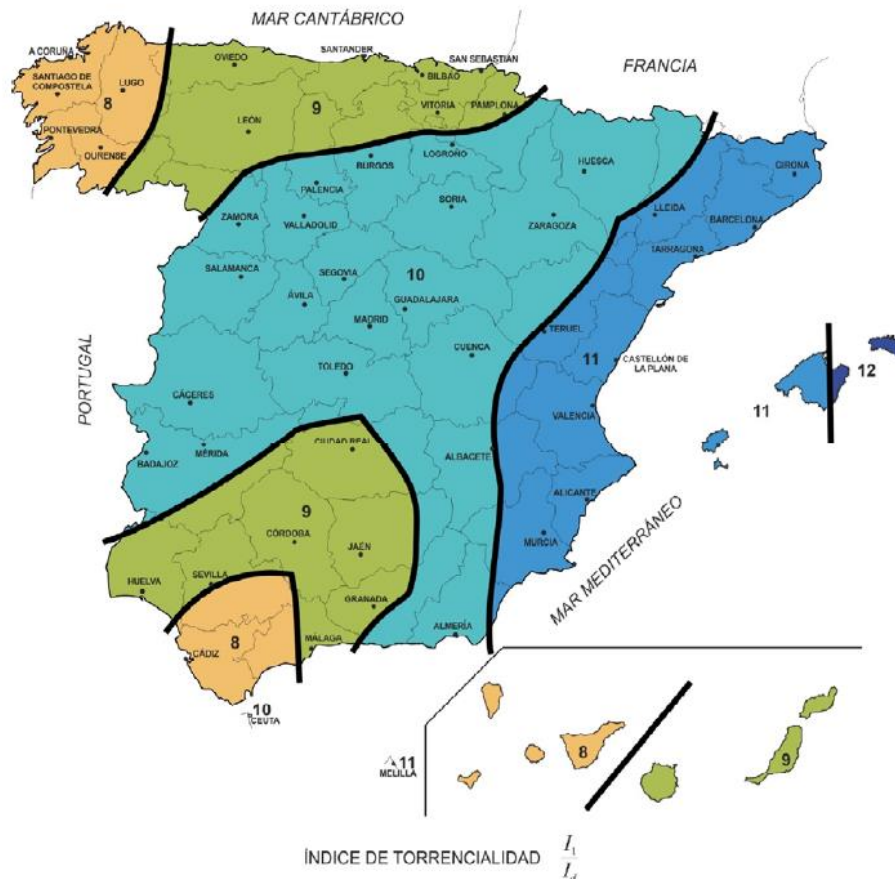


FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_0)

Para la obtención de la intensidad de lluvia, previamente se obtendrá el valor de precipitación máxima en 24 horas. Se realizará un estudio estadístico de los datos obtenidos de las estaciones pluviométricas de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir consideradas, mediante

1 Ajuste de la Distribución de Gumbel

2 Se aplicará también el método desarrollado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y publicado " **Máximas lluvias diarias en la España peninsular**"

El enfoque tradicional de estos métodos asume la existencia de una región homogénea respecto a ciertas características estadísticas, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región.

El método regional adoptado, denominado tradicionalmente " índice de avenida", asume que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media

$$Y = P / \bar{P}$$

sigue idéntica distribución de frecuencia en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución, una vez seleccionado el modelo de ley, son obtenidos a partir del conjunto de datos de las estaciones de la región, mientras que el valor local de la media P se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones. La estimación de los cuantiles locales X_t (PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a reescalar los cuantiles regionales Y_t (denominados Factores de Amplificación KT en la referida publicación) con la media local P según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \cdot \bar{P}$$

La primera etapa de la estimación regional de cuantiles consistió en agrupar las 1545 estaciones "básicas", con 30 o más años de registro, en 26 regiones geográficas. Las regiones fueron definidas tratando de agrupar zonas del territorio con características meteorológicas comunes y analizando de forma complementaria los C_v (coeficientes de variación) muestrales. Posteriormente la homogeneidad de las regiones fue contrastada mediante un test estadístico

La segunda etapa consistió en la estimación regional de los parámetros y cuantiles de los siguientes 4 modelos de función de distribución

- a) Valores Extremos Generalizados (GEV)
- b) Log-Pearson III (LP3)
- c) Valores Extremos con dos Componentes (TCEV)

d) SQRT-ET max

siendo la ley SQRT-ET max la finalmente seleccionada. Por la propia definición de la ley proporciona resultados más conservadores que la tradicional ley de Gumbel

4.6.1 Análisis estadístico de datos pluviométricos

A partir de los listados de las precipitaciones diarias aportados por las estaciones, se toma la serie de la precipitación diaria máxima anual y a partir de ella obtendremos la intensidad de lluvia necesaria para calcular los caudales de avenida máximos. realizando un ajuste mediante la función de distribución estadística de Gumbel.

Para la determinación de las máximas precipitaciones diarias para el período de concurrencia, se parte de la hipótesis de que las precipitaciones son variables aleatorias e indefinidas, sujetas a una distribución estocástica determinada.

Son dos variables a definir una determinada precipitación: el tiempo de duración del meteoro y el período de retorno del mismo.

En función de los datos que obran en poder, lo más operativo es el estudio de las precipitaciones anuales y el de las máximas diarias, datos que figuran extractados, por lo que no es precisa su determinación de los valores diarias de toda la serie disponible.

A partir de los datos suministrados para las estaciones seleccionadas en la zona de estudio y teniendo en cuenta la hidrografía por donde discurre la traza, se han calculado para el período de retorno las precipitaciones máximas diarias de 10 50 100 y 500 años

Para la determinación de las precipitaciones máximas diarias se ha seguido un camino analítico.

4.6.1.1 Función de distribución de Gumbel

La función de distribución de la variable aleatoria, ξ , con distribución de Gumbel es:

$$F(x) = \text{prob}(\xi \leq x) = e^{-e^{-\alpha(x-\mu)}}$$

en donde:

- X = Valor de la variable
- F(x) = Probabilidad con la que x no es superado
- α, μ = Parámetros que se deben ajustar en cada caso
- e = Base de los logaritmos neperianos

El método de Gumbel nos permite obtener a partir de una serie anual de Precipitaciones Máximas diarias, la Precipitación Máxima diaria correspondiente a cada período de retorno y a cada estación. De esta forma, podemos establecer su distribución en la región mediante el mapa de isolíneas de dicha precipitación.

Se demuestra matemáticamente que los valores:

$$\alpha = \frac{\sigma^*}{\sigma}$$

$$\mu = \bar{X} - \bar{Y} \times \frac{\sigma}{\sigma^*}$$

donde:

\bar{X} = Media de la serie anual en estudio

σ = Desviación típica de la serie anual en estudio

\bar{Y} = Variable que sólo depende del n^o de datos de la serie

σ^* = Variable que sólo depende del n^o de datos de la serie

Proporcionan un buen ajuste y definen, por tanto, la función de distribución de Gumbel.

Haciendo la variable reducida $y = \alpha(x - \mu)$, se simplifica la fórmula de Gumbel. La variable y es la variable reducida:

$$F(n) = \frac{n}{N+1}$$

$$F(n) = \frac{n}{N+1} = e^{-e^{-y}} \Rightarrow y = -\ln\left(\ln\left(\frac{N+1}{n}\right)\right)$$

$$y = \alpha(x - \mu) \Rightarrow \bar{y} = \alpha(\bar{x} - \mu)$$

por tanto,

$$y = \bar{x} - \frac{\bar{y}}{\alpha}$$

$$\sigma^* = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum (\alpha(X - \mu) - \alpha(\bar{X} - \mu))^2}{N}} = \sqrt{\frac{\sum \alpha(y - \bar{y})^2}{N}} = \alpha \sqrt{\frac{(x - \bar{x})^2}{N}} = \alpha \sigma$$

AÑOS	Xi	Xi -X	(Xi -X)2	n	y	(y - ymed)2	
1999	52,90	14,10111	198,8413346	1	-1,0799183	2,559093423	
2000	40,50	1,70111	2,893779012	2	-0,811504184	1,772366491	
2001	44,90	6,10111	37,22355679	3	-0,612927248	1,283067325	
2002	33,60	-5,19889	27,02844568	4	-0,443495766	0,927935593	
2003	33,80	-4,99889	24,98889012	5	-0,288932091	0,654044958	
2004	28,70	-10,09889	101,9875568	6	-0,142089241	0,438095209	
2005	43,60	4,80111	23,0506679	7	0,001472253	0,268661963	
2006	35,30	-3,49889	12,24222346	8	0,145028734	0,14045228	
2007	17,50	-21,29889	453,6426679	9	0,291403118	0,052164391	
2008	50,80	12,00111	144,0266679	10	0,443394593	0,005837537	
2009	45,07	6,27111	39,32683457	11	0,604141	0,007113679	
2010	38,85	0,05111	0,002612346	12	0,777545982	0,066433831	
2011	35,88	-2,91889	8,519912346	13	0,96892803	0,201717451	
2012	46,80	8,00111	64,01777901	14	1,186192975	0,444081769	
2013	57,40	18,60111	346,0013346	15	1,442277465	0,85096768	
2014	34,80	-3,99889	15,99111235	16	1,761131781	1,540908636	
2015	20,80	-17,99889	323,9600012	17	2,196194392	2,810303623	
2016	37,18	-1,61889	2,620801235	18	2,917527168	5,74910339	
	698,38						
		σ^2	101,4647877	y	9,356370661	1,098463846	σ^{*2}
		σ	10,07297313	y _{med}	0,51979837	1,04807626	σ^*

Para definir la función de Gumbel es necesario hallar la media y la desviación típica (σ^*) de la variable reducida. Basta con realizar un pequeño programa para calcular la variable reducida media mediante un bucle donde se acumulen los valores y (obtenidos como doble logaritmo neperiano del cociente de N+1 y n) hasta llegar a N. A partir de ahí se obtiene σ^*

La ecuación obtenida permite, fijando el valor de T(x), esto es, fijando el período de retorno, obtener el correspondiente valor de x, esto es, la intensidad media máxima diaria.

Obtenida la función de distribución F(x) y recordando que el período de retorno está relacionado con F(x) mediante:

$$T(x) = \frac{1}{1 - F(x)} = \frac{1}{1 - e^{-e^{-\alpha(x-\mu)}}}$$

Esta ecuación permite, fijando el valor de $T(x)$, obtener el correspondiente valor de x , esto es, de la precipitación máxima diaria.

T	P24 h	ld
5	48,22	1,81
10	55,43	2,08
25	64,54	2,42
50	71,30	2,67
100	78,01	2,92
500	93,52	3,50
1000	100,19	3,75

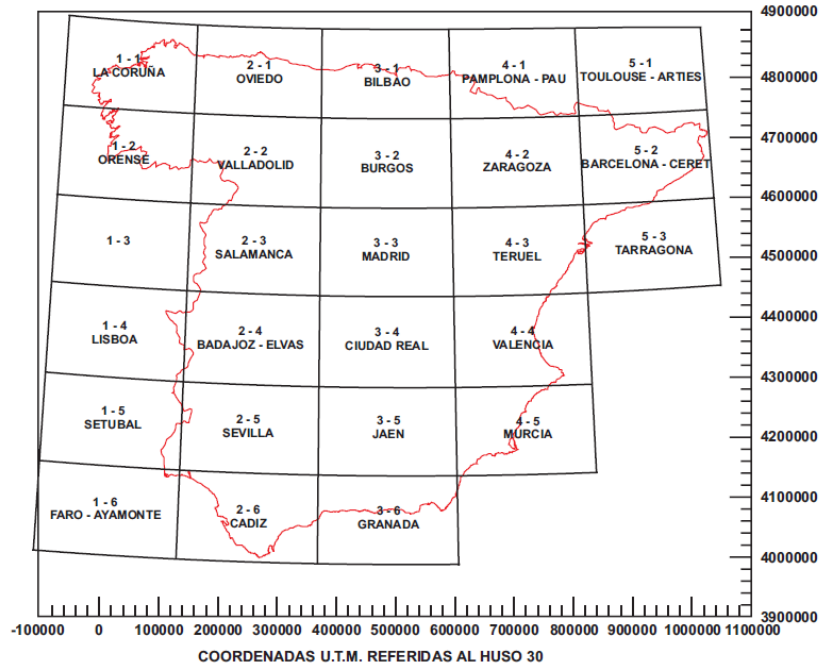
Siendo los **parámetros** que la definen:

N	18
Xmed	38,799
σ^2	101,465
σ	10,073
Ymed	0,51980
σ^{*2}	1,09846
σ^*	1,04808

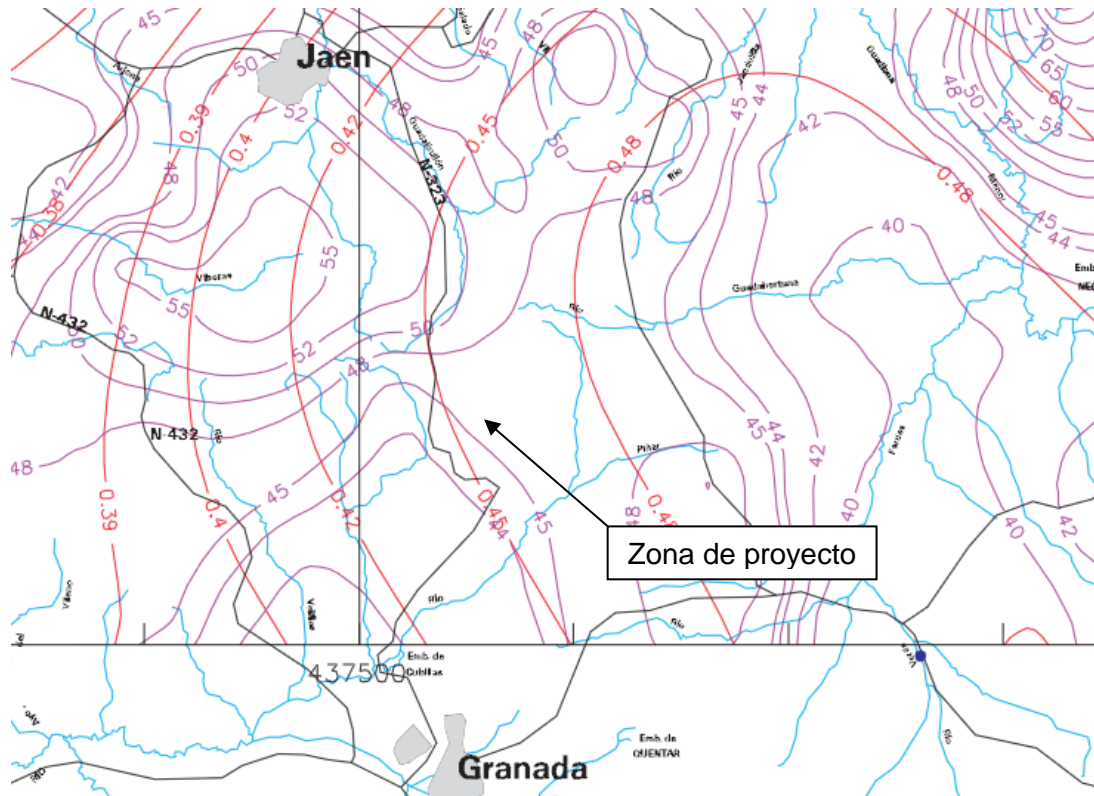
$\alpha = \sigma^* / \sigma$	0,104048353
μ	33,8031503

4.6.1 2 Metodo Ministerio de Fomento

Según el mapa adjunto nuestra región correspondería con la hoja 3-5 JAEN



Una vez seleccionada la hoja vamos a estimar mediante las isolíneas presentadas el coeficiente de variación C (líneas rojas v con valores inferiores a la unidad) y el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas).



Del mapa para la zona de estudio obtenemos

$$\bar{P} = 46 \text{ mm/día}$$

$$C_v = 0.46$$

Para $T = 10$ en la tabla K_t se obtiene $K_t = 1.564$

$$P_d = 46 \times 1.564 = 71.844 \text{ mm/día}$$

Para $T = 50$ en la tabla K_t se obtiene $K_t = 2.281$

$$P_d = 46 \times 2.281 = 104.926 \text{ mm/día}$$

Para $T = 100$ en la tabla K_t se obtiene $K_t = 2.632$

$$P_d = 46 \times 2.632 = 121.072 \text{ mm/día}$$

Para $T = 500$ en la tabla K_t se obtiene $K_t = 3.494$

$$P_d = 46 \times 3.494 = 160.724 \text{ mm/día}$$

T	P24 h	Id
10	71.844	2.99
50	104.926	4.37
100	121.072	5.04
1000	160.724	6.69

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular

13

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 7.1 - Cuantiles Y_t , de la Ley SQRT-ET max, también denominados Factores de Amplificación K_T , en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1997).

4.6.2 Intensidad de lluvia diaria

Sustituyendo datos, obtenemos I_t en cada cuenca:

$$\left(\frac{I_t}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right) \left(\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}\right)$$

Sustituyendo todos estos valores conocidos, obtenemos un valor de I_t intensidad media de precipitación para los diferentes períodos de retorno

GUMBEL

PERIODO DE RETORNO	I_d	I_1/I_d	T_c	$28^{0.1}$	$T_c^{0.1}$	$\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}$	I_t
10	2,08	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	8,194
50	2,67	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	10,541
100	2,92	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	11,533
500	3,50	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	13,825

METODO MINISTERIO DE FOMENTO

PERIODO DE RETORNO	I_d	I_1/I_d	T_c	$28^{0.1}$	$T_c^{0.1}$	$\frac{28^{0.1} - T_c^{0.1}}{28^{0.1} - 1}$	I_t
10	2,99	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	11,801
50	4,37	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	17,248
100	5,04	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	19,892
500	6,69	8,7	3,850	1,395	1,144	0,635	26,405

4.7 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I, y depende de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente al período de retorno y el umbral de escorrentía Po a partir del cual se inicia ésta. Por tanto, los usos del suelo están relacionados con su capacidad de retención, de manera que cuanto mayor sea ésta, menor será la escorrentía superficial. De acuerdo con la norma 5.2.-IC Drenaje Superficial, esta característica se define con el umbral de escorrentía, P_0

El valor C de escorrentía podrá obtenerse de la fórmula del apartado 2.5 de la Instrucción

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 & \quad C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 & \quad C = 0 \end{aligned}$$

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca KA, tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2$$

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

donde:

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

A (km²) Área de la cuenca

En nuestro caso A = 32,76 km²

$$K_A = 1 - \log 32,76/15 = 0,8989$$

Para calcular el umbral de escorrentía P_o se realiza una primera estimación de la tabla de la Instrucción que es función del uso de la tierra, de la pendiente, tipo de cultivo (R si el cultivo se realiza según la línea de máxima pendiente o N si se realiza según las curvas de nivel) y Grupo de suelo.

La formulación del método racional efectuada requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

En nuestro caso y según la tabla de la instrucción adjunta nos encontramos en la zona regional 53

TABLA 2.5.- COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39

1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61. Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla En todos los casos $F_{10}=1,00$									

Para los distintos periodos de retorno, obtenemos unos coeficientes correctores de

T= 10 coeficiente corrector de 0,94

T= 50 coeficiente corrector de 1,23

T= 100 coeficiente corrector de 1,38

T= 500 coeficiente corrector de 1,56

TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

A la vista del mapa geológico vemos que en la zona de la cuenca predominan dos formaciones diferentes, una en la mitad superior a base de calizas beiges y blancas, alternancia de calizas, calizas margosas y margocalizas y margas y alguna incrustación rocas volcánicas básicas y otra en la mitad inferior a base de conglomerados, gravas y areniscas con incrustaciones de calizas y margas Tomaremos el grupo C quedando del lado de la seguridad

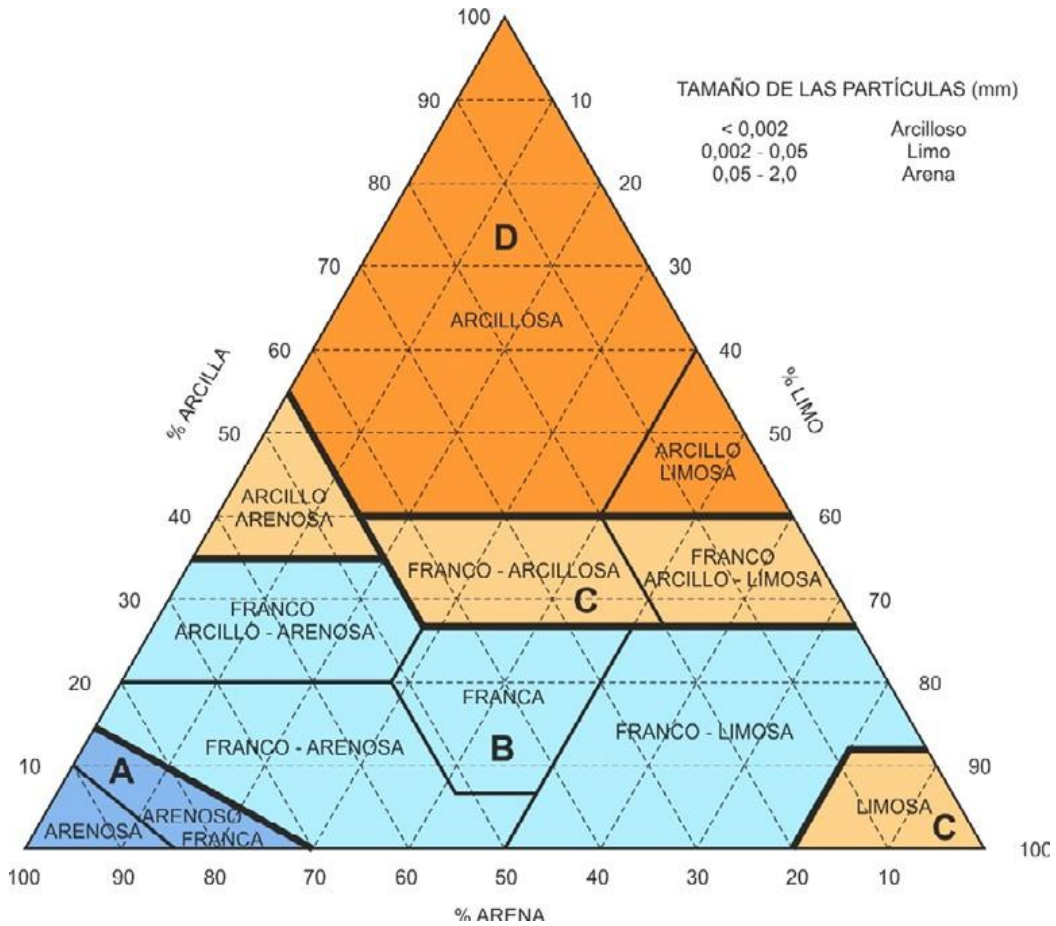


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

A continuación, una vez clasificados los suelos y según la tipología y los cultivos que presentan procedemos a calcular el umbral de escorrentía:

TABLA 2.3.- VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0 (mm)

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
21300	Arrozales			47	25	16	13
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8

24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
-------	--	--	-----	----	----	----	----

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
31100	Frondosas			90	47	31	23
31110	Perennifolias			90	47	31	23
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23

31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbutivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32400	Claros de bosques			40	17	8	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16

32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
33120	Ramblas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
33200	Roquedo			2	2	2	2
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
42100	Marismas			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
51120	Canales artificiales			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
52200	Estuarios			0	0	0	0
52300	Mares y océanos			0	0	0	0

Notas:
La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000
N: Denota cultivo según las curvas de nivel.
R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

2. *: Detona que esa parte de la cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudal de avenida máxima

3. Las zonas abancaladas deben considerarse dentro de las de menor pendiente < 3%

Para los terrenos objeto de estudio tenemos que el 65% está formado por olivar en secano, otro 25% son arbustivos muy poco densos y el otro 10% cultivos de cereal en secano

Uso de la tierra Olivo en secano, arbustivos muy poco densos y cereal en secano

Pendiente < 3%

Tipo de suelo C

Cereal en secano 14

Olivares en secano 19

Arbustivos poco densos 14

Po (estimación inicial) $0,65 \times 19 + 0,25 \times 14 + 0,1 \times 14 = 17,25$

Así pues los umbrales de escorrentía quedan para cada caso de la siguiente manera una vez afectados por el coeficiente corrector:

$$T=10 \quad P_o = 0,94 \times 17,25 = 16,22$$

$$T=50 \quad P_o = 1,23 \times 17,25 = 21,22$$

$$T=100 \quad P_o = 1,38 \times 17,25 = 23,81$$

$$T=500 \quad P_o = 1,56 \times 17,25 = 26,91$$

A continuación calculamos el coeficiente de escorrentía para los distintos periodos de retorno:

GUMBEL

PERIODO DE RETORNO	P _o	P _d	K _A	P _d · K _A / P _o	(P _d · K _A / P _o) - 1	(P _d · K _A / P _o) + 23	(P _d · K _A / P _o) + 11	((P _d · K _A / P _o) + 11) ²	C
10	16,220	55,431	0,899	3,072	2,072	26,072	14,072	198,020	0,273
50	21,220	71,304	0,899	3,021	2,021	26,021	14,021	196,575	0,267
100	23,810	78,015	0,899	2,945	1,945	25,945	13,945	194,471	0,260
500	26,910	93,522	0,899	3,124	2,124	26,124	14,124	199,487	0,278

METODO MINISTERIO DE FOMENTO

PERIODO DE RETORNO	P _o	P _d	K _A	P _d · K _A / P _o	(P _d · K _A / P _o) -1	(P _d · K _A / P _o) +23	(P _d · K _A / P _o) +11	((P _d · K _A / P _o)+11) ²	C
10	16,220	71,844	0,899	3,982	2,982	26,982	14,982	224,447	0,358
50	21,220	104,926	0,899	4,445	3,445	27,445	15,445	238,541	0,396
100	23,810	121,072	0,899	4,571	3,571	27,571	15,571	242,451	0,406
500	26,910	160,724	0,899	5,369	4,369	28,369	16,369	267,938	0,463

4.8 CAUDALES DE CÁLCULO

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

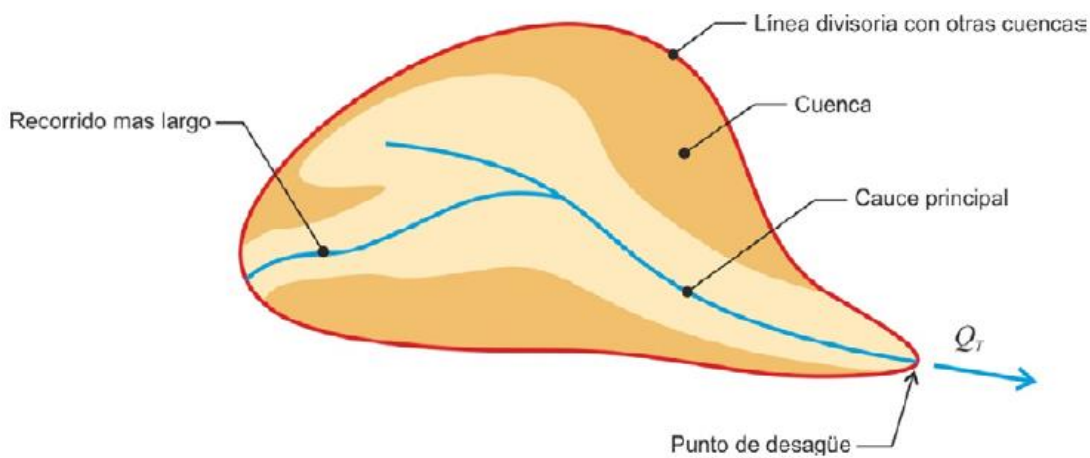
donde:

QT (m3/s)	Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca
I (T, tc) (mm/h)	Intensidad de precipitación (correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
C (adimensional)	Coefficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
A (km2)	Área de la cuenca o superficie considerada
Kt (adimensional)	Coefficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:

t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca



En nuestro caso

$$K_t = 1 + (3,85^{1,25} / (3,85^{1,25} + 14)) = 1.278$$

Quedando por tanto

$$Q_T = C \cdot I \cdot A / 2,816$$

Obteniéndose los caudales de cálculo para los distintos periodos de retorno.

A continuación se adjunta una tabla donde se reflejan los caudales de avenida máxima para cada uno de los períodos de retorno:

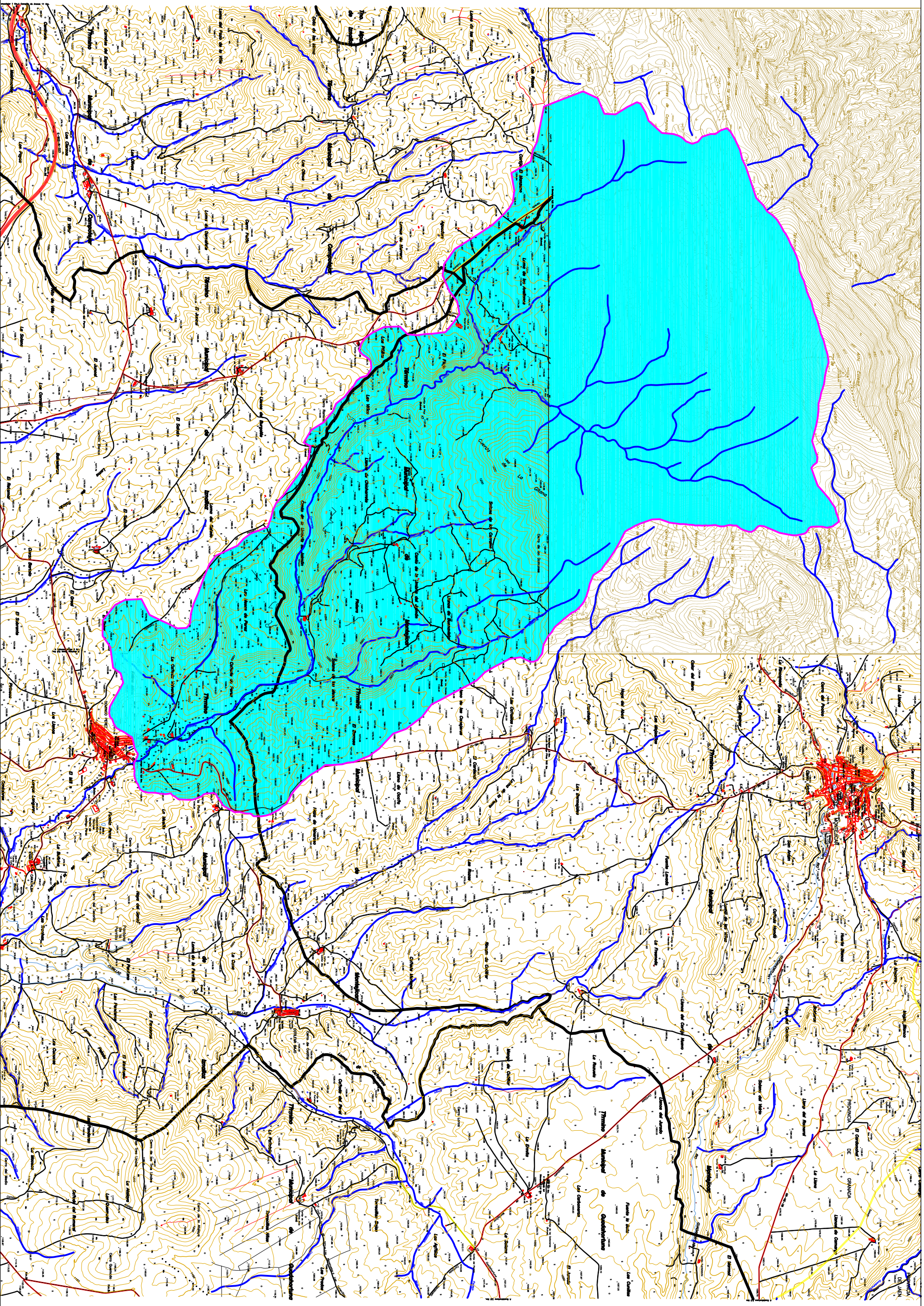
GUMBEL

PERIODO DE RETORNO	It	A	C	Q
10	8,194	32,760	0,273	26,006
50	10,541	32,760	0,267	32,797
100	11,533	32,760	0,260	34,821
500	13,825	32,760	0,278	44,736

METODO MINISTERIO DE FOMENTO

PERIODO DE RETORNO	It	A	C	Q
10	11,801	32,760	0,358	44,990
50	17,248	32,760	0,396	79,526
100	19,892	32,760	0,406	93,972
500	26,405	32,760	0,463	142,091

ANEXO GRÁFICO: Plano de la Cuenca



Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR DEL PROYECTO:
SARA MANZANO VALVERDE

AUTOR DEL PROYECTO:
JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA

TÍTULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN)
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK -14+315

NÚMERO DE OBRA:
2022/H/PPCGN/1-1

FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
1/40000

TÍTULO PLANO:
CUENCA DEL ARROYO TALLORA

NÚMERO DE PLANO:
3
HOJA:
1 DE 1

ANEJO Nº4: ESTUDIO HIDRAULICO

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- BASES DE CALCULO

3.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS EN SITUACIÓN ACTUAL

4.- PASO INFERIOR PROYECTADO

5.- RESULTADOS

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente informe se realiza el Estudio Hidráulico del Arroyo de Cañada Talhora en un tramo de 686 metros.

La topografía empleada ha sido obtenida a partir de la existente de núcleos de población 1/2000 completada con una de detalle tomada de la zona del cauce y vial y estructura.

Los hidrogramas de caudales utilizados en las simulaciones hidráulicas son los obtenidos para diferentes periodos de retorno en el anejo Estudio Hidrológico que constituye parte del Proyecto.

2.- BASES DE CALCULO

Para el estudio hidráulico se utilizará el software HEC-RAS, desarrollado por el U.S. Army Corps of Engineers (Cuerpo de ingenieros del Ejército de los Estados Unidos), el cual sirve para determinar la cota de inundación dado el caudal circulante, la geometría y características físicas del tramo de estudio y sus condiciones de contorno. Las hipótesis de validez de las simulaciones realizadas con dicho software son:

- Flujo unidimensional (lámina de agua horizontal, velocidad uniforme en la sección transversal, flujo perpendicular a secciones transversales previamente definidas).
- Flujo estacionario o permanente (caudal constante en el tiempo)
- Distribución de presiones hidrostática
- Flujo gradualmente variado (las características del flujo - calado, velocidad varían suavemente en la dirección del movimiento)

El programa resuelve de forma iterativa la ecuación del movimiento estacionario gradualmente variado, también llamada de conservación de la energía:

$$z_1 + y_1 + \alpha \frac{U_1^3}{2g} = z_2 + y_2 + \alpha \frac{U_2^3}{2g} + h_e$$

Donde z es la cota, y el calado, U la velocidad media del flujo en la sección transversal (ver Figura 1), a un coeficiente corrector de la energía cinética, g la aceleración de la gravedad y h_e las pérdidas de energía, que engloban tanto las debidas a la fricción como las debidas a contracciones y expansiones del flujo y que se calcula como:

$$h_e = LS_f + C \left| \alpha_1 \frac{U_1^2}{2g} - \alpha_2 \frac{U_2^2}{2g} \right|$$

L = la distancia entre las secciones transversales, S_f la pendiente de fricción y e un coeficiente de pérdida de carga por contracción o expansión, que por defecto suele tomarse 0,1 para contracciones y 0,3 para expansiones.

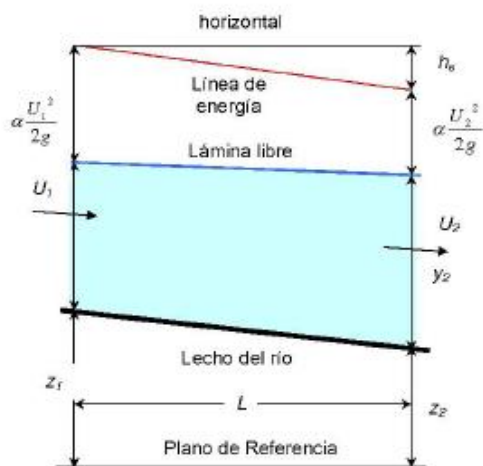


Figura 1. Perfil longitudinal entre 2 secciones de un cauce.

La pendiente de fricción se calcula como una media en las correspondientes a ambas secciones transversales con la fórmula:

$$S_f = \left(\frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)^2$$

Donde K es un factor de transporte, que puede calcularse a través de la fórmula de Manning como:

$$K = \frac{AR^{2/3}}{n}$$

Donde A es el área de la sección transversal, R el radio hidráulico que se calcula como A/P siendo P el perímetro mojado de la sección transversal y n el coeficiente de rugosidad llamado coeficiente de Manning y cuyo valor puede obtenerse a partir de las características del contorno del cauce por medio de tablas, por ejemplo Chow (1988).

Finalmente el coeficiente corrector del flujo de energía cinética, α , también llamado de Coriolis, puede calcularse en cada sección transversal como:

$$\alpha = \frac{A^3 \left(\sum_1^N \frac{K_i^3}{A_i^3} \right)}{\left(\sum_1^N K_i \right)^3}$$

Refiriéndose los subíndices a las distintas zonas en las que puede dividirse cada sección transversal, que por defecto son 3: canal principal o de aguas bajas y llanuras de inundación izquierda y derecha.

La información básica para el estudio hidráulico está compuesta por:

- Caudales de avenidas: obtenidos en el estudio hidrológico
- Características geométricas:
 - Para simulaciones : secciones transversales que describan completamente la geometría, es decir, cada vez que exista un cambio en la forma, cota, tamaño o rugosidad del cauce.
 - Rugosidad del lecho del río y sus llanuras de inundación: a partir de fotografías aéreas, mapas de usos del suelo y visita a la zona de estudio.
 - Singularidades: obras de drenaje, puentes, áreas de flujo inefectivo, estructuras en línea, etc.
- Condiciones de contorno:
 - Aguas arriba
 - Aguas abajo
 - Internas

Caudales asociados a frecuencia

Los caudales que se utilizarán en el presente estudio provienen del estudio hidrológico, en el cual se determinaron los hidrogramas de caudales correspondientes a periodos de retorno de, 10, 50, 100 Y 500 años.

3.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS EN SITUACIÓN ACTUAL

El tramo estudiado tiene una longitud próxima a los 686 m, siendo las cotas máxima y mínima del cauce del arroyo 956.75 m y 946.76 m respectivamente y la pendiente media de 1,45 %.

Debido a la existencia de una curva donde se ubica el pontón actual, se ha estudiado una variante rectificando en trazado con un tramo encauzado. A la vista de los resultados obtenidos se observa que no mejora el funcionamiento, siendo incluso sensiblemente mejor para caudales bajos, por el cauce original sin modificar, por lo que se adopta la solución de ejecutar la estructura en el cauce original.

Todos estos resultados se adjuntan a continuación

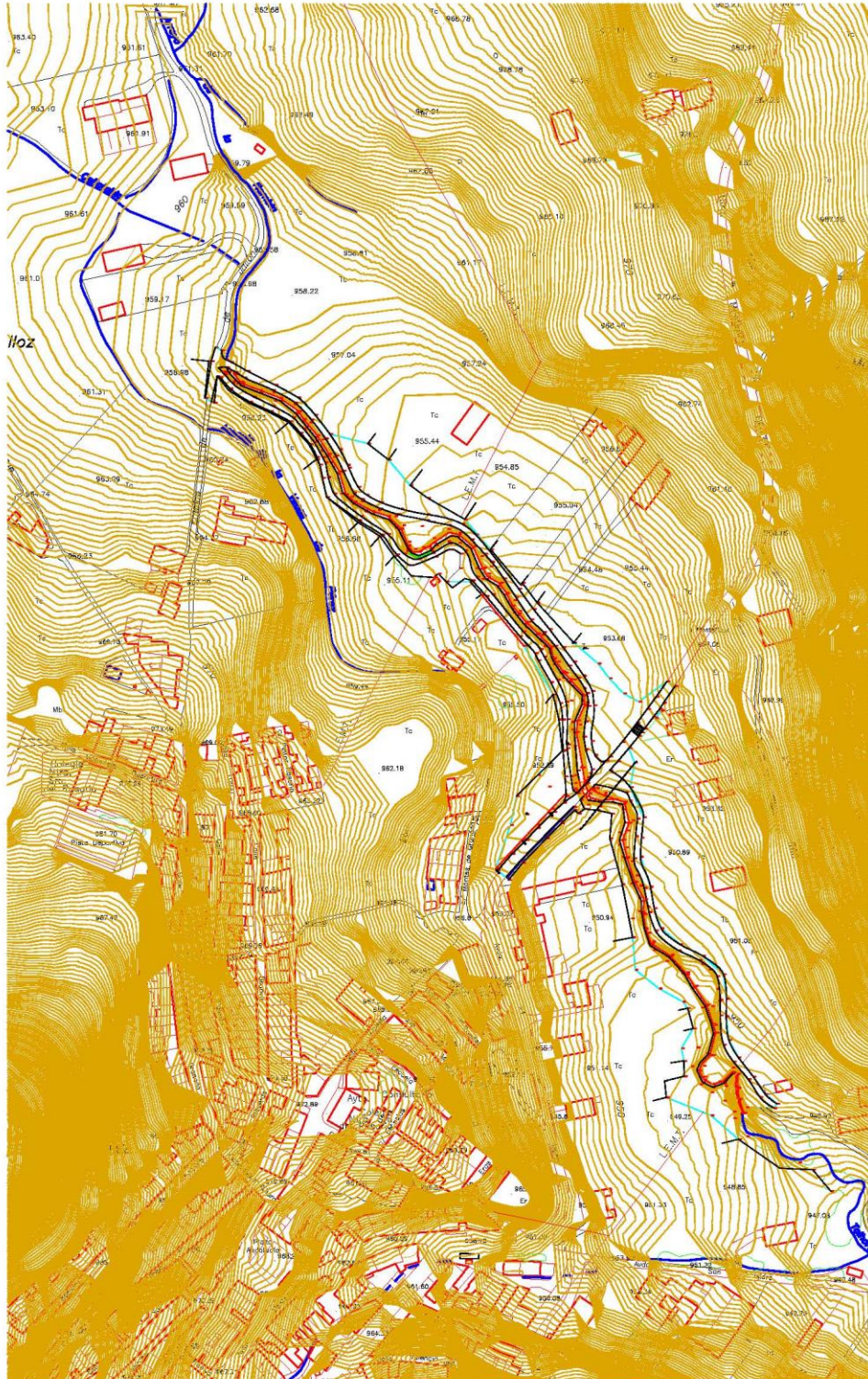
Para la obtención de la malla de cálculo se utilizó la topografía de obtenida a partir de restitución específica.

En la Figura 1 se presenta la fotografía aérea de las zona de estudio y en las Figura 2 la topografía del terreno.

Fig 1. Detalle de la zona de estudio



Fig 2. Topografía para el HEC-RAS



Rugosidad

En la Tabla 3 se muestran las equivalencias entre usos del suelo y rugosidad utilizadas en el presente estudio.

Tabla 3. Equivalencia entre usos de suelo y coeficiente de Manning.

Uso del suelo s/Junta de Andalucía	n de Manning	Uso en IBER
Autovías, autopistas y enlaces viarios	0.015	concrete
Cultivos herbáceos en regadío: no regados	0.06	sparse_vegetation
Cultivos herbáceos y leñosos en regadío parcialmente	0.06	sparse_vegetation
Cultivos herbáceos y leñosos regados	0.06	sparse_vegetation
Cultivos leñosos regados: cítricos	0.1	trees
Equipamiento deportivo y recreativo	0.015	concrete
Escombreras y vertederos	0.3	bare_soil
For. árbol. densa: coníferas	0.1	trees
Matorral denso	0.08	dense_vegetation
Matorral disp. arbolado: coníferas. Denso	0.08	dense_vegetation
Matorral disp. arbolado: coníferas. Disperso	0.06	sparse_vegetation
Matorral disperso con pastizal	0.06	sparse_vegetation
Mosaico de secano y regadío con cultivos herbáceos	0.06	sparse_vegetation
Pastizal continuo	0.08	dense_vegetation

Playas, dunas y arenales	0.03	bare_soil
Ríos y cauces nat.:otras form. Riparias	0.045	river
Urbanizaciones residenciales	0.015	concrete
Zonas en construcción	0.015	concrete
Zonas industriales y comerciales	0.015	concrete
Zonas mineras	0.06	sparse_vegetation
Urbanización	0.015	concrete

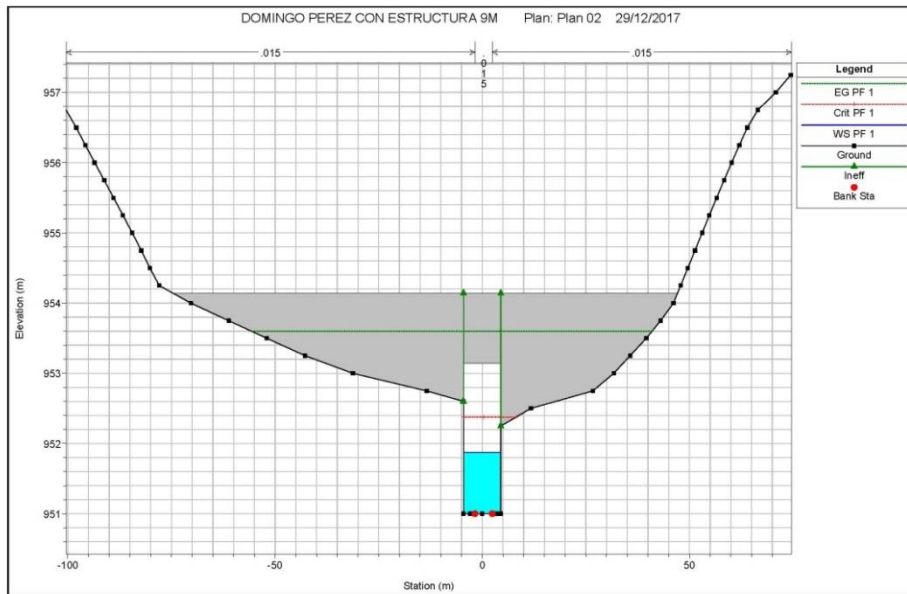
4.- PASO INFERIOR PROYECTADO

El paso inferior proyectado es un cajón de hormigón armado de 9 m de luz y una altura interior de 2.20 m

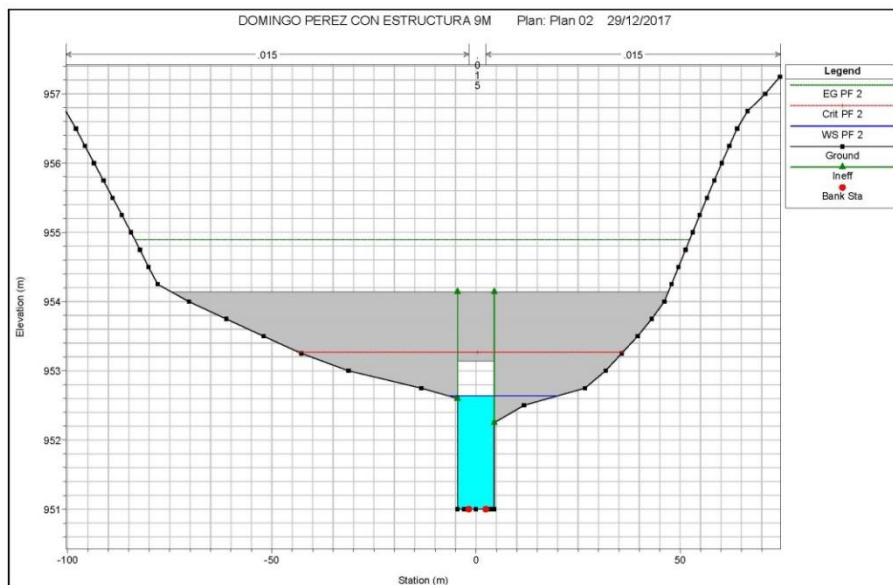
A continuación se relacionan los resultados del calado en la sección aguas arriba de la estructura proyectada para los caudales calculados en el anejo hidrológico para los periodos de retorno de 10 y 100 años

Como puede comprobarse en los perfiles transversales de salida del HEC-RAS, el calado para la avenida de 100 años presenta un resguardo de 50 cm en la sección mas desfavorable que es la de aguas arriba.

T= 10



T= 100



5.- RESULTADOS

A continuación adjuntamos los resultados del cálculo hidráulico realizado con el programa HEC- RAS para los caudales calculados en el anejo hidrológico correspondientes a los periodos de retorno de $T=10$ y $T= 100$.

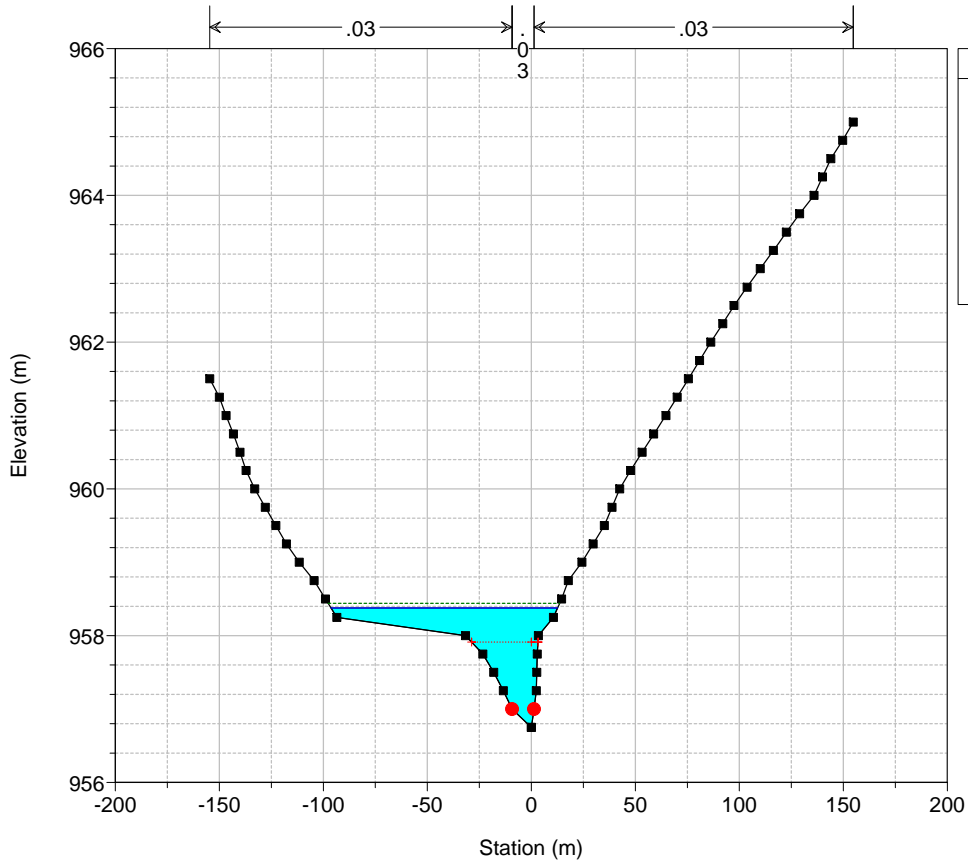
CAUCE ORIGINAL

PERIODO DE RETORNO T=10

SECCIONES

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

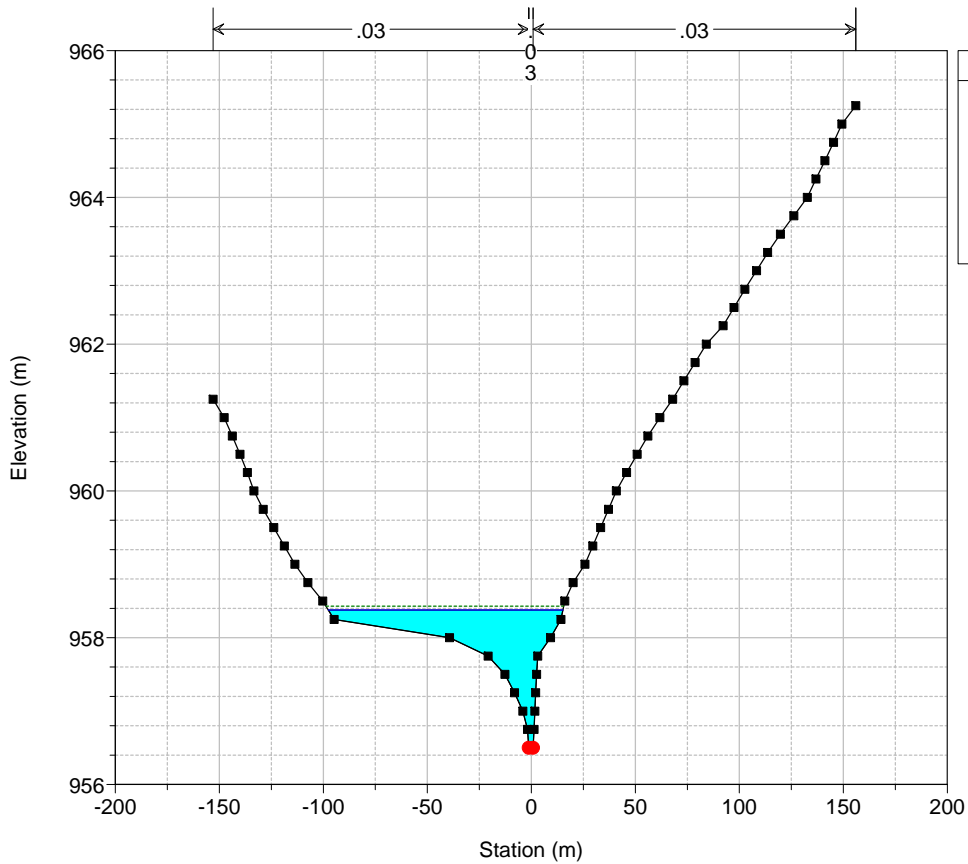
PK 0



Legend	
	EG PF 1
	WS PF 1
	Crit PF 1
	Ground
	Bank Sta

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

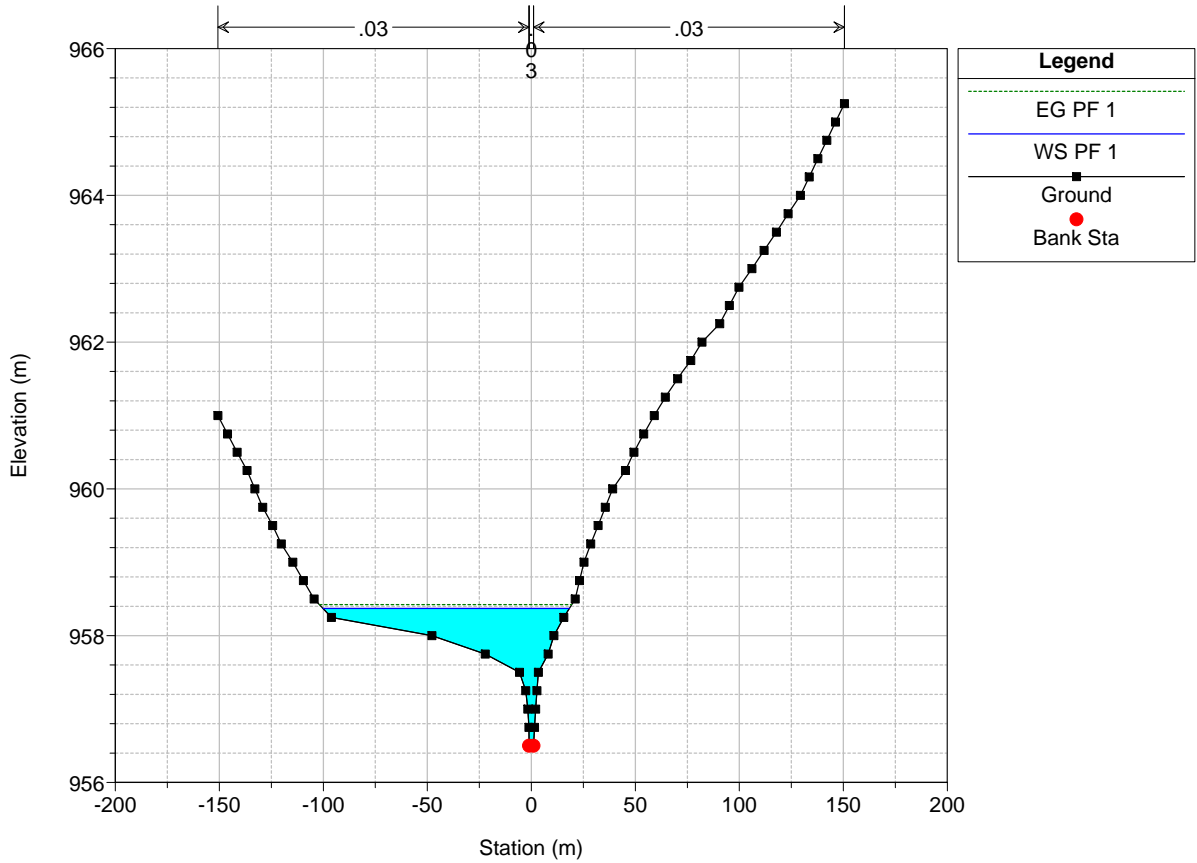
PK 5



Legend	
	EG PF 1
	WS PF 1
	Crit PF 1
	Ground
	Bank Sta

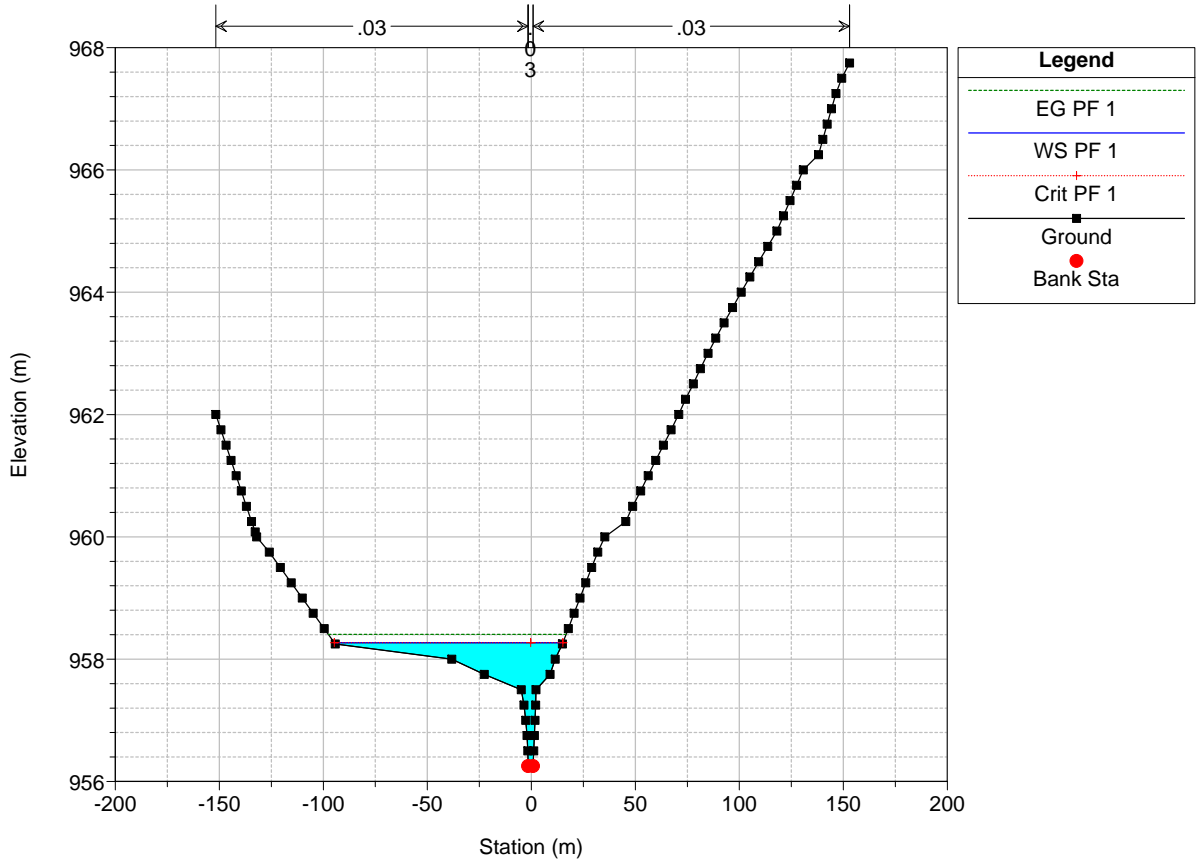
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 10



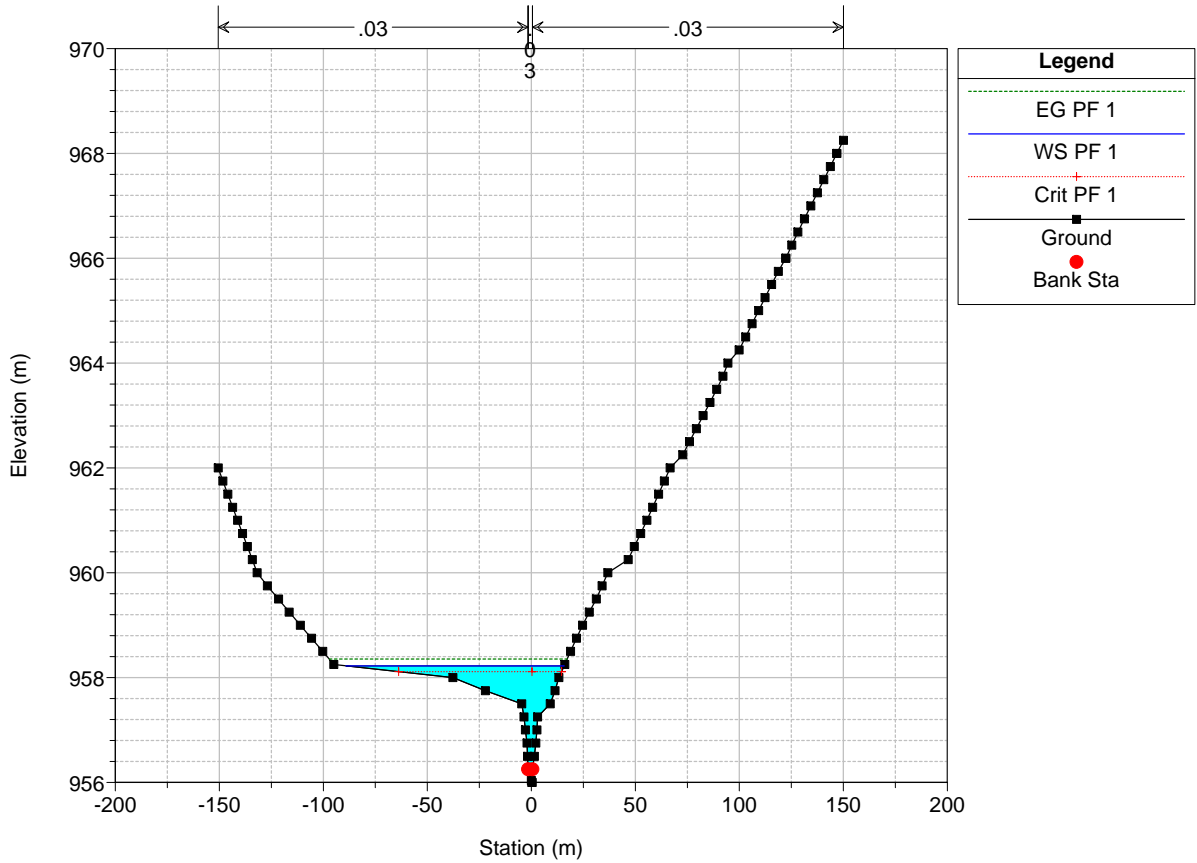
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 15



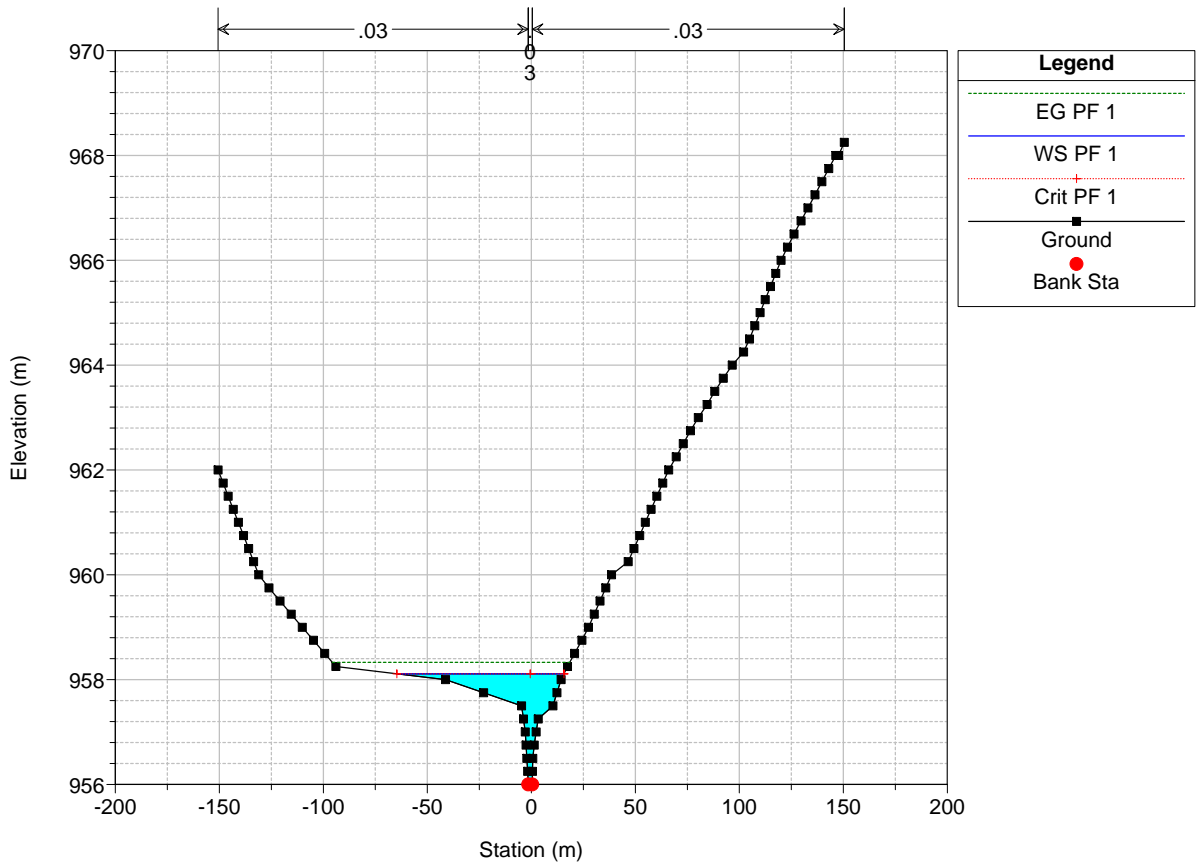
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 20



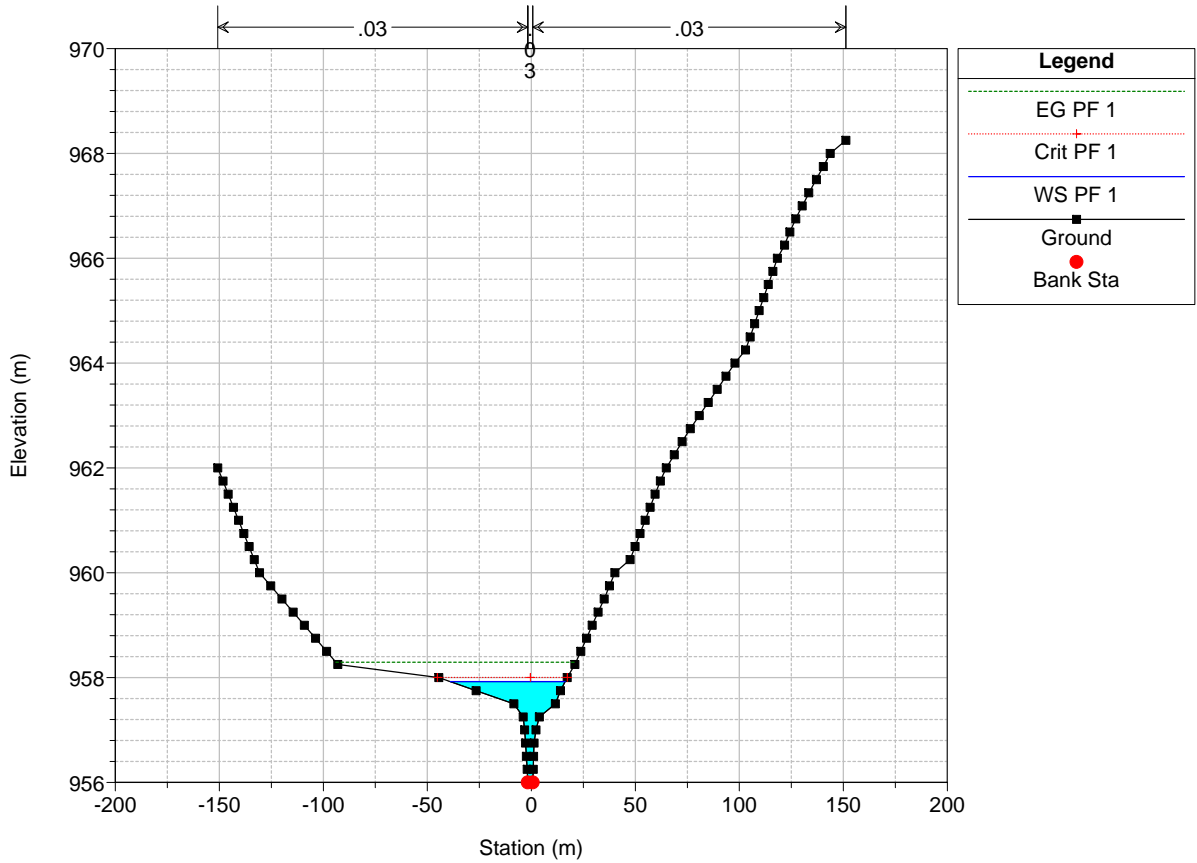
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 25



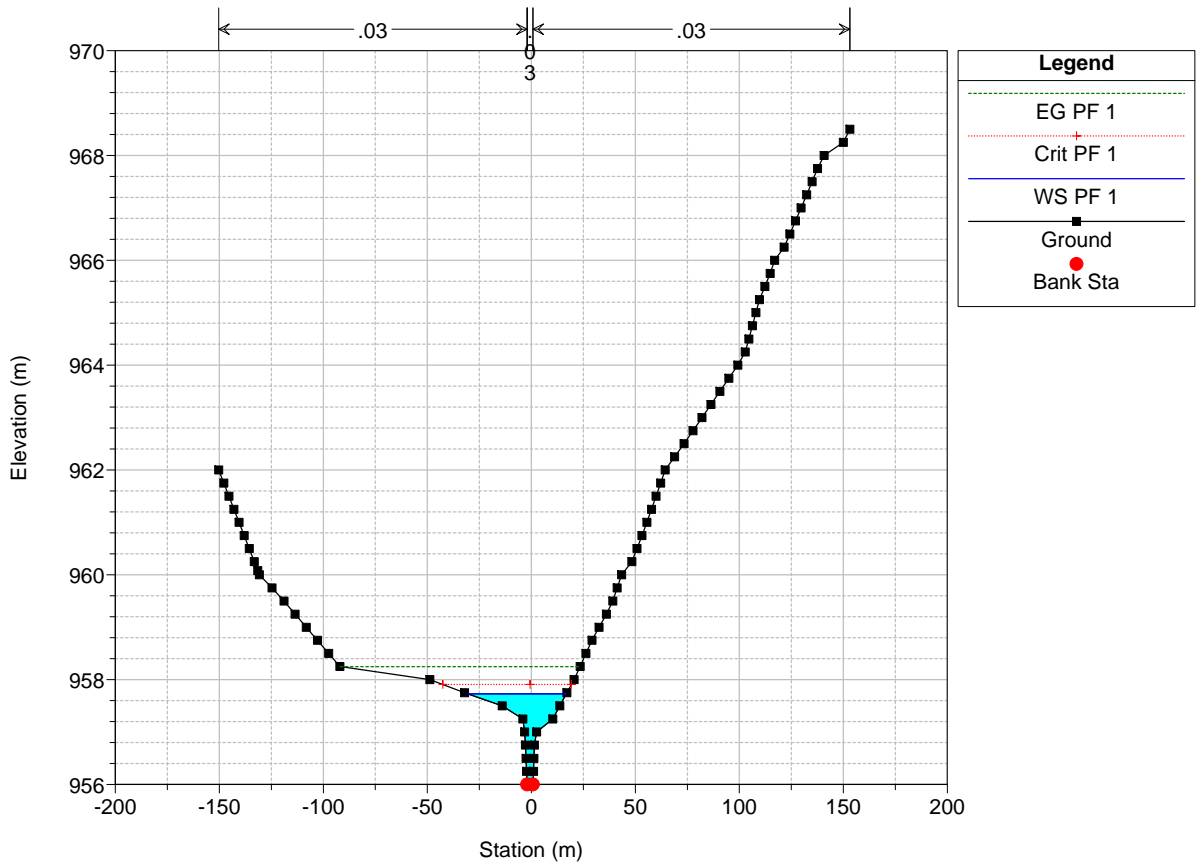
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 30



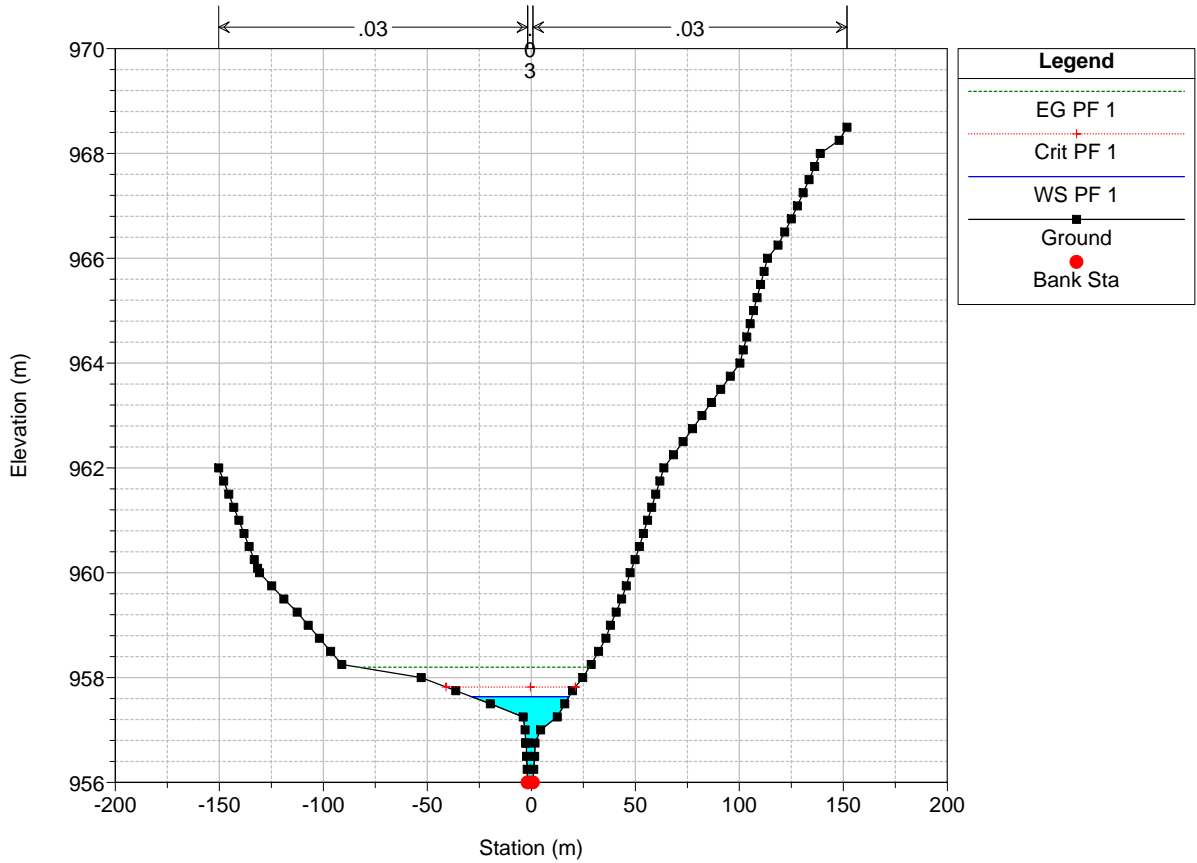
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 35



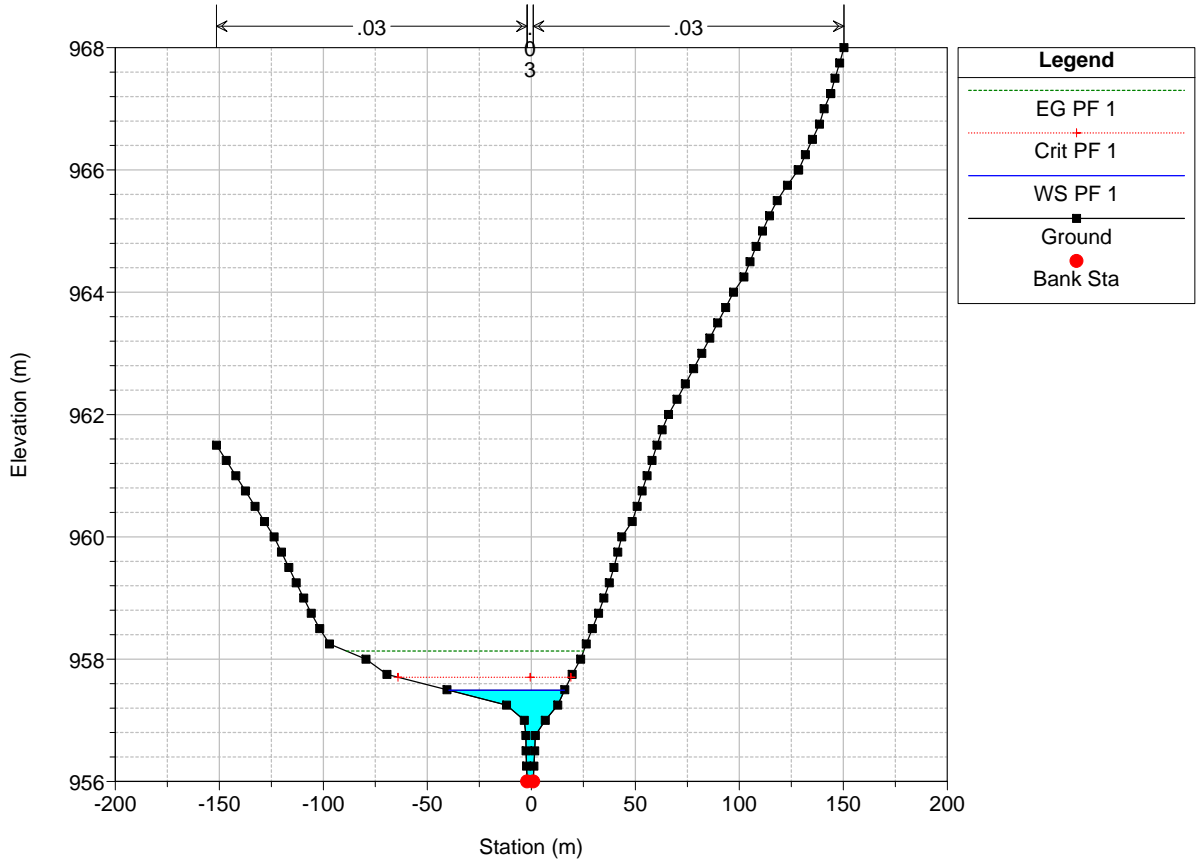
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 40



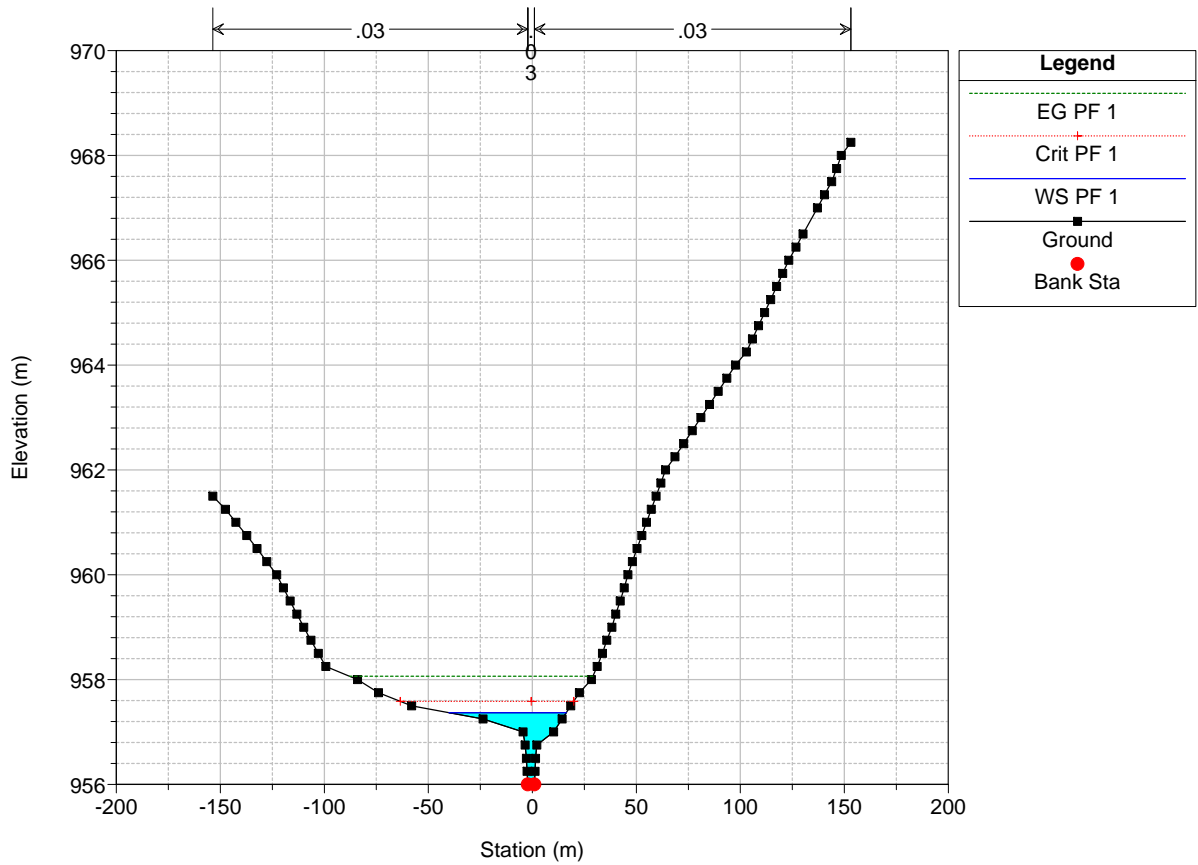
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 45



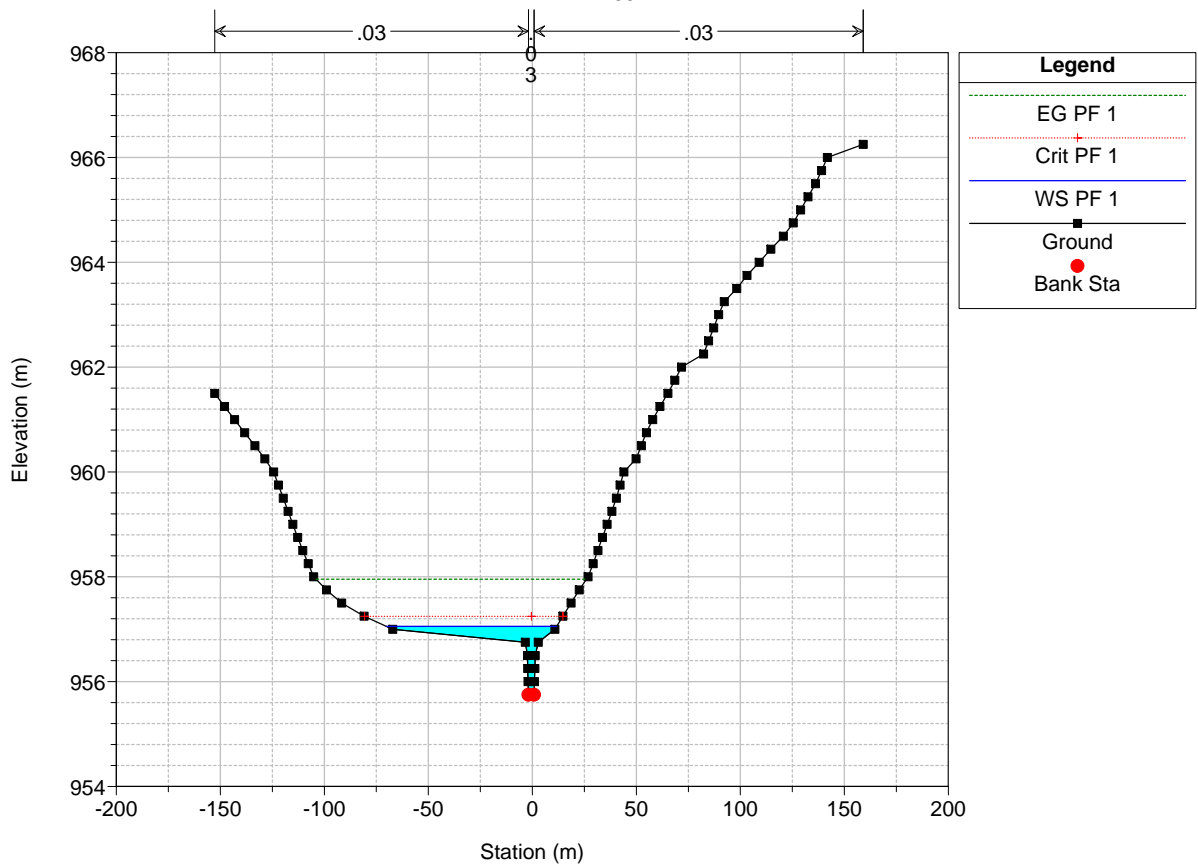
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 50



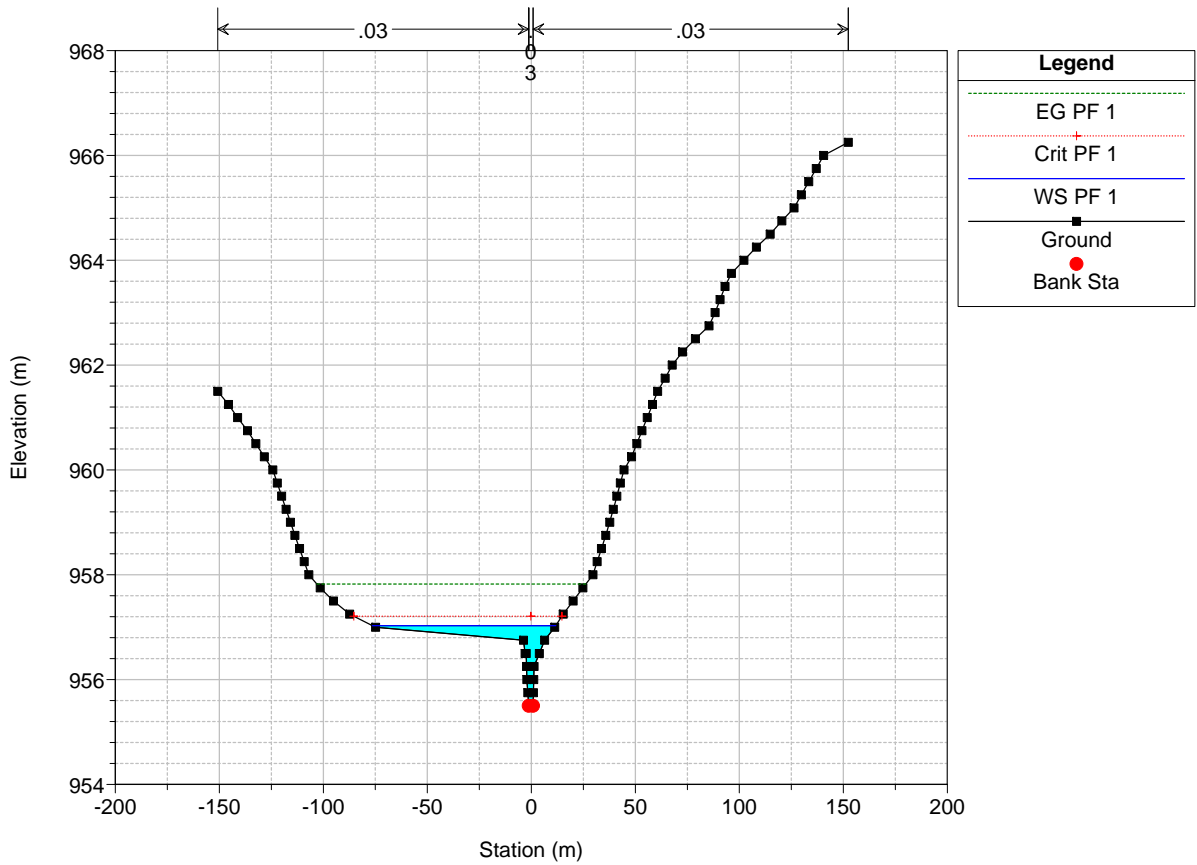
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 55



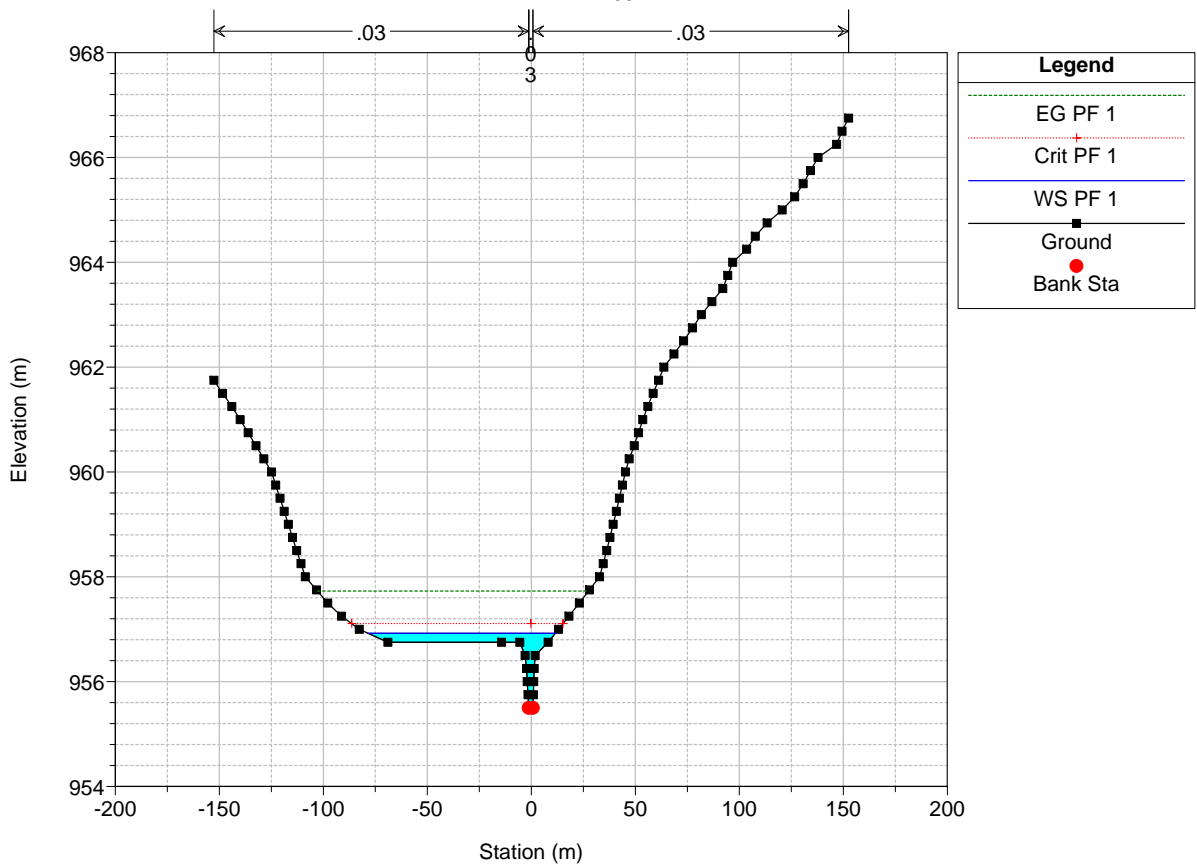
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 60



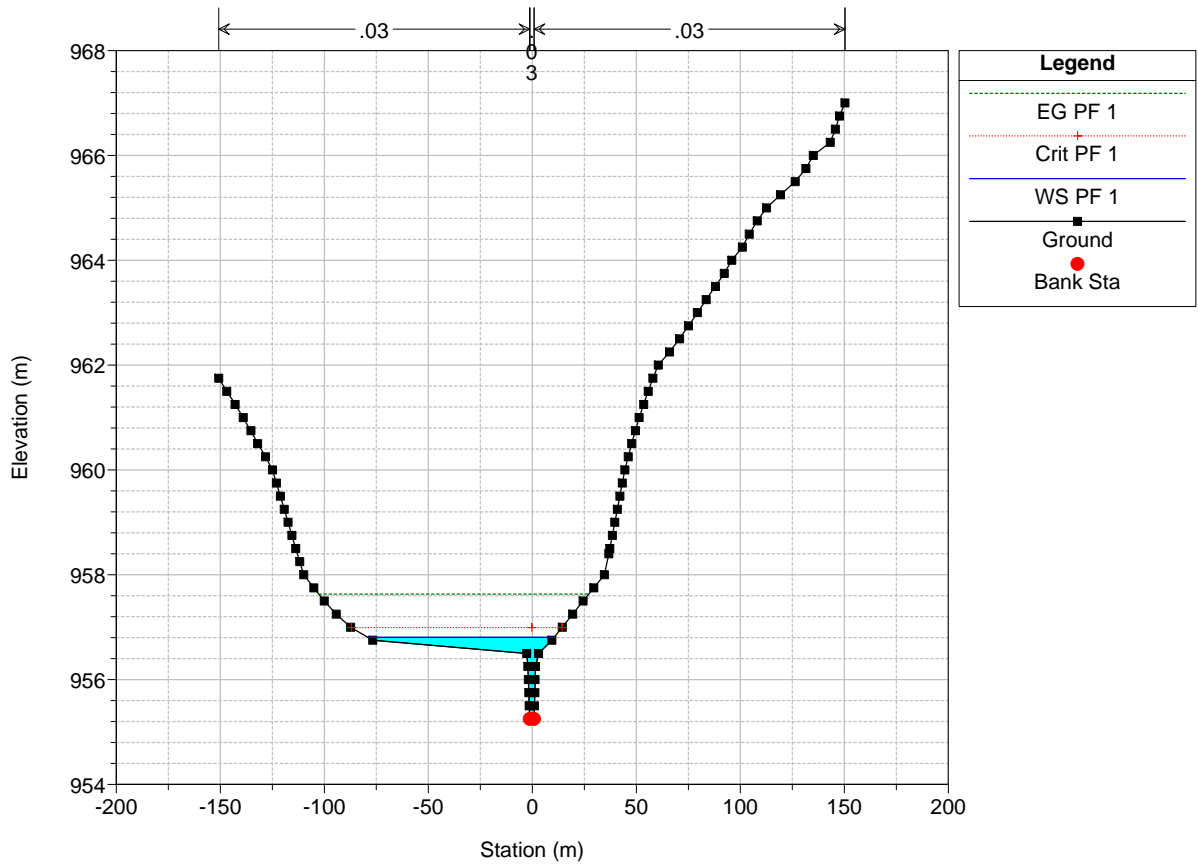
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 65



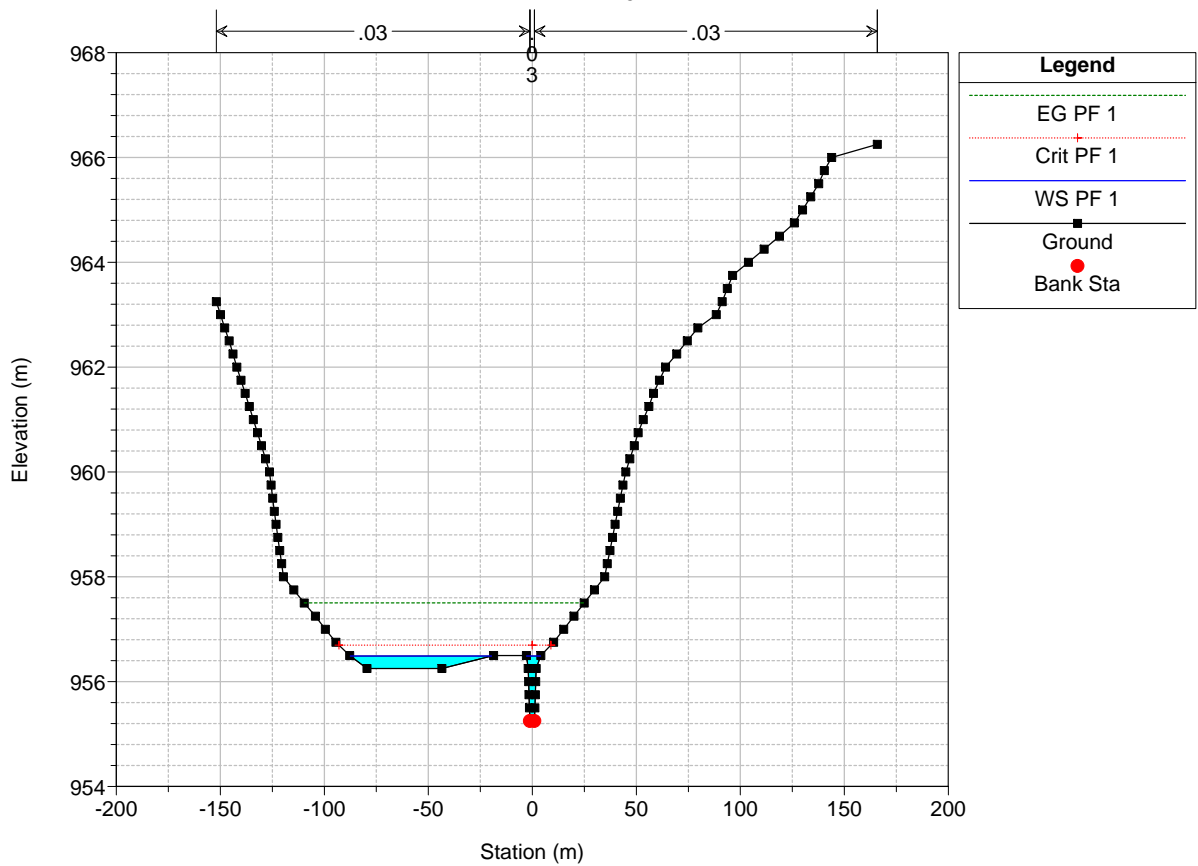
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 70



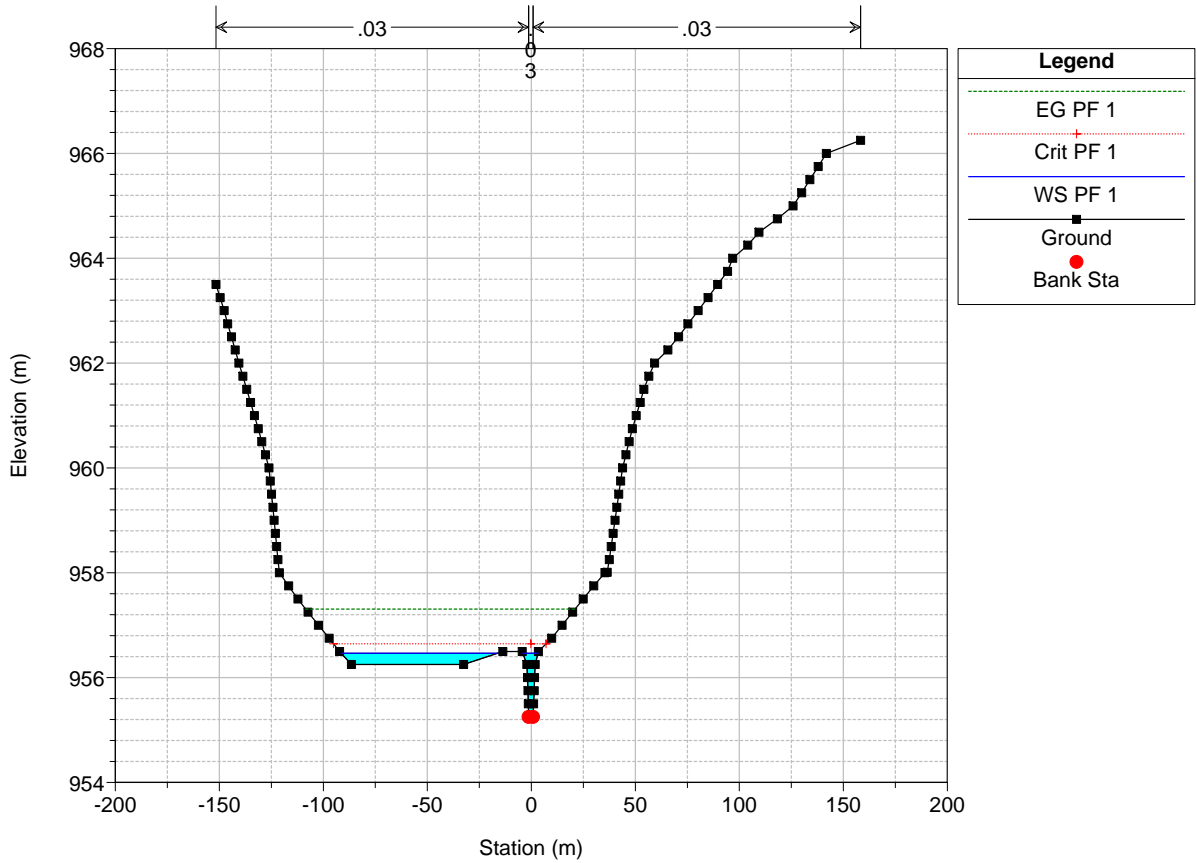
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 75



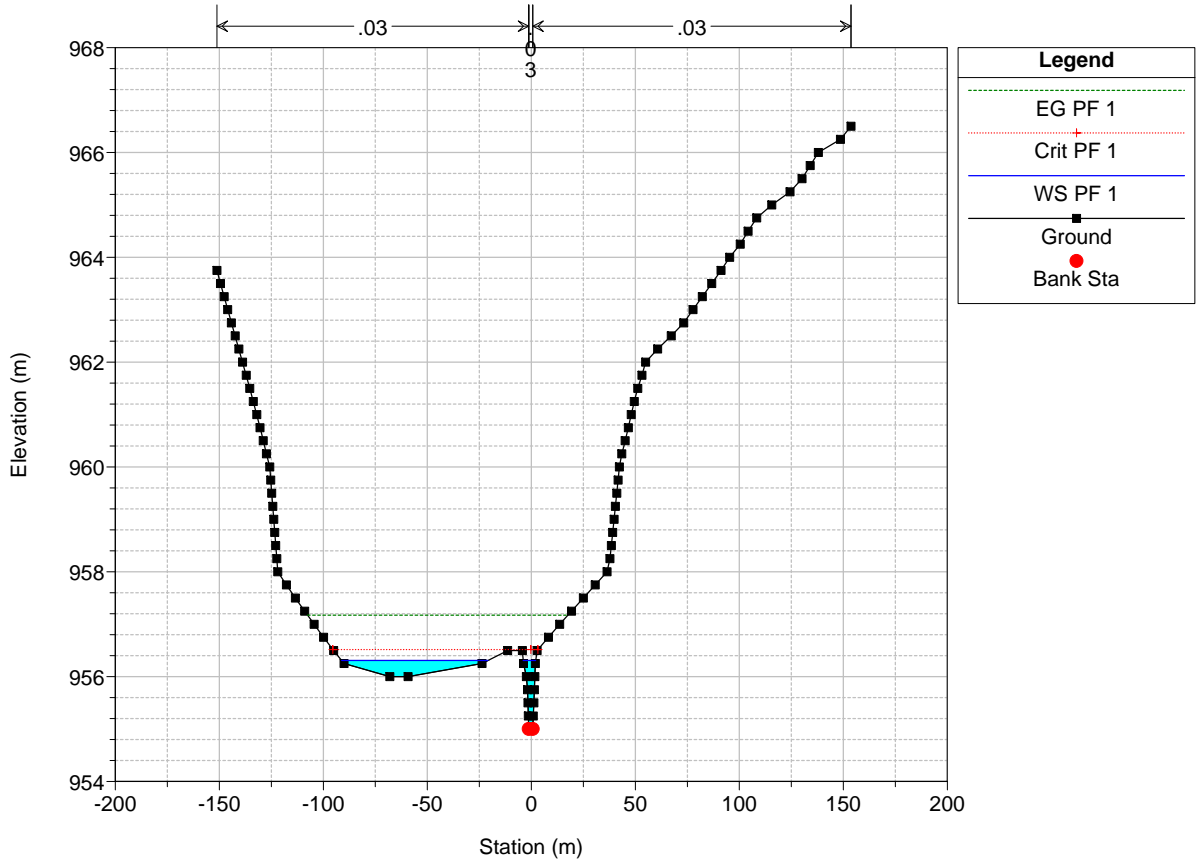
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 80



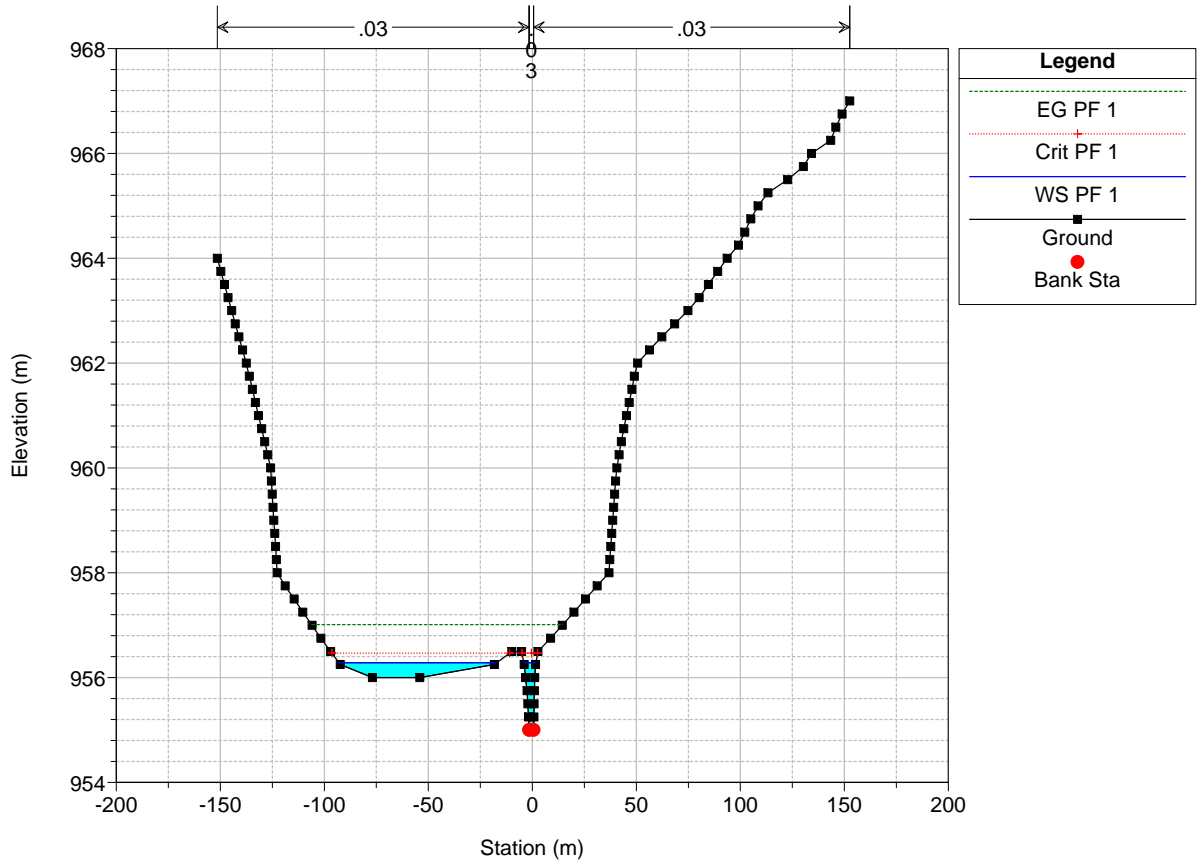
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 85



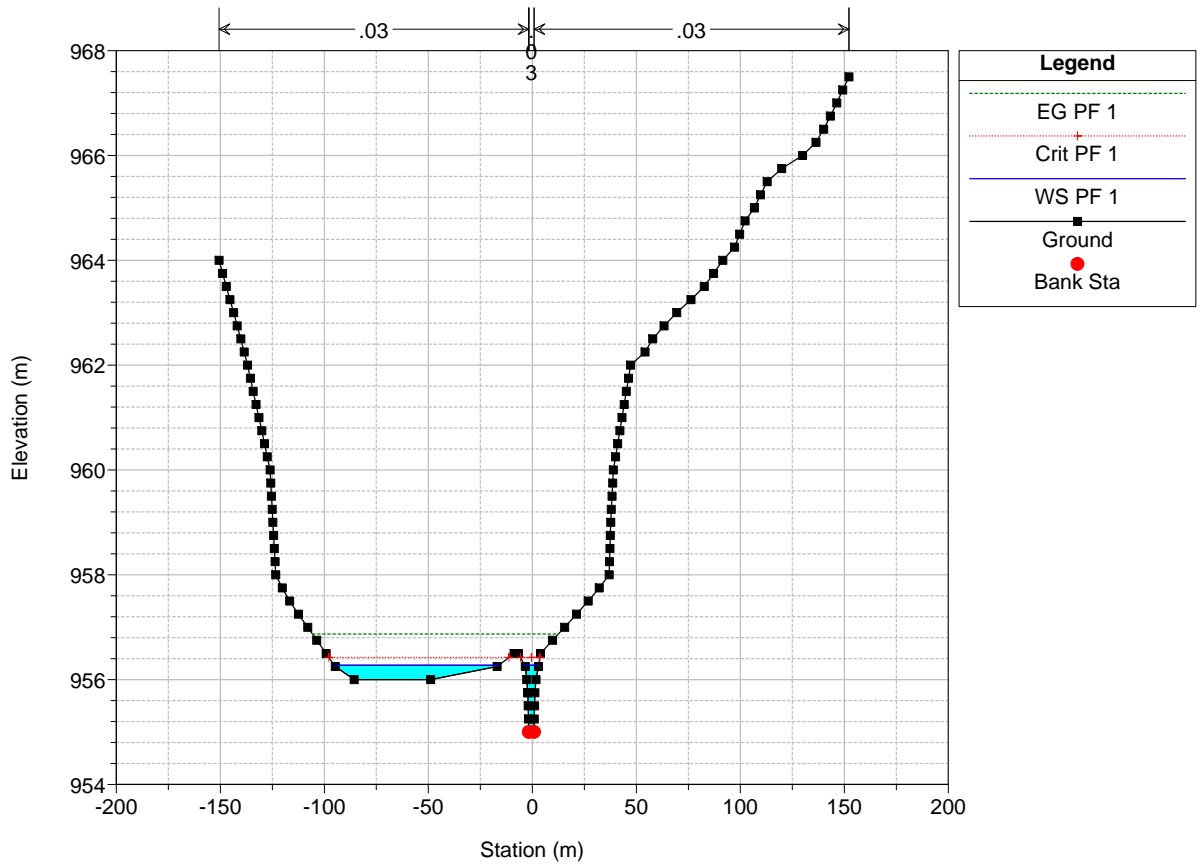
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 90



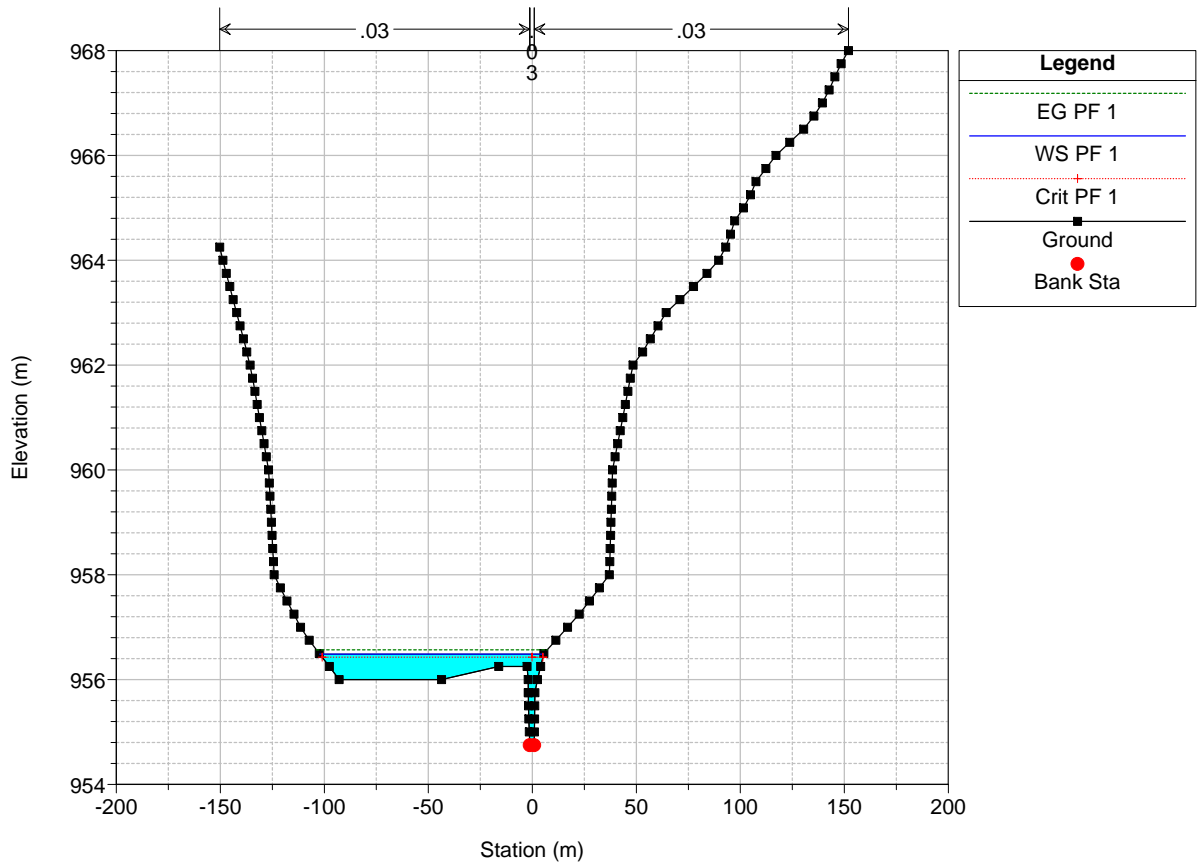
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 95



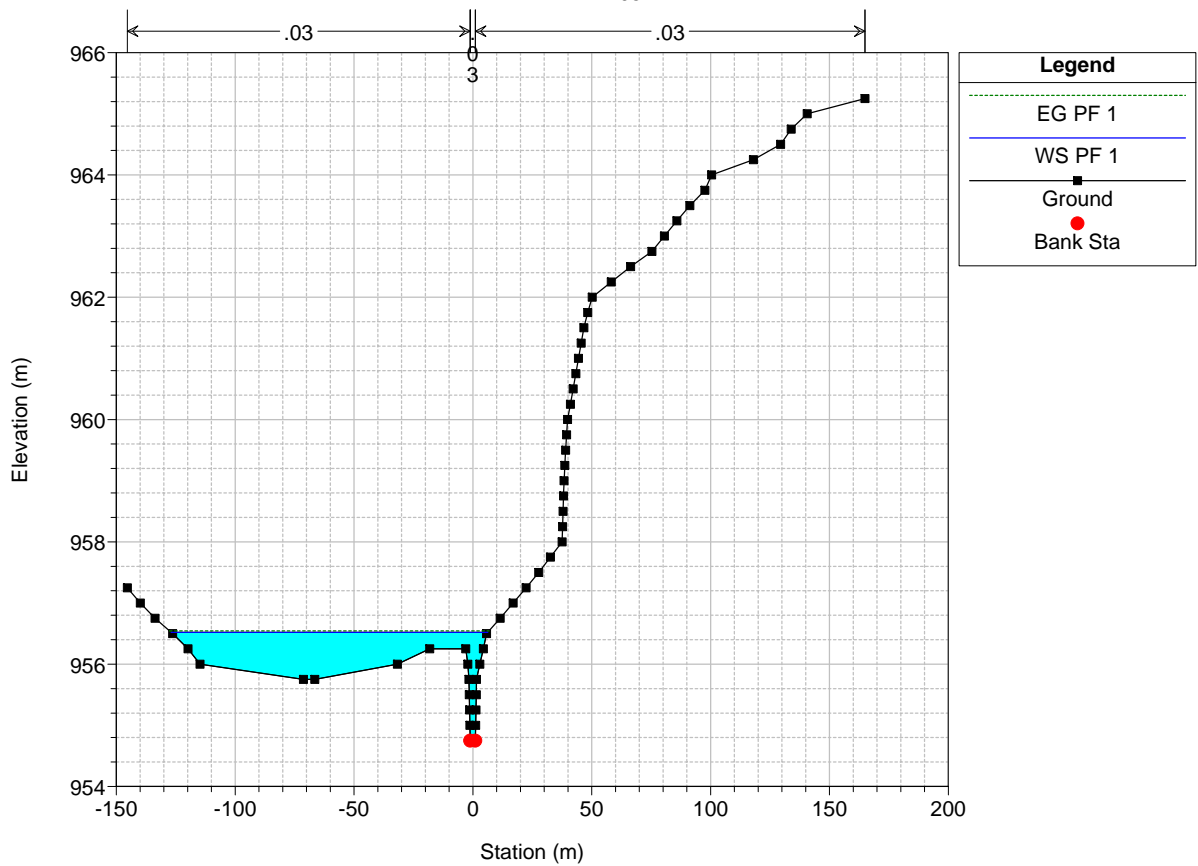
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 100



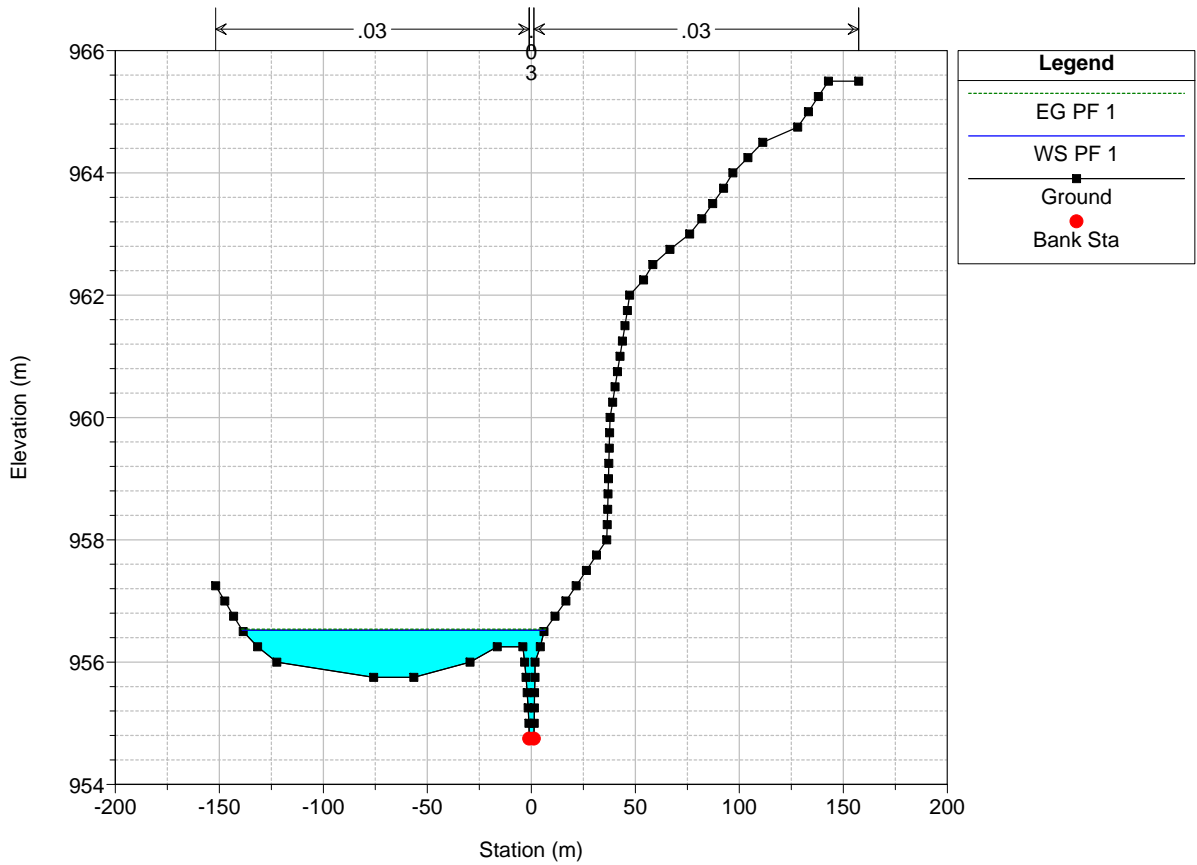
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 105



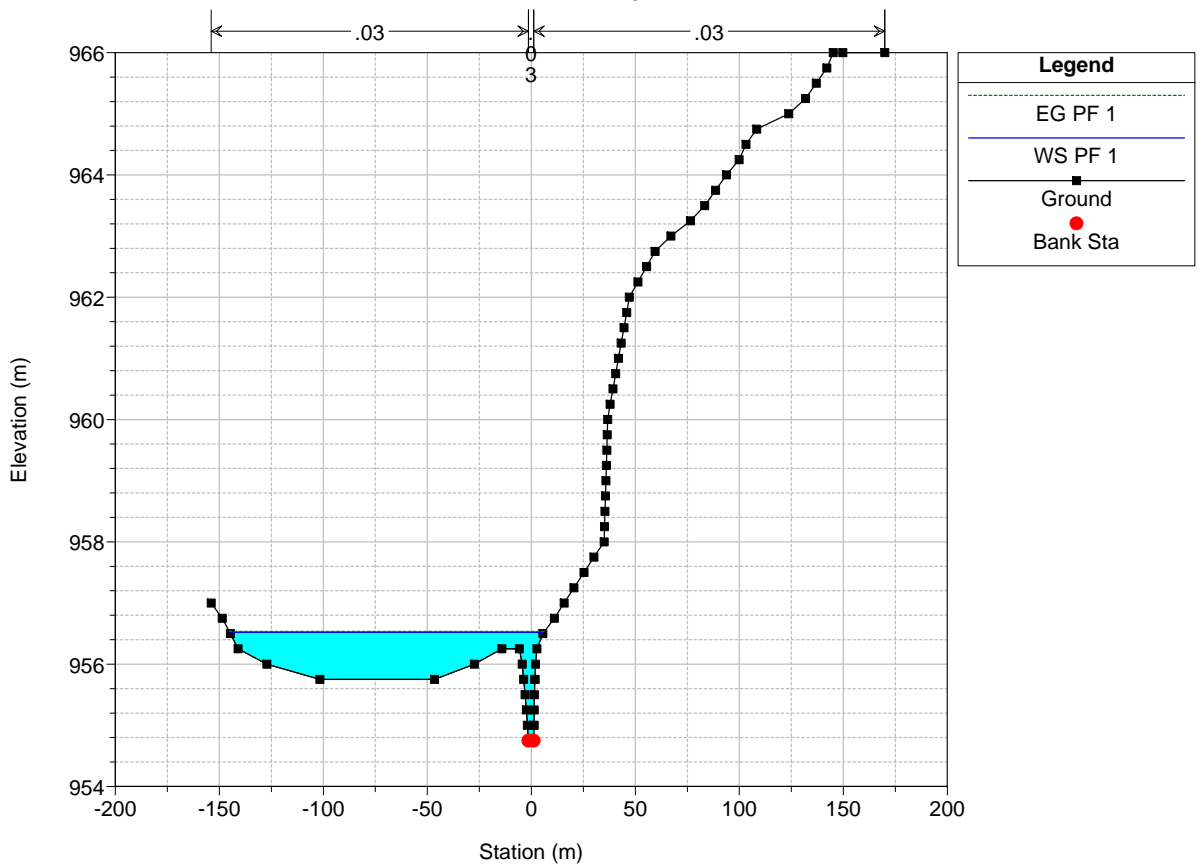
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 110

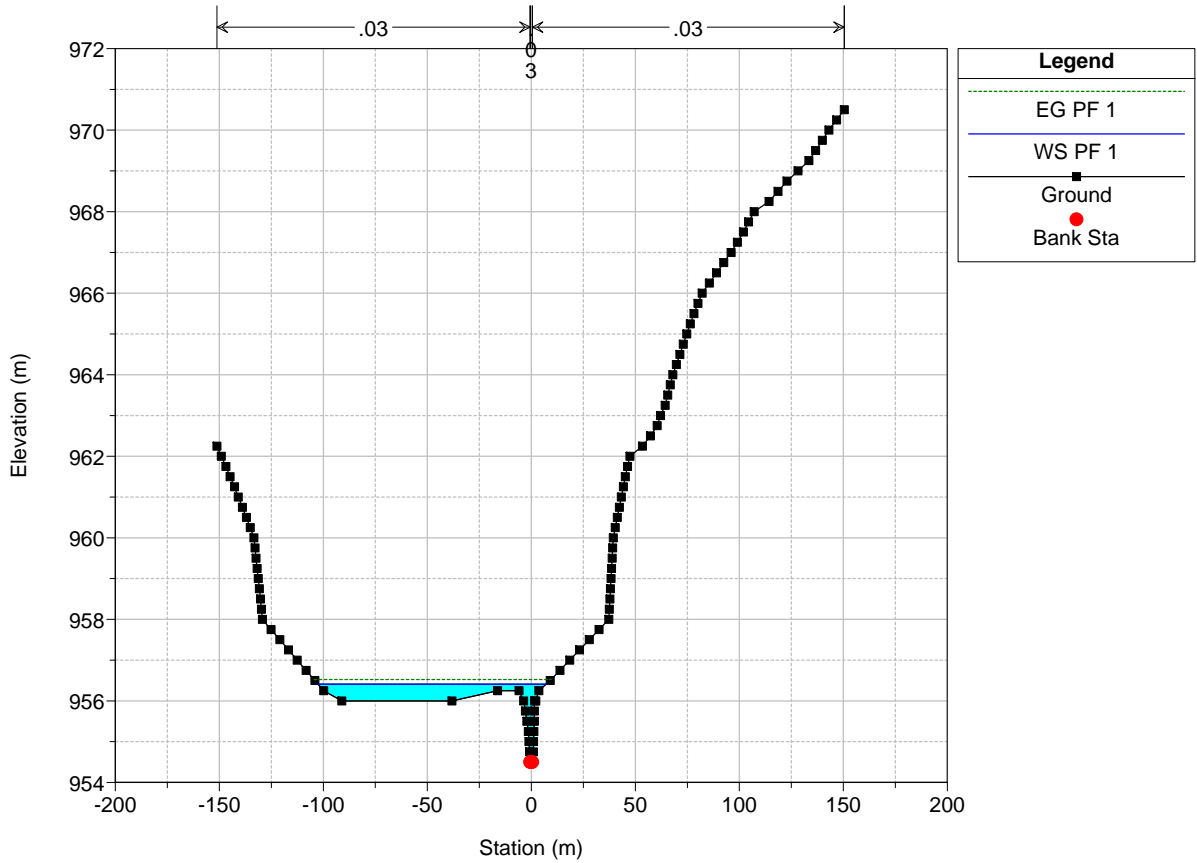


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

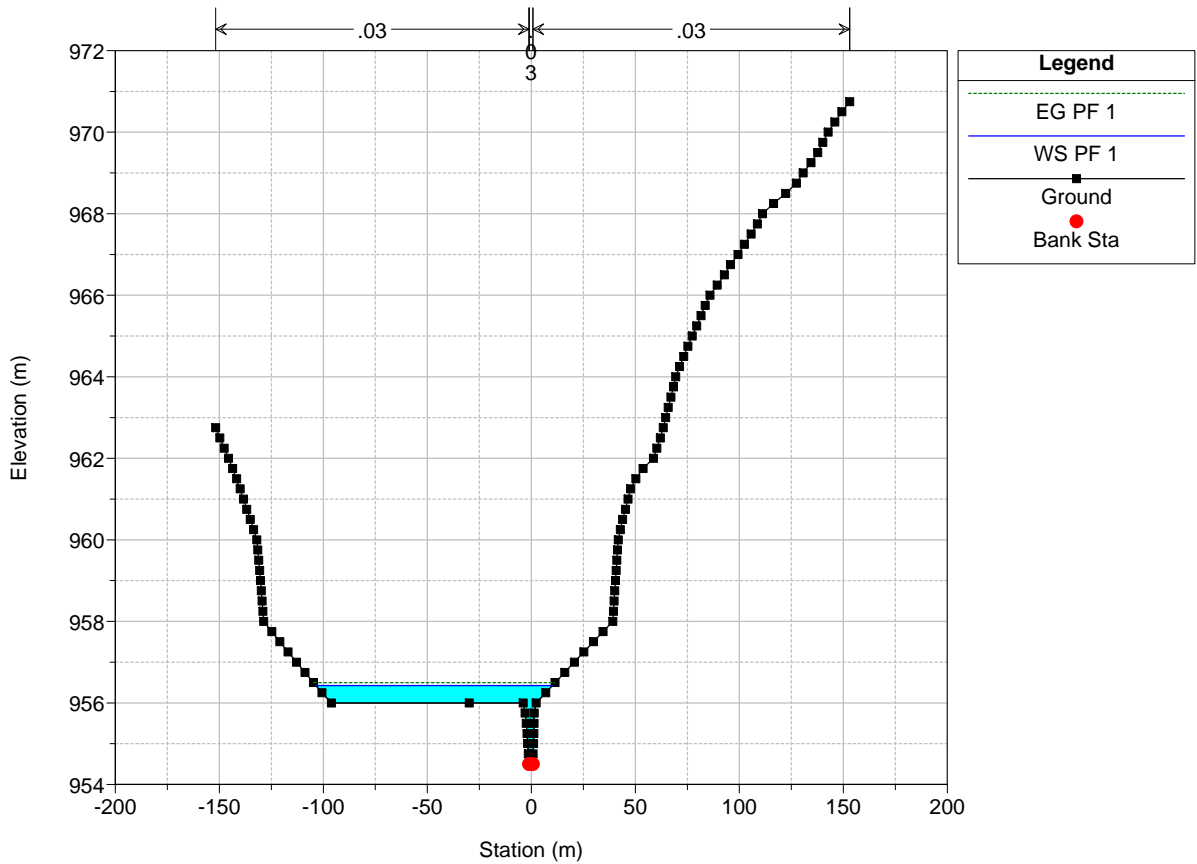
PK 115



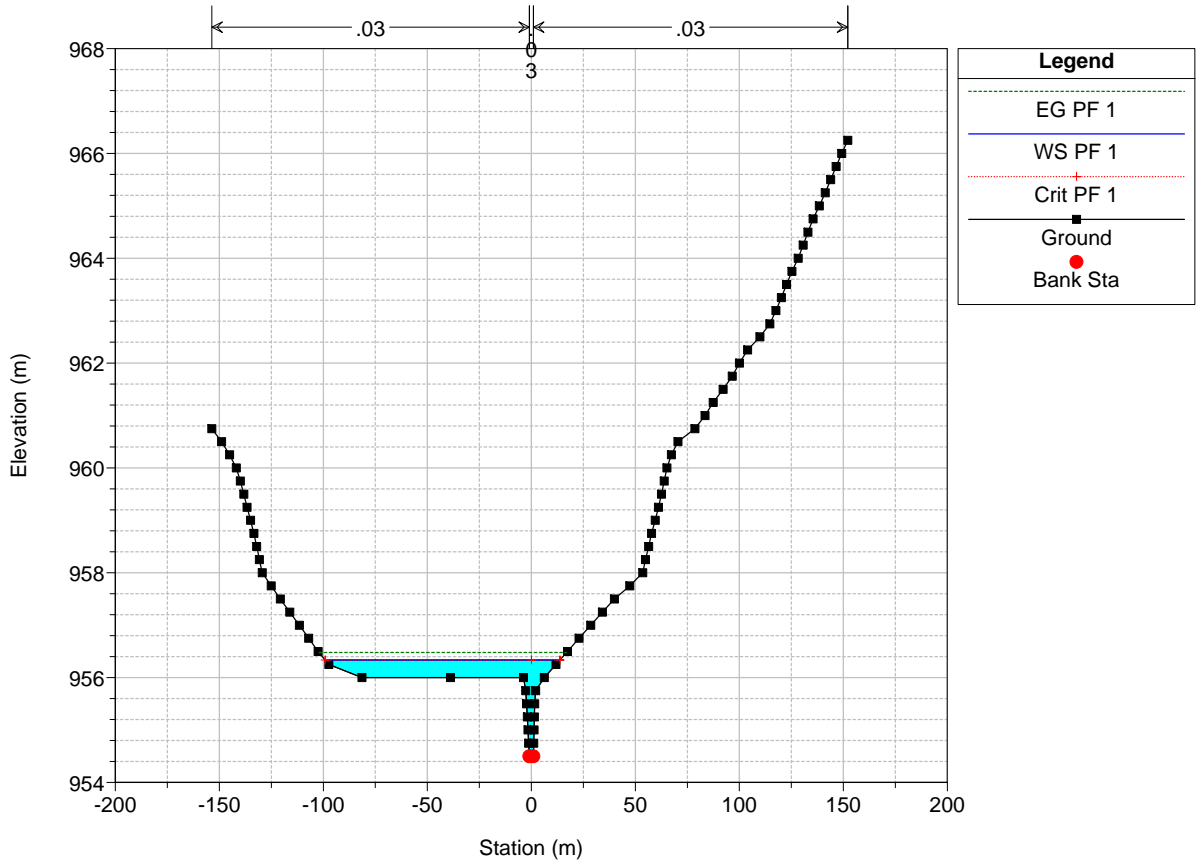
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 120



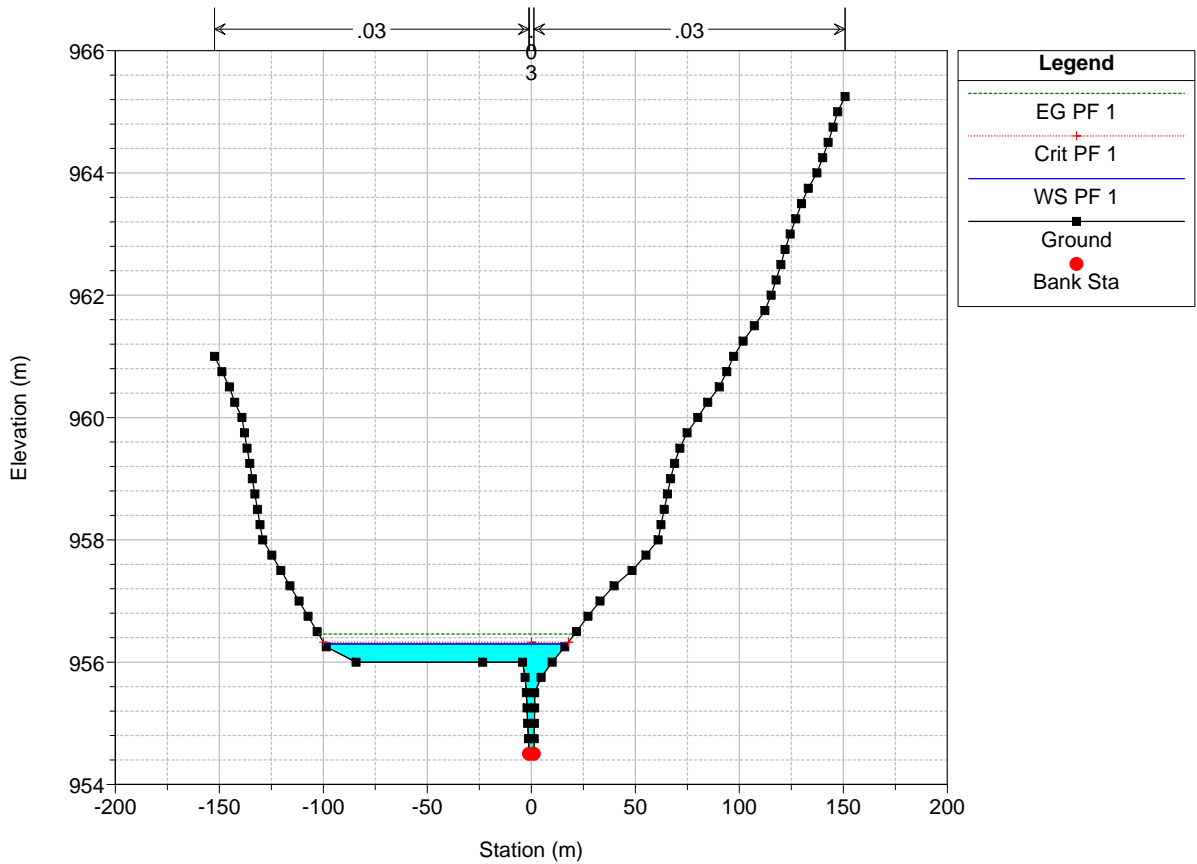
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 125



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 130

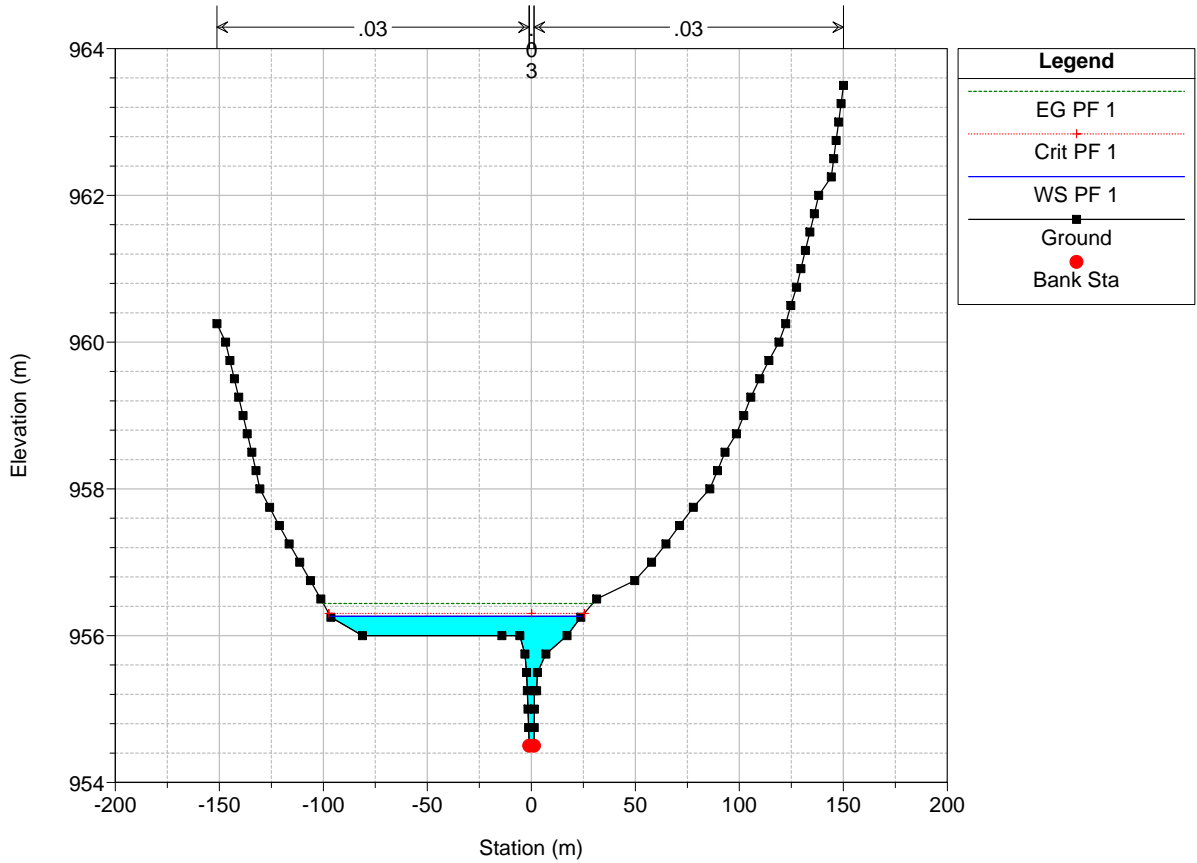


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 135



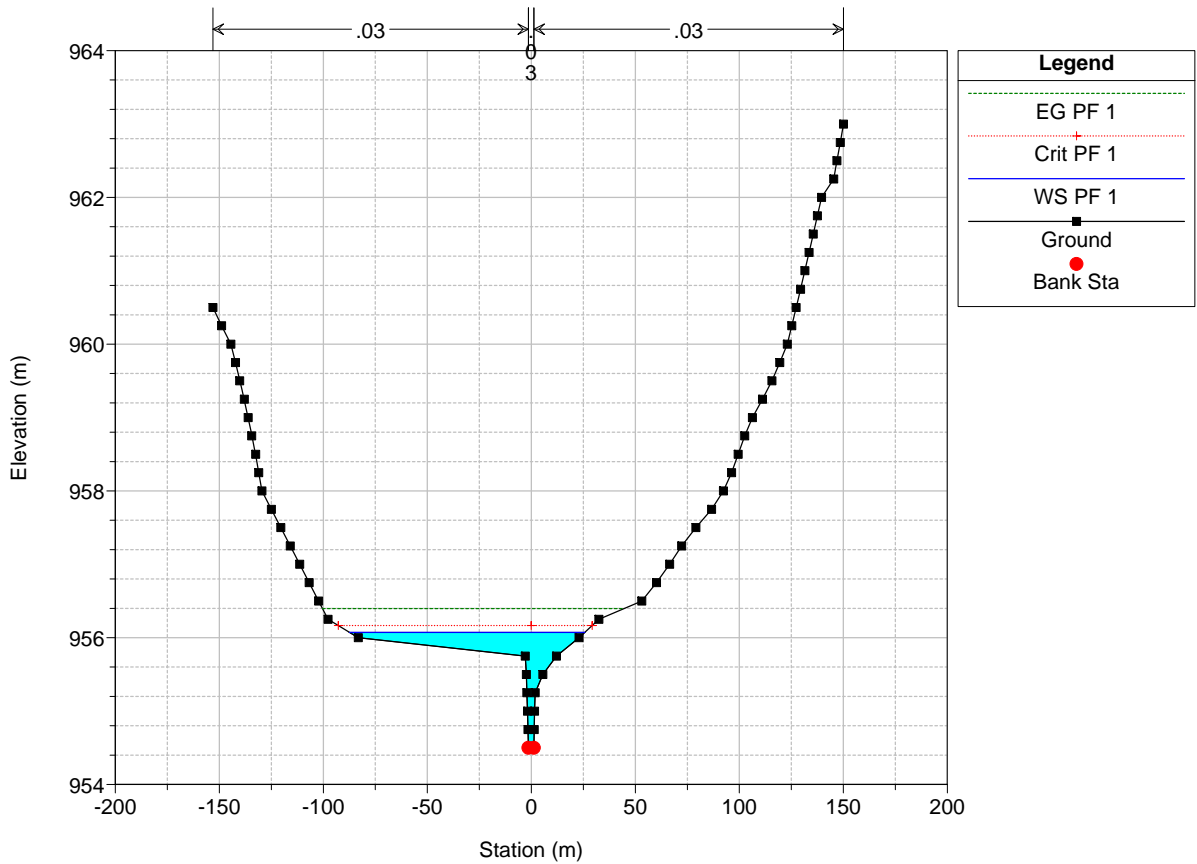
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 140



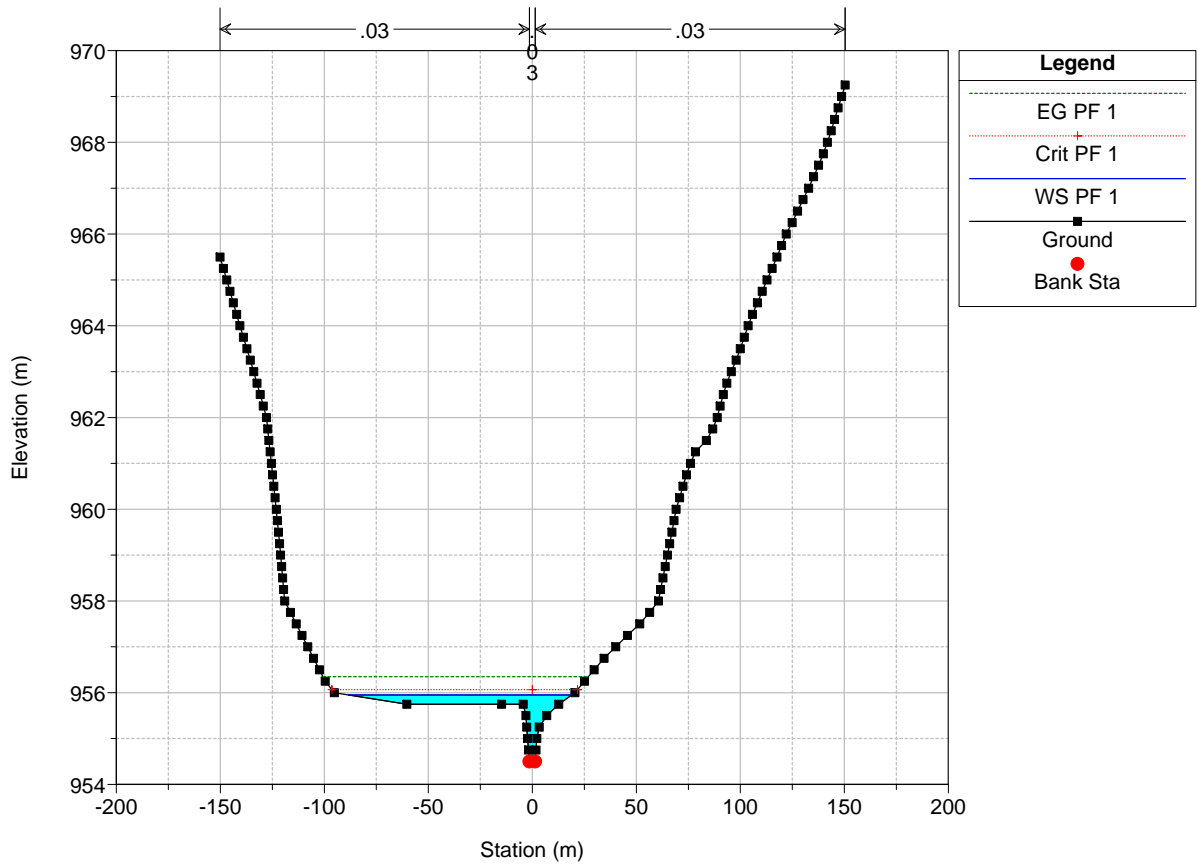
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 145



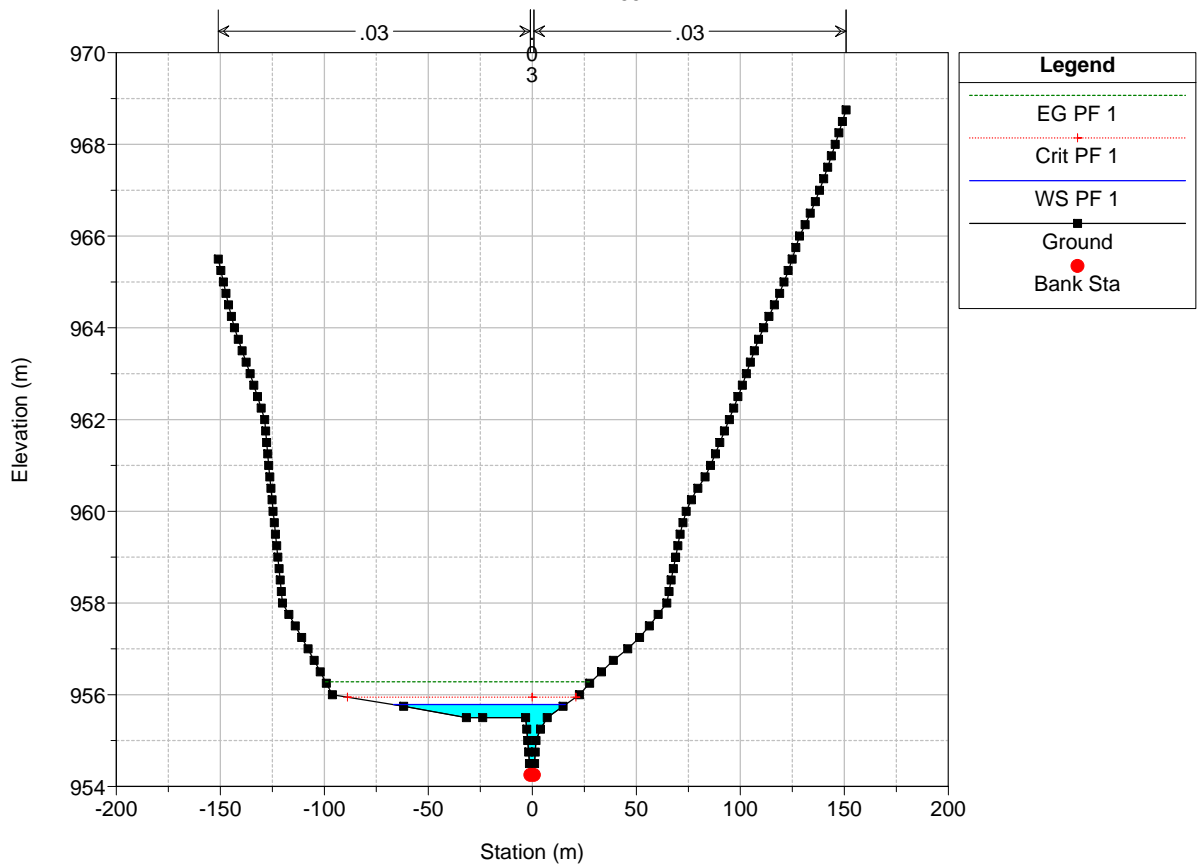
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 150



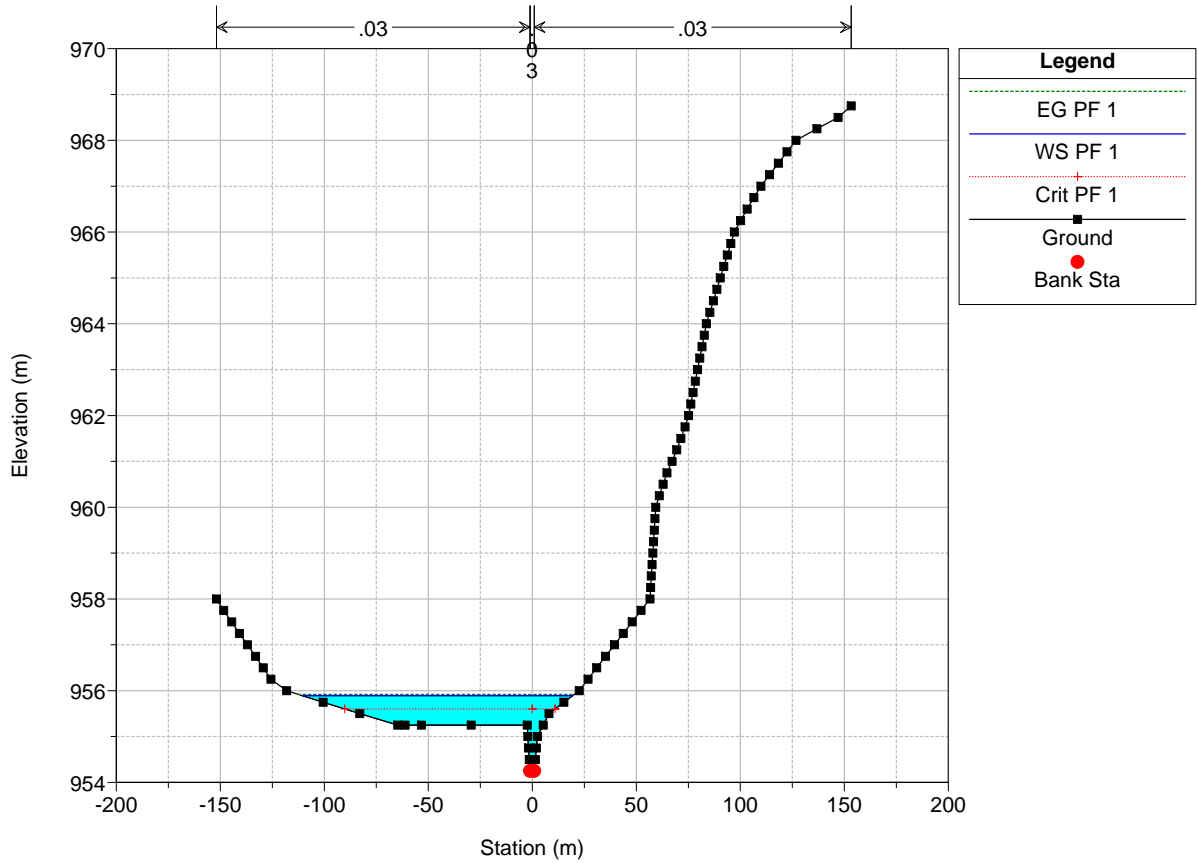
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 155



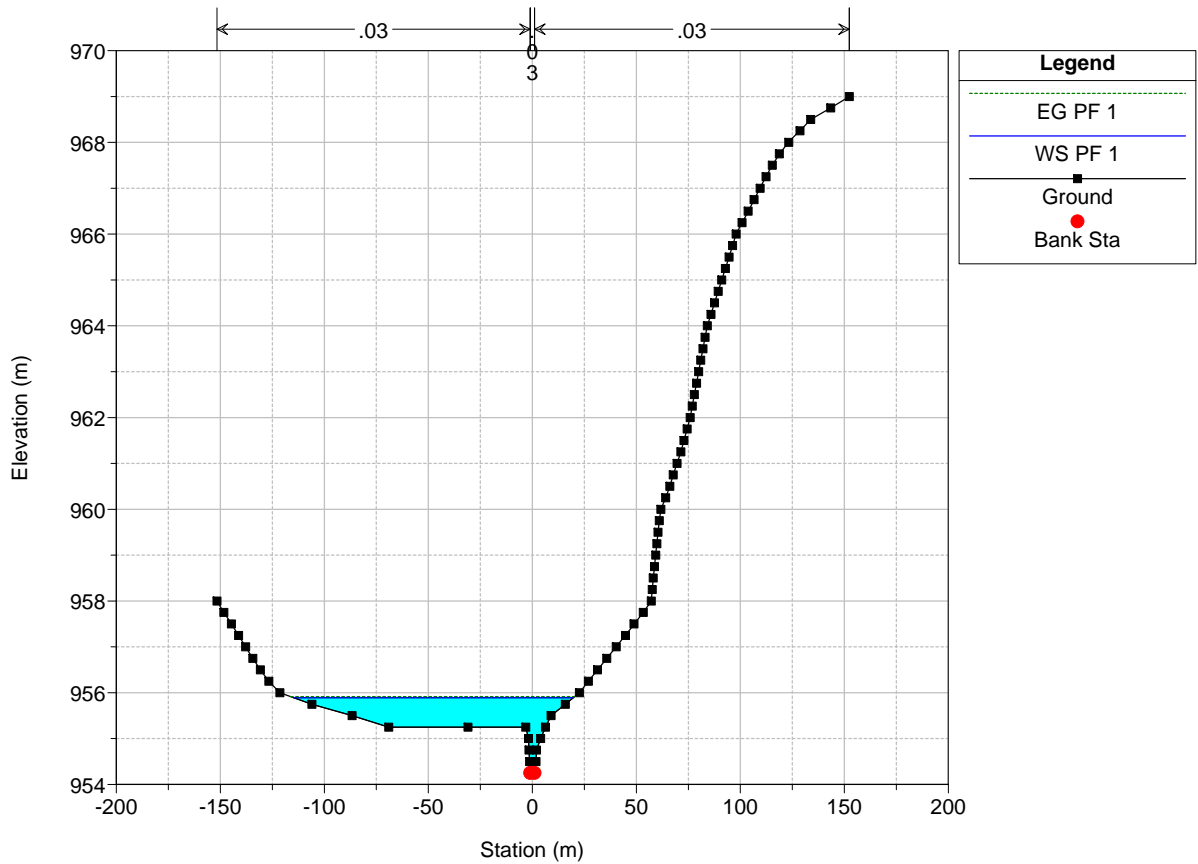
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 160

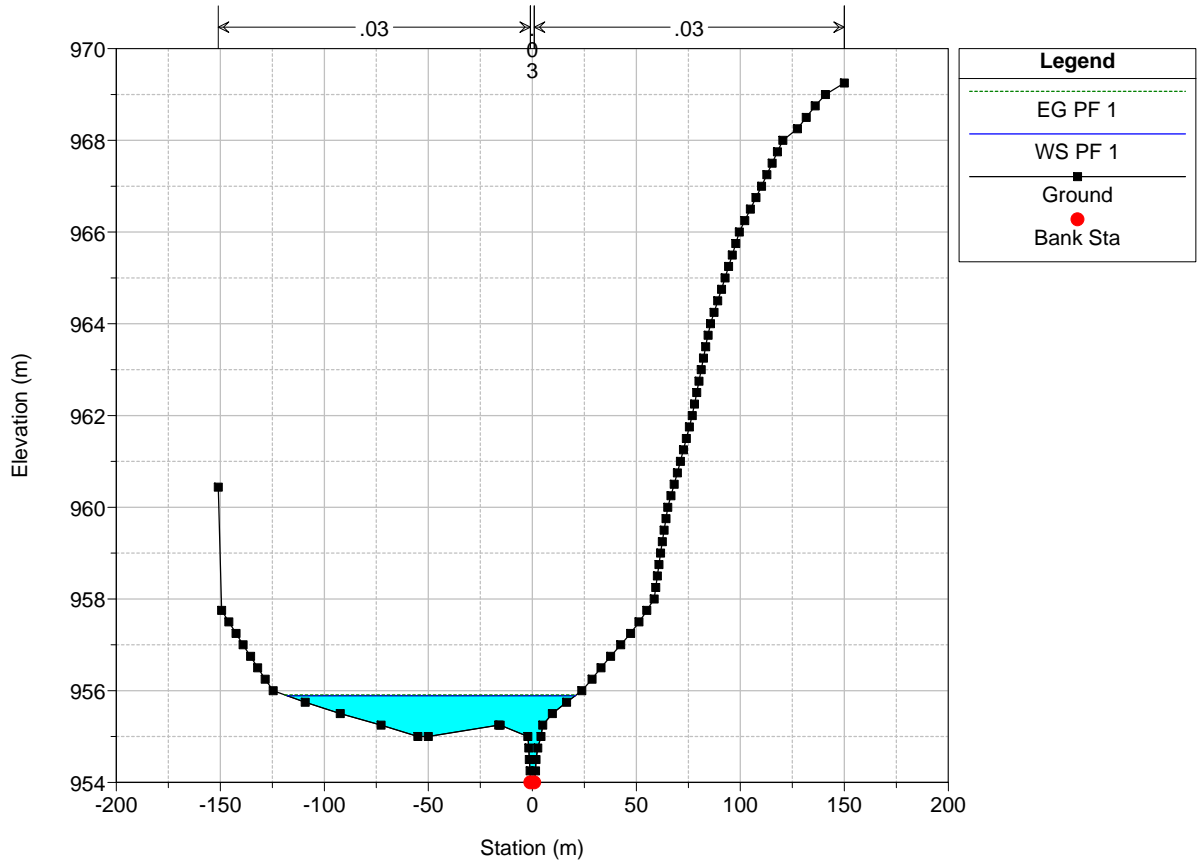


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

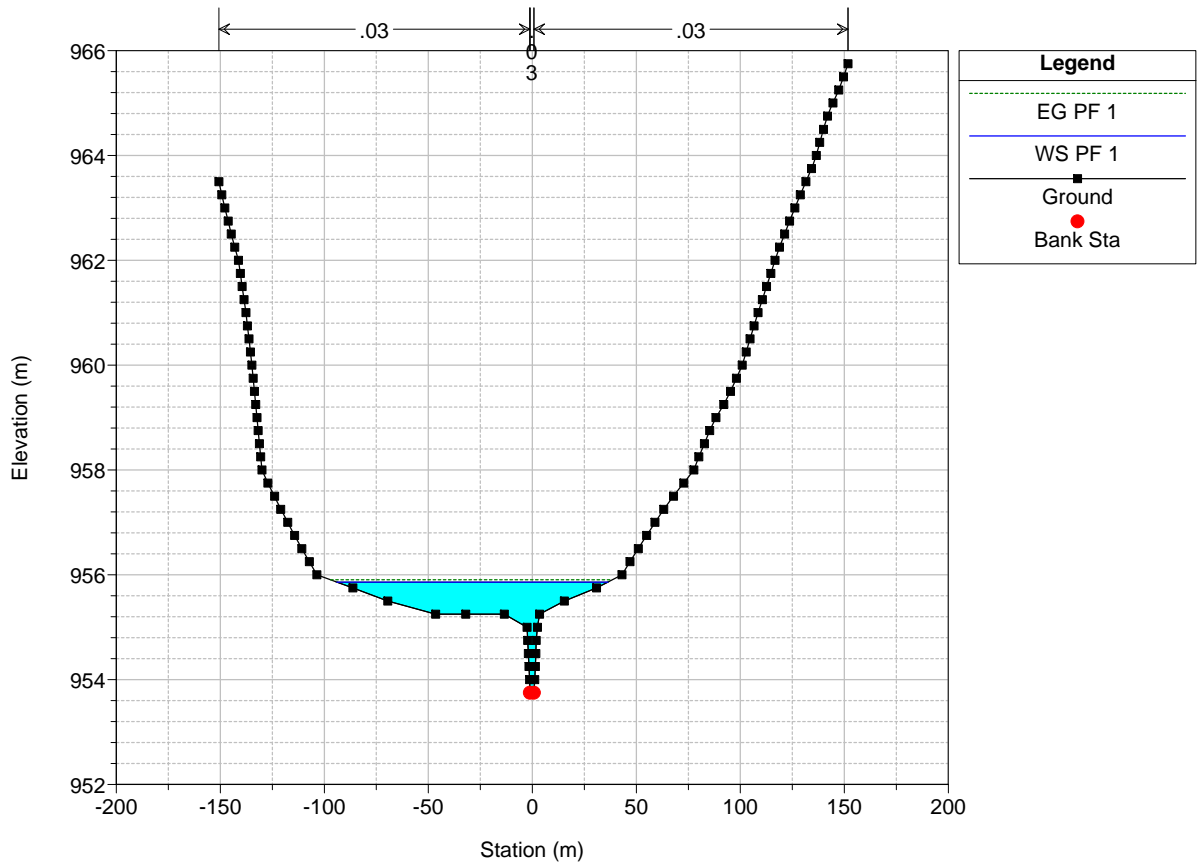
PK 165



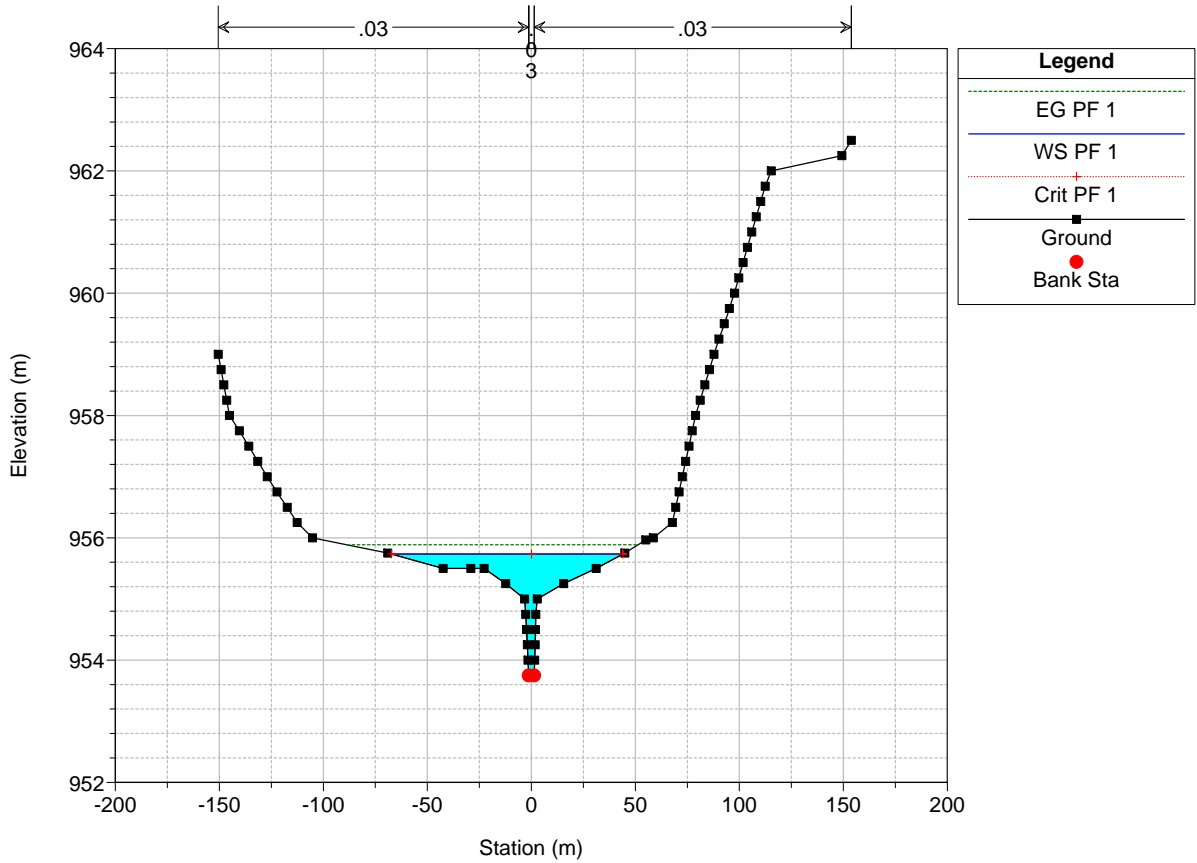
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 170



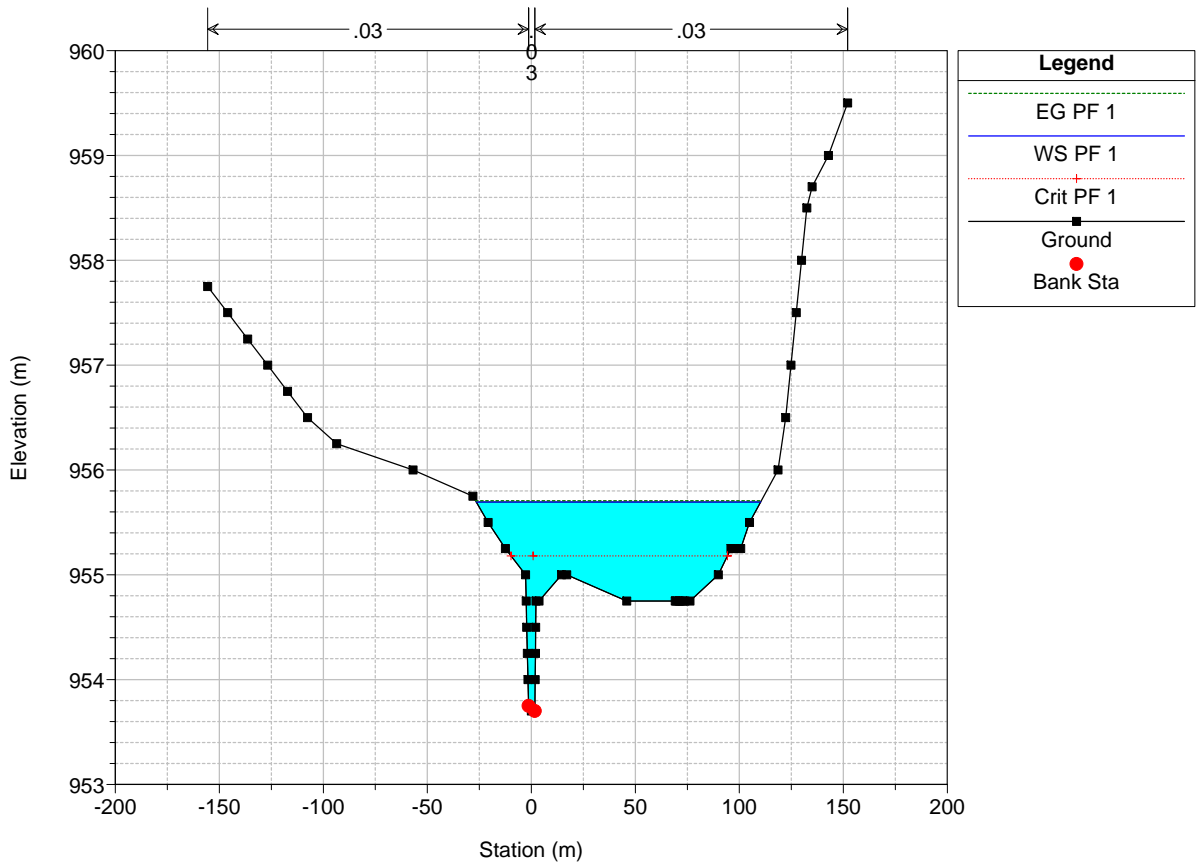
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 175



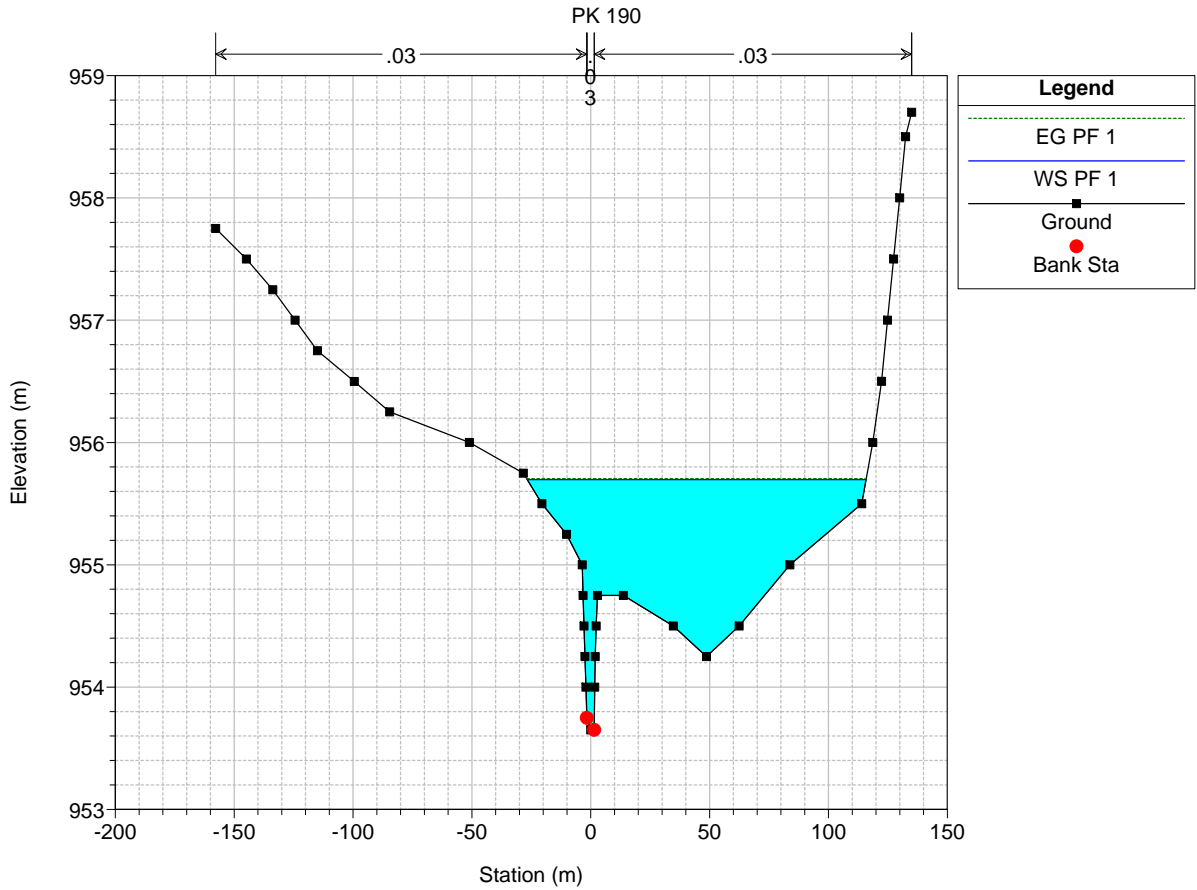
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 180



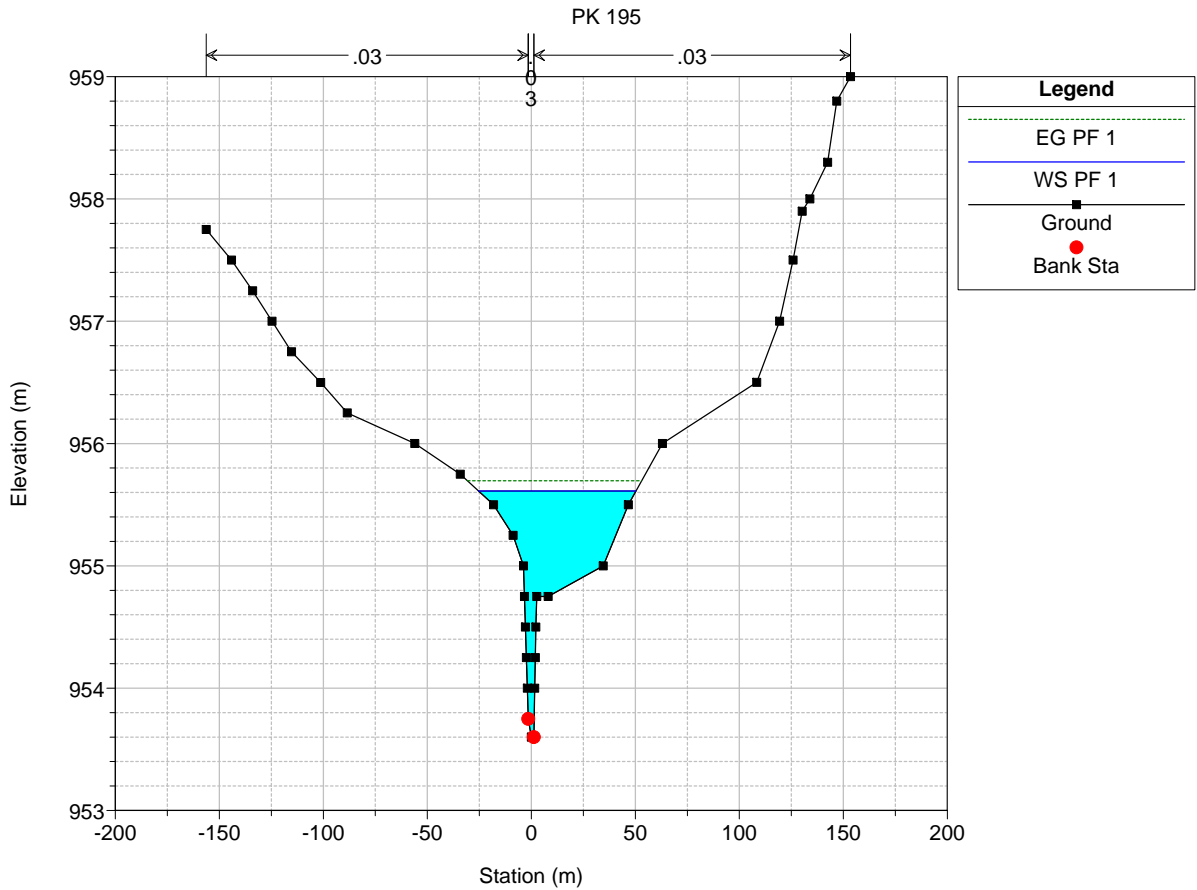
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 185



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

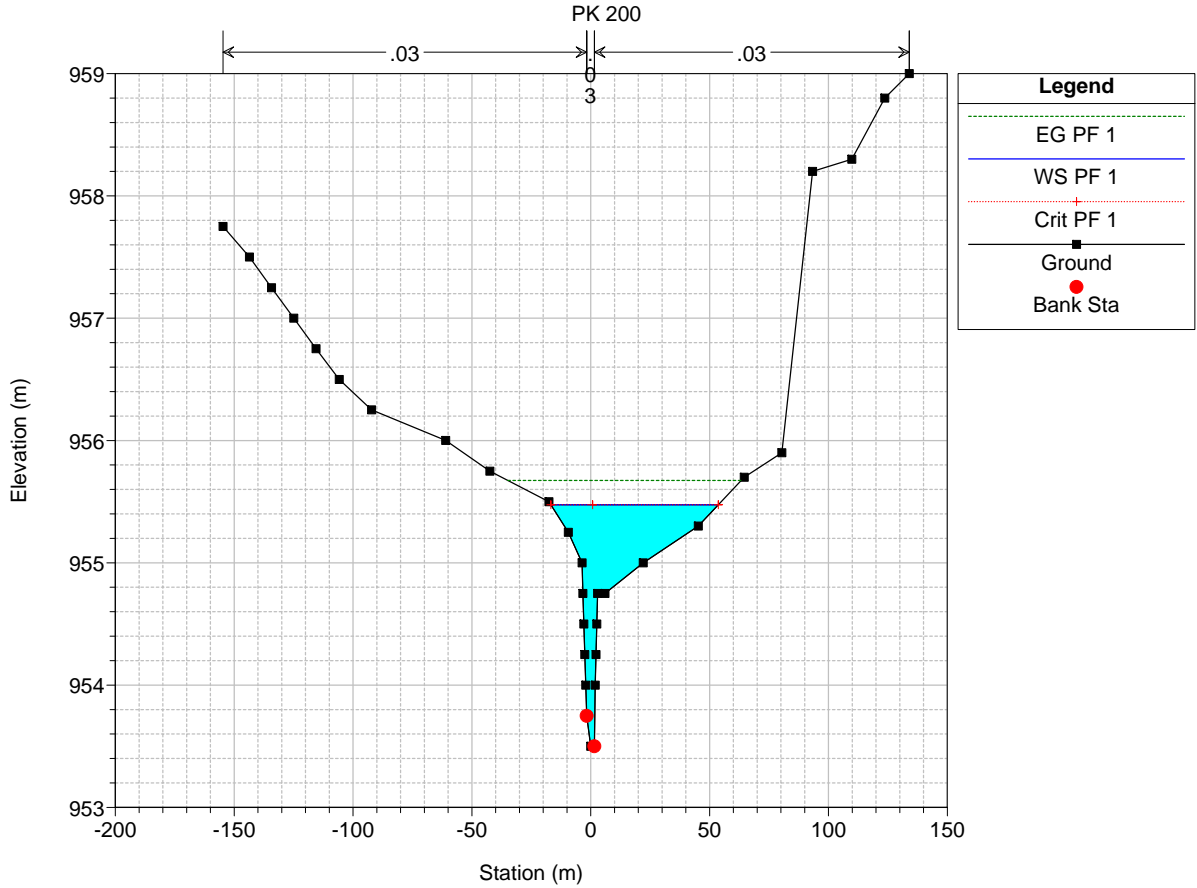


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



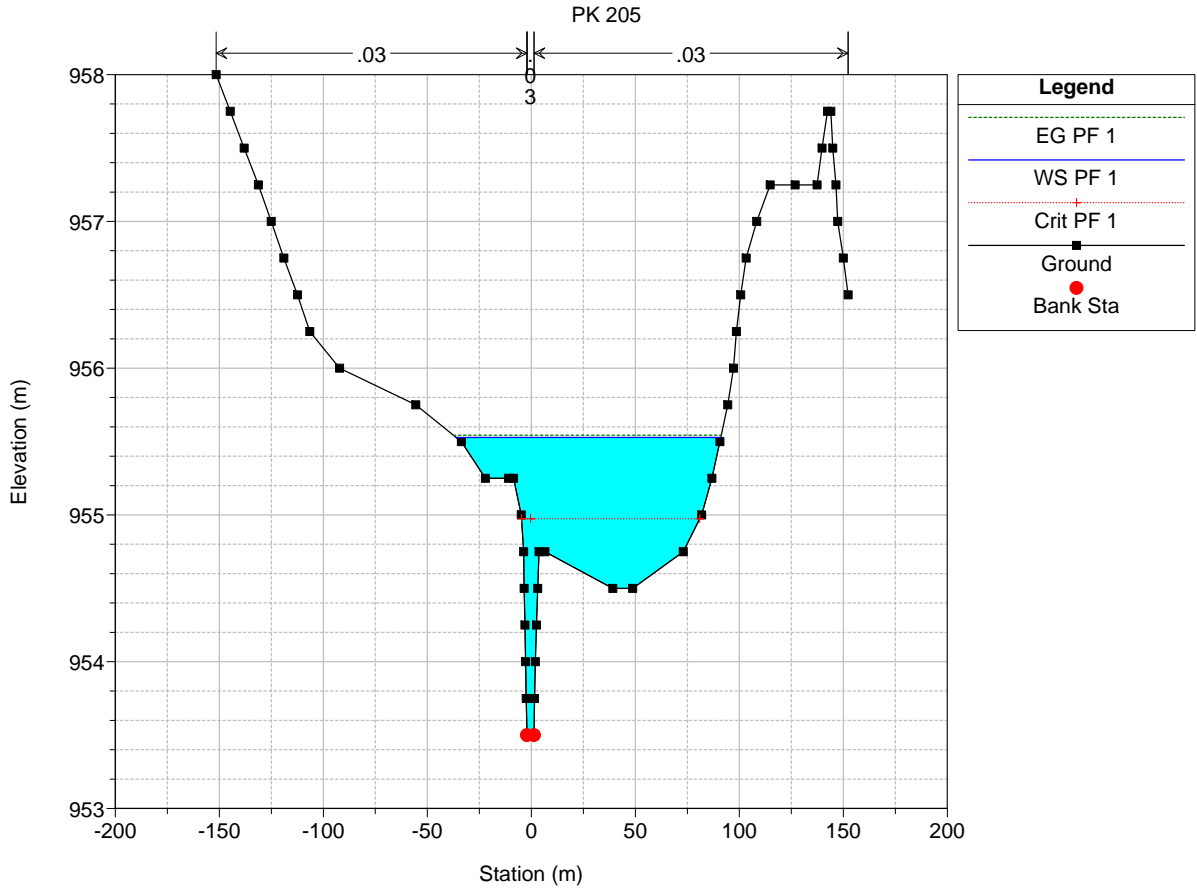
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

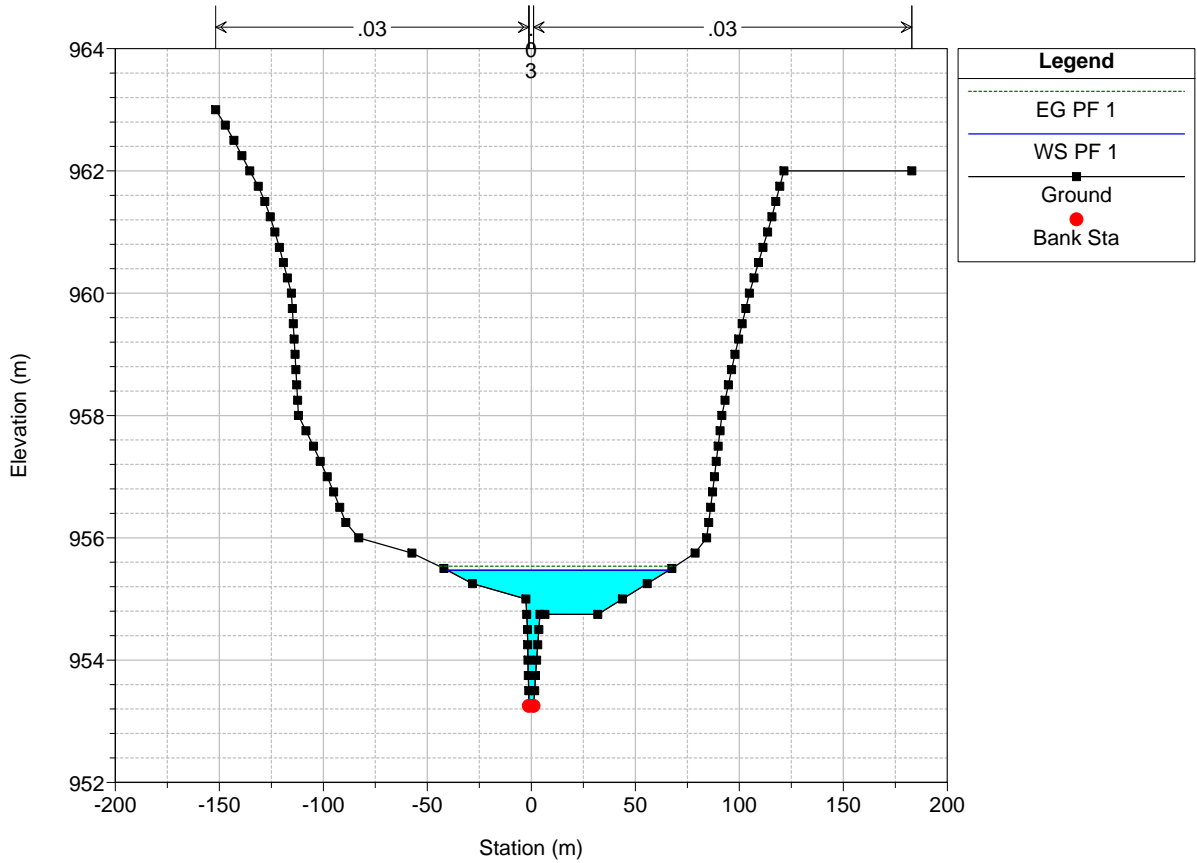


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

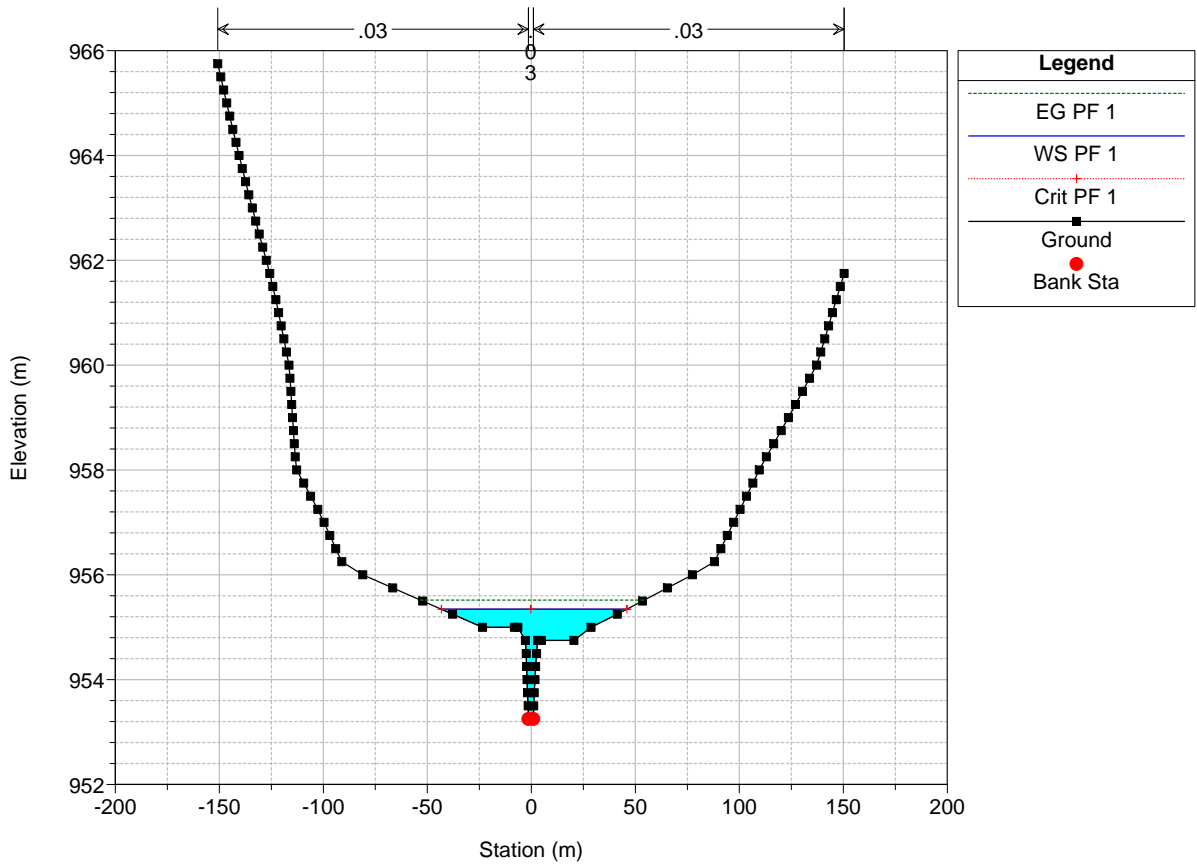
Plan: Plan 02 29/12/2017



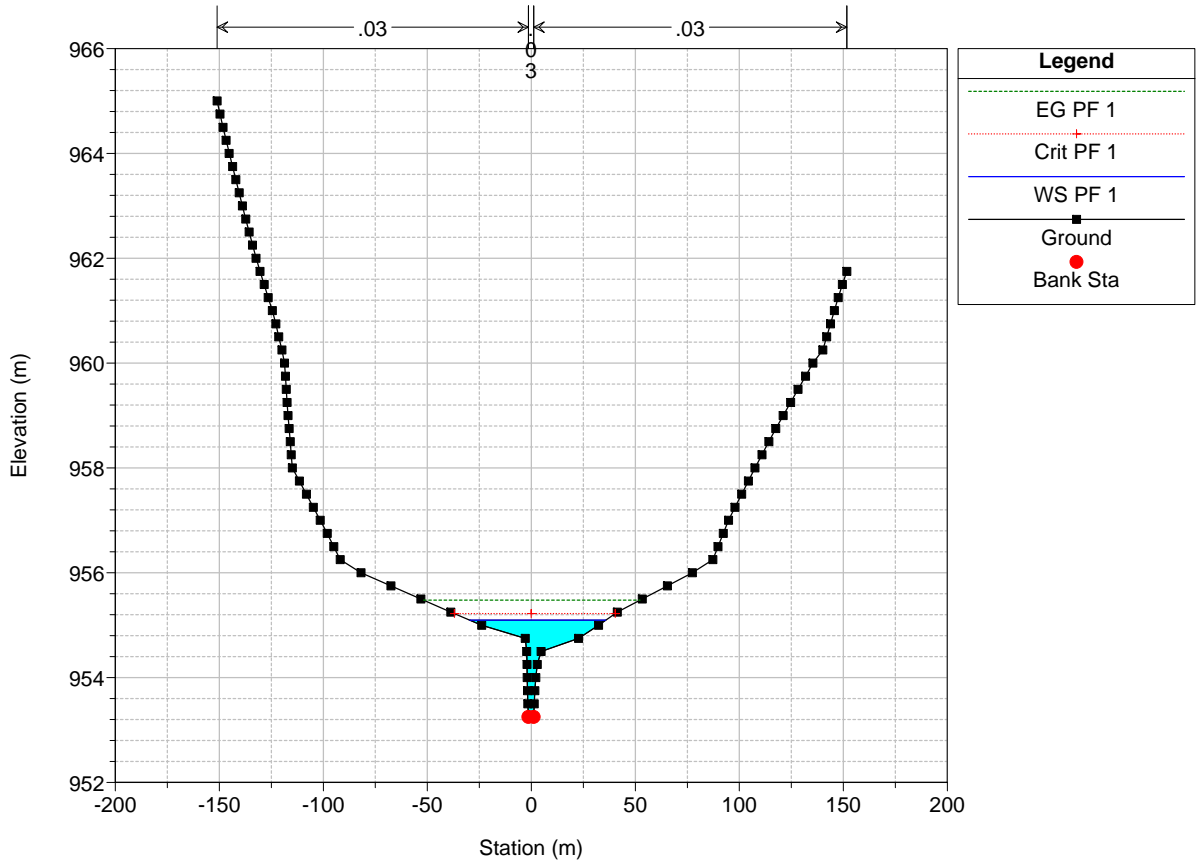
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 210



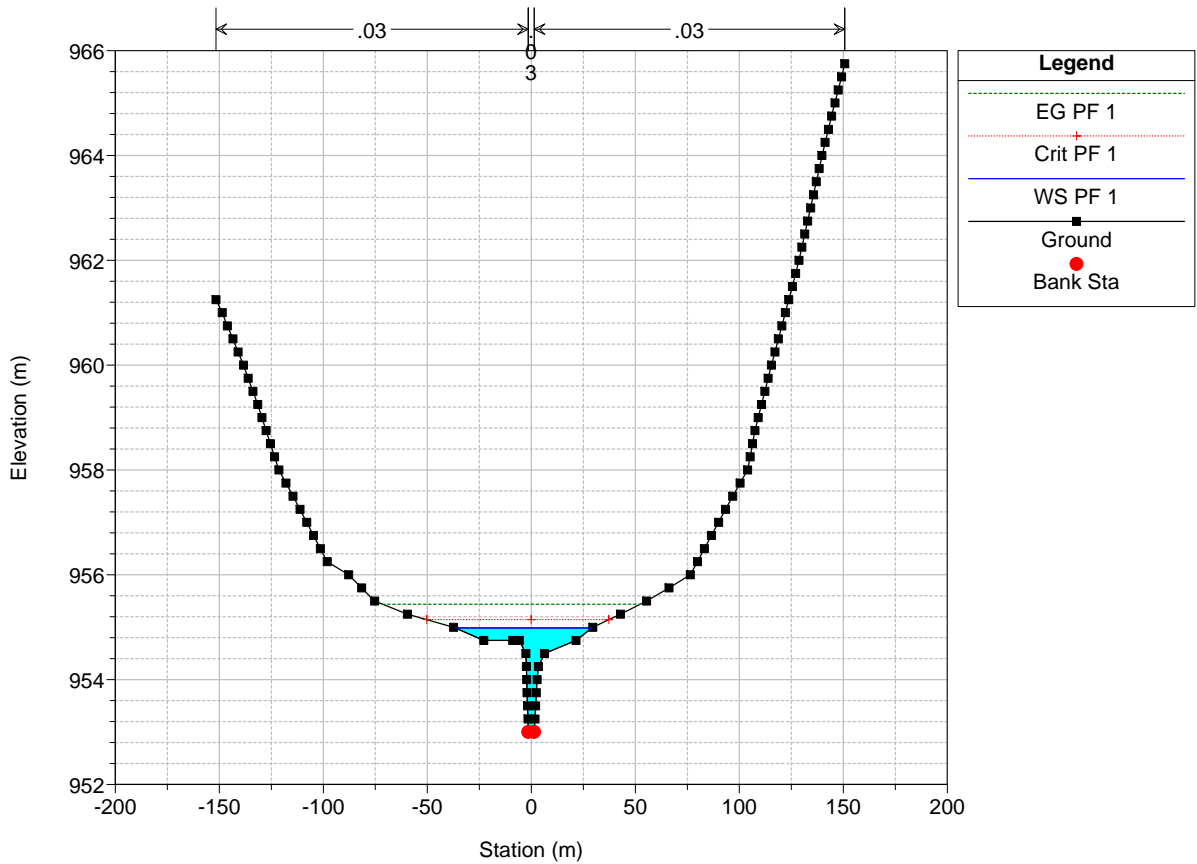
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 215



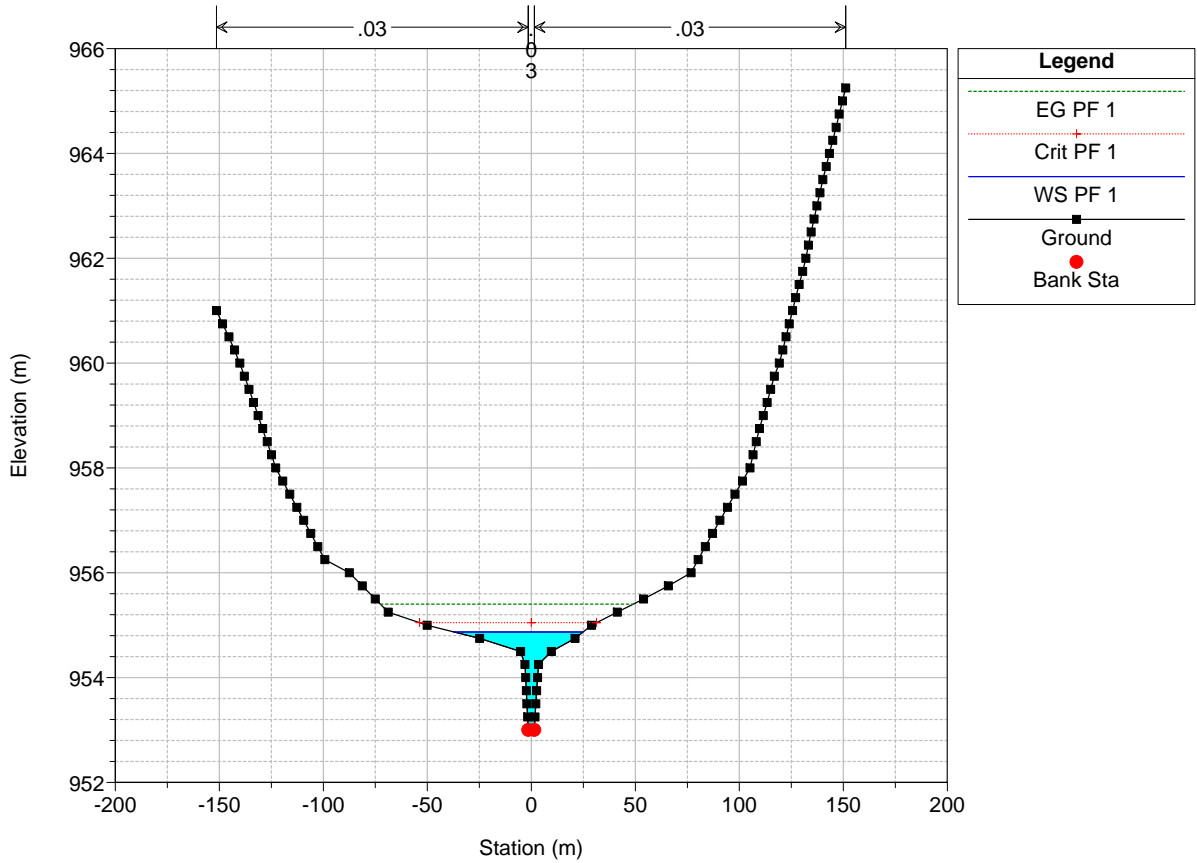
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 220



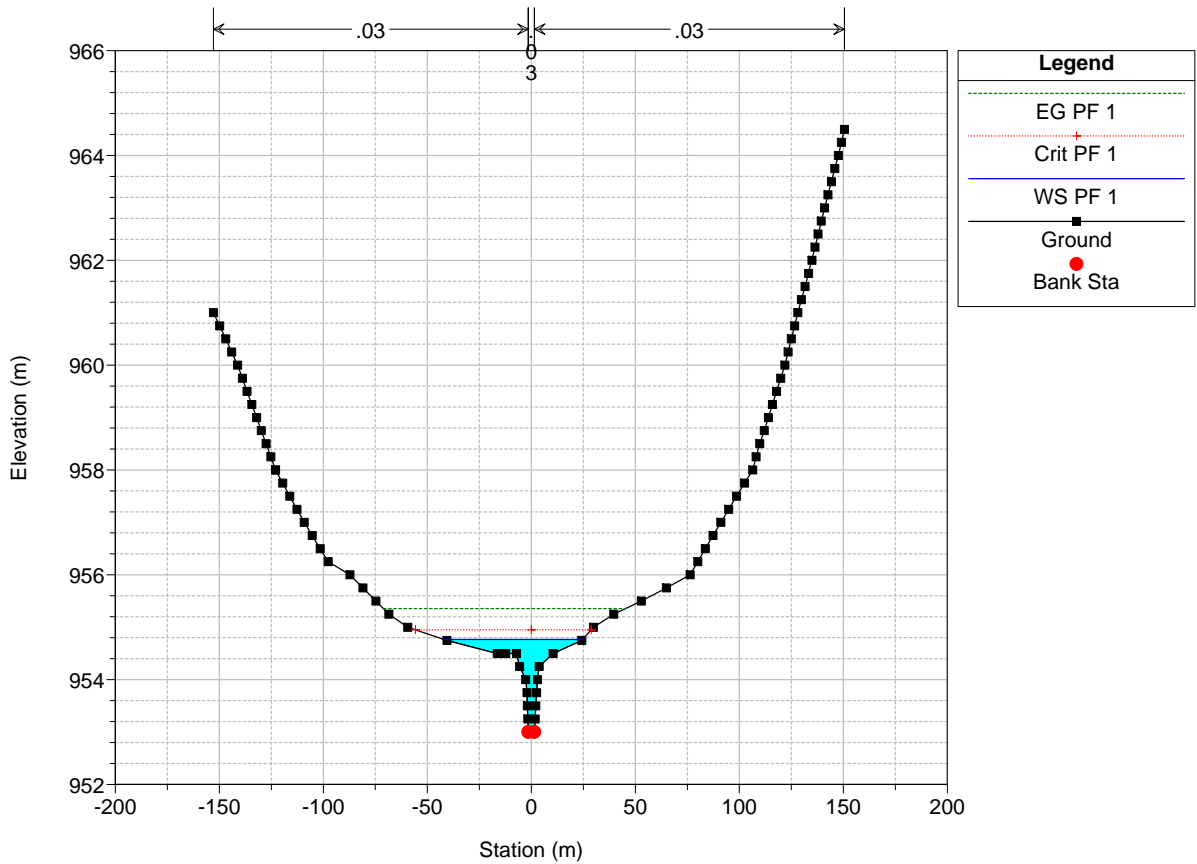
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 225



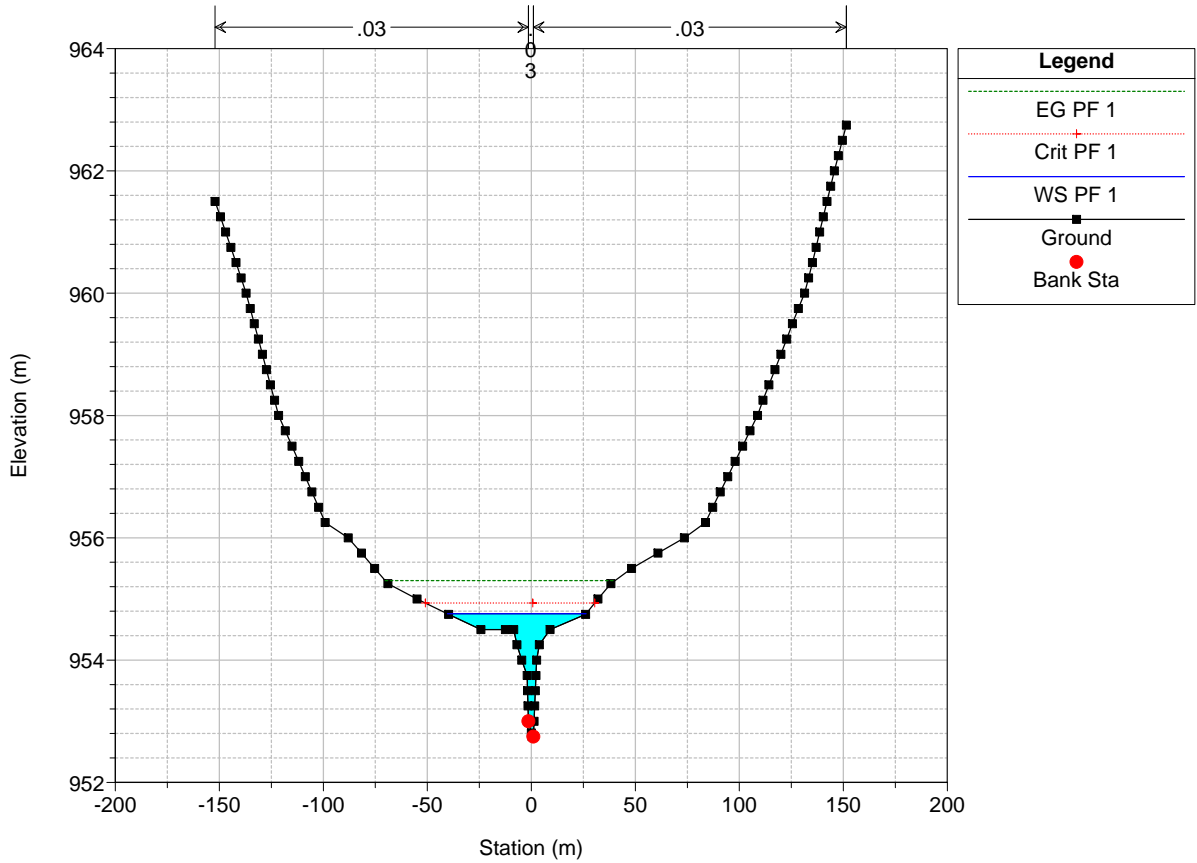
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 230



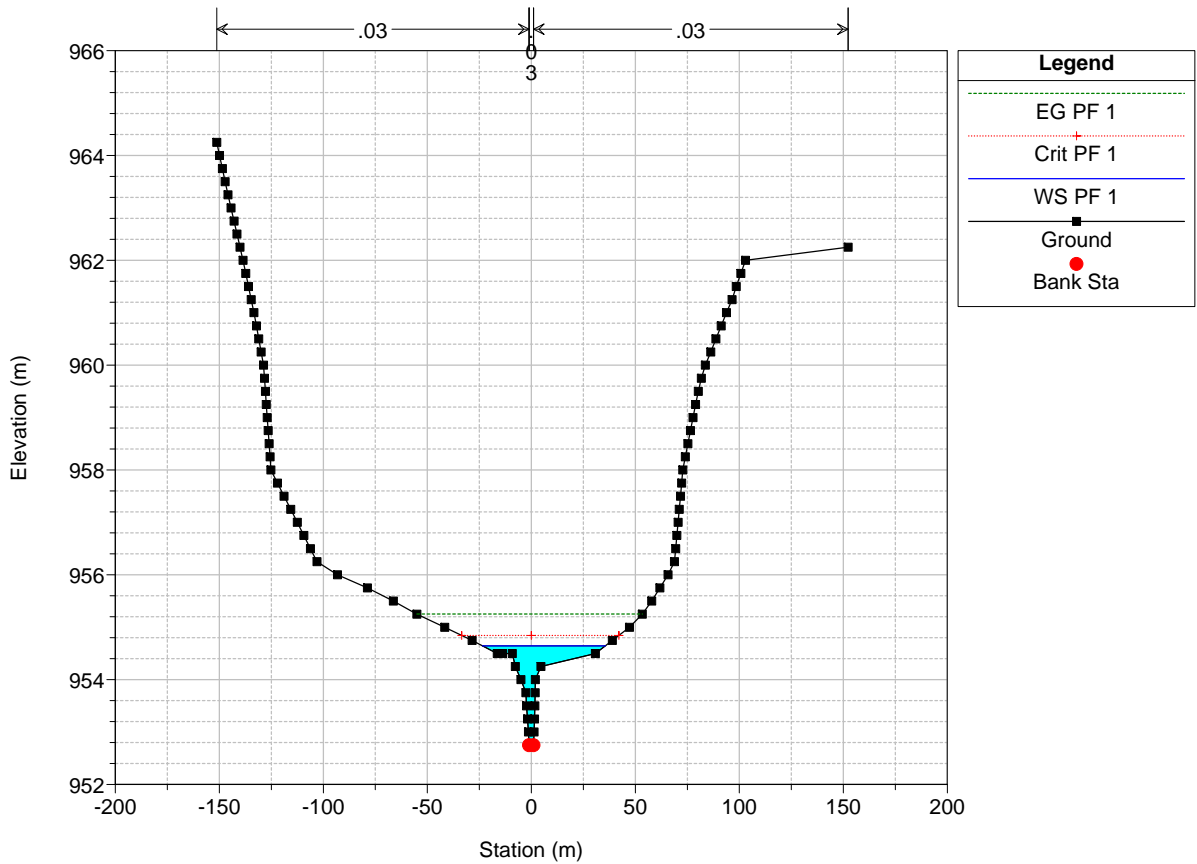
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 235



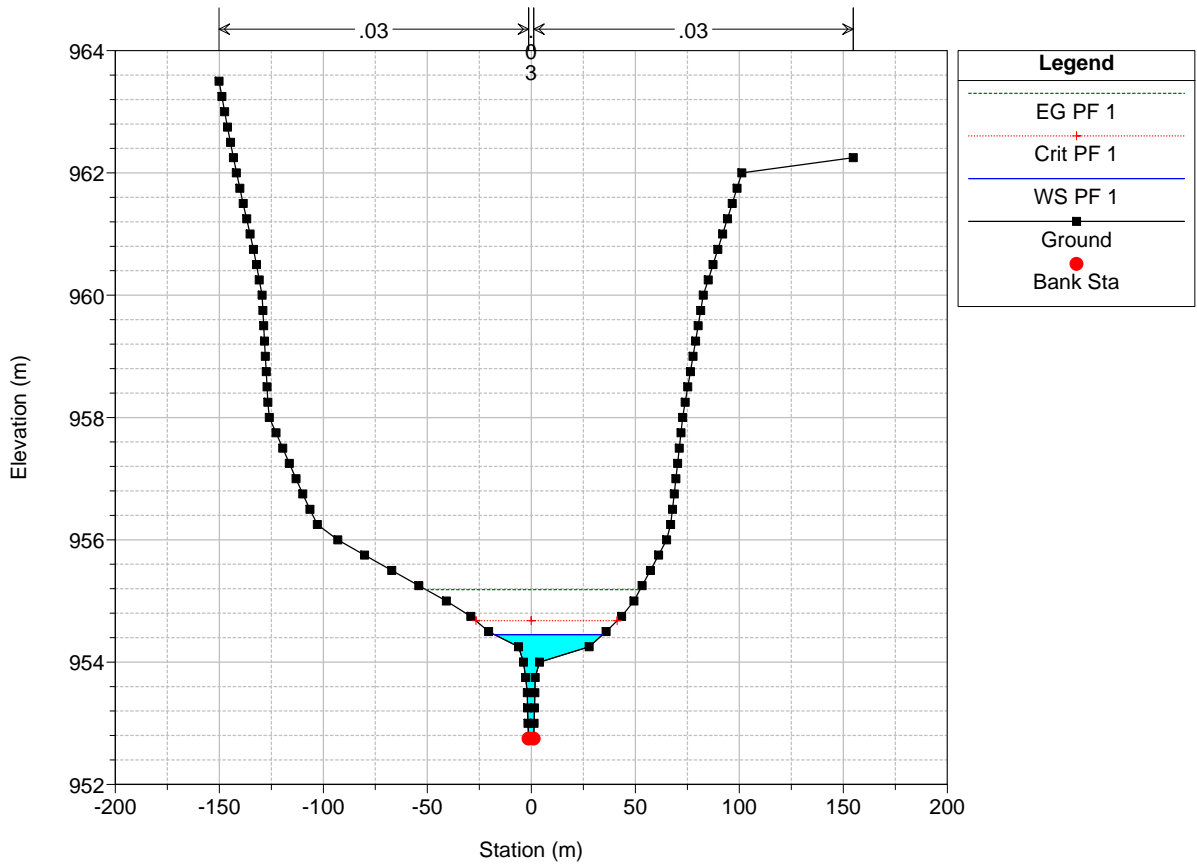
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 240



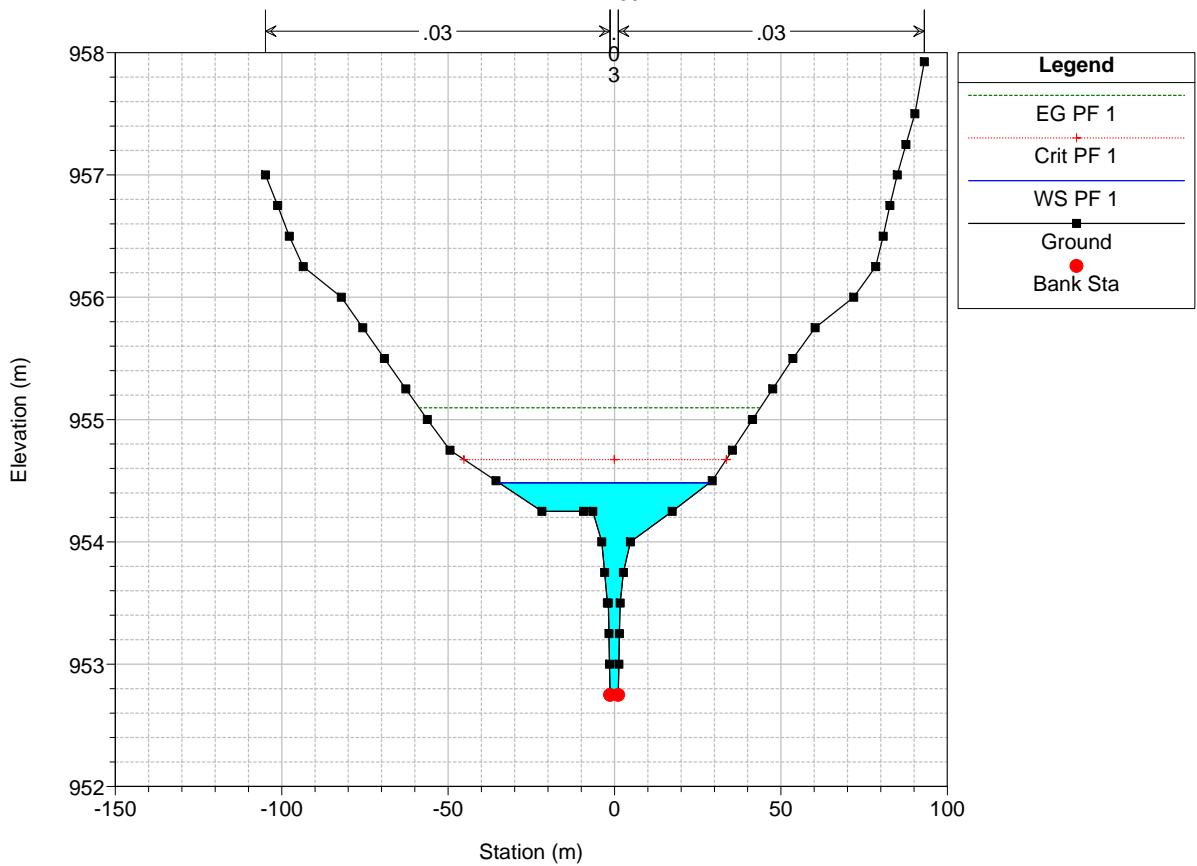
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 245



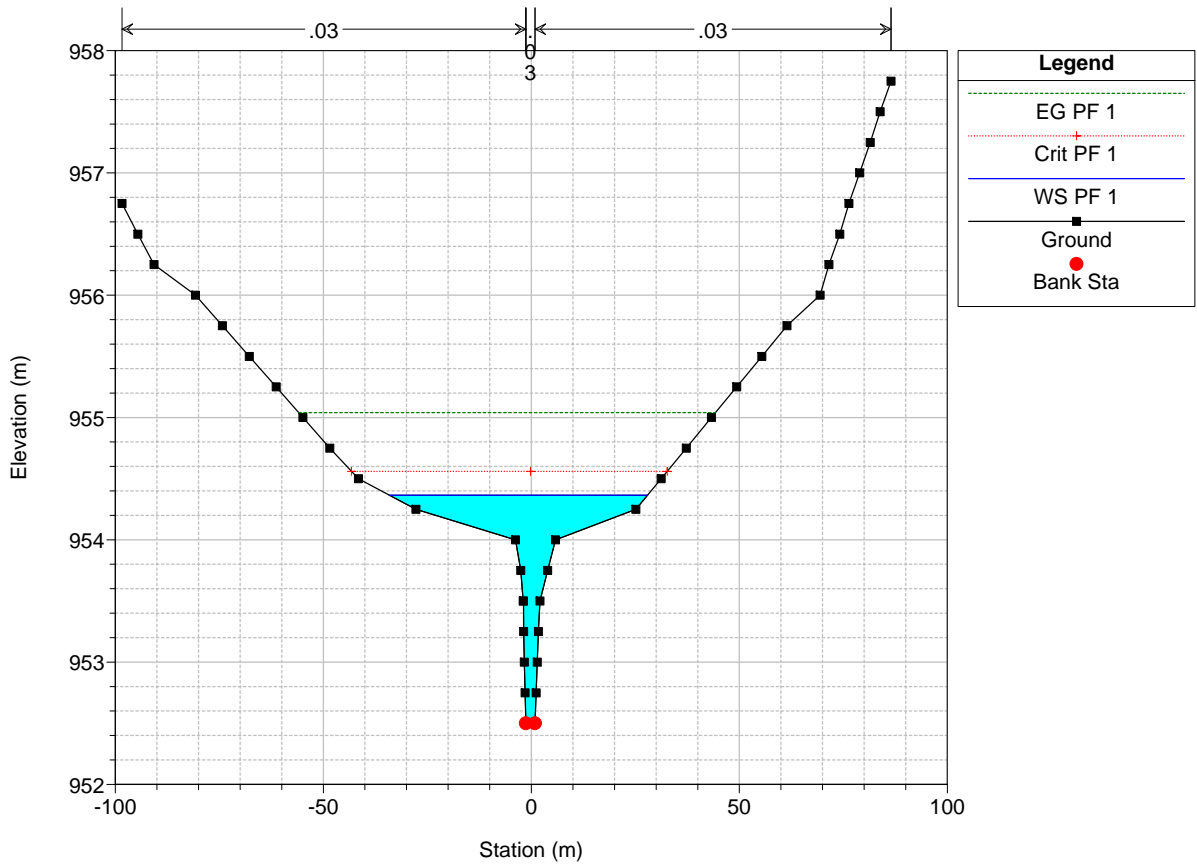
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 250



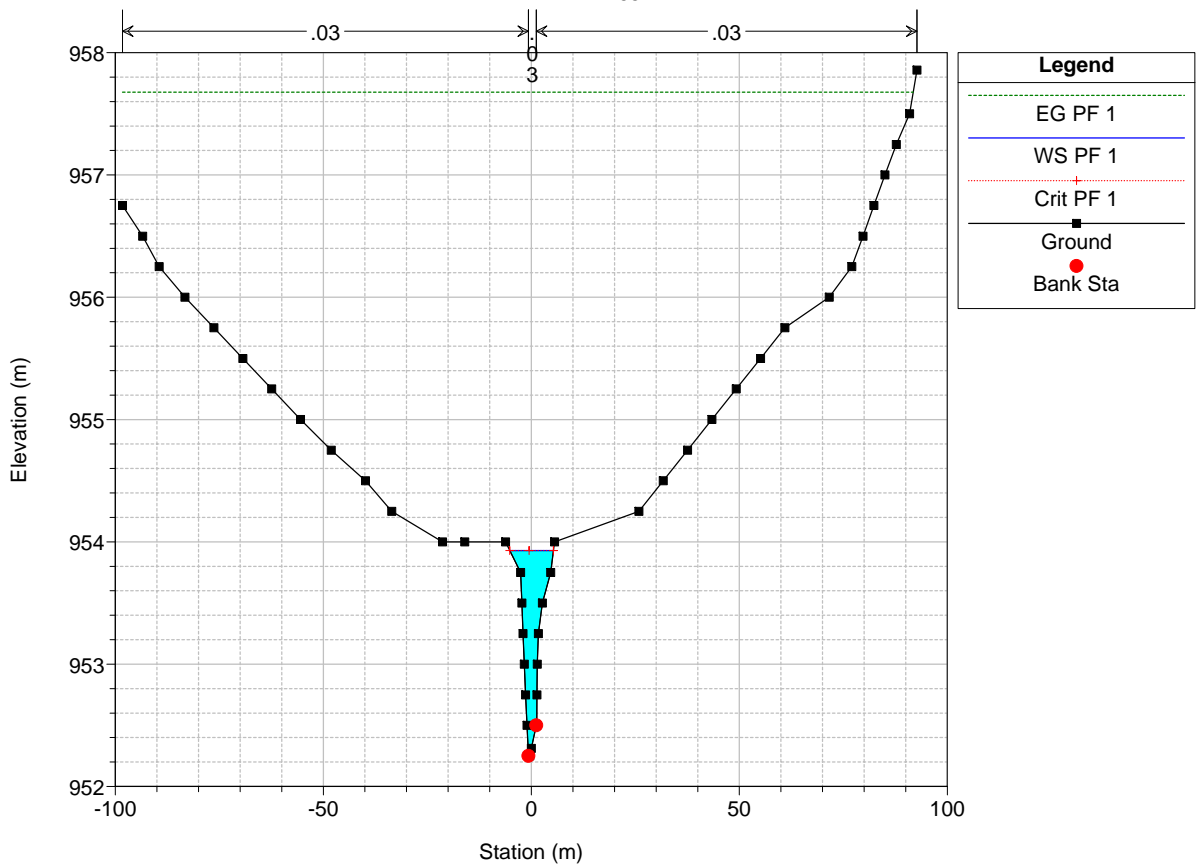
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 255



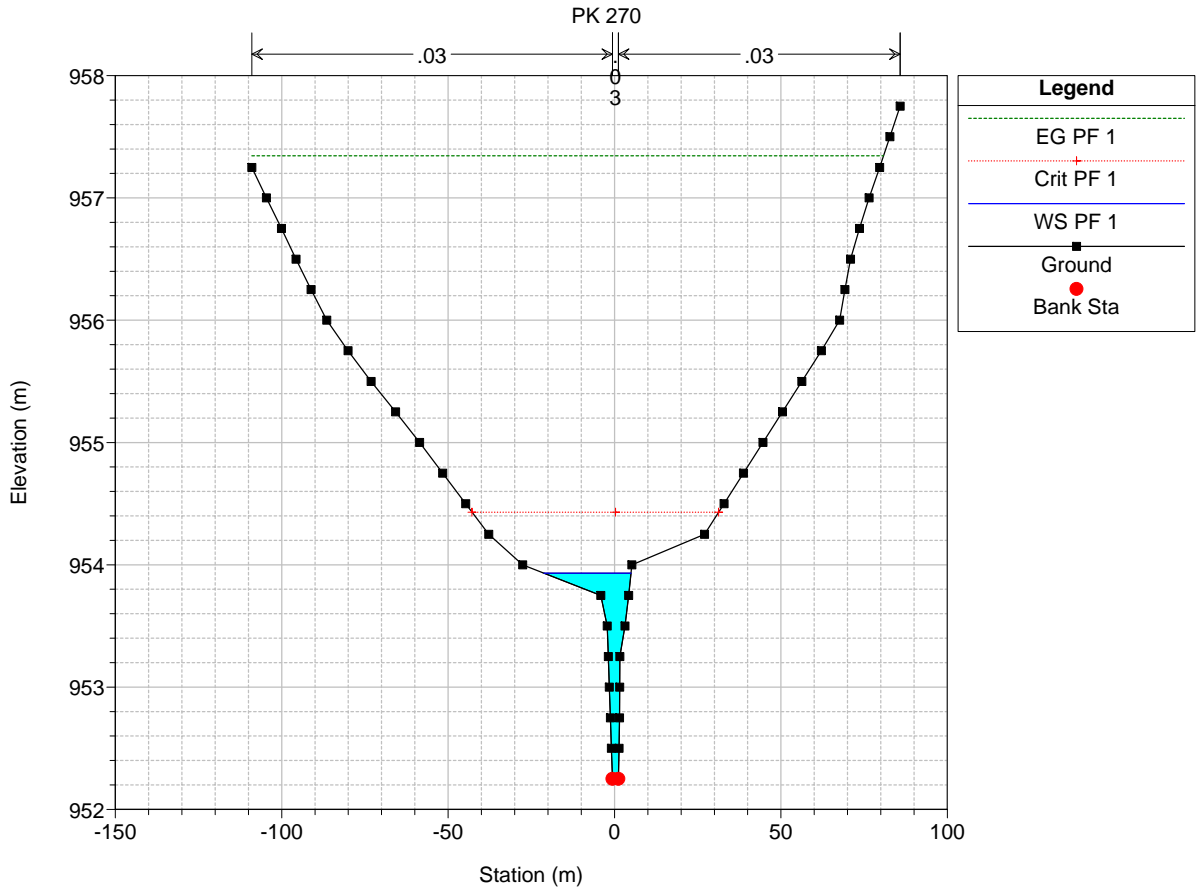
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 260



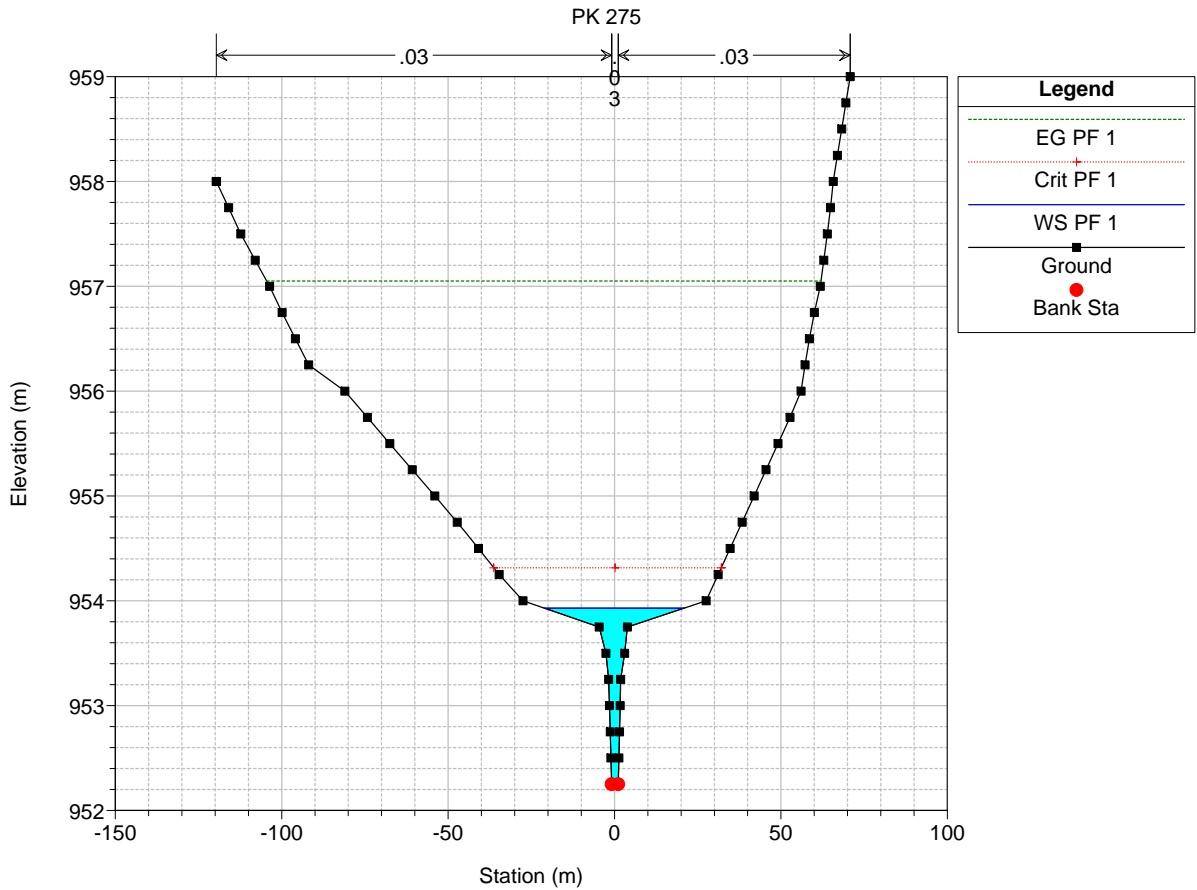
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 265



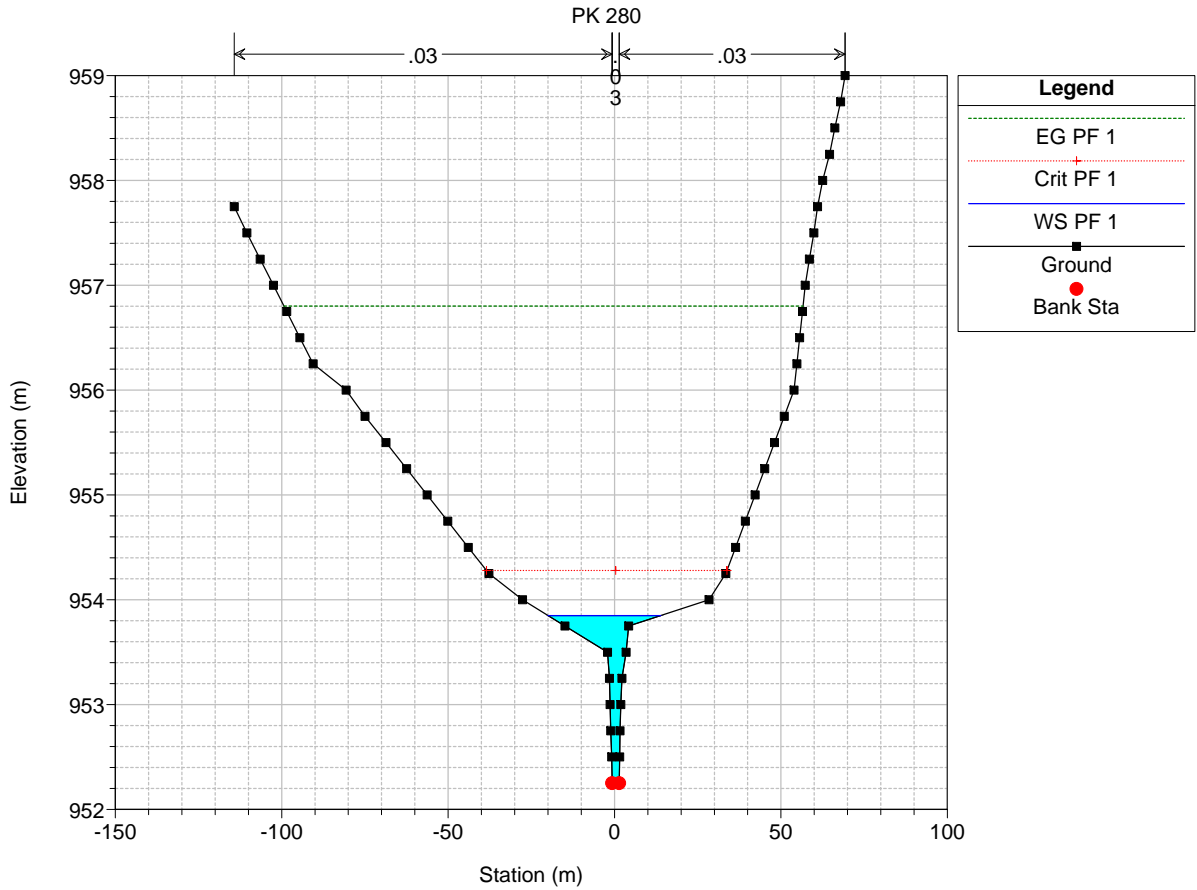
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



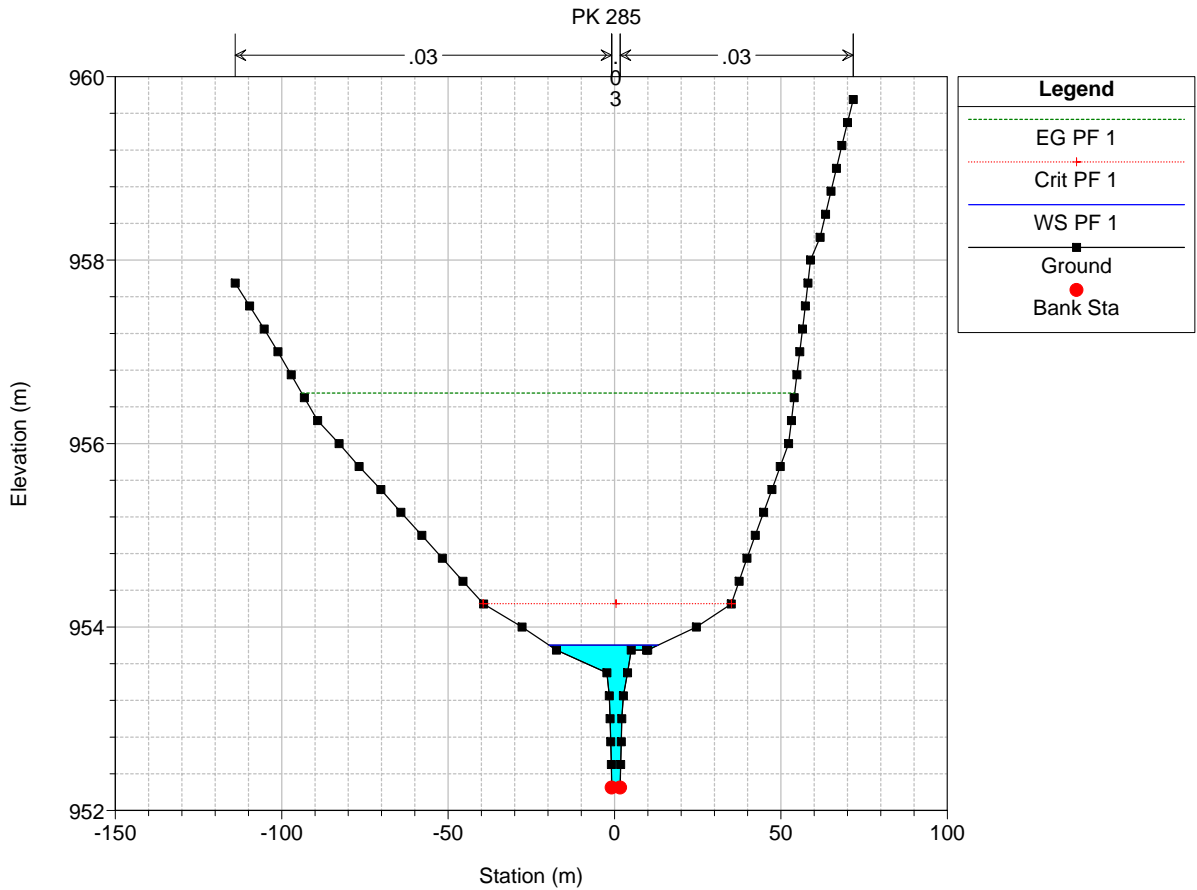
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



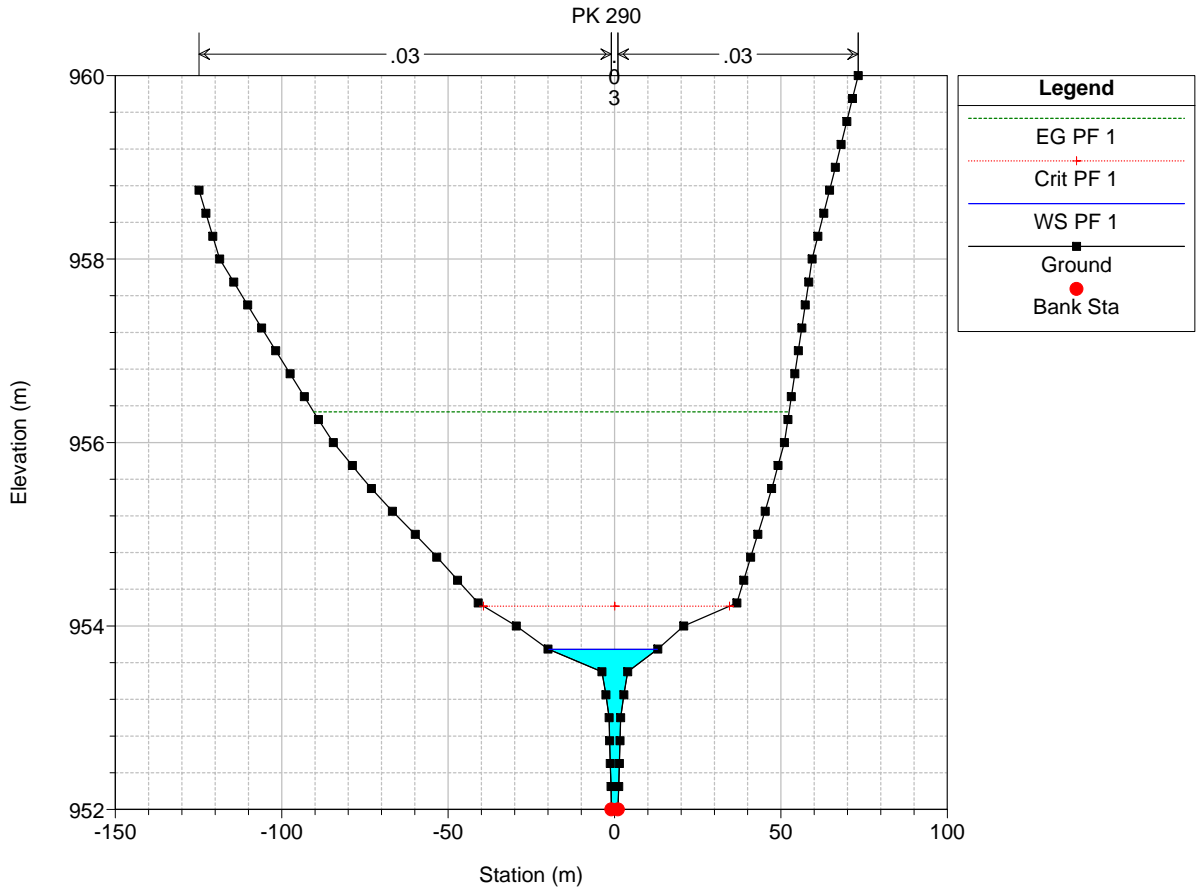
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



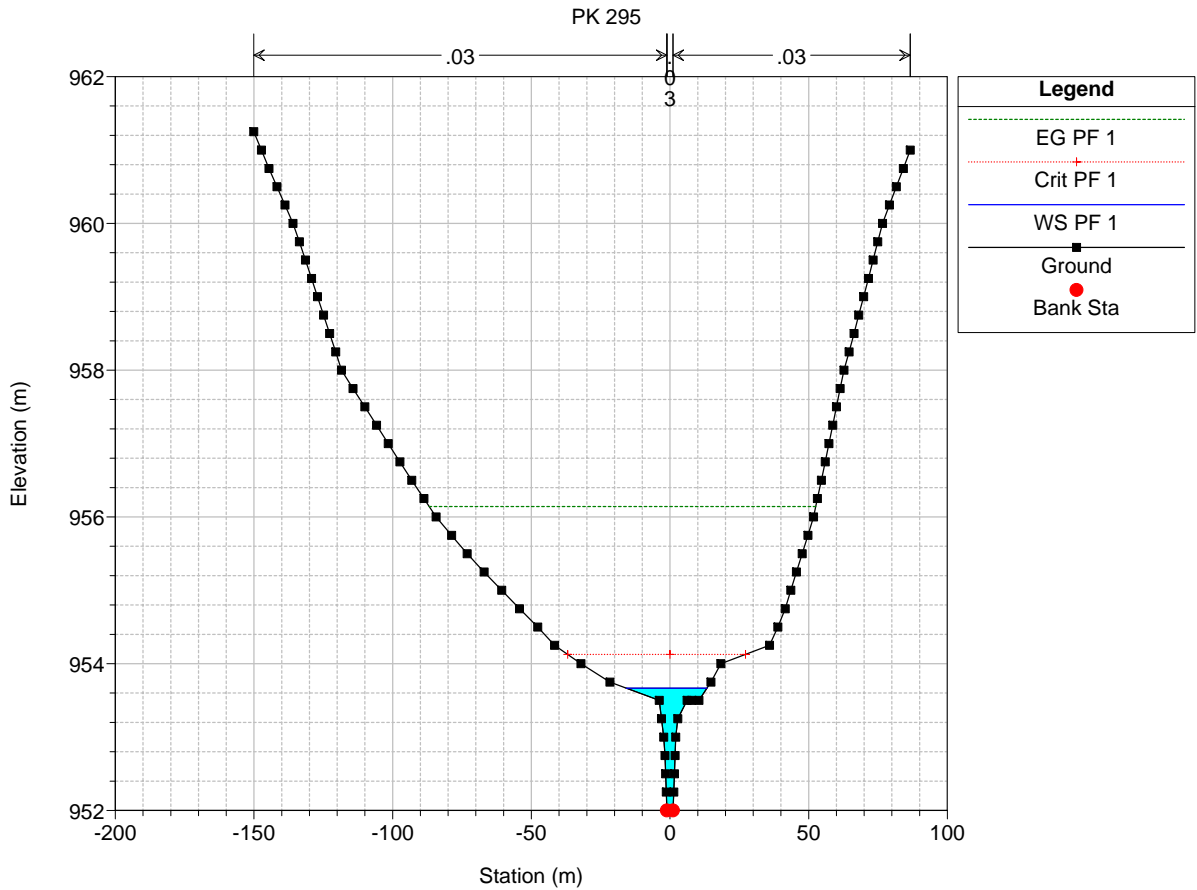
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

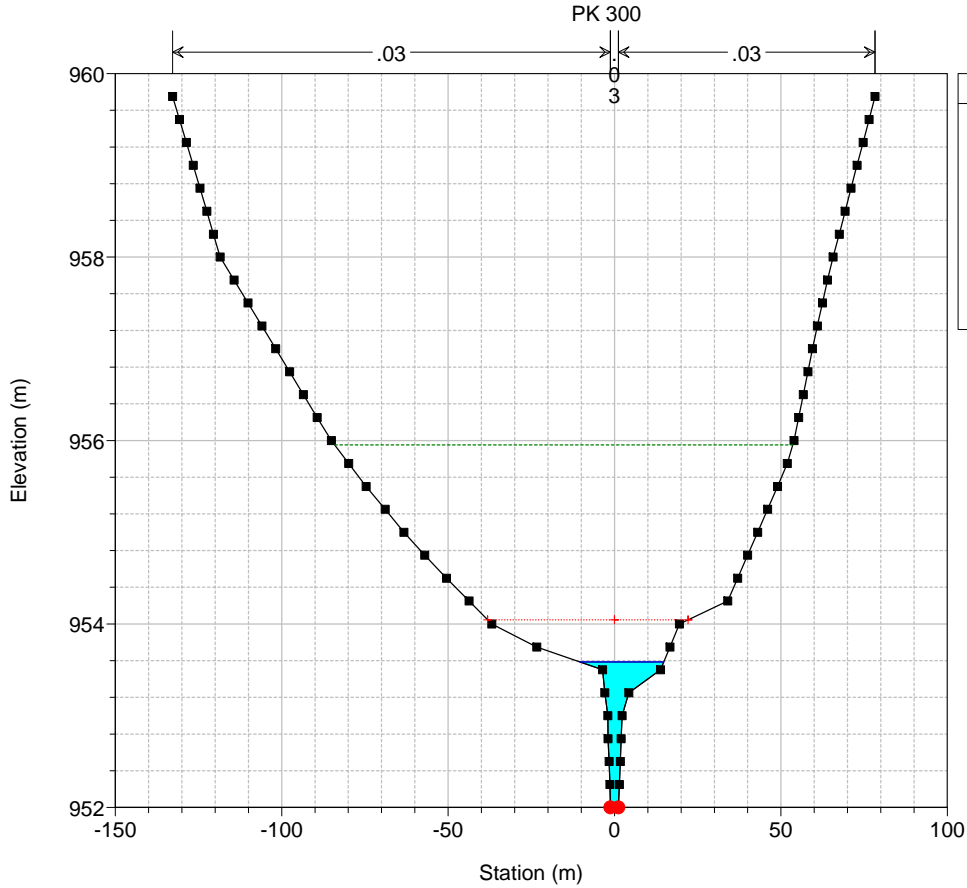


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



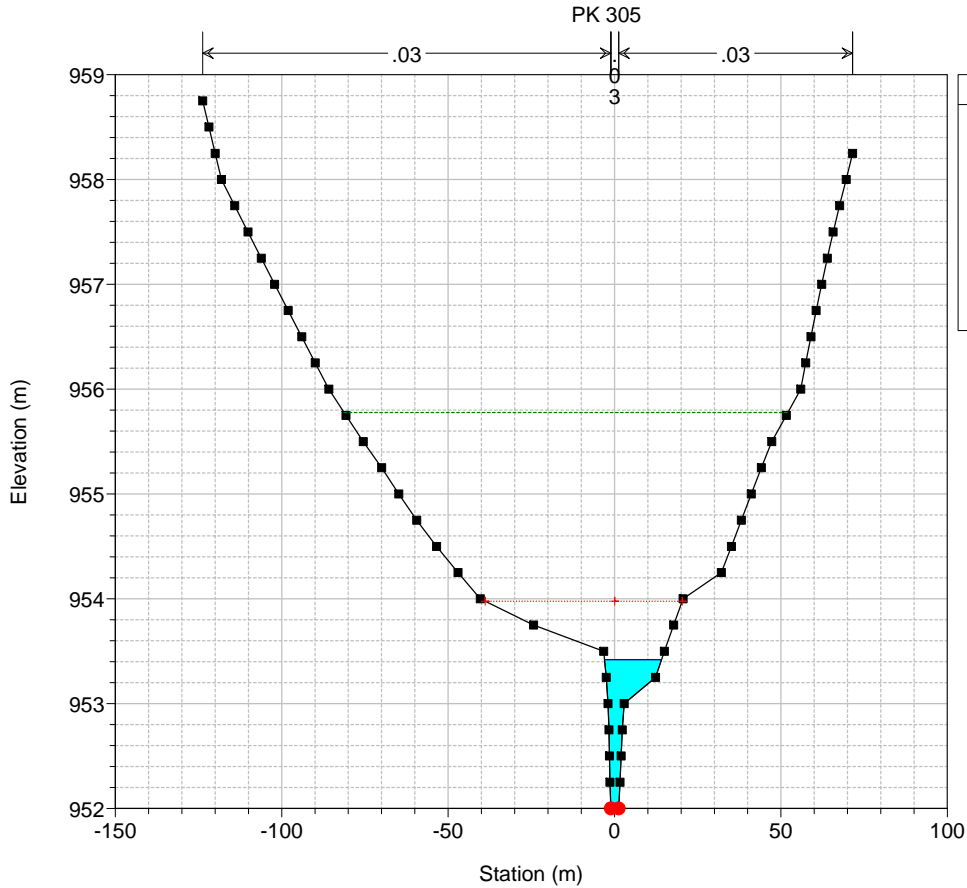
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

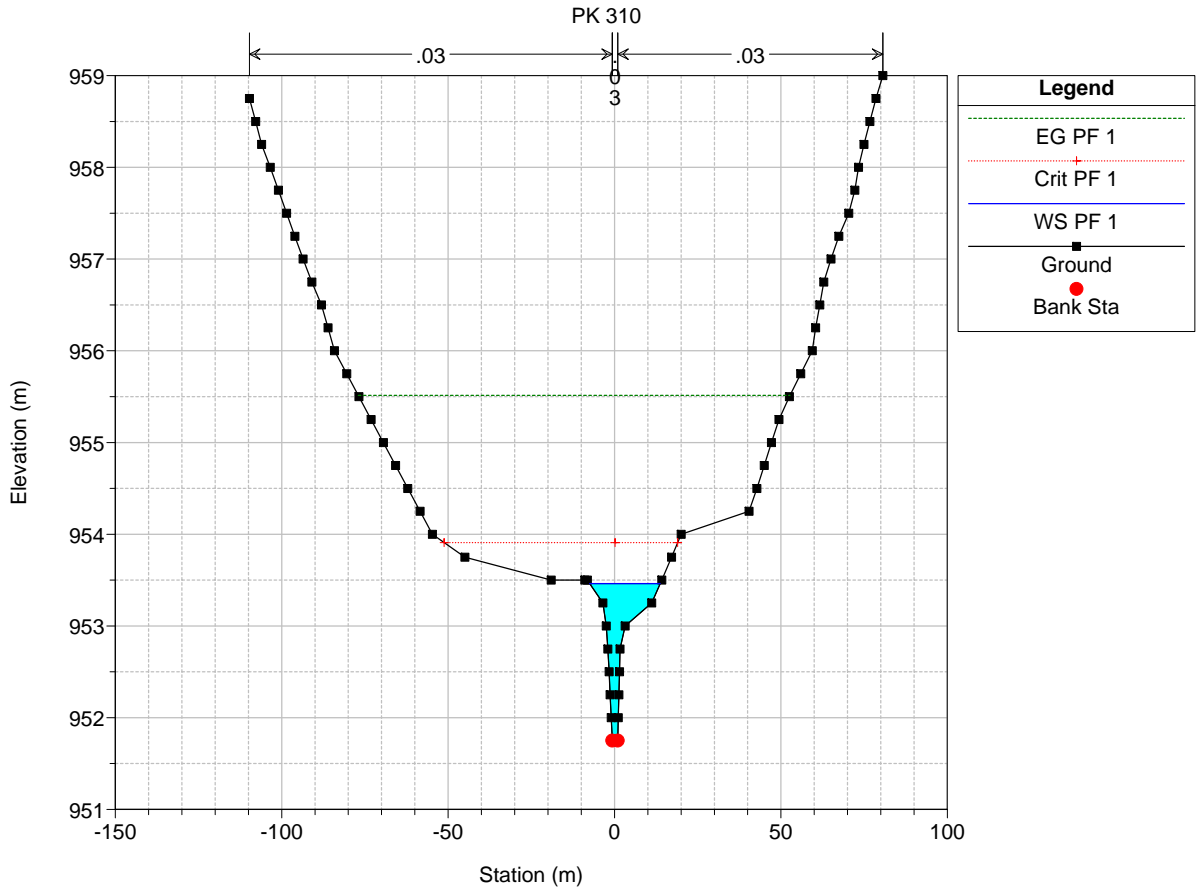


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

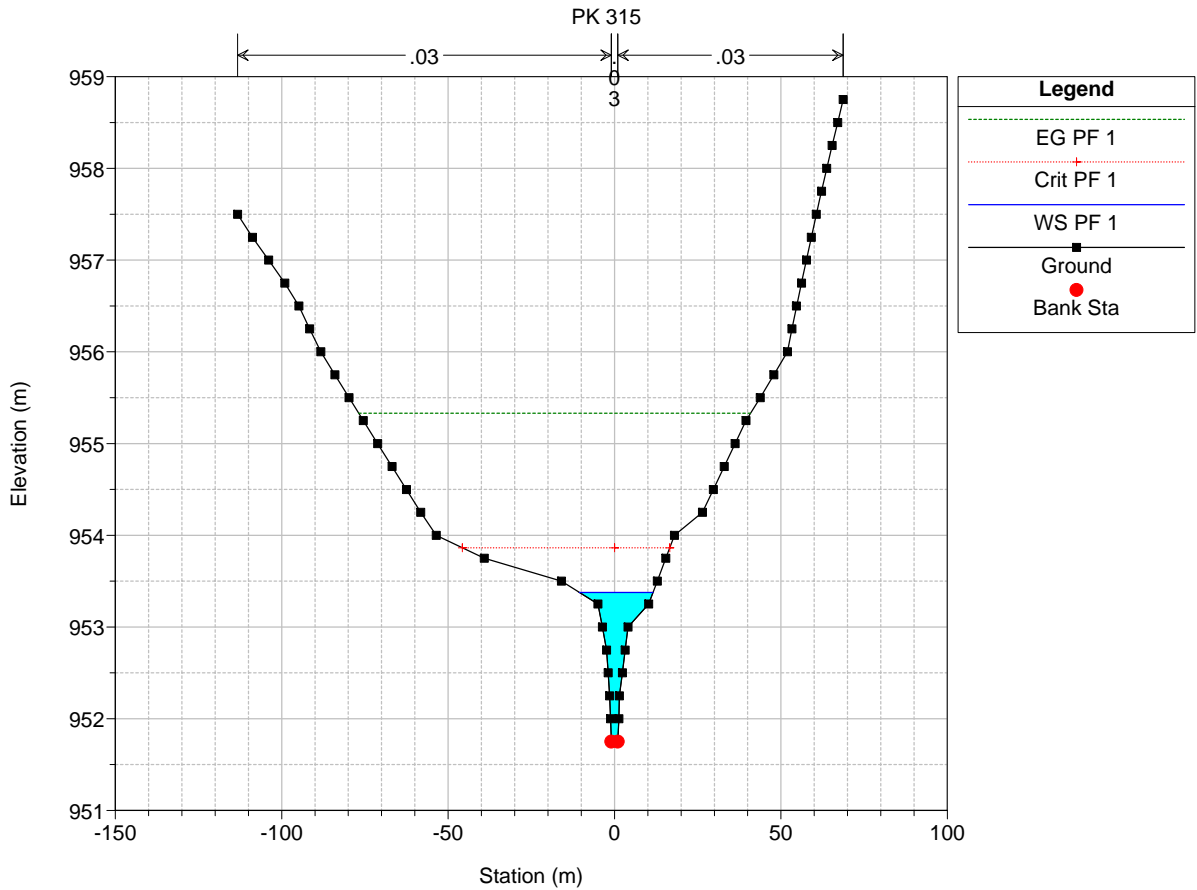
Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

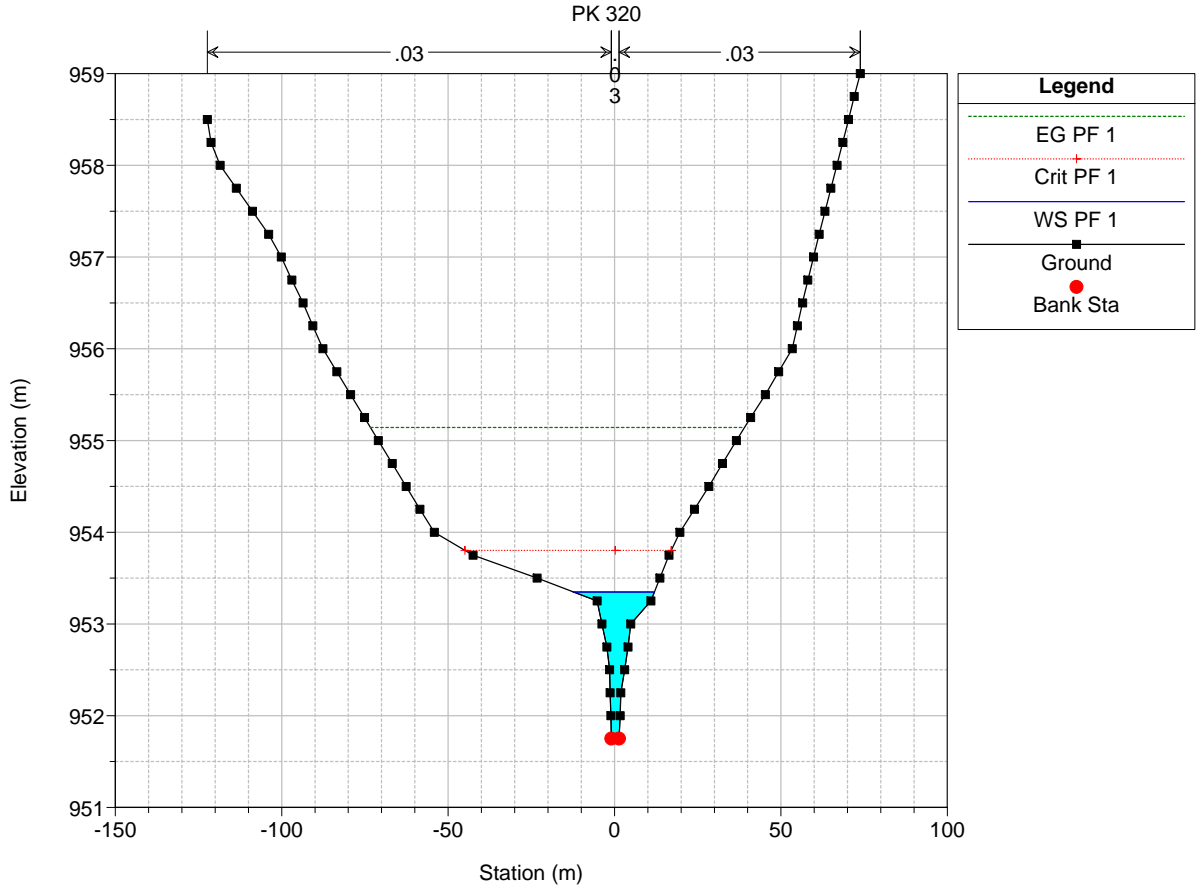


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



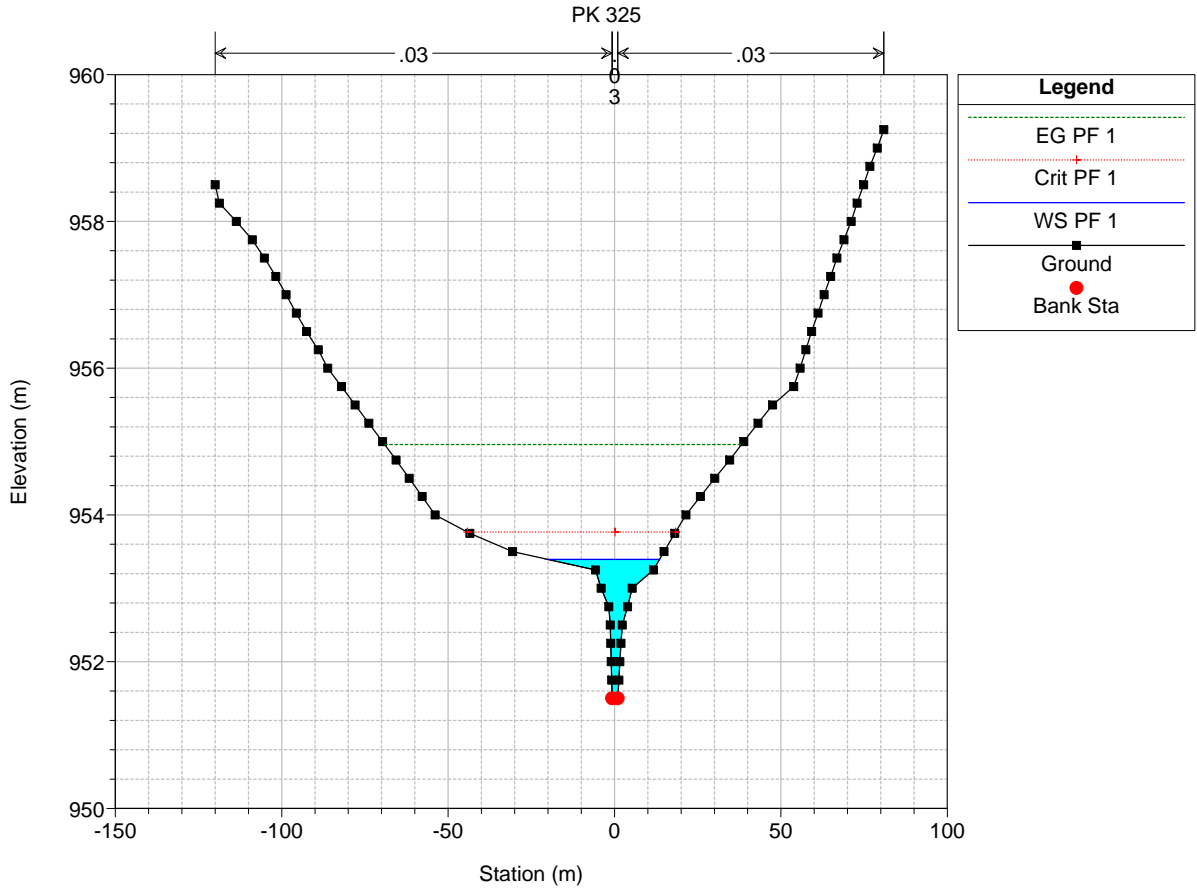
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



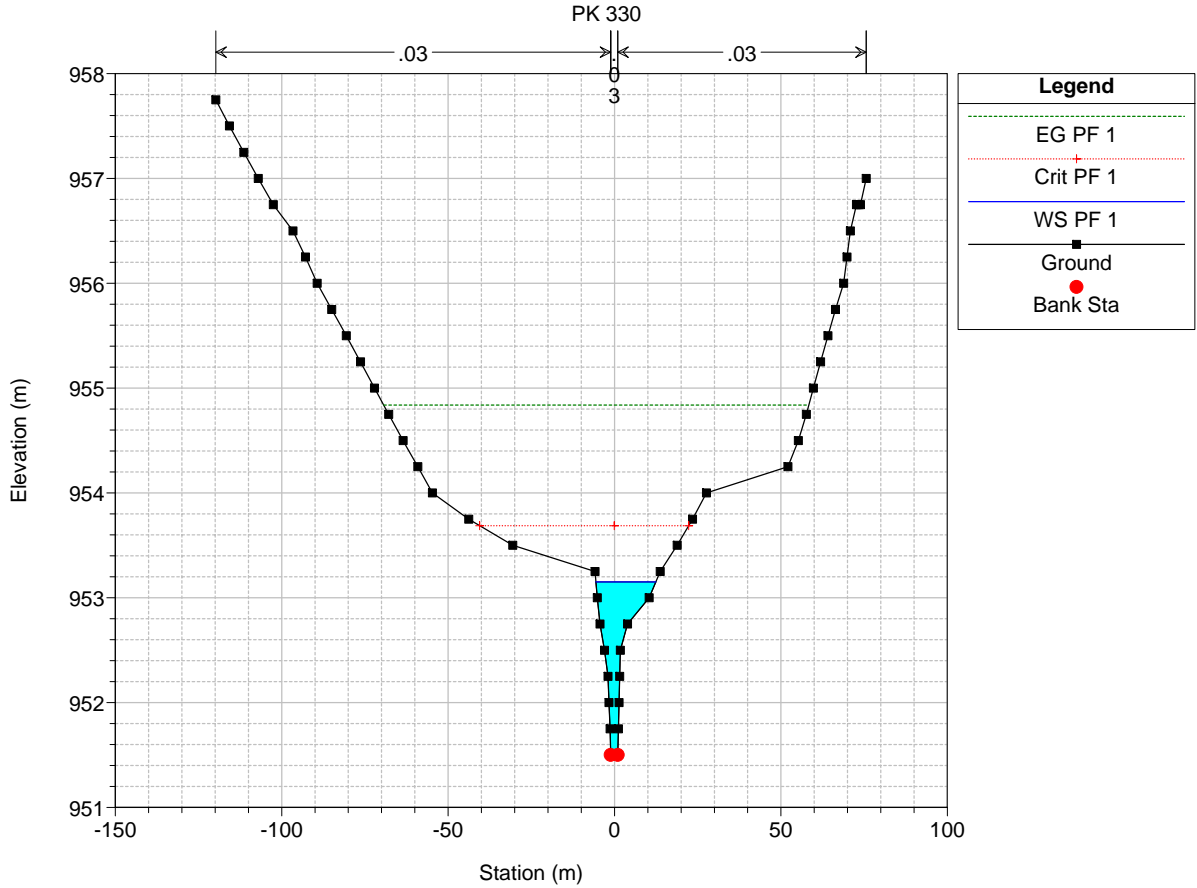
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



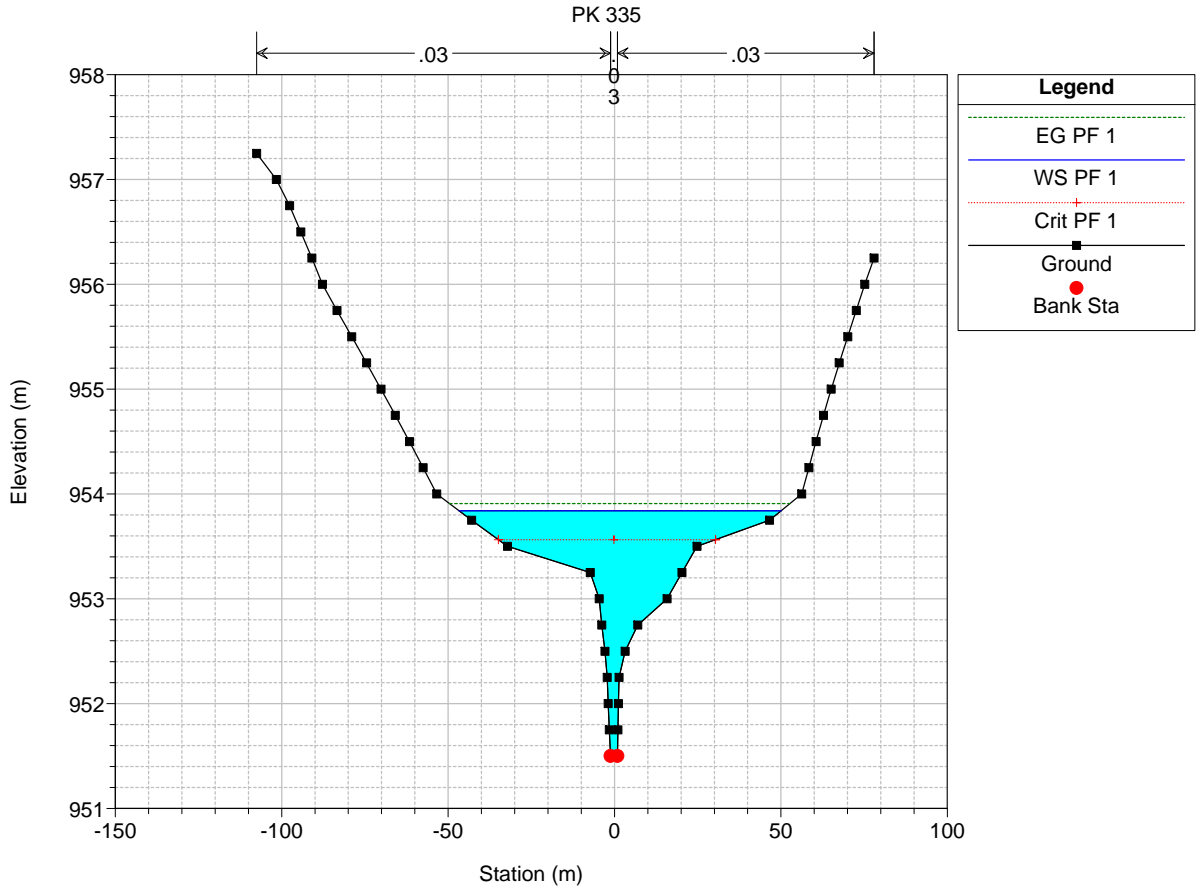
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

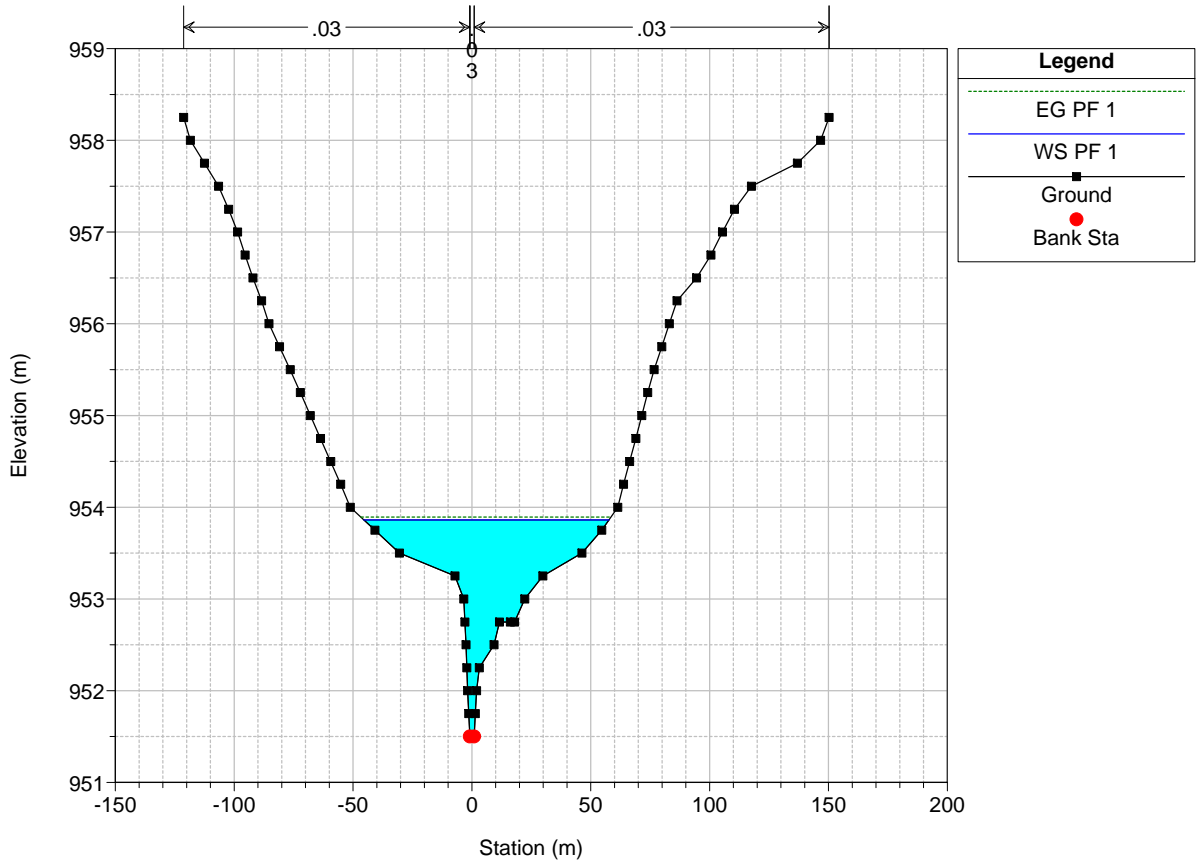


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

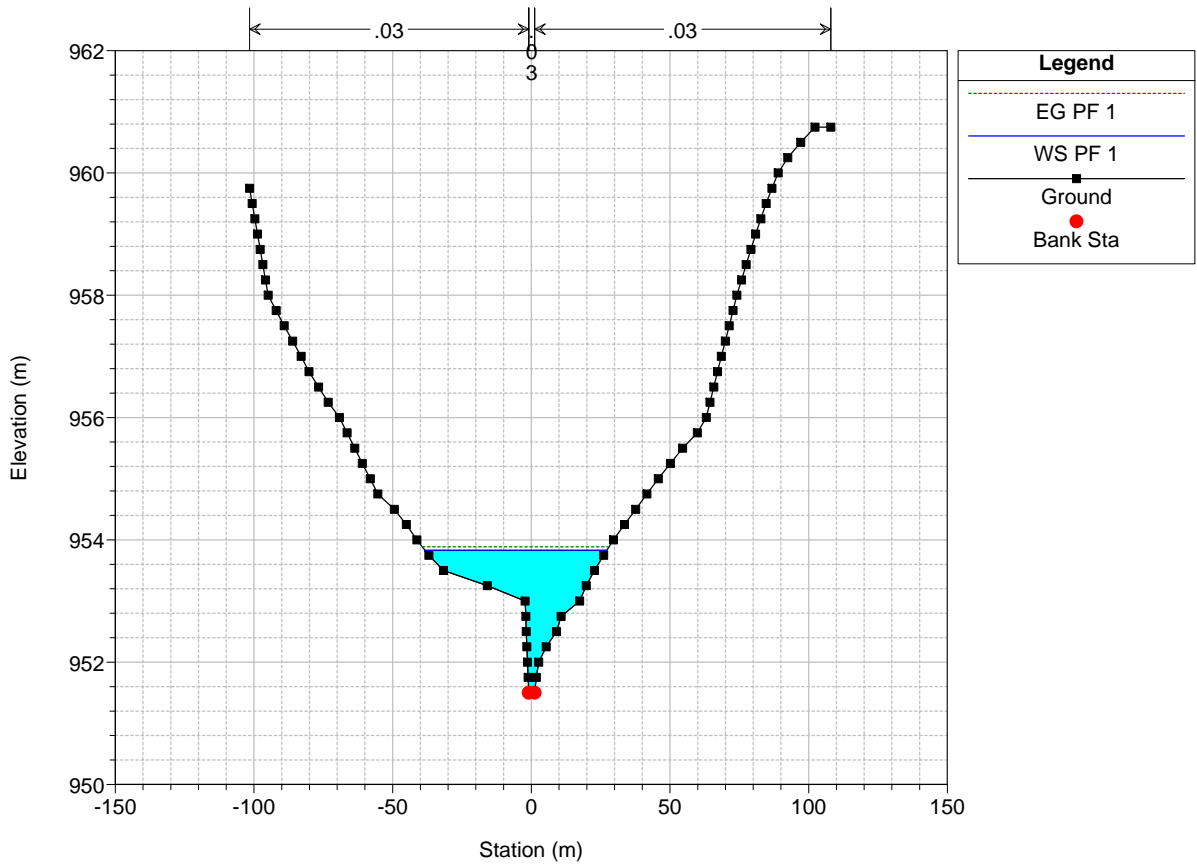
Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 340

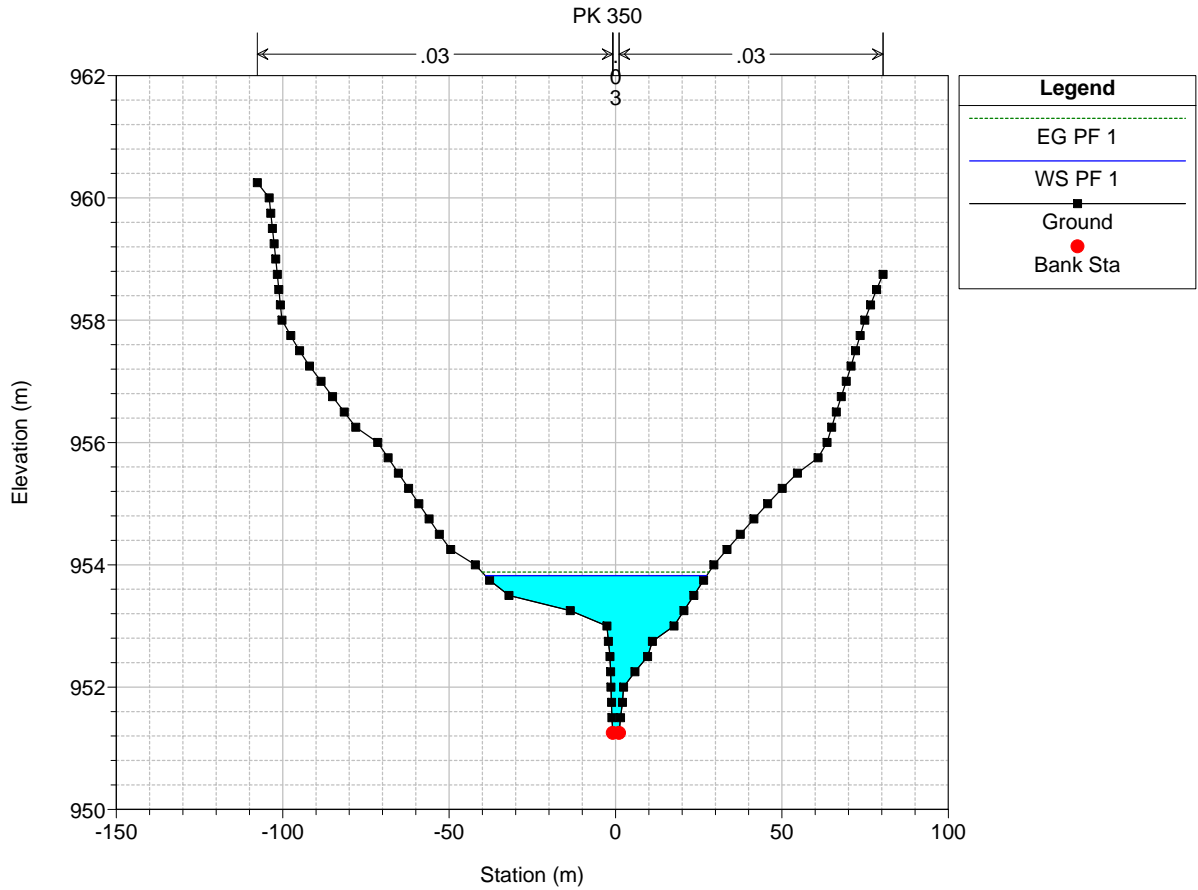


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 345



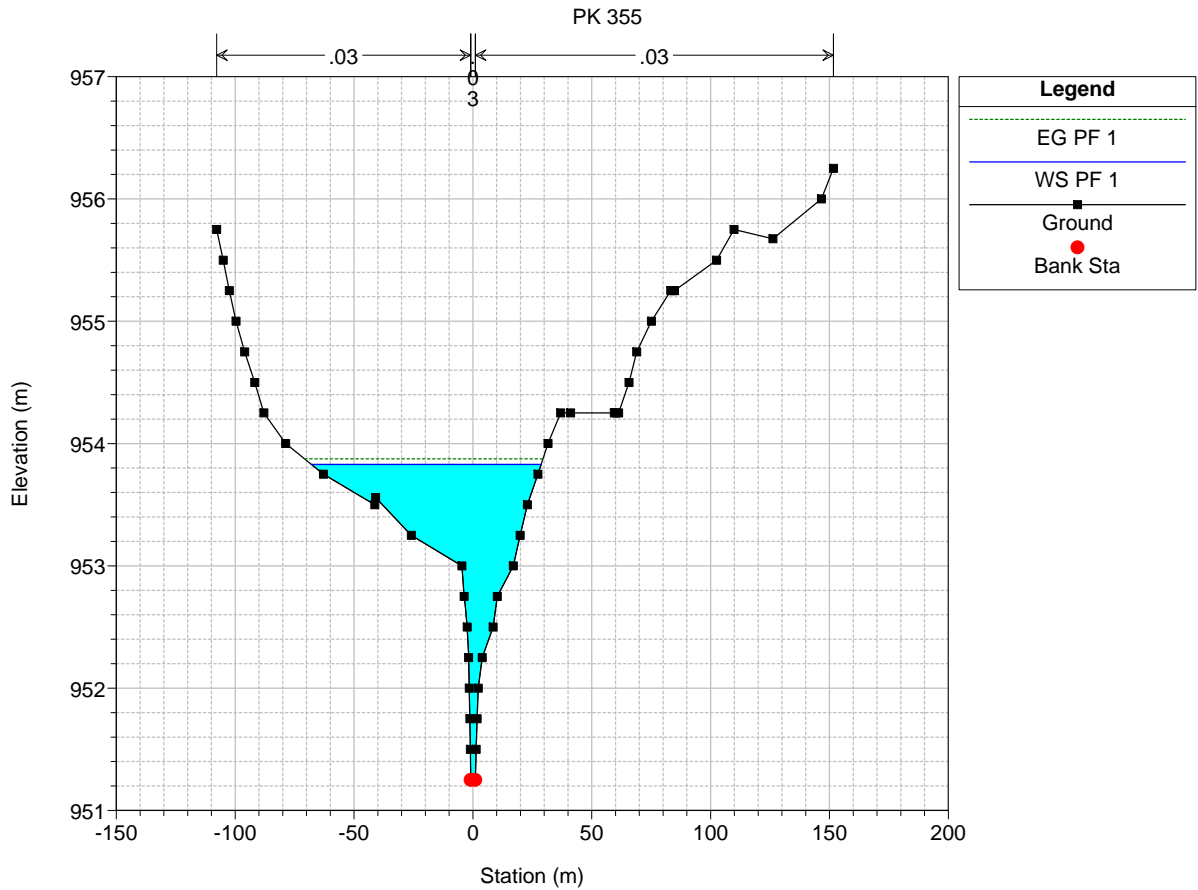
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

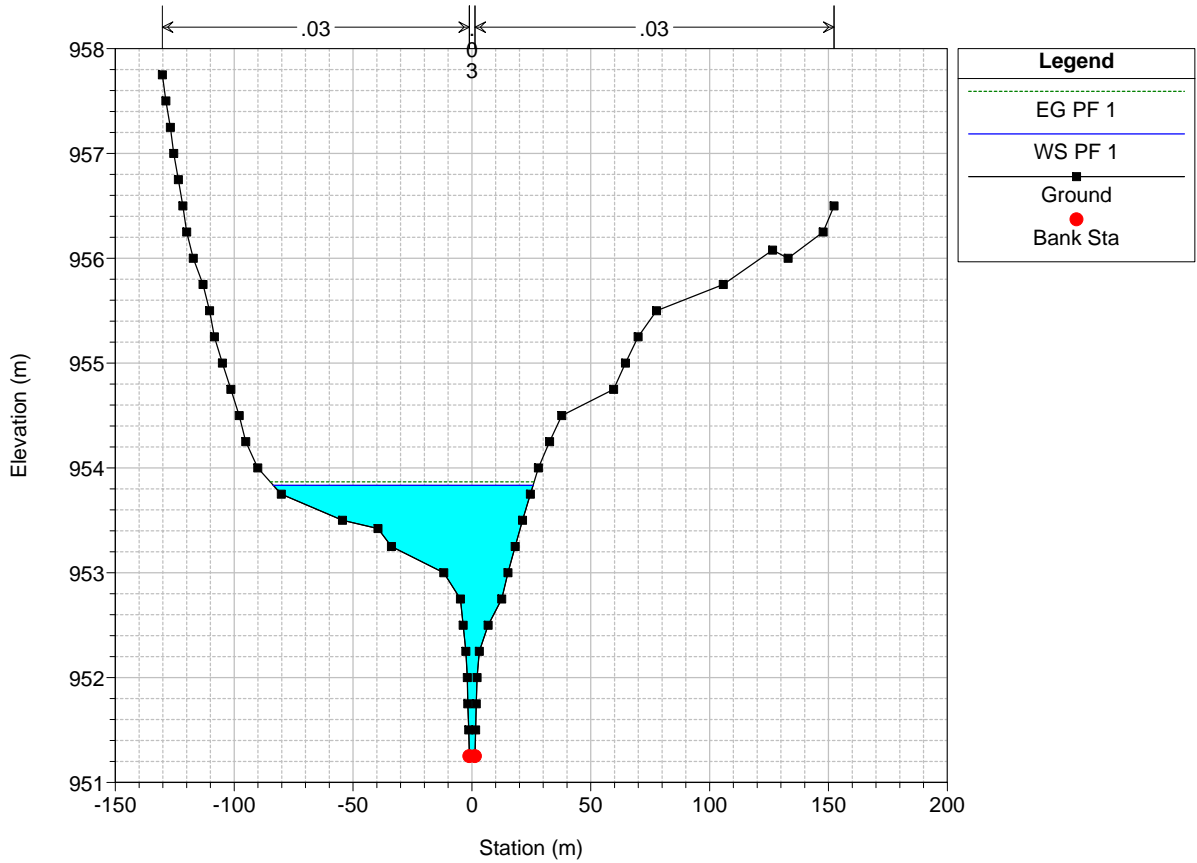
Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

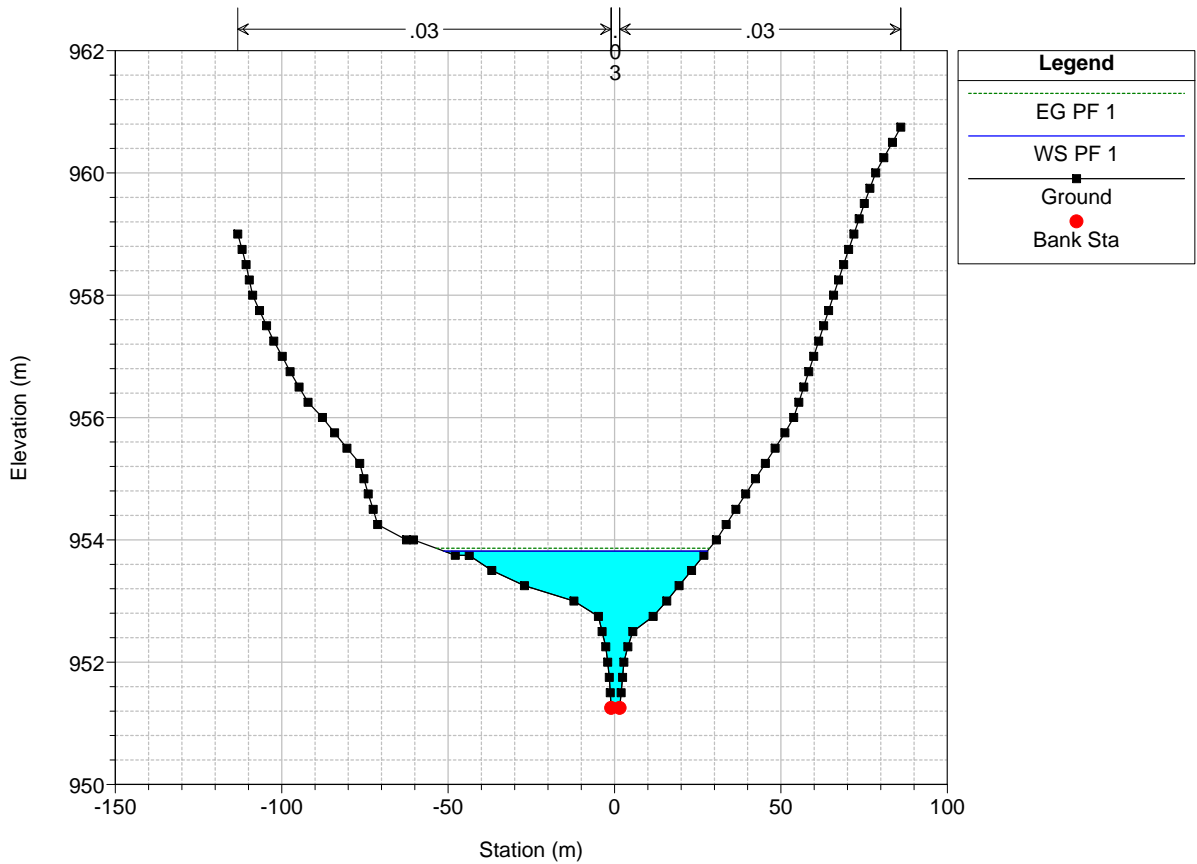
PK 360



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

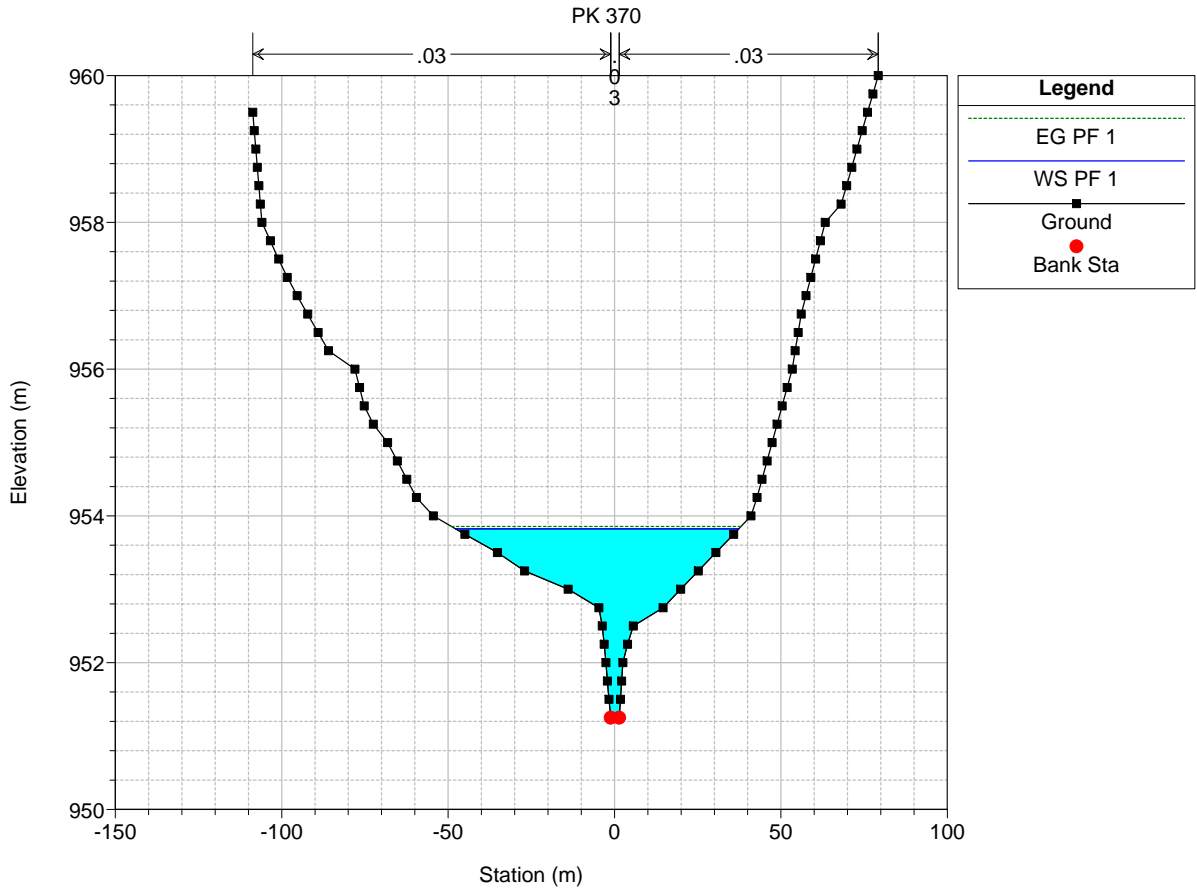
PK 365



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02

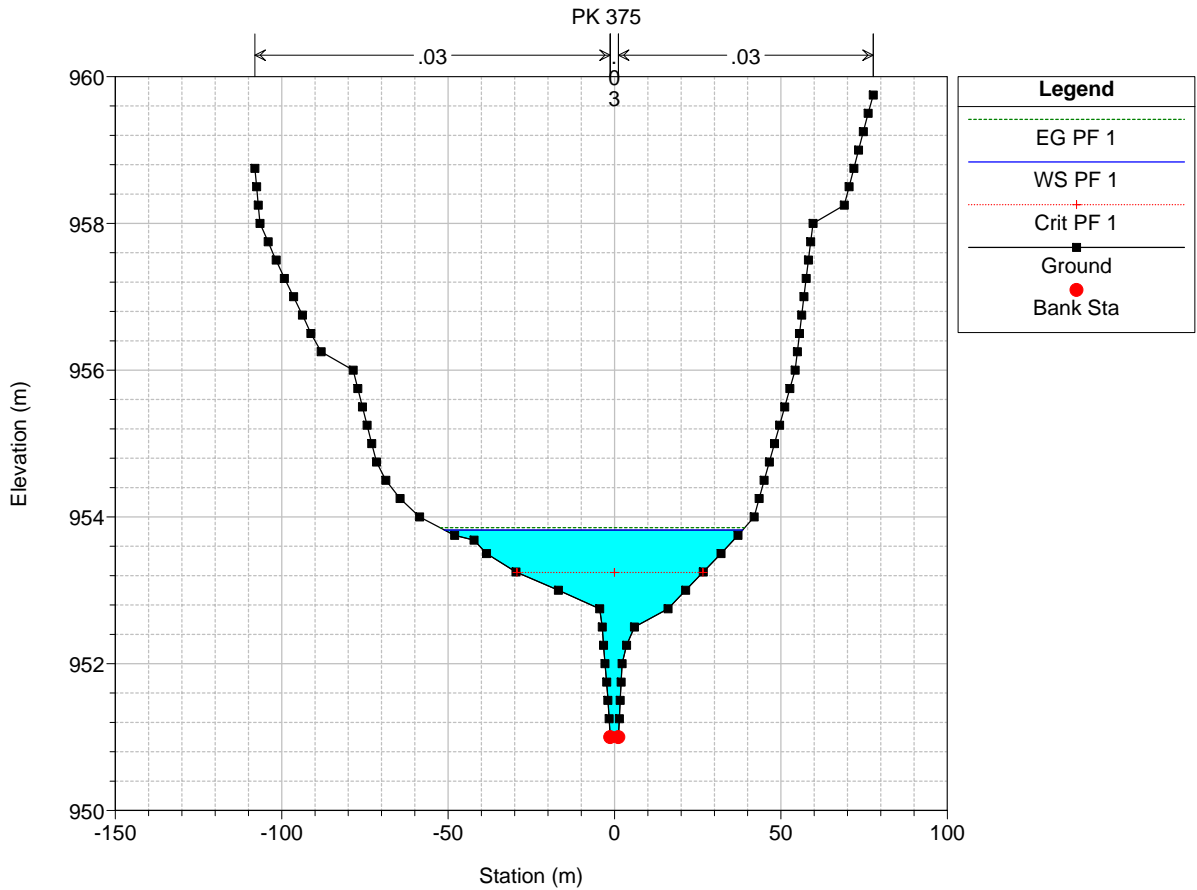
29/12/2017



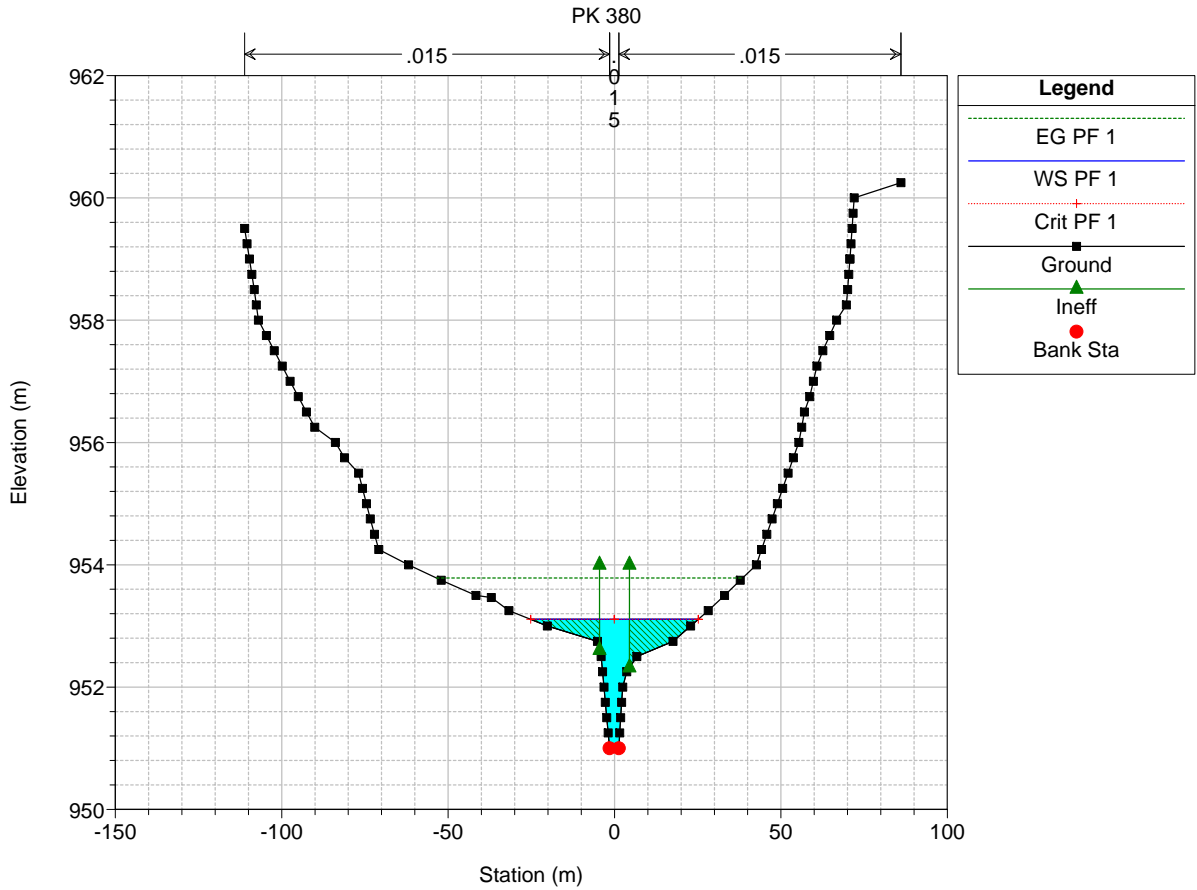
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02

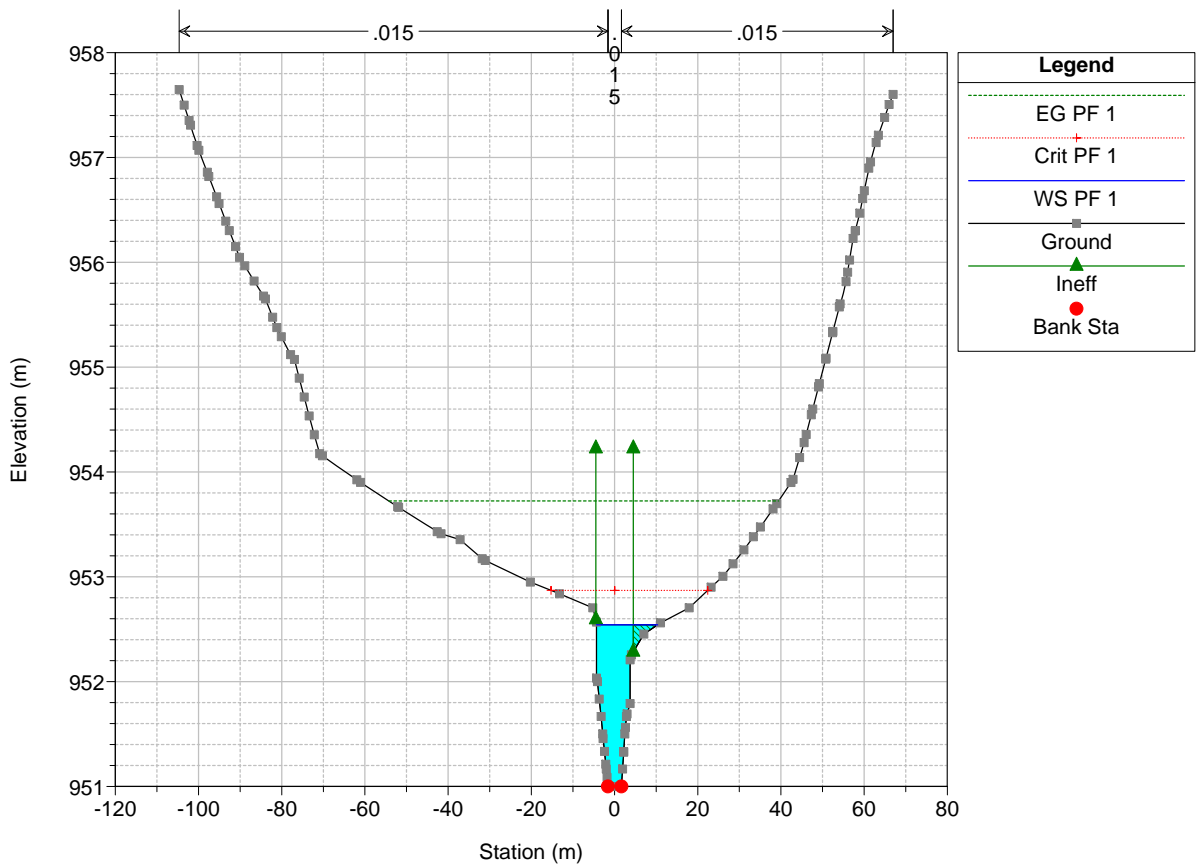
29/12/2017



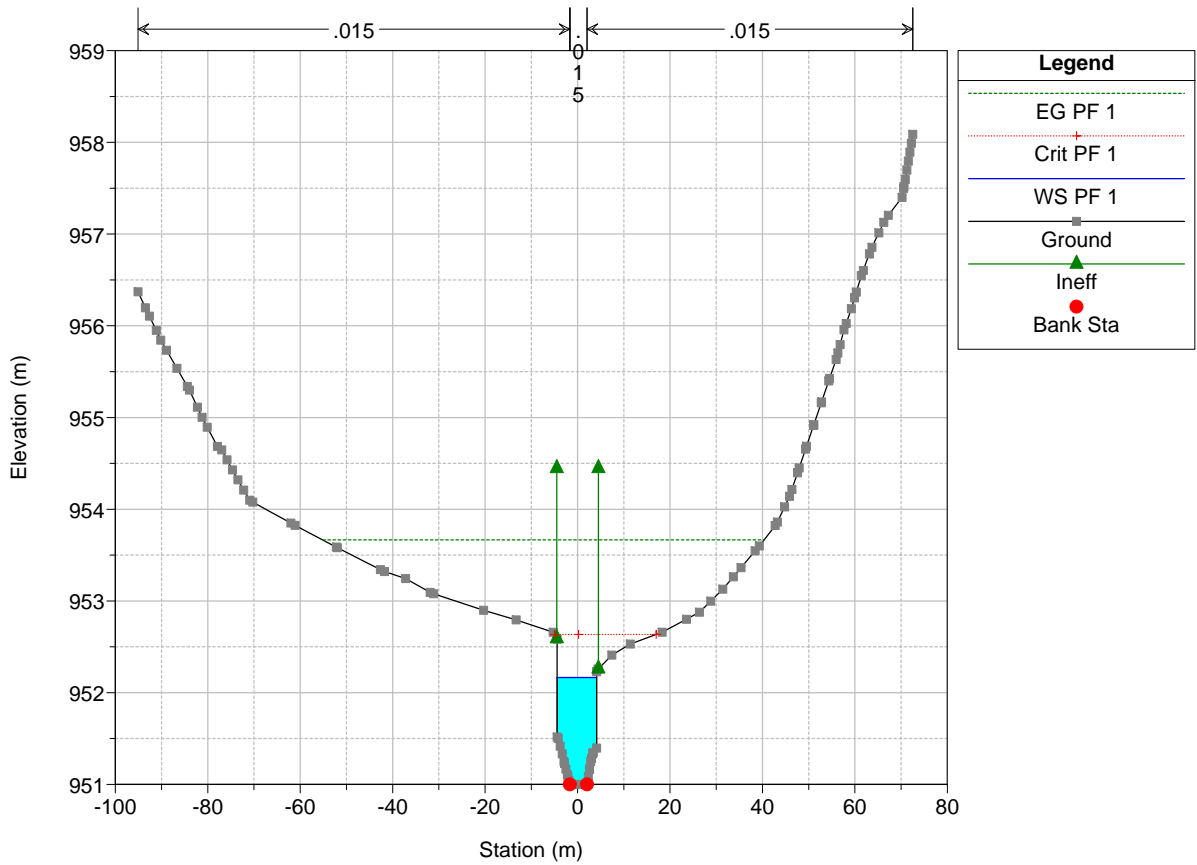
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



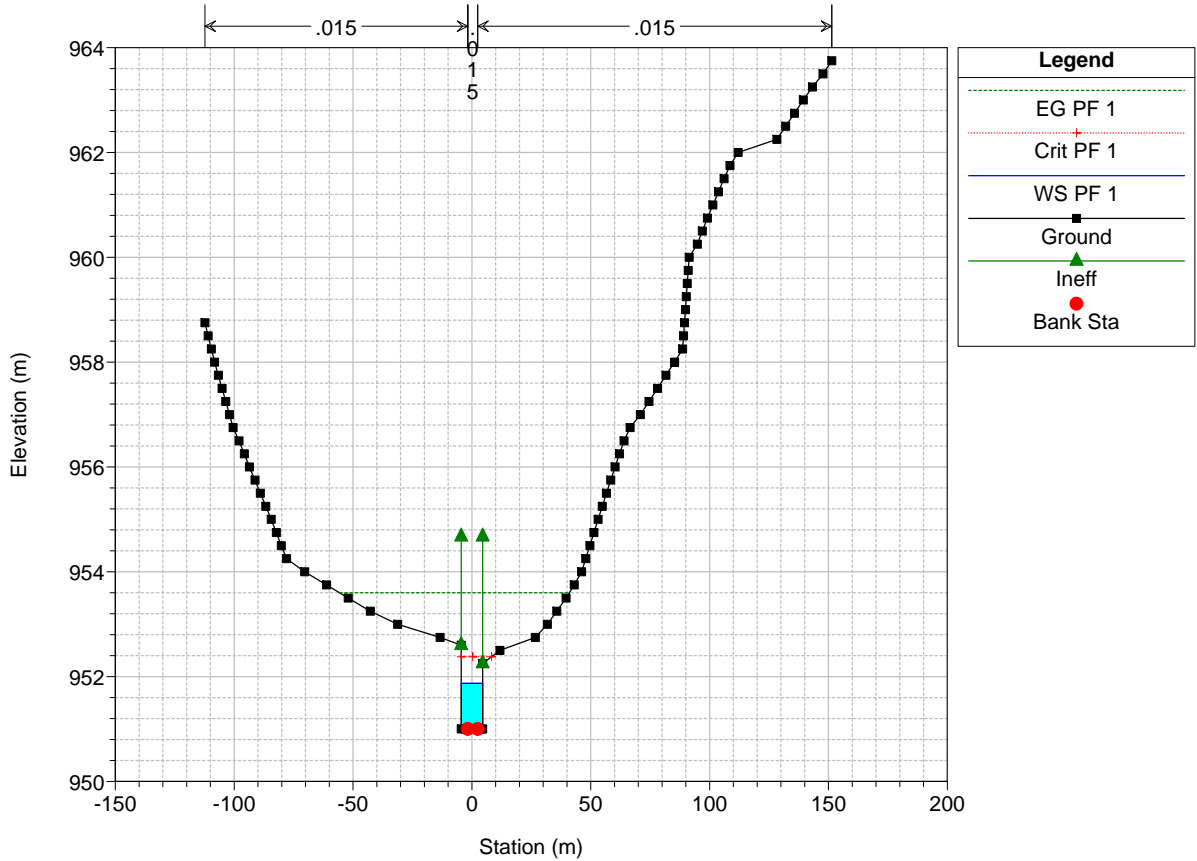
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



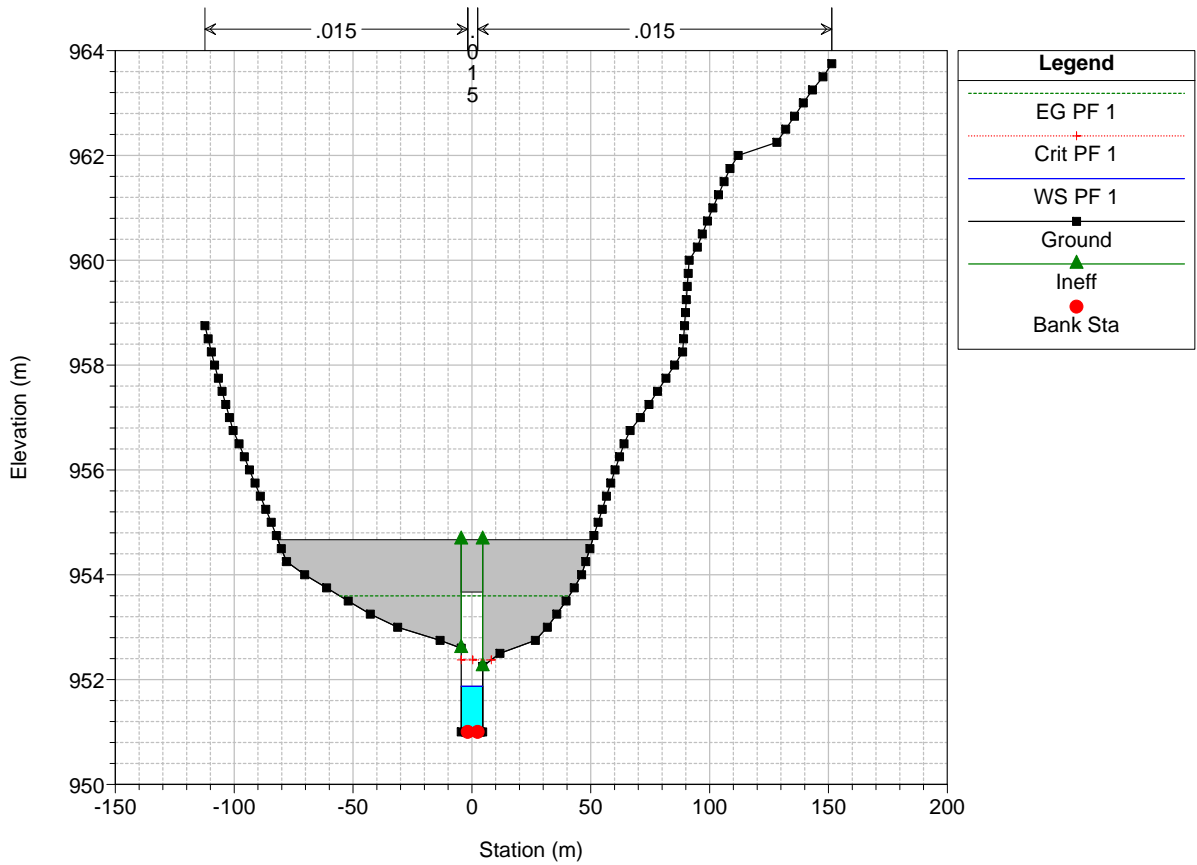
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



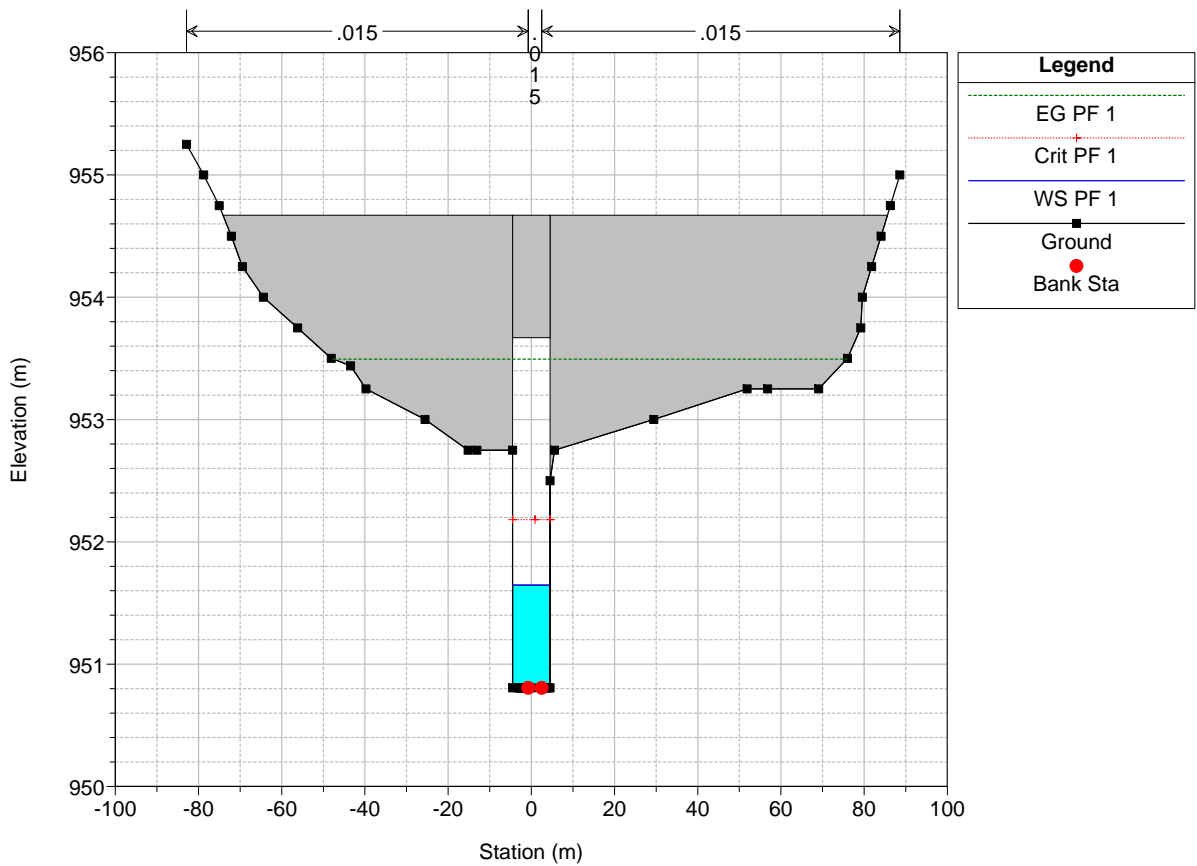
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 395



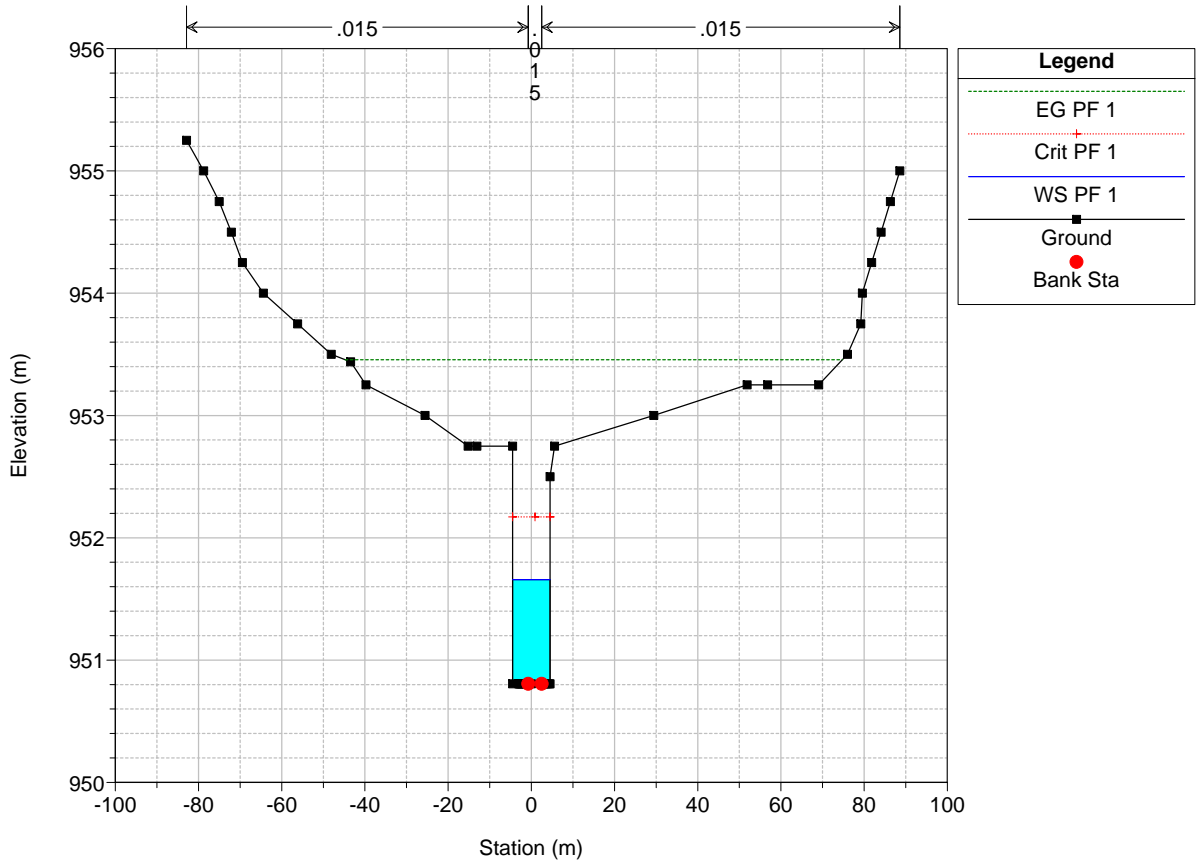
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



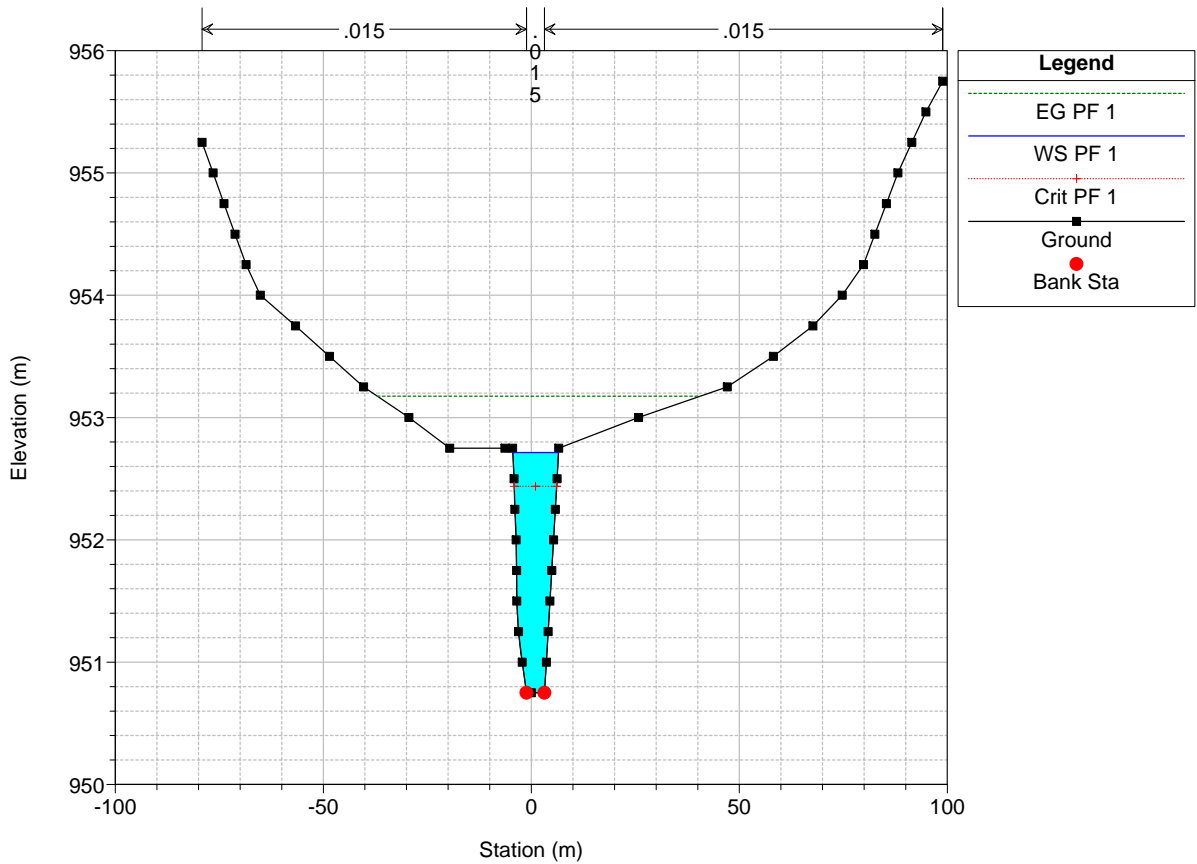
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



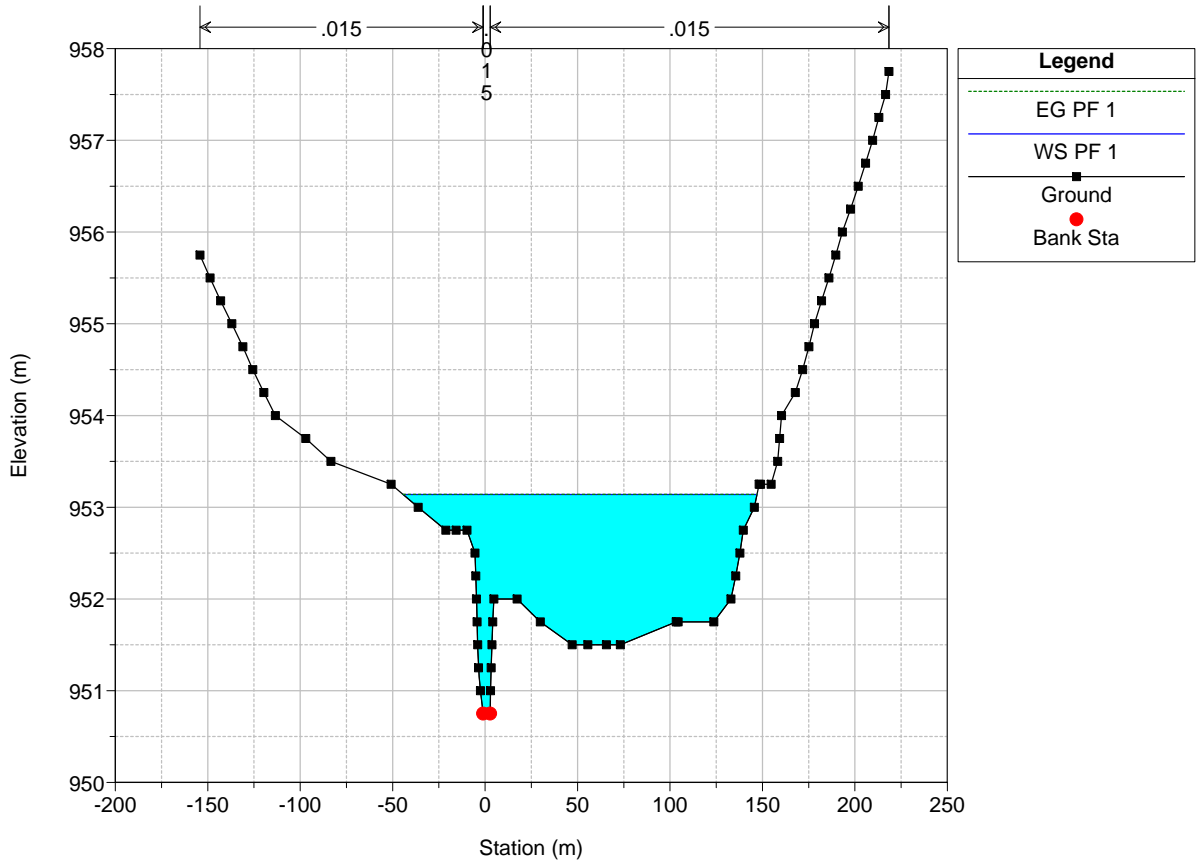
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 405



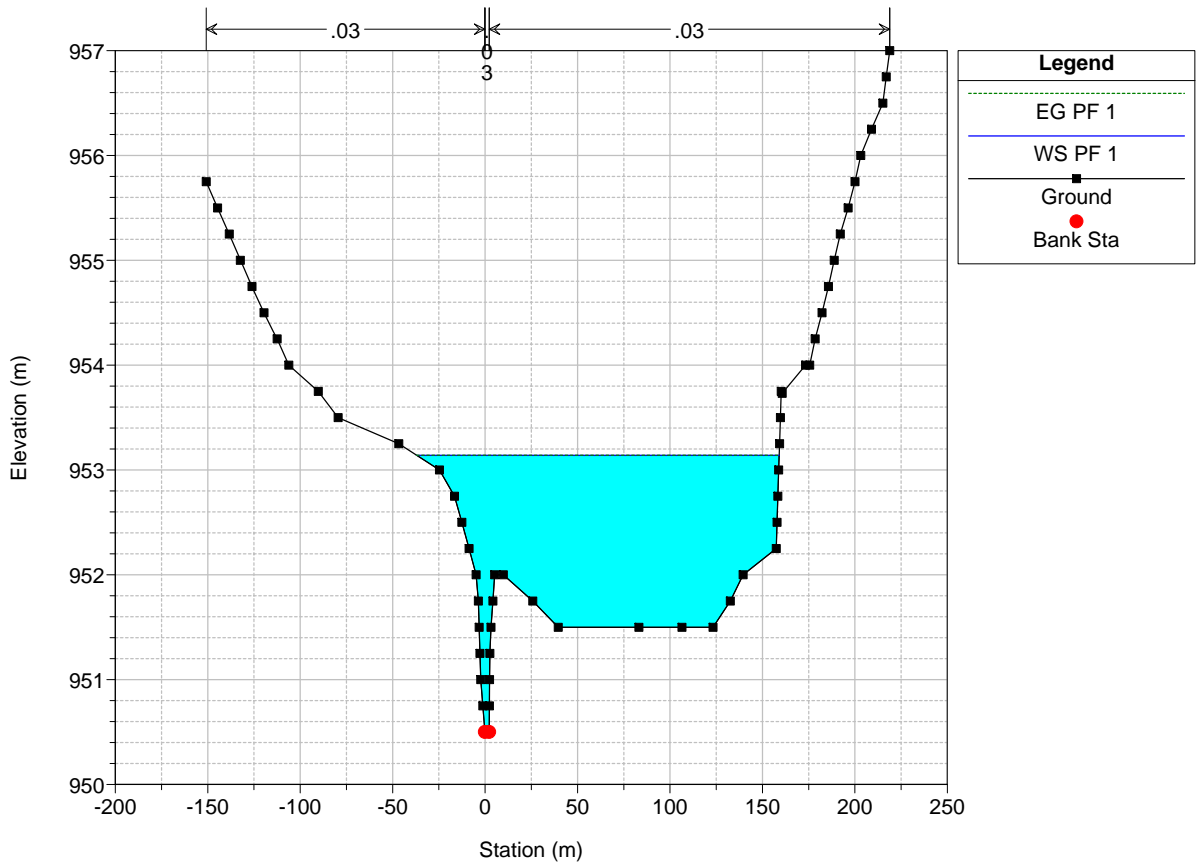
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 410



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 415



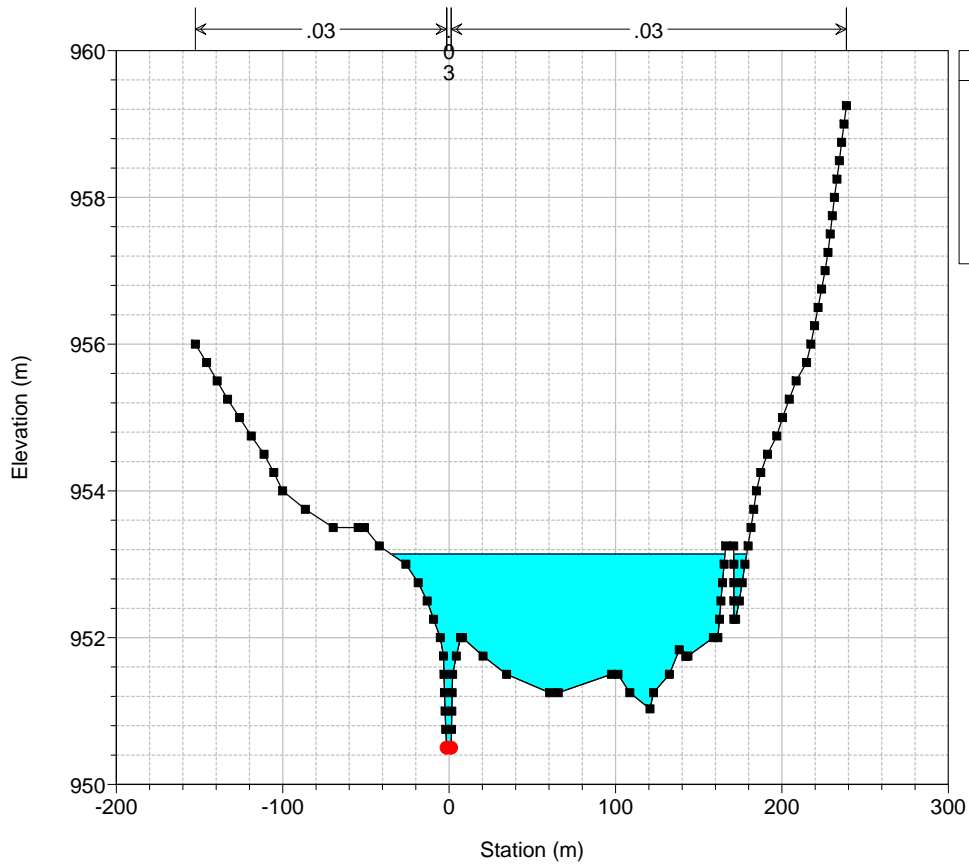
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 420



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

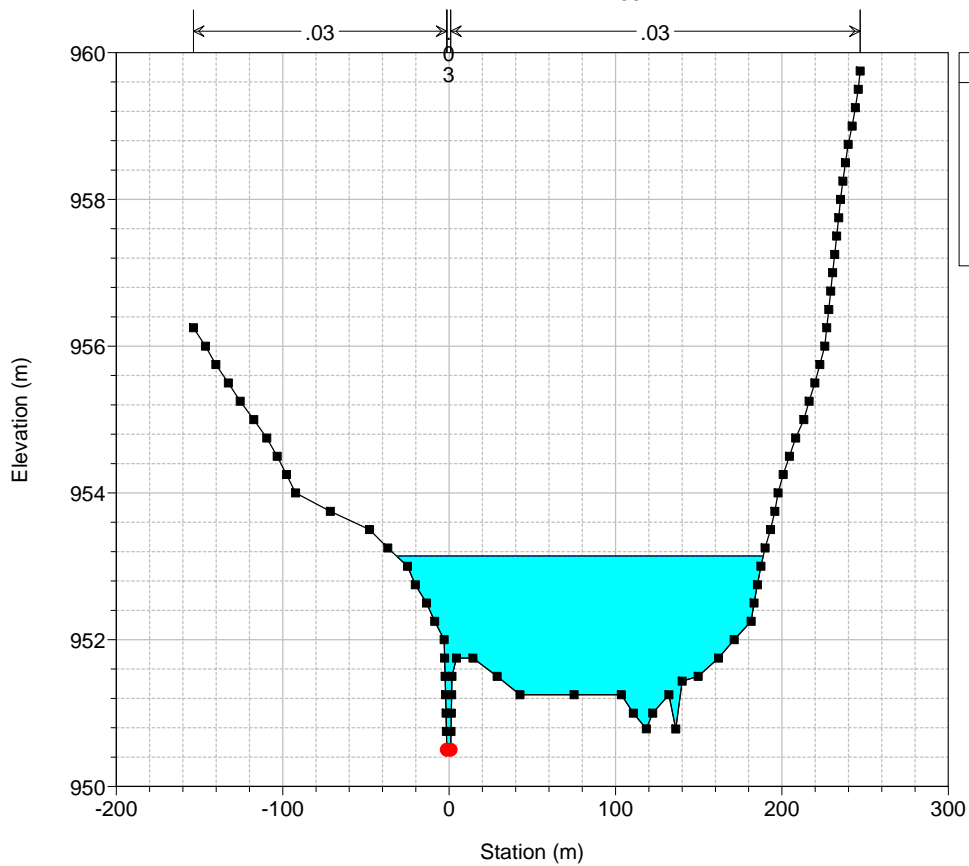
PK 425



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

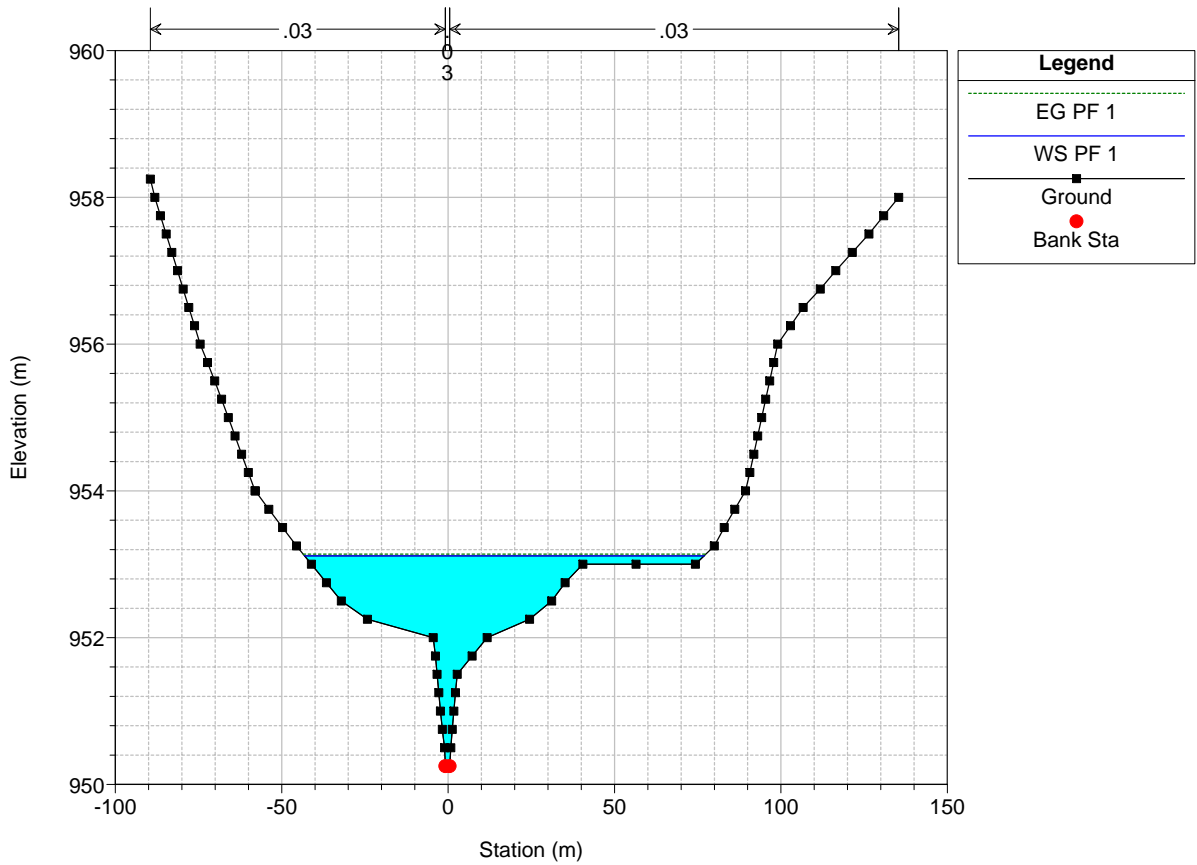
PK 430



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

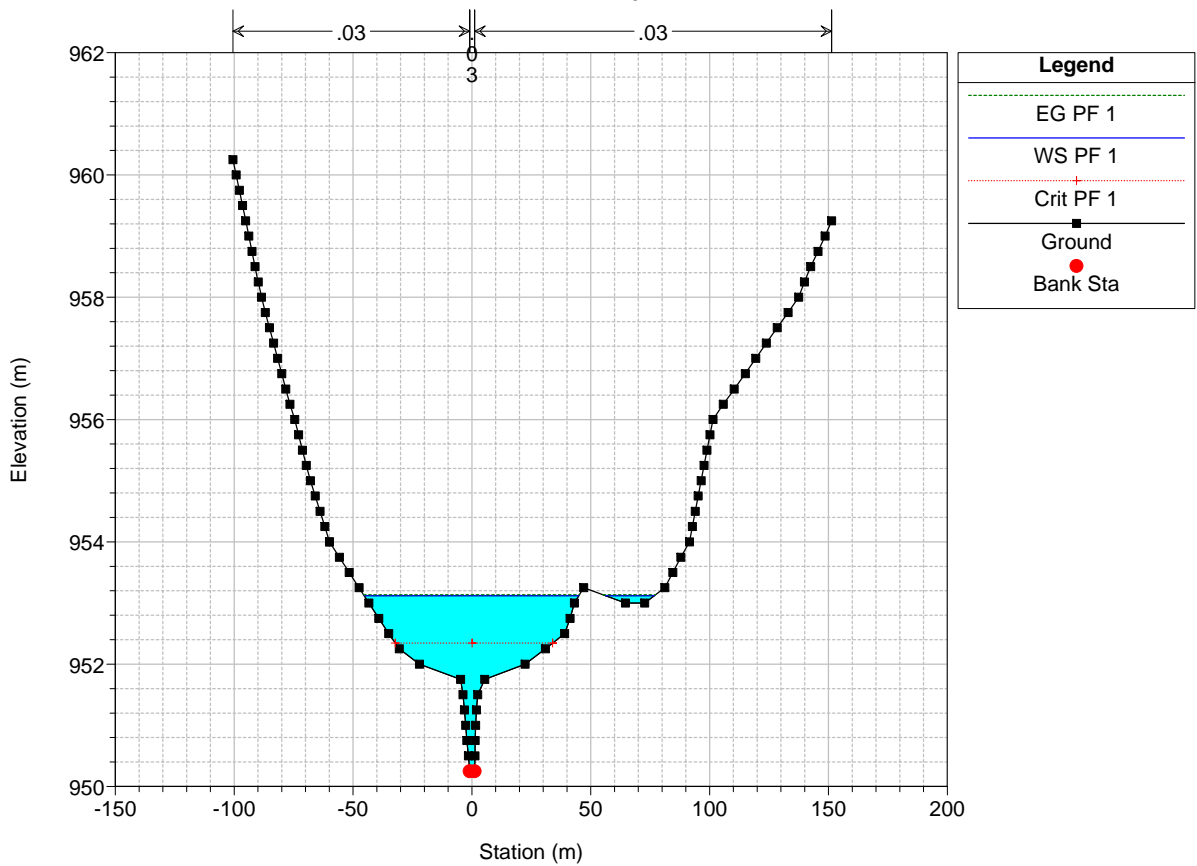
PK 435



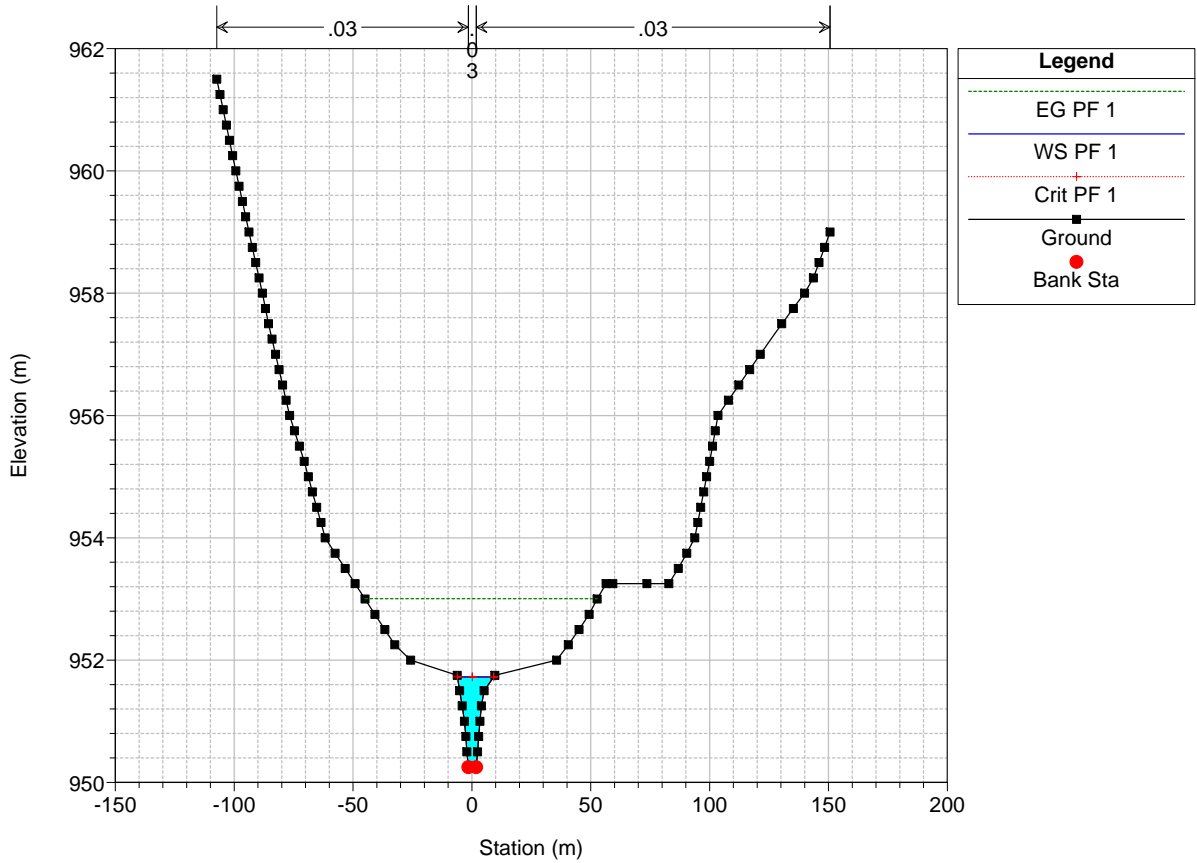
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

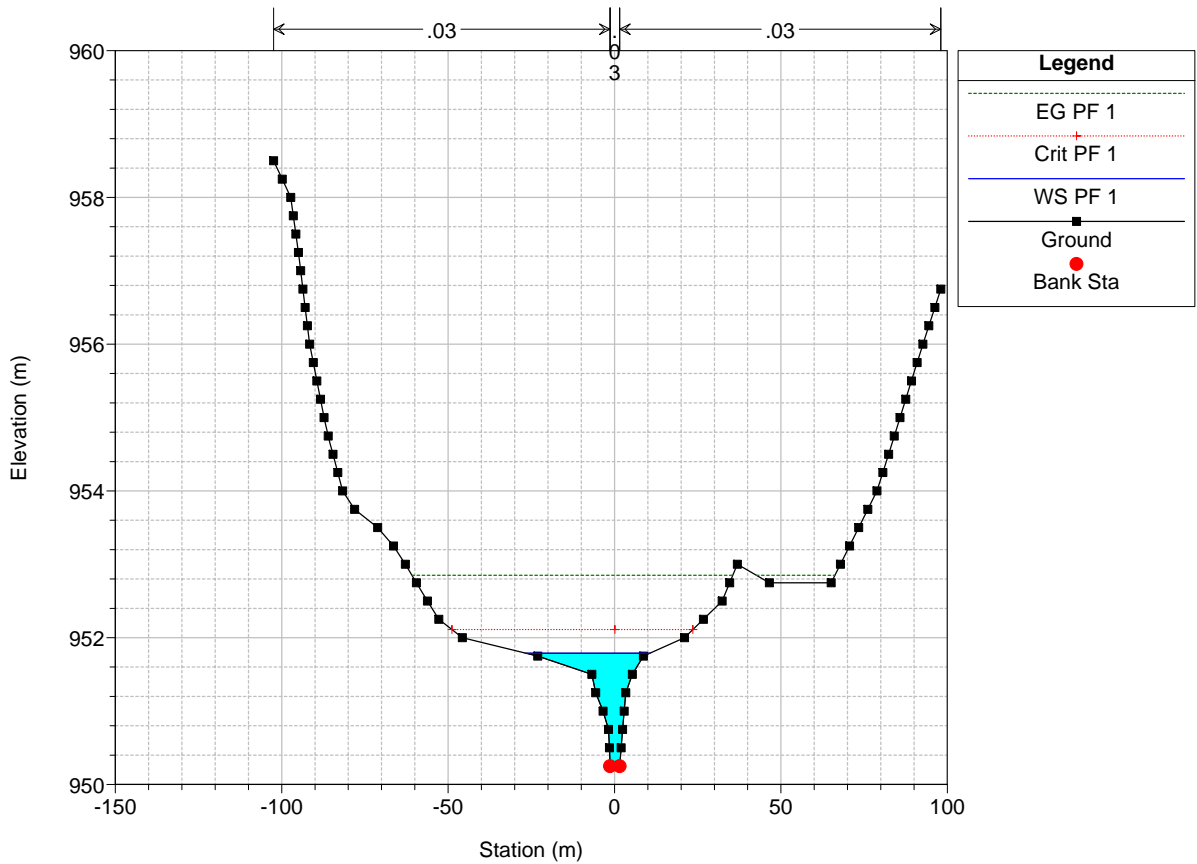
PK 440



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 445



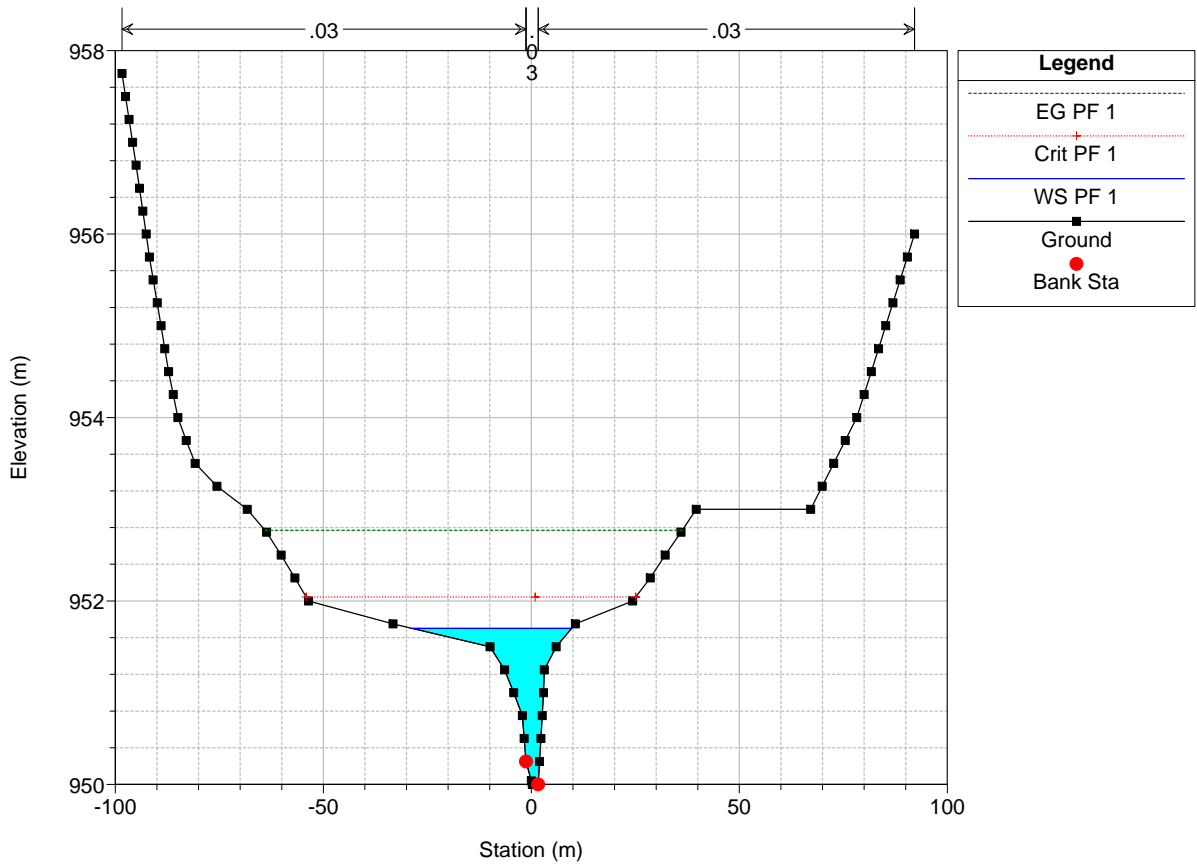
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 450



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

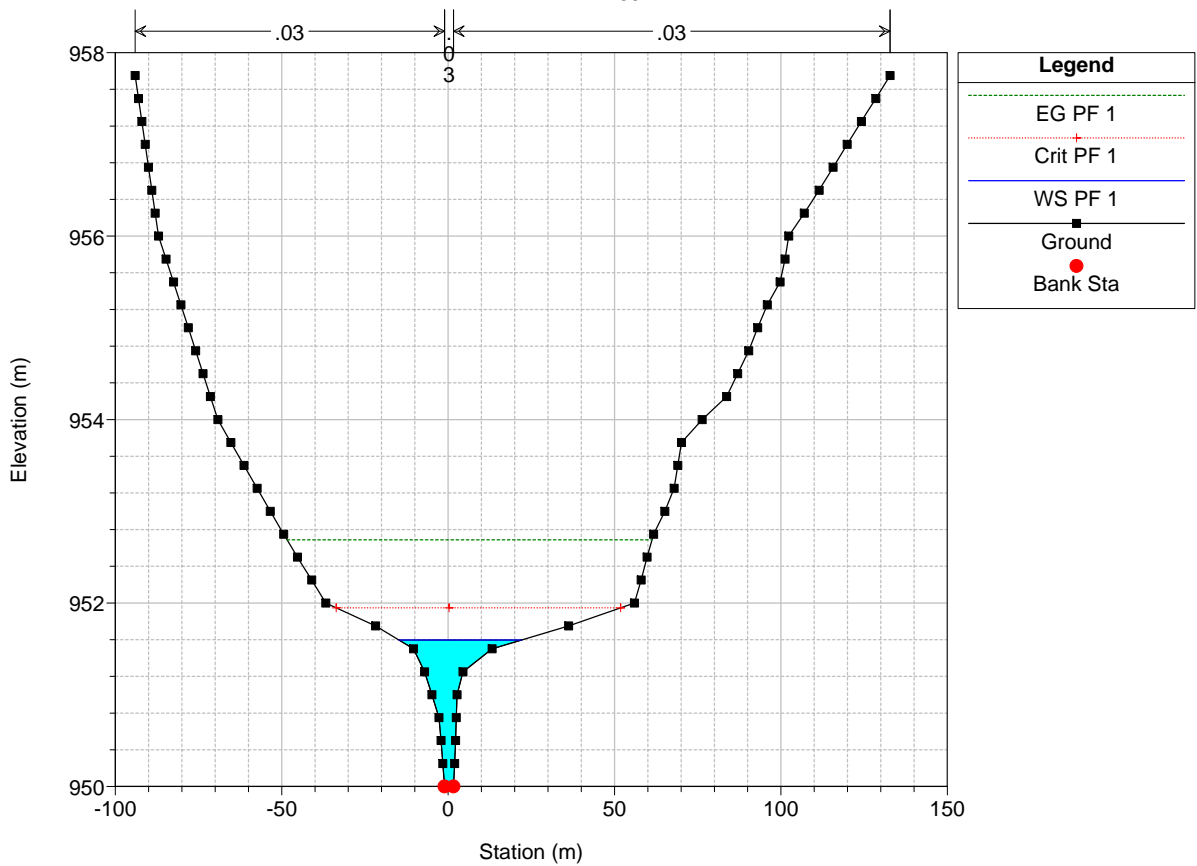
PK 455



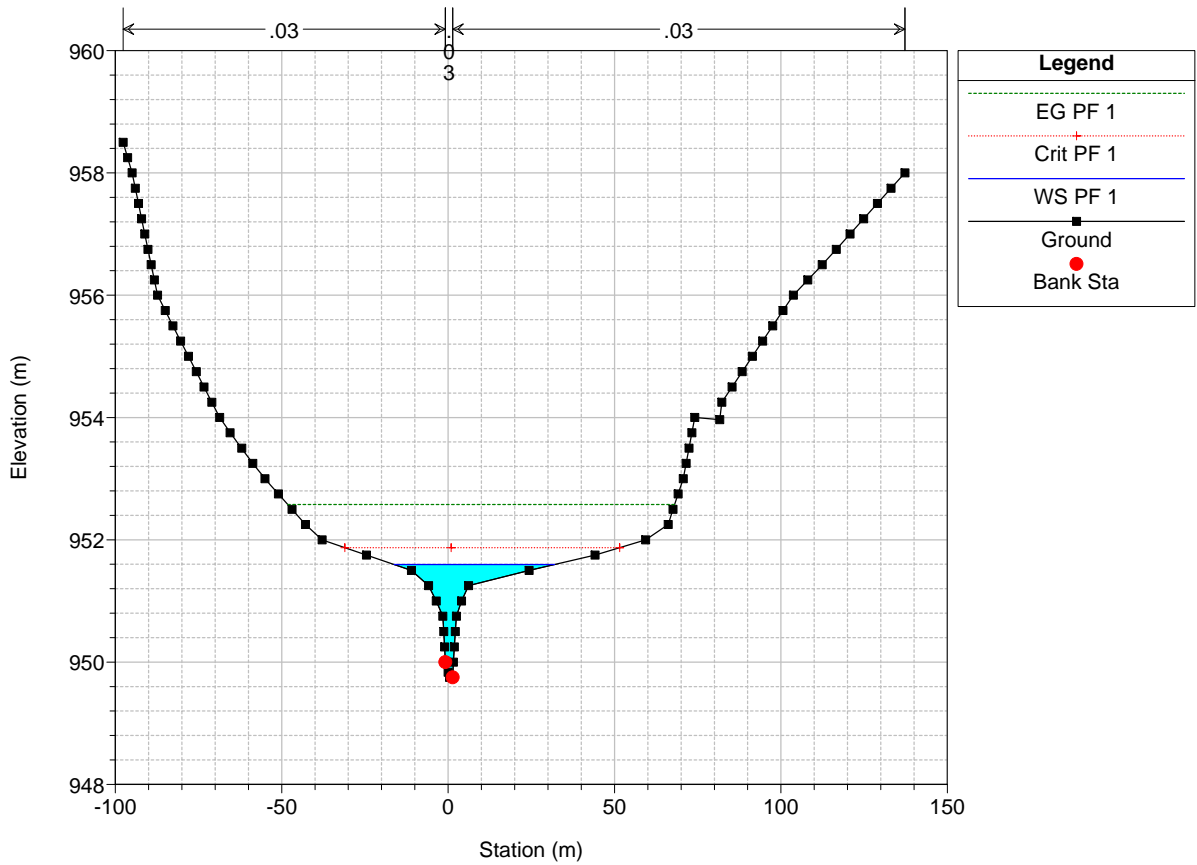
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

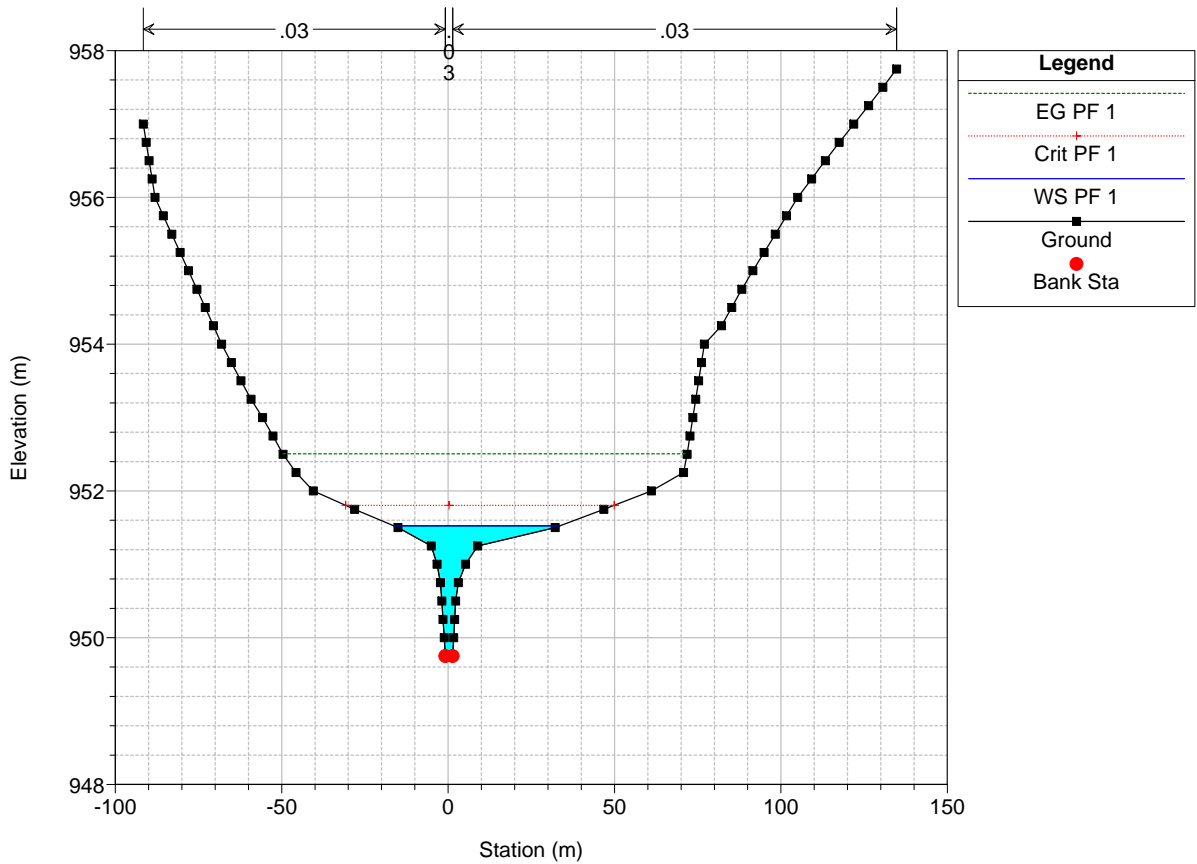
PK 460



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 465

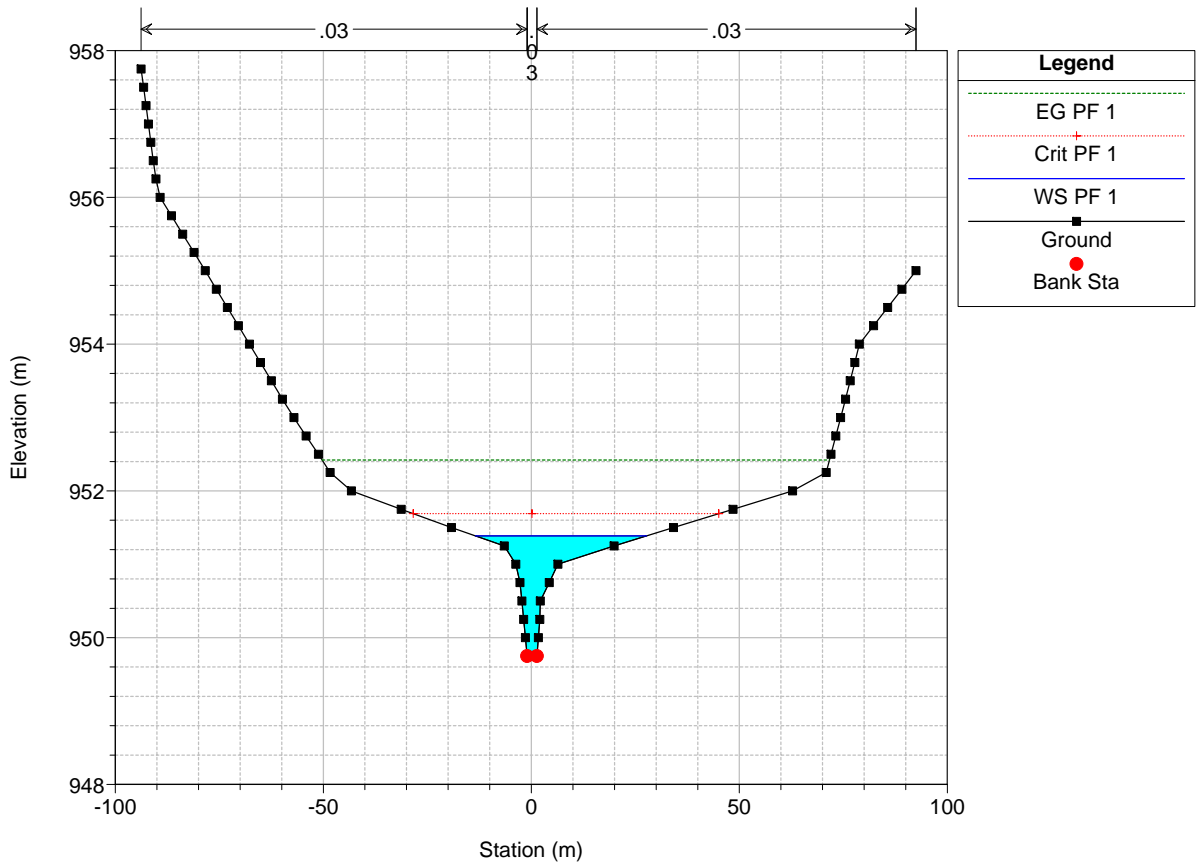


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 470



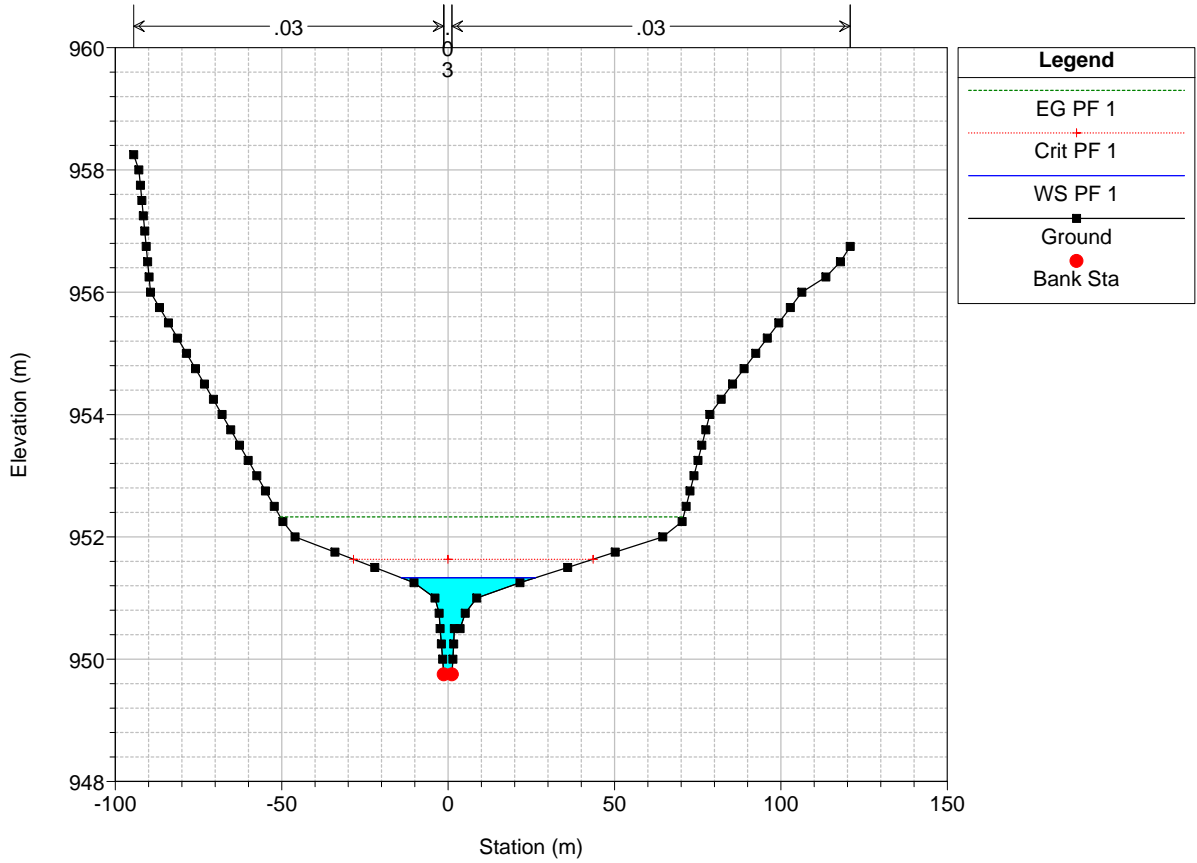
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M
PK 475

Plan: Plan 02 29/12/2017

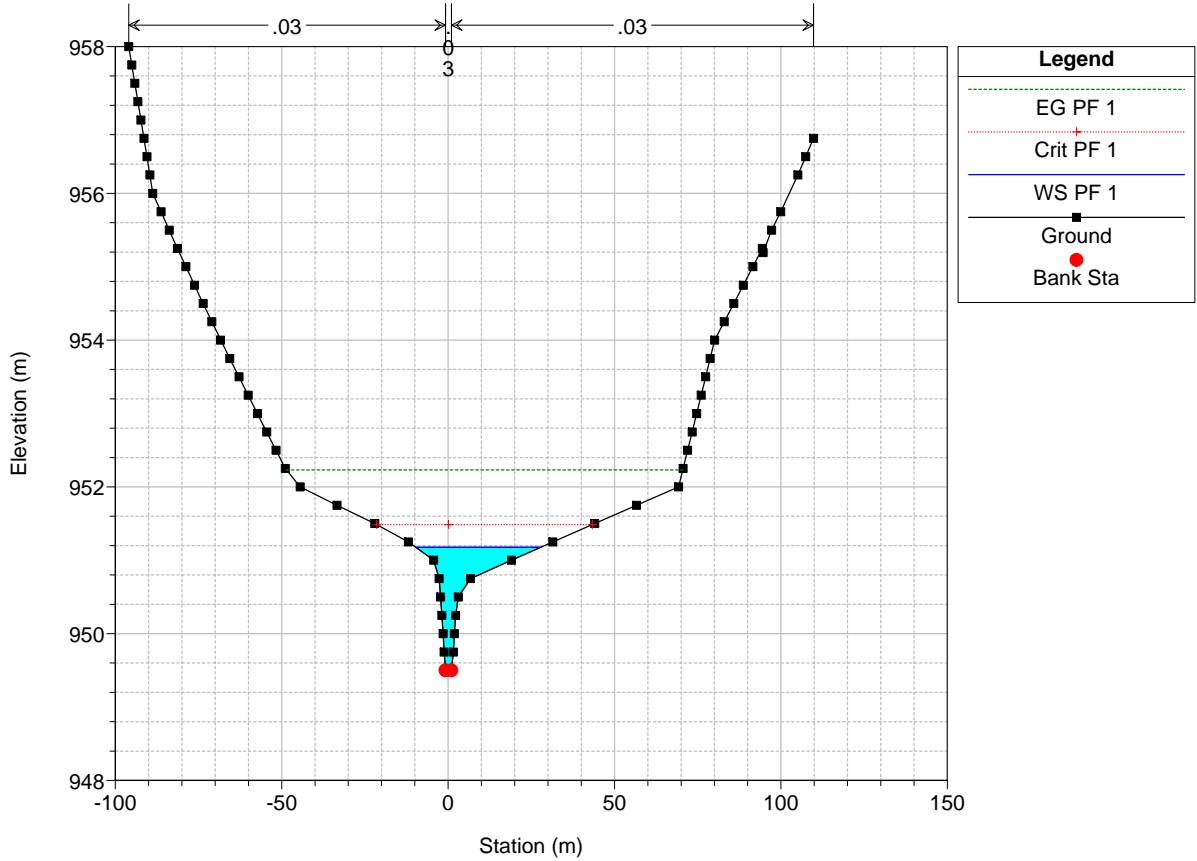


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M
PK 480

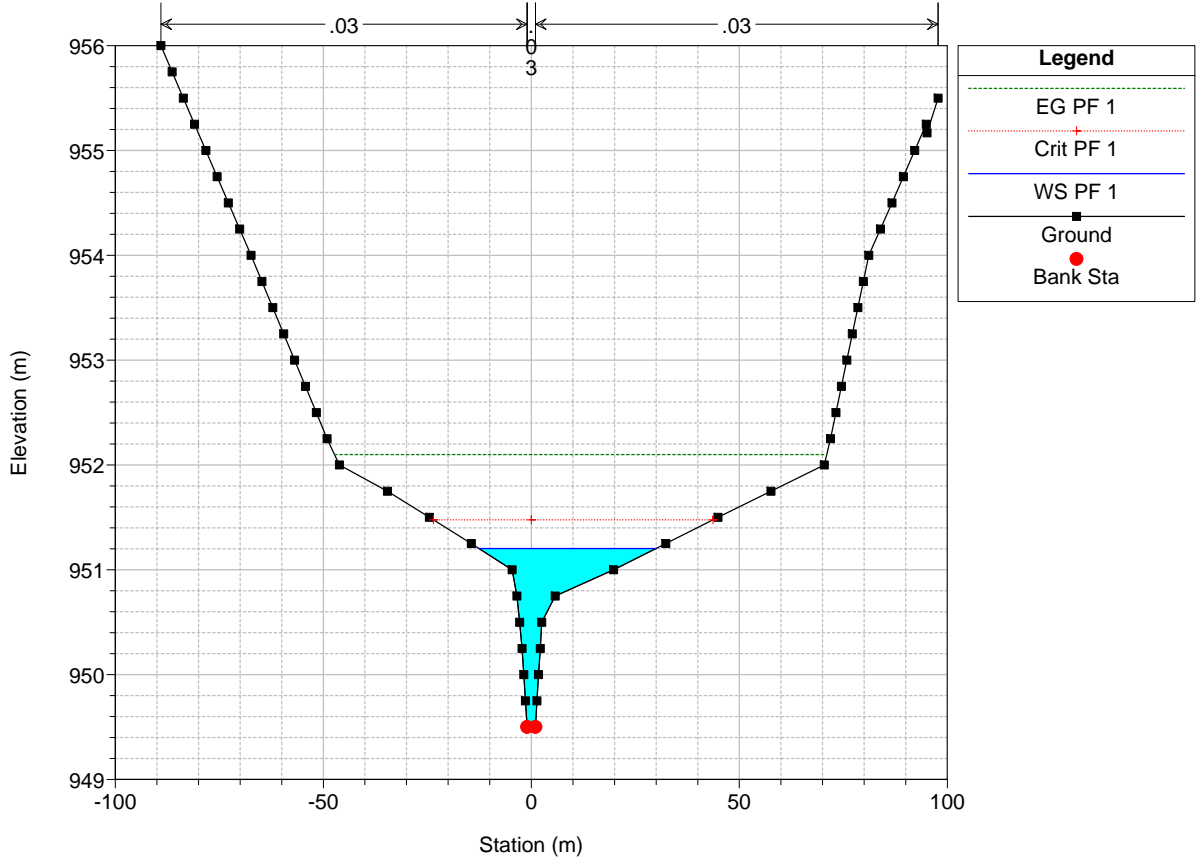
Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 485



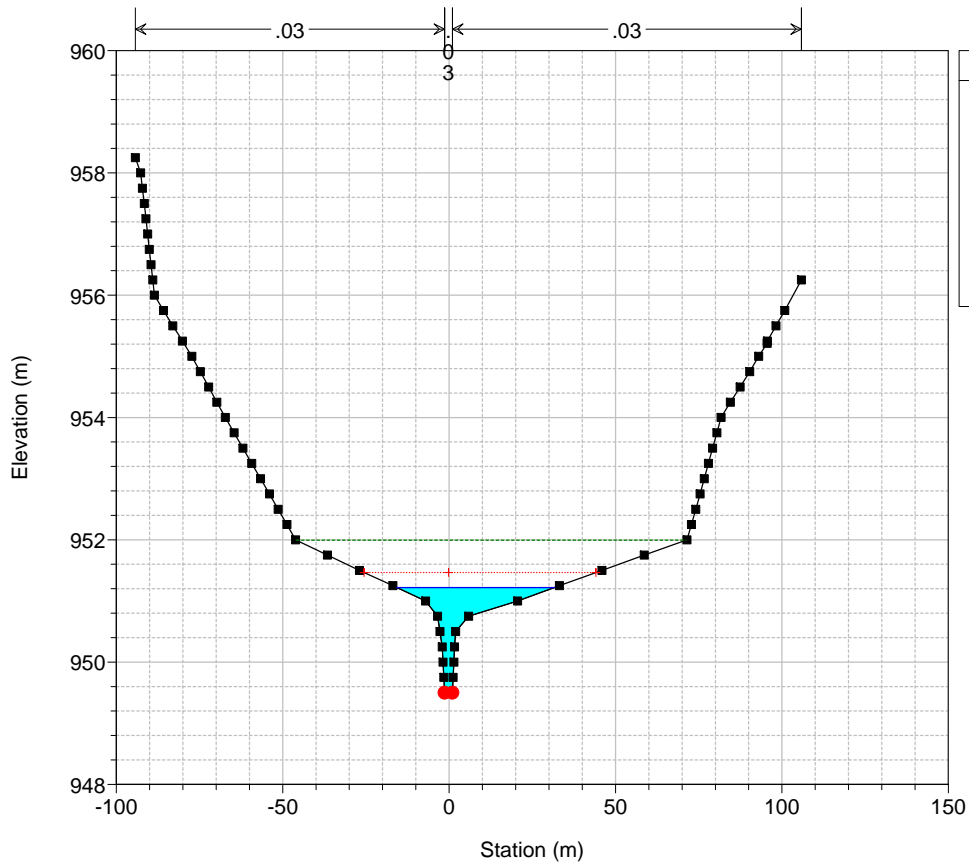
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 490



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

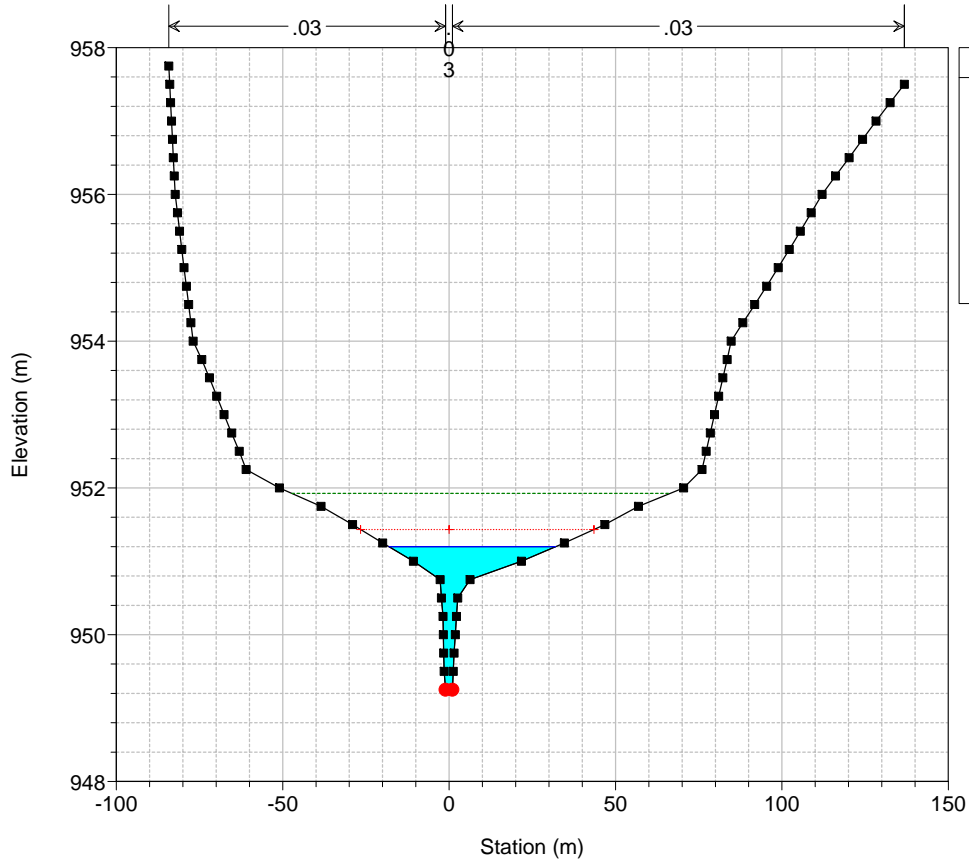
PK 495



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

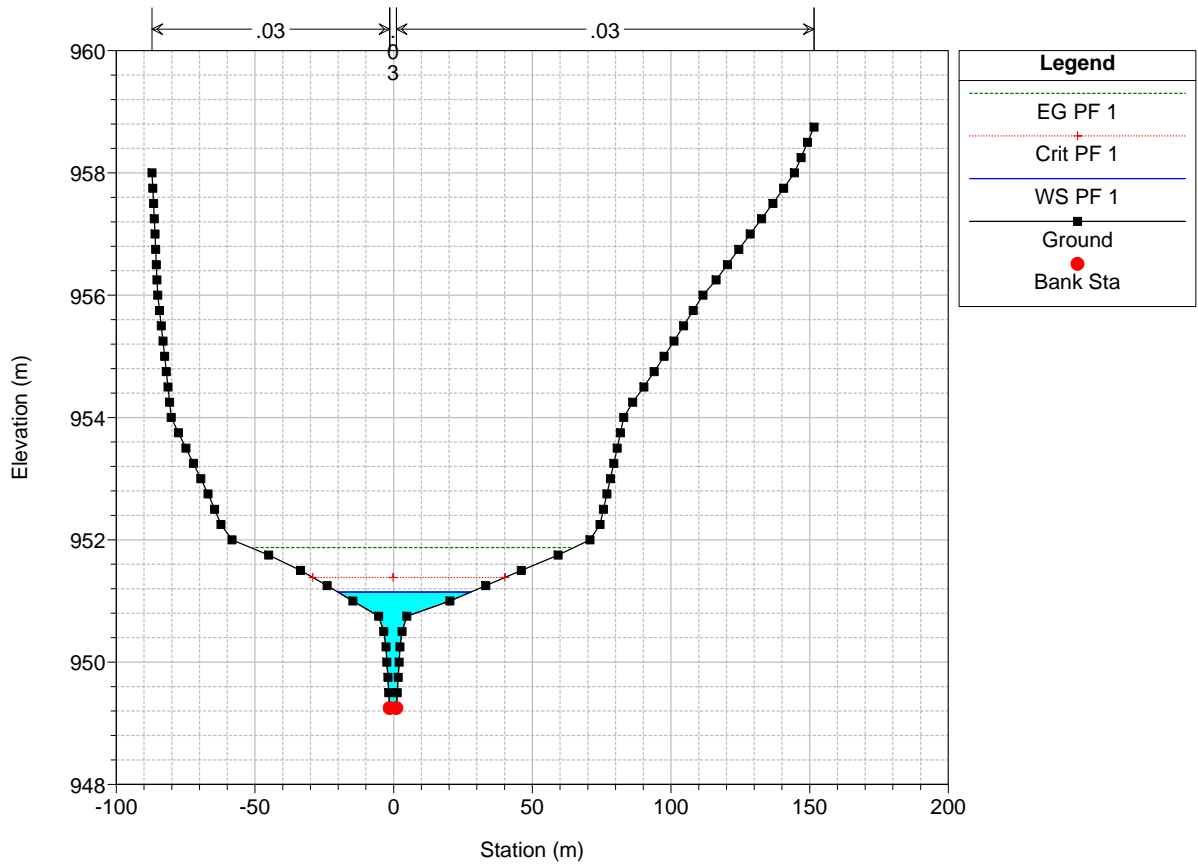
Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 500



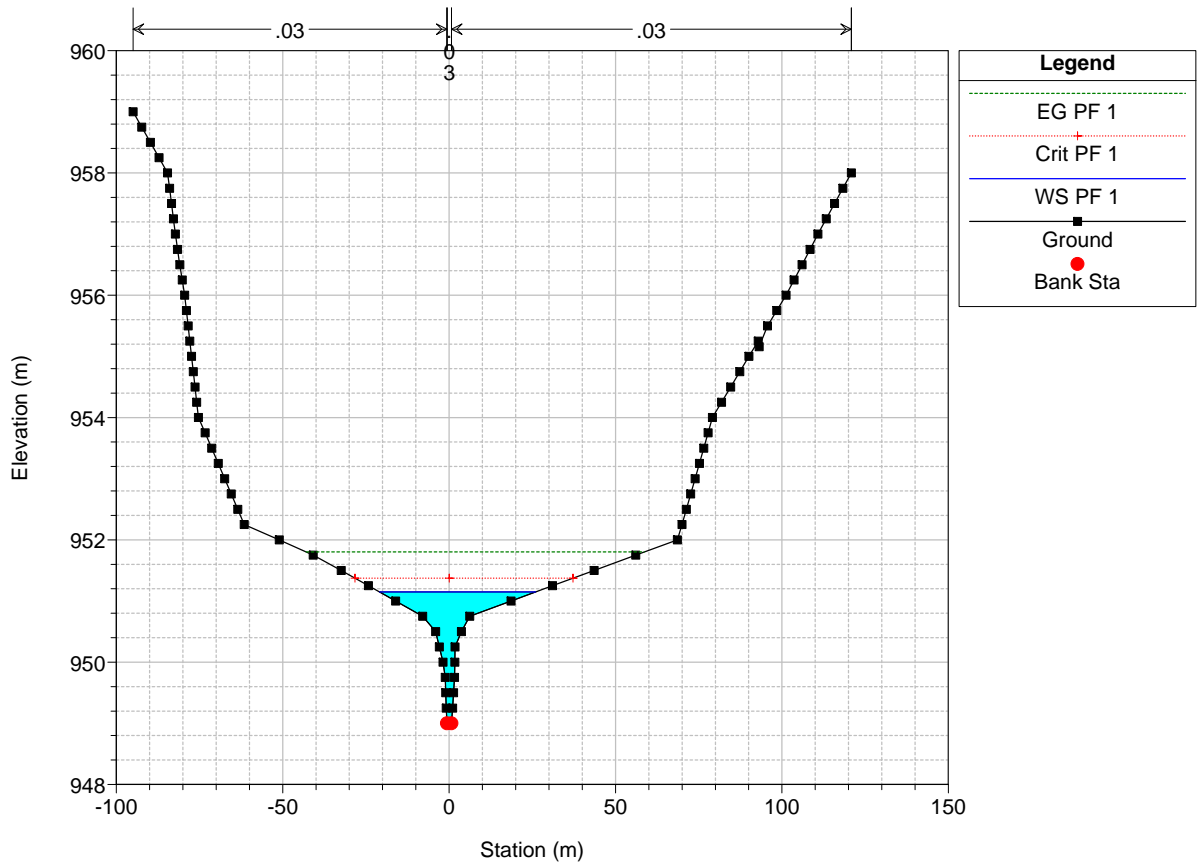
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 505



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

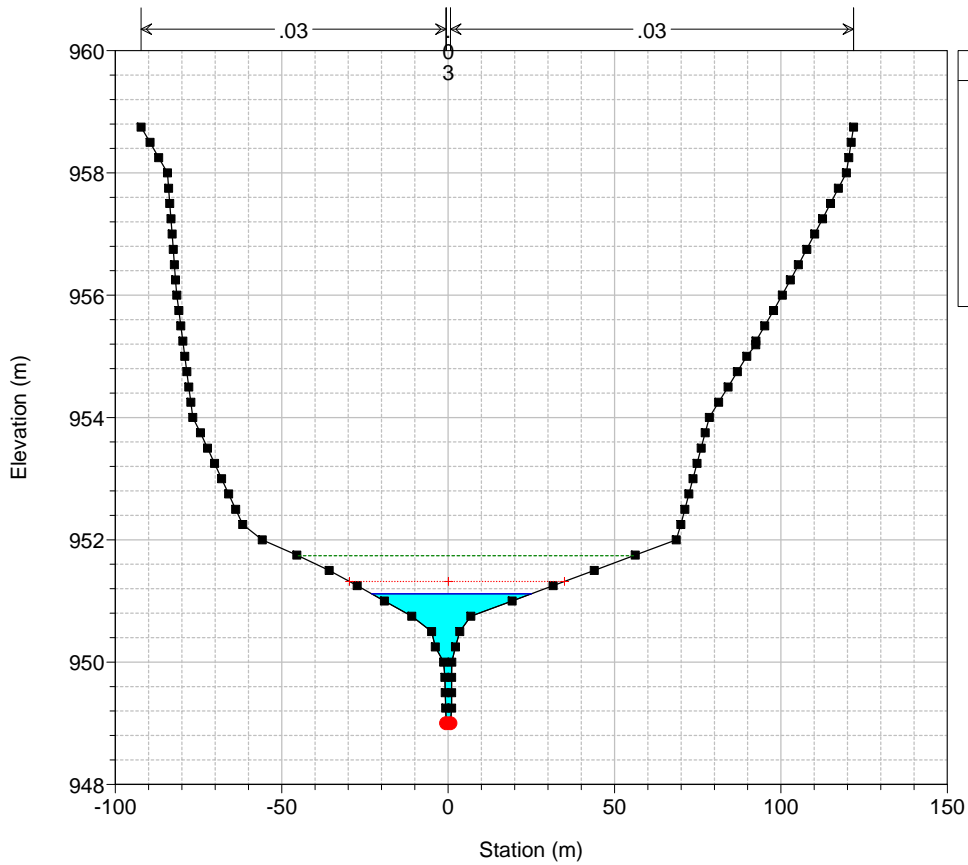
PK 510



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

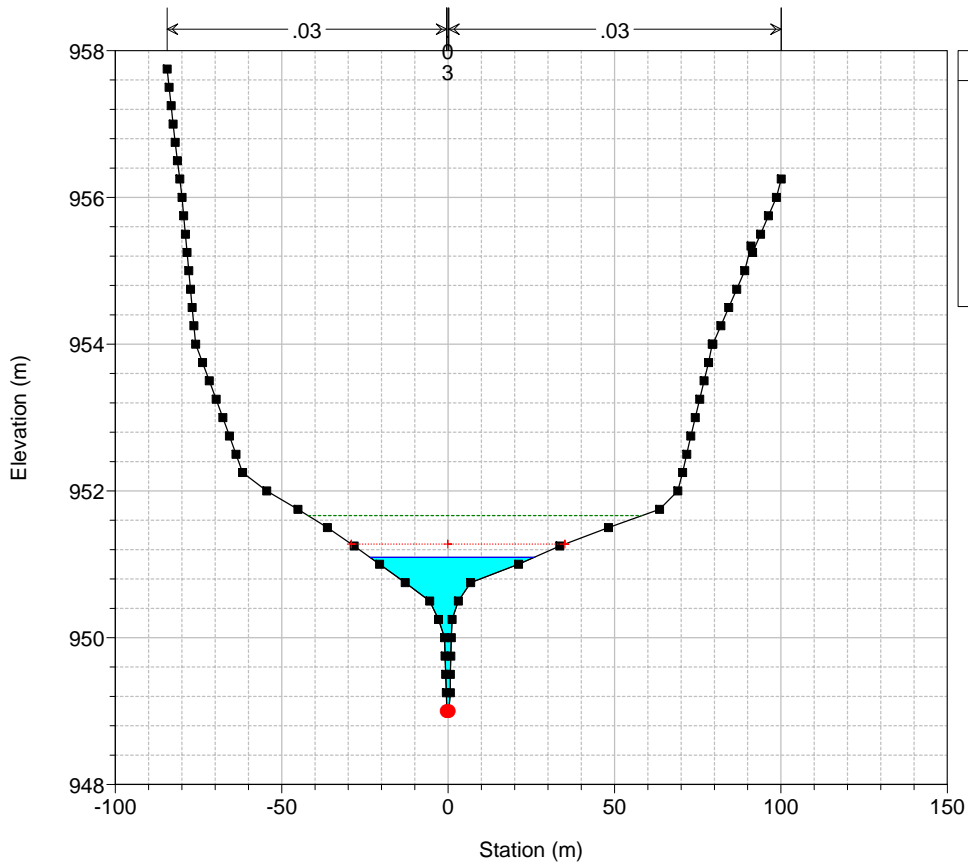
PK 515



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

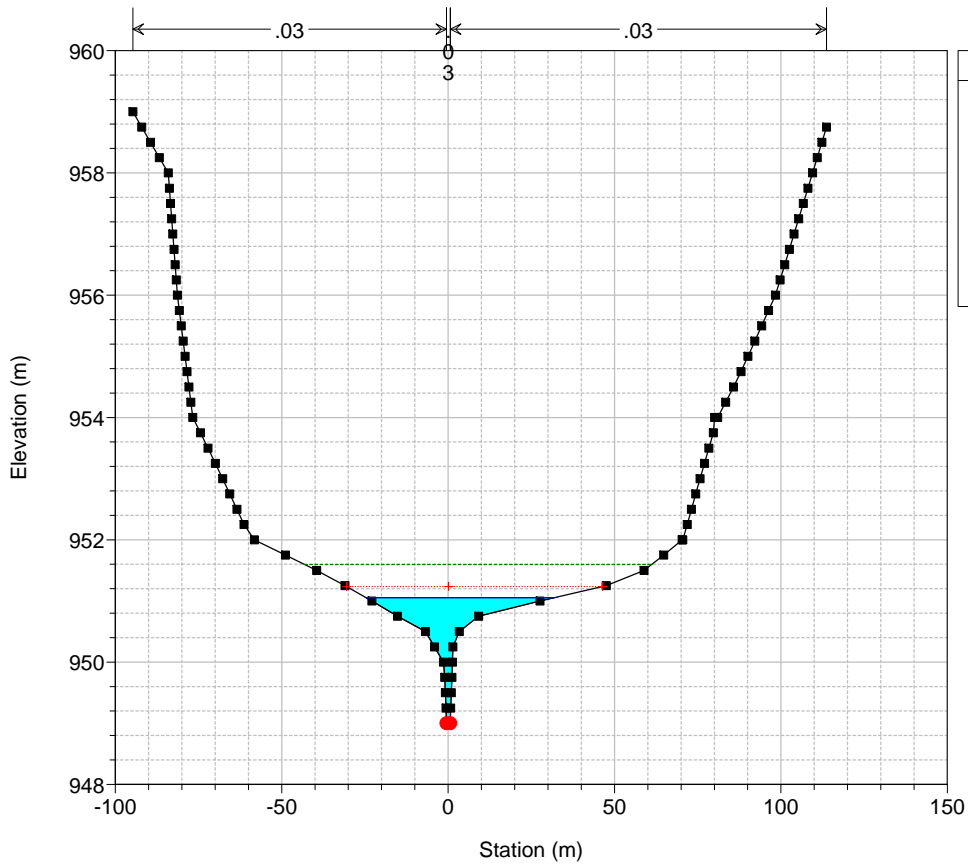
PK 520



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

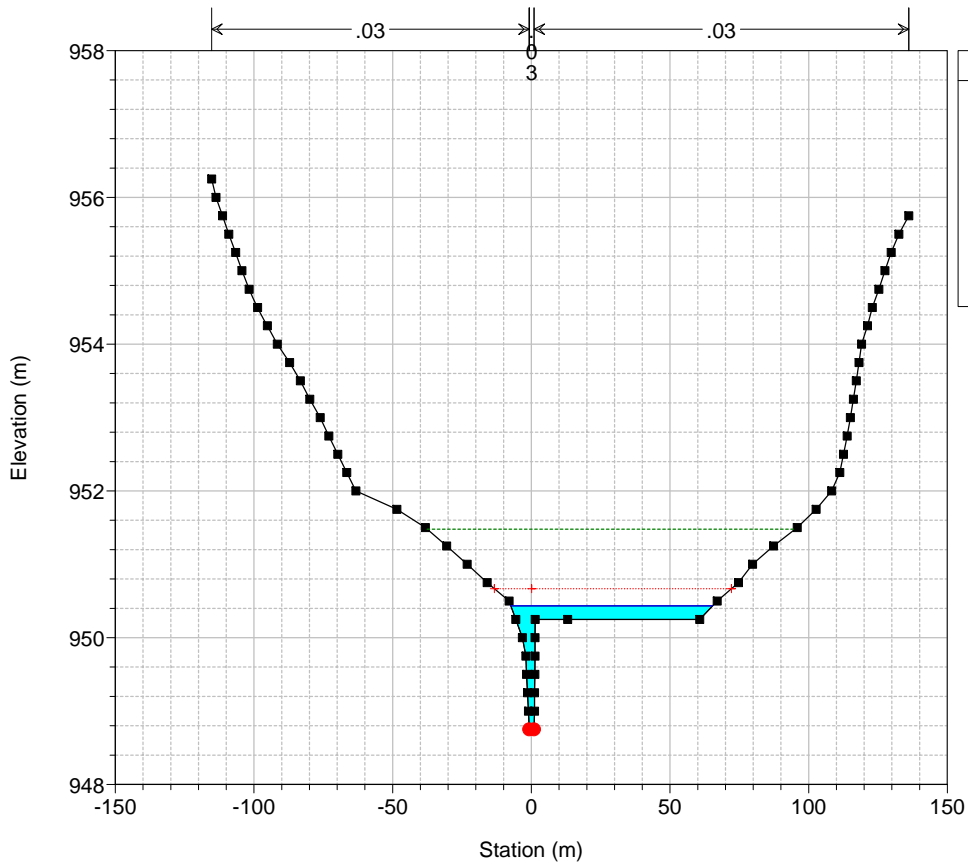
PK 525



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

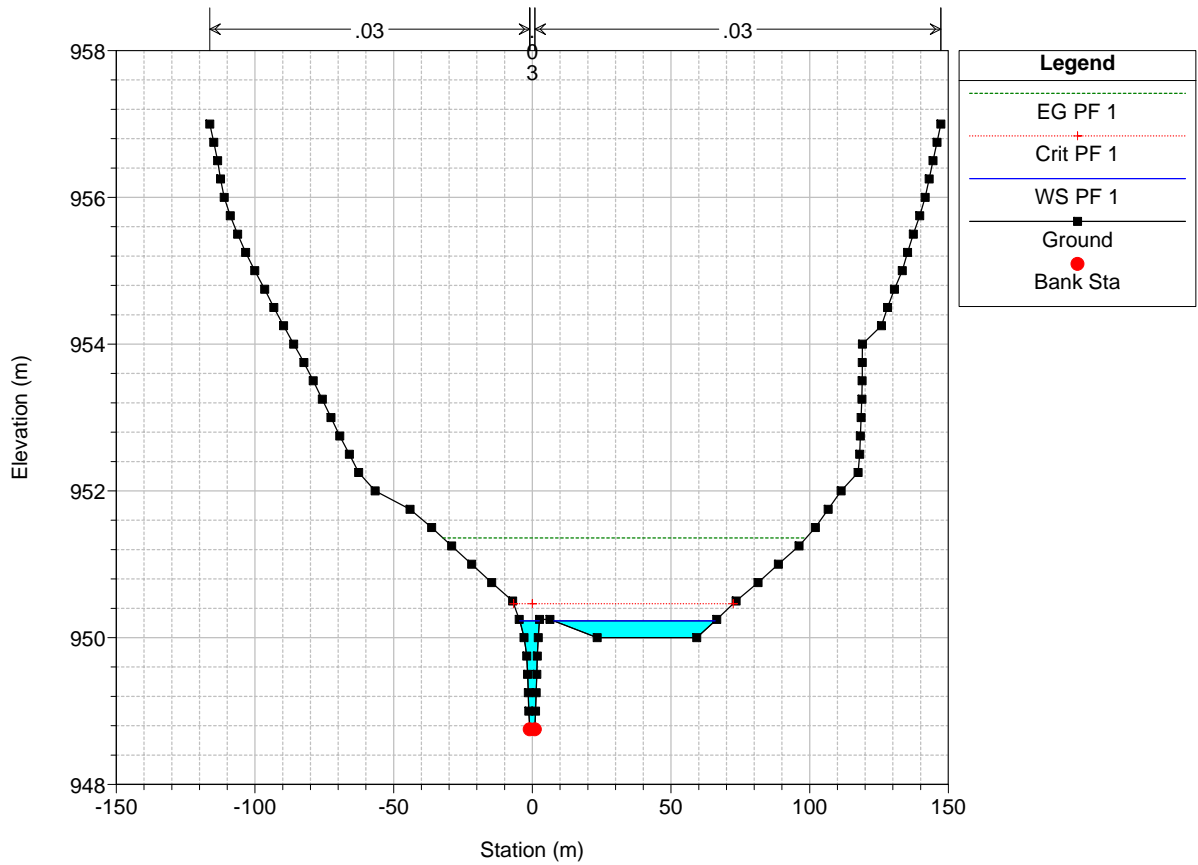
PK 530



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

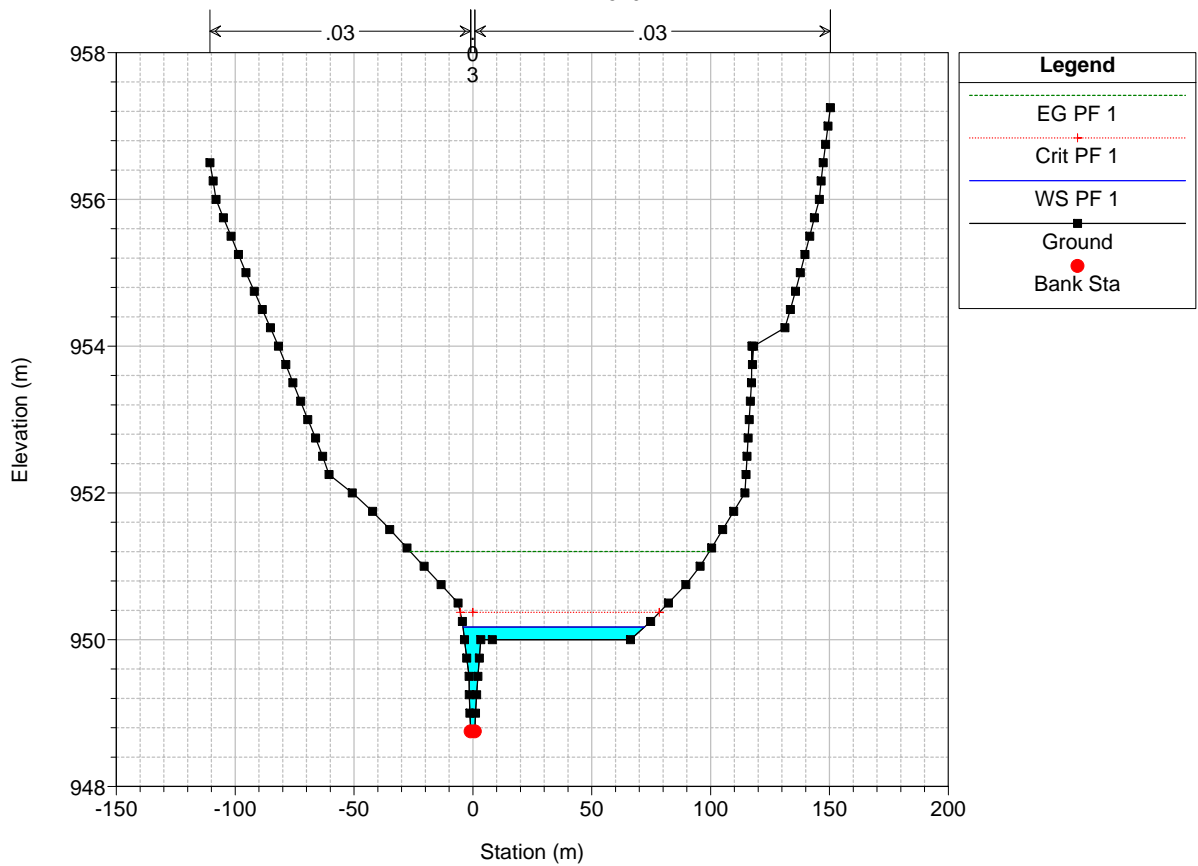
PK 535



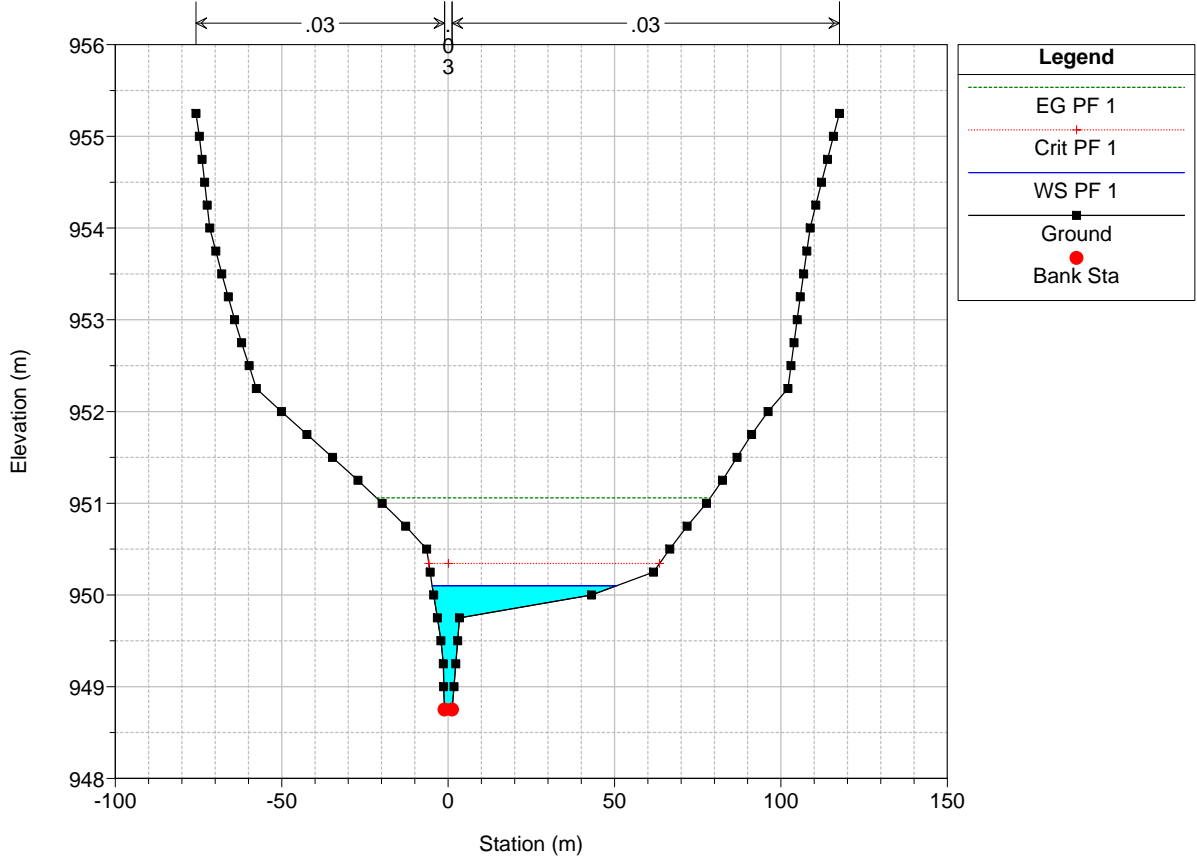
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

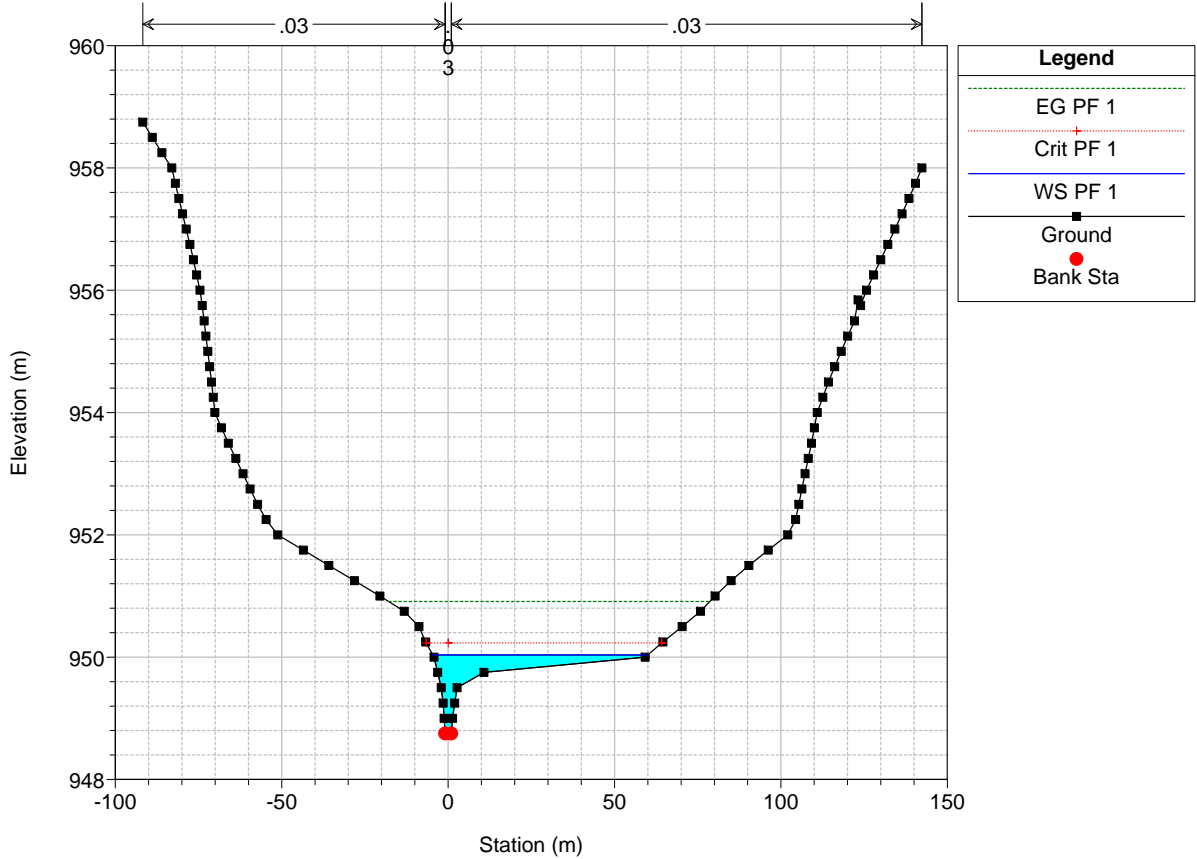
PK 540



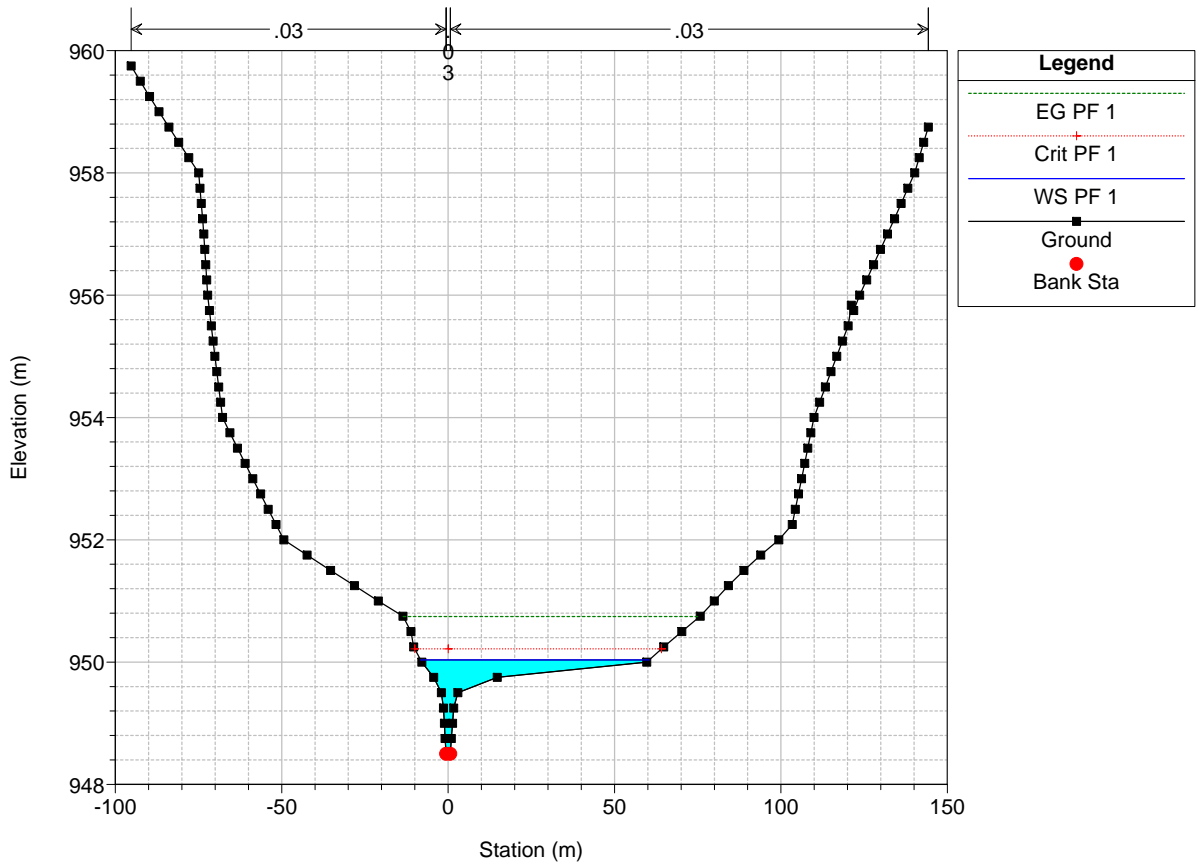
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 545



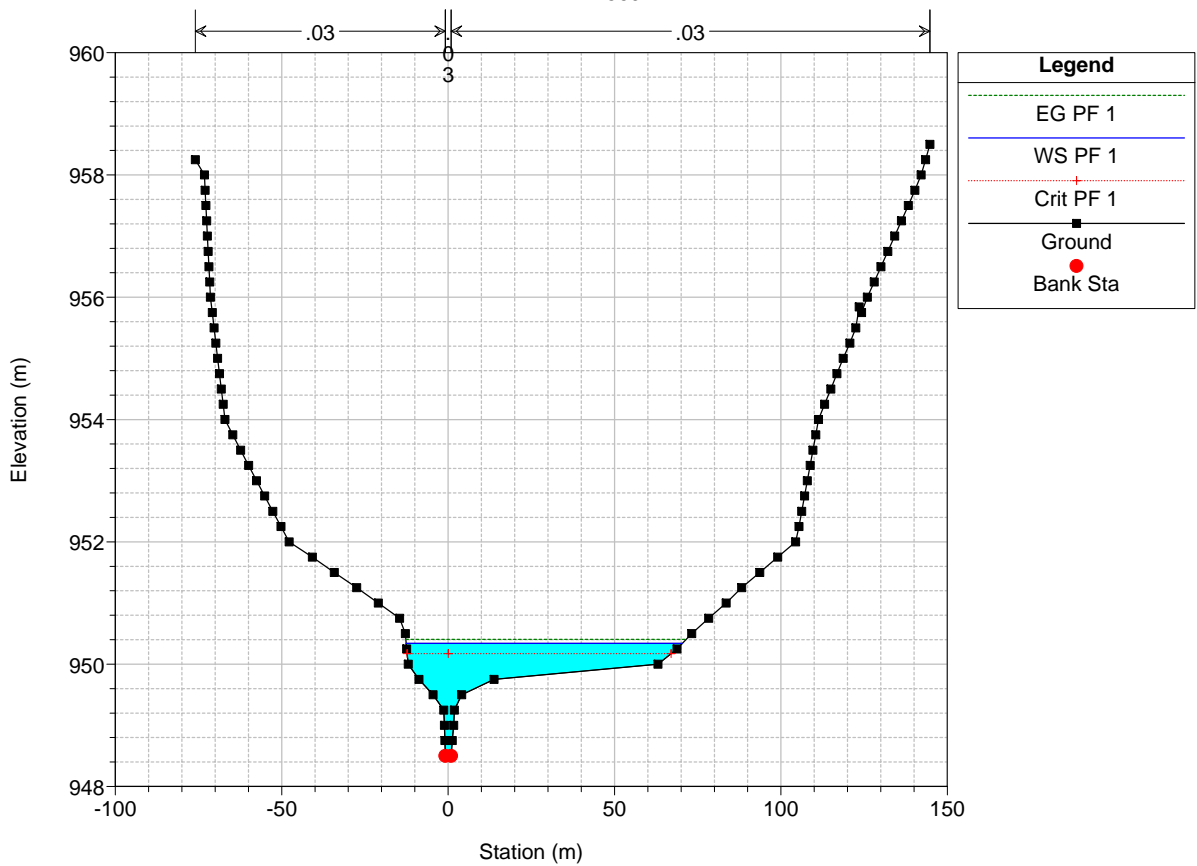
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 550



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 555



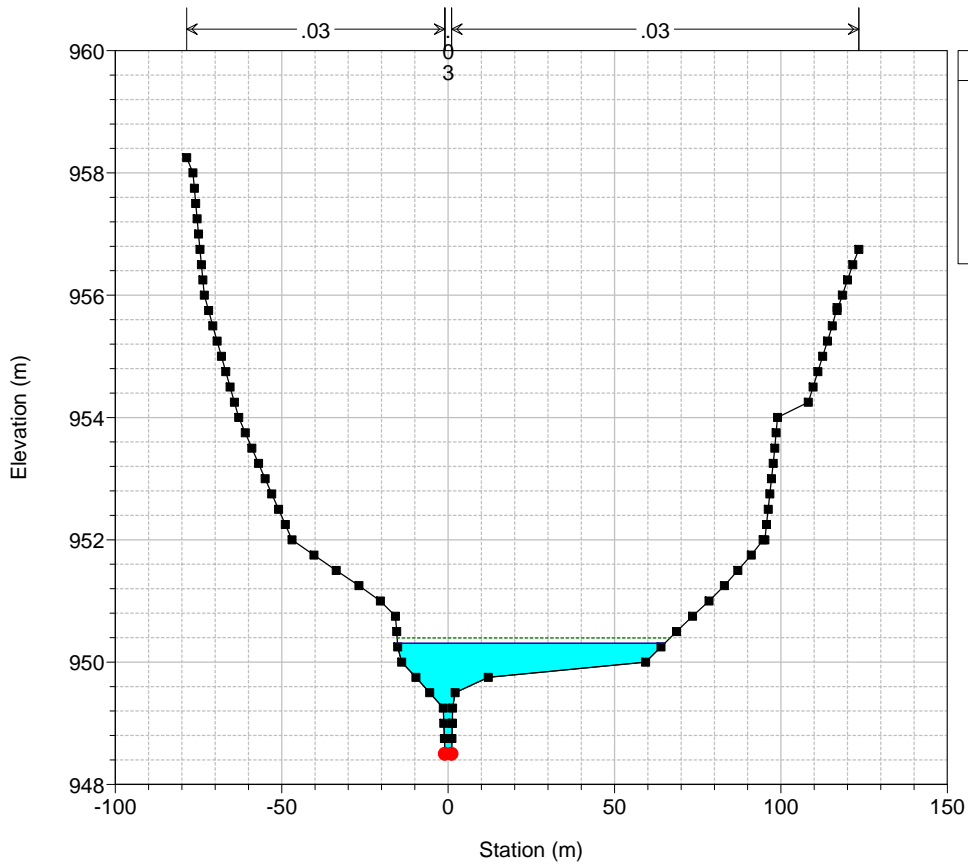
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 560



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

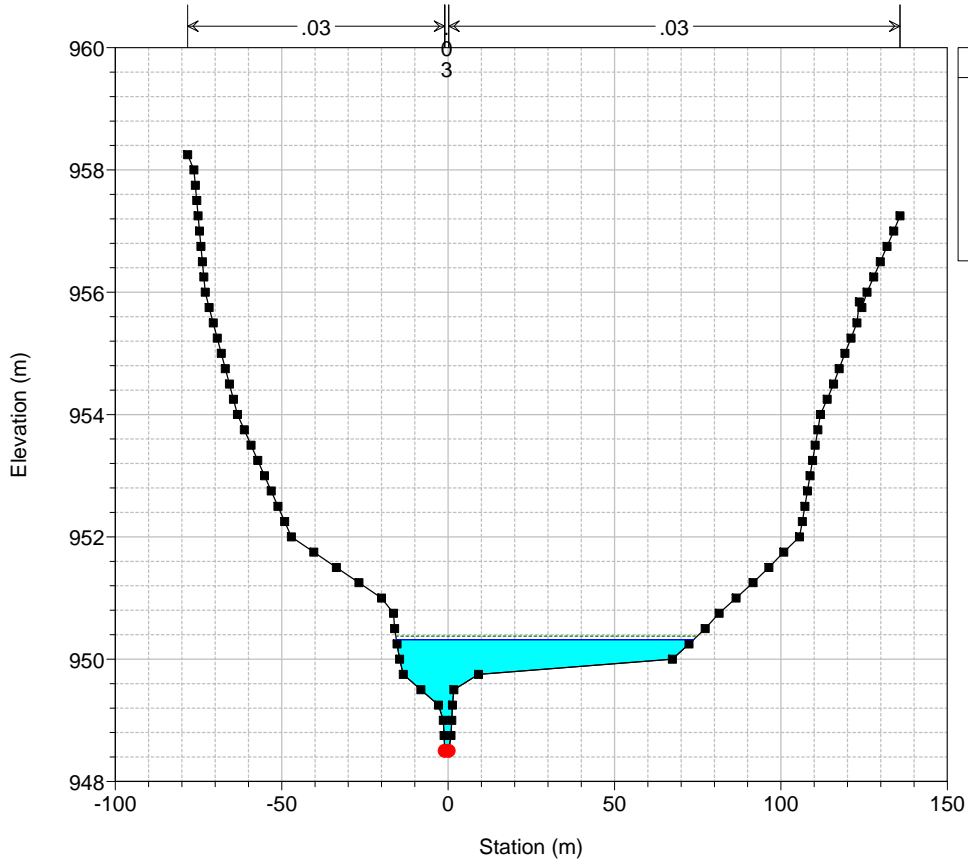
PK 565



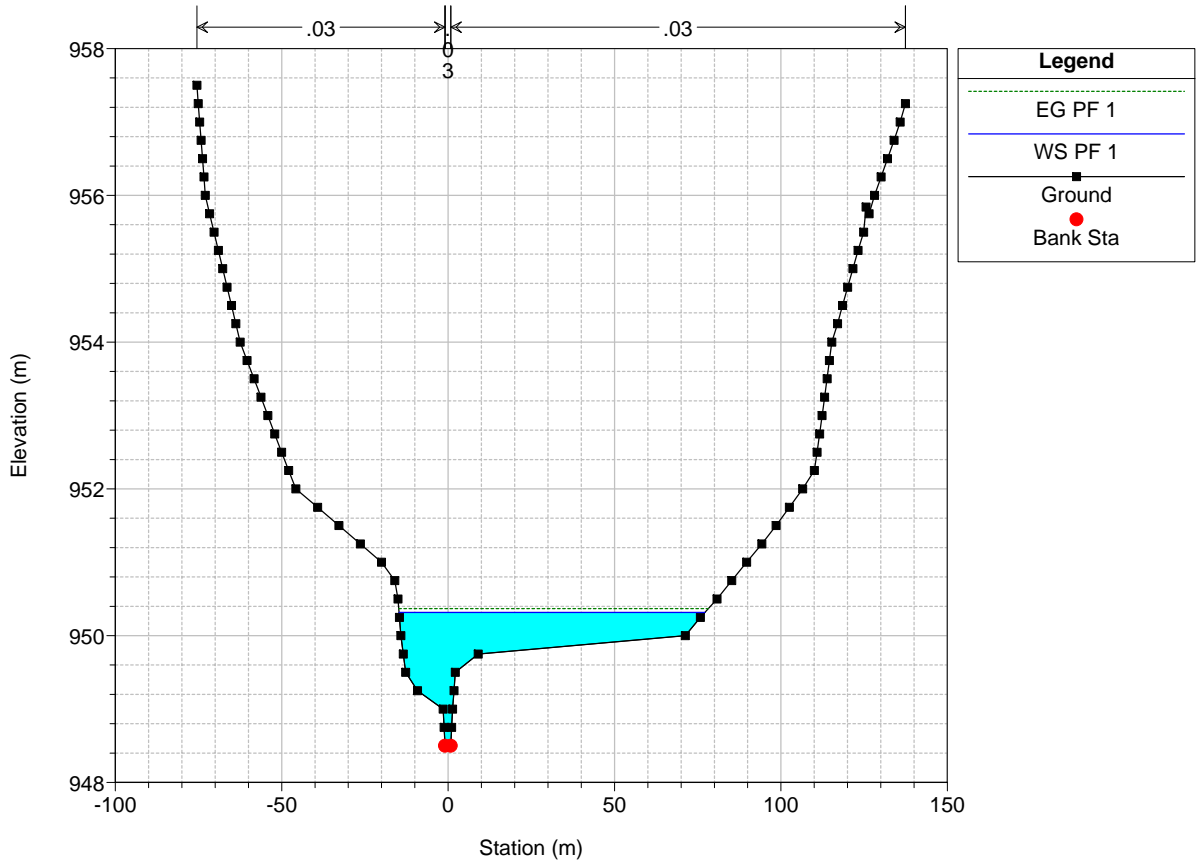
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

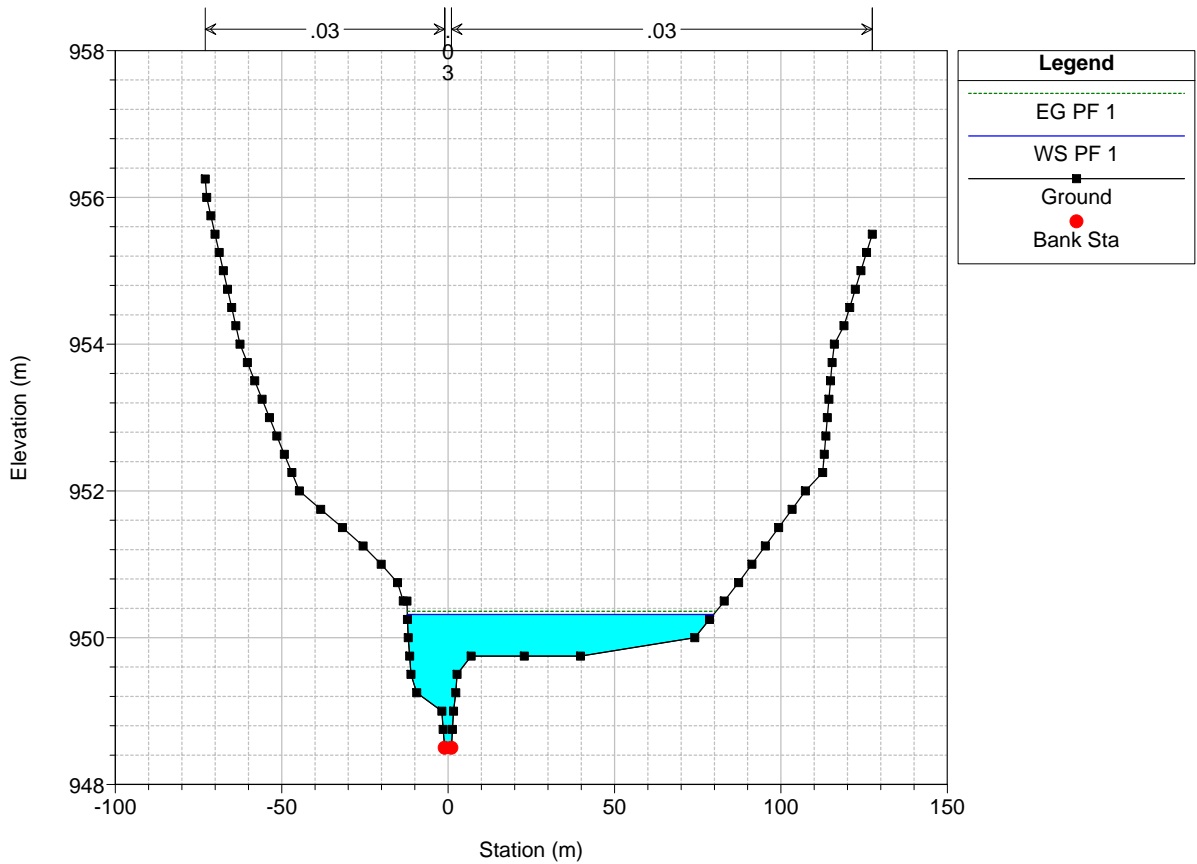
PK 570



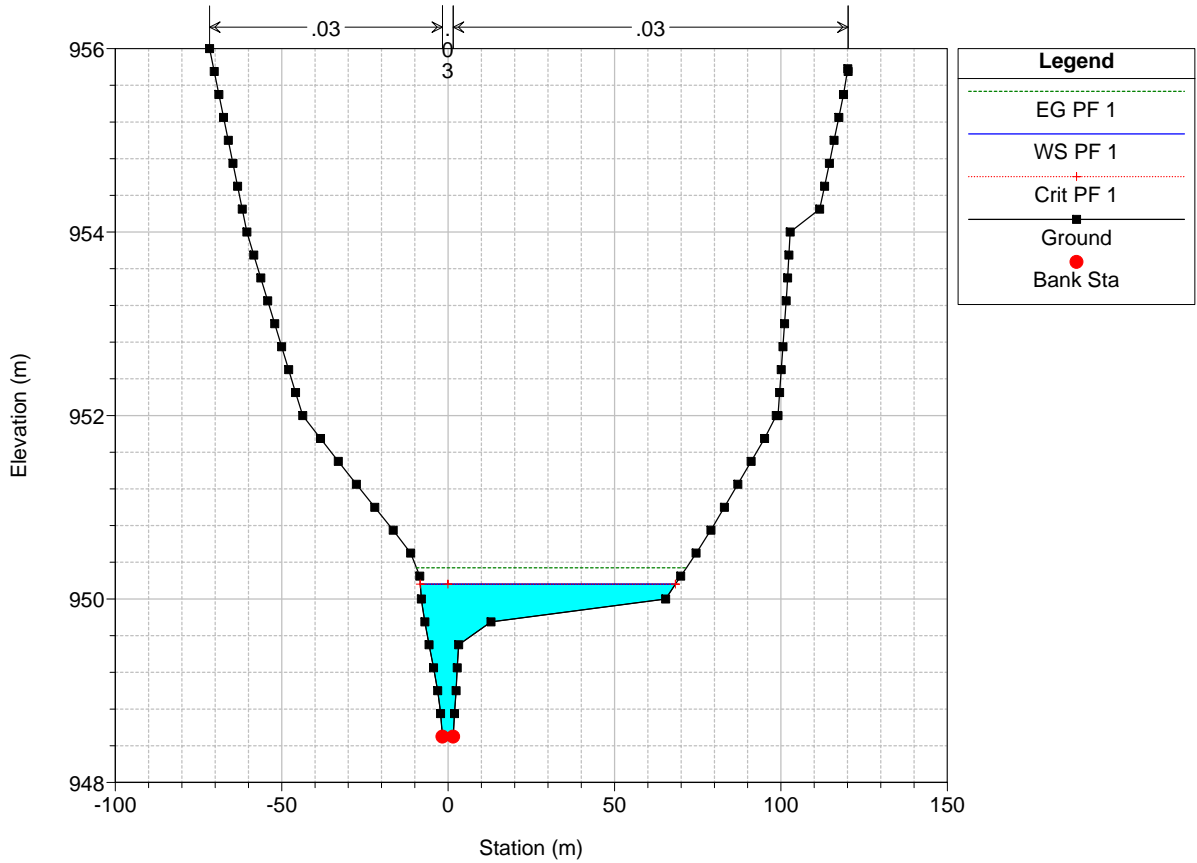
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 575



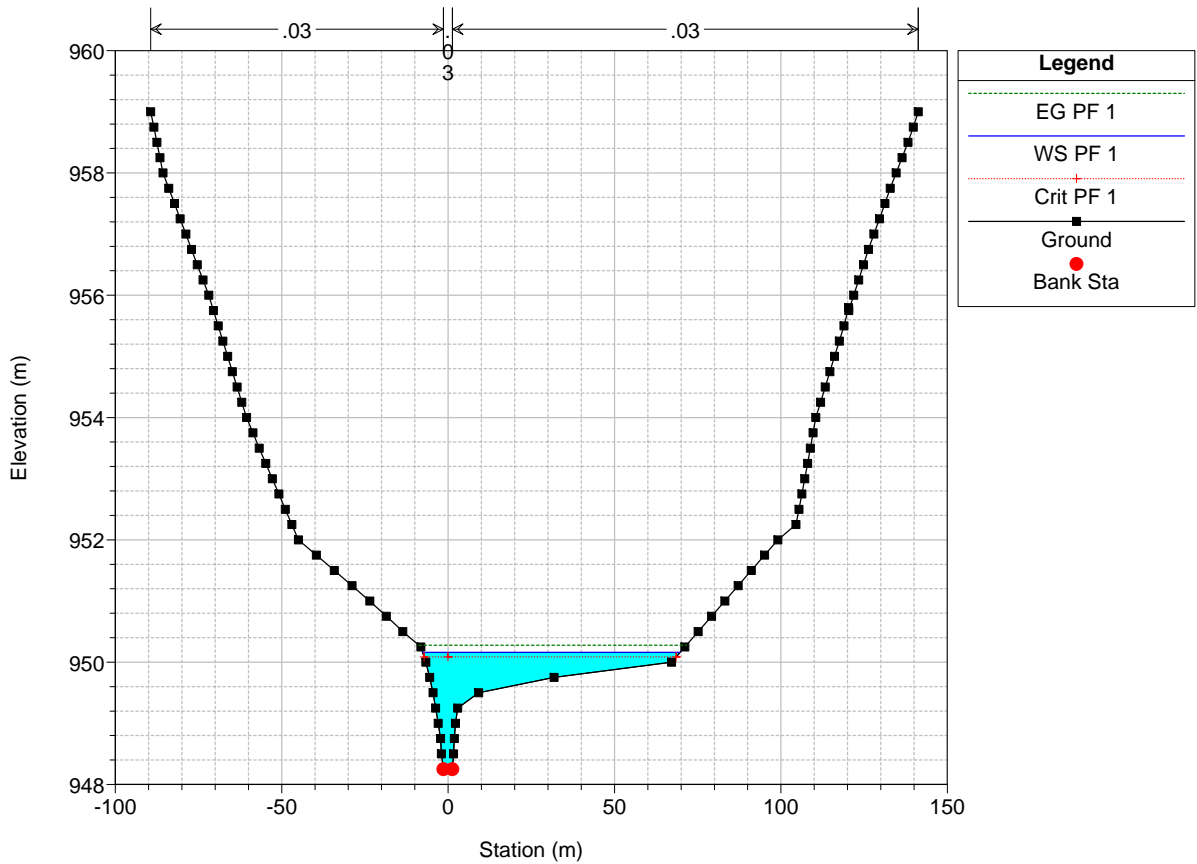
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 580



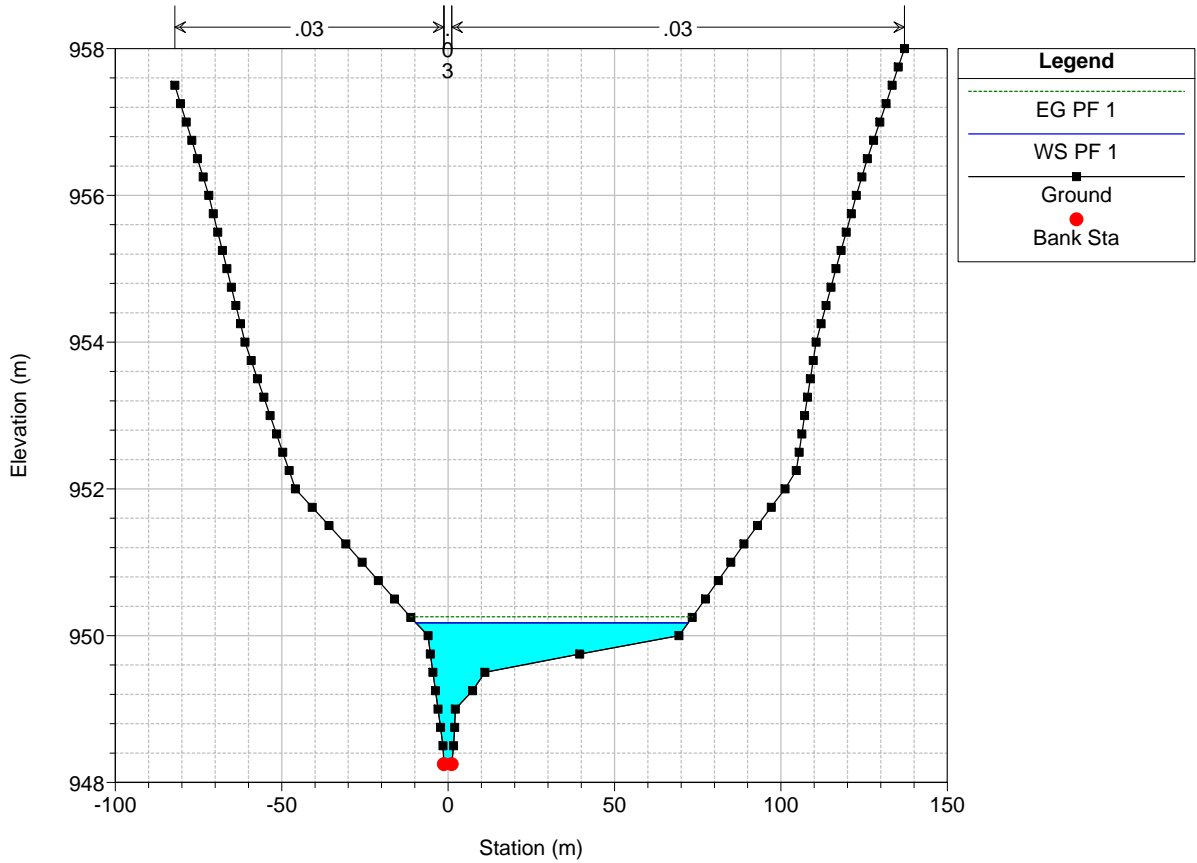
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 585



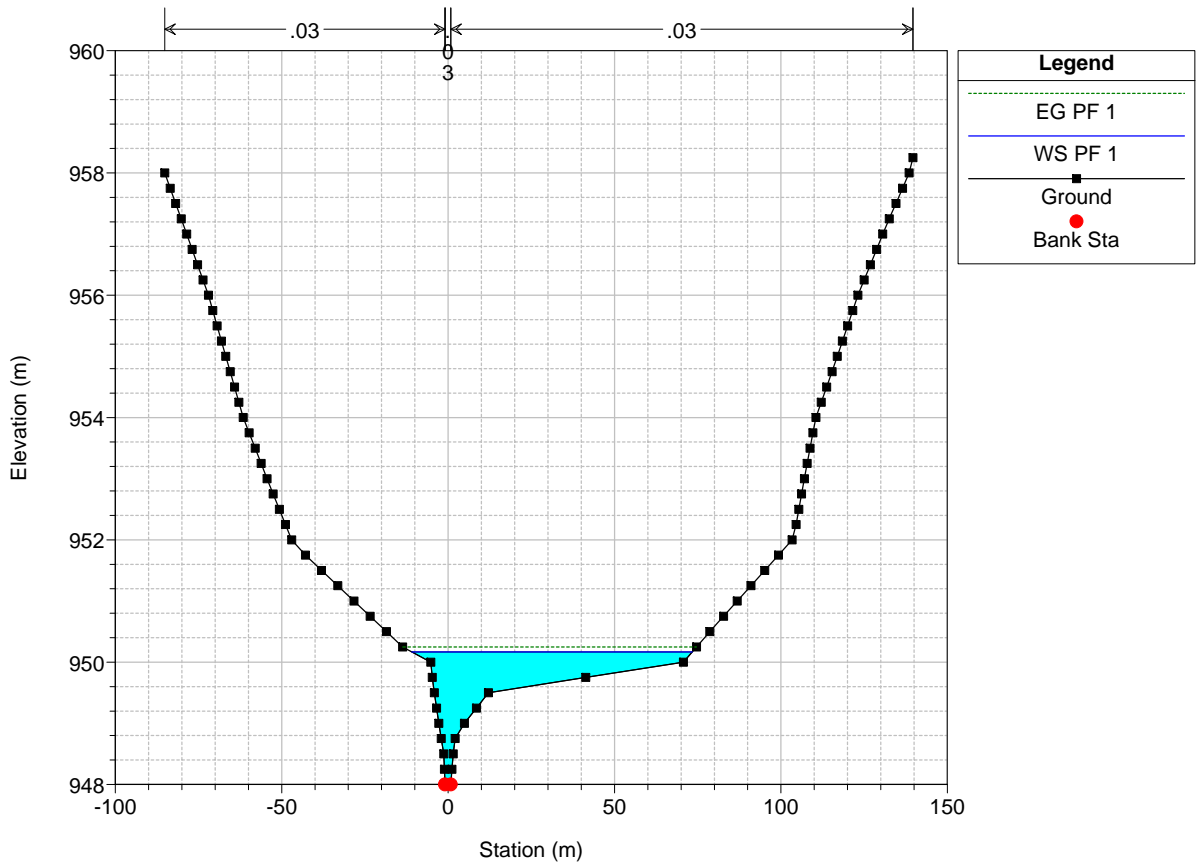
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 590



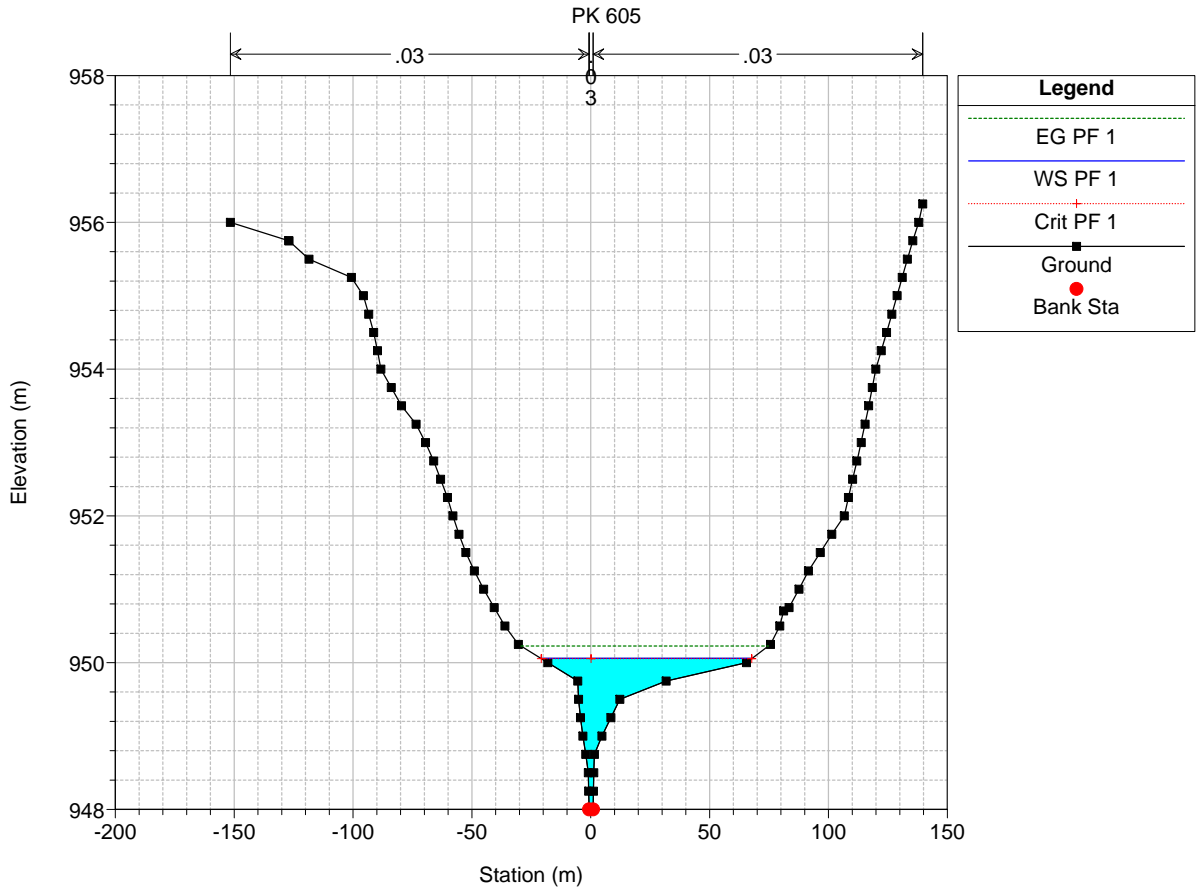
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 595



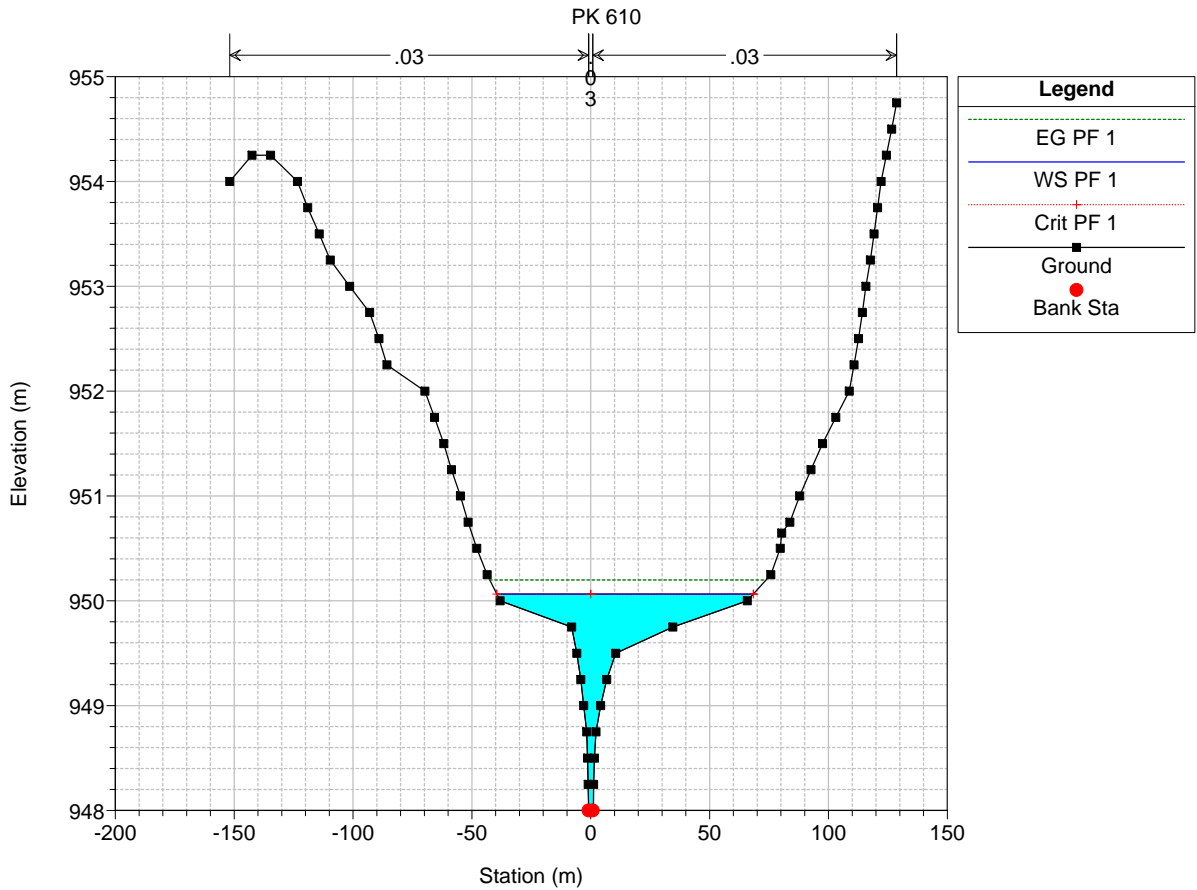
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 600



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

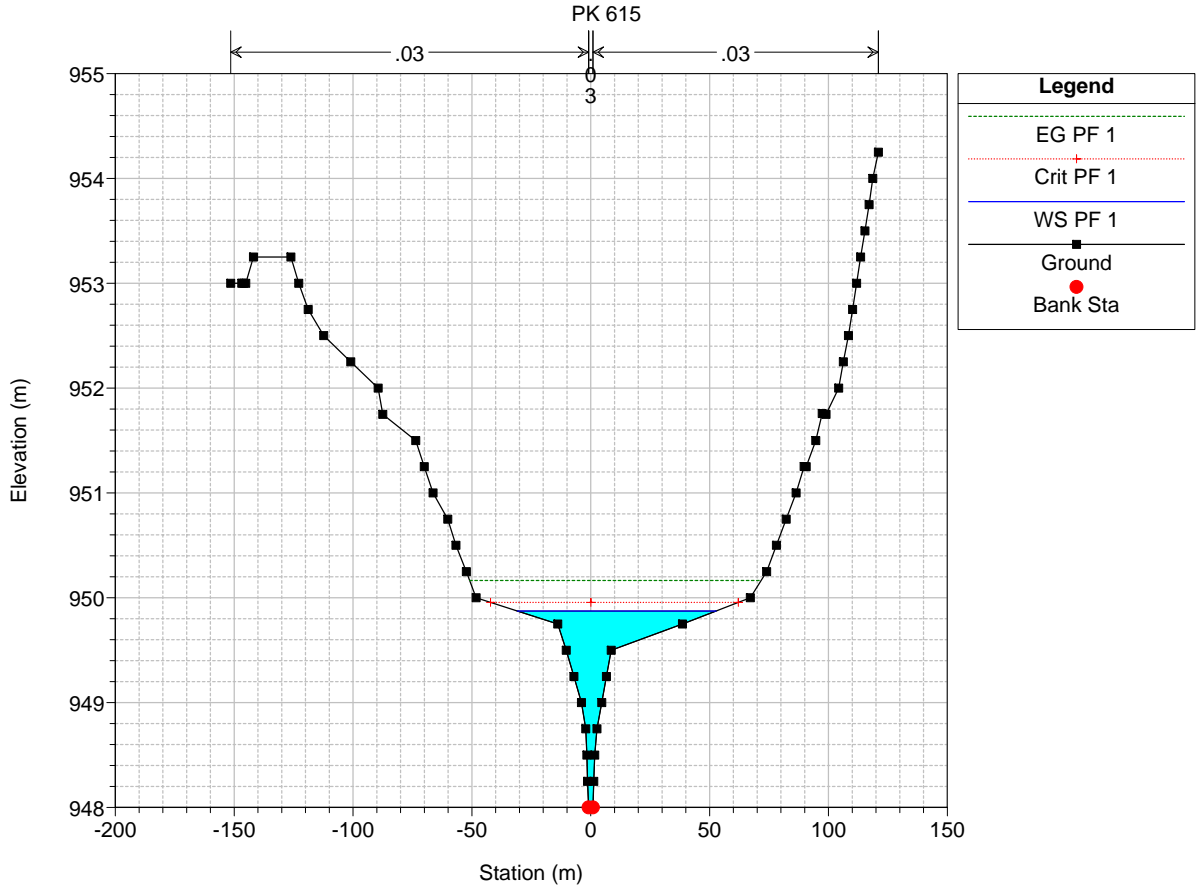


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



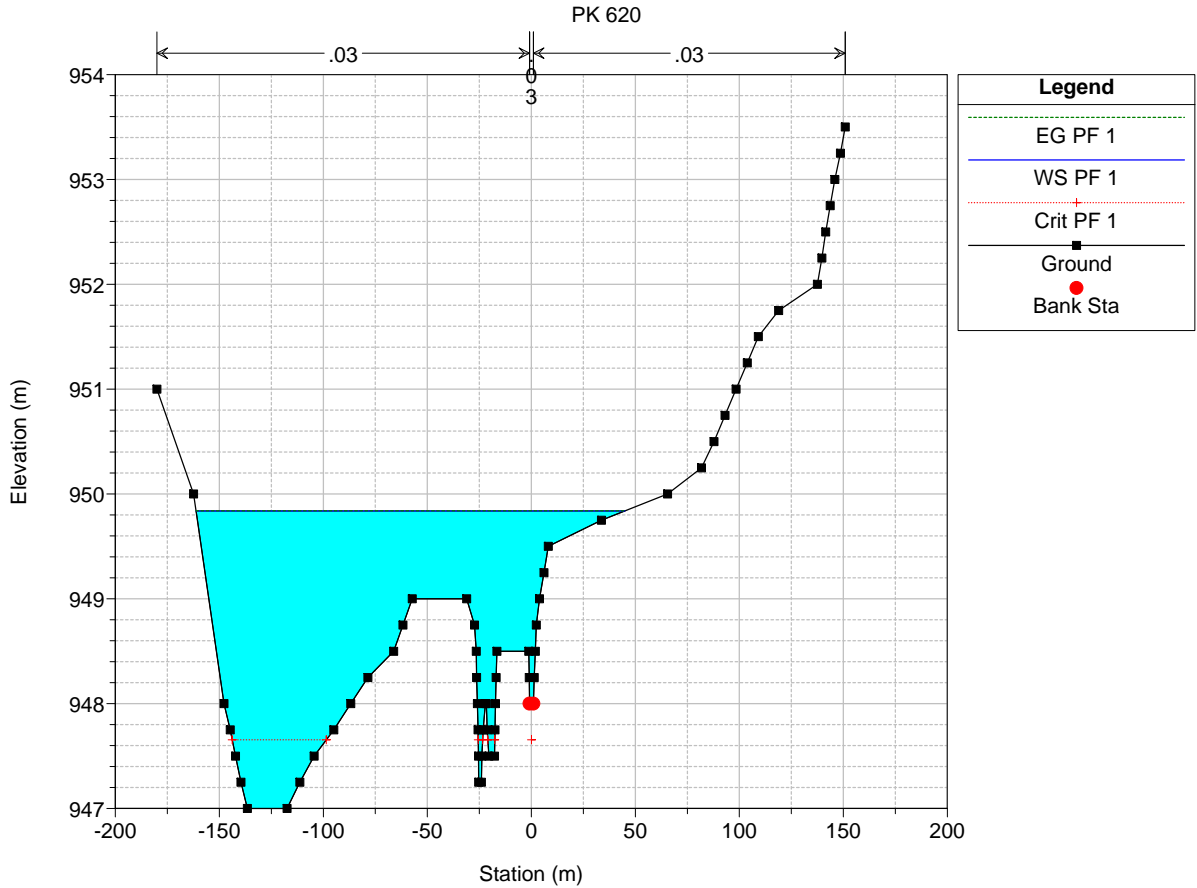
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

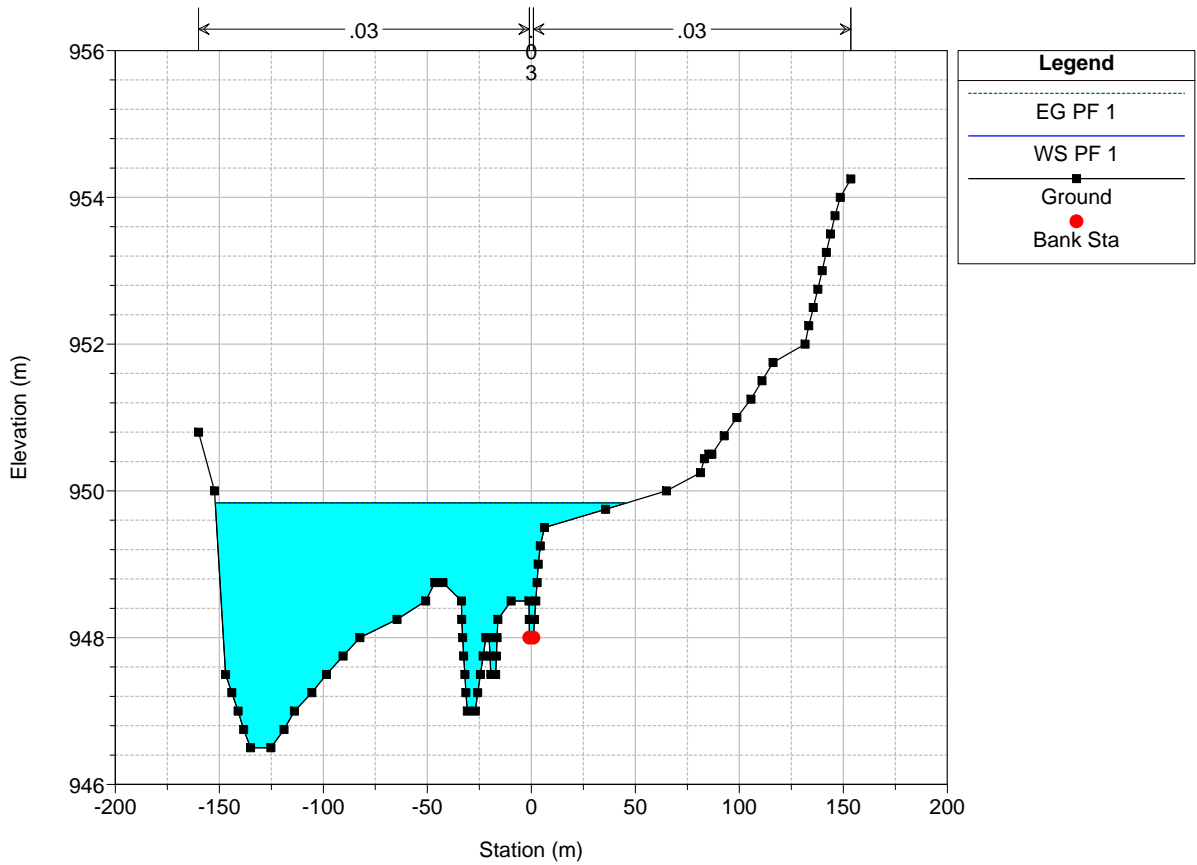


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

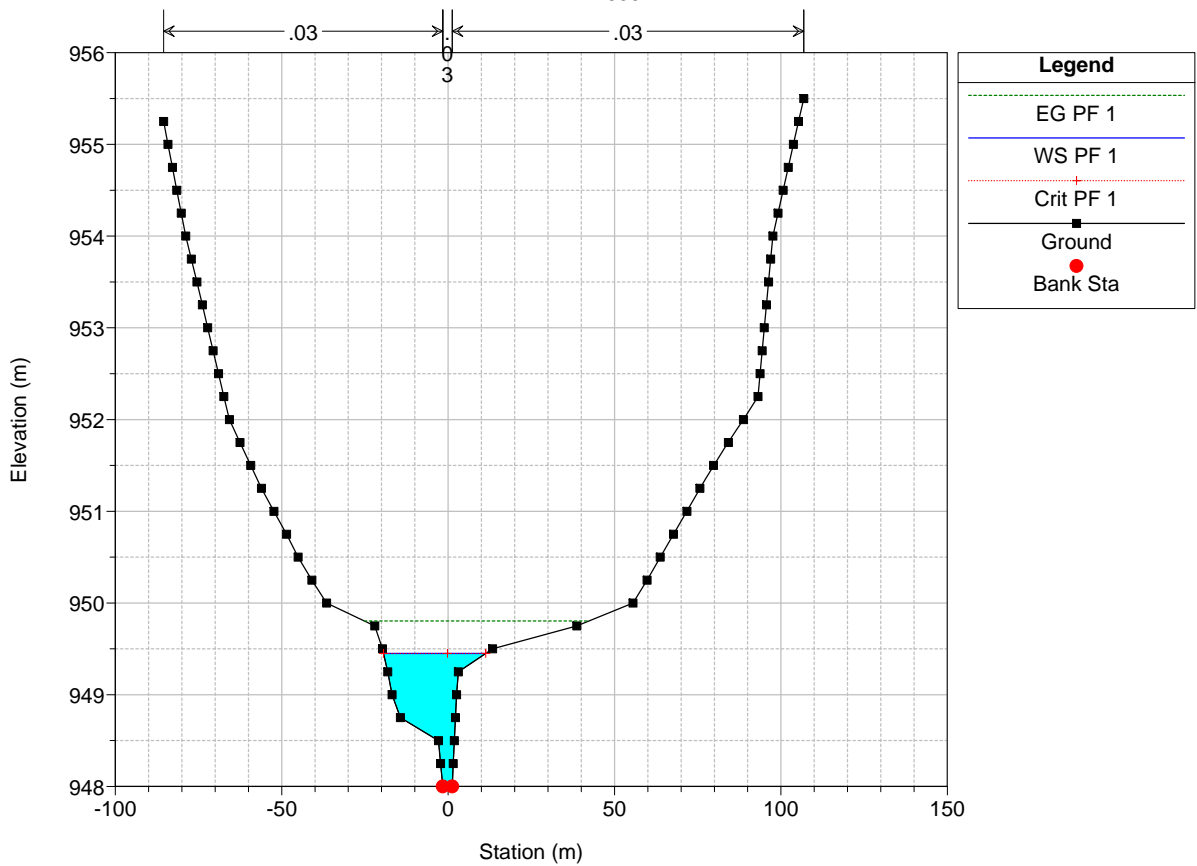
Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 625



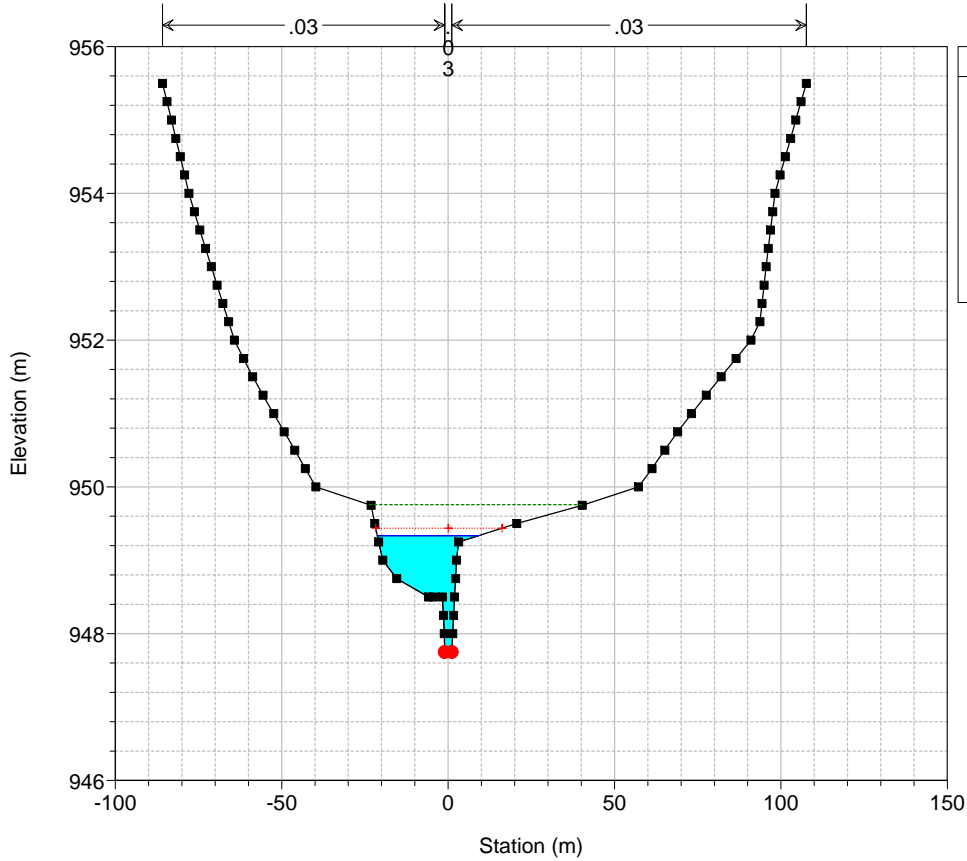
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 630



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

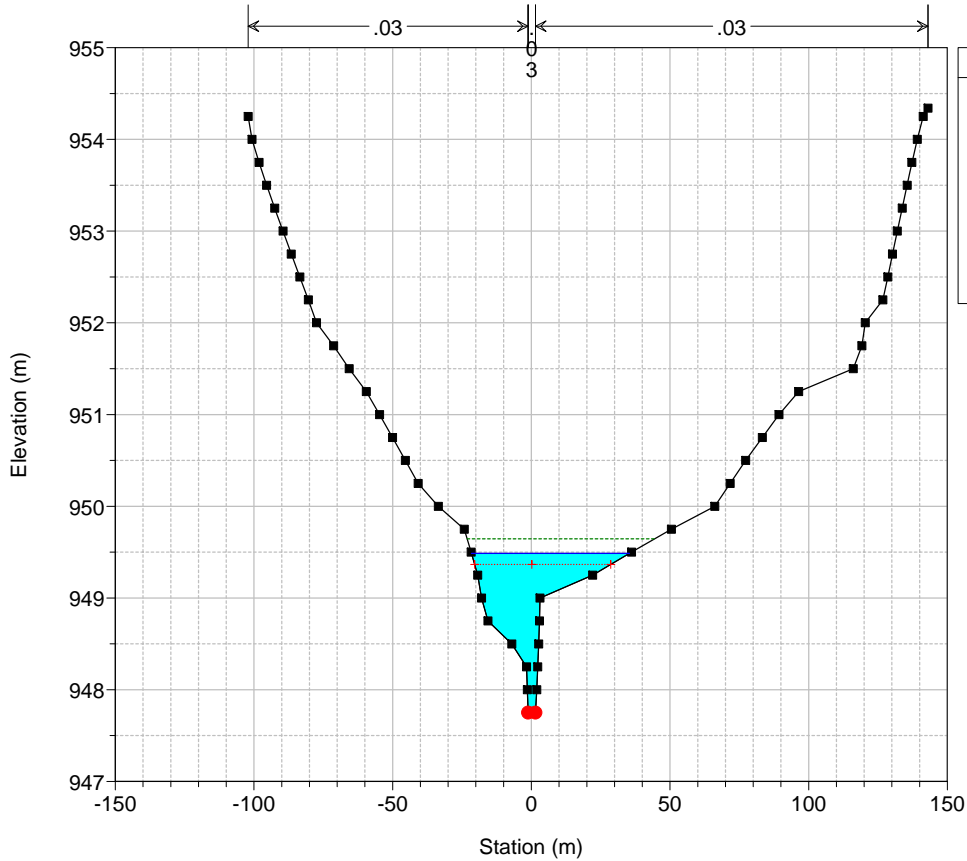
PK 635



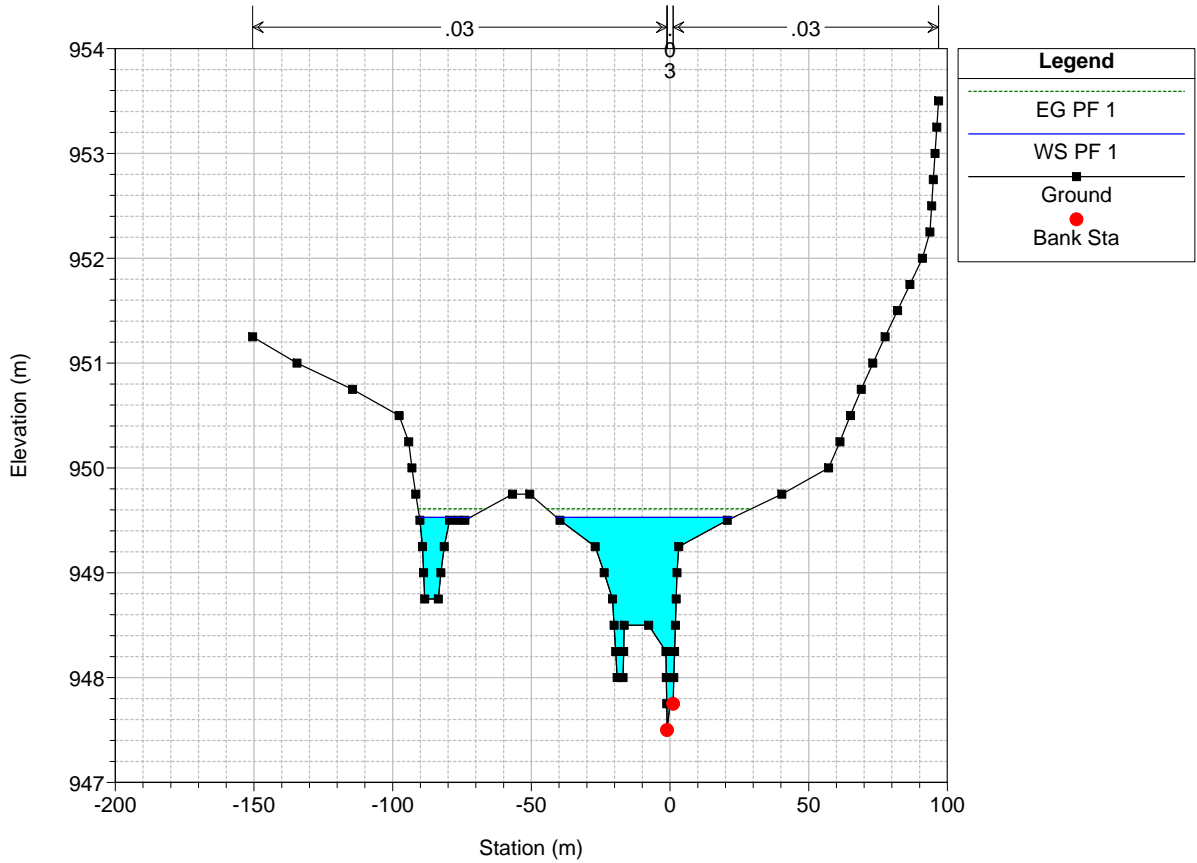
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

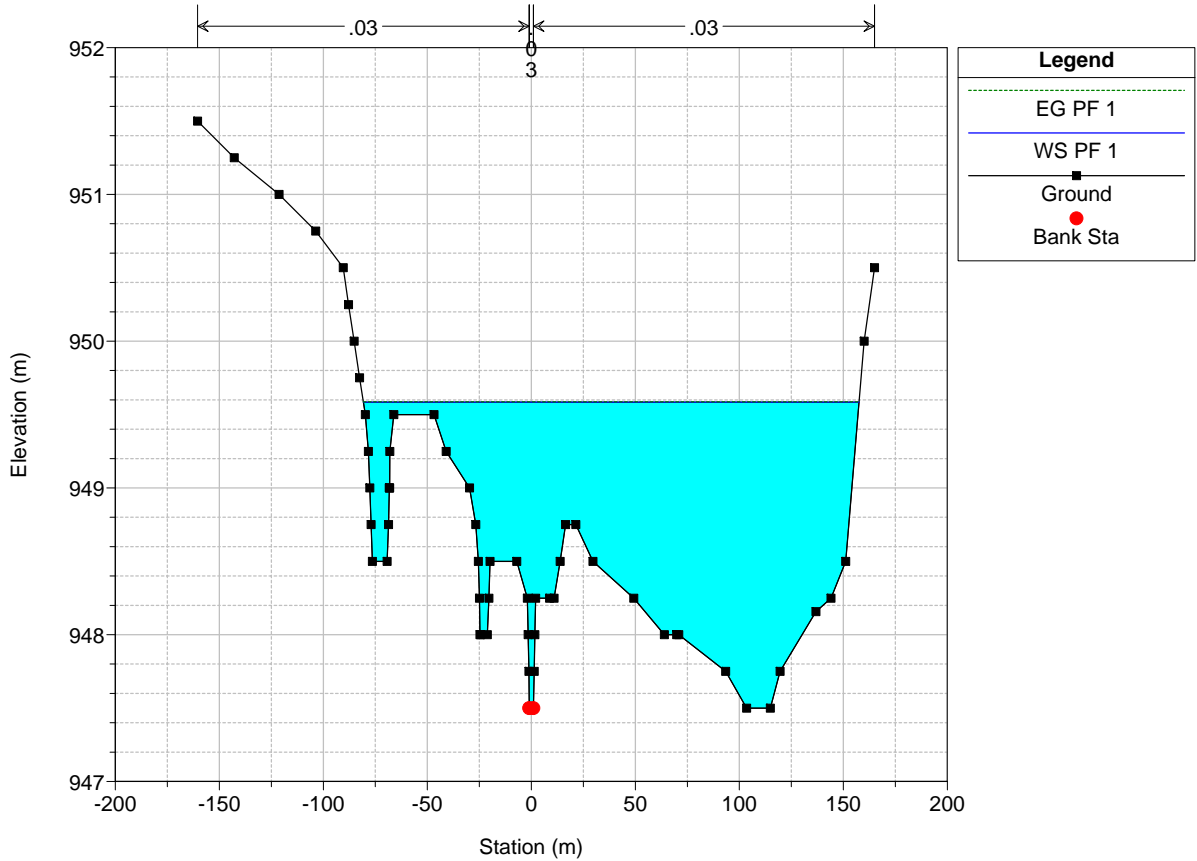
PK 640



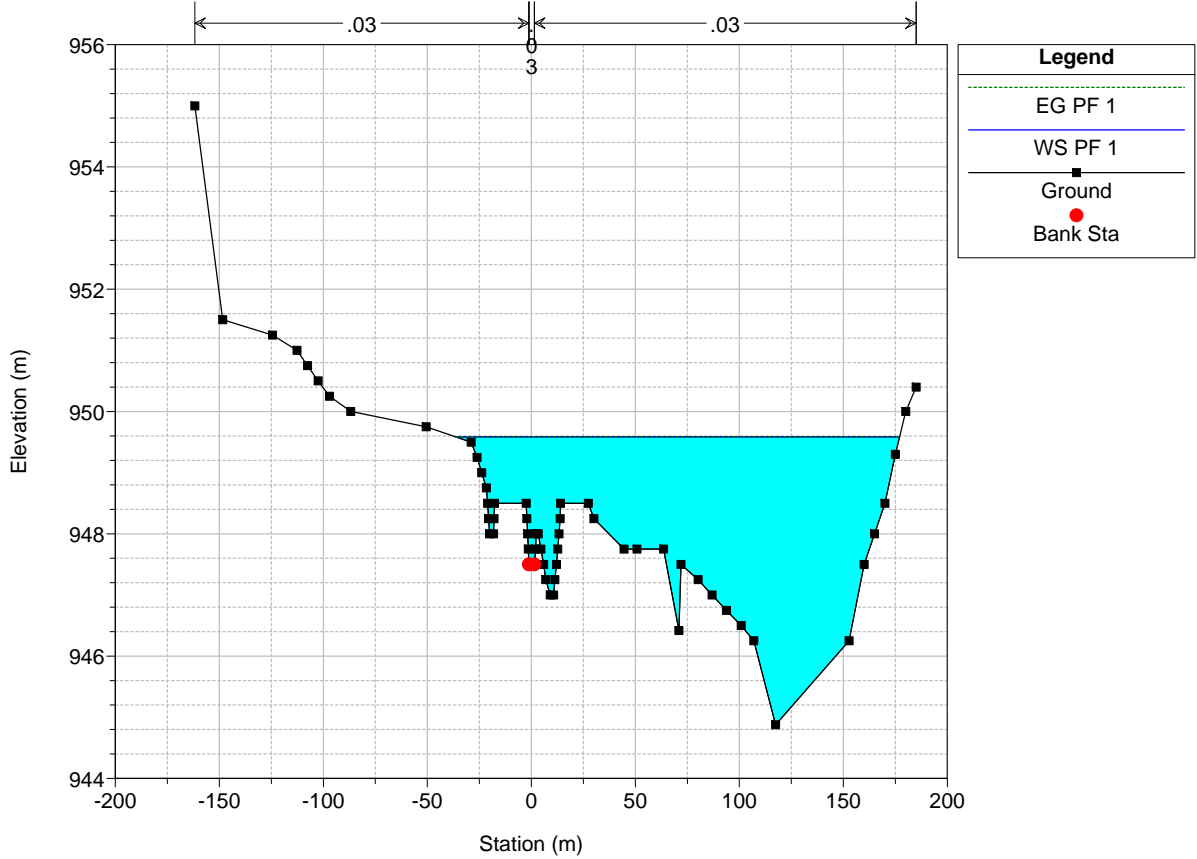
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 645



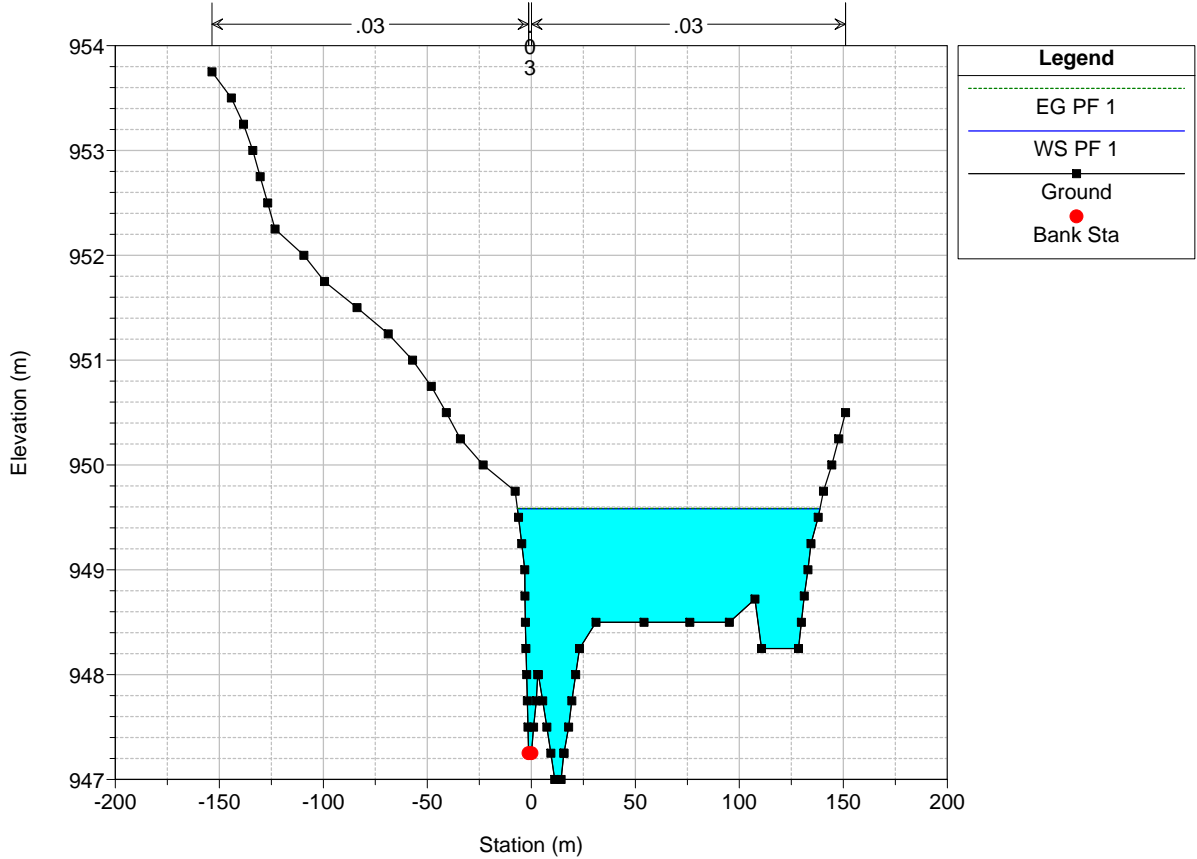
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 650



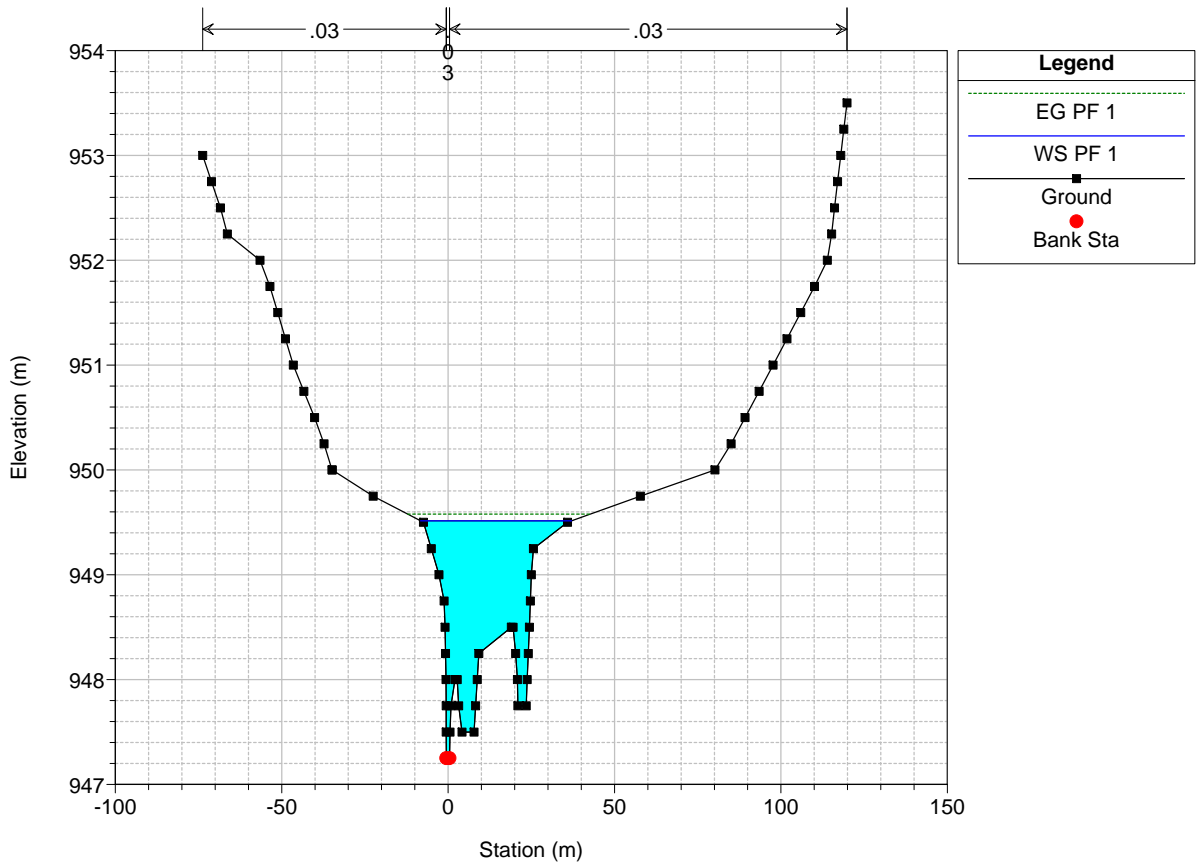
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 655



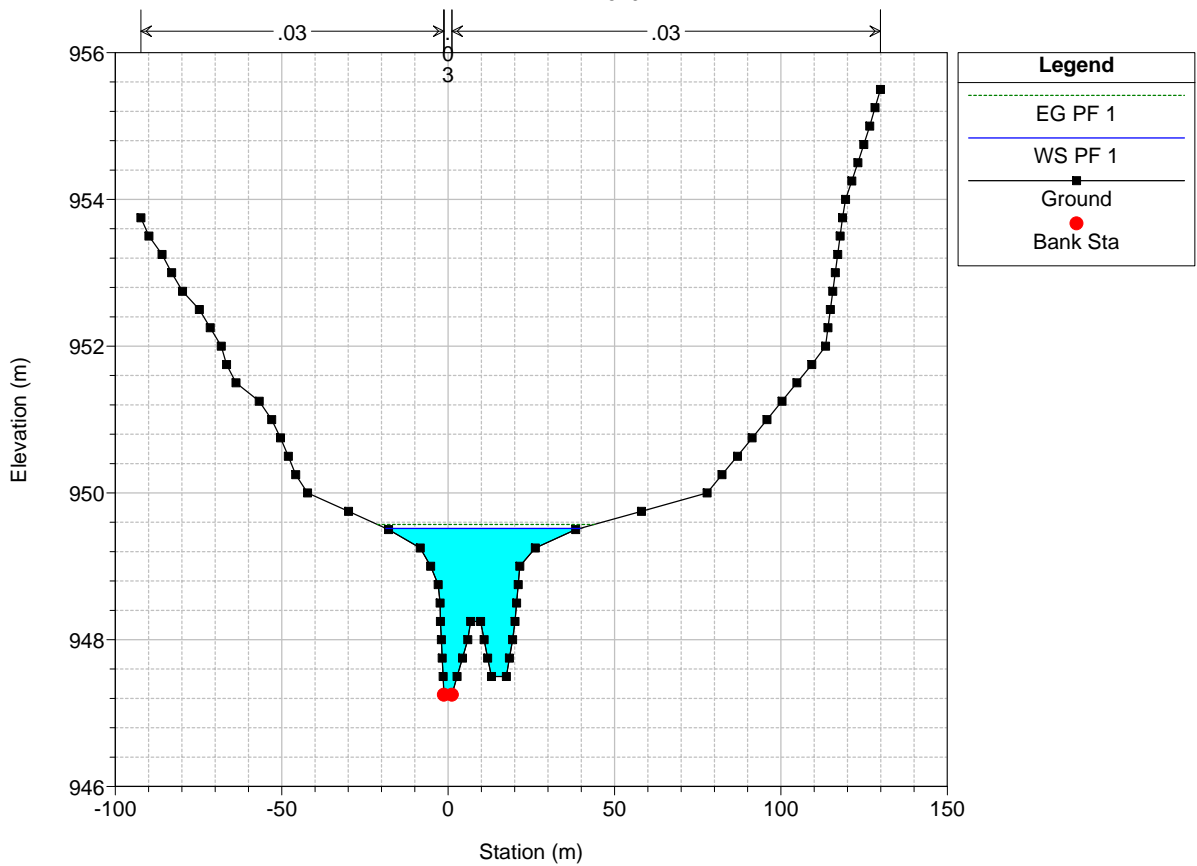
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 660



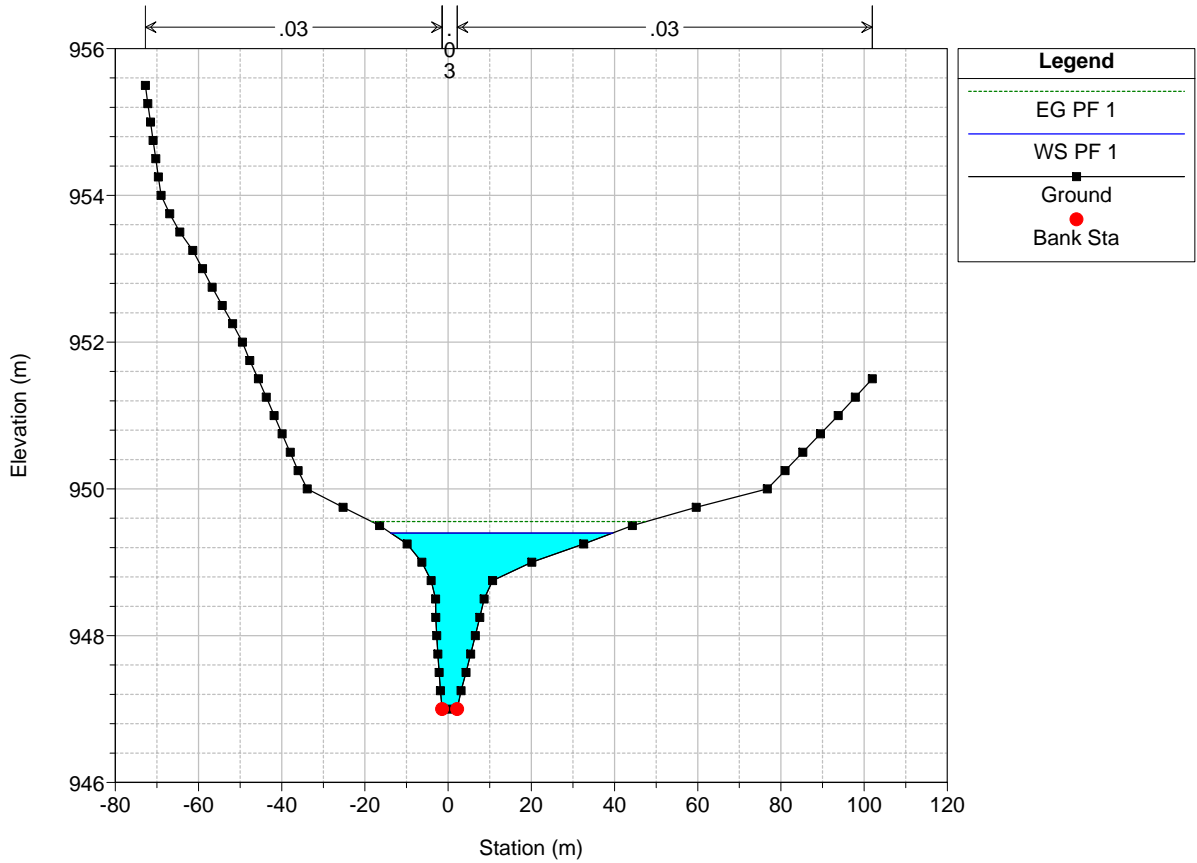
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 665



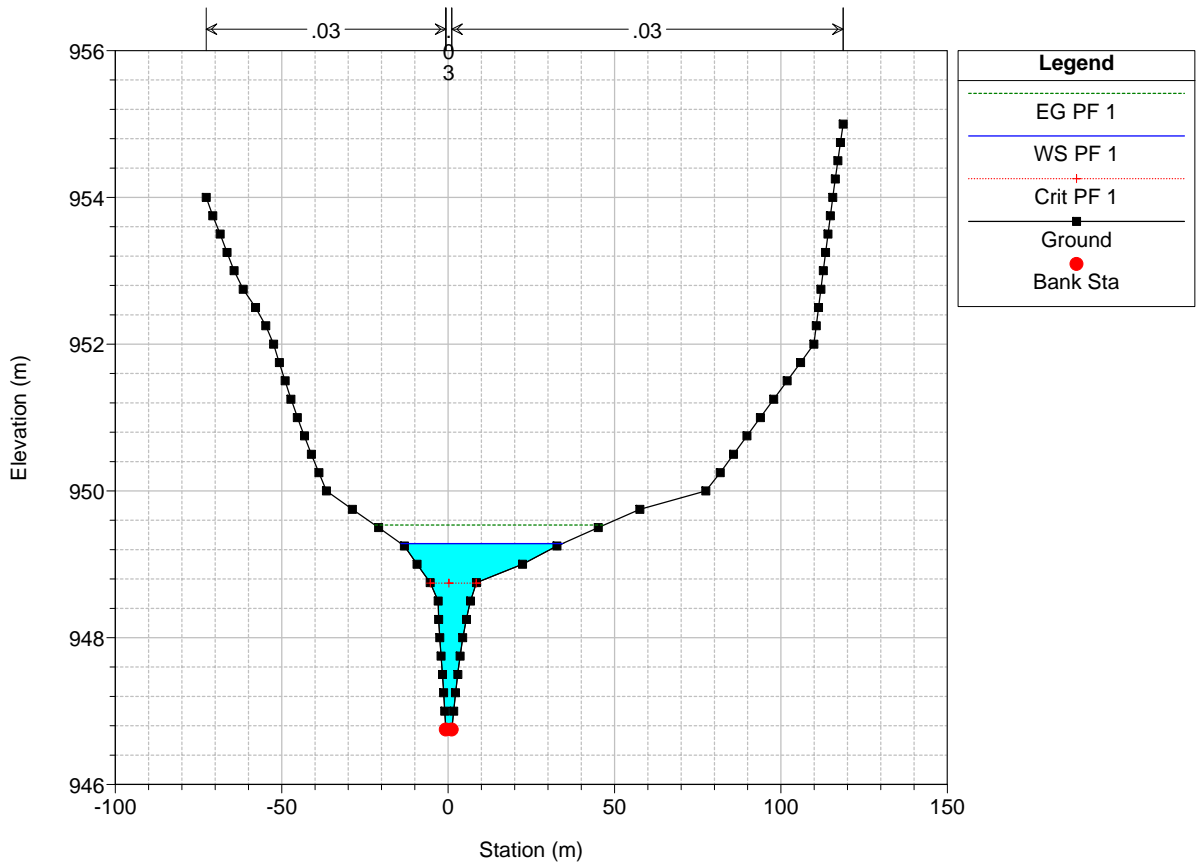
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 670



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 675



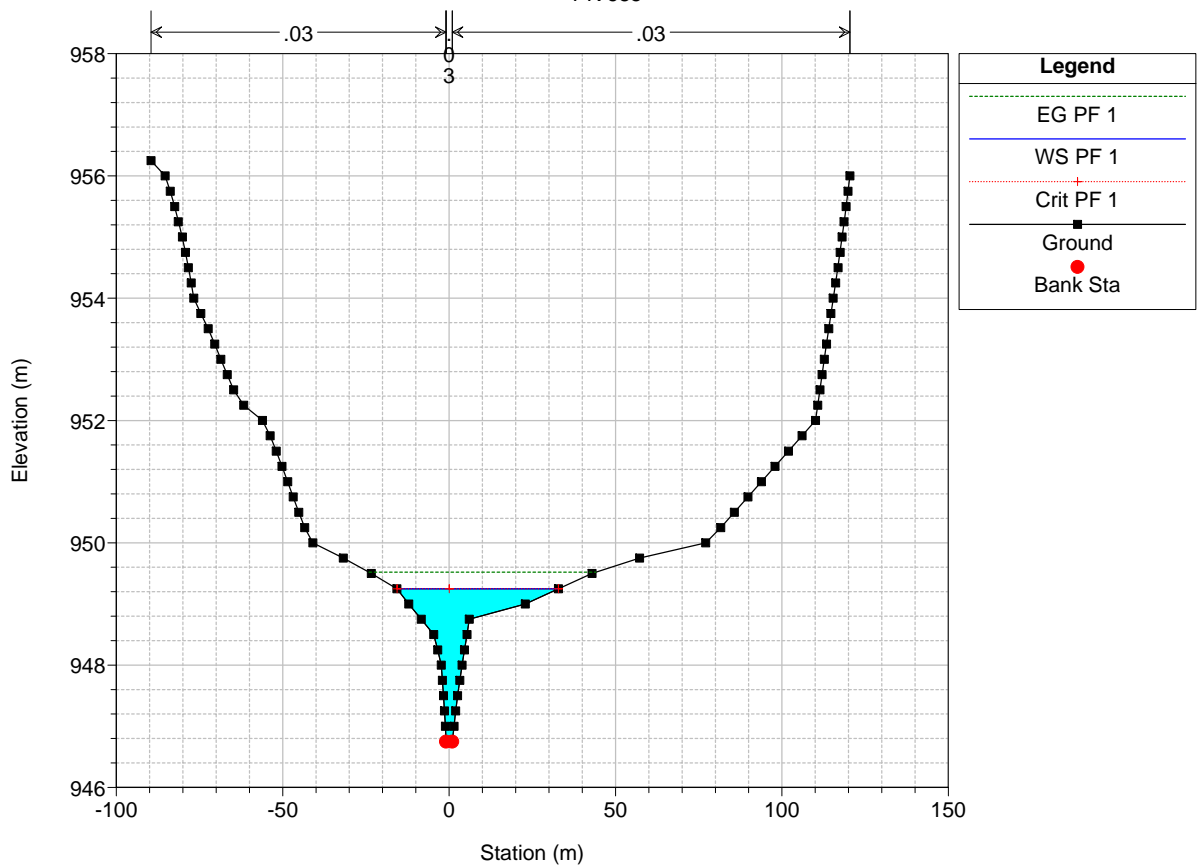
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 680



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

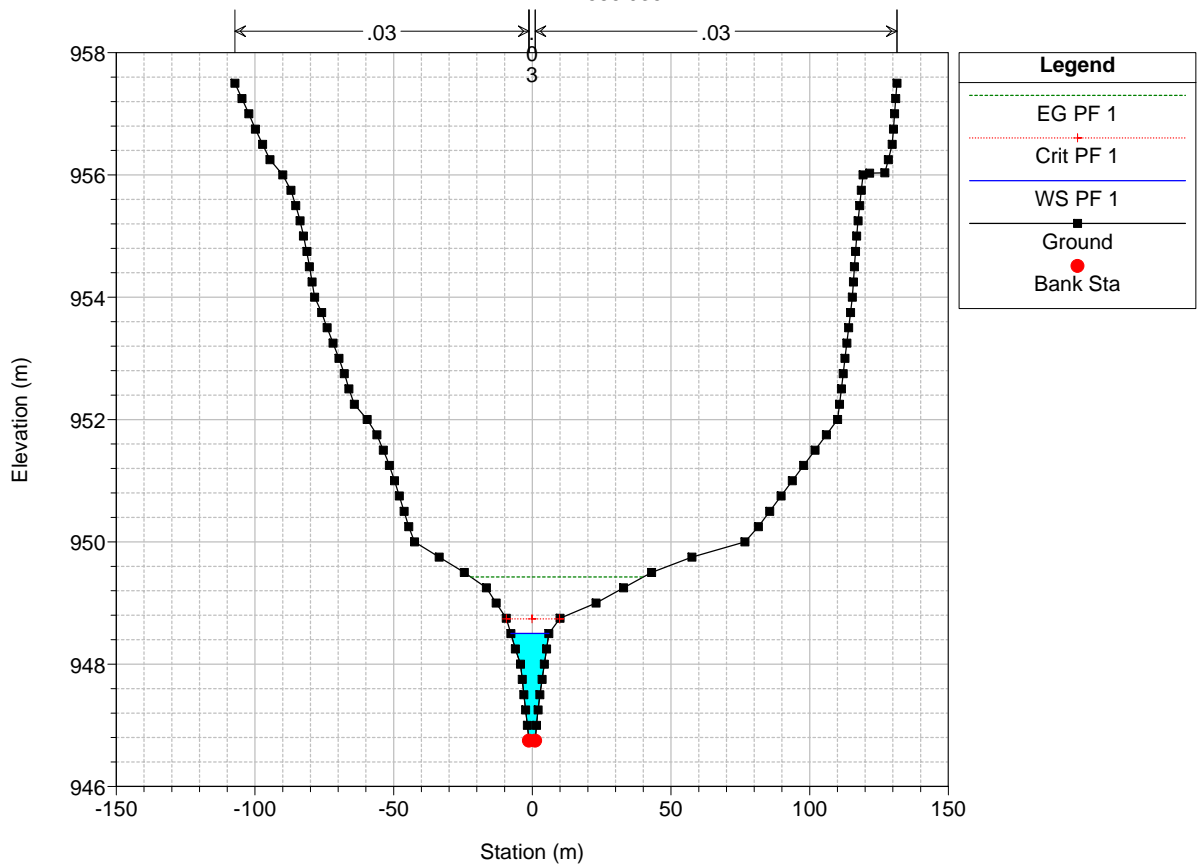
PK 685



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

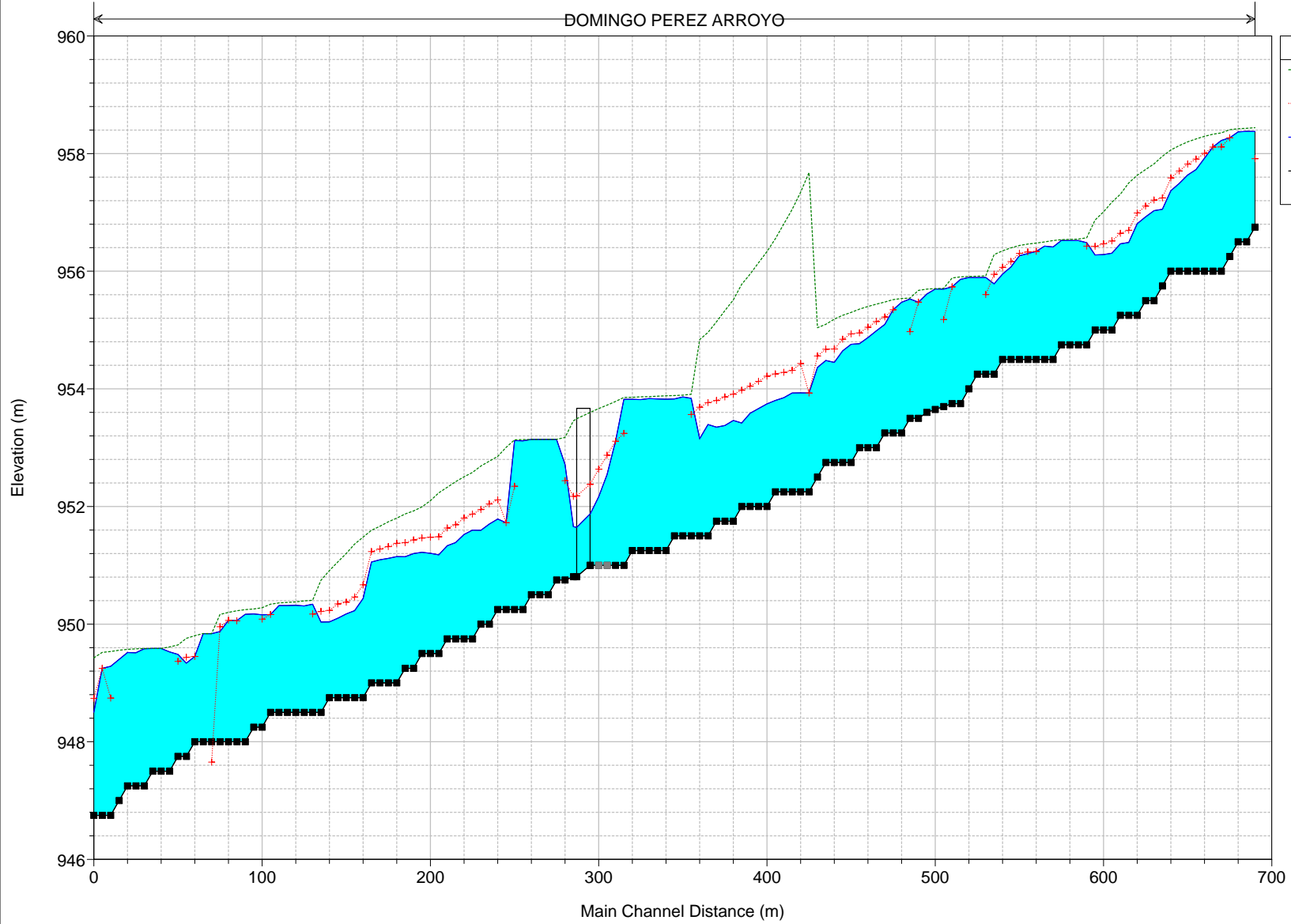
PK 686.936



PERFIL

DOMINGO PEREZ ARROYO

Legend	
EG PF 1	
Crit PF 1	
WS PF 1	
Ground	



DATOS

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: DOMINGO PEREZ Reach: ARROYO Profile: PF 1 (Continued)

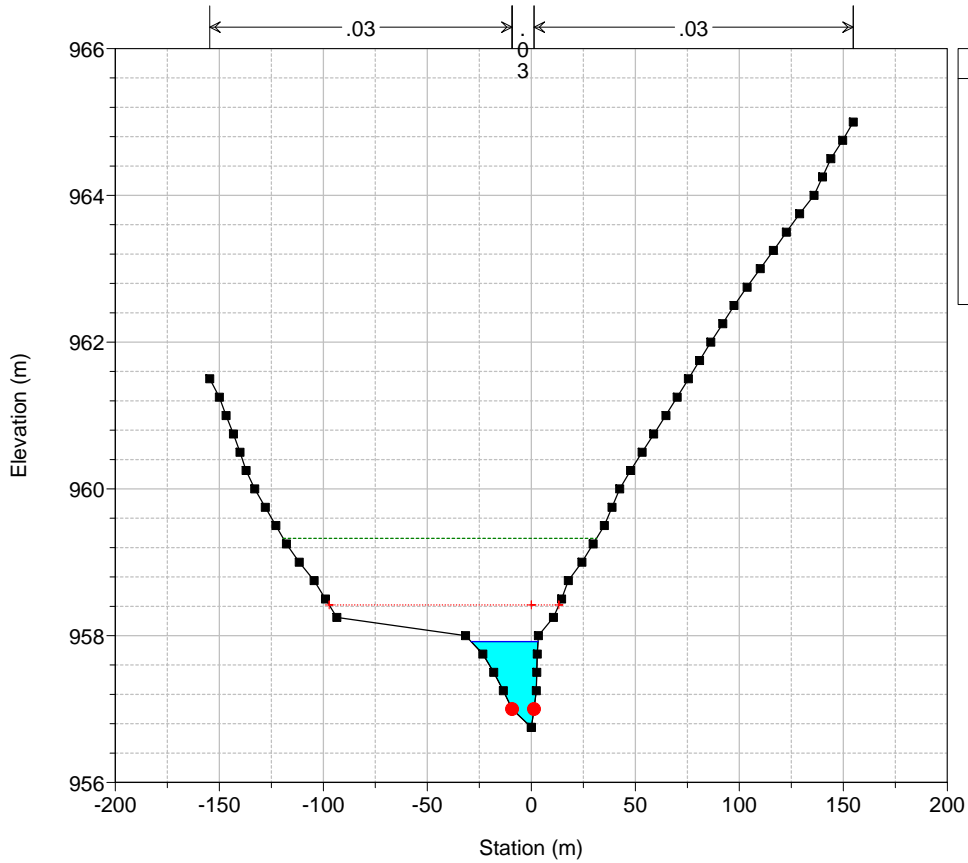
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ARROYO	1120	PF 1	44.99	950.25	953.12	952.34	953.13	0.000179	0.90	96.53	110.96	0.17
ARROYO	1110	PF 1	44.99	950.25	951.72	951.72	953.00	0.018613	5.89	10.69	15.28	1.55
ARROYO	1100	PF 1	44.99	950.25	951.79	952.11	952.85	0.017055	5.80	14.46	37.00	1.49
ARROYO	1090	PF 1	44.99	950.00	951.70	952.04	952.77	0.015423	5.72	14.77	38.28	1.43
ARROYO	1080	PF 1	44.99	950.00	951.60	951.95	952.69	0.016652	5.87	14.24	36.83	1.48
ARROYO	1070	PF 1	44.99	949.75	951.60	951.87	952.58	0.014803	5.90	16.70	48.20	1.41
ARROYO	1060	PF 1	44.99	949.75	951.52	951.80	952.51	0.014575	5.90	16.93	49.89	1.41
ARROYO	1050	PF 1	44.99	949.75	951.39	951.69	952.42	0.016906	6.02	15.34	41.09	1.50
ARROYO	1040	PF 1	44.99	949.75	951.33	951.63	952.33	0.016850	5.87	15.33	40.40	1.49
ARROYO	1030	PF 1	44.99	949.50	951.18	951.49	952.23	0.019019	6.49	14.82	37.60	1.60
ARROYO	1020	PF 1	44.99	949.50	951.20	951.48	952.10	0.015450	5.91	16.40	42.59	1.45
ARROYO	1010	PF 1	44.99	949.50	951.22	951.46	951.99	0.012409	5.33	17.96	47.37	1.30
ARROYO	1000	PF 1	44.99	949.25	951.20	951.43	951.93	0.010313	5.28	19.36	50.02	1.21
ARROYO	990	PF 1	44.99	949.25	951.15	951.38	951.87	0.009830	5.07	18.99	48.00	1.17
ARROYO	980	PF 1	44.99	949.00	951.15	951.37	951.80	0.010113	5.58	19.84	46.87	1.22
ARROYO	970	PF 1	44.99	949.00	951.12	951.32	951.74	0.010027	5.50	20.13	47.94	1.21
ARROYO	960	PF 1	44.99	949.00	951.09	951.28	951.66	0.014261	6.52	19.27	49.28	1.44
ARROYO	950	PF 1	44.99	949.00	951.06	951.23	951.60	0.010206	5.44	21.44	56.27	1.21
ARROYO	940	PF 1	44.99	948.75	950.43	950.67	951.48	0.019210	6.54	17.90	72.76	1.61
ARROYO	930	PF 1	44.99	948.75	950.23	950.46	951.36	0.025117	6.86	16.10	65.27	1.80
ARROYO	920	PF 1	44.99	948.75	950.17	950.37	951.20	0.026069	6.81	17.27	76.29	1.82
ARROYO	910	PF 1	44.99	948.75	950.10	950.34	951.06	0.023067	6.18	15.98	55.33	1.70
ARROYO	900	PF 1	44.99	948.75	950.04	950.23	950.91	0.026399	6.41	16.74	64.63	1.80
ARROYO	890	PF 1	44.99	948.50	950.04	950.22	950.74	0.020792	6.40	18.89	68.64	1.65
ARROYO	880	PF 1	44.99	948.50	950.34	950.17	950.41	0.001663	2.04	46.32	82.98	0.48
ARROYO	870	PF 1	44.99	948.50	950.31		950.39	0.002052	2.24	42.49	80.33	0.53
ARROYO	860	PF 1	44.99	948.50	950.32		950.38	0.001610	1.99	48.04	89.29	0.47
ARROYO	850	PF 1	44.99	948.50	950.32		950.37	0.001161	1.69	52.24	91.86	0.40
ARROYO	840	PF 1	44.99	948.50	950.32		950.36	0.000960	1.54	55.81	91.95	0.36
ARROYO	830	PF 1	44.99	948.50	950.16	950.16	950.34	0.003480	2.76	33.17	76.67	0.68
ARROYO	820	PF 1	44.99	948.25	950.16	950.09	950.28	0.002265	2.44	39.21	77.33	0.56
ARROYO	810	PF 1	44.99	948.25	950.17		950.26	0.001760	2.16	44.47	81.80	0.50
ARROYO	800	PF 1	44.99	948.00	950.17		950.25	0.001672	2.28	45.88	84.19	0.49
ARROYO	790	PF 1	44.99	948.00	950.06	950.06	950.23	0.003510	3.20	36.48	88.81	0.71
ARROYO	780	PF 1	44.99	948.00	950.06	950.06	950.20	0.002897	2.91	41.58	107.93	0.65
ARROYO	770	PF 1	44.99	948.00	949.87	949.96	950.17	0.005638	3.80	27.17	67.62	0.89
ARROYO	760	PF 1	44.99	948.00	949.84	947.66	949.84	0.000011	0.17	289.89	206.12	0.04
ARROYO	750	PF 1	44.99	948.00	949.84		949.84	0.000007	0.13	329.77	198.03	0.03
ARROYO	740	PF 1	44.99	948.00	949.45	949.45	949.80	0.006672	3.49	19.34	30.73	0.92
ARROYO	730	PF 1	44.99	947.75	949.34	949.44	949.76	0.007981	4.05	18.39	30.47	1.03
ARROYO	720	PF 1	44.99	947.75	949.49	949.37	949.65	0.002857	2.57	31.31	56.95	0.62
ARROYO	710	PF 1	44.99	947.50	949.53		949.61	0.001777	2.09	42.43	82.16	0.49
ARROYO	700	PF 1	44.99	947.50	949.59		949.59	0.000016	0.22	285.77	238.29	0.05
ARROYO	690	PF 1	44.99	947.50	949.59		949.59	0.000003	0.09	473.37	213.38	0.02
ARROYO	680	PF 1	44.99	947.25	949.58		949.59	0.000043	0.38	178.84	145.42	0.08
ARROYO	670	PF 1	44.99	947.25	949.51		949.58	0.001012	1.83	42.68	45.38	0.39
ARROYO	660	PF 1	44.99	947.25	949.52		949.57	0.000749	1.57	49.52	58.38	0.33
ARROYO	650	PF 1	44.99	947.00	949.40		949.56	0.001618	2.40	35.90	53.35	0.50
ARROYO	640	PF 1	44.99	946.75	949.28	948.74	949.54	0.003062	3.43	29.29	48.54	0.69
ARROYO	630	PF 1	44.99	946.75	949.25	949.25	949.52	0.003211	3.48	28.54	48.49	0.70
ARROYO	620	PF 1	44.99	946.75	948.50	948.74	949.43	0.012435	5.40	12.17	13.71	1.30

PERIODO DE RETORNO T=100

SECCIONES

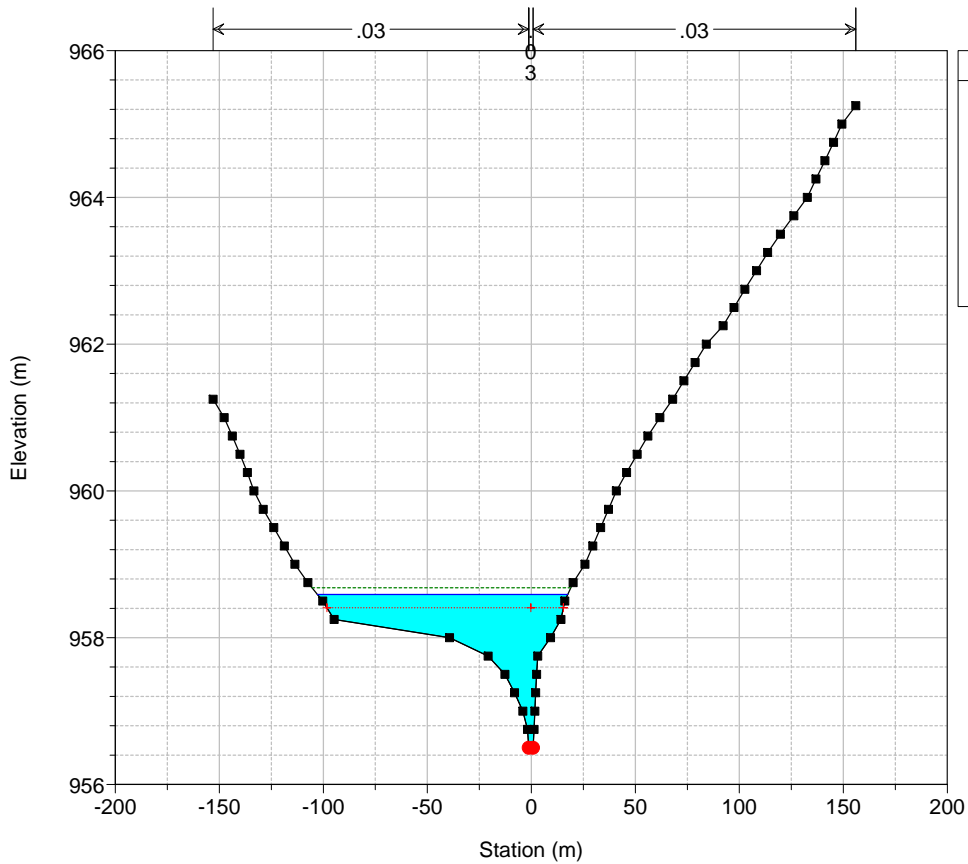
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 0



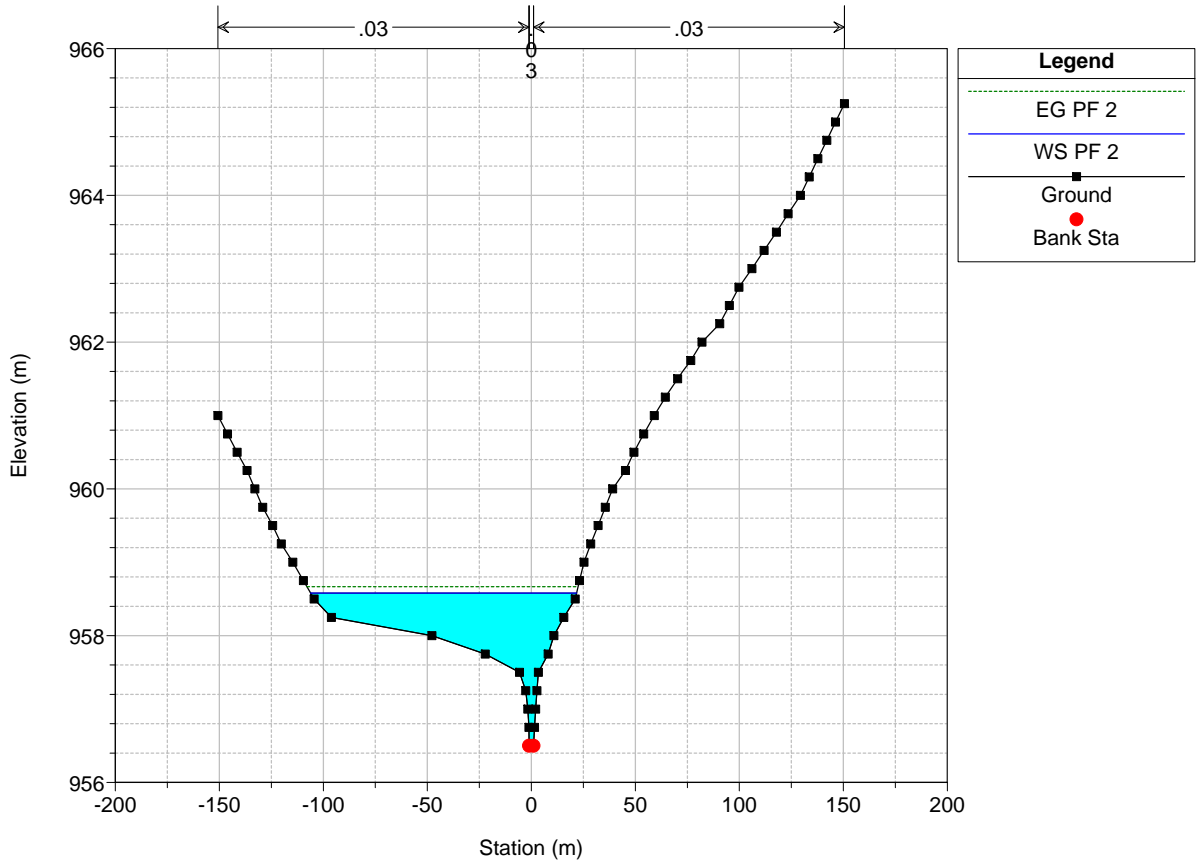
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 5



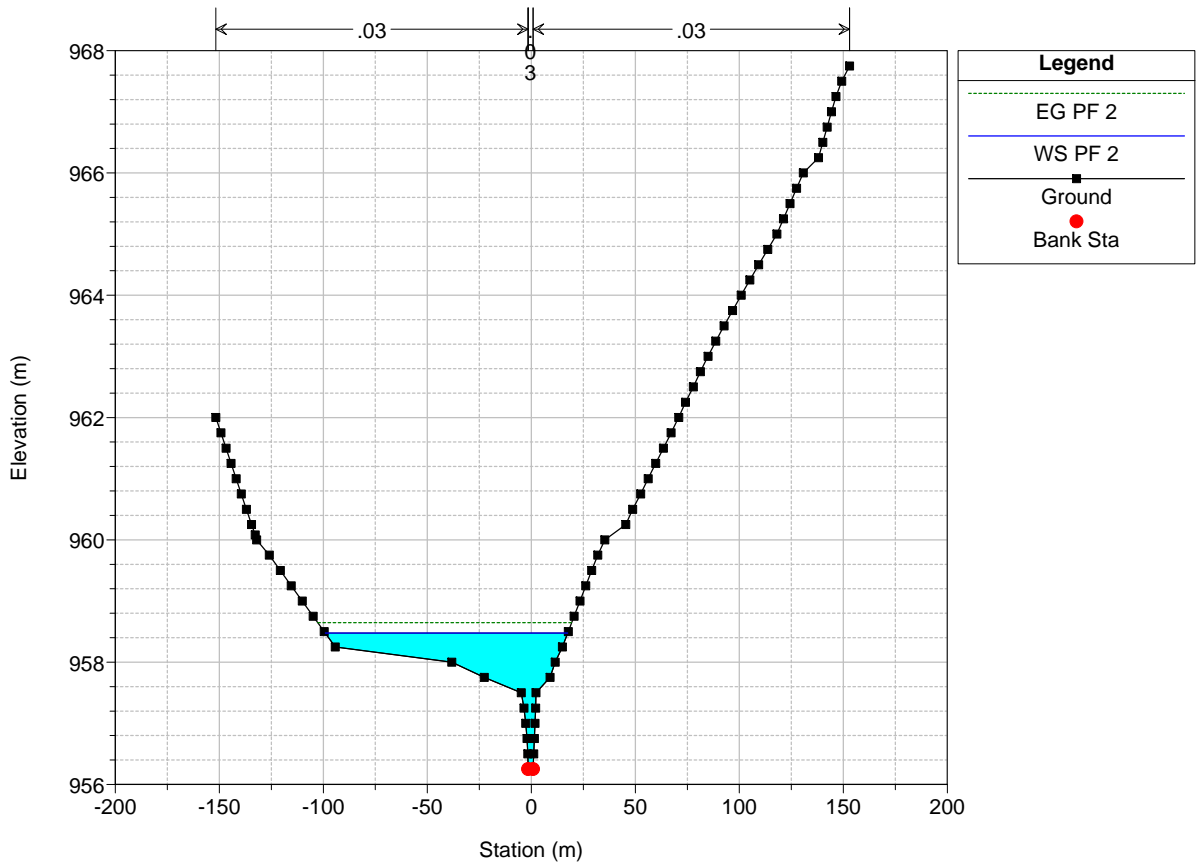
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 10



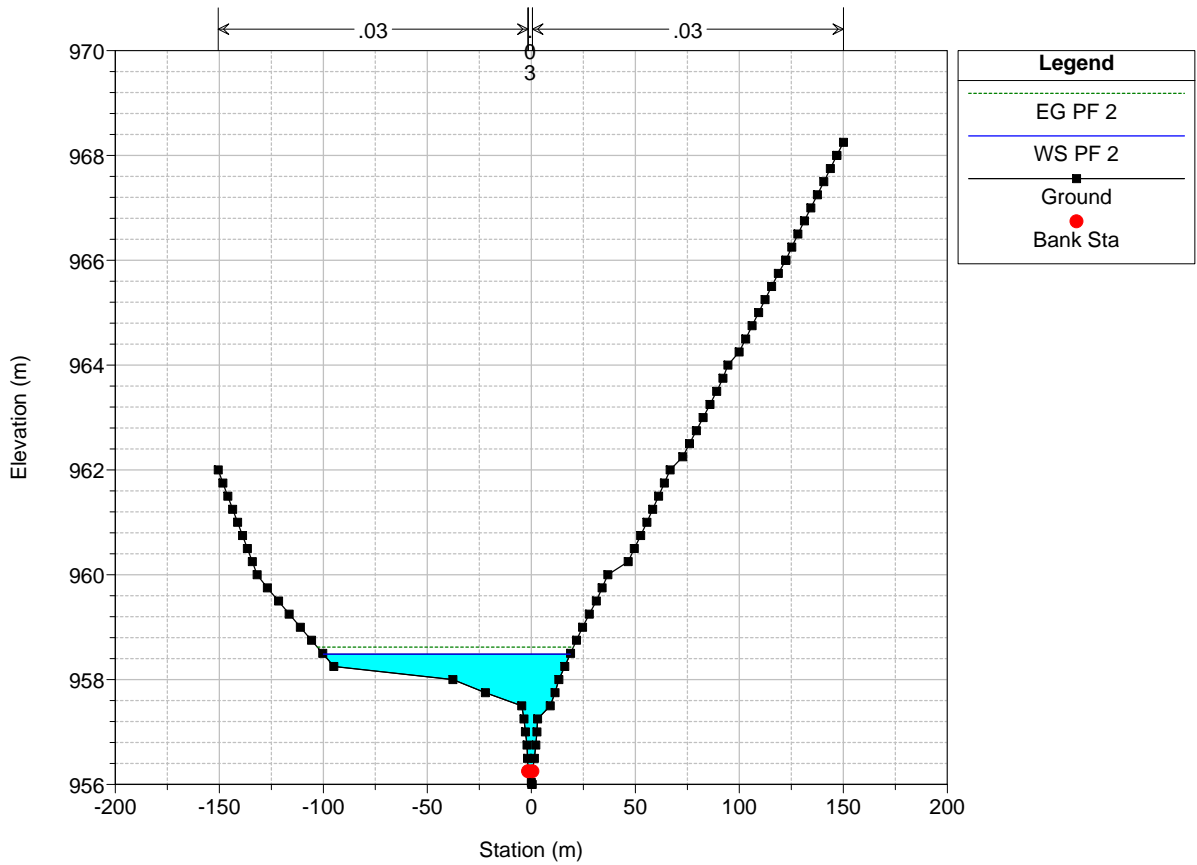
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 15



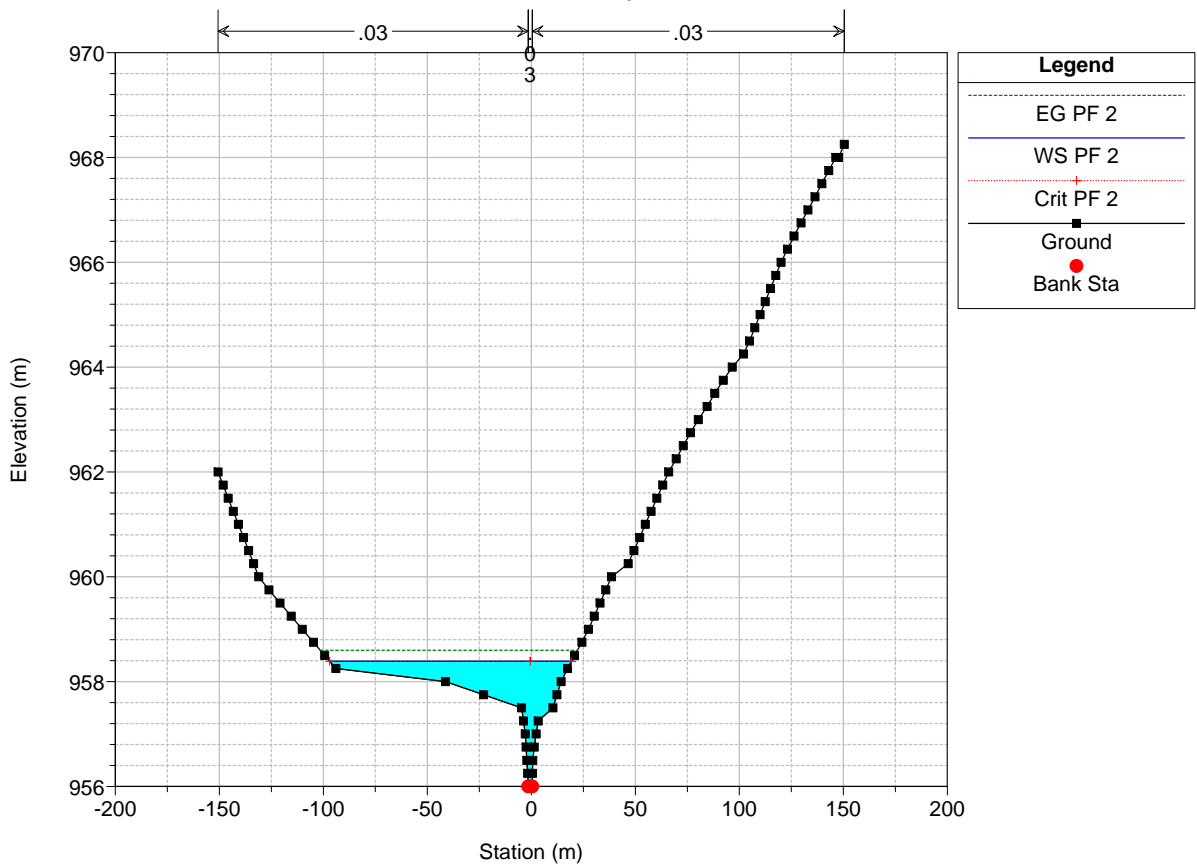
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 20



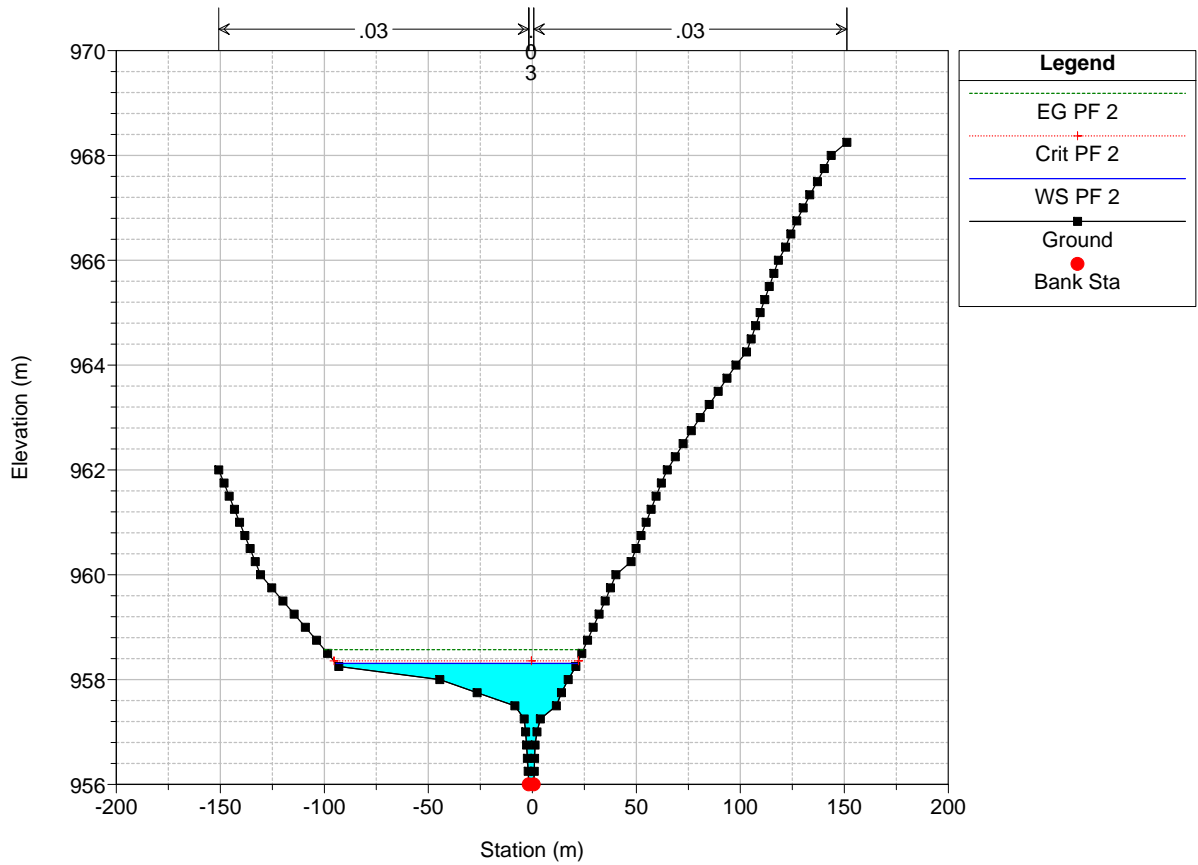
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 25



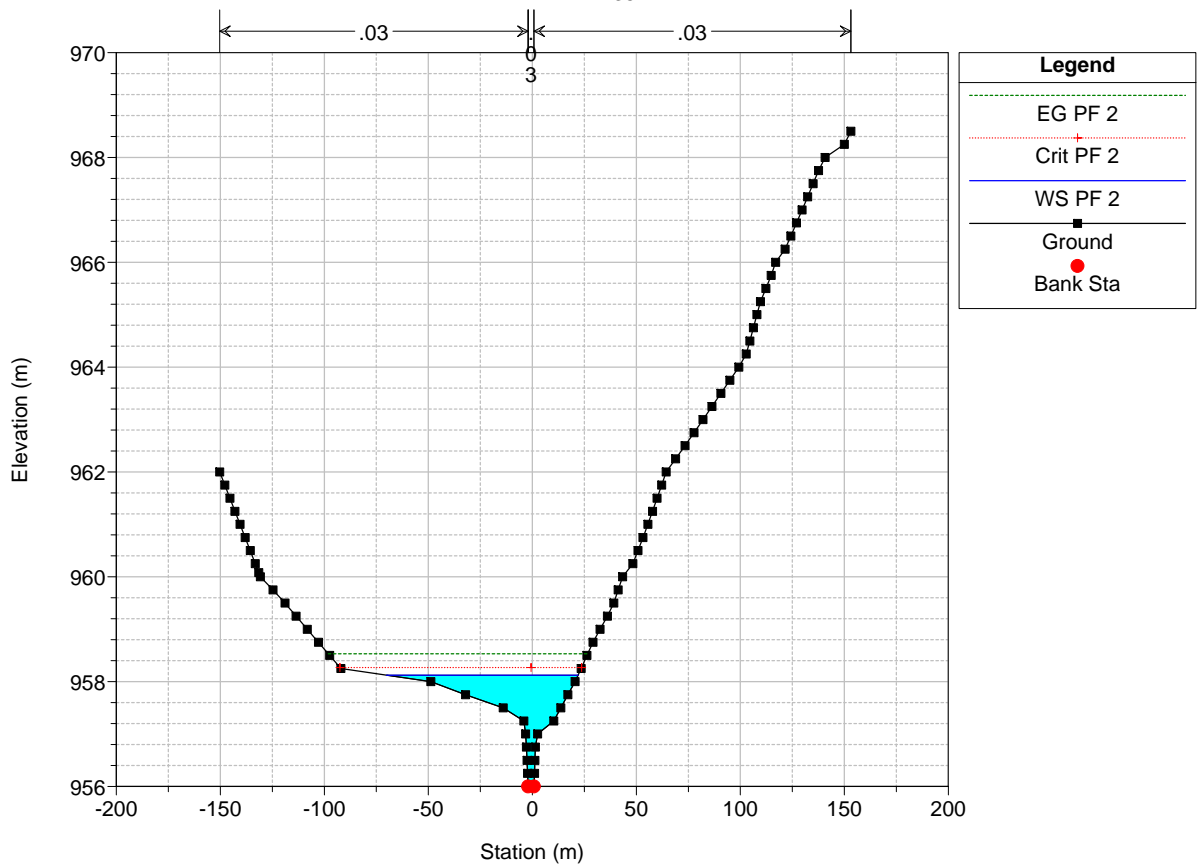
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 30



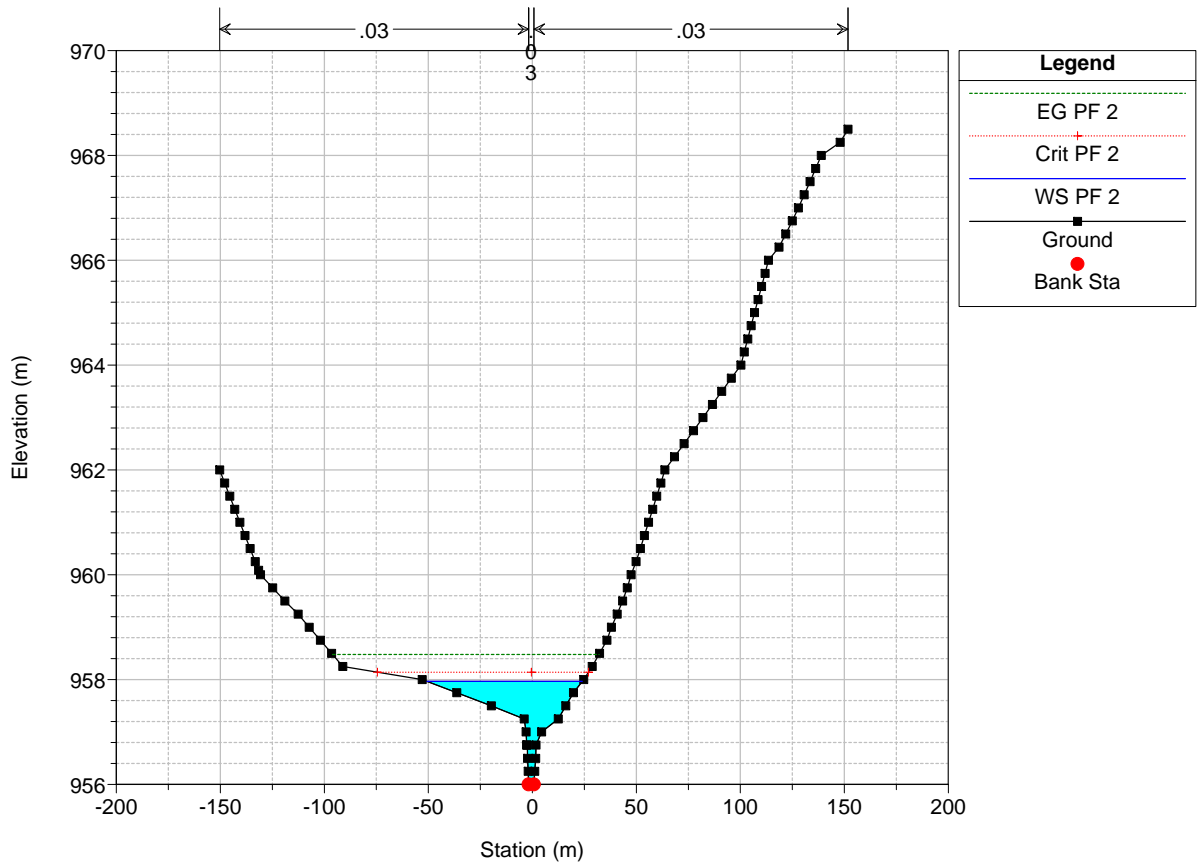
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 35



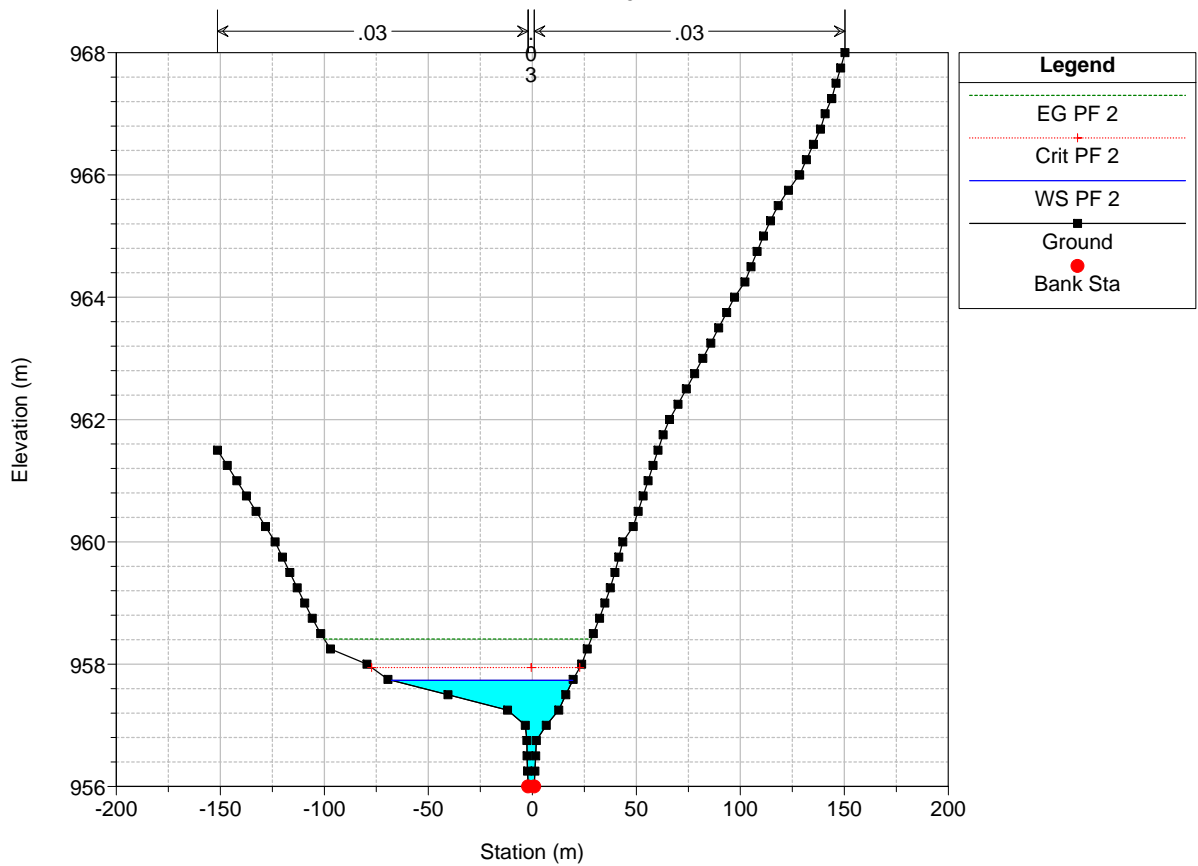
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 40



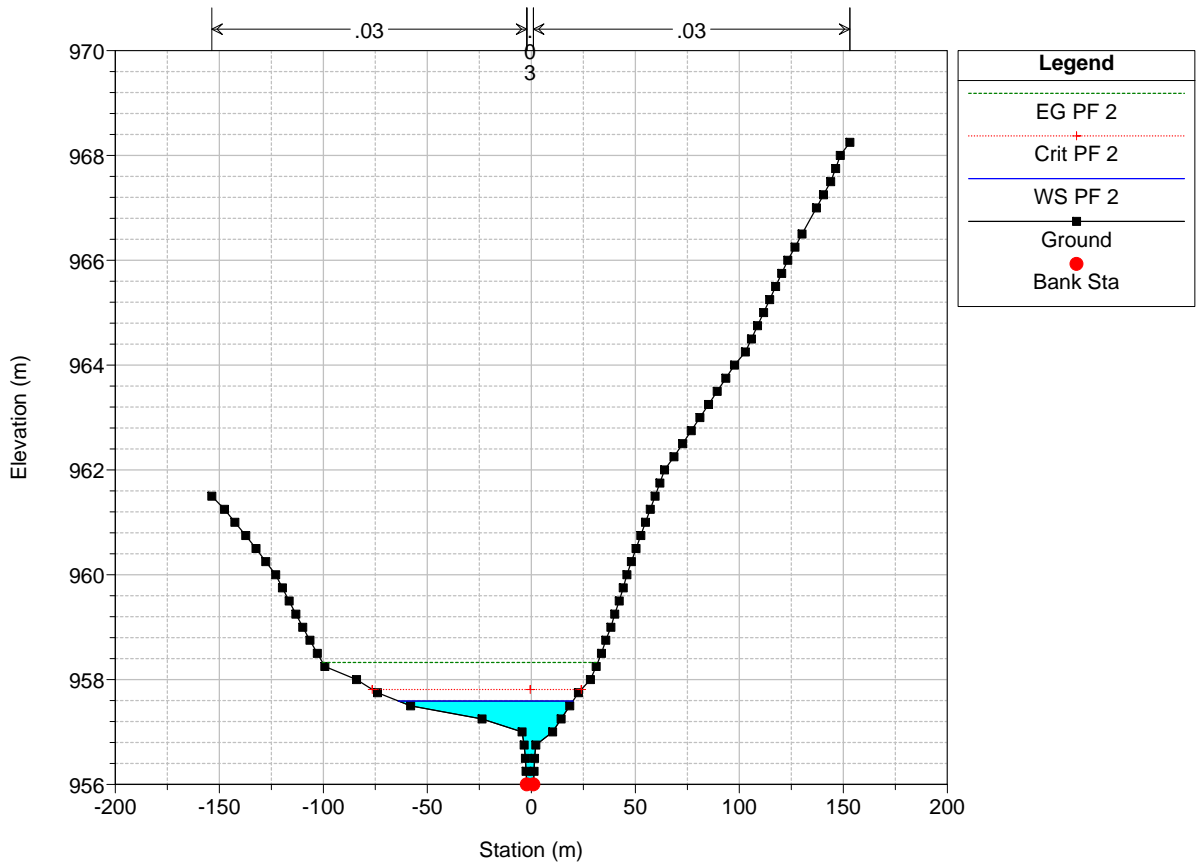
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 45



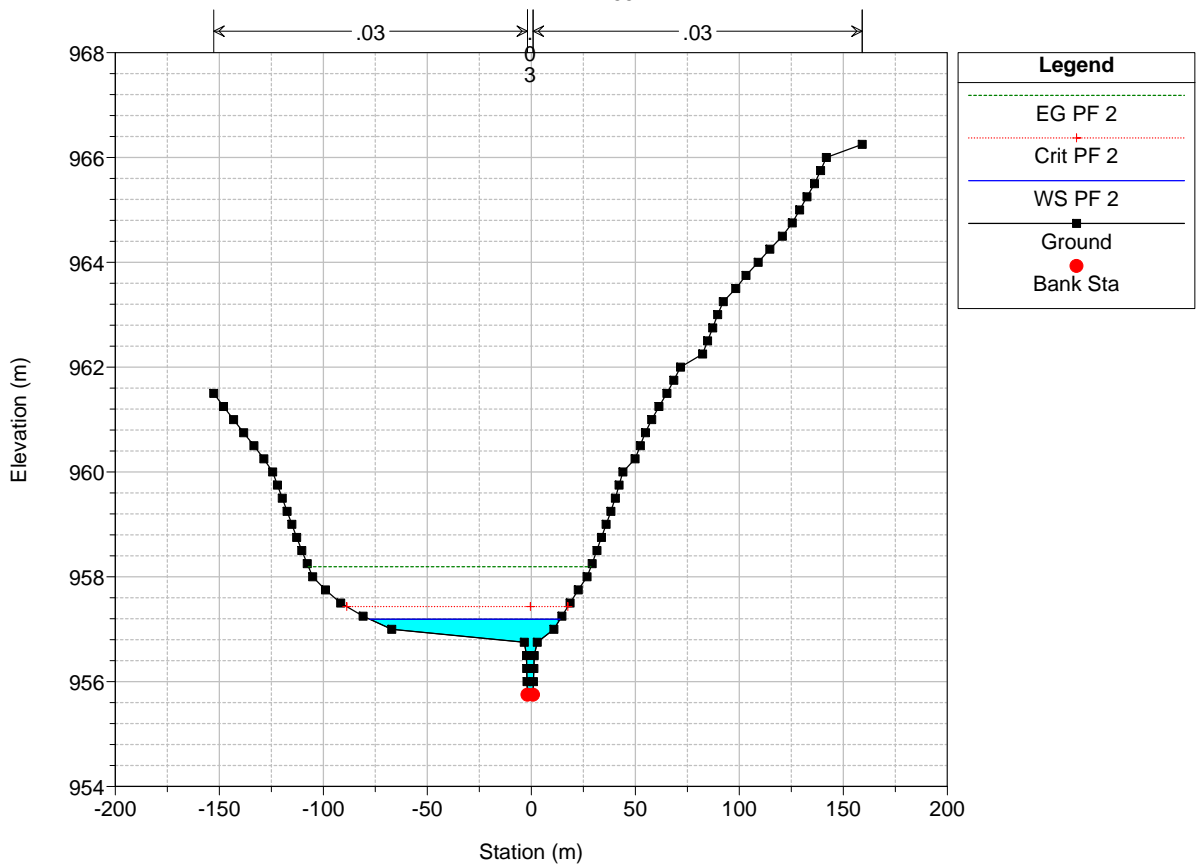
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 50



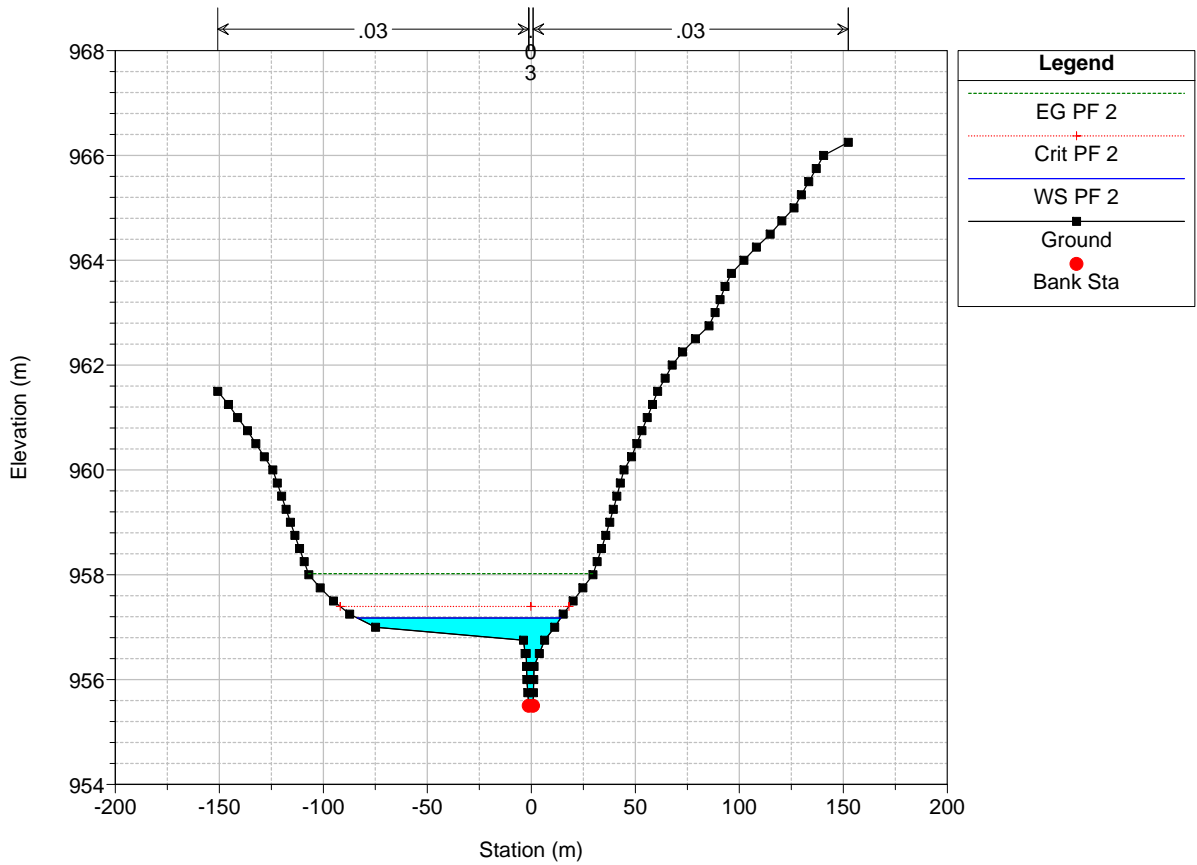
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 55



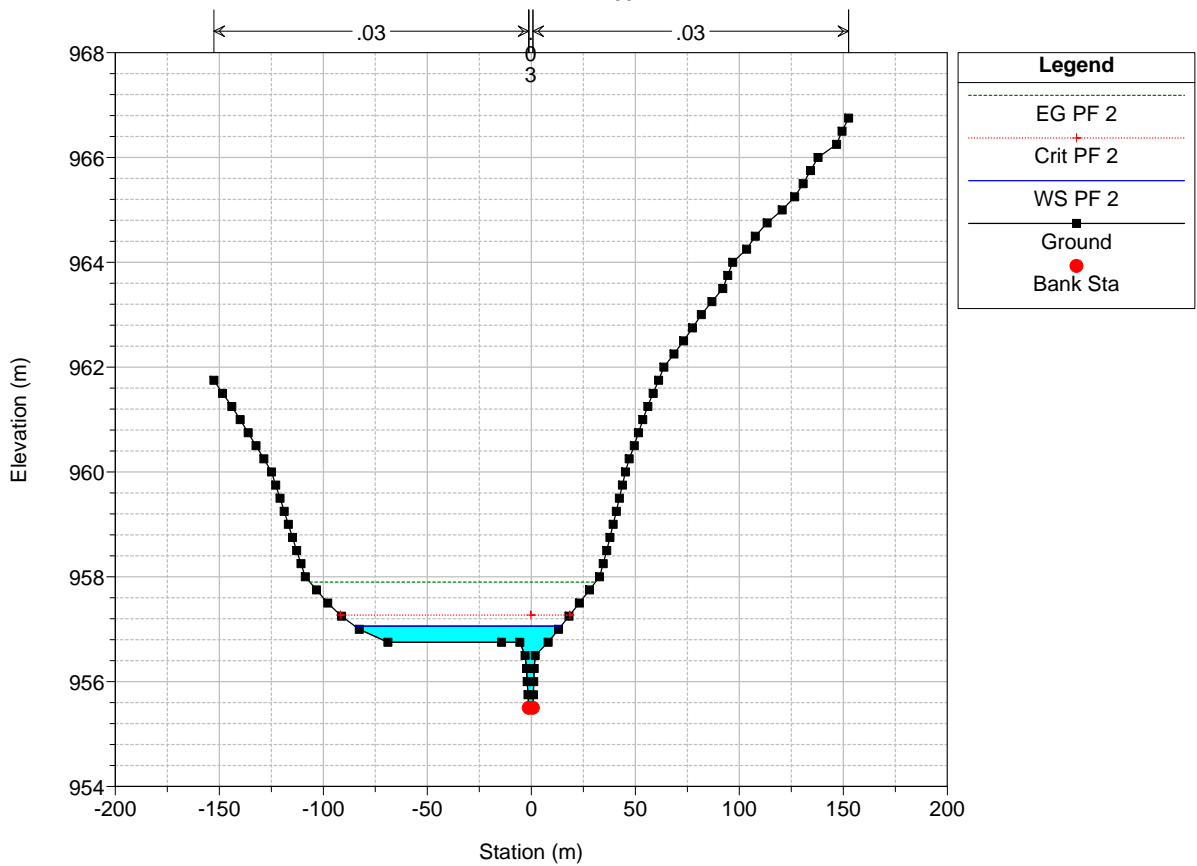
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 60



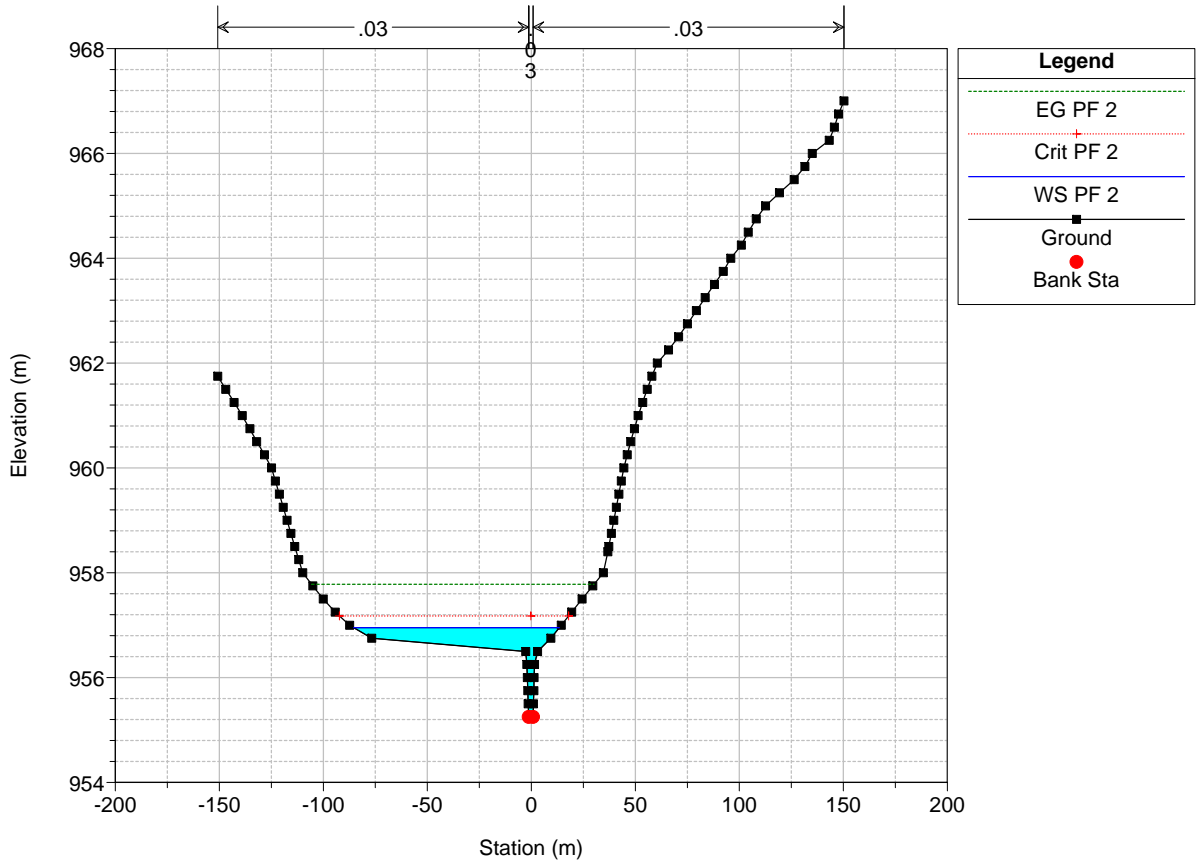
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 65



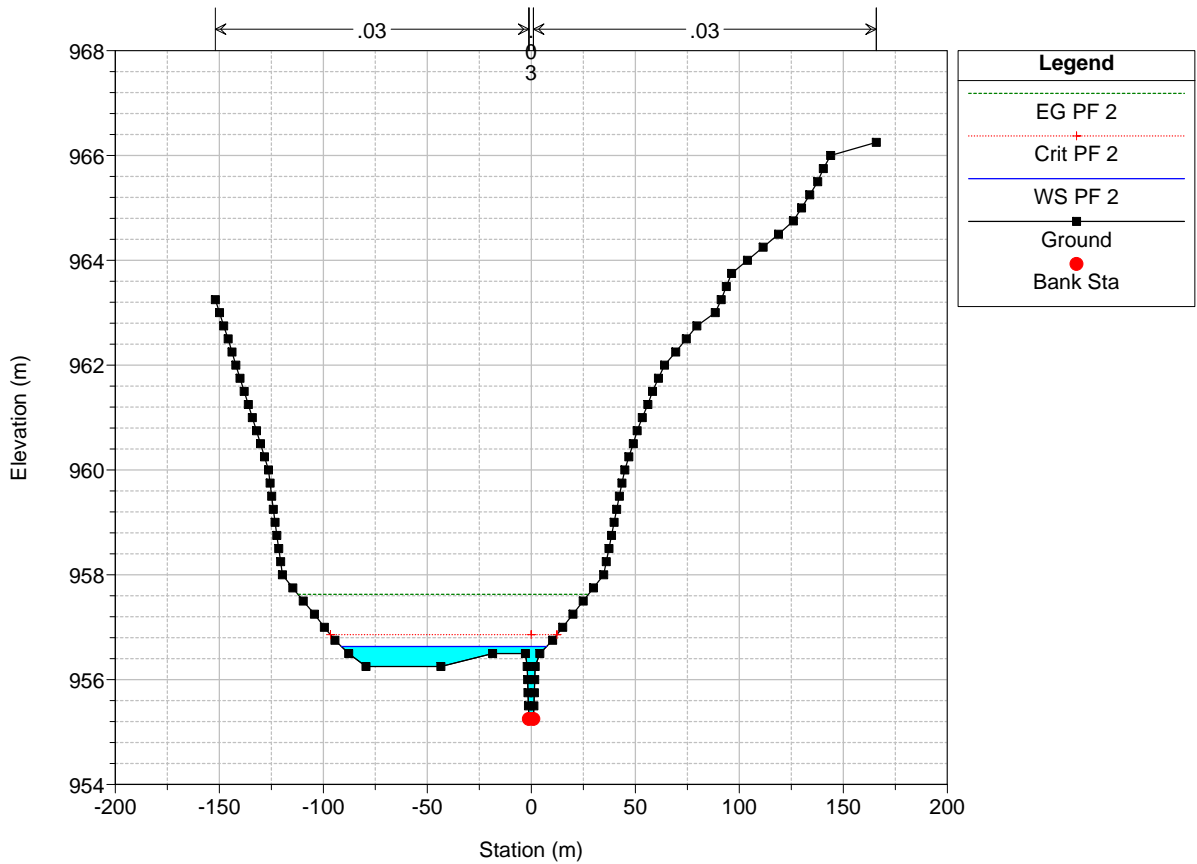
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 70



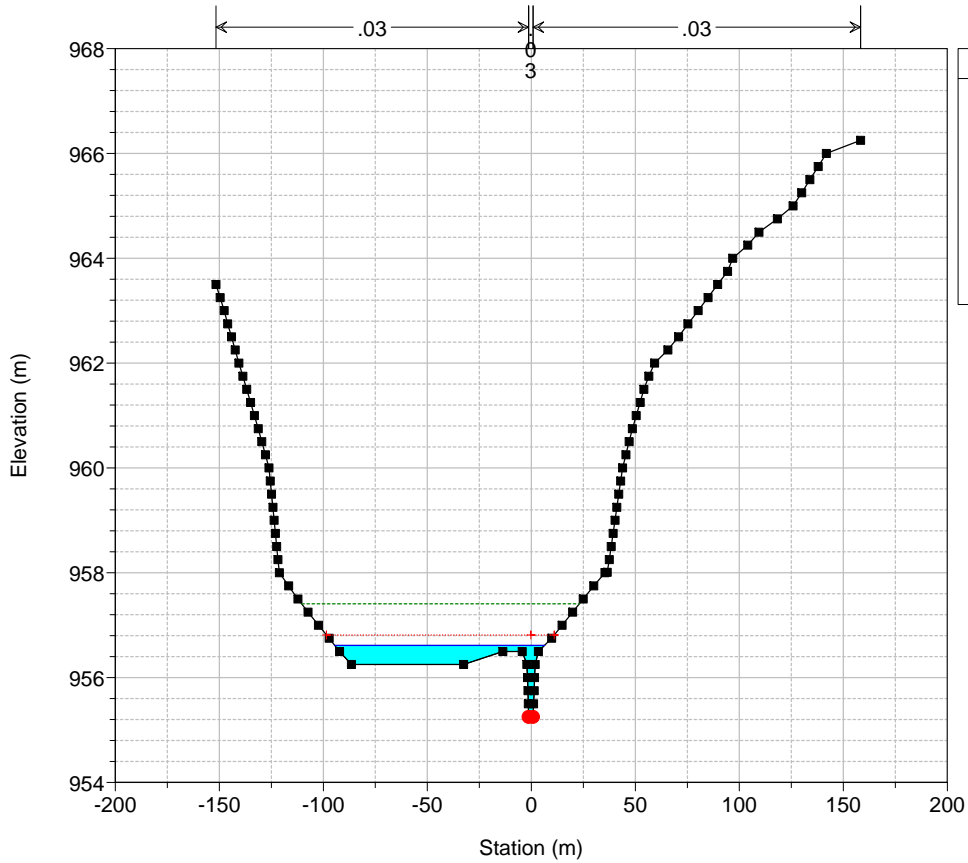
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 75



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

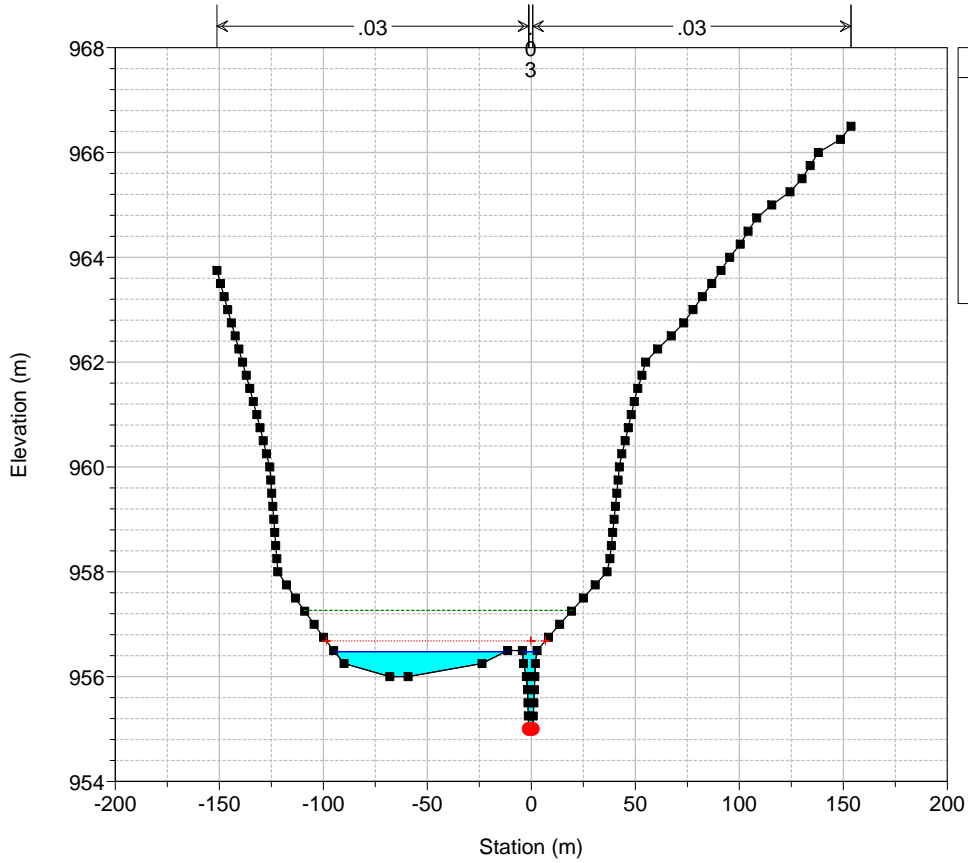
PK 80



Legend	
EG PF 2	
Crit PF 2	
WS PF 2	
Ground	
Bank Sta	

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

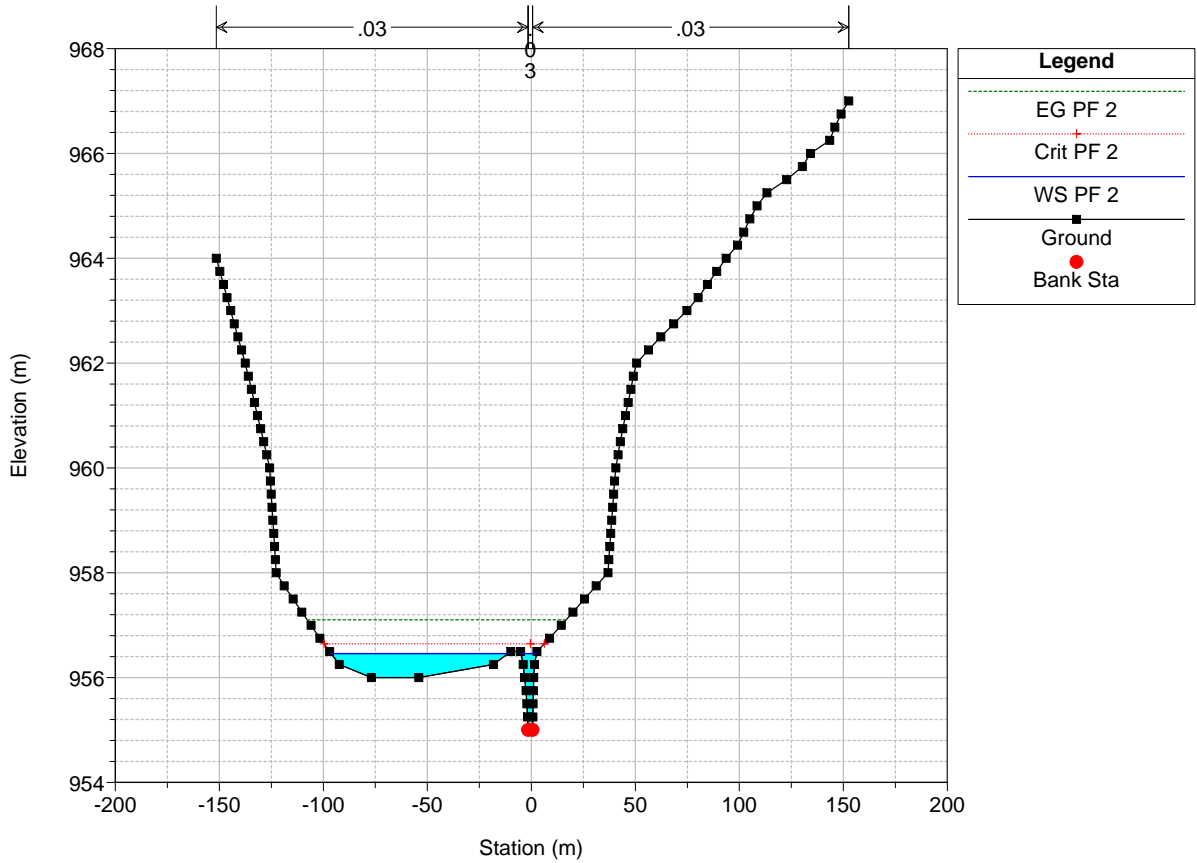
PK 85



Legend	
EG PF 2	
Crit PF 2	
WS PF 2	
Ground	
Bank Sta	

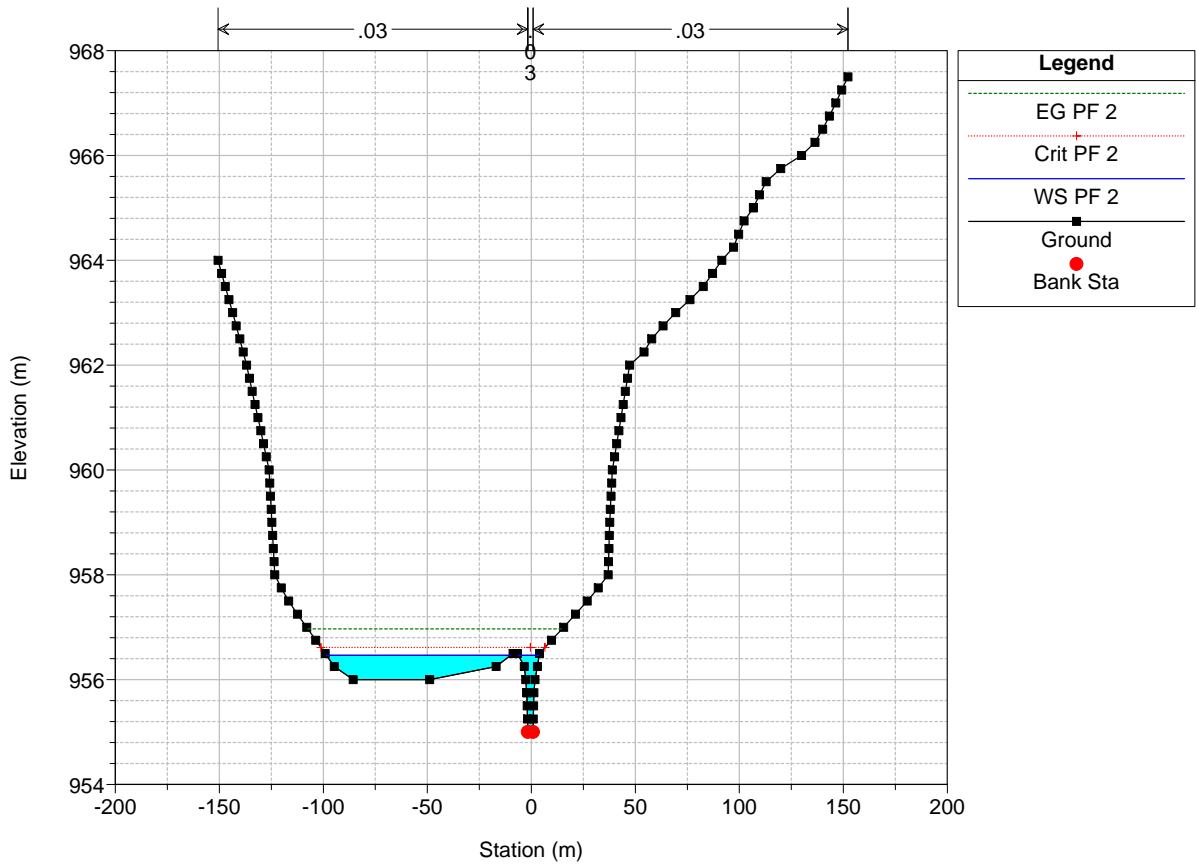
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 90



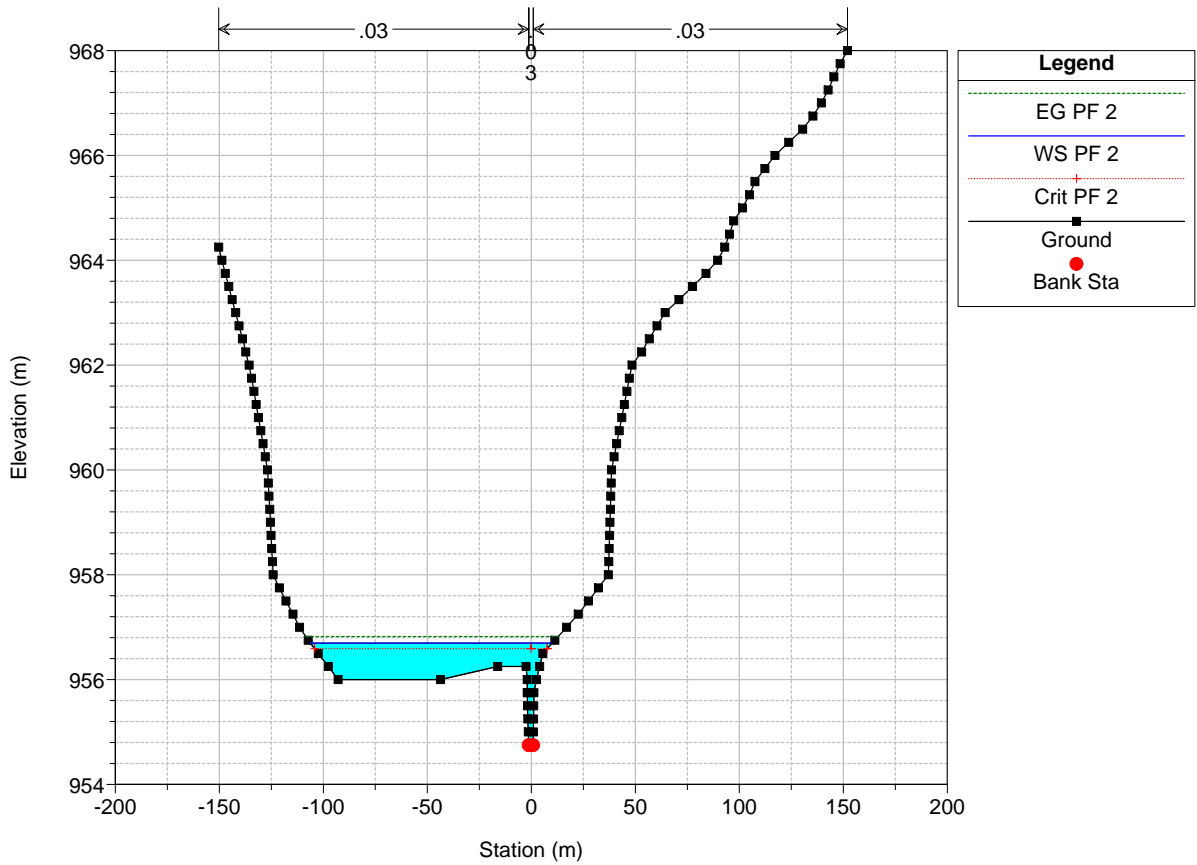
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 95



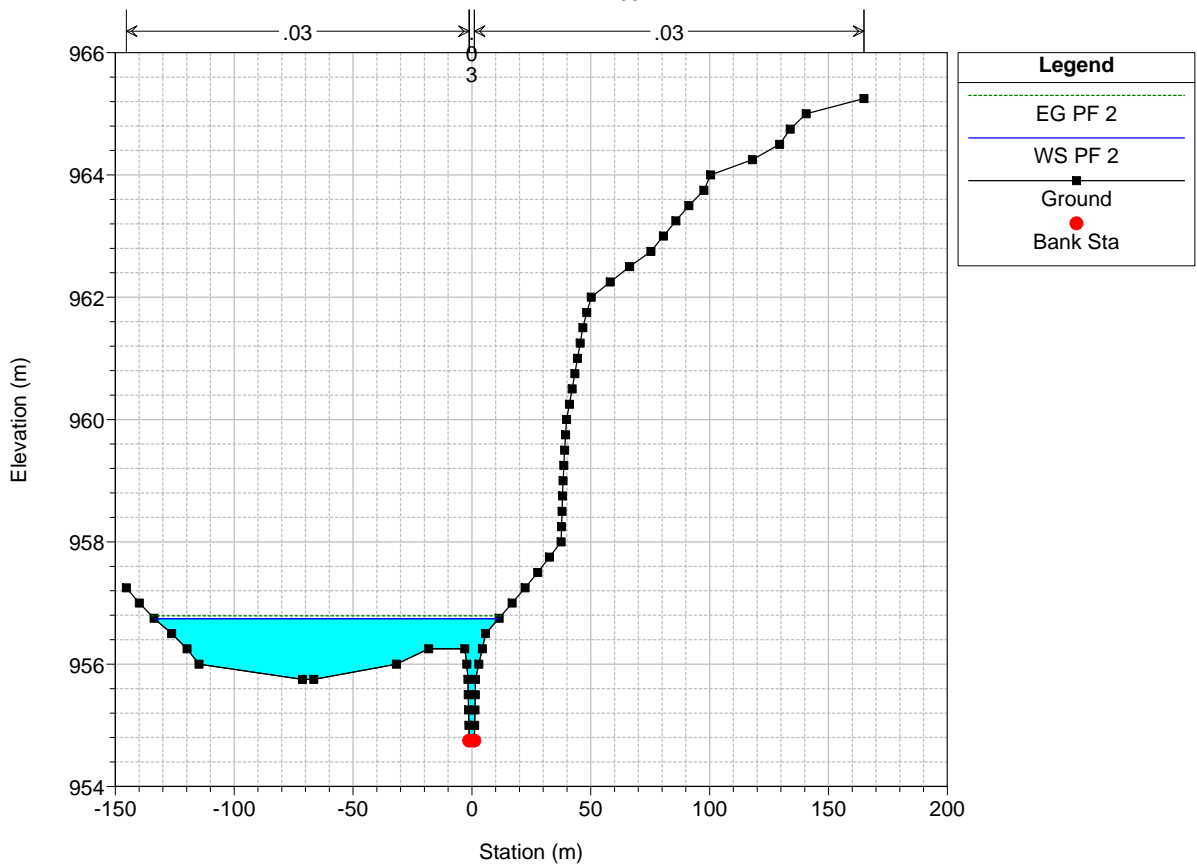
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 100



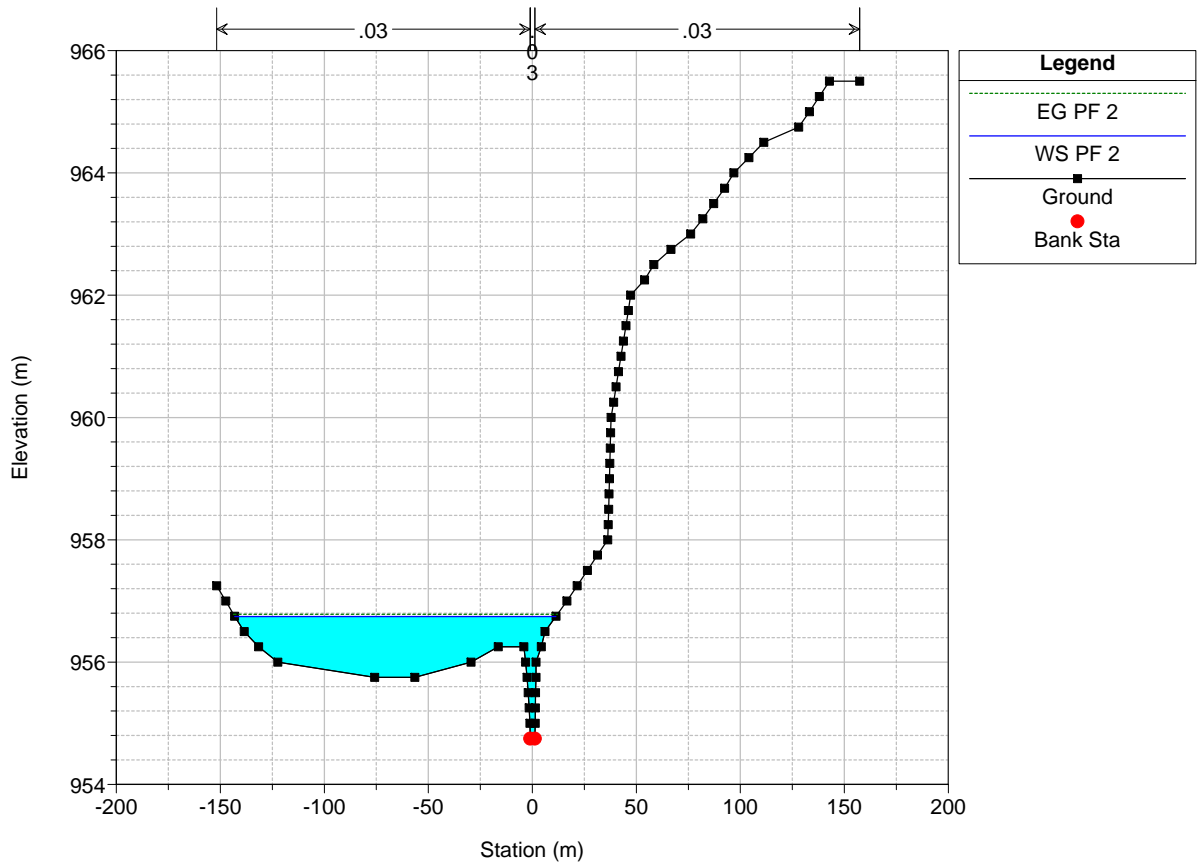
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 105



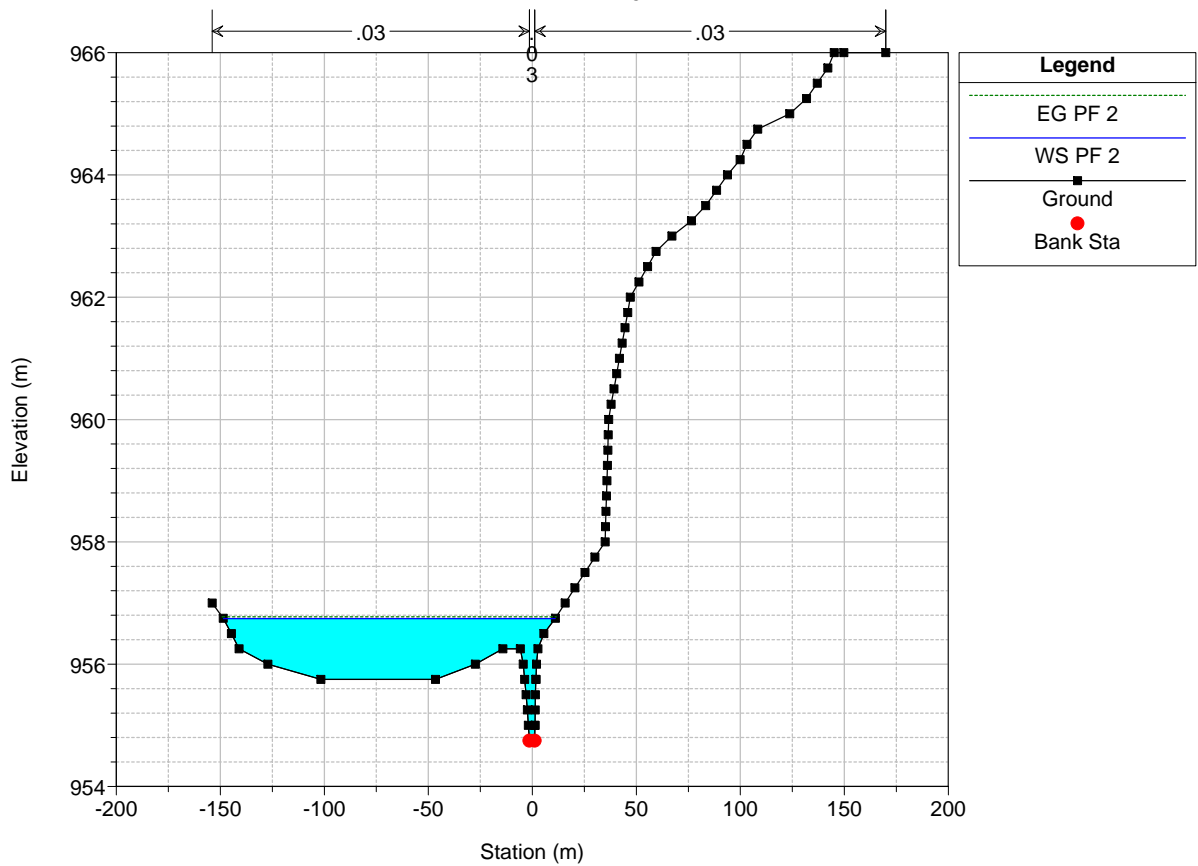
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 110

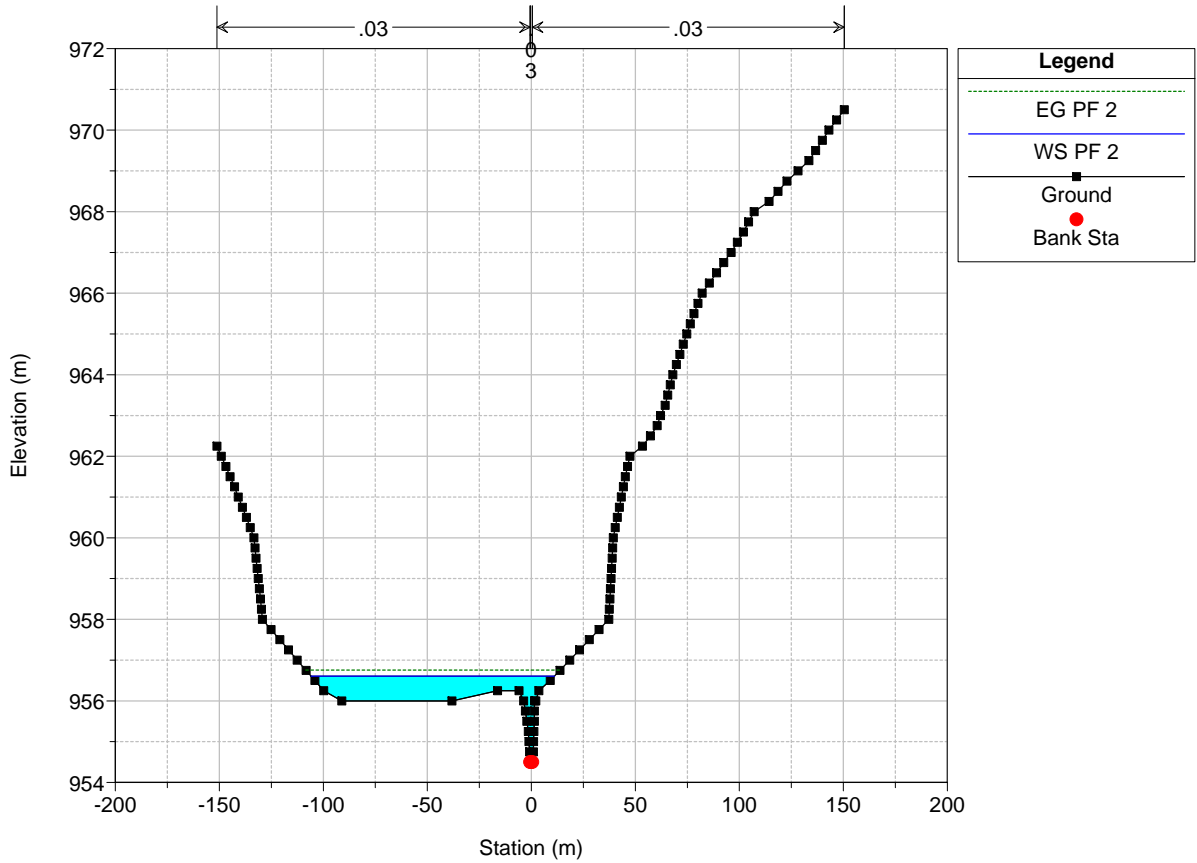


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

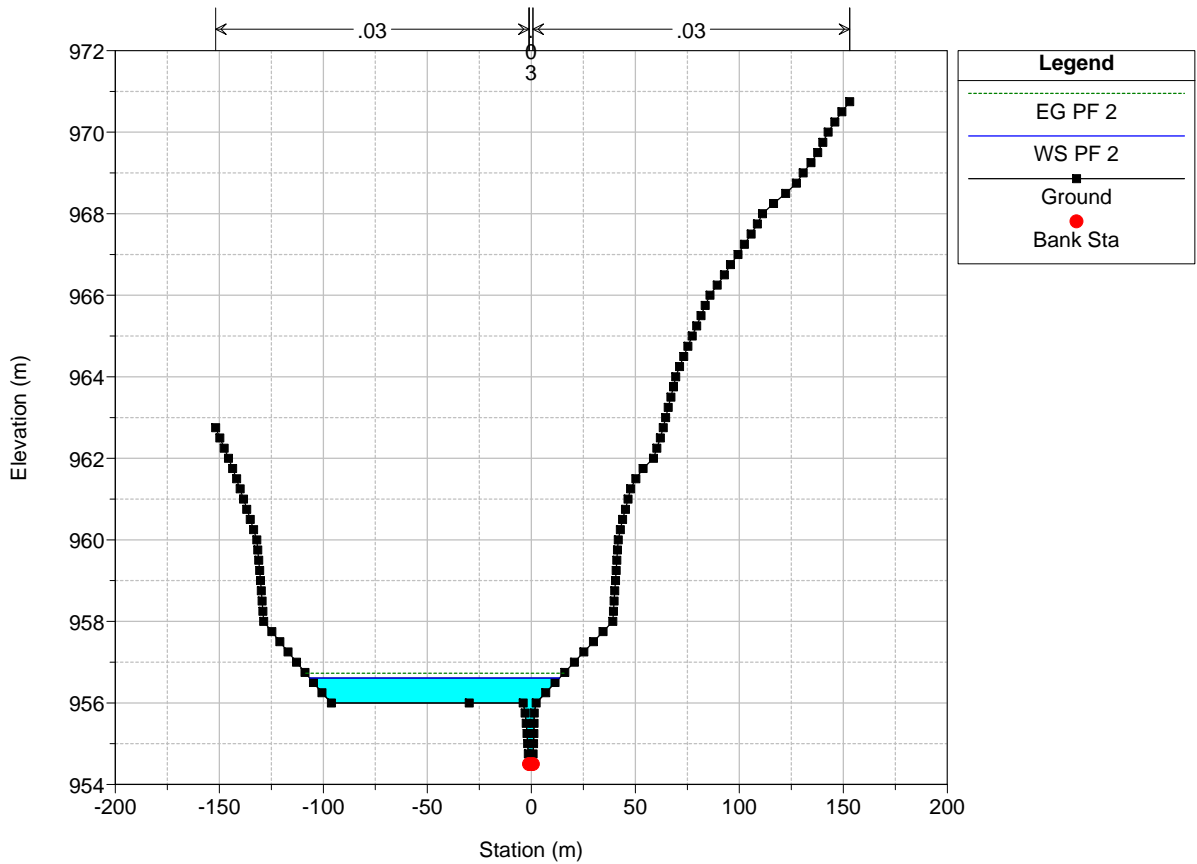
PK 115



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 120

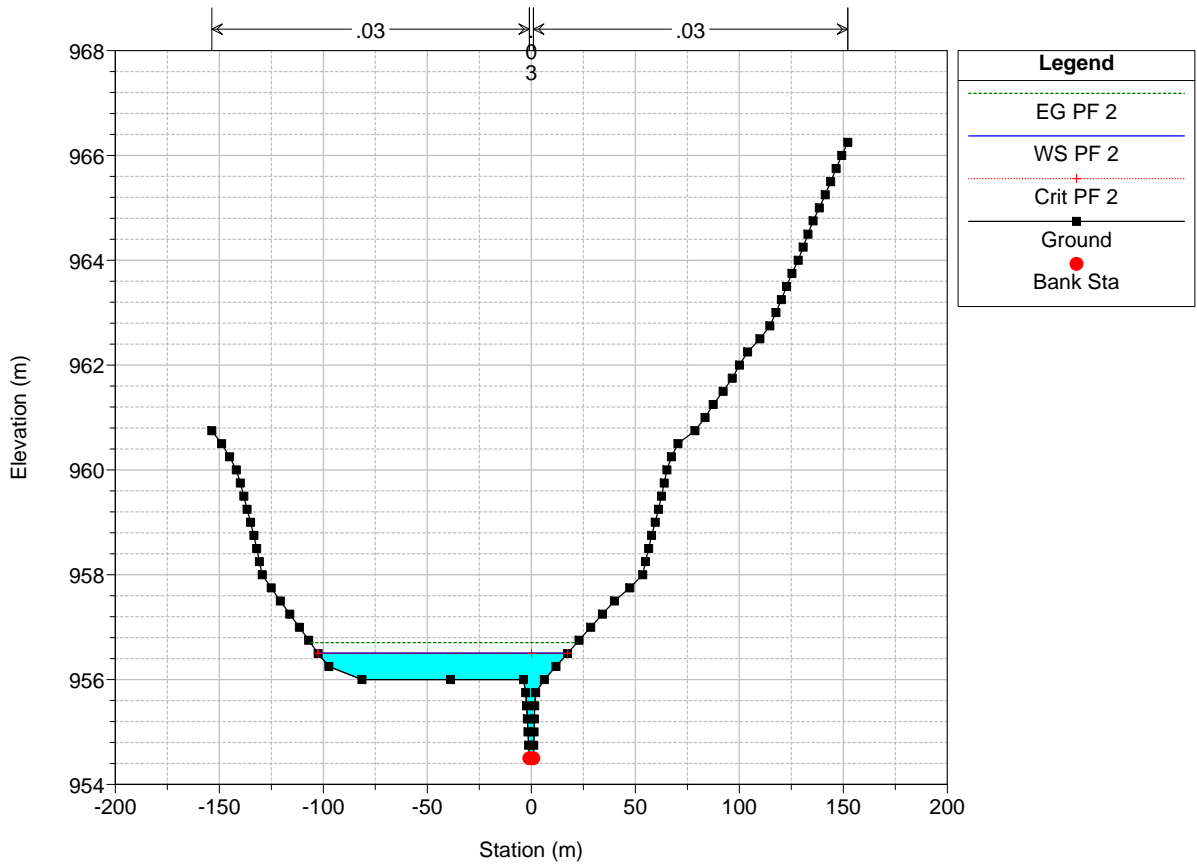


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 125



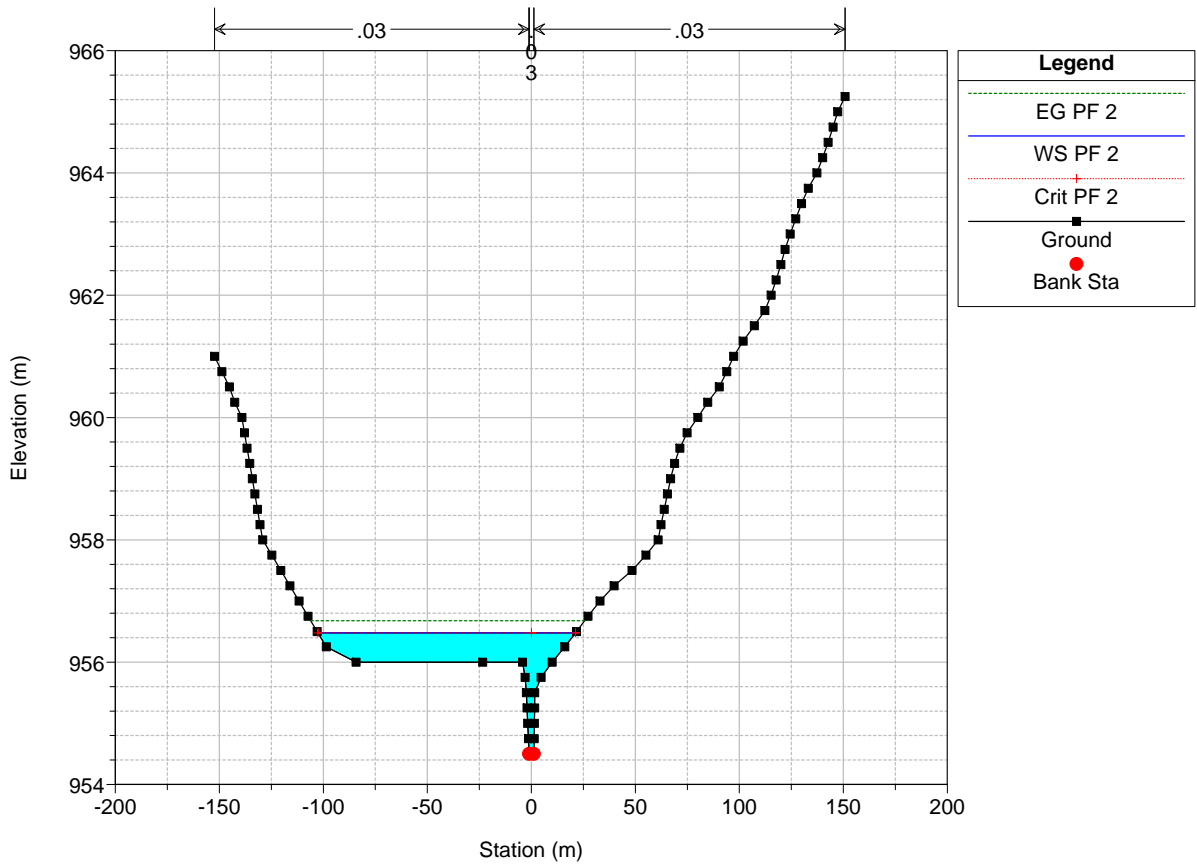
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 130



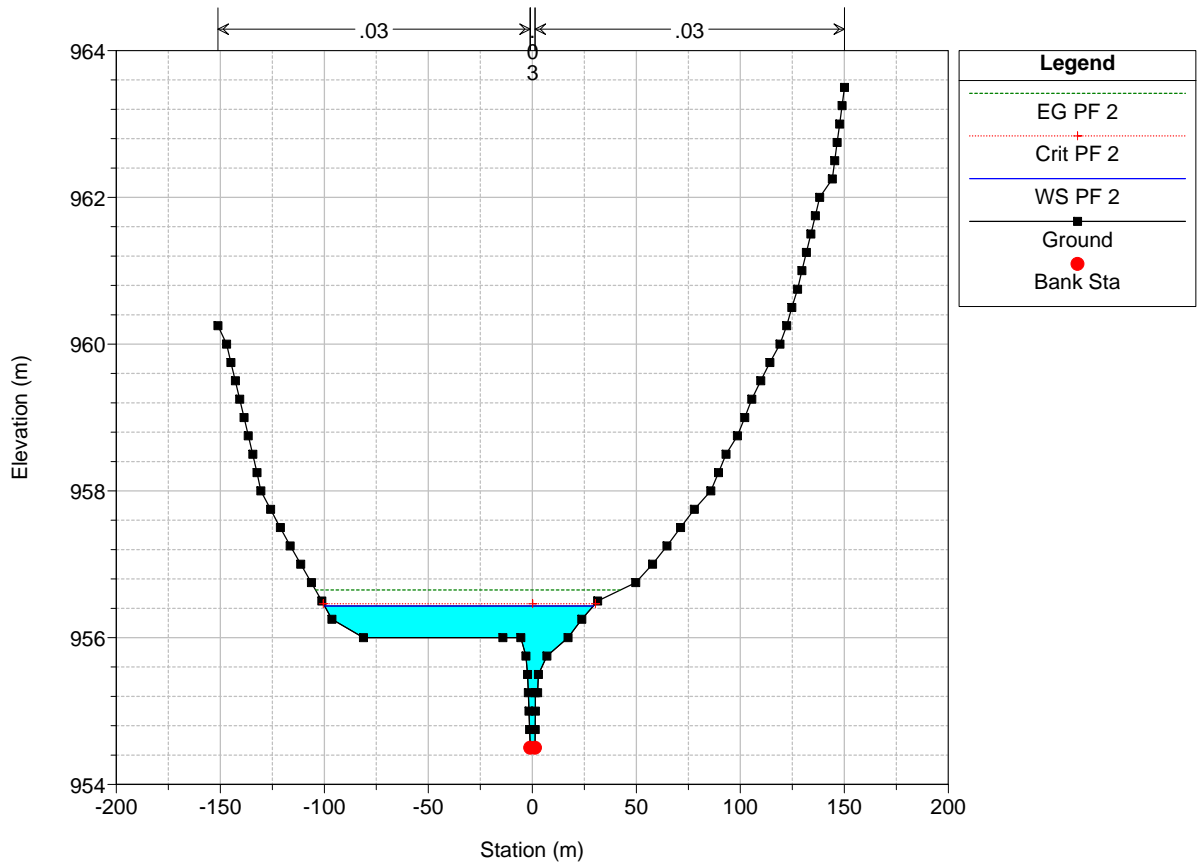
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 135



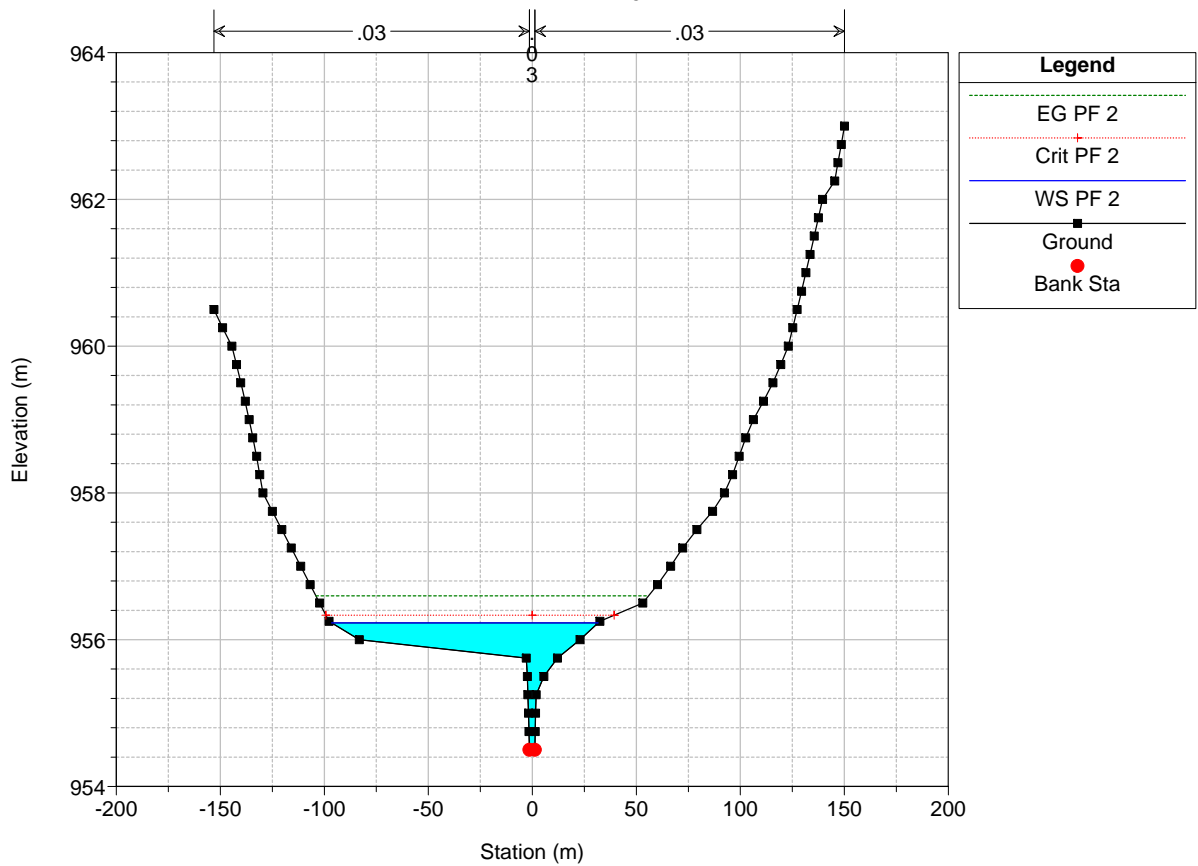
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 140

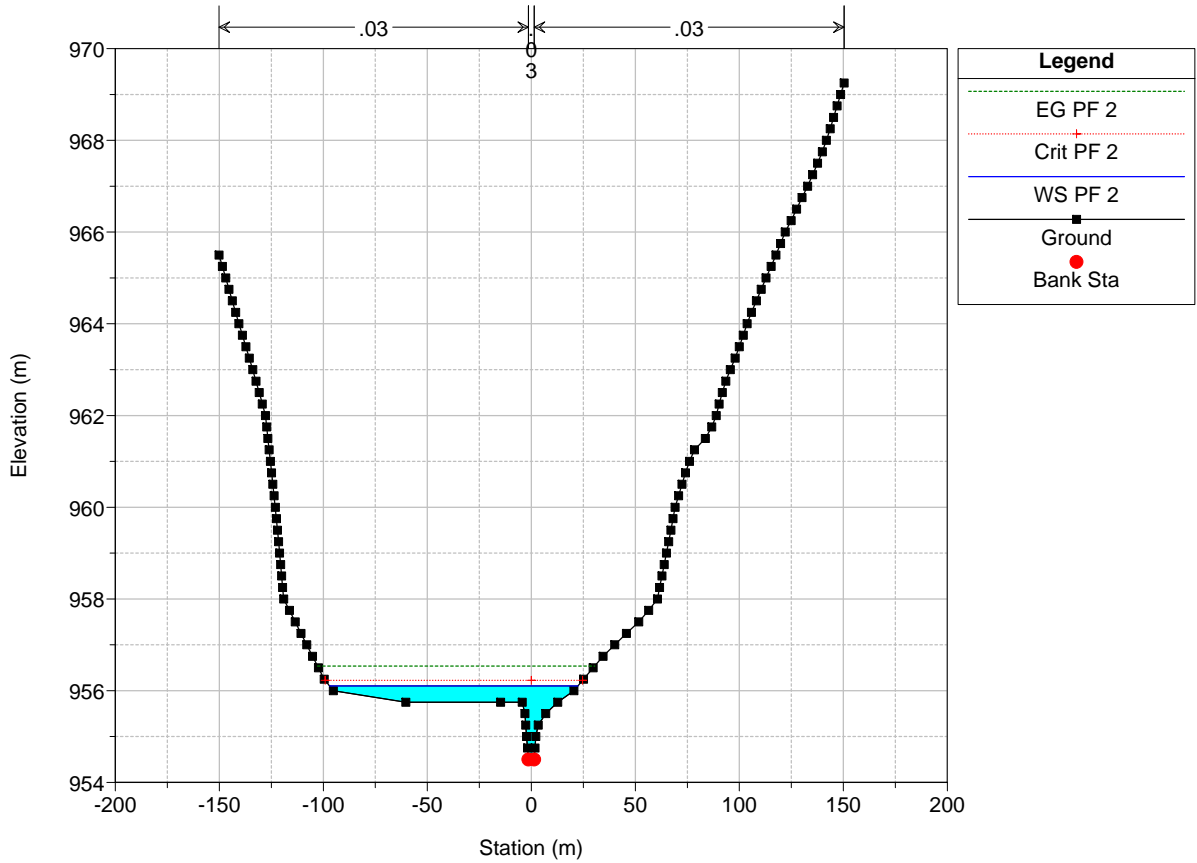


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

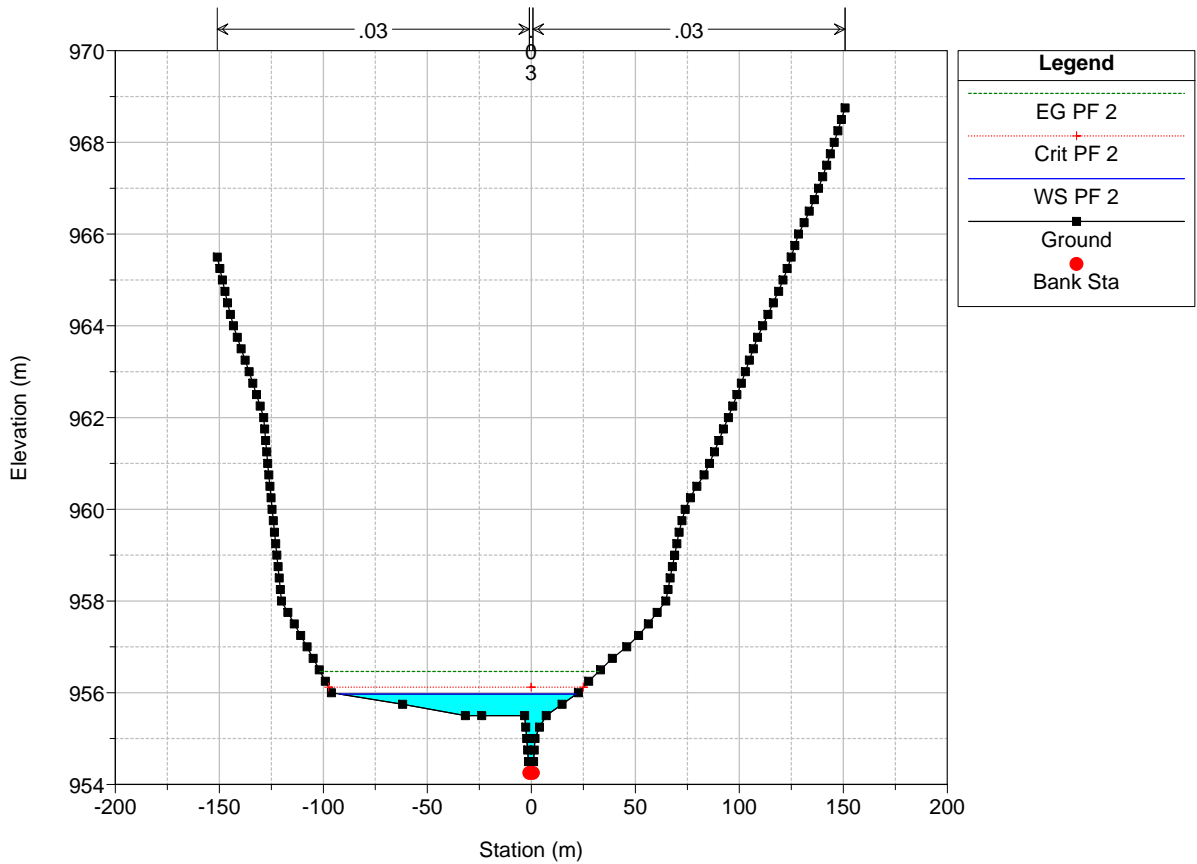
PK 145



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 150

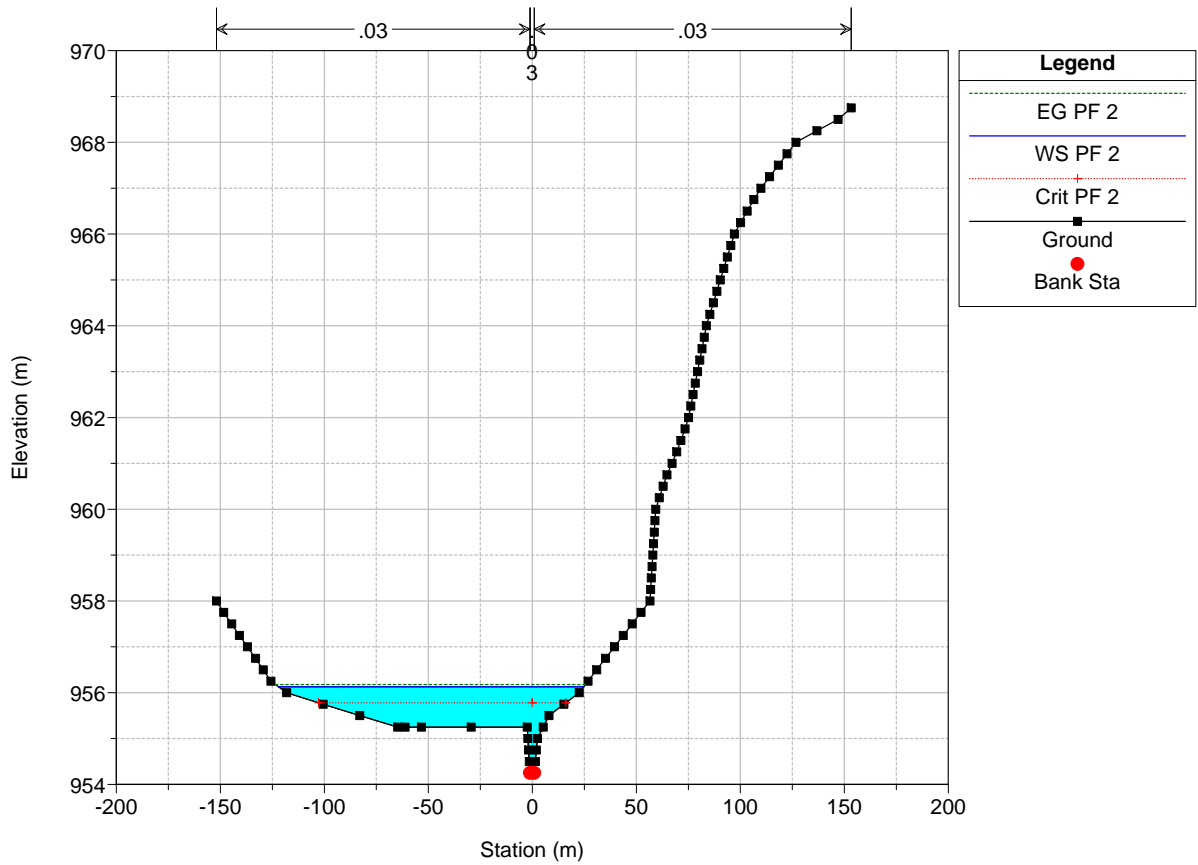


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 155



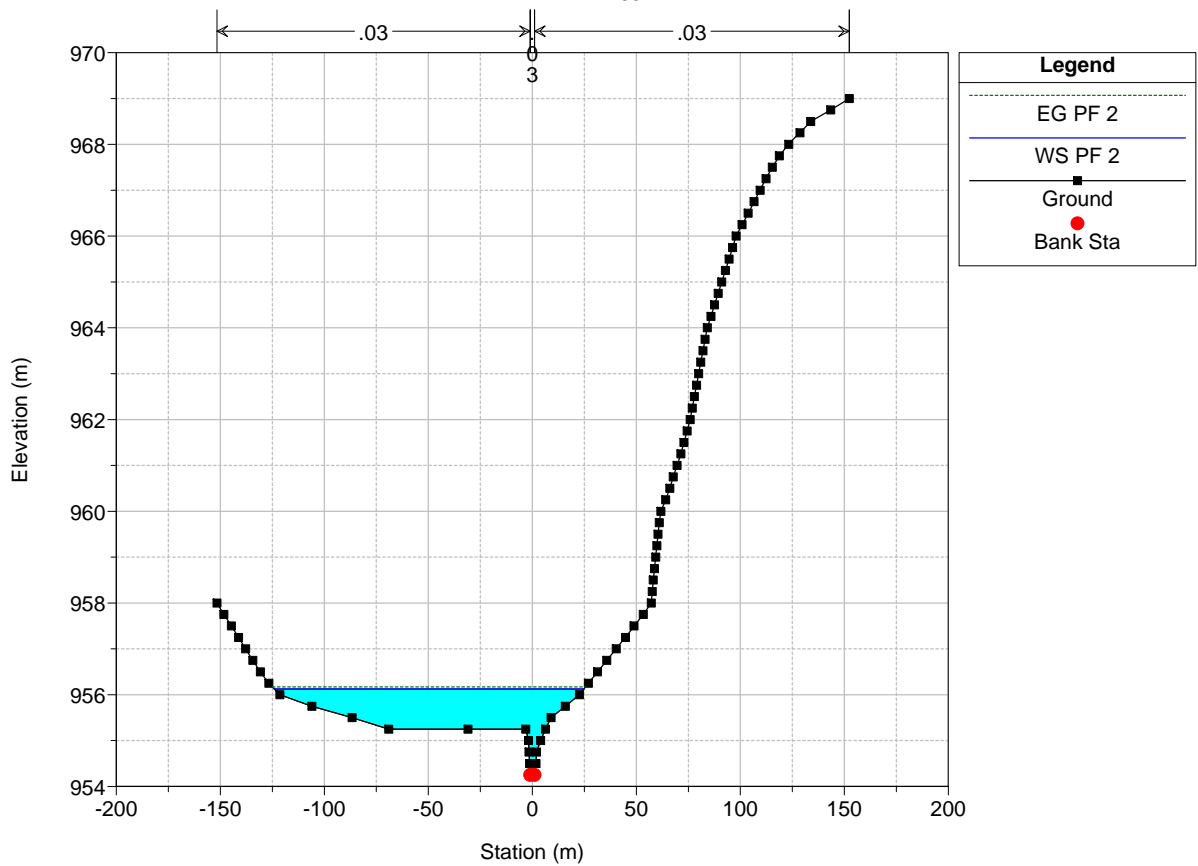
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 160

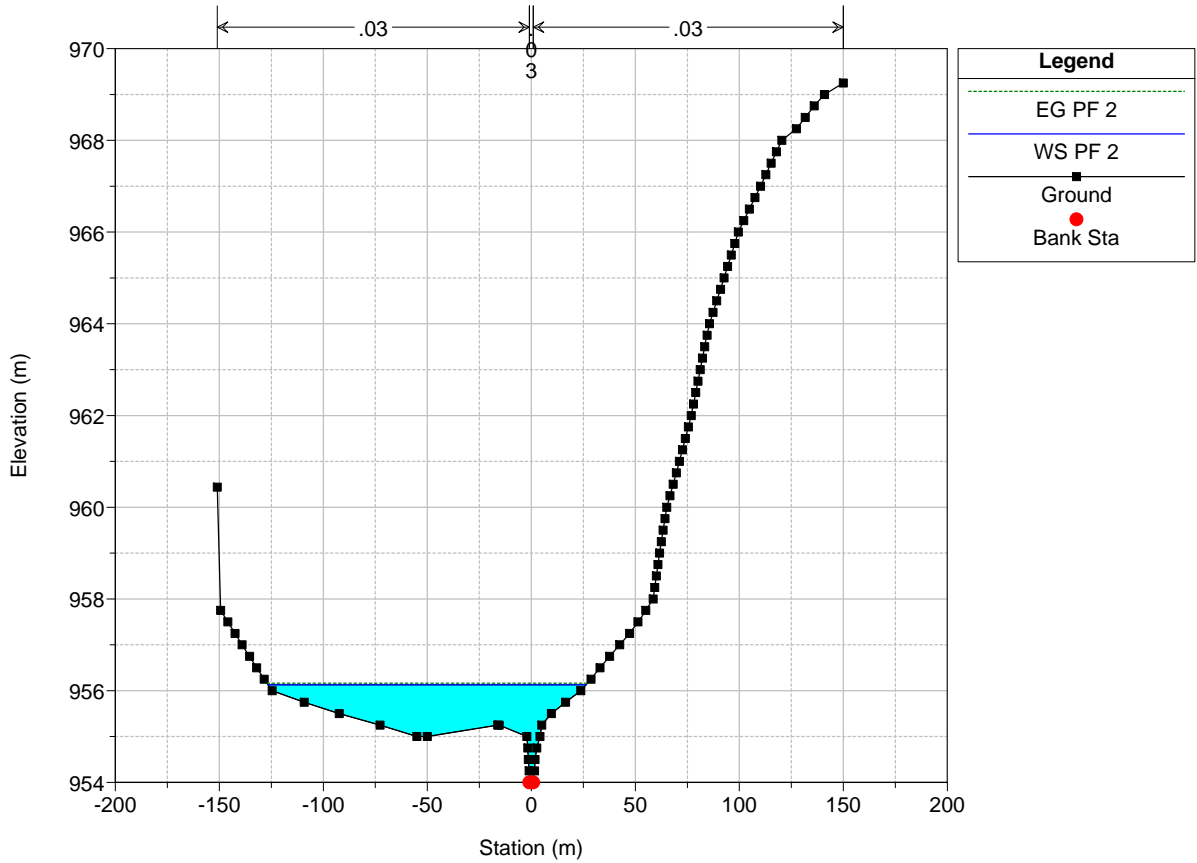


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

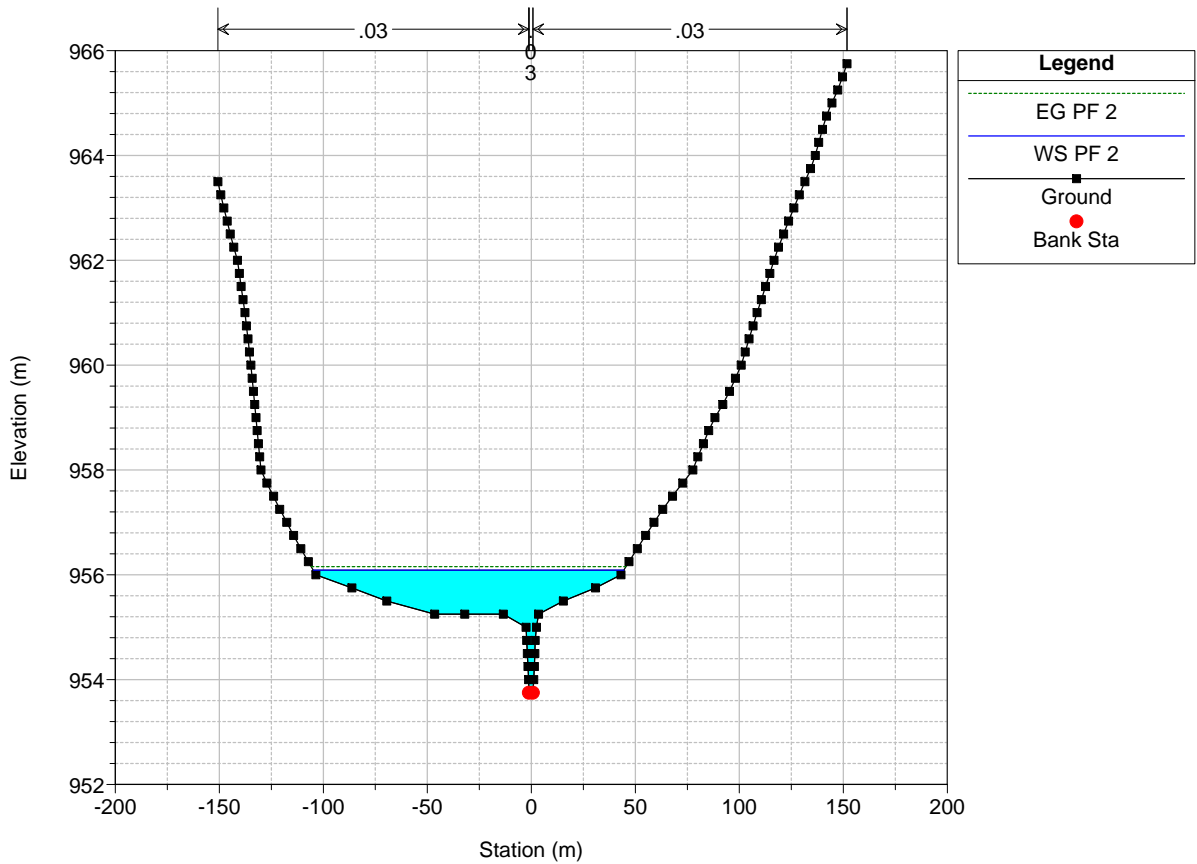
PK 165



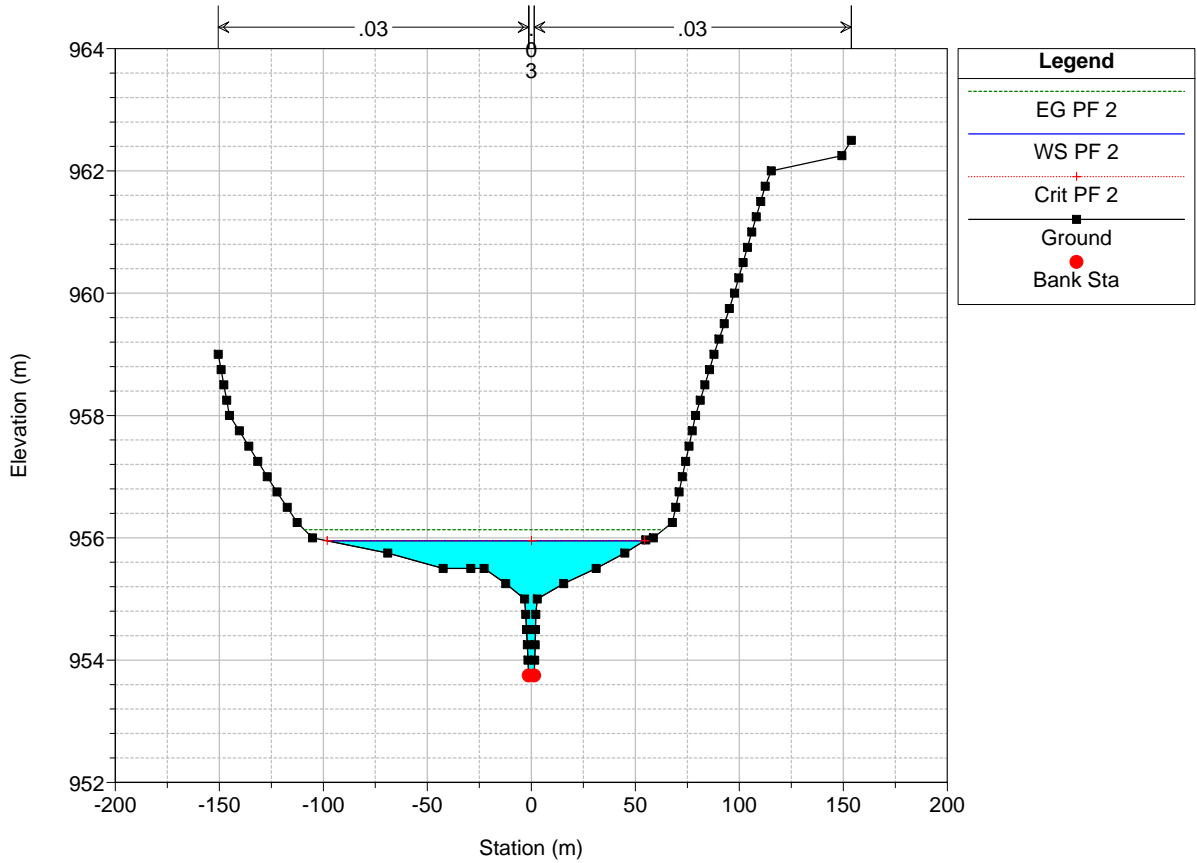
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 170



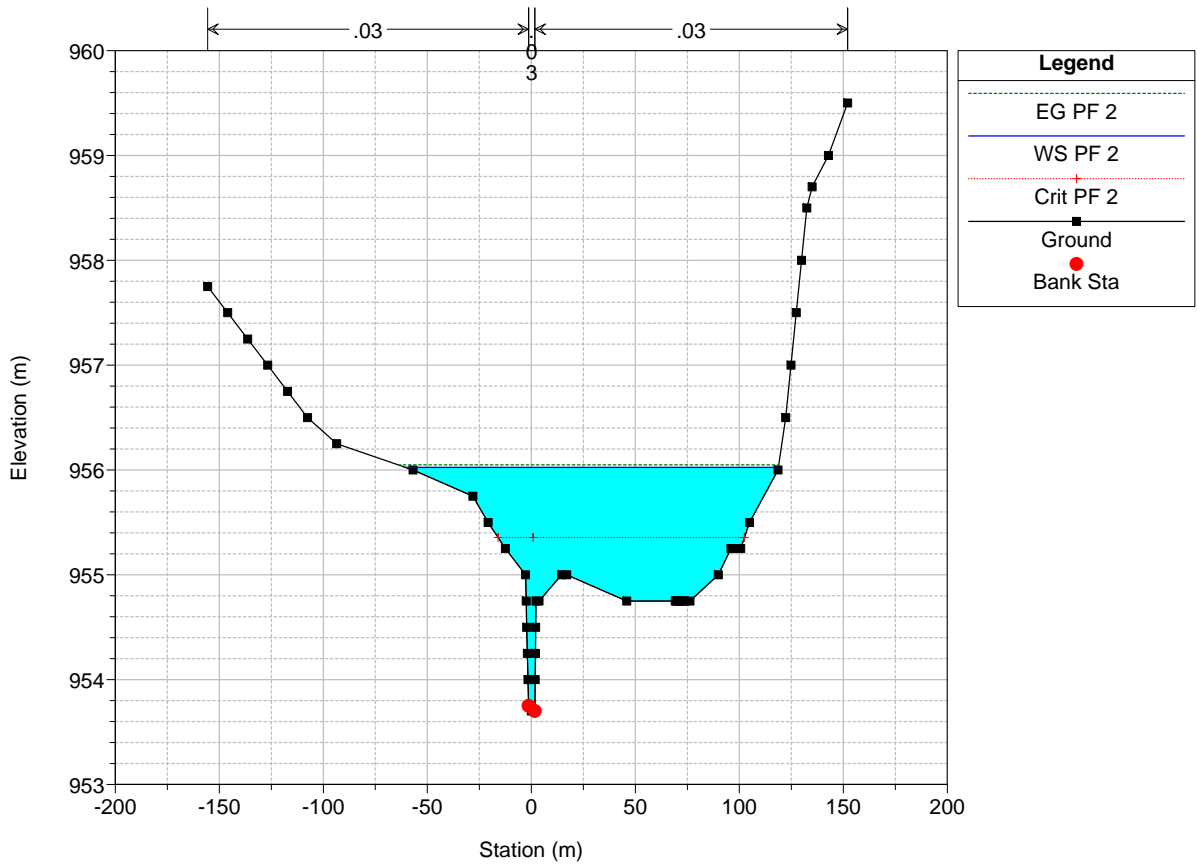
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 175



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 180

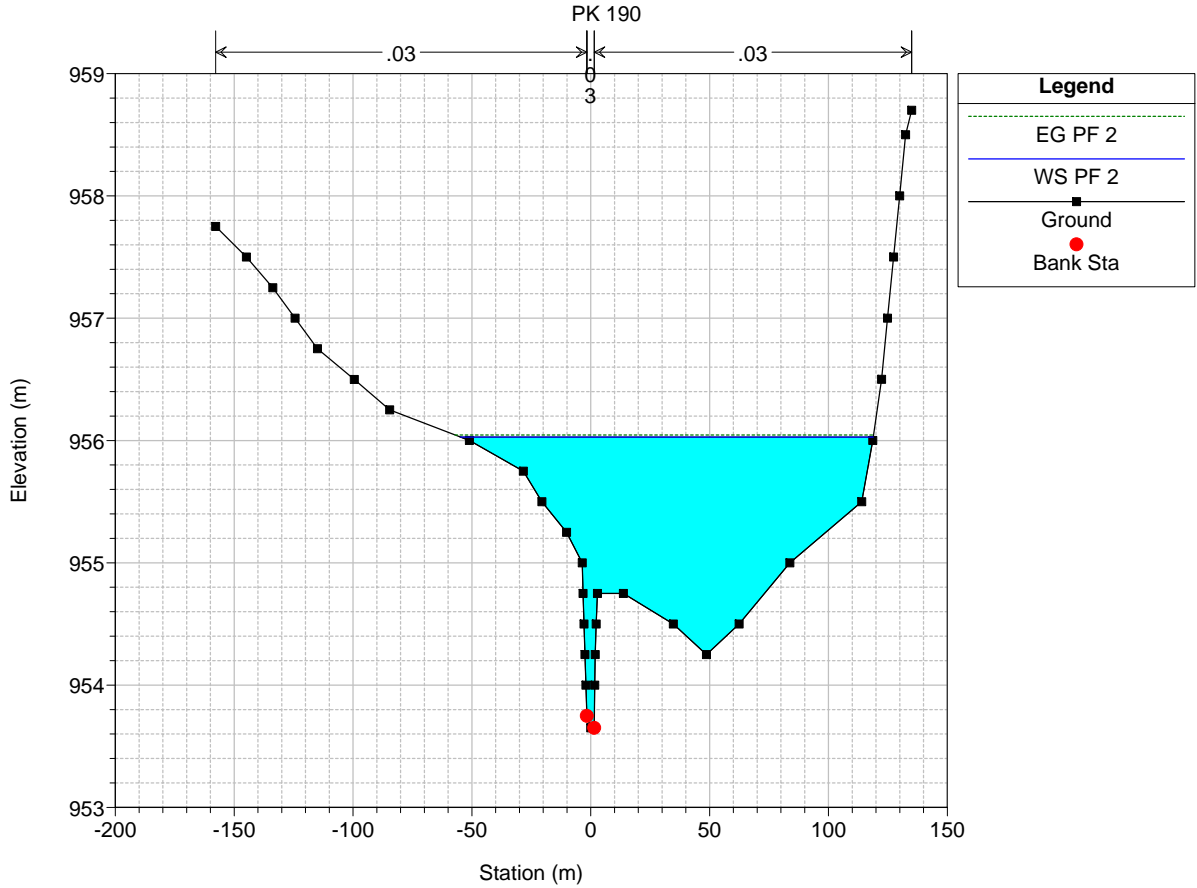


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 185



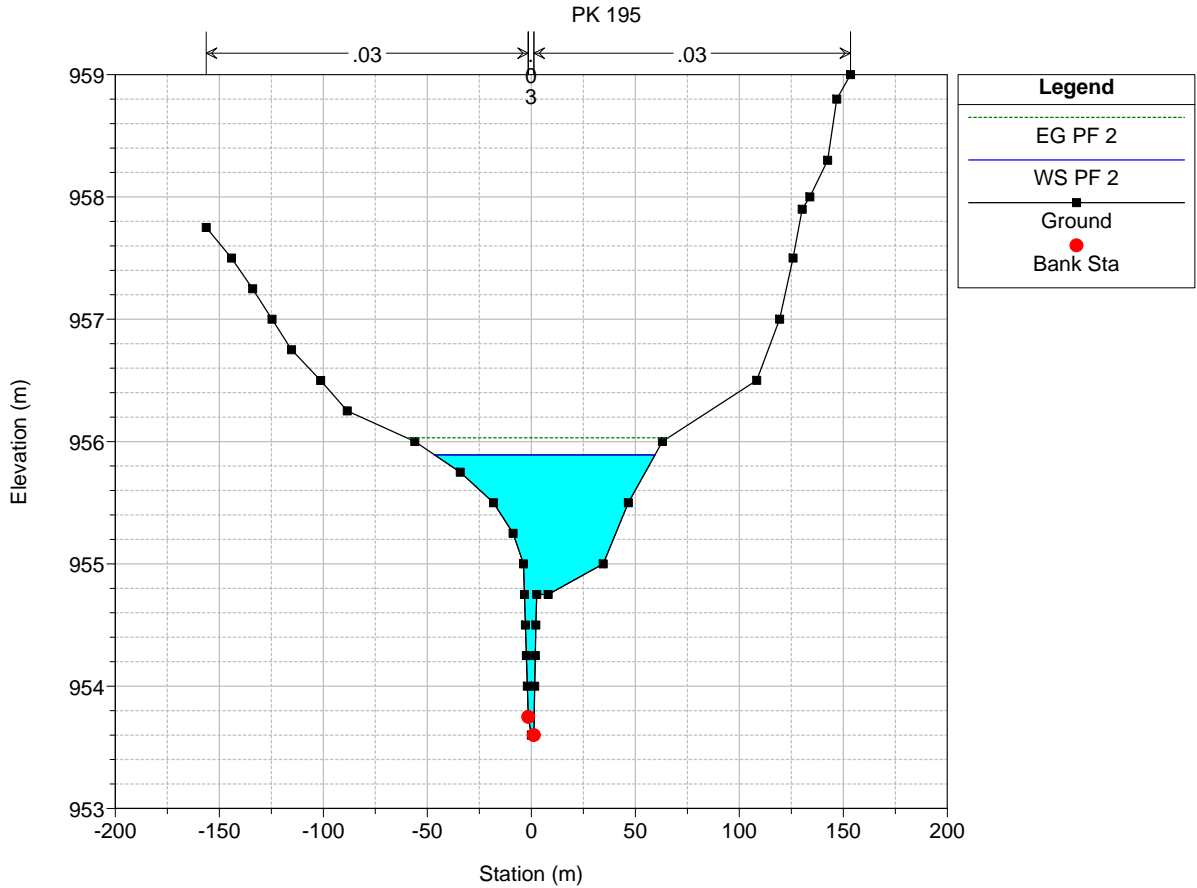
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

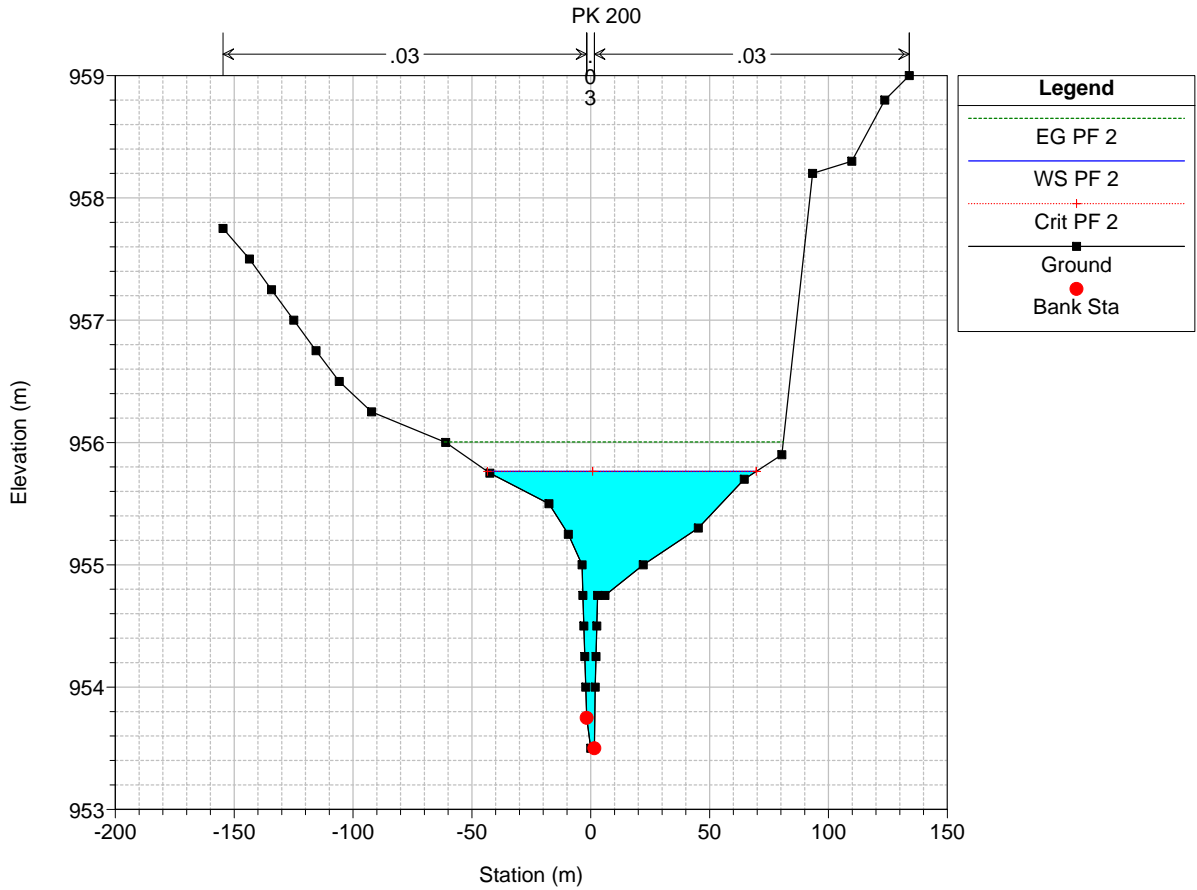


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

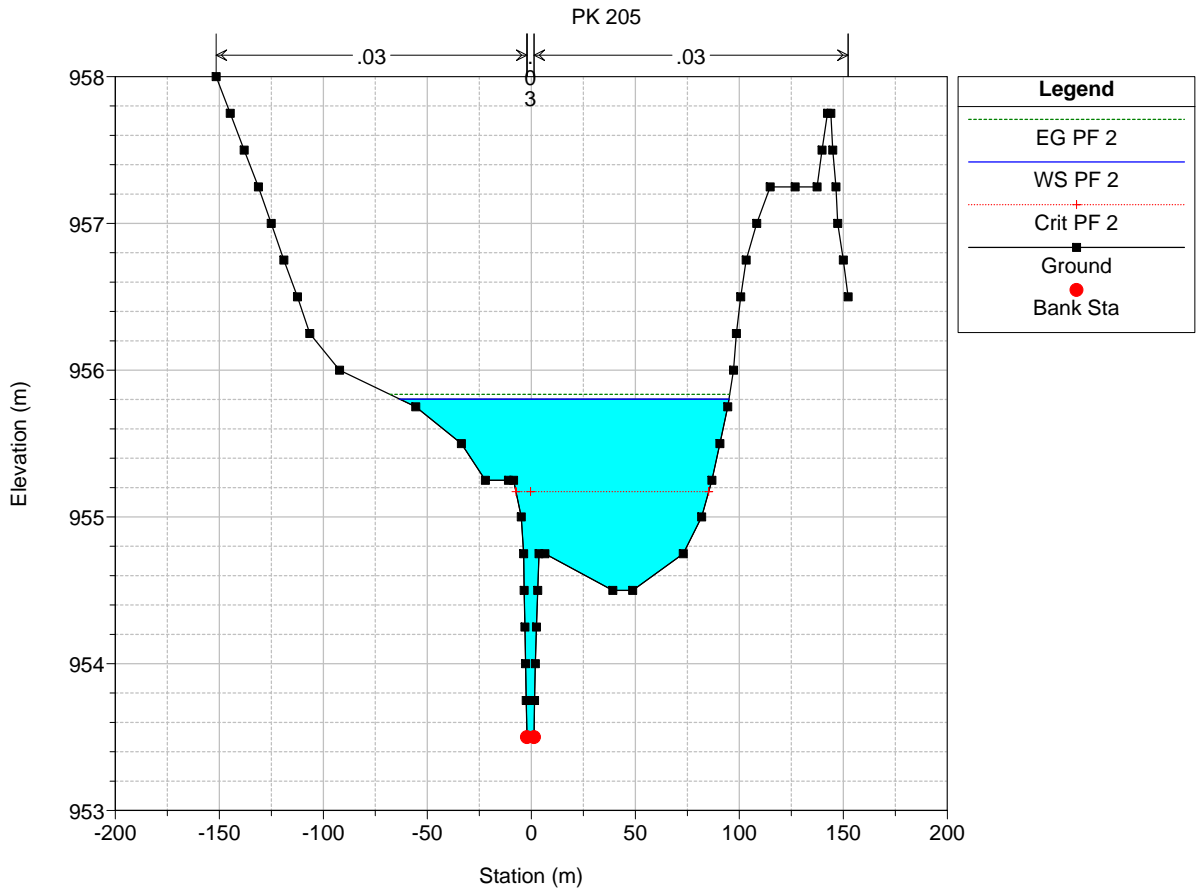
Plan: Plan 02 29/12/2017



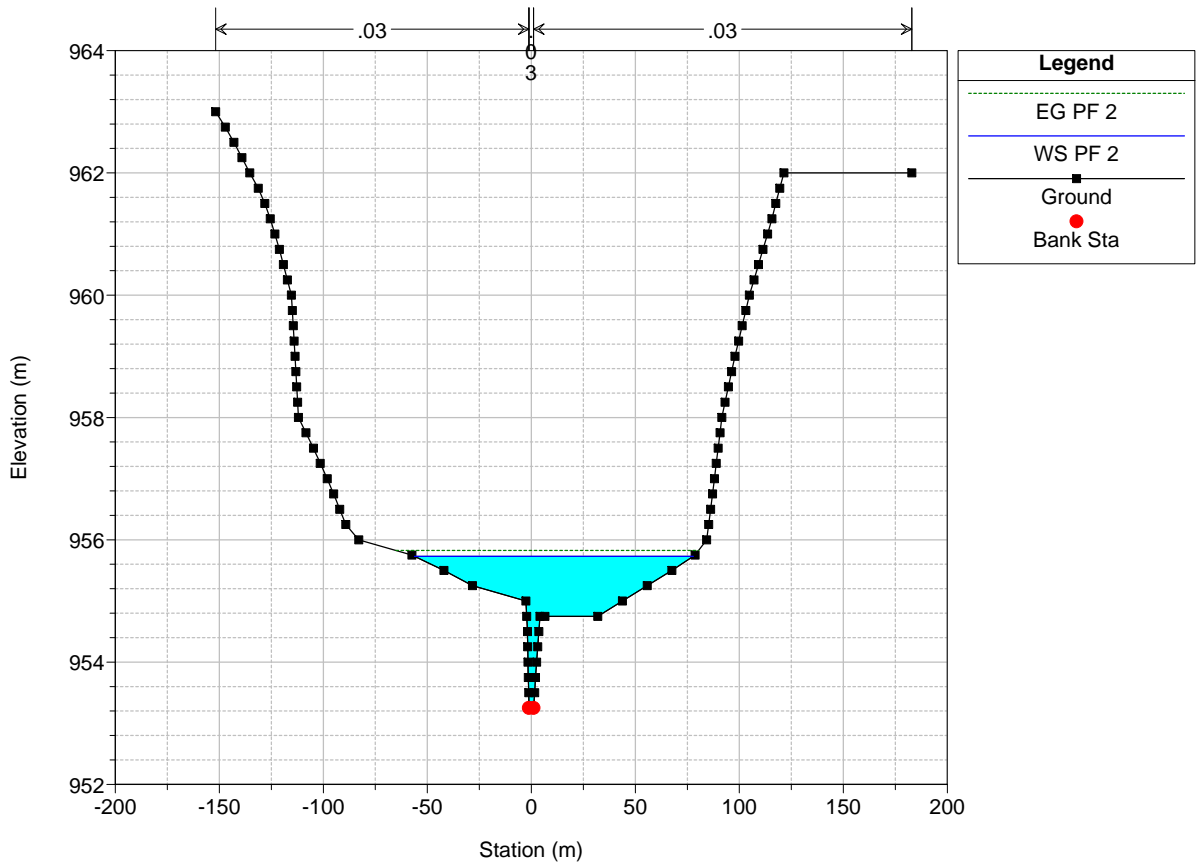
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



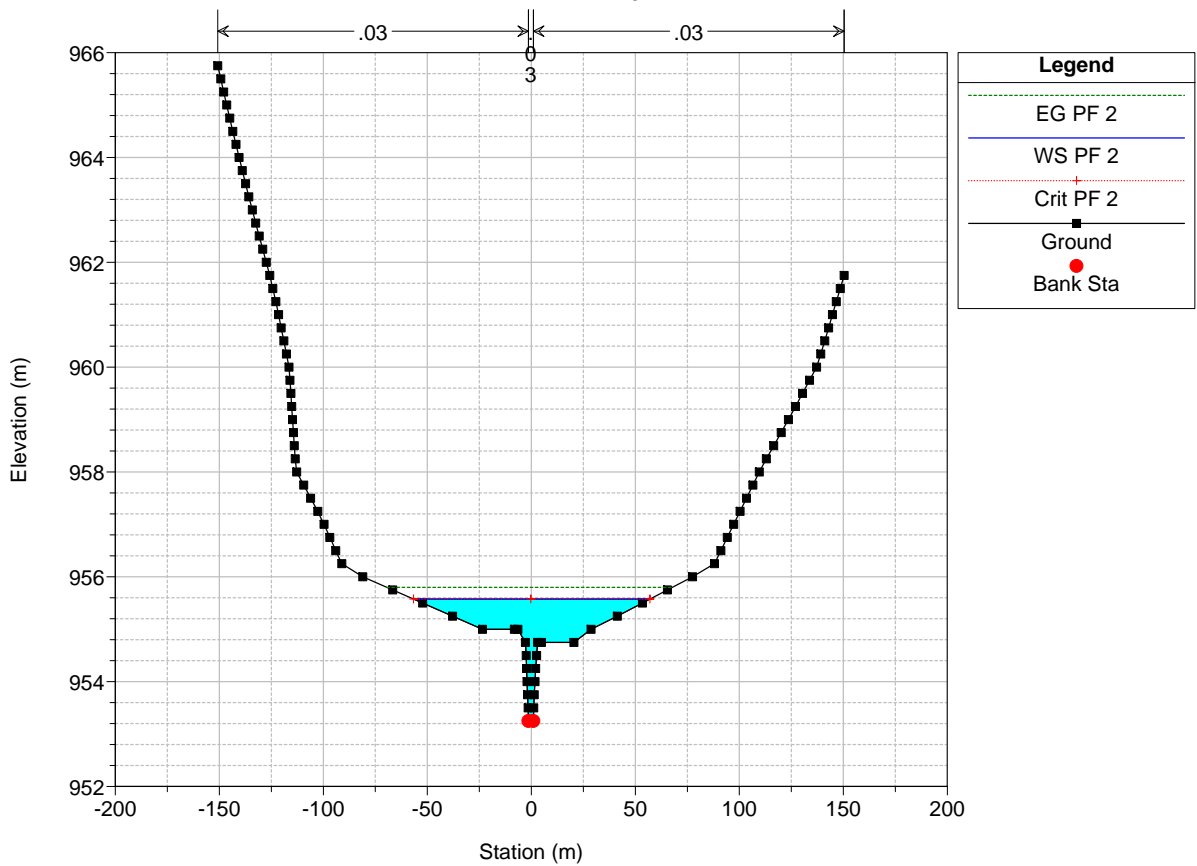
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



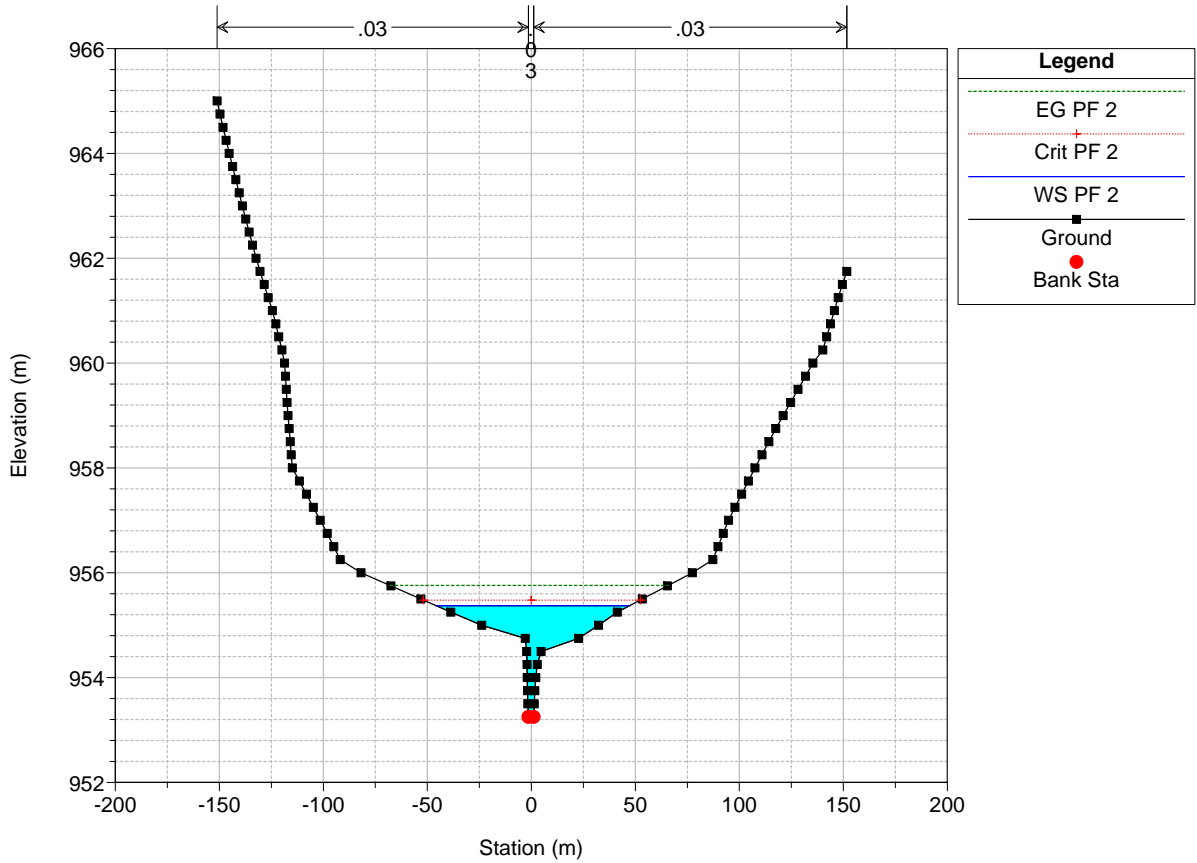
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 210



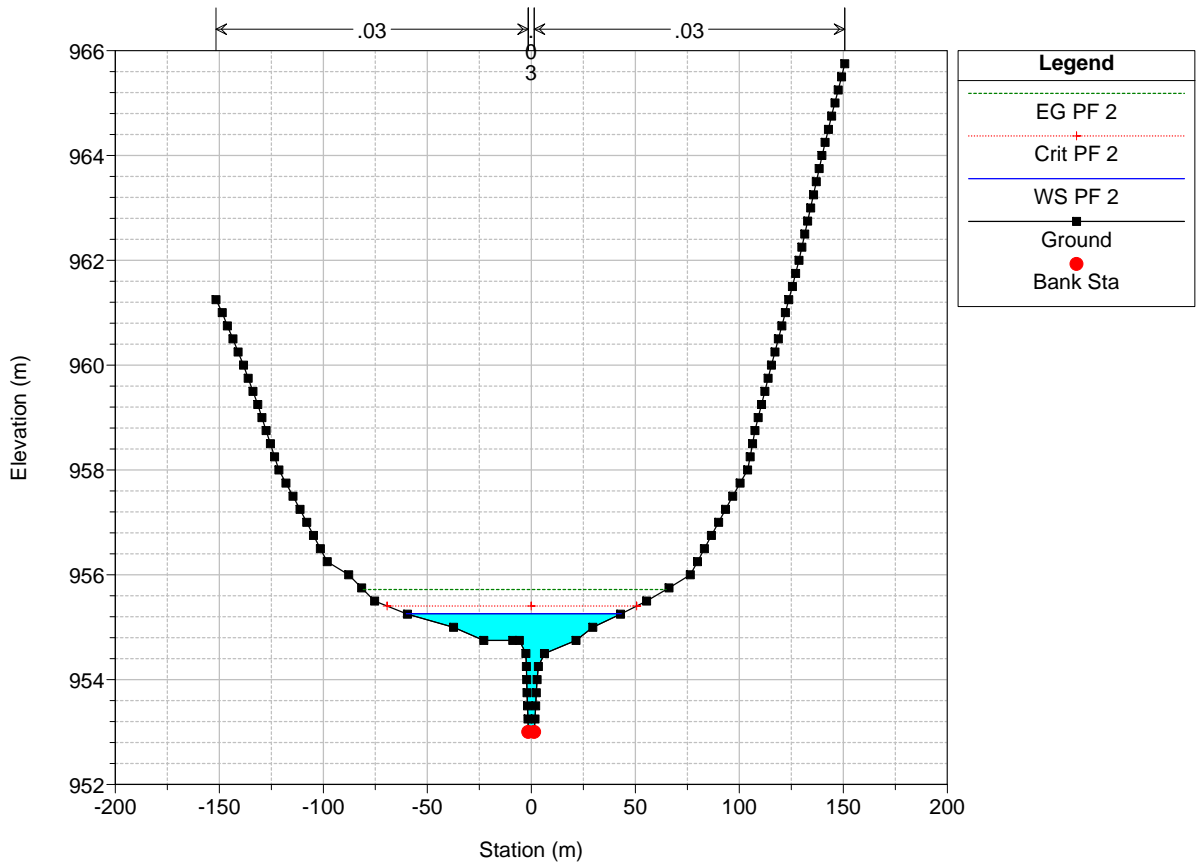
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 215



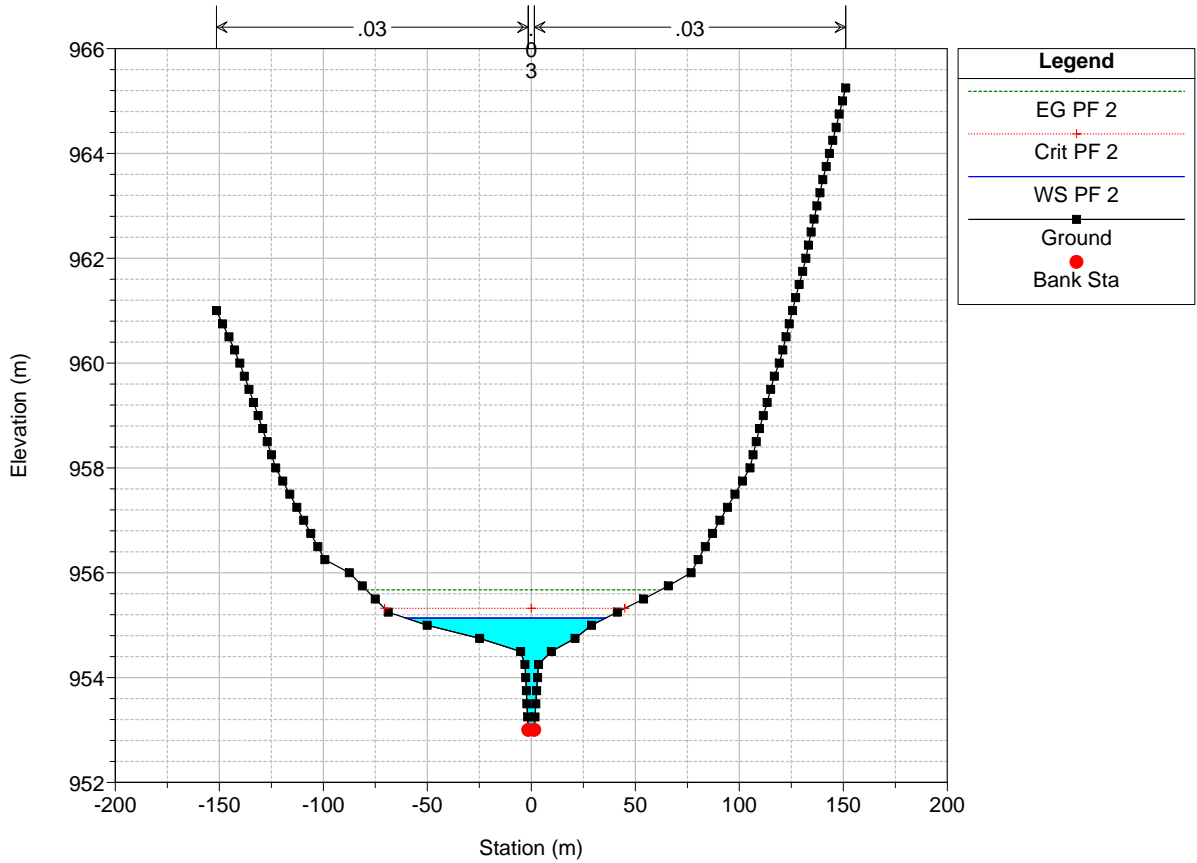
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 220



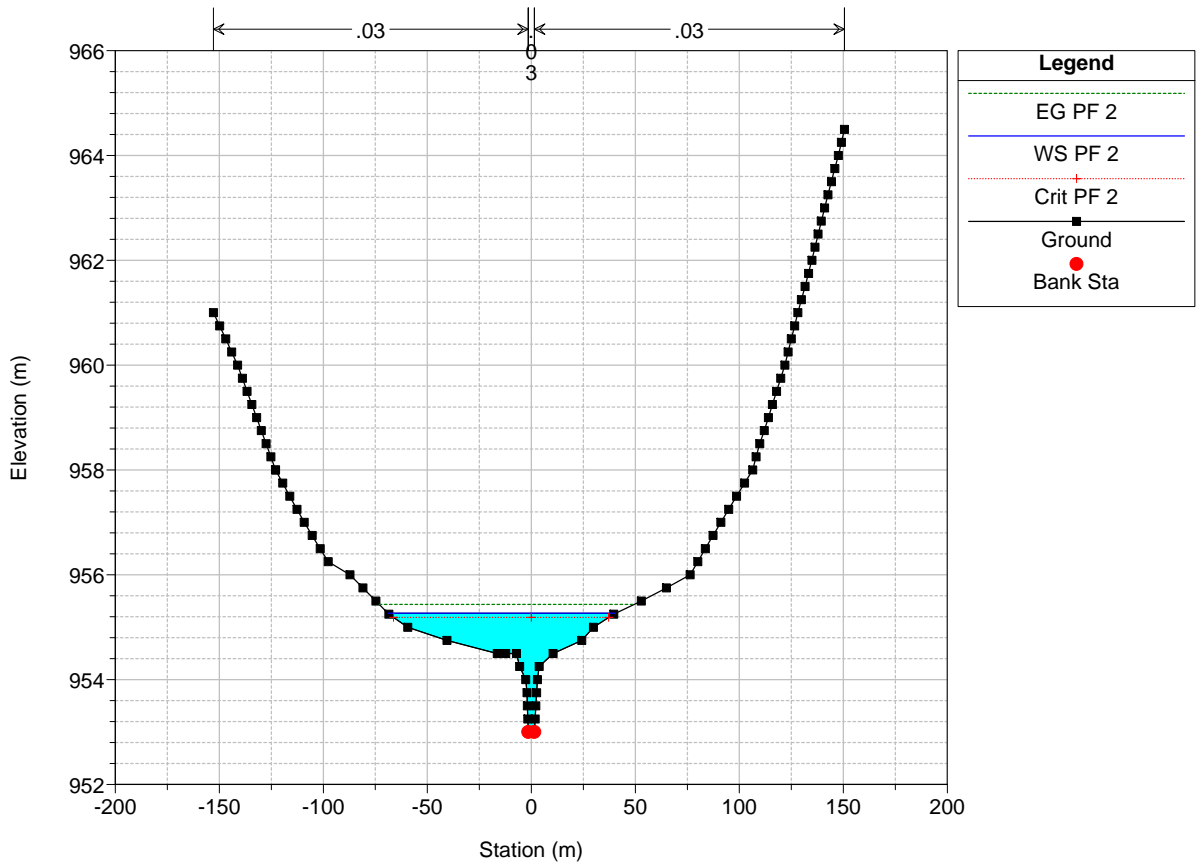
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 225



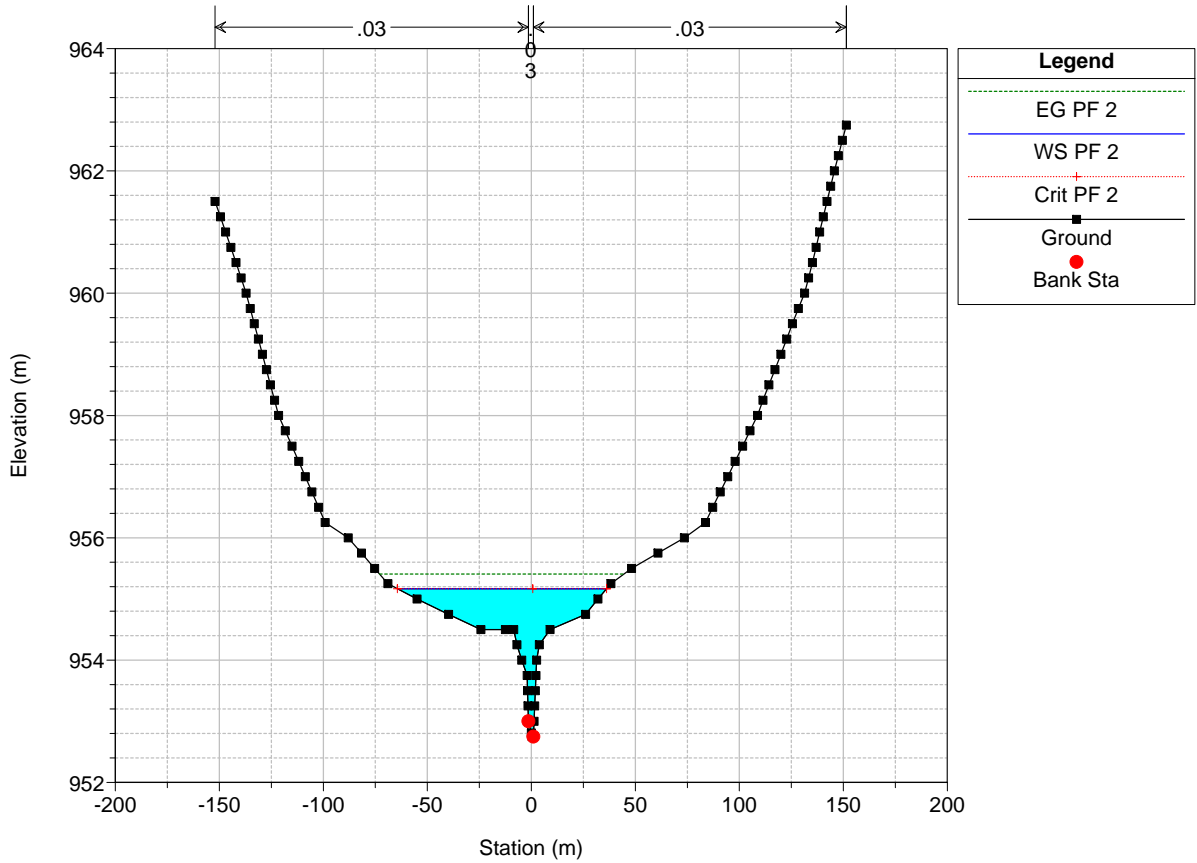
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 230



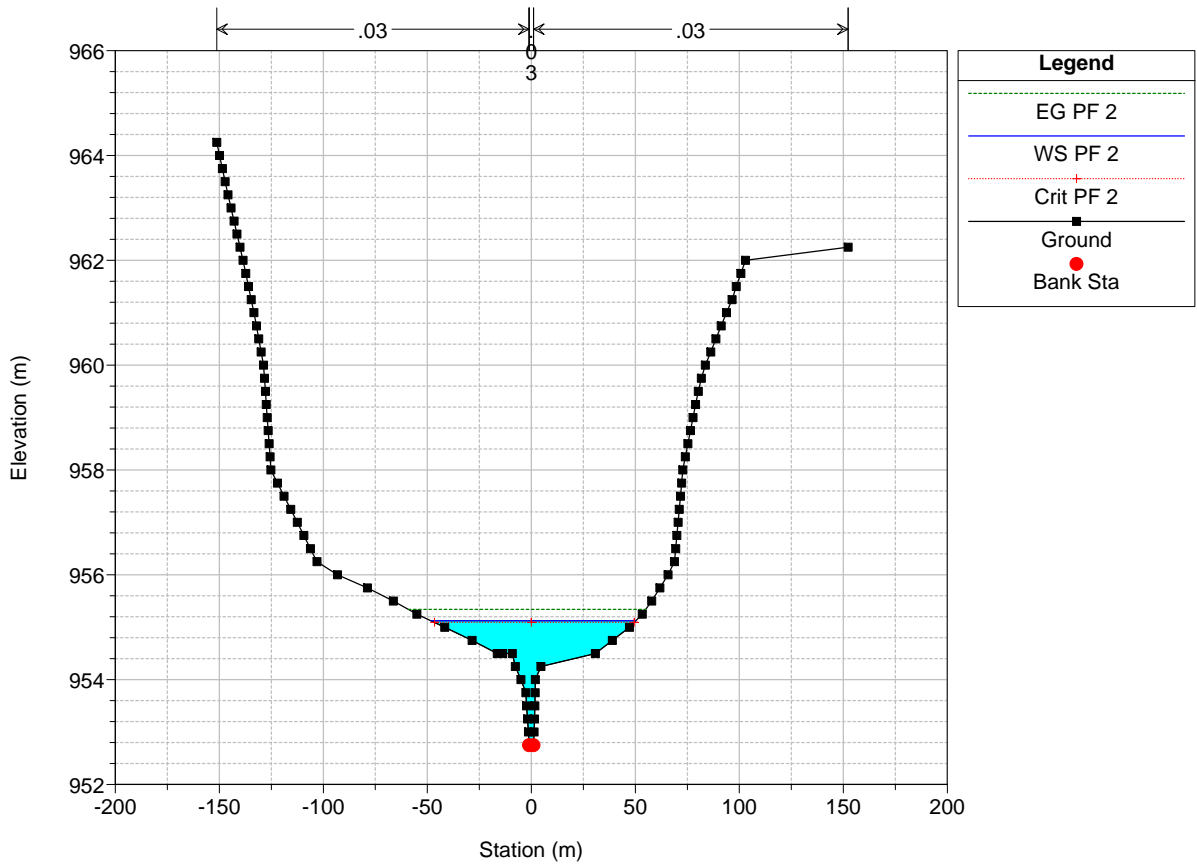
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 235



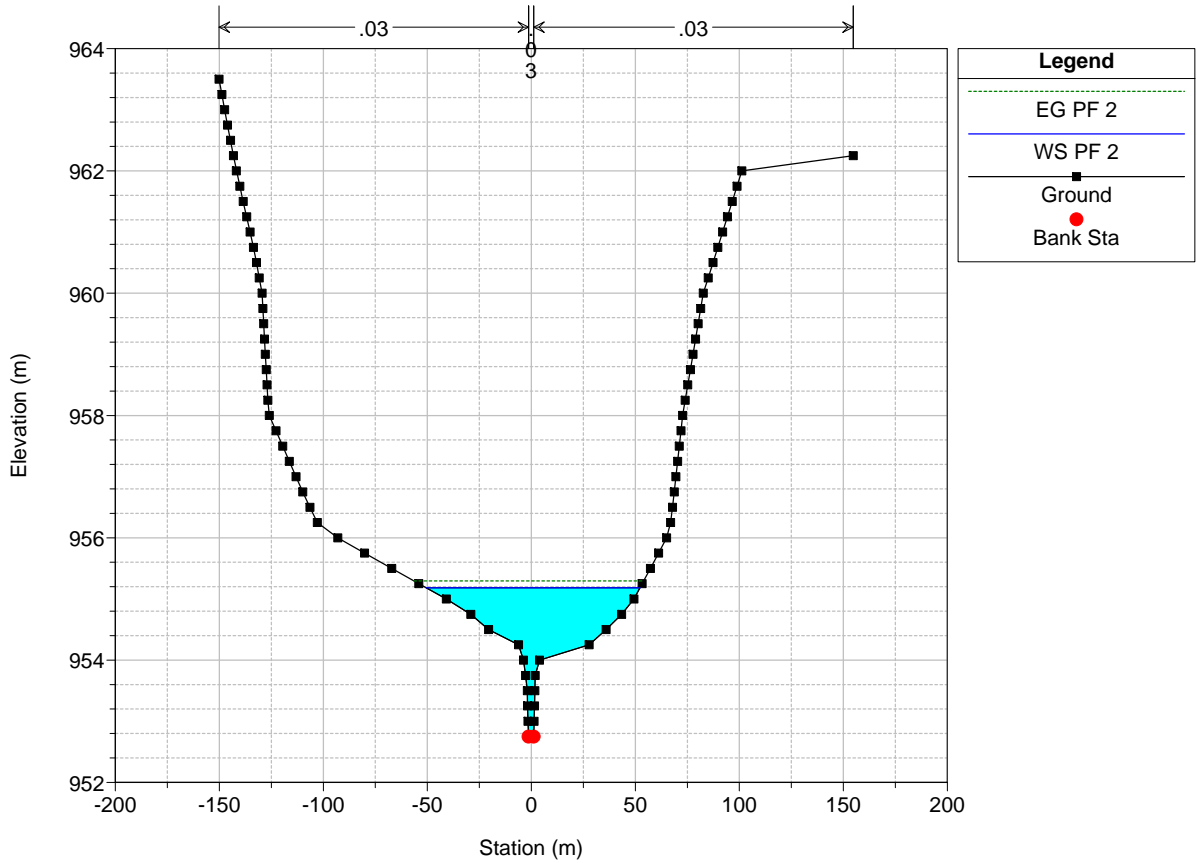
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 240



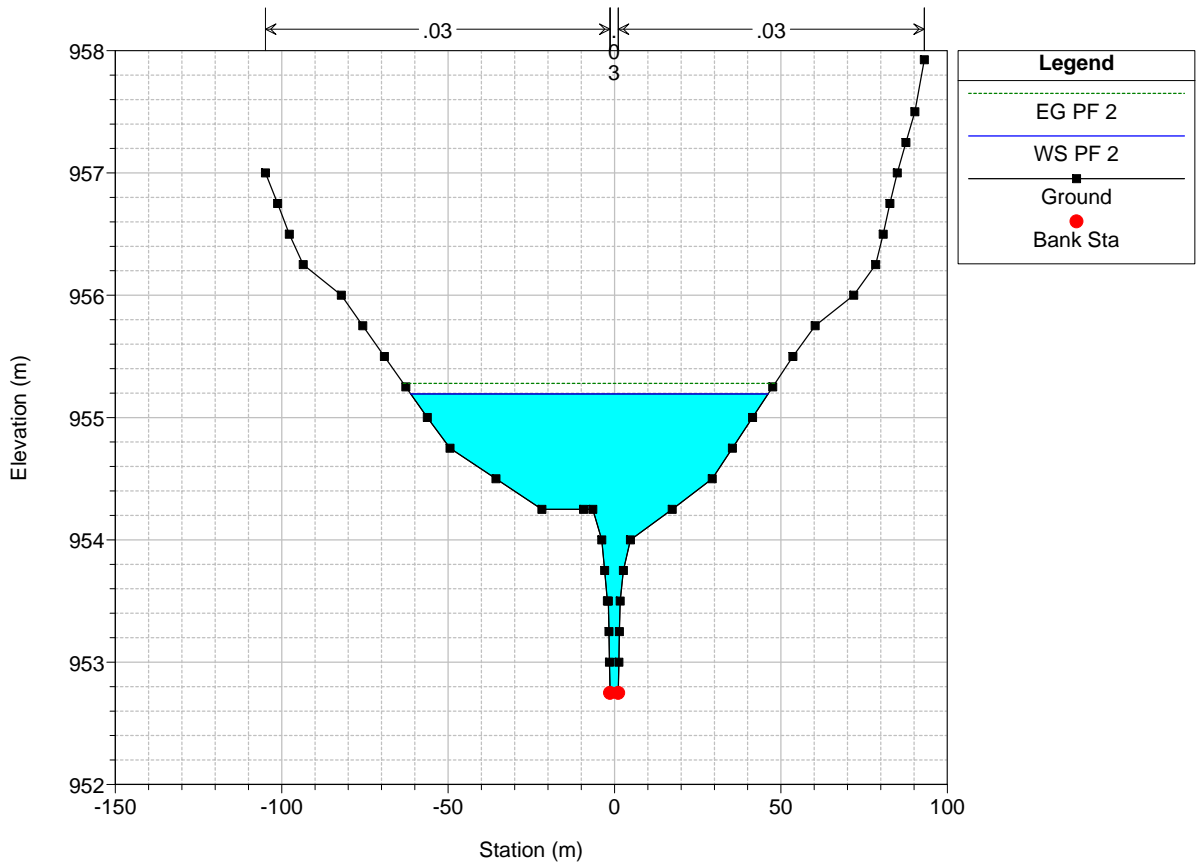
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 245



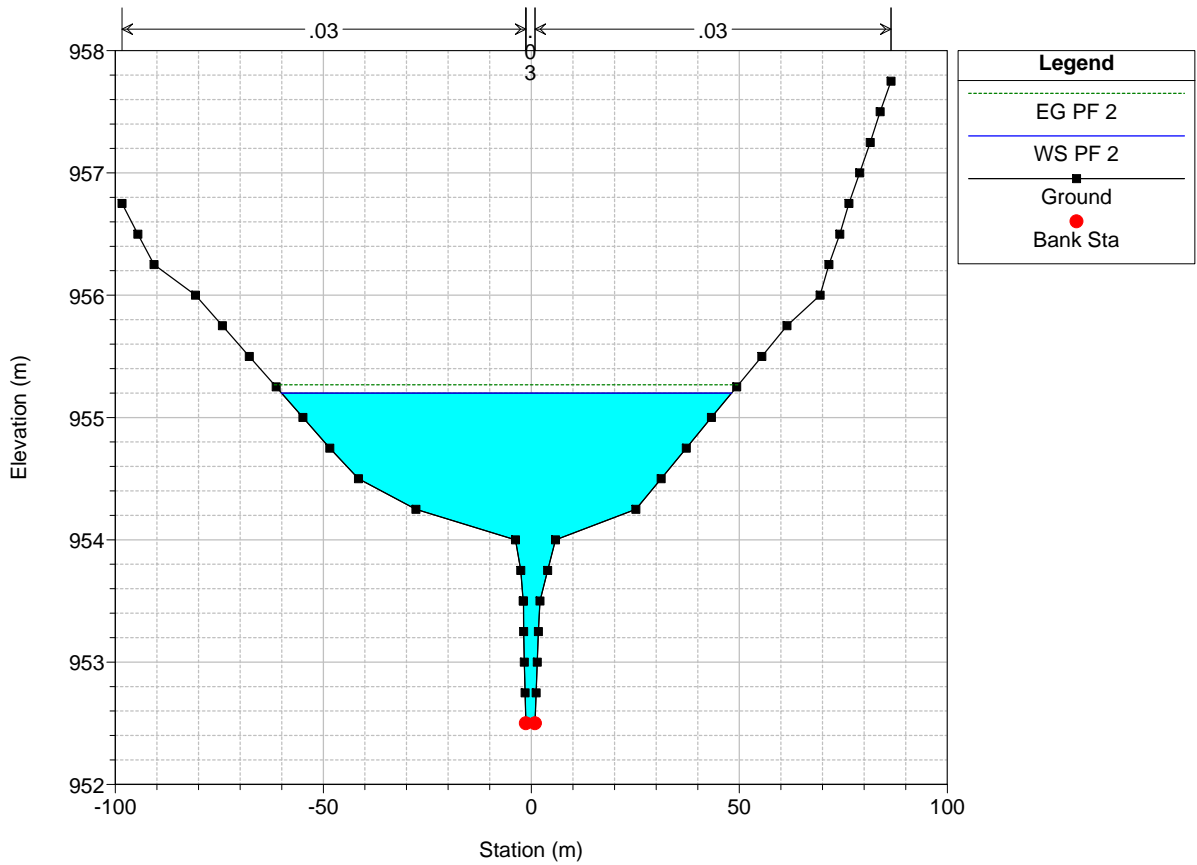
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 250



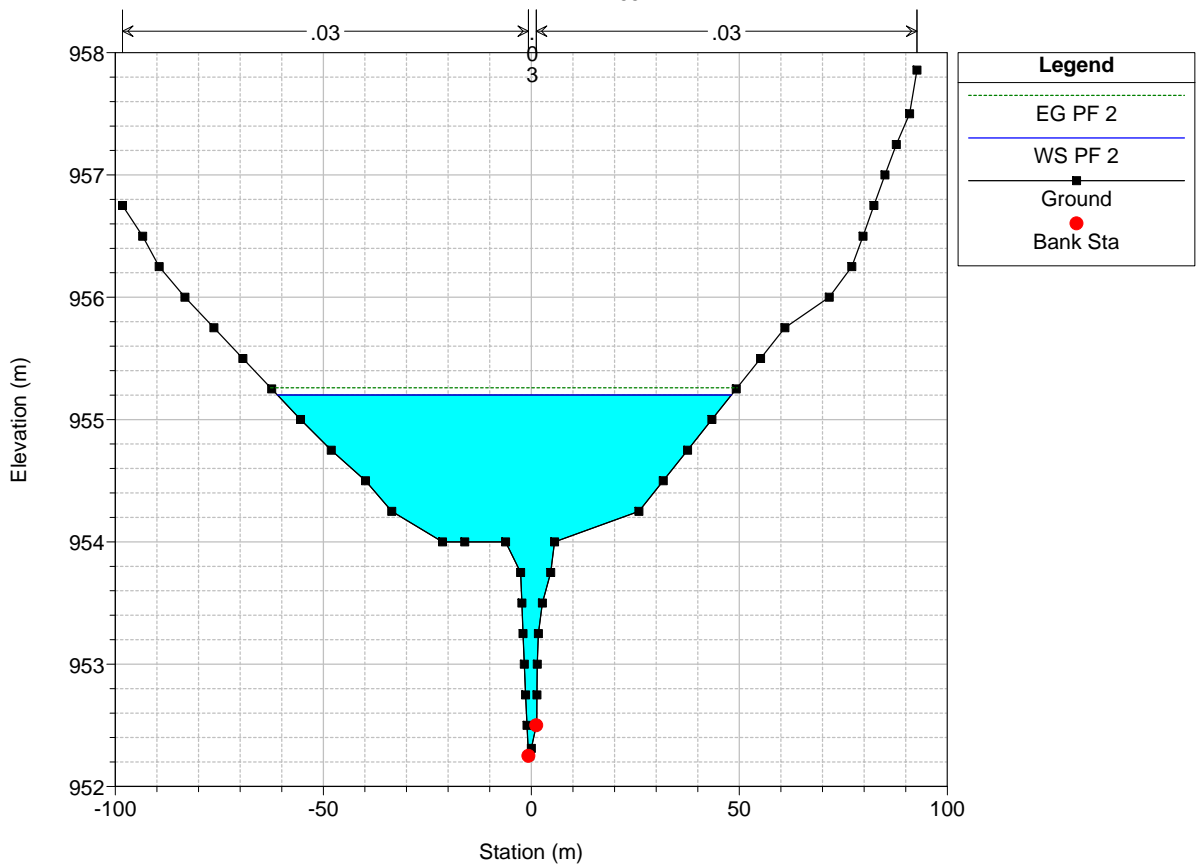
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 255



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 260

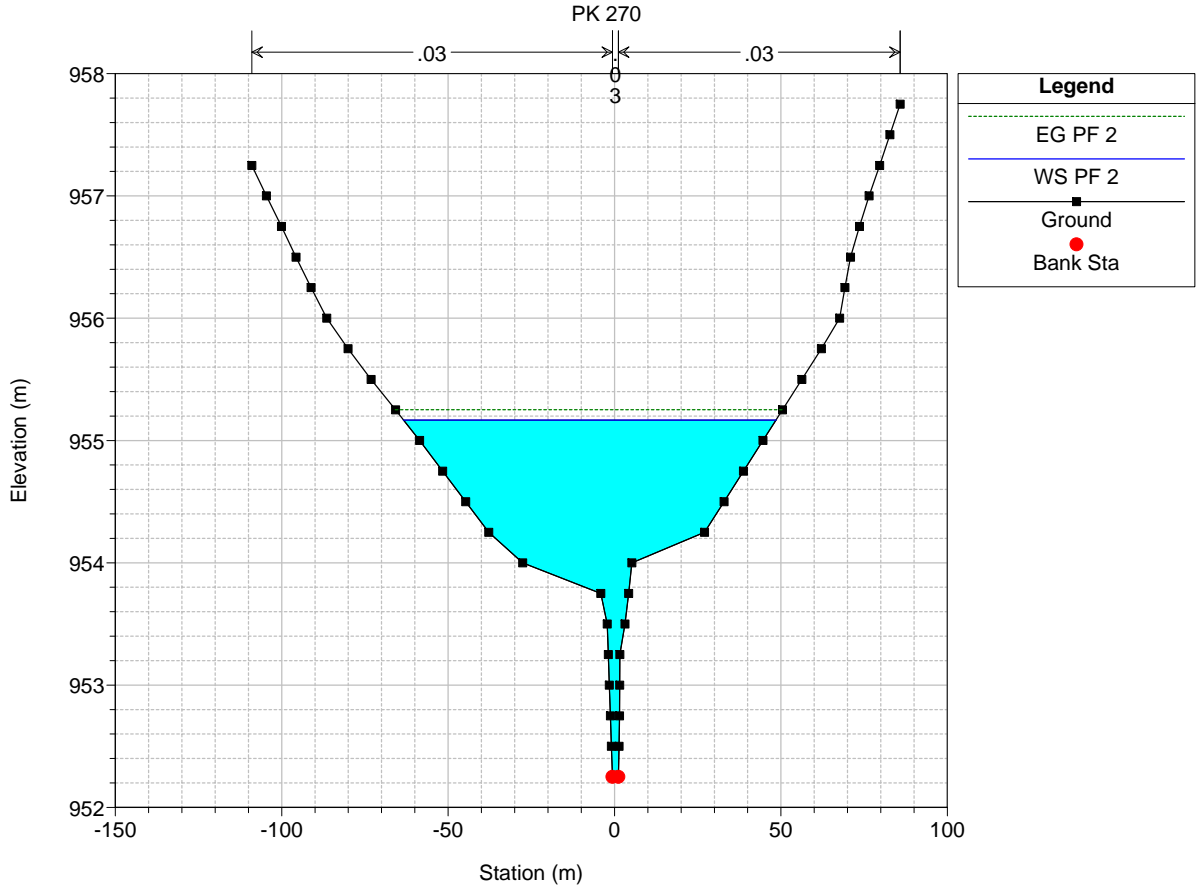


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 265



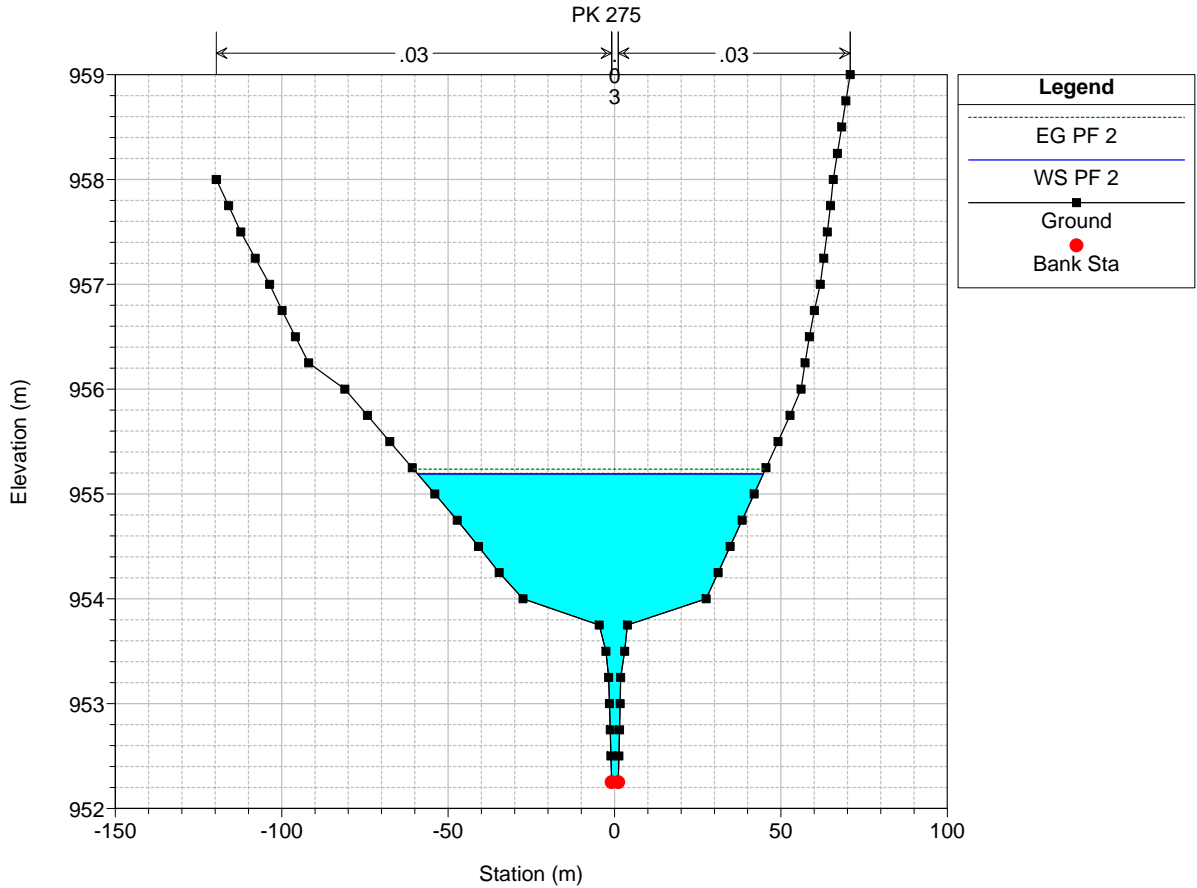
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



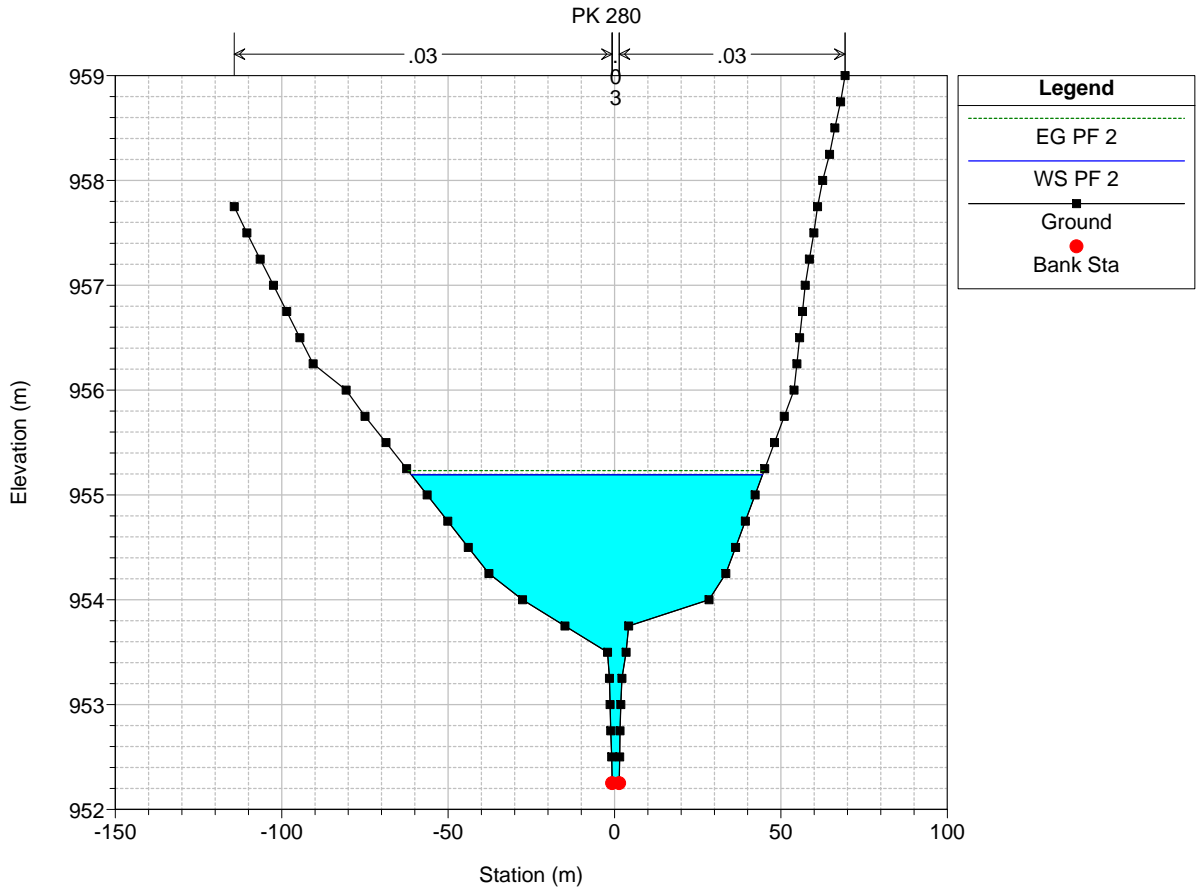
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



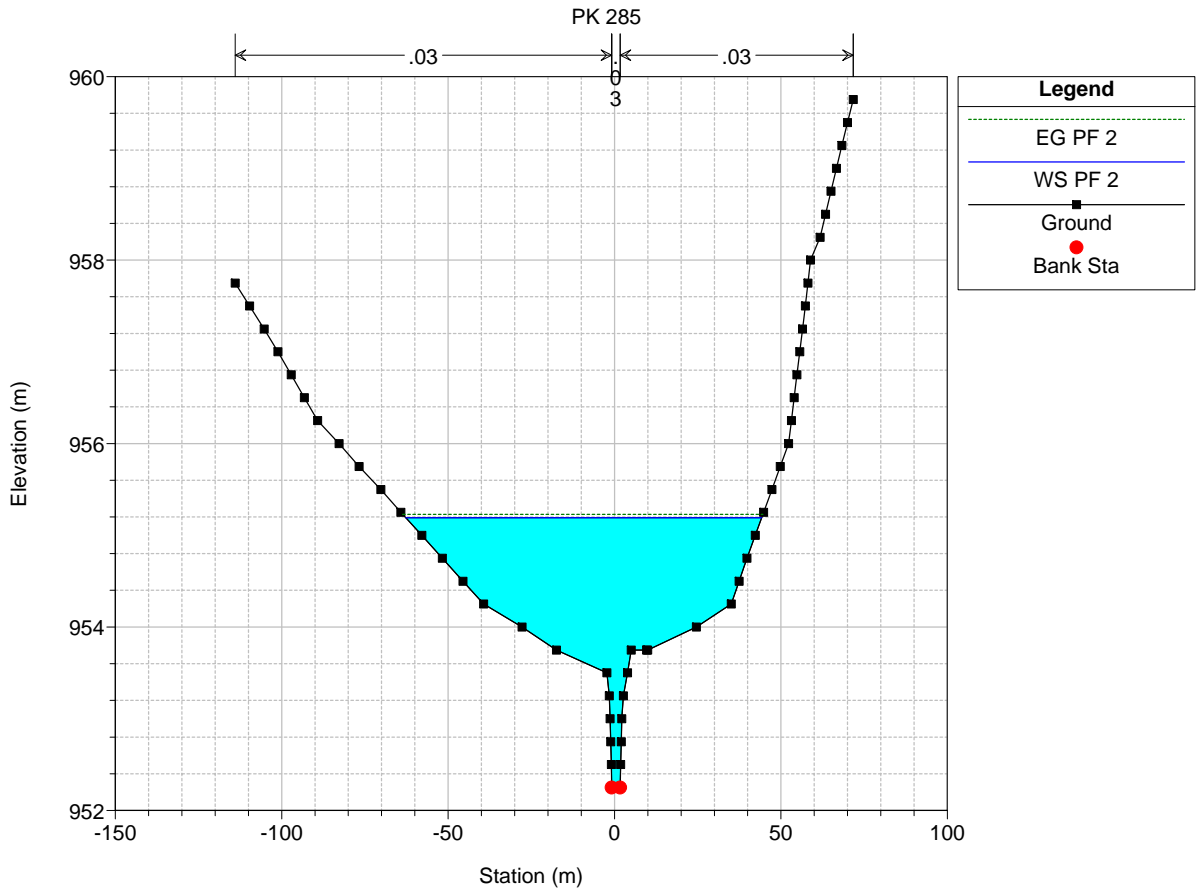
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



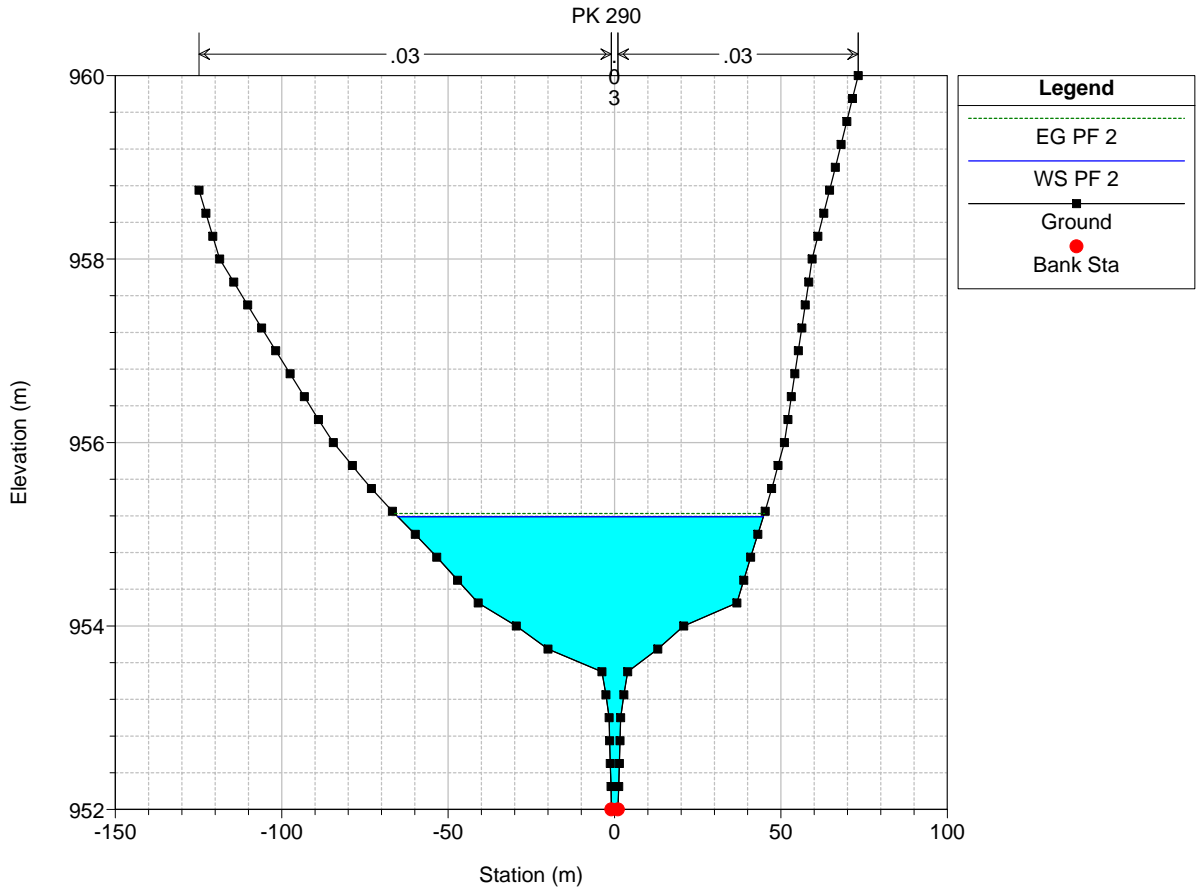
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



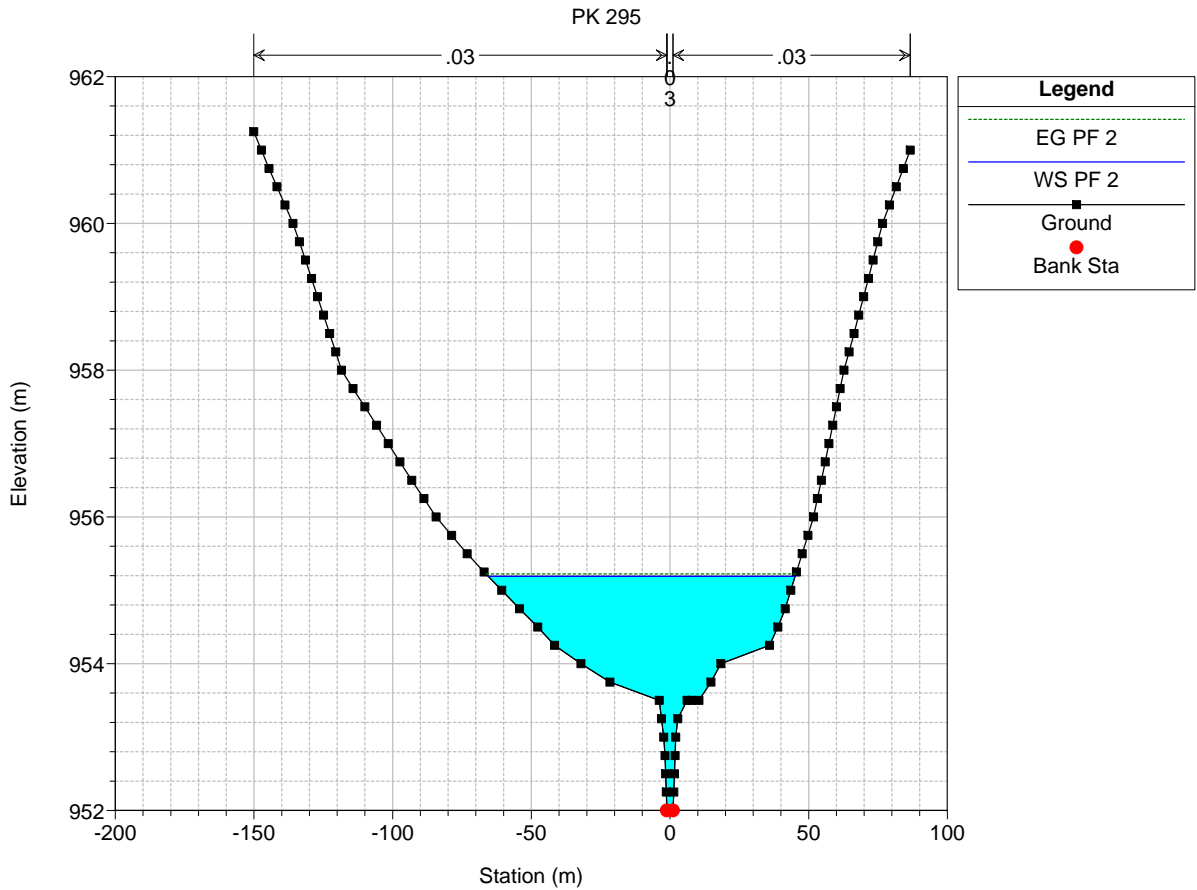
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

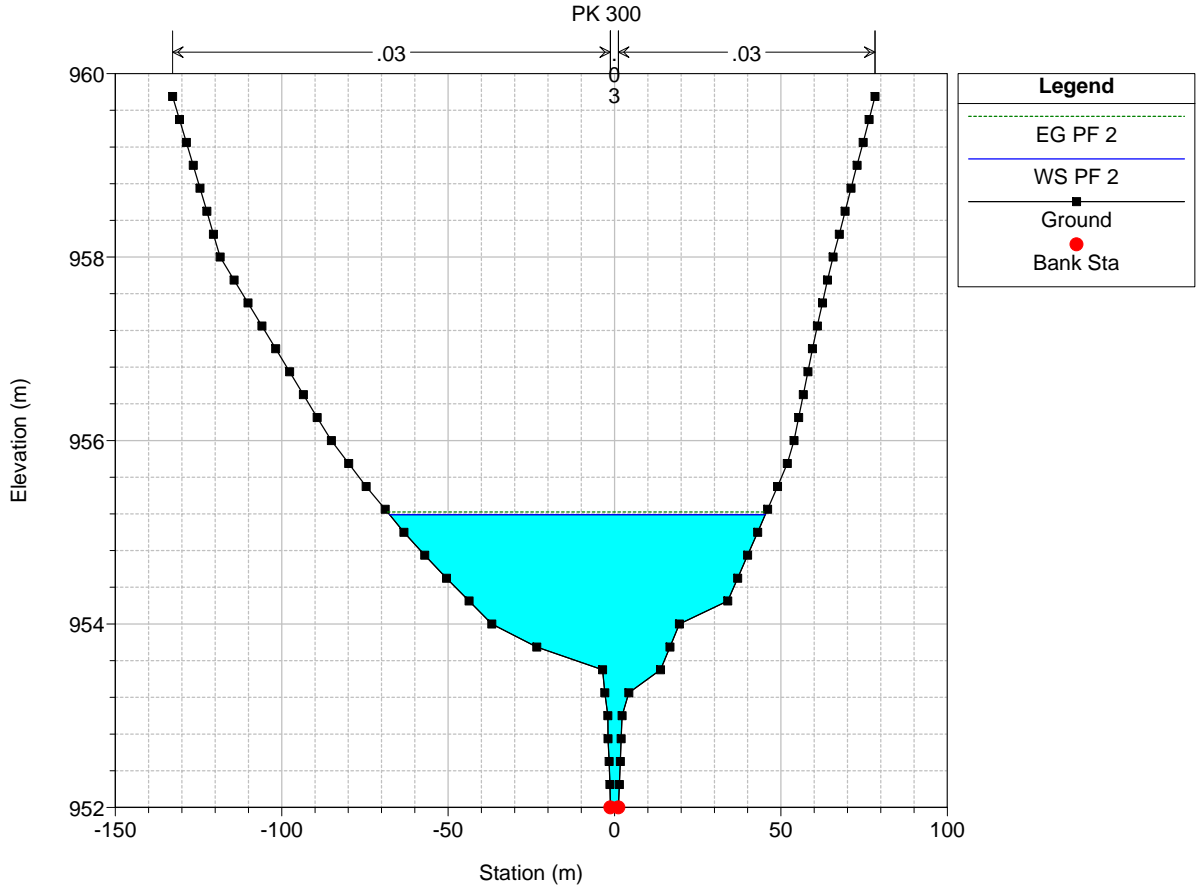
Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02

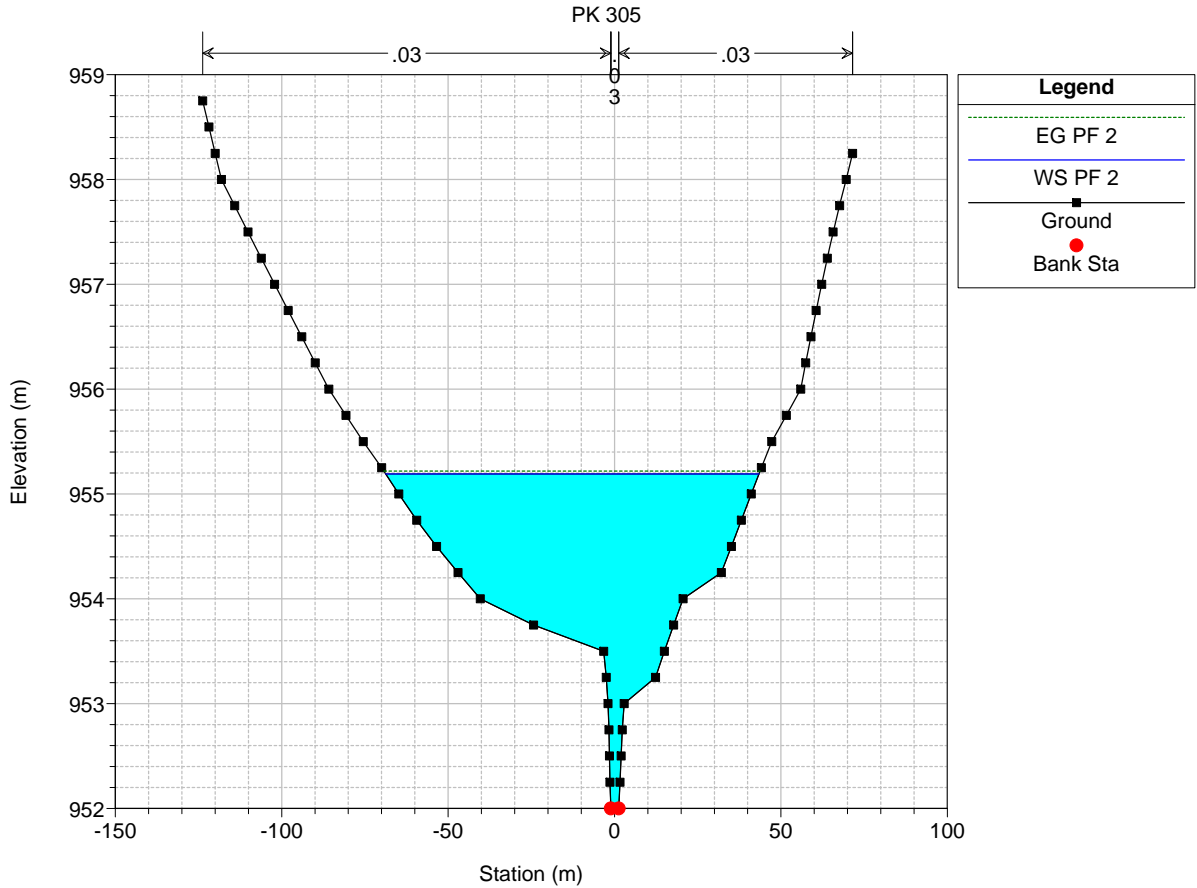
29/12/2017



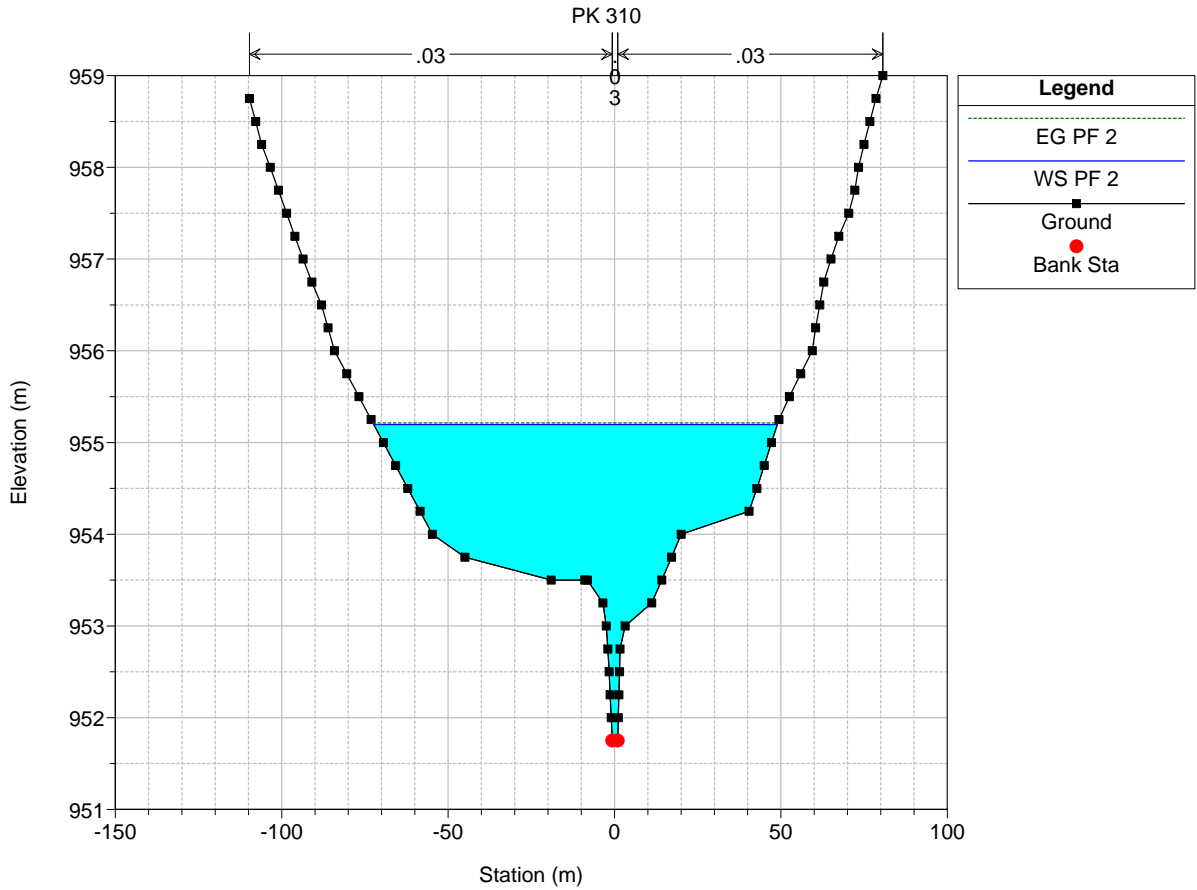
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02

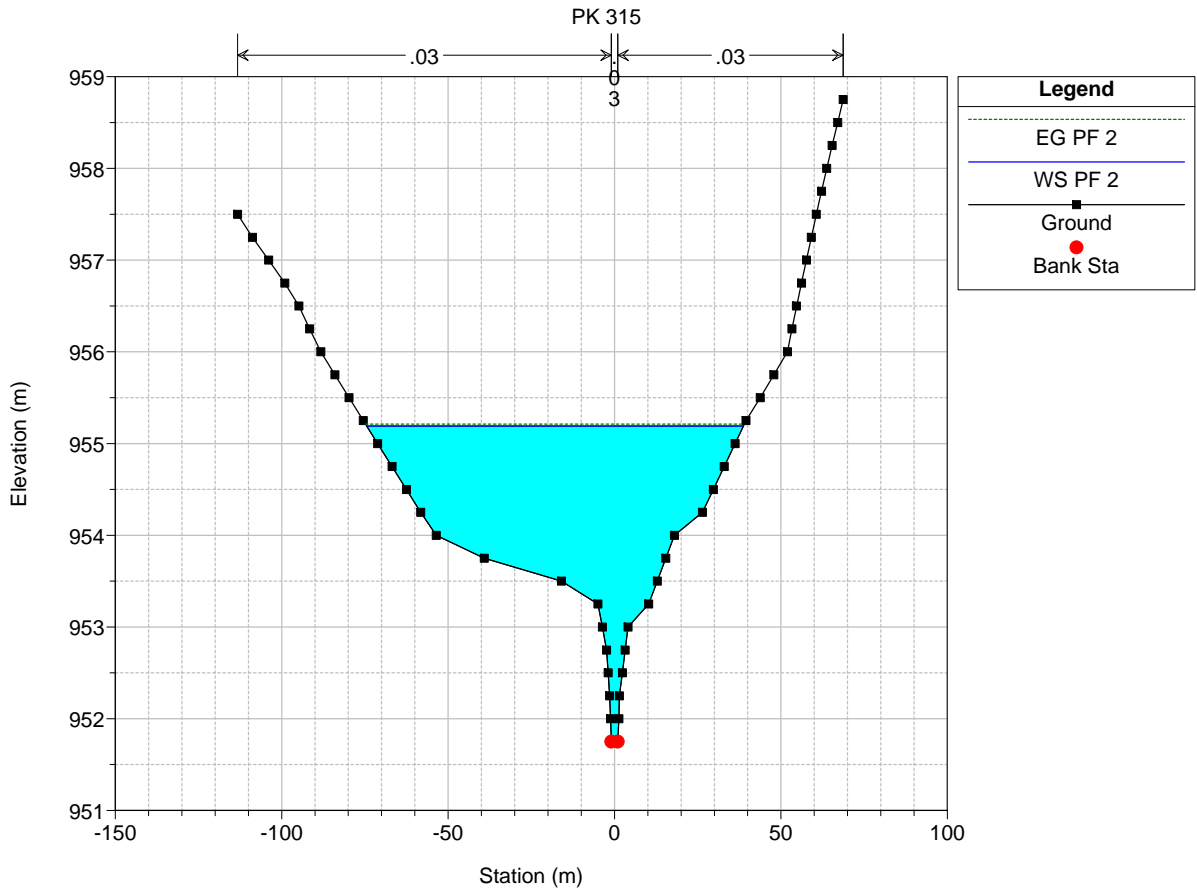
29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

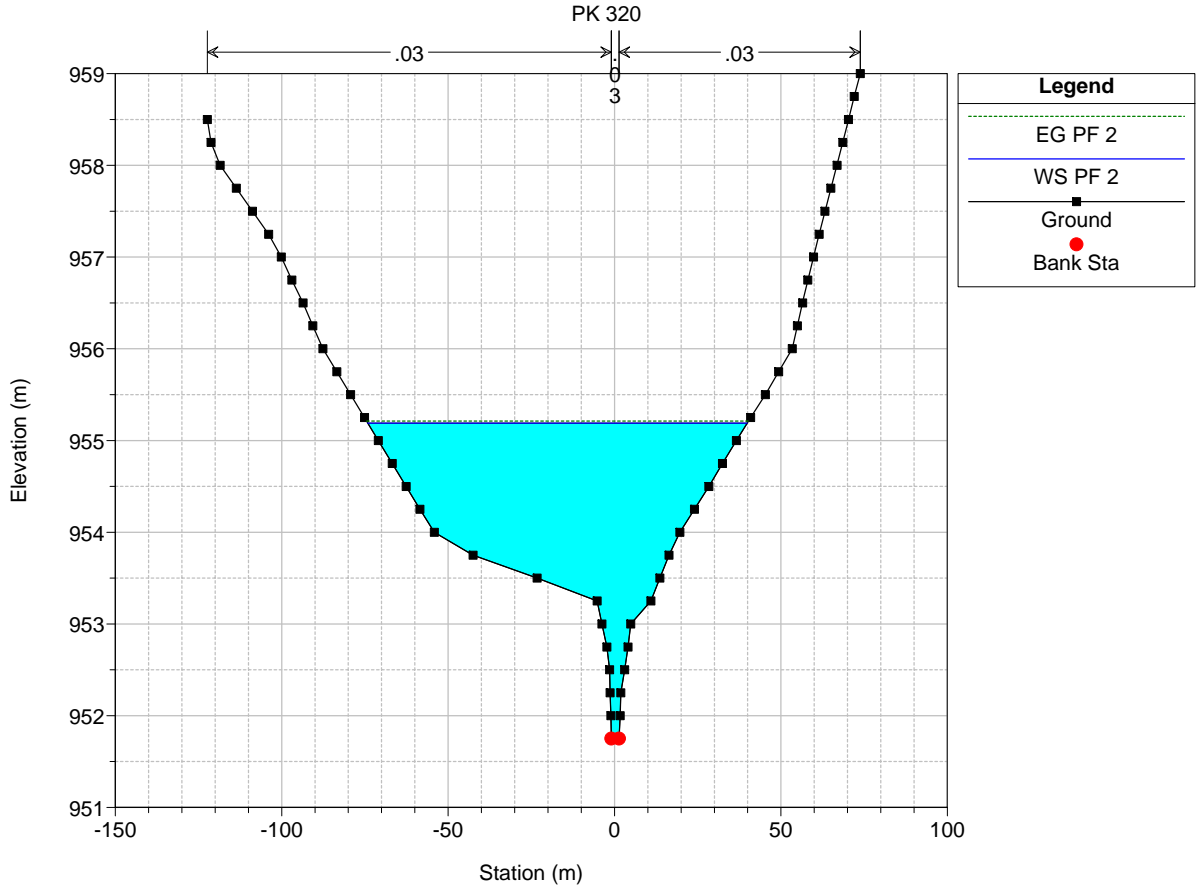


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



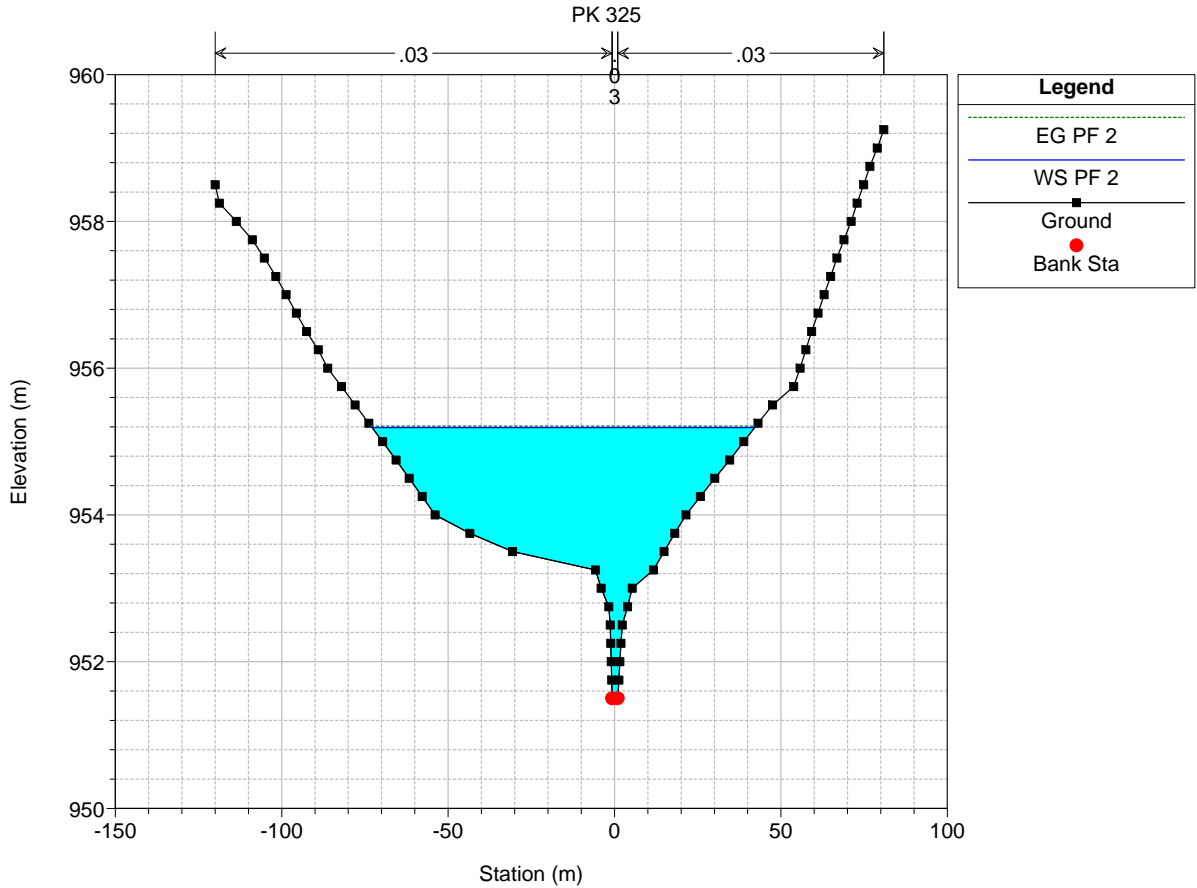
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

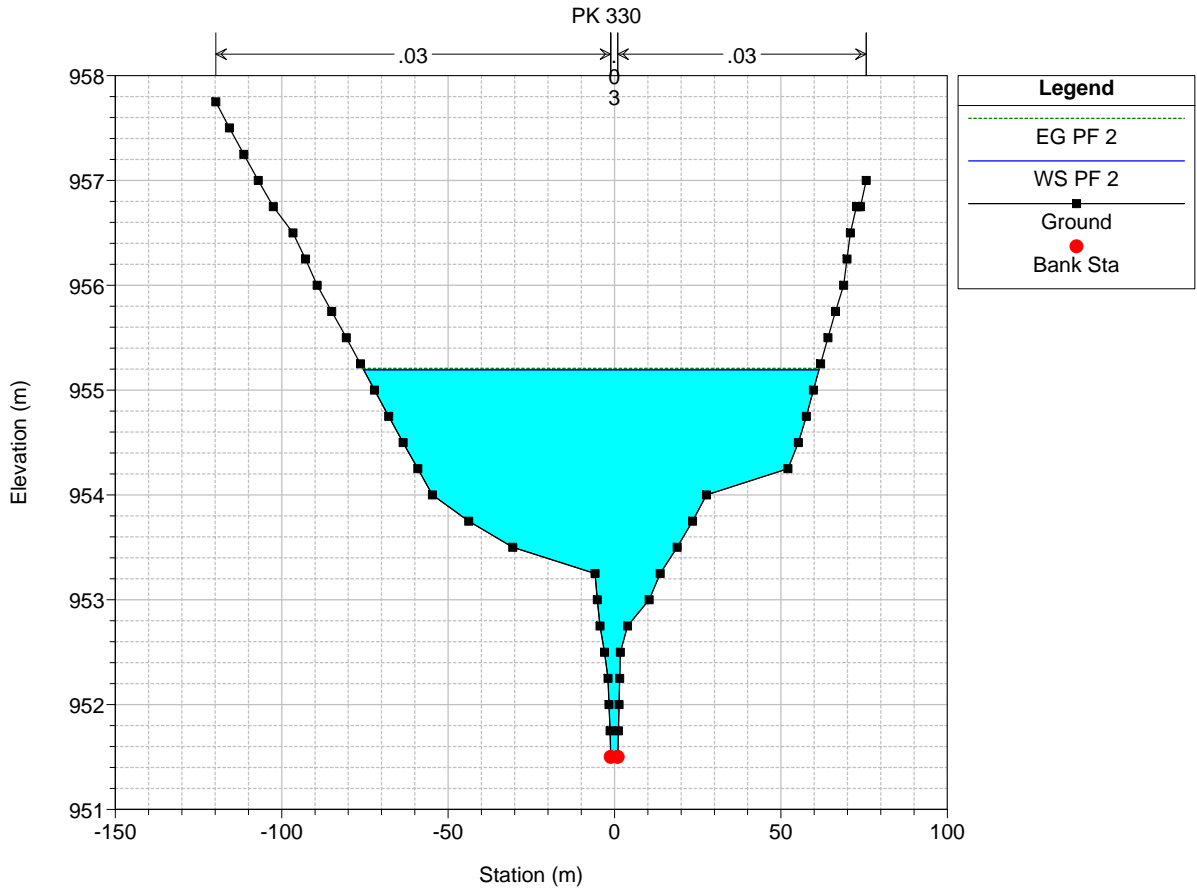


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

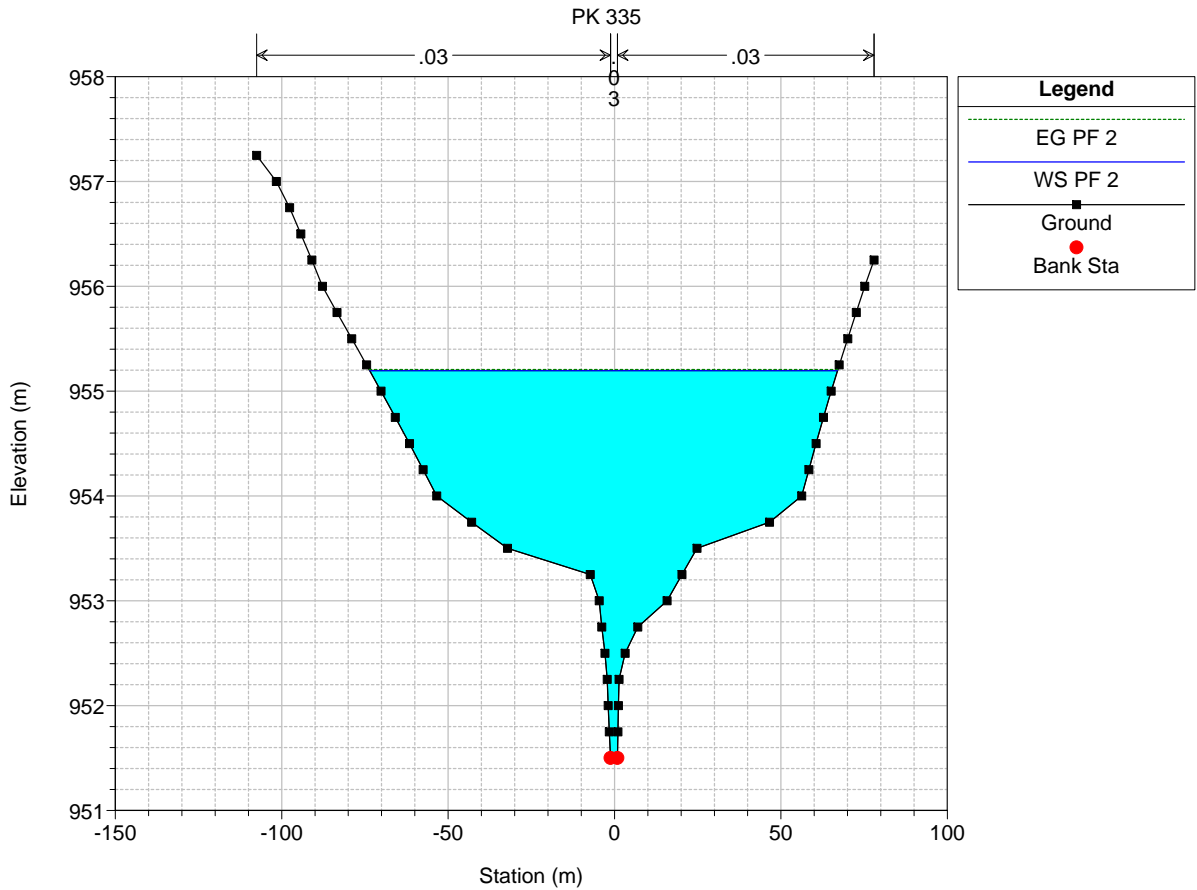
Plan: Plan 02 29/12/2017



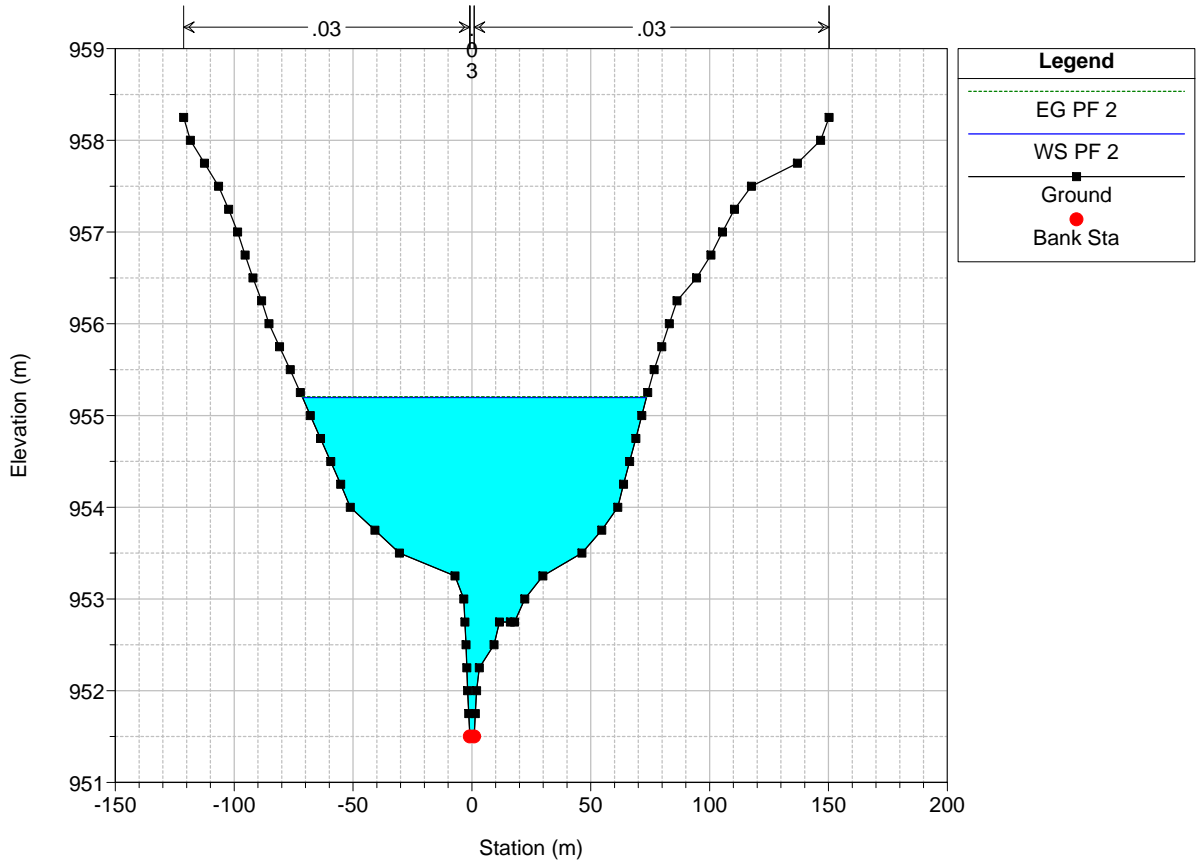
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



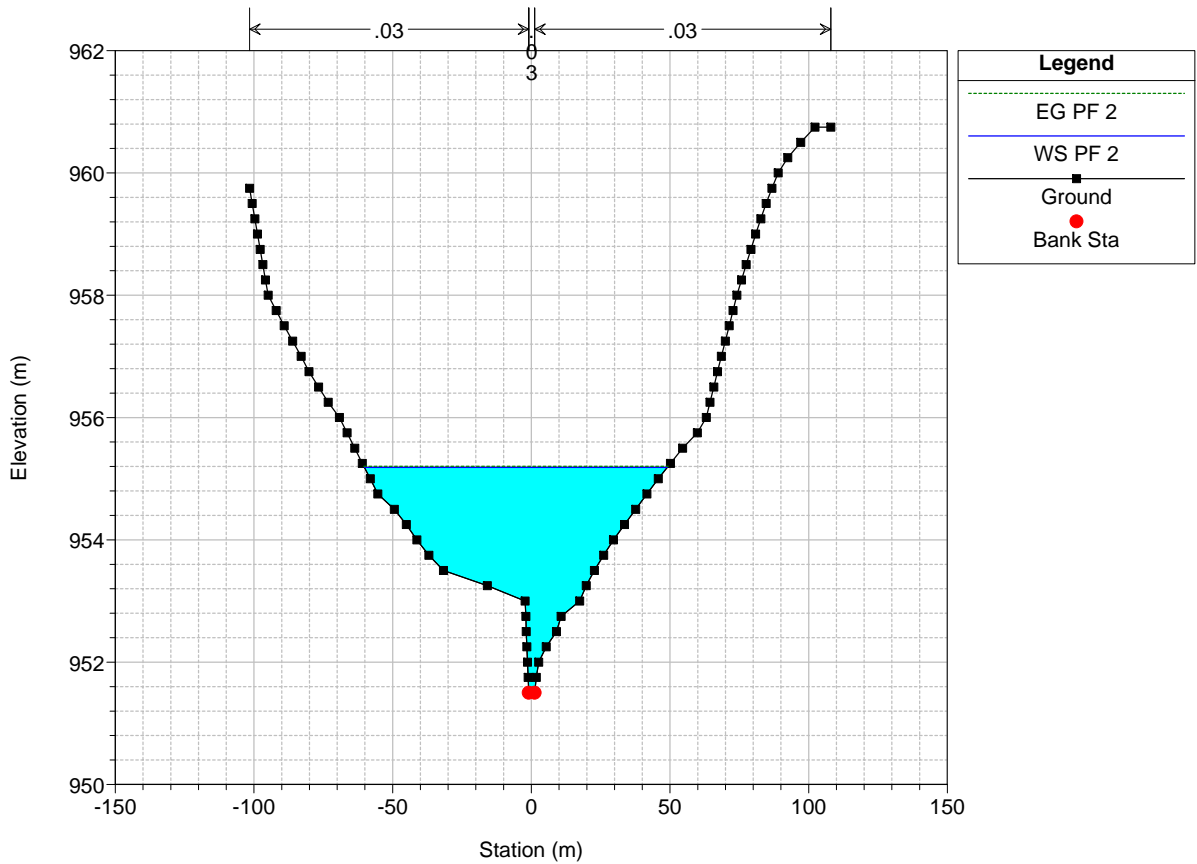
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 340



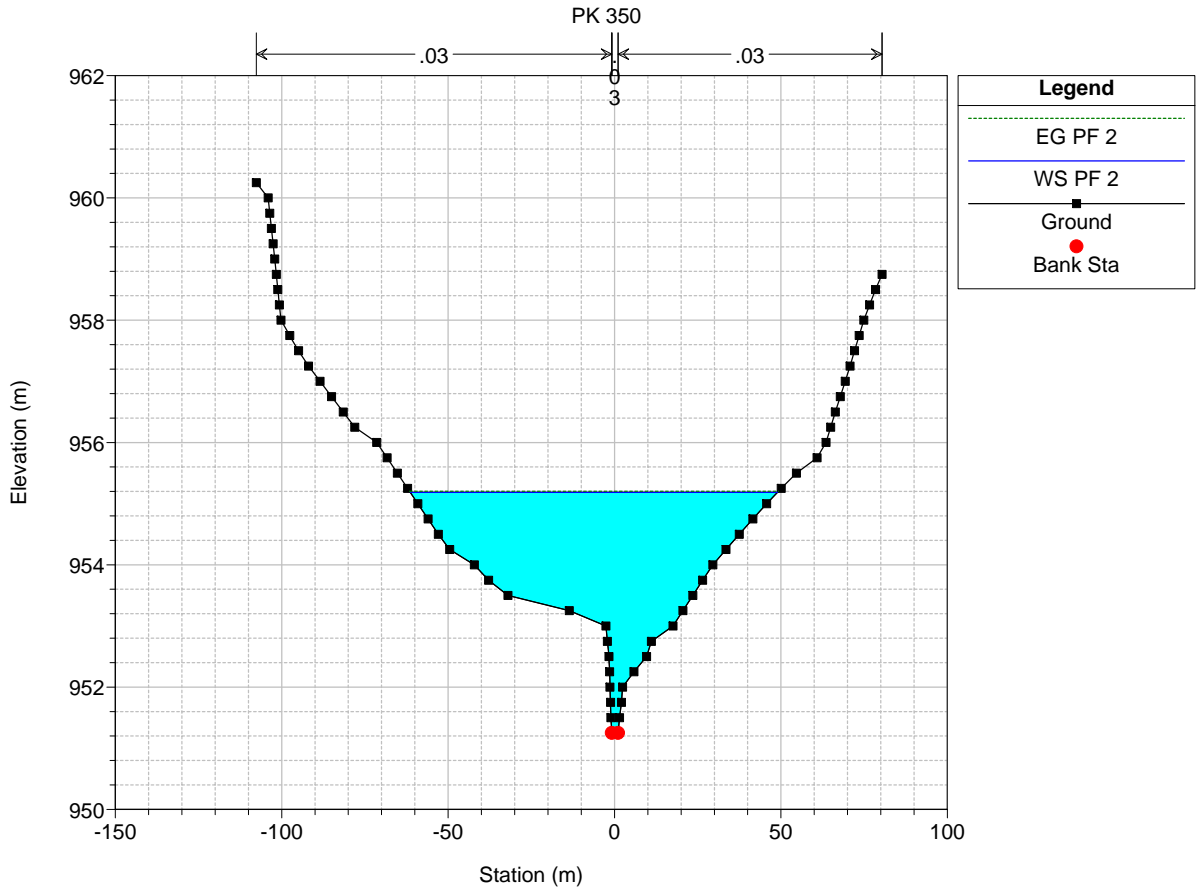
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 345



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02

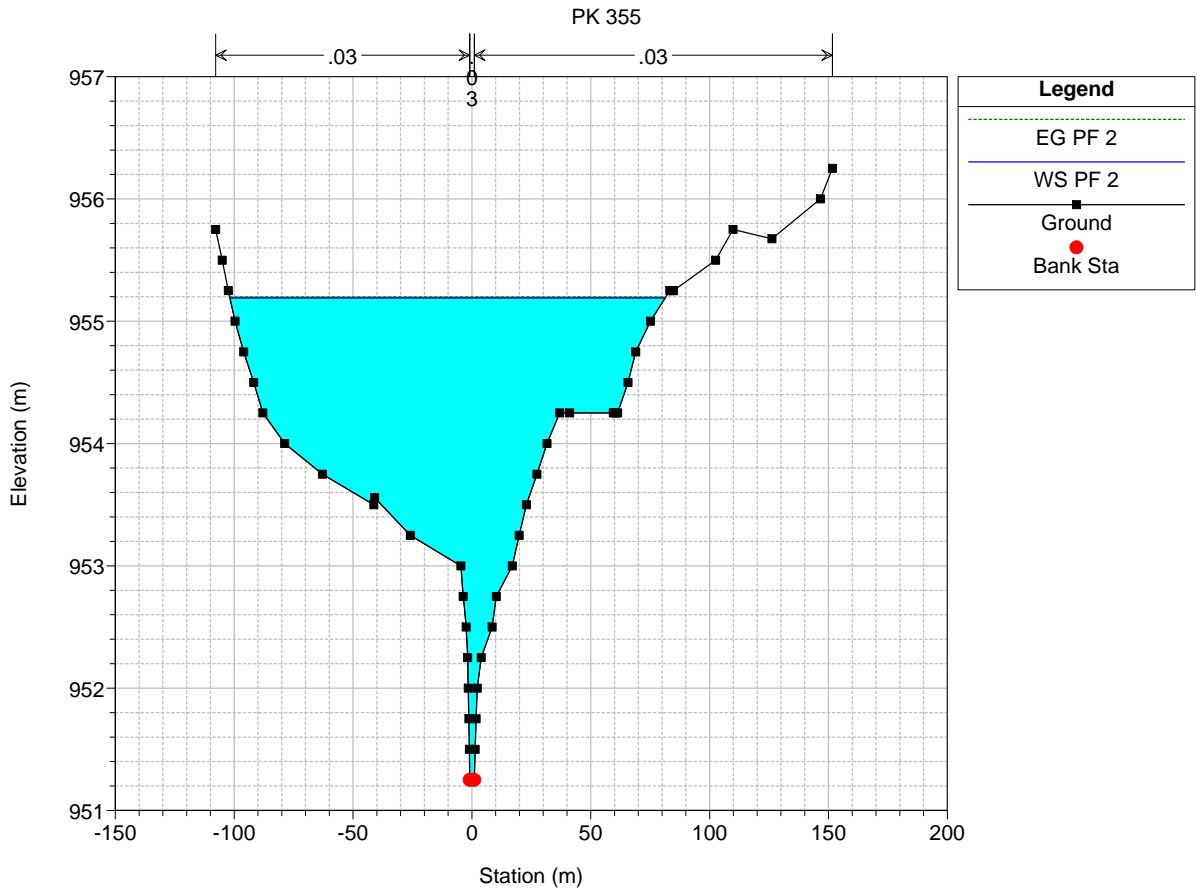
29/12/2017



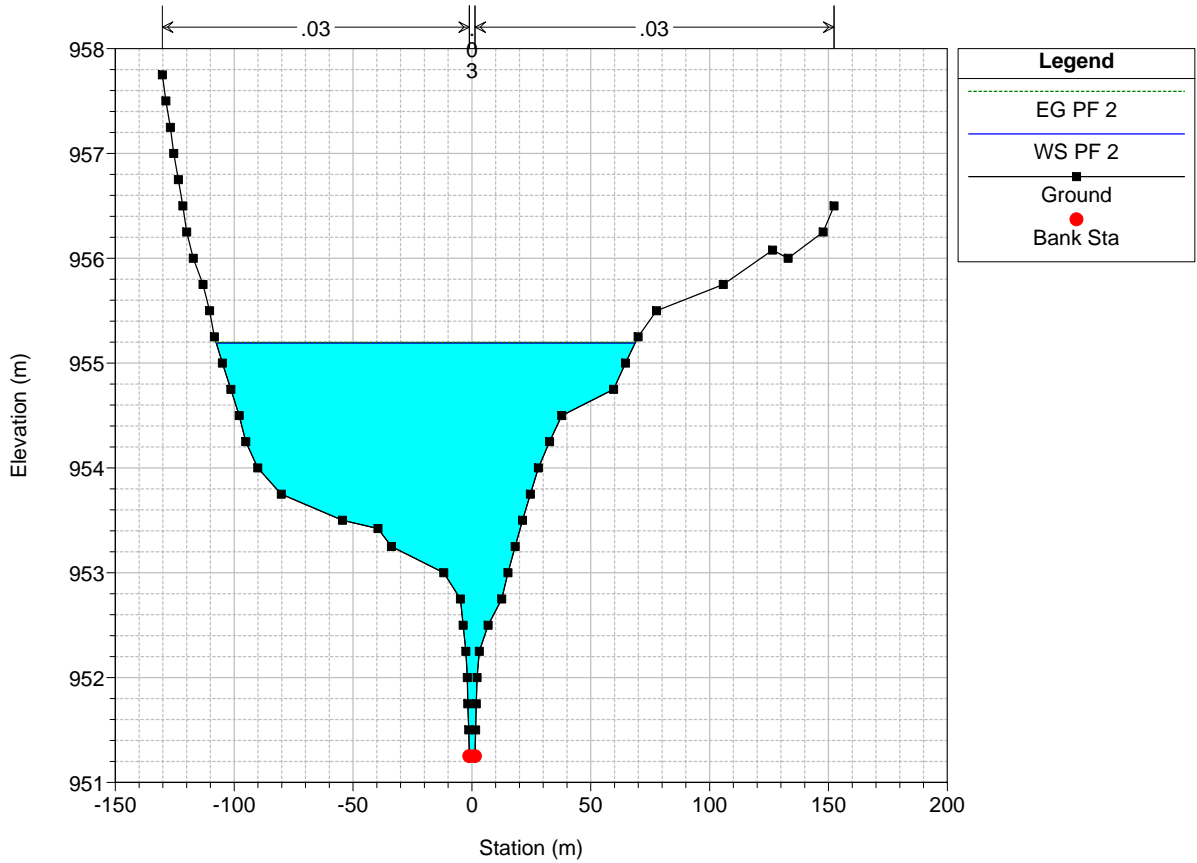
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02

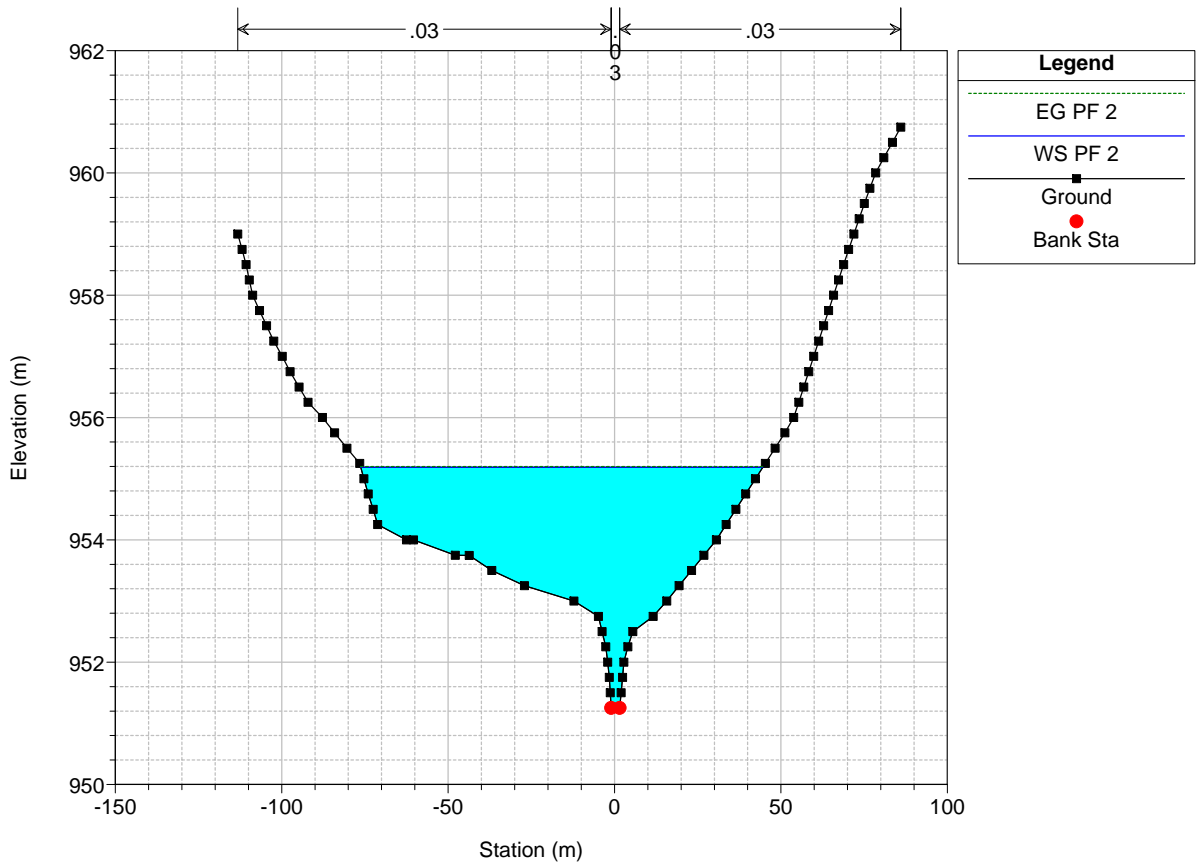
29/12/2017



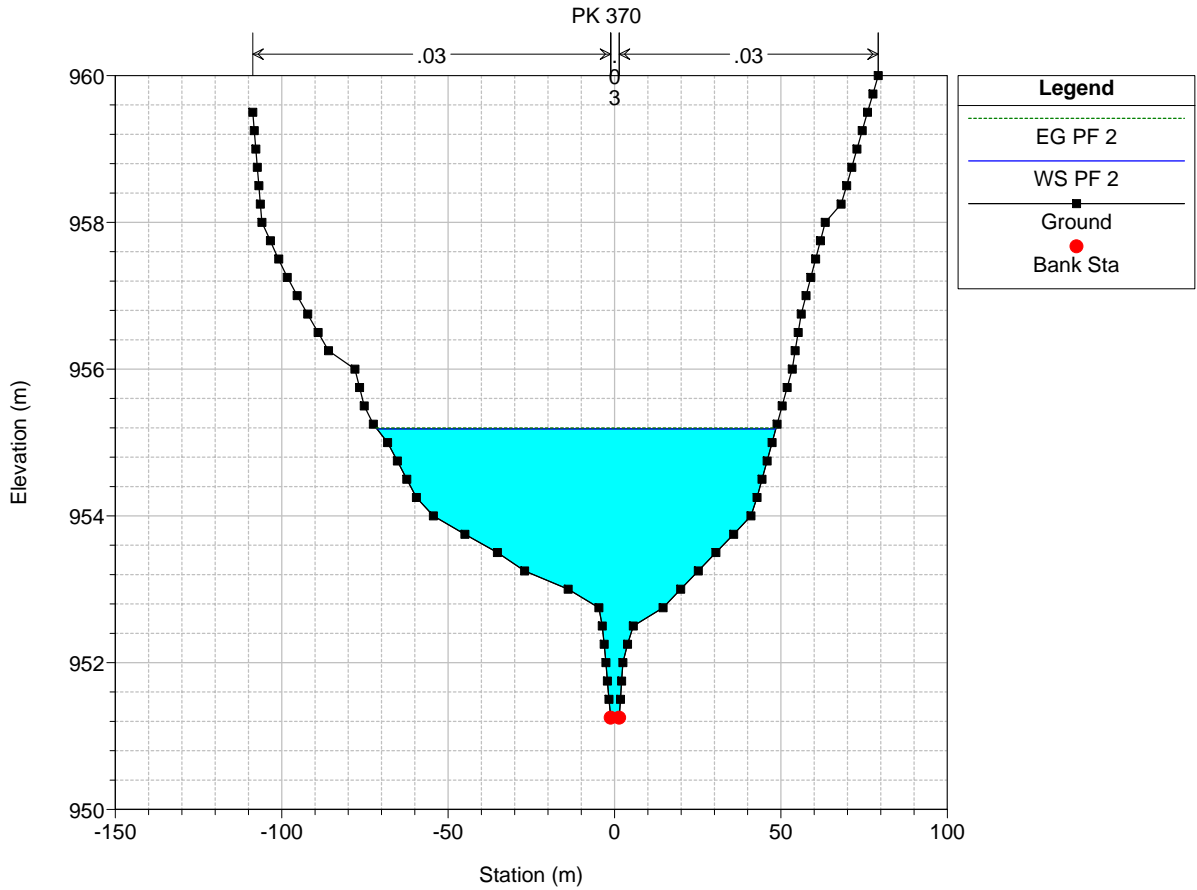
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 360



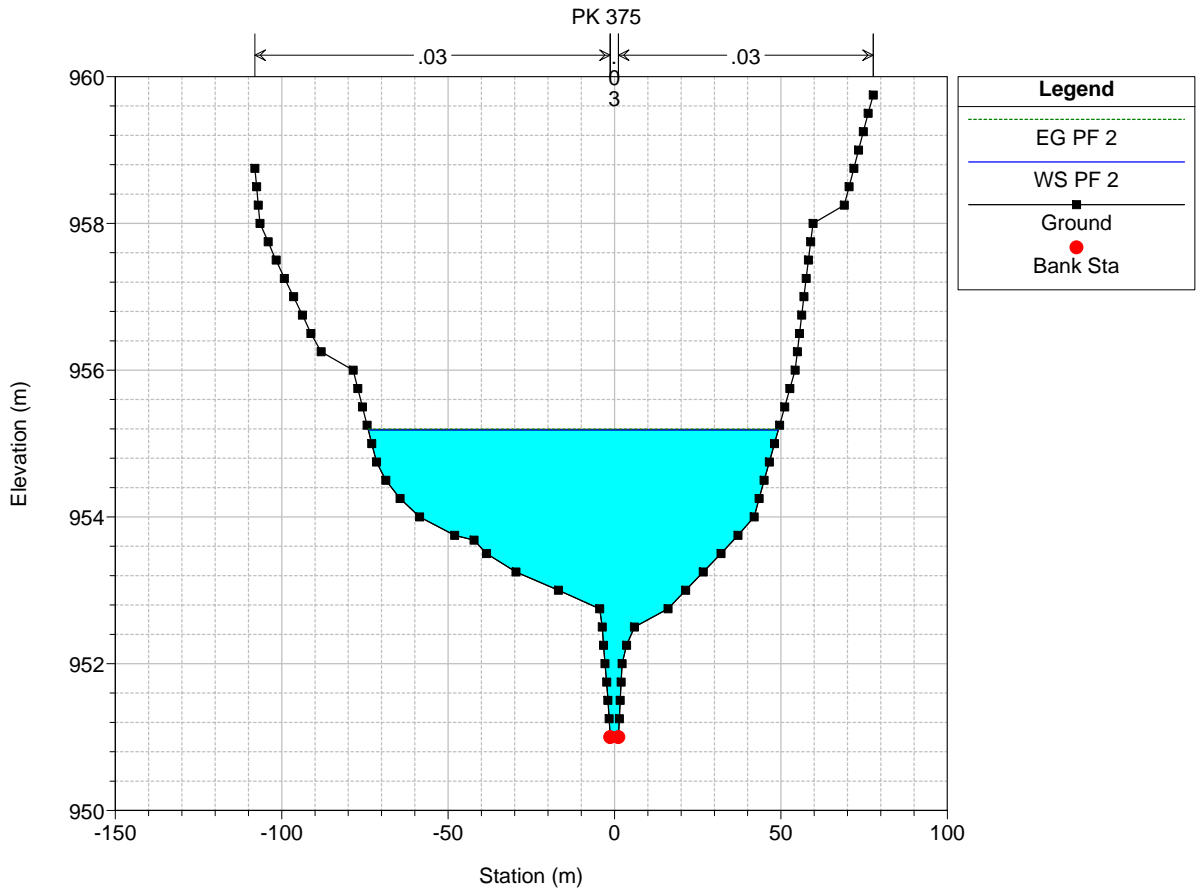
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 365



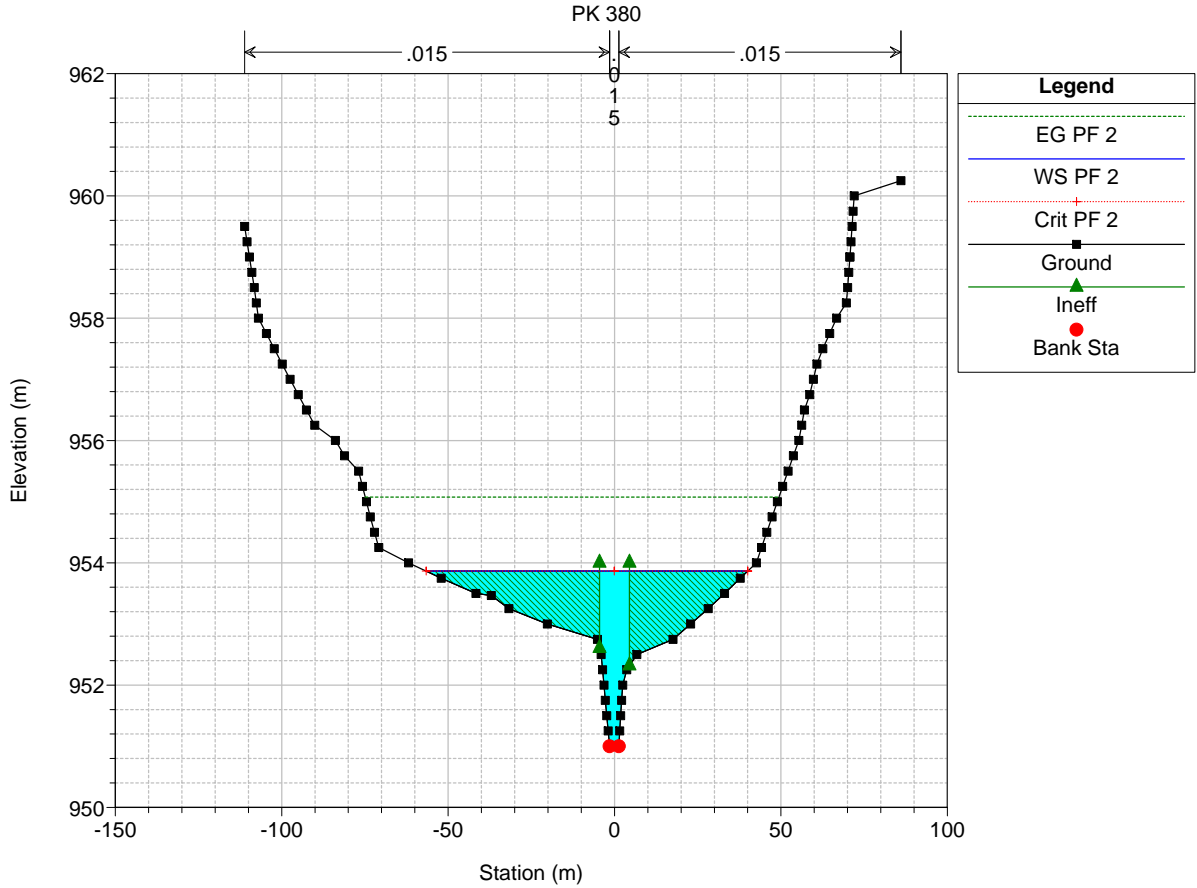
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



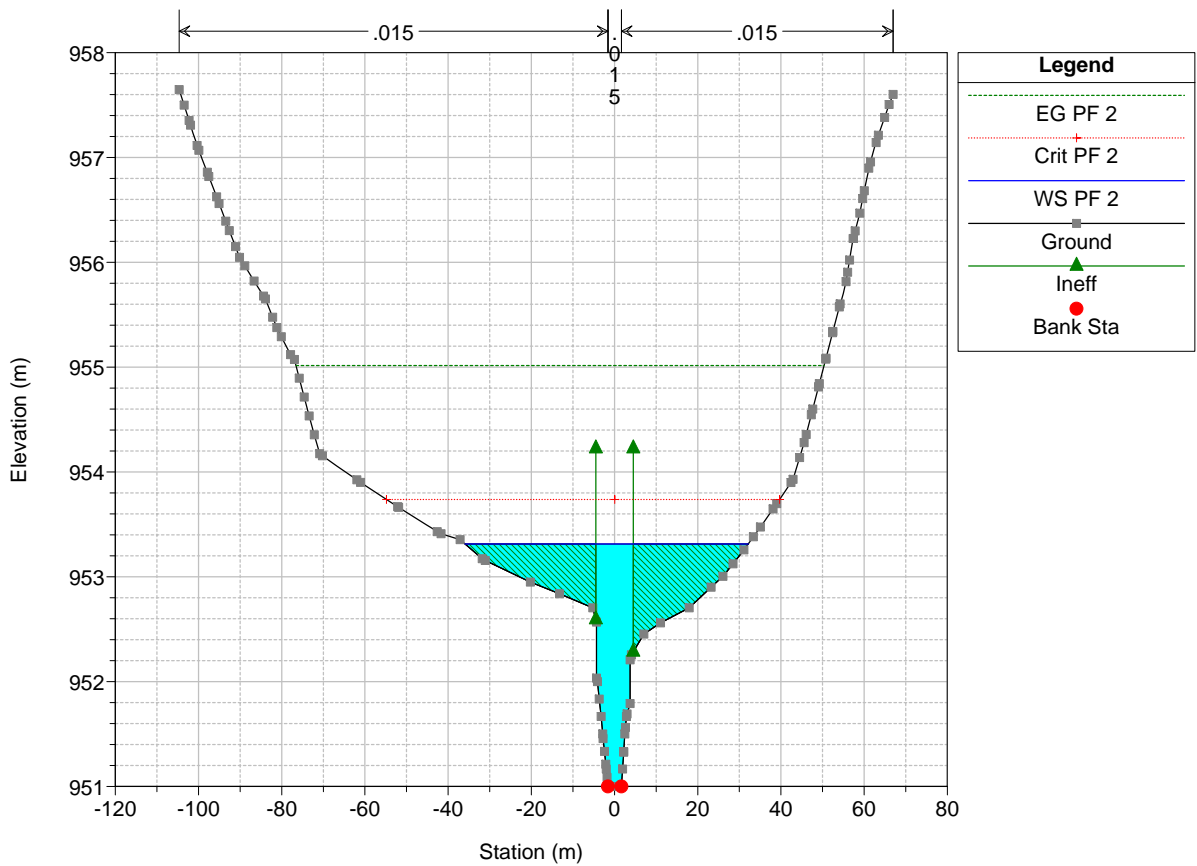
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



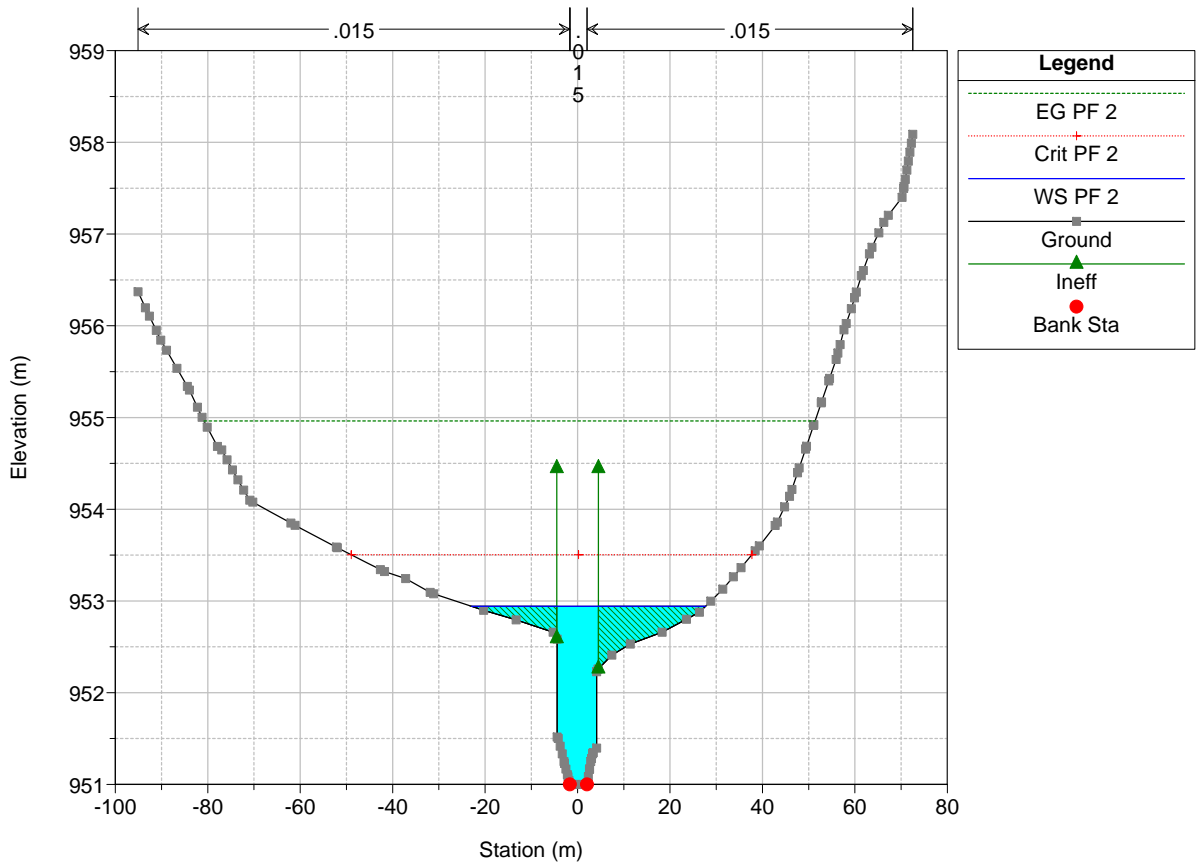
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02

29/12/2017

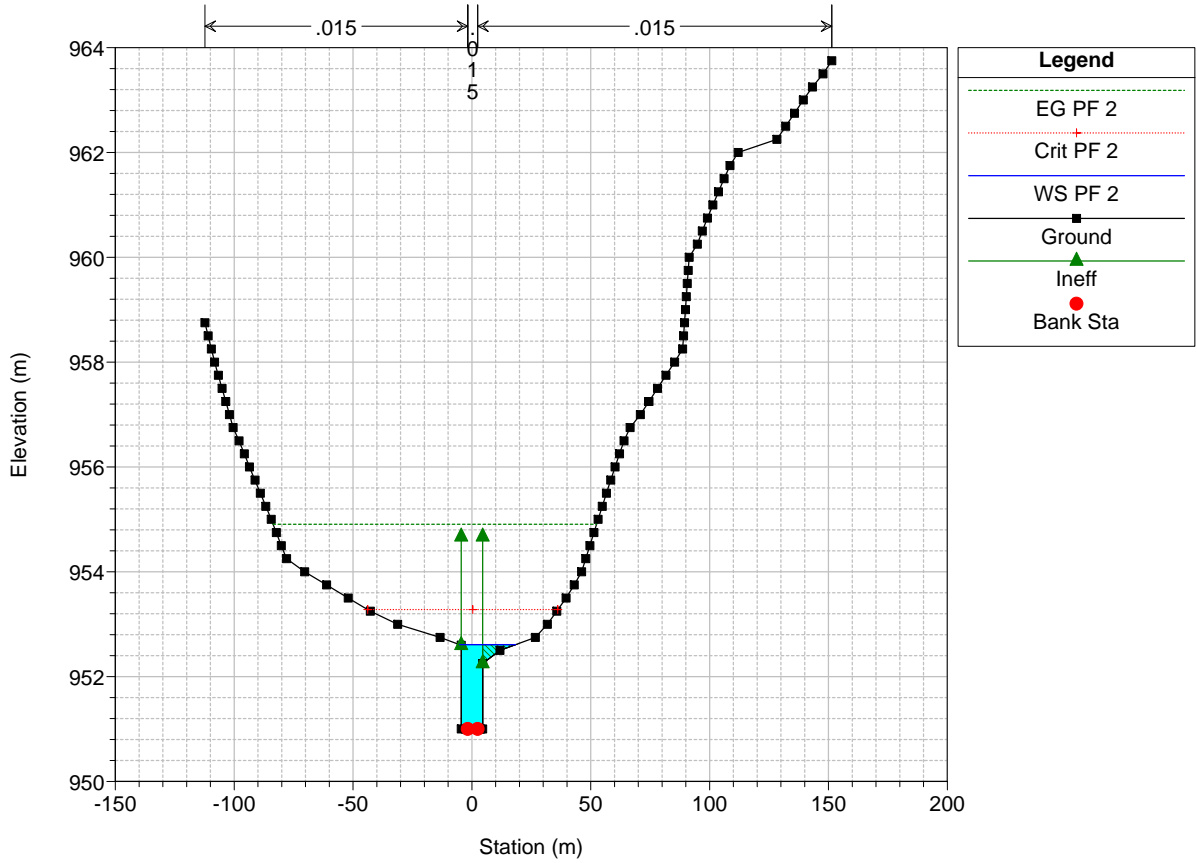


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

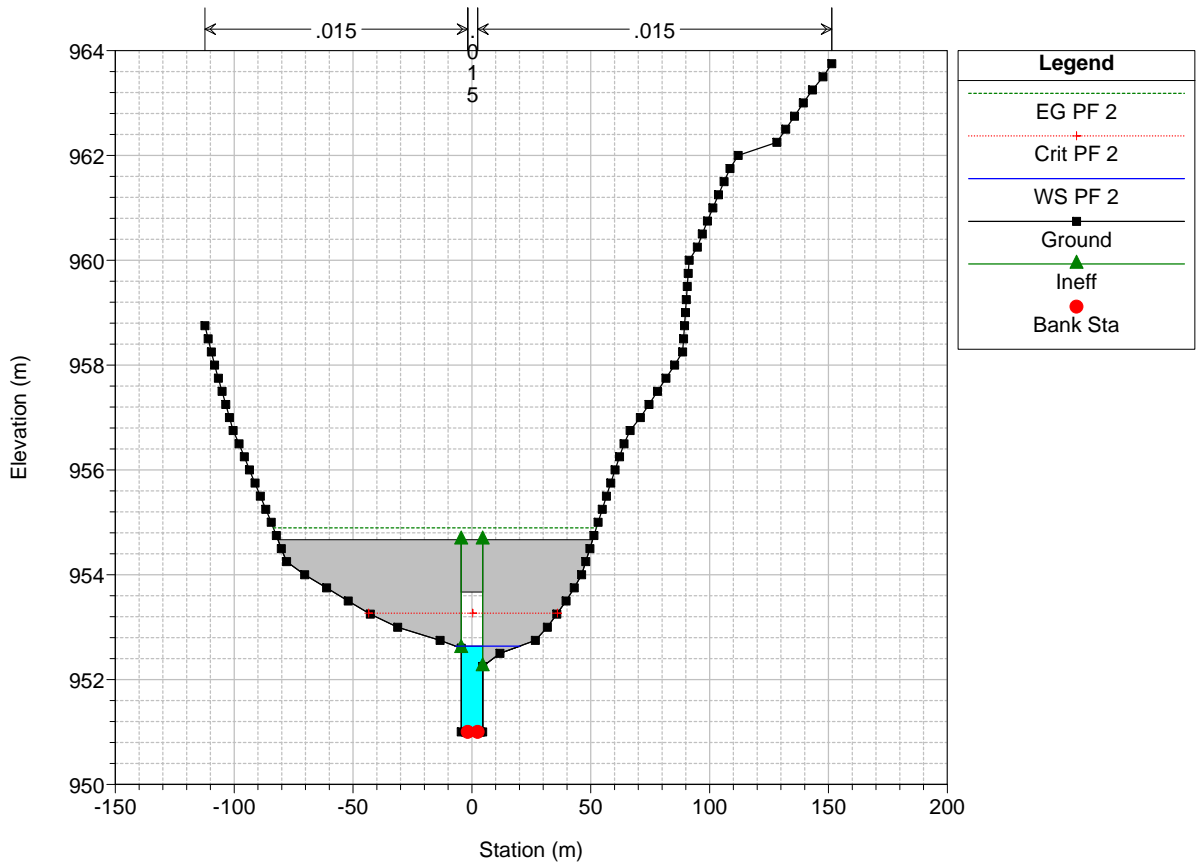
Plan: Plan 02

29/12/2017

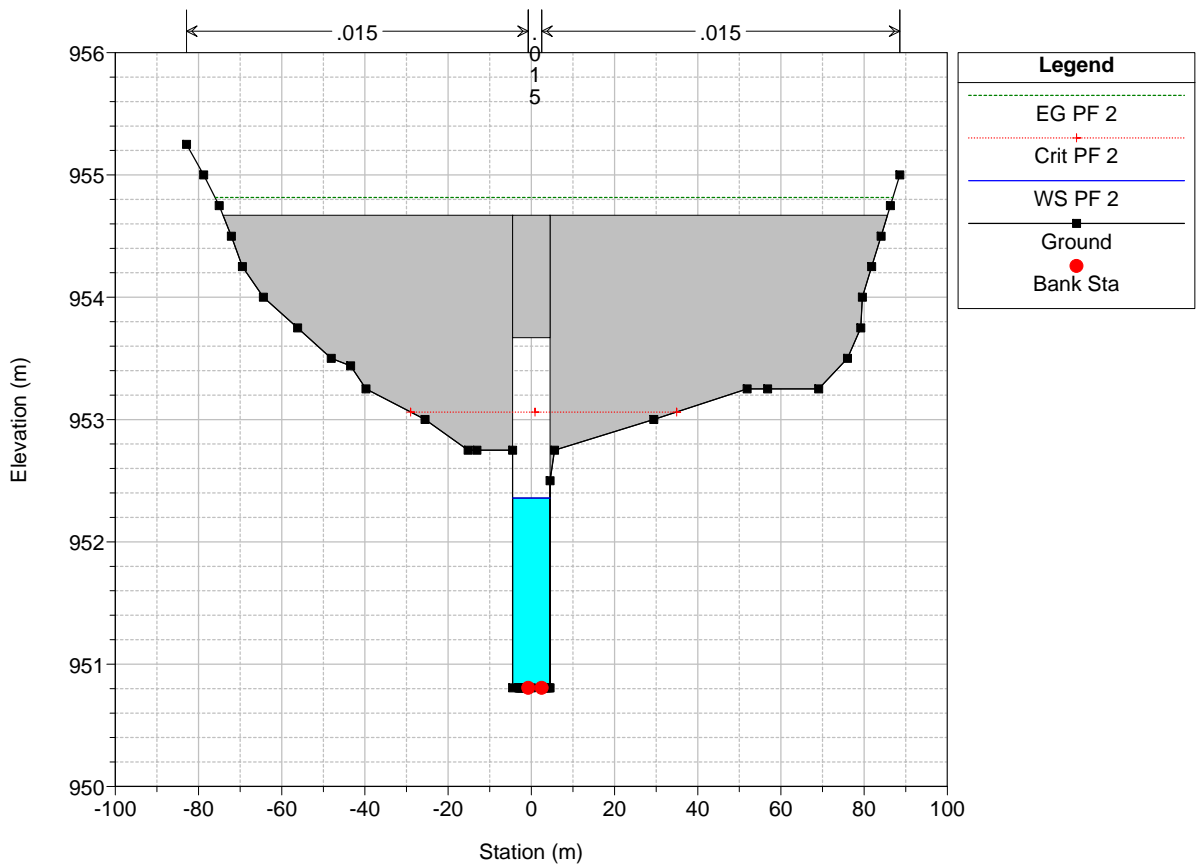
PK 395



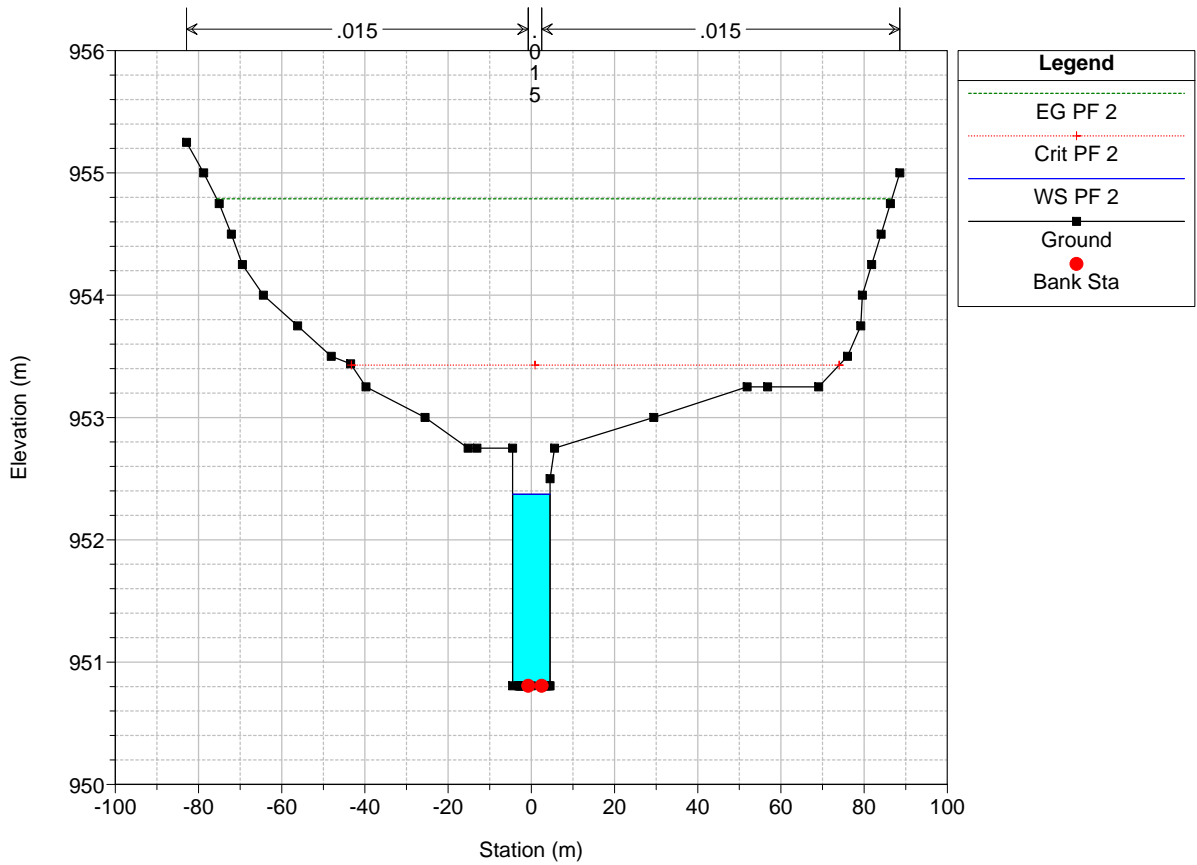
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



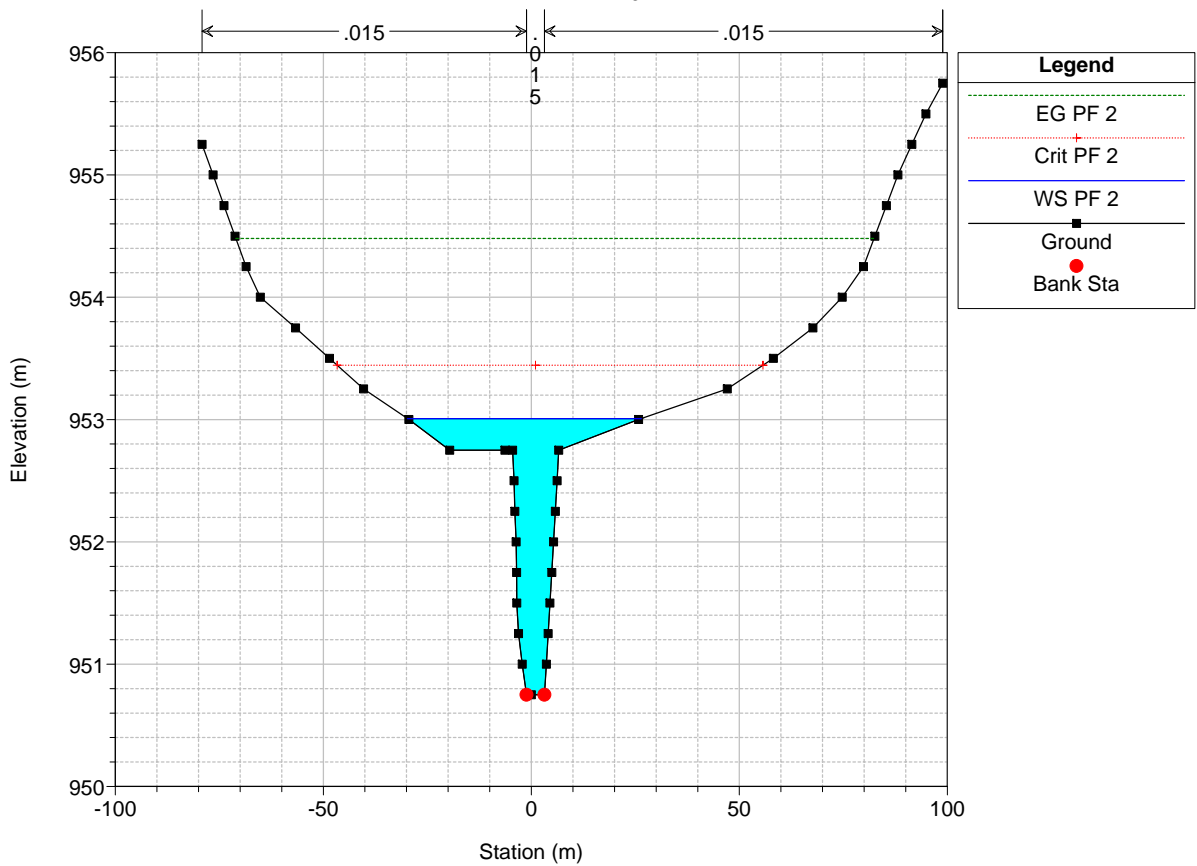
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



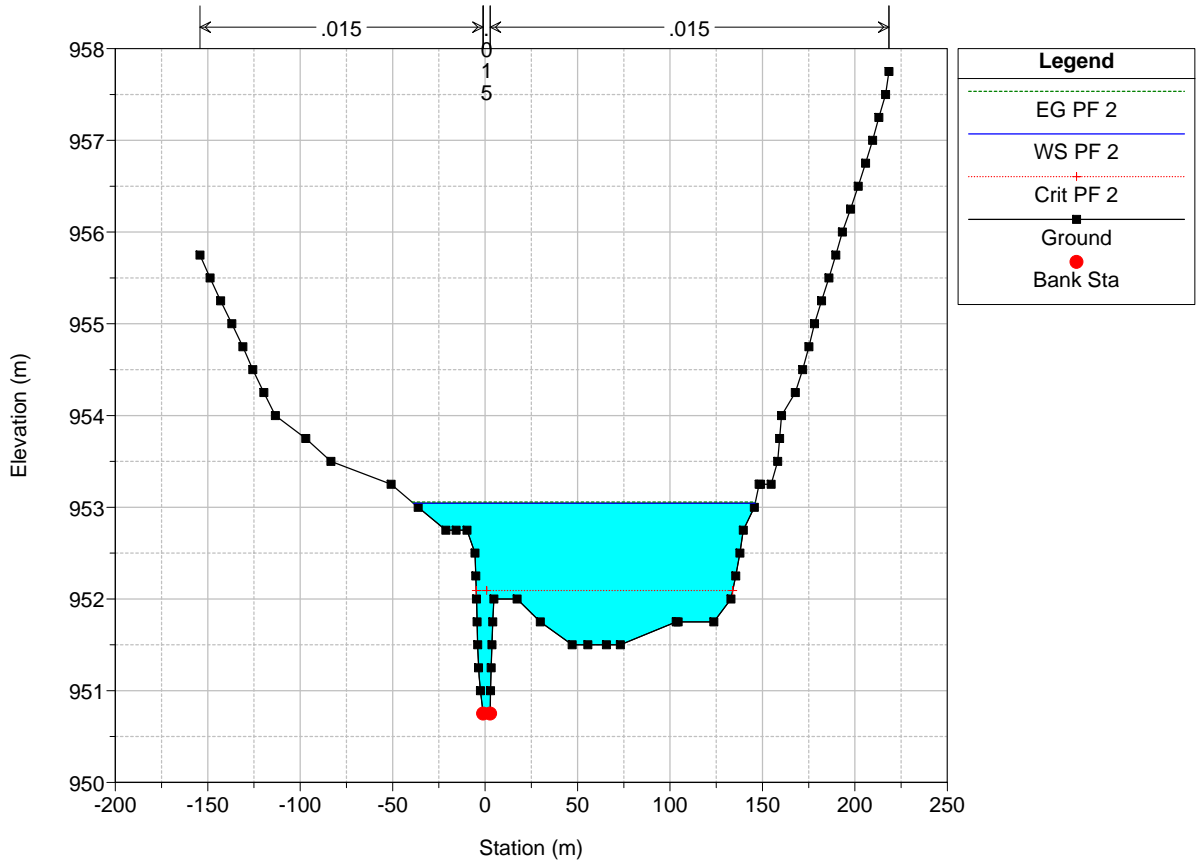
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 405



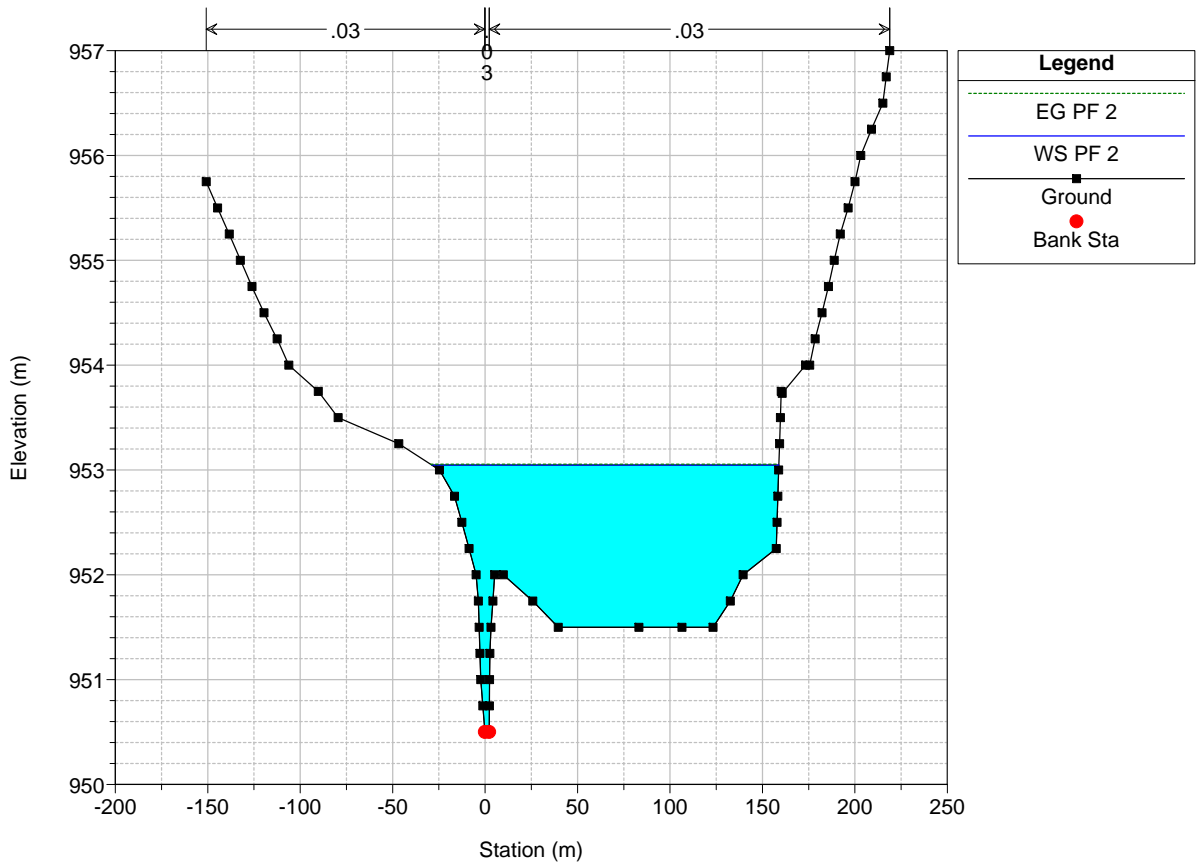
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 410



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 415



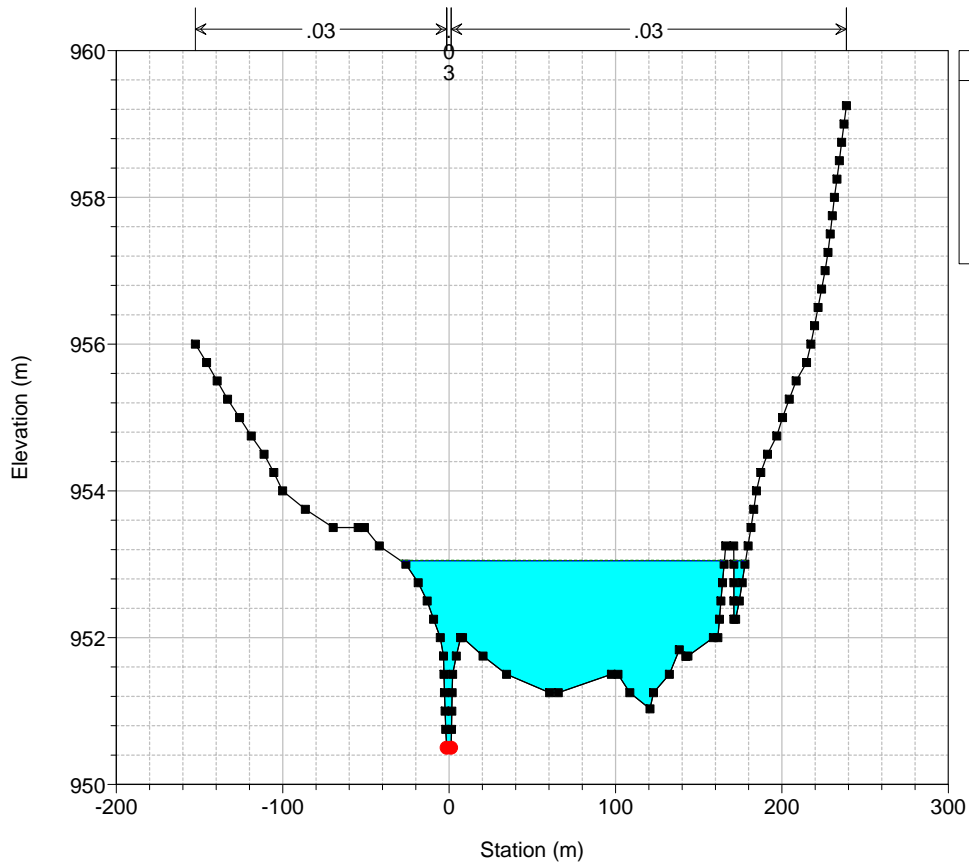
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 420



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

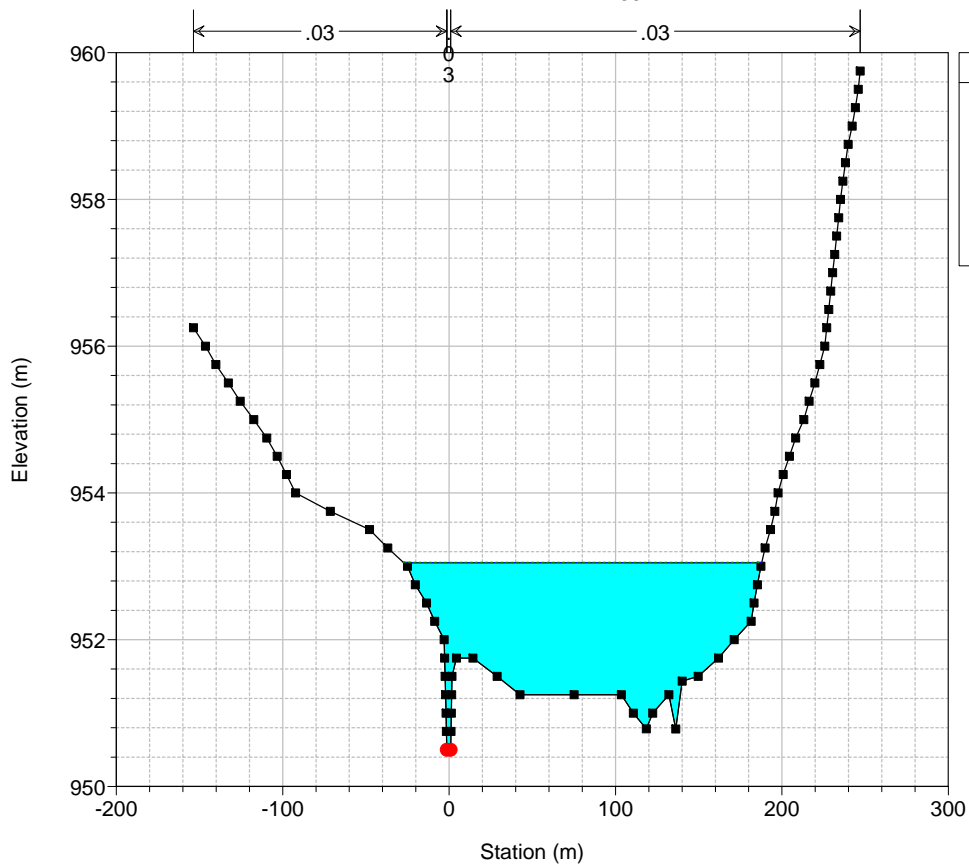
PK 425



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

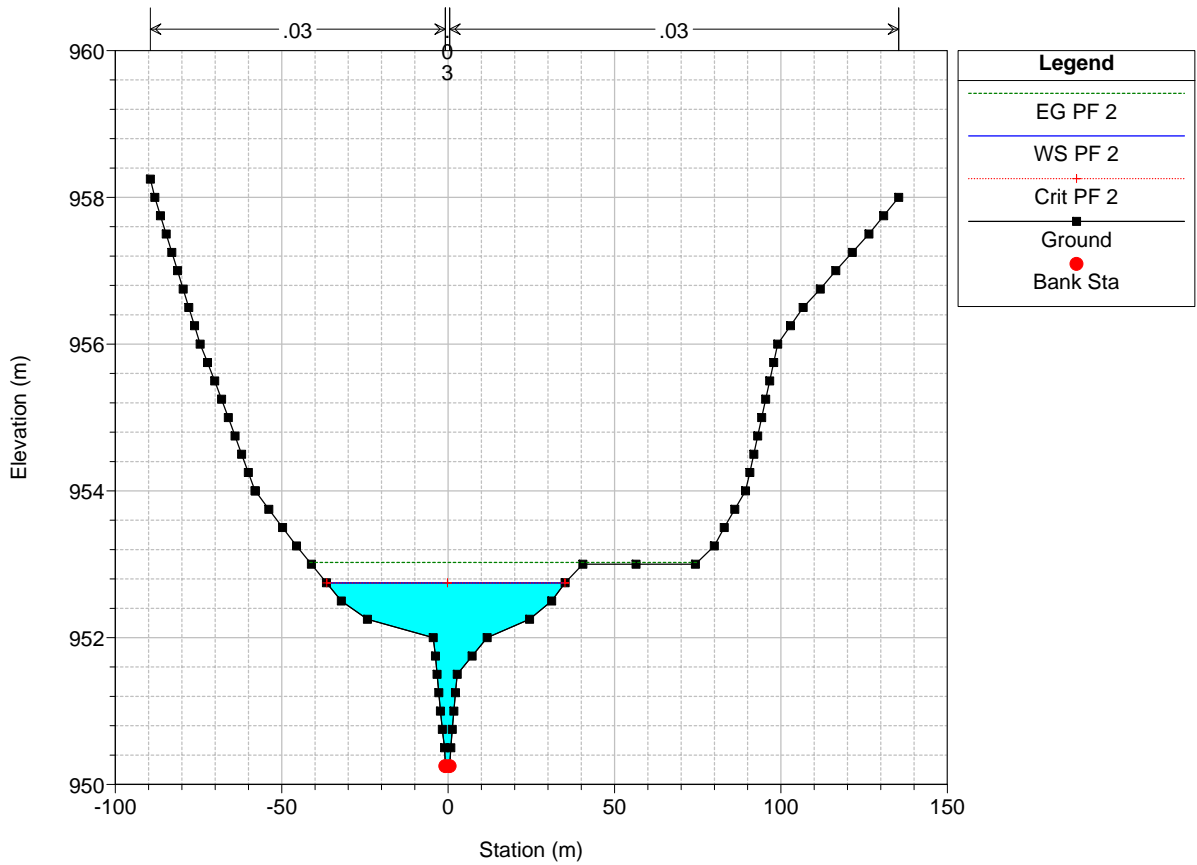
PK 430



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

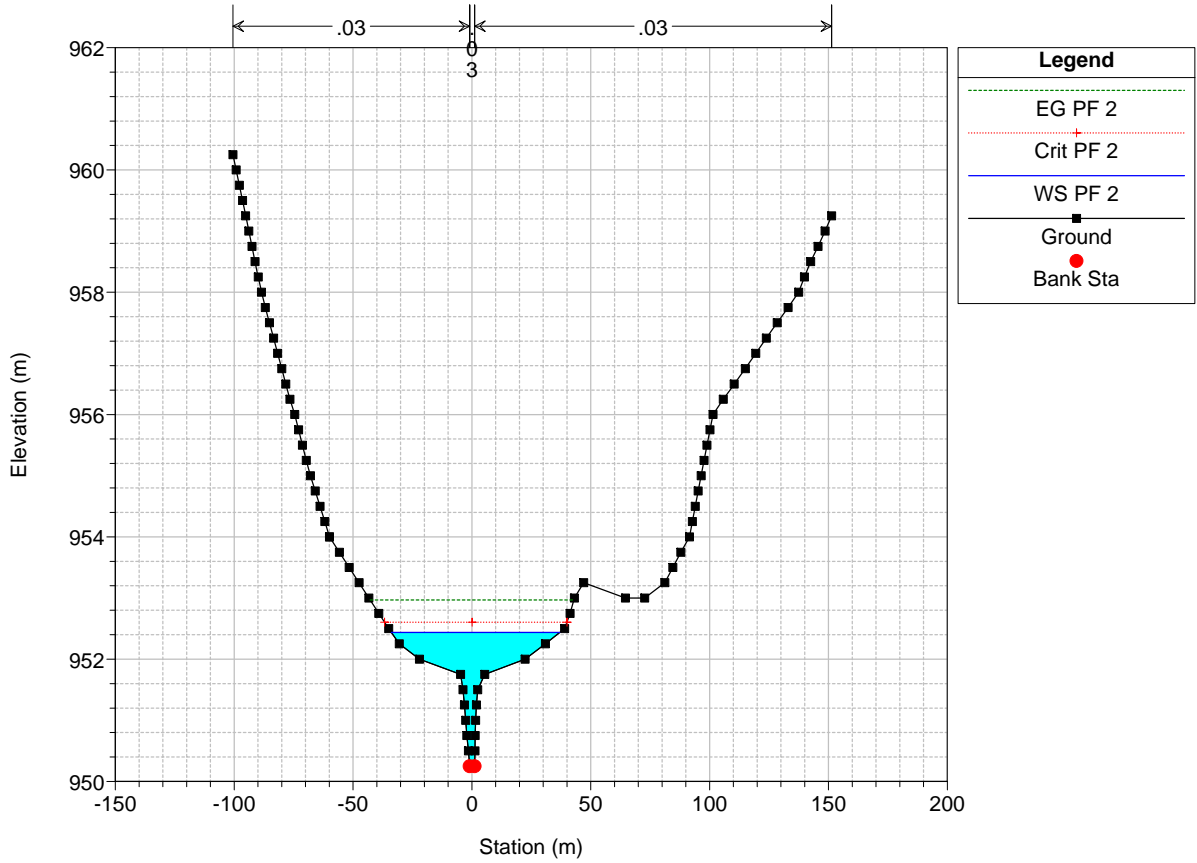
PK 435



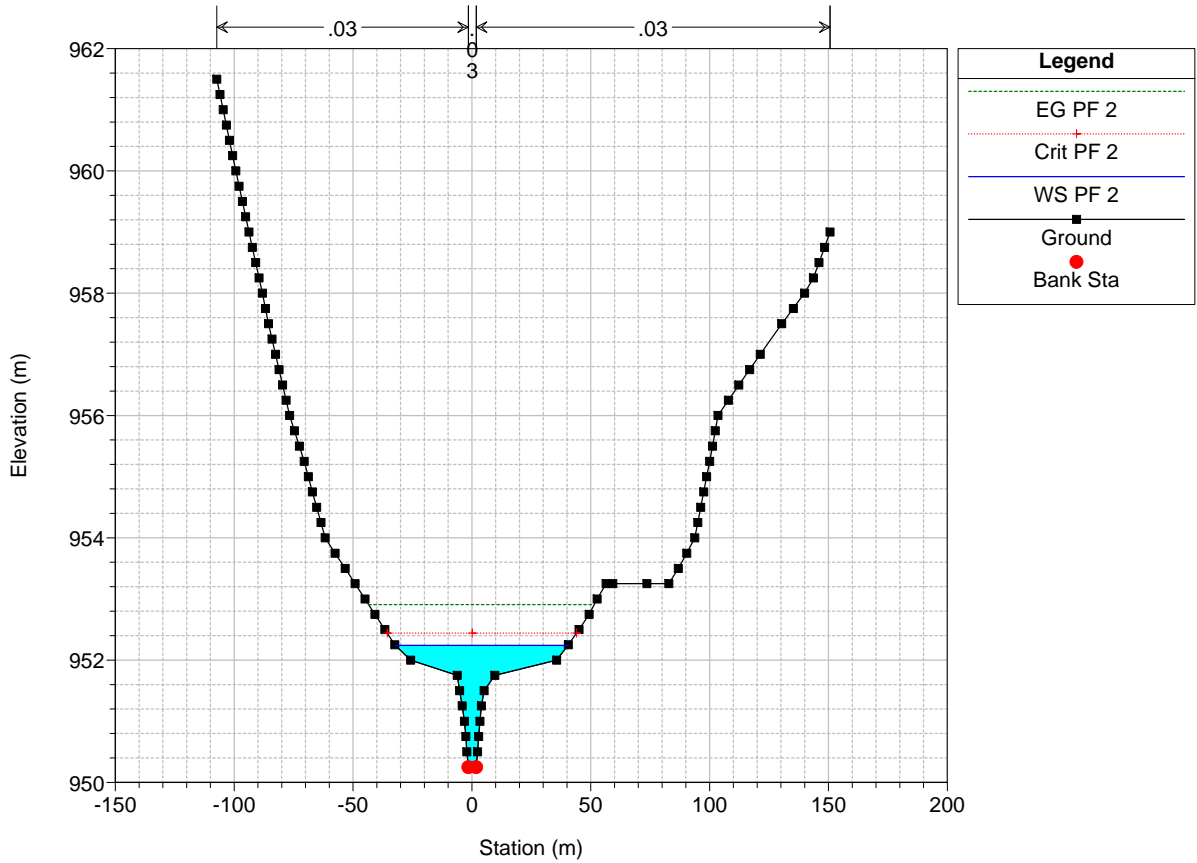
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

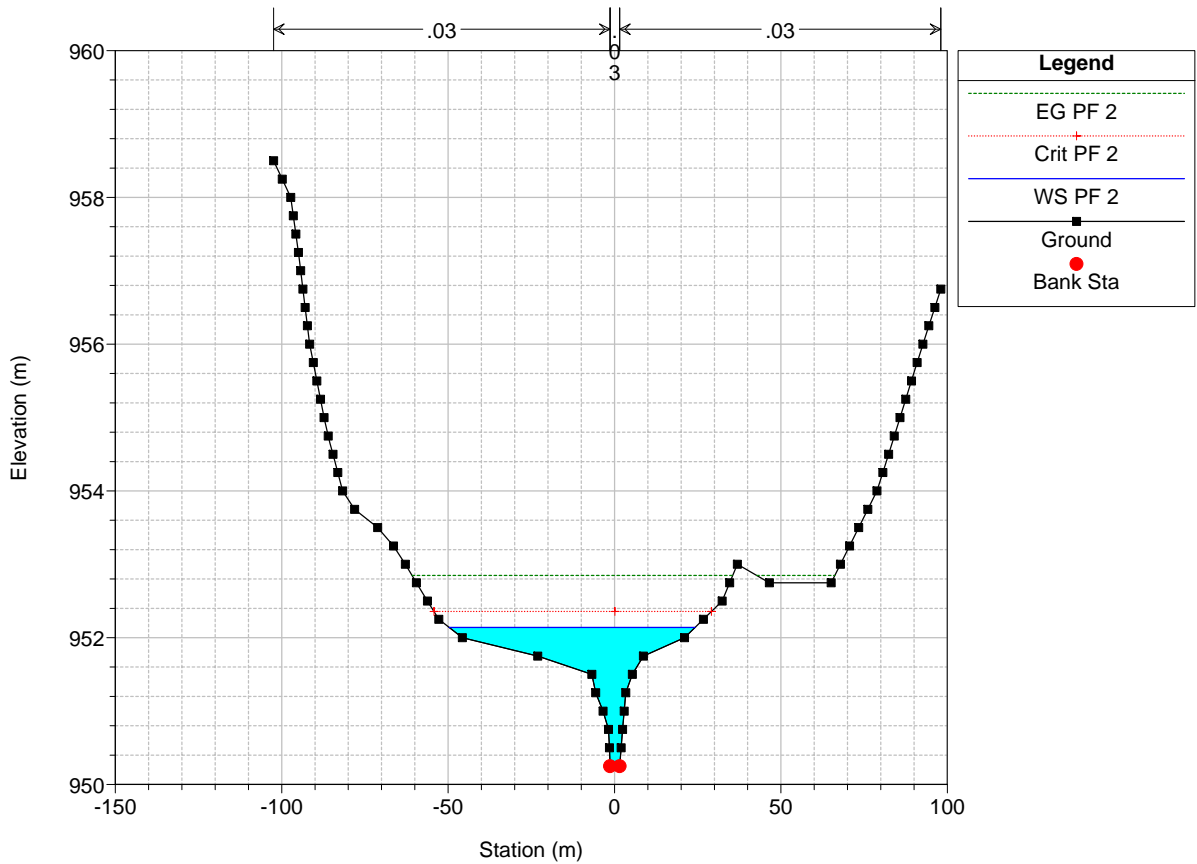
PK 440



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 445



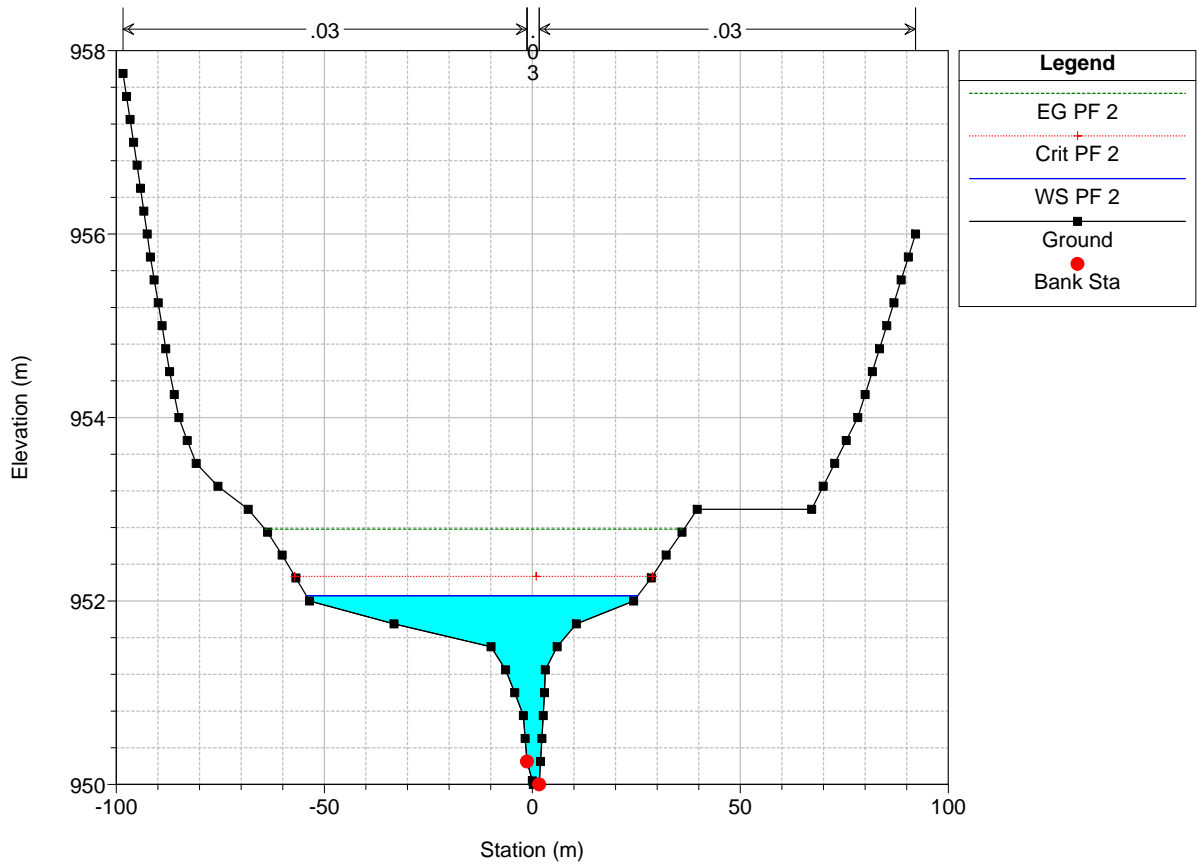
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 450



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

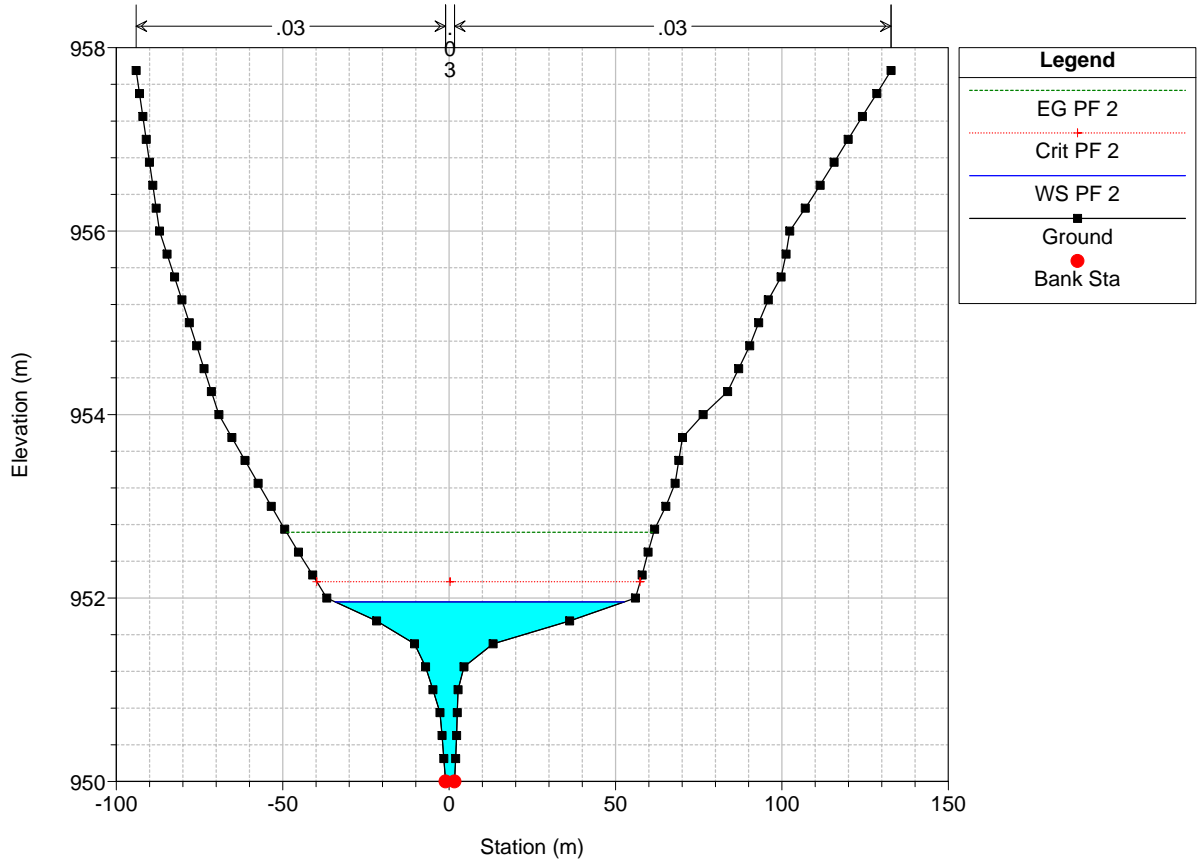
PK 455



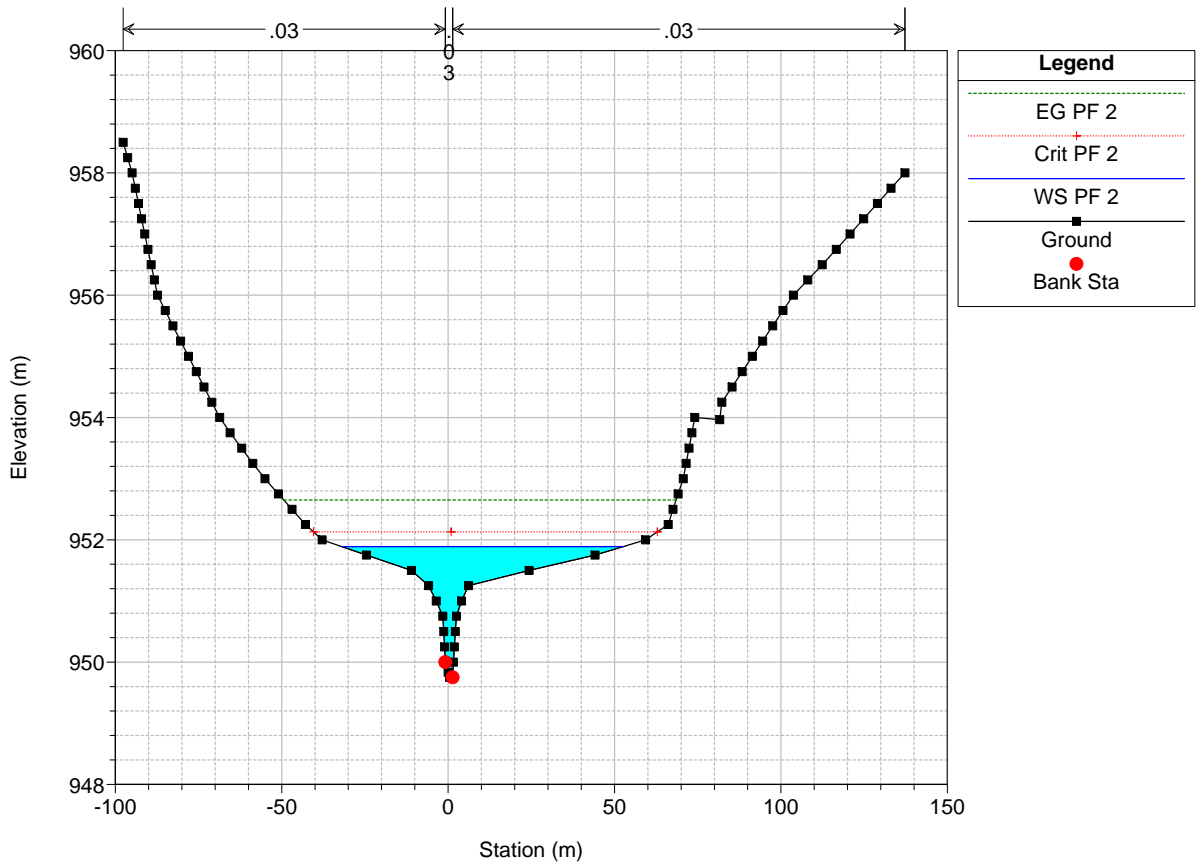
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

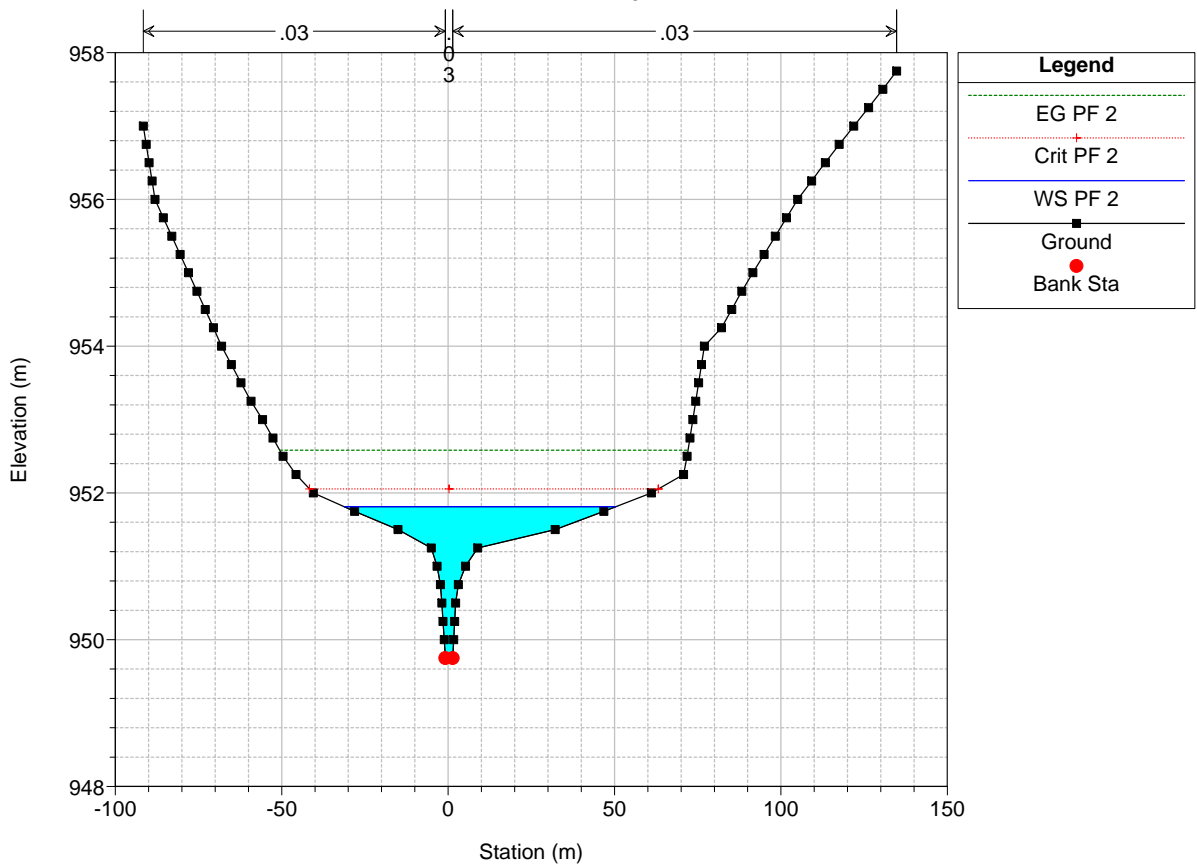
PK 460



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 465



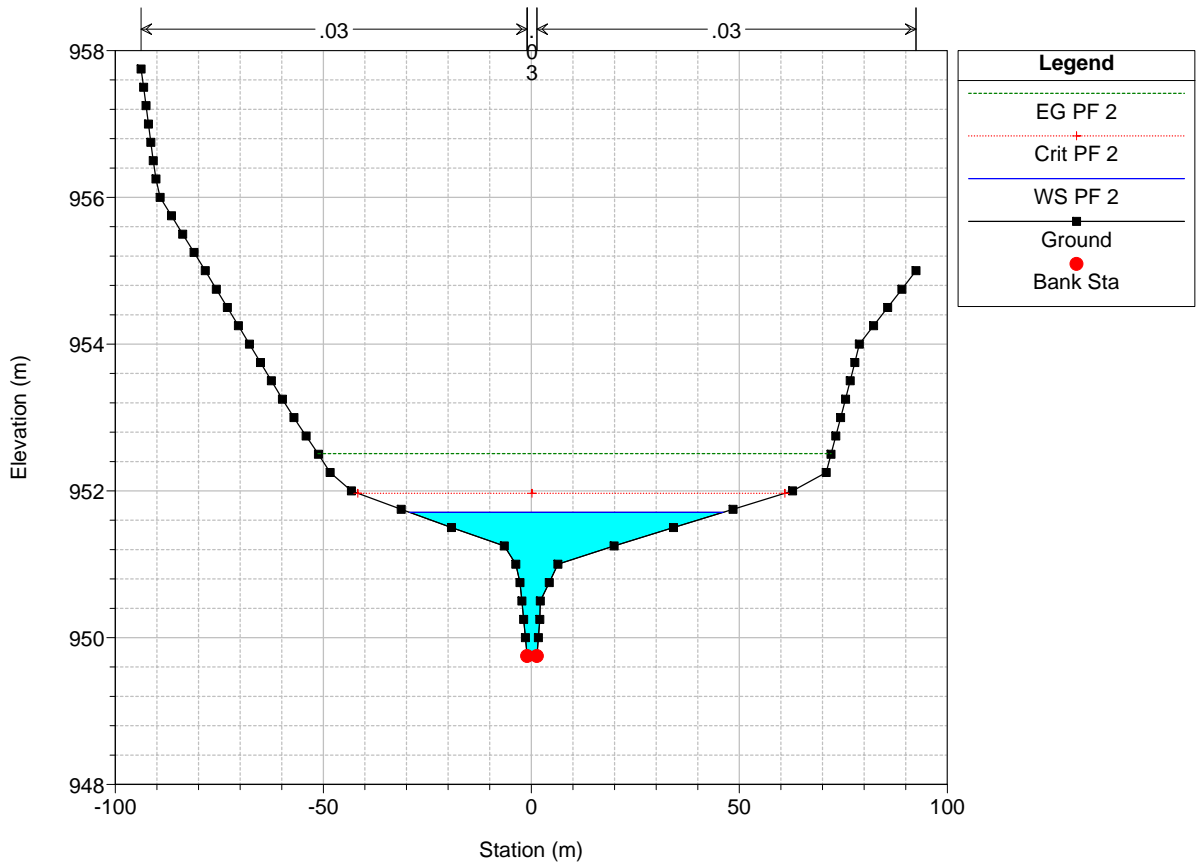
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 470



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

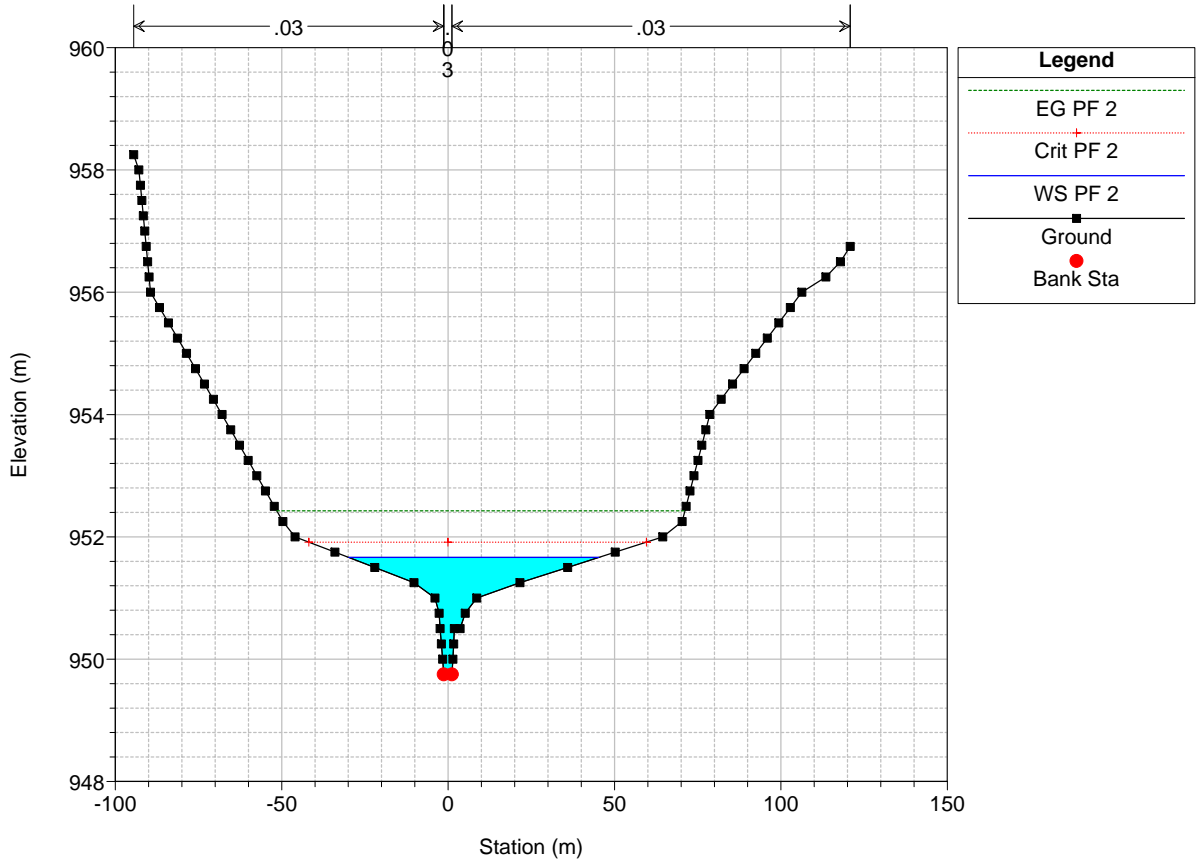
PK 475



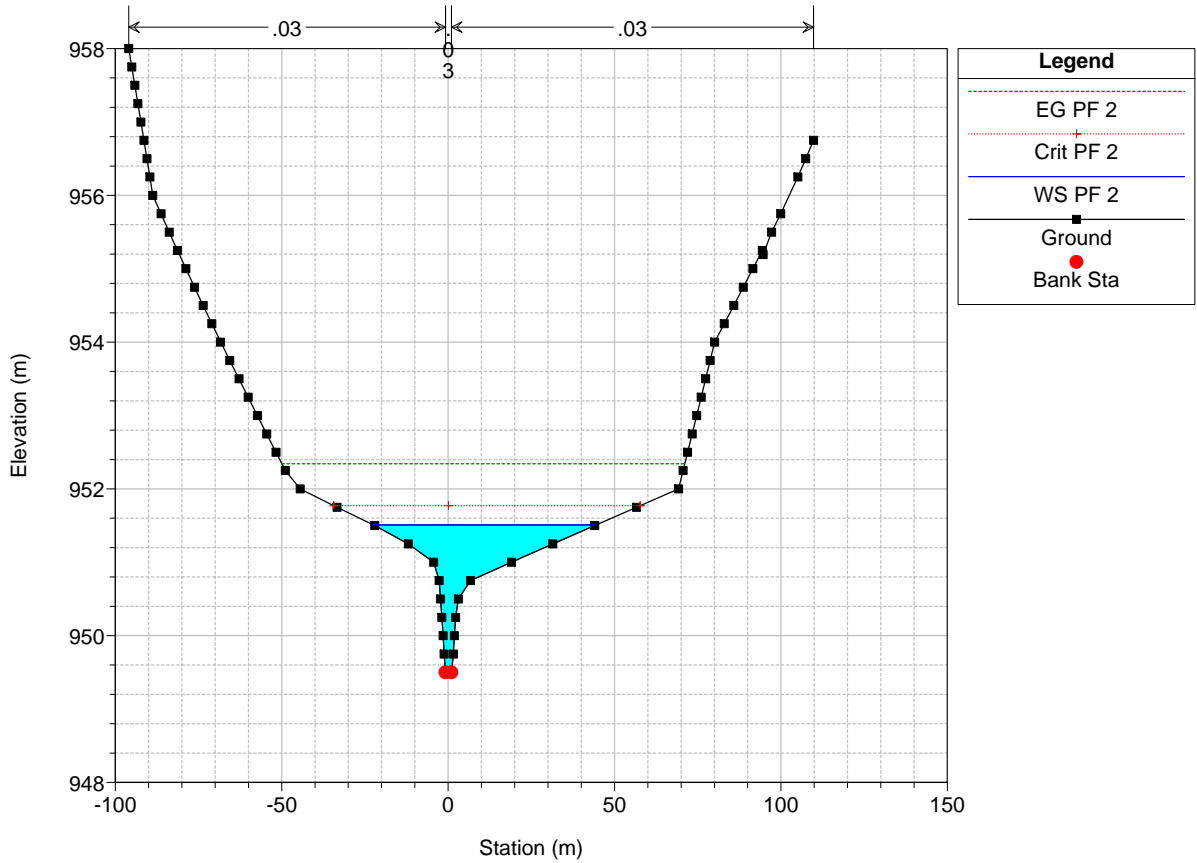
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

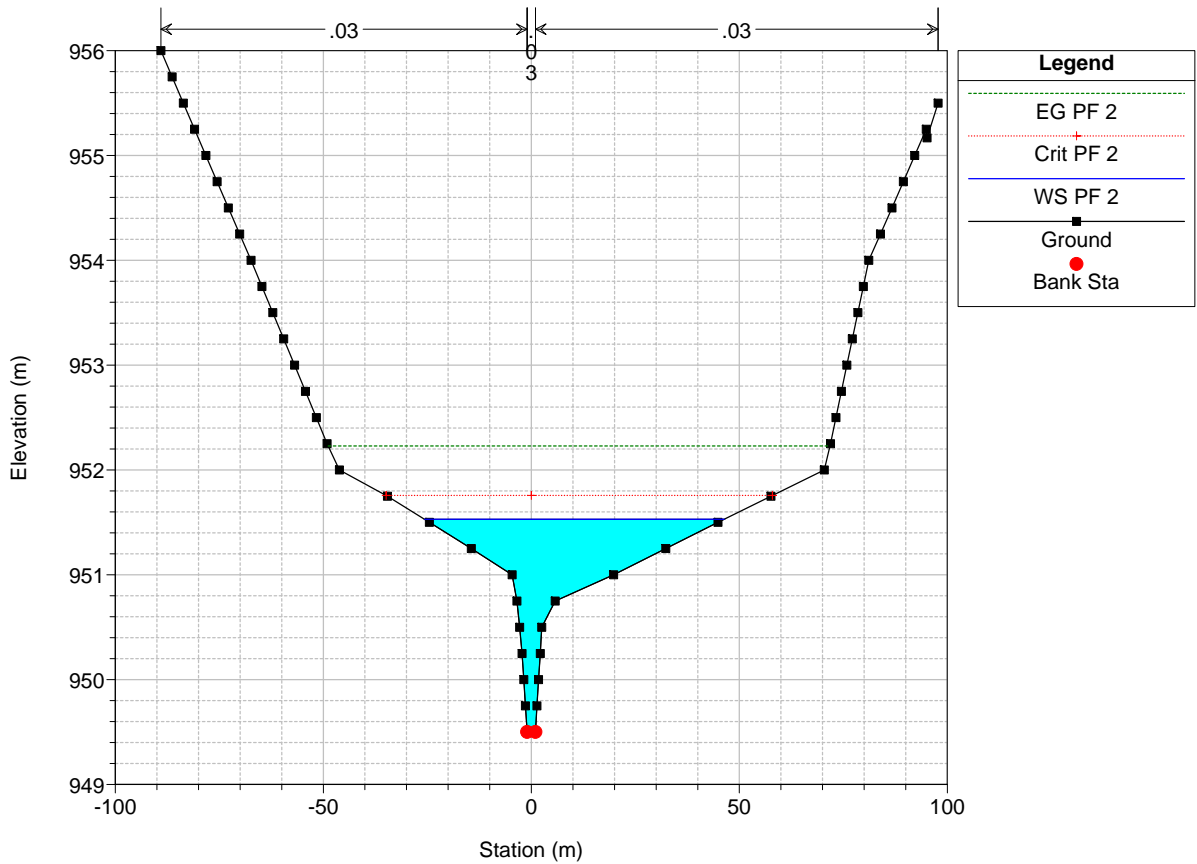
PK 480



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 485



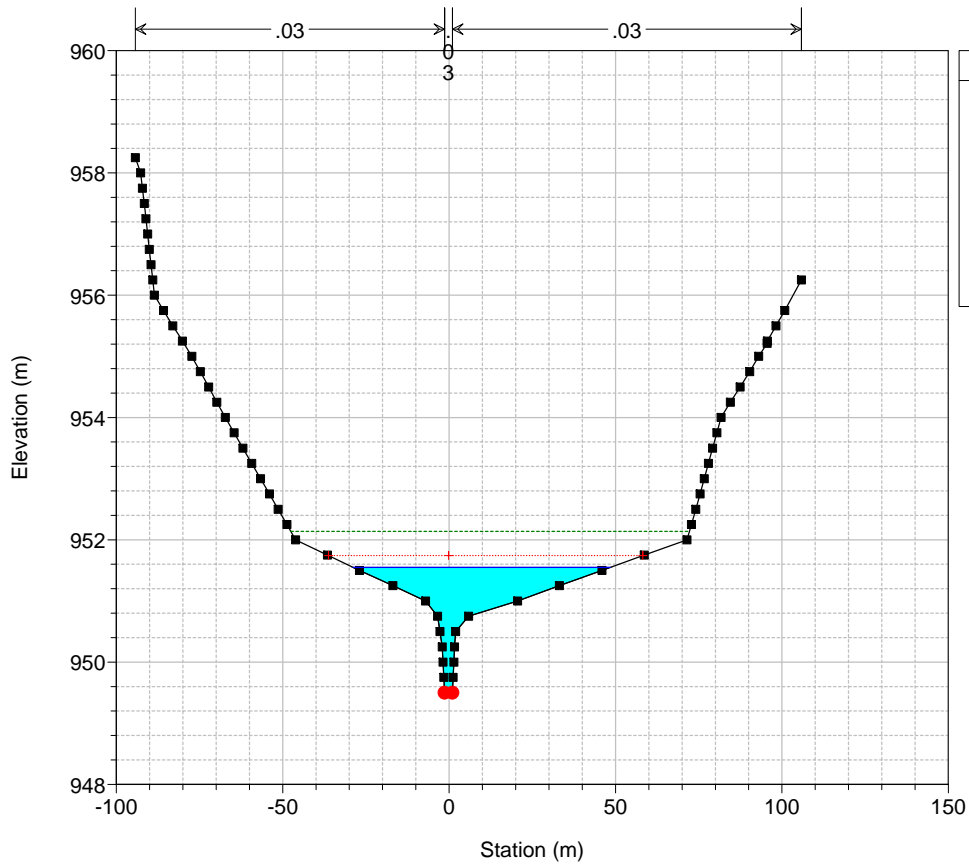
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 490



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 495

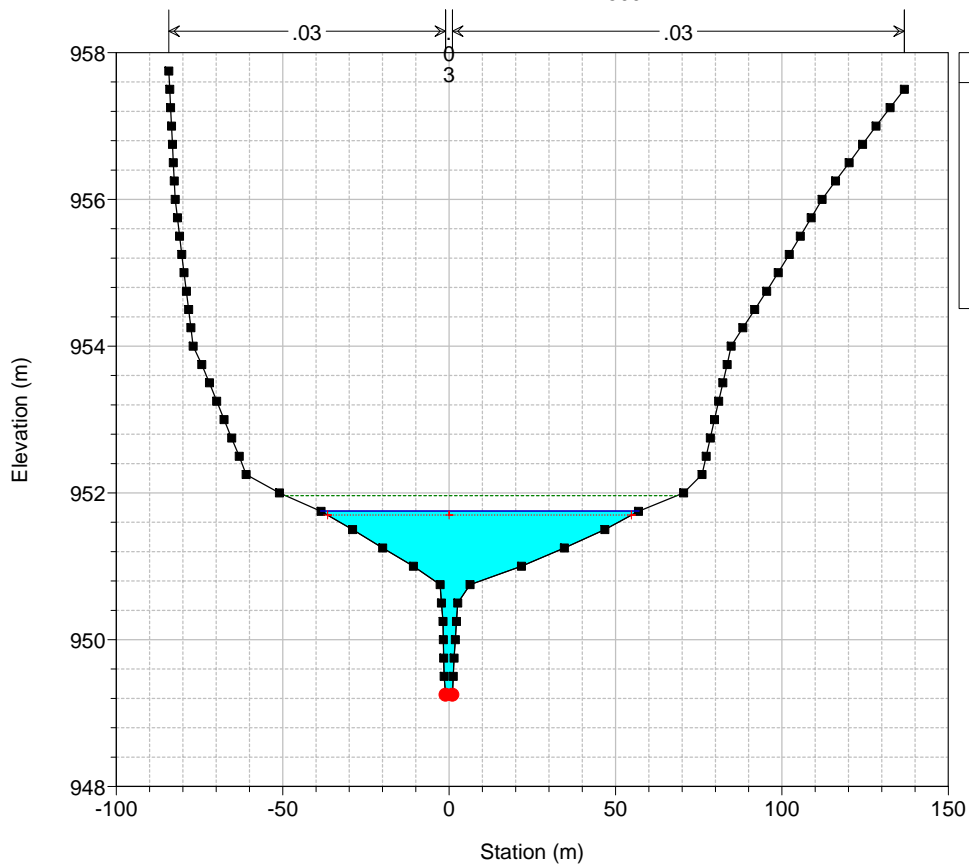


Legend	
EG PF 2	— (Green dashed line)
Crit PF 2	— (Red dotted line)
WS PF 2	— (Blue solid line)
Ground	— (Black squares)
Bank Sta	• (Red dot)

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 500

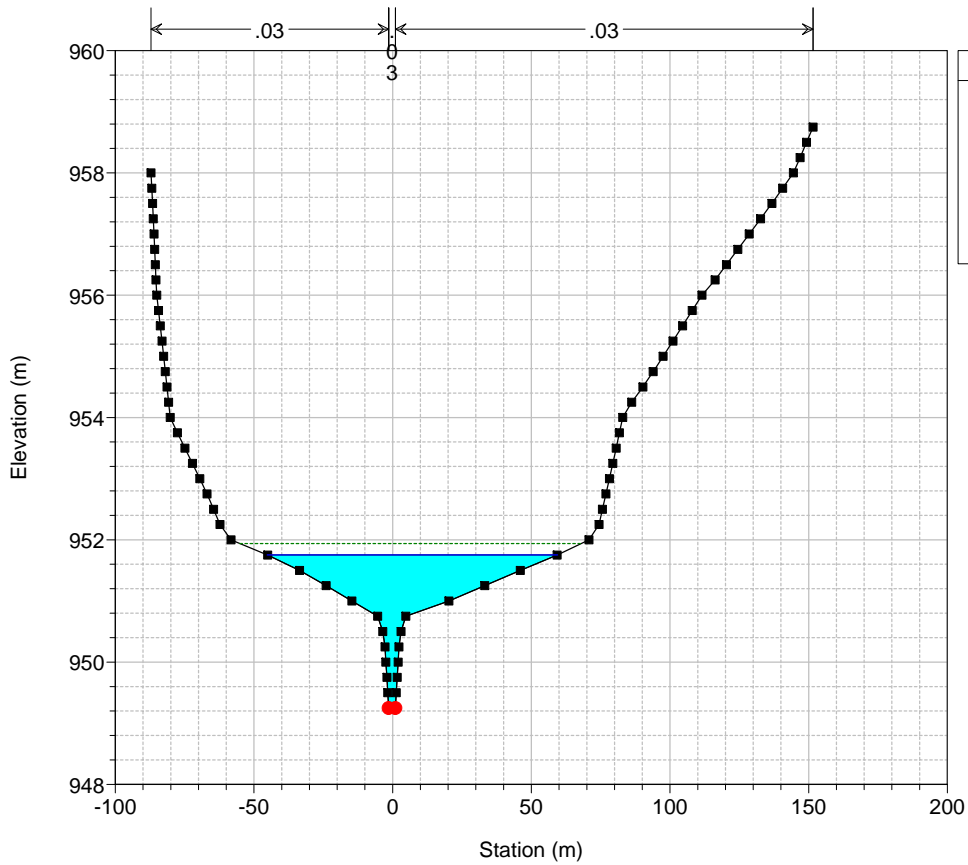


Legend	
EG PF 2	— (Green dashed line)
WS PF 2	— (Blue solid line)
Crit PF 2	— (Red dotted line)
Ground	— (Black squares)
Bank Sta	• (Red dot)

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 505

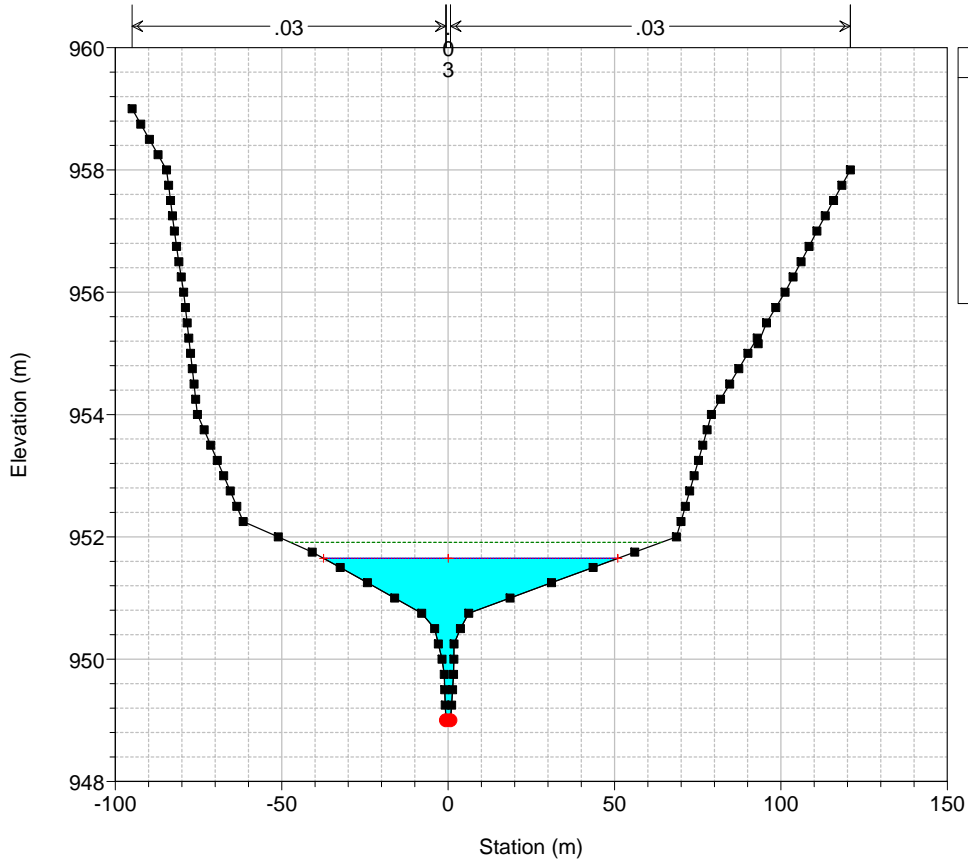


Legend	
	EG PF 2
	WS PF 2
	Ground
	Bank Sta

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 510

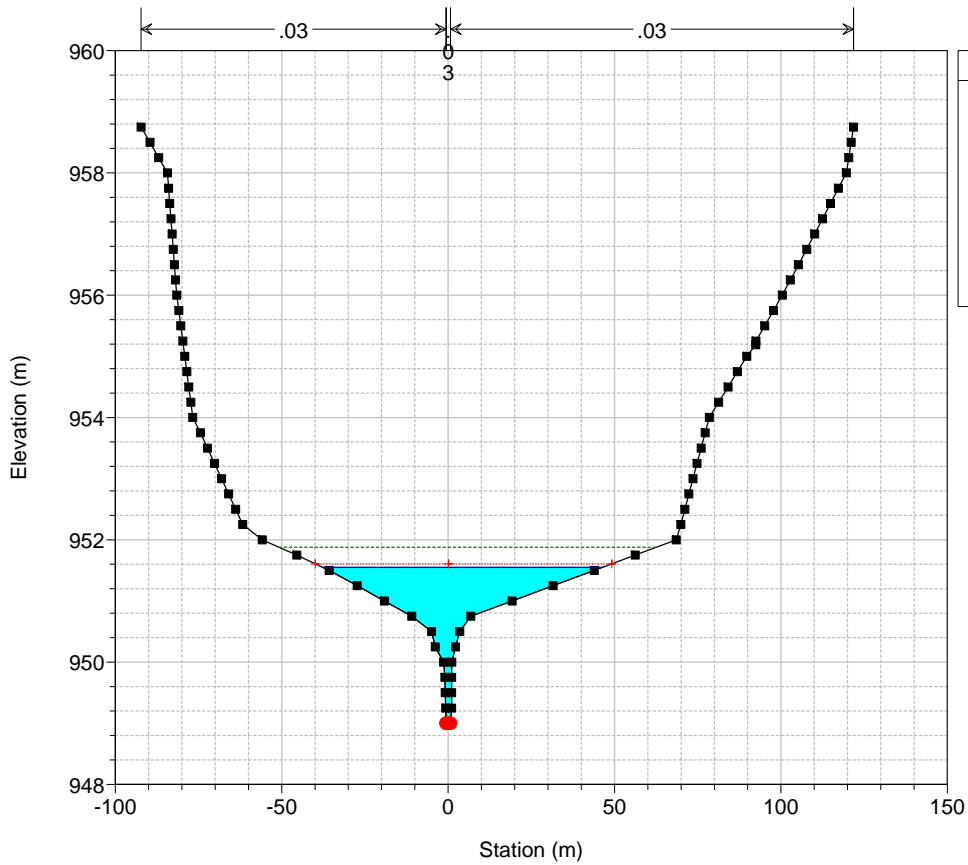


Legend	
	EG PF 2
	WS PF 2
	Crit PF 2
	Ground
	Bank Sta

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 515

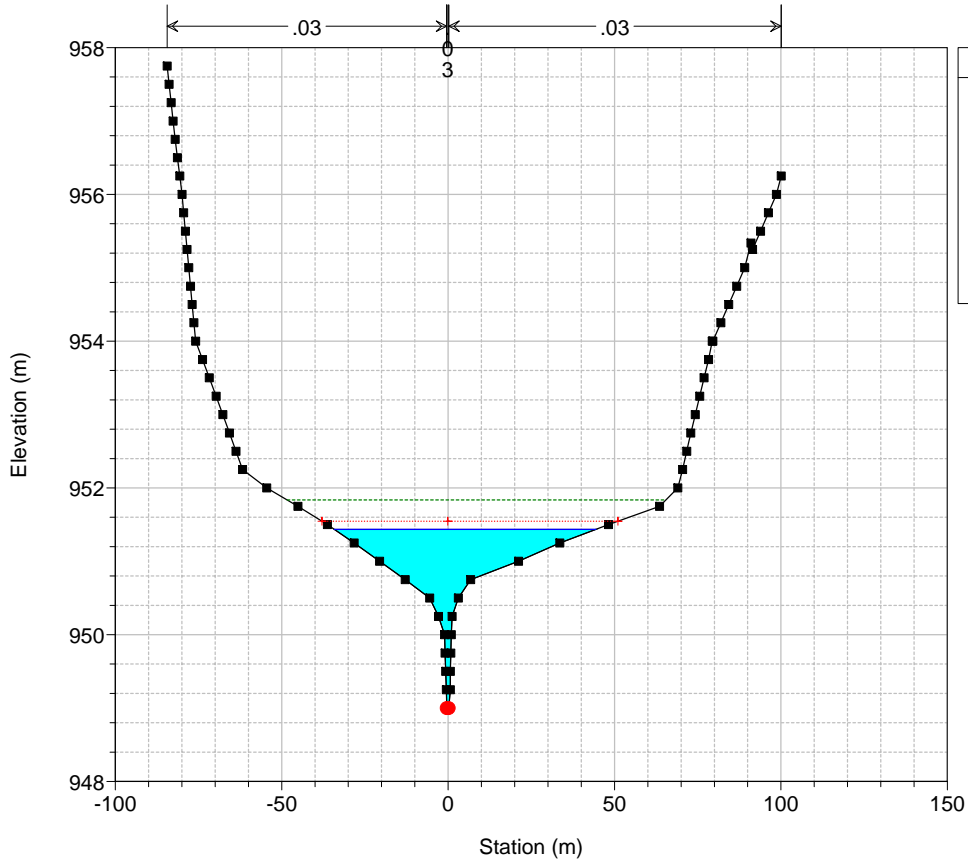


Legend	
EG PF 2	(dotted green line)
Crit PF 2	(dotted red line)
WS PF 2	(solid blue line)
Ground	(dashed line with square markers)
Bank Sta	(red dot)

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 520

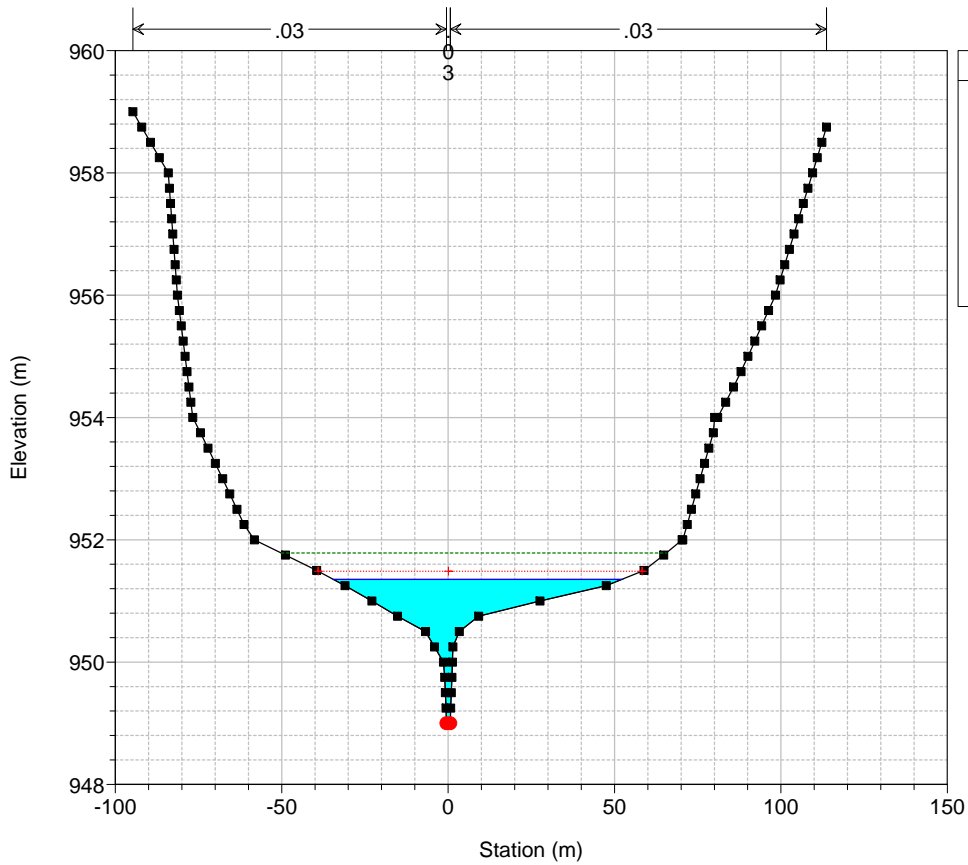


Legend	
EG PF 2	(dotted green line)
Crit PF 2	(dotted red line)
WS PF 2	(solid blue line)
Ground	(dashed line with square markers)
Bank Sta	(red dot)

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

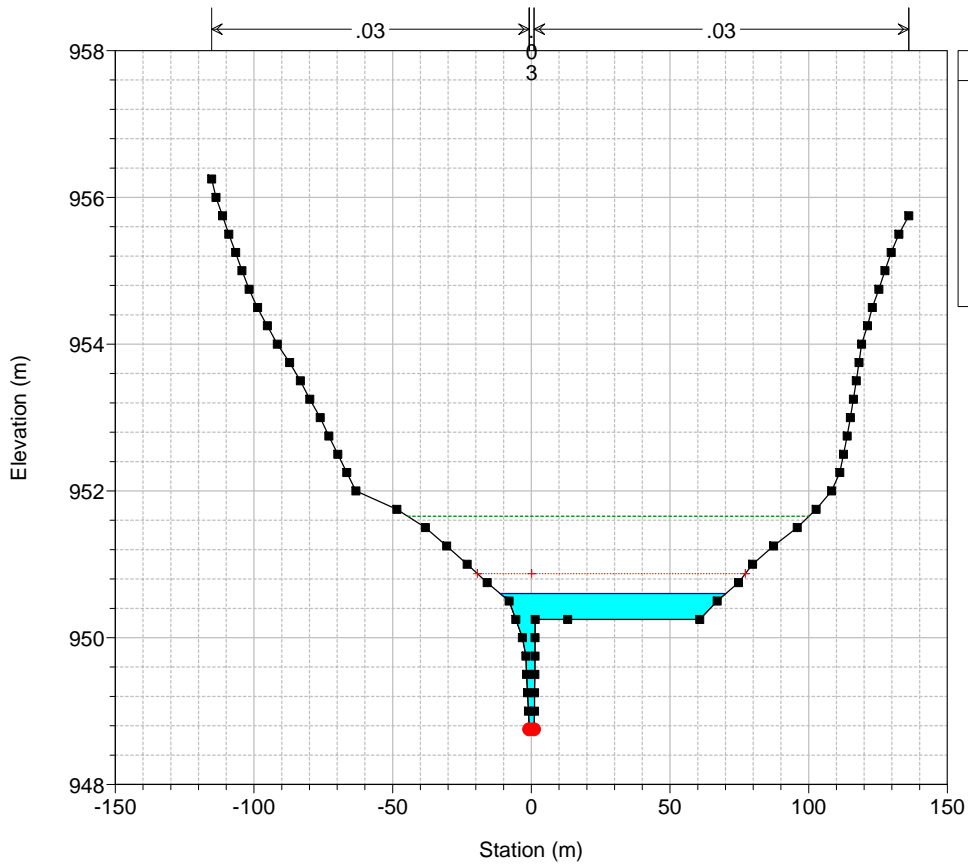
PK 525



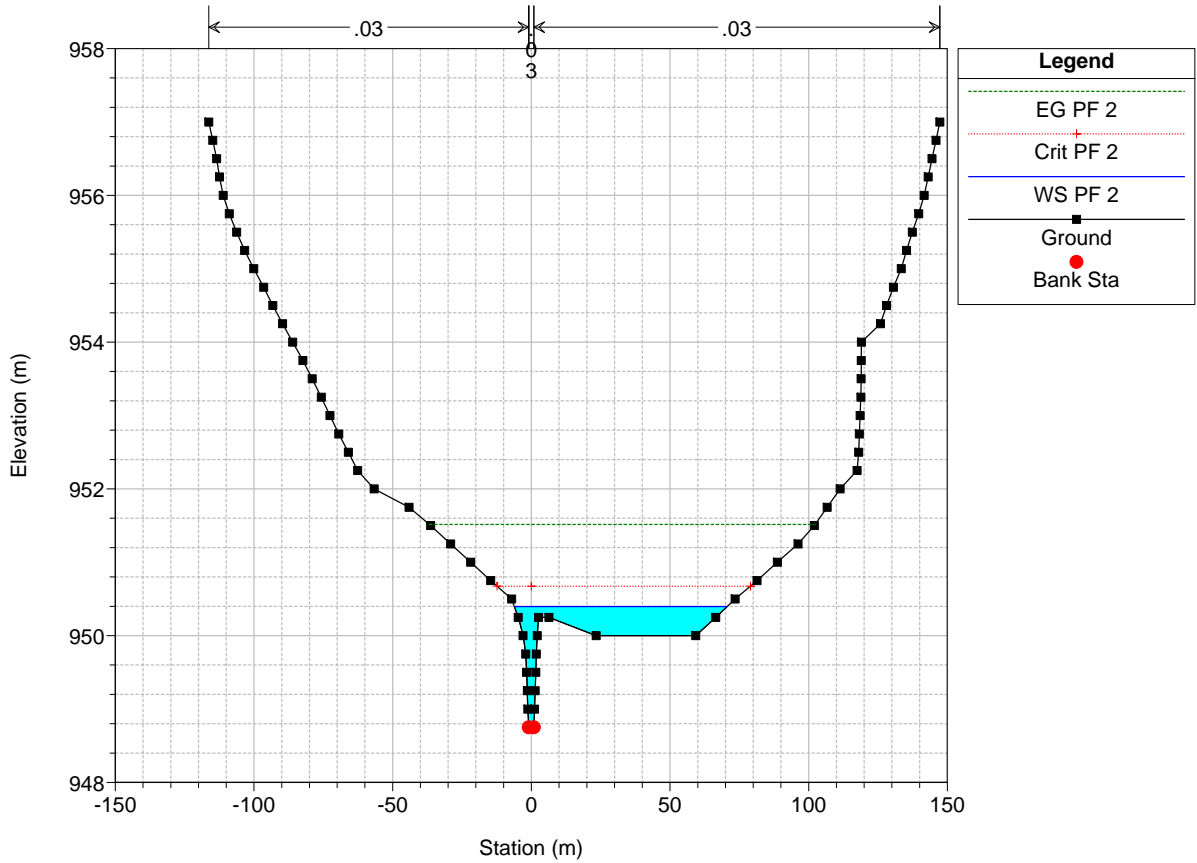
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

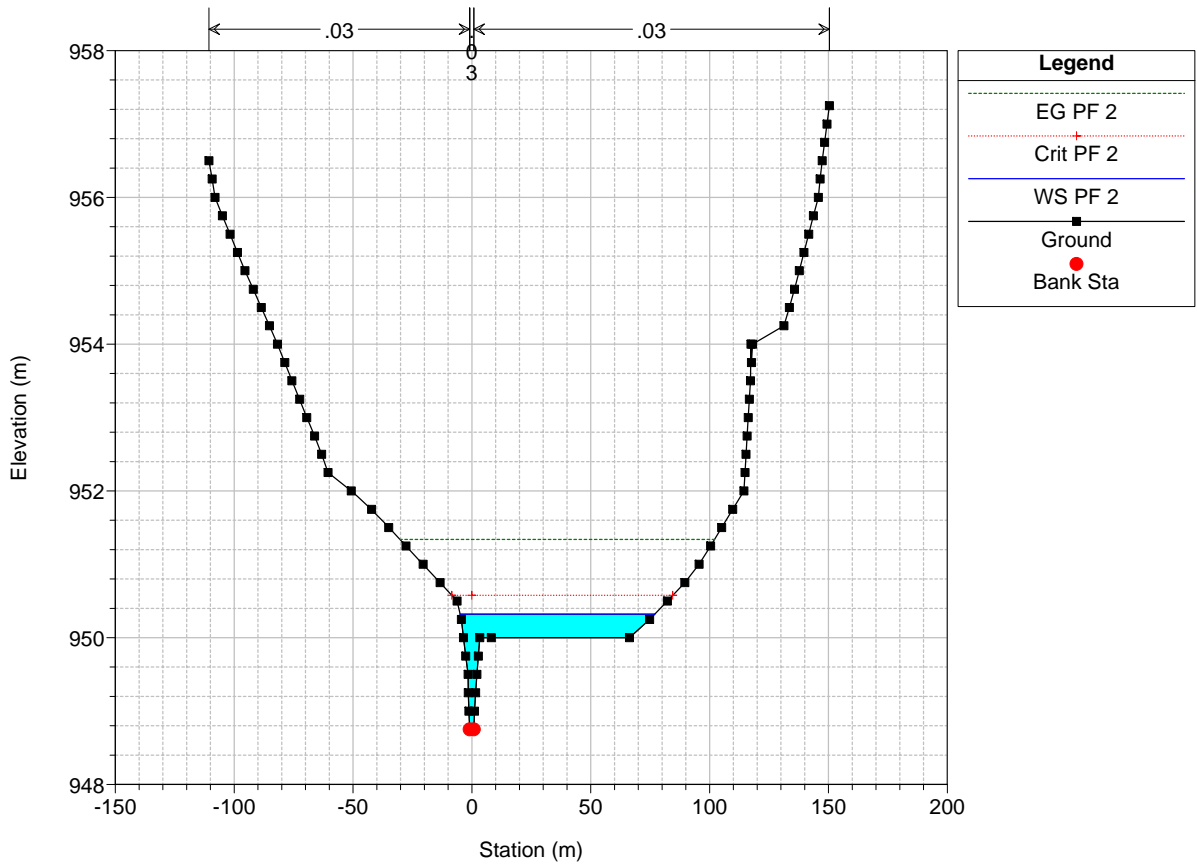
PK 530



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 535



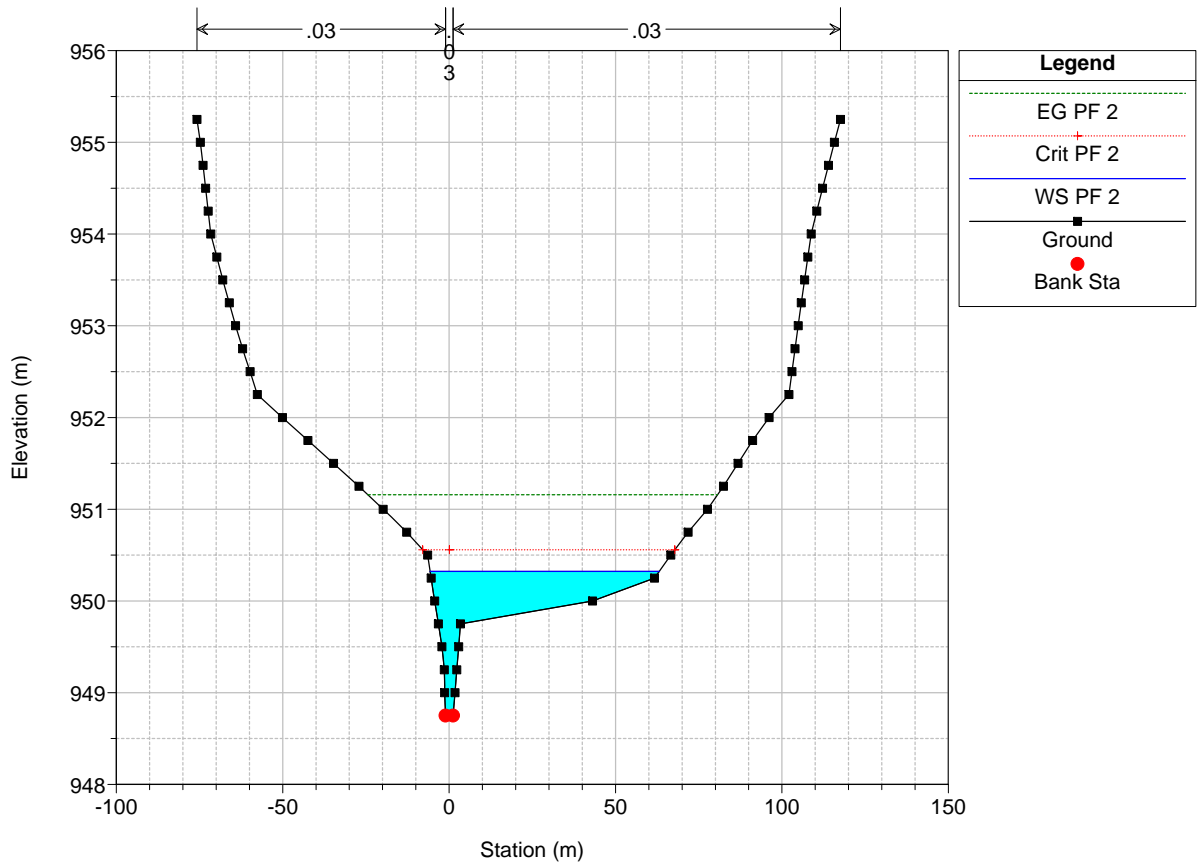
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 540



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

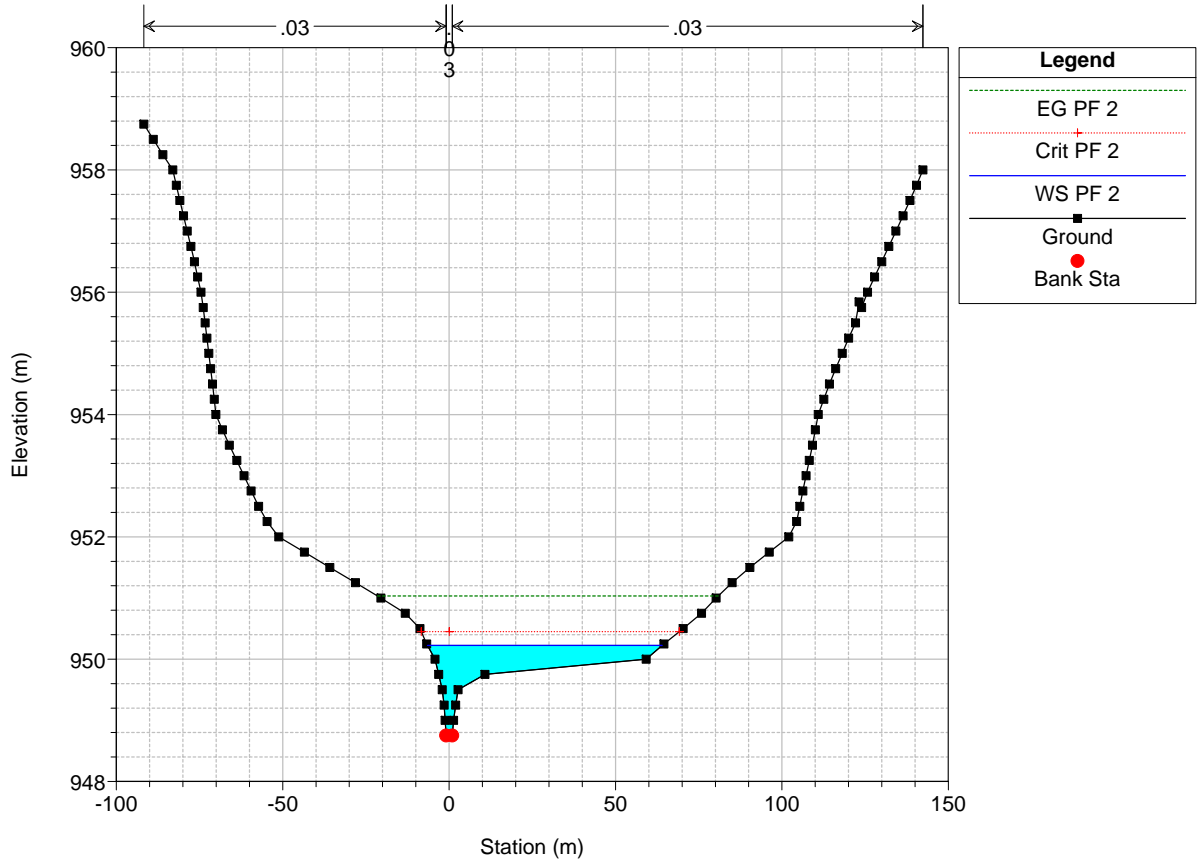
PK 545



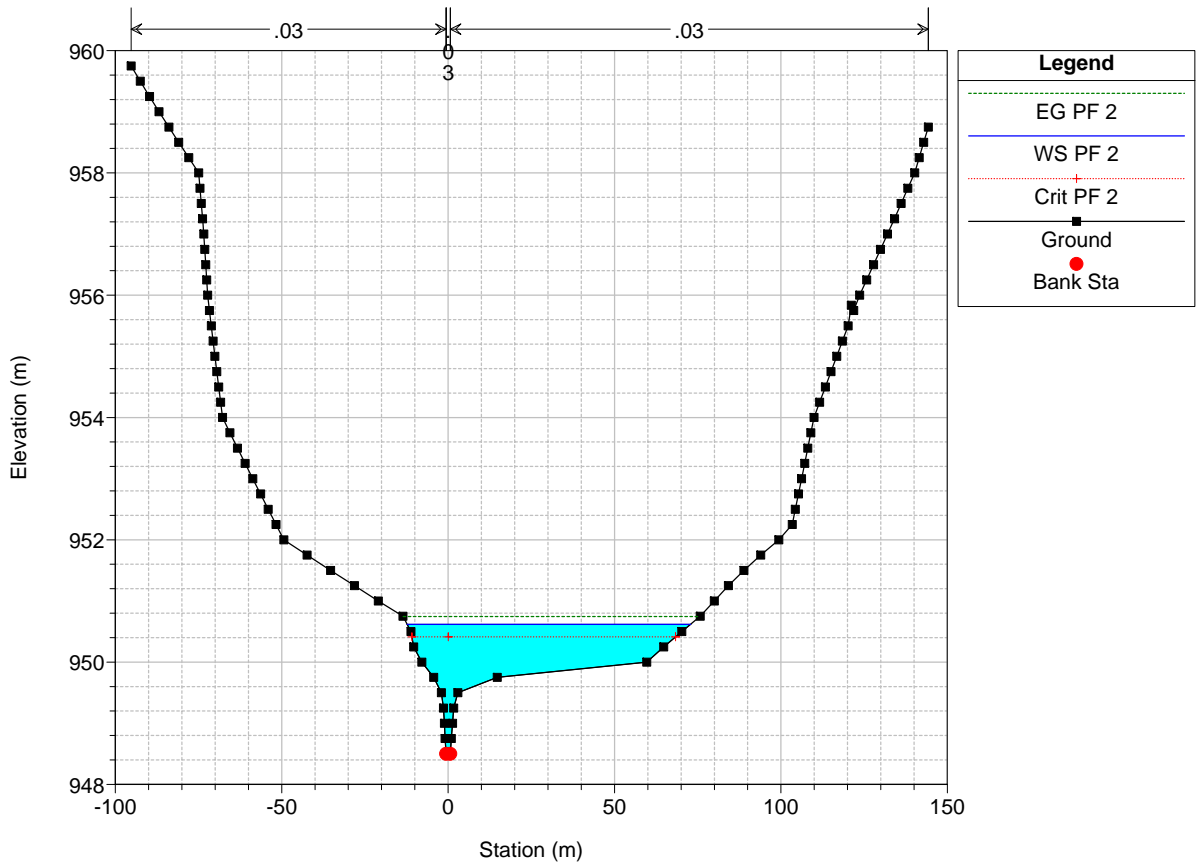
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

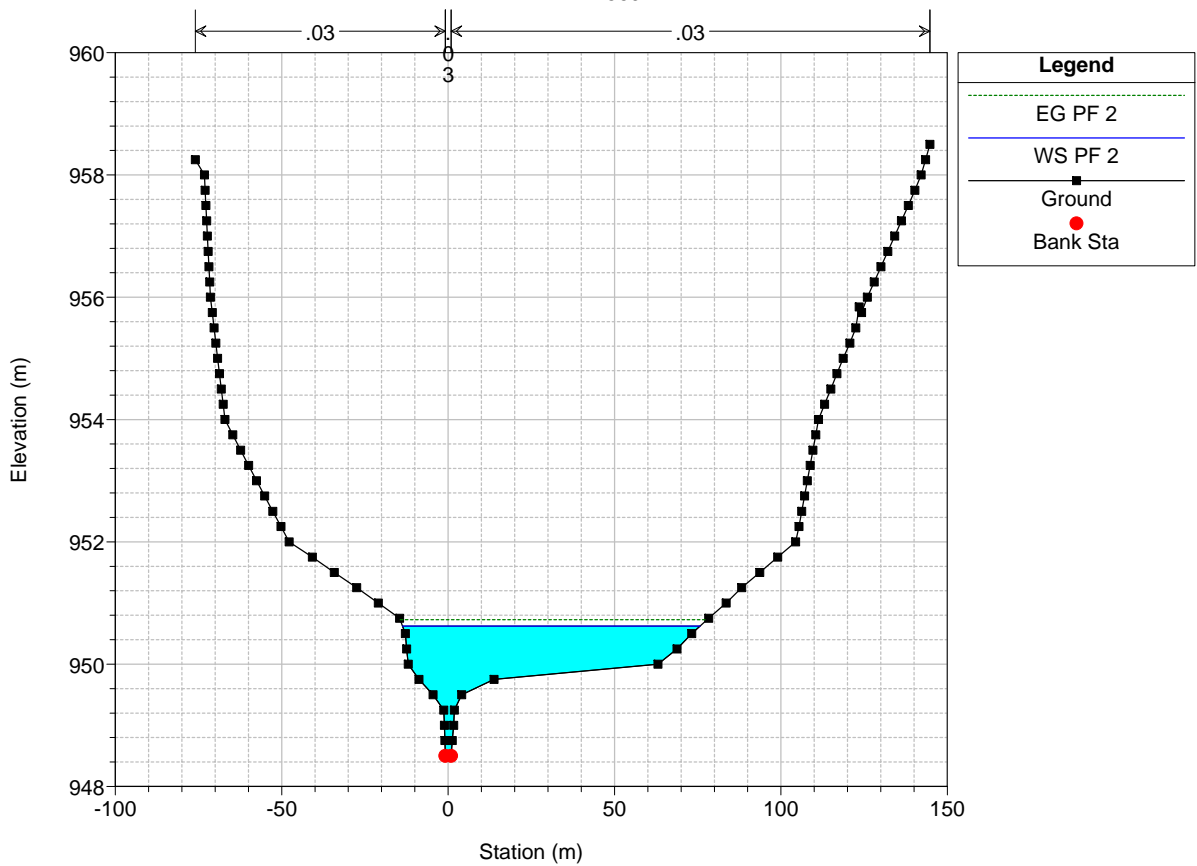
PK 550



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 555



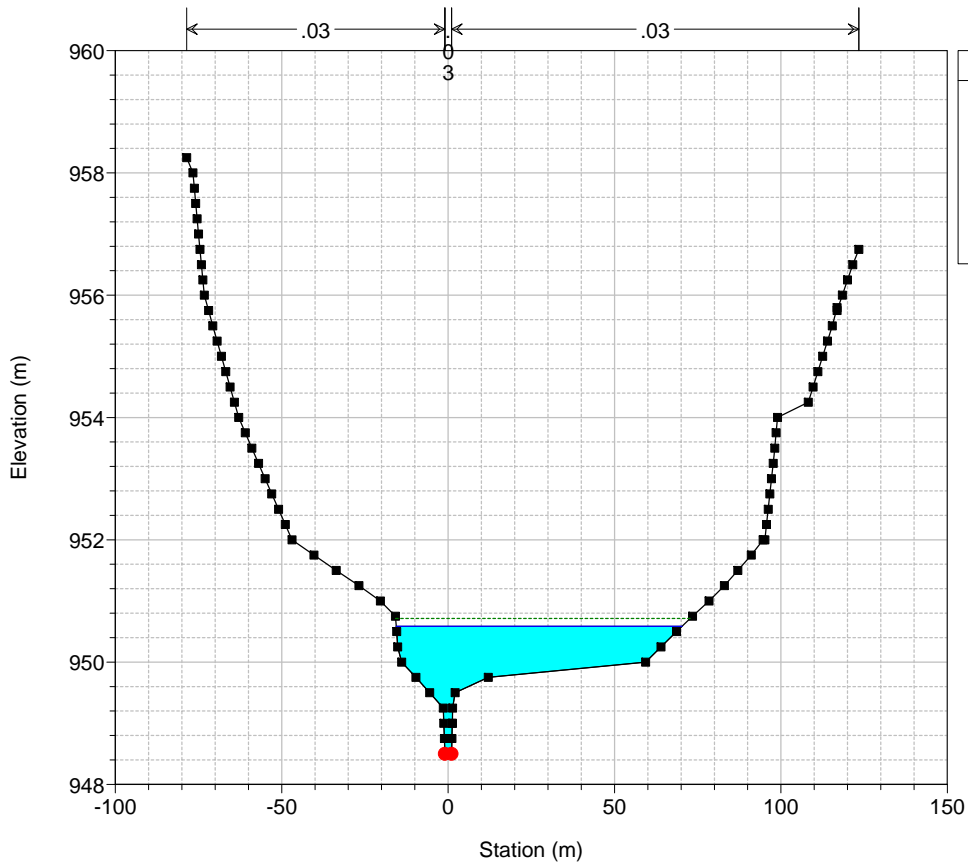
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 560



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

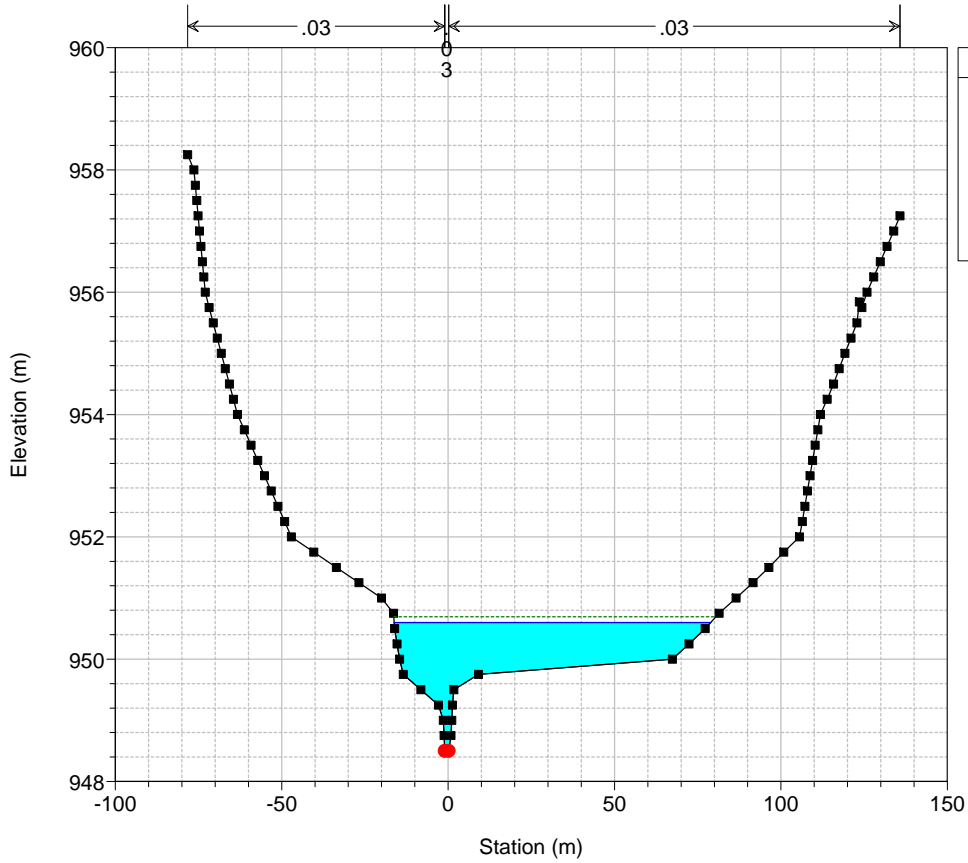
PK 565



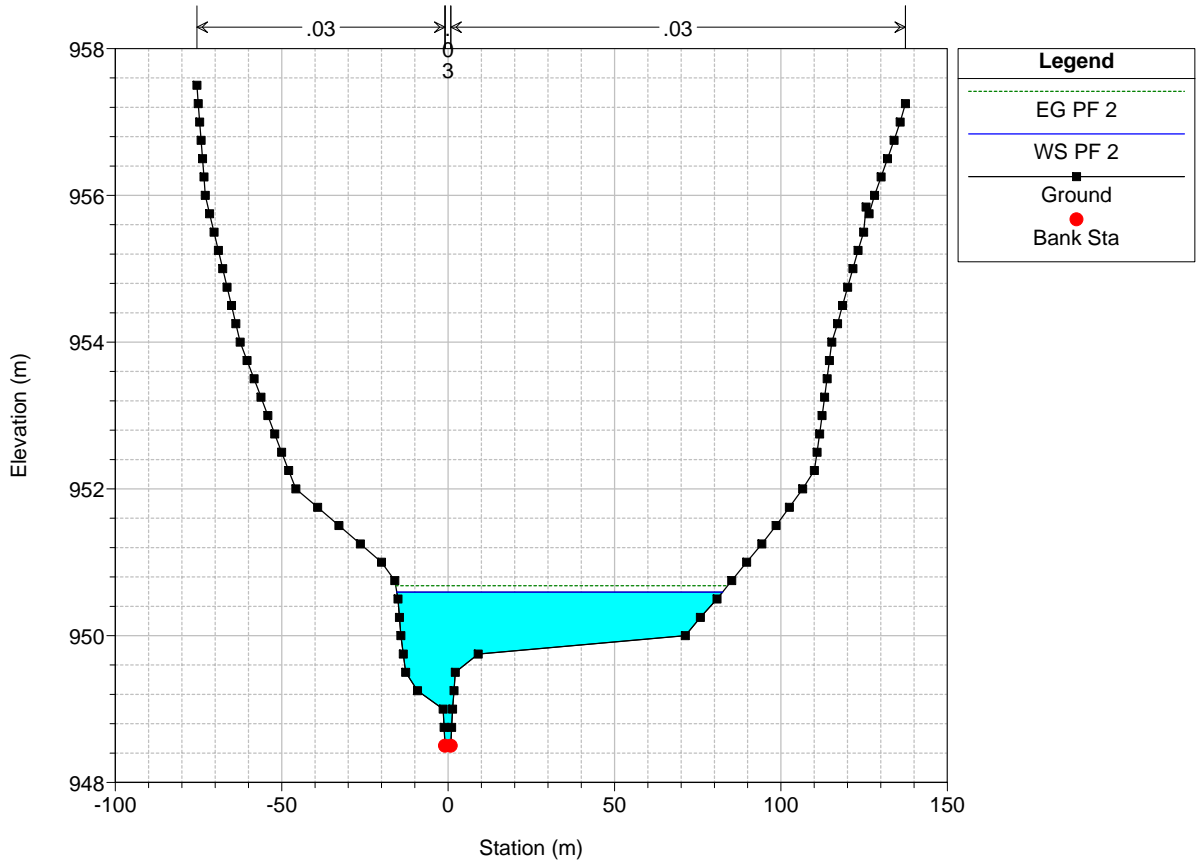
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

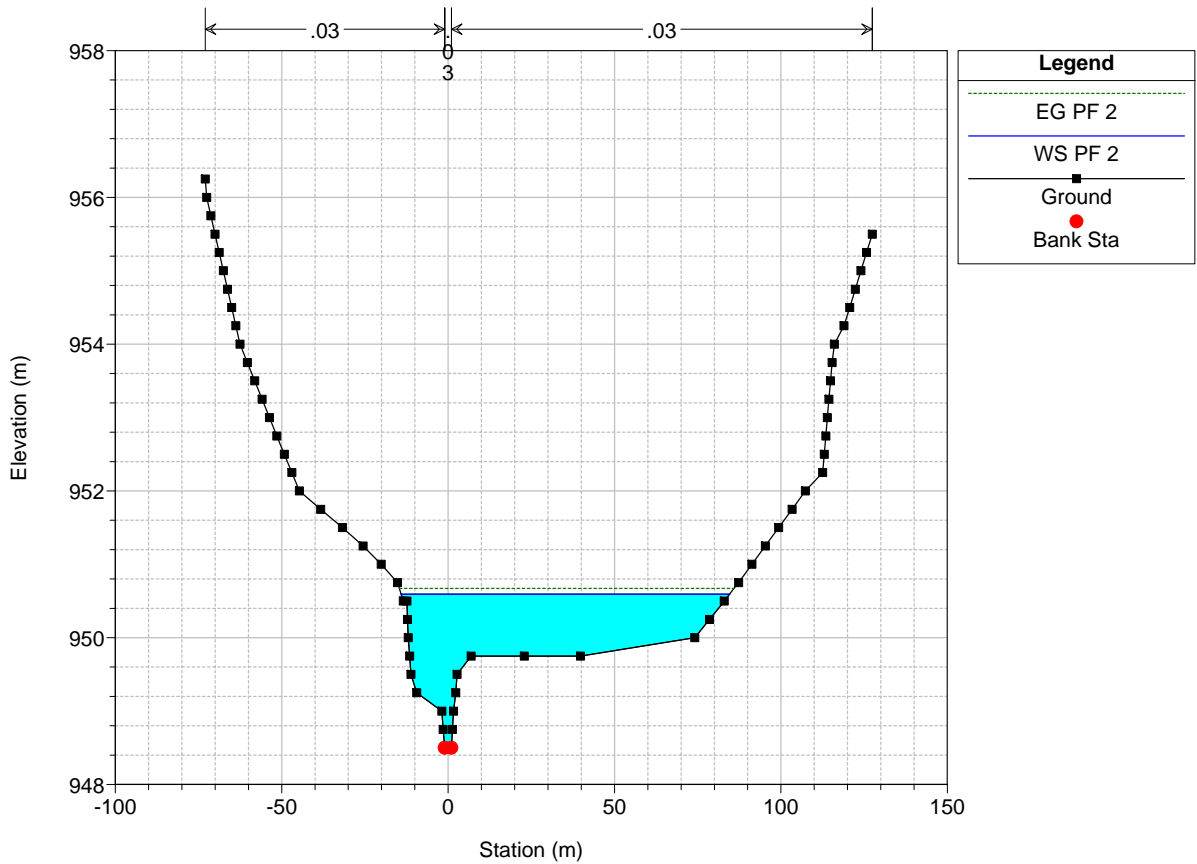
PK 570



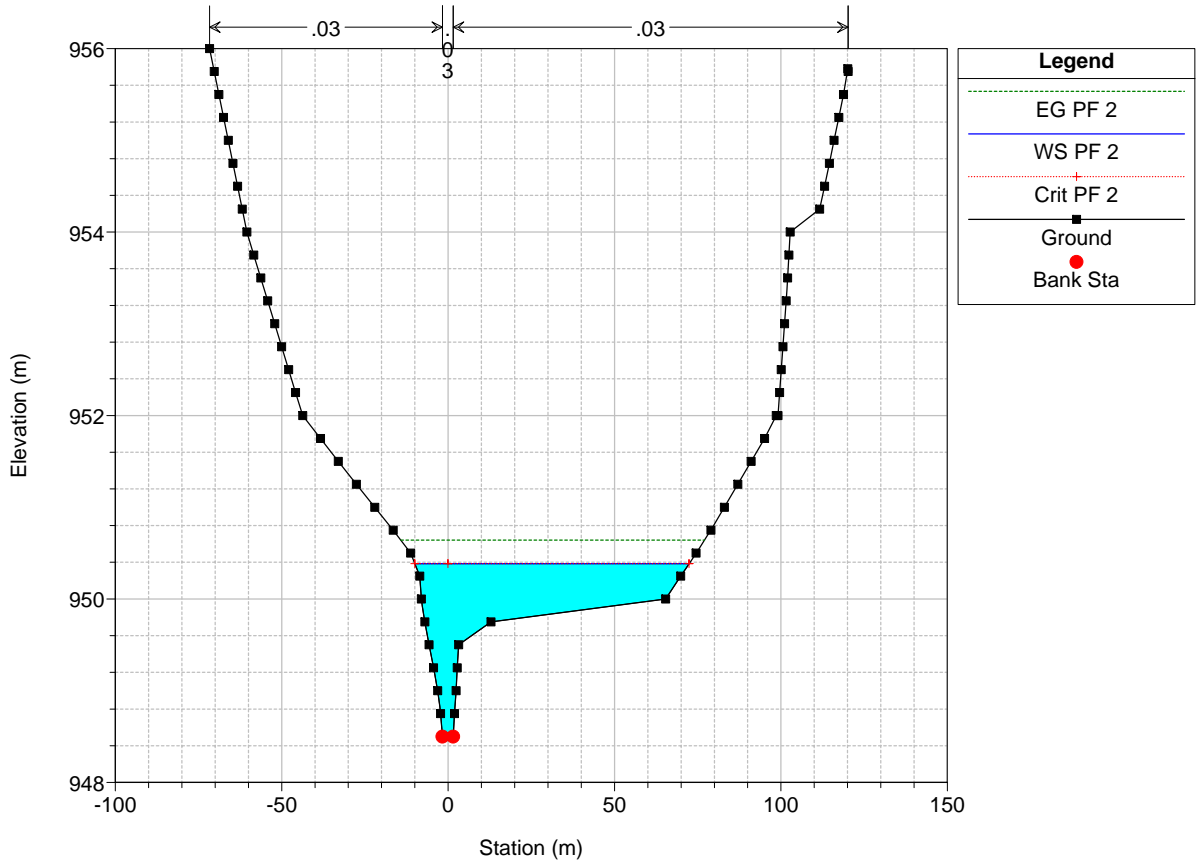
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 575



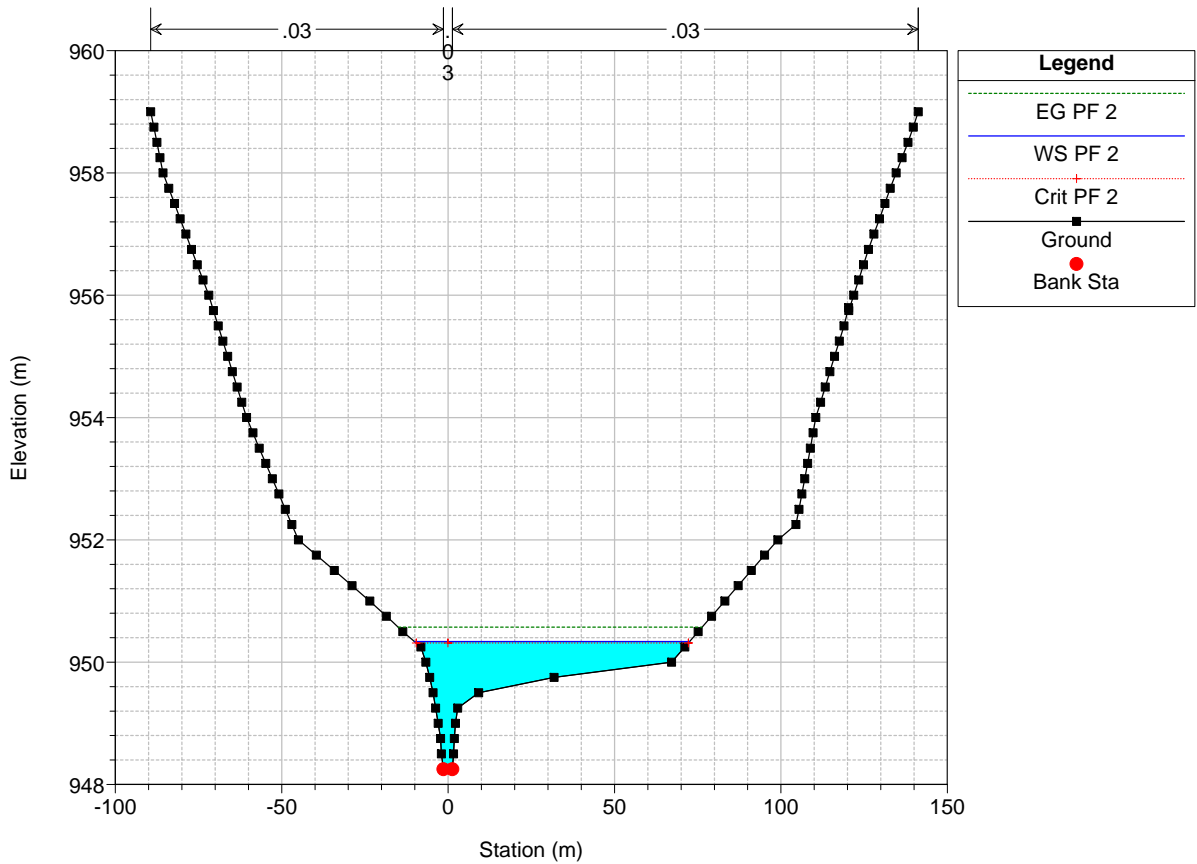
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 580



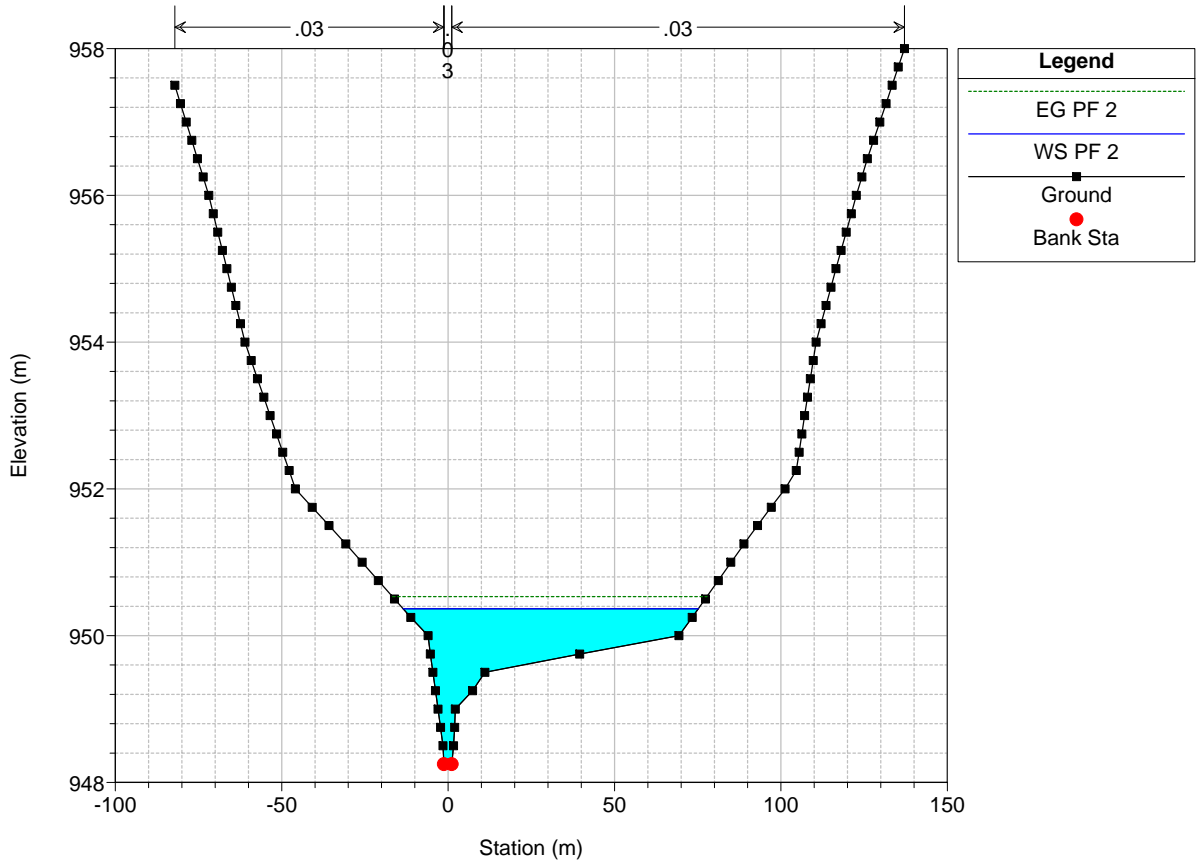
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 585



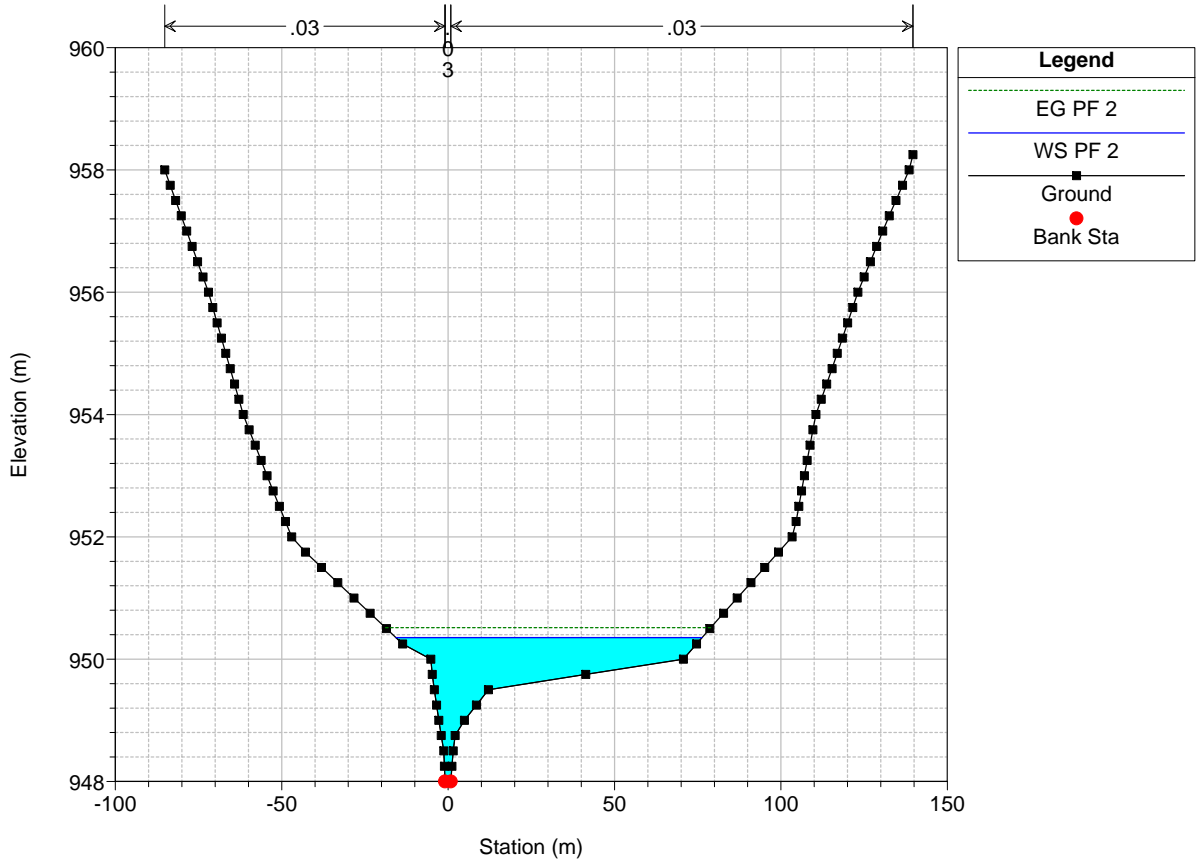
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 590



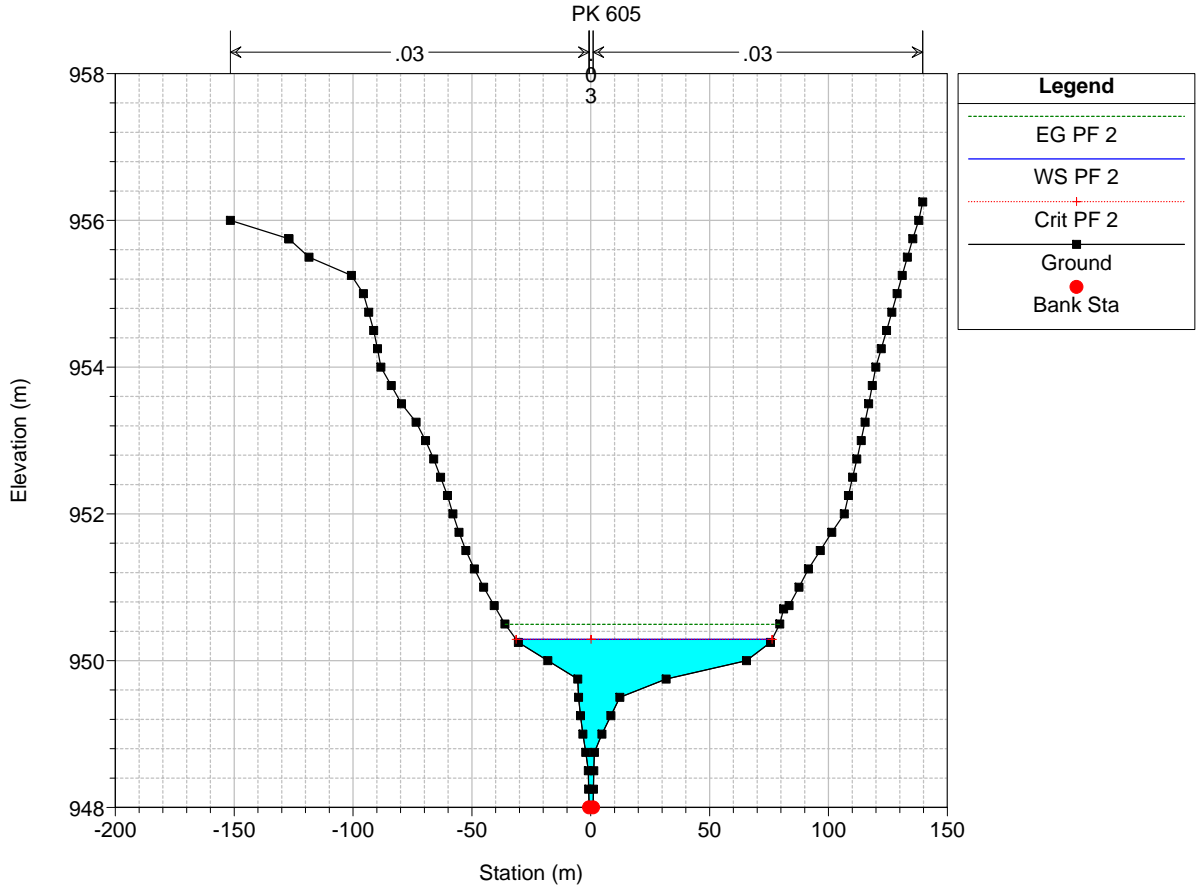
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 595



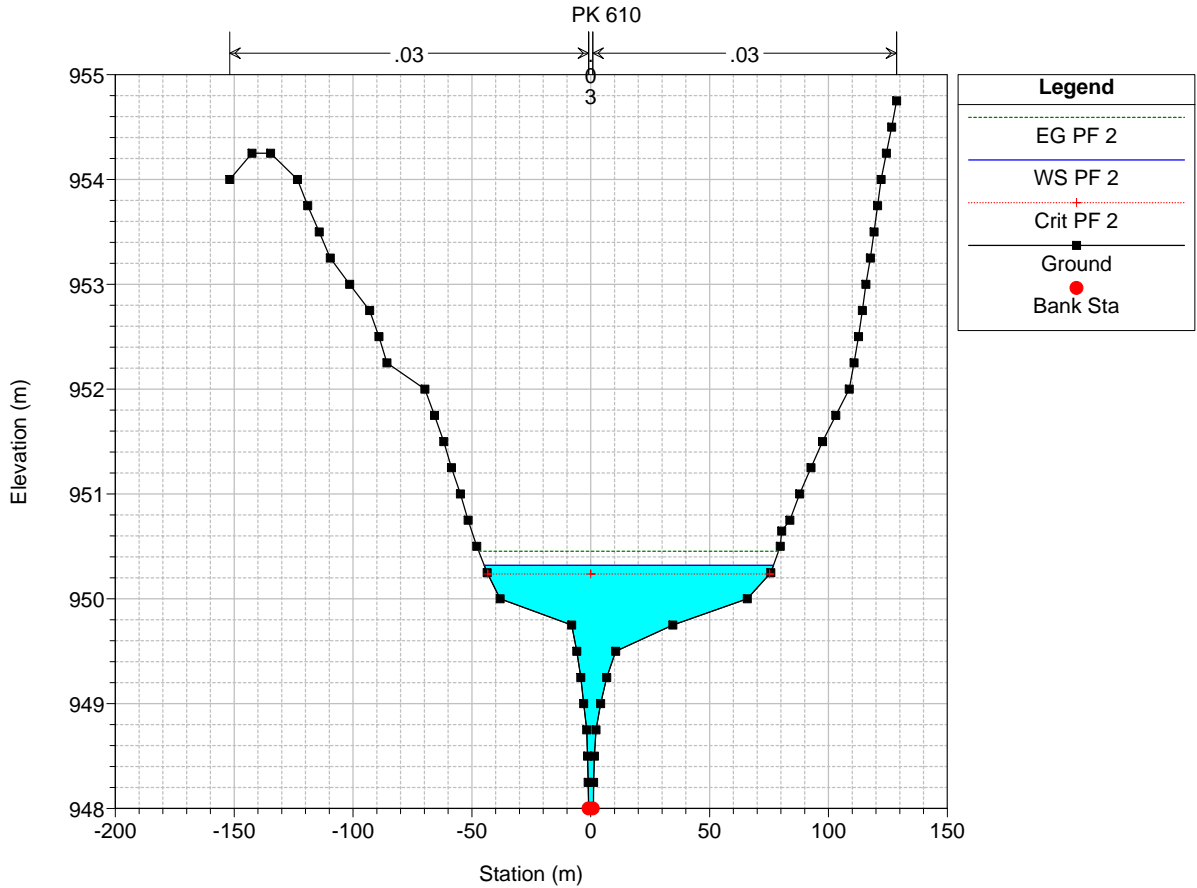
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
PK 600



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017

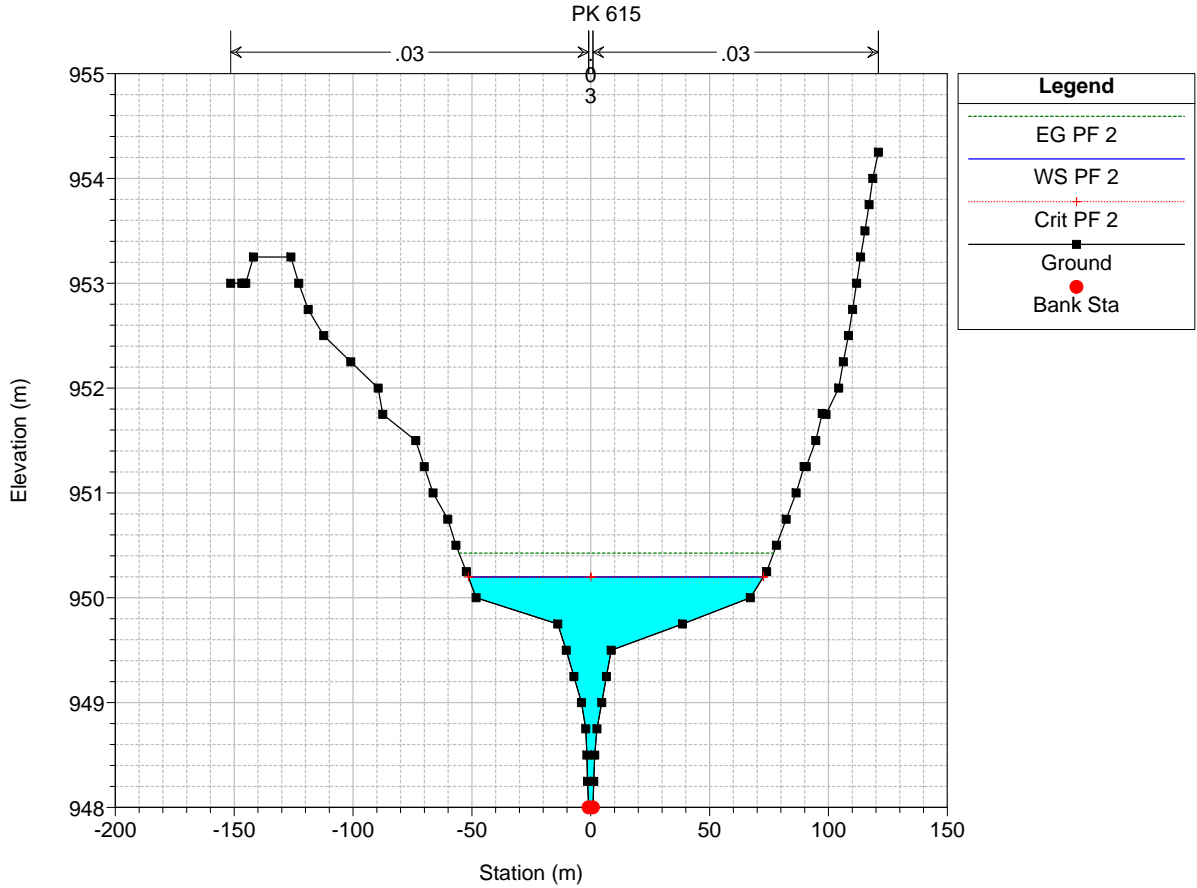


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017



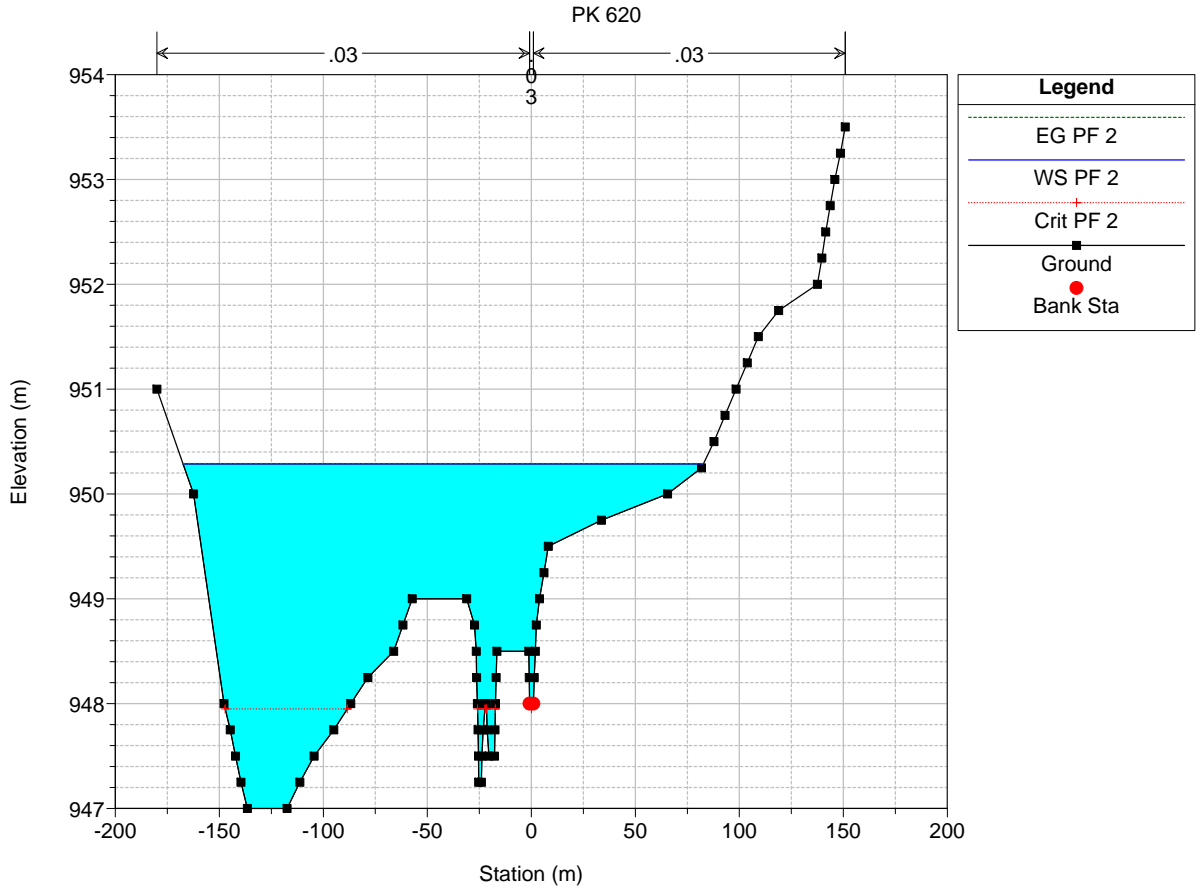
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

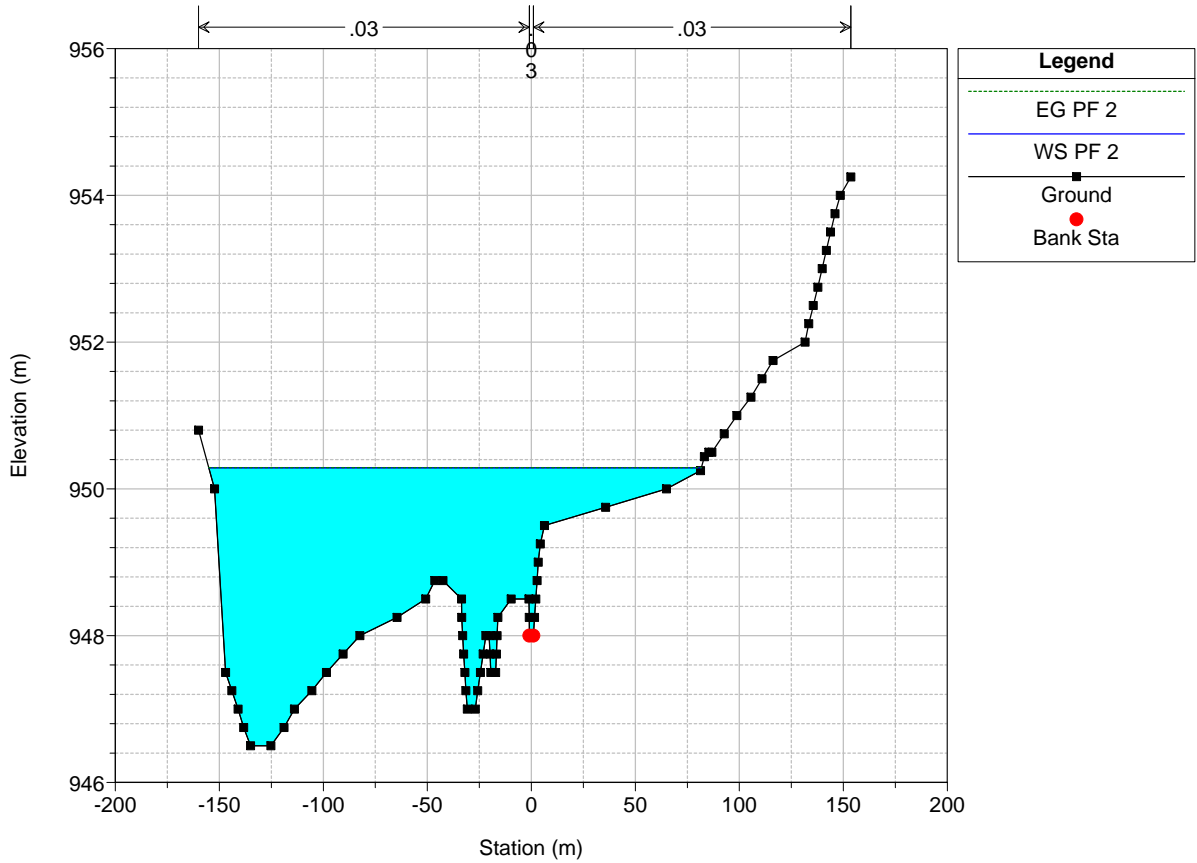


DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

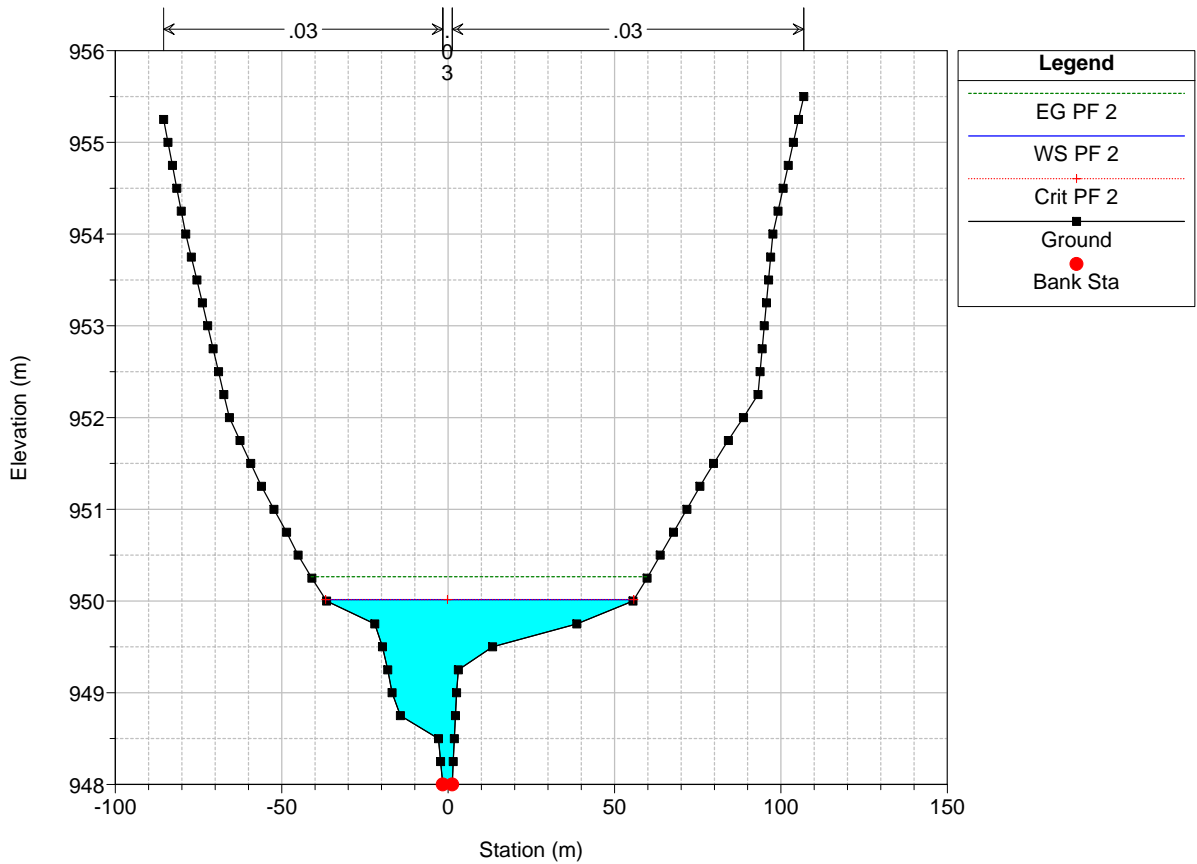
Plan: Plan 02 29/12/2017



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 625



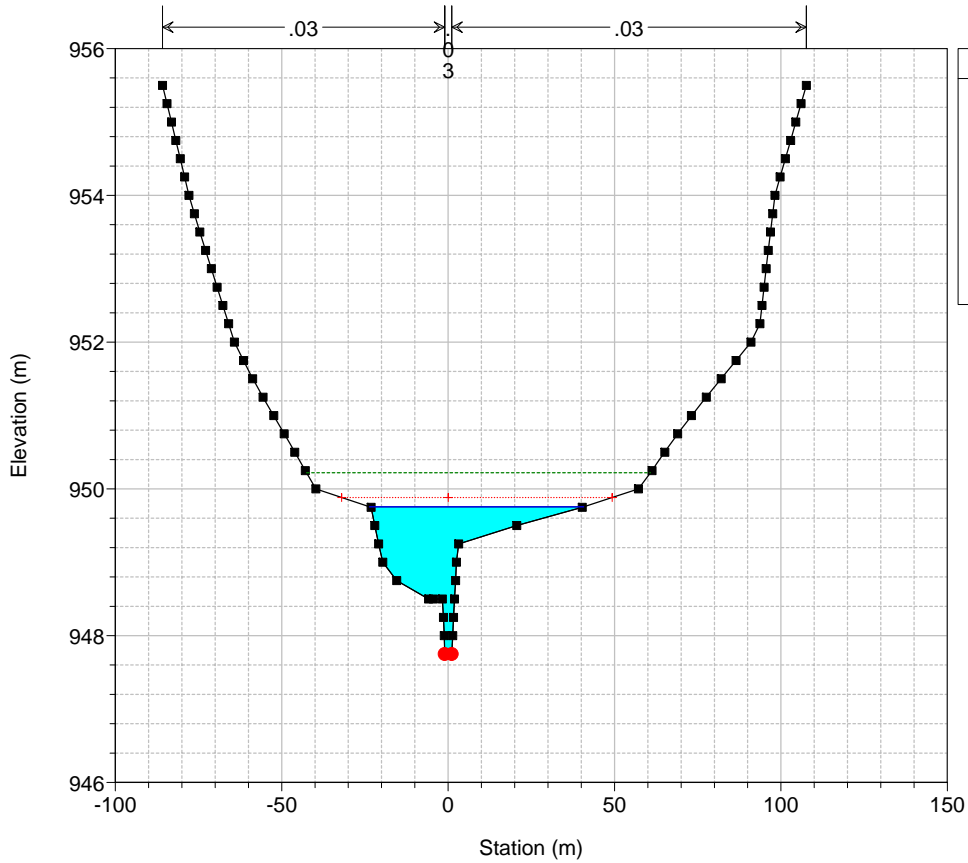
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 630



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 635

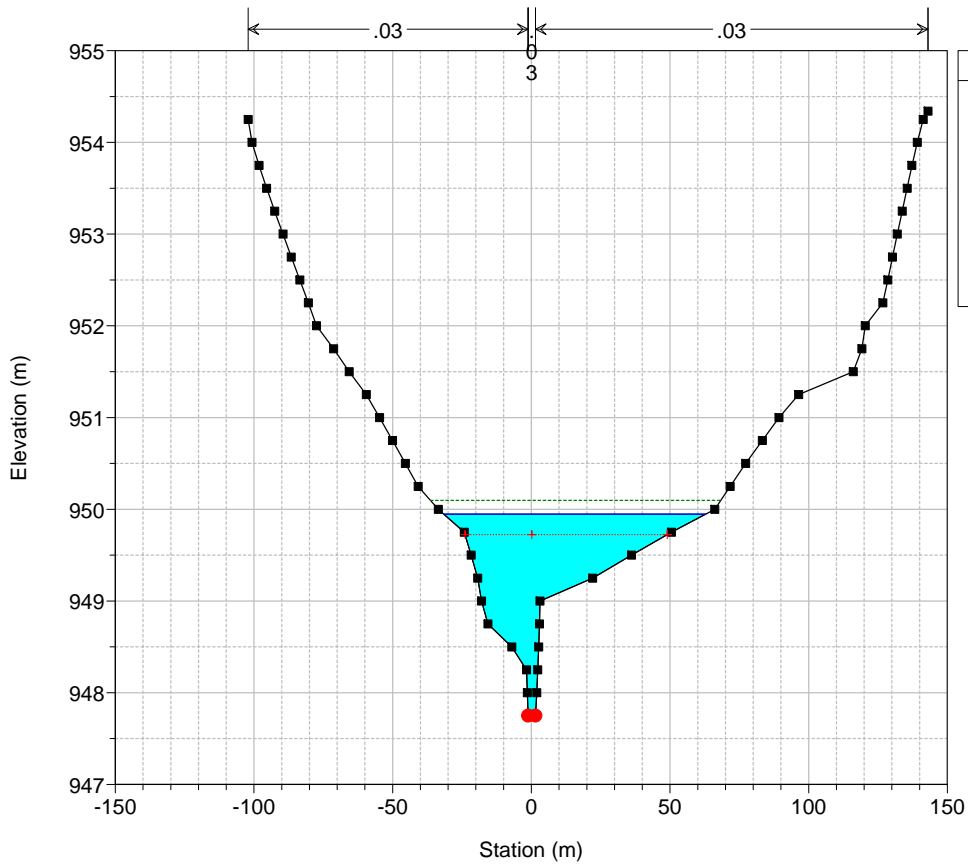


Legend	
EG PF 2	(Green dashed line)
Crit PF 2	(Red dotted line)
WS PF 2	(Blue solid line)
Ground	(Black squares)
Bank Sta	(Red dot)

DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

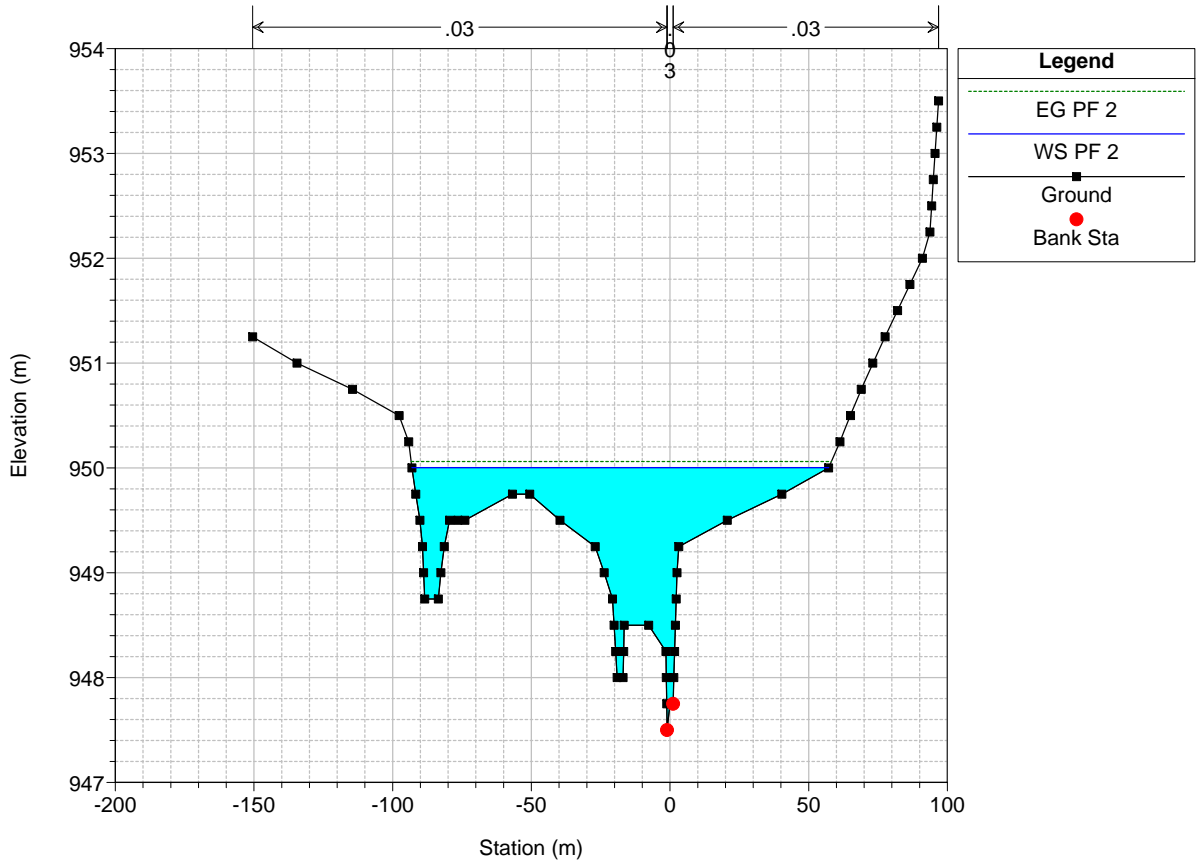
Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 640

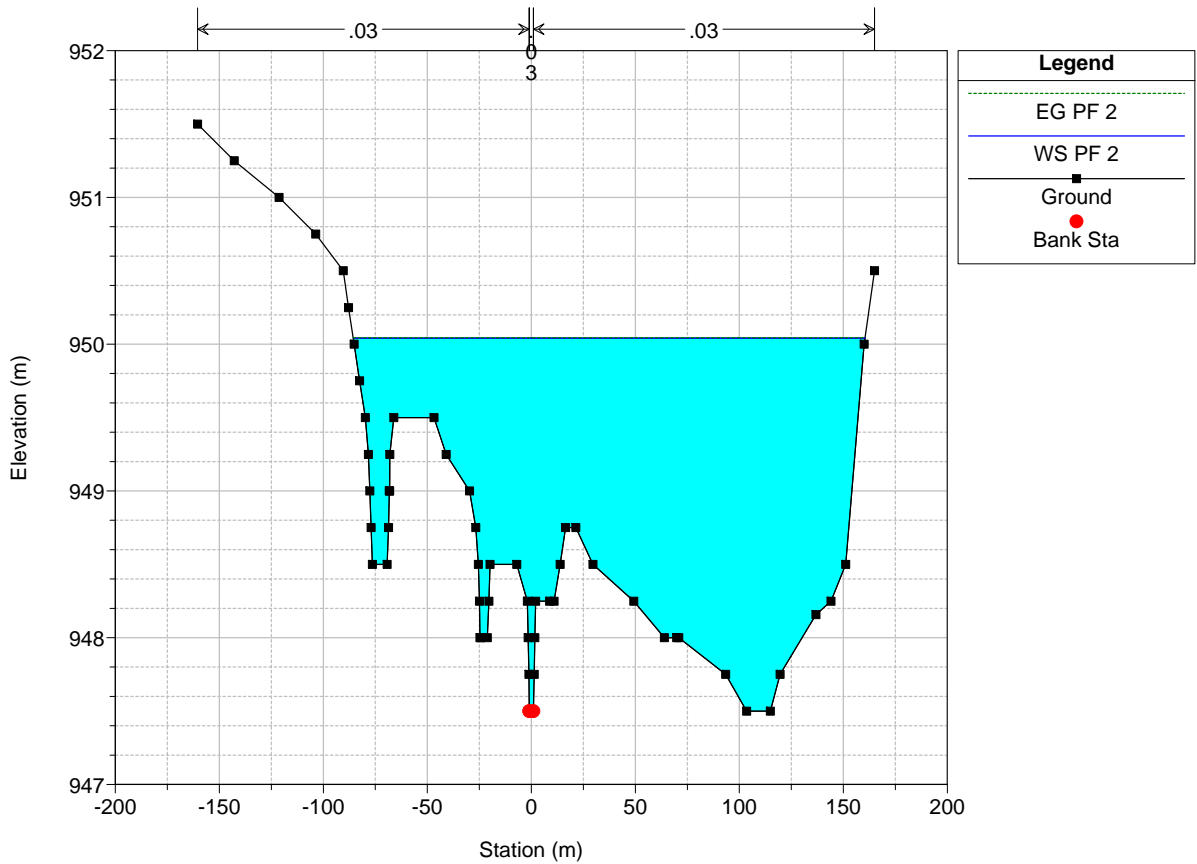


Legend	
EG PF 2	(Green dashed line)
WS PF 2	(Blue solid line)
Crit PF 2	(Red dotted line)
Ground	(Black squares)
Bank Sta	(Red dot)

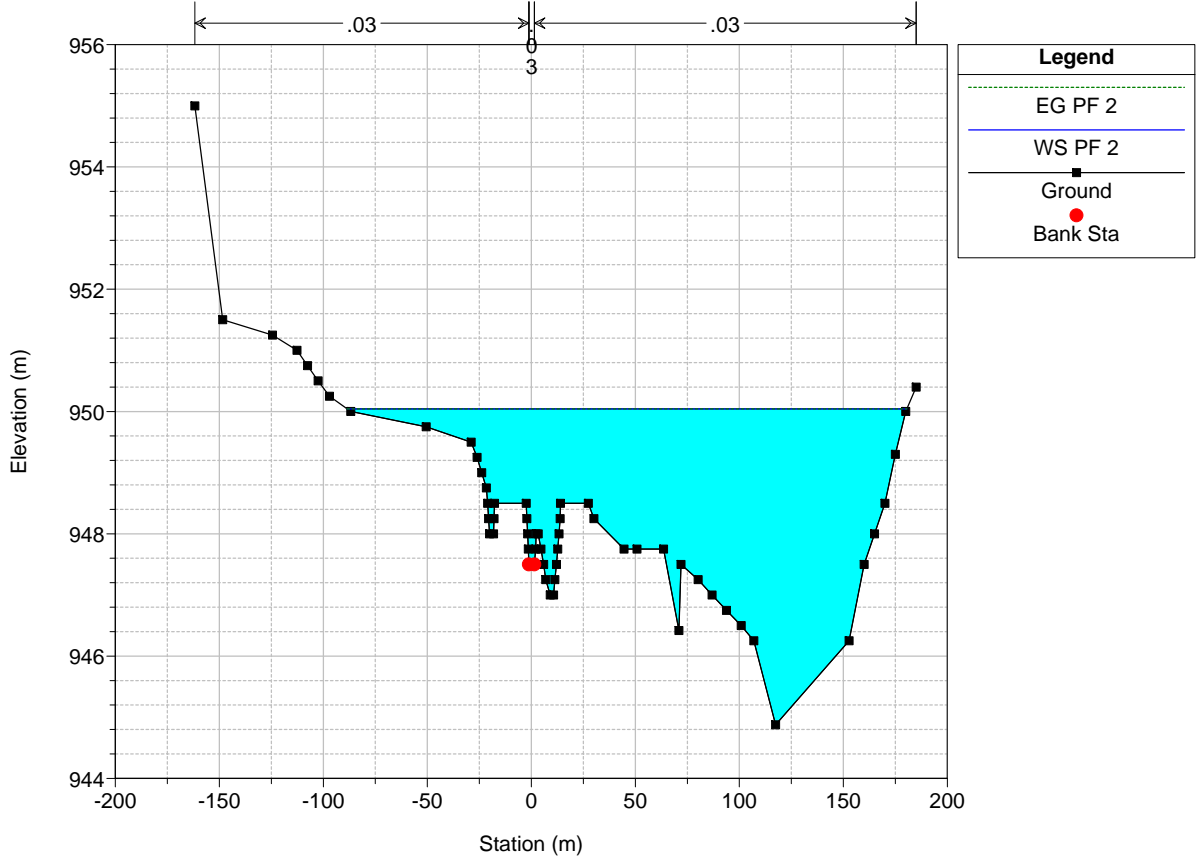
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 645



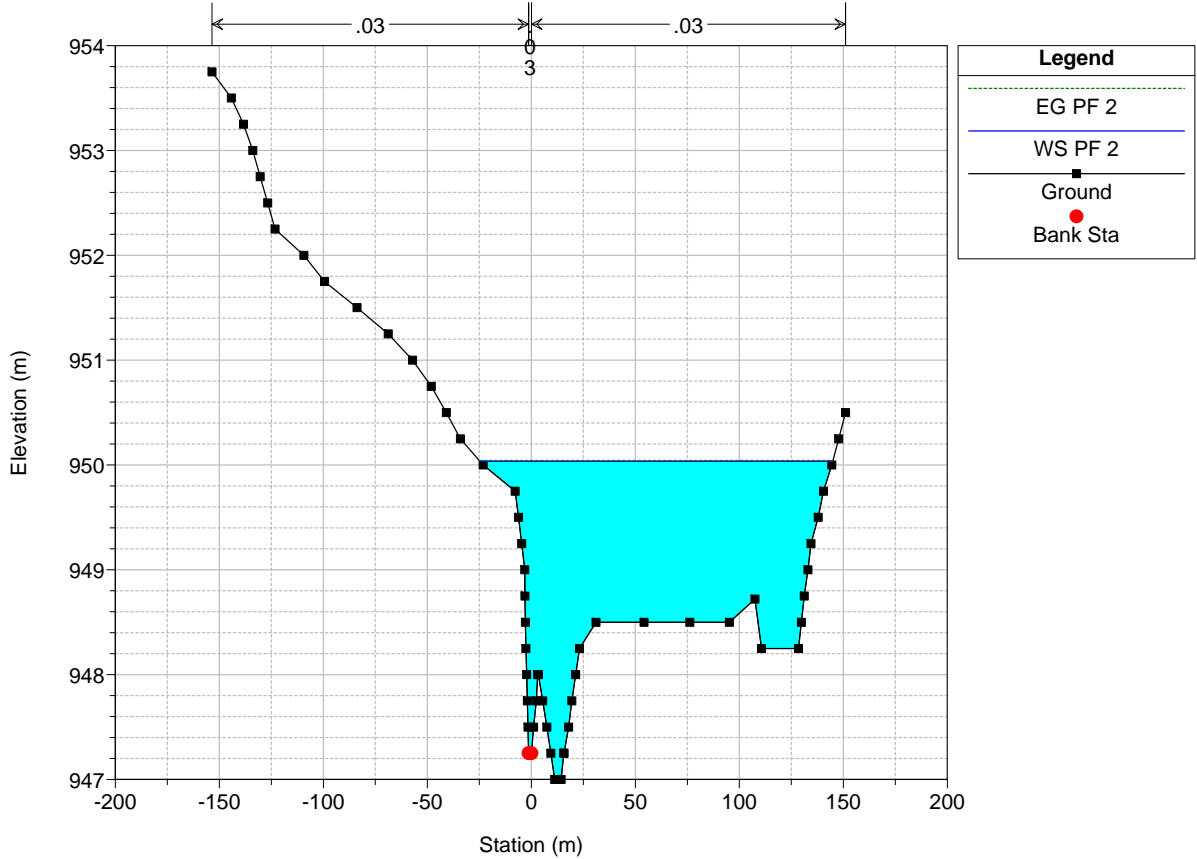
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 650



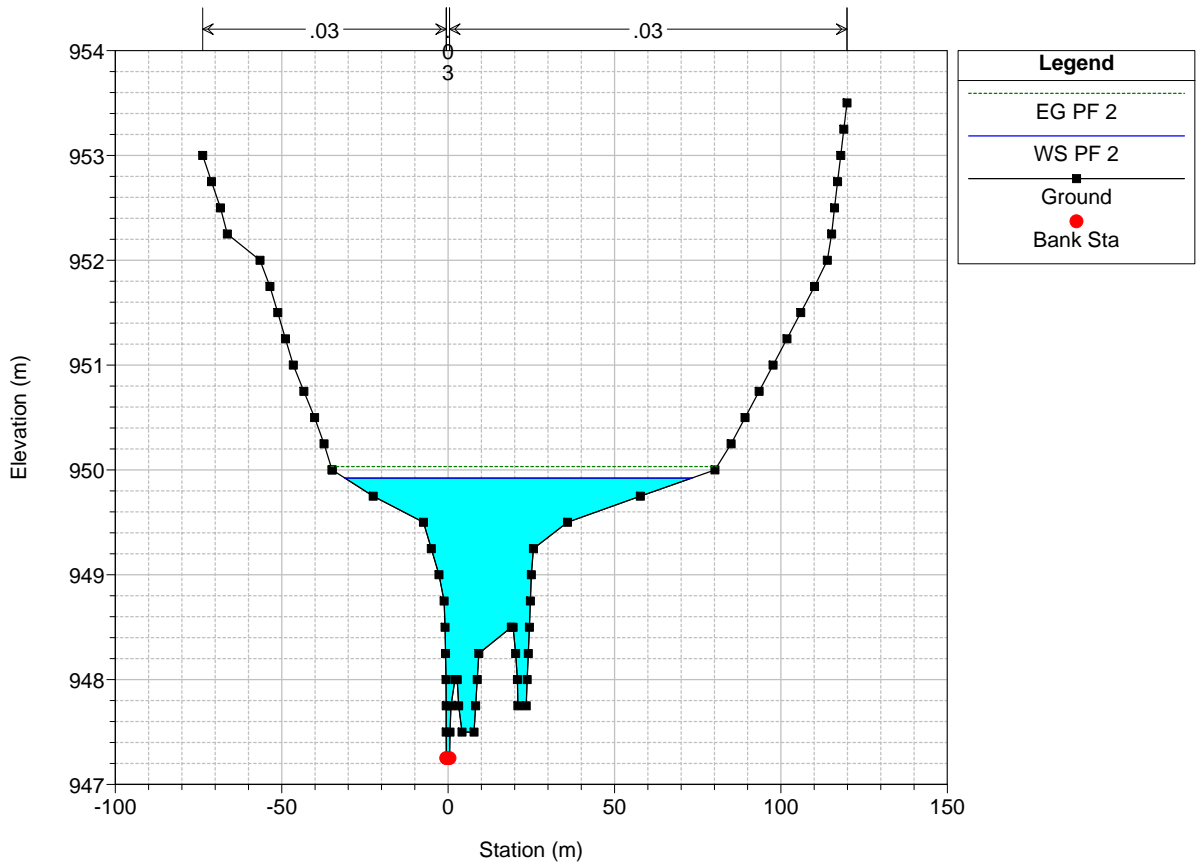
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 655



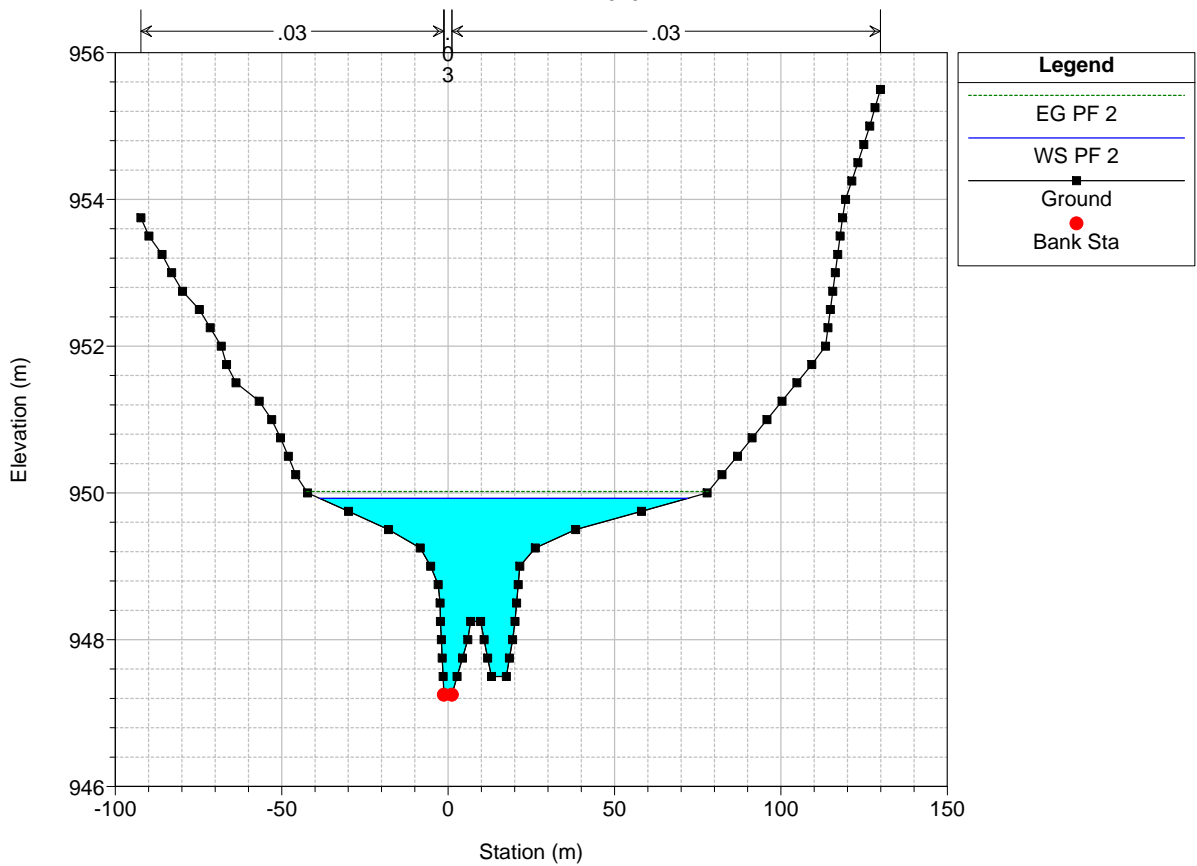
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 660



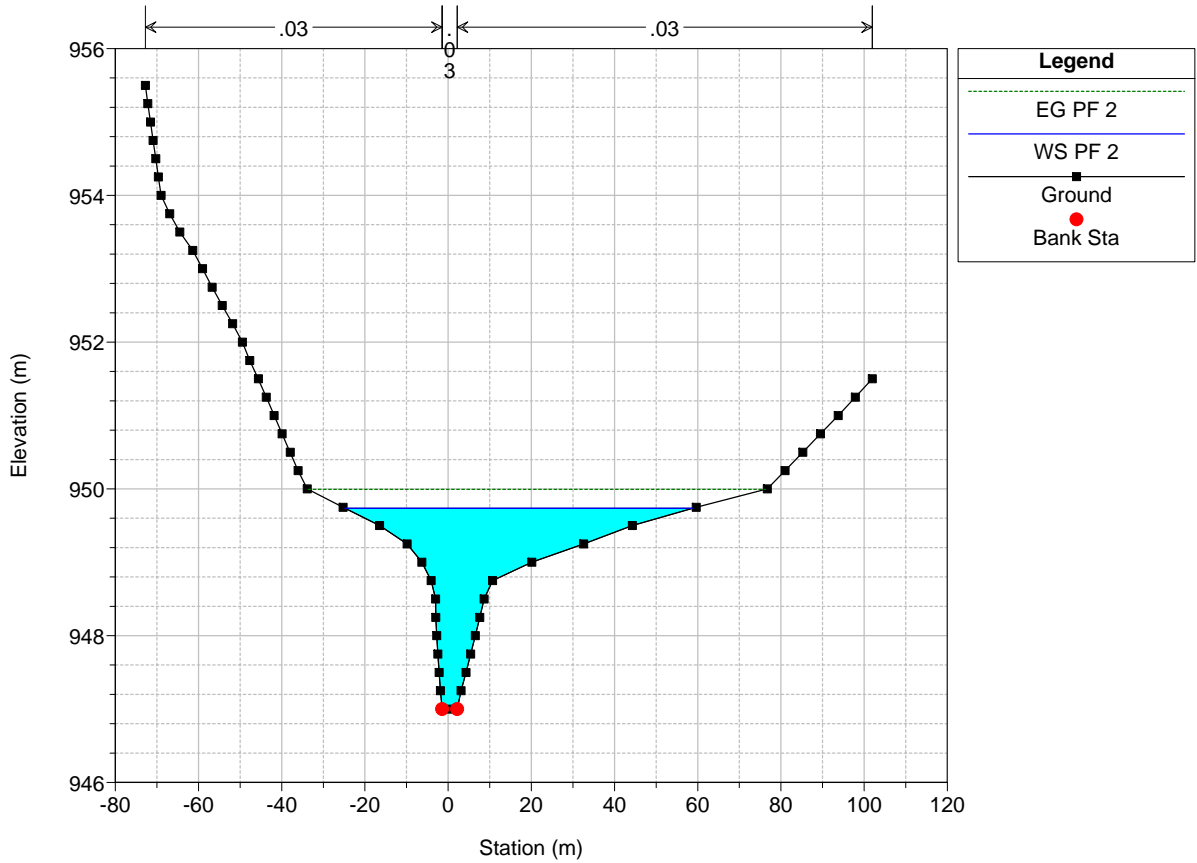
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 665



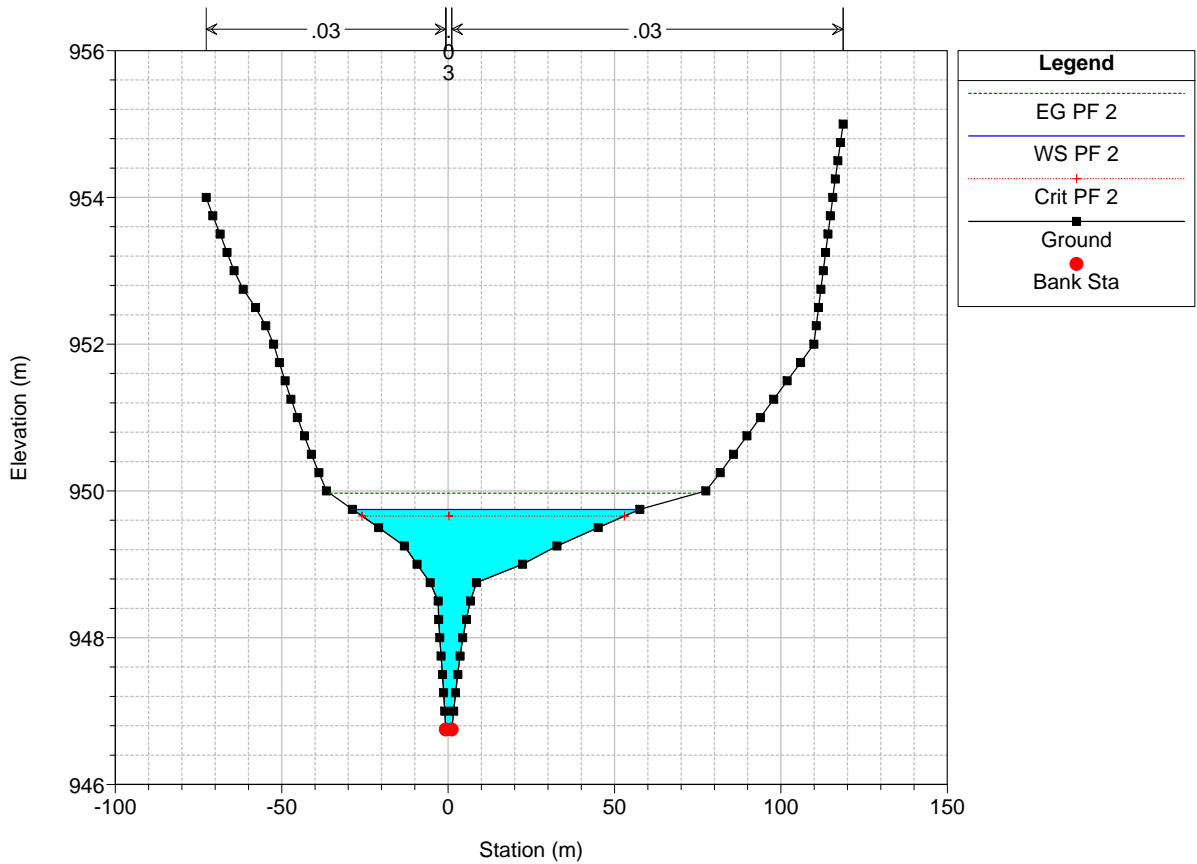
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 670



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 675



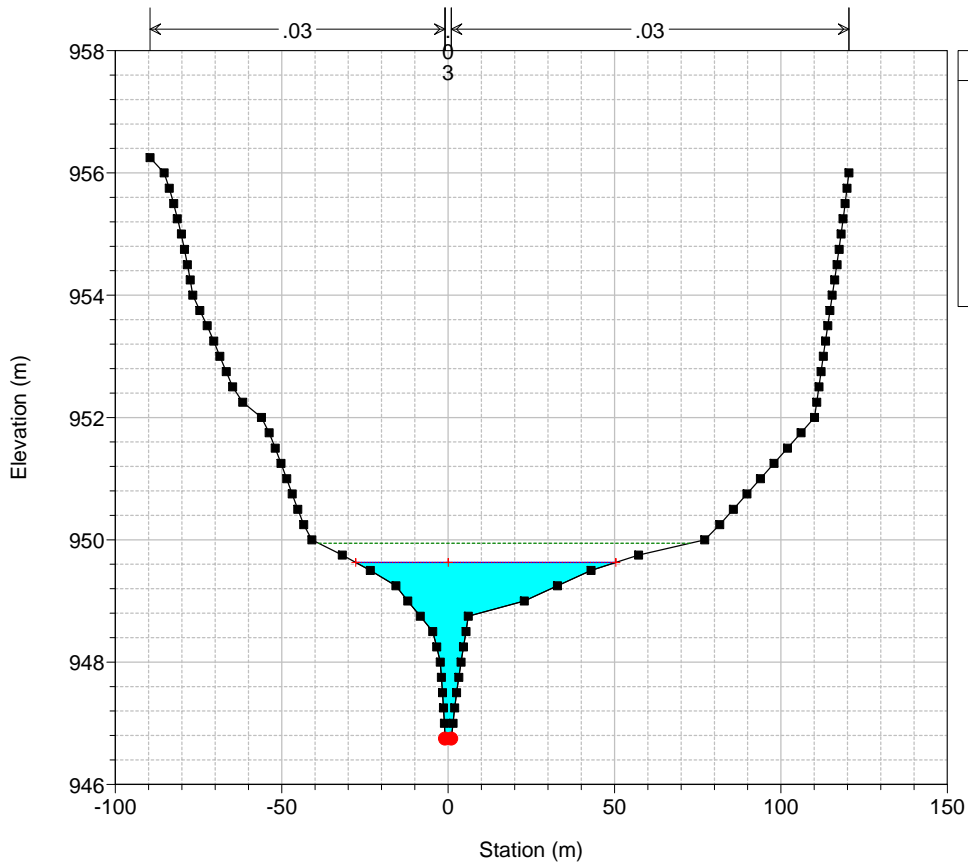
DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M Plan: Plan 02 29/12/2017
 PK 680



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

Plan: Plan 02 29/12/2017

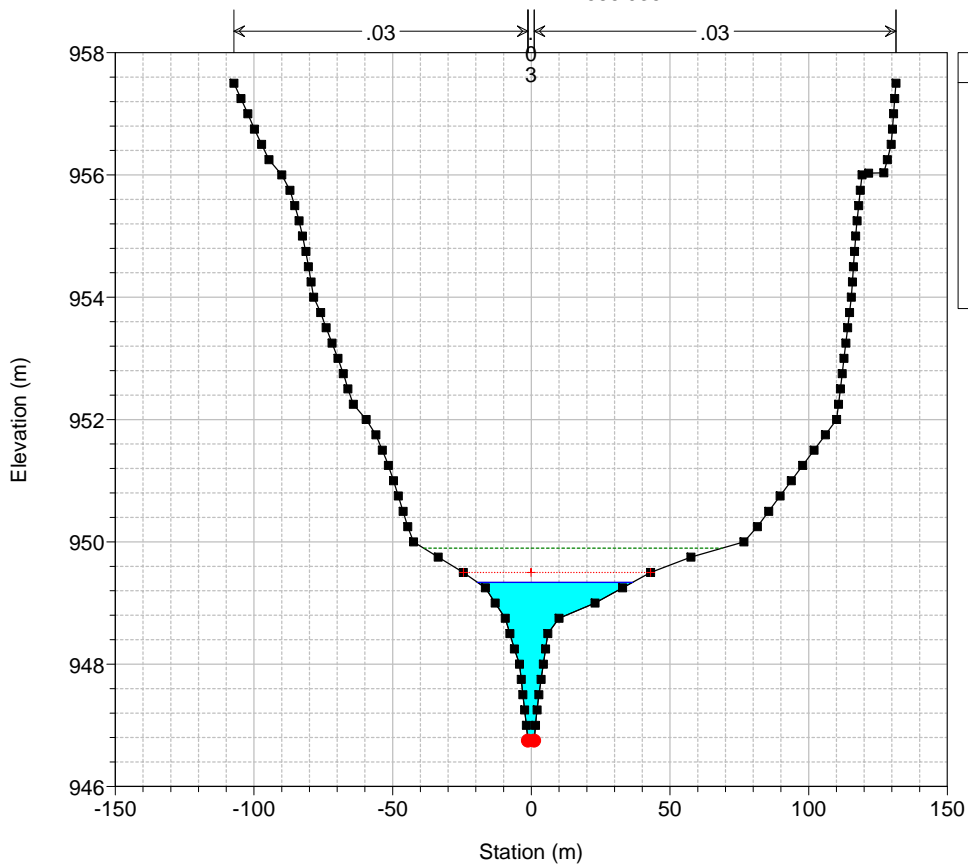
PK 685



DOMINGO PEREZ CON ESTRUCTURA 9M

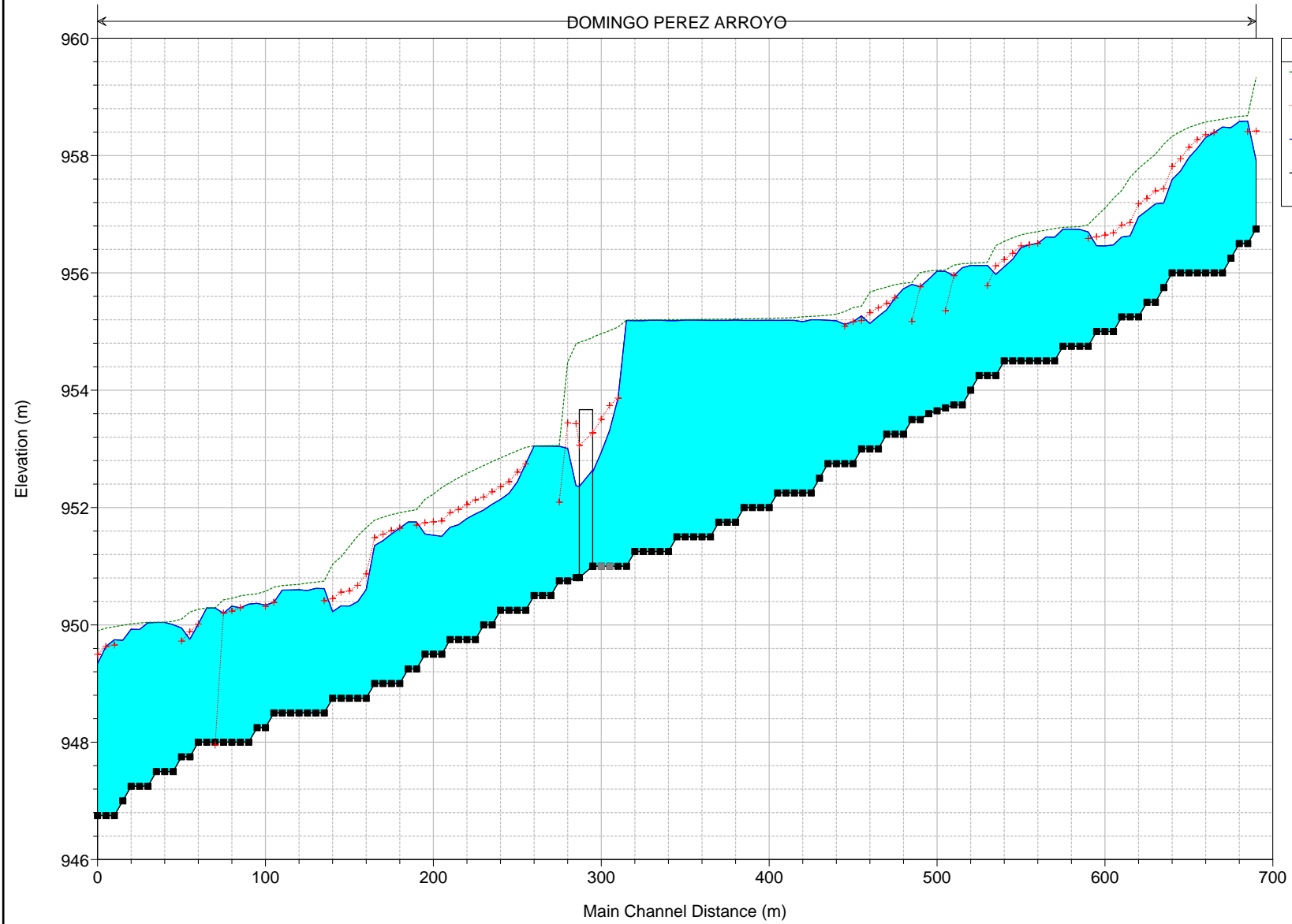
Plan: Plan 02 29/12/2017

PK 686.936



PERFIL

DOMINGO PEREZ ARROYO



Legend	
EG PF 2	Green dashed line
Crit PF 2	Red dotted line with crosses
WS PF 2	Blue solid line
Ground	Black stepped line

DATOS

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: DOMINGO PEREZ Reach: ARROYO Profile: PF 2 (Continued)

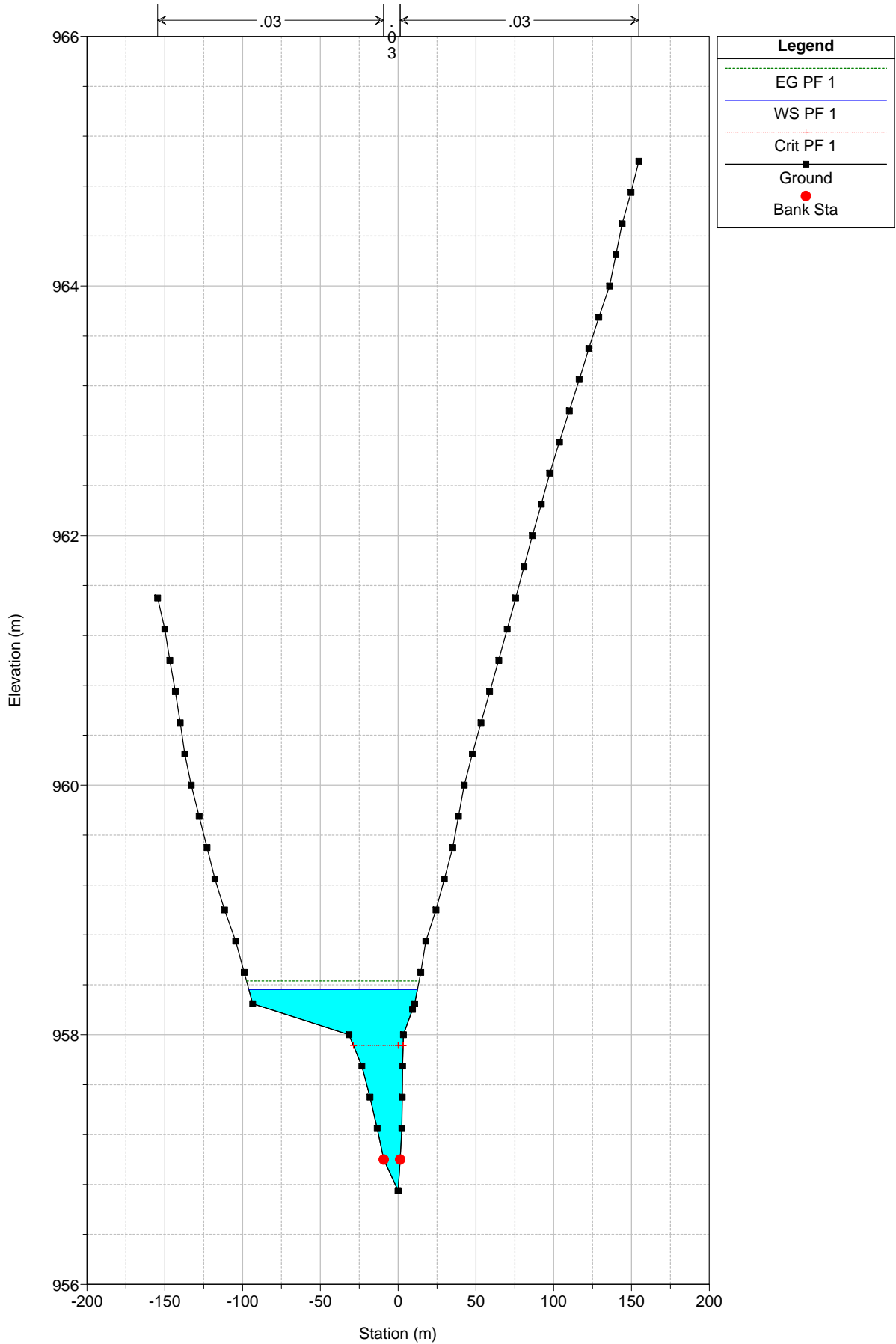
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ARROYO	1120	PF 2	93.97	950.25	952.44	952.60	952.97	0.009063	5.35	39.30	70.80	1.15
ARROYO	1110	PF 2	93.97	950.25	952.24	952.44	952.91	0.010303	5.36	36.86	72.56	1.21
ARROYO	1100	PF 2	93.97	950.25	952.14	952.36	952.85	0.012659	5.74	35.36	73.90	1.33
ARROYO	1090	PF 2	93.97	950.00	952.06	952.27	952.78	0.012017	5.76	36.49	79.63	1.30
ARROYO	1080	PF 2	93.97	950.00	951.96	952.18	952.72	0.013242	6.00	36.59	86.82	1.37
ARROYO	1070	PF 2	93.97	949.75	951.89	952.13	952.65	0.013680	6.28	36.38	84.61	1.39
ARROYO	1060	PF 2	93.97	949.75	951.81	952.05	952.58	0.013548	6.29	35.95	81.61	1.40
ARROYO	1050	PF 2	93.97	949.75	951.71	951.97	952.51	0.014689	6.32	34.08	75.30	1.44
ARROYO	1040	PF 2	93.97	949.75	951.66	951.91	952.42	0.014225	6.13	34.43	75.08	1.41
ARROYO	1030	PF 2	93.97	949.50	951.51	951.77	952.34	0.016383	6.79	31.98	66.85	1.53
ARROYO	1020	PF 2	93.97	949.50	951.53	951.76	952.23	0.013308	6.16	35.03	72.02	1.38
ARROYO	1010	PF 2	93.97	949.50	951.55	951.74	952.14	0.010538	5.52	38.48	77.29	1.23
ARROYO	1000	PF 2	93.97	949.25	951.75	951.70	951.96	0.003490	3.63	60.09	95.73	0.73
ARROYO	990	PF 2	93.97	949.25	951.75		951.94	0.002980	3.36	64.93	104.70	0.68
ARROYO	980	PF 2	93.97	949.00	951.65	951.65	951.91	0.004689	4.37	53.67	88.39	0.86
ARROYO	970	PF 2	93.97	949.00	951.55	951.61	951.88	0.006056	4.84	48.51	83.92	0.97
ARROYO	960	PF 2	93.97	949.00	951.44	951.55	951.84	0.010361	6.14	40.97	78.62	1.26
ARROYO	950	PF 2	93.97	949.00	951.35	951.49	951.78	0.009180	5.65	43.12	86.67	1.18
ARROYO	940	PF 2	93.97	948.75	950.60	950.87	951.65	0.023688	7.74	30.77	81.45	1.81
ARROYO	930	PF 2	93.97	948.75	950.40	950.67	951.52	0.029101	7.93	28.43	76.76	1.97
ARROYO	920	PF 2	93.97	948.75	950.32	950.58	951.34	0.030023	7.81	29.07	81.85	1.99
ARROYO	910	PF 2	93.97	948.75	950.32	950.56	951.16	0.021518	6.61	30.13	68.87	1.68
ARROYO	900	PF 2	93.97	948.75	950.23	950.45	951.03	0.025333	6.87	29.42	70.53	1.81
ARROYO	890	PF 2	93.97	948.50	950.62	950.41	950.75	0.002772	2.90	63.76	85.15	0.63
ARROYO	880	PF 2	93.97	948.50	950.62		950.73	0.002086	2.52	70.59	89.39	0.55
ARROYO	870	PF 2	93.97	948.50	950.59		950.71	0.002507	2.73	65.41	85.87	0.60
ARROYO	860	PF 2	93.97	948.50	950.60		950.69	0.001941	2.41	73.86	95.07	0.53
ARROYO	850	PF 2	93.97	948.50	950.59		950.68	0.001567	2.16	78.65	97.89	0.48
ARROYO	840	PF 2	93.97	948.50	950.59		950.67	0.001405	2.04	82.20	98.70	0.45
ARROYO	830	PF 2	93.97	948.50	950.39	950.39	950.64	0.004937	3.58	50.83	82.39	0.83
ARROYO	820	PF 2	93.97	948.25	950.34	950.31	950.57	0.004303	3.57	53.43	82.61	0.79
ARROYO	810	PF 2	93.97	948.25	950.37		950.53	0.003193	3.11	60.85	88.69	0.68
ARROYO	800	PF 2	93.97	948.00	950.35		950.51	0.003072	3.27	62.44	91.99	0.68
ARROYO	790	PF 2	93.97	948.00	950.29	950.29	950.49	0.004304	3.80	59.53	107.65	0.80
ARROYO	780	PF 2	93.97	948.00	950.32	950.24	950.45	0.002887	3.14	71.00	121.69	0.66
ARROYO	770	PF 2	93.97	948.00	950.20	950.20	950.43	0.004570	3.81	54.87	99.79	0.82
ARROYO	760	PF 2	93.97	948.00	950.29	947.95	950.29	0.000022	0.27	393.75	250.13	0.06
ARROYO	750	PF 2	93.97	948.00	950.29		950.29	0.000015	0.22	428.81	236.80	0.05
ARROYO	740	PF 2	93.97	948.00	950.02	950.02	950.27	0.004546	3.59	53.16	92.55	0.81
ARROYO	730	PF 2	93.97	947.75	949.76	949.88	950.22	0.007035	4.45	38.10	64.34	1.00
ARROYO	720	PF 2	93.97	947.75	949.95	949.72	950.10	0.002532	2.84	65.40	94.44	0.61
ARROYO	710	PF 2	93.97	947.50	950.00		950.06	0.001140	1.95	101.26	150.29	0.41
ARROYO	700	PF 2	93.97	947.50	950.04		950.04	0.000025	0.31	396.30	246.02	0.06
ARROYO	690	PF 2	93.97	947.50	950.04		950.04	0.000006	0.16	583.07	269.09	0.03
ARROYO	680	PF 2	93.97	947.25	950.04		950.04	0.000069	0.55	248.95	169.67	0.11
ARROYO	670	PF 2	93.97	947.25	949.92		950.03	0.002044	2.90	73.44	104.23	0.57
ARROYO	660	PF 2	93.97	947.25	949.93		950.02	0.001362	2.37	84.06	110.56	0.46
ARROYO	650	PF 2	93.97	947.00	949.74		949.99	0.002679	3.38	58.76	83.57	0.65
ARROYO	640	PF 2	93.97	946.75	949.75	949.66	949.97	0.002894	3.73	60.53	86.13	0.69
ARROYO	630	PF 2	93.97	946.75	949.63	949.63	949.94	0.003982	4.26	52.39	78.17	0.80
ARROYO	620	PF 2	93.97	946.75	949.34	949.50	949.90	0.006658	5.13	38.53	55.86	1.02

ENCAUZAMIENTO

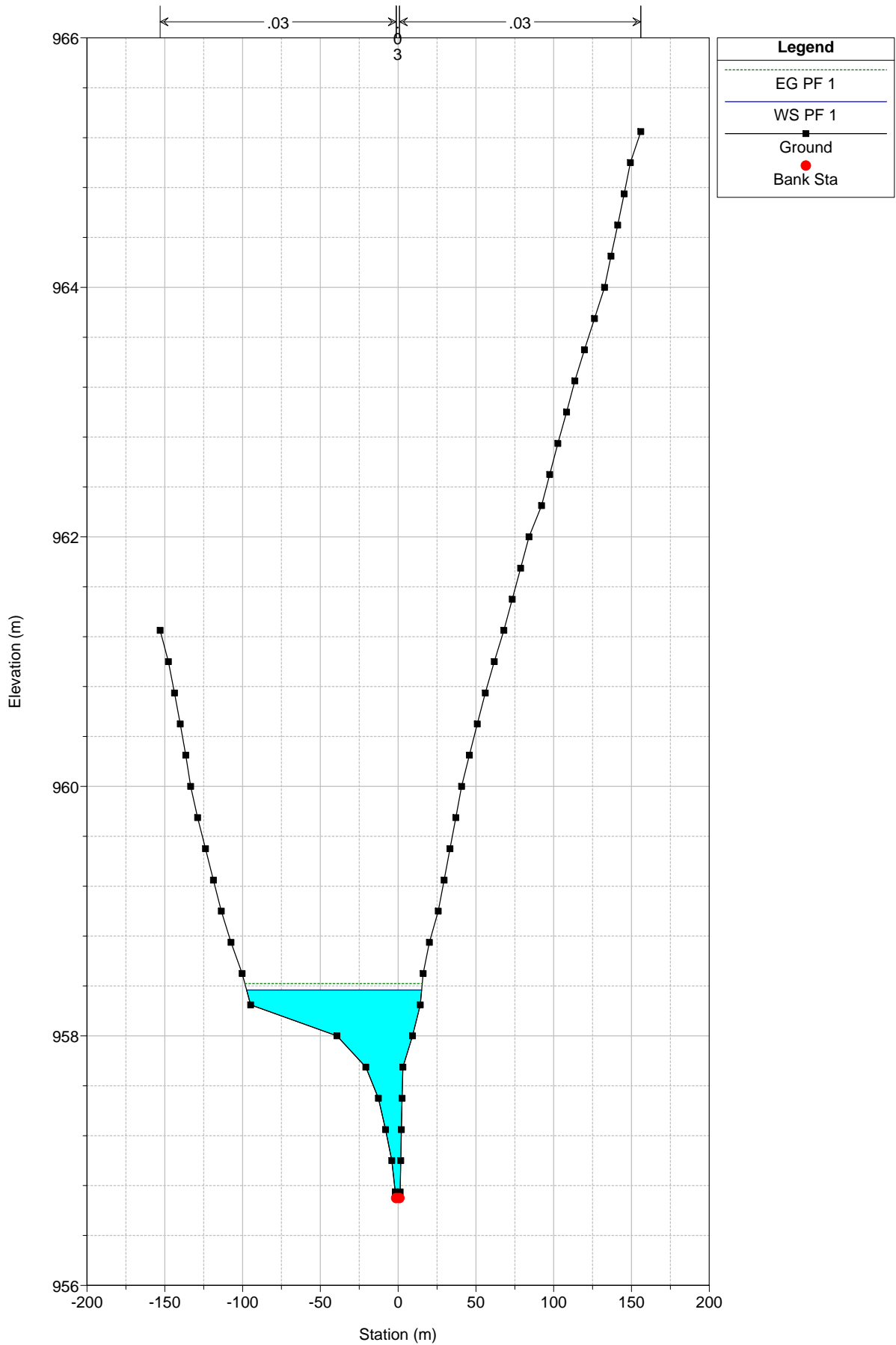
PERIODO DE RETORNO T=10

SECCIONES

DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 0



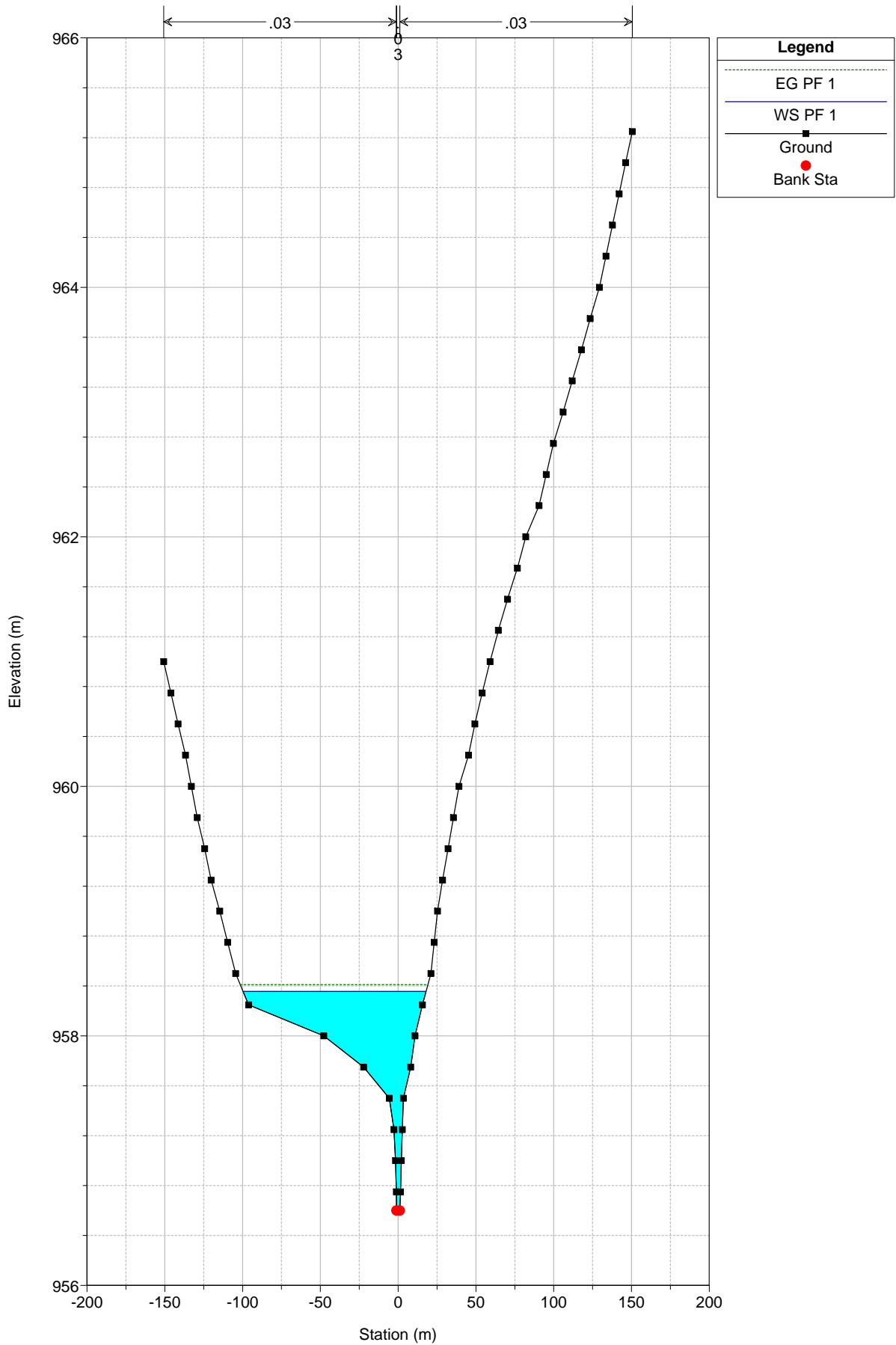
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 5



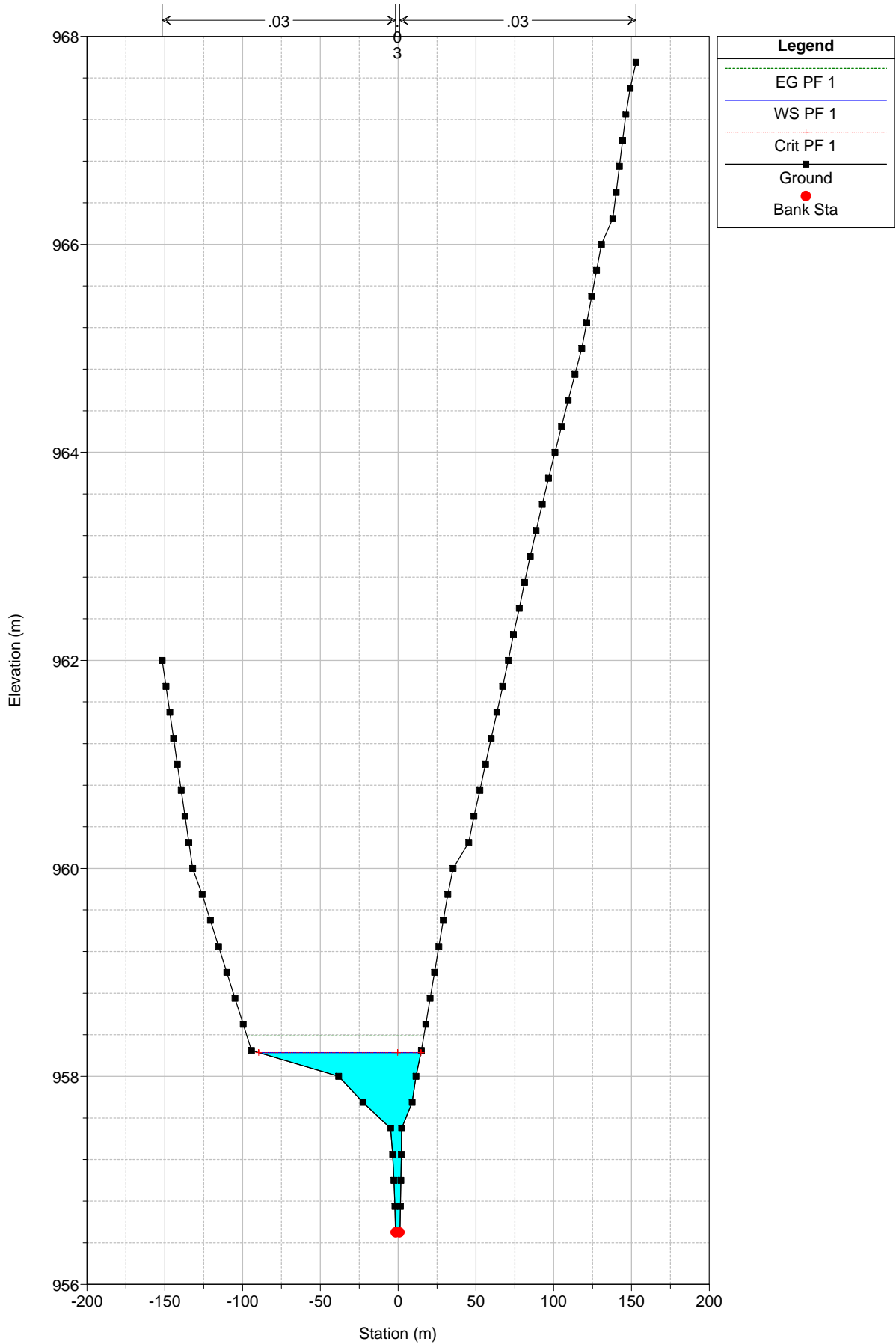
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 10

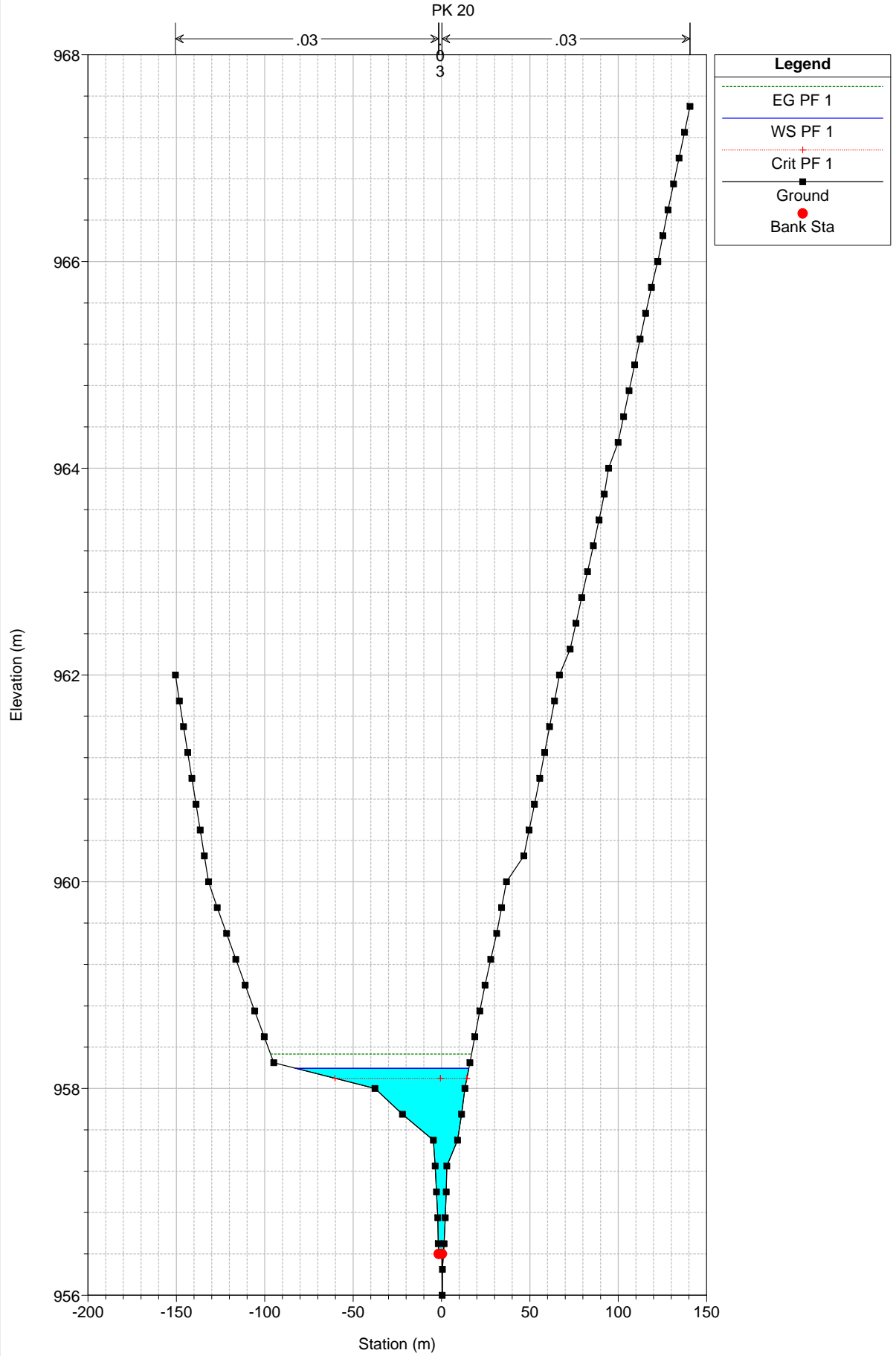


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 15



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

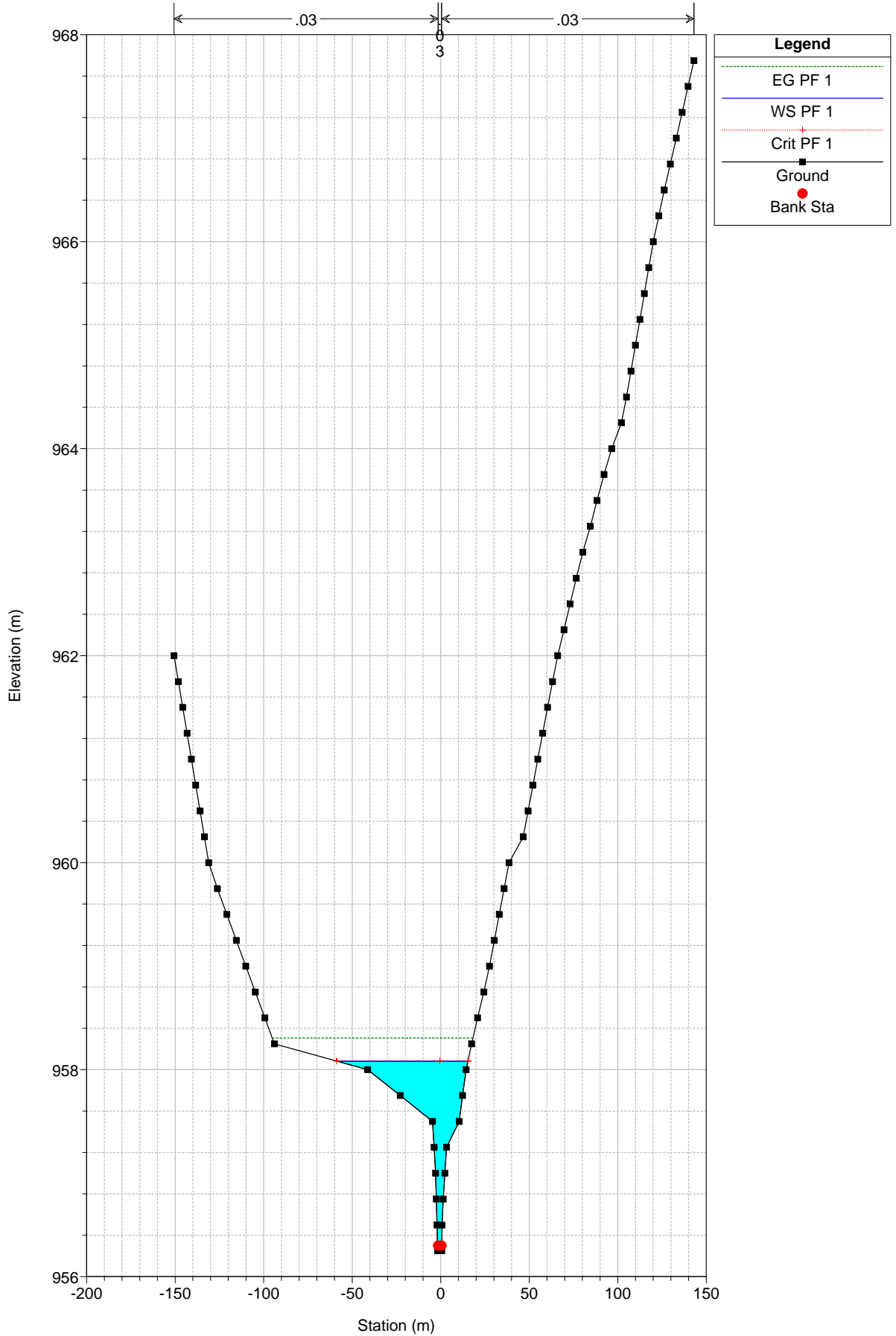


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

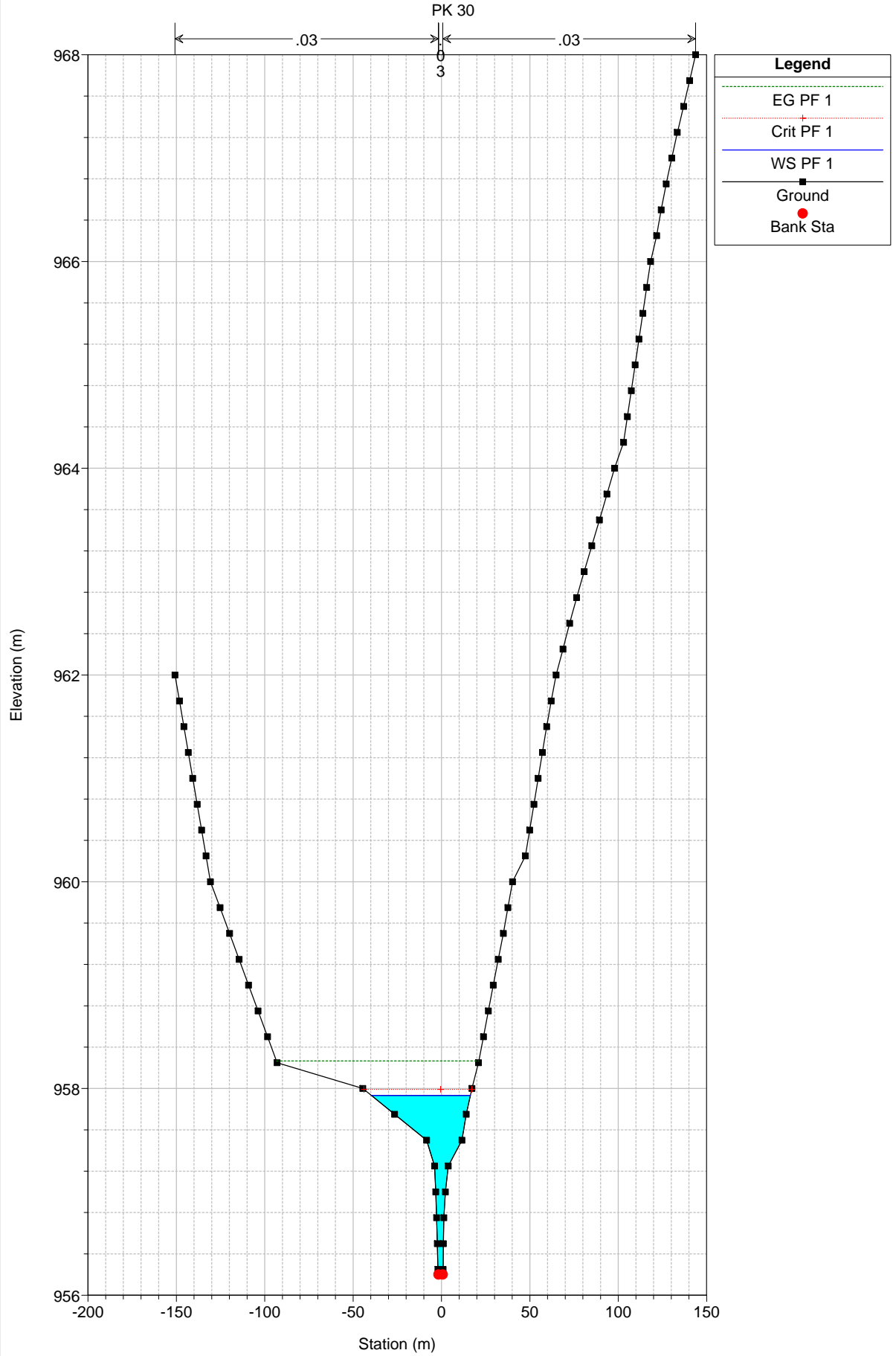
PK 25

3



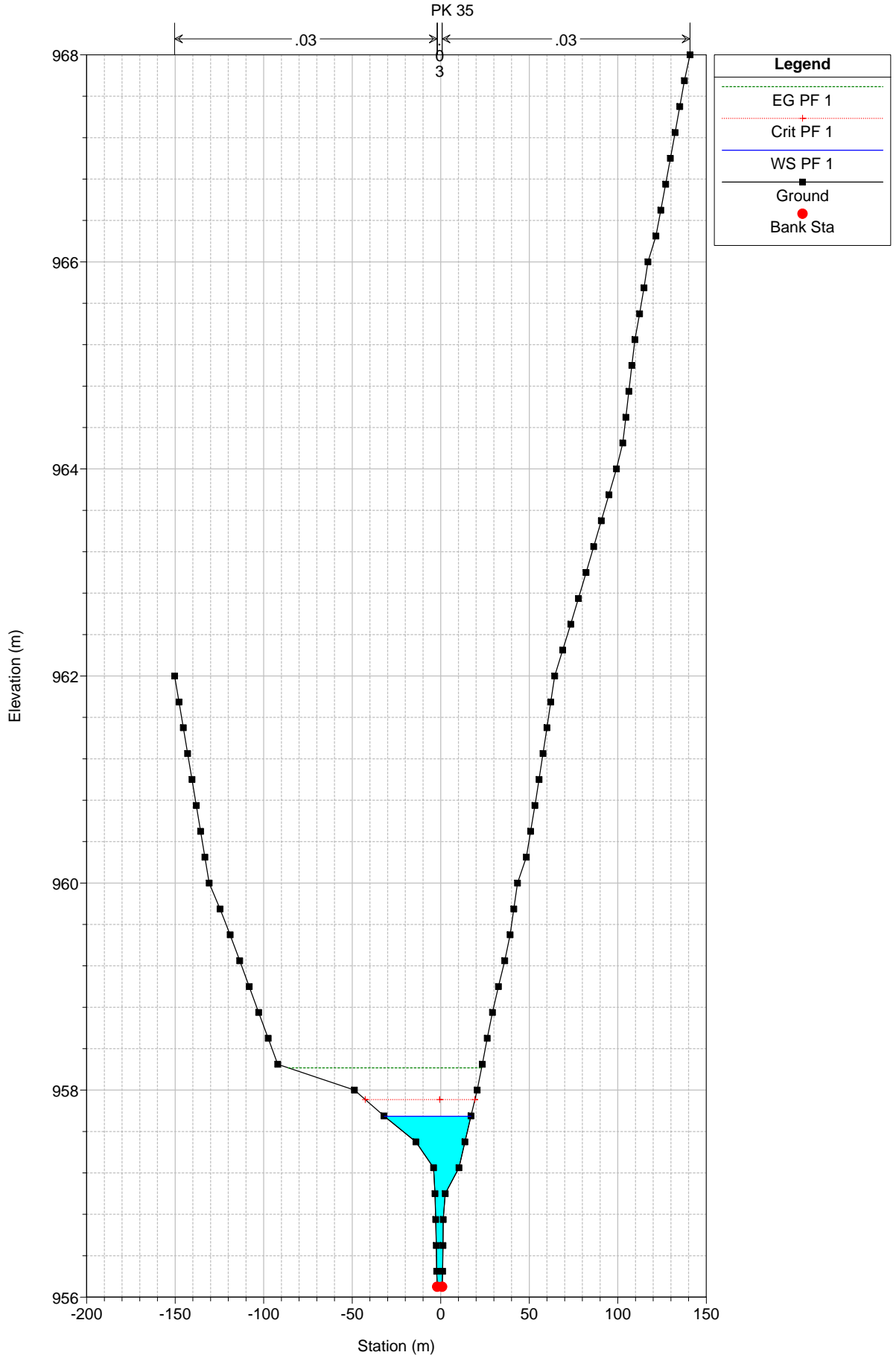
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017



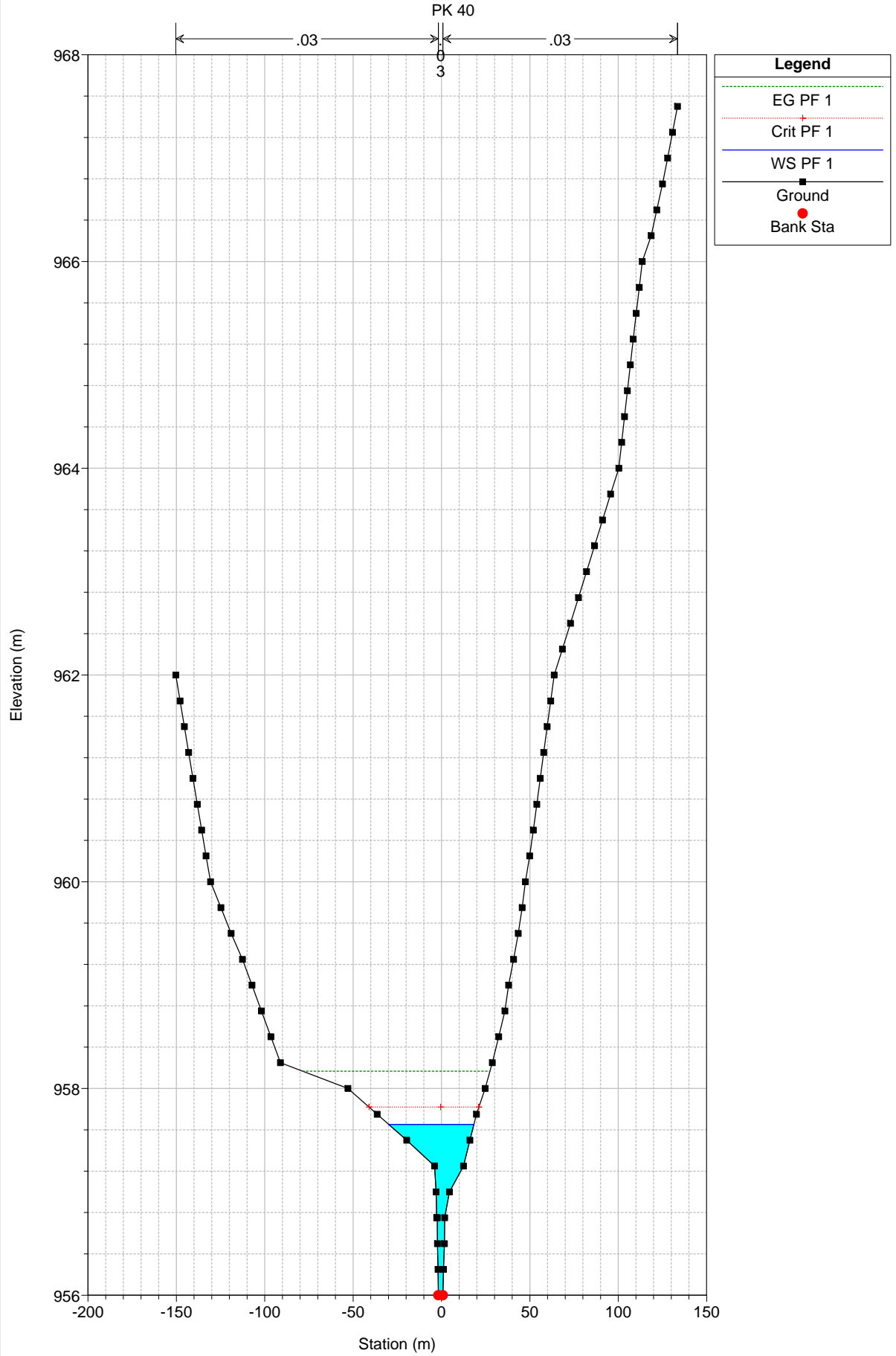
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

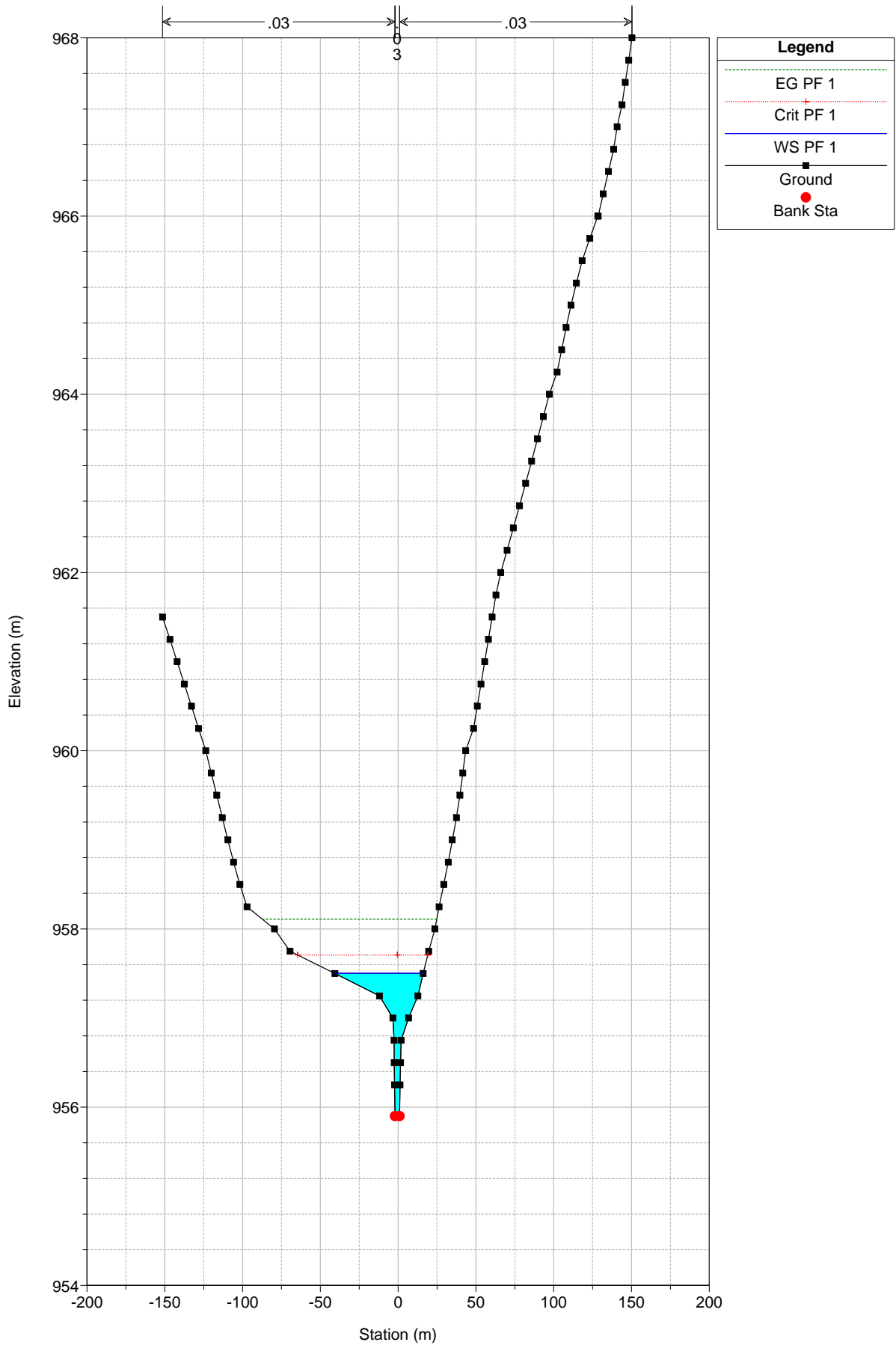


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

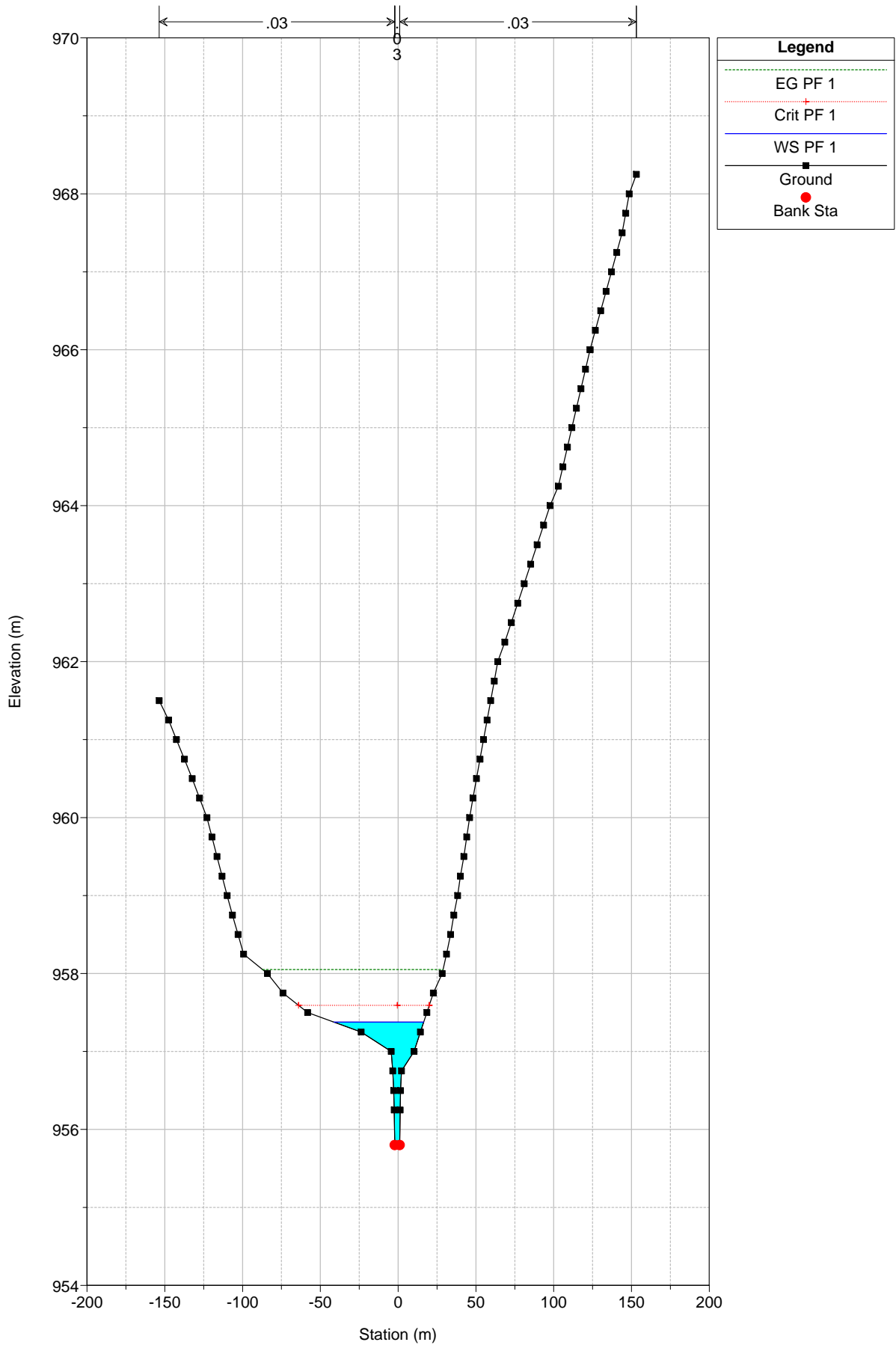
Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 45



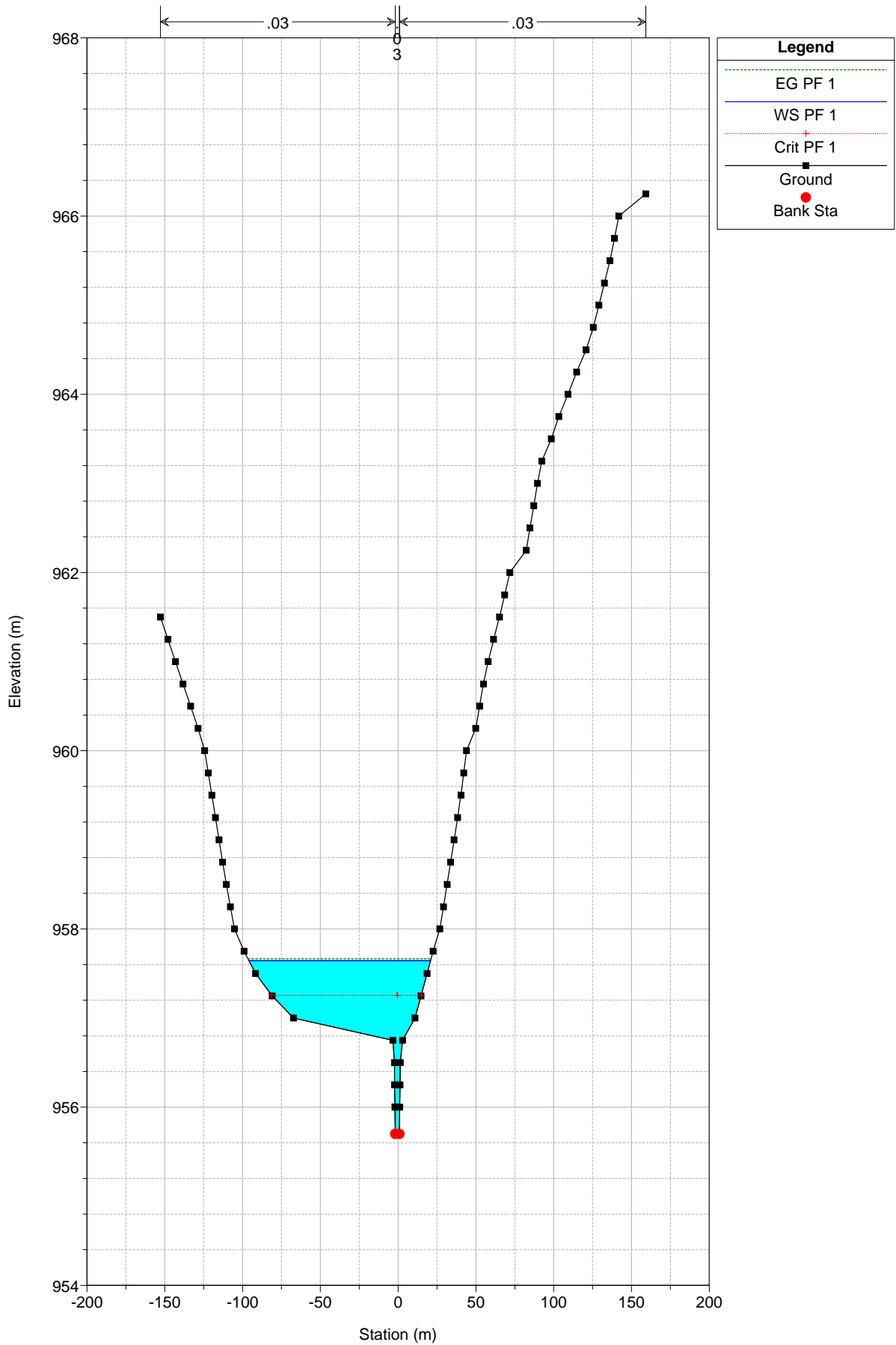
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 50



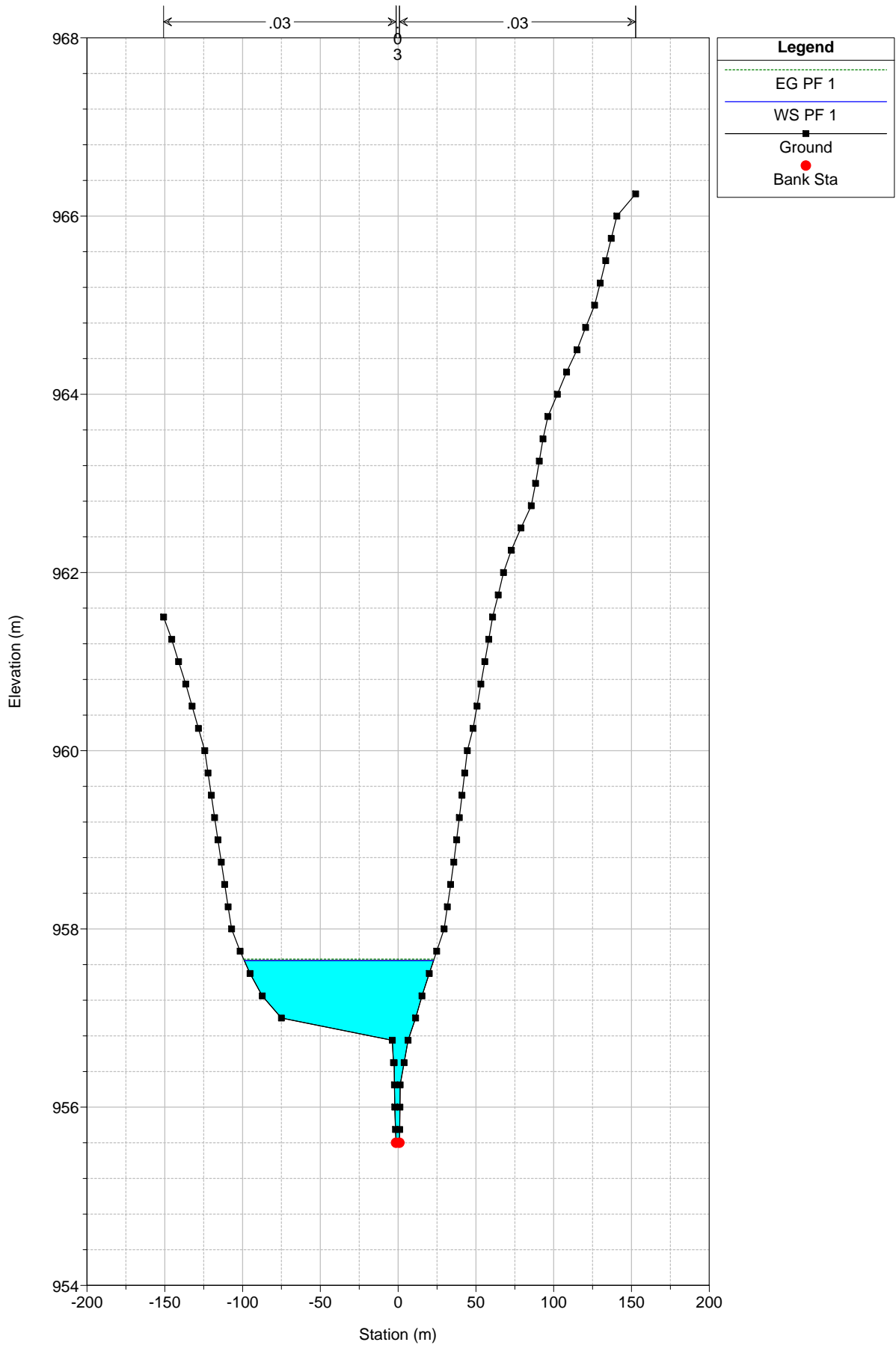
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

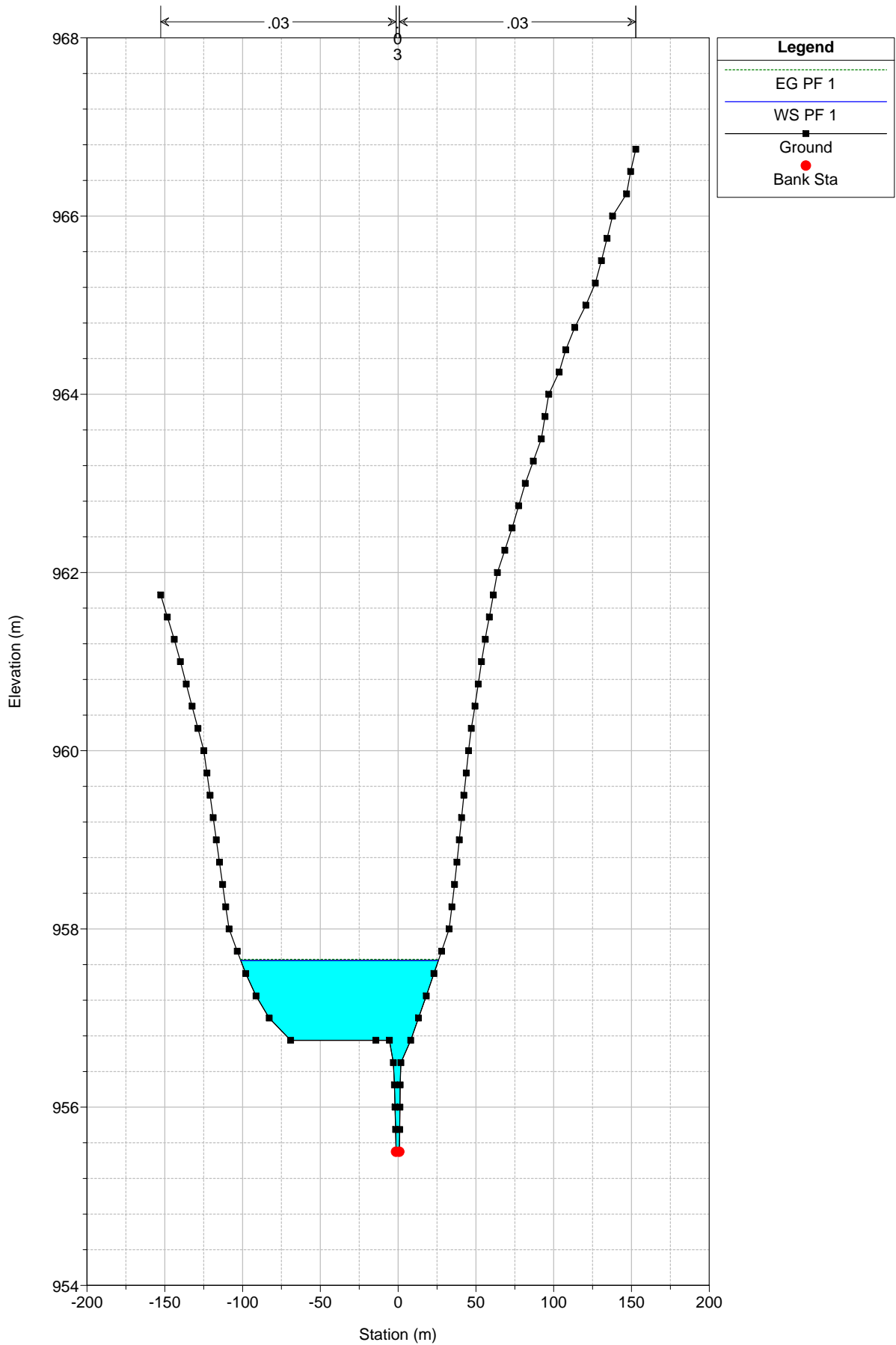
PK 55



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 60



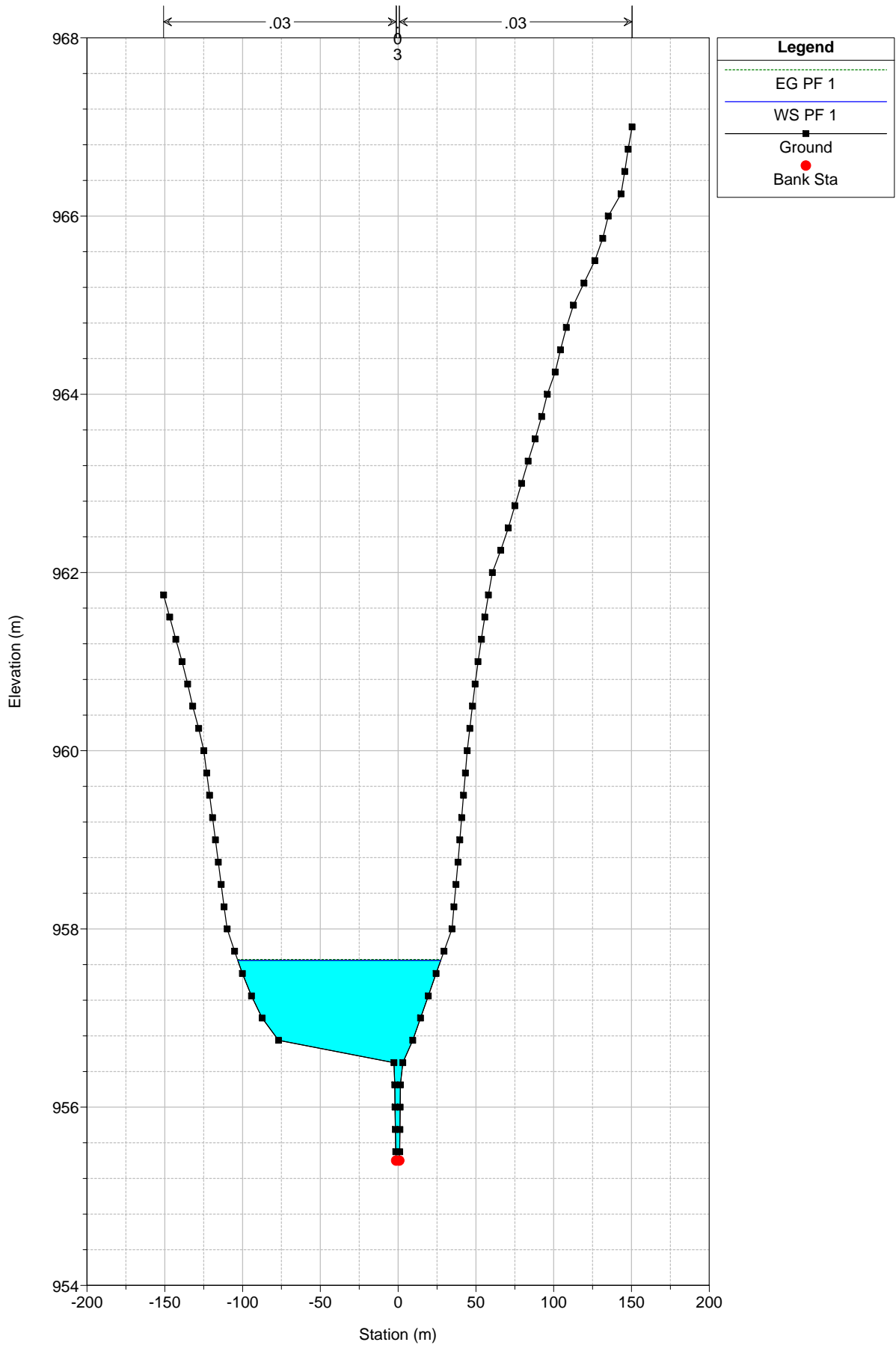
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 65



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

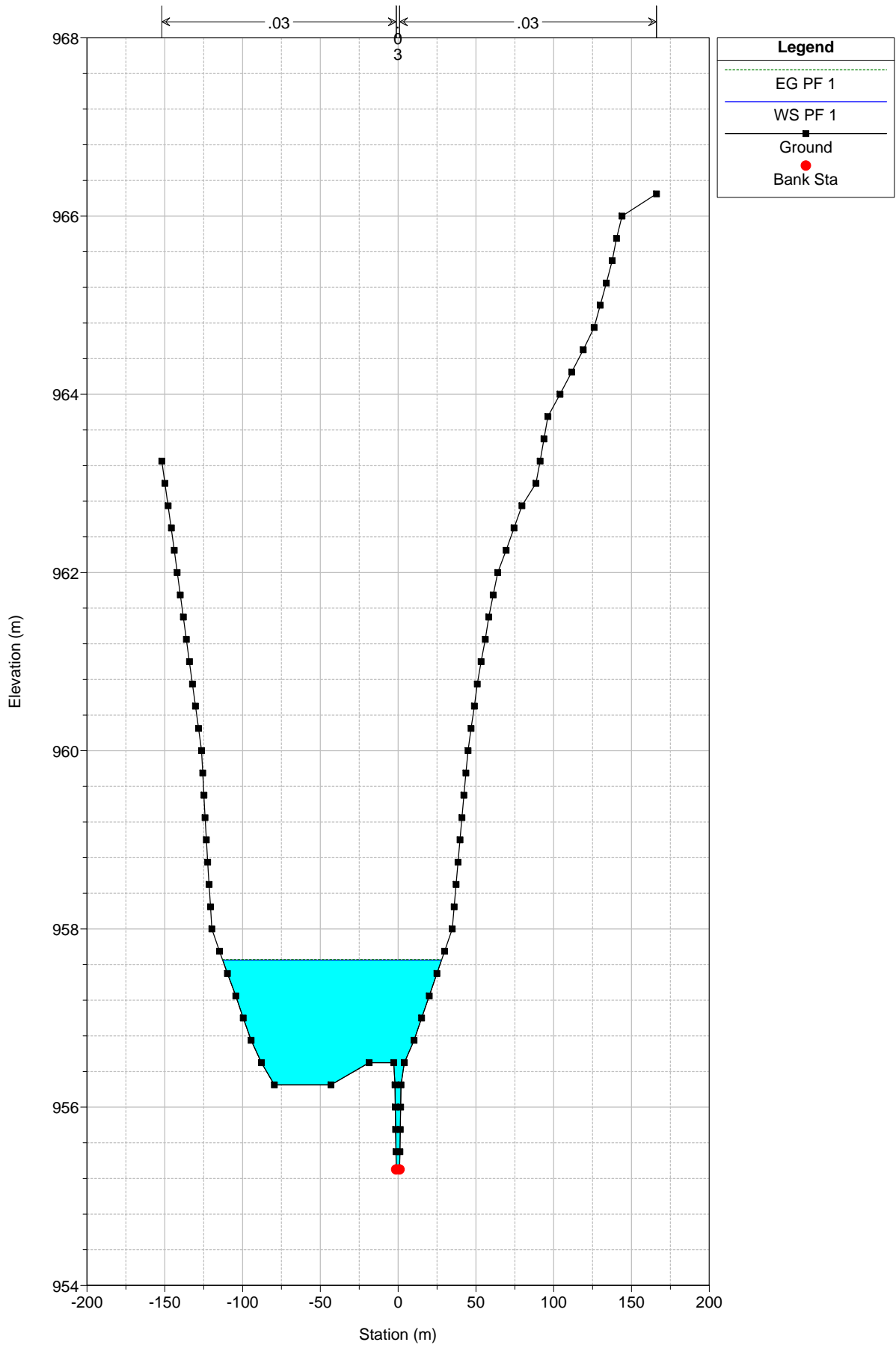
PK 70



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

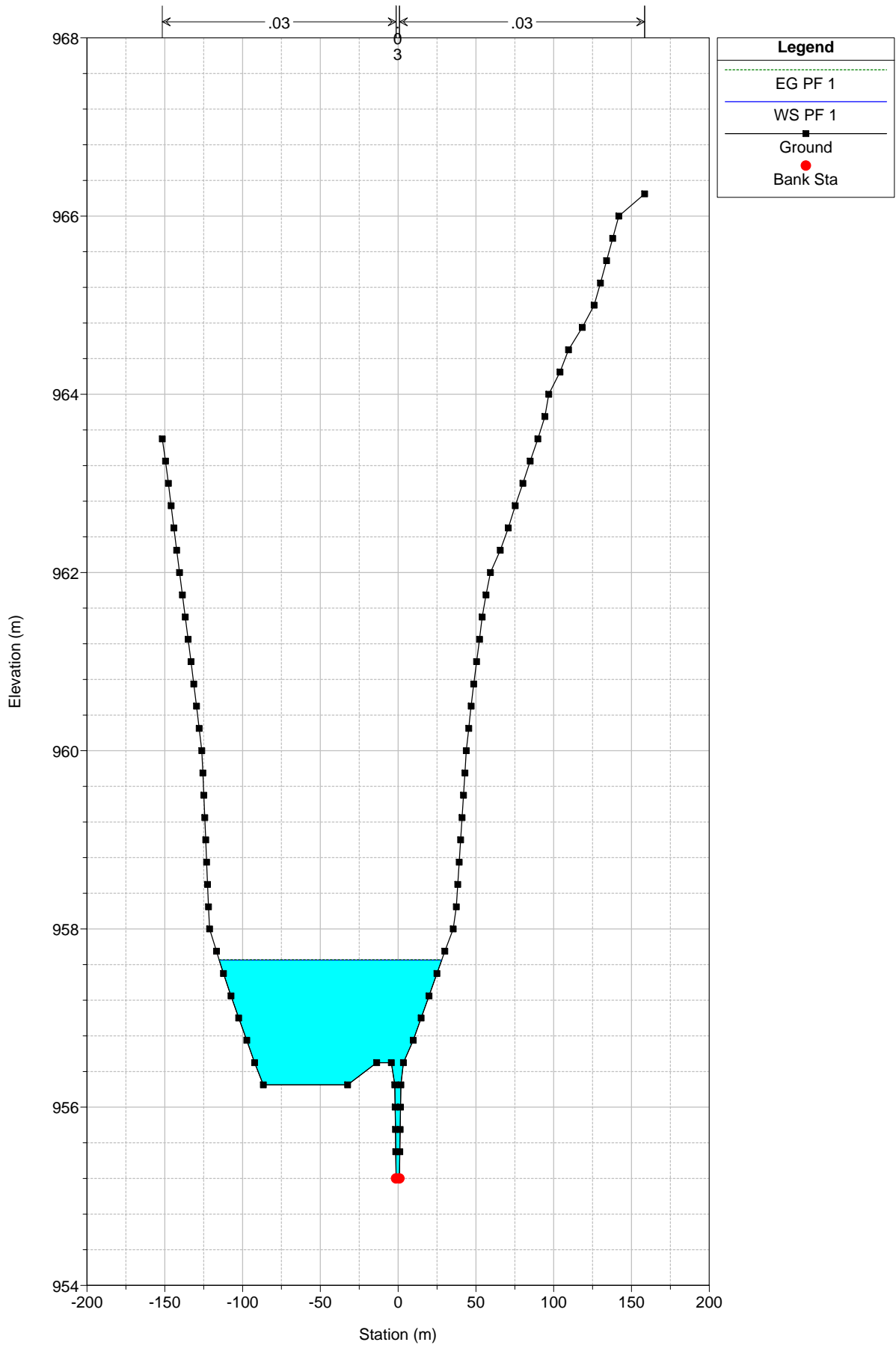
PK 75



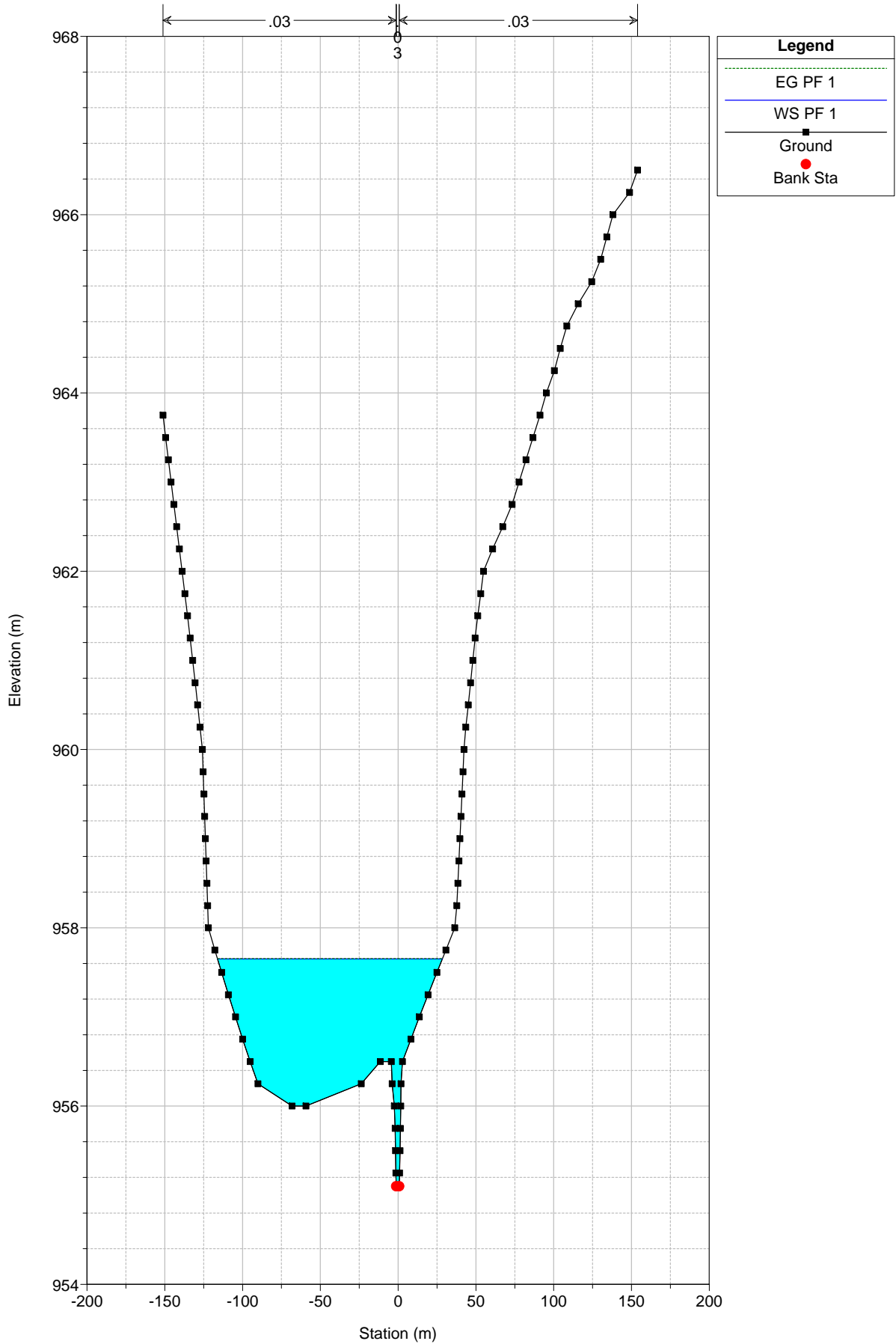
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

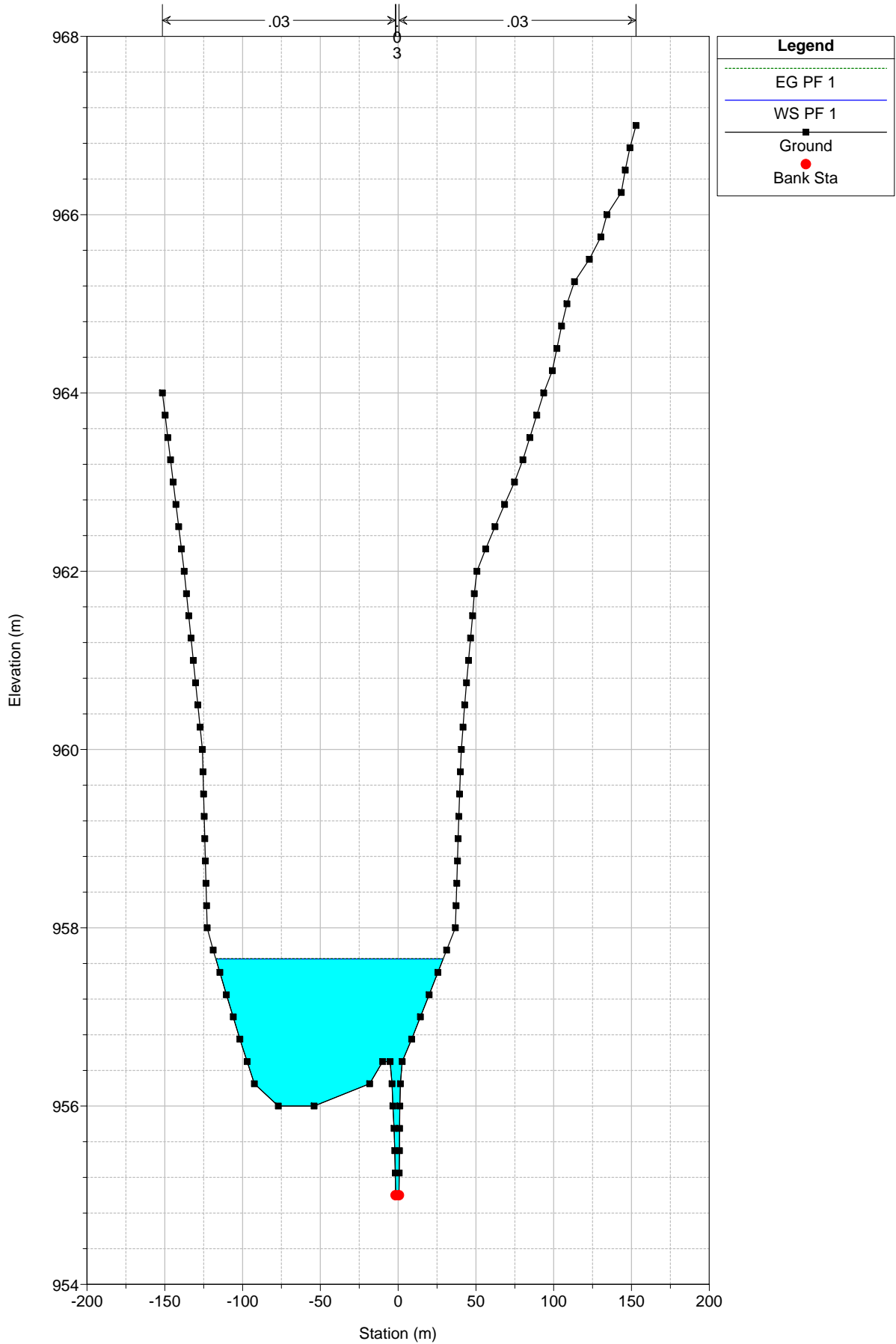
PK 80



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 85



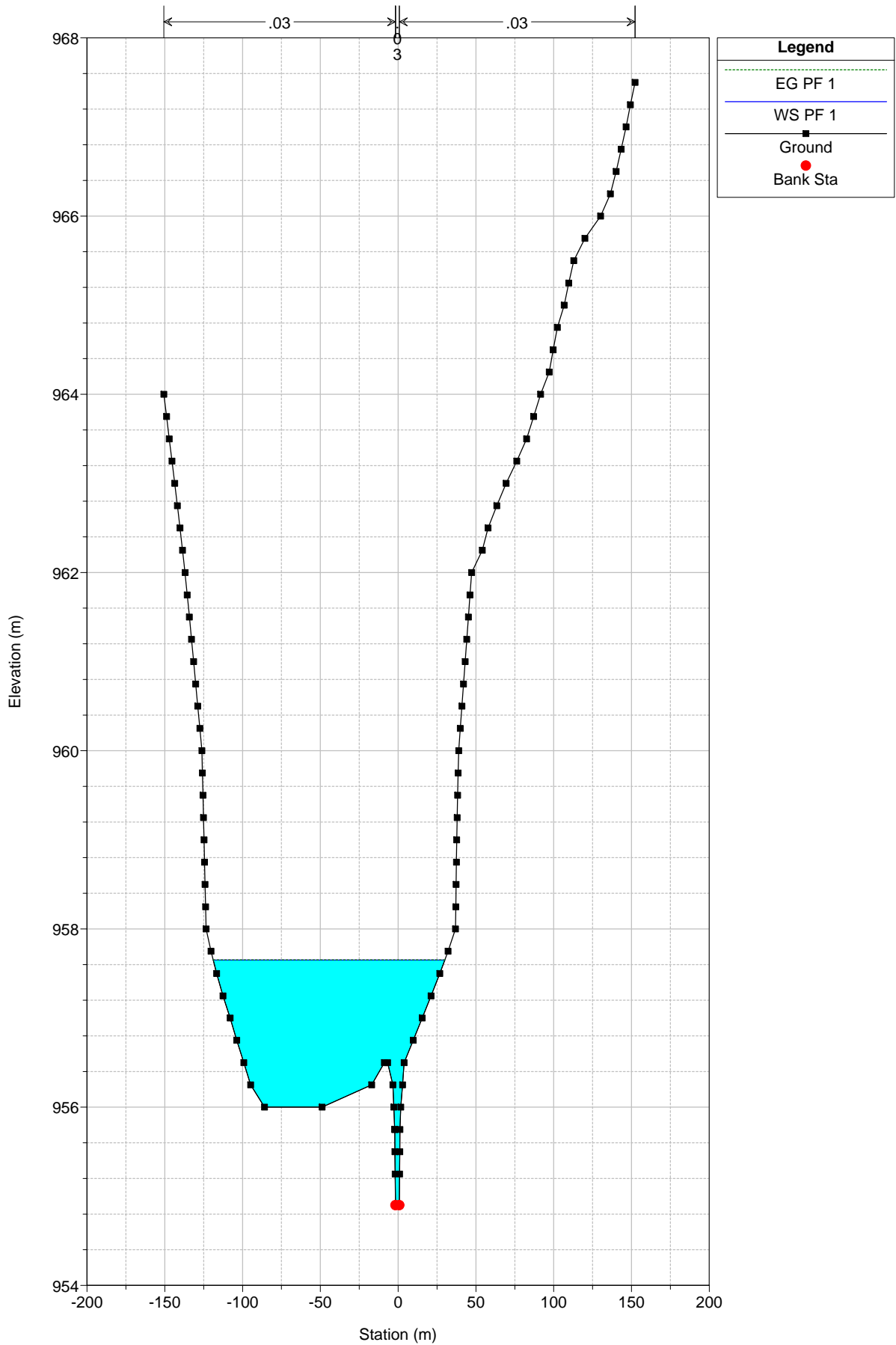
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 90



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

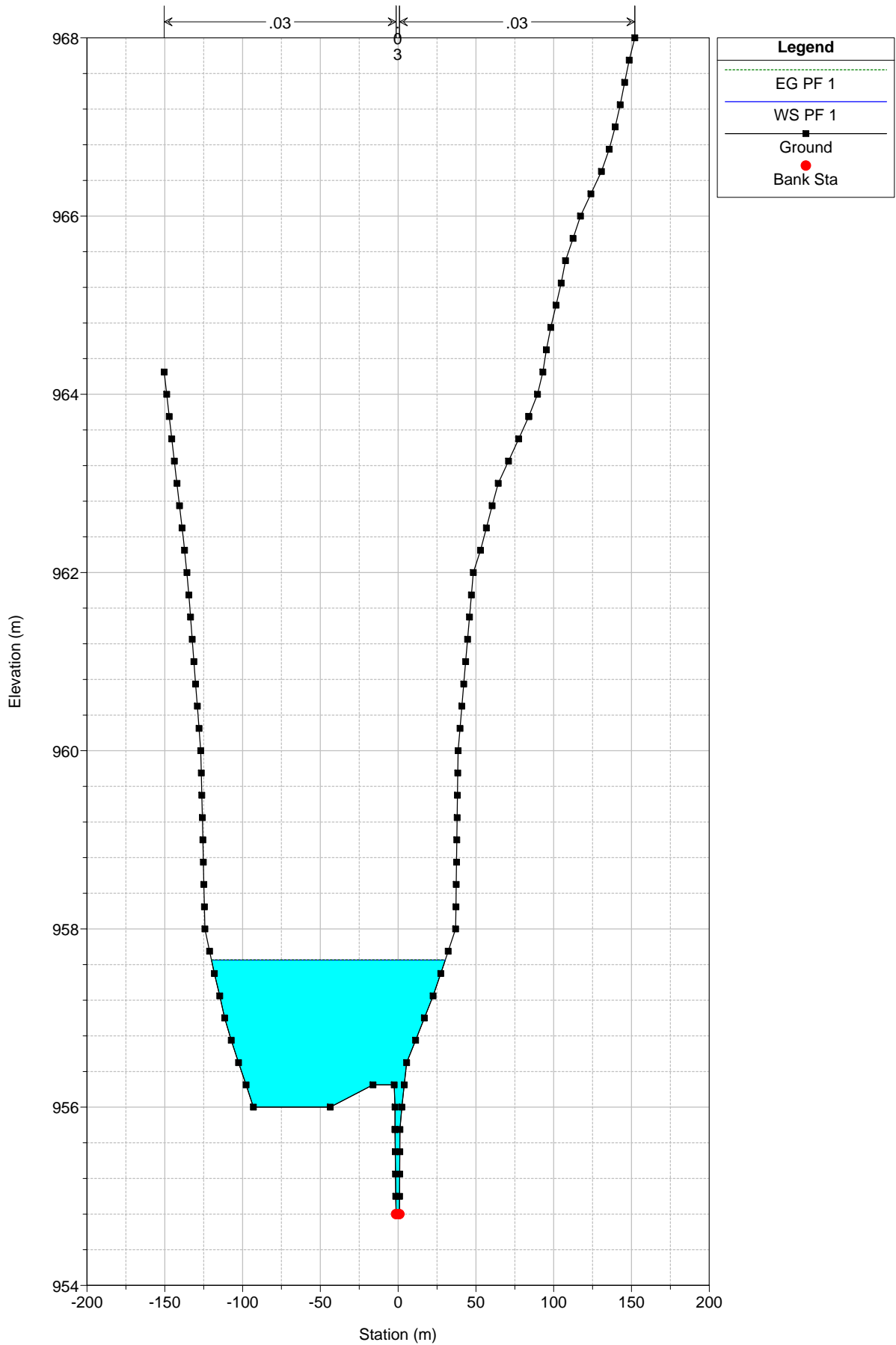
PK 95



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

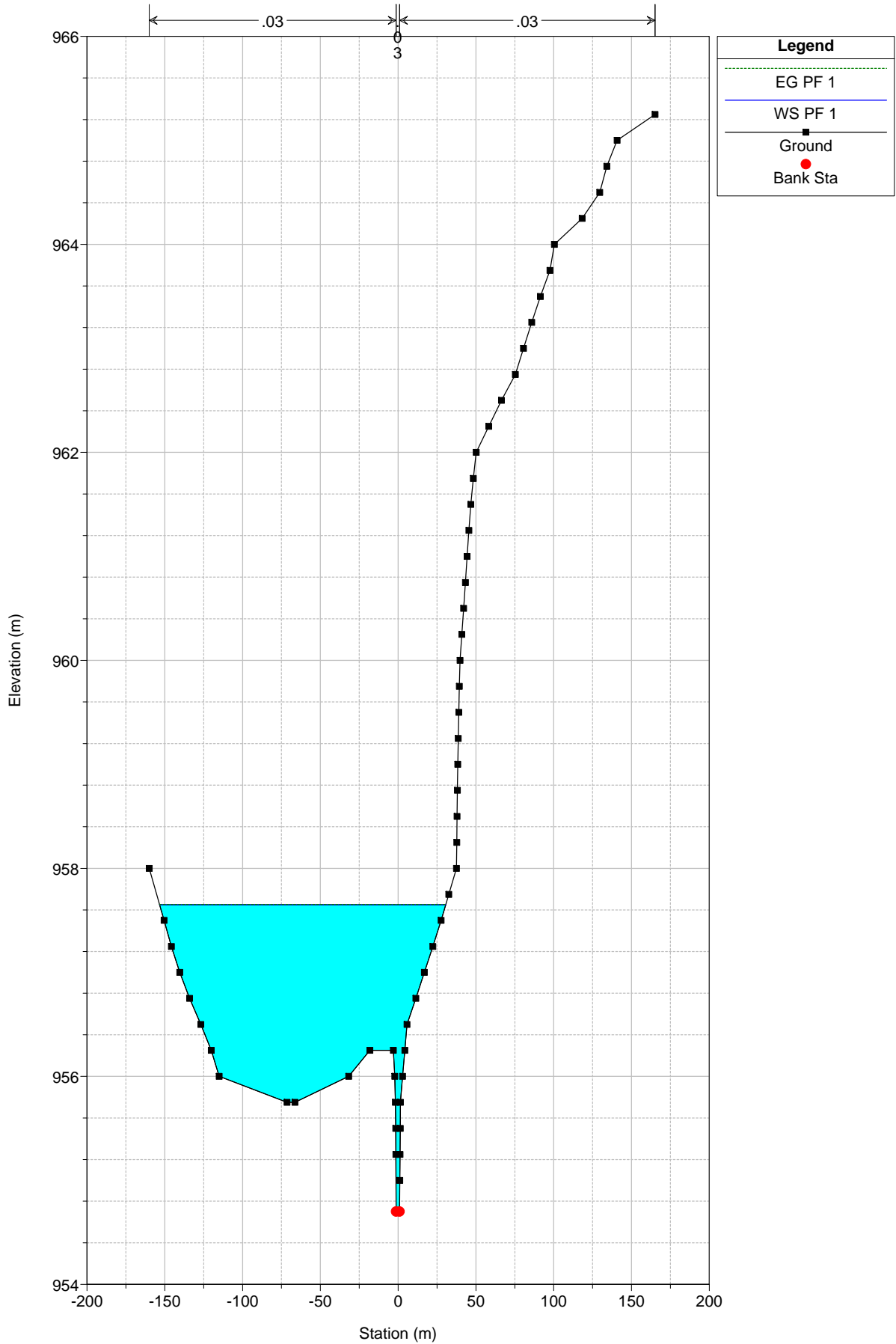
PK 100



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

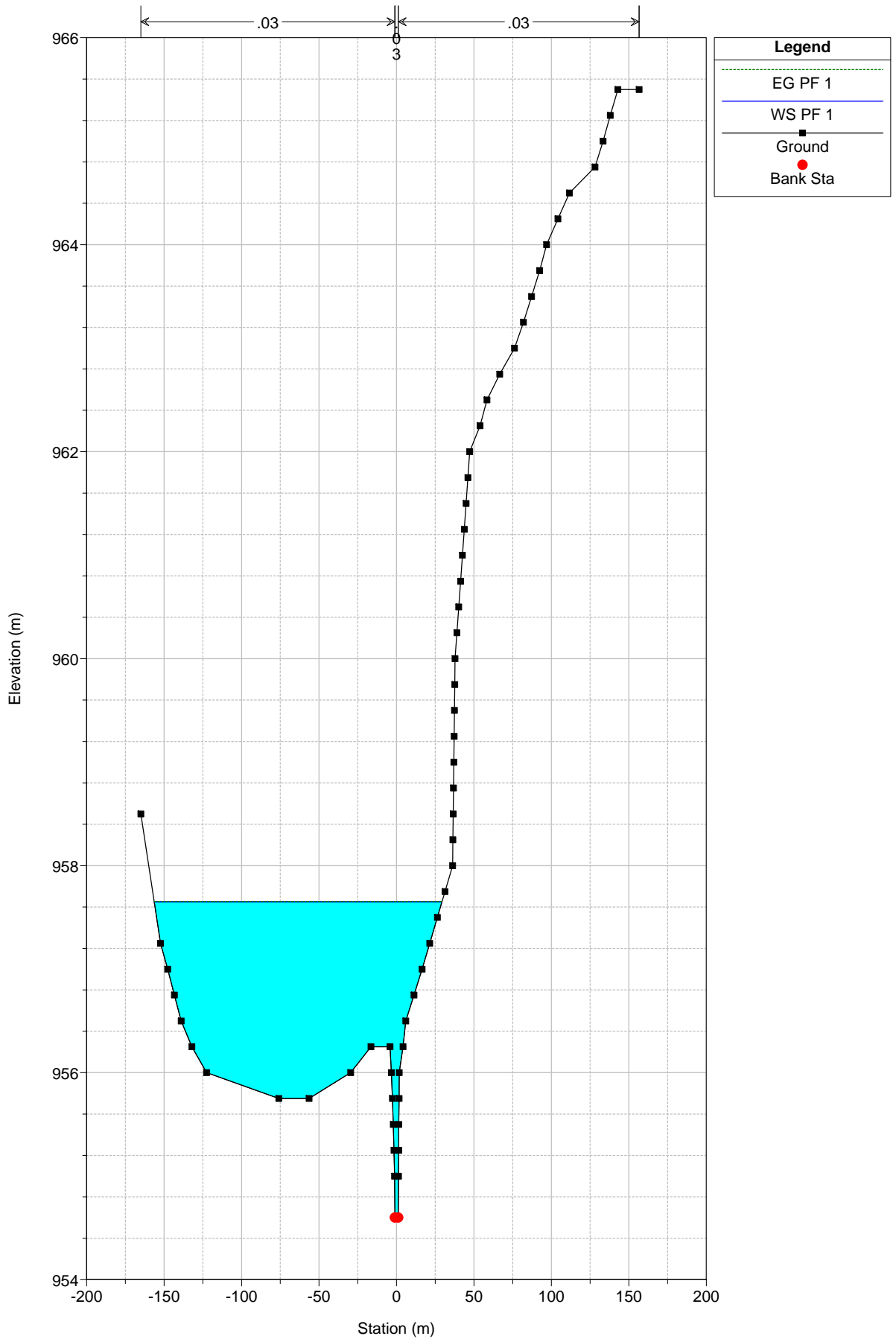
PK 105



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

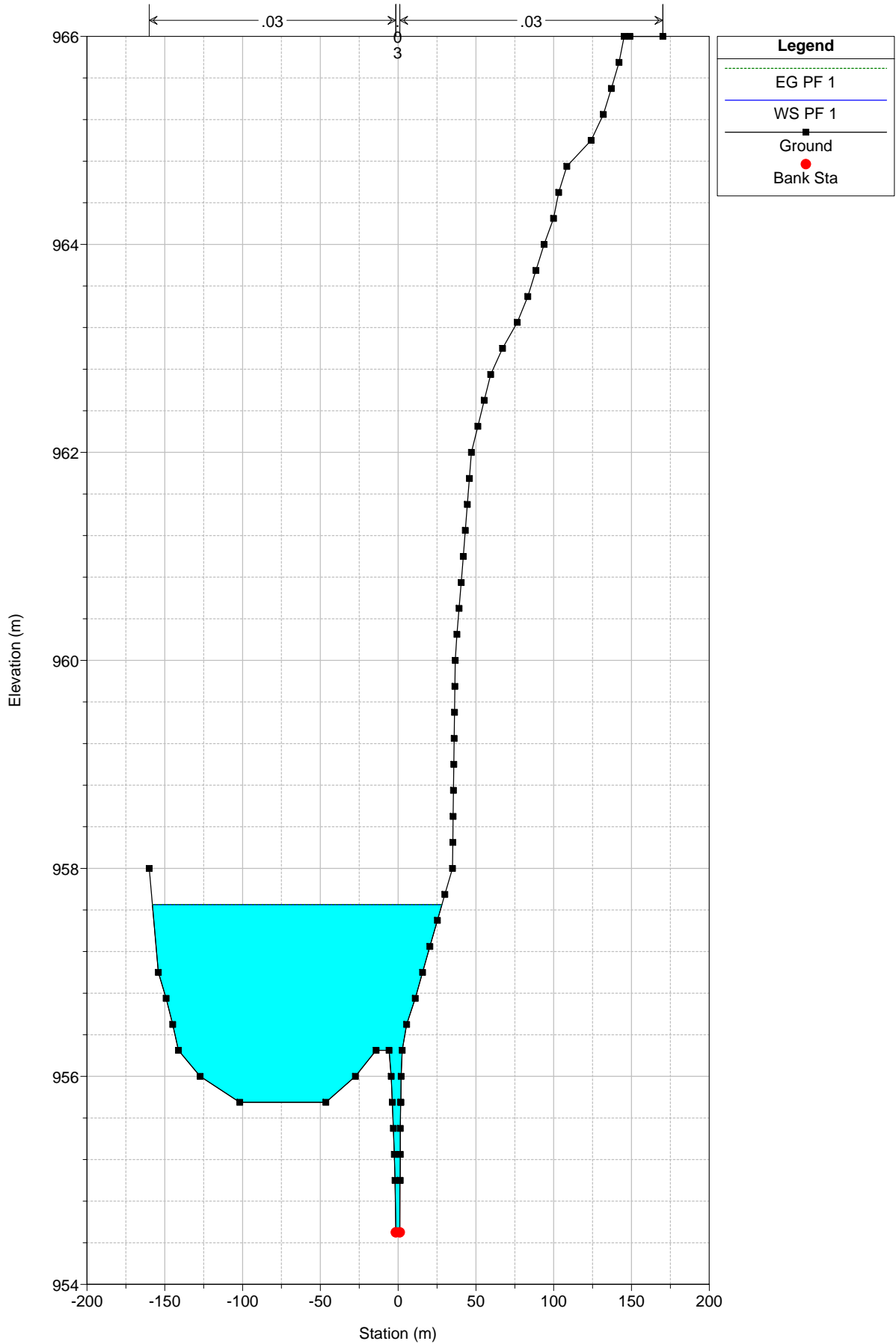
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 110

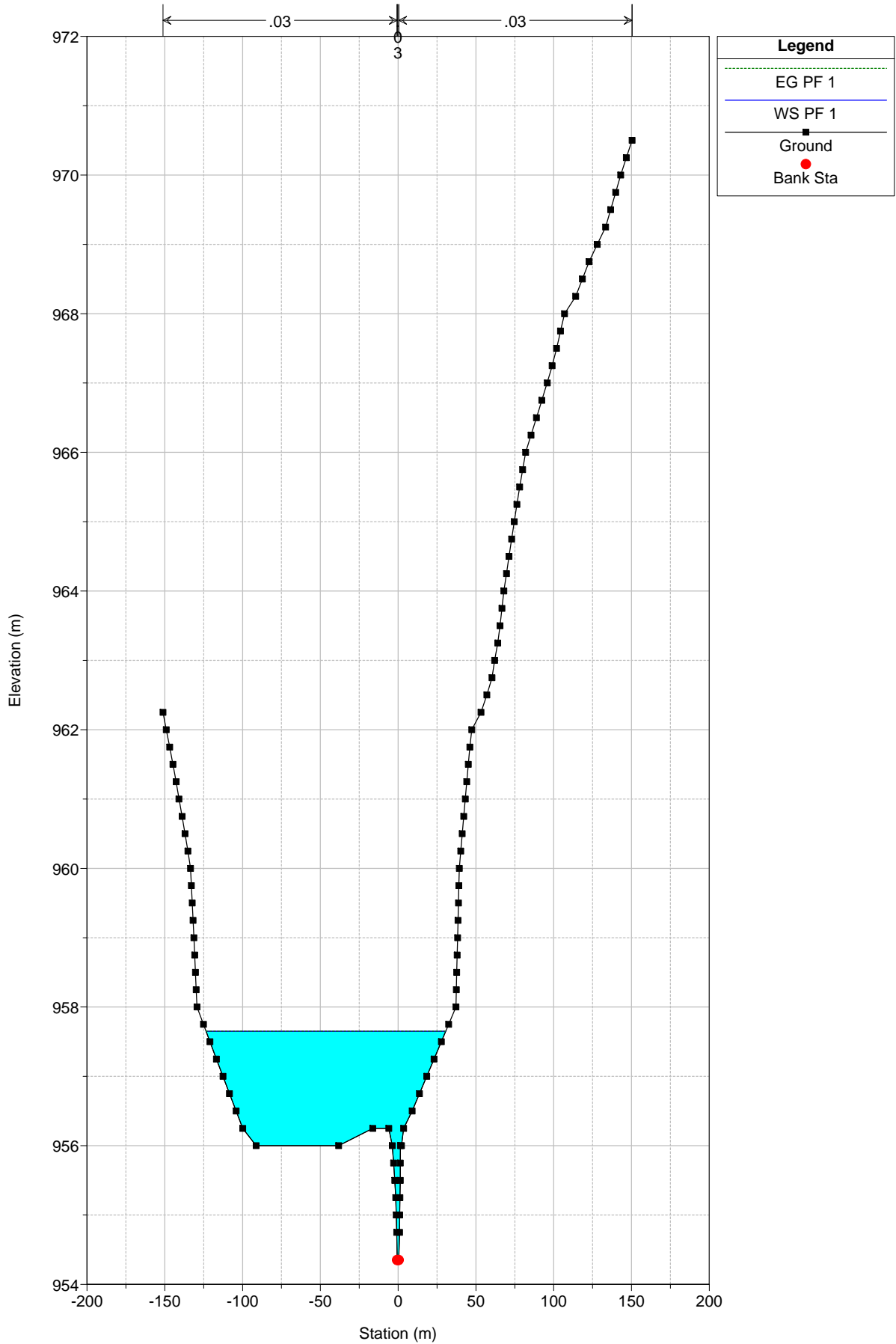


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 115

Plan: Plan 01 20/12/2017



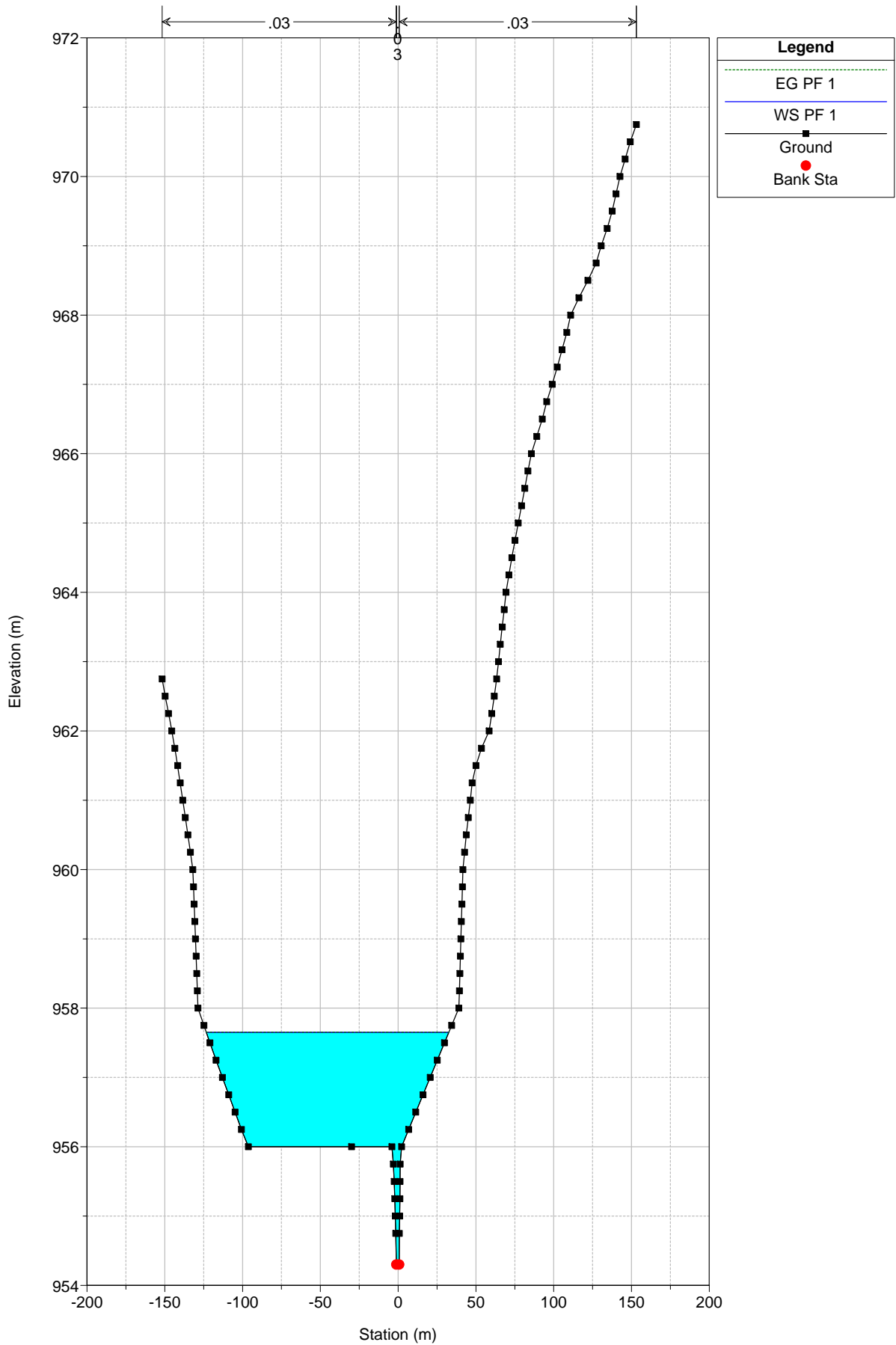
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 120



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

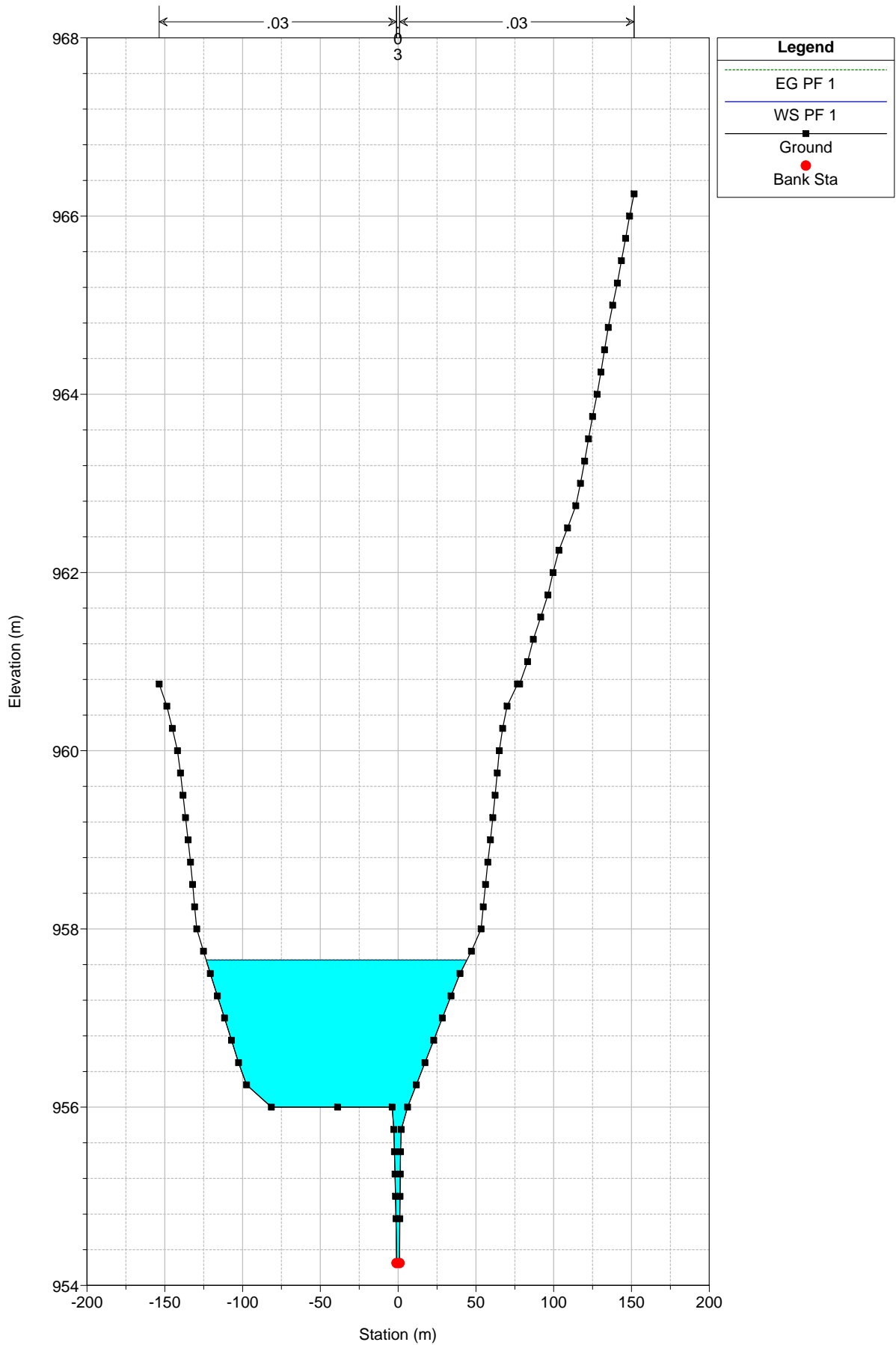
PK 125



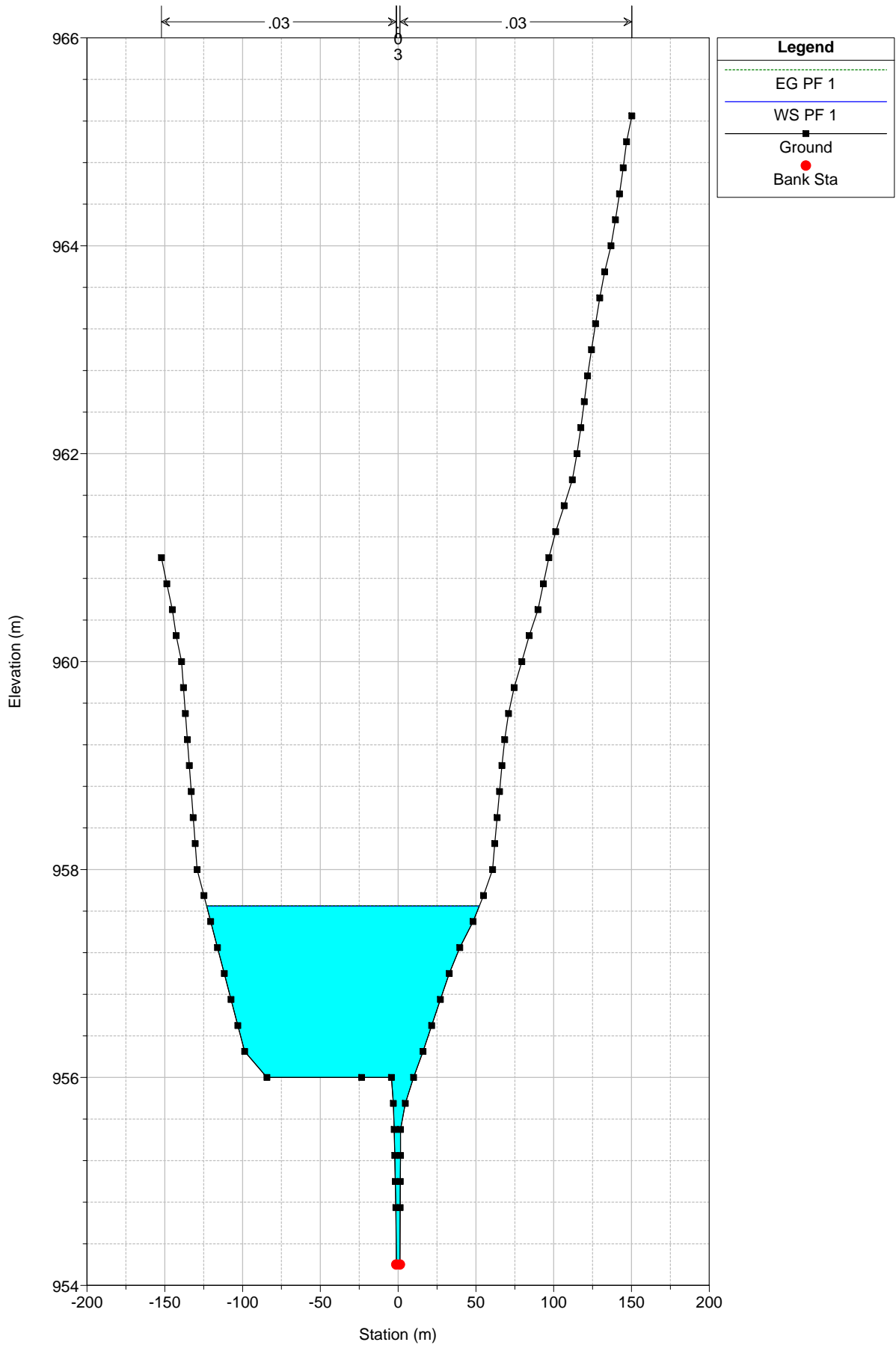
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

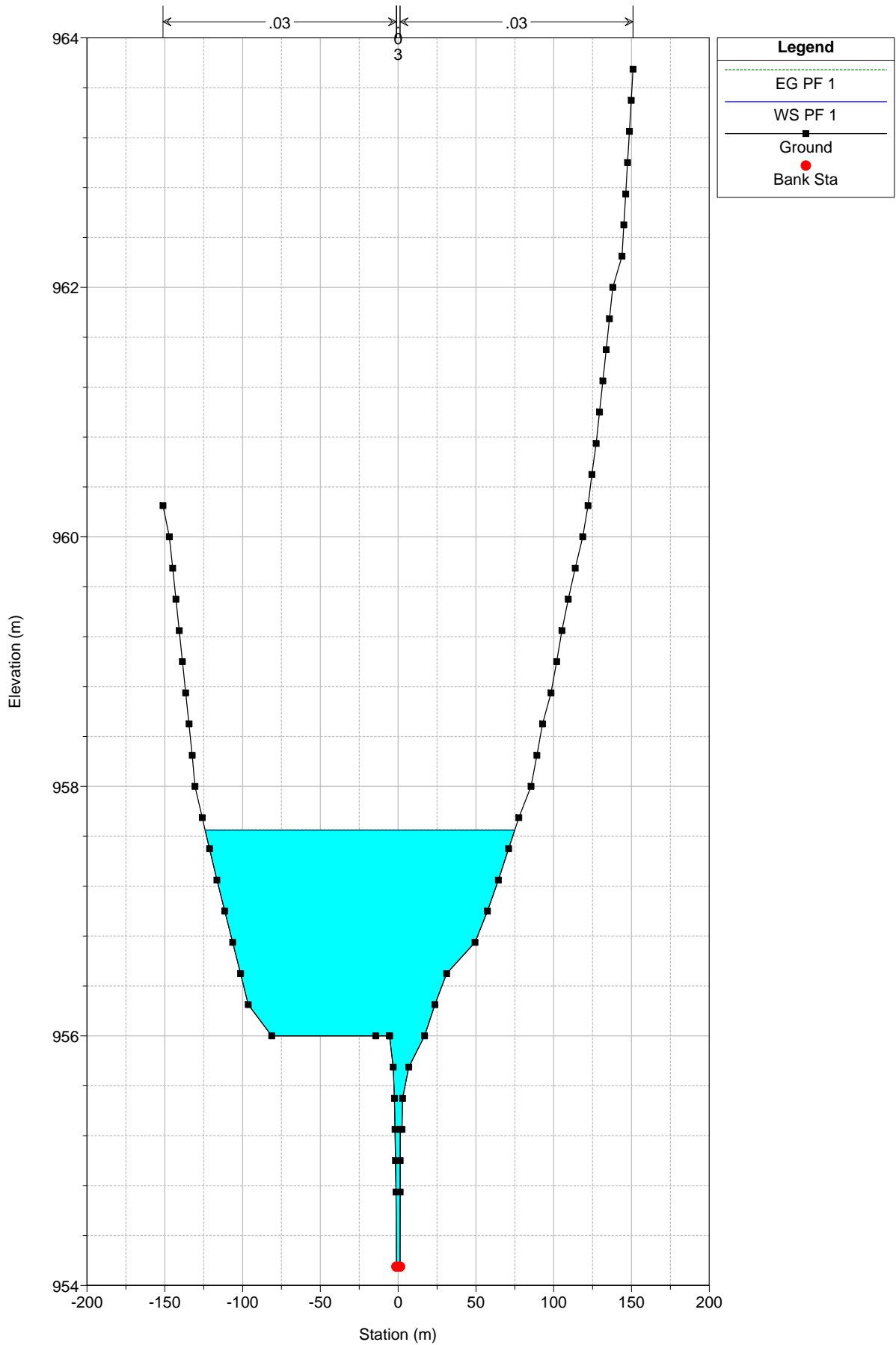
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 130

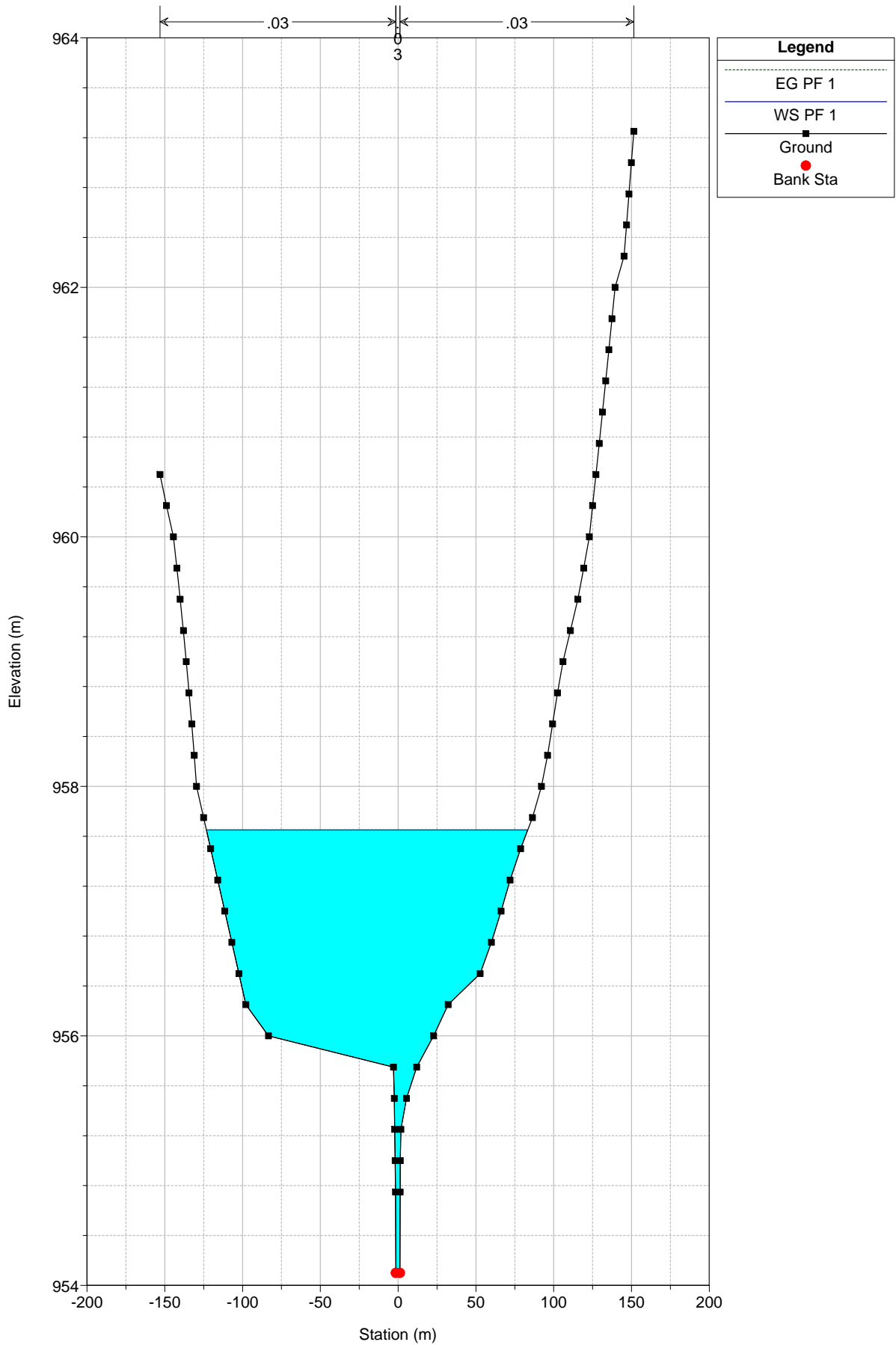


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 135

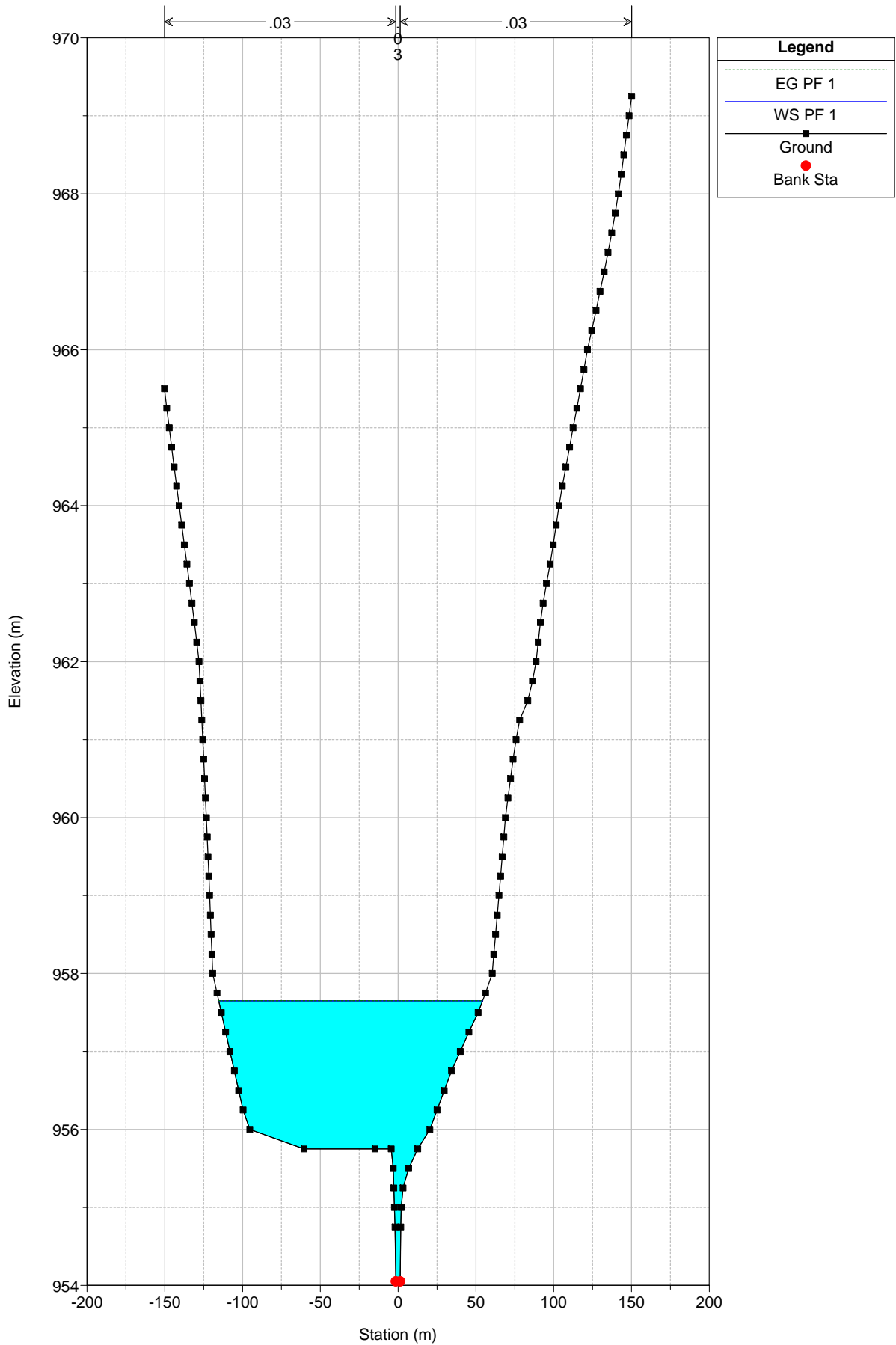




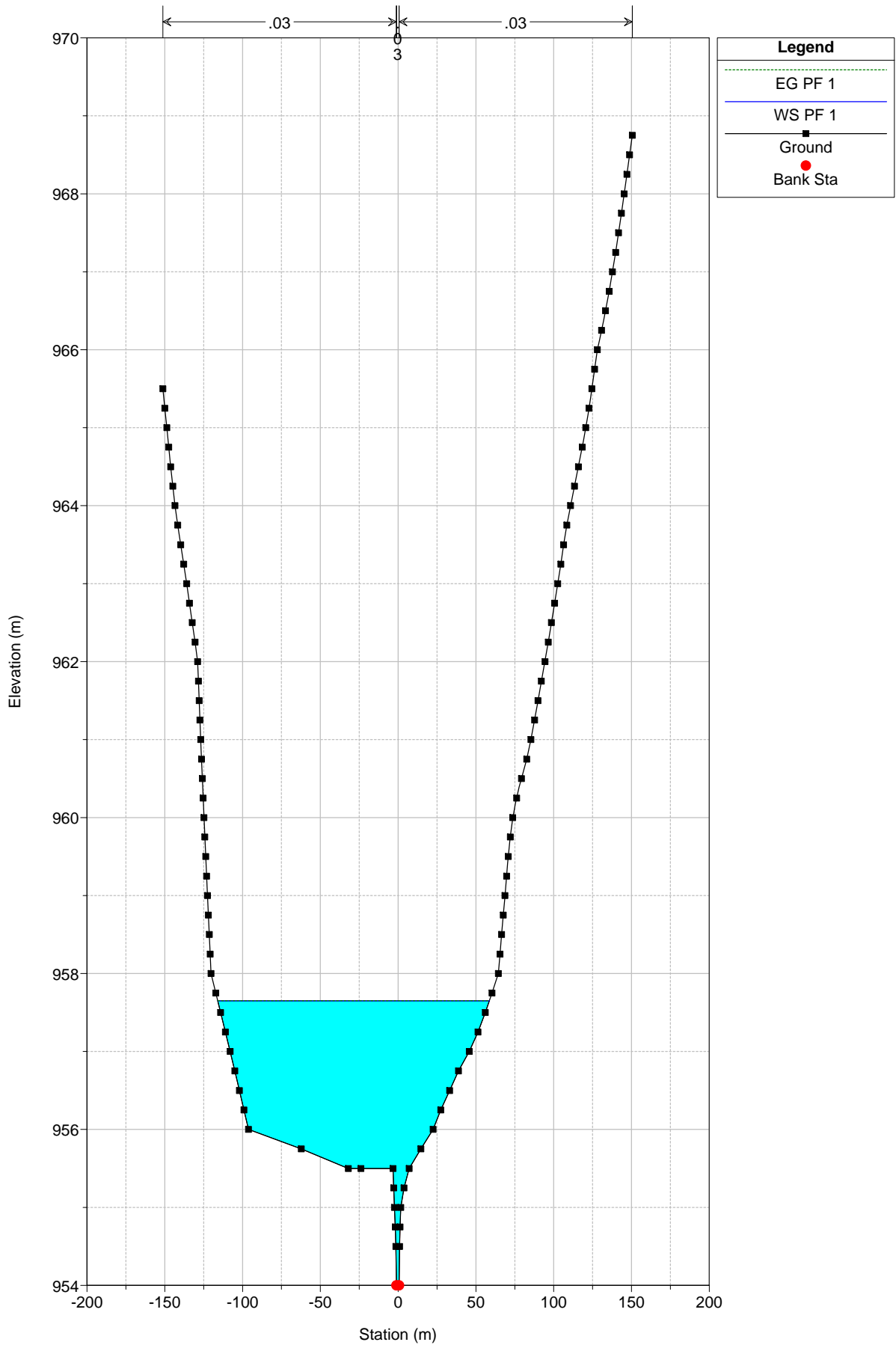
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 145



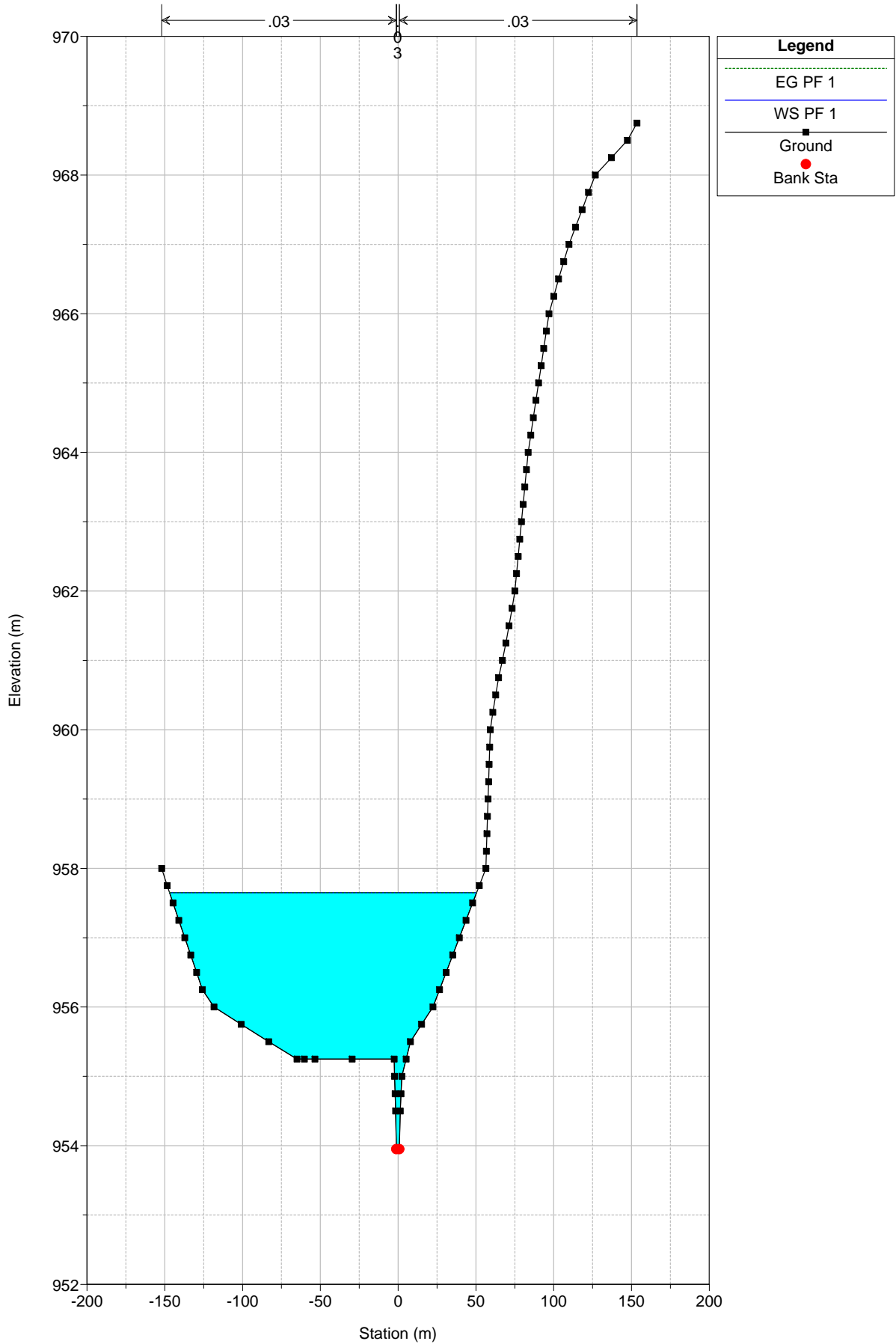
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 150



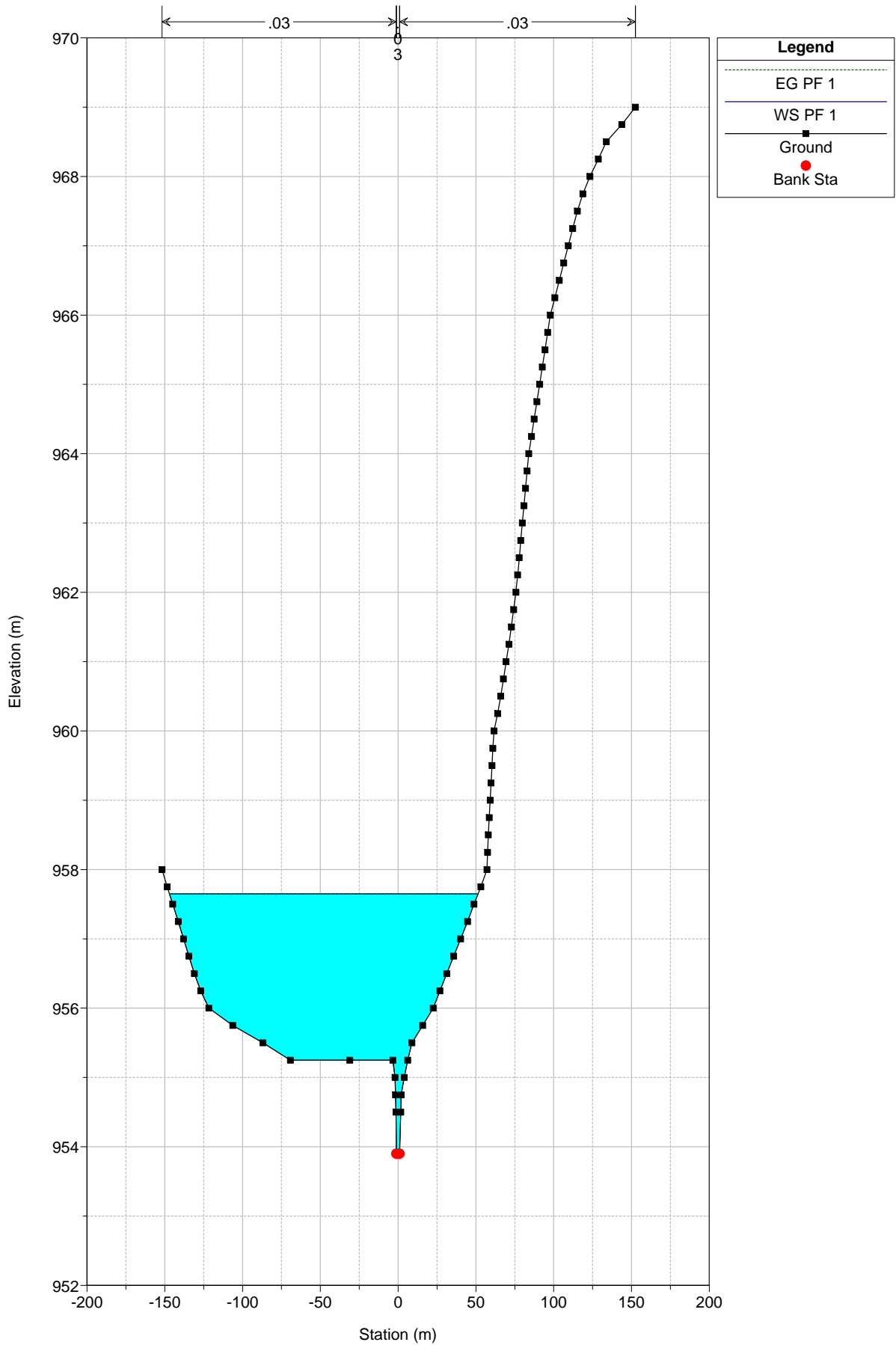
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 155



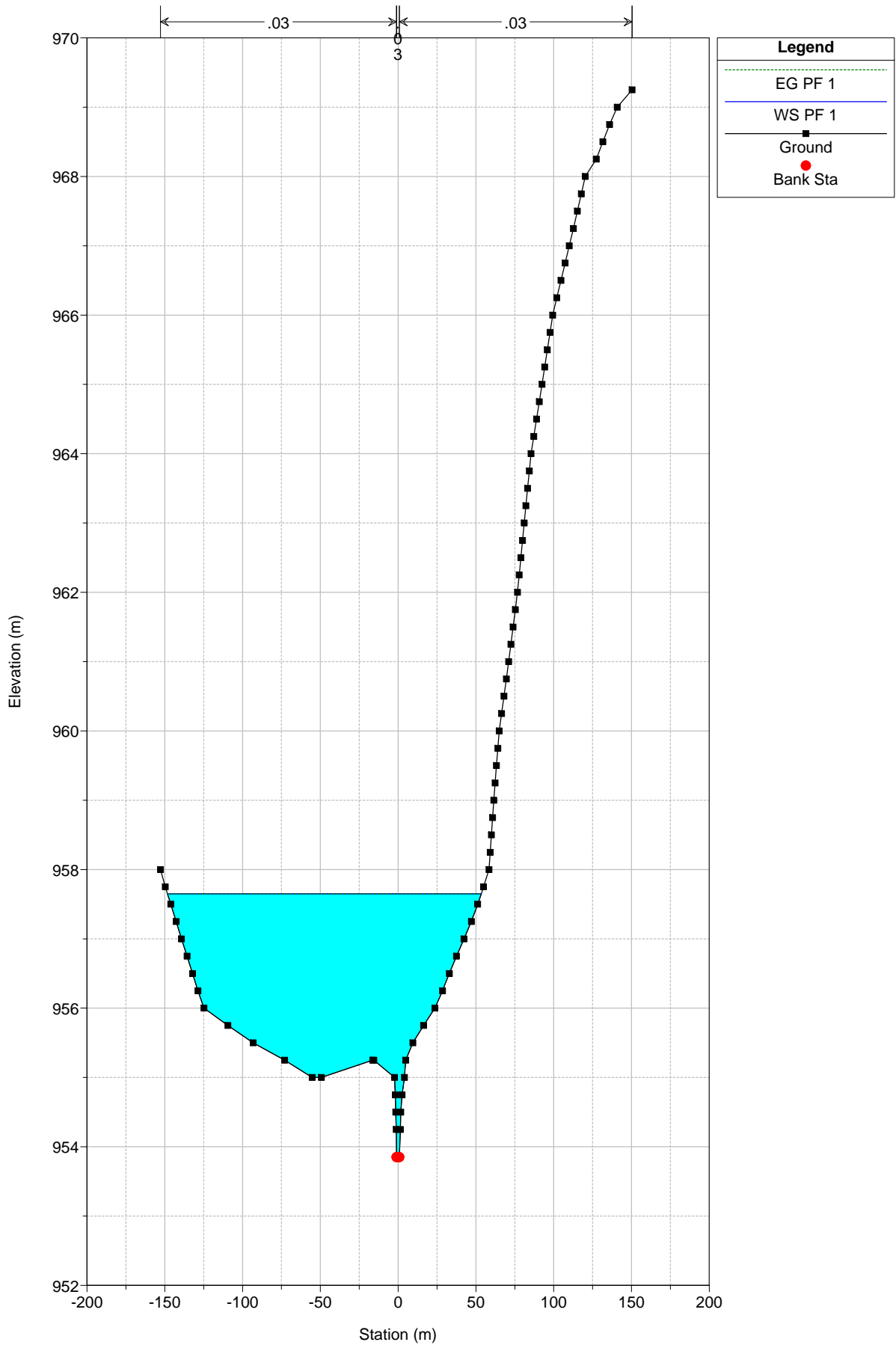
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 160



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 165

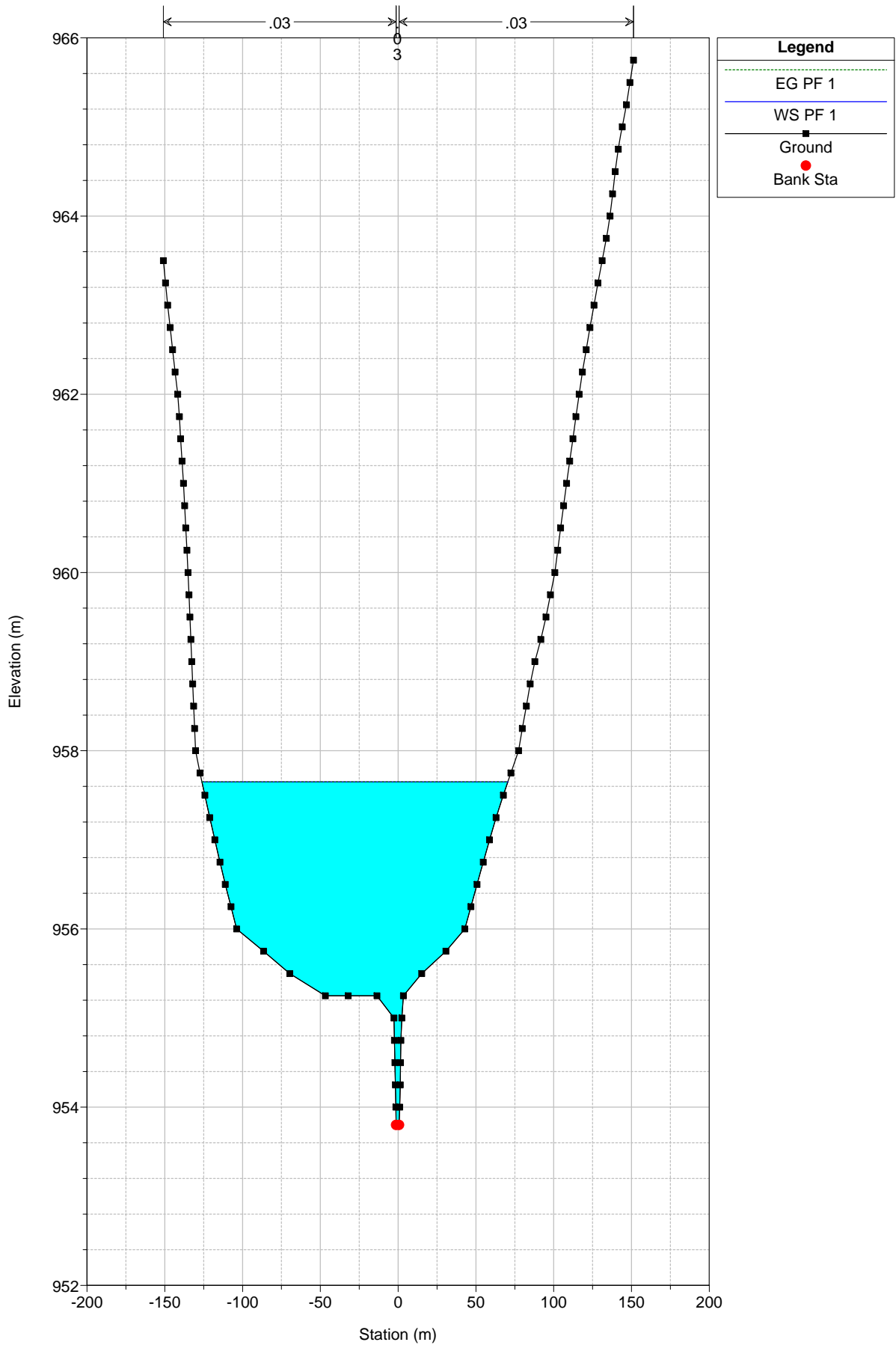


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 170

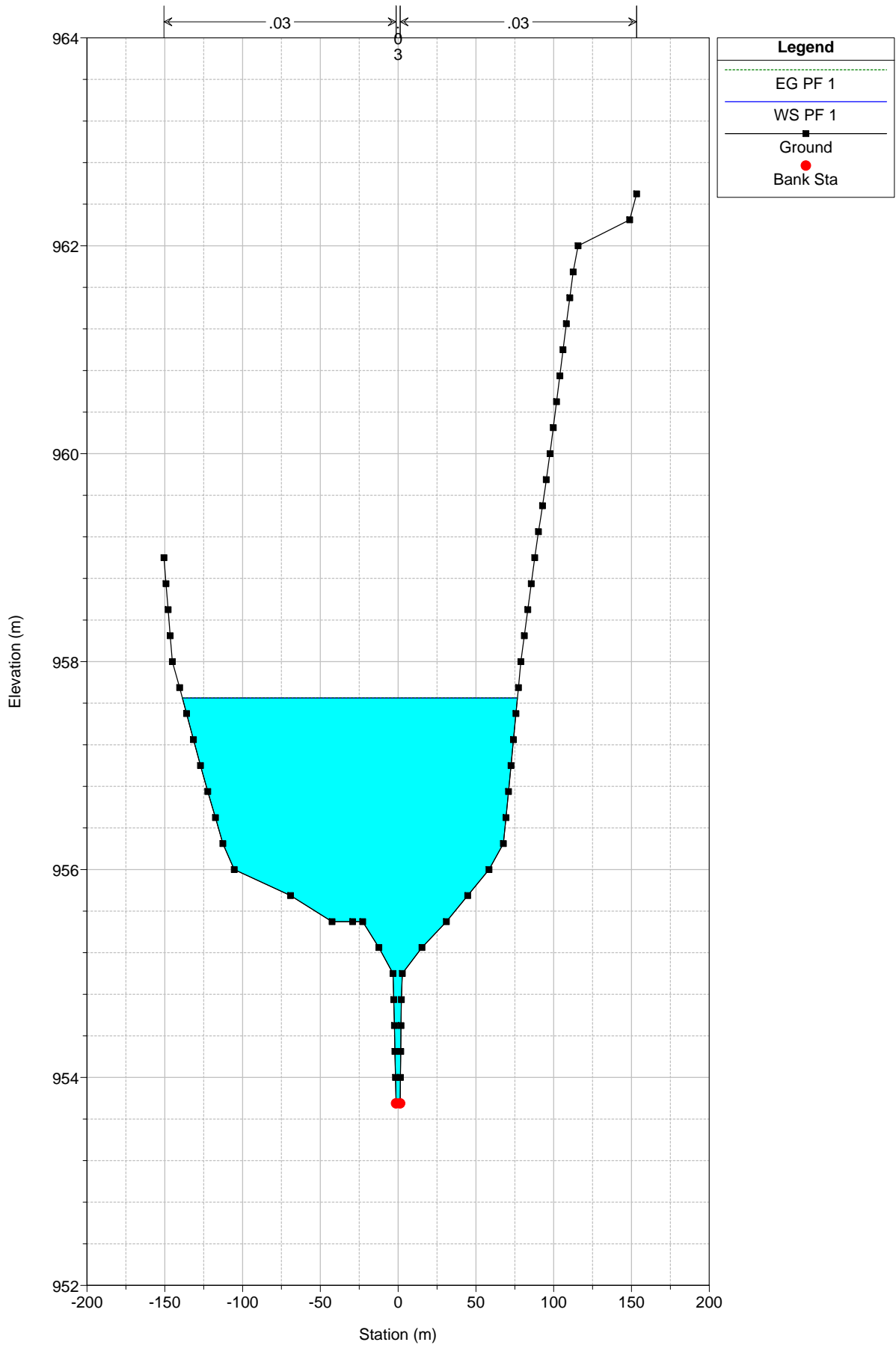


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 175

Plan: Plan 01 20/12/2017



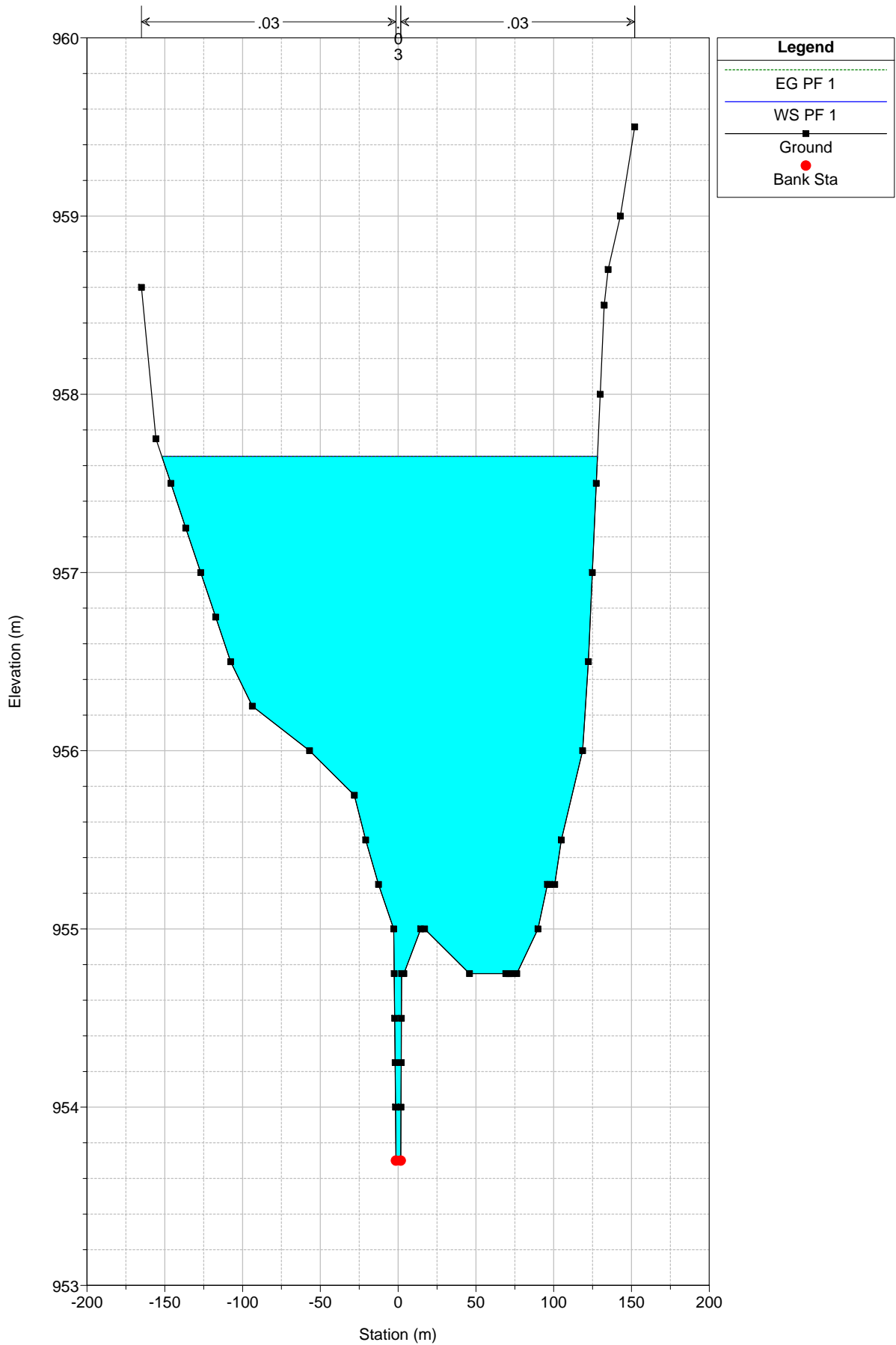
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 180



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

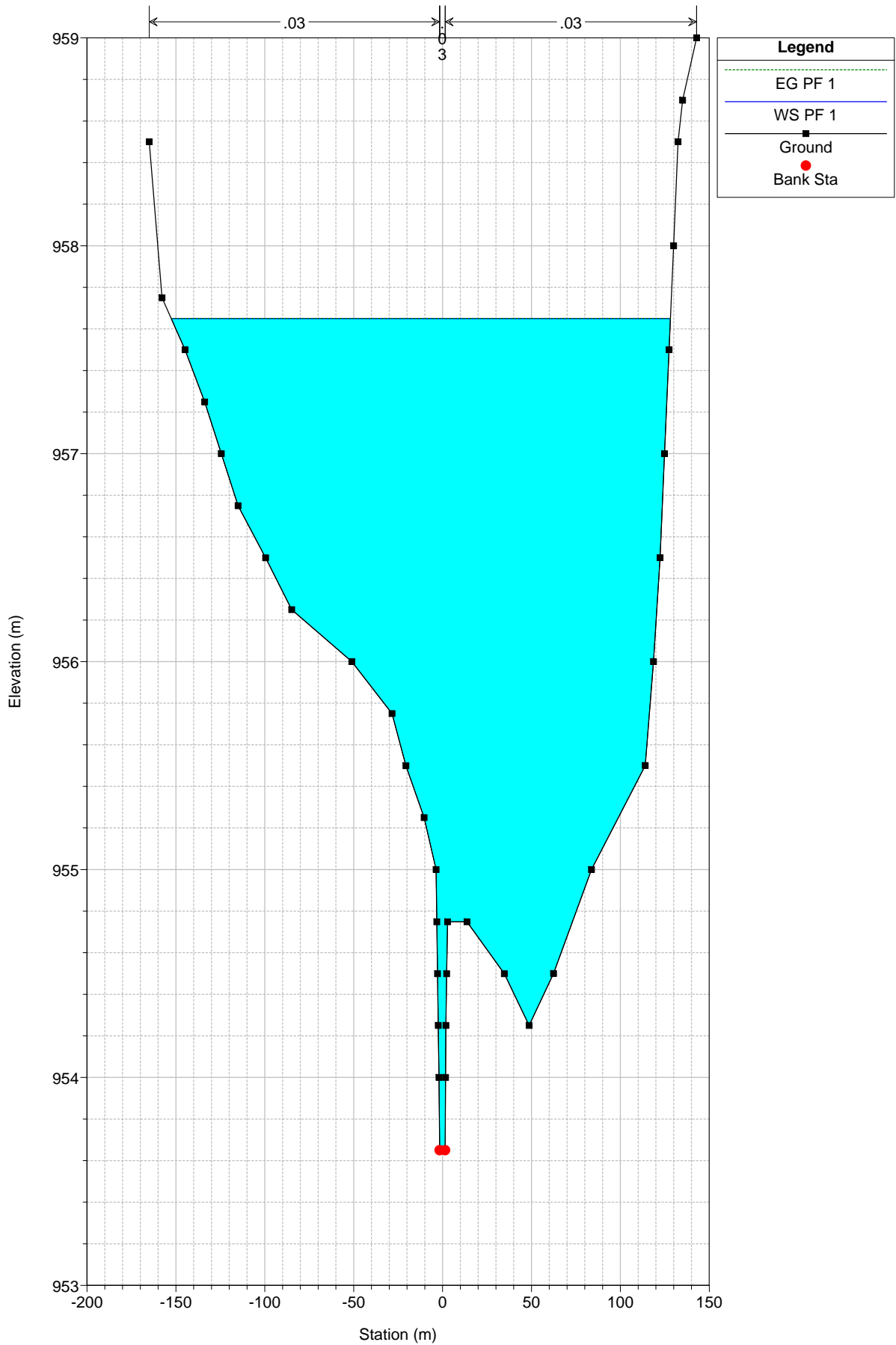
PK 185



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

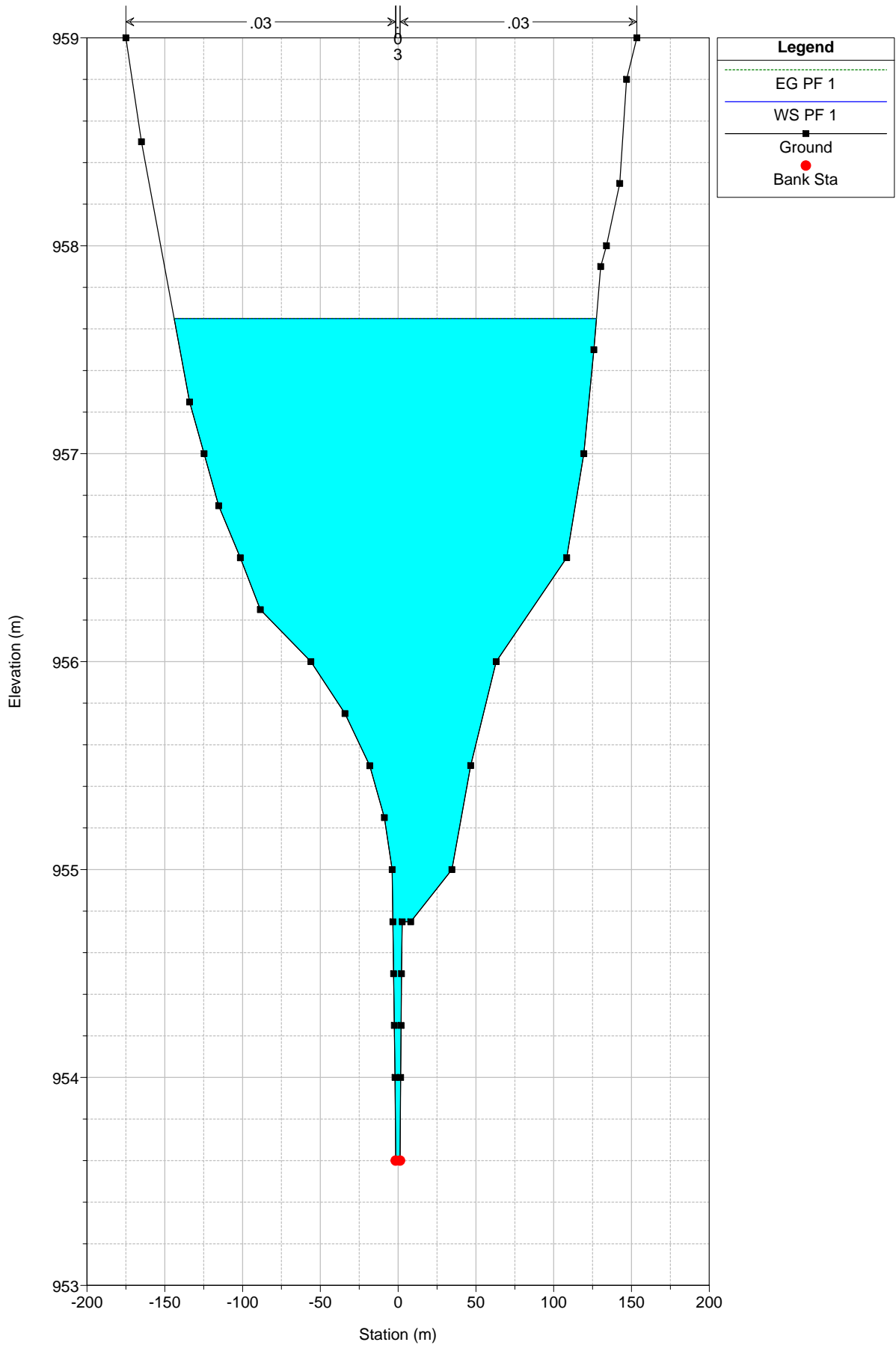
PK 190



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

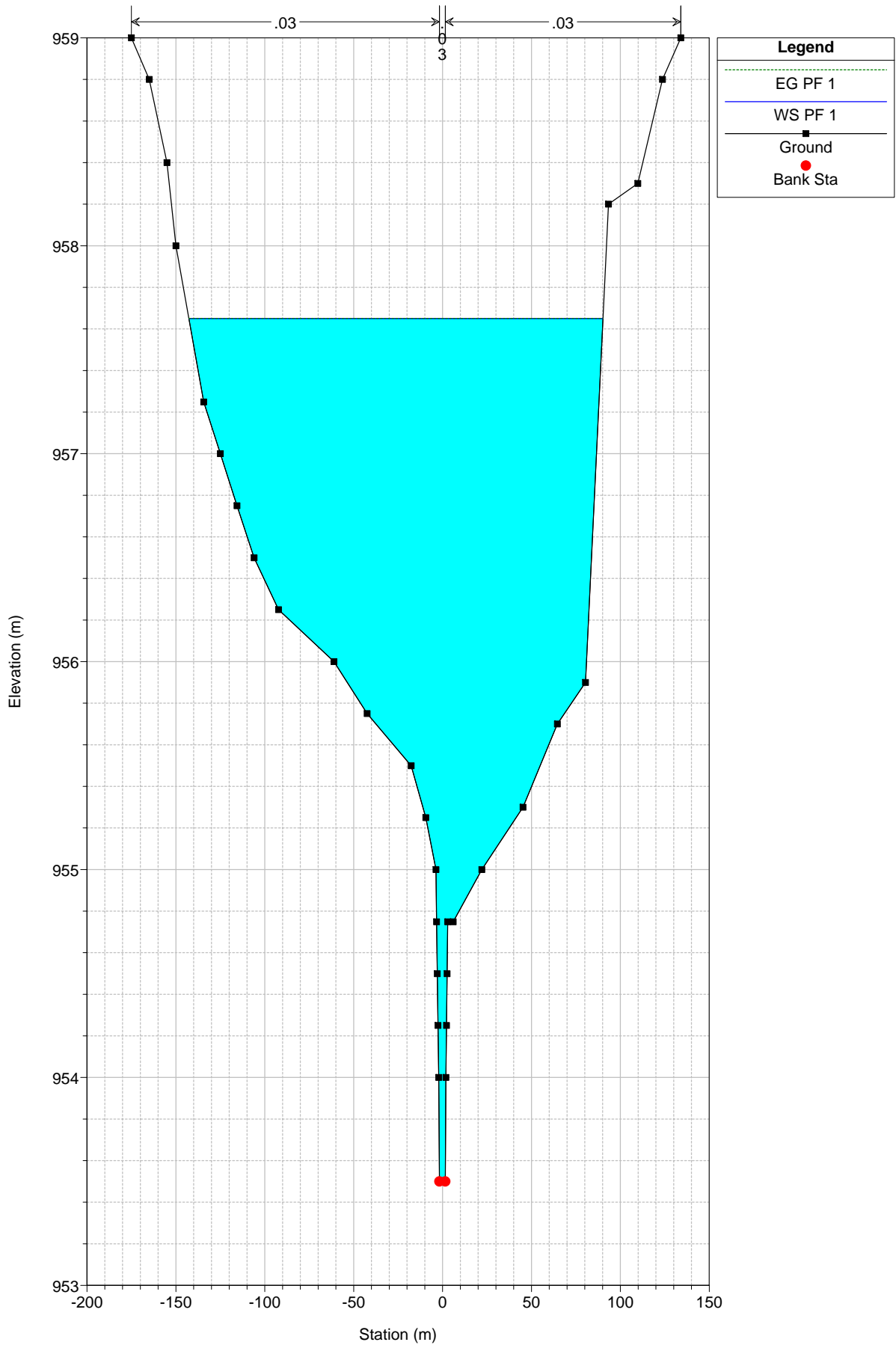
PK 195



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

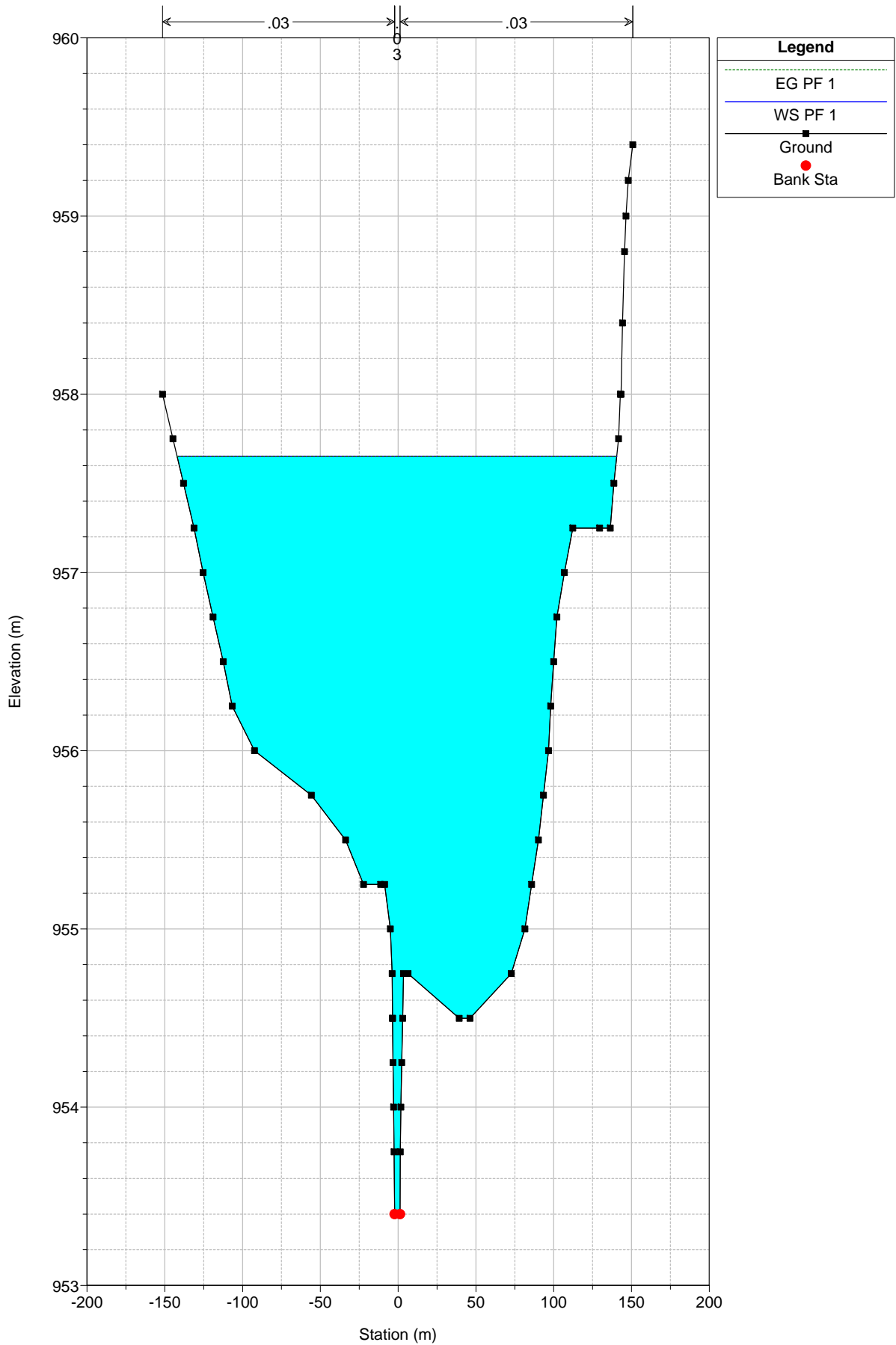
PK 200



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

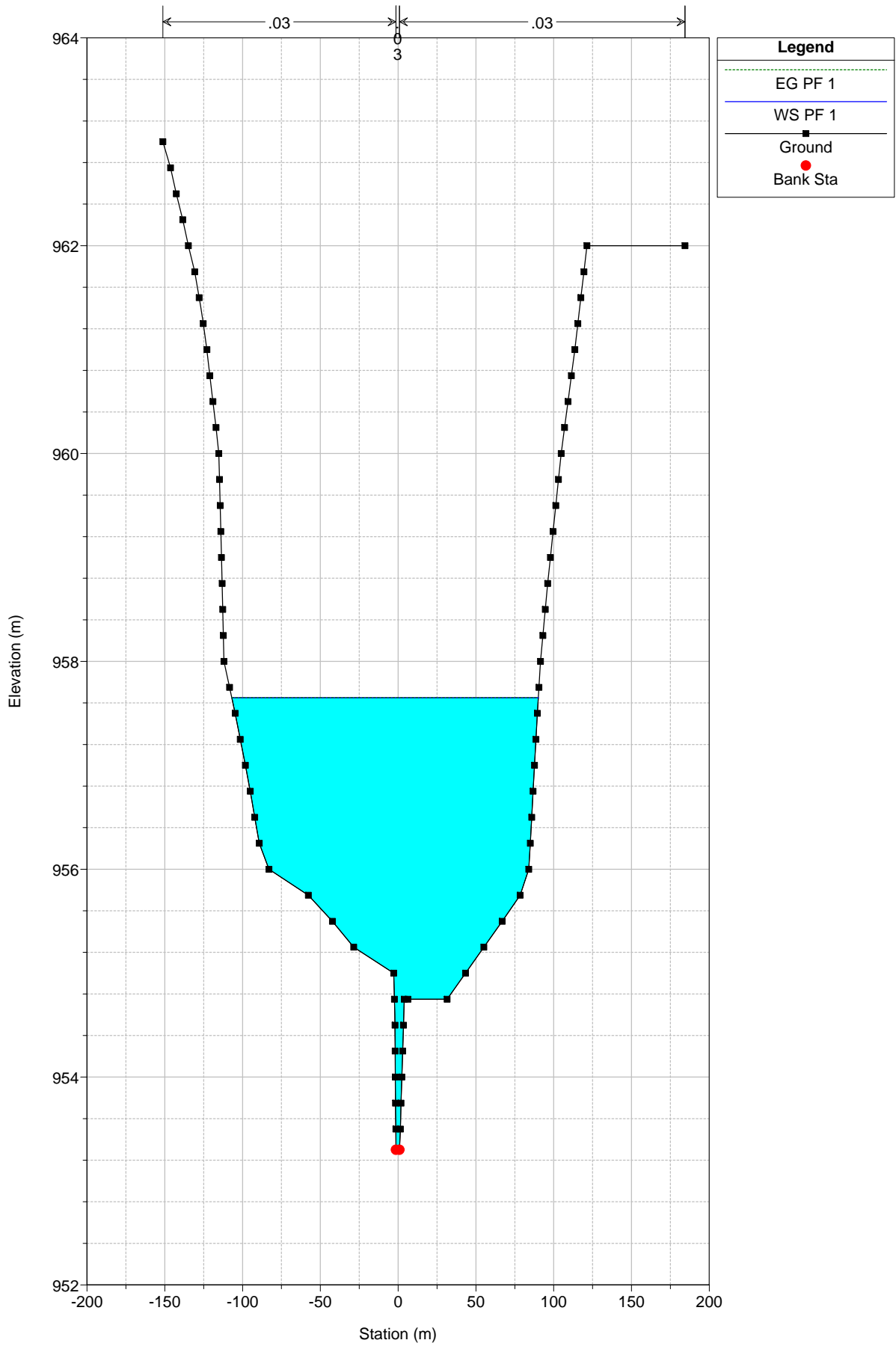
PK 205



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

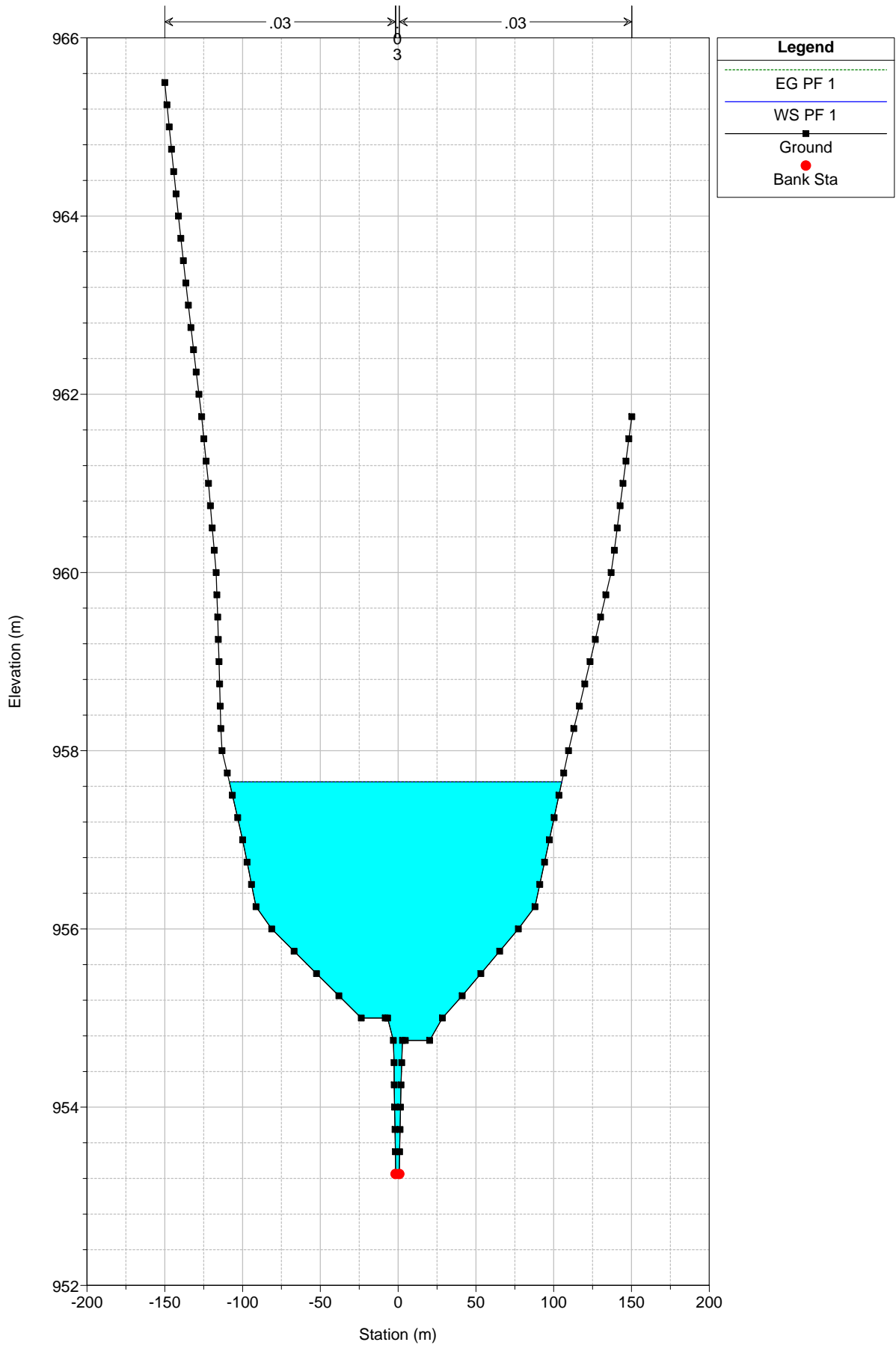
PK 210



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

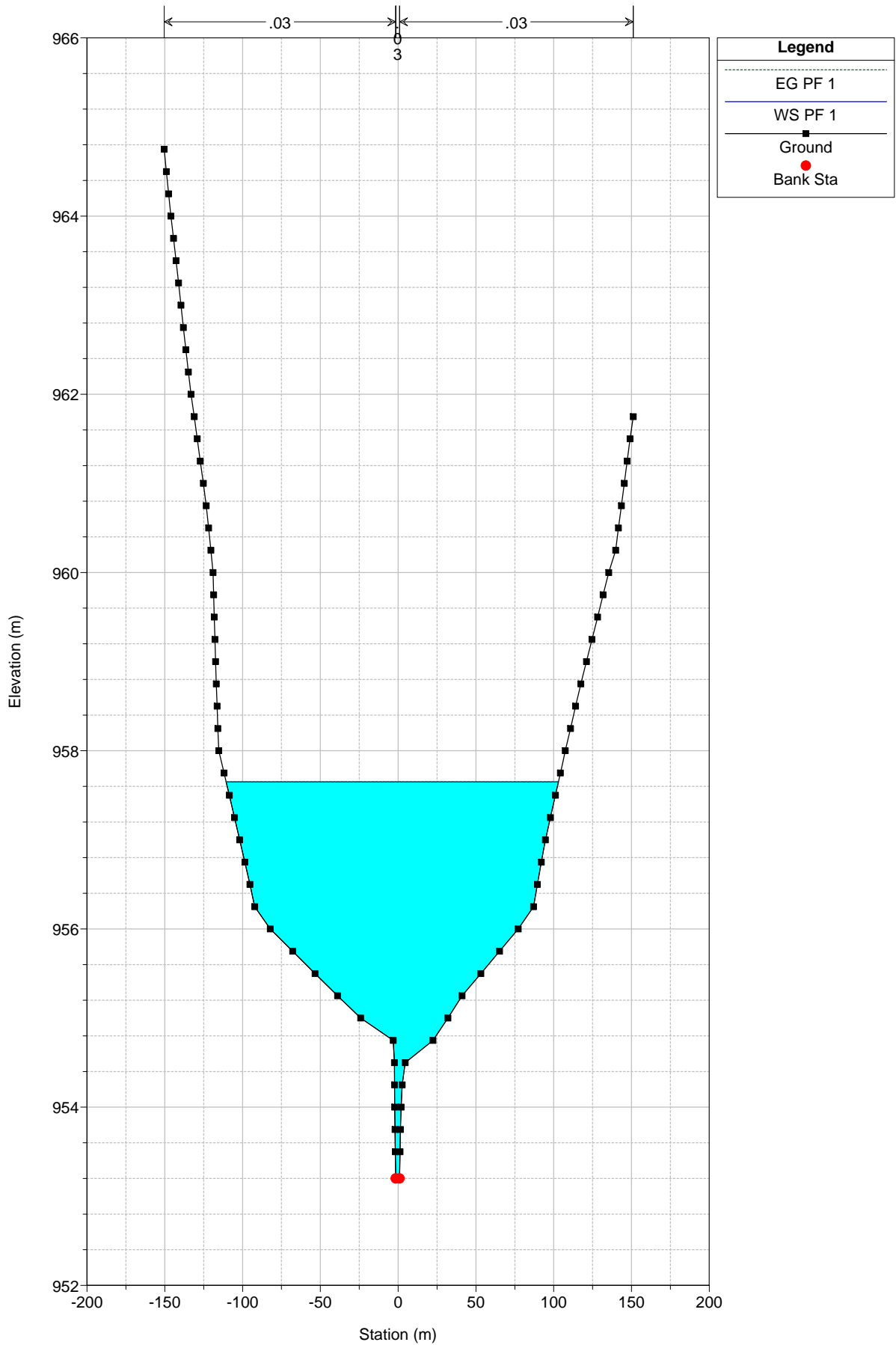
PK 215



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

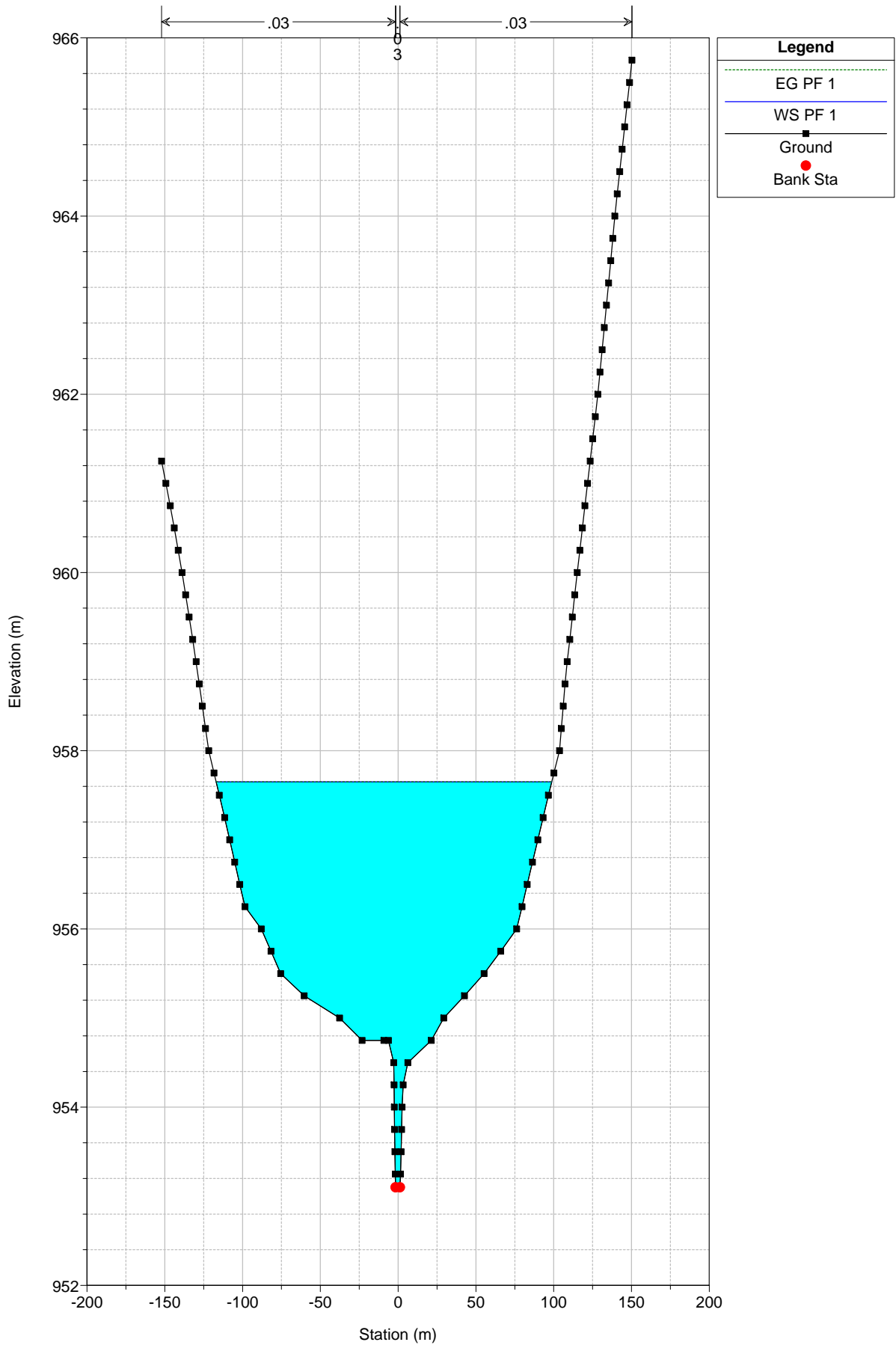
PK 220



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

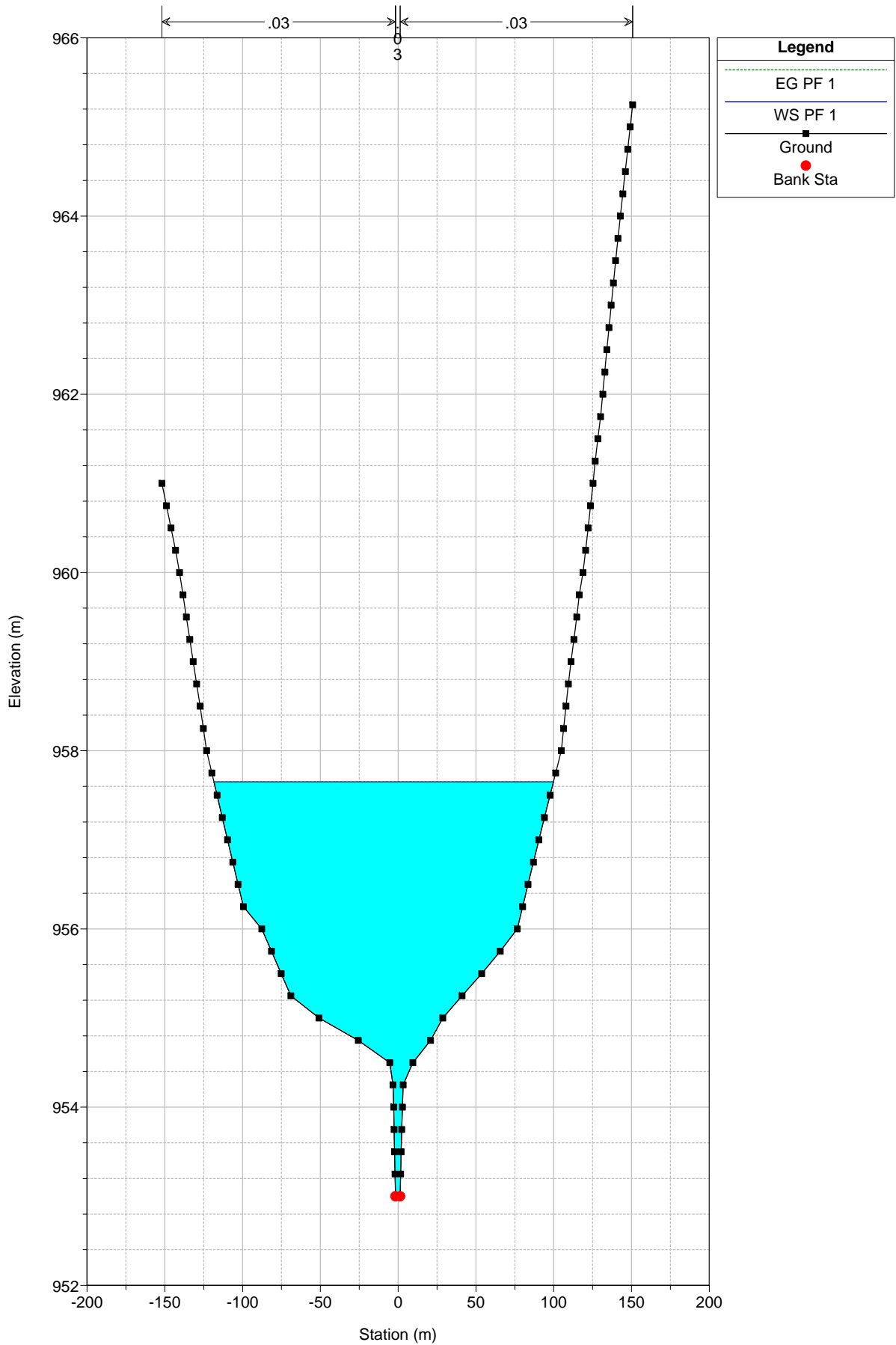
PK 225



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

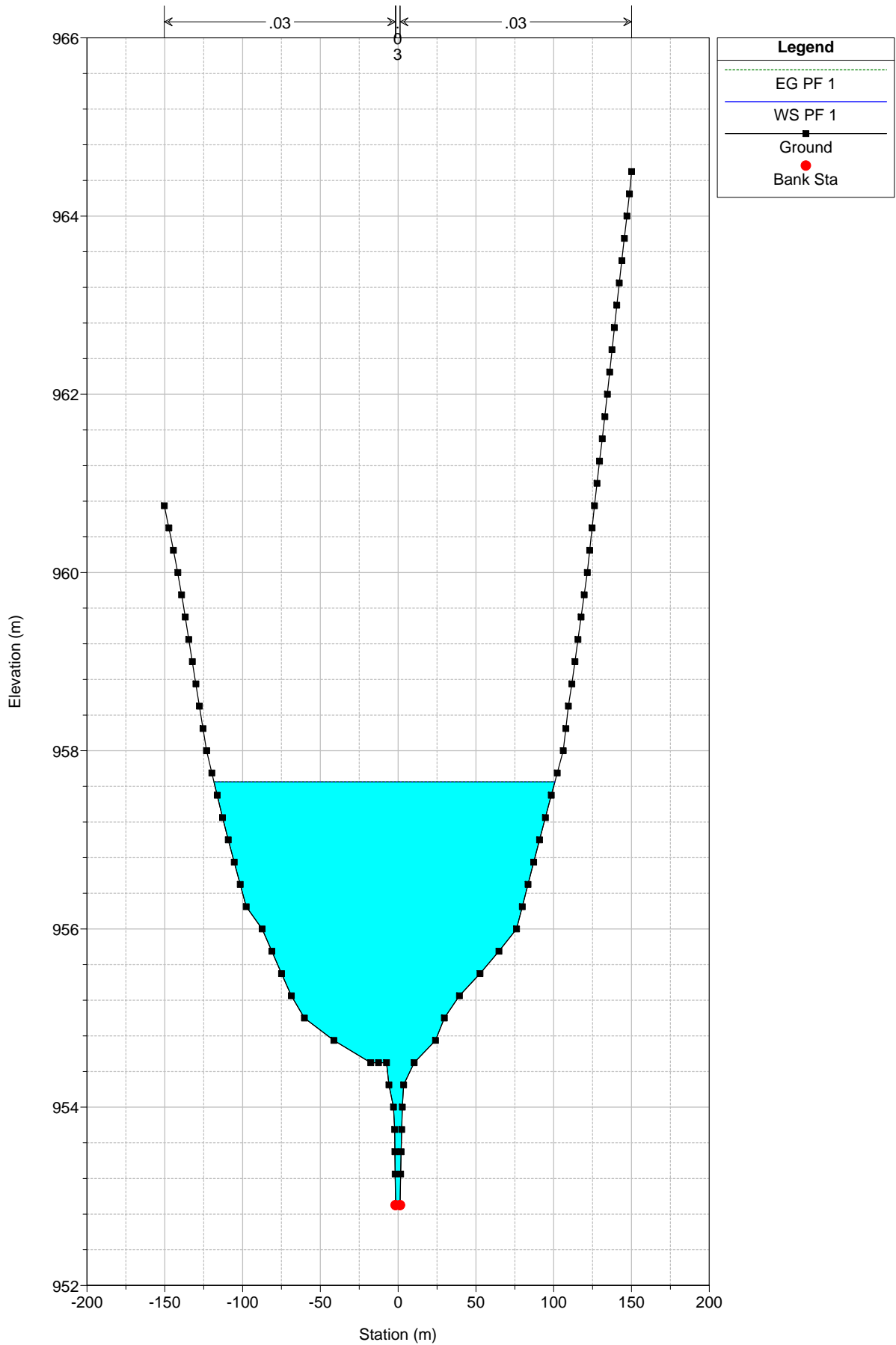
PK 230



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

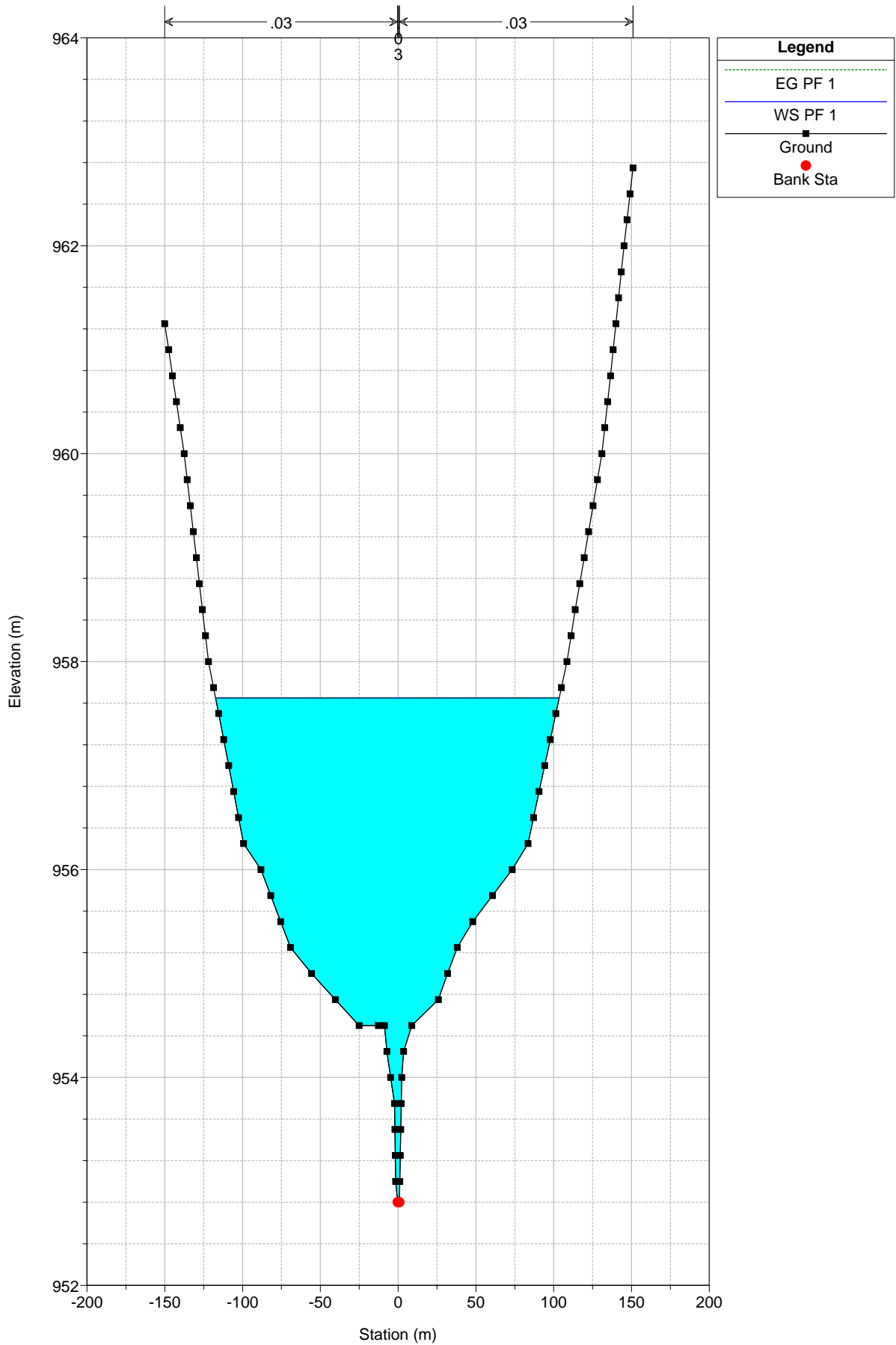
PK 235



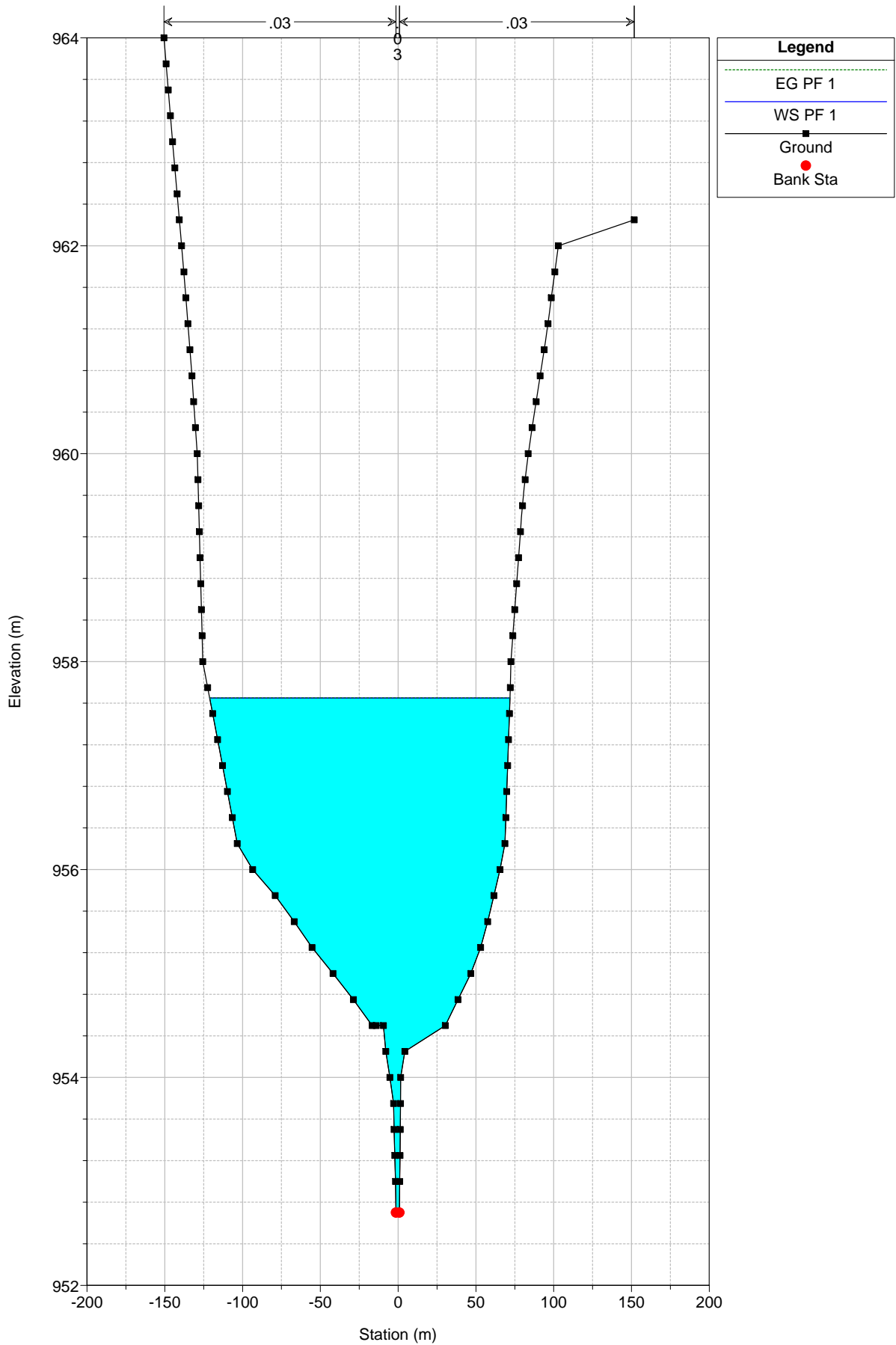
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 240



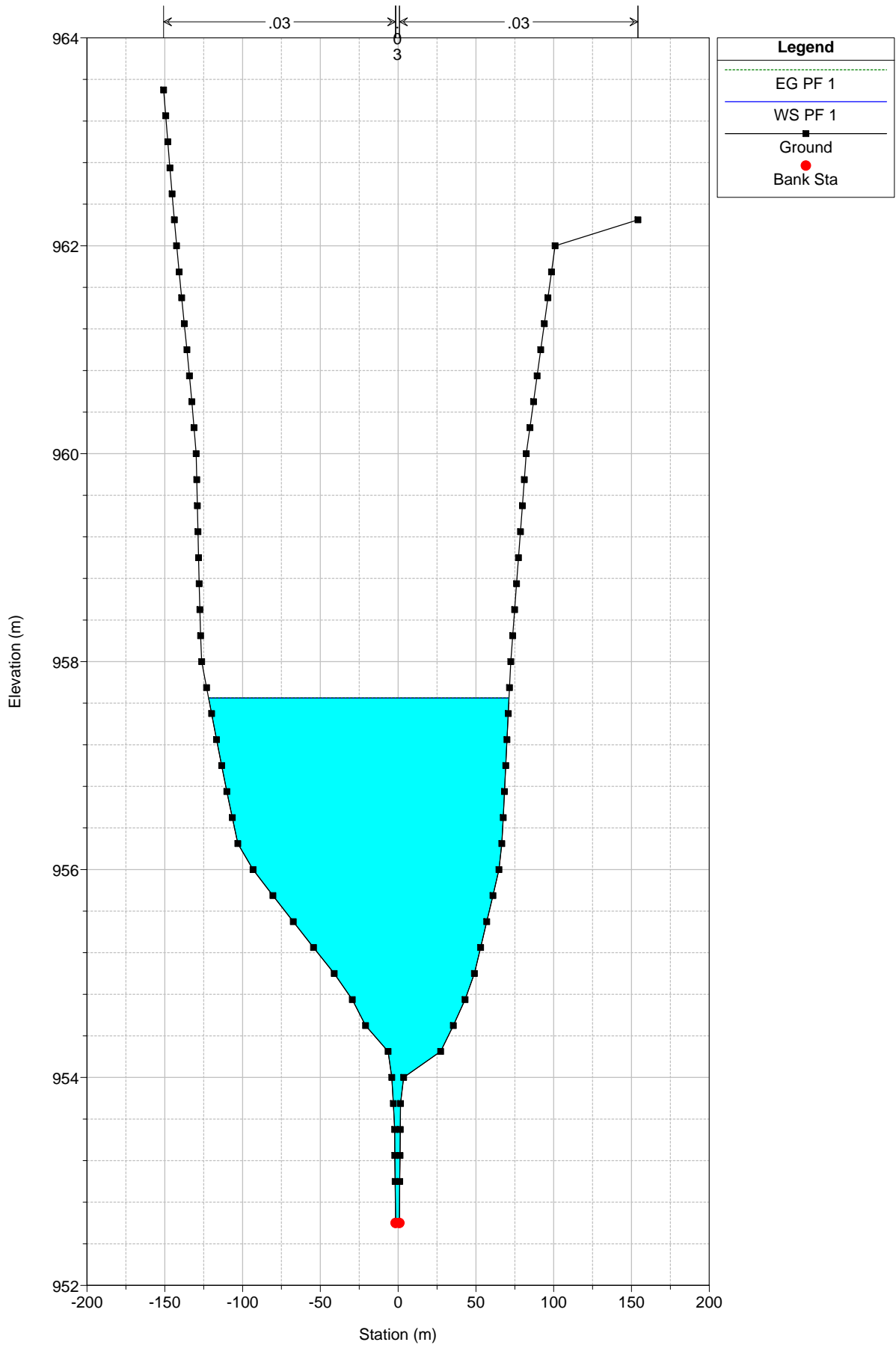
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 245



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

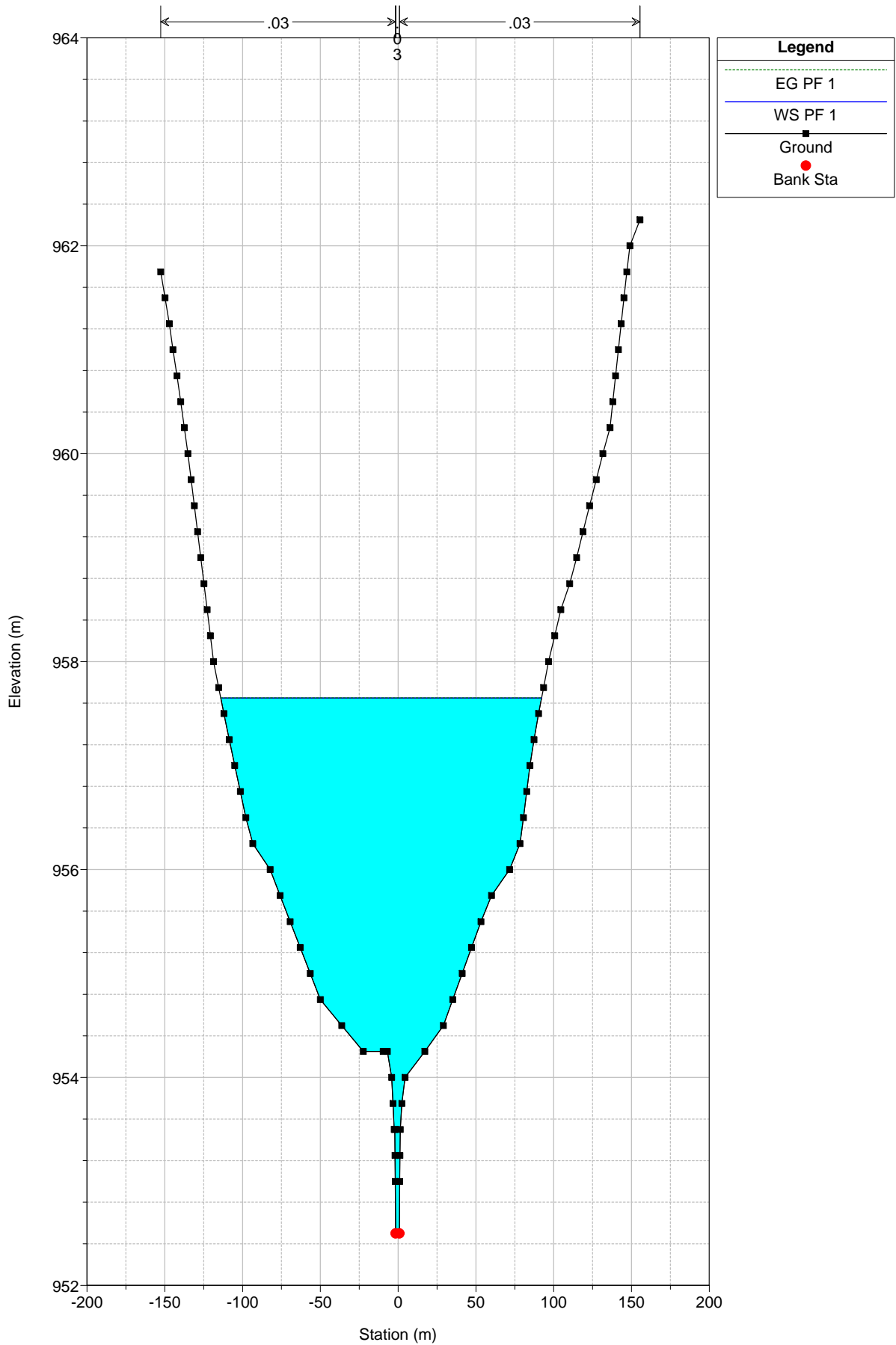
PK 250



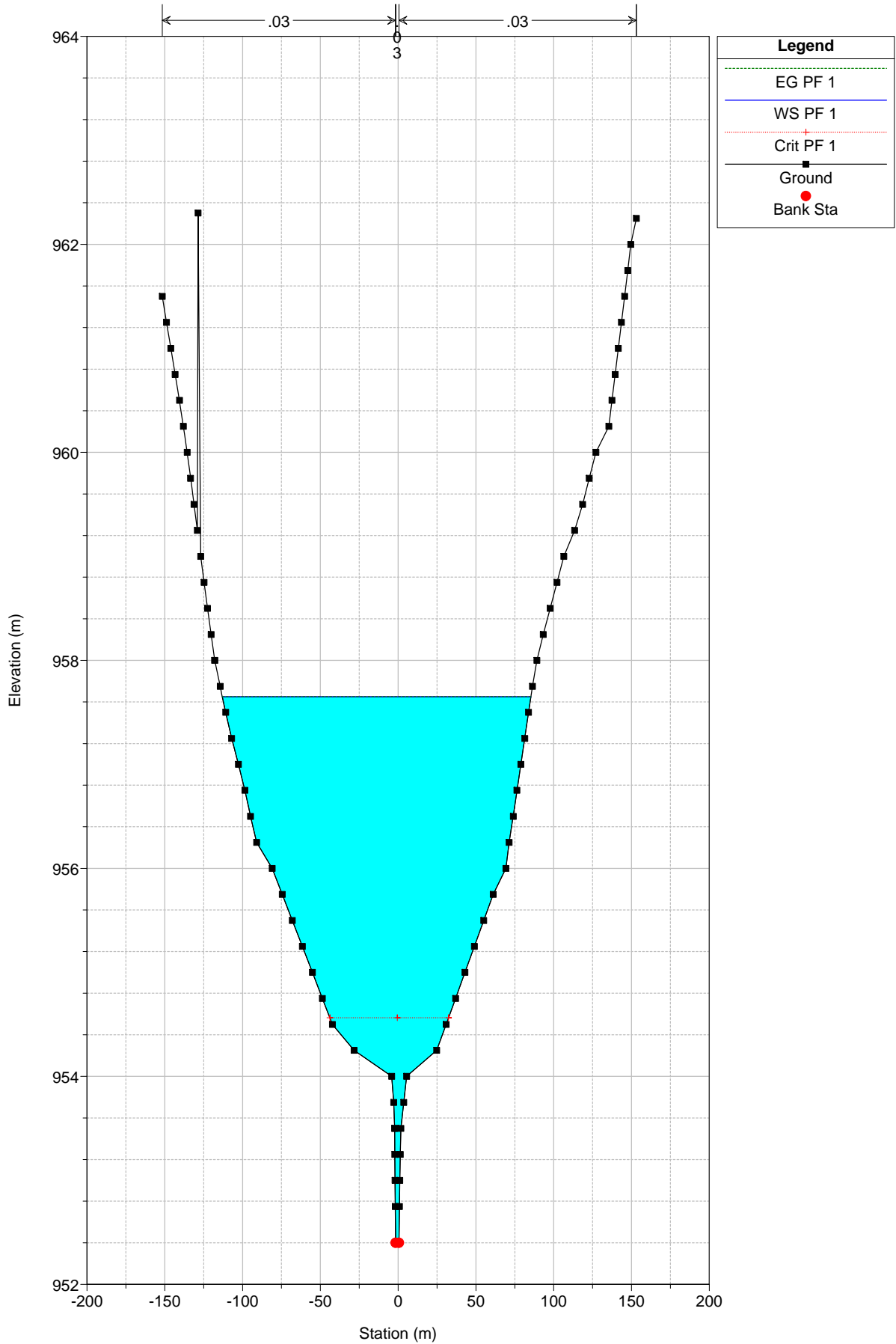
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

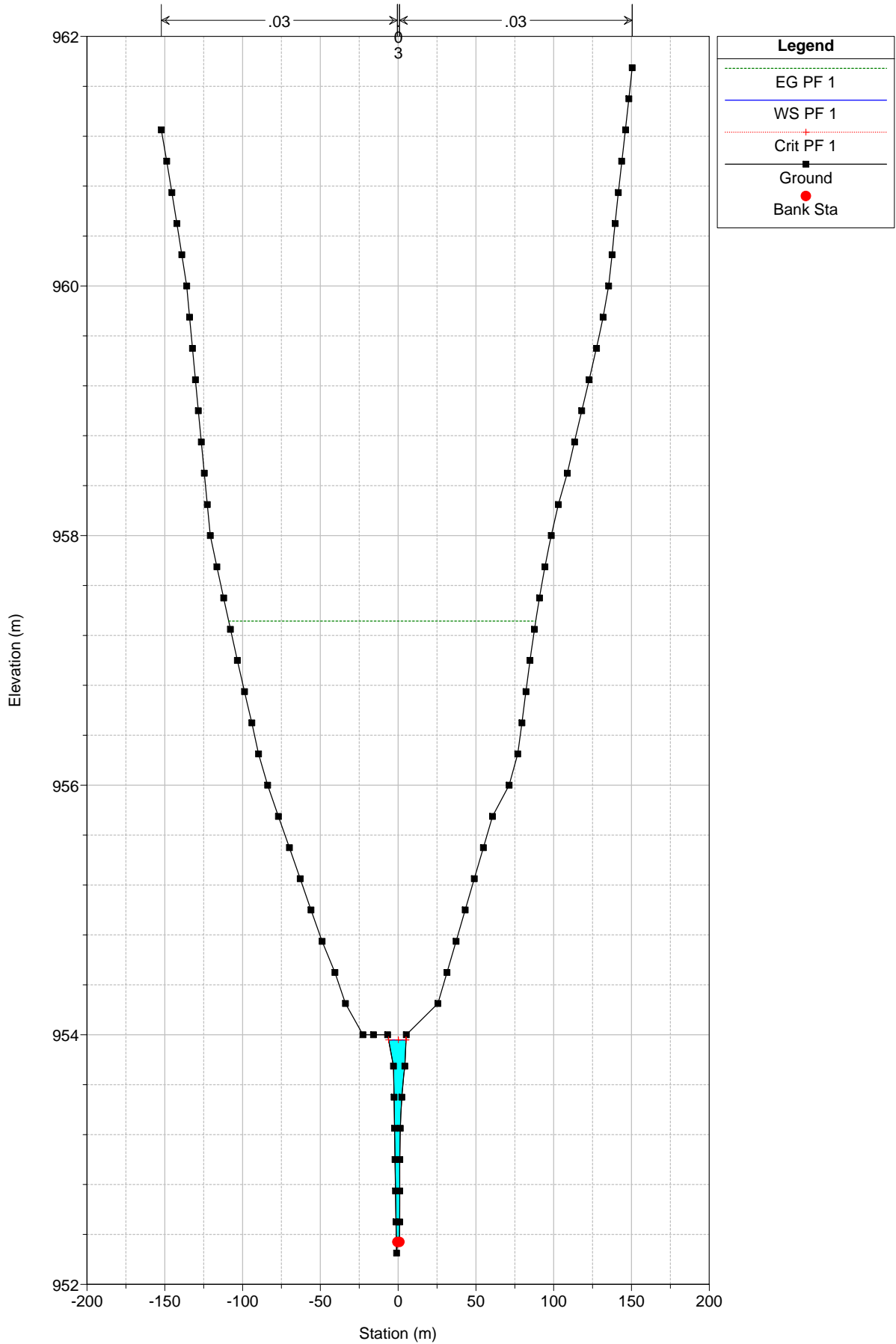
PK 255



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PKk 260

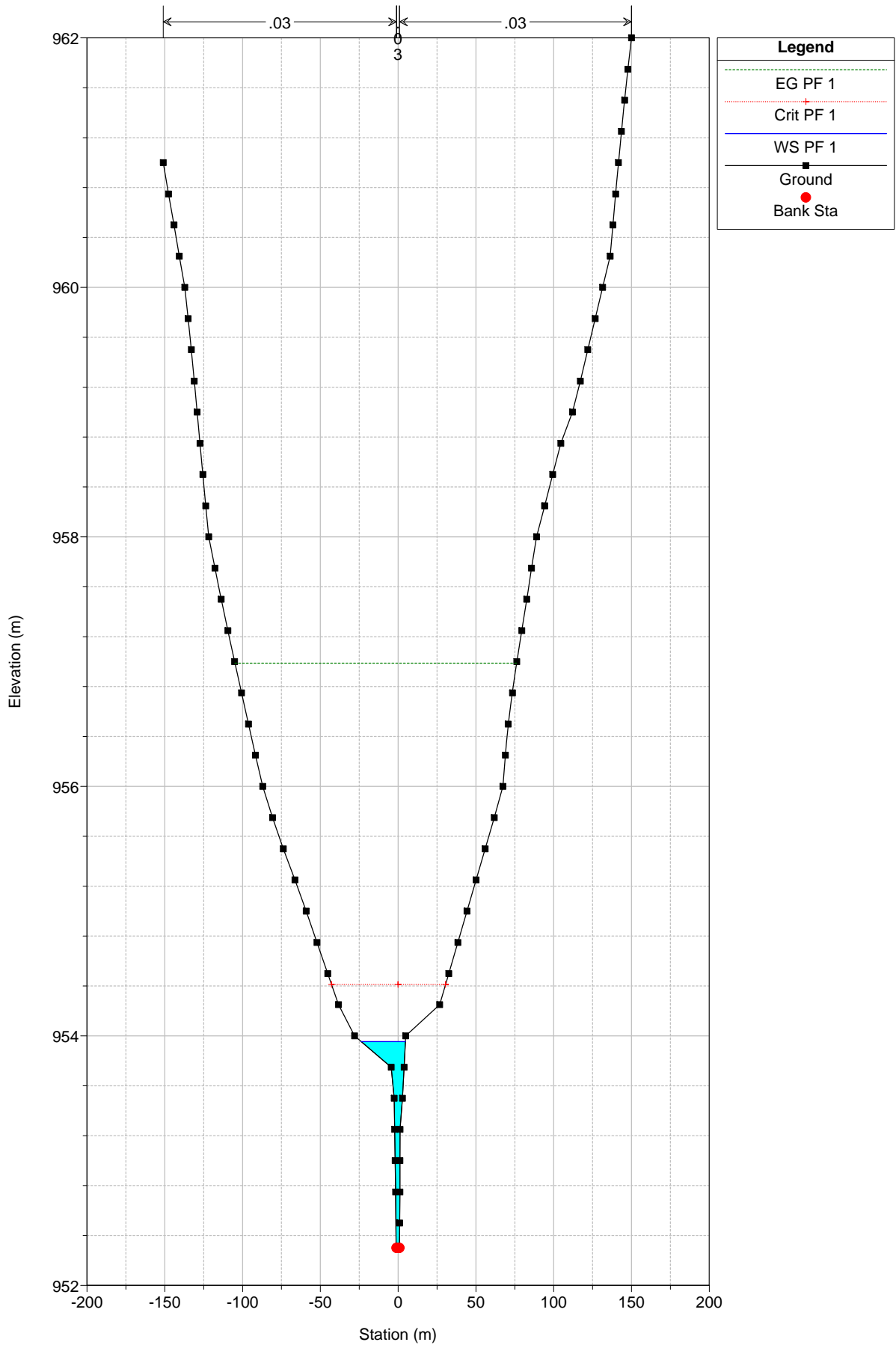


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 265



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 270

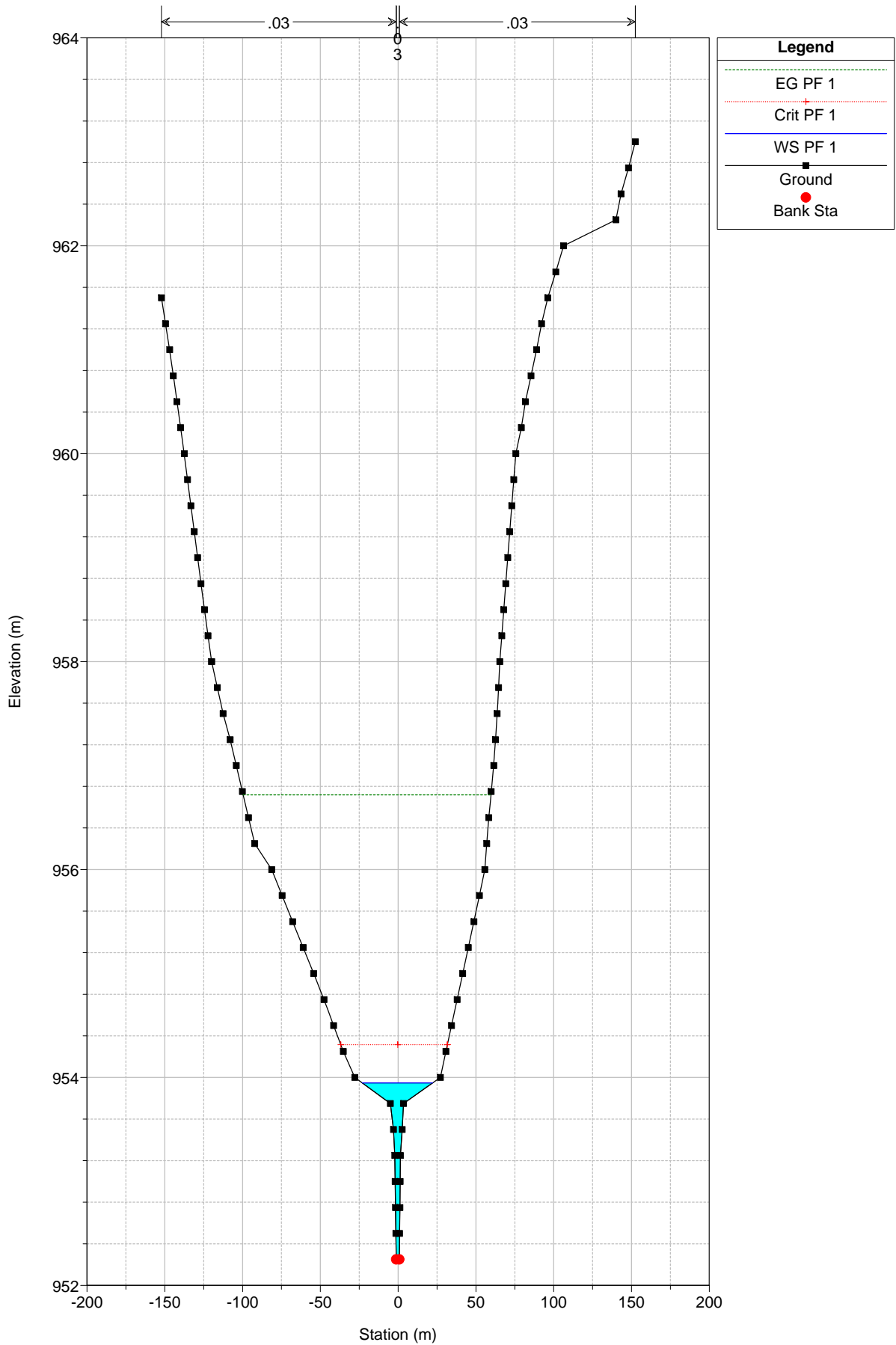
Plan: Plan 01 20/12/2017



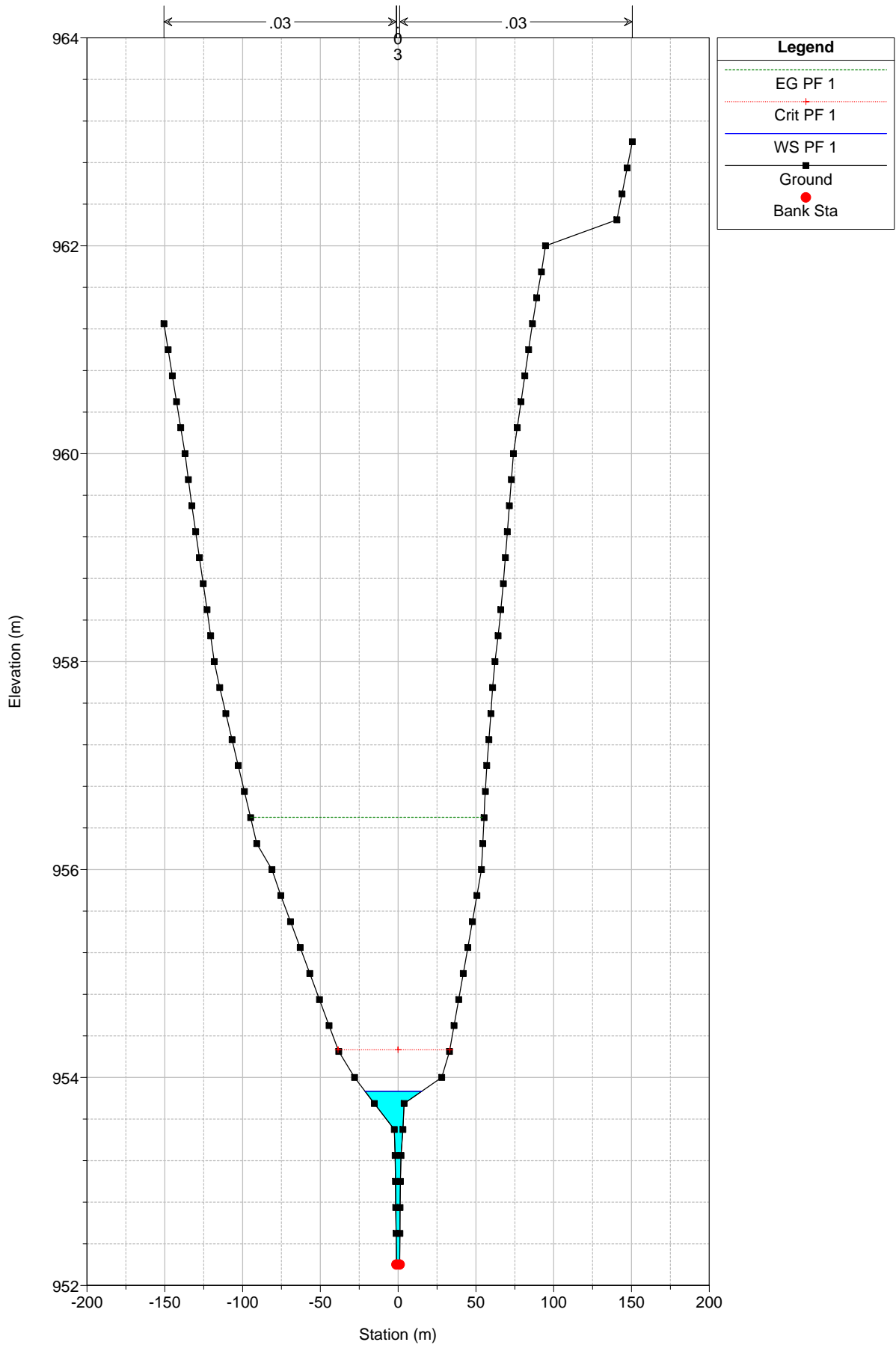
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

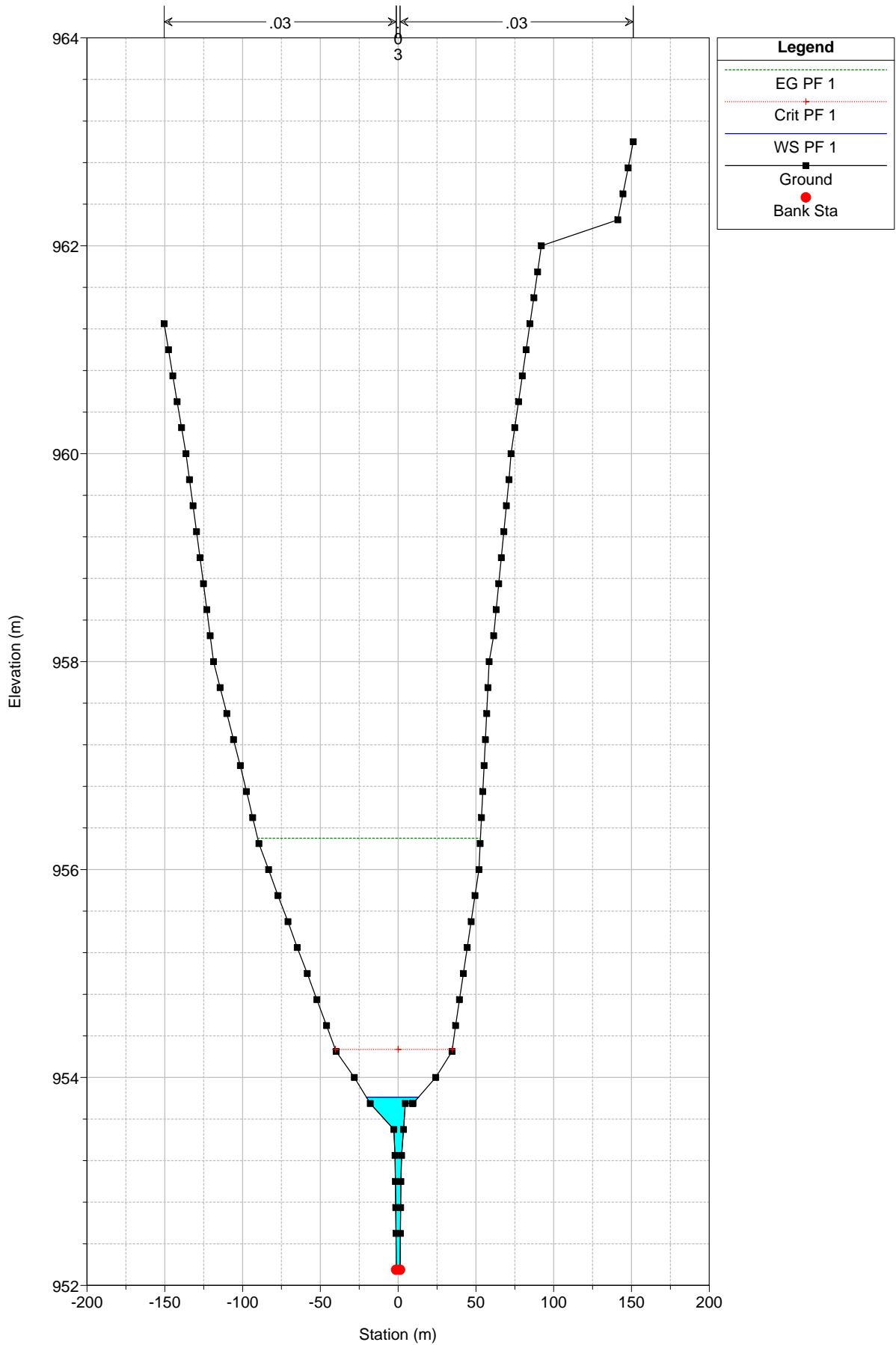
PK 275



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 280



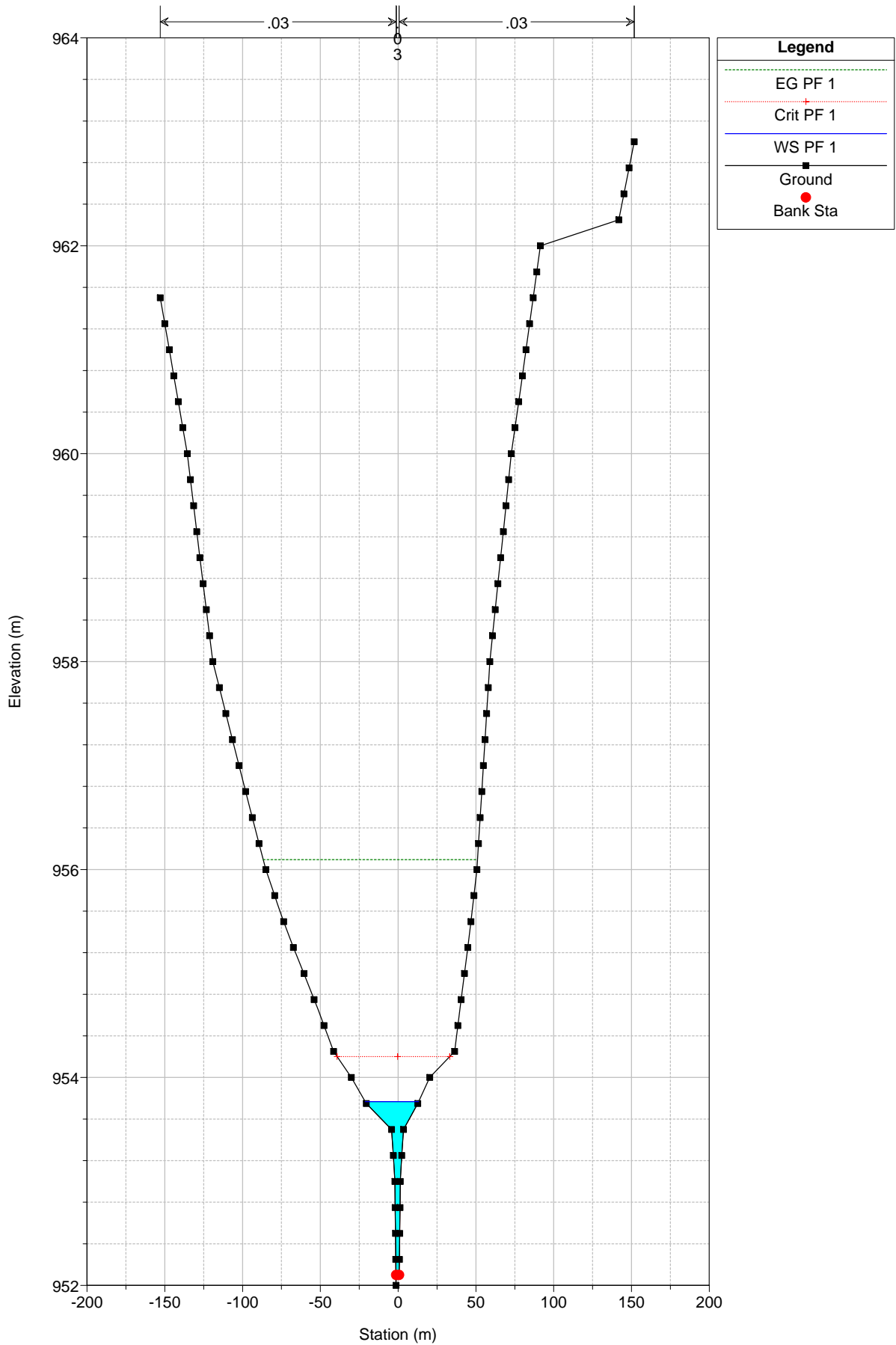
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 285



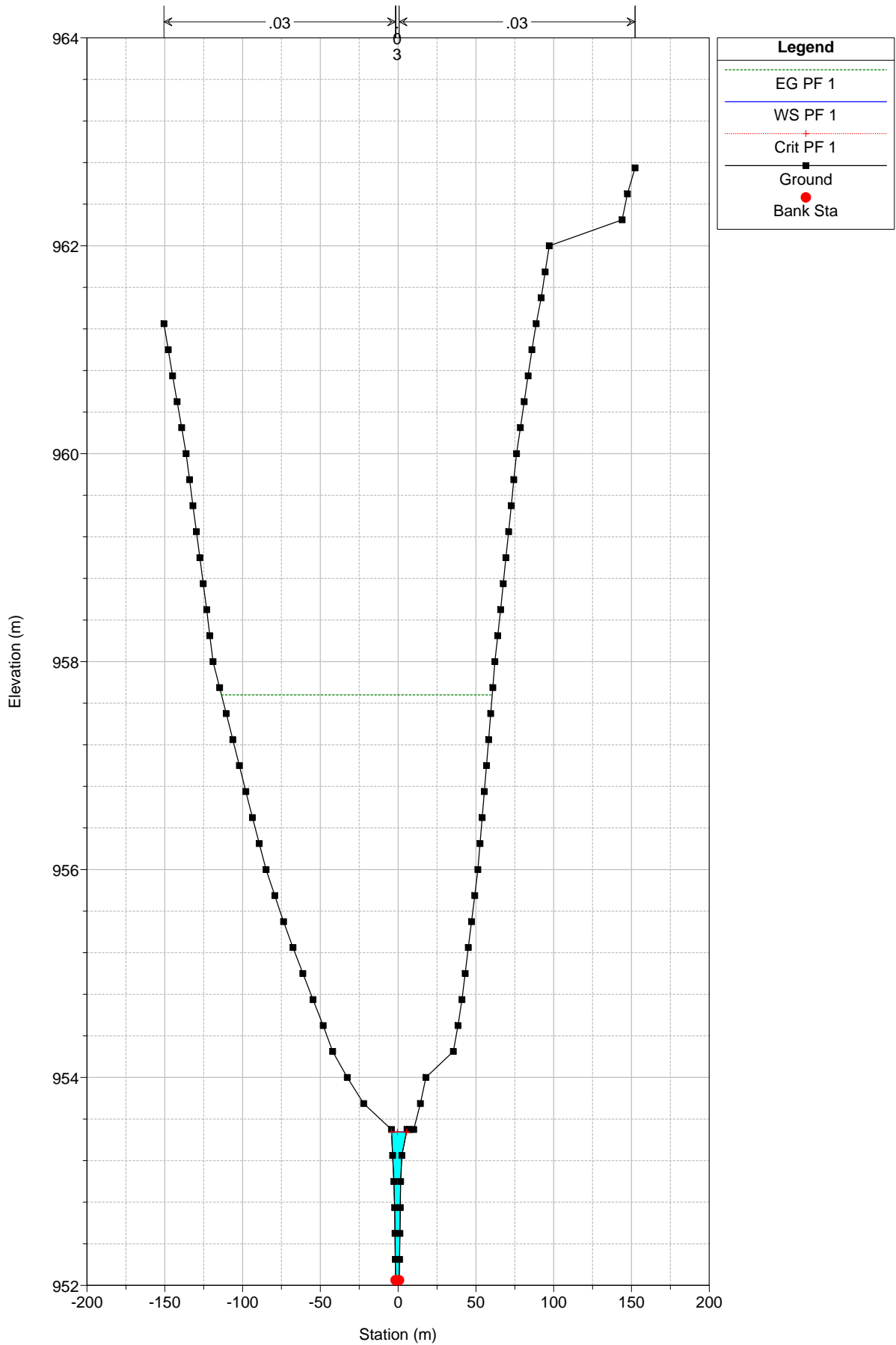
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 290



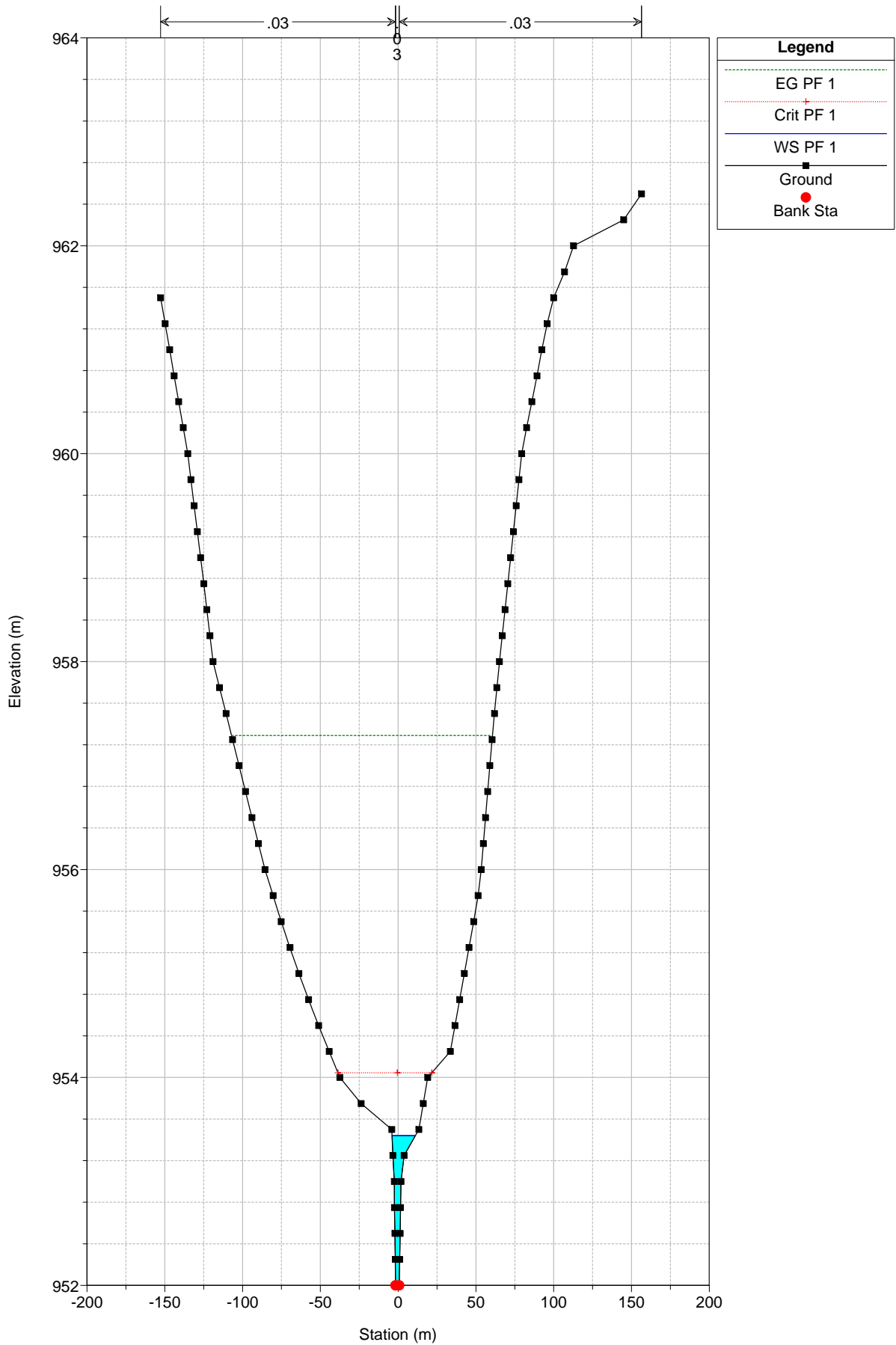
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 295



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

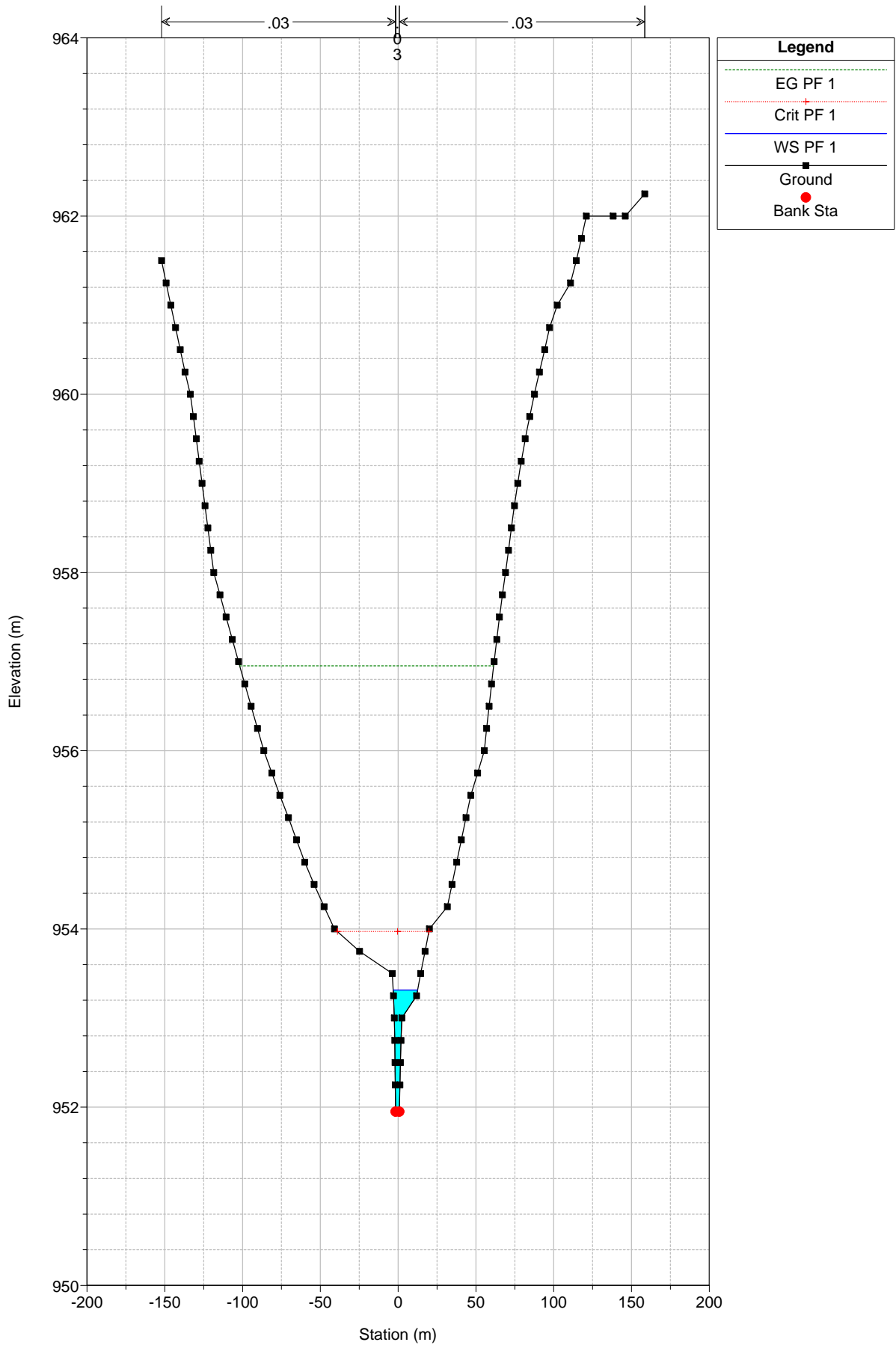
PK 300



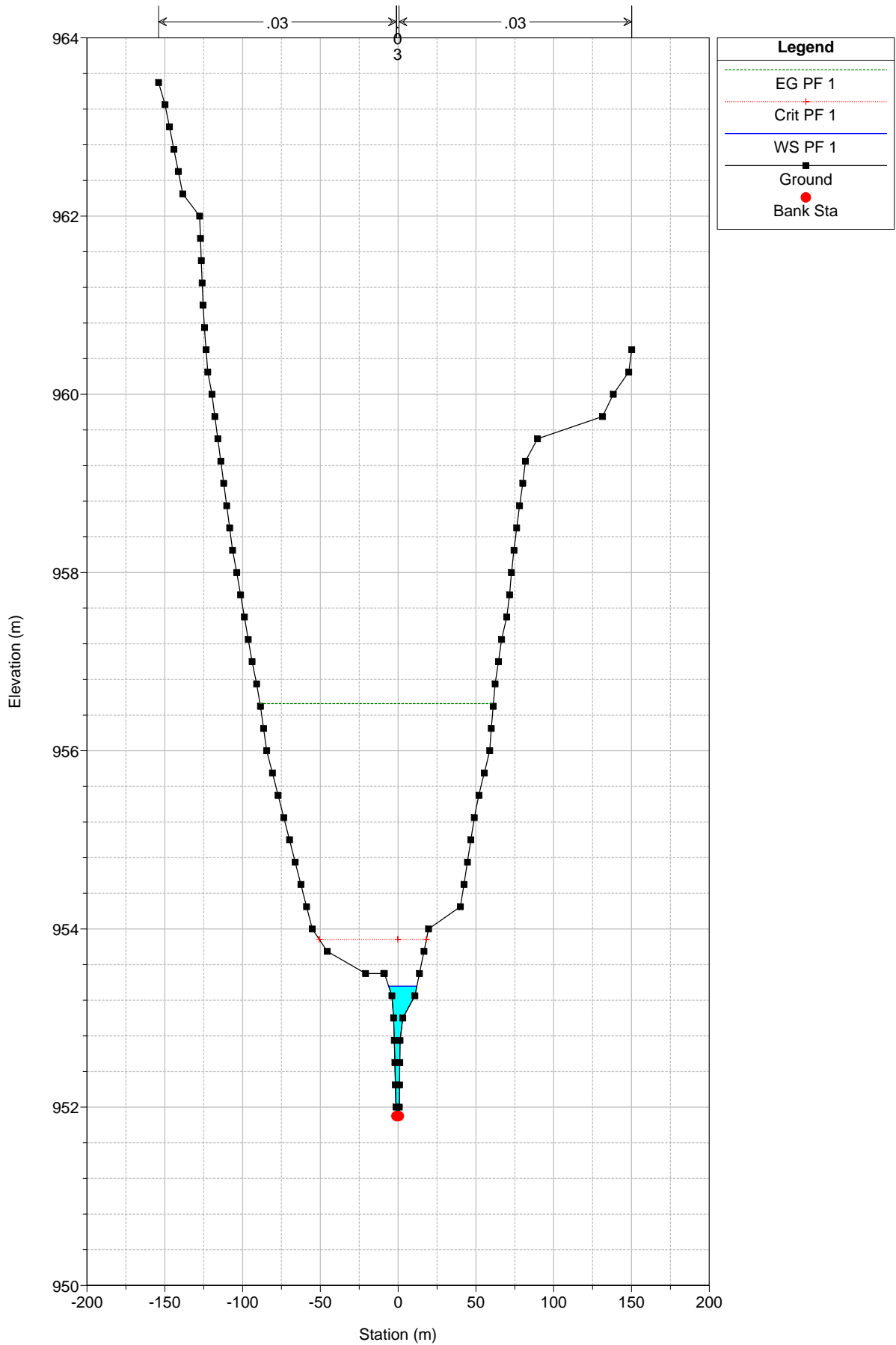
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 305



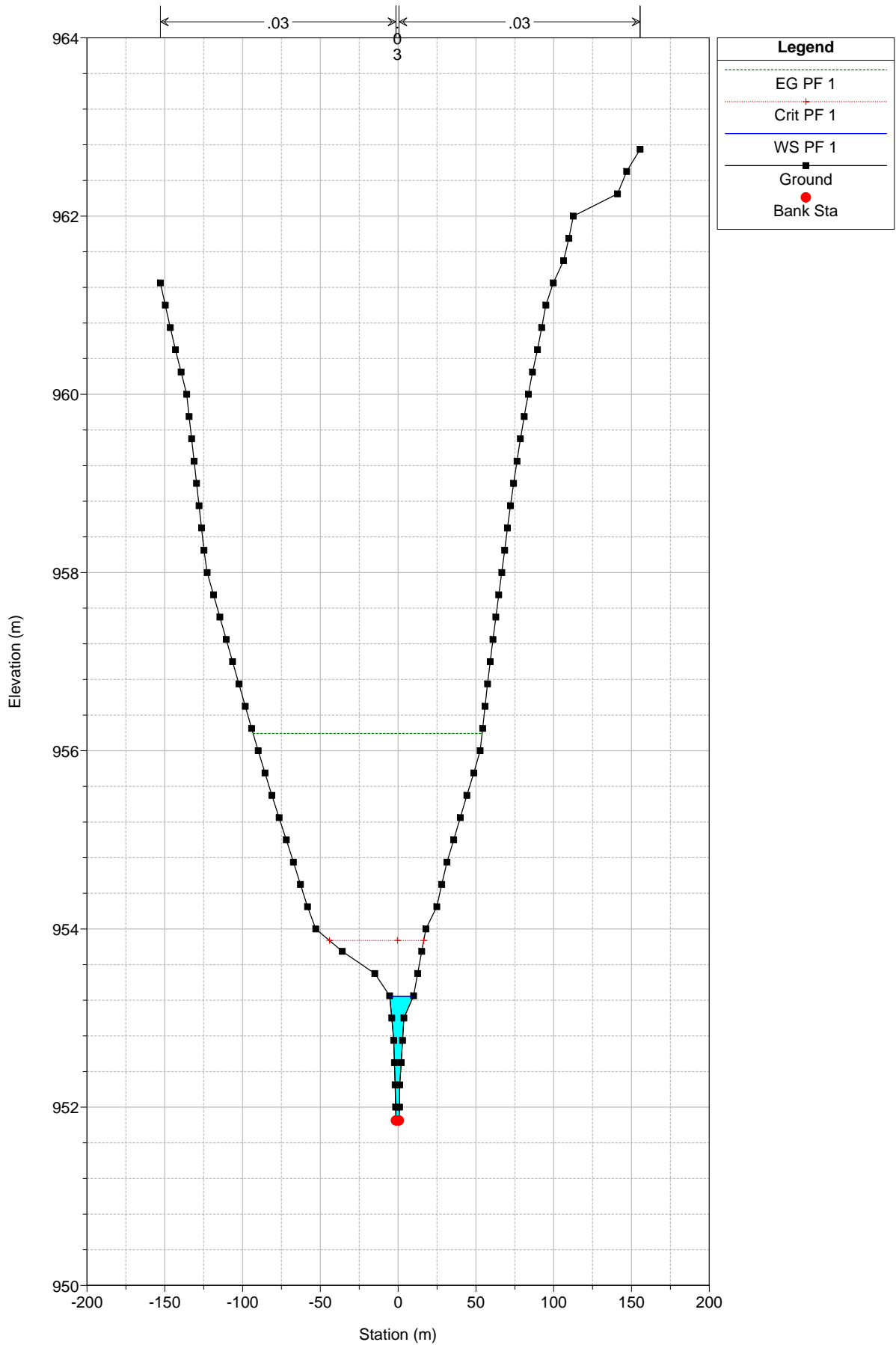
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 310



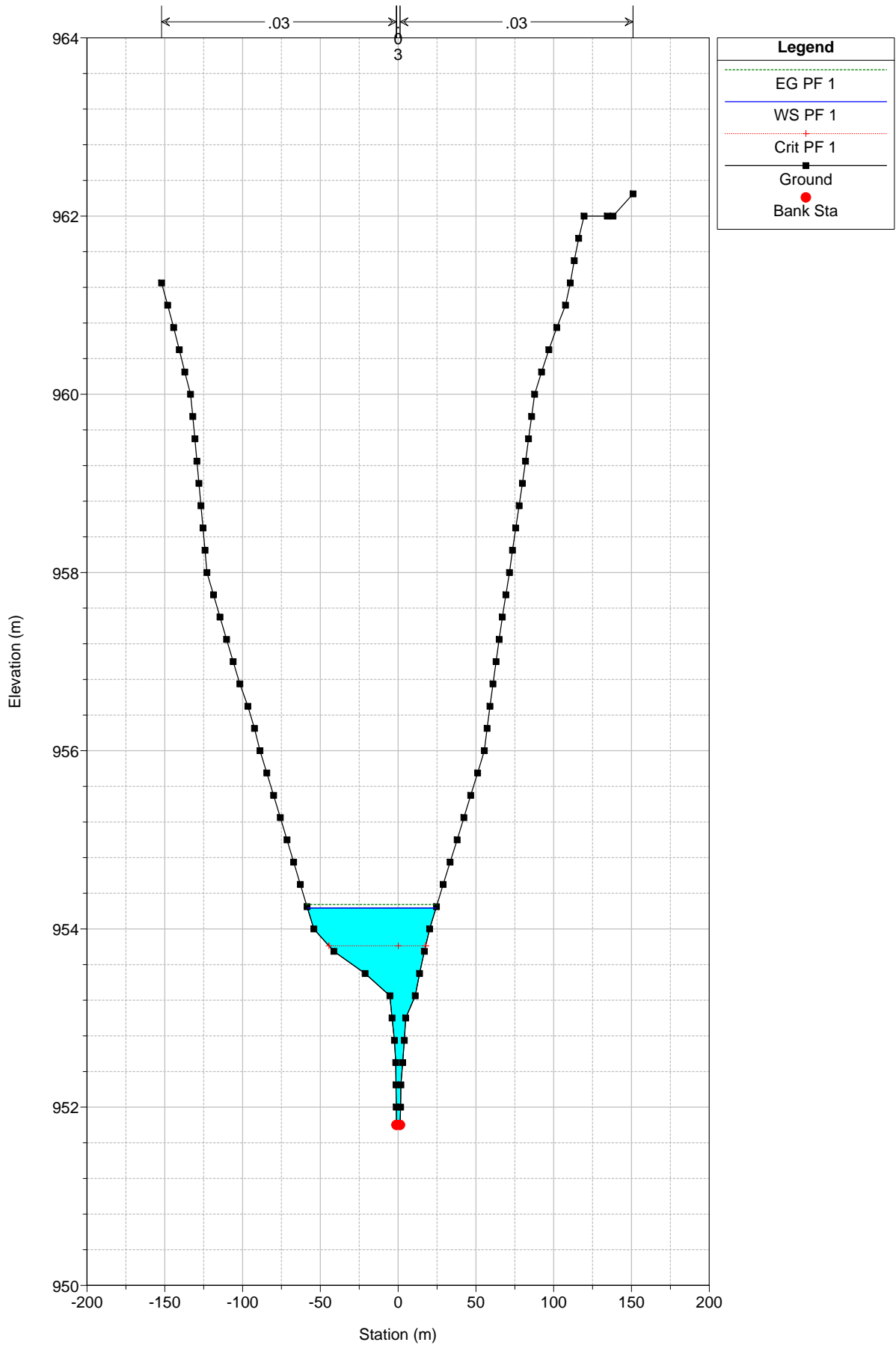
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 315



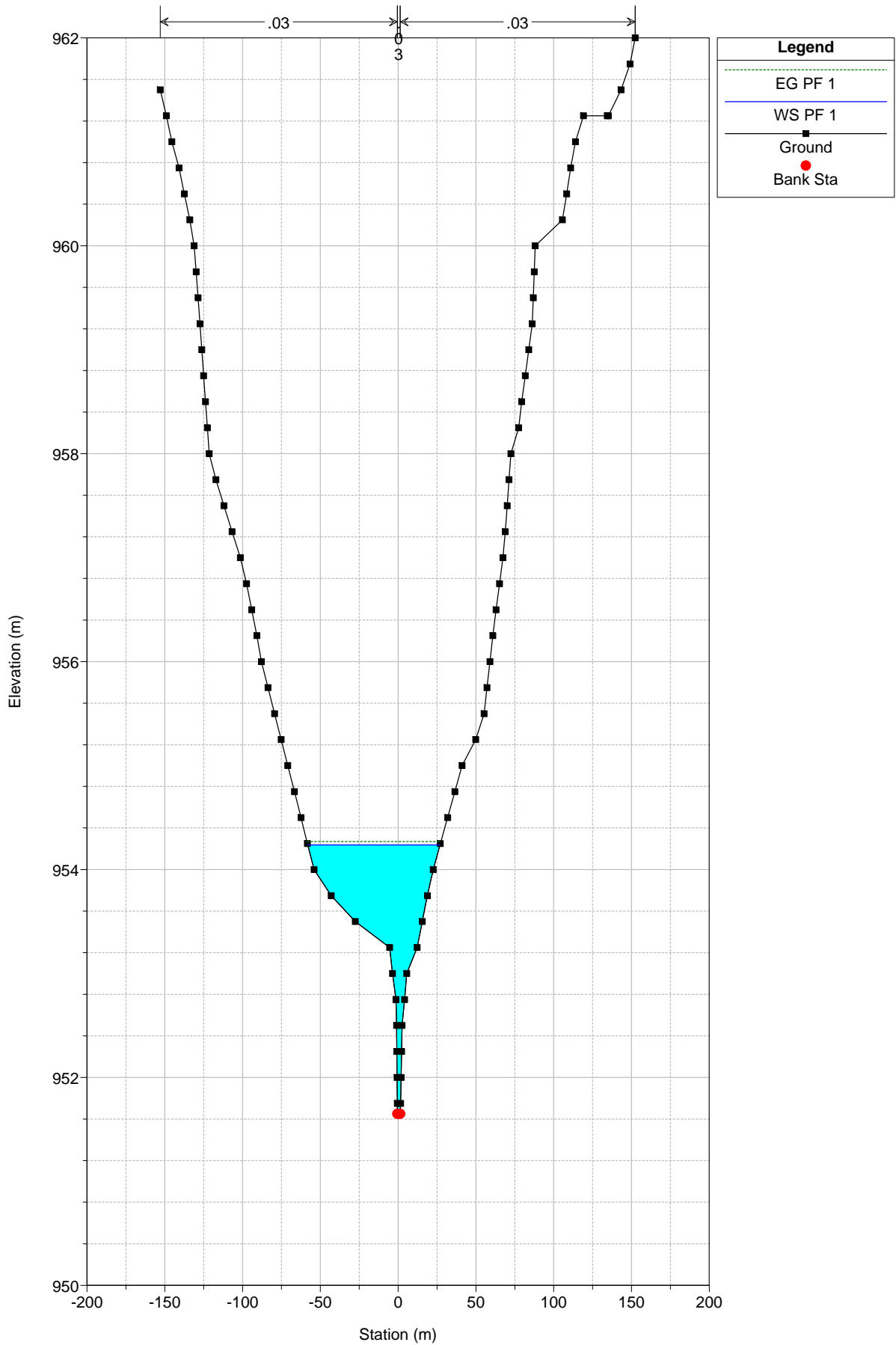
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 320



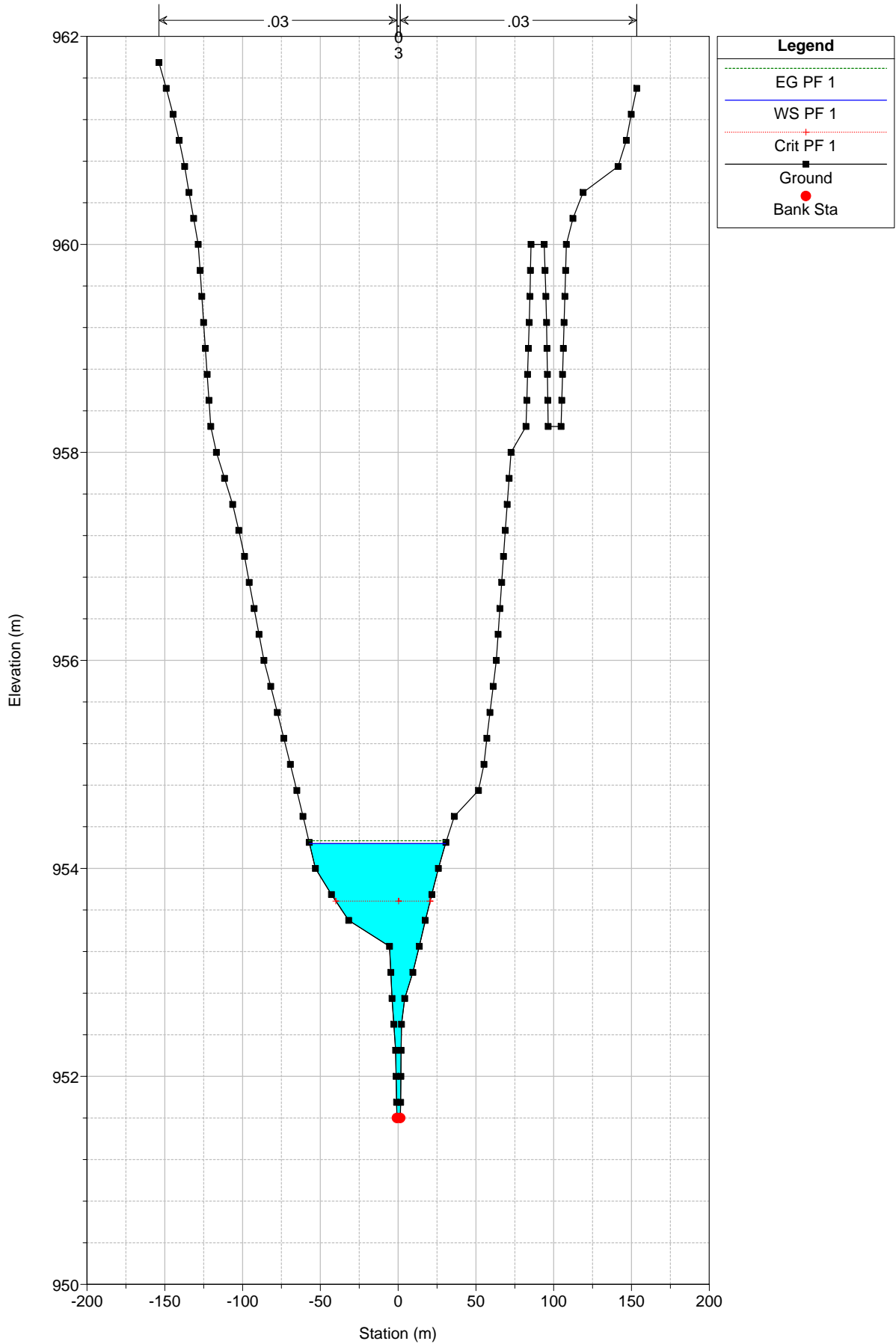
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

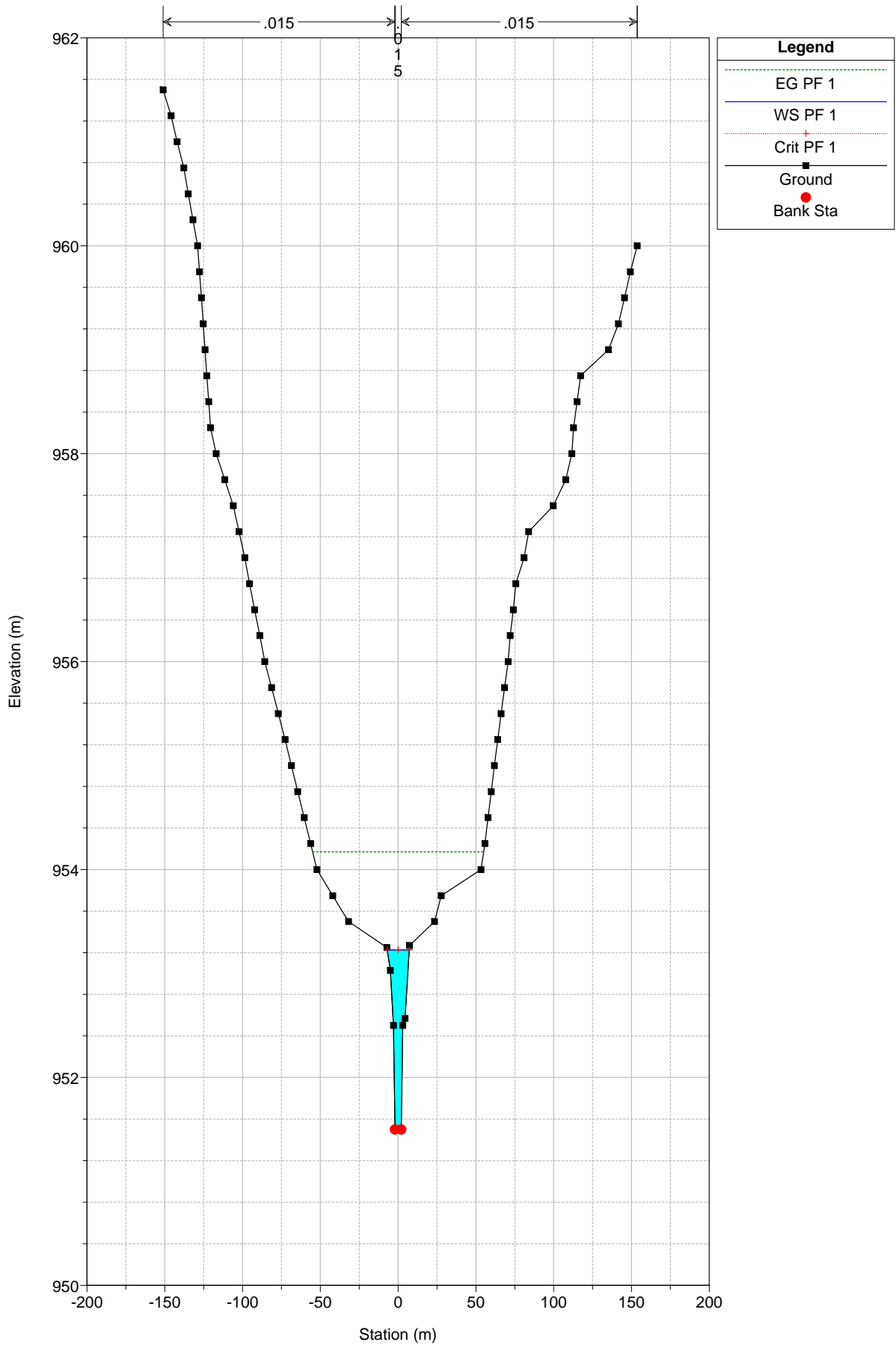
PK 325

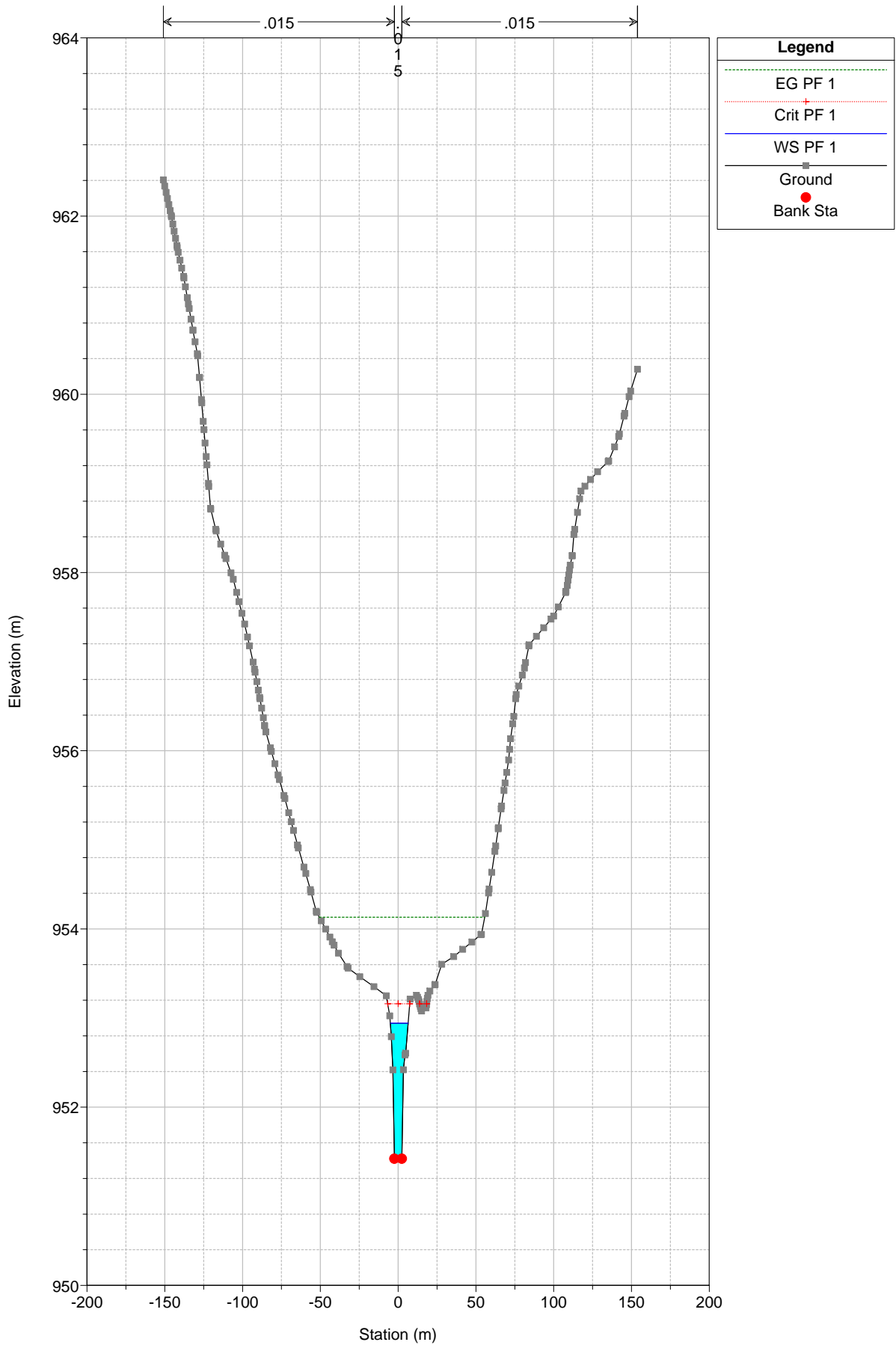


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 330

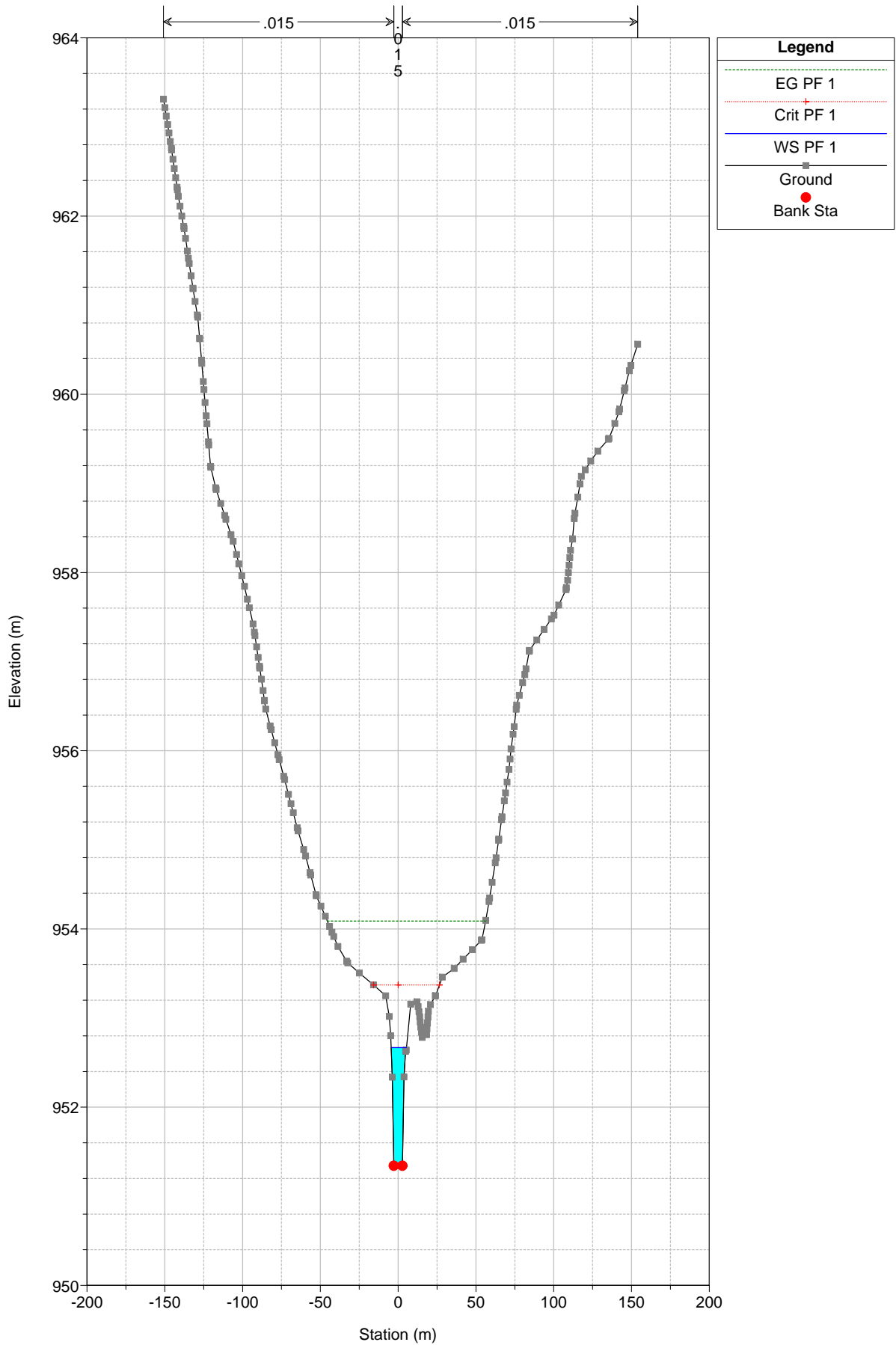


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 335

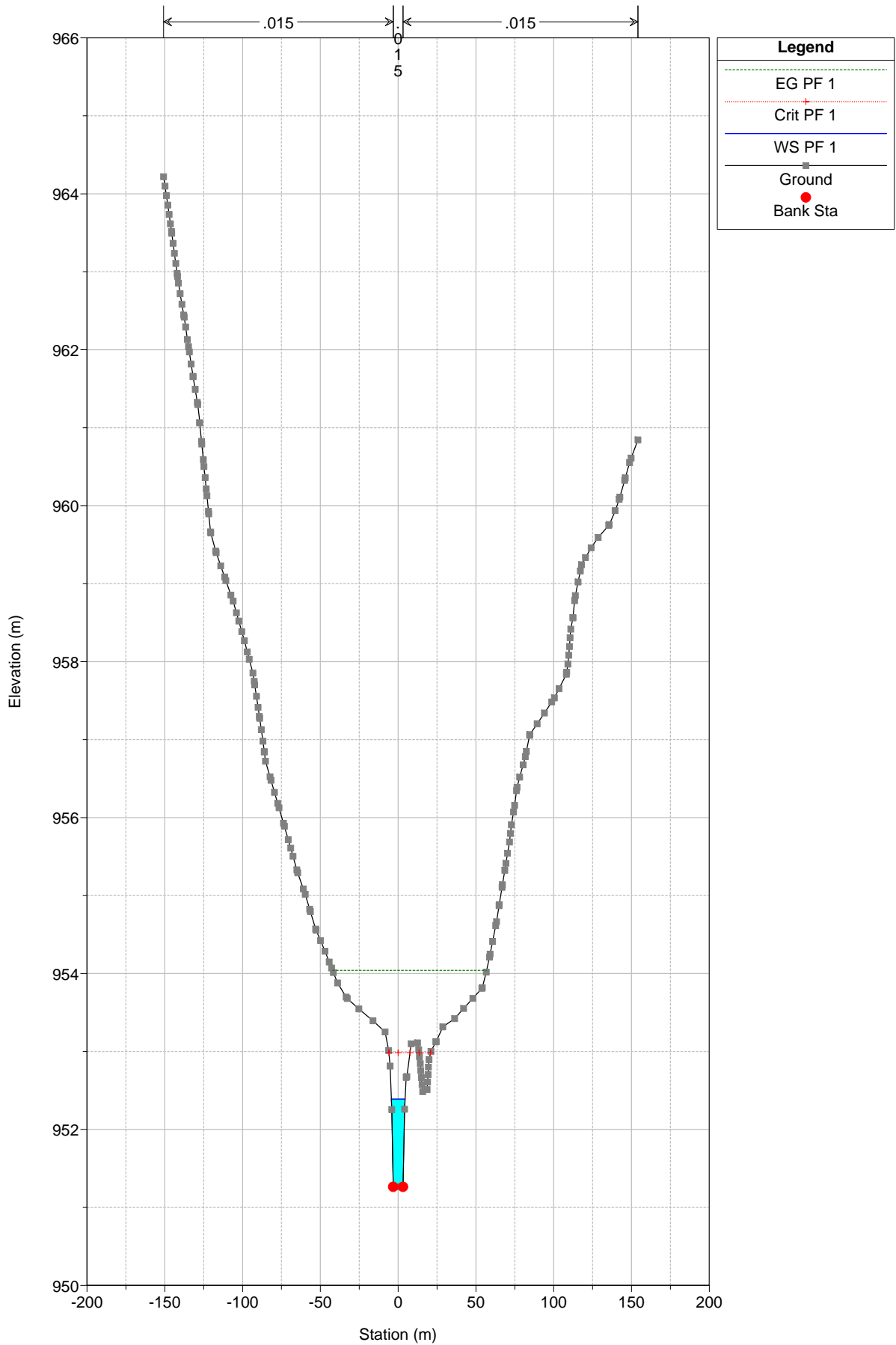




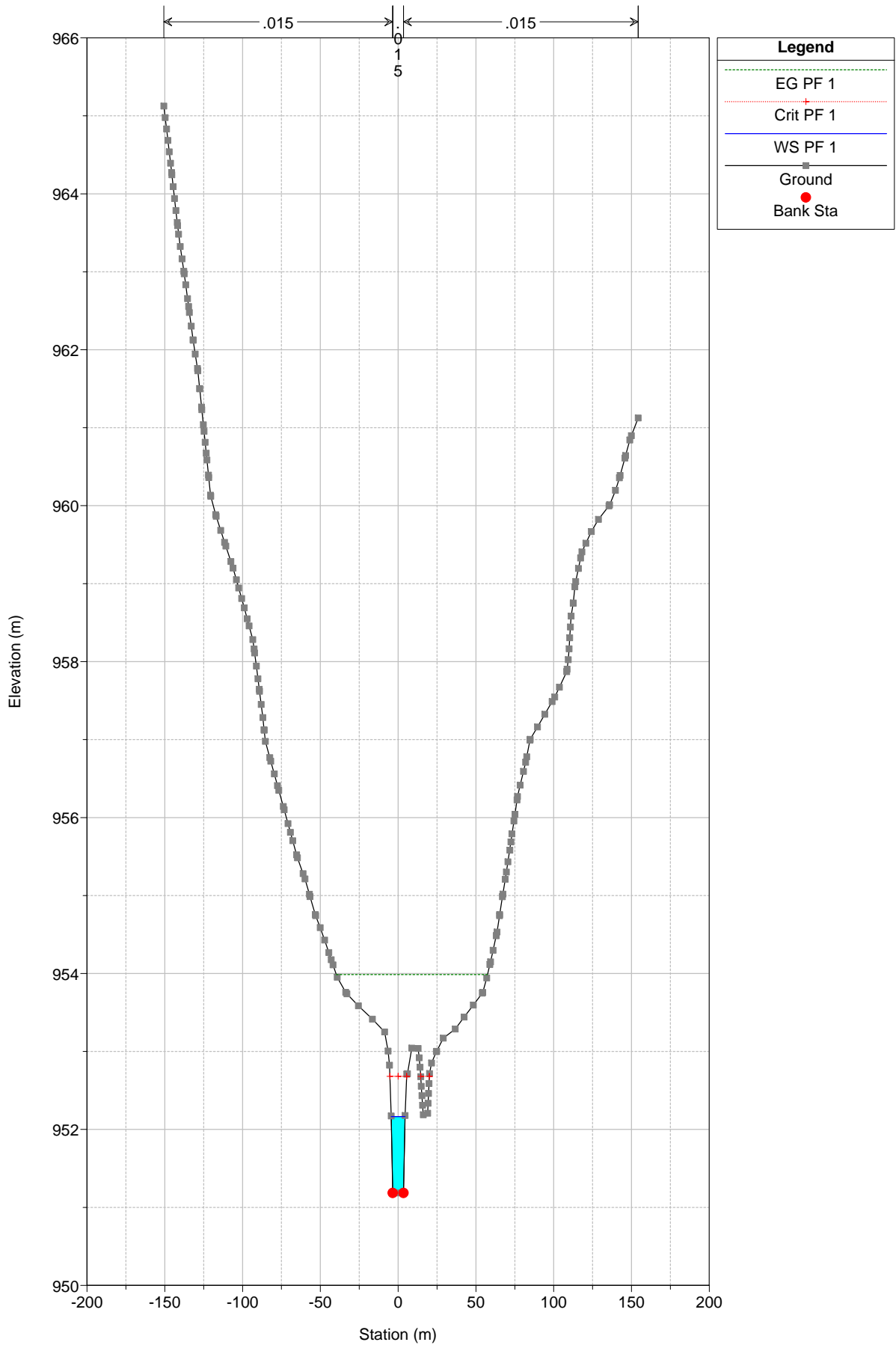
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



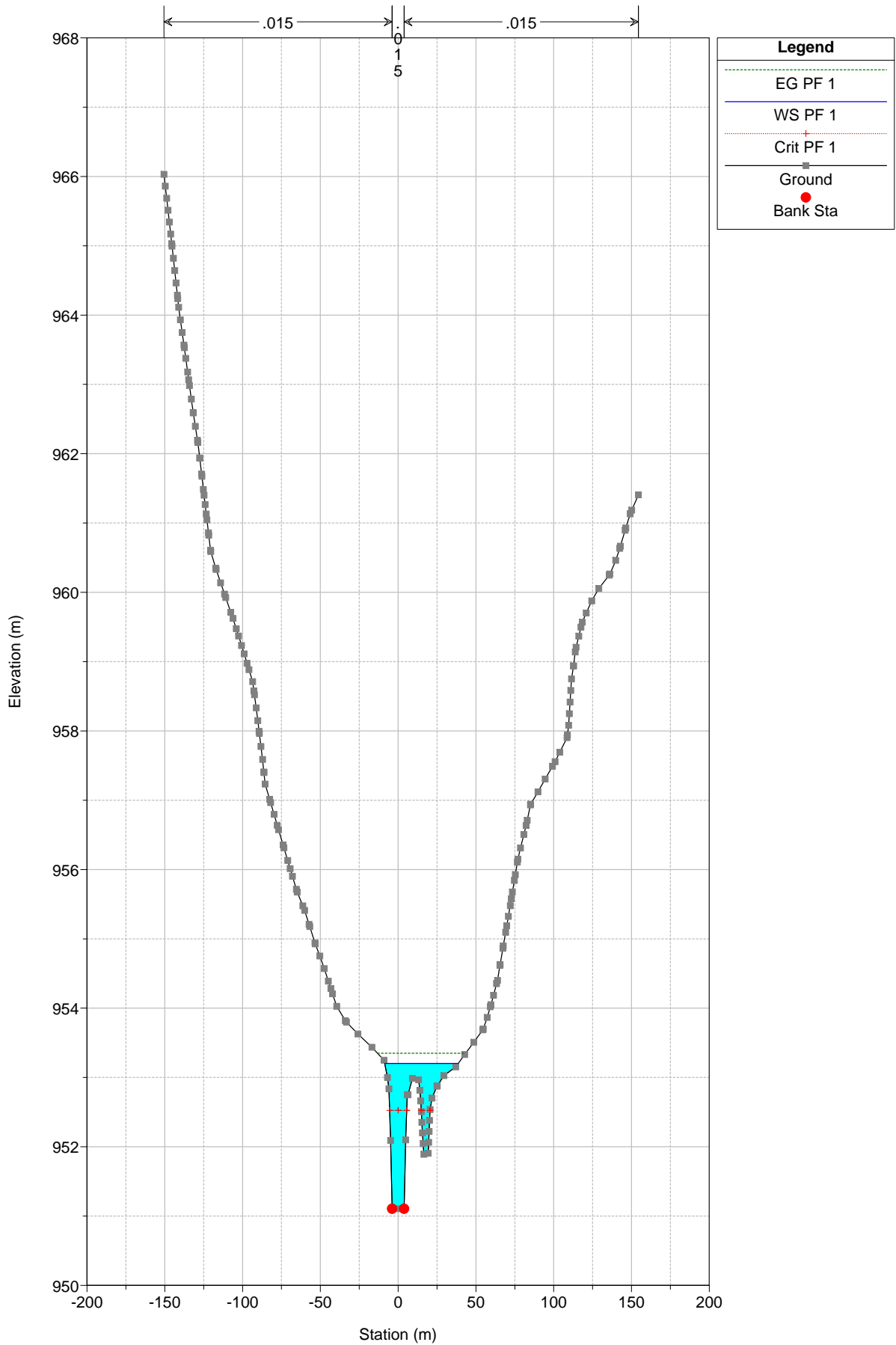
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



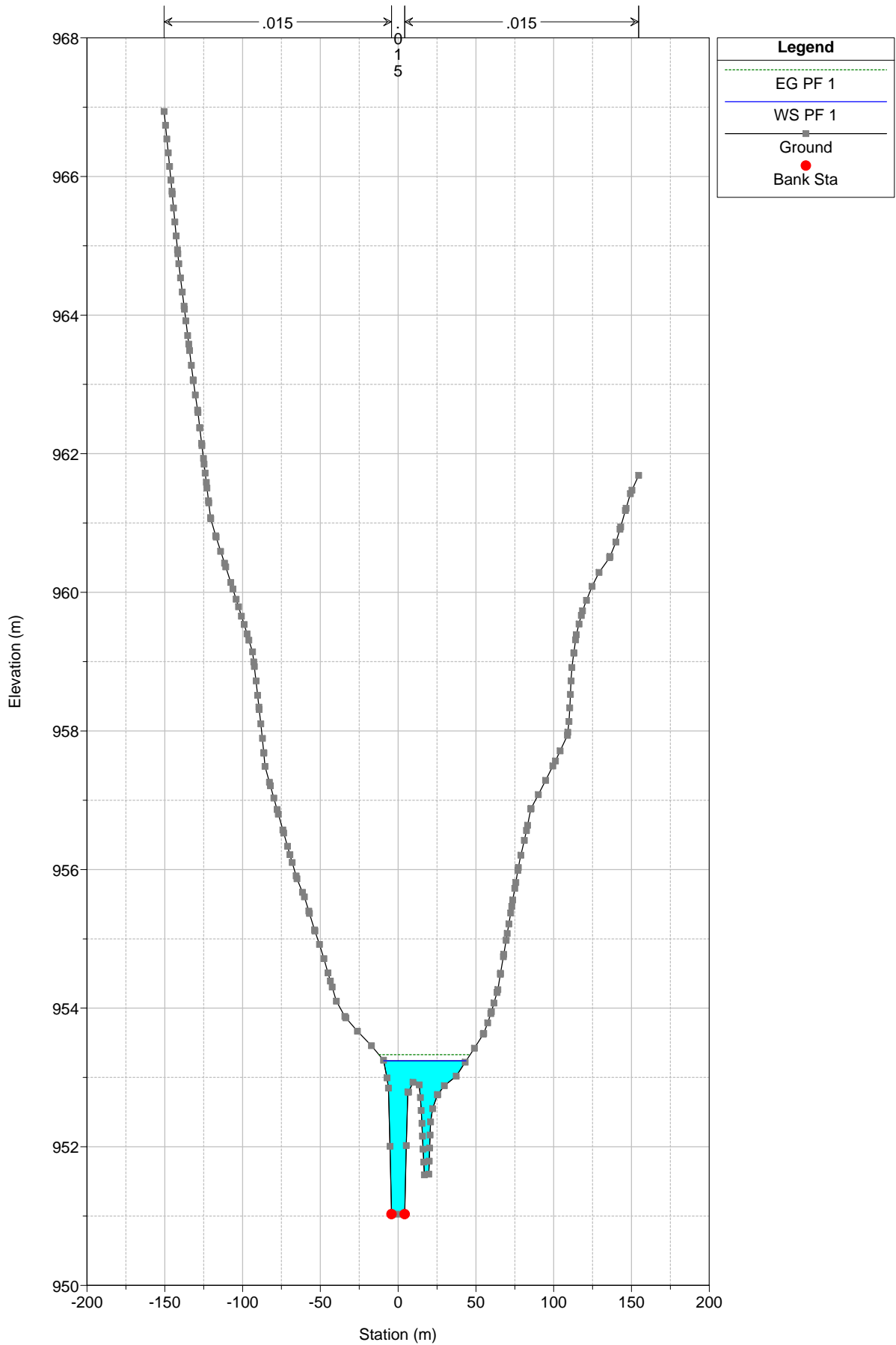
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



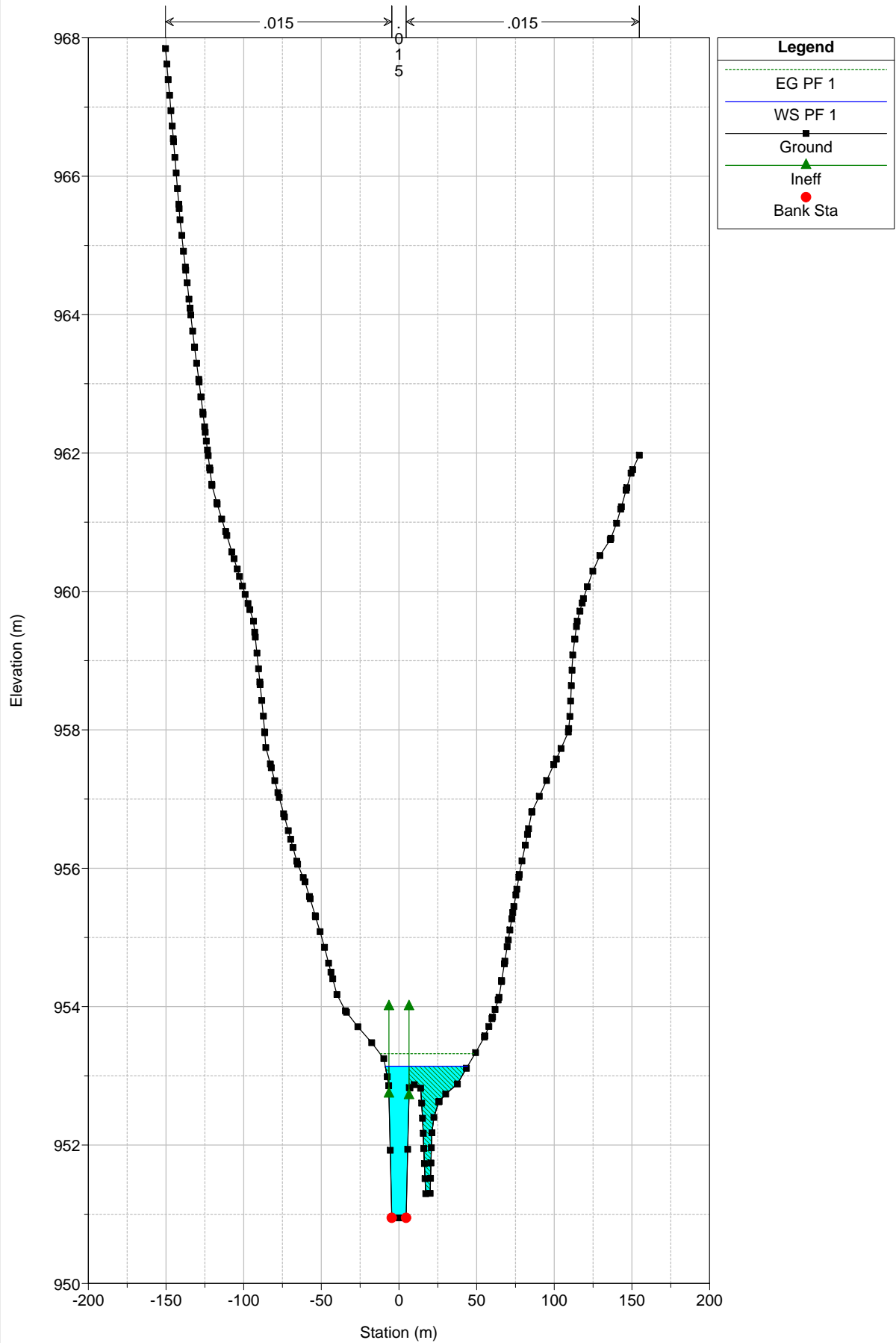
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



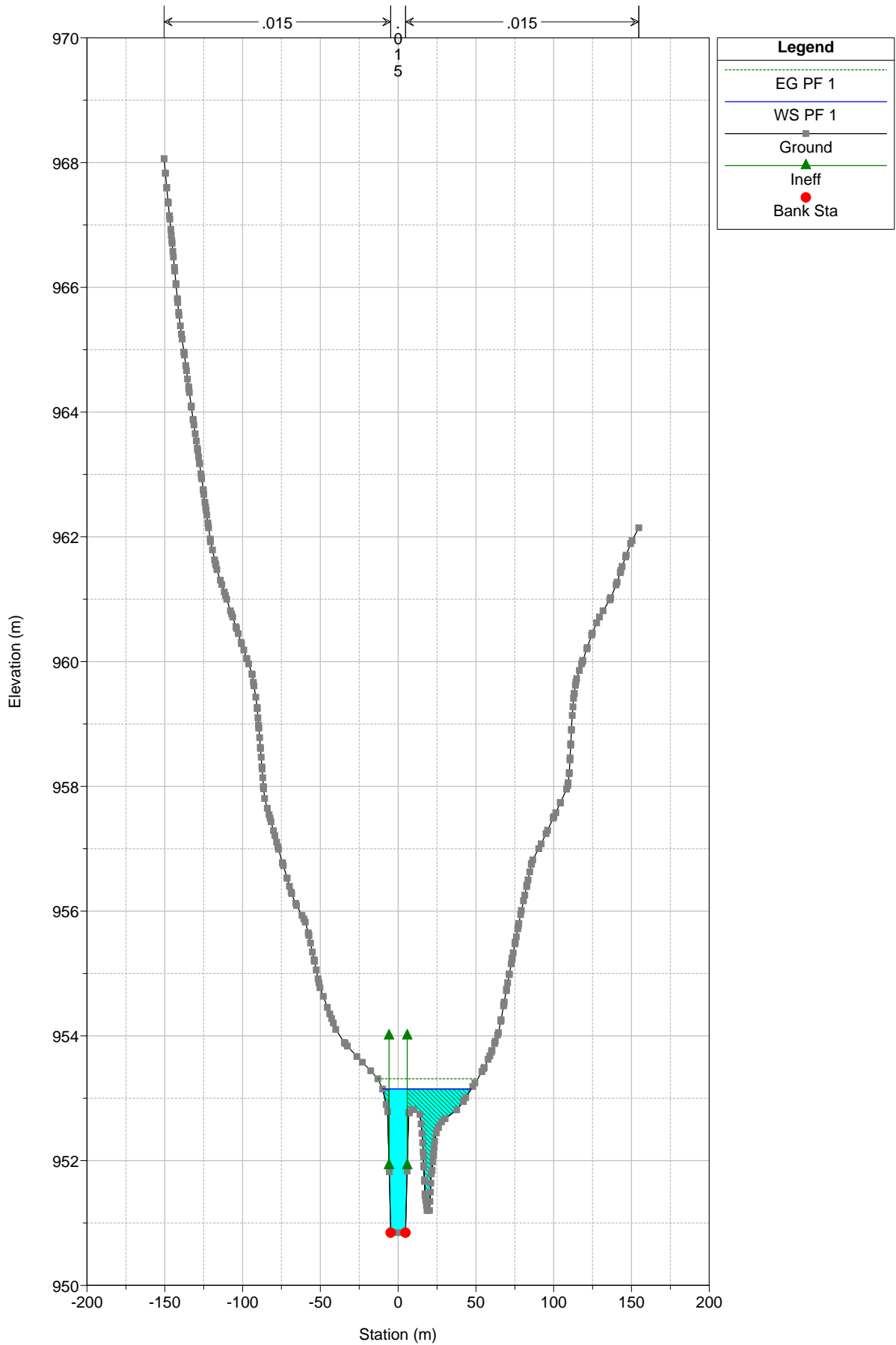
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



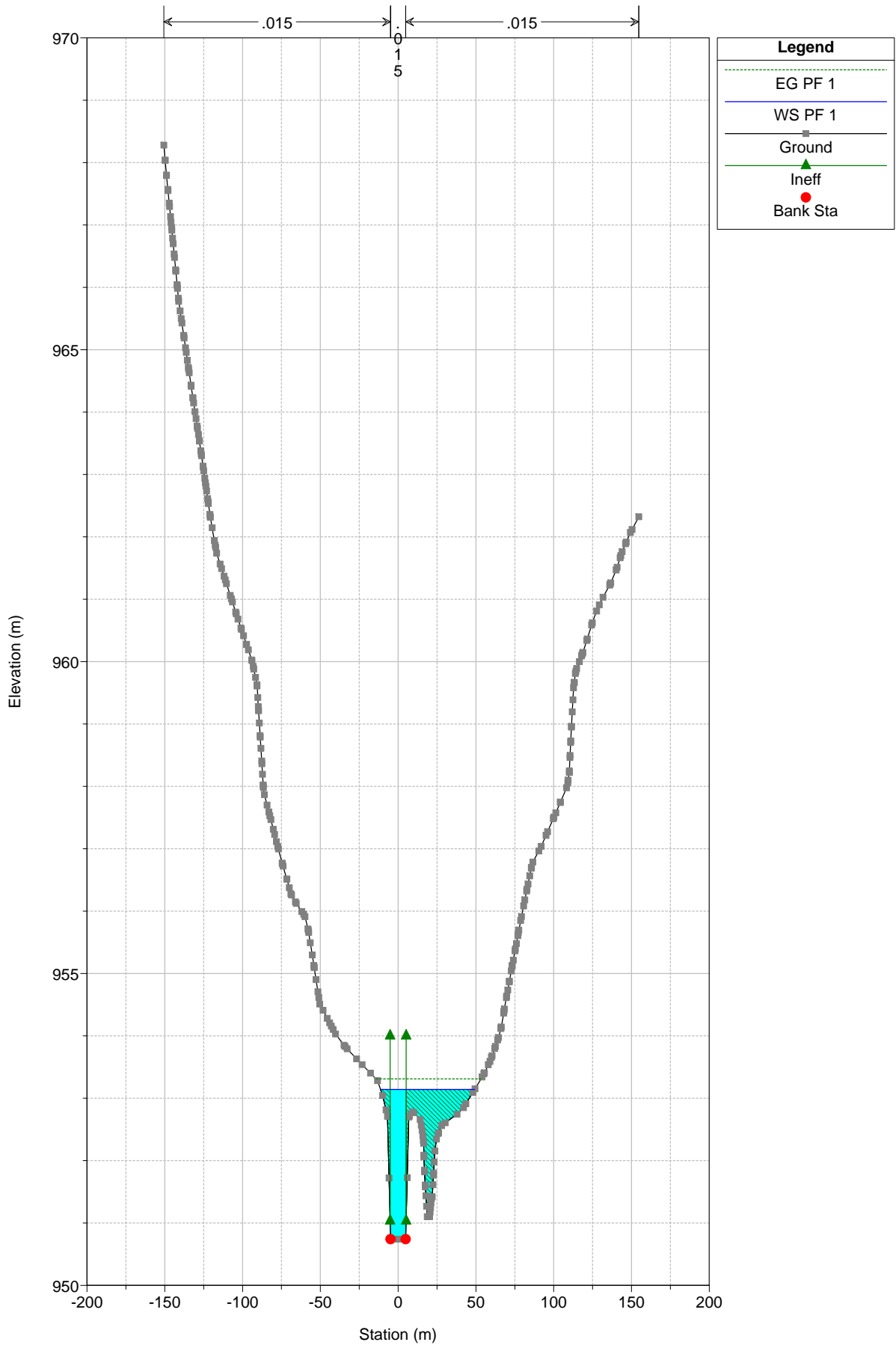
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 370



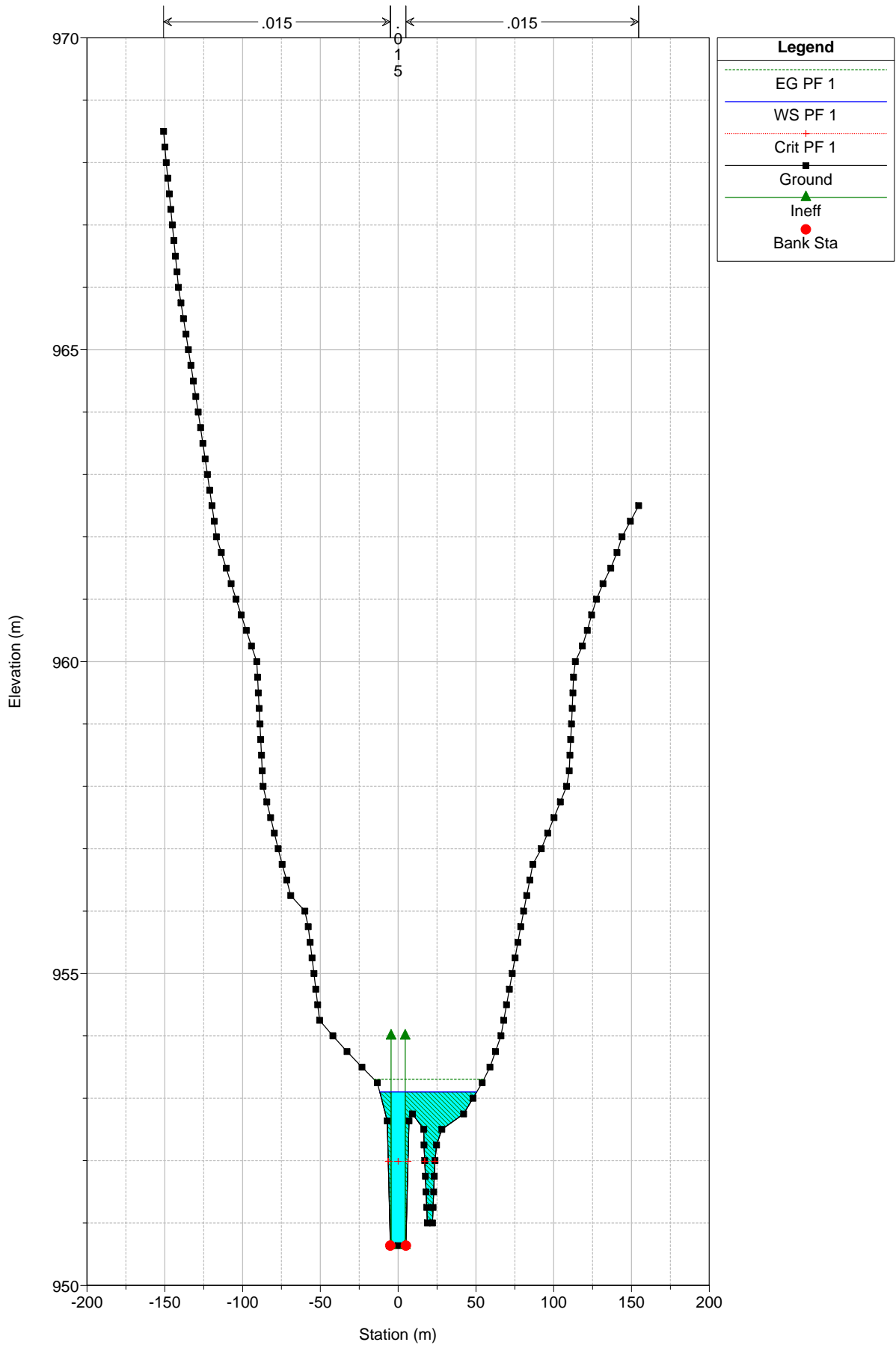
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



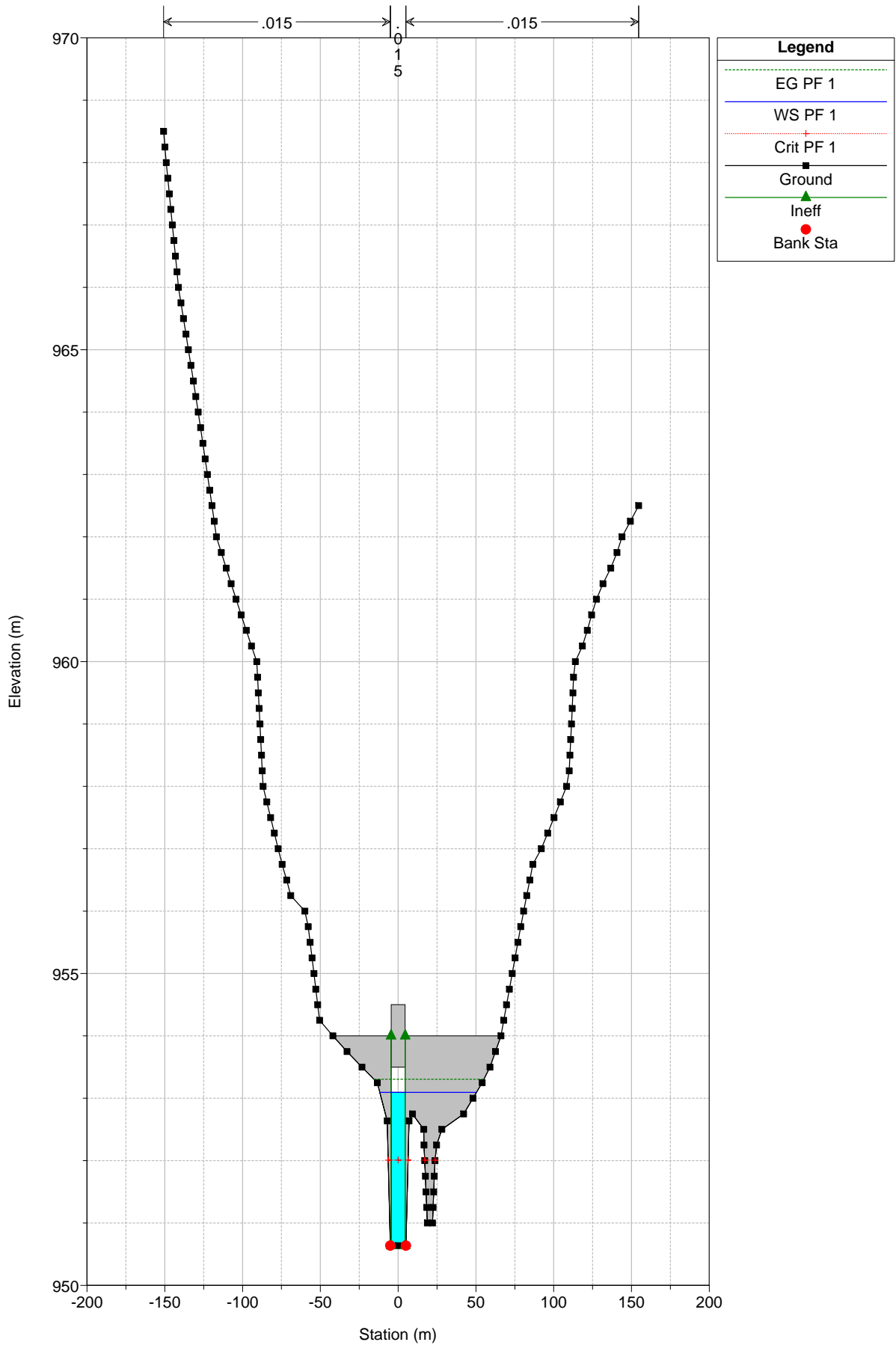
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



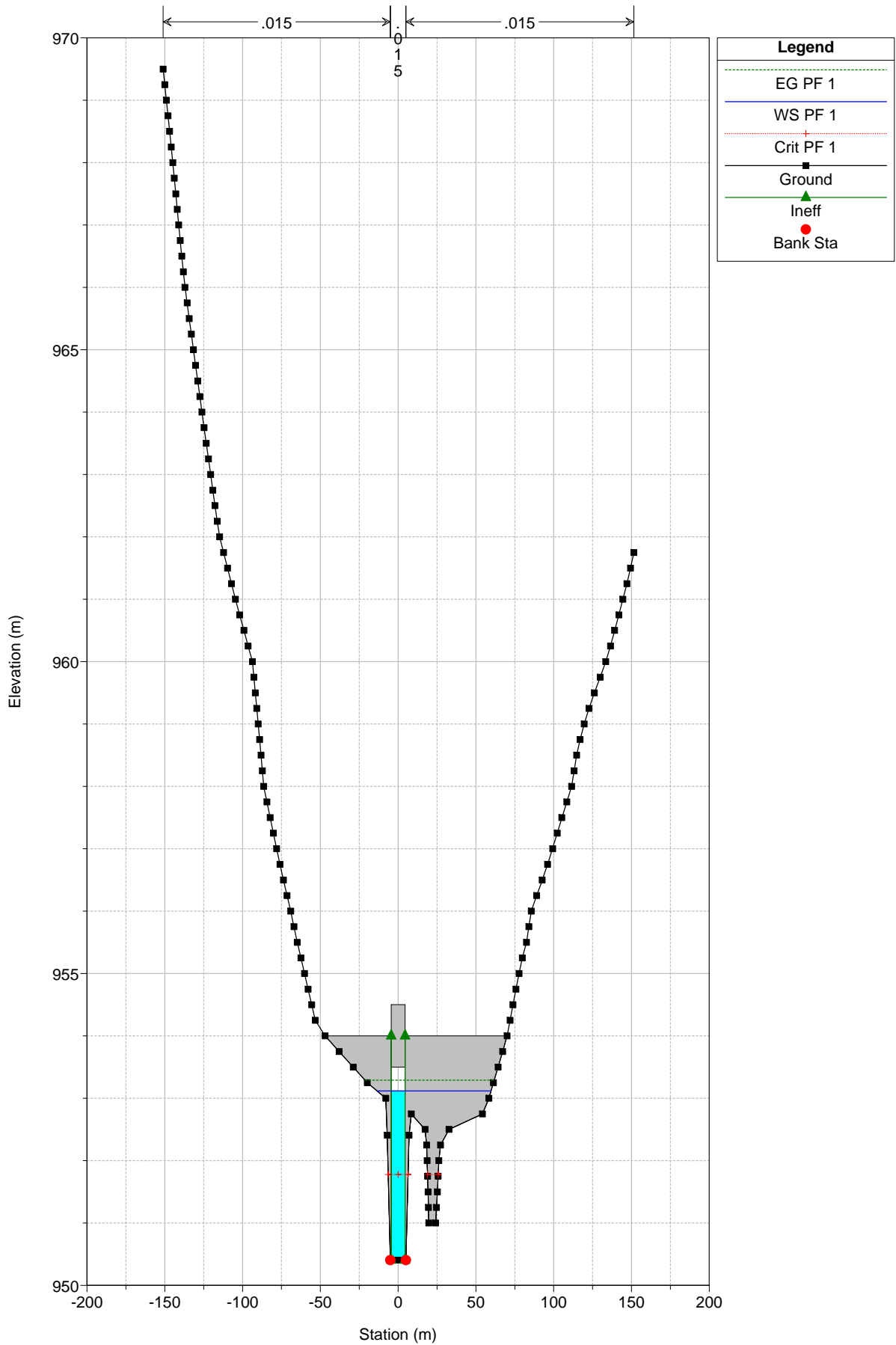
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 385



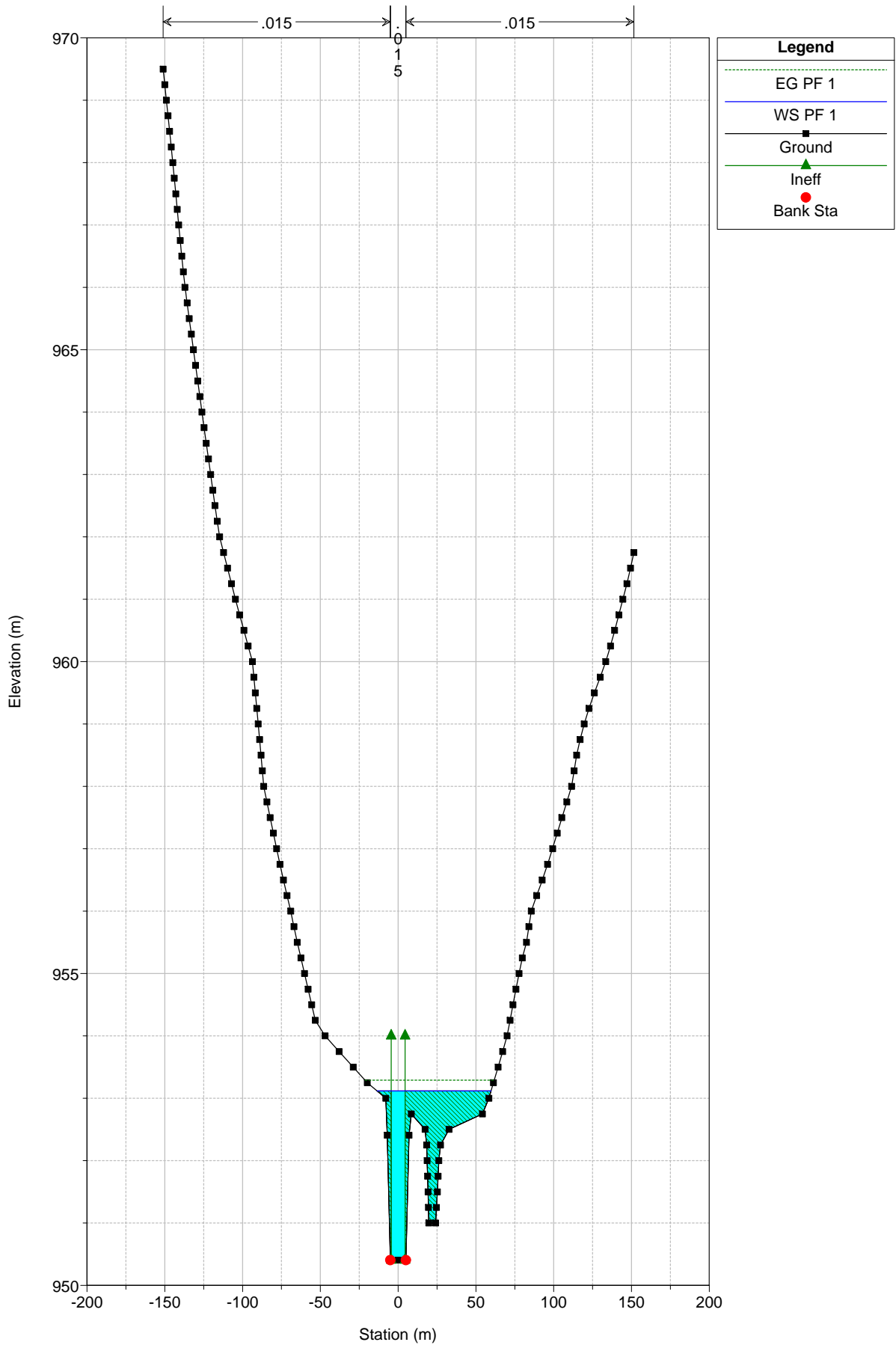
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

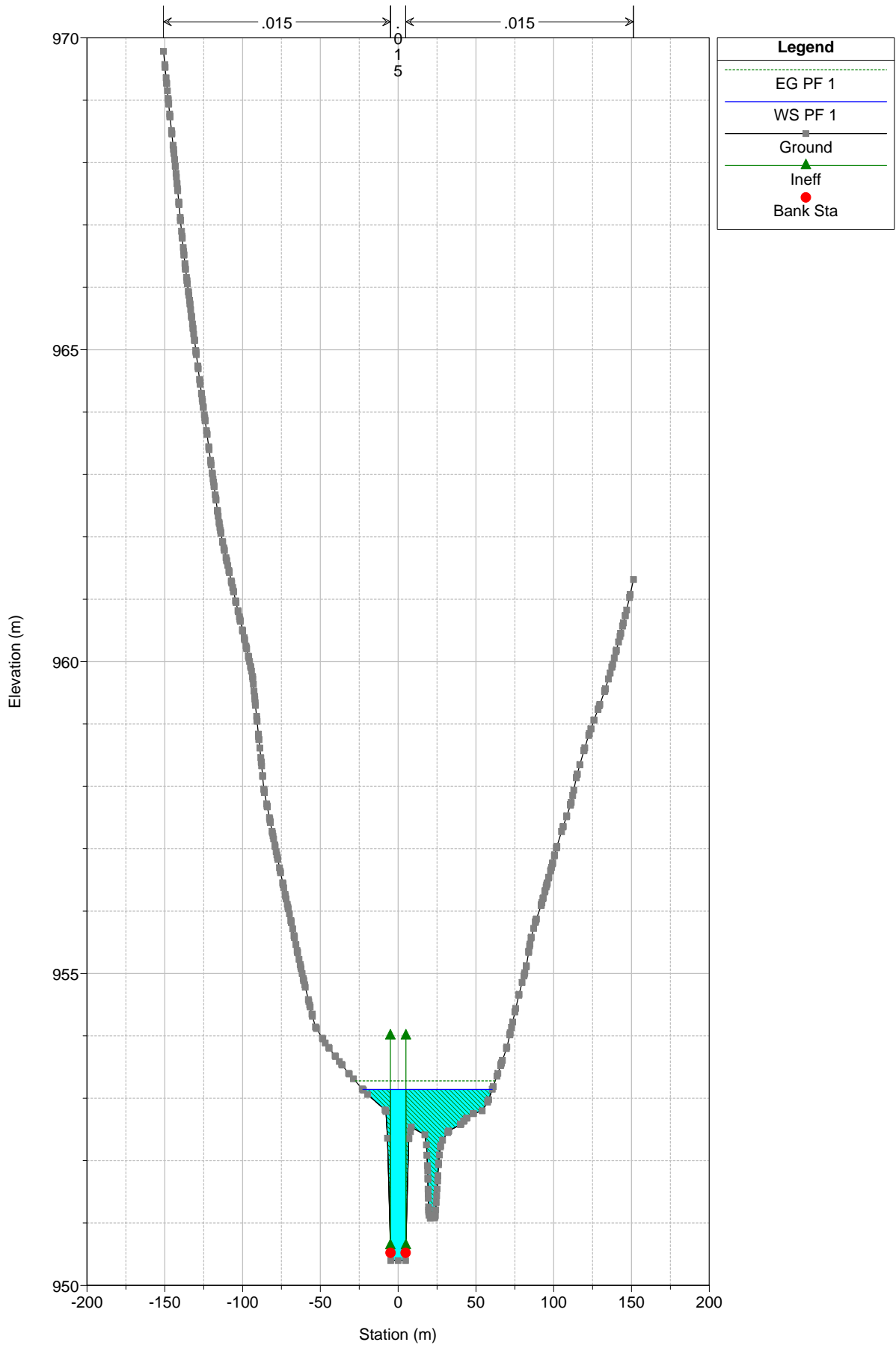


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

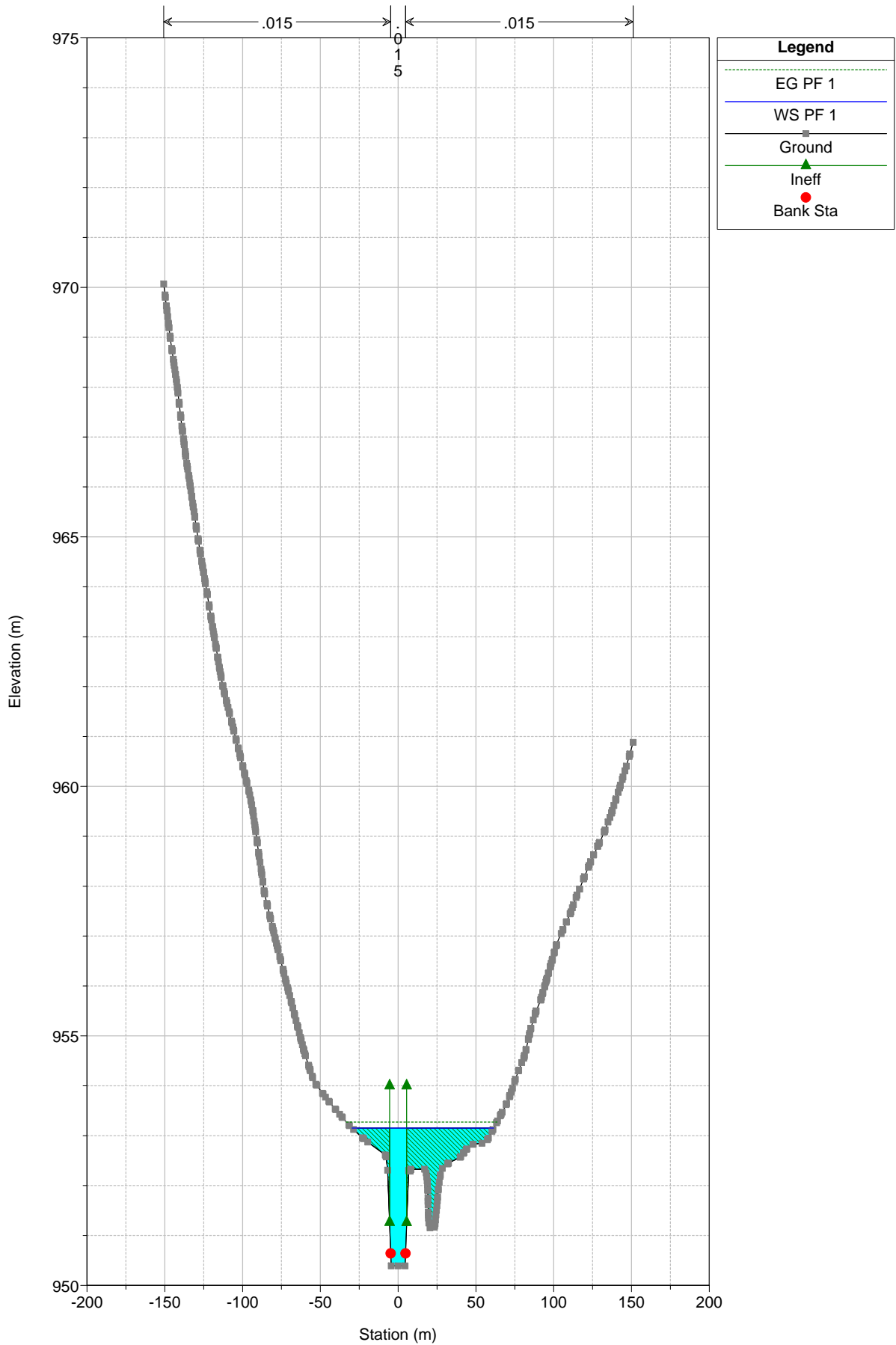


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 395

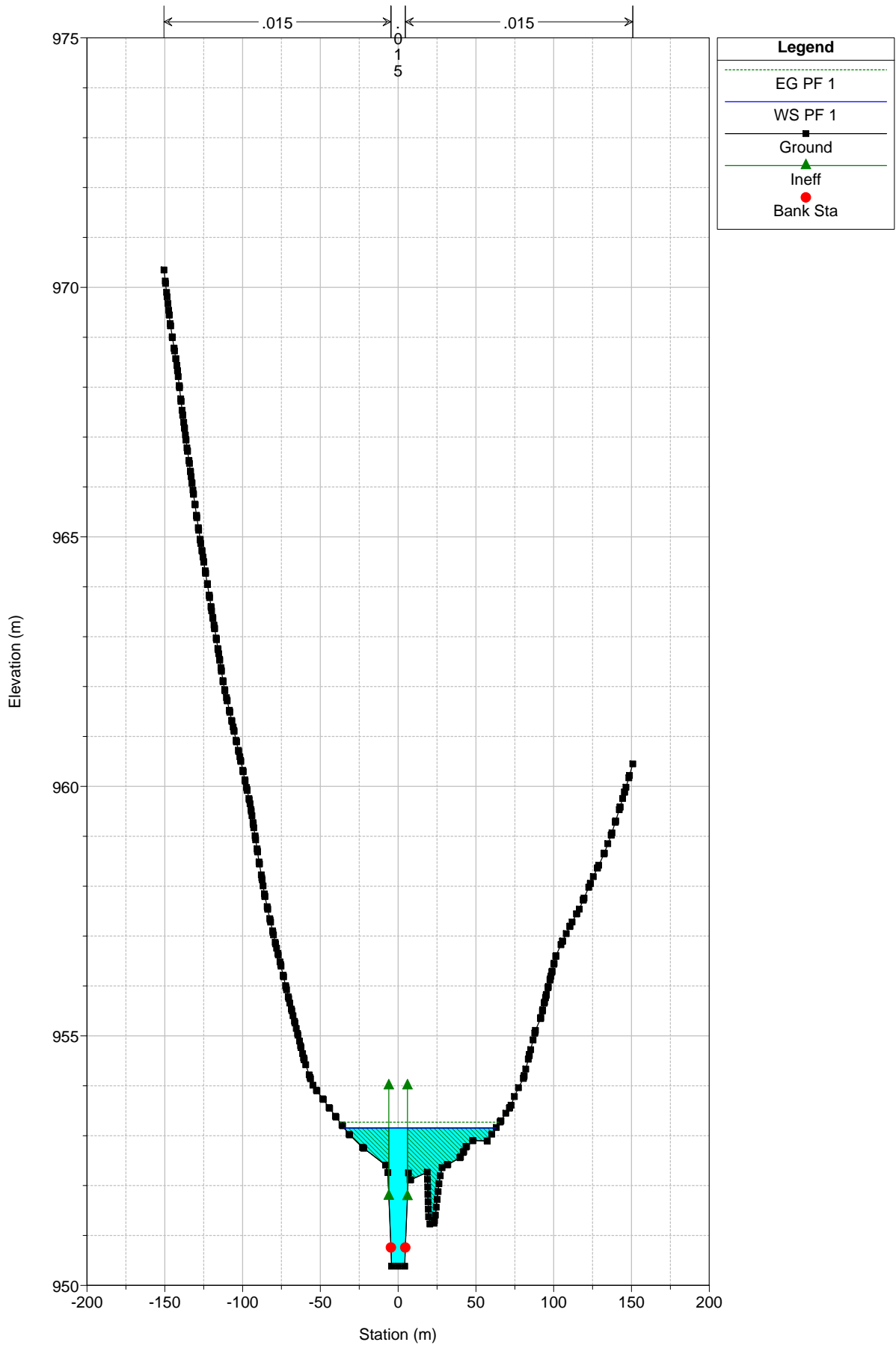




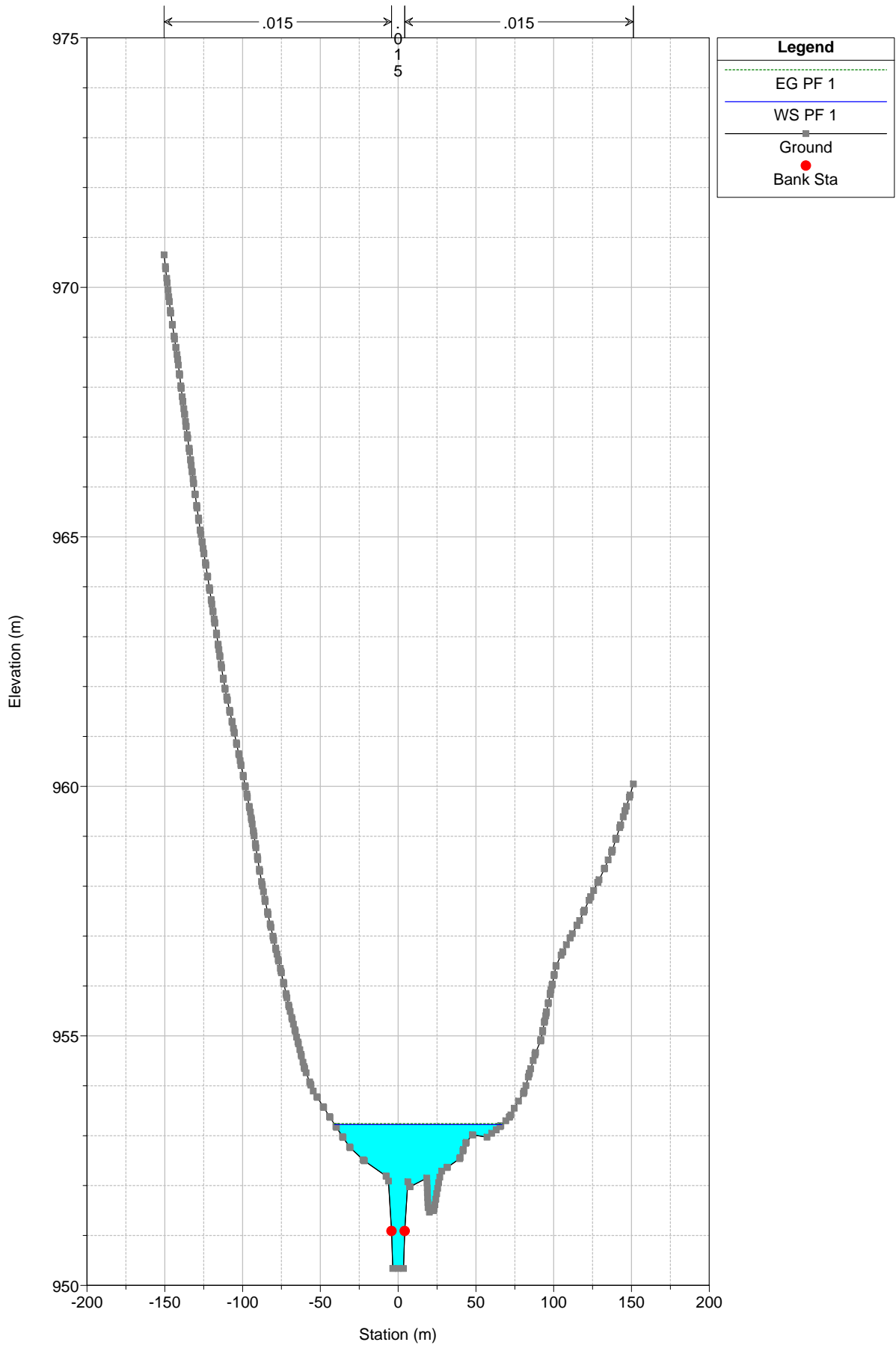
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

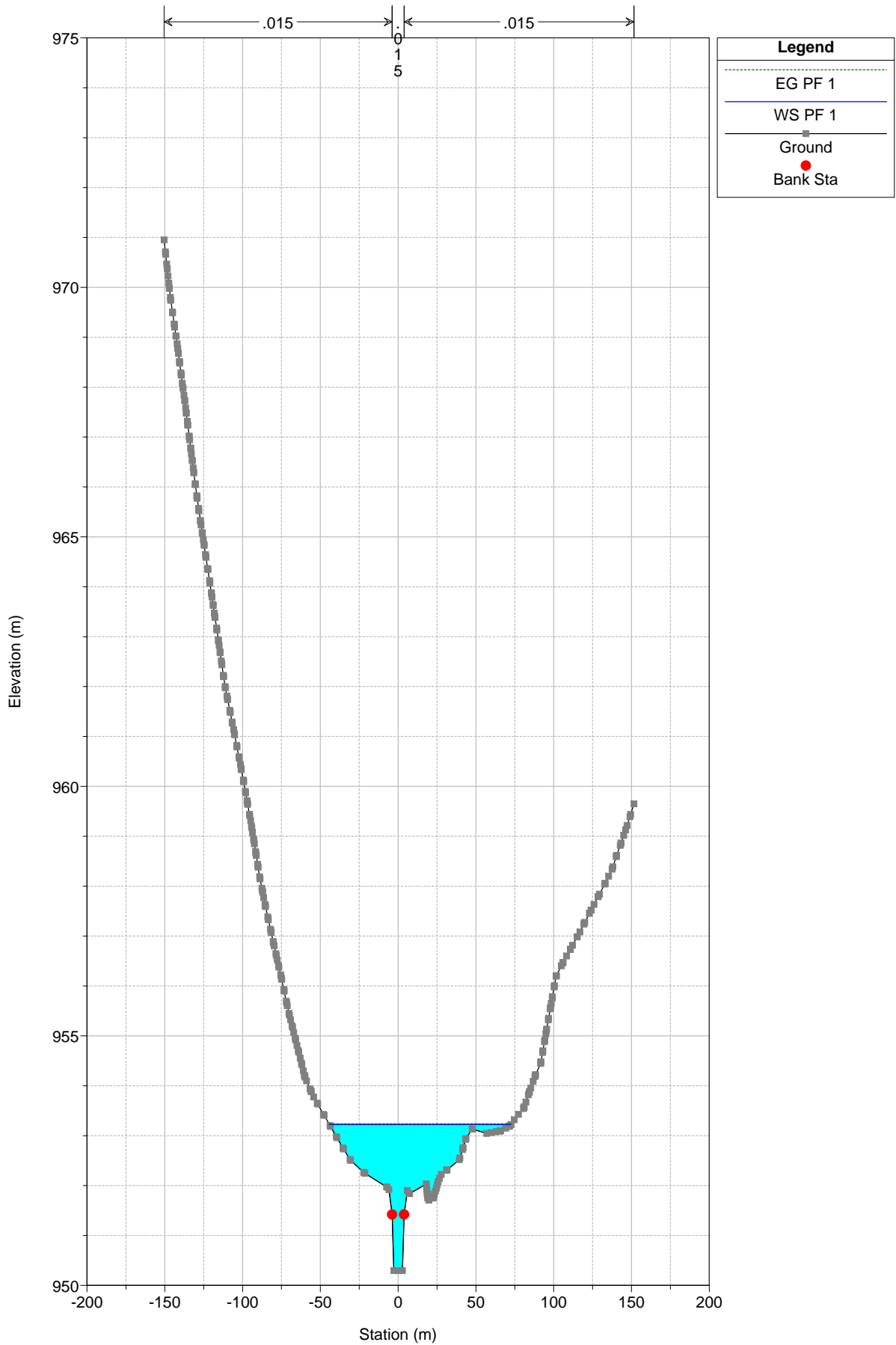


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 410

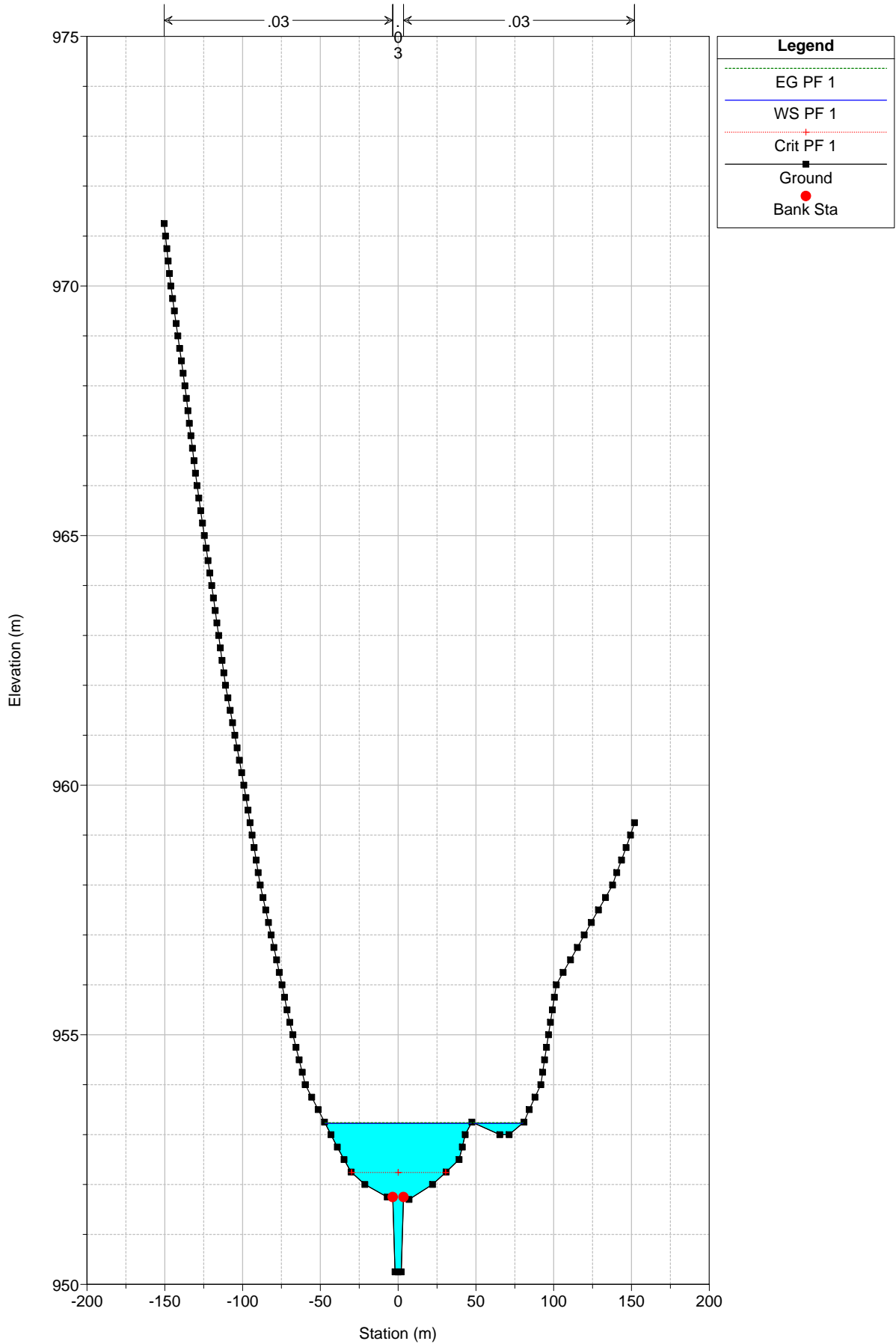


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

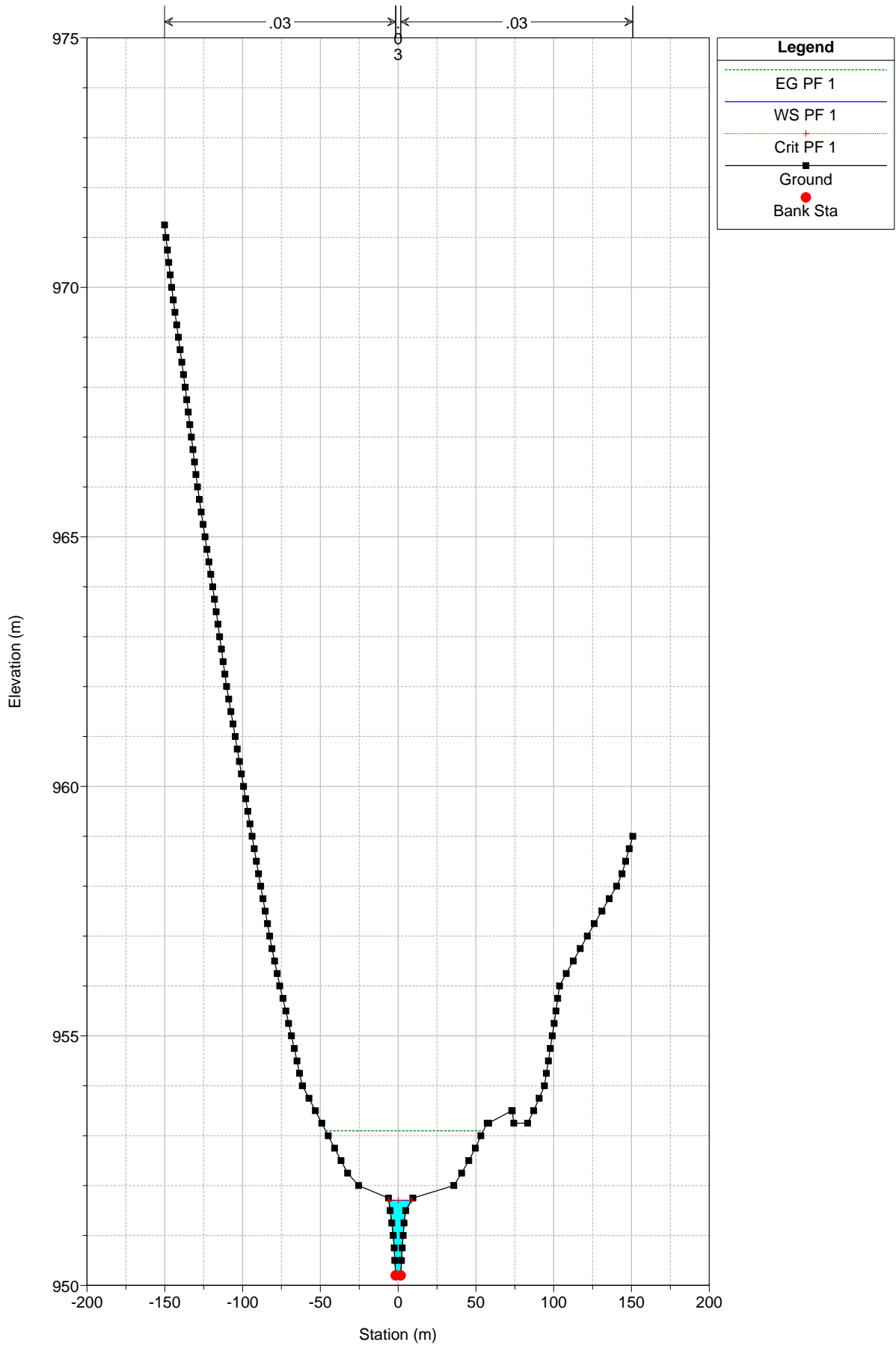




DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 425



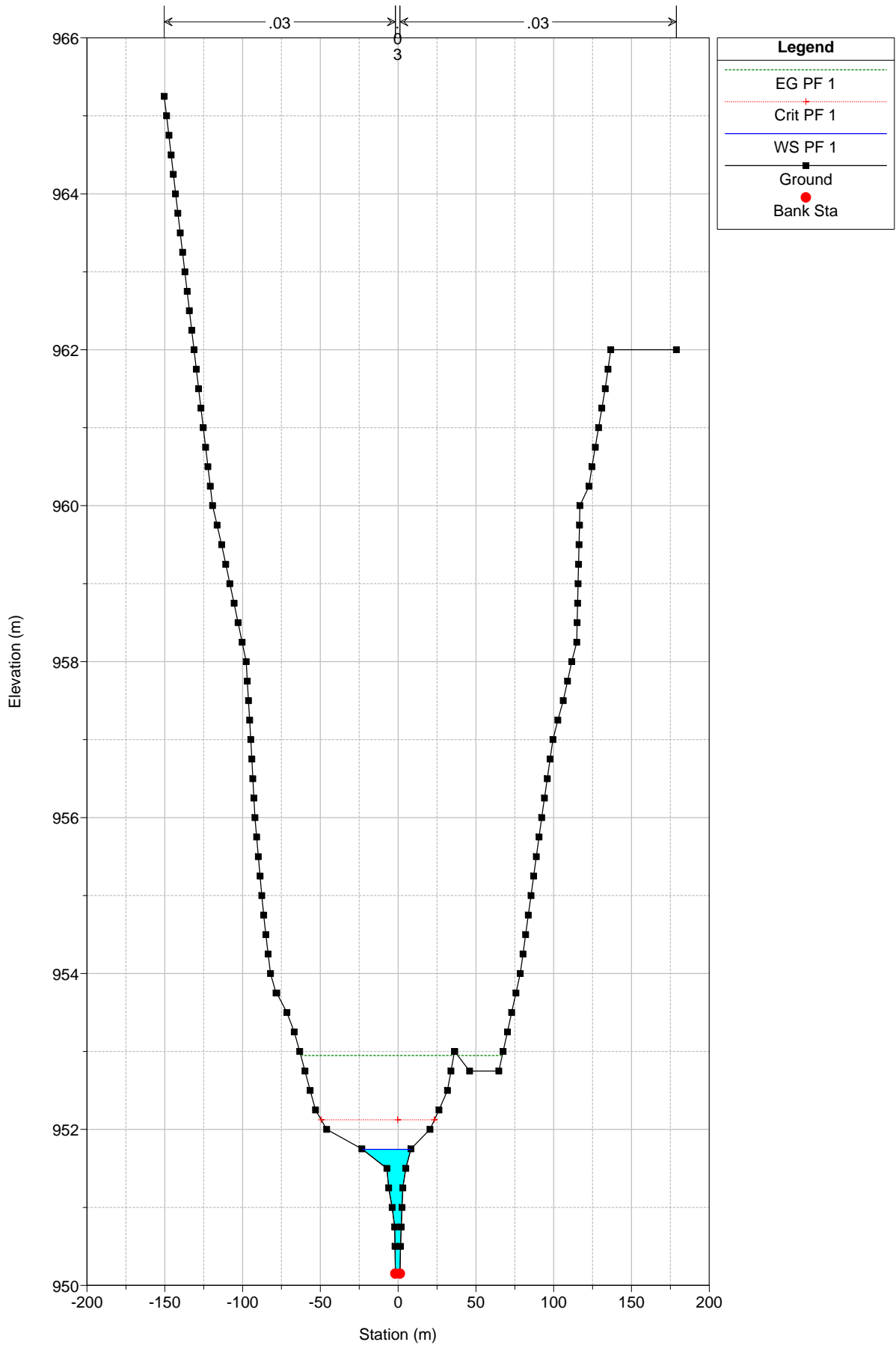
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 430



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

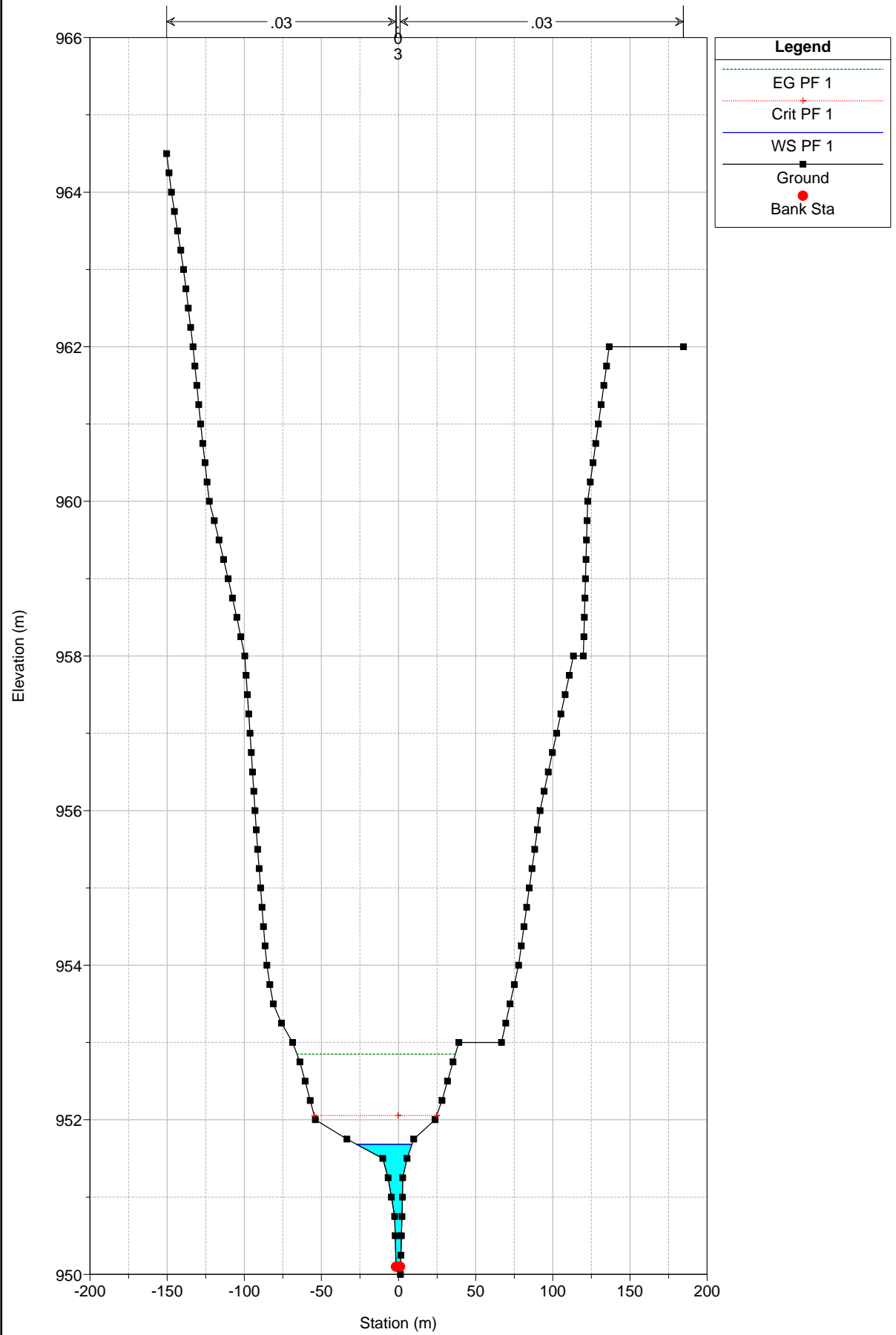
PK 435



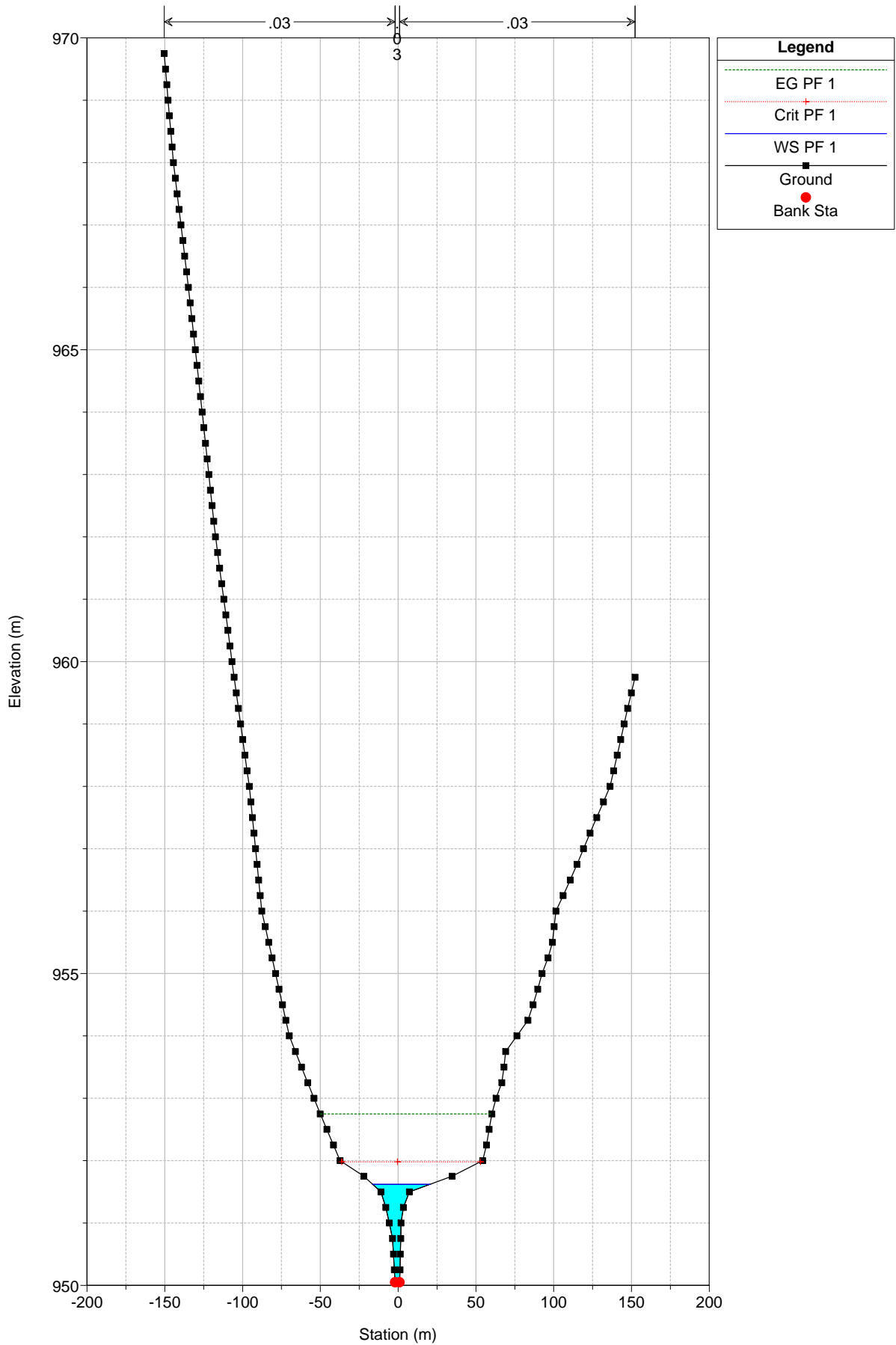
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

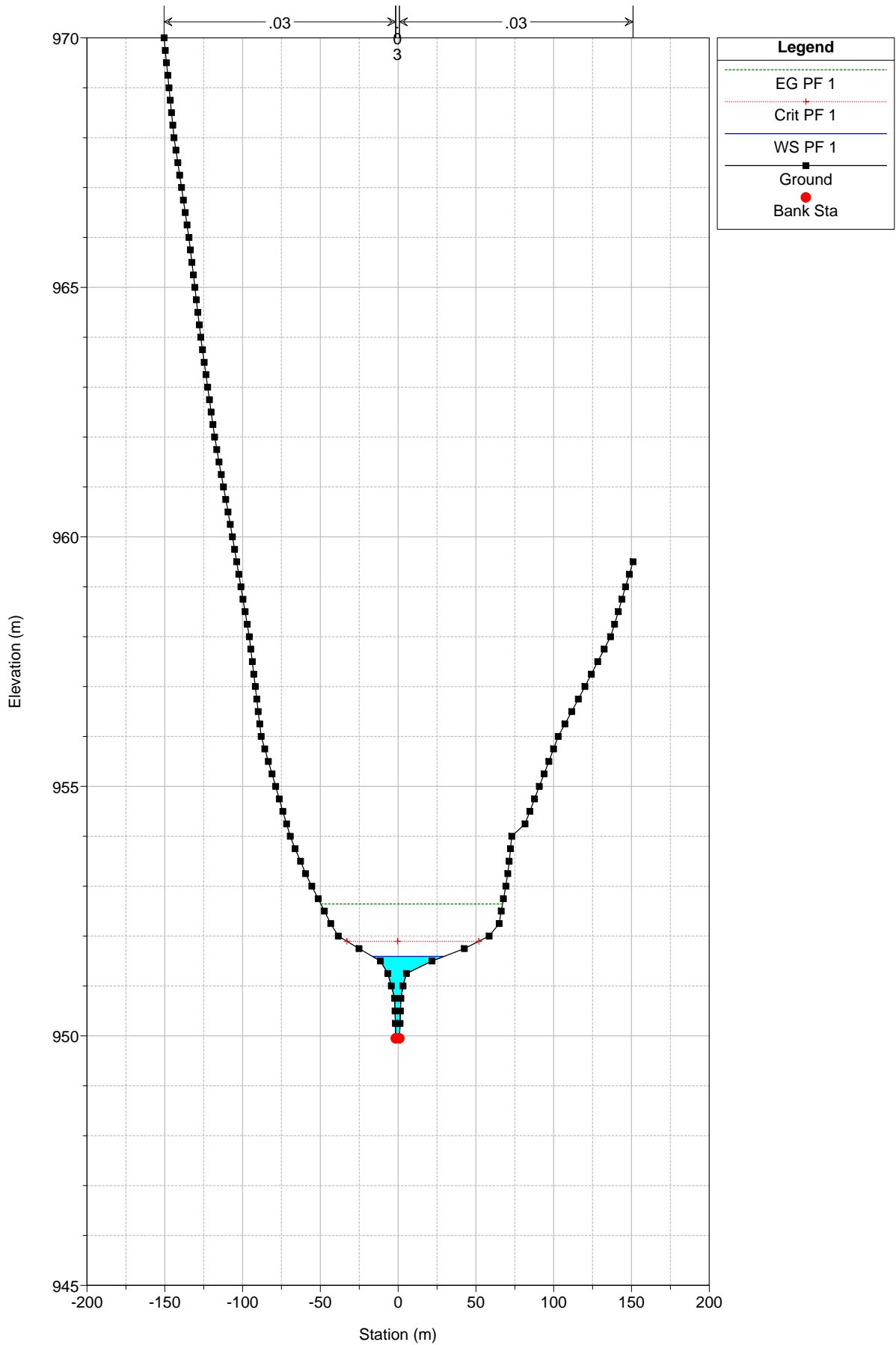
PK 440



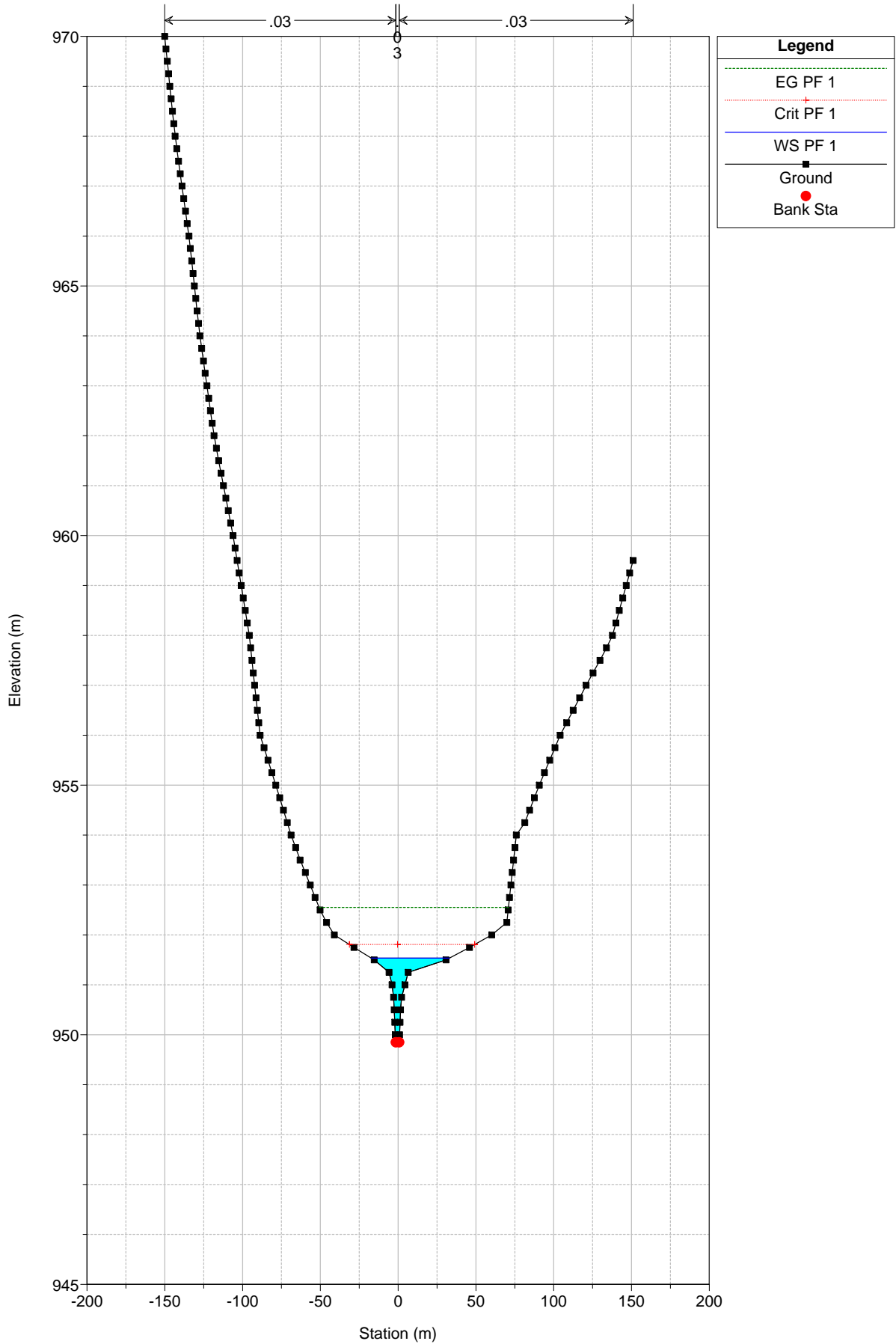
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 445



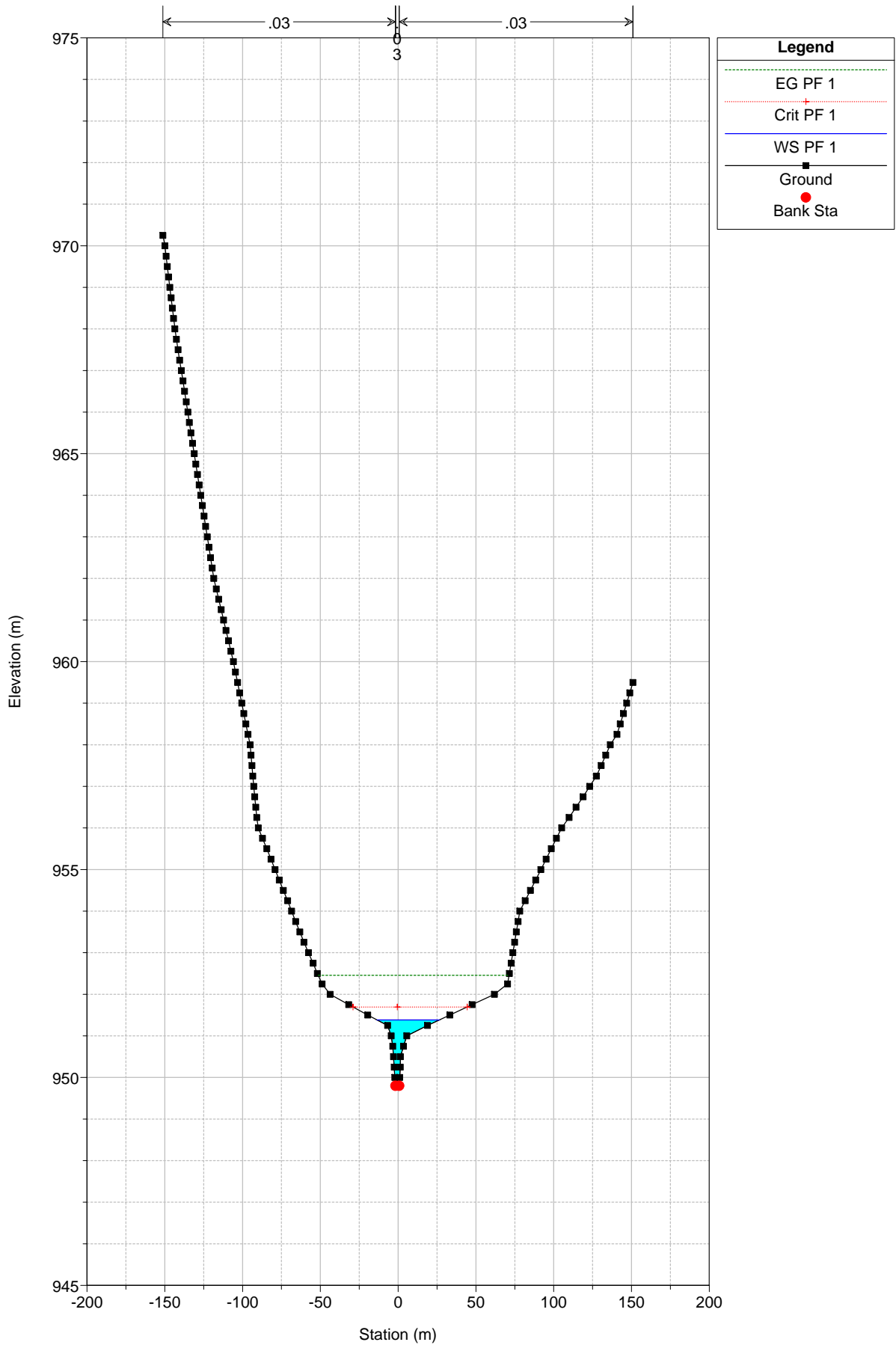
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 450



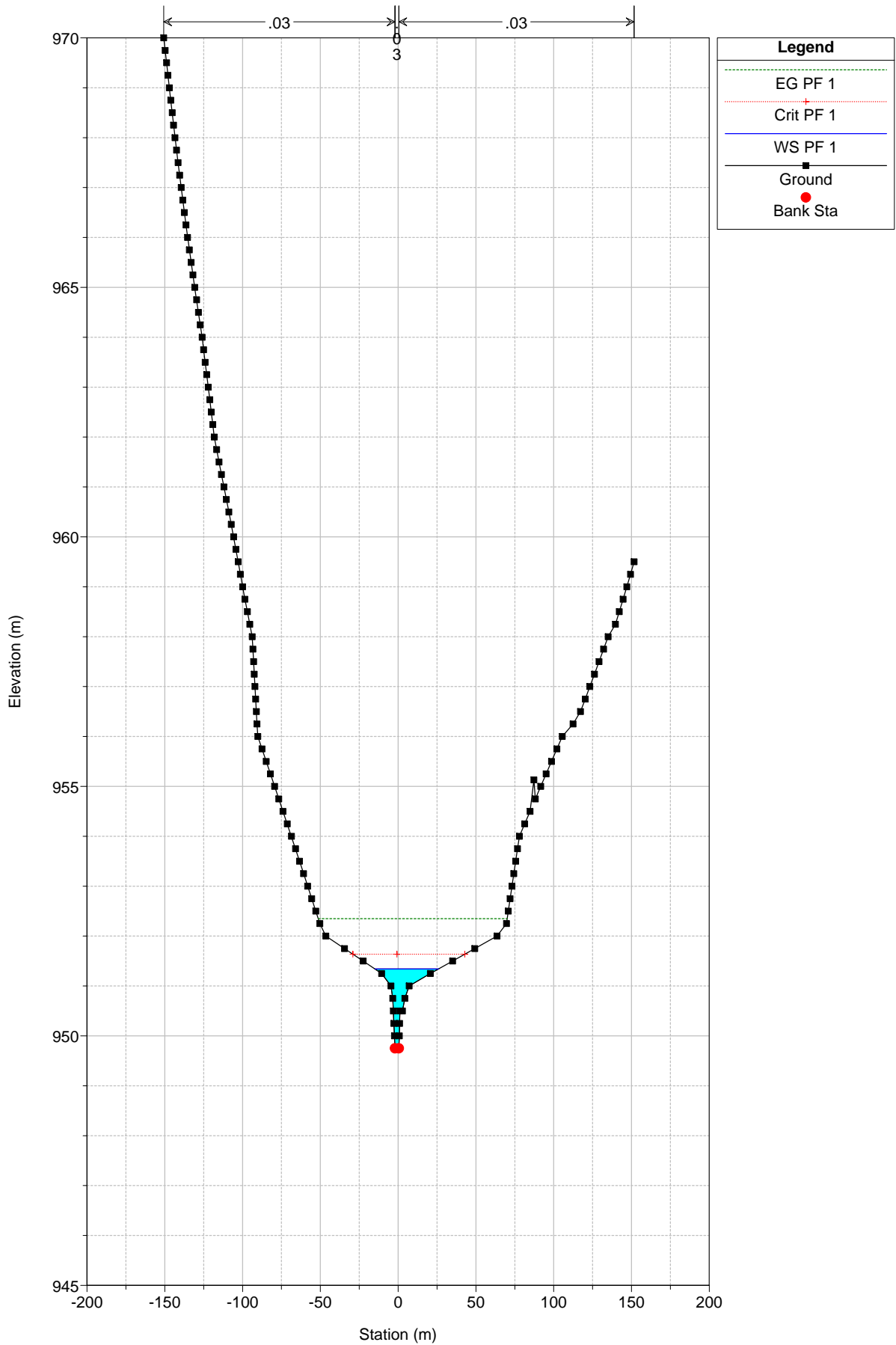
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 455



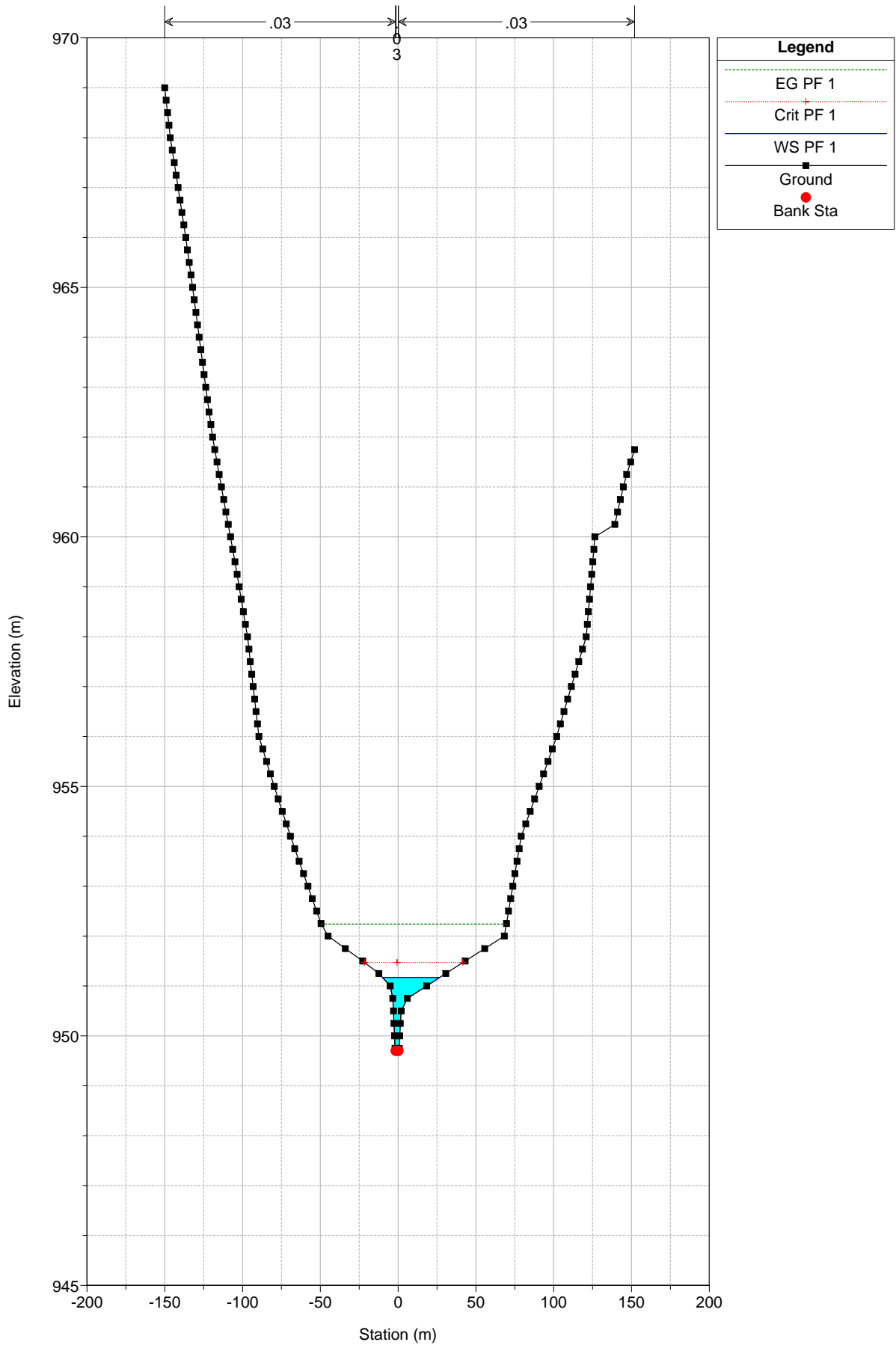
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 460



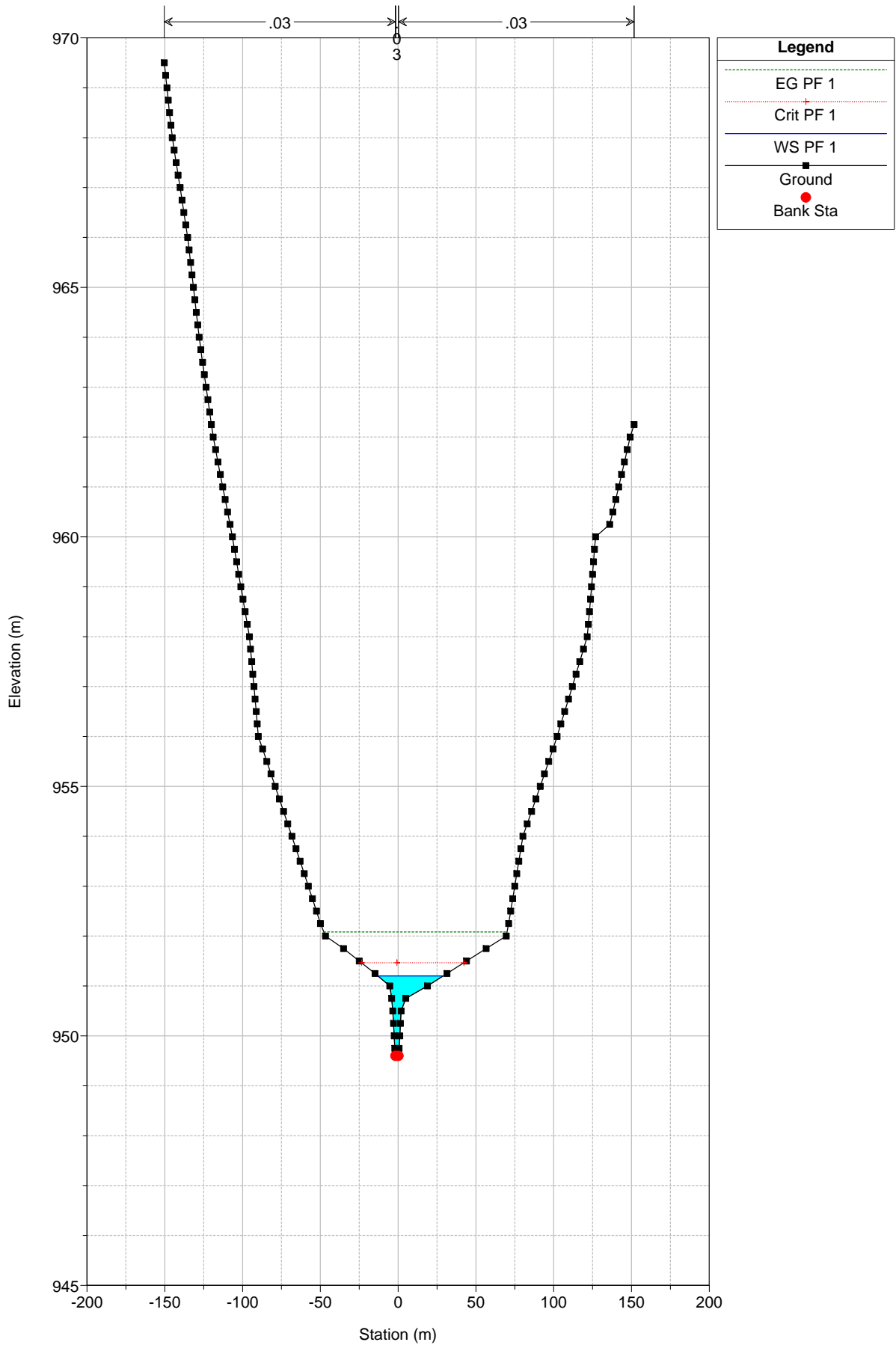
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 465



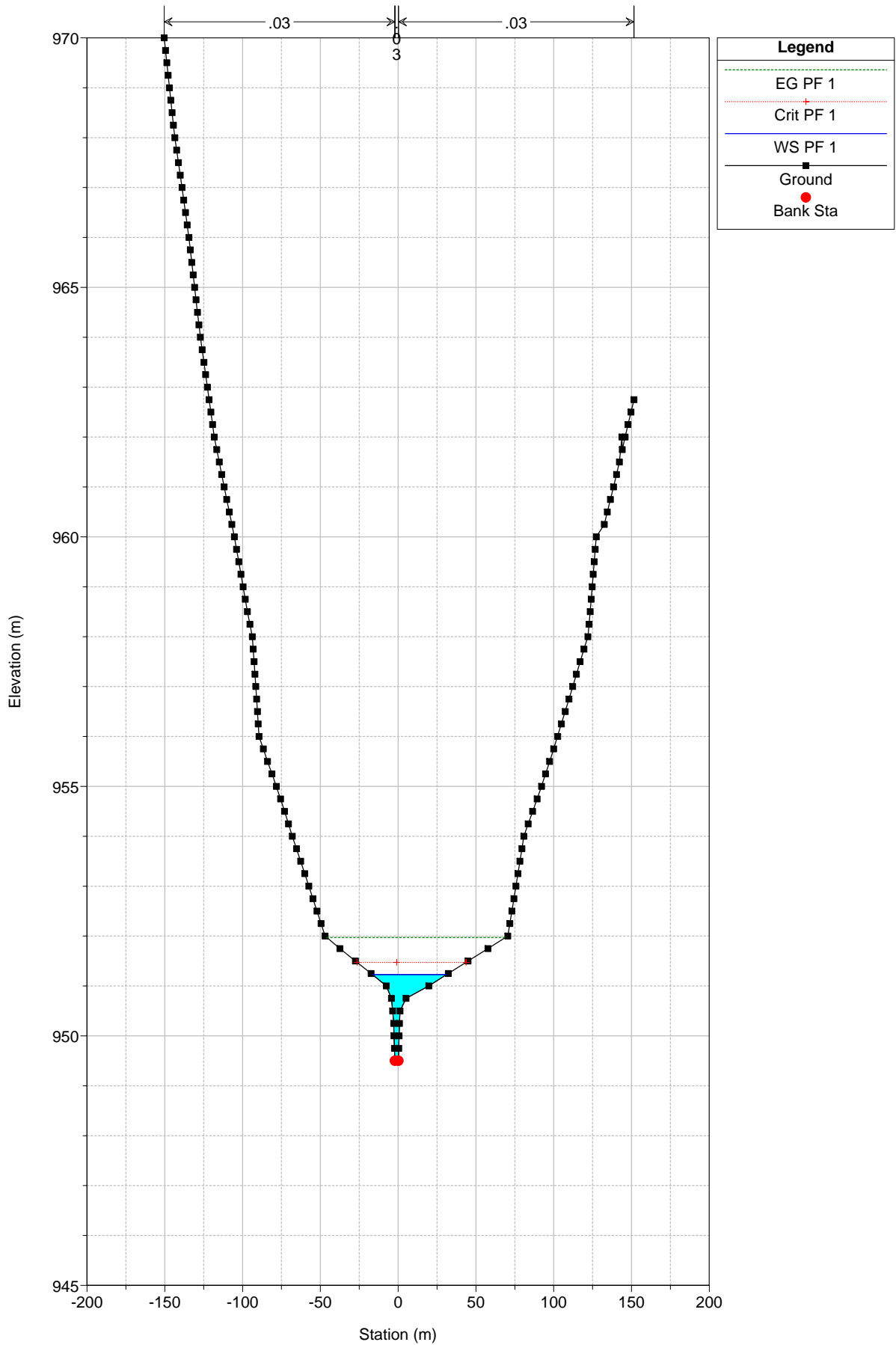
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 470



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 475



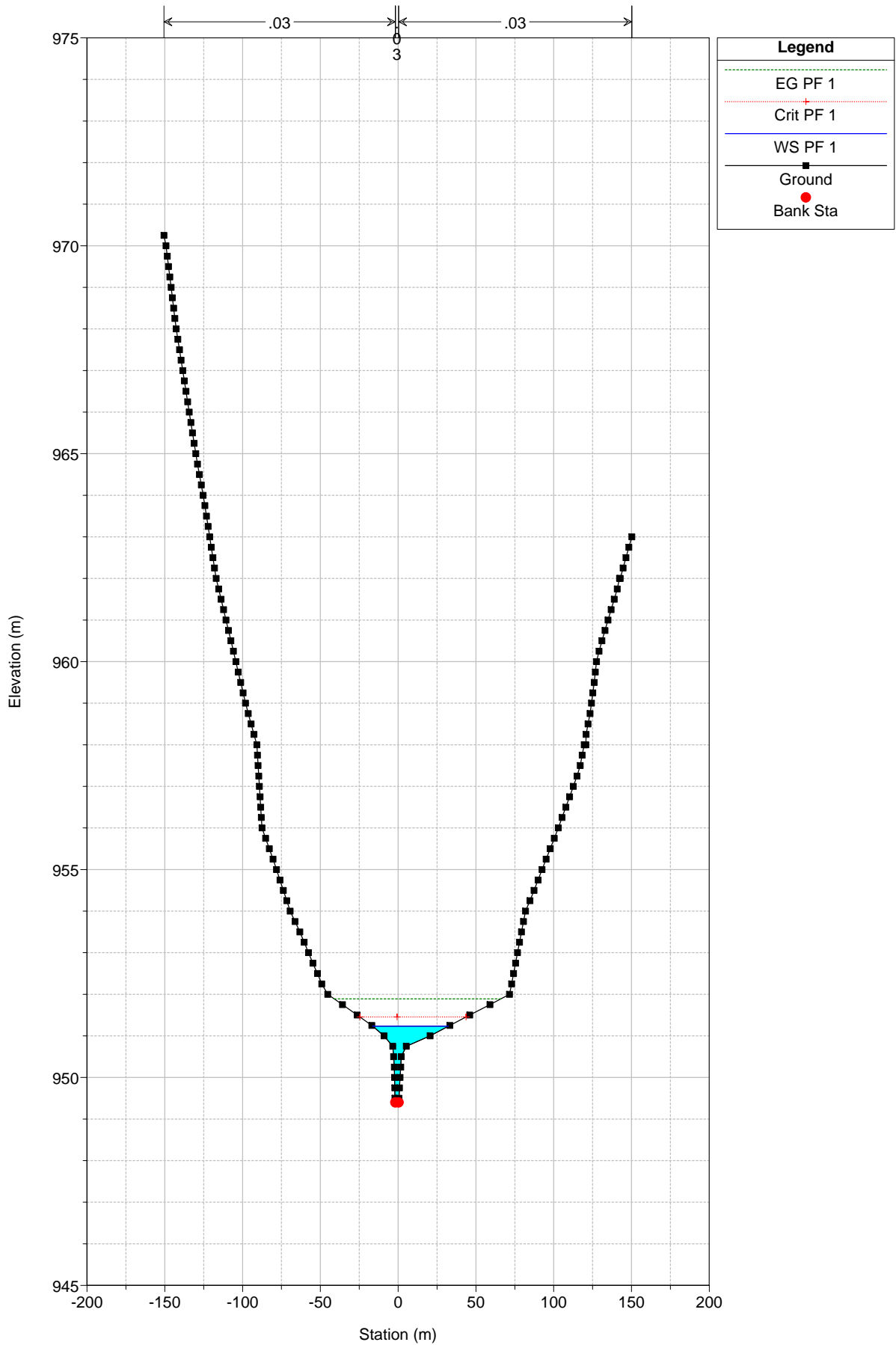
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 480



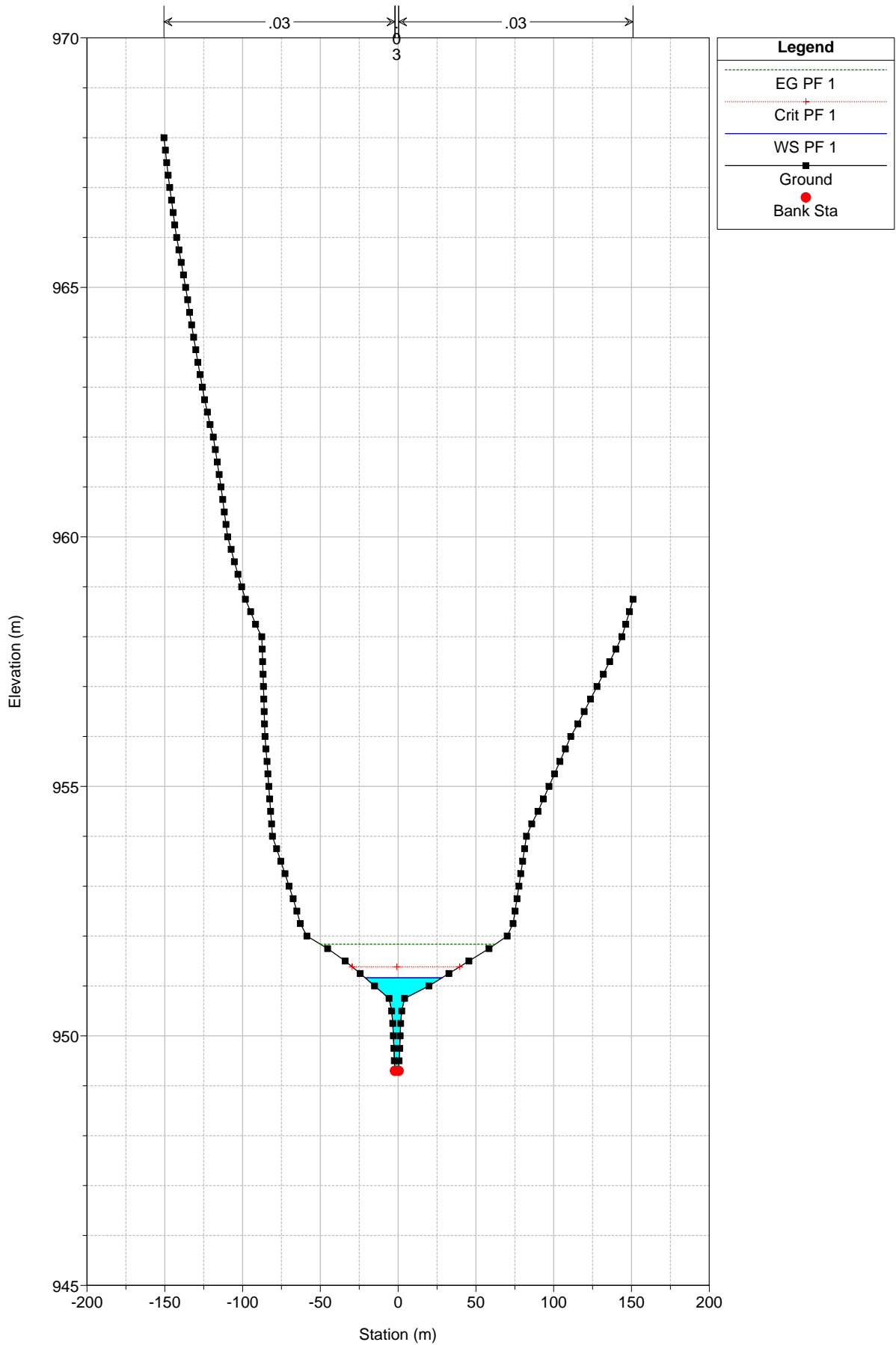
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

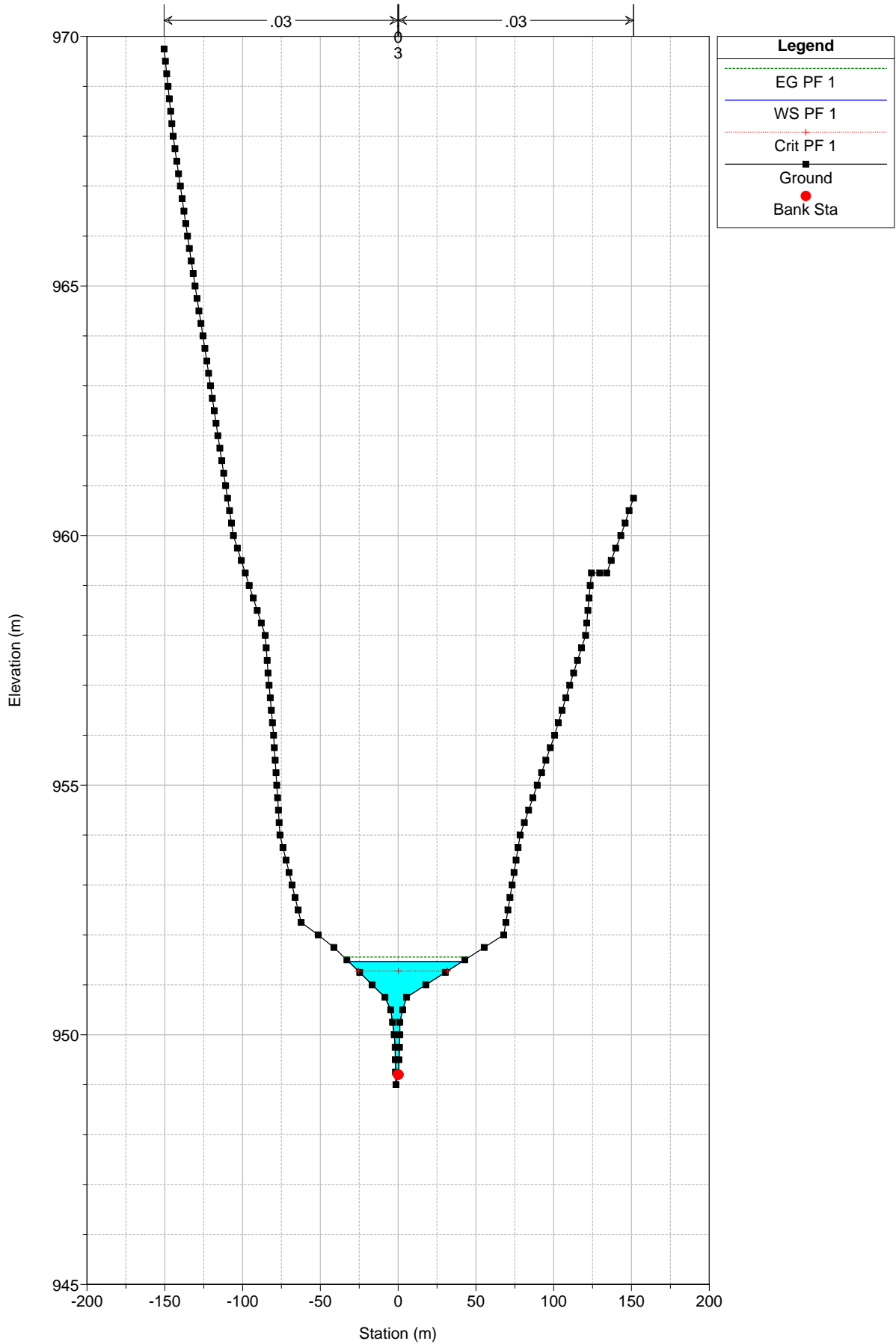
PK 485



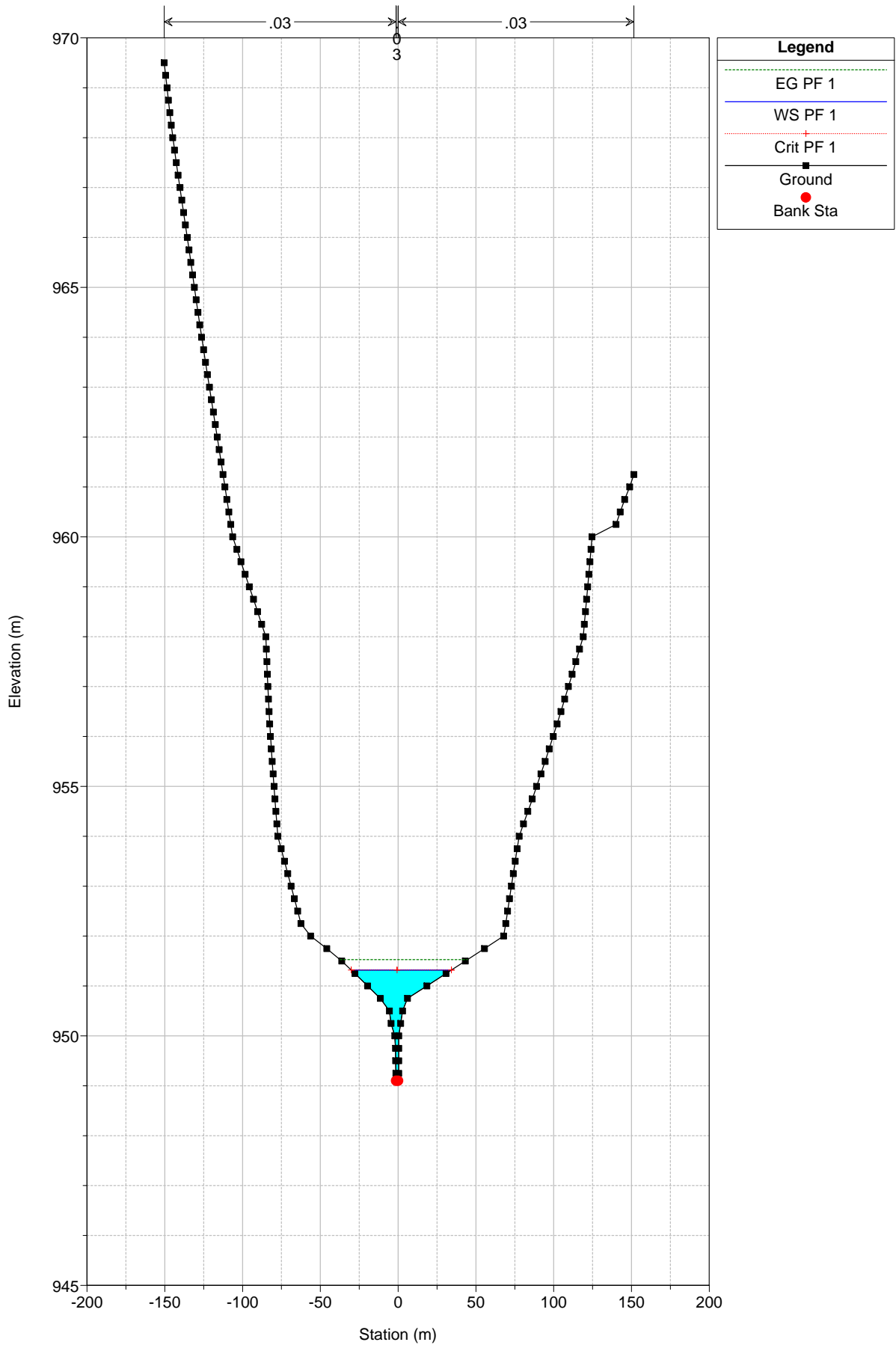
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 490



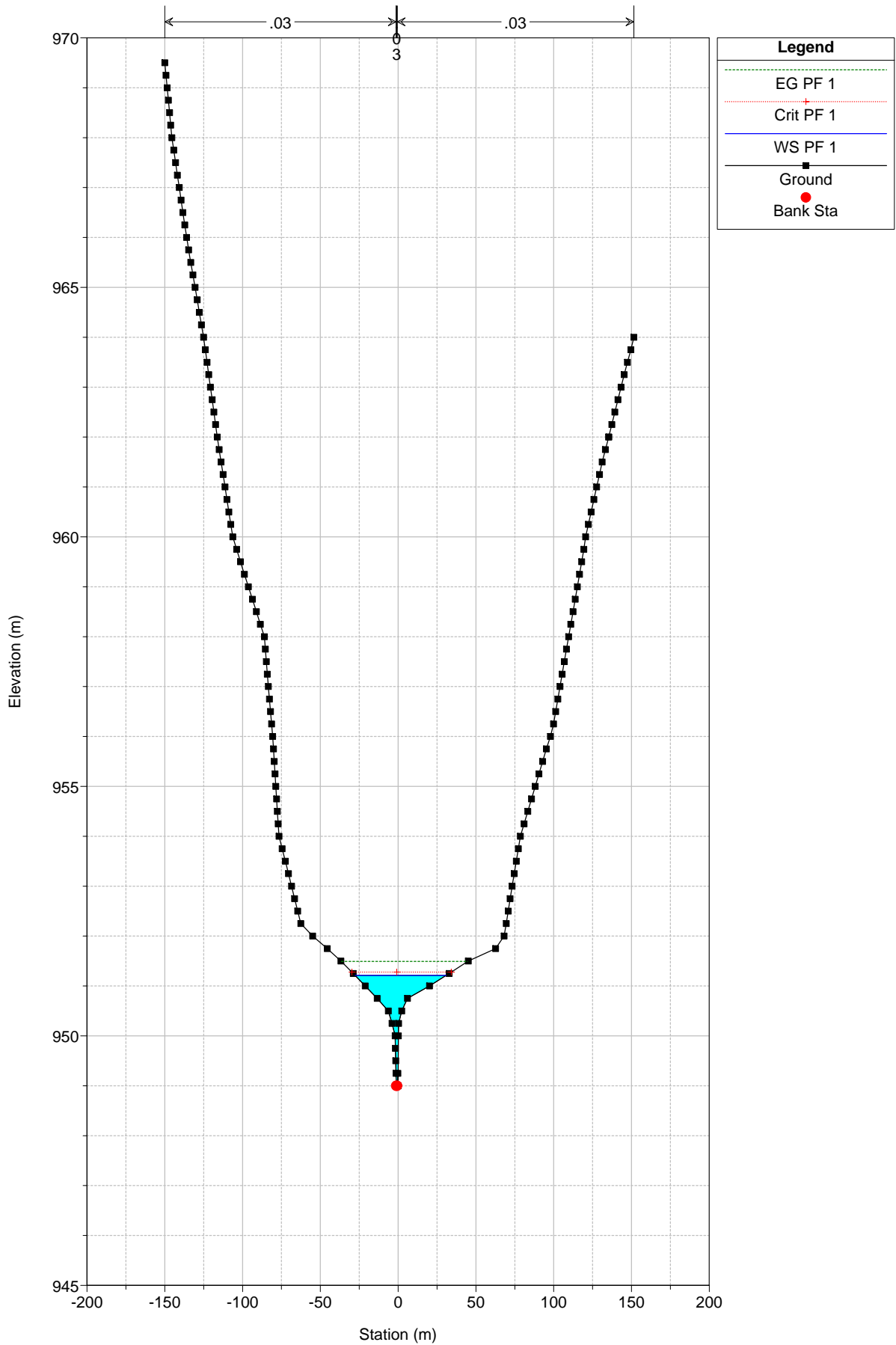
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 495



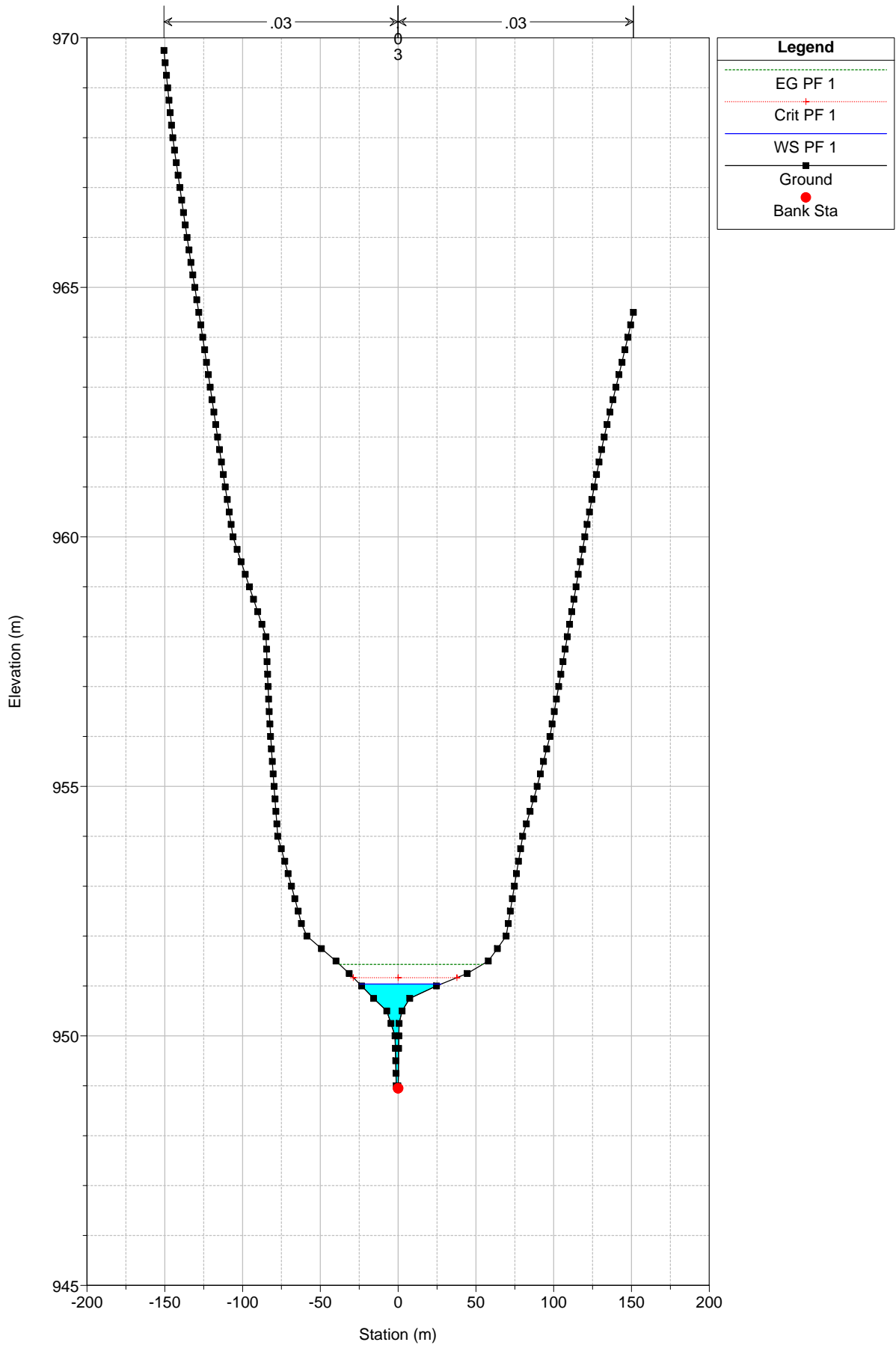
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 500



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 505



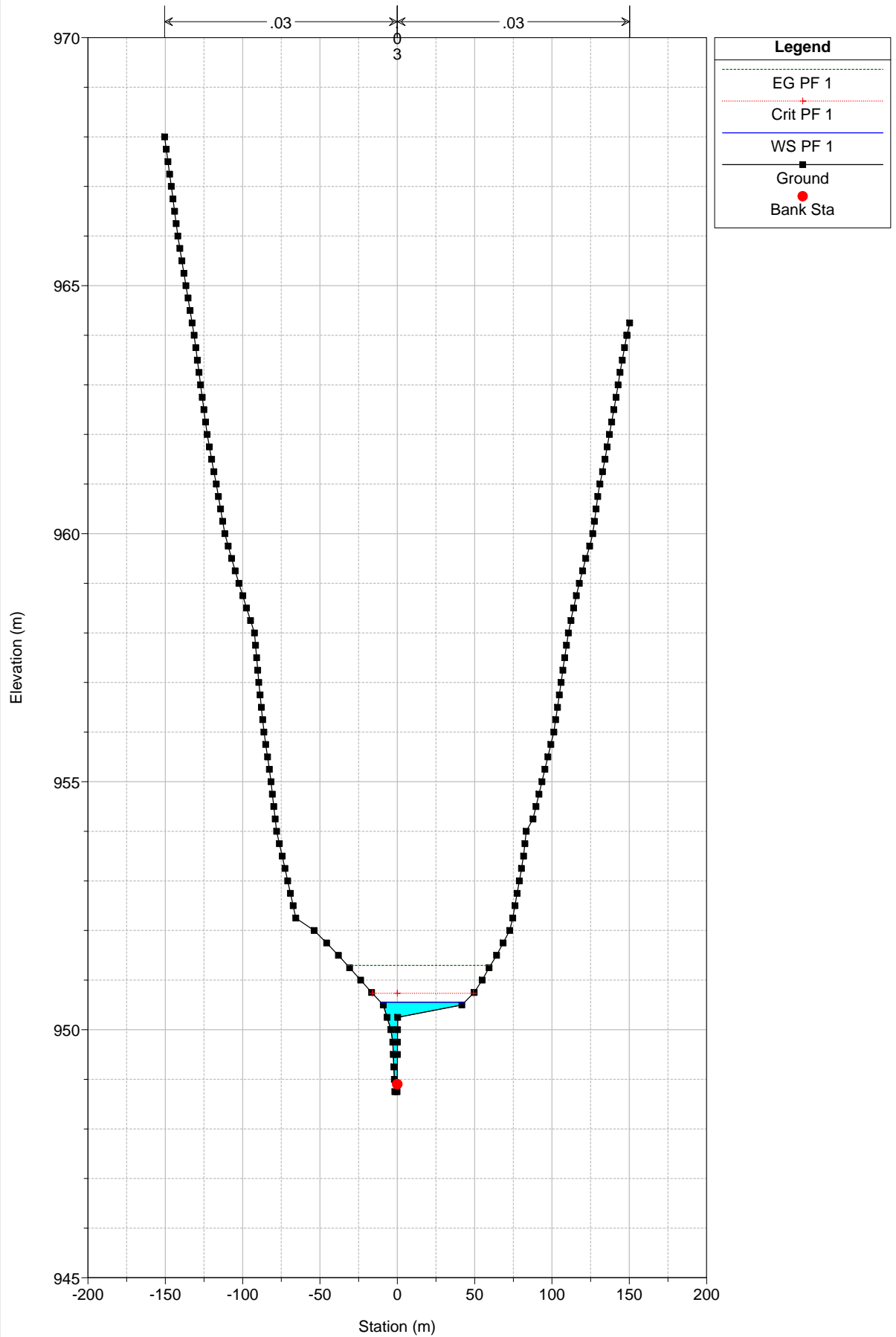
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 510



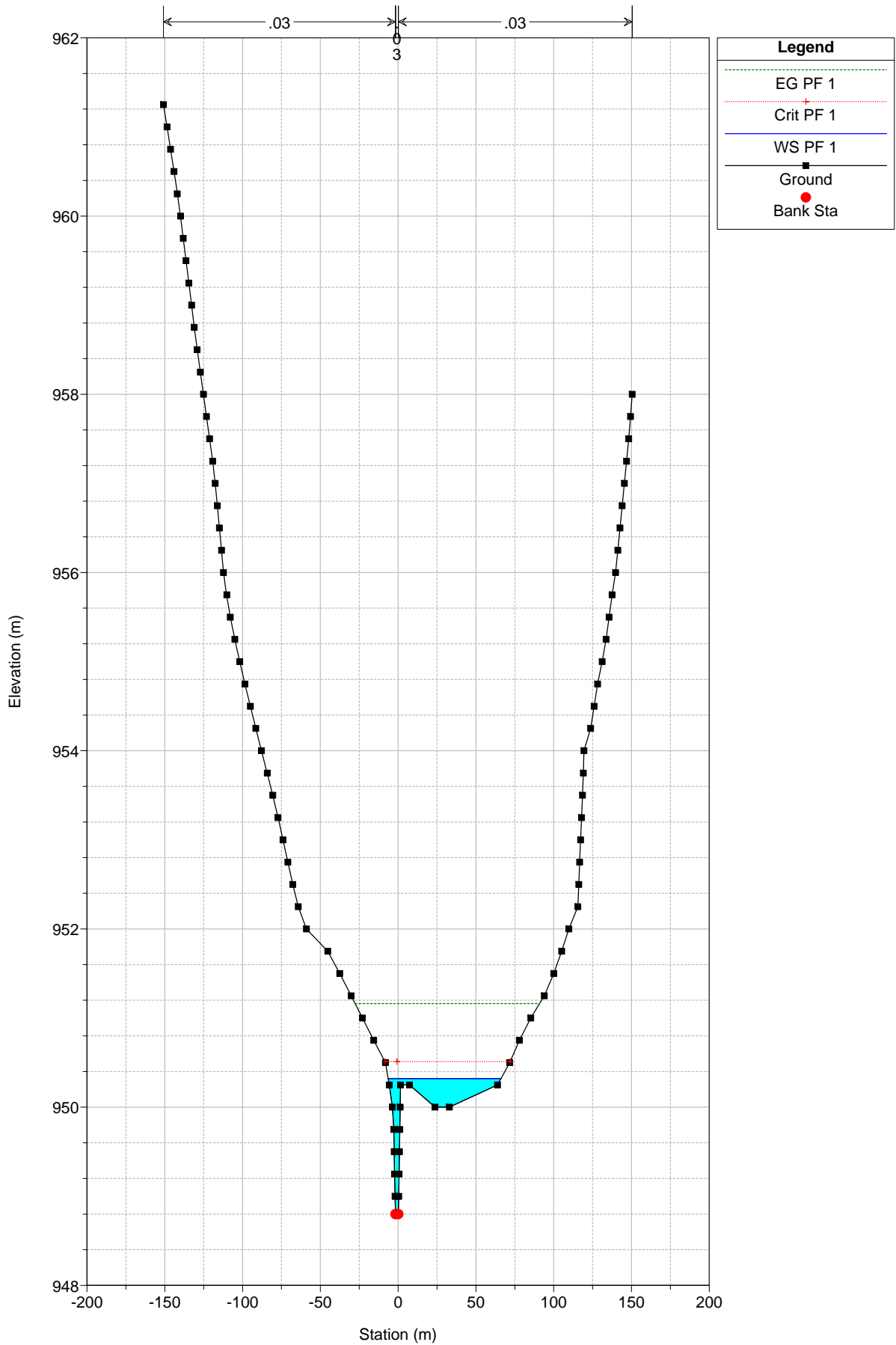
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

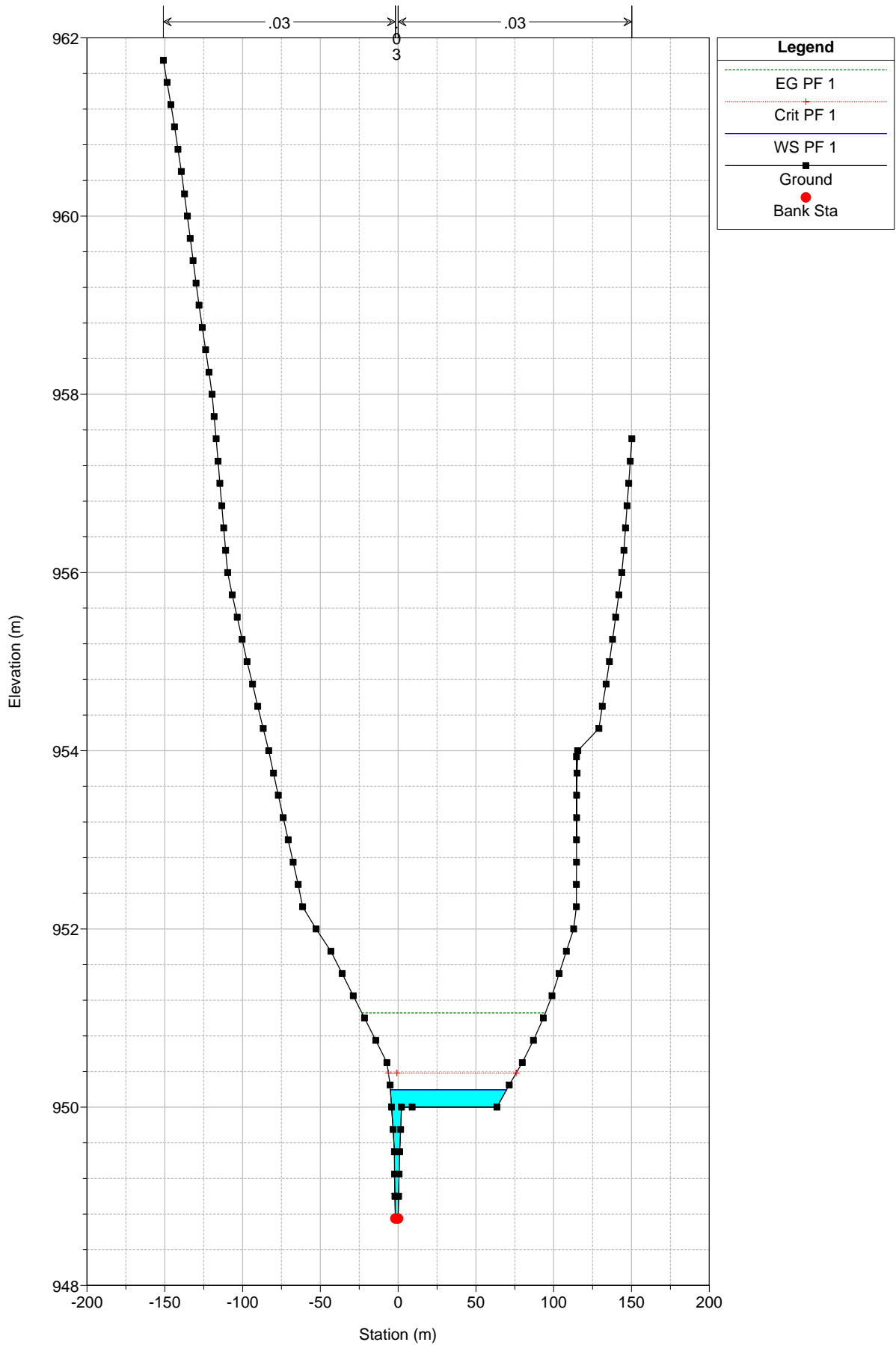
PK 515



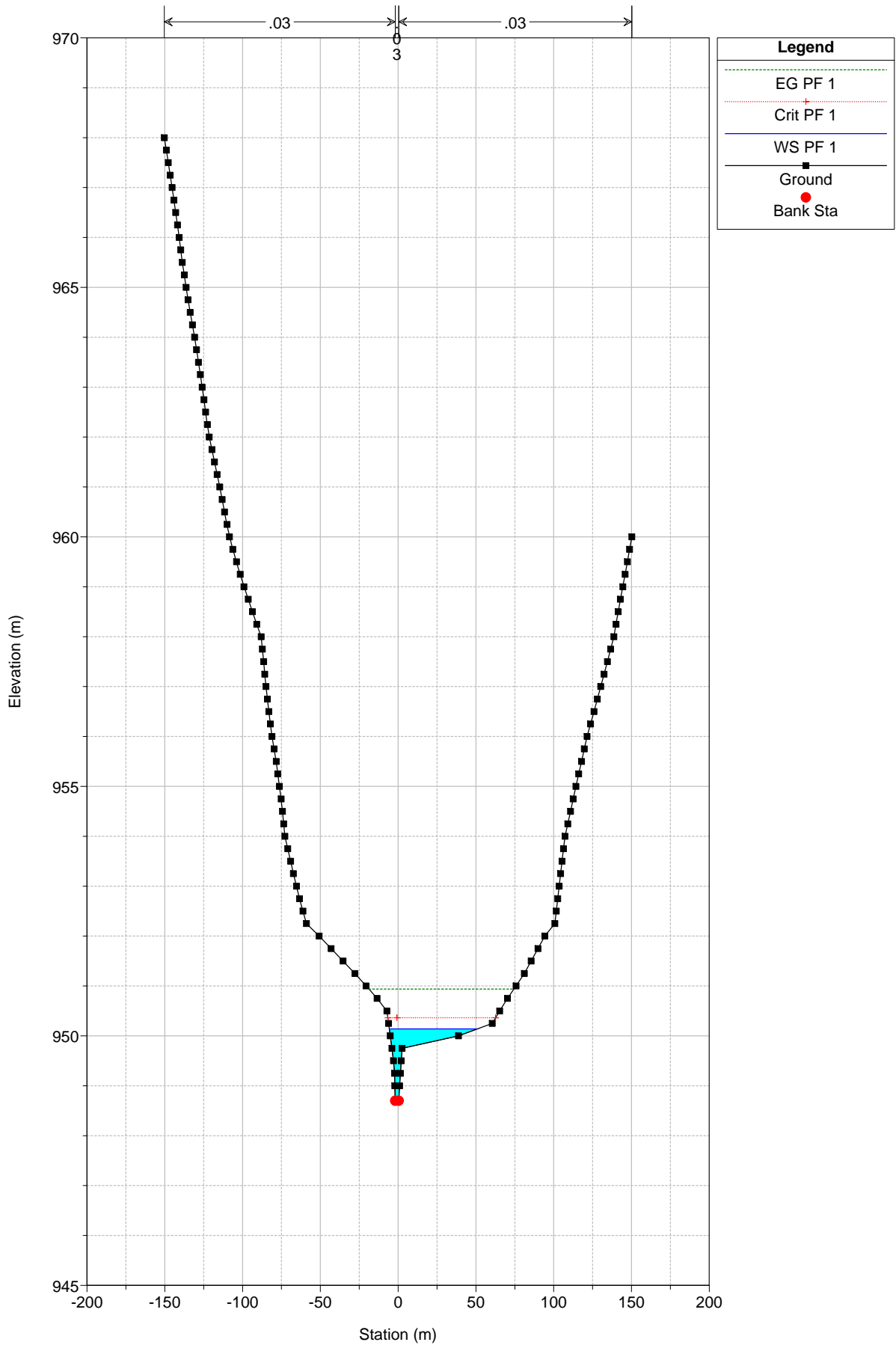
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 520



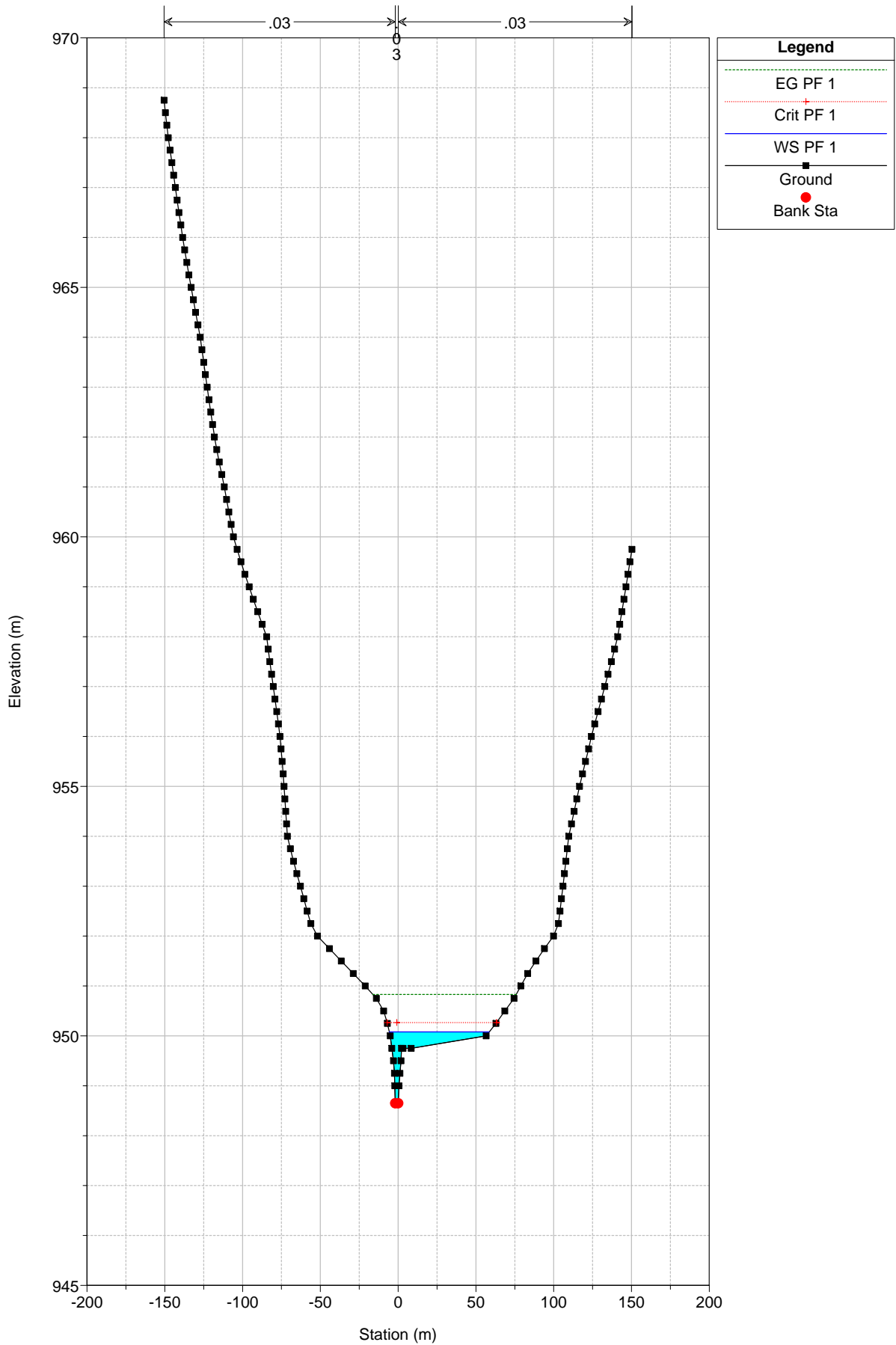
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 525



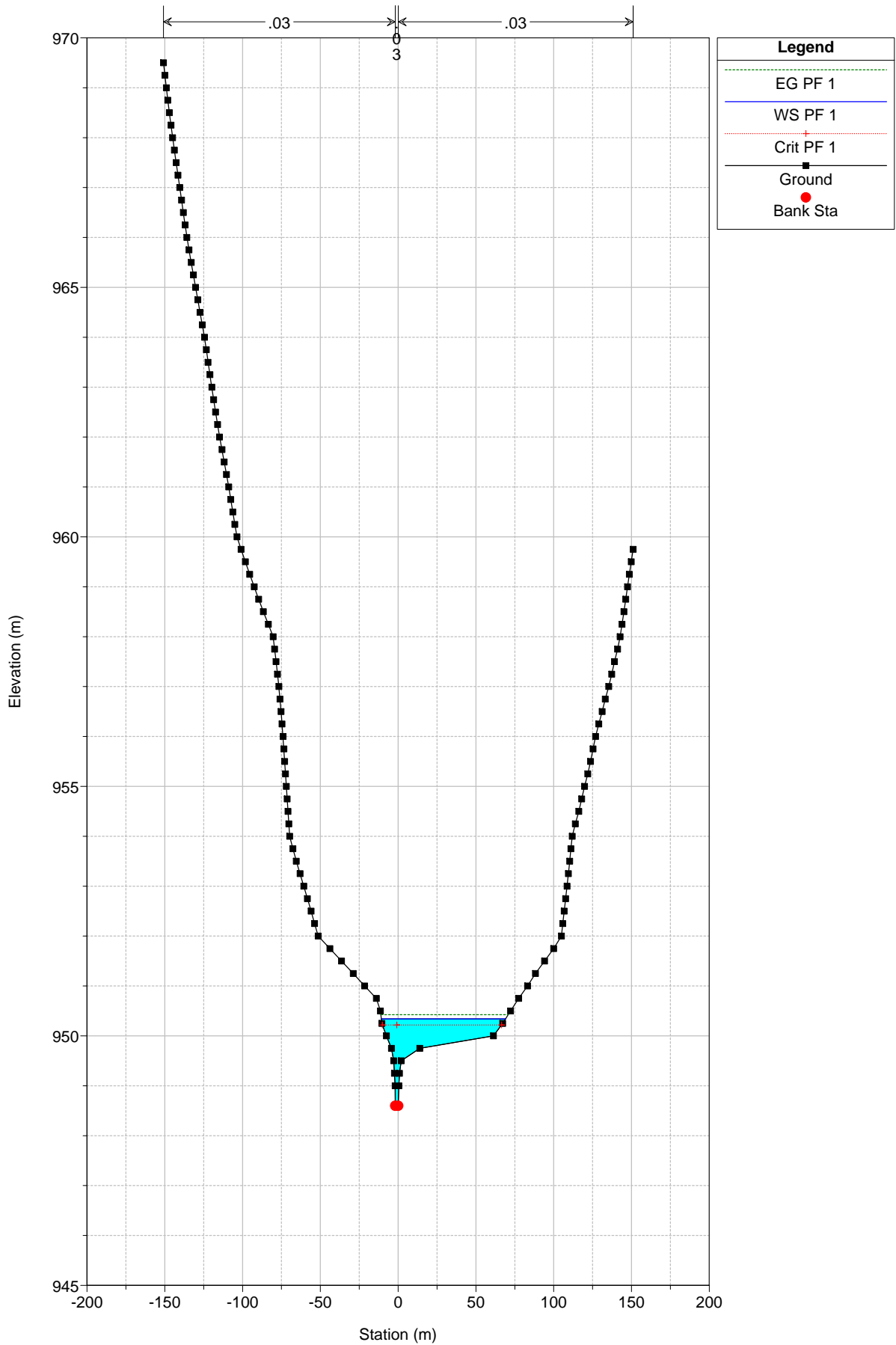
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 530



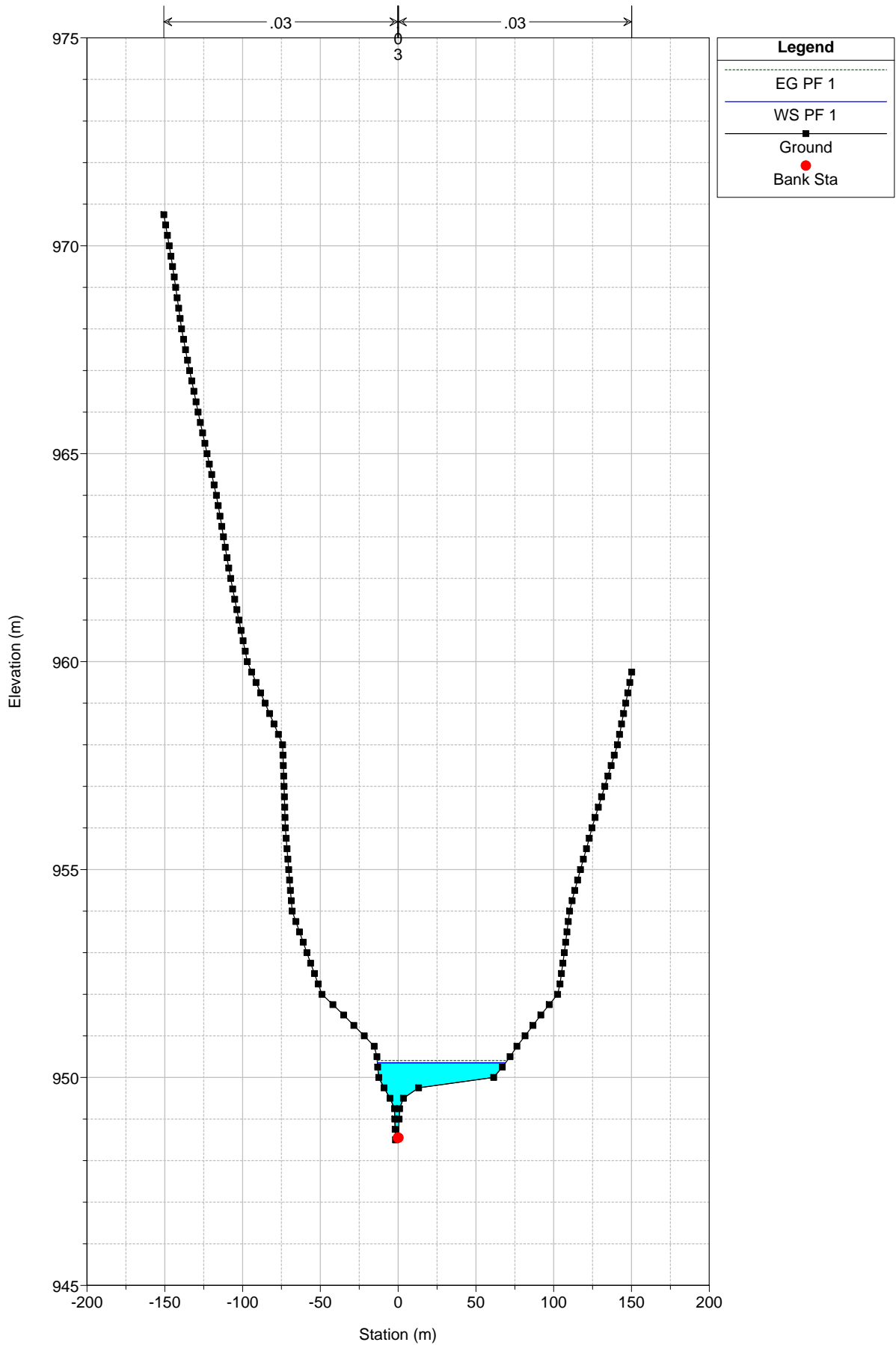
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 535



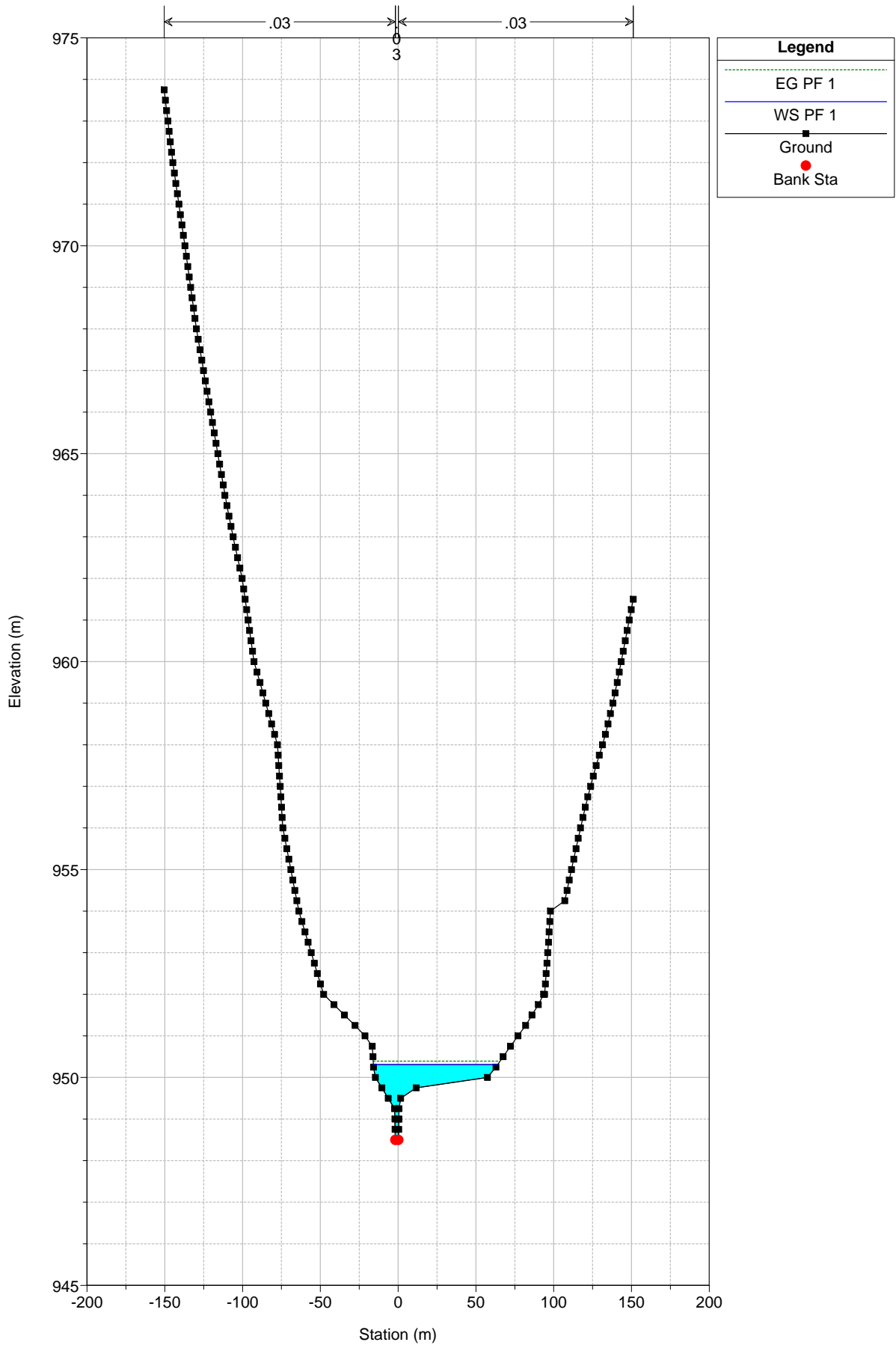
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 540



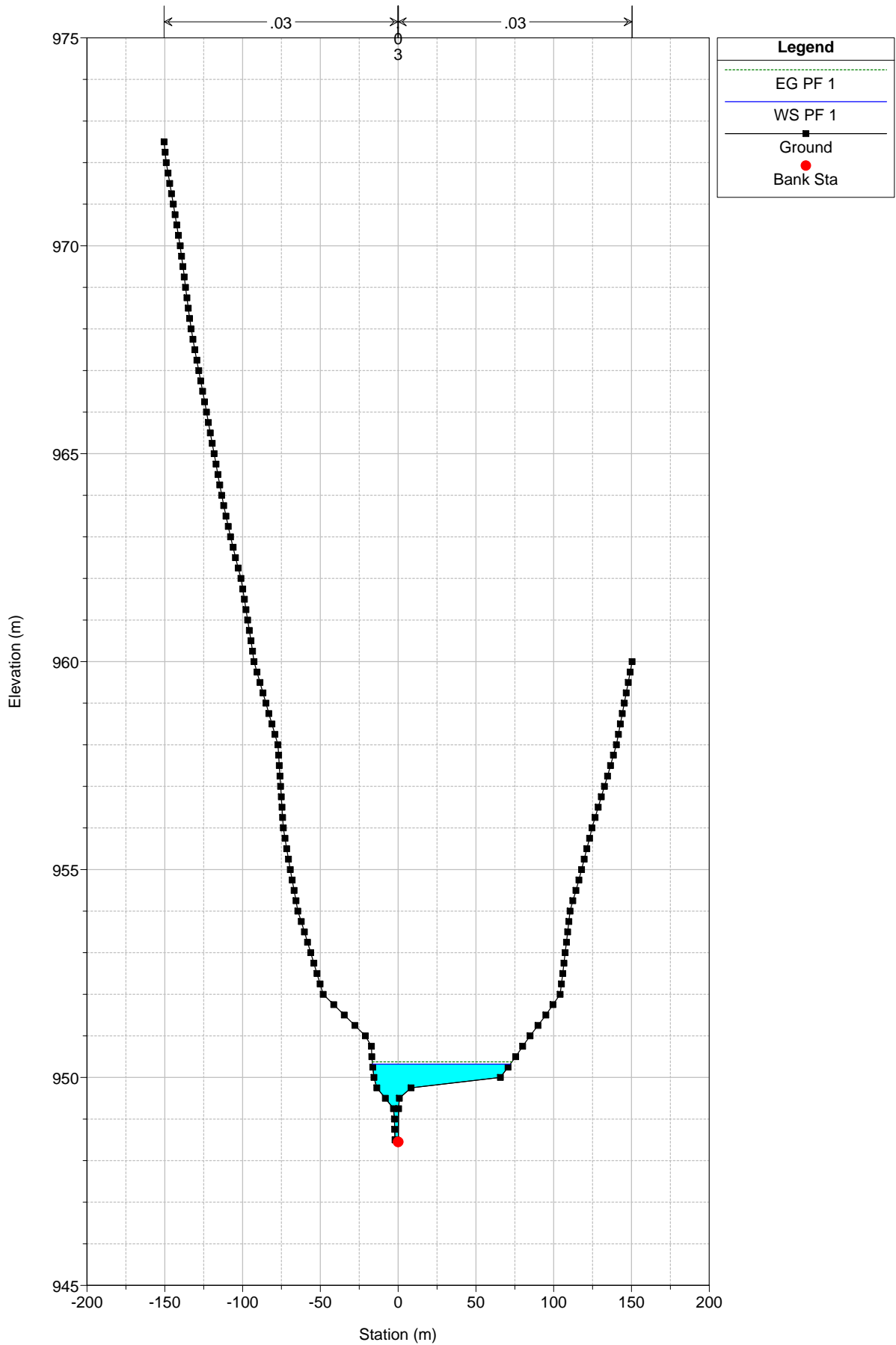
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 545



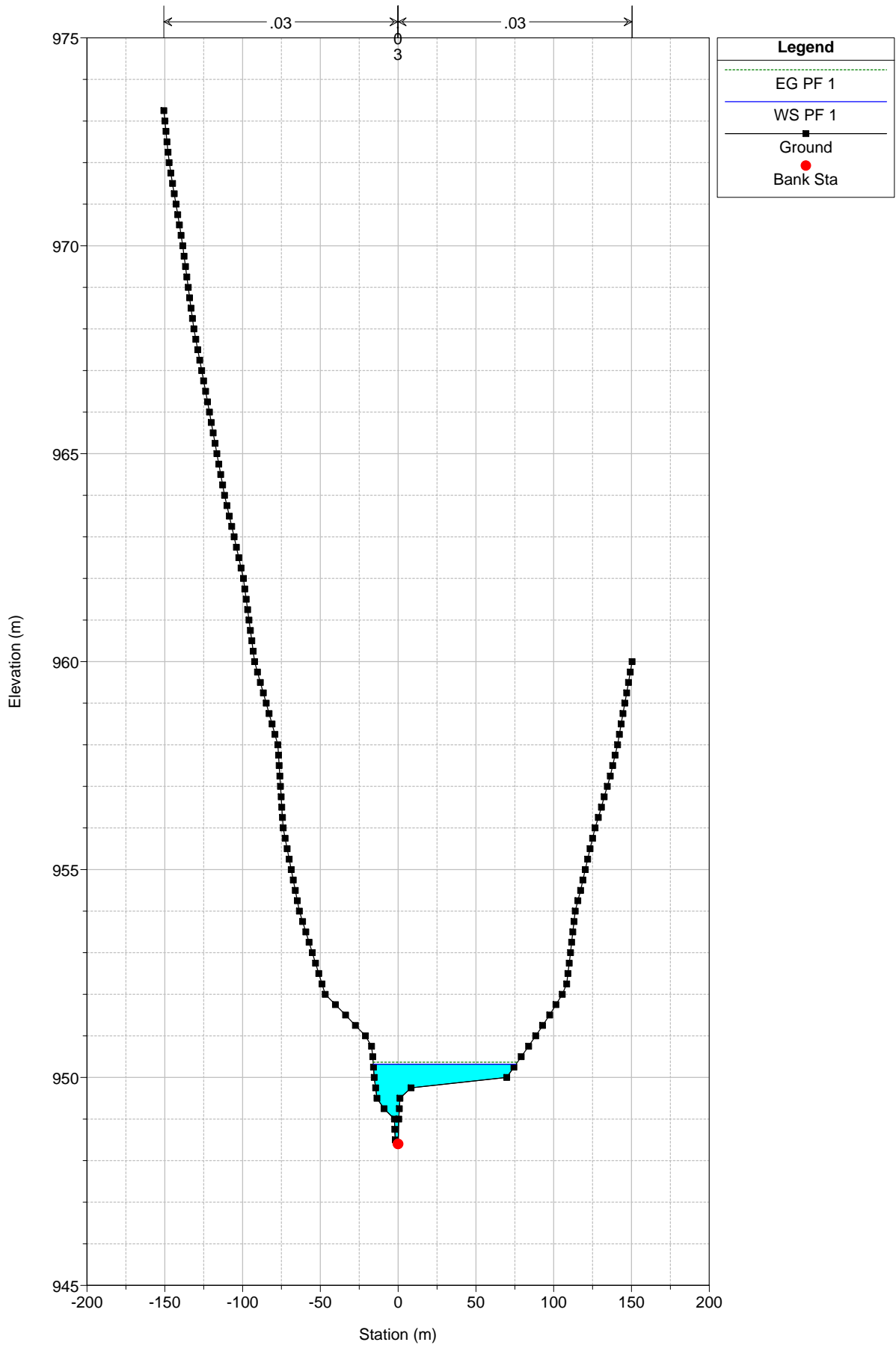
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 550



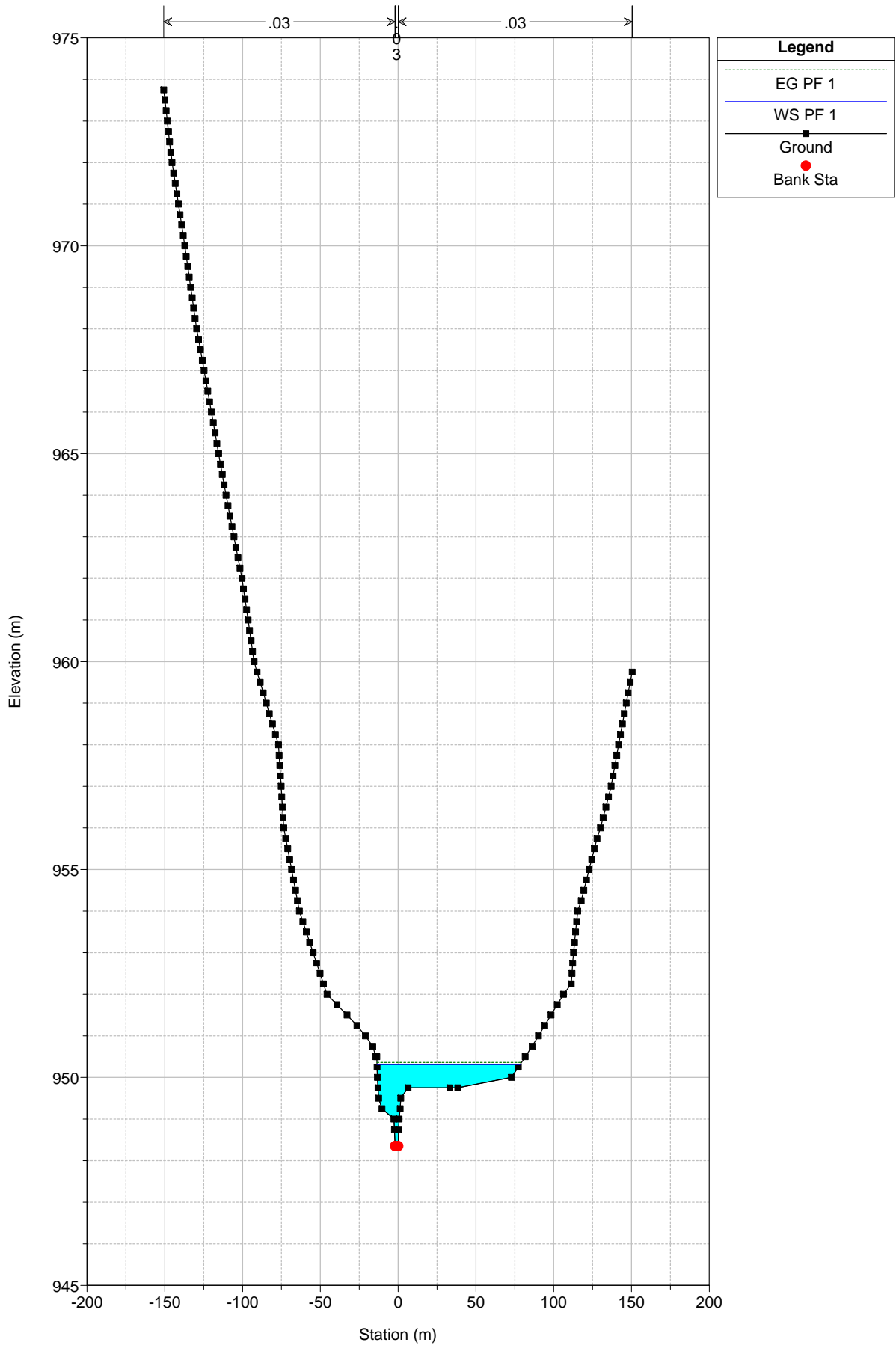
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 555



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 560



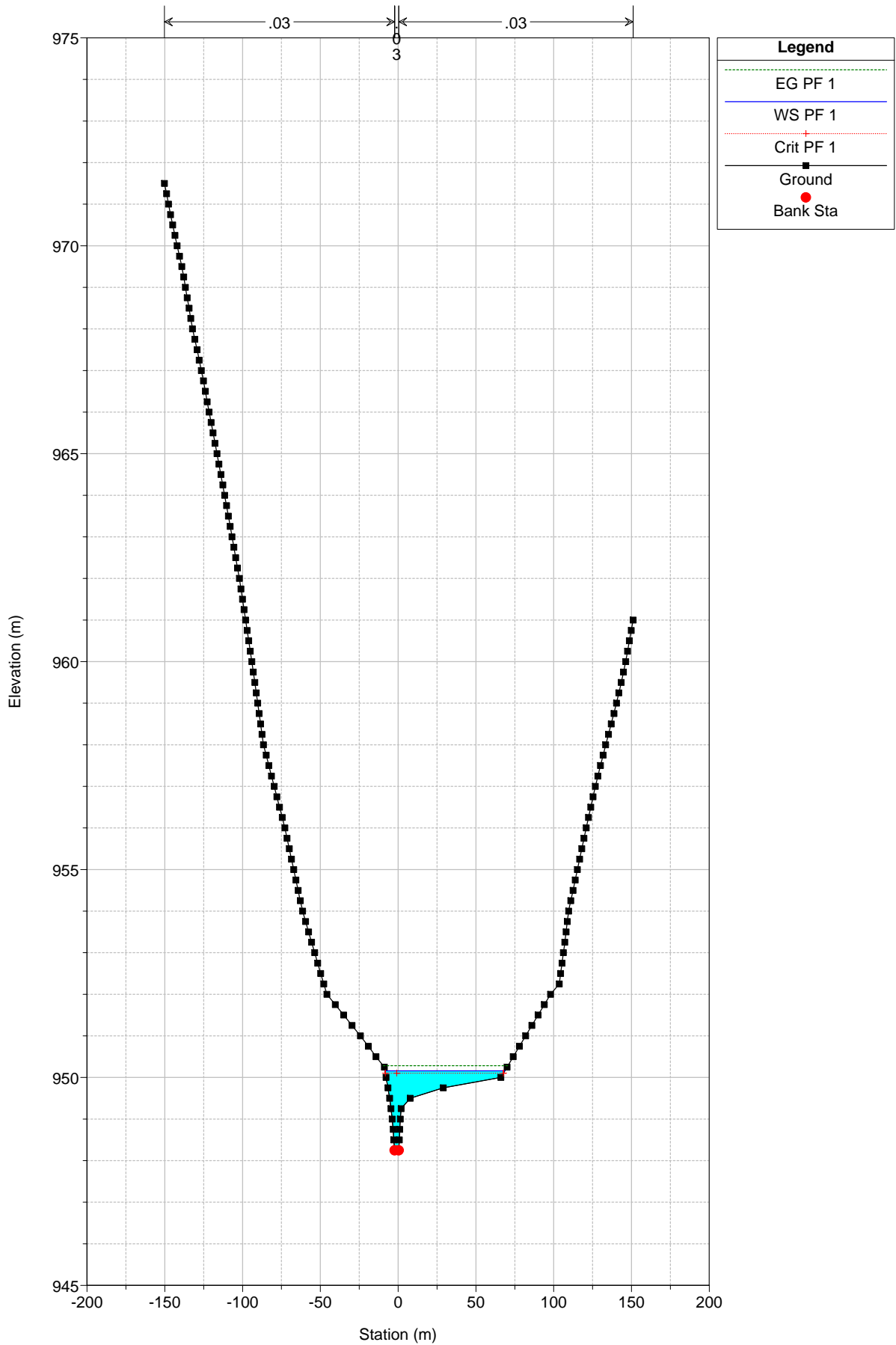
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 565



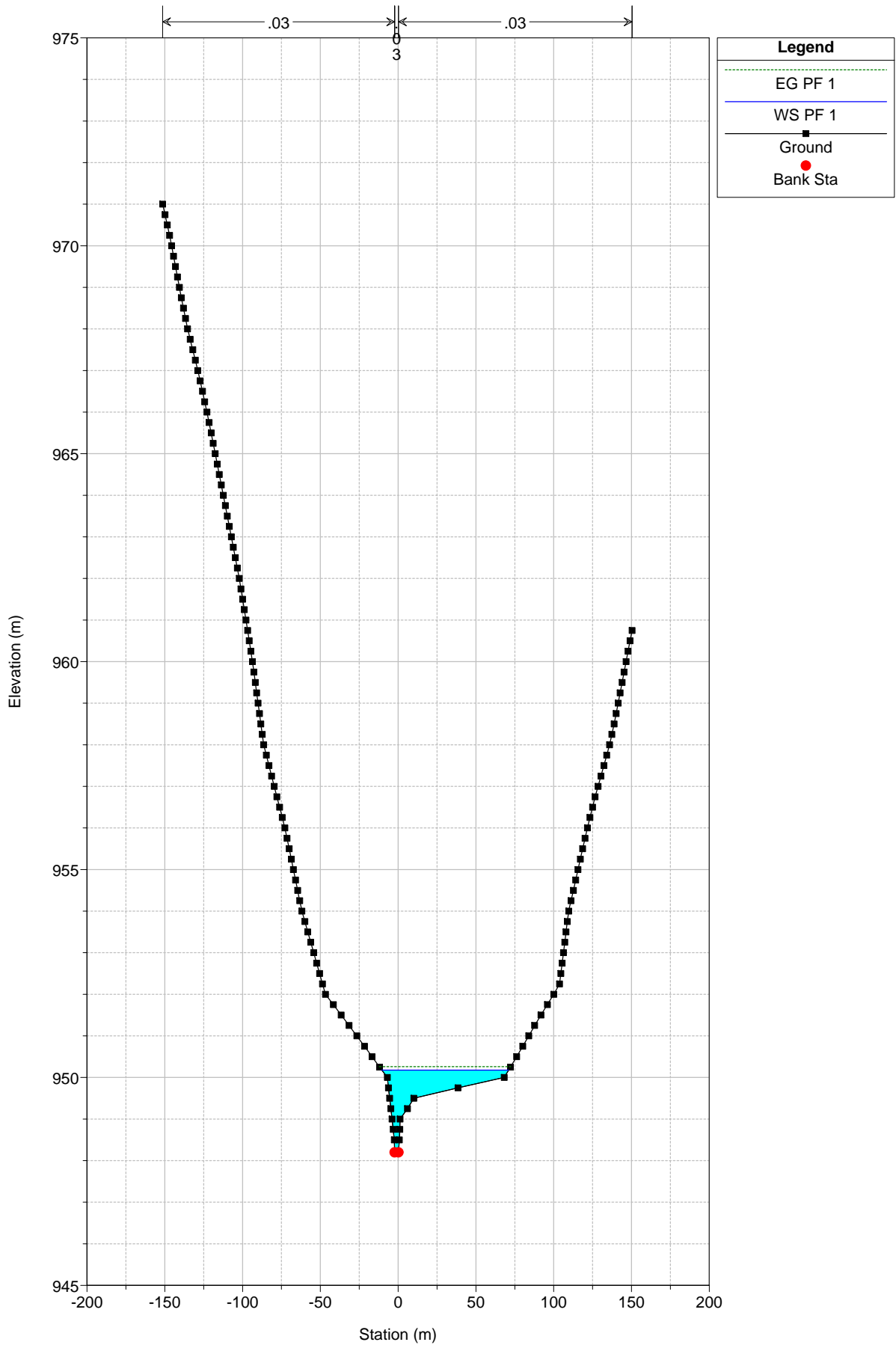
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 570



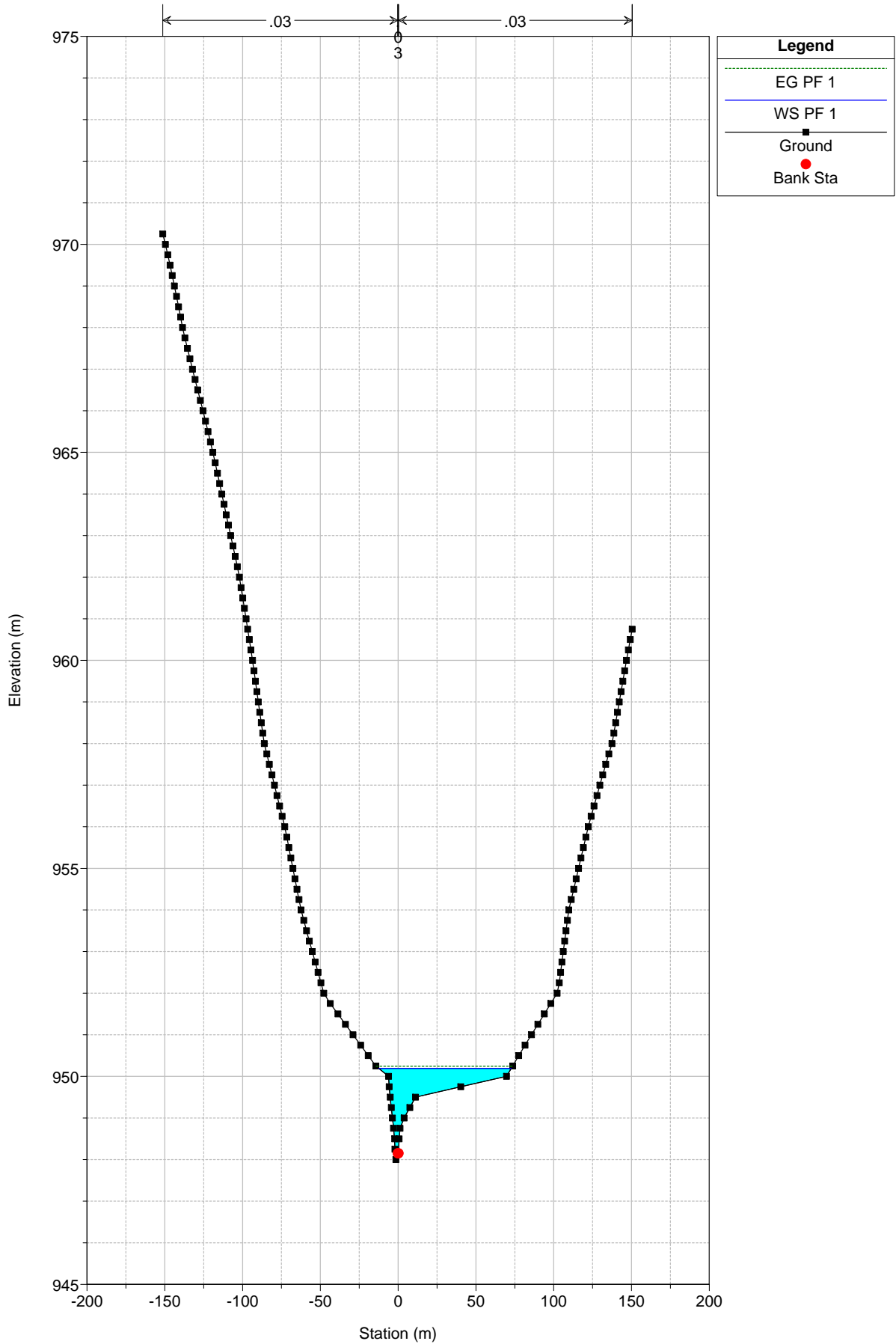
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 575



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 580



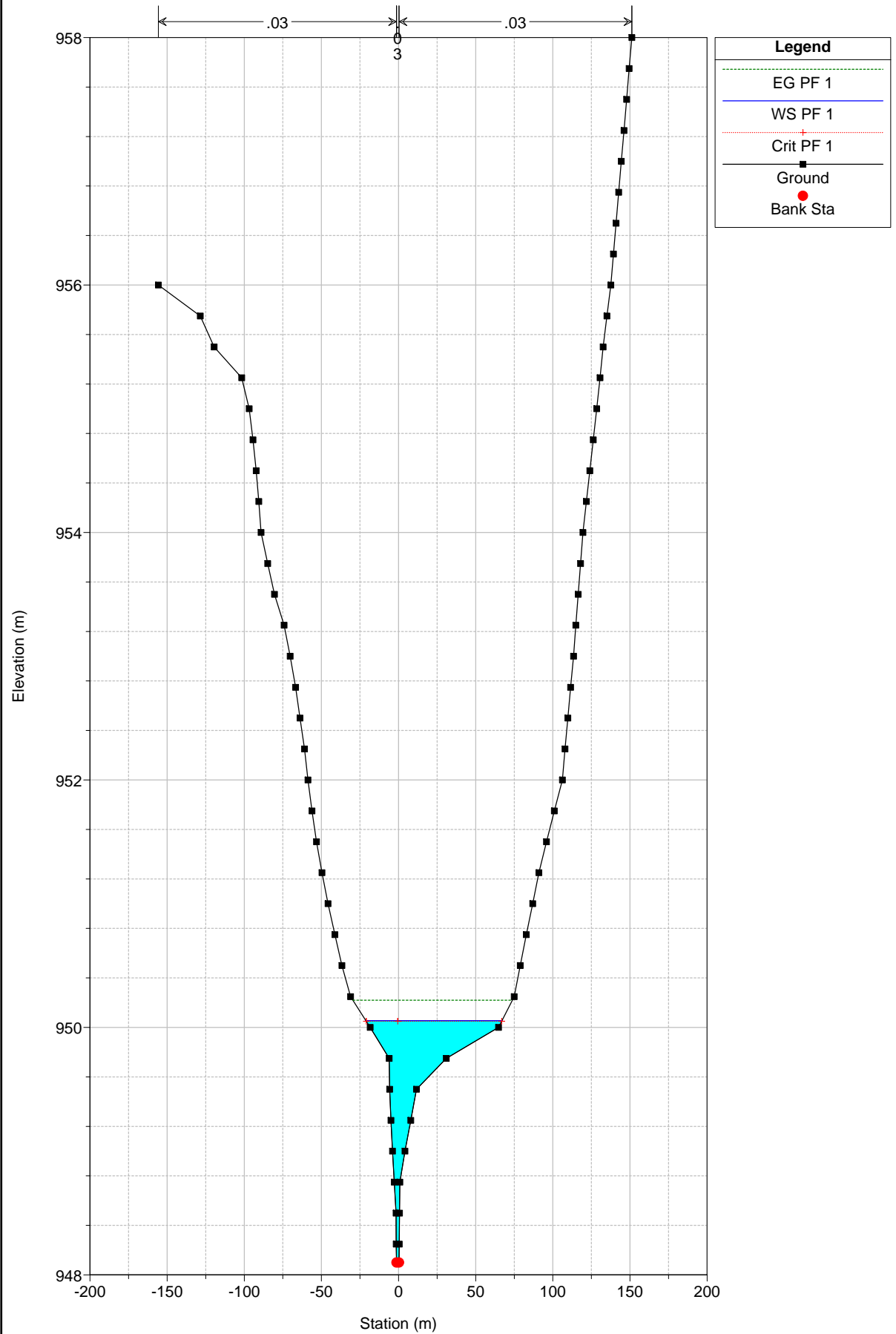
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 585



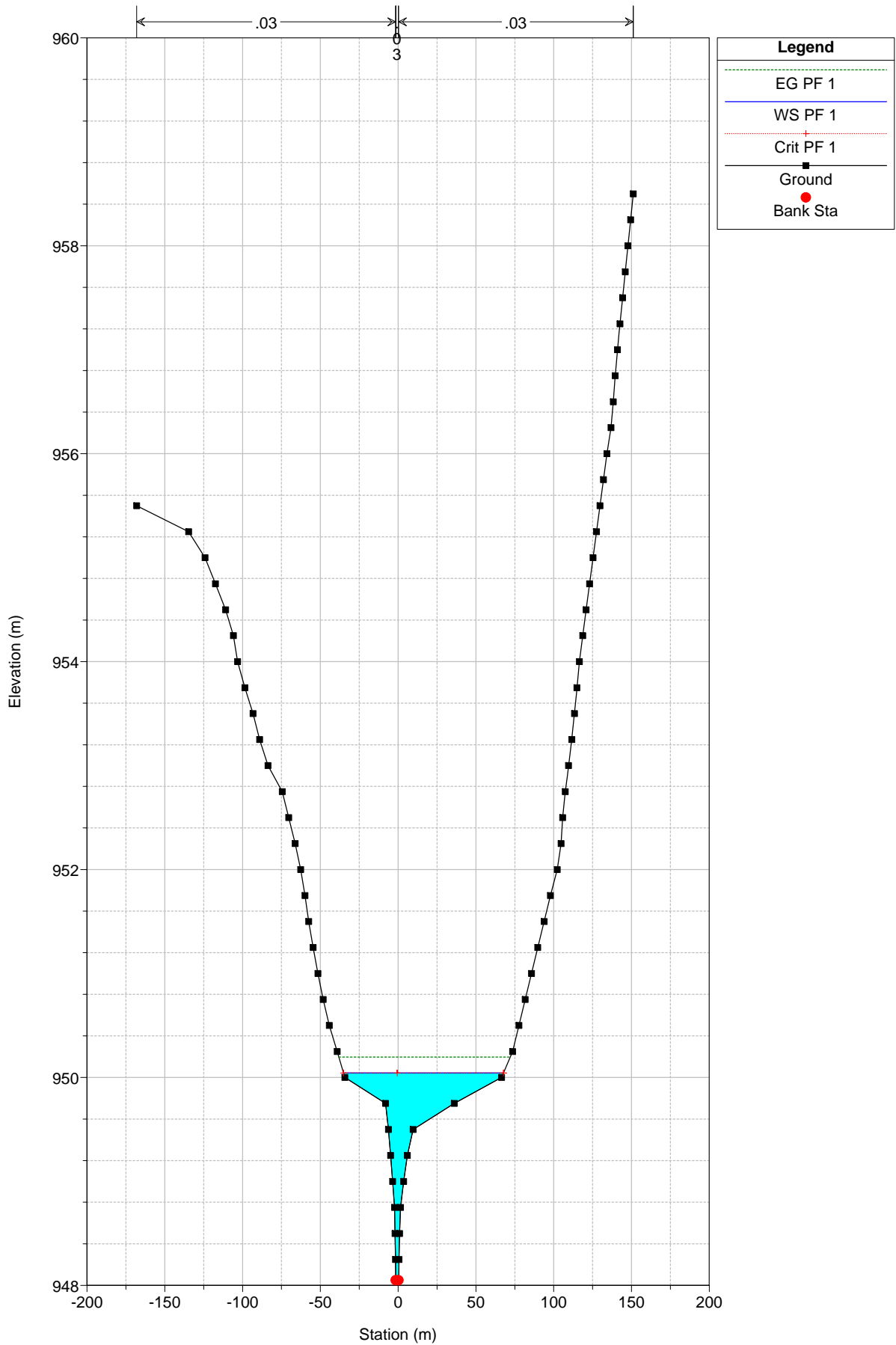
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 590



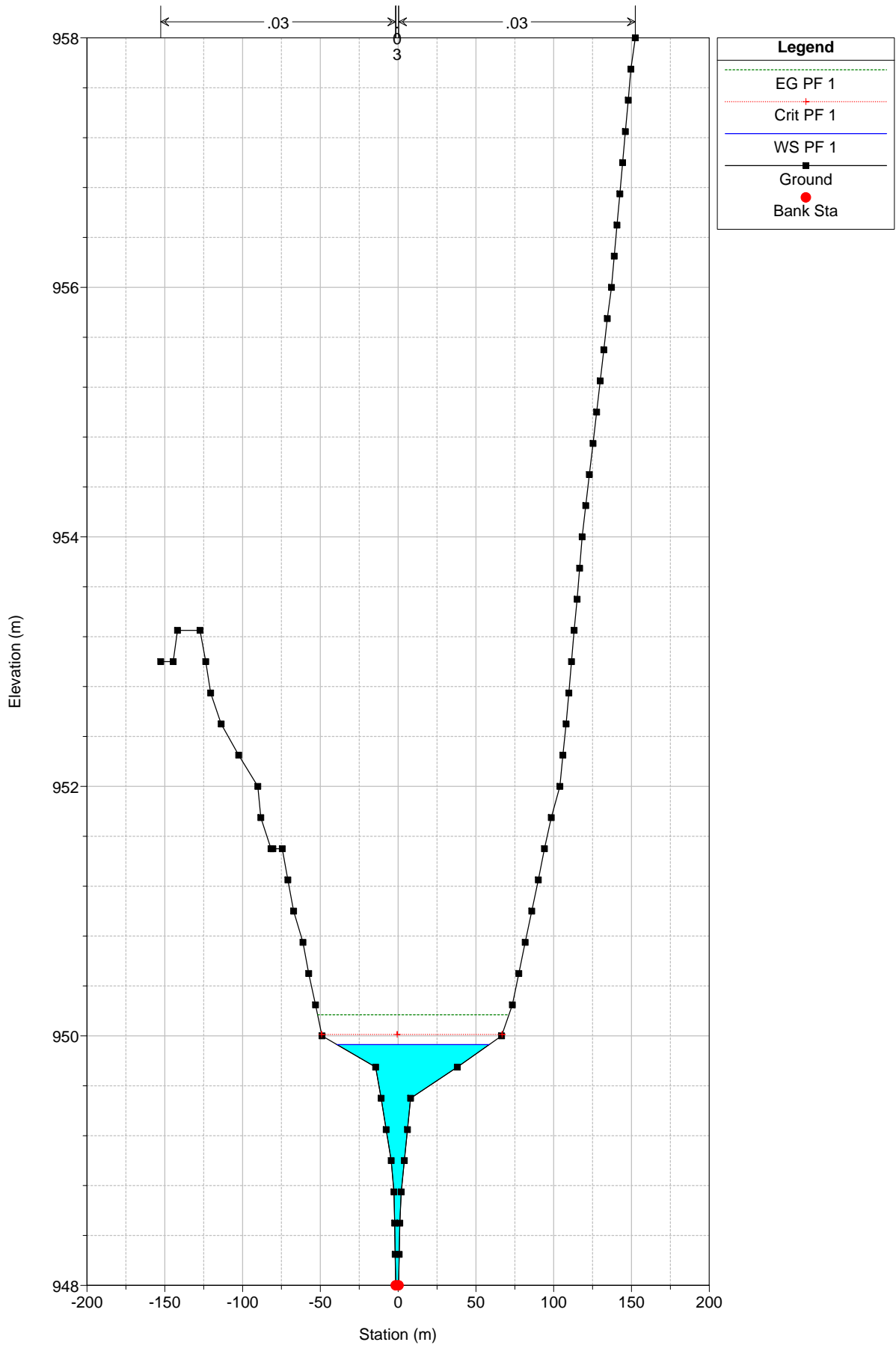
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 595



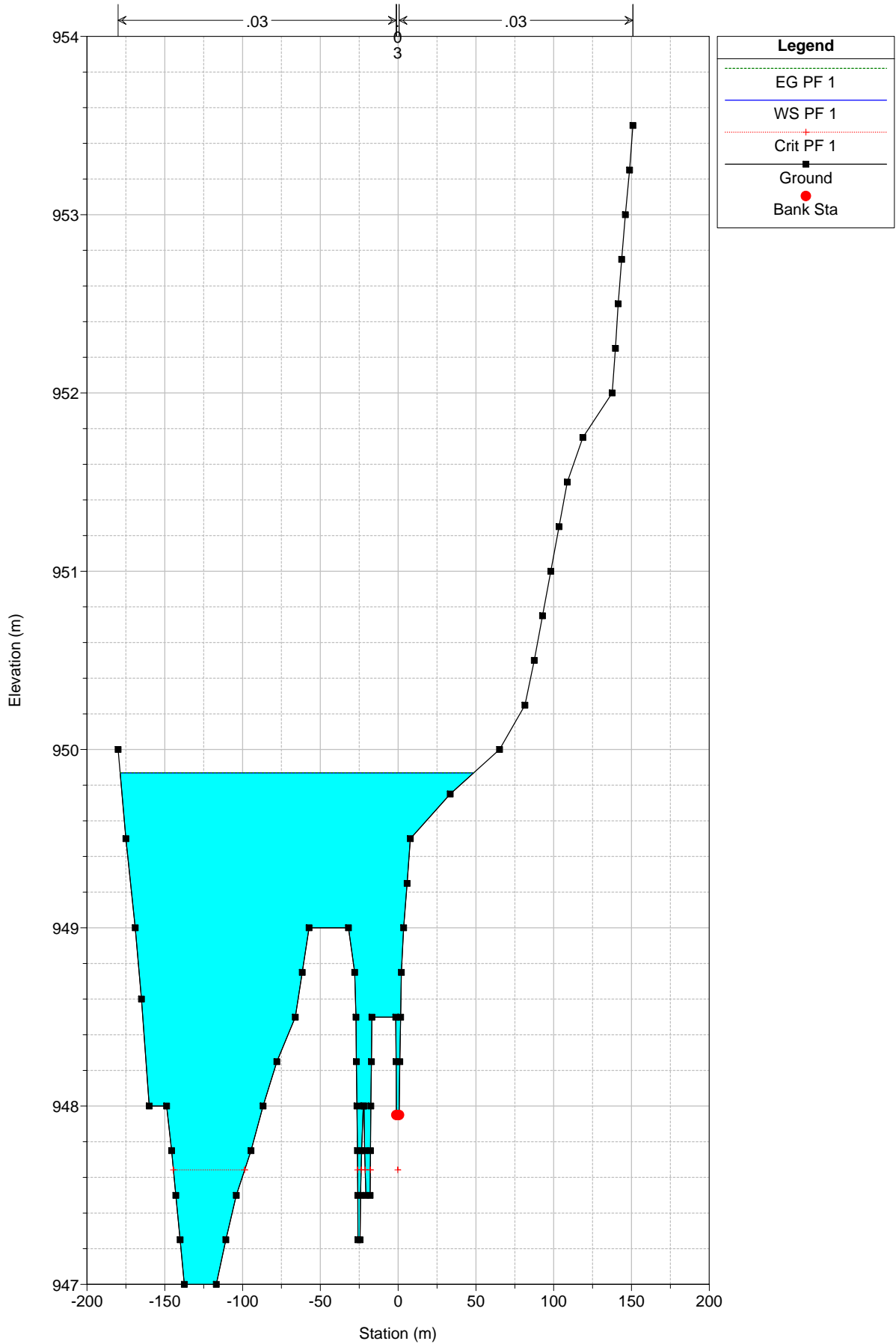
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 600



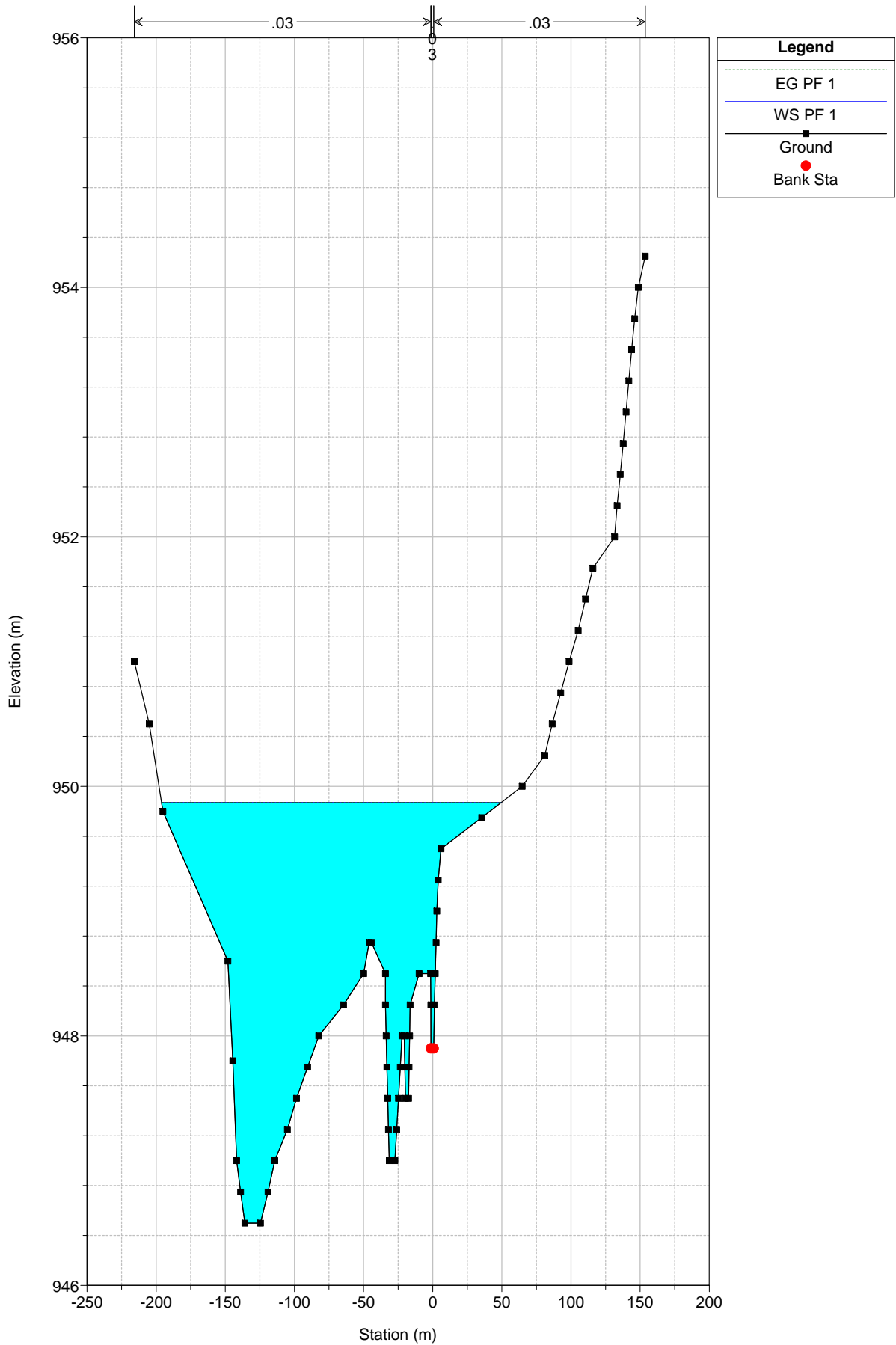
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 605



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

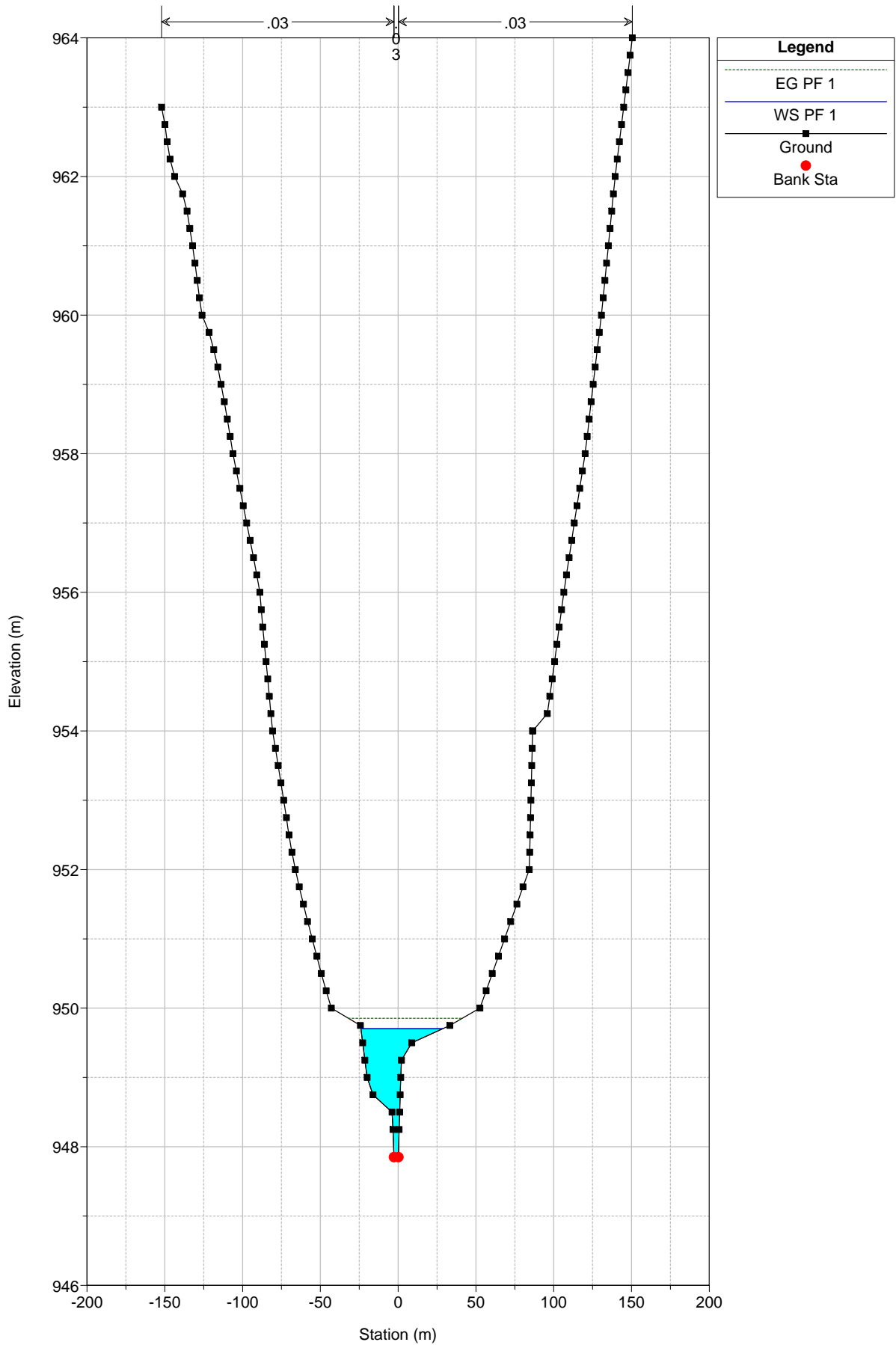
PK 610



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

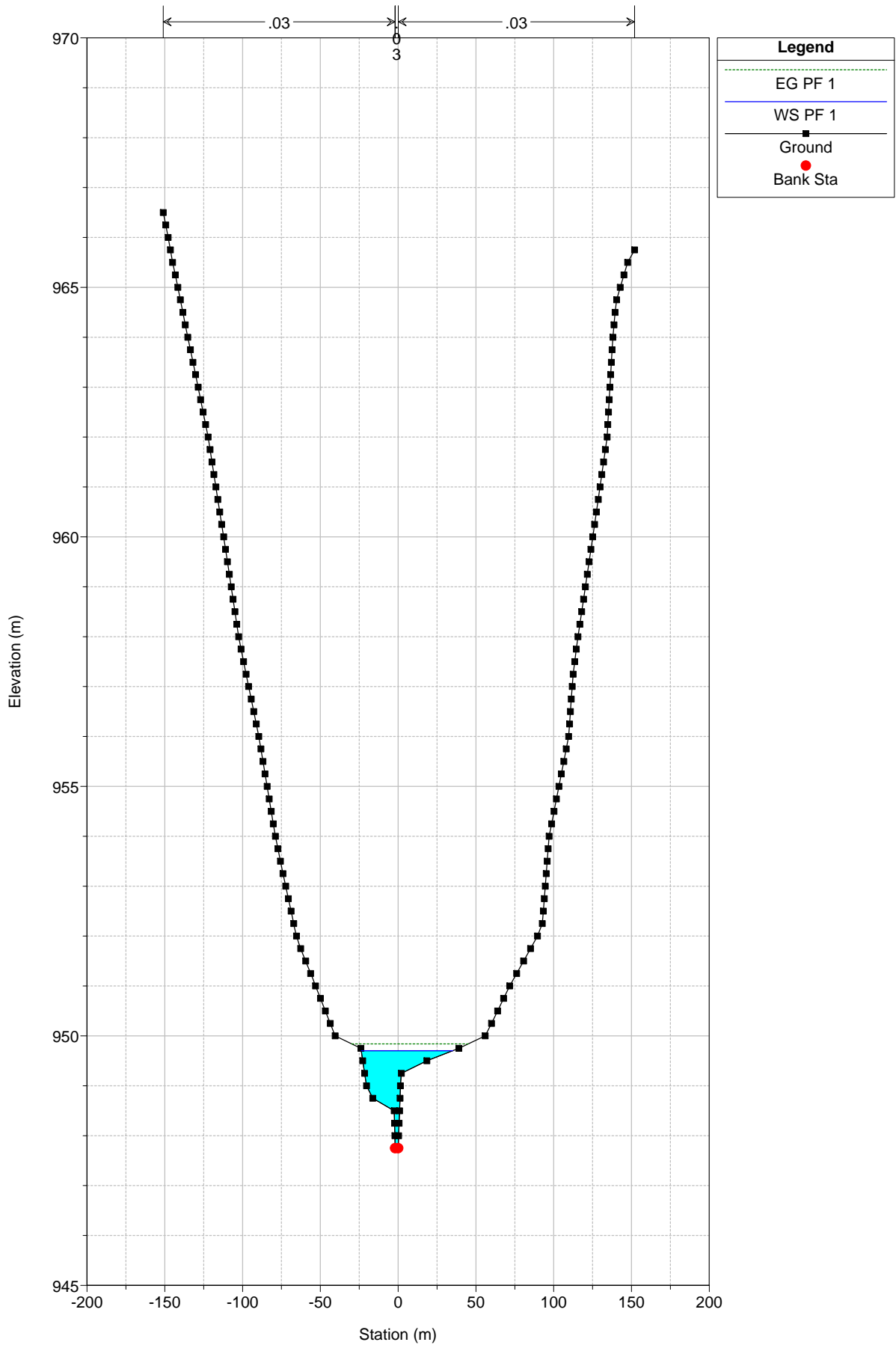
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 615

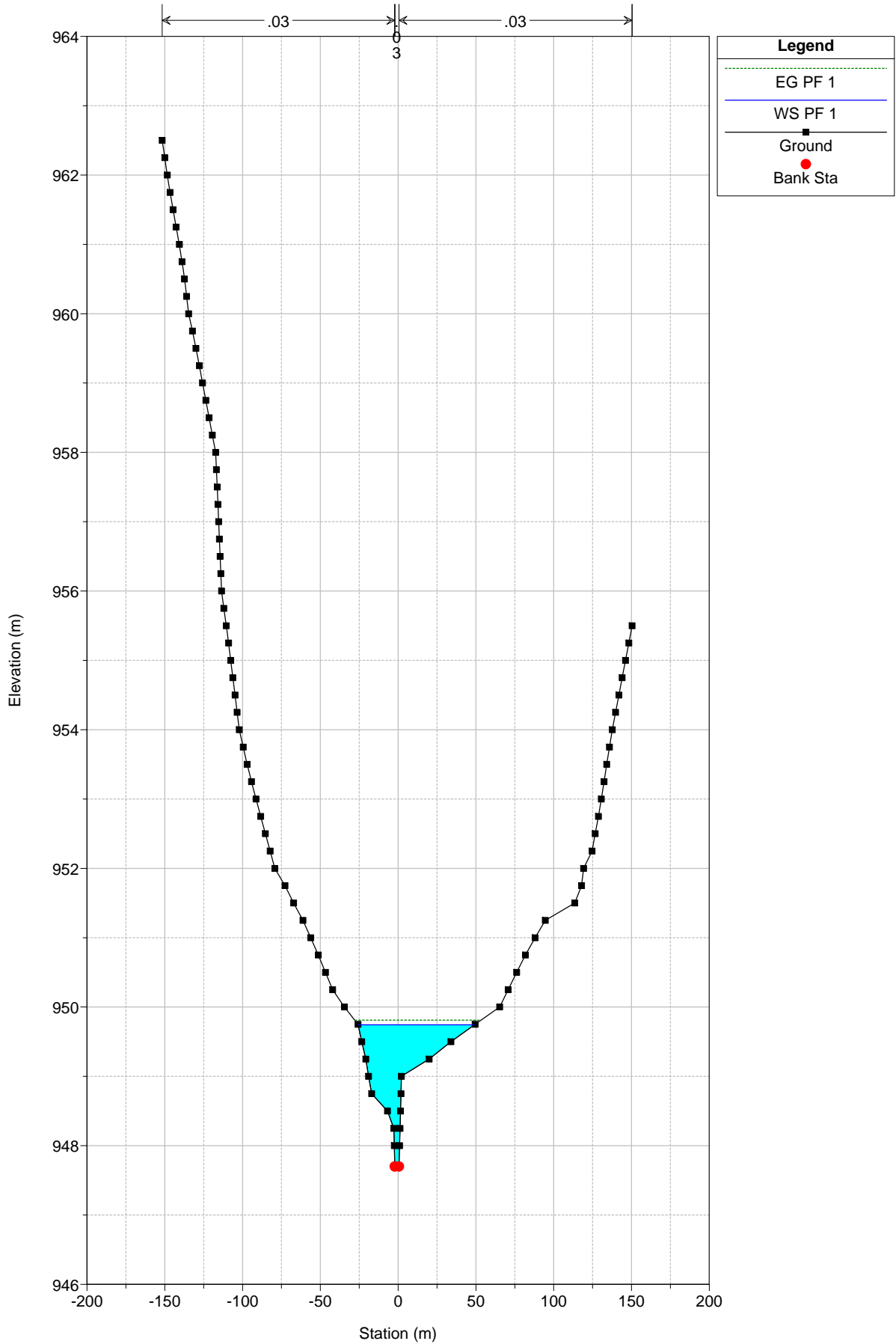


Legend	
	EG PF 1
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta

DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 620

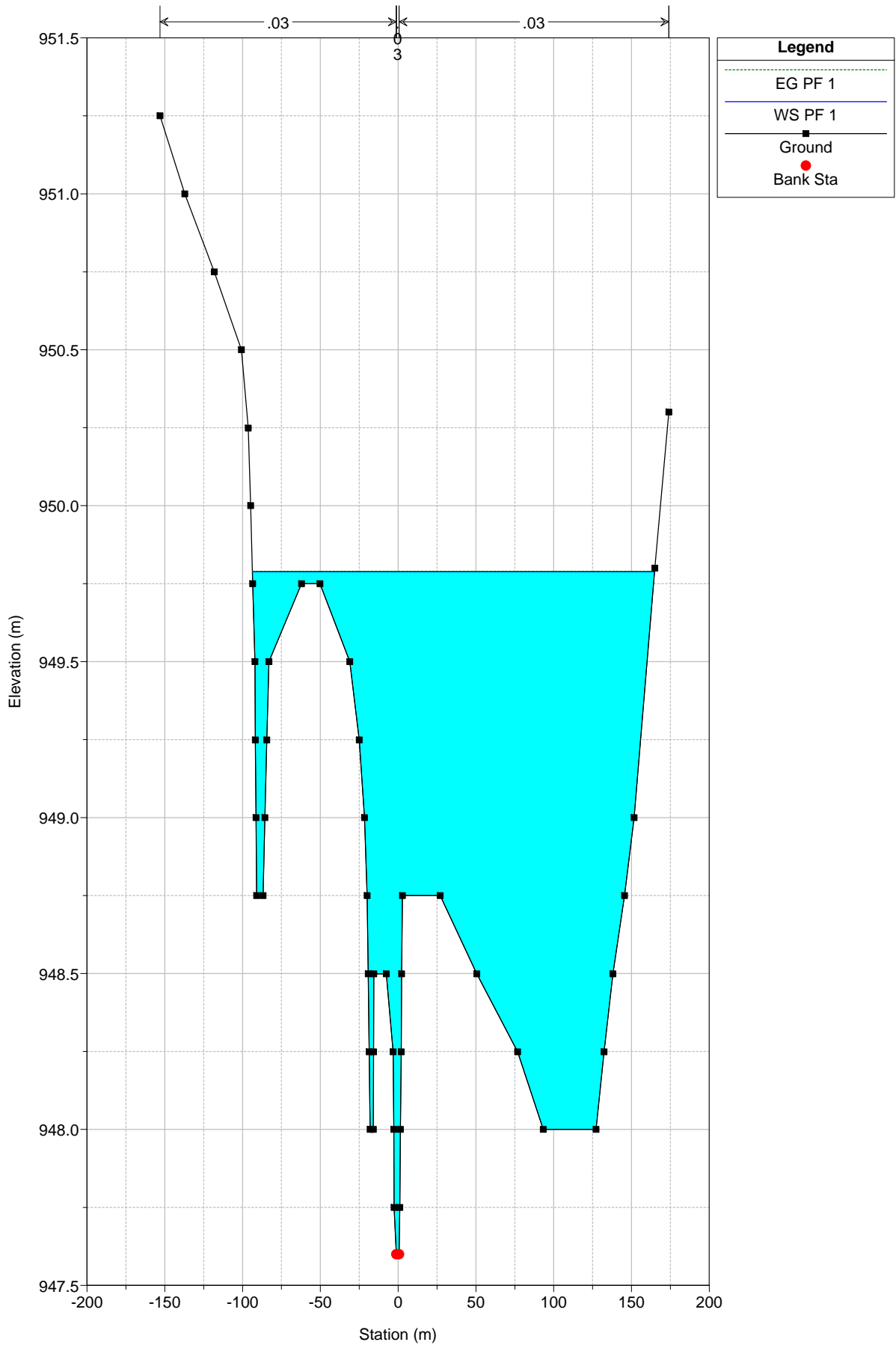


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 625



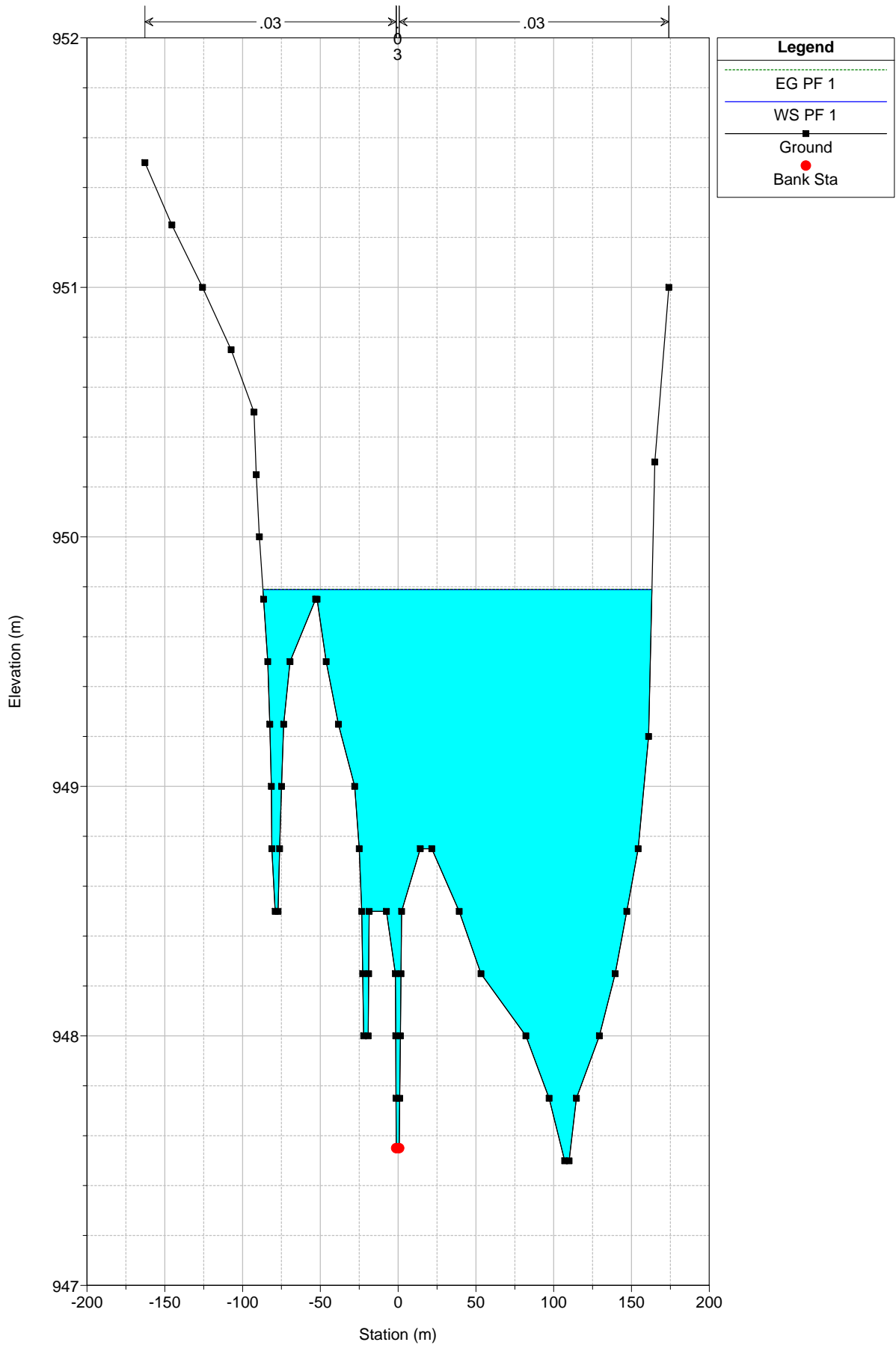
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 630

Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 635

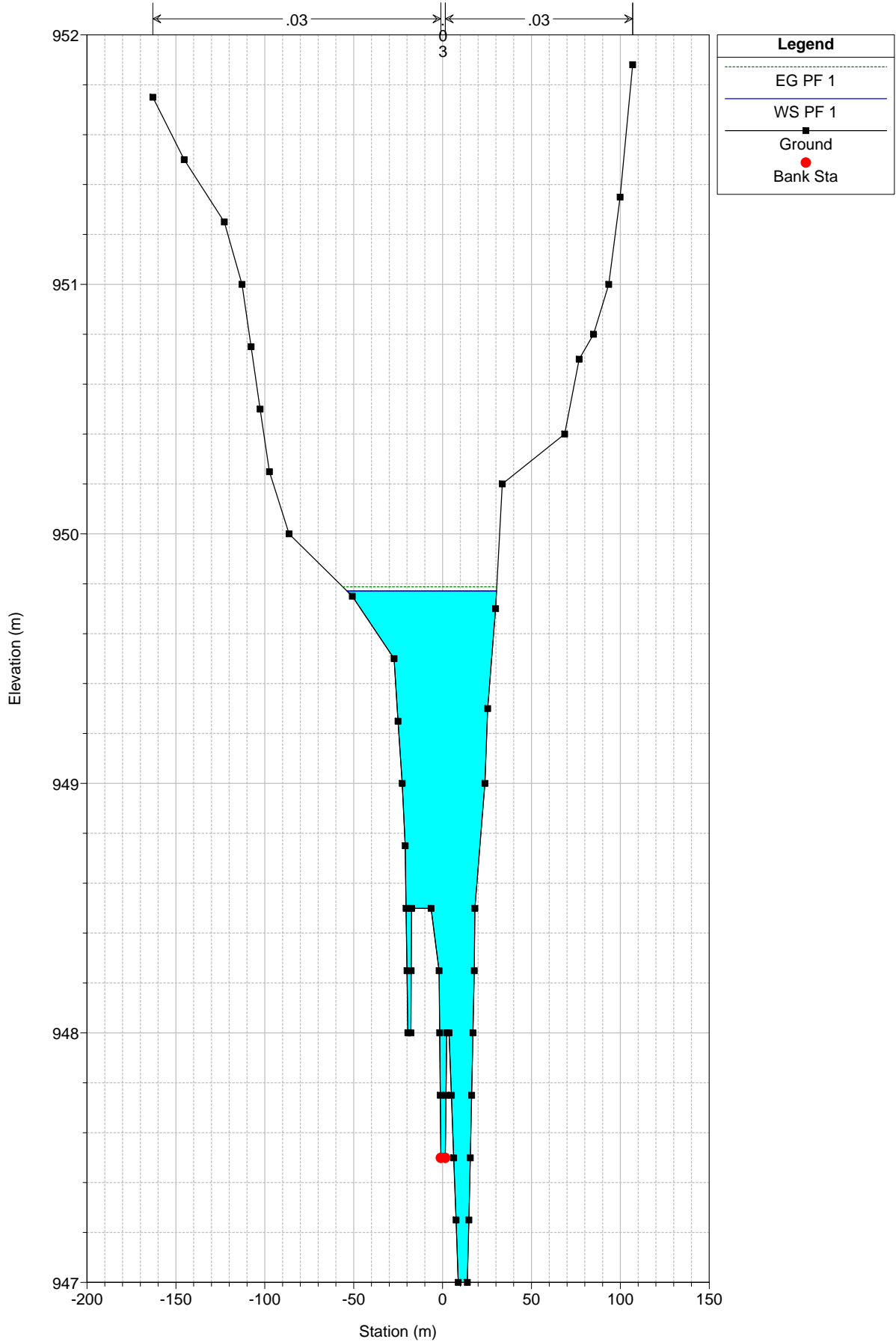
Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

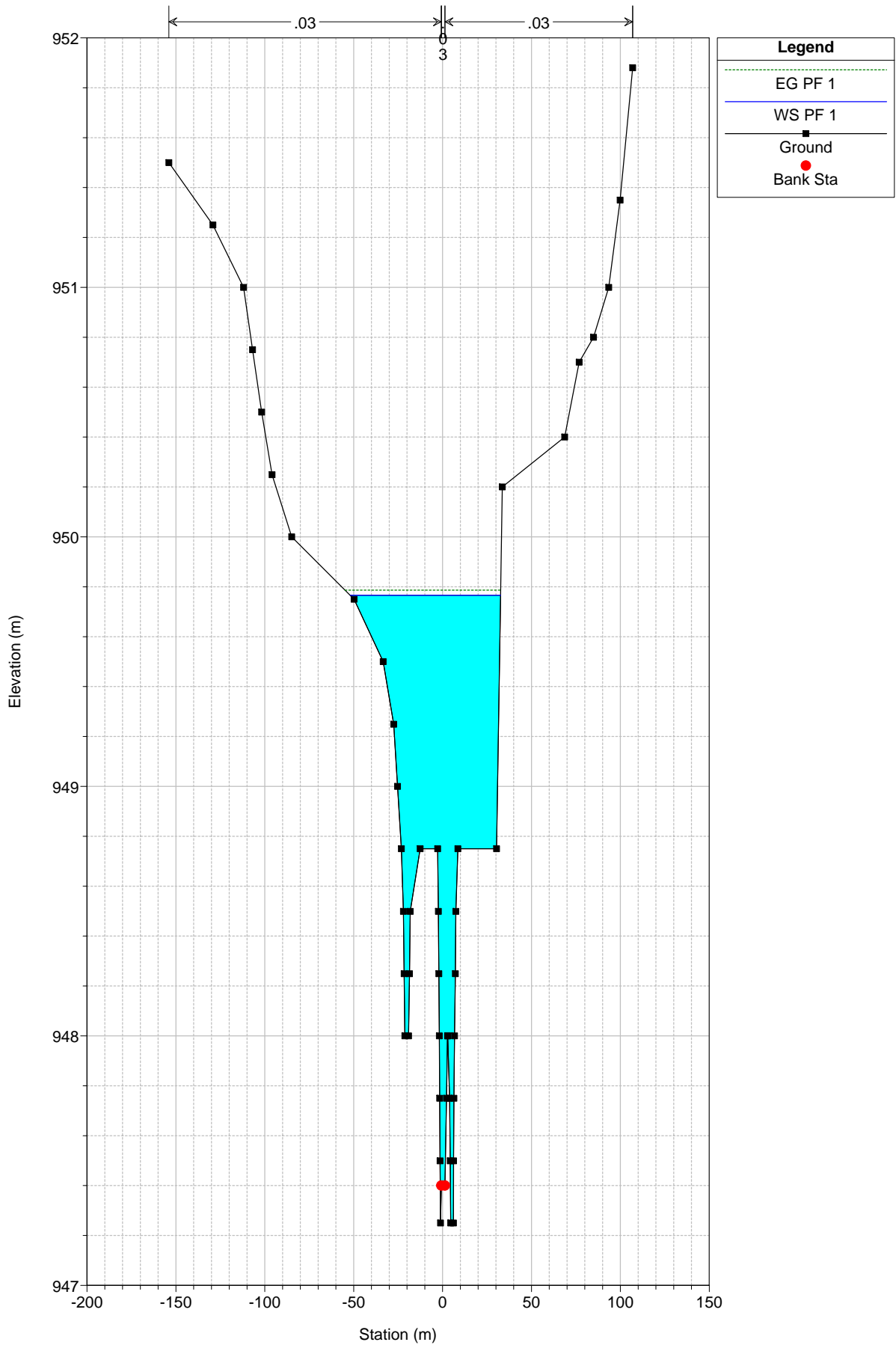
PK 640



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

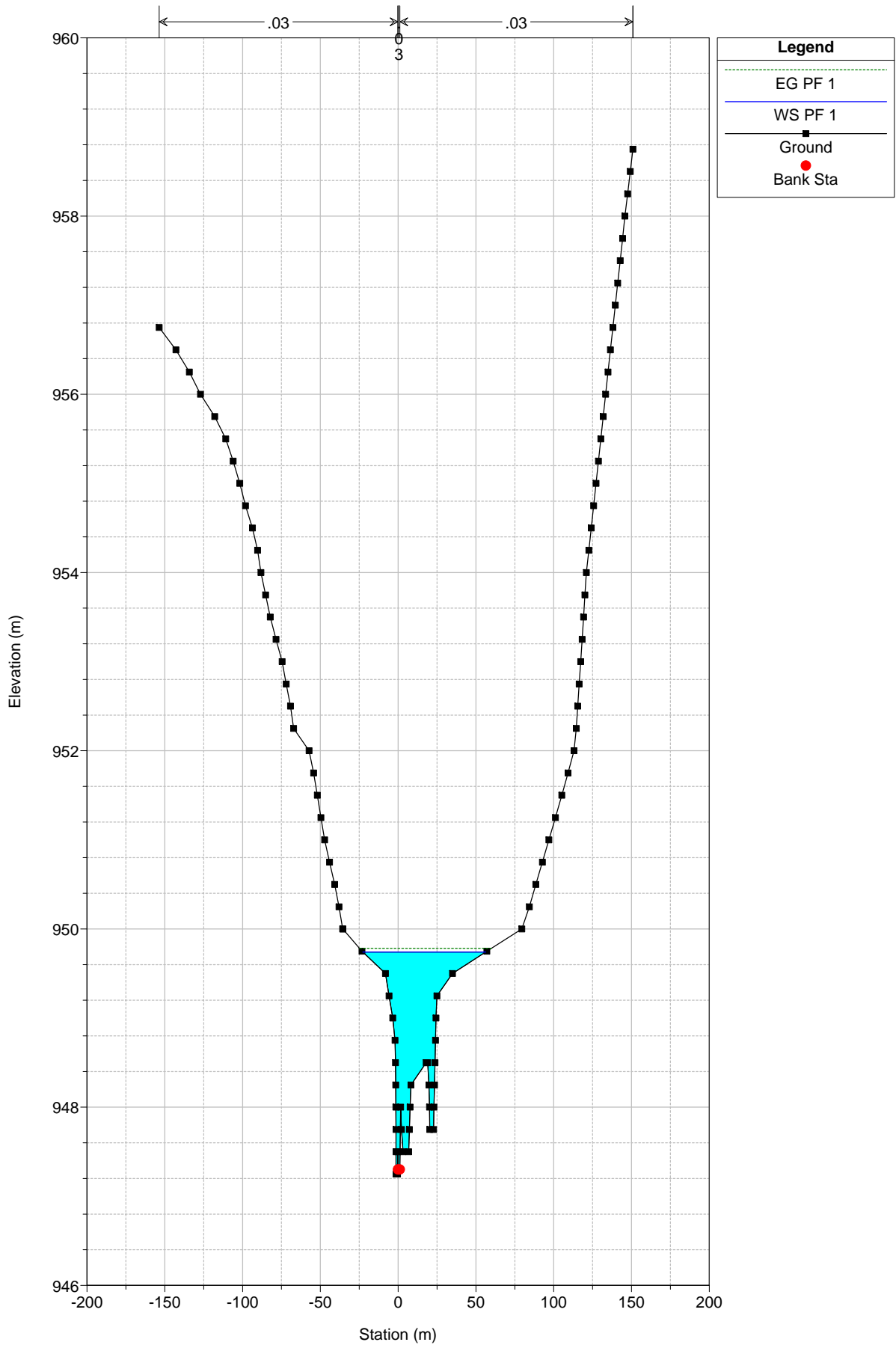
PK 645



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

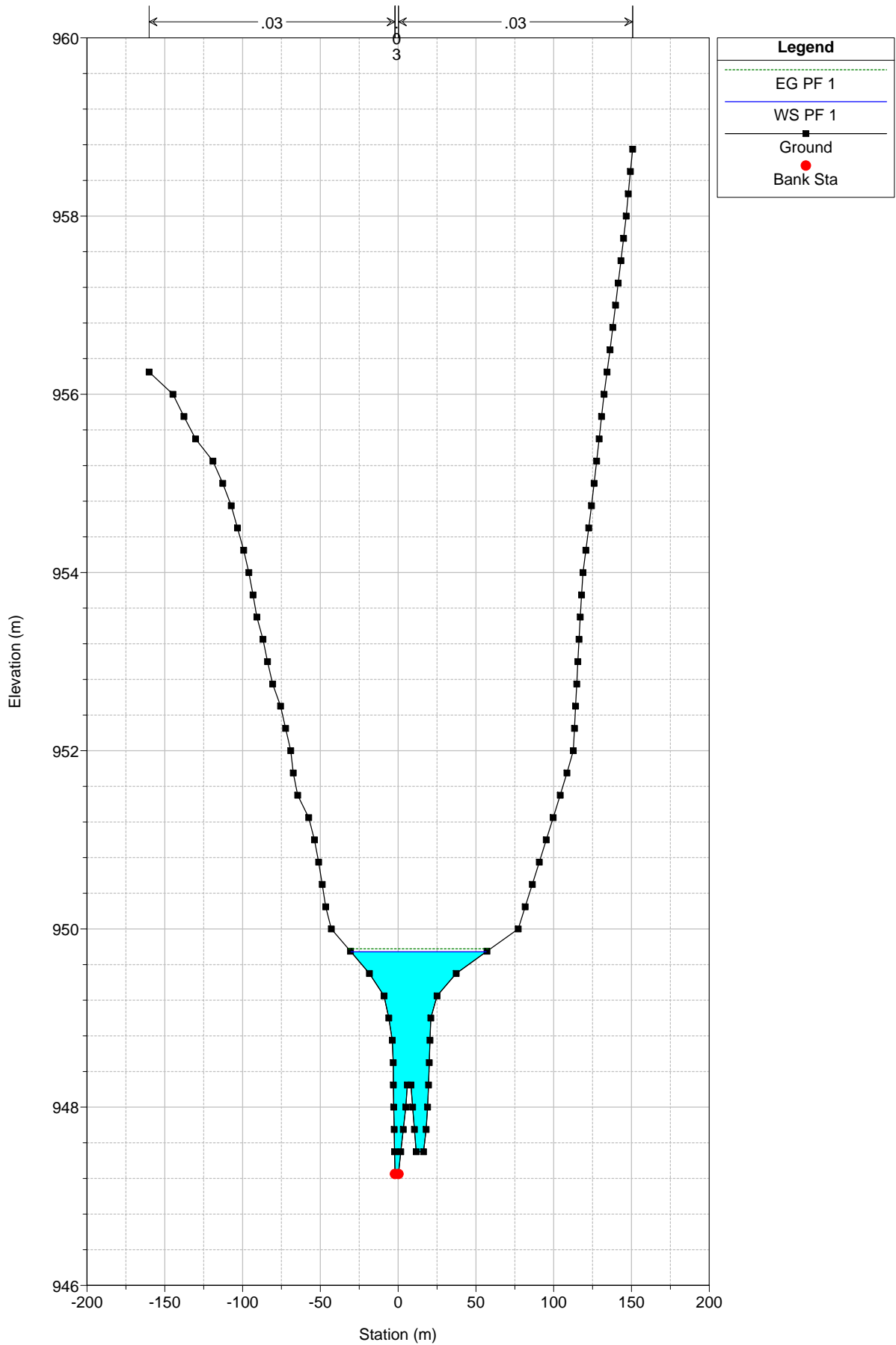
PK 650



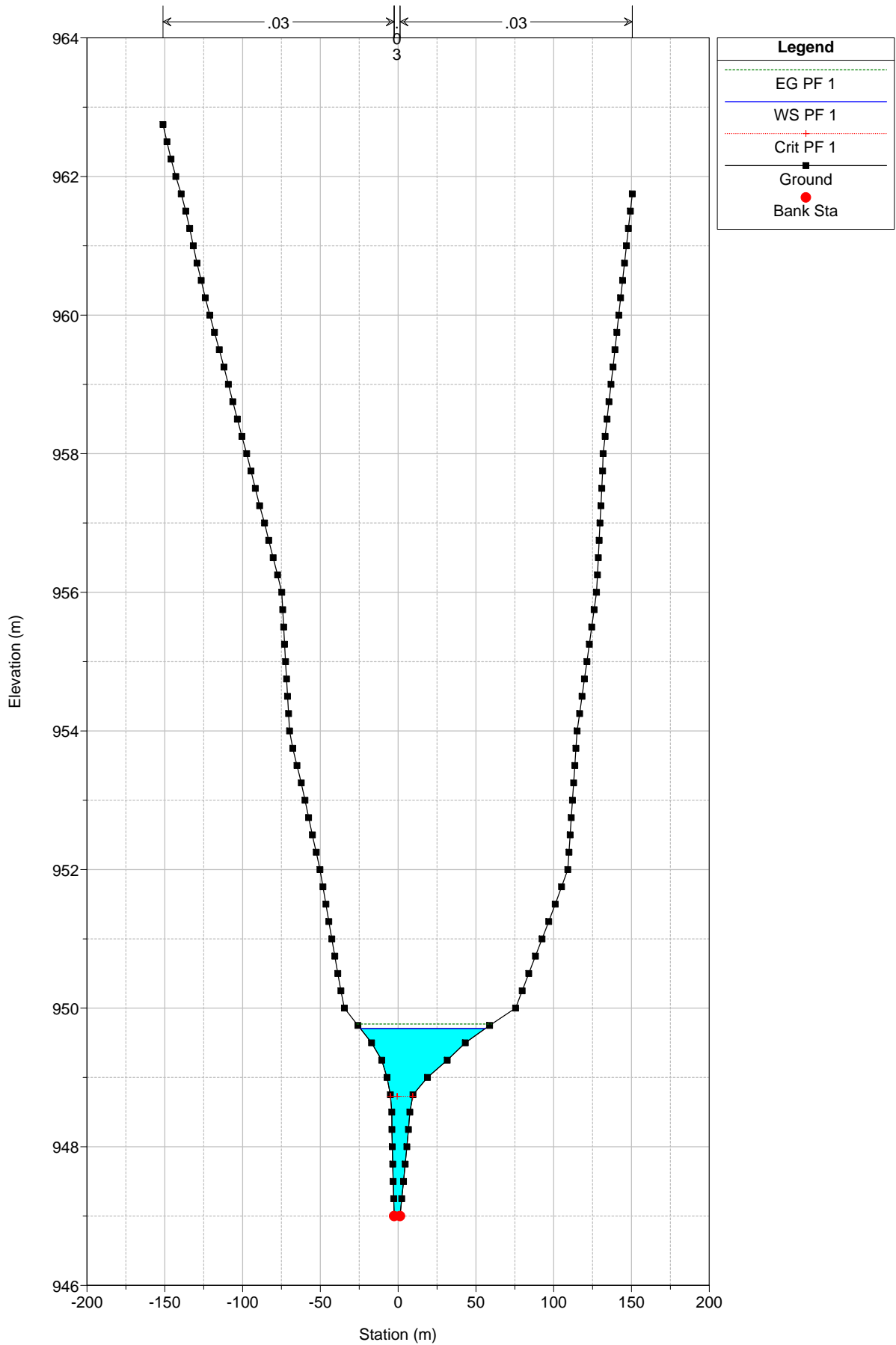
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 655



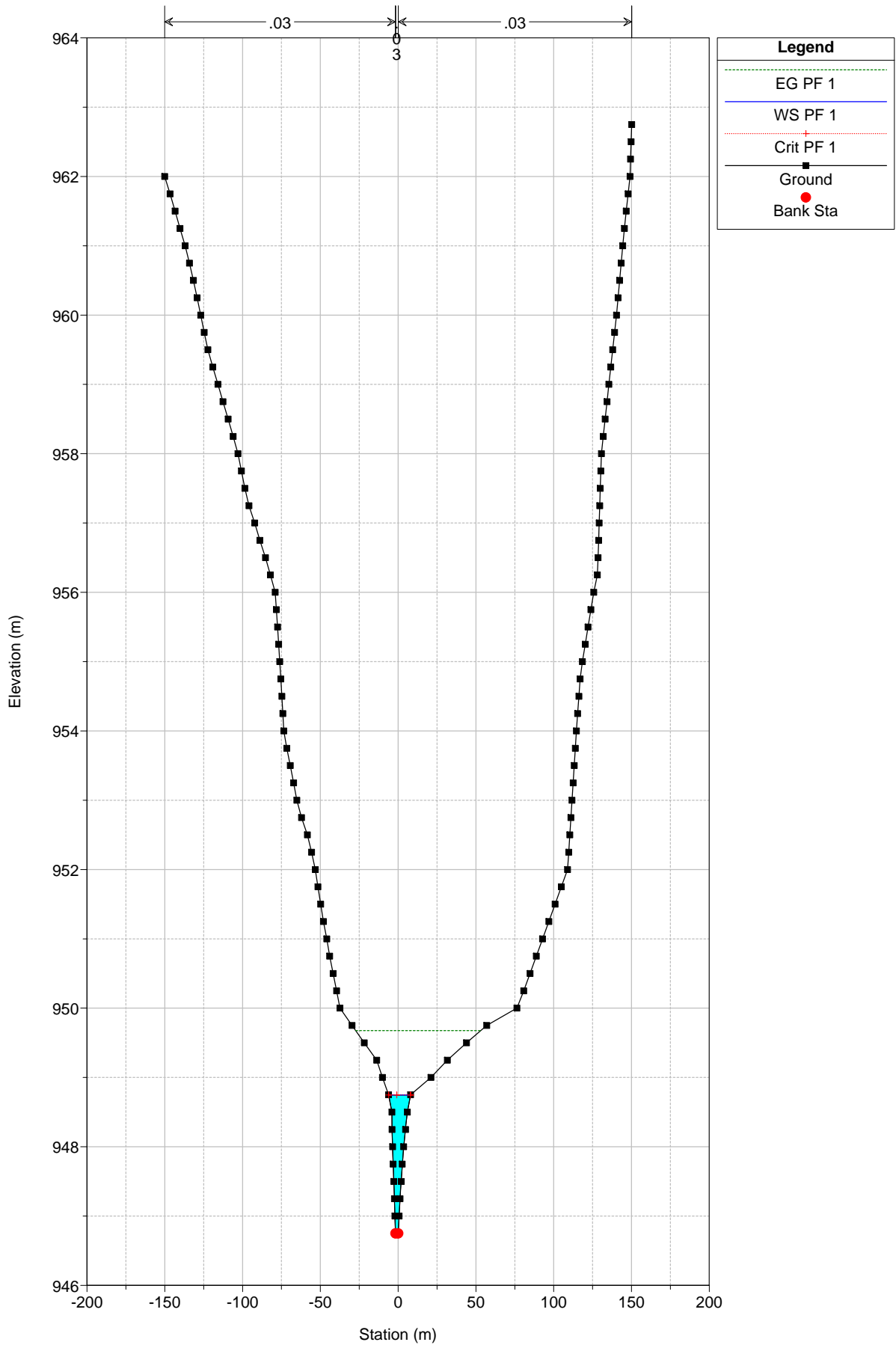
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 660



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

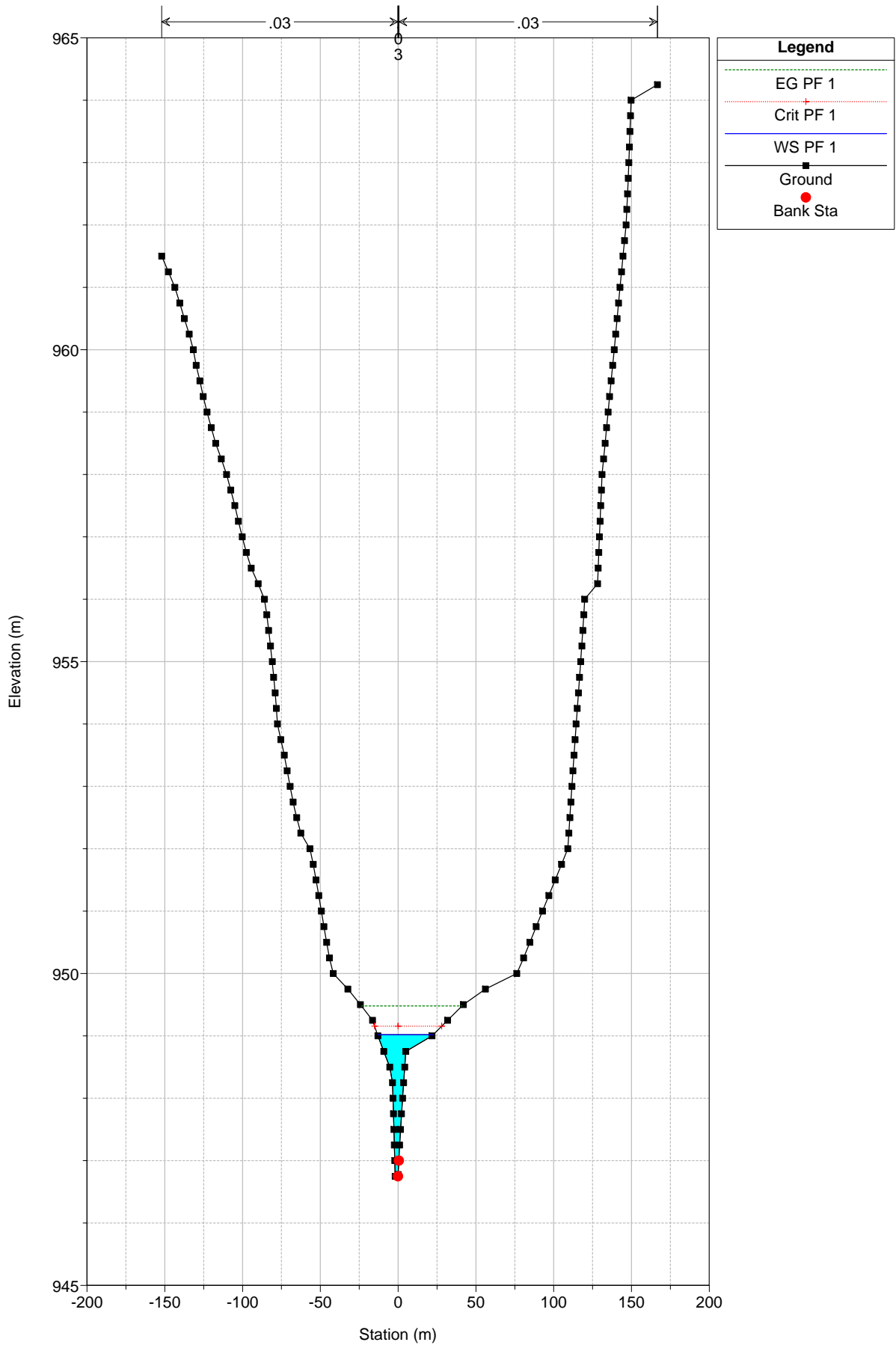
PK 665



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

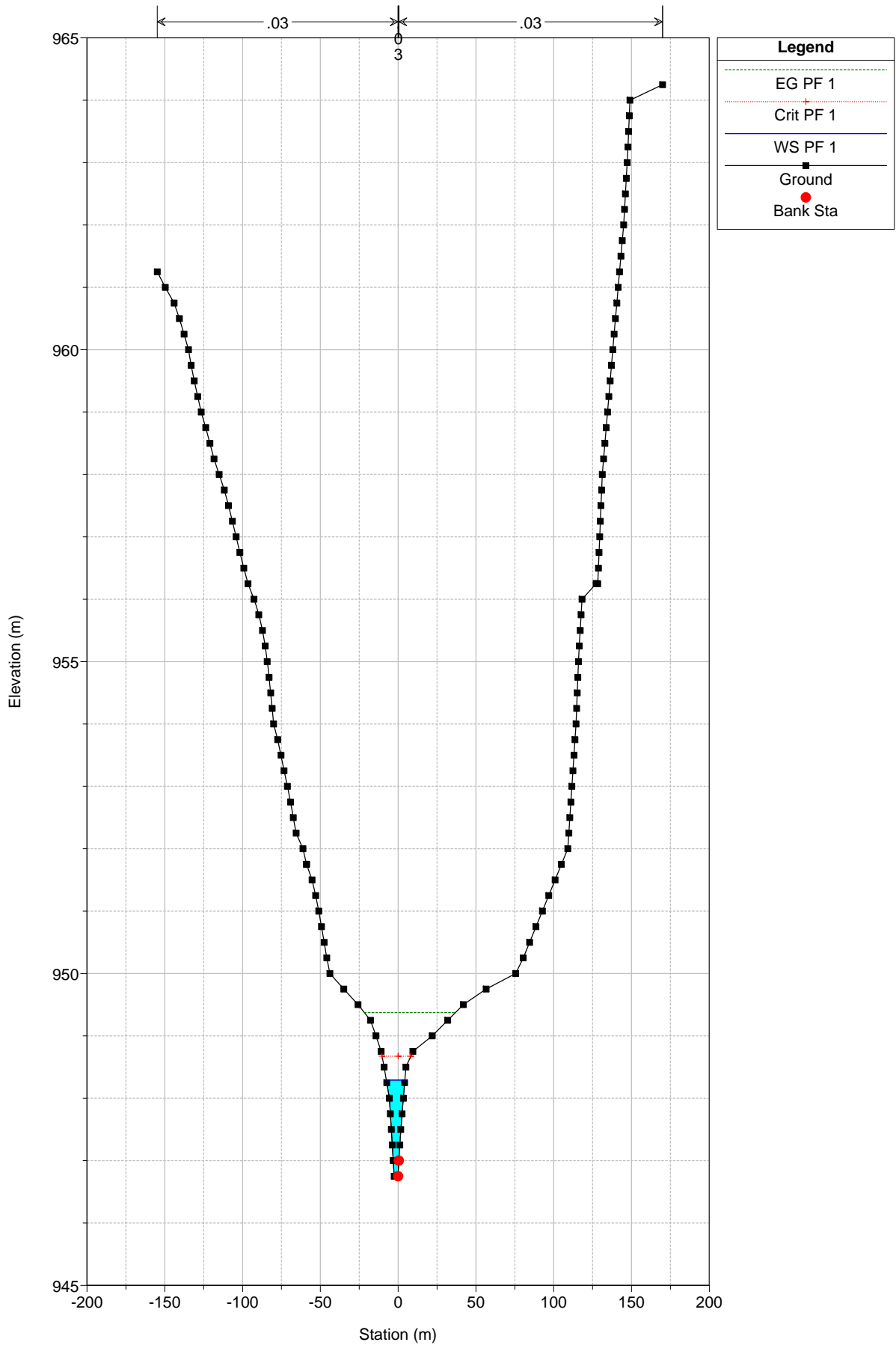
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 670



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 672..736

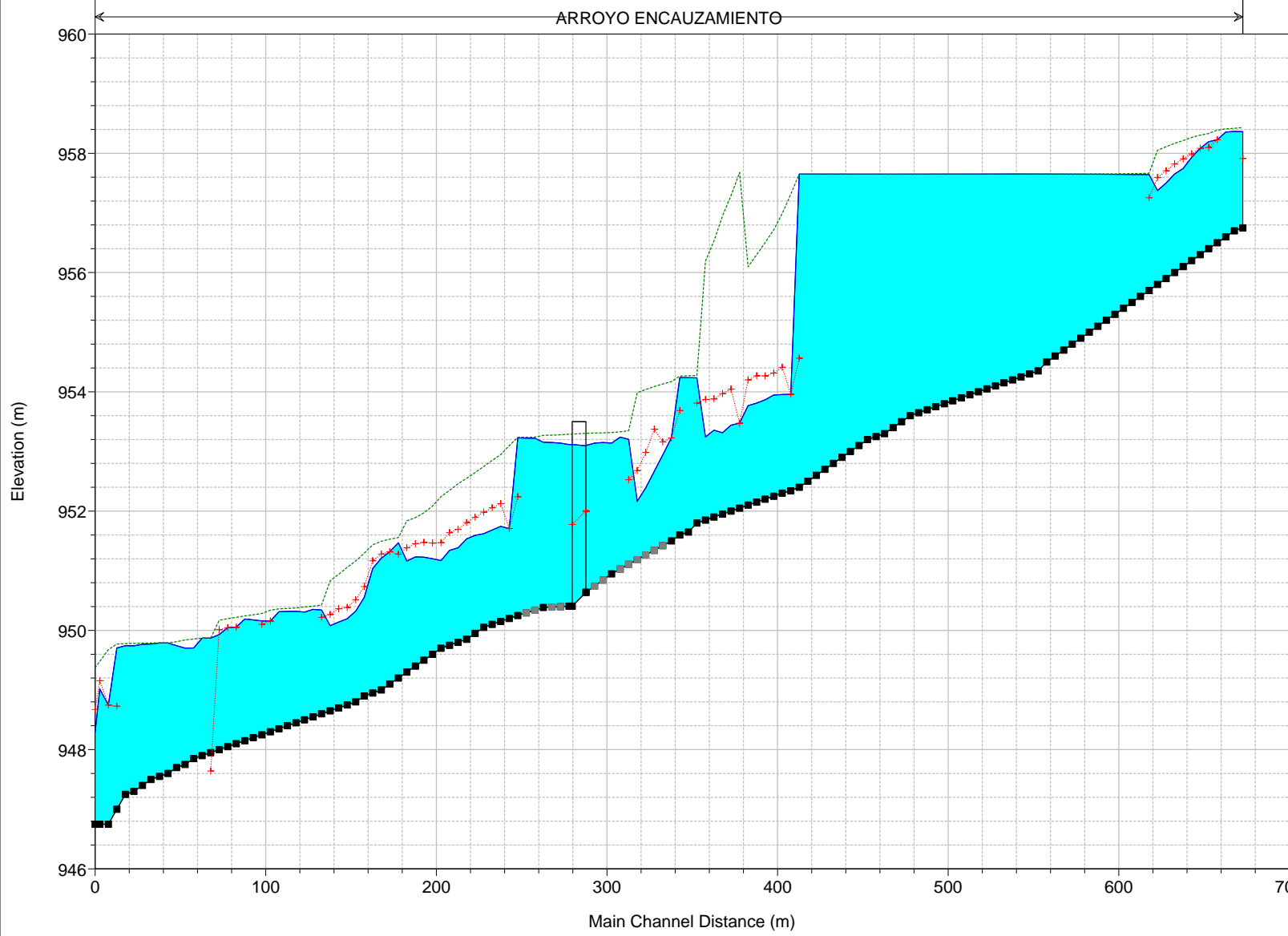


PERFIL

DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

ARROYO ENCAUZAMIENTO

Legend	
EG PF 1	
Crit PF 1	
WS PF 1	
Ground	



DATOS

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
ENCAUZAMIENTO	2000	PF 1	44.99	956.75	958.36	957.91	958.43	0.001180	1.49	52.19	108.36	0.39
ENCAUZAMIENTO	1990	PF 1	44.99	956.70	958.37		958.42	0.001576	1.86	53.16	112.49	0.46
ENCAUZAMIENTO	1980	PF 1	44.99	956.60	958.36		958.41	0.001580	1.93	53.58	117.57	0.46
ENCAUZAMIENTO	1970	PF 1	44.99	956.50	958.23	958.23	958.39	0.003776	2.95	37.24	104.30	0.72
ENCAUZAMIENTO	1960	PF 1	44.99	956.40	958.19	958.10	958.33	0.003203	2.79	37.57	97.85	0.66
ENCAUZAMIENTO	1950	PF 1	44.99	956.30	958.08	958.08	958.31	0.004739	3.37	29.85	74.10	0.81
ENCAUZAMIENTO	1940	PF 1	44.99	956.20	957.93	957.99	958.27	0.006298	3.82	24.54	55.98	0.93
ENCAUZAMIENTO	1930	PF 1	44.99	956.10	957.75	957.91	958.22	0.008256	4.22	20.83	48.85	1.05
ENCAUZAMIENTO	1920	PF 1	44.99	956.00	957.65	957.82	958.17	0.009110	4.45	20.03	48.22	1.10
ENCAUZAMIENTO	1910	PF 1	44.99	955.90	957.50	957.71	958.11	0.010435	4.66	19.73	57.15	1.18
ENCAUZAMIENTO	1900	PF 1	44.99	955.80	957.38	957.59	958.05	0.011175	4.77	19.04	57.58	1.21
ENCAUZAMIENTO	1890	PF 1	44.99	955.70	957.64	957.26	957.67	0.000474	1.13	78.16	116.77	0.26
ENCAUZAMIENTO	1880	PF 1	44.99	955.60	957.64		957.66	0.000379	1.05	85.42	121.67	0.23
ENCAUZAMIENTO	1870	PF 1	44.99	955.50	957.65		957.66	0.000240	0.86	99.83	127.05	0.19
ENCAUZAMIENTO	1860	PF 1	44.99	955.40	957.65		957.66	0.000159	0.72	114.35	130.50	0.15
ENCAUZAMIENTO	1850	PF 1	44.99	955.30	957.65		957.66	0.000067	0.48	152.44	140.64	0.10
ENCAUZAMIENTO	1840	PF 1	44.99	955.20	957.65		957.65	0.000059	0.47	159.26	142.91	0.09
ENCAUZAMIENTO	1830	PF 1	44.99	955.10	957.65		957.65	0.000045	0.42	173.22	144.49	0.08
ENCAUZAMIENTO	1820	PF 1	44.99	955.00	957.65		957.65	0.000040	0.40	180.10	146.07	0.08
ENCAUZAMIENTO	1810	PF 1	44.99	954.90	957.65		957.65	0.000035	0.39	187.80	148.84	0.07
ENCAUZAMIENTO	1800	PF 1	44.99	954.80	957.65		957.65	0.000031	0.37	197.48	150.24	0.07
ENCAUZAMIENTO	1790	PF 1	44.99	954.70	957.65		957.65	0.000017	0.28	255.59	183.97	0.05
ENCAUZAMIENTO	1780	PF 1	44.99	954.60	957.65		957.65	0.000014	0.26	273.37	185.75	0.05
ENCAUZAMIENTO	1770	PF 1	44.99	954.50	957.65		957.65	0.000011	0.24	288.43	186.11	0.04
ENCAUZAMIENTO	1760	PF 1	44.99	954.35	957.65		957.65	0.000029	0.40	204.38	154.04	0.07
ENCAUZAMIENTO	1750	PF 1	44.99	954.30	957.65		957.65	0.000024	0.37	215.82	155.84	0.06
ENCAUZAMIENTO	1740	PF 1	44.99	954.25	957.65		957.65	0.000023	0.36	224.35	167.53	0.06
ENCAUZAMIENTO	1730	PF 1	44.99	954.20	957.65		957.65	0.000021	0.35	235.38	175.28	0.06
ENCAUZAMIENTO	1720	PF 1	44.99	954.15	957.65		957.65	0.000017	0.32	265.40	199.01	0.05
ENCAUZAMIENTO	1710	PF 1	44.99	954.10	957.65		957.65	0.000012	0.27	296.06	206.53	0.05
ENCAUZAMIENTO	1700	PF 1	44.99	954.05	957.65		957.65	0.000013	0.28	268.94	169.62	0.05
ENCAUZAMIENTO	1690	PF 1	44.99	954.00	957.65		957.65	0.000011	0.26	287.40	174.56	0.04
ENCAUZAMIENTO	1680	PF 1	44.99	953.95	957.65		957.65	0.000006	0.19	364.48	197.40	0.03
ENCAUZAMIENTO	1670	PF 1	44.99	953.90	957.65		957.65	0.000006	0.19	371.69	198.45	0.03
ENCAUZAMIENTO	1660	PF 1	44.99	953.85	957.65		957.65	0.000005	0.18	390.46	201.64	0.03
ENCAUZAMIENTO	1650	PF 1	44.99	953.80	957.65		957.65	0.000006	0.20	364.97	196.68	0.03
ENCAUZAMIENTO	1640	PF 1	44.99	953.75	957.65		957.65	0.000005	0.18	398.08	215.31	0.03
ENCAUZAMIENTO	1630	PF 1	44.99	953.70	957.65		957.65	0.000002	0.13	545.30	280.01	0.02
ENCAUZAMIENTO	1620	PF 1	44.99	953.65	957.65		957.65	0.000002	0.12	559.49	280.77	0.02
ENCAUZAMIENTO	1610	PF 1	44.99	953.60	957.65		957.65	0.000004	0.18	448.67	271.47	0.03
ENCAUZAMIENTO	1600	PF 1	44.99	953.50	957.65		957.65	0.000004	0.18	421.07	232.94	0.03
ENCAUZAMIENTO	1590	PF 1	44.99	953.40	957.65		957.65	0.000002	0.14	546.37	282.54	0.02
ENCAUZAMIENTO	1580	PF 1	44.99	953.30	957.65		957.65	0.000003	0.17	427.12	196.97	0.03
ENCAUZAMIENTO	1570	PF 1	44.99	953.25	957.65		957.65	0.000004	0.17	435.69	213.70	0.03
ENCAUZAMIENTO	1560	PF 1	44.99	953.20	957.65		957.65	0.000003	0.17	442.84	213.56	0.03
ENCAUZAMIENTO	1550	PF 1	44.99	953.10	957.65		957.65	0.000003	0.16	468.01	215.70	0.02
ENCAUZAMIENTO	1540	PF 1	44.99	953.00	957.65		957.65	0.000003	0.15	480.32	218.27	0.02
ENCAUZAMIENTO	1530	PF 1	44.99	952.90	957.65		957.65	0.000003	0.15	488.43	219.10	0.02
ENCAUZAMIENTO	1520	PF 1	44.99	952.80	957.65		957.65	0.000003	0.15	492.02	220.87	0.02
ENCAUZAMIENTO	1510	PF 1	44.99	952.70	957.65		957.65	0.000003	0.15	468.90	193.02	0.02
ENCAUZAMIENTO	1500	PF 1	44.99	952.60	957.65		957.65	0.000002	0.15	477.94	193.09	0.02
ENCAUZAMIENTO	1490	PF 1	44.99	952.50	957.65		957.65	0.000002	0.15	493.61	206.21	0.02
ENCAUZAMIENTO	1480	PF 1	44.99	952.40	957.65	954.56	957.65	0.000002	0.15	488.14	198.30	0.02
ENCAUZAMIENTO	1470	PF 1	44.99	952.34	953.96	953.96	957.32	0.051764	10.45	7.12	11.21	2.62
ENCAUZAMIENTO	1460	PF 1	44.99	952.30	953.95	954.41	956.99	0.041134	9.46	9.23	28.43	2.35
ENCAUZAMIENTO	1450	PF 1	44.99	952.25	953.95	954.31	956.72	0.035376	8.92	11.05	45.27	2.19
ENCAUZAMIENTO	1440	PF 1	44.99	952.20	953.87	954.27	956.50	0.033975	8.64	10.48	36.45	2.14
ENCAUZAMIENTO	1430	PF 1	44.99	952.15	953.81	954.27	956.30	0.029466	8.02	10.25	33.53	1.99
ENCAUZAMIENTO	1420	PF 1	44.99	952.10	953.77	954.20	956.10	0.033500	8.58	11.00	34.35	2.12
ENCAUZAMIENTO	1410	PF 1	44.99	952.05	953.47	953.47	957.68	0.060167	10.35	6.11	9.64	2.77
ENCAUZAMIENTO	1400	PF 1	44.99	952.00	953.44	954.05	957.29	0.053285	9.82	6.92	15.00	2.61
ENCAUZAMIENTO	1390	PF 1	44.99	951.95	953.32	953.97	956.95	0.057036	9.80	7.13	15.70	2.68
ENCAUZAMIENTO	1380	PF 1	44.99	951.90	953.36	953.88	956.53	0.056054	10.14	7.93	18.11	2.68
ENCAUZAMIENTO	1370	PF 1	44.99	951.85	953.24	953.87	956.19	0.052207	9.50	7.67	15.18	2.57
ENCAUZAMIENTO	1360	PF 1	44.99	951.80	954.23	953.81	954.27	0.000616	1.50	61.74	82.66	0.31
ENCAUZAMIENTO	1350	PF 1	44.99	951.65	954.24		954.27	0.000536	1.45	65.80	84.91	0.29
ENCAUZAMIENTO	1340	PF 1	44.99	951.60	954.24	953.69	954.27	0.000409	1.29	72.10	87.45	0.25
ENCAUZAMIENTO	1330	PF 1	44.99	951.50	953.23	953.23	954.17	0.002533	4.83	12.41	14.19	1.17
ENCAUZAMIENTO	1320.*	PF 1	44.99	951.42	952.94	953.16	954.13	0.003469	5.19	10.55	11.47	1.34
ENCAUZAMIENTO	1310.*	PF 1	44.99	951.34	952.67	953.37	954.09	0.004707	5.52	9.27	9.88	1.53
ENCAUZAMIENTO	1300.*	PF 1	44.99	951.26	952.39	952.98	954.04	0.006639	5.88	8.32	8.81	1.77
ENCAUZAMIENTO	1290.*	PF 1	44.99	951.19	952.17	952.68	953.99	0.008687	6.13	7.82	8.96	1.98
ENCAUZAMIENTO	1280.*	PF 1	44.99	951.11	953.20	952.53	953.35	0.000324	1.96	34.76	47.24	0.43
ENCAUZAMIENTO	1270.*	PF 1	44.99	951.03	953.24		953.33	0.000193	1.57	43.92	53.00	0.34
ENCAUZAMIENTO	1260.	PF 1	44.99	950.95	953.14		953.32	0.000303	1.96	25.06	53.01	0.42
ENCAUZAMIENTO	1250.*	PF 1	44.99	950.84	953.15		953.31	0.000250	1.84	25.73	56.96	0.39
ENCAUZAMIENTO	1240.*	PF 1	44.99	950.74	953.14		953.31	0.000238	1.84	24.71	60.48	0.38
ENCAUZAMIENTO	1230	PF 1	44.99	950.64	953.10	951.99	953.31	0.000272	2.01	22.42	62.30	0.41
ENCAUZAMIENTO	1220			Bridge								
ENCAUZAMIENTO	1210	PF 1	44.99	950.41	953.12		953.29	0.000202	1.84	24.41	73.20	0.36
ENCAUZAMIENTO	1200.*	PF 1	44.99	950.40	953.14		953.28	0.000162	1.65	27.36	83.15	0.32
ENCAUZAMIENTO	1190.*	PF 1	44.99	950.39	953.15		953.27	0.000149	1.57	29.46	91.03	0.30
ENCAUZAMIENTO	1180.	PF 1	44.99	950.38	953.16		953.27	0.000146	1.55	30.68	97.62	0.30
ENCAUZAMIENTO	1170.*	PF 1	44.99	950.34	953.22		953.24	0.000042	0.82	96.43	107.53	0.16
ENCAUZAMIENTO	1160.*	PF 1	44.99	950.29	953.22		953.24	0.000040	0.77	102.71	116.74	0.15
ENCAUZAMIENTO	1150	PF 1	44.99	950.25	953.23	952.24	953.24	0.000123	0.64	110.72	124.95	0.12
ENCAUZAMIENTO	1140	PF 1	44.99	950.20	951.71	951.71	953.10	0.019503	6.12	10.32	14.67	1.59
ENCAUZAMIENTO	1130	PF 1	44.99	950.15	951.74	951.74	952.95	0.017312	5.99	13.29	31.15	1.51

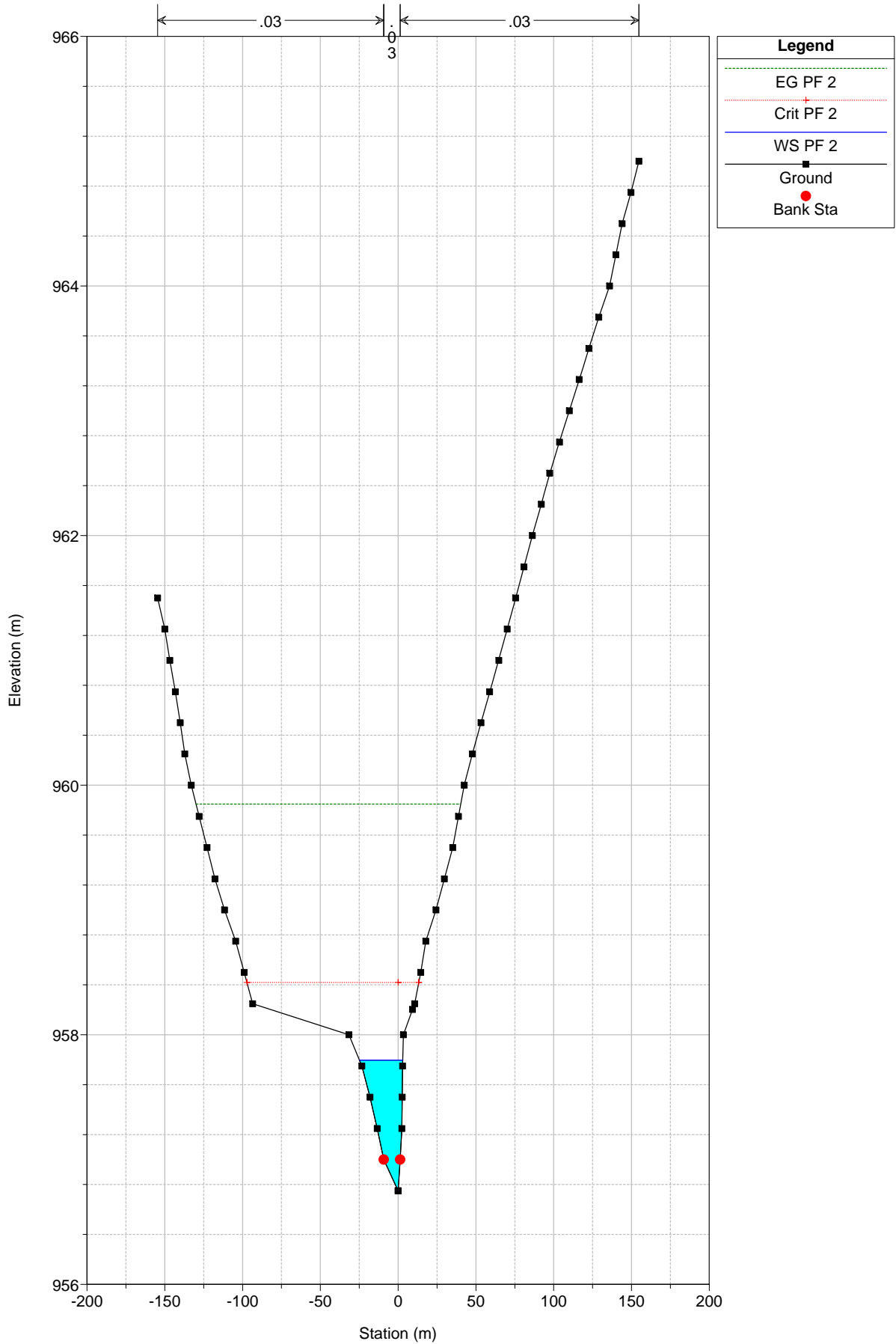
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: ARROYO Reach: ENCAUZAMIENTO Profile: PF 1 (Continued)

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
ENCAUZAMIENTO	1120	PF 1	44.99	950.10	951.68	952.06	952.85	0.018231	6.11	13.94	35.88	1.55
ENCAUZAMIENTO	1110	PF 1	44.99	950.05	951.62	951.98	952.75	0.016998	5.87	13.87	36.90	1.50
ENCAUZAMIENTO	1100	PF 1	44.99	949.95	951.59	951.90	952.64	0.016739	6.00	15.74	45.93	1.50
ENCAUZAMIENTO	1090	PF 1	44.99	949.85	951.53	951.81	952.55	0.016622	6.08	16.45	50.04	1.50
ENCAUZAMIENTO	1080	PF 1	44.99	949.80	951.38	951.69	952.46	0.018272	6.12	14.89	40.16	1.55
ENCAUZAMIENTO	1070	PF 1	44.99	949.75	951.34	951.64	952.35	0.016989	5.92	15.34	40.84	1.50
ENCAUZAMIENTO	1060	PF 1	44.99	949.70	951.17	951.47	952.24	0.024592	6.76	13.93	36.71	1.78
ENCAUZAMIENTO	1050	PF 1	44.99	949.60	951.20	951.47	952.08	0.017088	5.97	16.06	42.11	1.50
ENCAUZAMIENTO	1040	PF 1	44.99	949.50	951.23	951.47	951.97	0.012123	5.28	18.23	47.63	1.28
ENCAUZAMIENTO	1030	PF 1	44.99	949.40	951.23	951.45	951.89	0.010600	5.14	19.41	48.69	1.21
ENCAUZAMIENTO	1020	PF 1	44.99	949.30	951.16	951.38	951.84	0.009753	4.98	19.50	49.29	1.17
ENCAUZAMIENTO	1010	PF 1	44.99	949.20	951.47	951.28	951.56	0.002673	2.98	38.79	73.18	0.63
ENCAUZAMIENTO	1000	PF 1	44.99	949.10	951.32	951.32	951.53	0.003928	3.55	31.27	64.40	0.76
ENCAUZAMIENTO	990	PF 1	44.99	949.00	951.21	951.28	951.49	0.007395	4.86	25.59	58.43	1.04
ENCAUZAMIENTO	980	PF 1	44.99	948.95	951.04	951.17	951.43	0.014846	6.64	19.66	52.26	1.47
ENCAUZAMIENTO	970	PF 1	44.99	948.90	950.56	950.73	951.29	0.031764	8.31	14.74	54.17	2.06
ENCAUZAMIENTO	960	PF 1	44.99	948.80	950.32	950.51	951.16	0.019368	6.13	18.71	72.52	1.59
ENCAUZAMIENTO	950	PF 1	44.99	948.75	950.20	950.38	951.06	0.022277	6.36	18.31	74.67	1.69
ENCAUZAMIENTO	940	PF 1	44.99	948.70	950.14	950.36	950.94	0.018122	5.72	17.44	56.56	1.52
ENCAUZAMIENTO	930	PF 1	44.99	948.65	950.08	950.27	950.83	0.019329	5.88	18.29	64.26	1.57
ENCAUZAMIENTO	920	PF 1	44.99	948.60	950.34	950.22	950.43	0.002204	2.26	41.84	79.89	0.55
ENCAUZAMIENTO	910	PF 1	44.99	948.55	950.35		950.41	0.001675	2.02	46.83	82.36	0.48
ENCAUZAMIENTO	900	PF 1	44.99	948.50	950.31		950.39	0.002096	2.27	42.14	79.83	0.54
ENCAUZAMIENTO	890	PF 1	44.99	948.45	950.32		950.37	0.001687	2.08	47.39	88.48	0.49
ENCAUZAMIENTO	880	PF 1	44.99	948.40	950.32		950.37	0.001192	1.78	52.14	91.69	0.41
ENCAUZAMIENTO	870	PF 1	44.99	948.35	950.31		950.36	0.000937	1.60	56.01	91.94	0.36
ENCAUZAMIENTO	860	PF 1	44.99	948.30	950.16	950.16	950.34	0.003033	2.77	34.13	77.74	0.65
ENCAUZAMIENTO	850	PF 1	44.99	948.25	950.16	950.10	950.28	0.002342	2.48	38.65	77.00	0.57
ENCAUZAMIENTO	840	PF 1	44.99	948.20	950.18		950.26	0.001721	2.18	44.49	81.46	0.49
ENCAUZAMIENTO	830	PF 1	44.99	948.15	950.19		950.24	0.001679	2.20	47.72	85.15	0.49
ENCAUZAMIENTO	820	PF 1	44.99	948.10	950.06	950.05	950.22	0.003734	3.18	35.93	88.26	0.73
ENCAUZAMIENTO	810	PF 1	44.99	948.05	950.04	950.04	950.20	0.003387	3.07	38.88	102.79	0.69
ENCAUZAMIENTO	800	PF 1	44.99	948.00	949.93	950.01	950.17	0.005028	3.66	33.24	97.78	0.84
ENCAUZAMIENTO	790	PF 1	44.99	947.95	949.87	947.64	949.87	0.000009	0.15	324.45	227.22	0.04
ENCAUZAMIENTO	780	PF 1	44.99	947.90	949.87		949.87	0.000007	0.14	362.02	245.40	0.03
ENCAUZAMIENTO	770	PF 1	44.99	947.85	949.70		949.85	0.002193	2.36	31.25	52.65	0.55
ENCAUZAMIENTO	760	PF 1	44.99	947.75	949.70		949.84	0.002172	2.43	33.47	58.85	0.55
ENCAUZAMIENTO	750	PF 1	44.99	947.70	949.74		949.81	0.001081	1.76	47.81	74.75	0.39
ENCAUZAMIENTO	740	PF 1	44.99	947.60	949.79		949.79	0.000020	0.25	269.90	258.48	0.05
ENCAUZAMIENTO	730	PF 1	44.99	947.55	949.79		949.79	0.000012	0.20	315.92	250.06	0.04
ENCAUZAMIENTO	720	PF 1	44.99	947.50	949.77		949.79	0.000182	0.78	87.63	84.12	0.16
ENCAUZAMIENTO	710	PF 1	44.99	947.40	949.77		949.79	0.000304	1.03	77.99	84.57	0.21
ENCAUZAMIENTO	700	PF 1	44.99	947.30	949.74		949.78	0.000757	1.66	57.43	78.92	0.34
ENCAUZAMIENTO	690	PF 1	44.99	947.25	949.74		949.78	0.000484	1.35	66.45	86.91	0.27
ENCAUZAMIENTO	680	PF 1	44.99	947.00	949.70	948.73	949.77	0.000668	1.67	55.91	80.17	0.32
ENCAUZAMIENTO	670	PF 1	44.99	946.75	948.75	948.75	949.68	0.011261	5.61	12.63	14.09	1.27
ENCAUZAMIENTO	660	PF 1	44.99	946.75	949.02	949.16	949.48	0.010391	5.30	18.37	35.78	1.16
ENCAUZAMIENTO	650	PF 1	44.99	946.75	948.29	948.67	949.37	0.022735	5.91	10.06	11.95	1.58

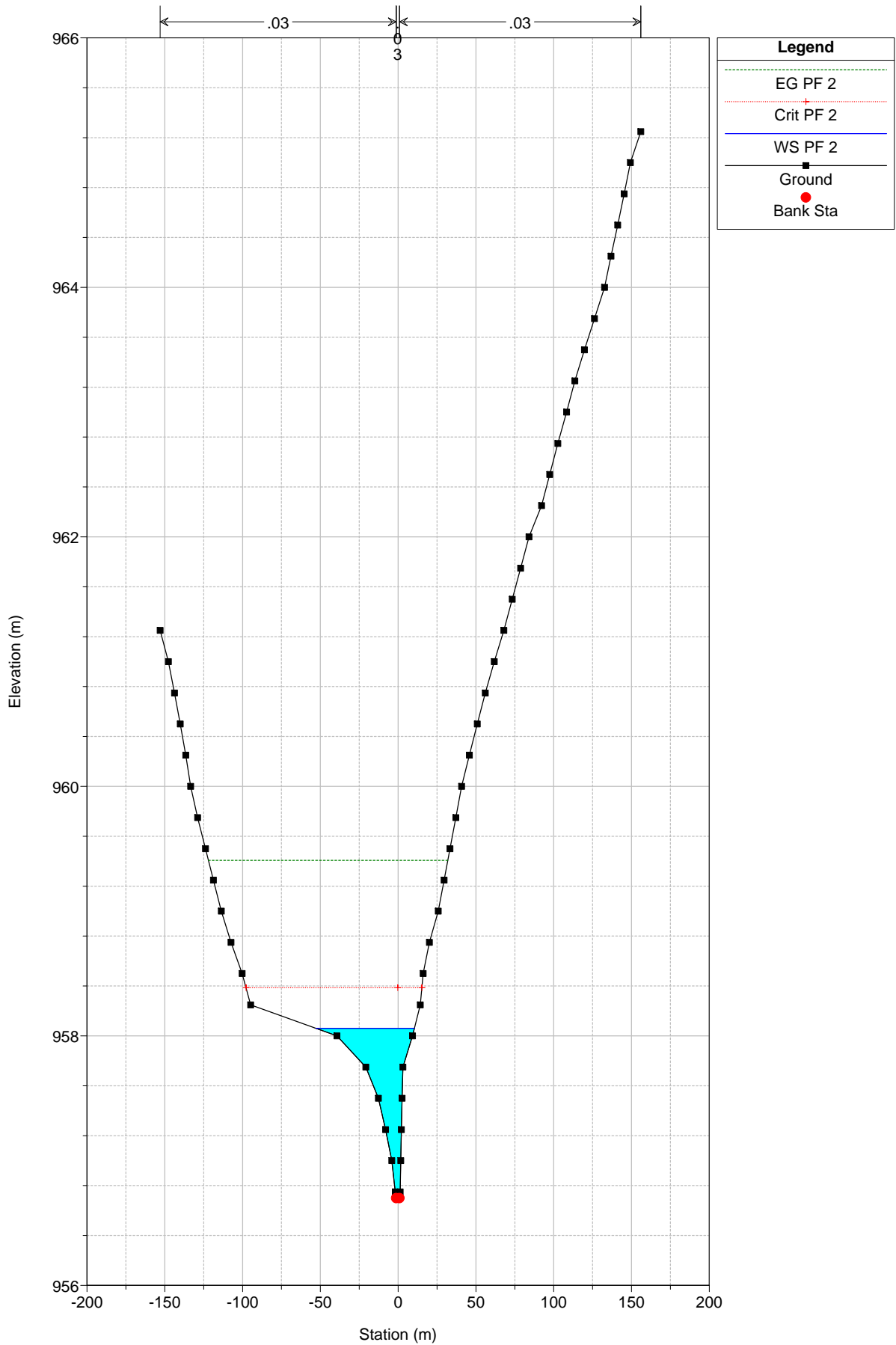
PERIODO DE RETORNO T=100

SECCIONES

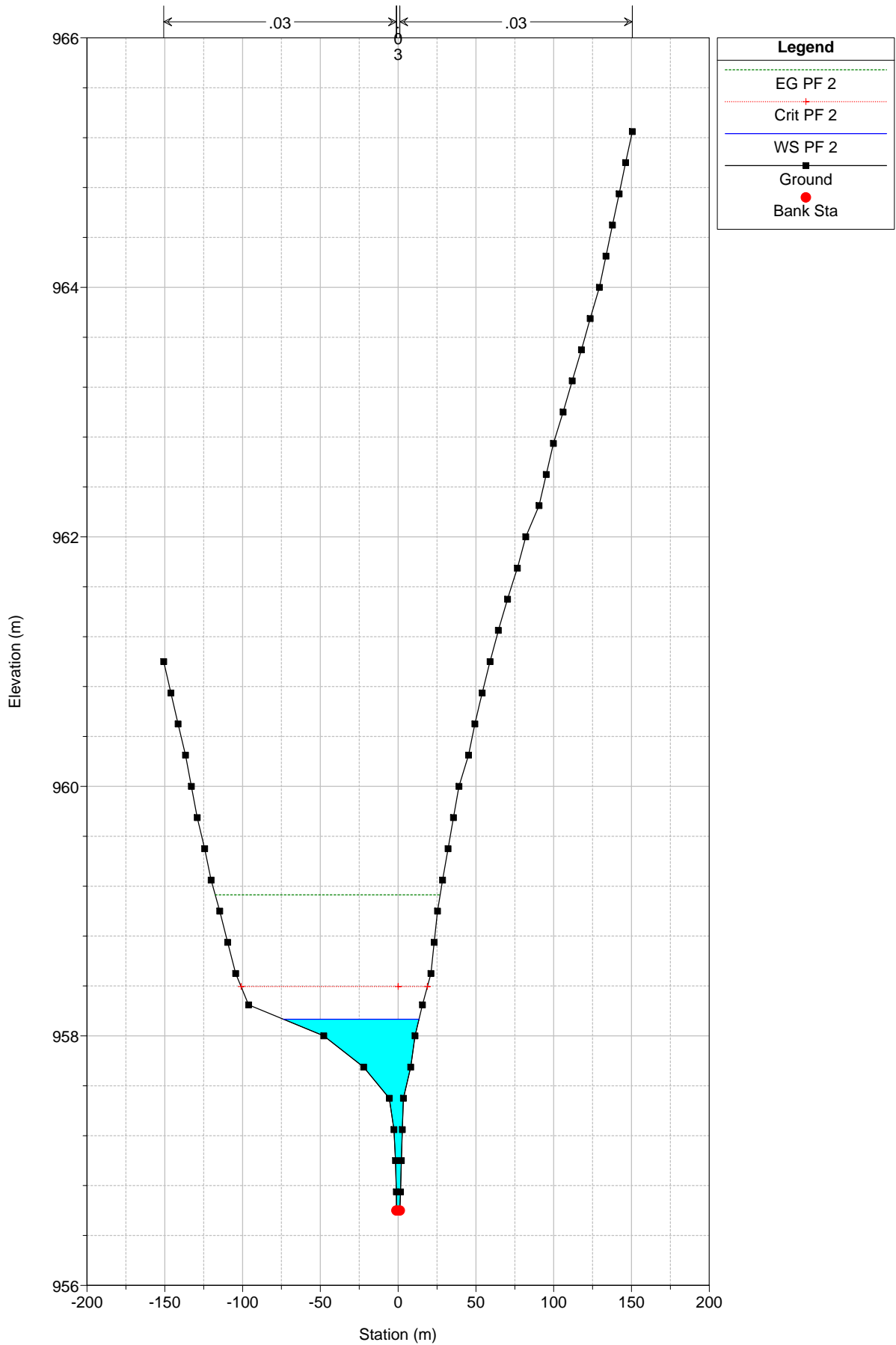
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 0



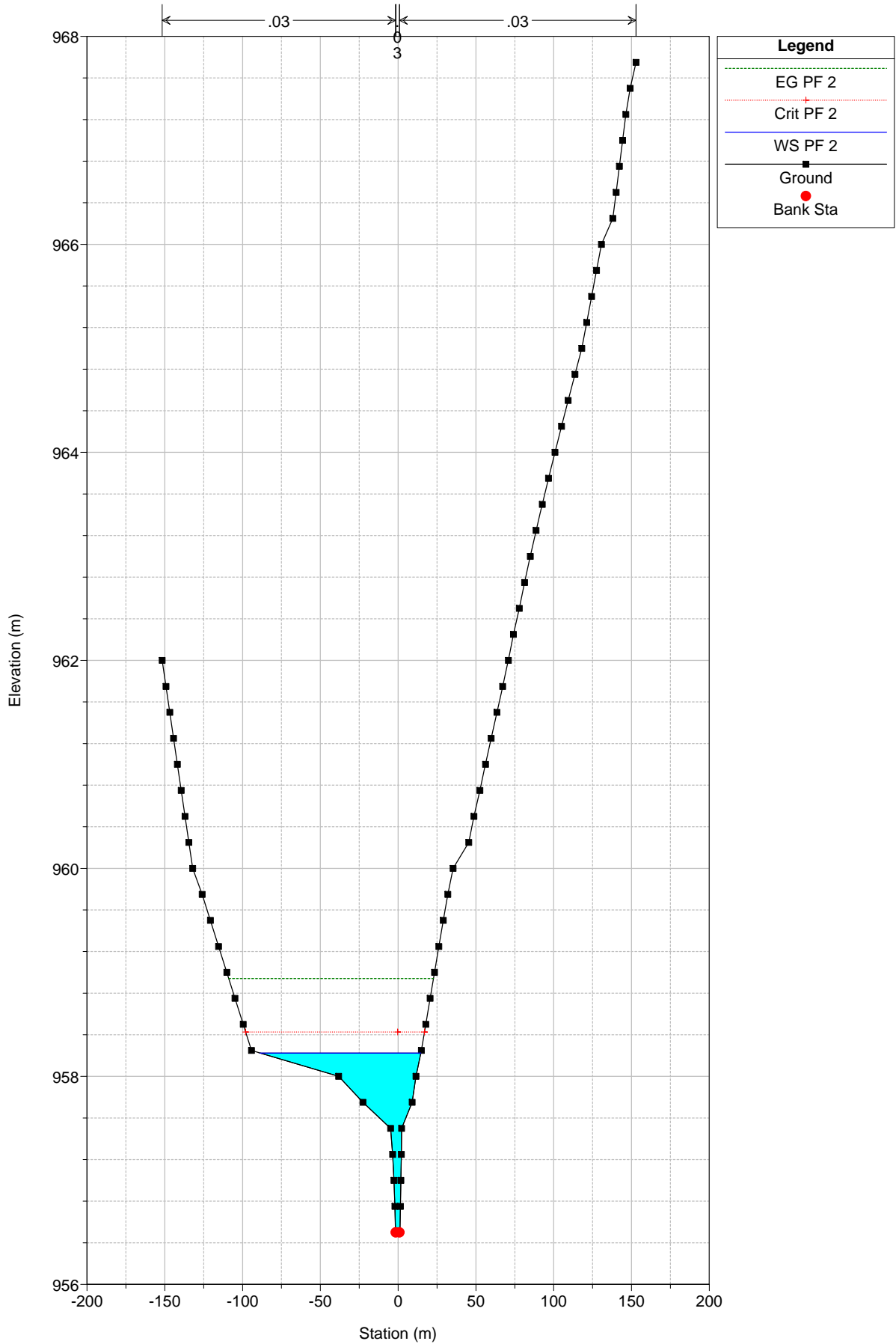
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 5



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 10



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 15

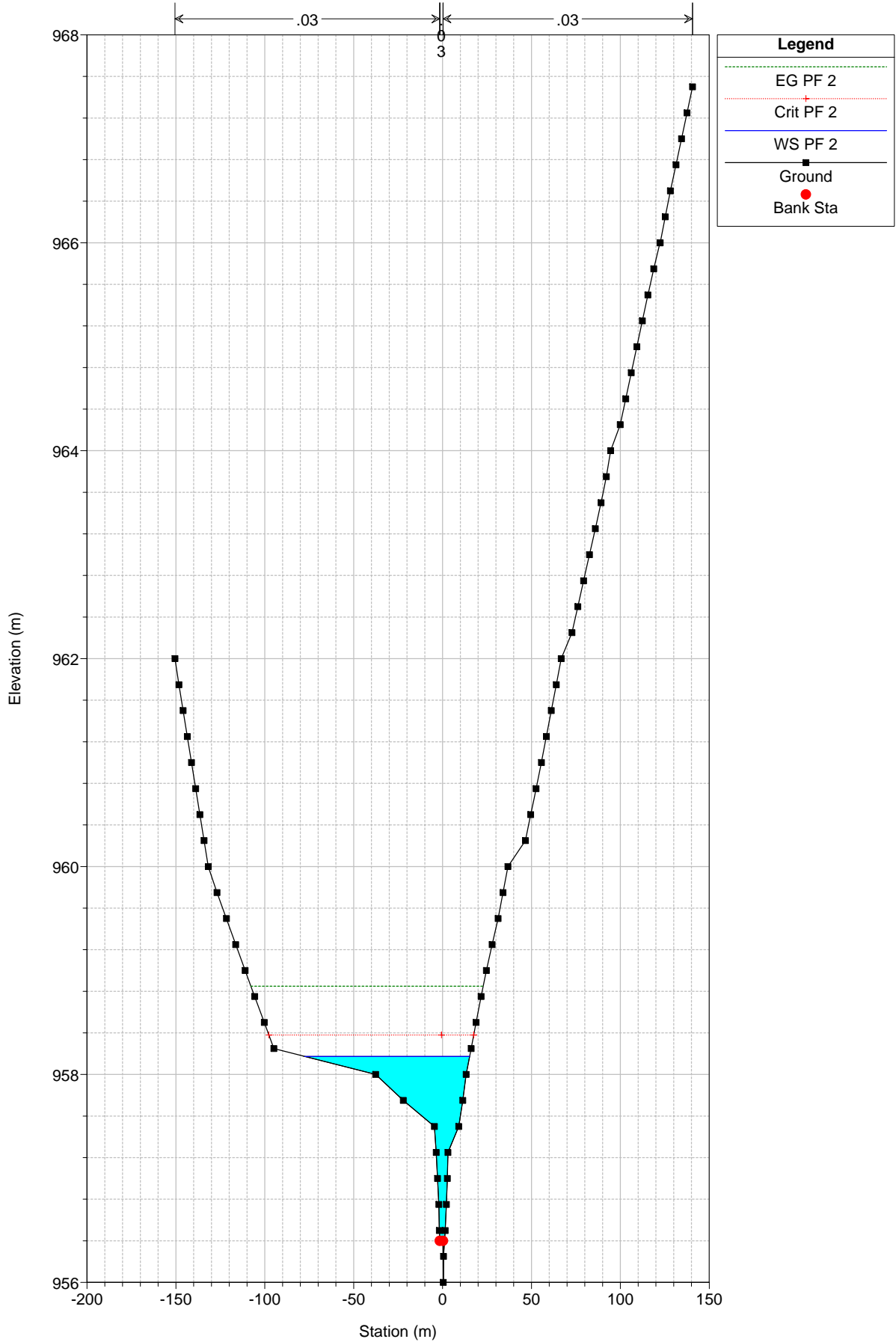


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 20

3

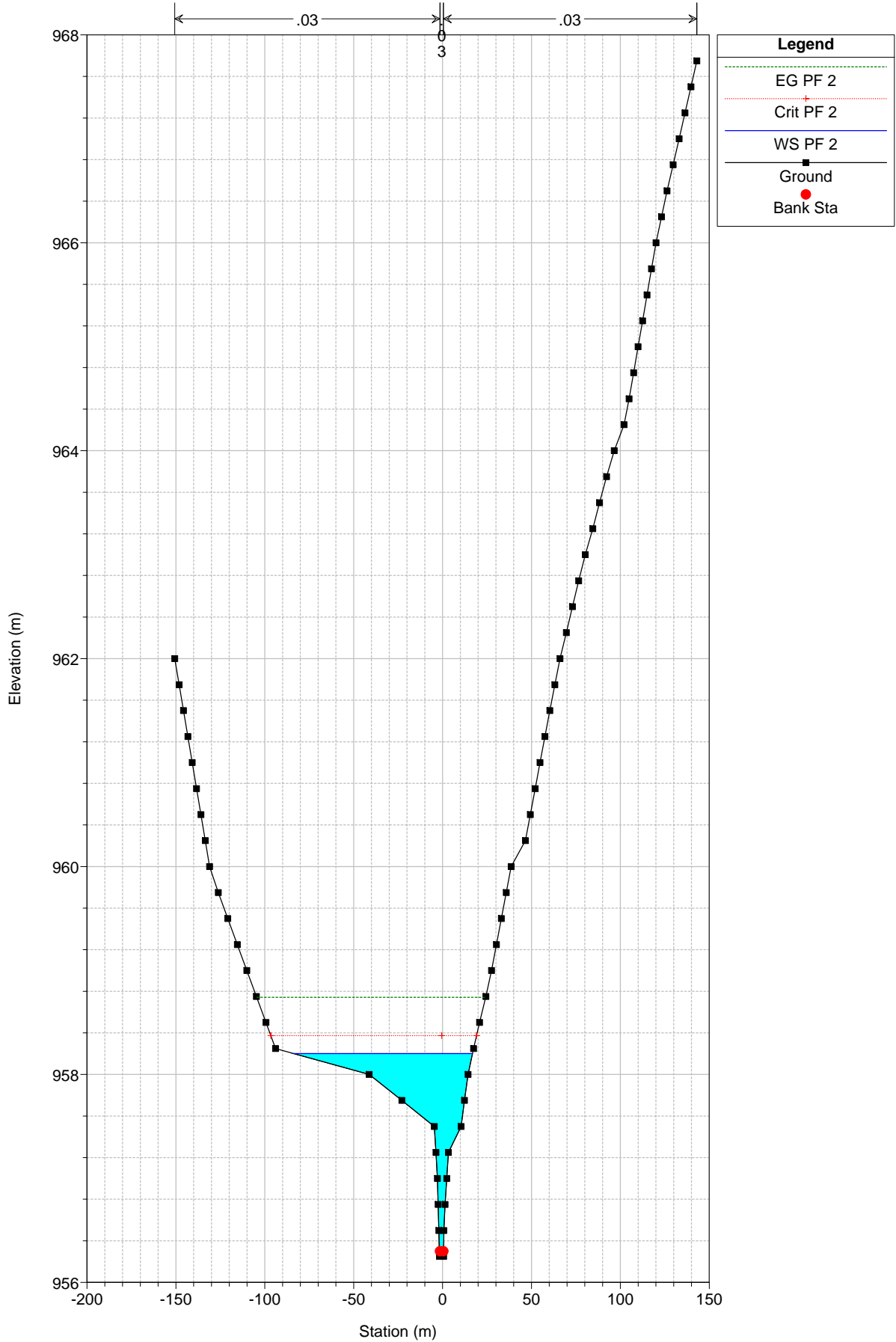


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 25

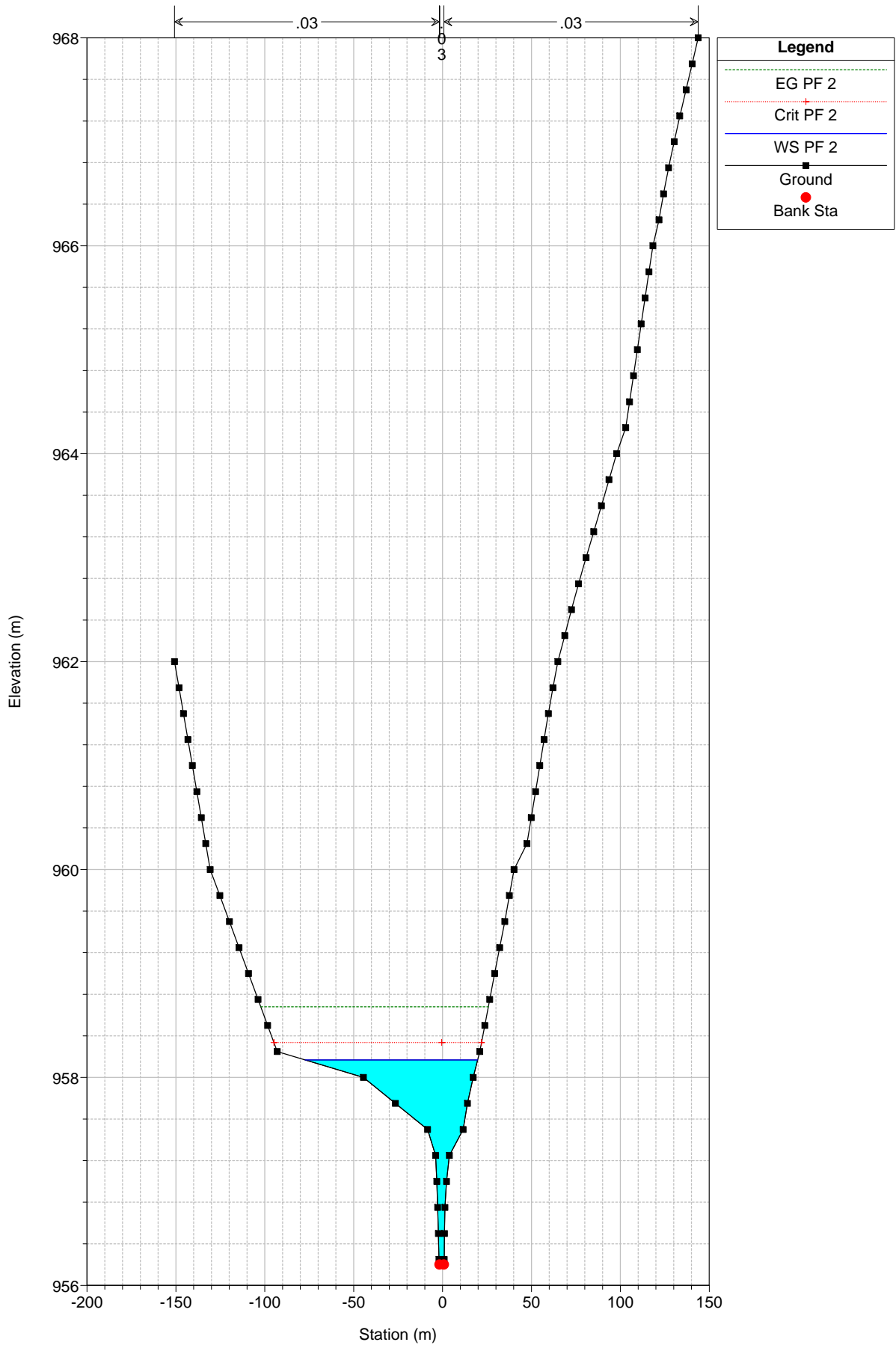
3



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

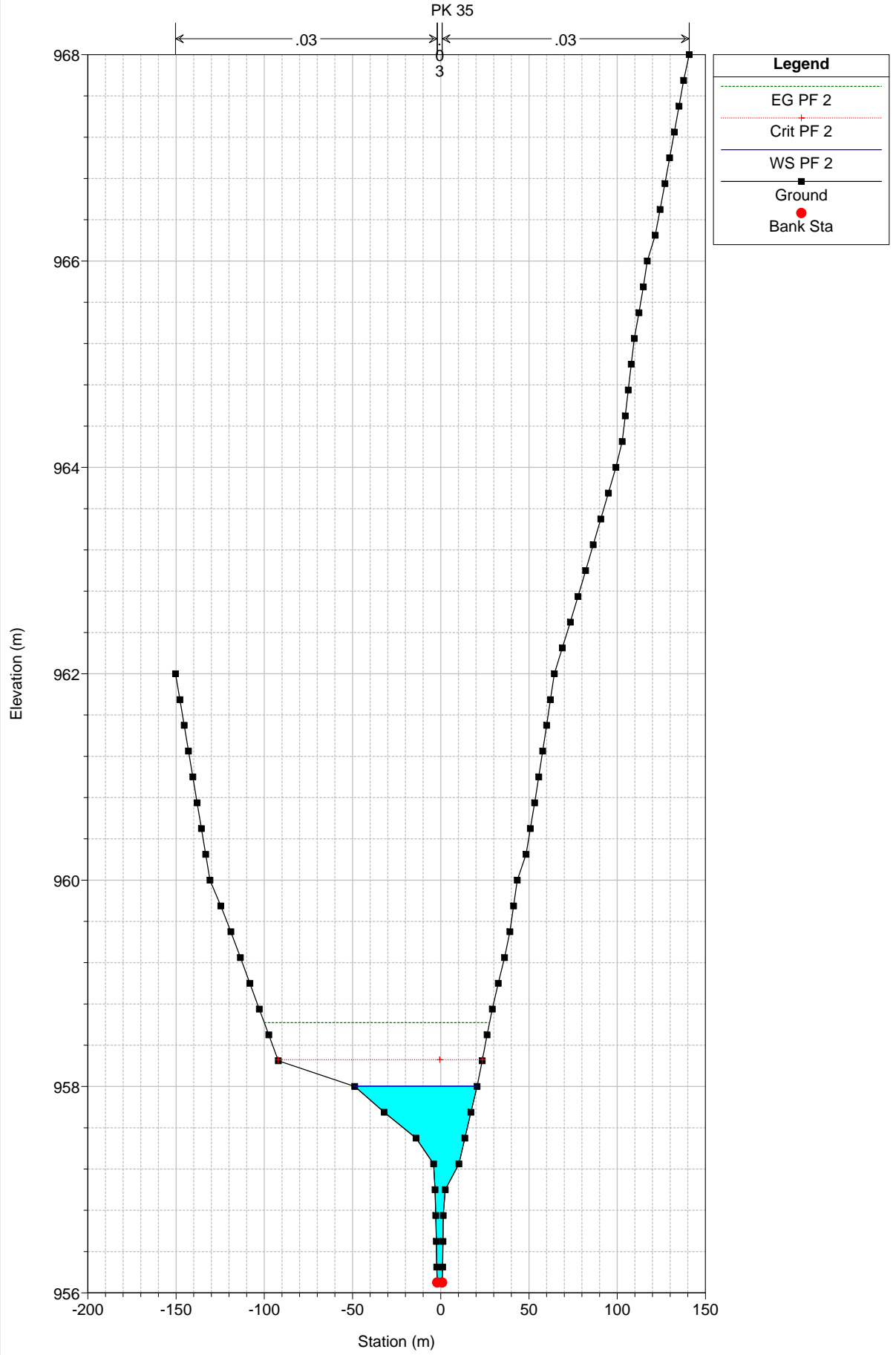
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 30
3



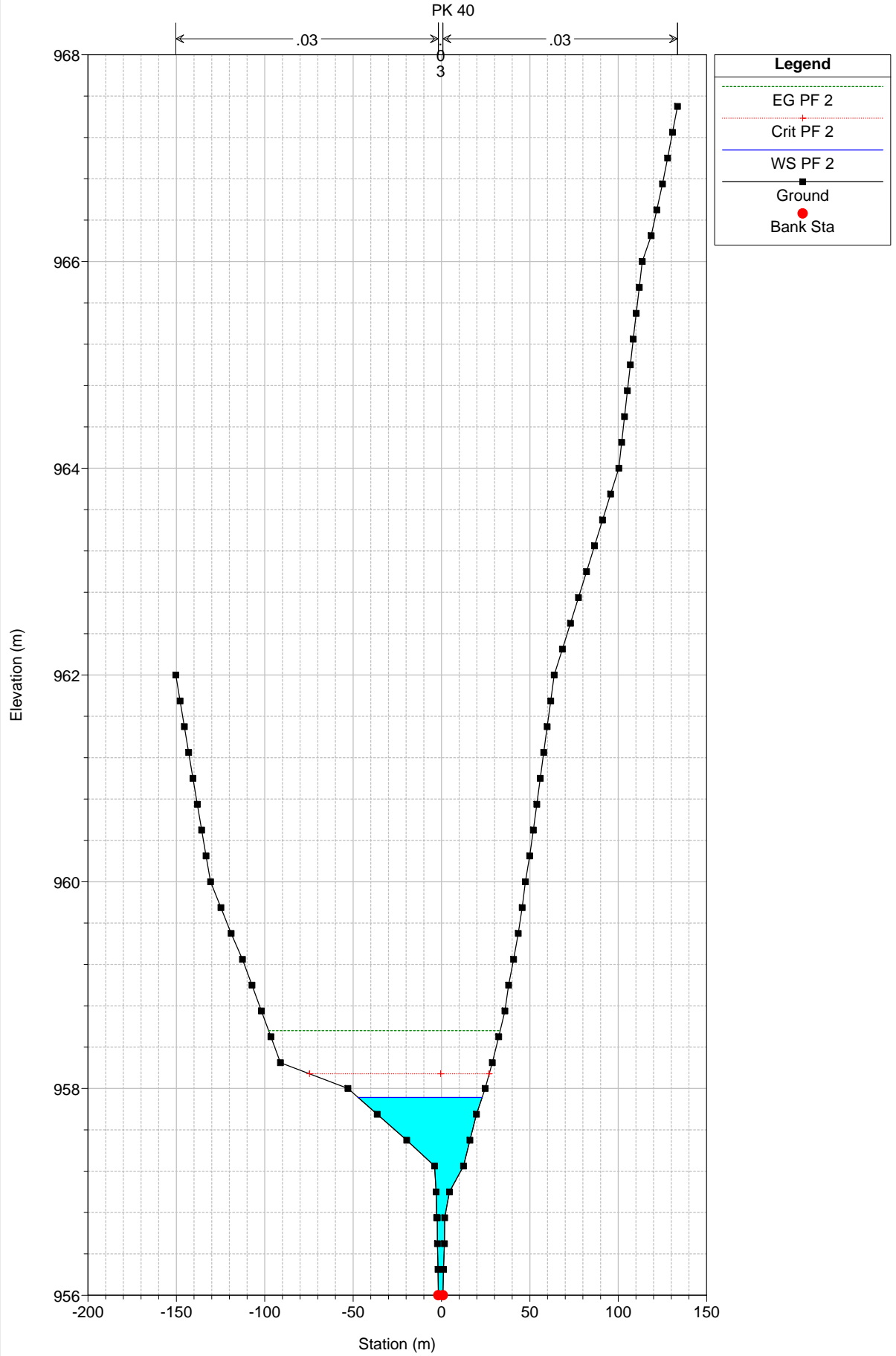
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

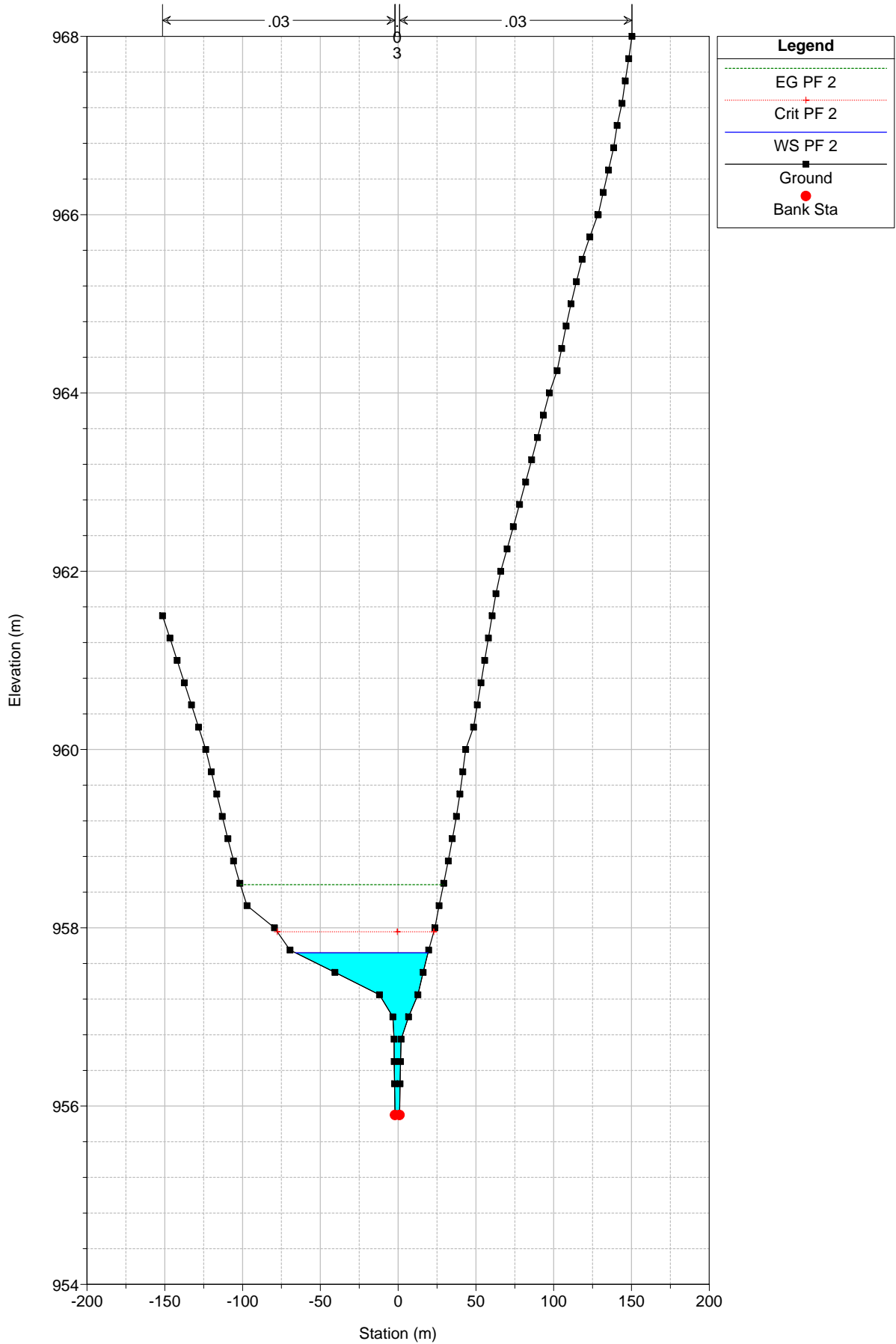


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

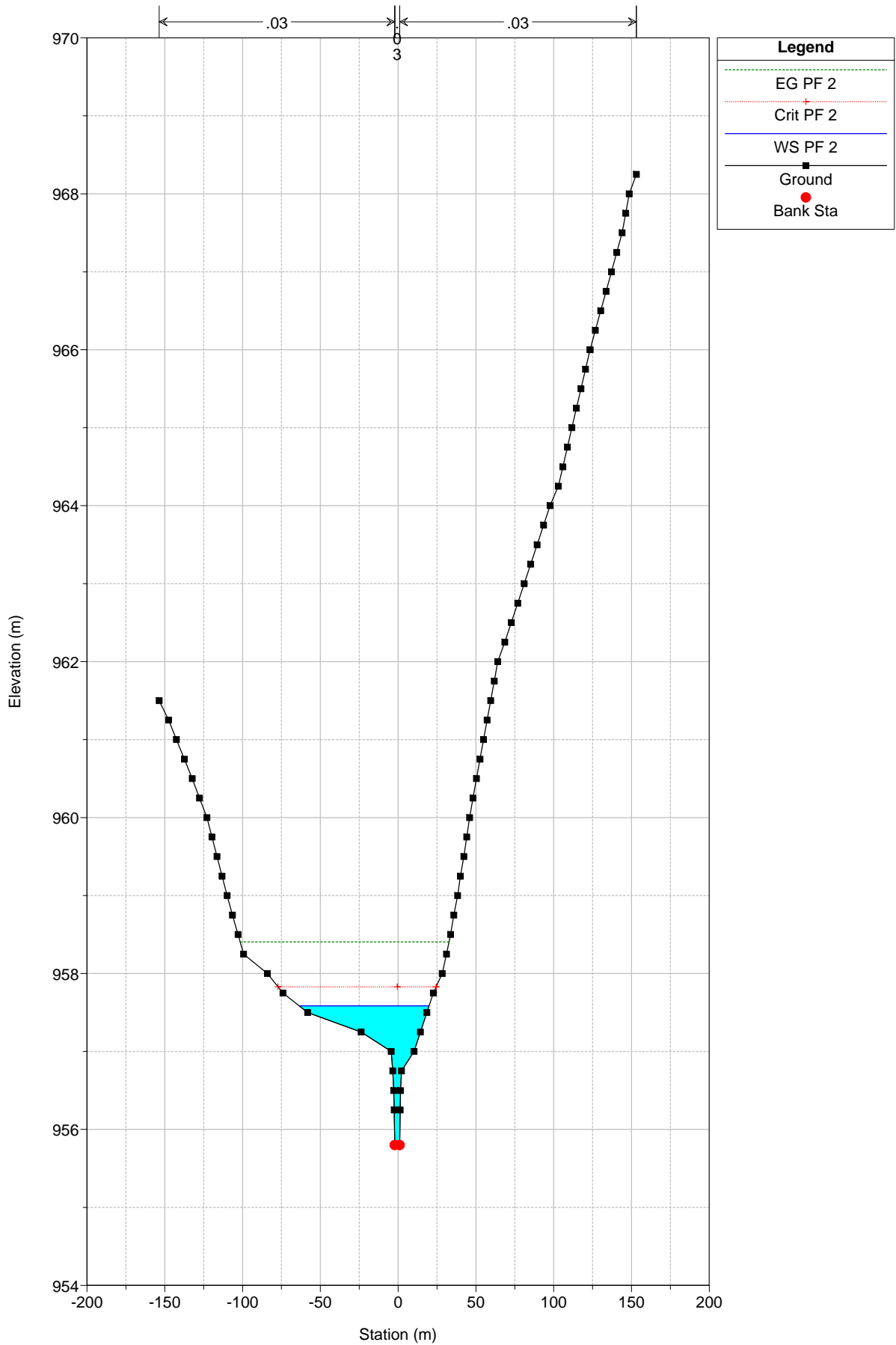
Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 45



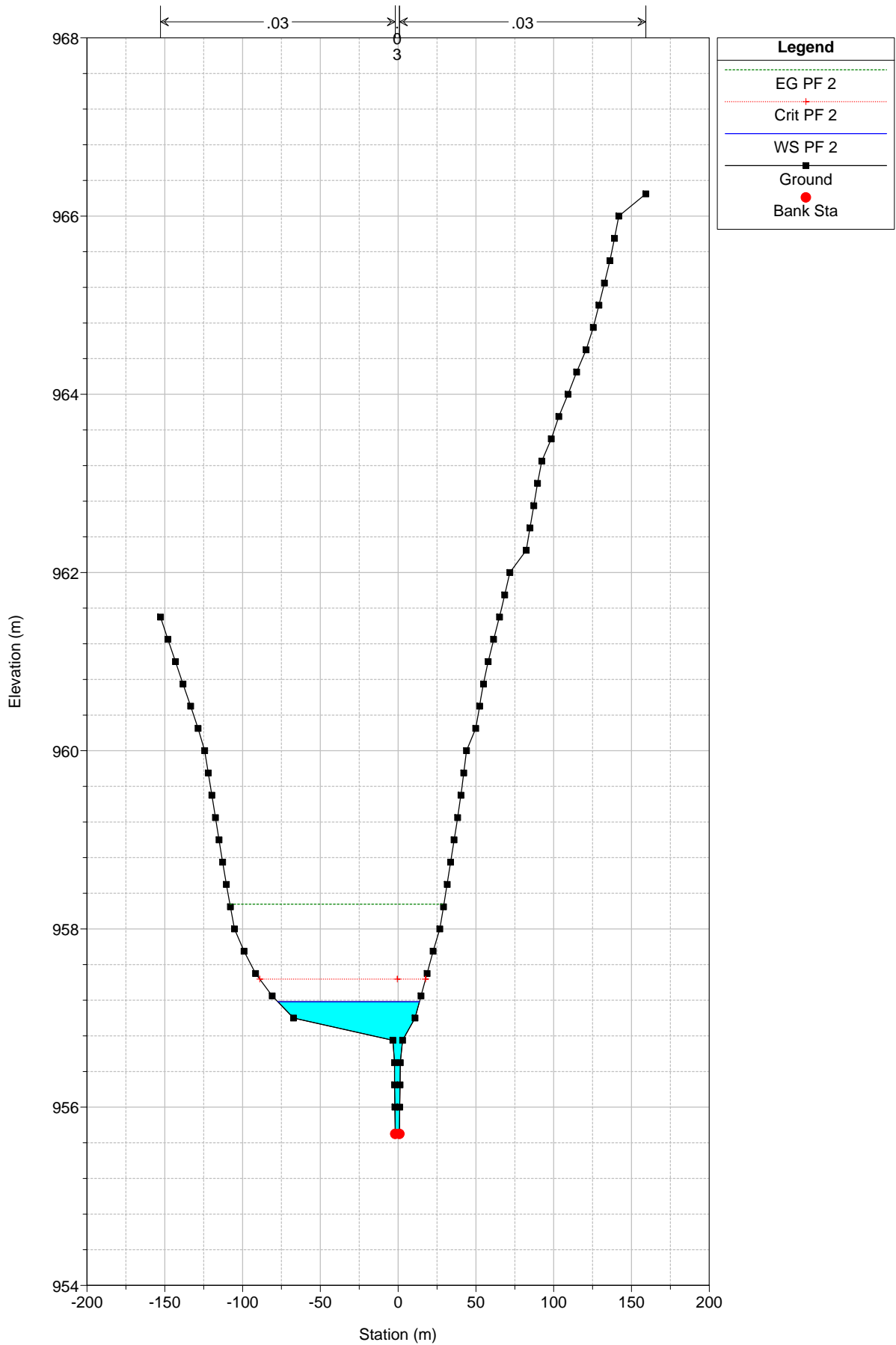
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 50



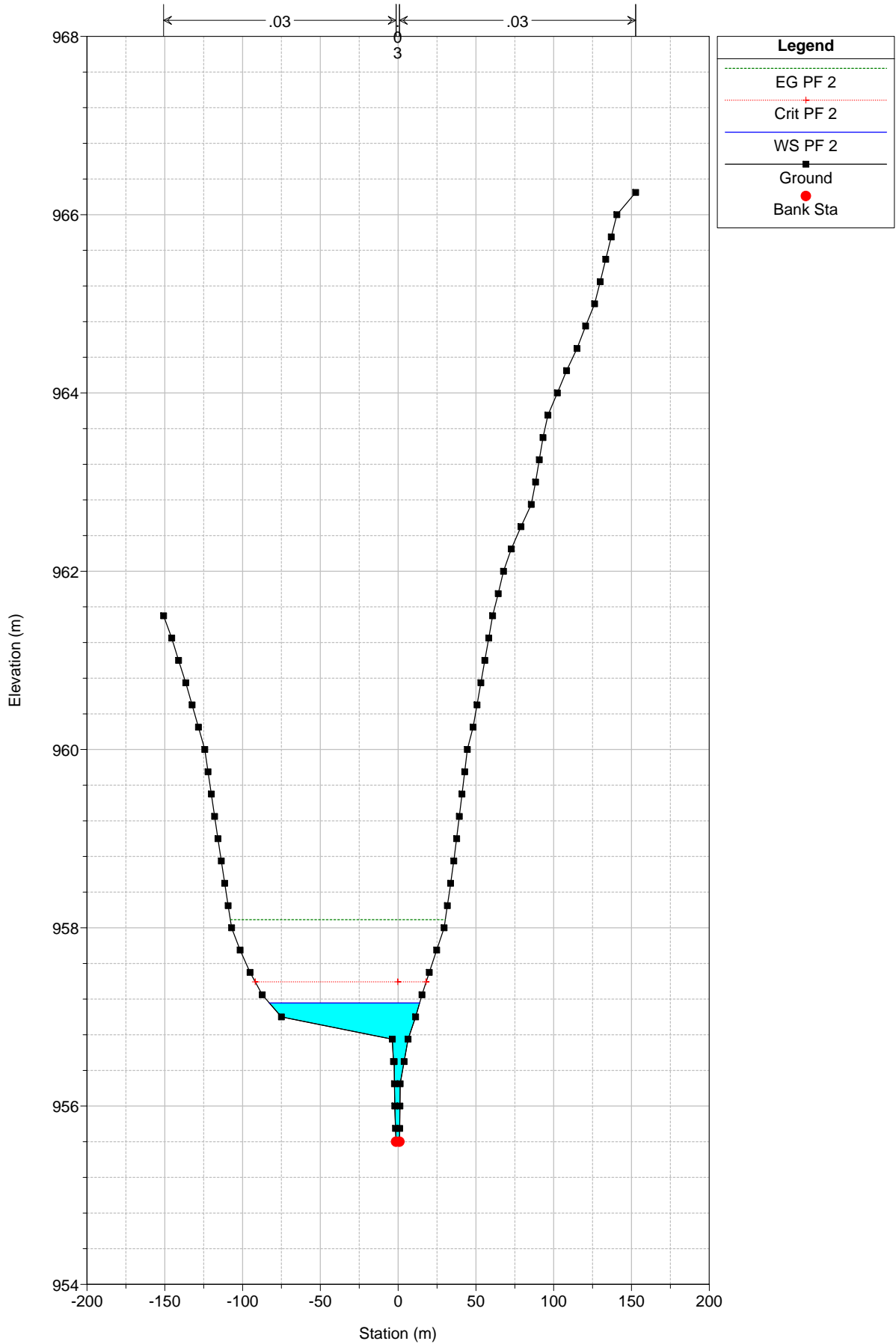
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

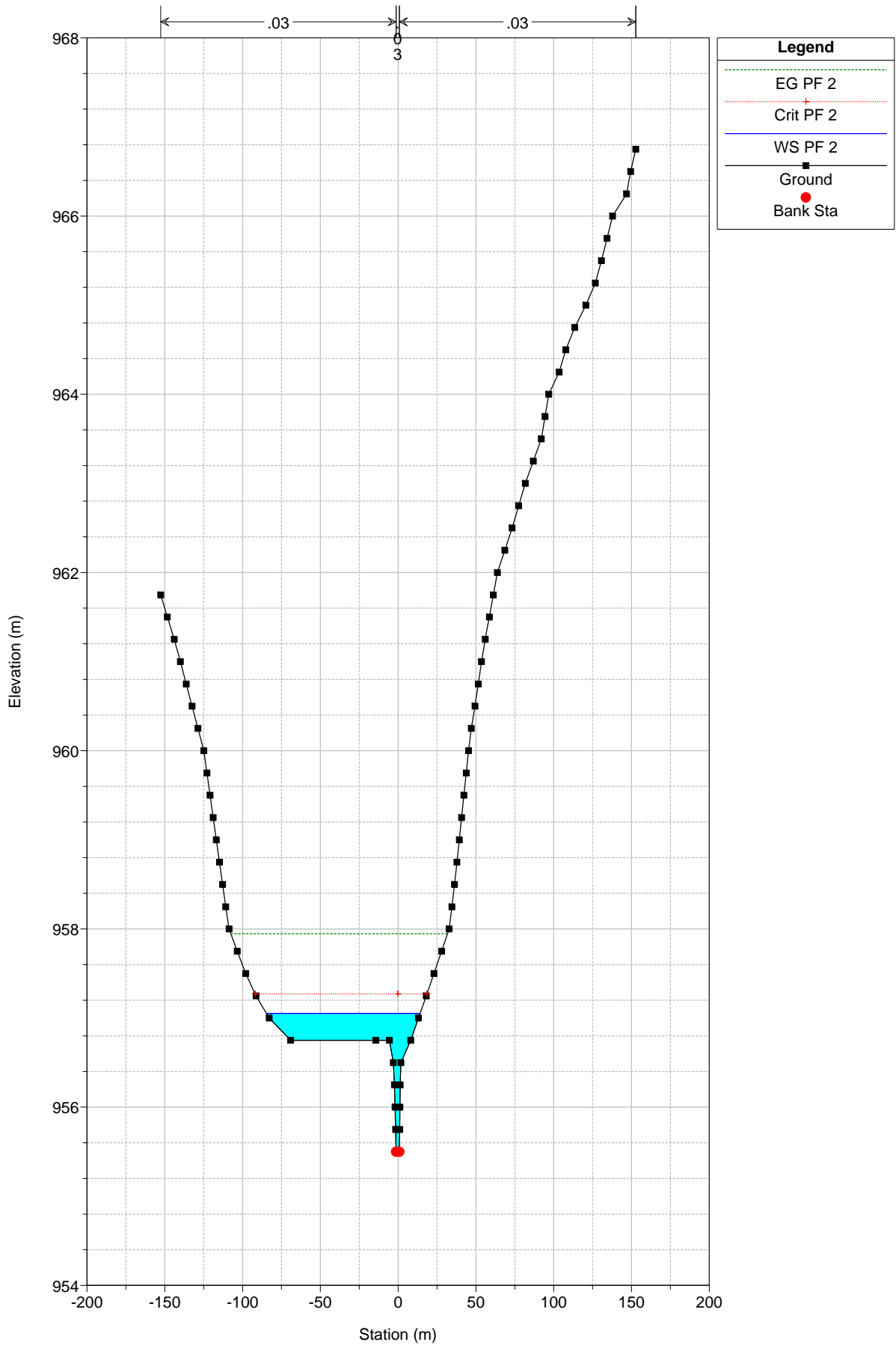
PK 55



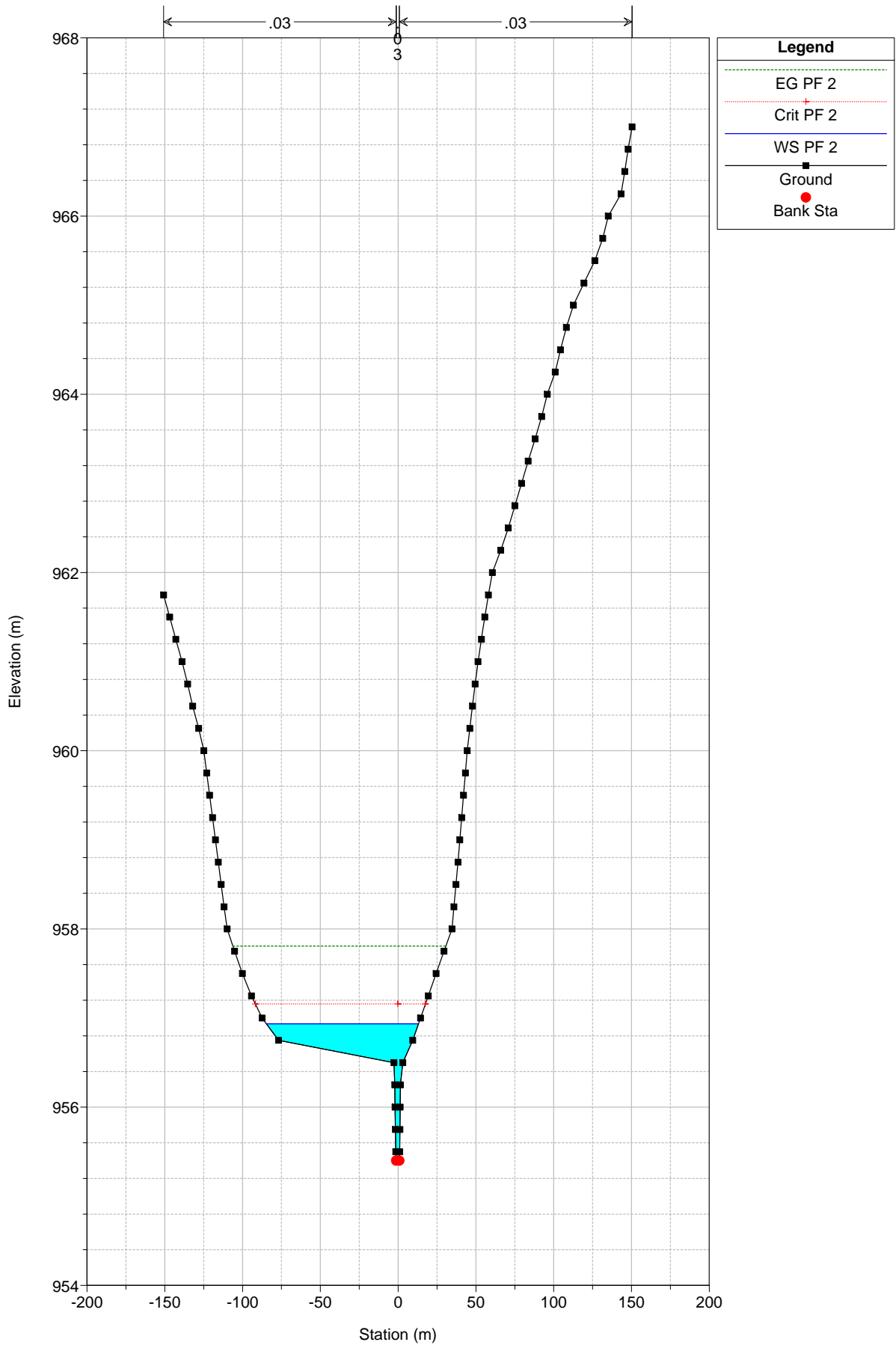
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 60



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 65



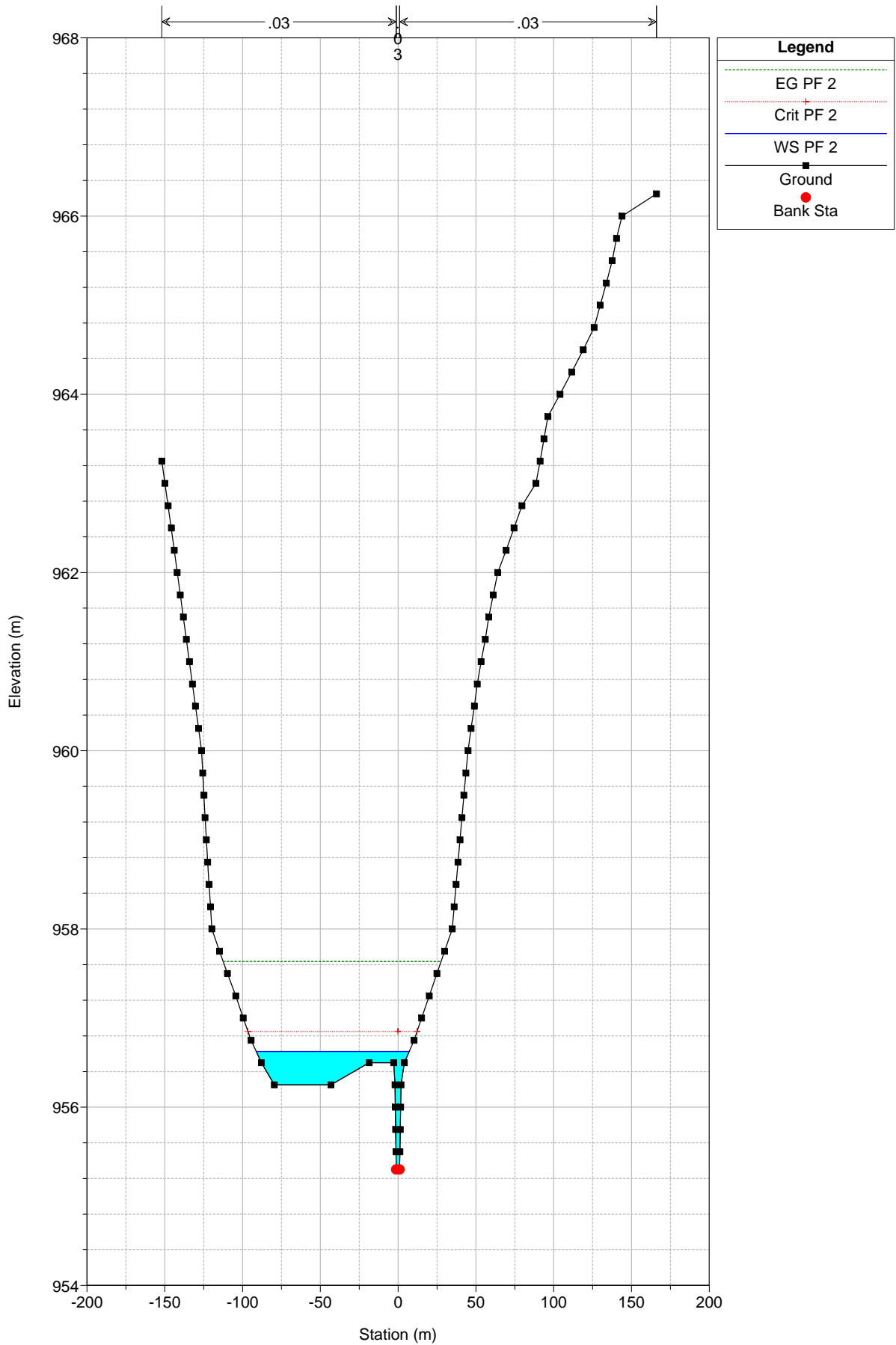
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 70



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 75

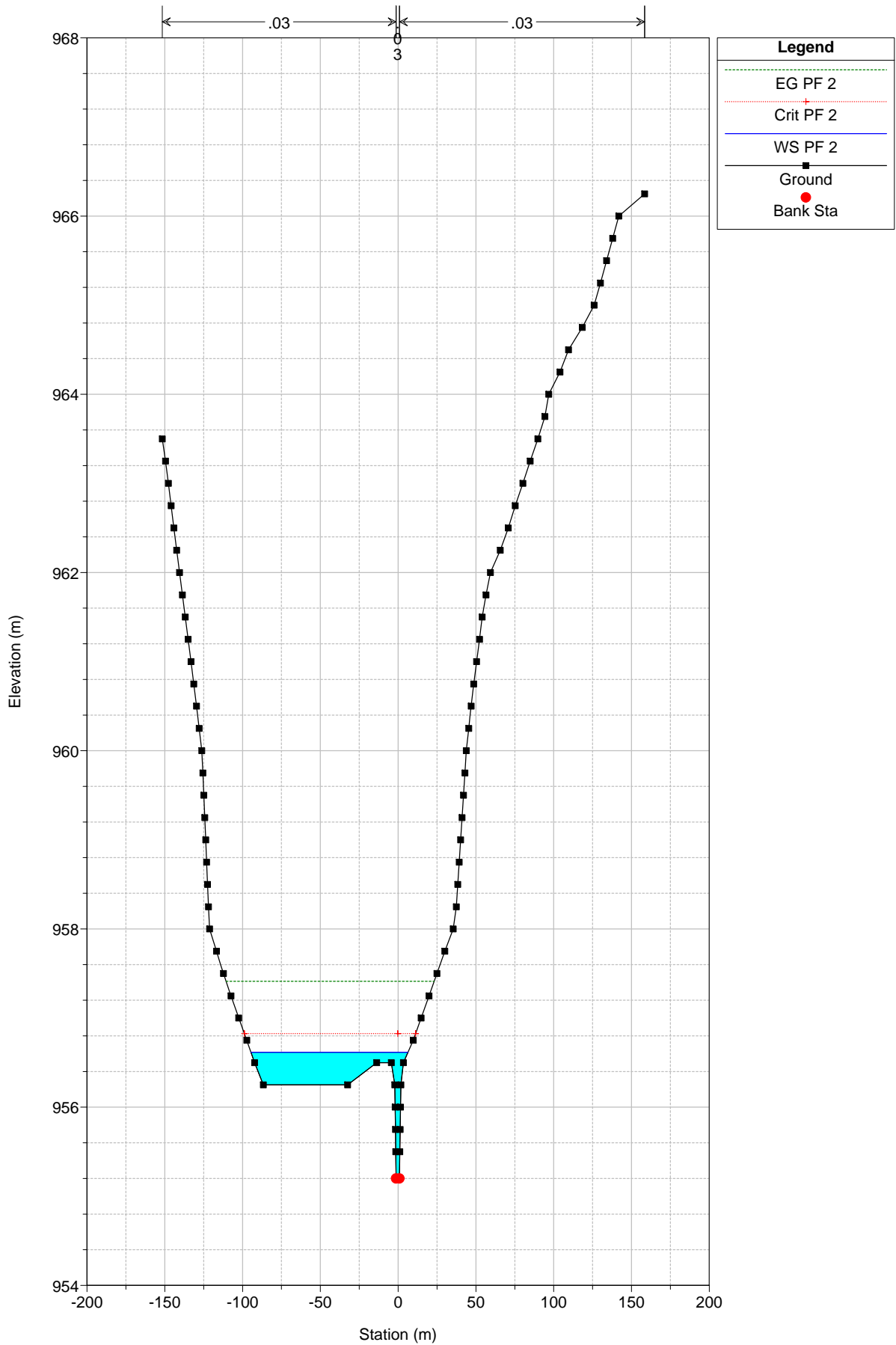


Legend	
EG PF 2	Green dashed line
Crit PF 2	Red dashed line
WS PF 2	Blue solid line
Ground	Black solid line with square markers
Bank Sta	Red solid circle

DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

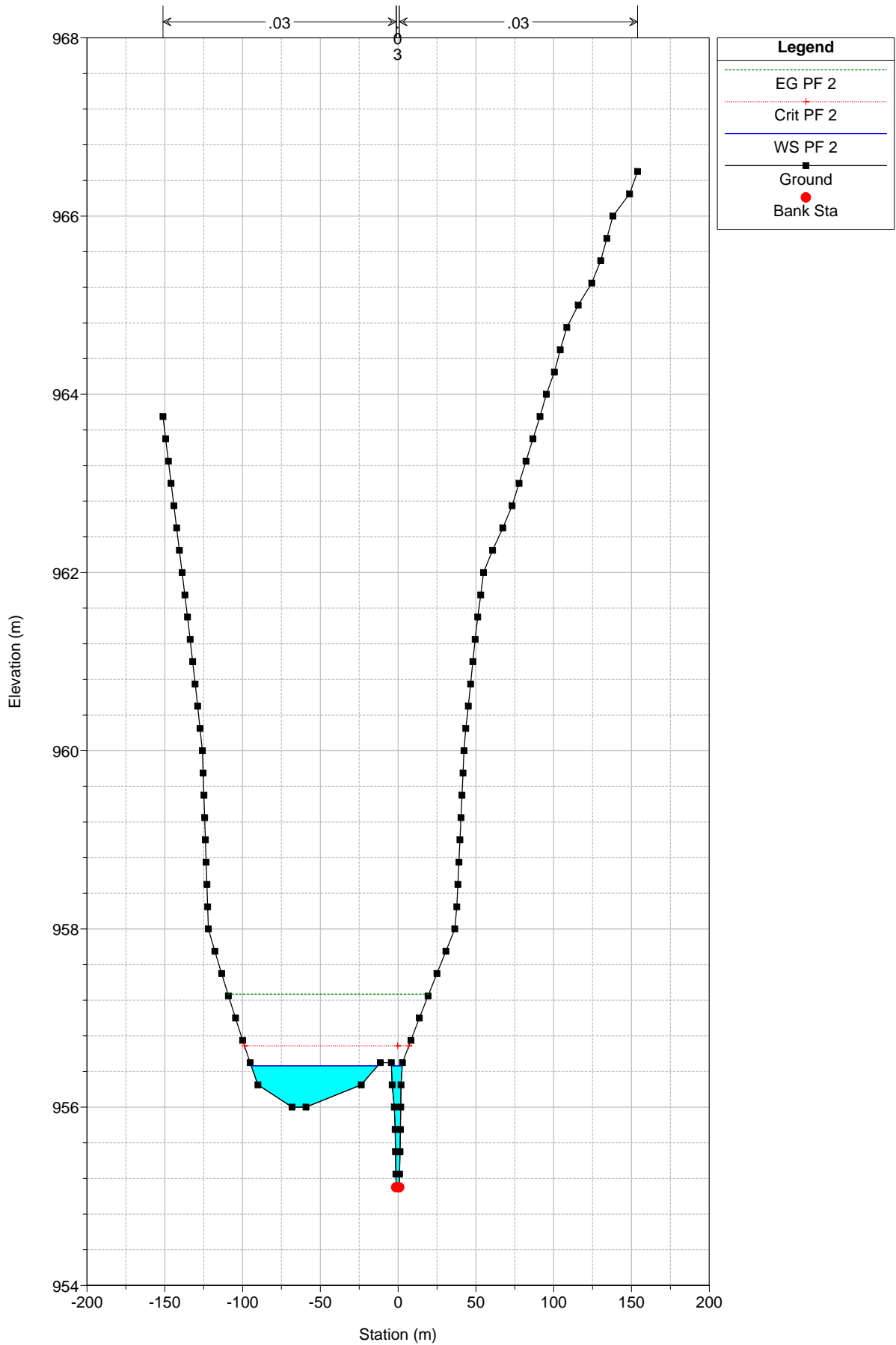
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 80

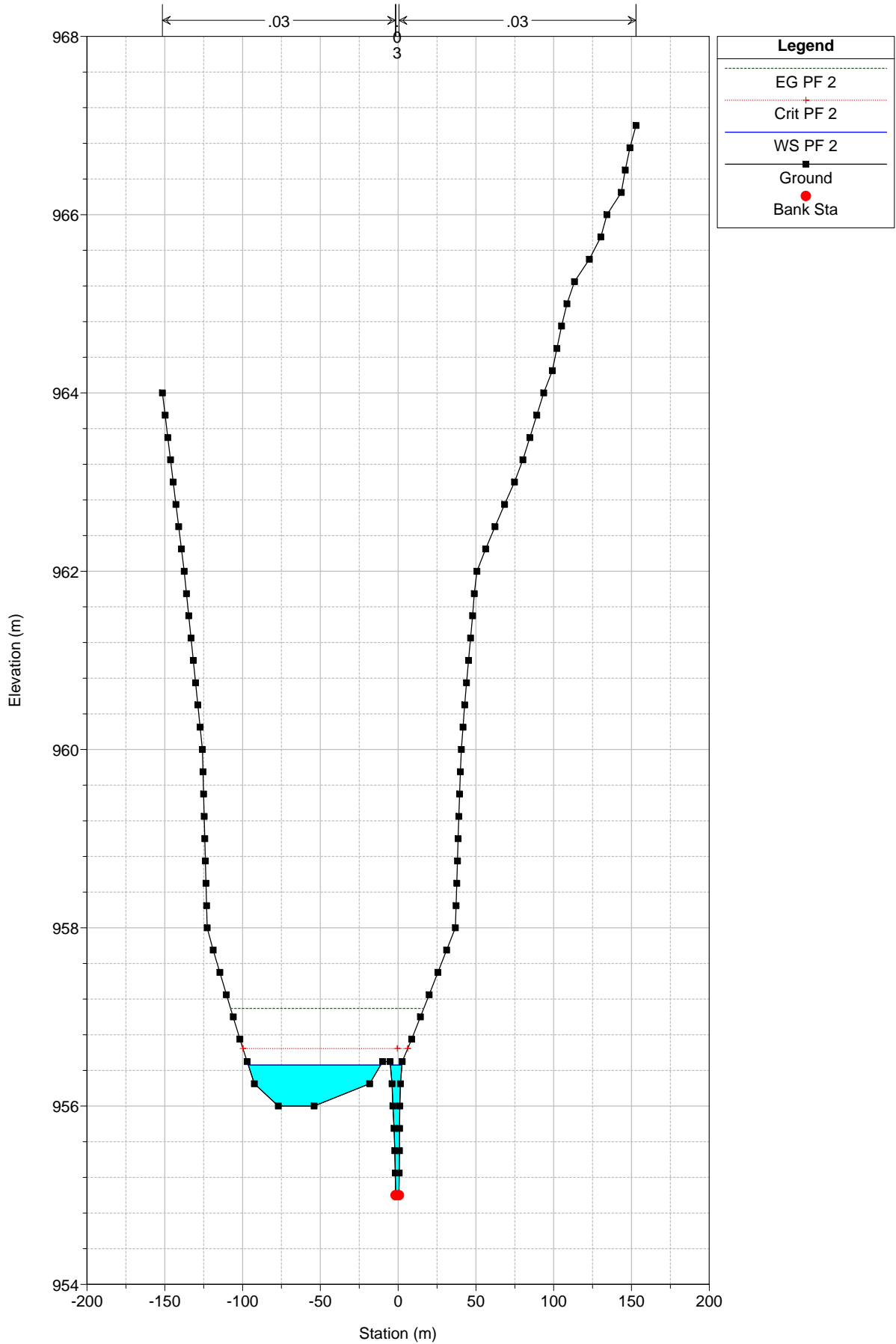


Legend	
EG PF 2	---
Crit PF 2	...
WS PF 2	—
Ground	■
Bank Sta	●

DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 85

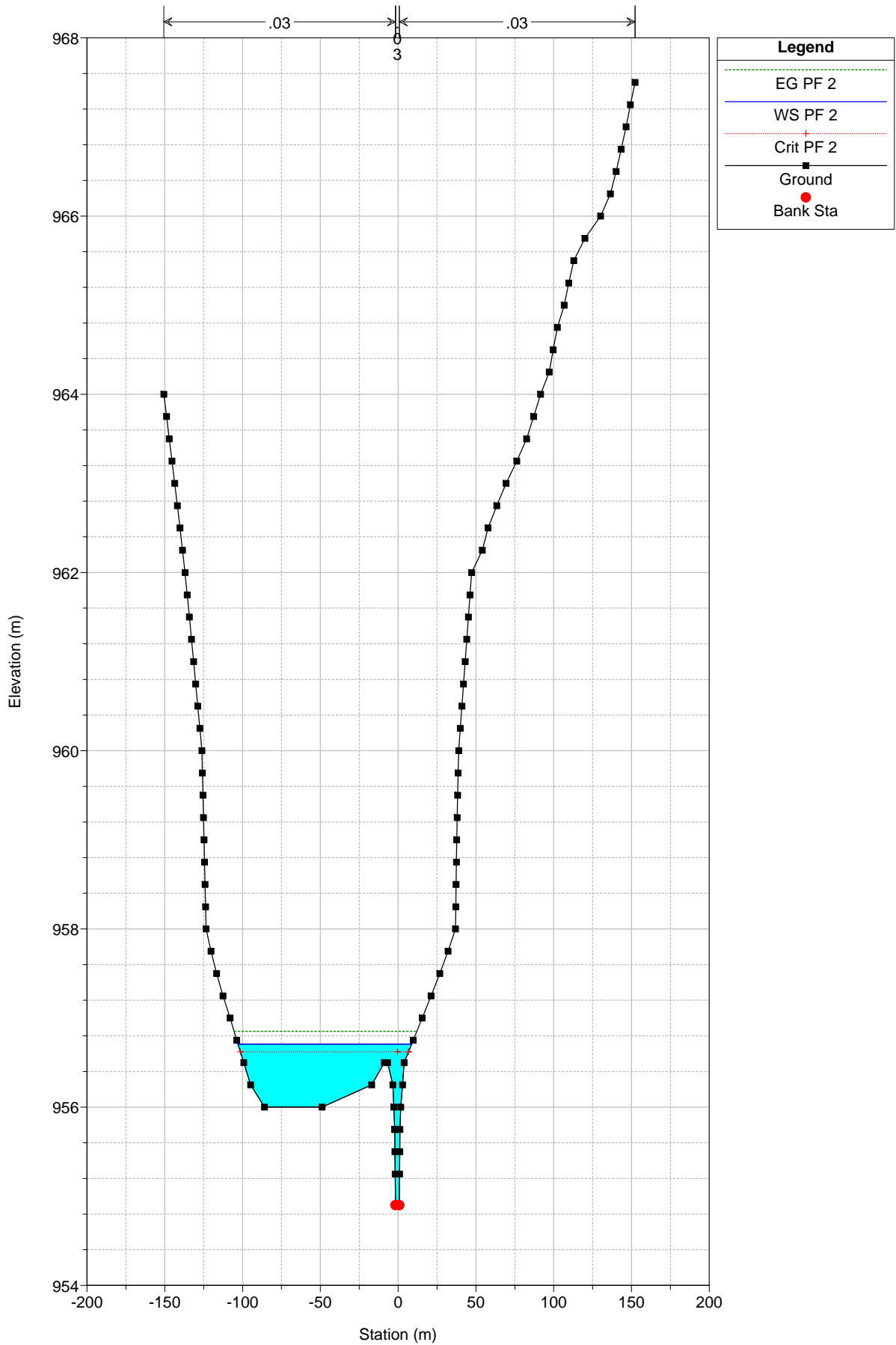


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 90



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

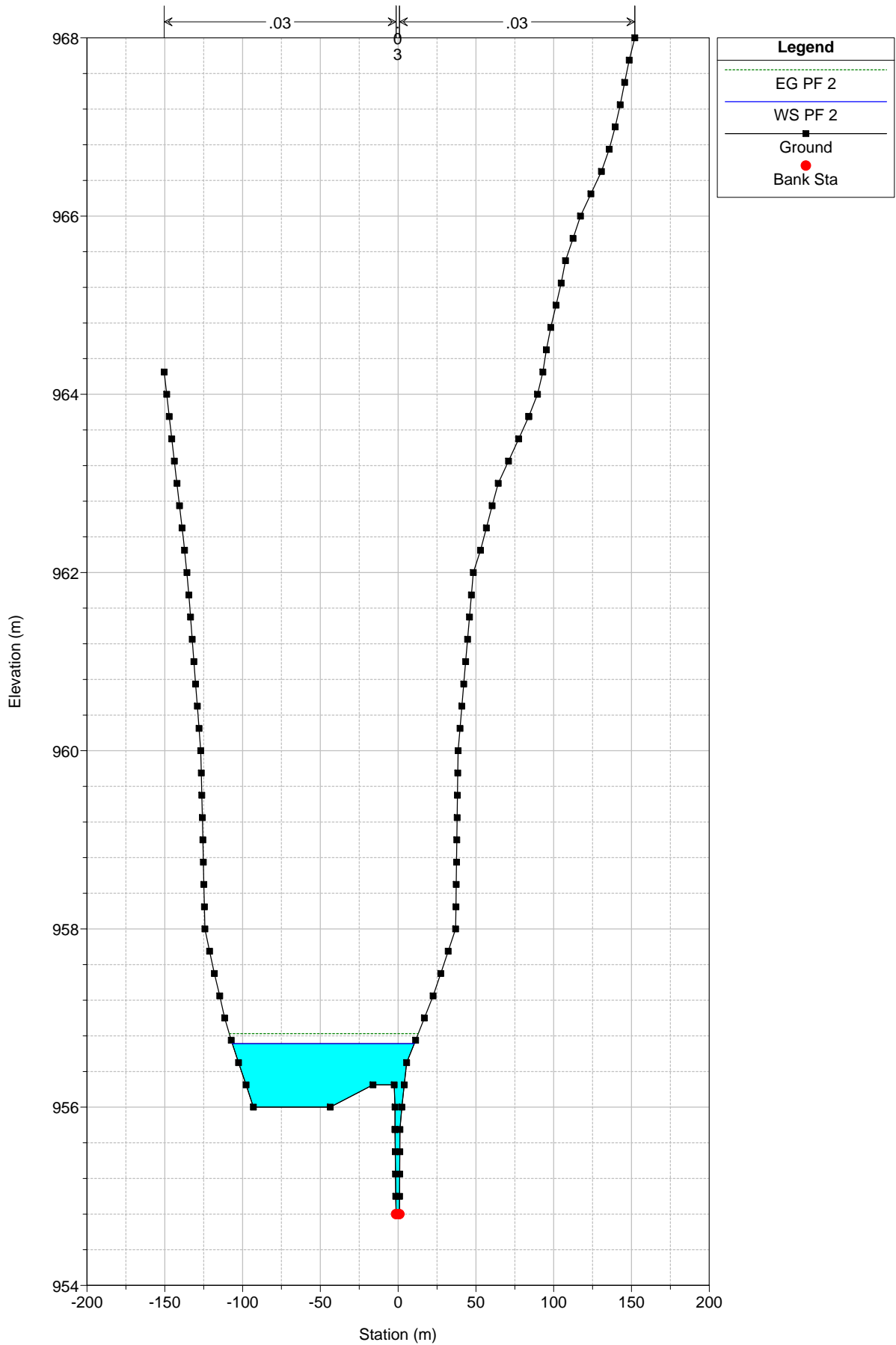
PK 95



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

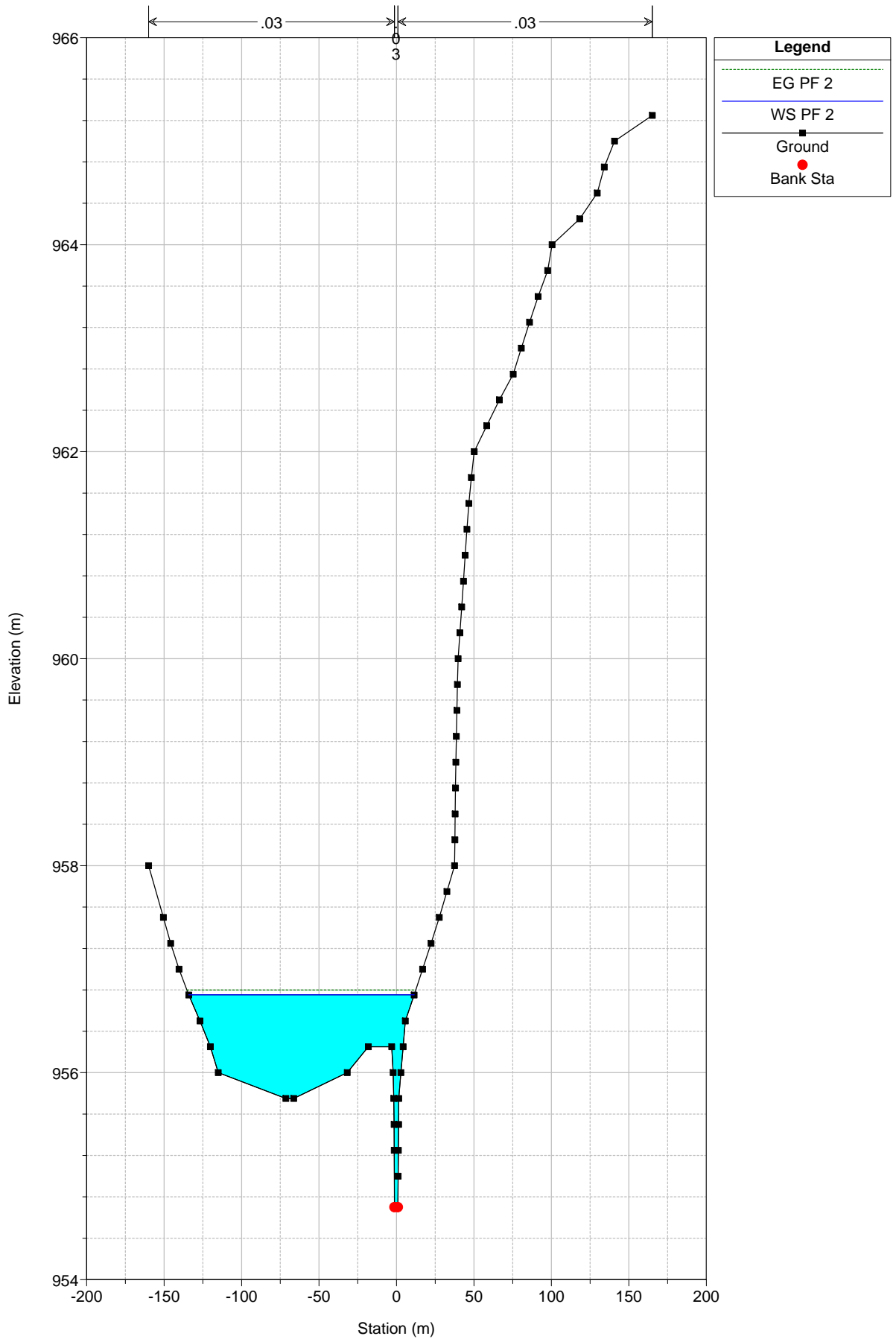
PK 100



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

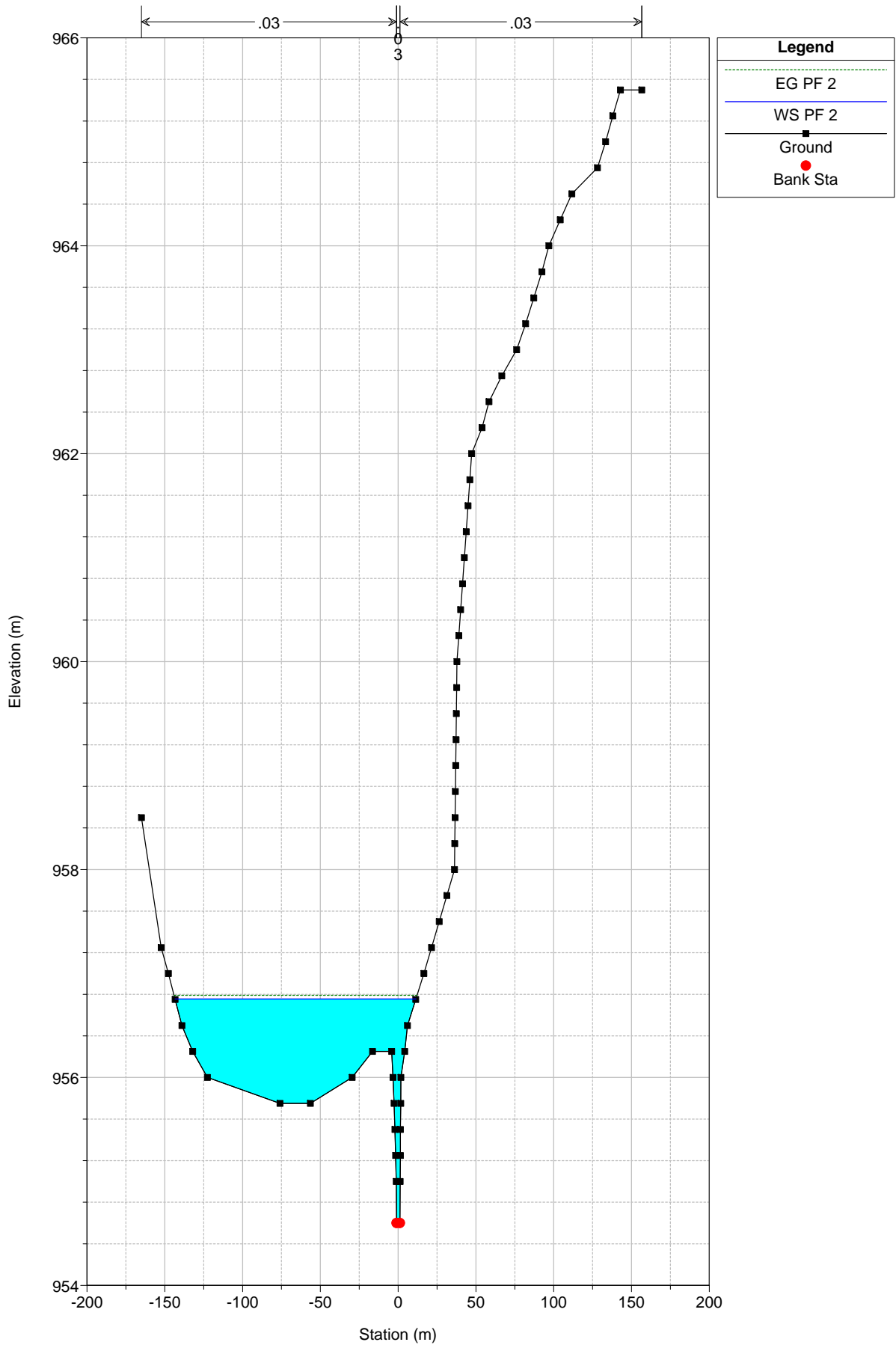
PK 105



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

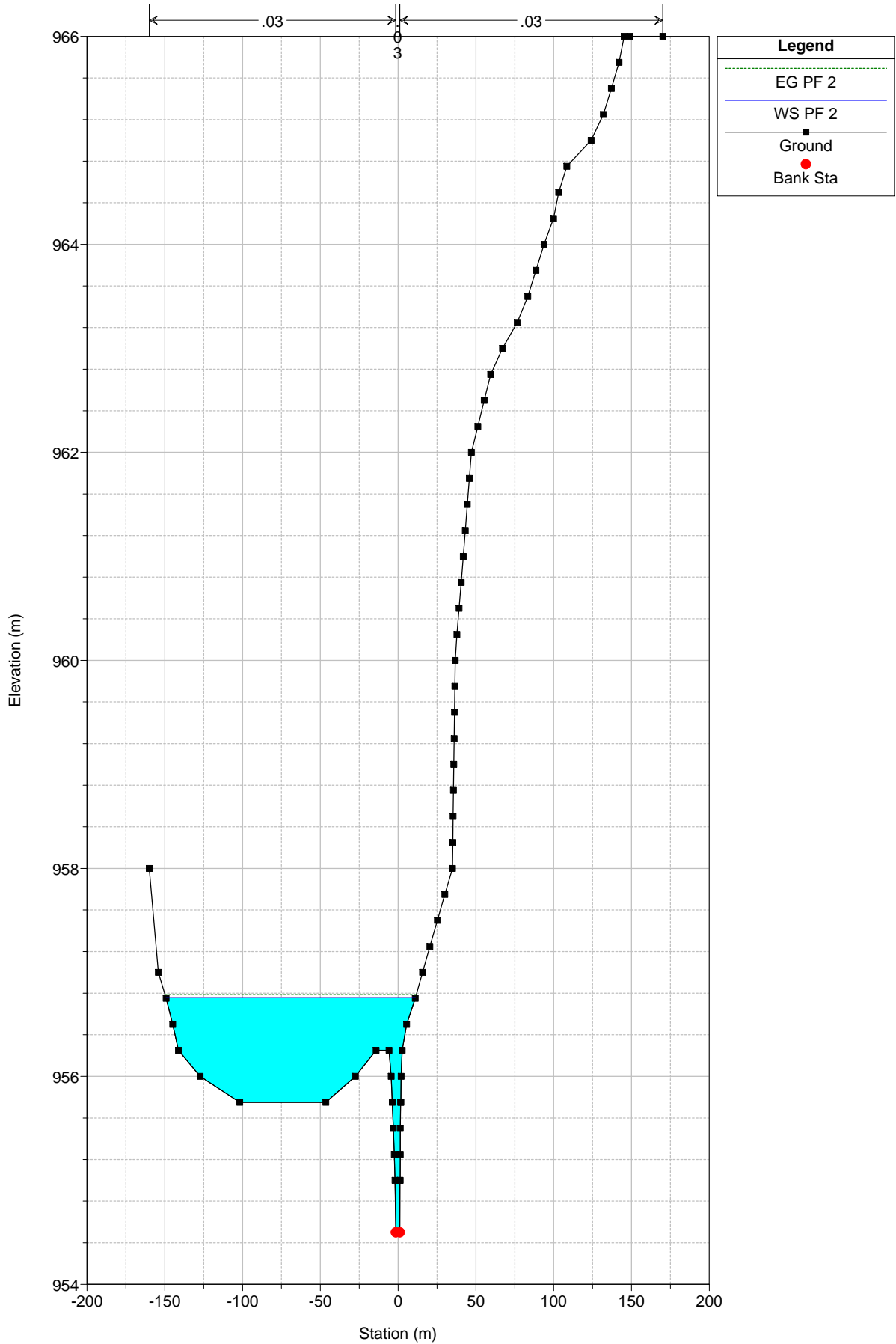
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 110



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 115

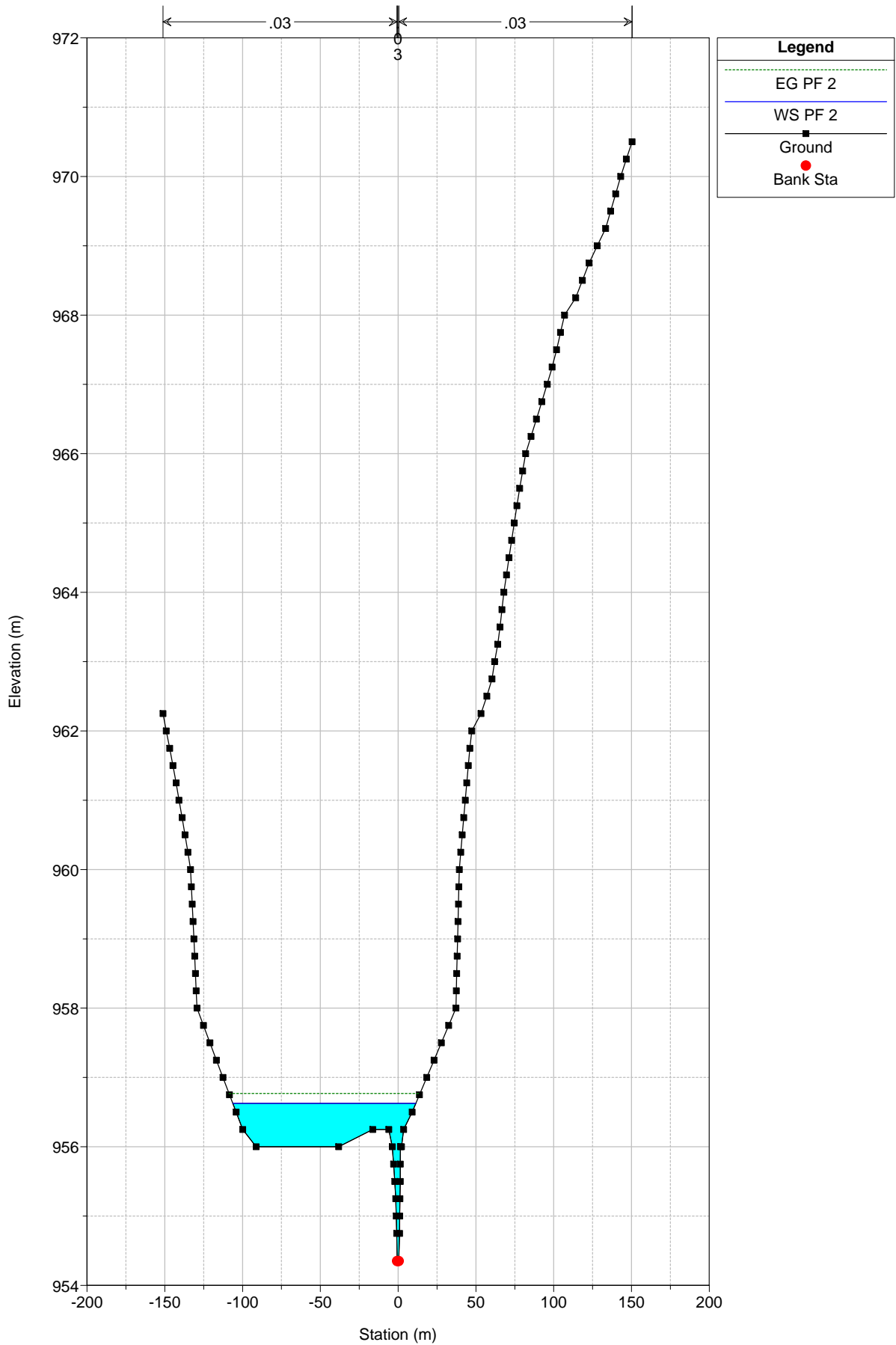
Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

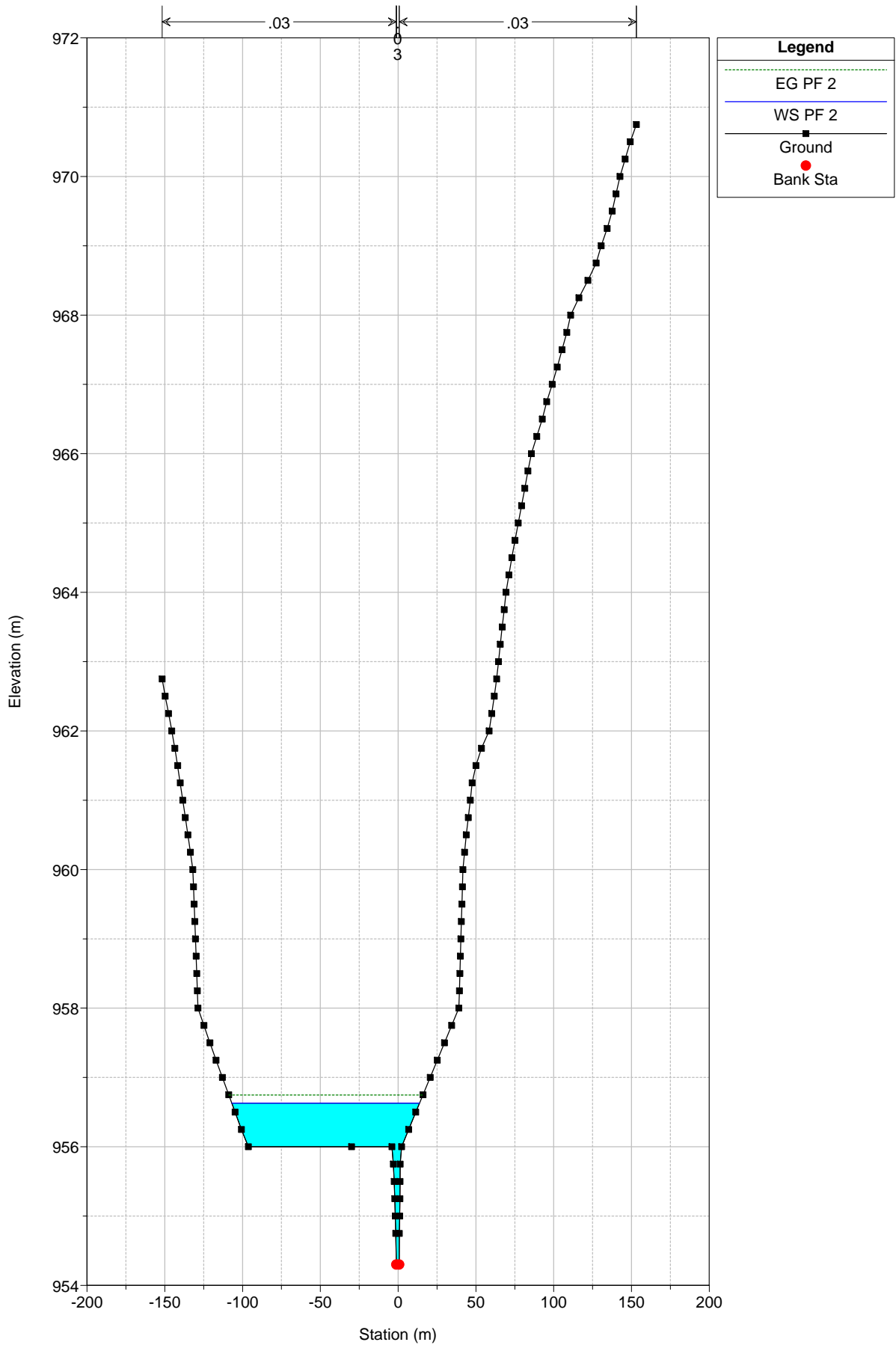
PK 120



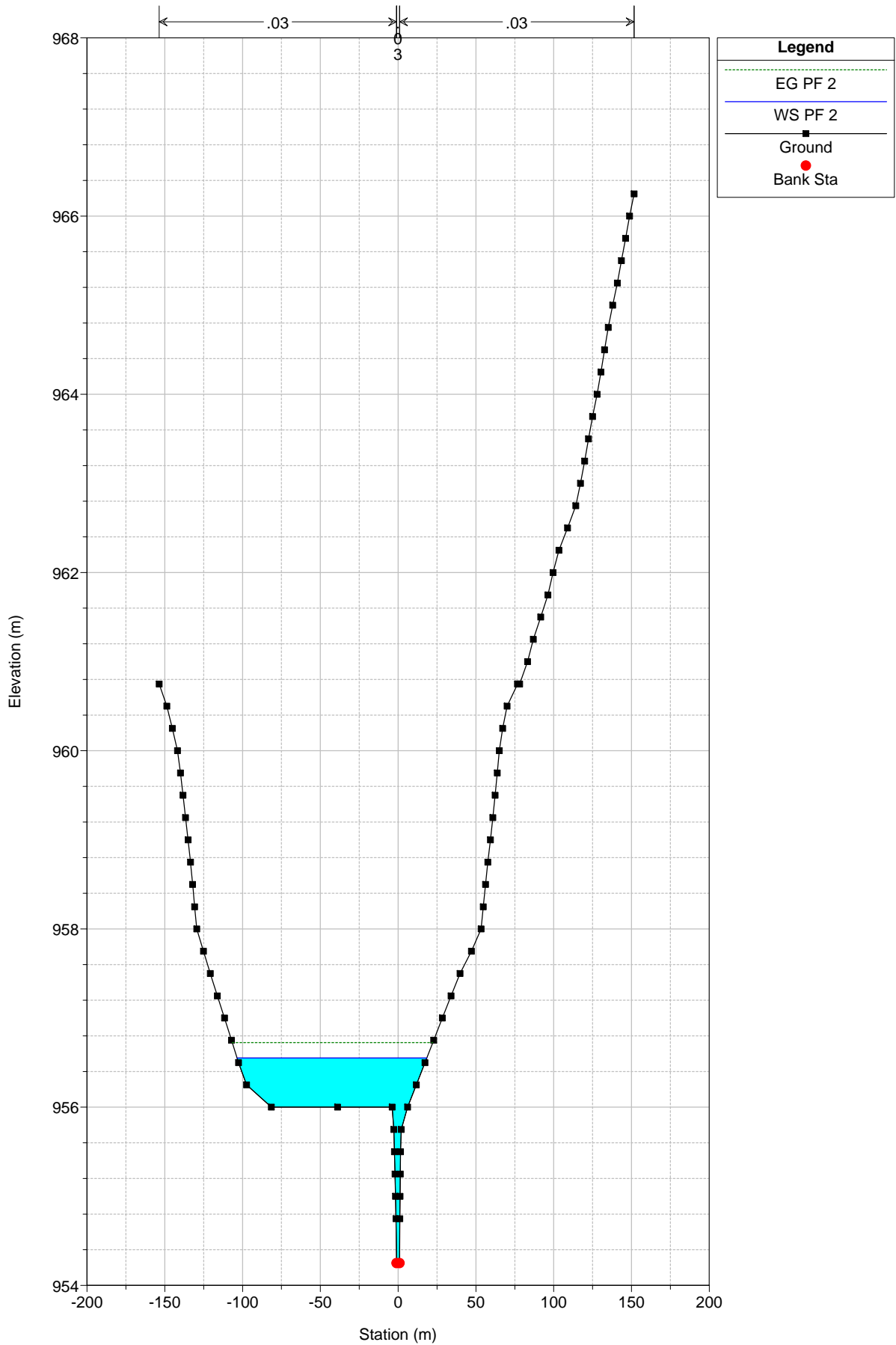
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

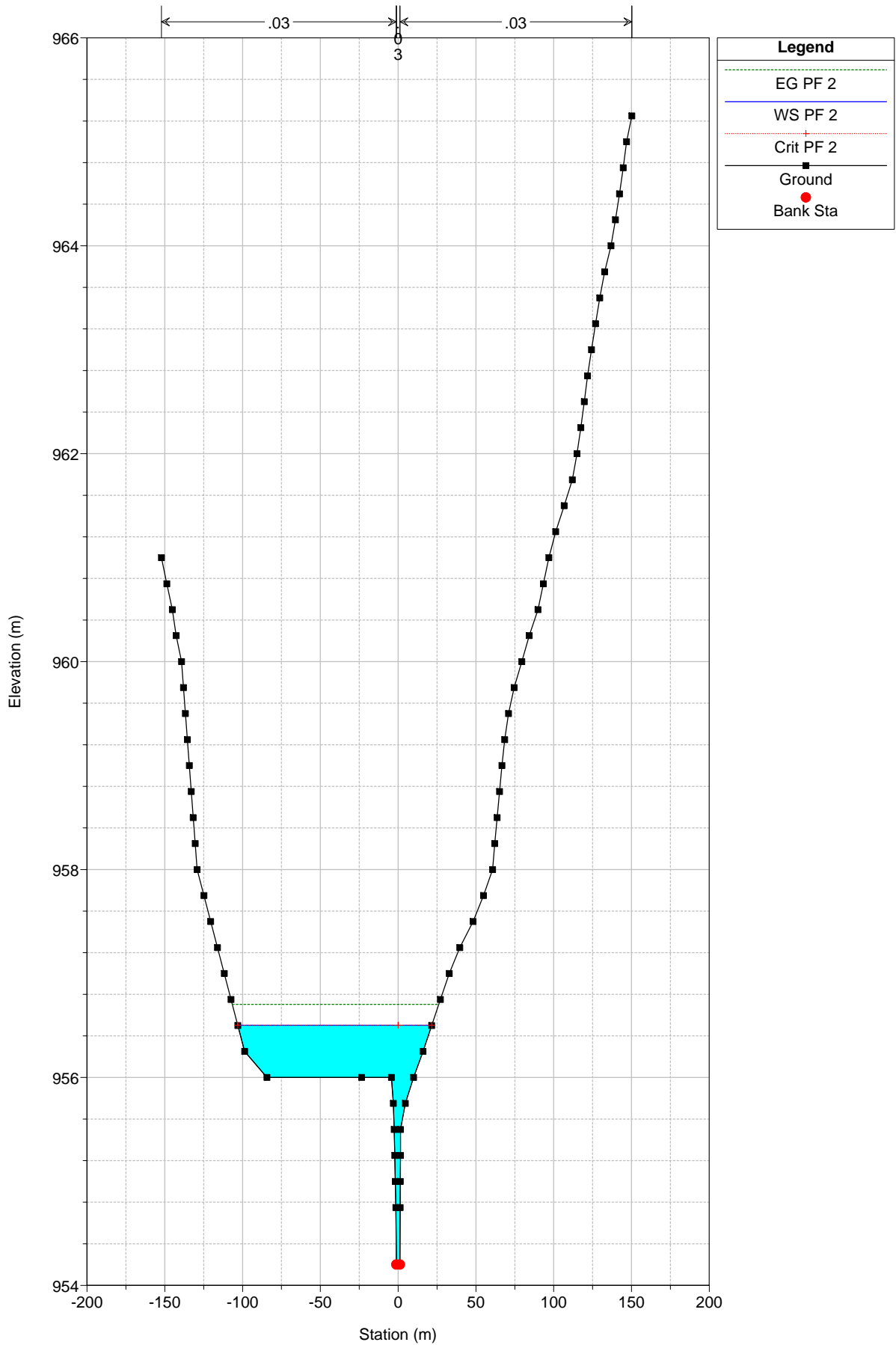
PK 125



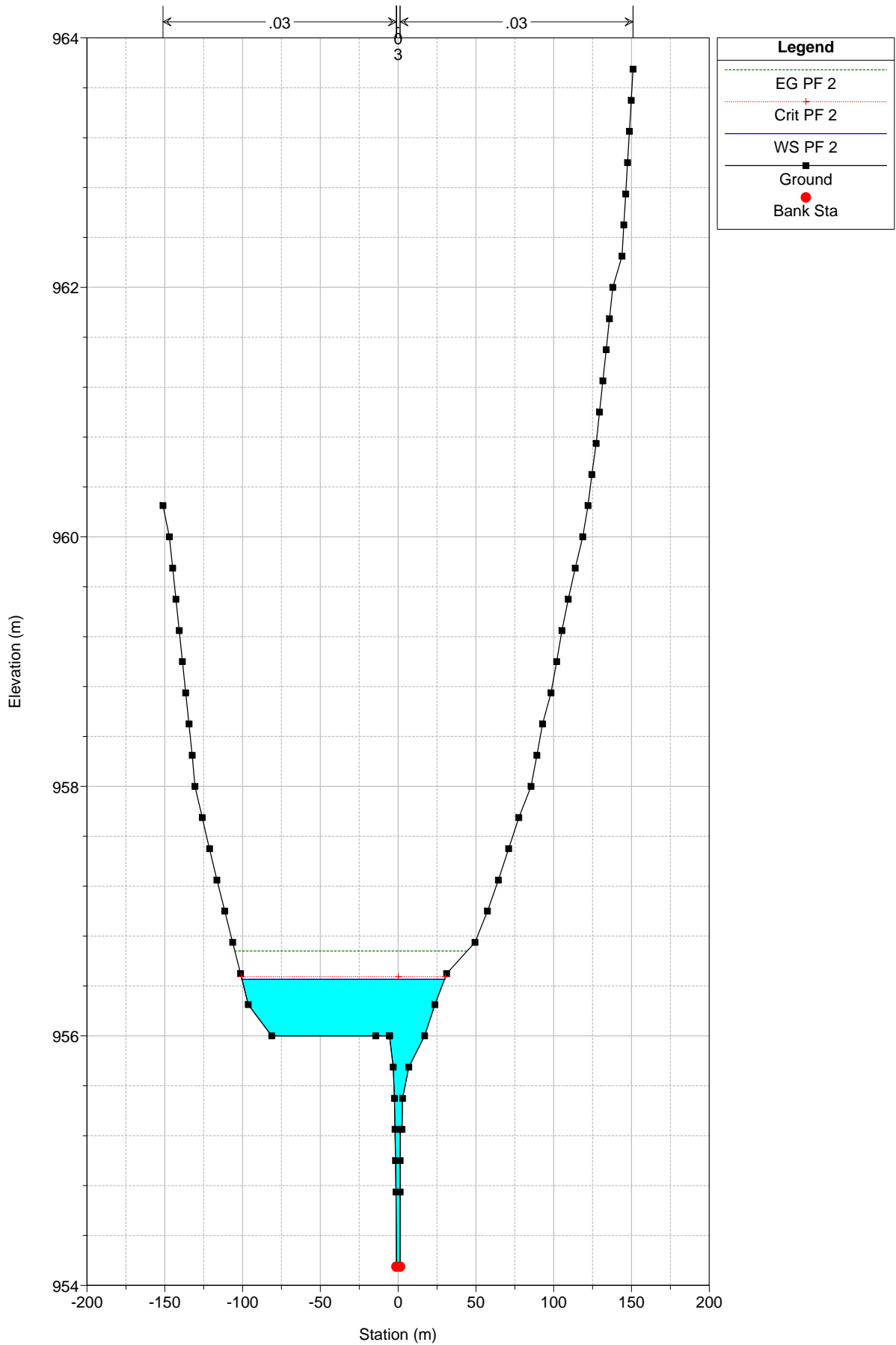
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 130



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 135



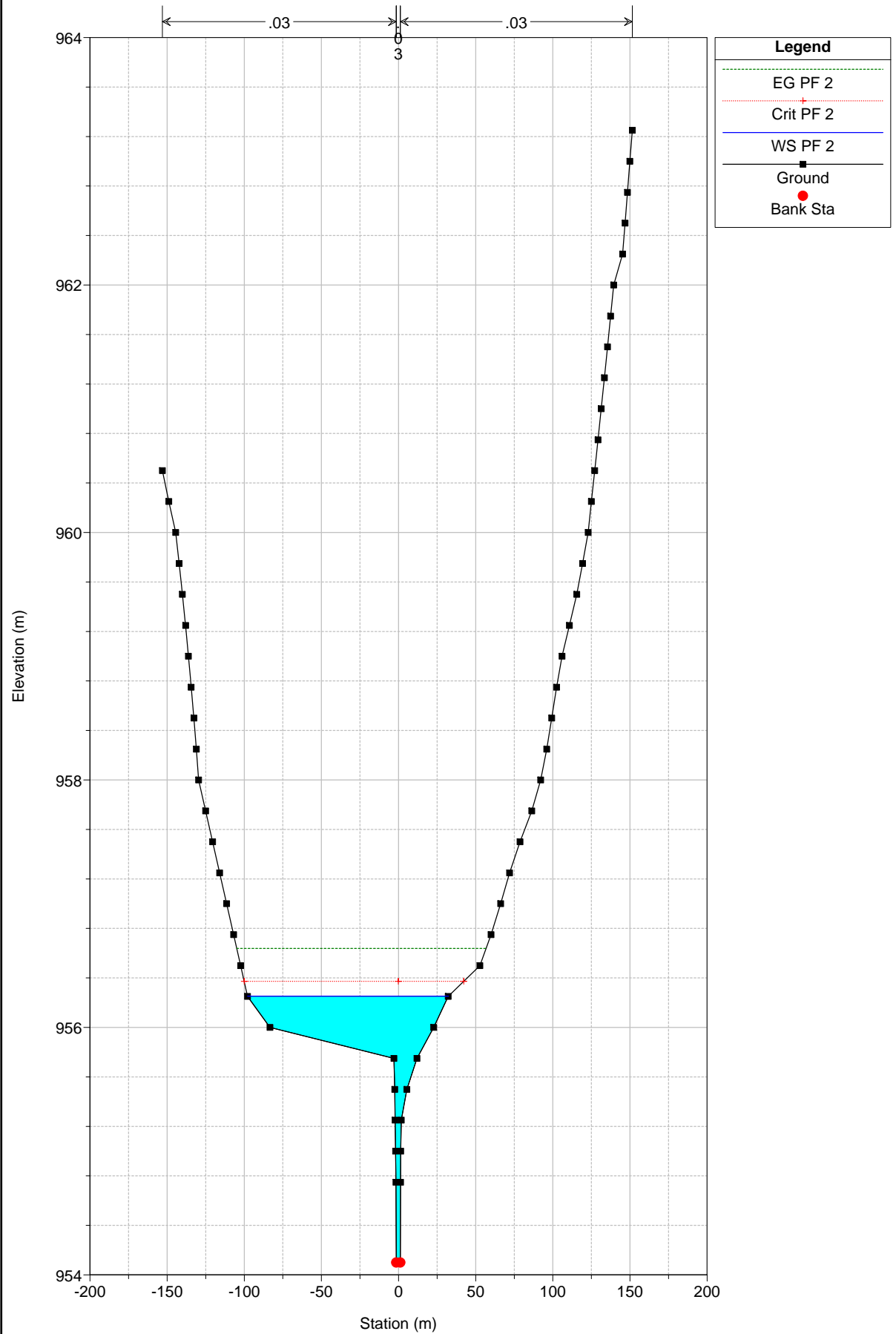
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 140



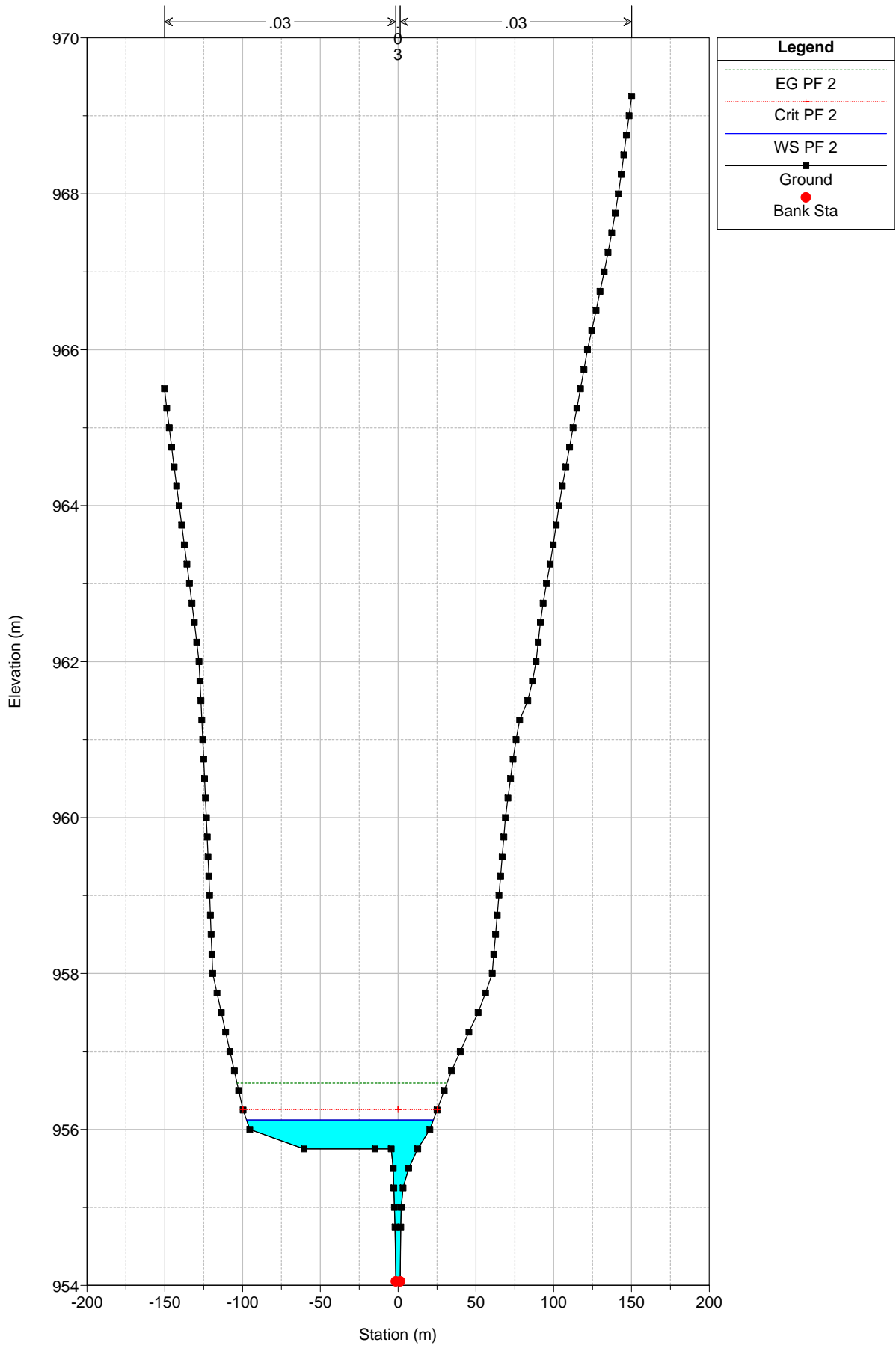
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

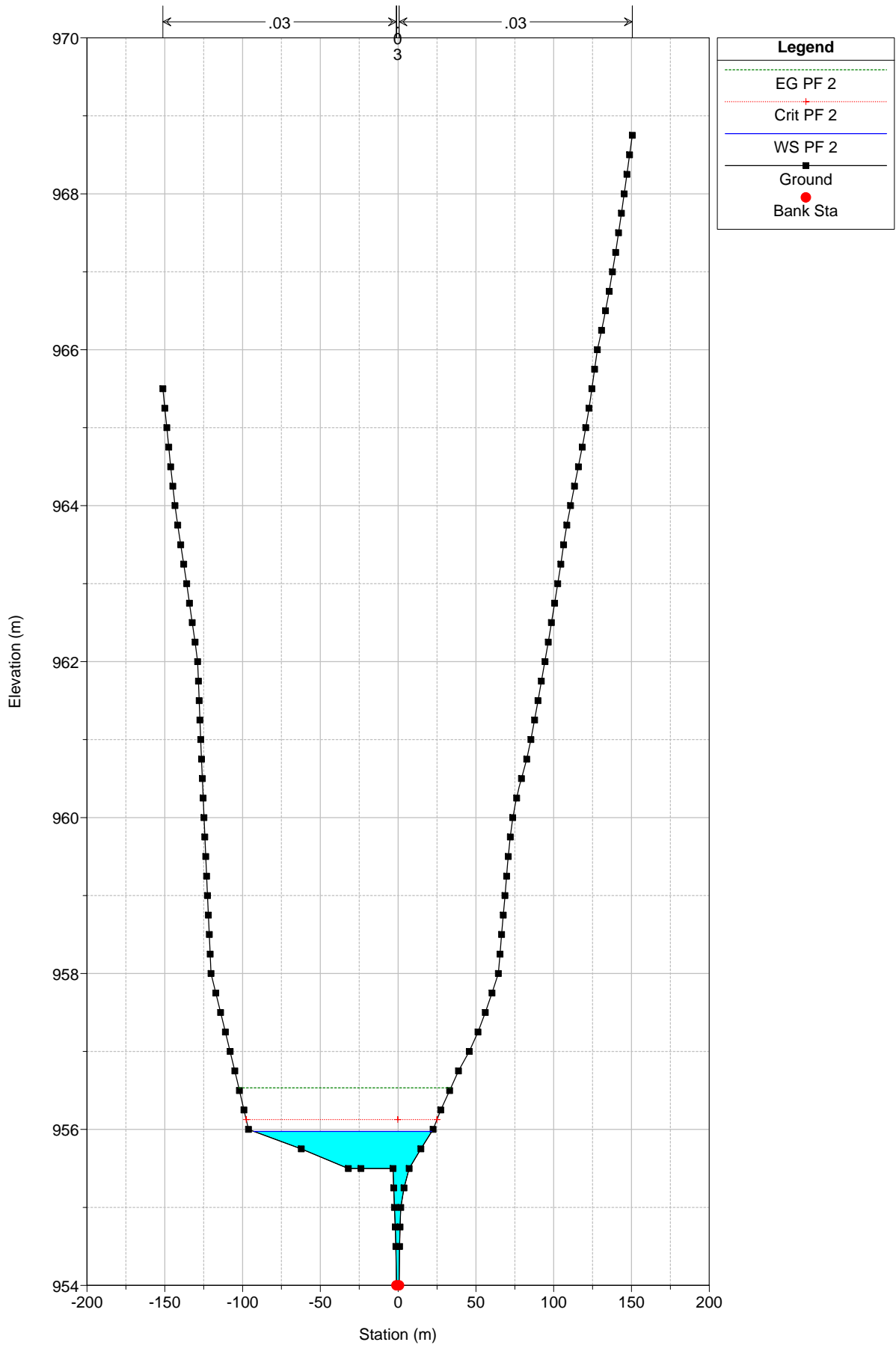
PK 145



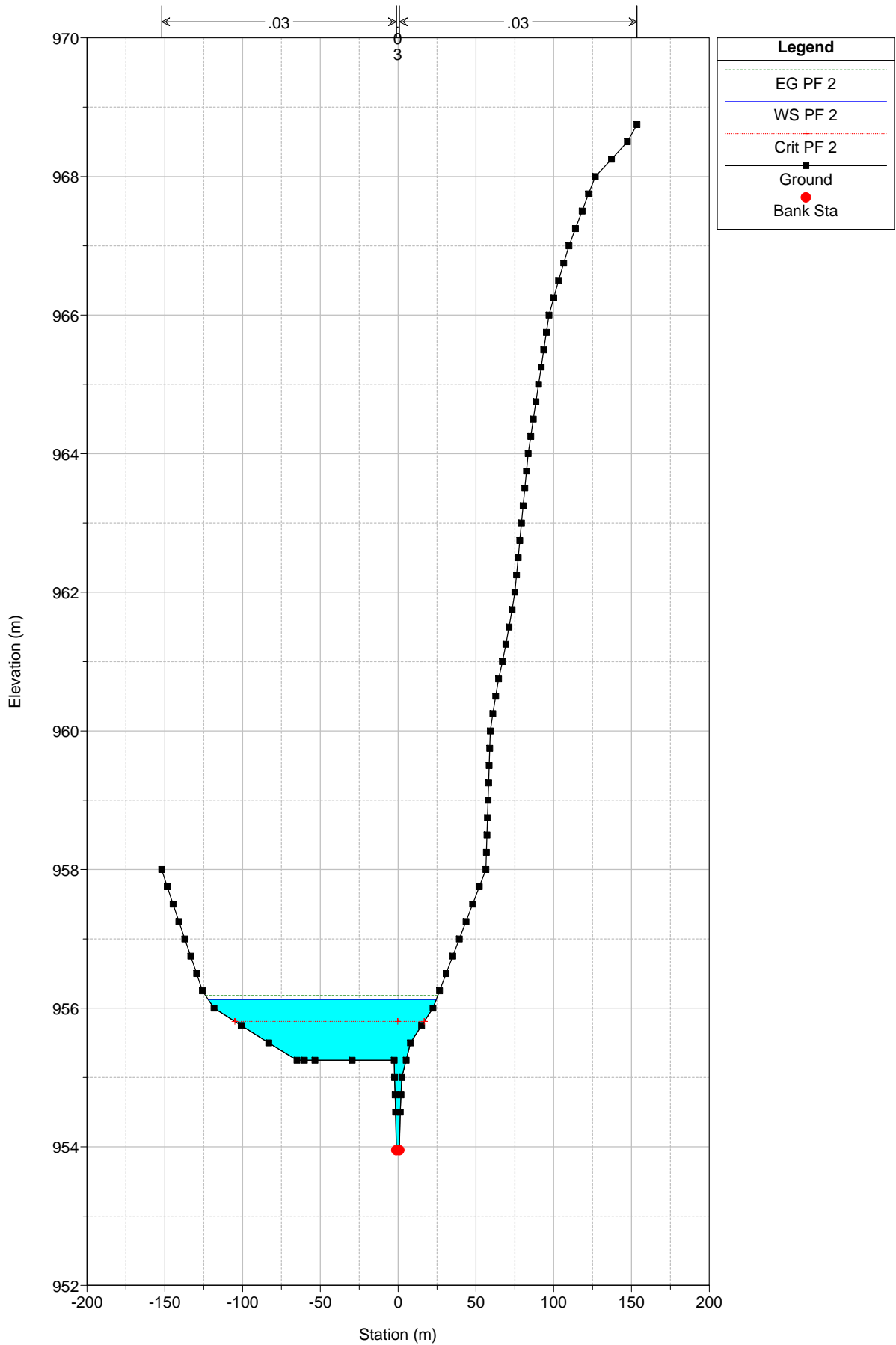
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 150



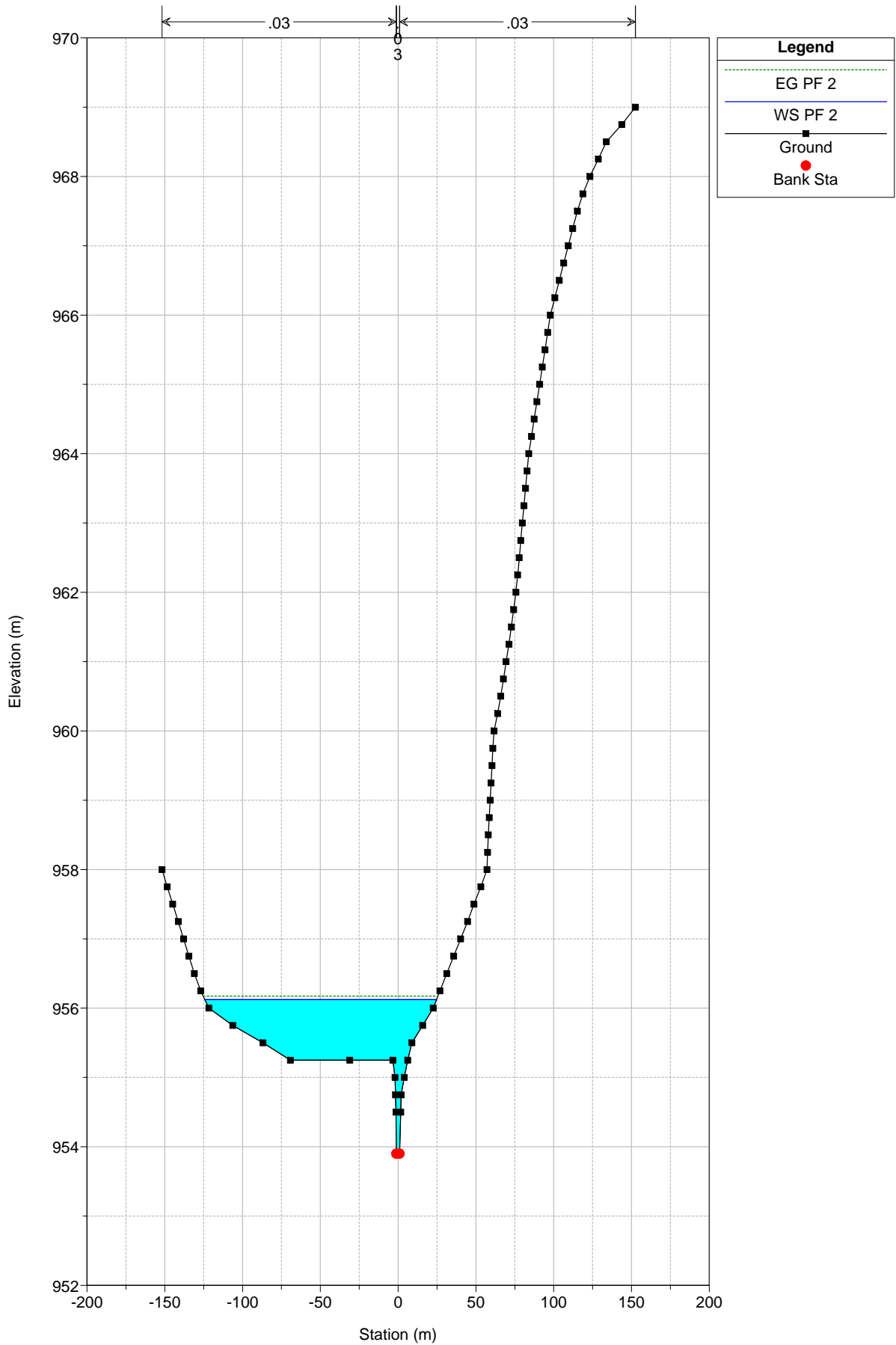
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 155



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 160



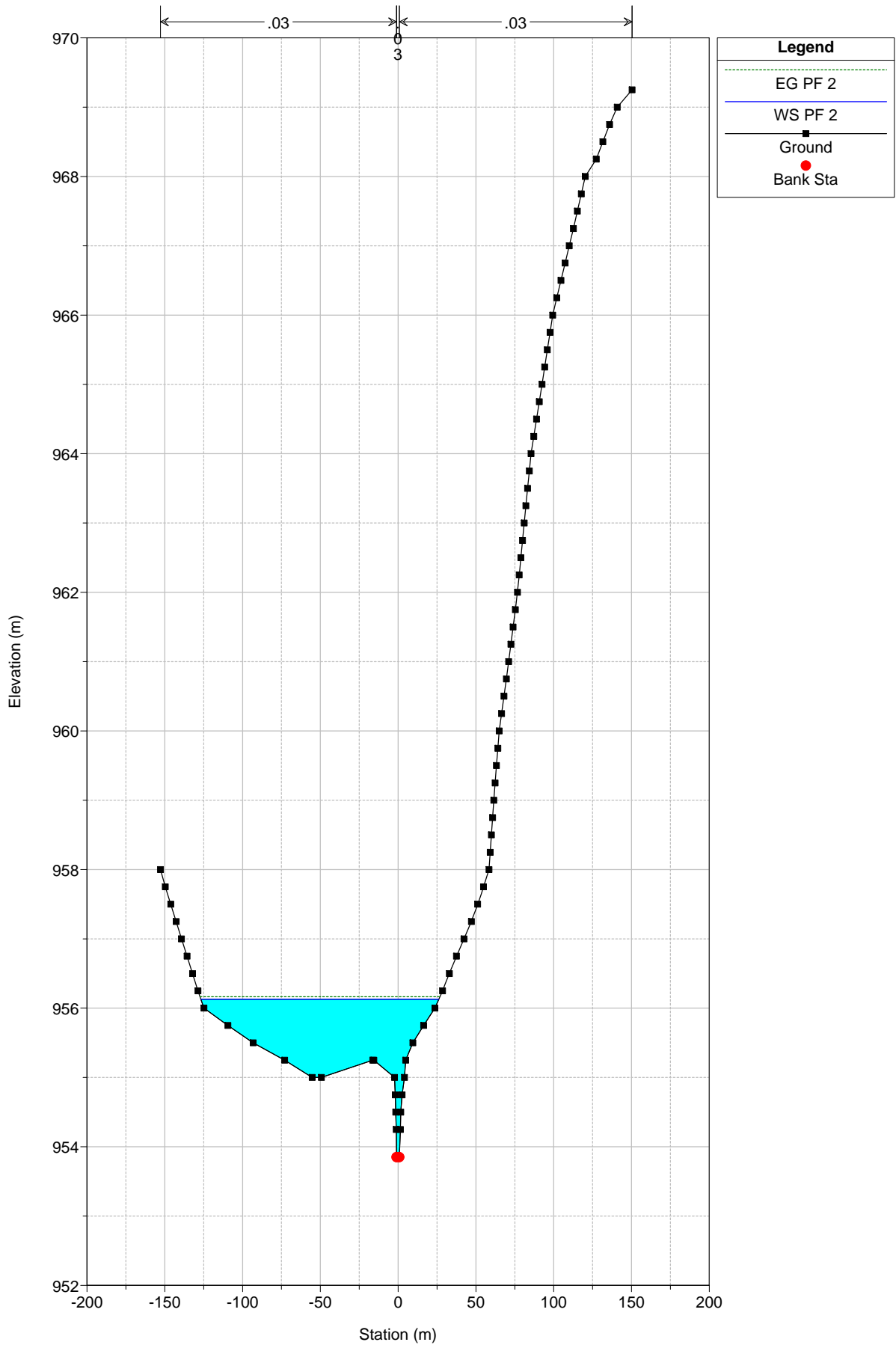
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 165



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

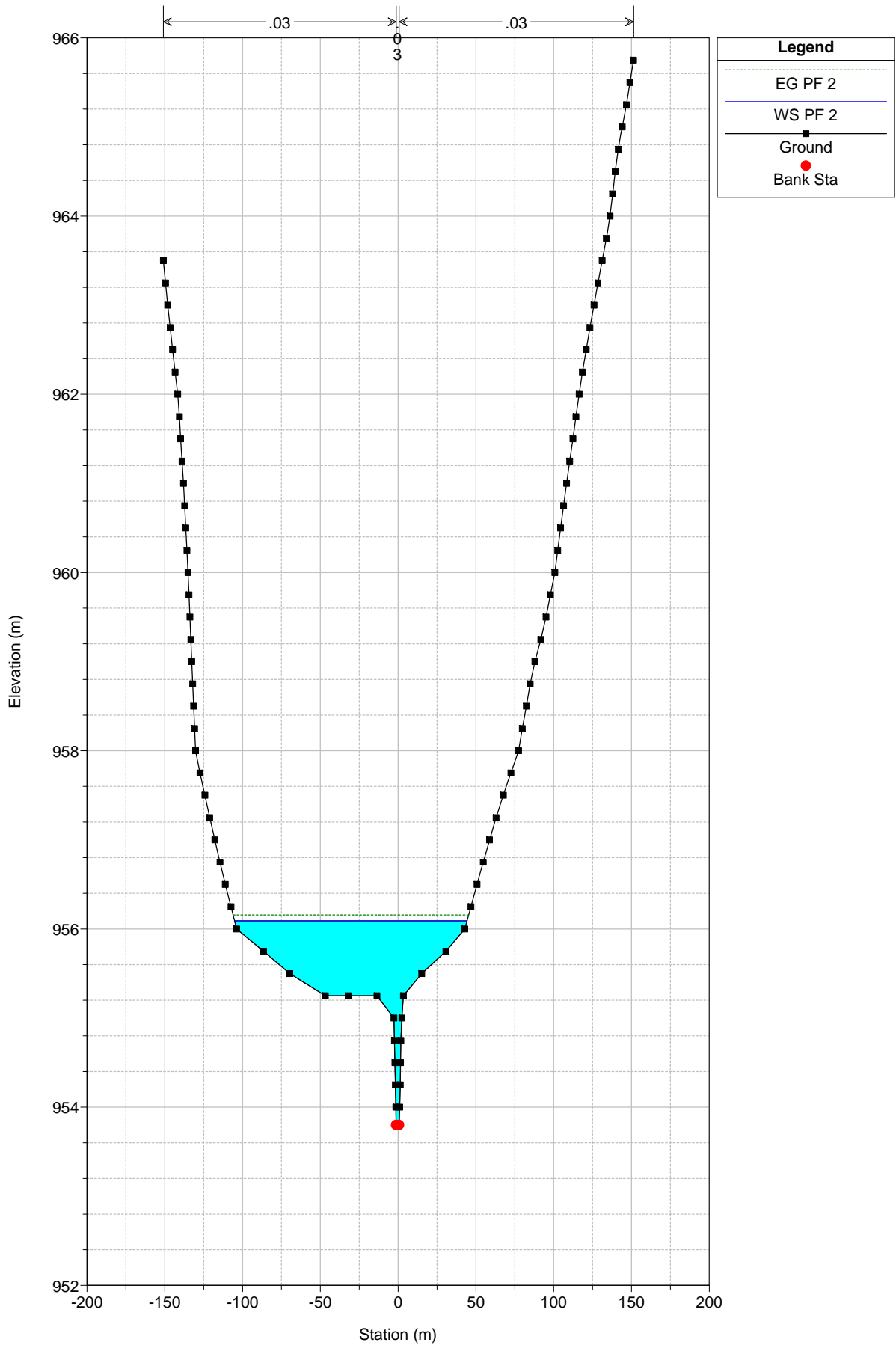
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 170

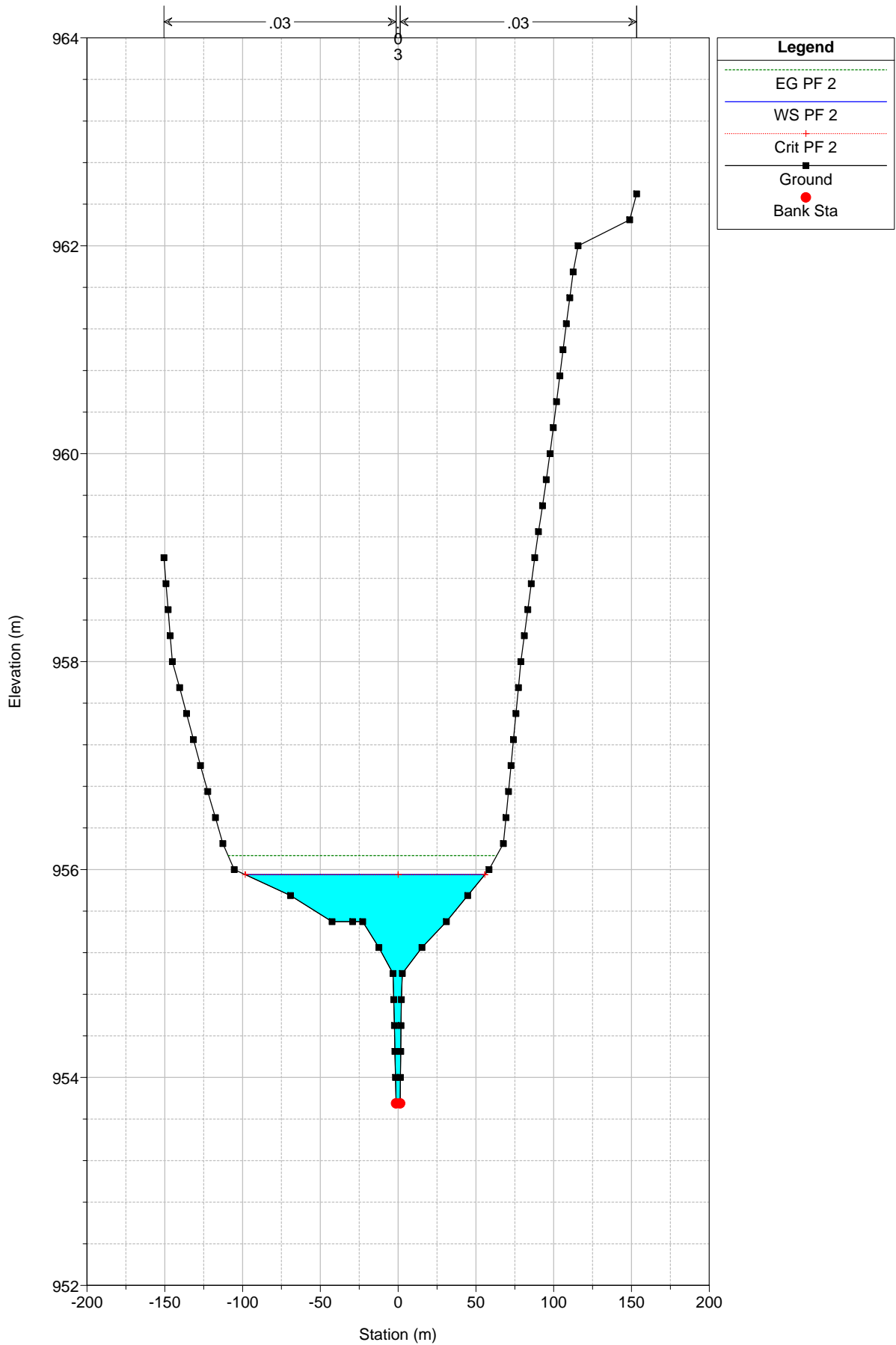


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 175

Plan: Plan 01 20/12/2017



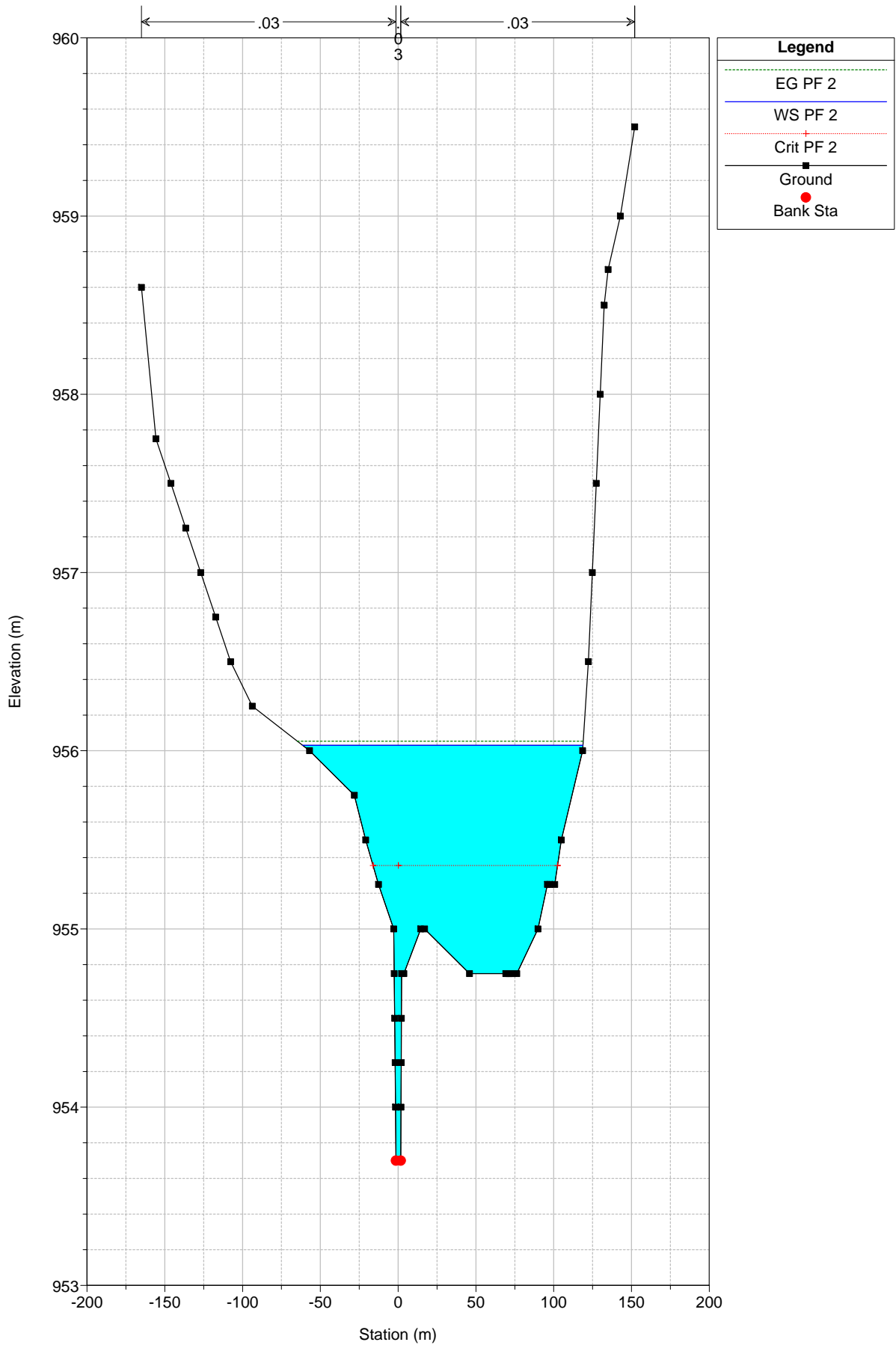
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 180



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

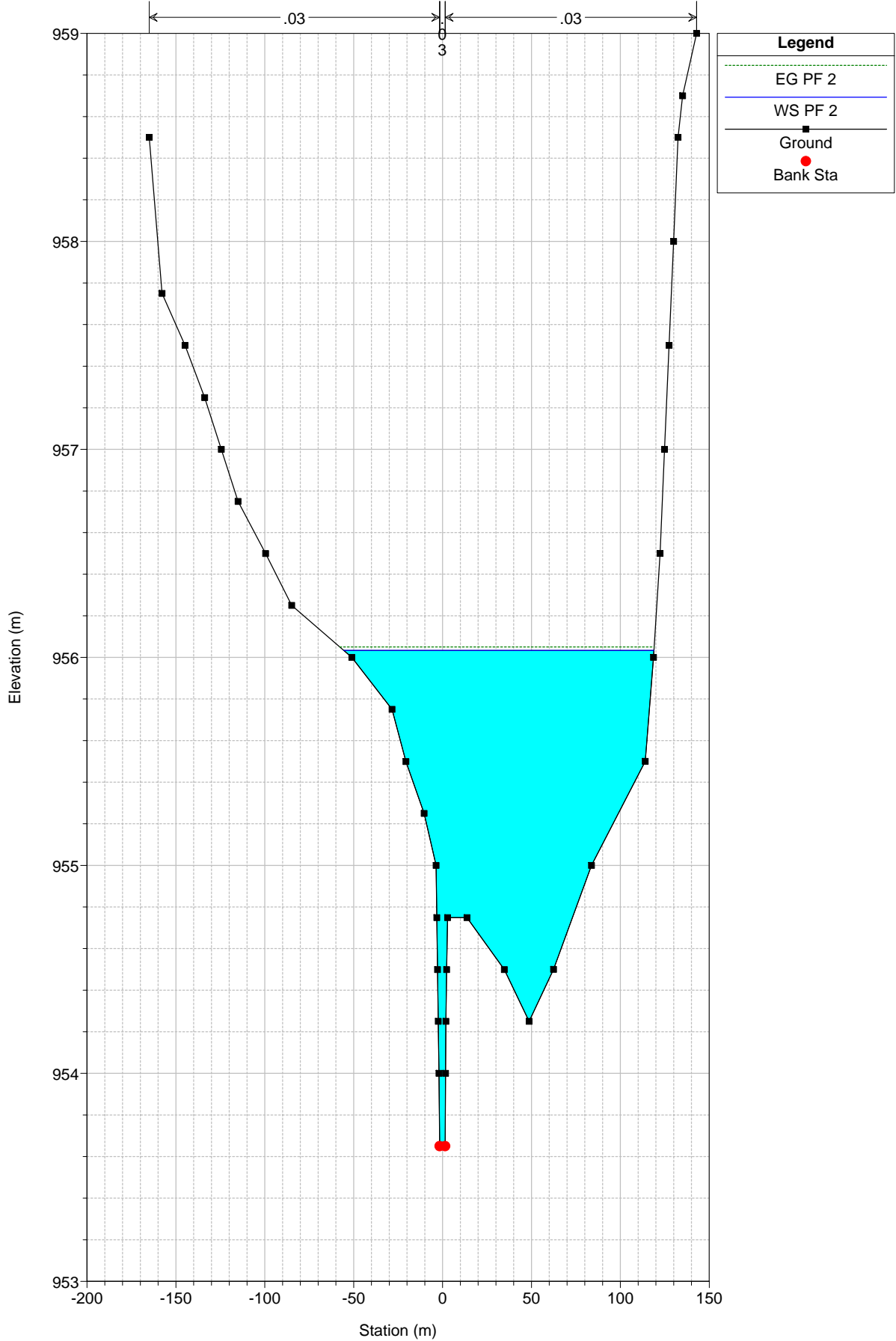
PK 185



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

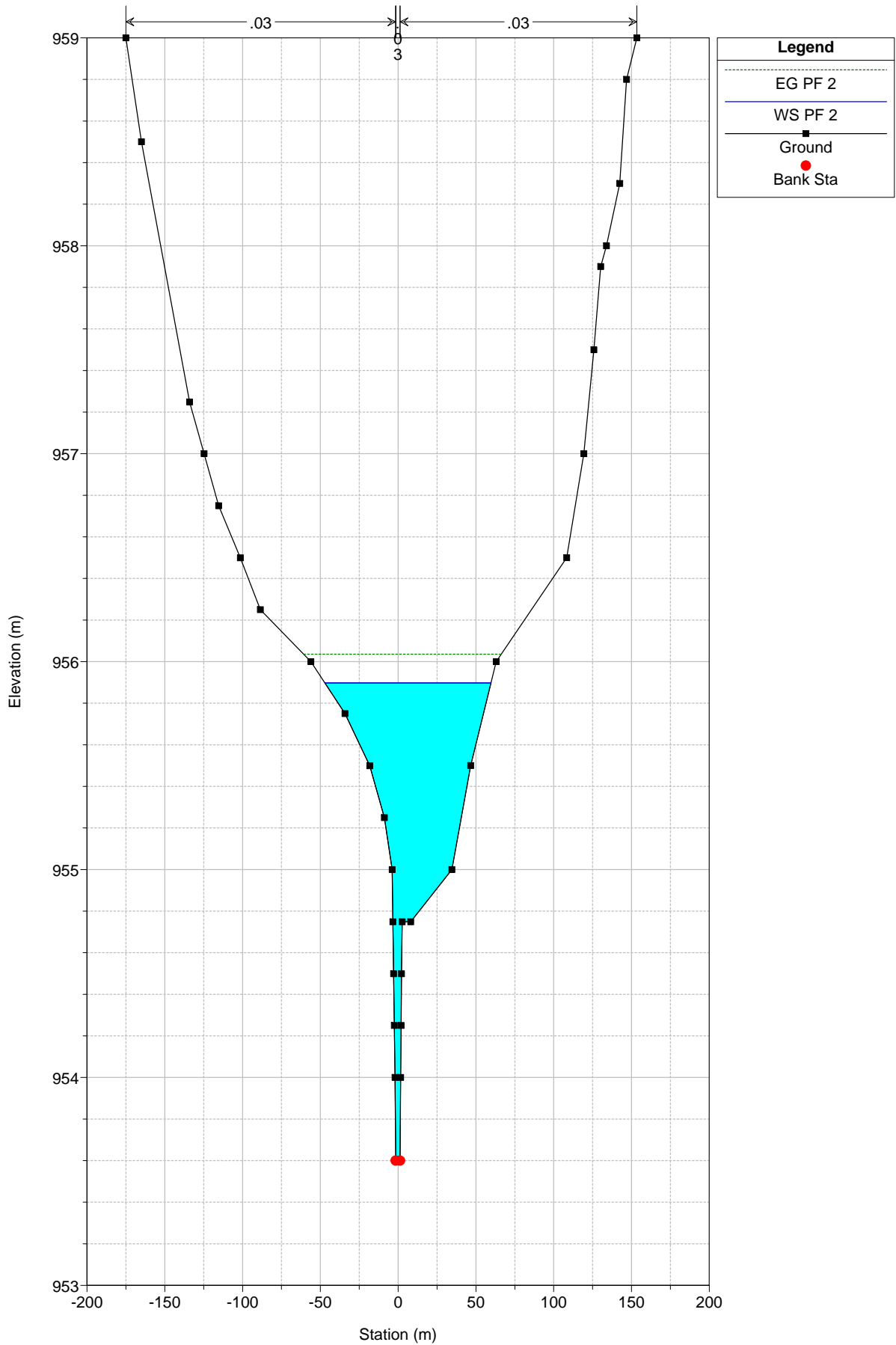
PK 190



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

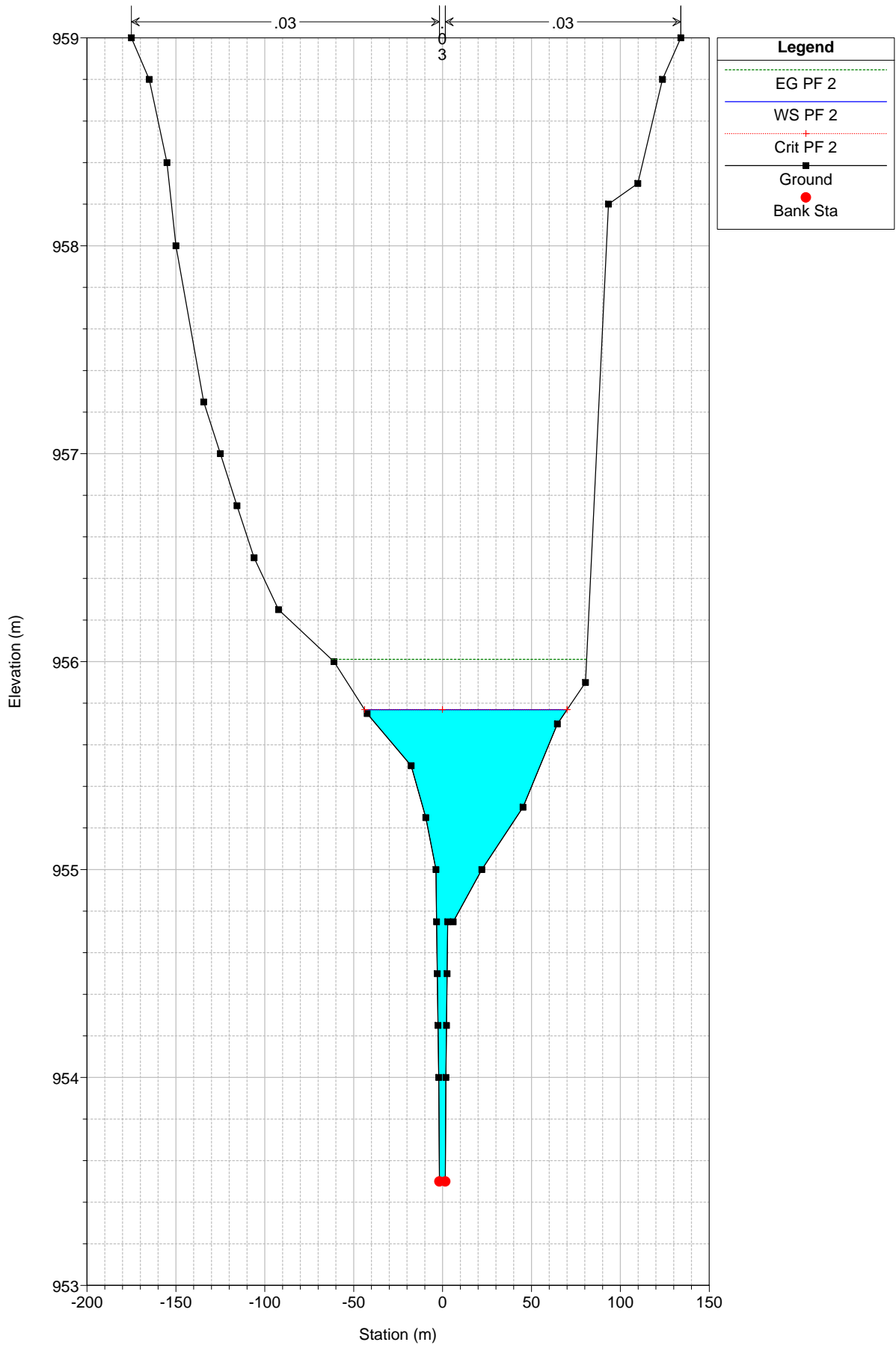
PK 195



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

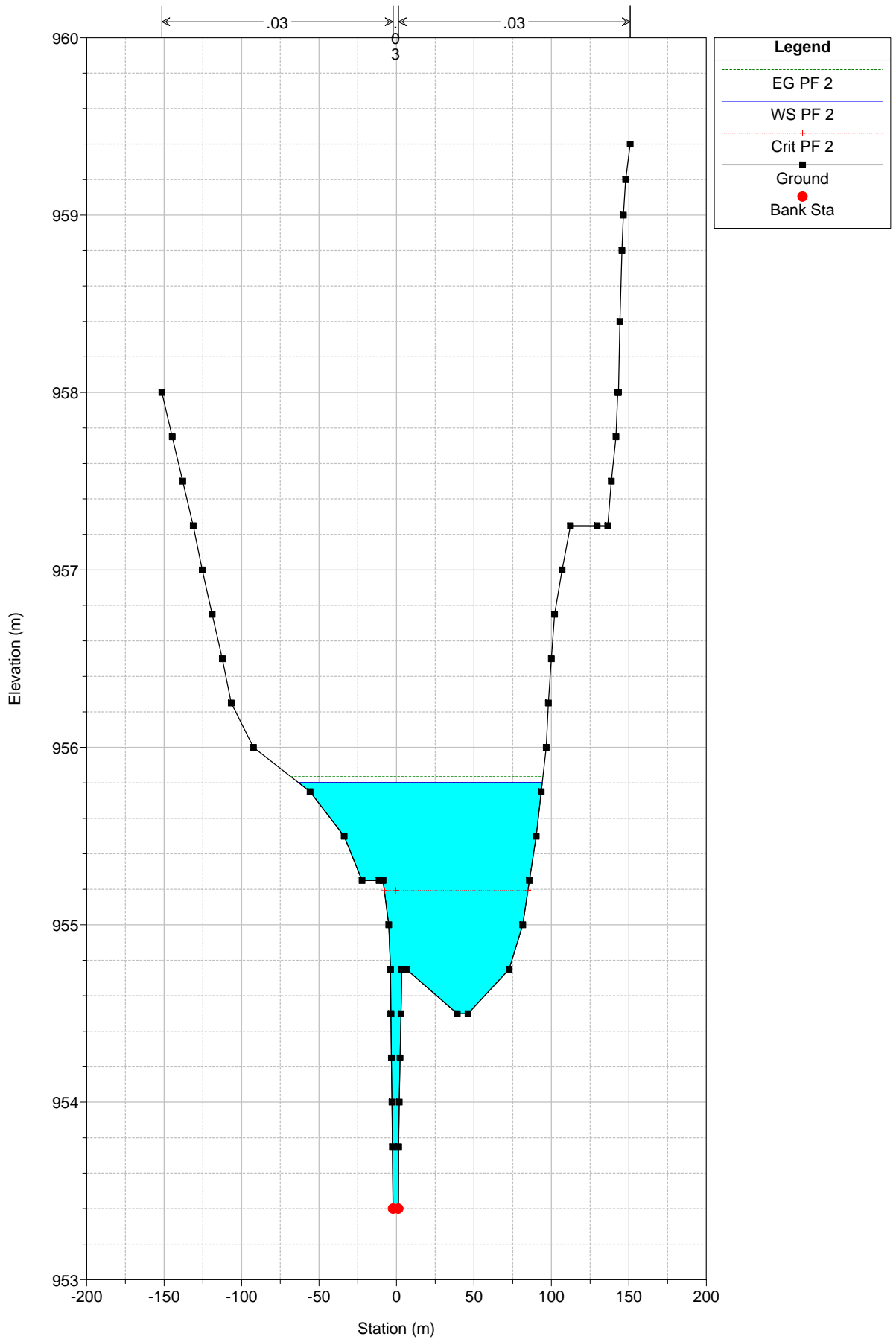
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 200



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 205

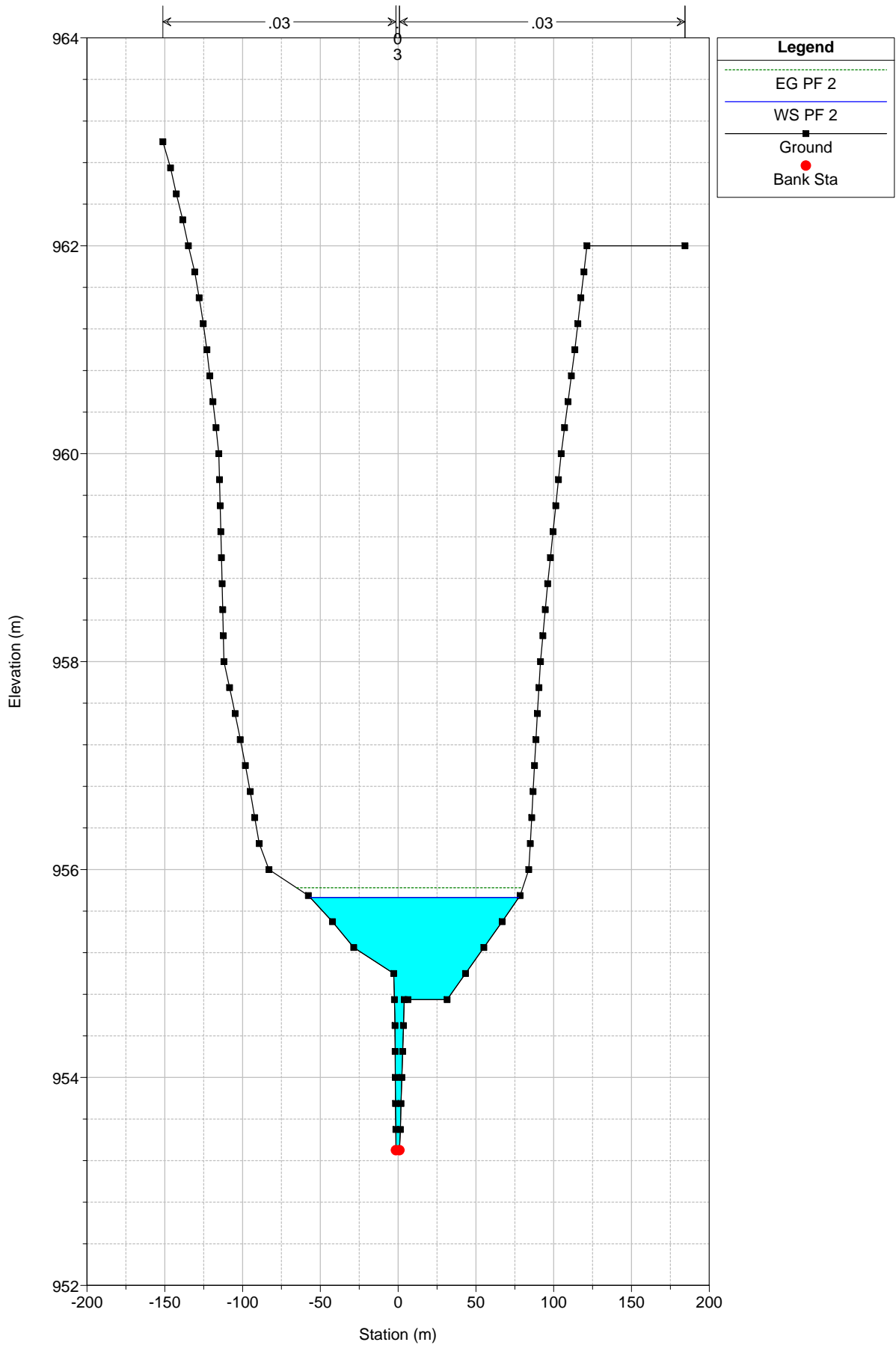
Plan: Plan 01 20/12/2017



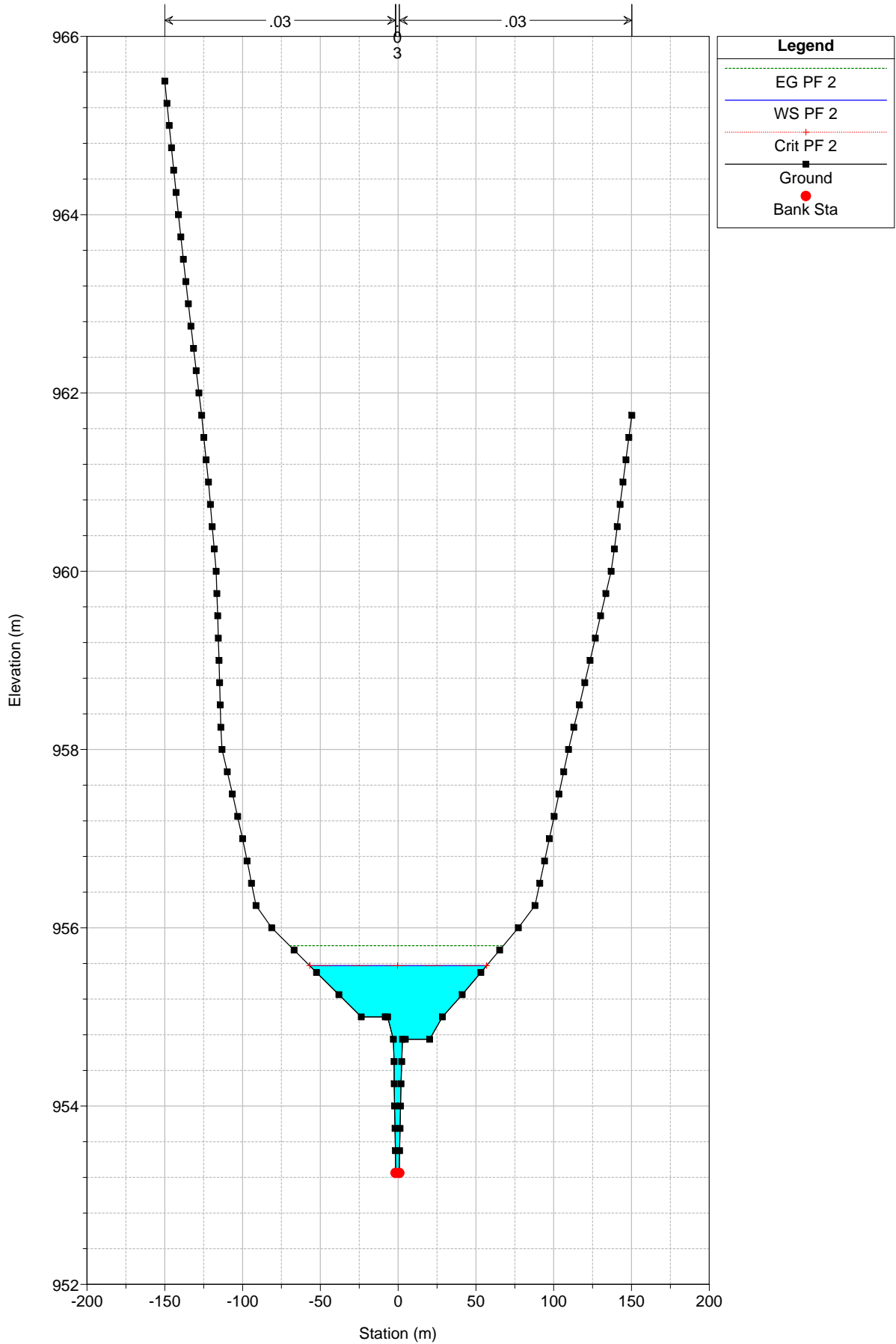
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 210



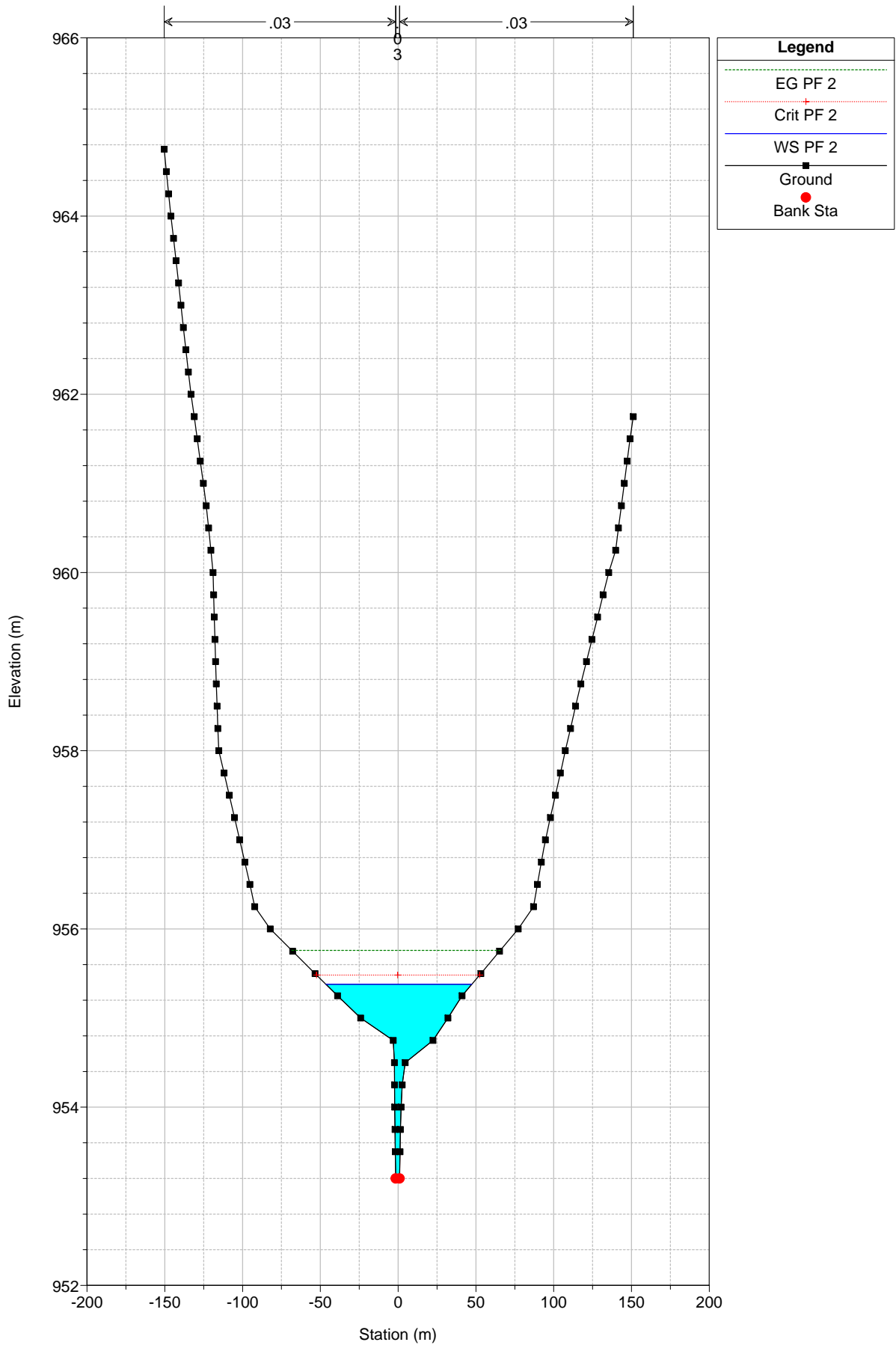
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 215



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

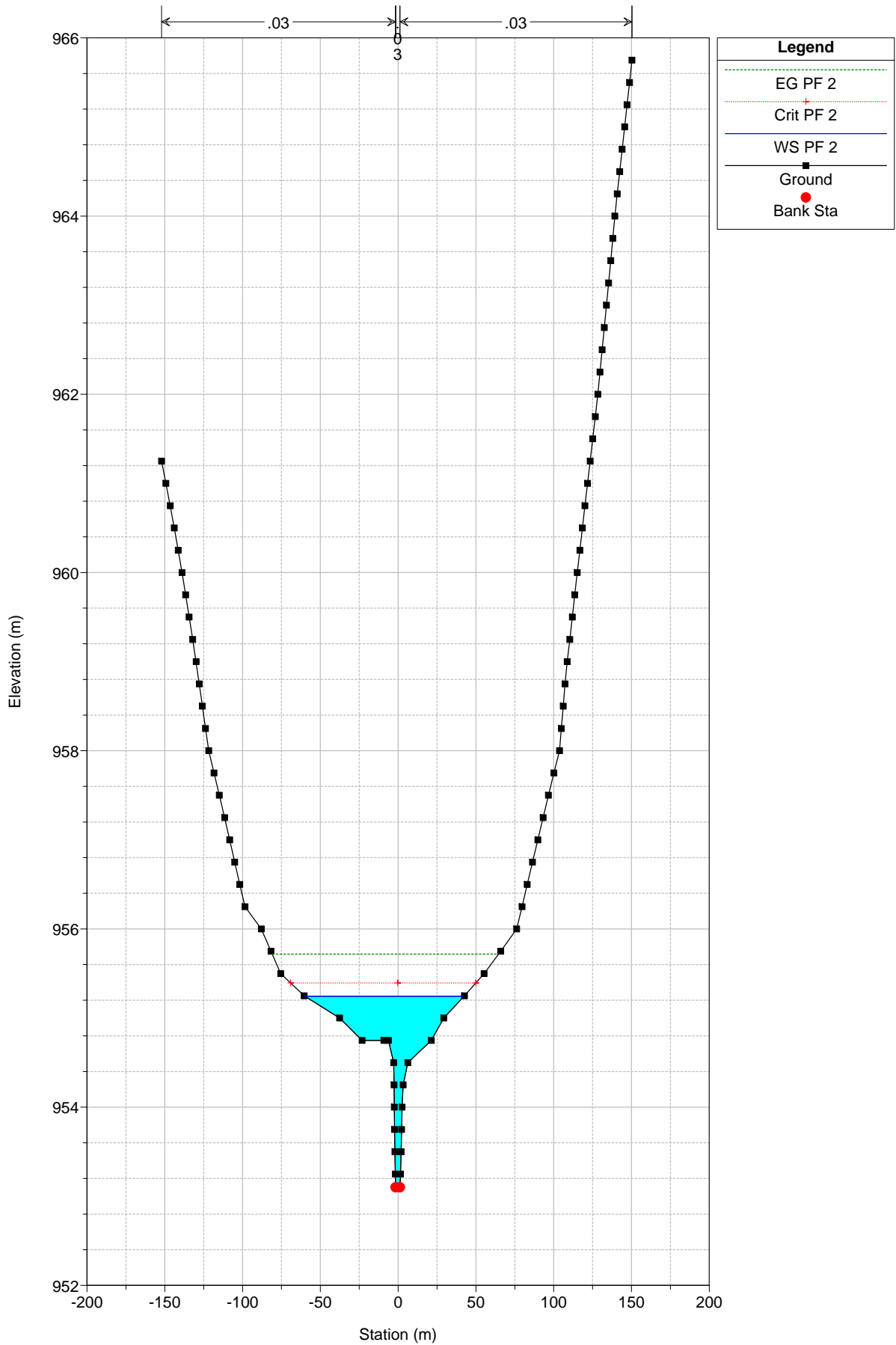
PK 220



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

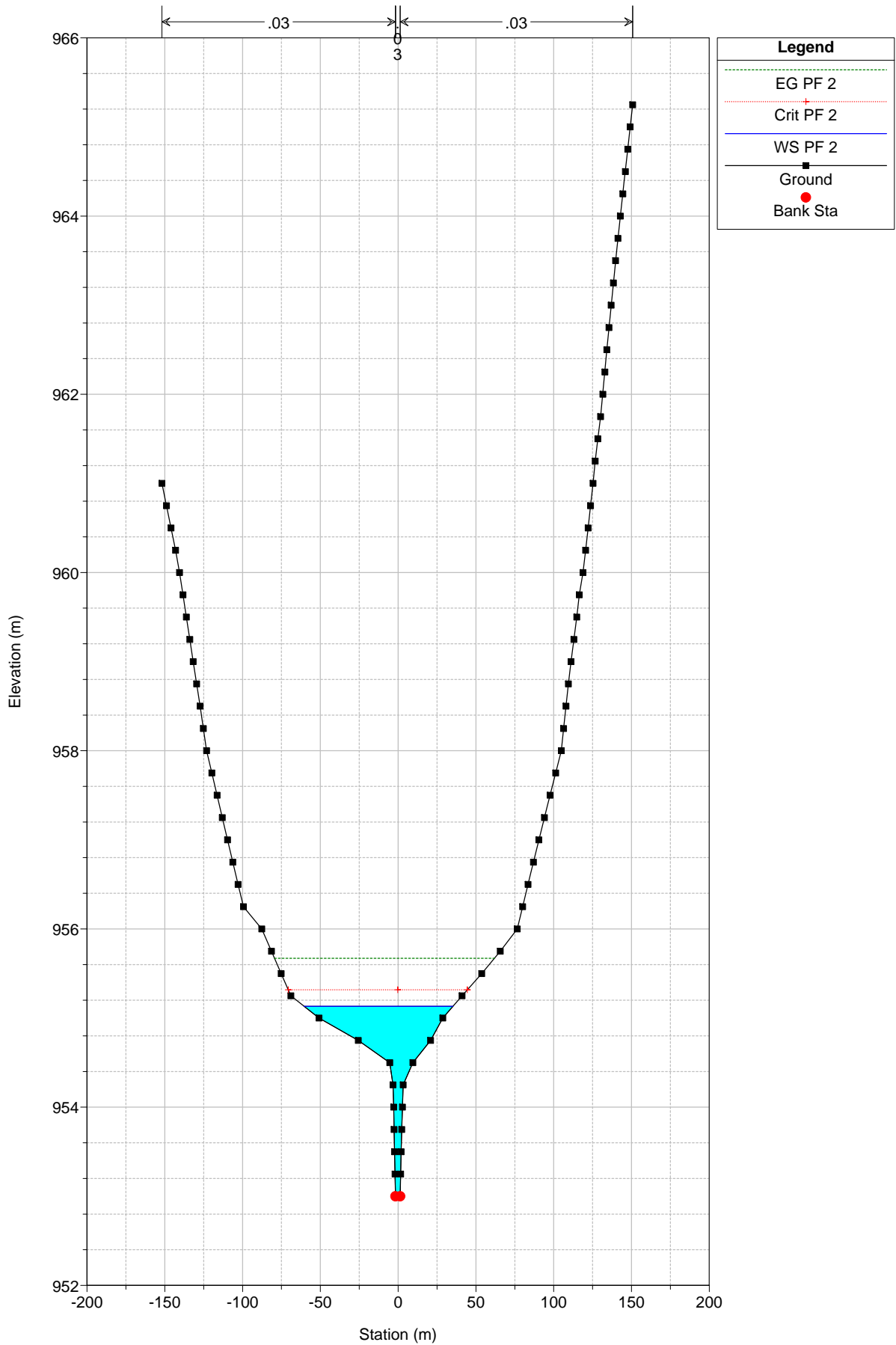
PK 225



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

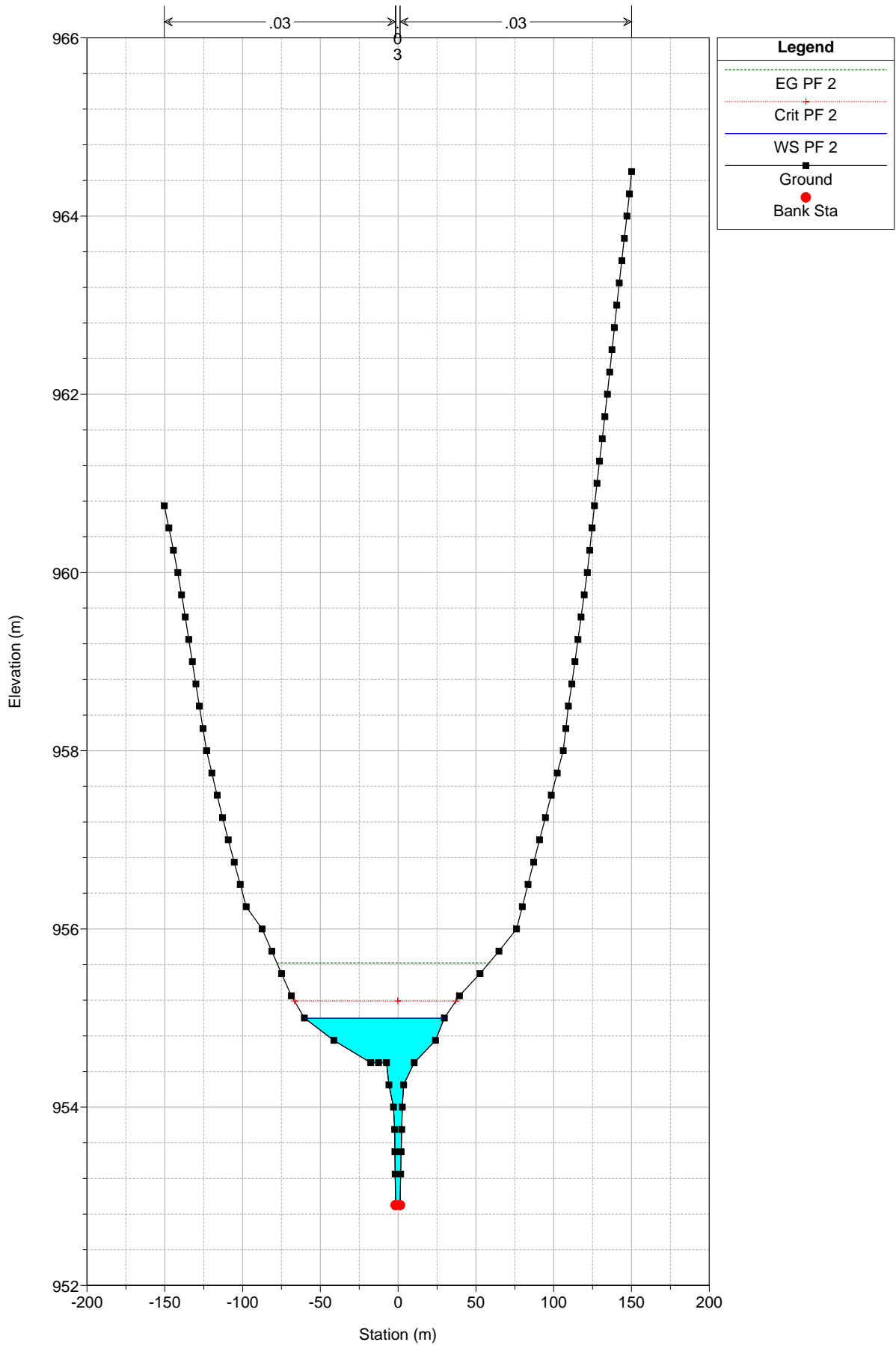
PK 230



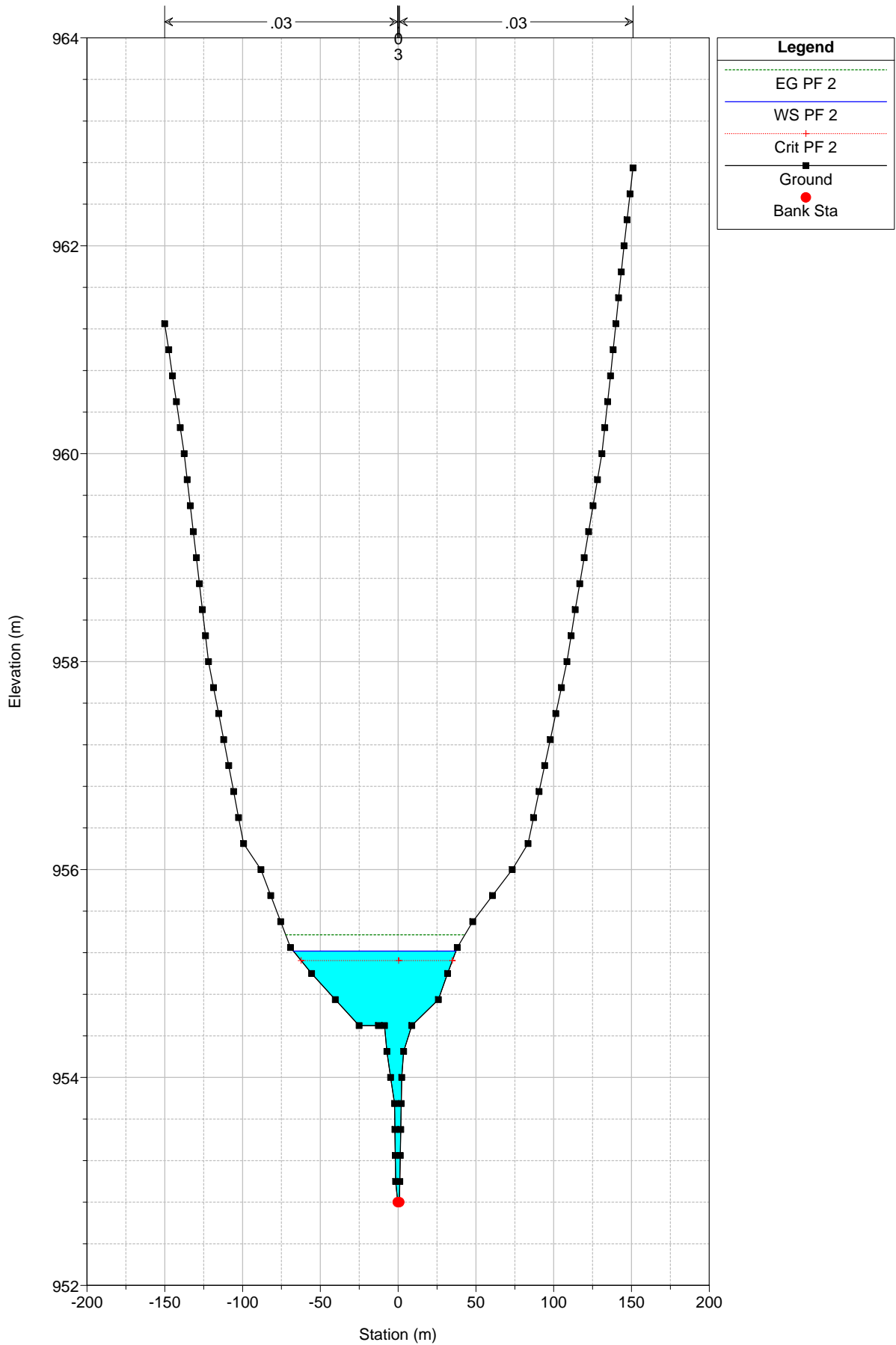
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

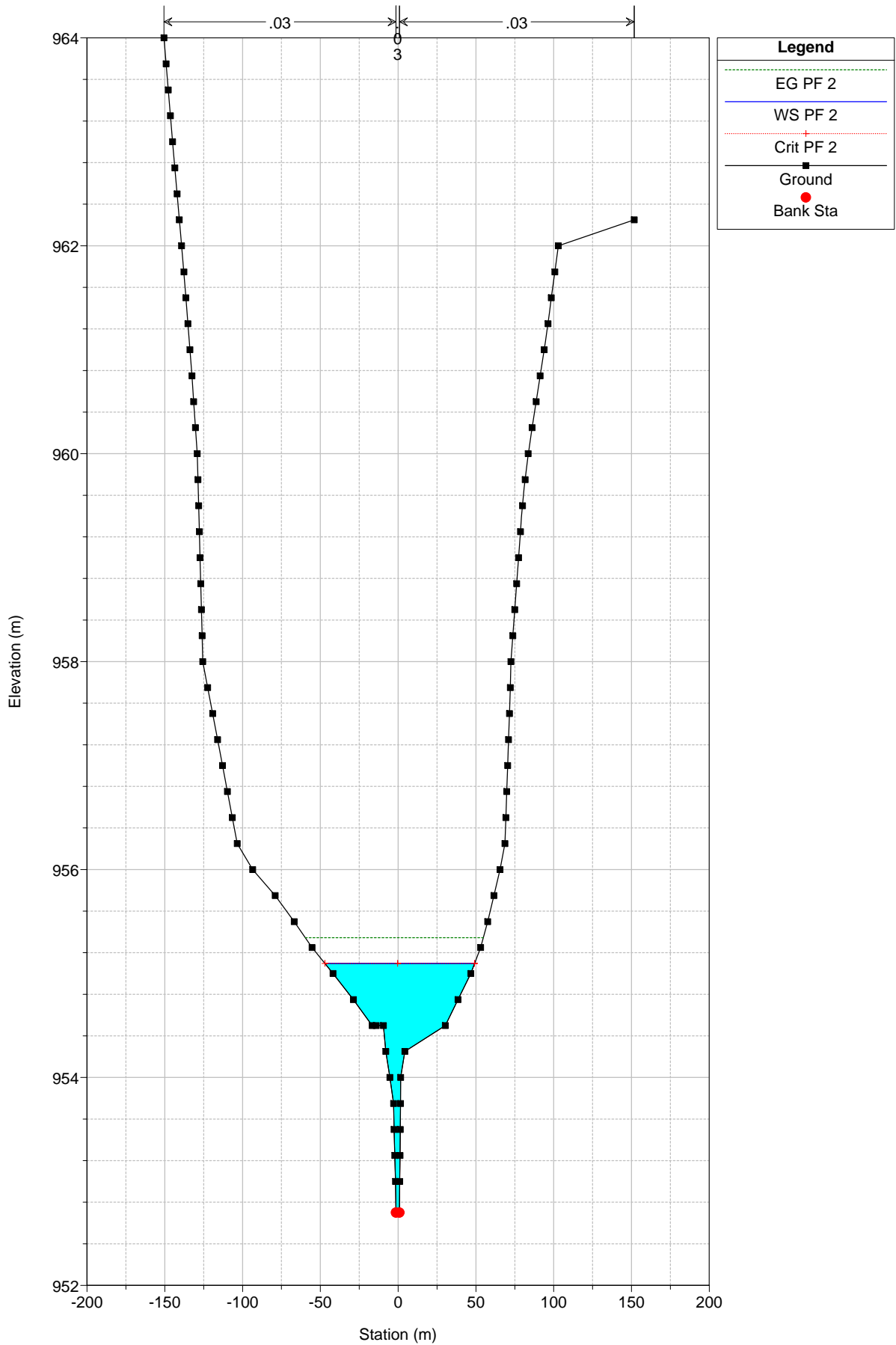
PK 235



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 240



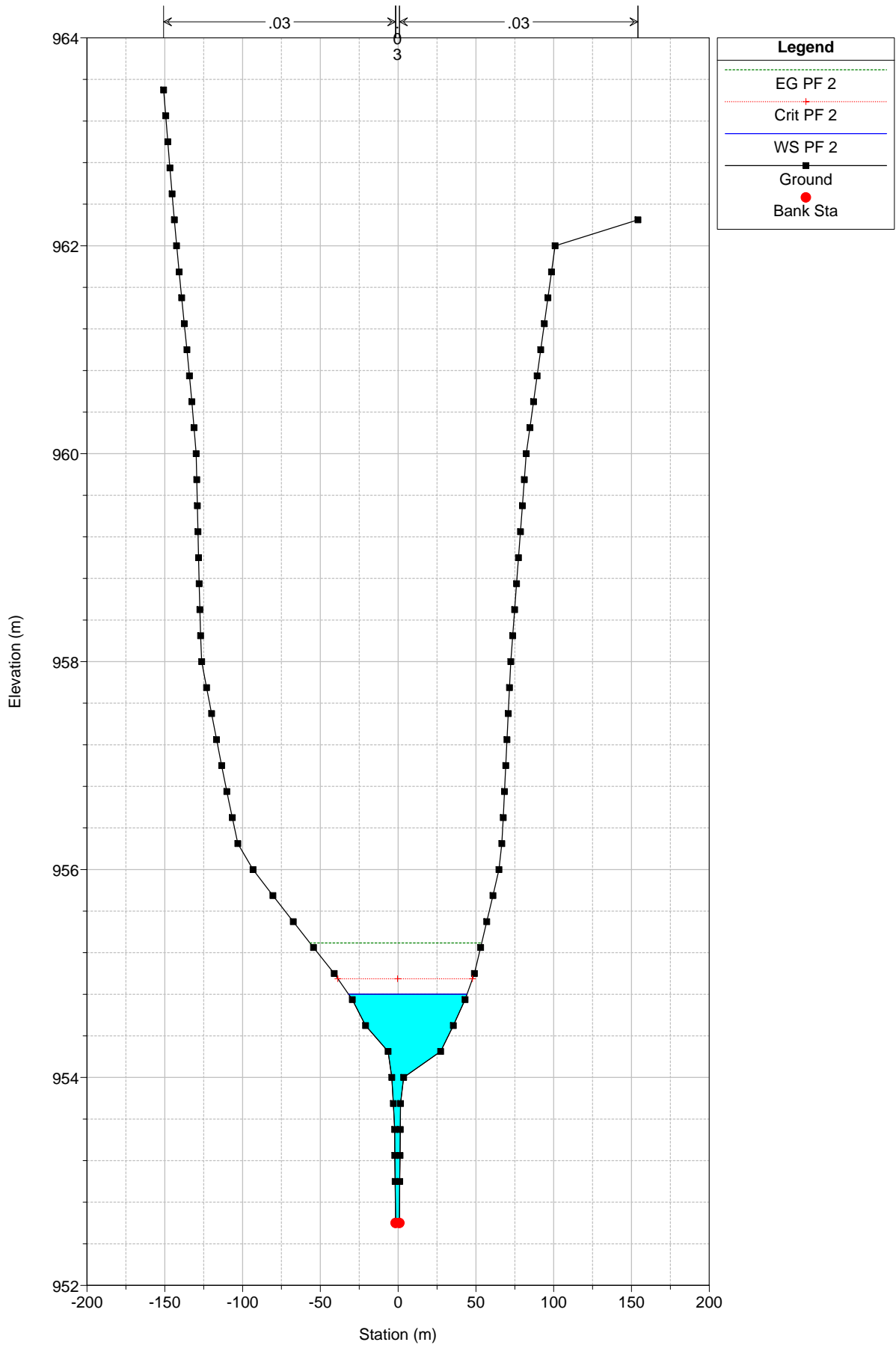
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 245



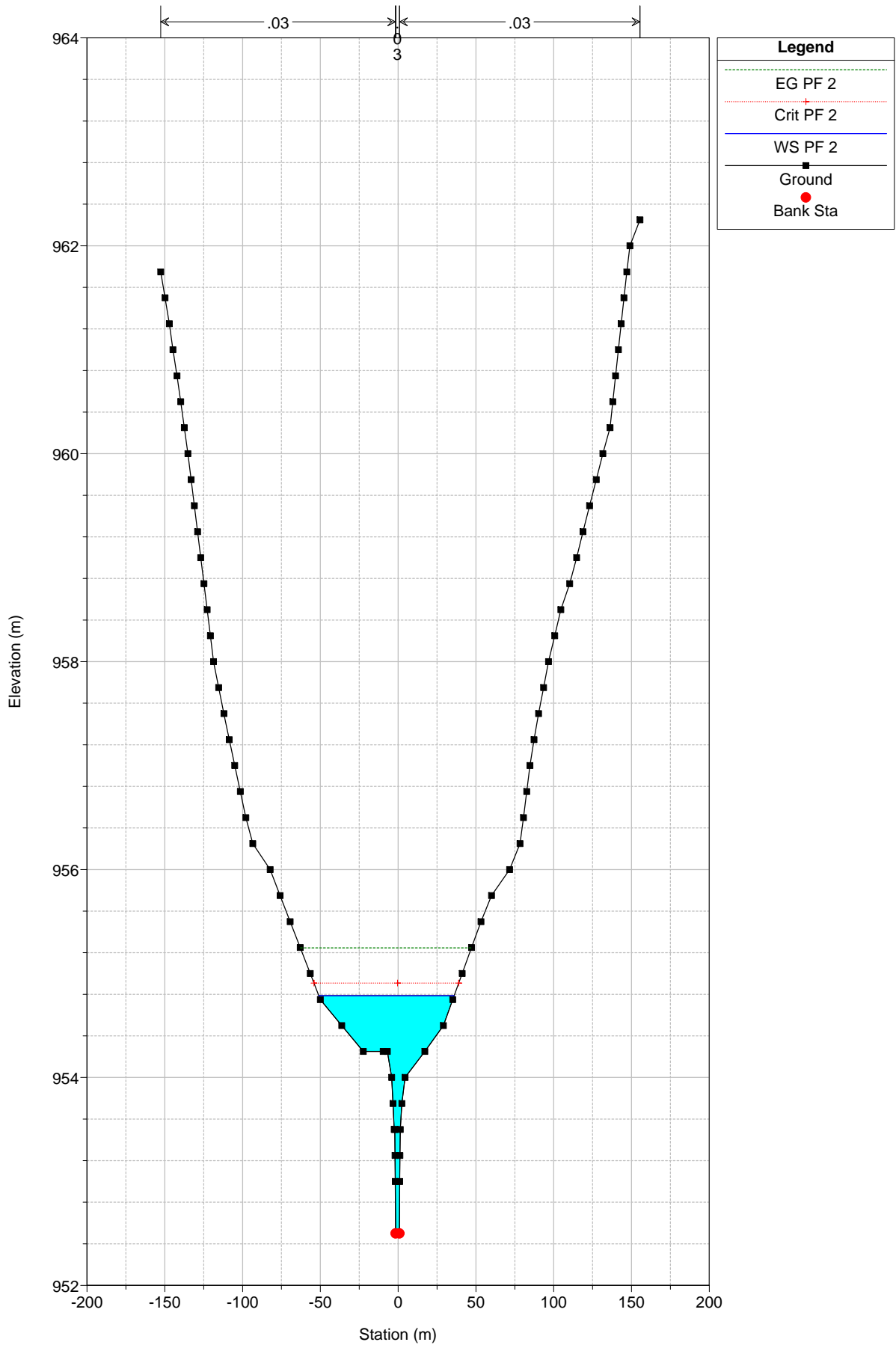
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

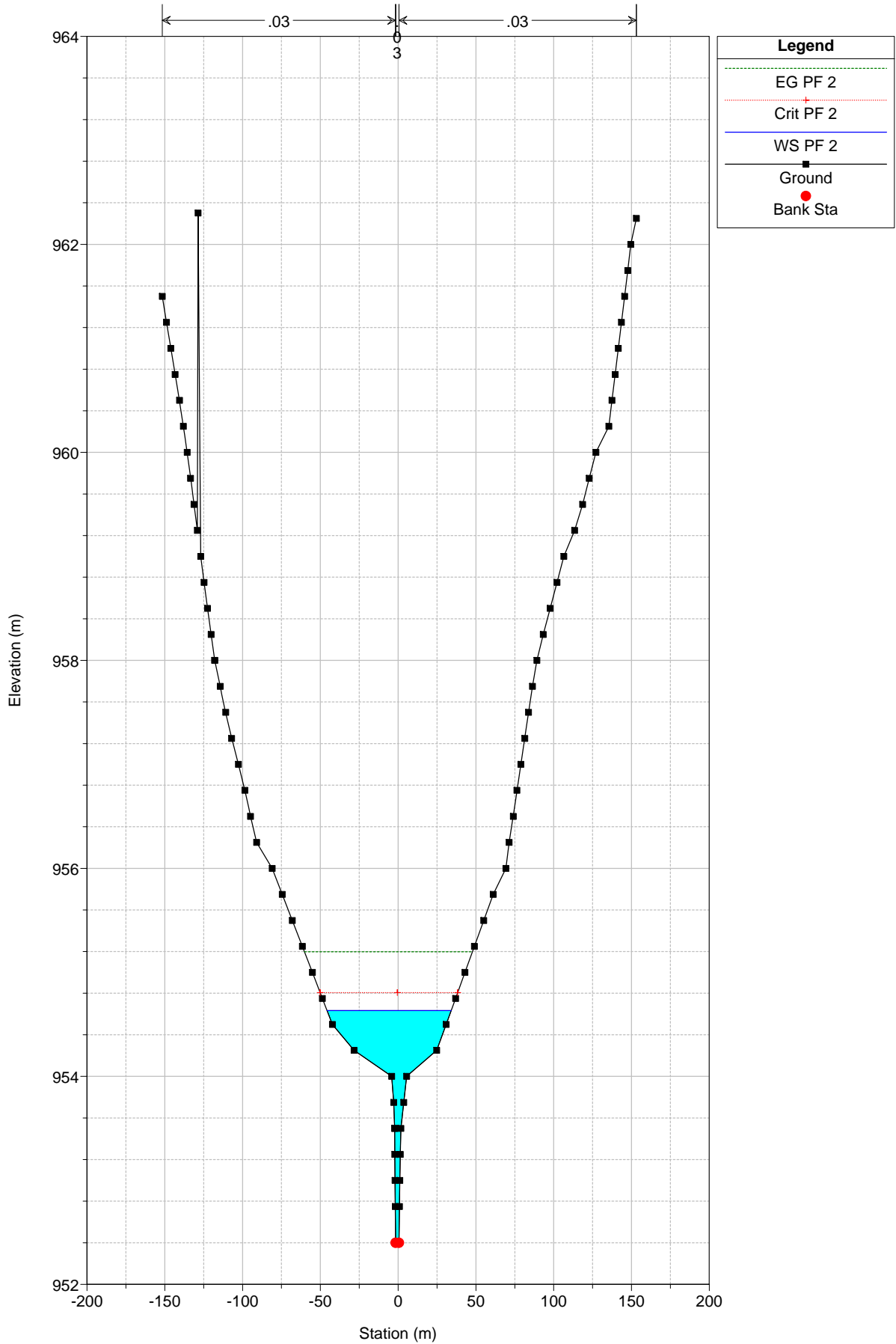
PK 250



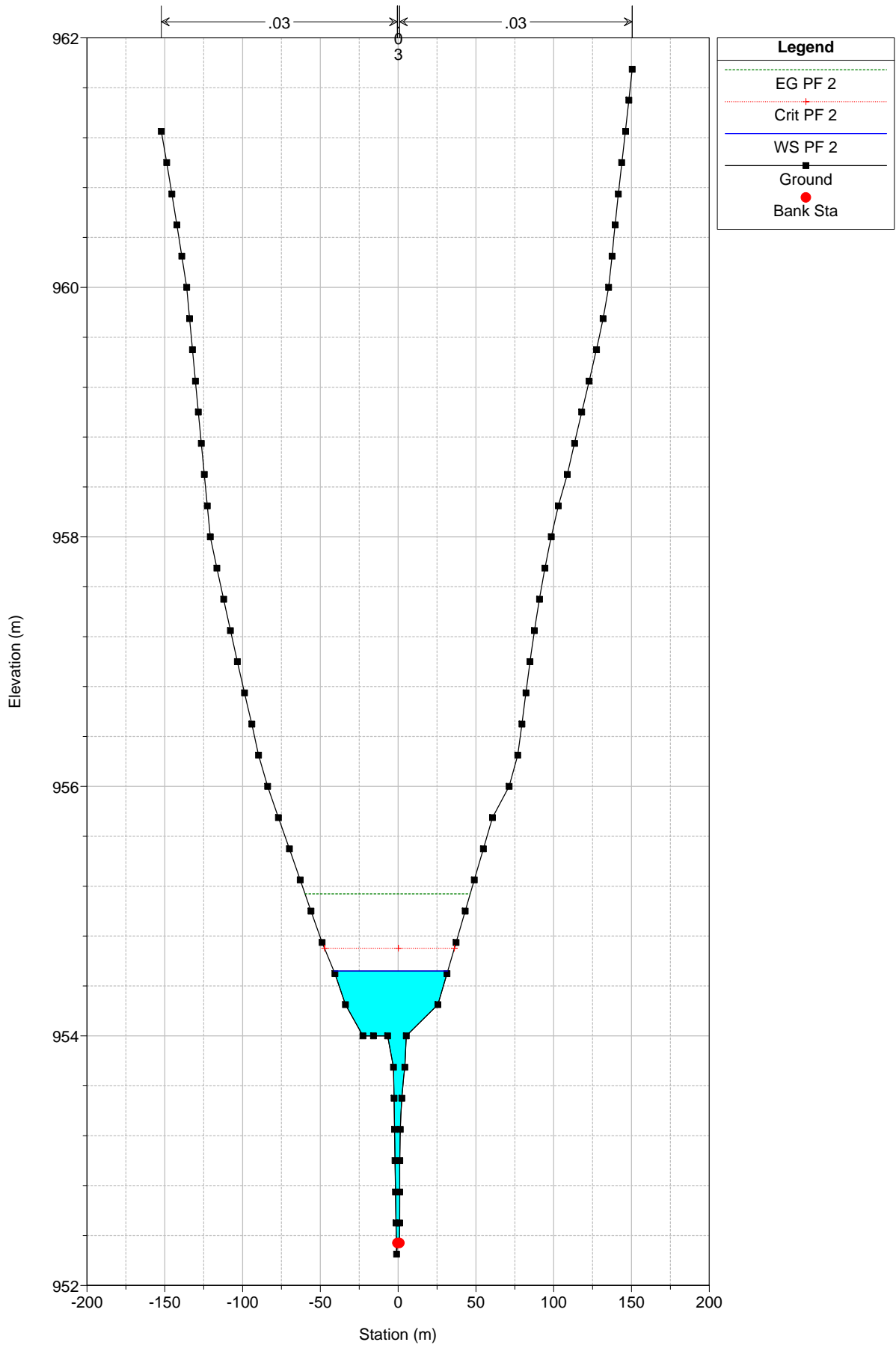
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 255



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PKk 260



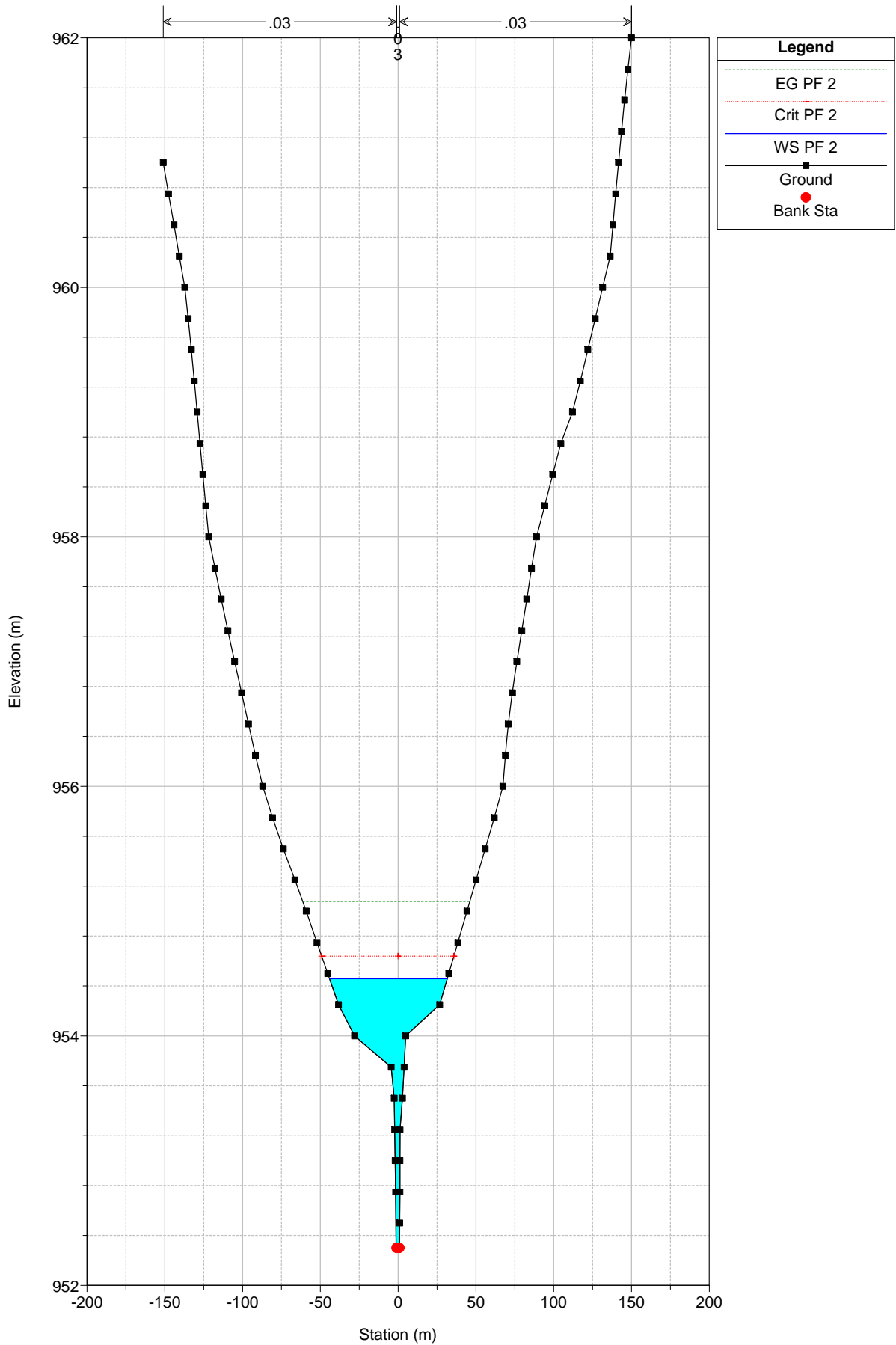
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 265



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

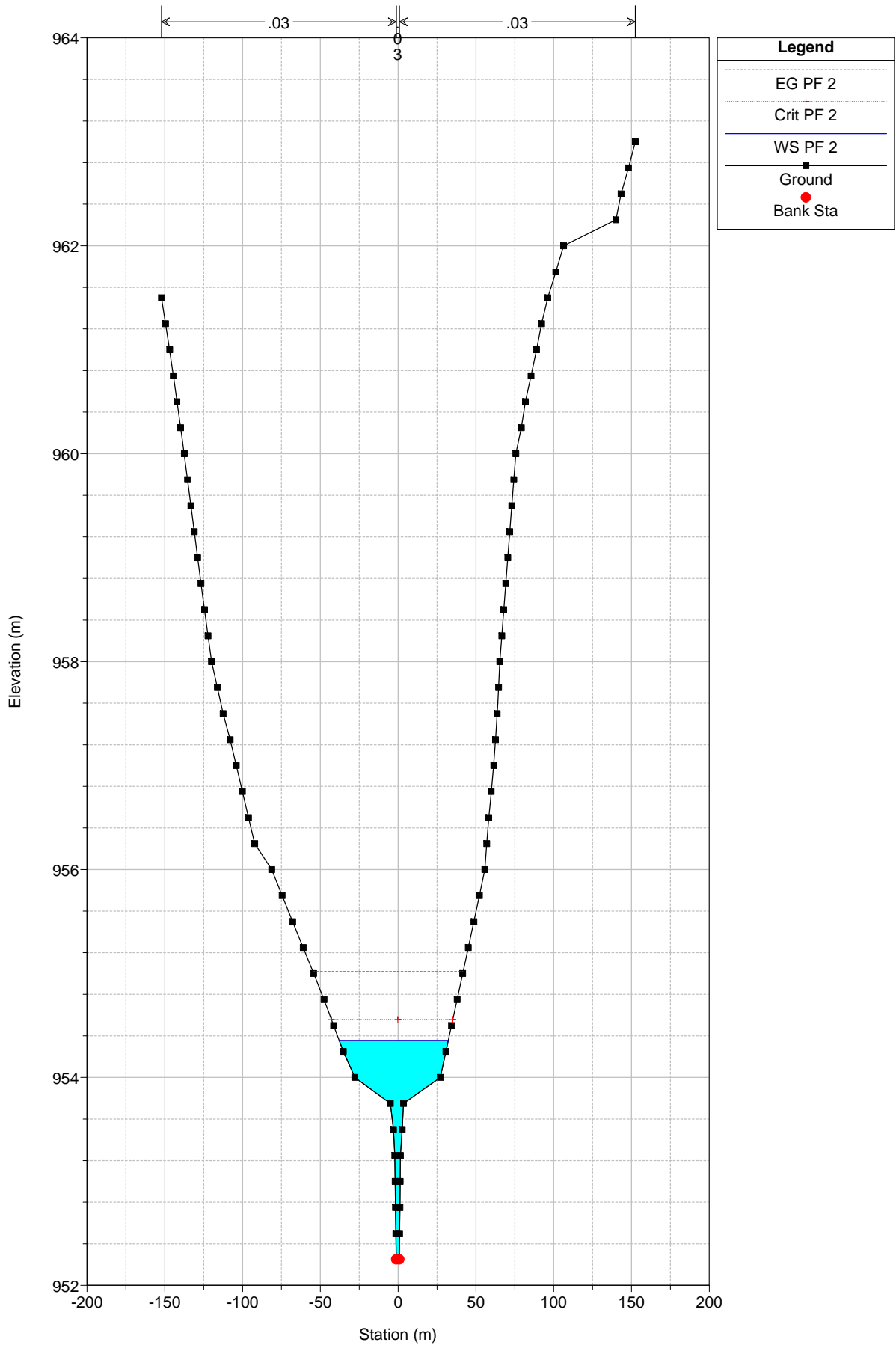
PK 270



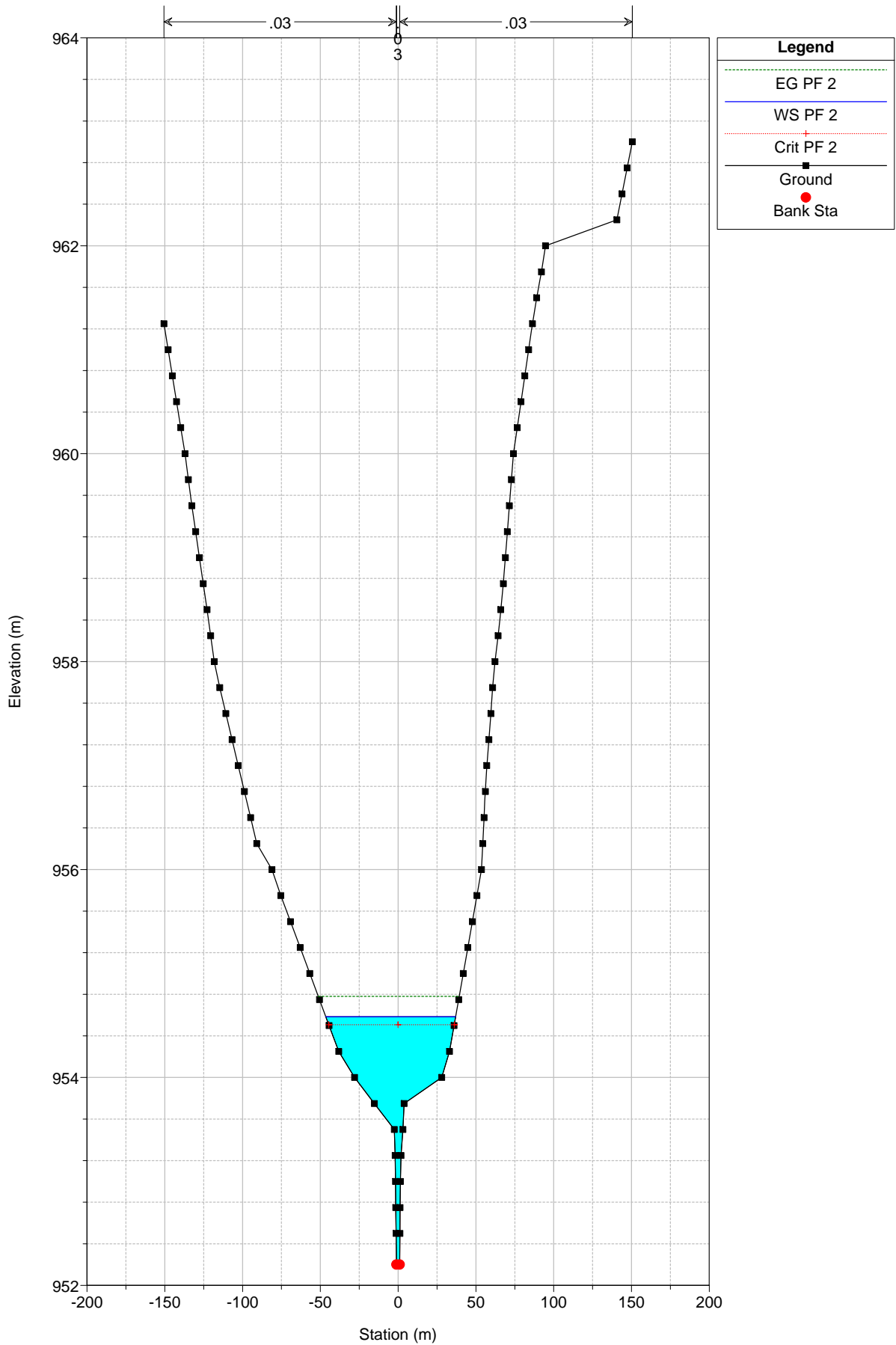
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

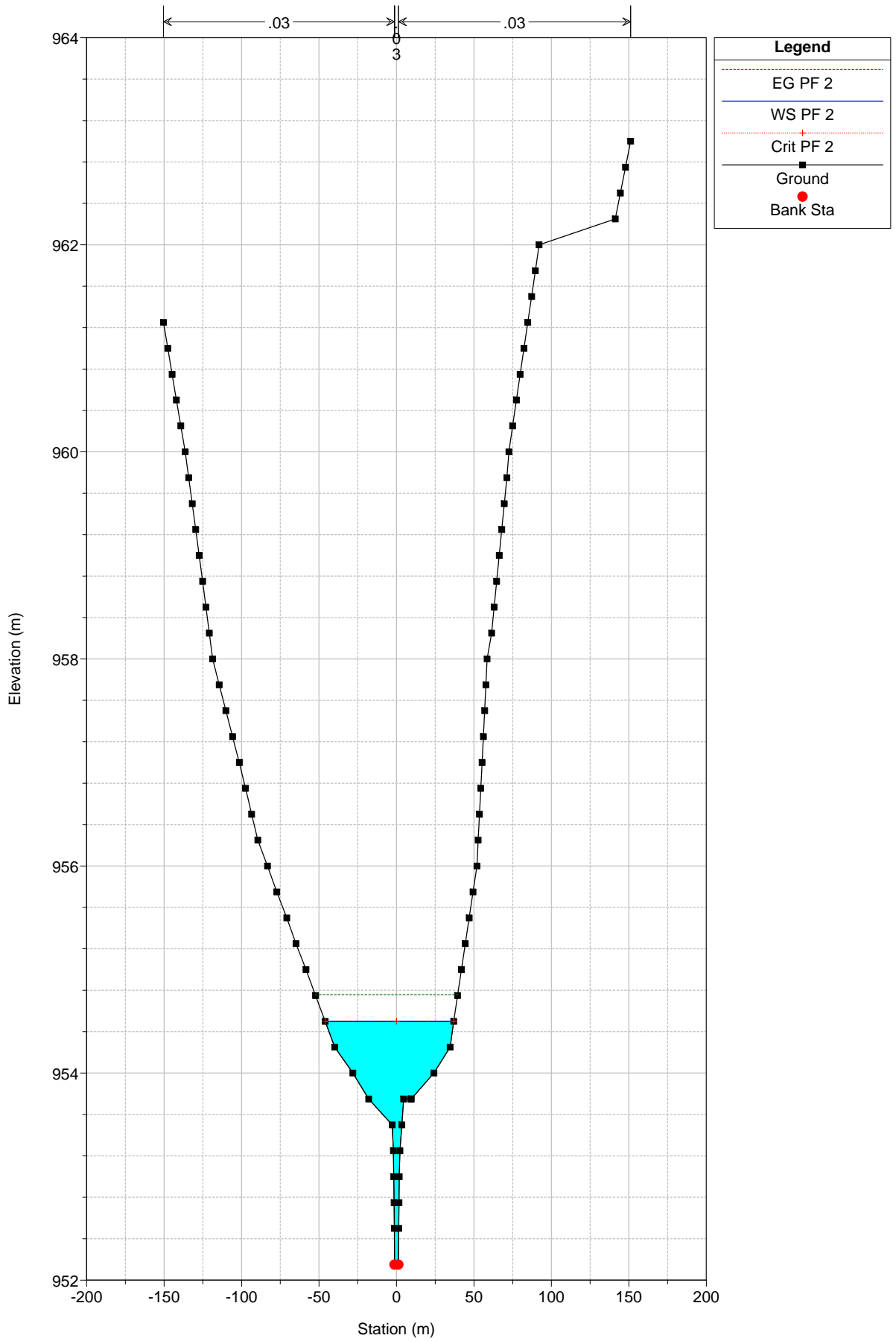
PK 275



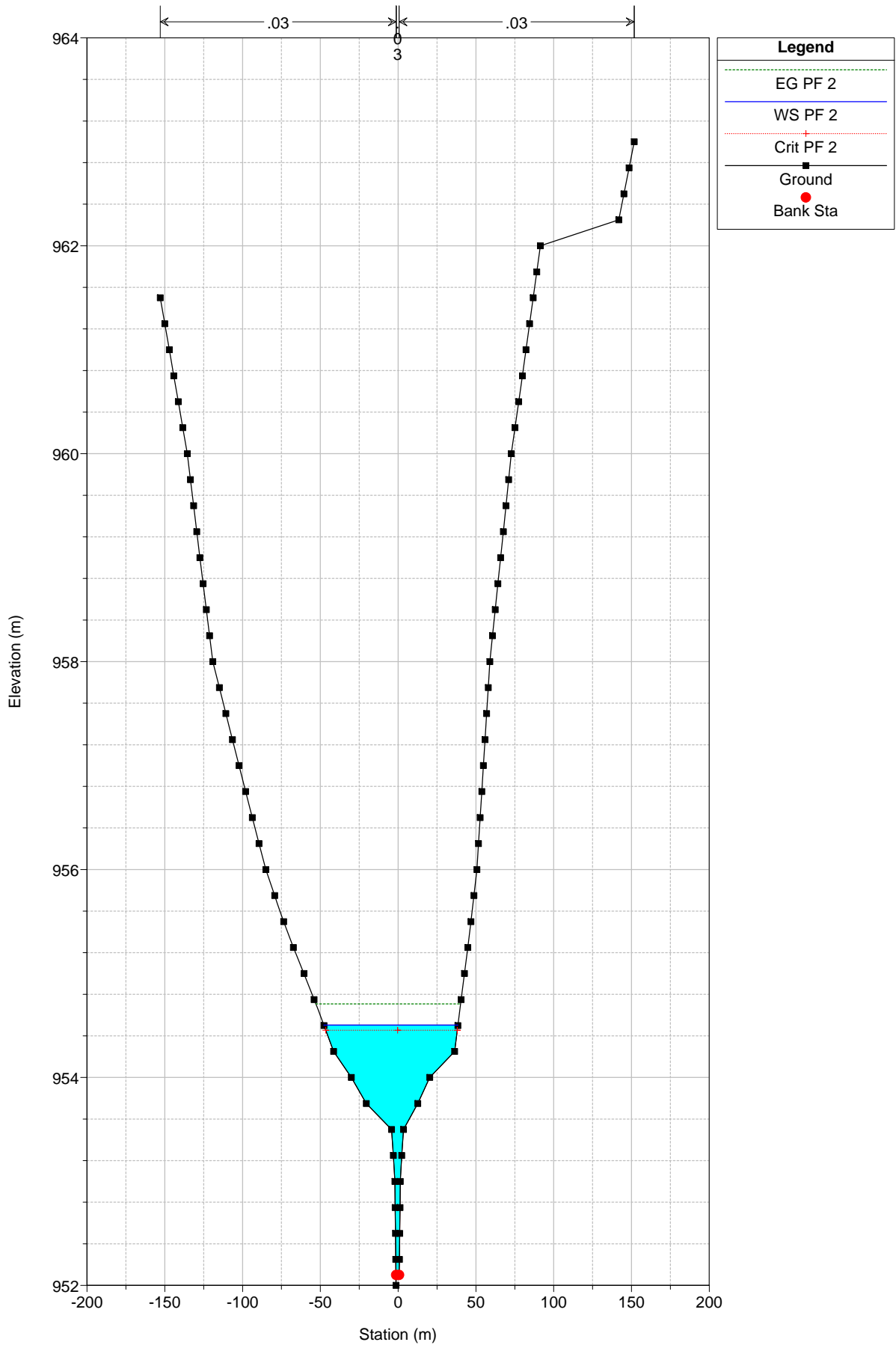
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 280



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 285



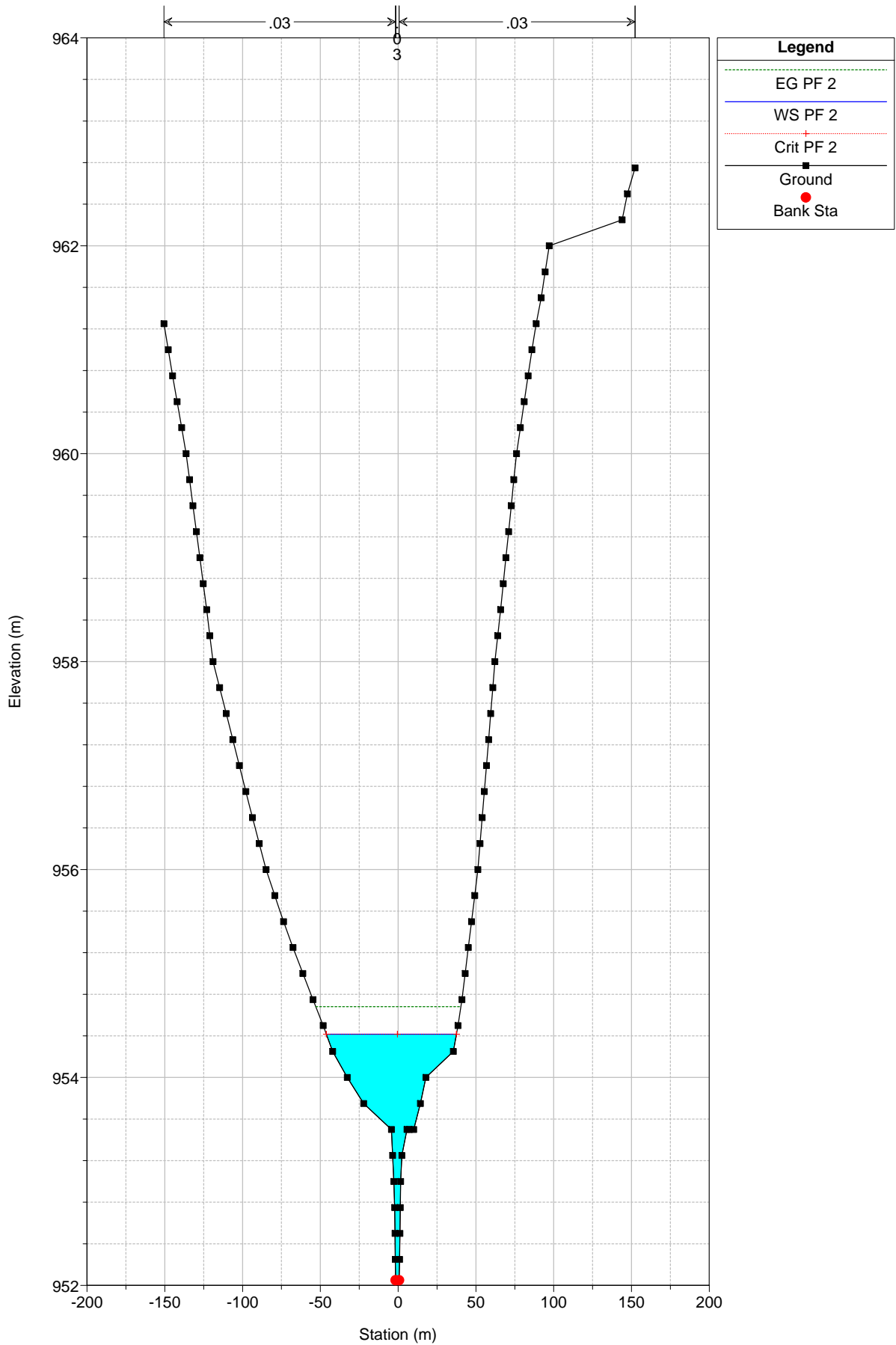
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 290



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

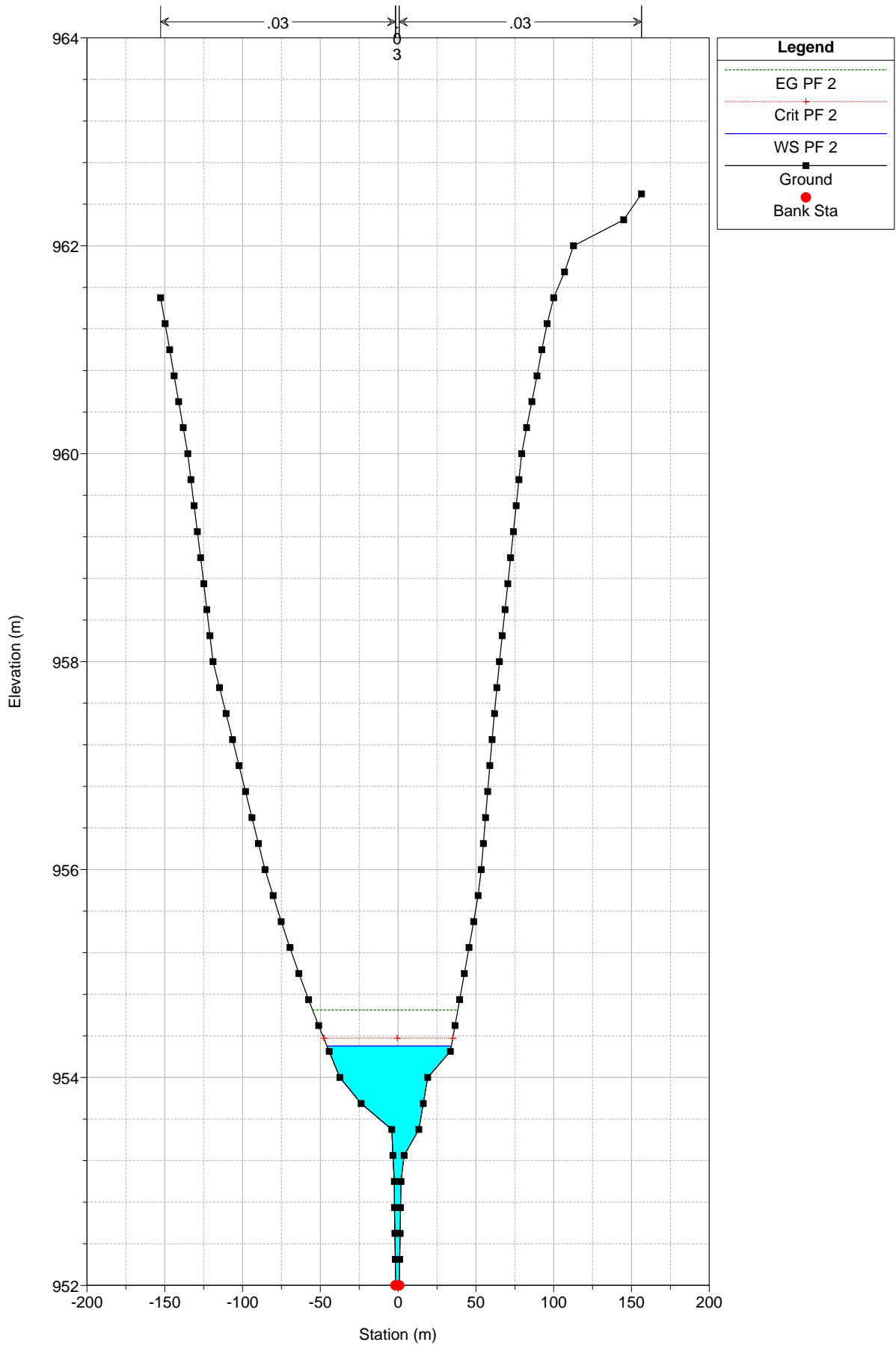
PK 295



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

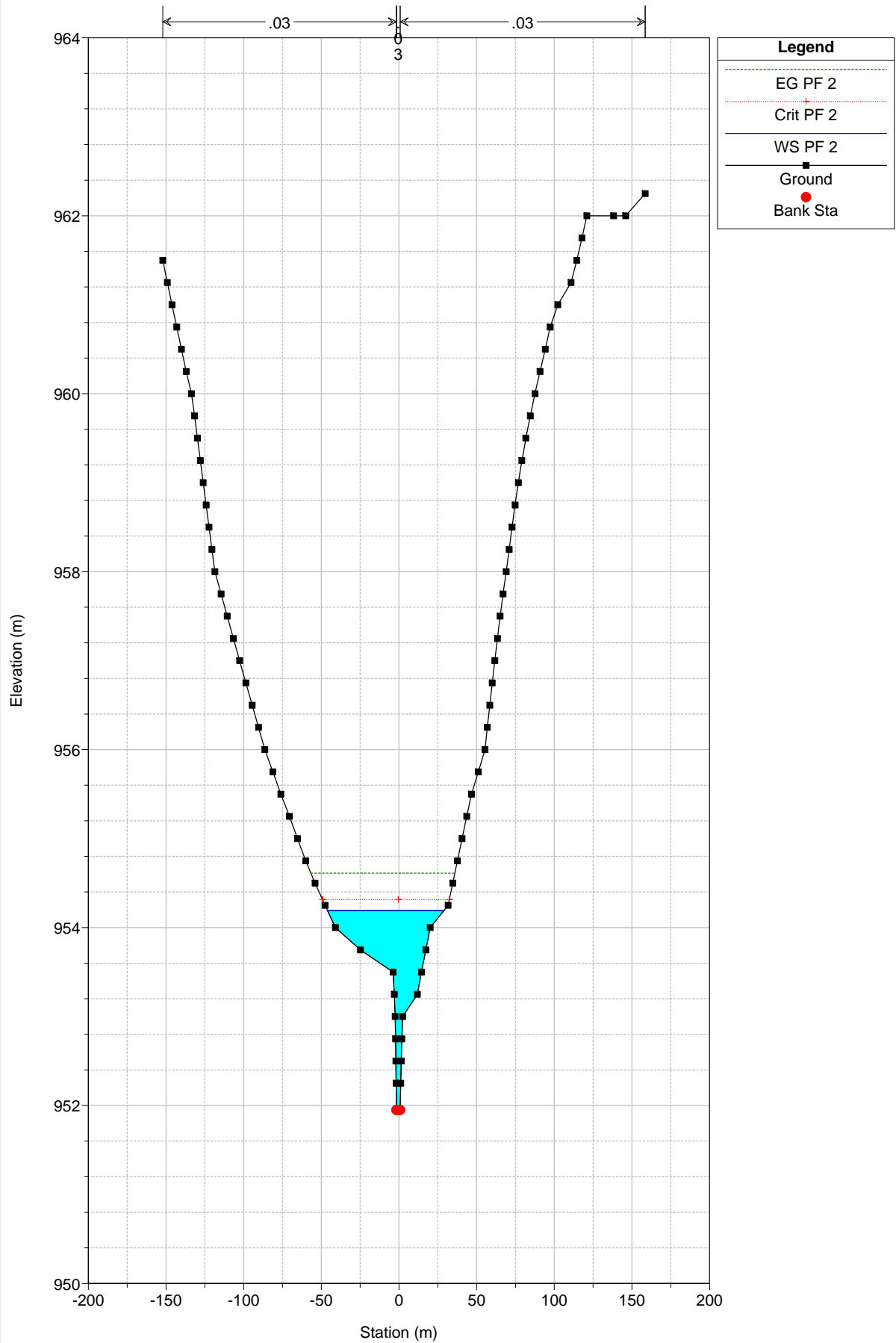
PK 300



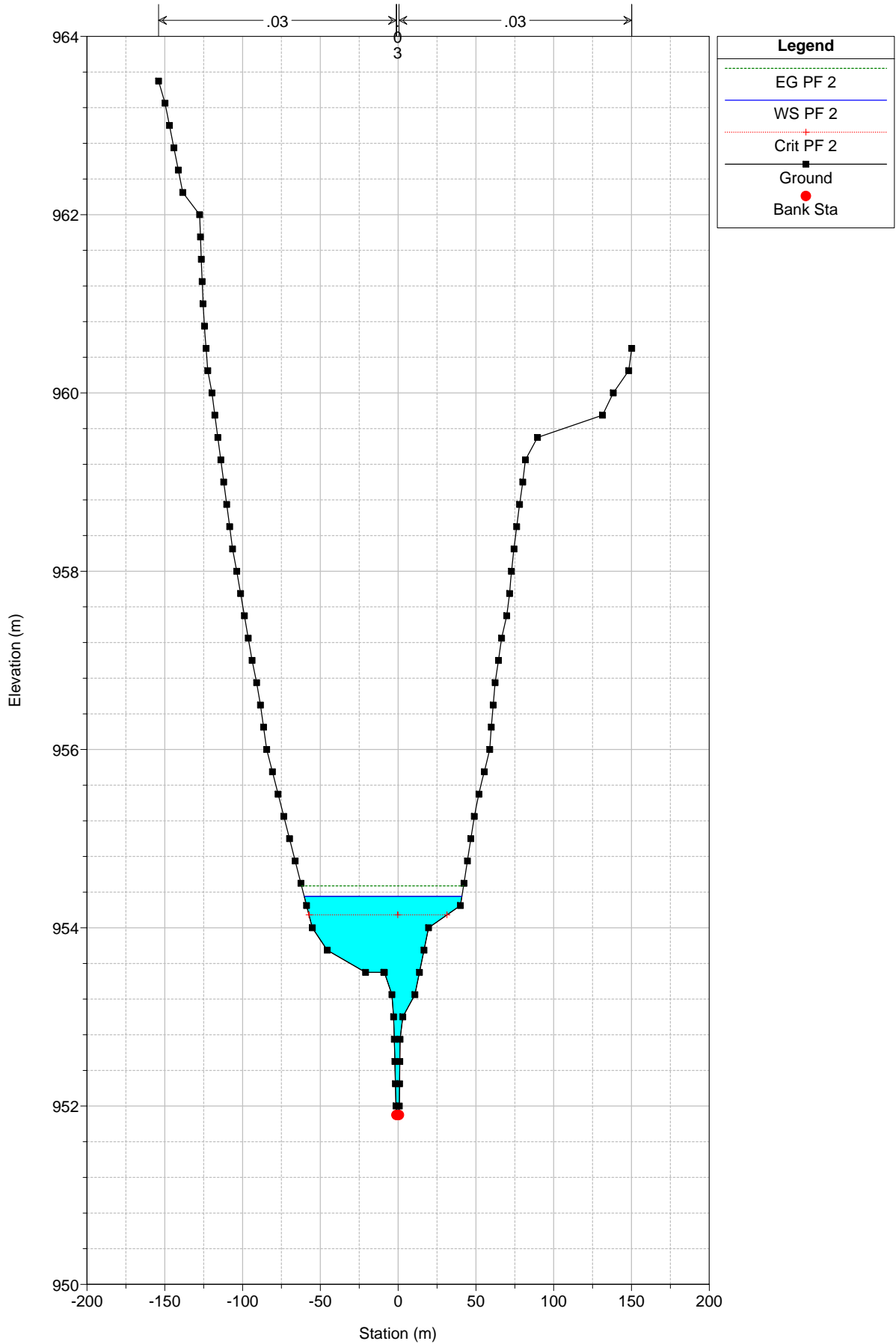
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

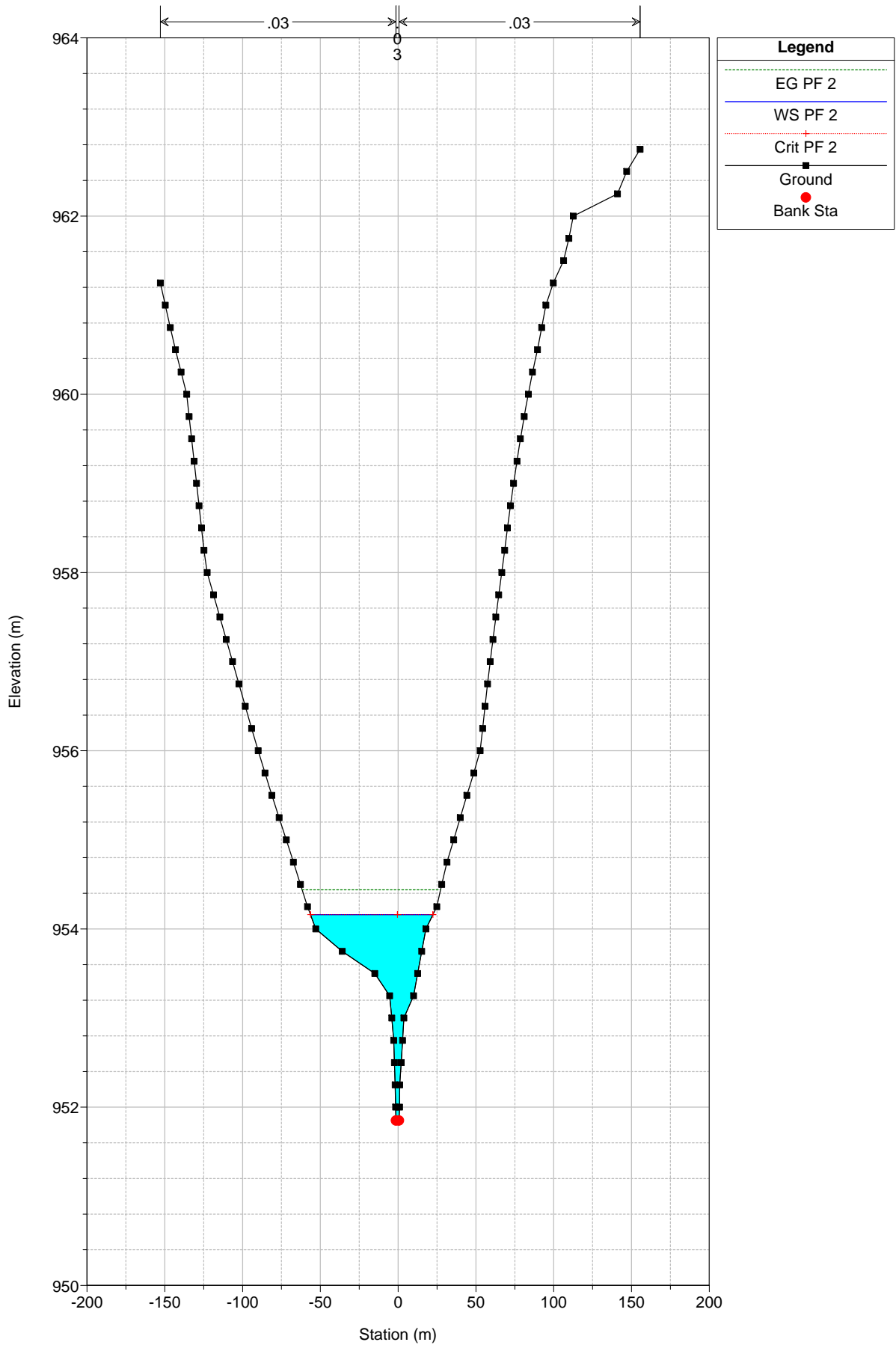
PK 305



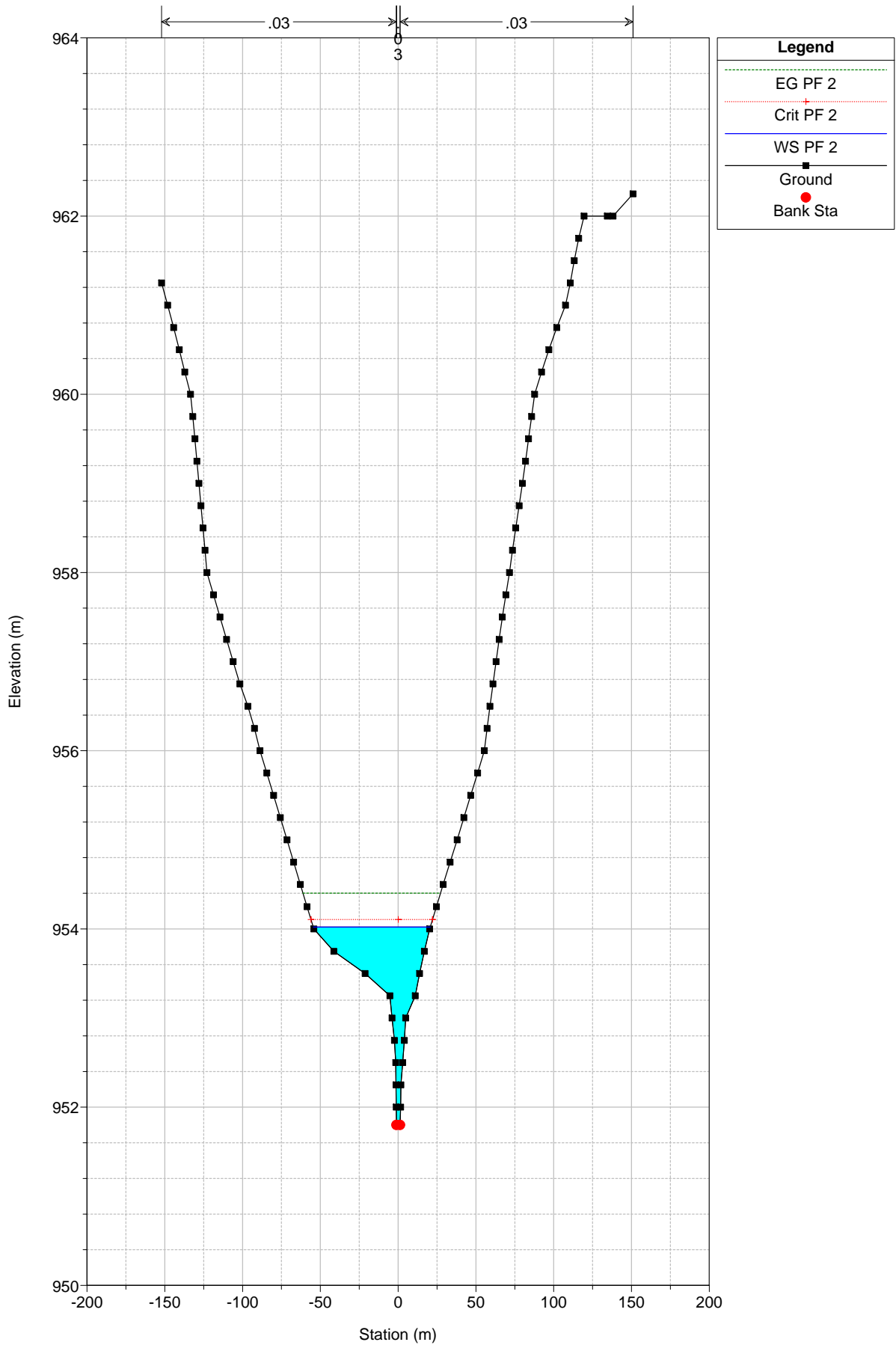
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 310



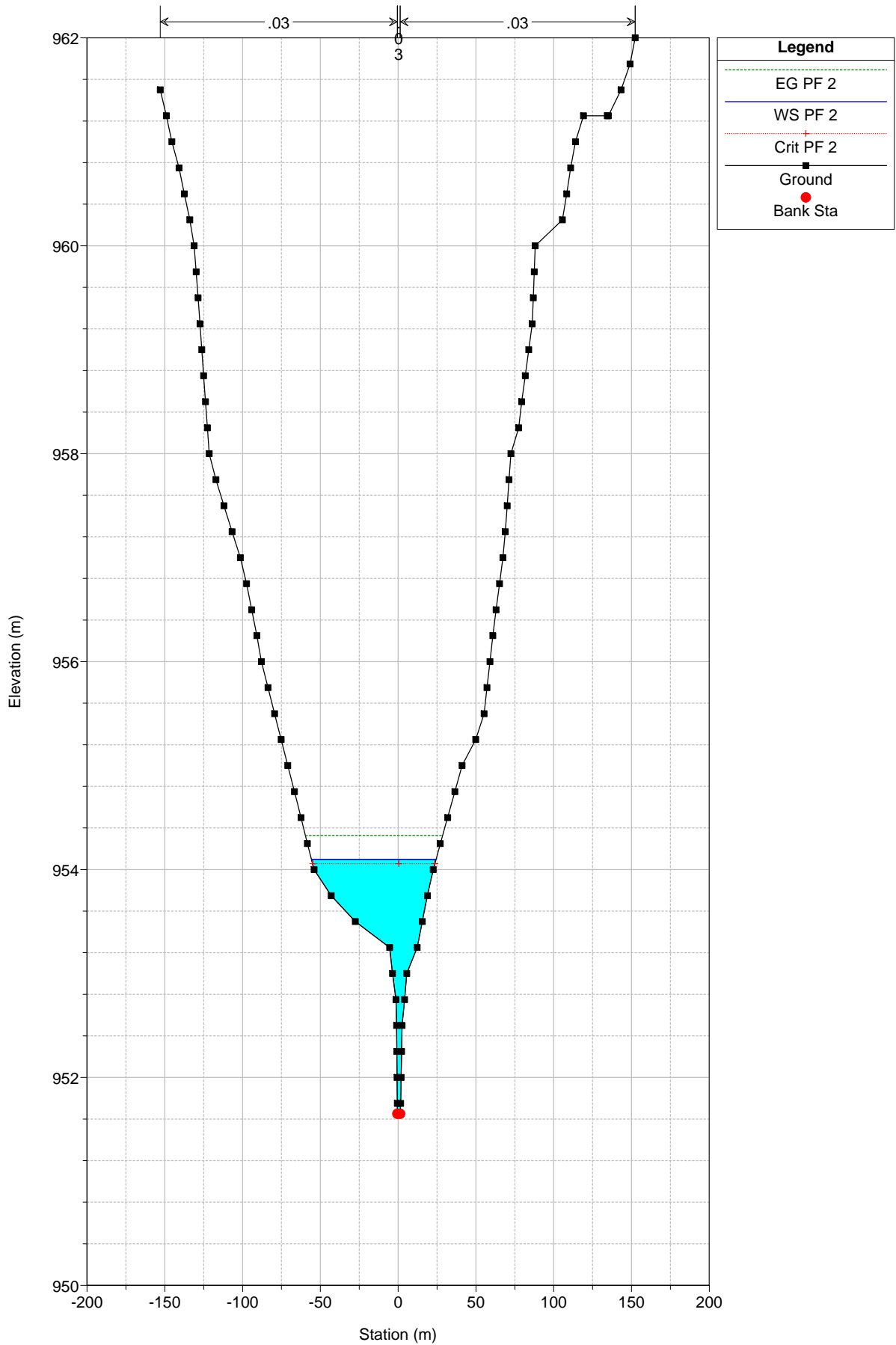
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 315



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 320



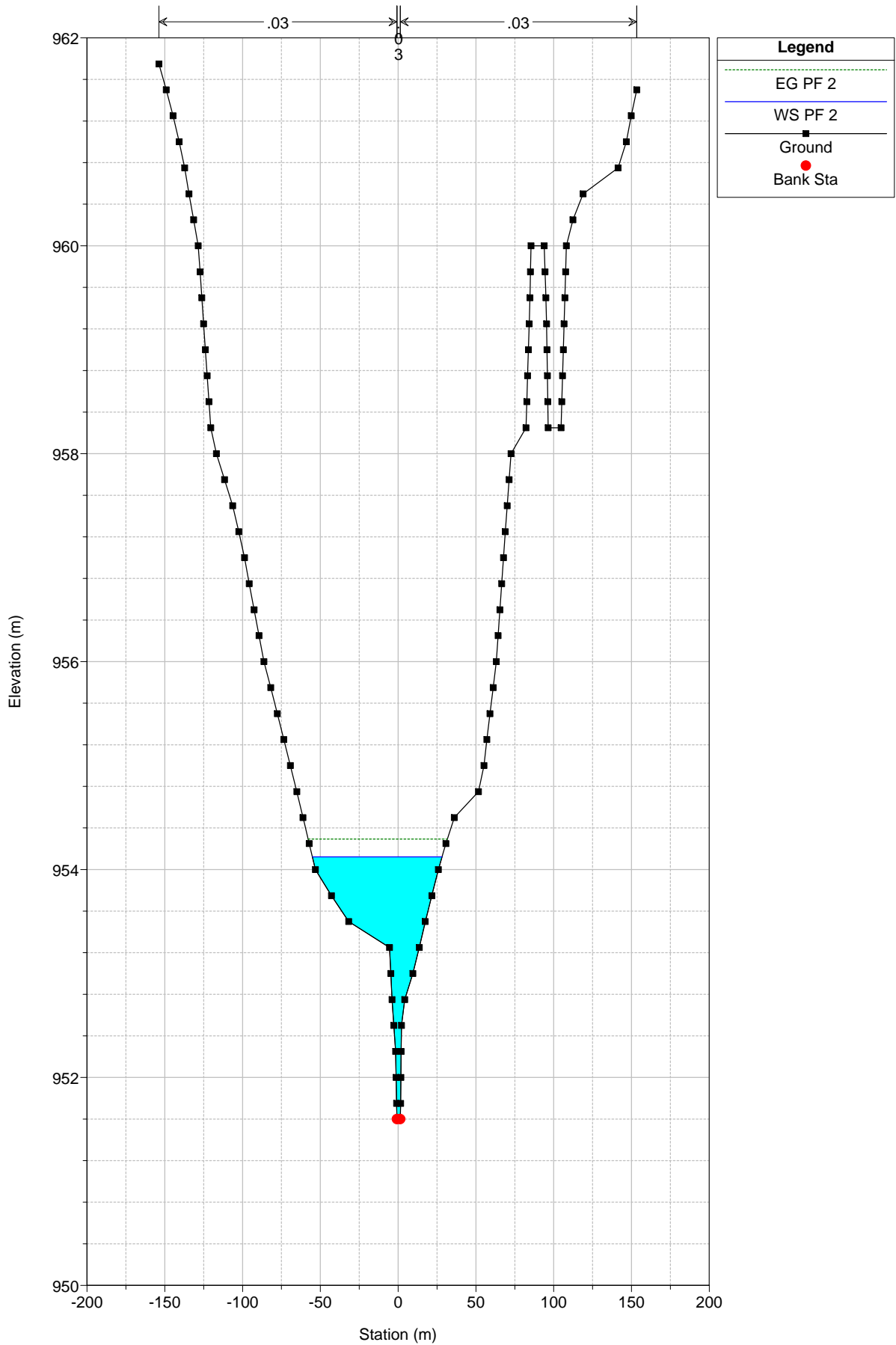
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 325



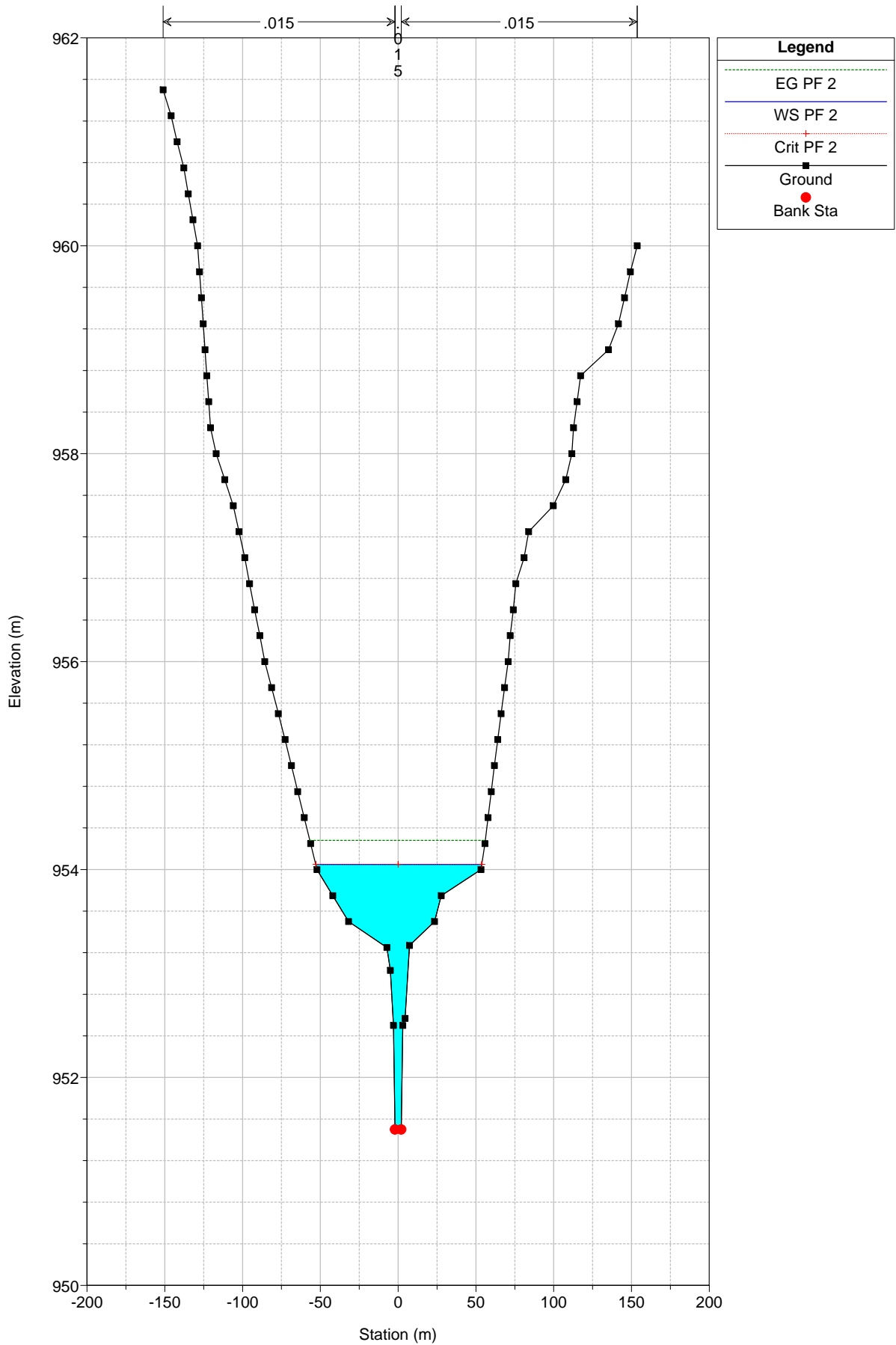
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

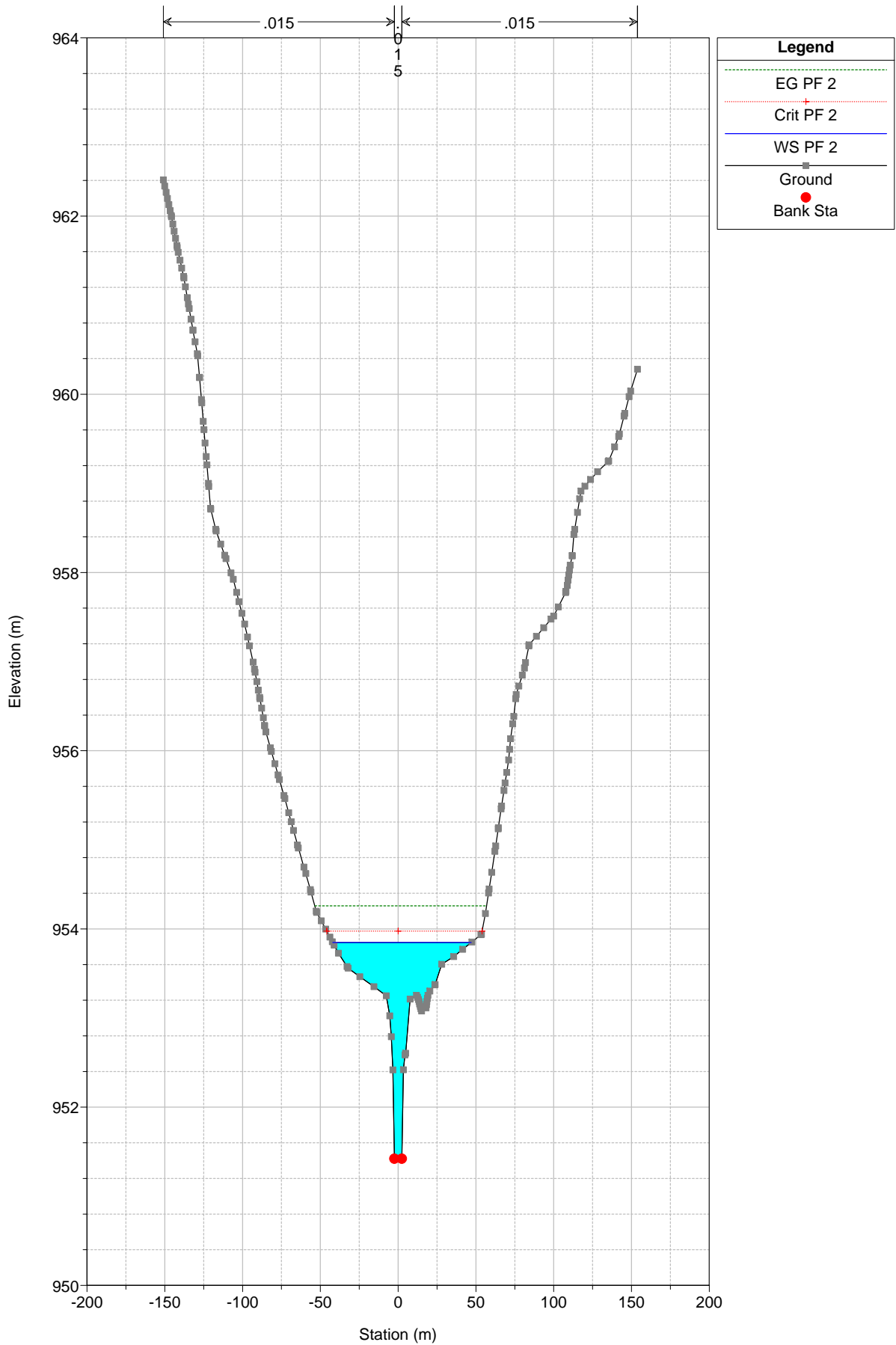
PK 330



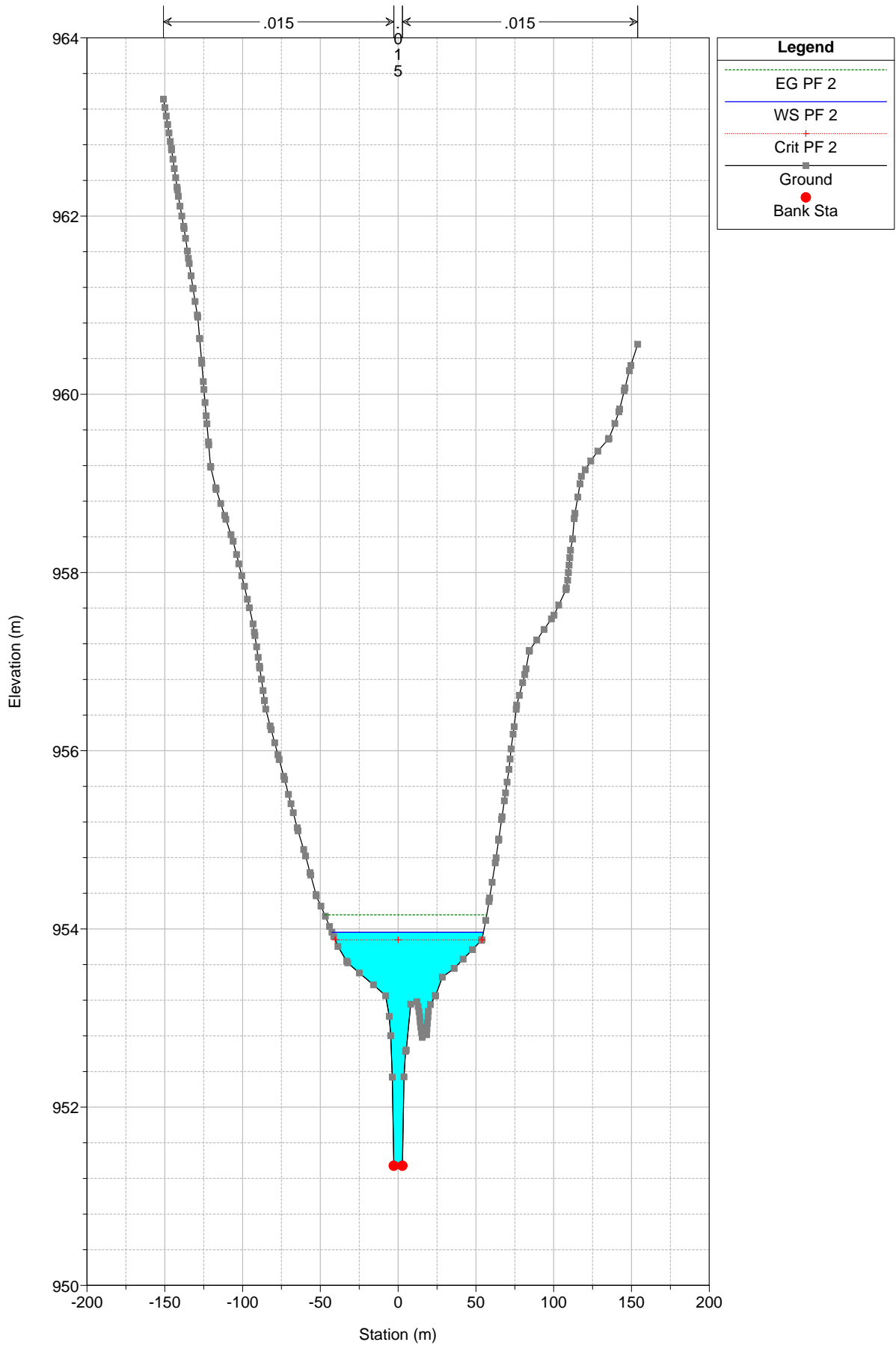
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 335

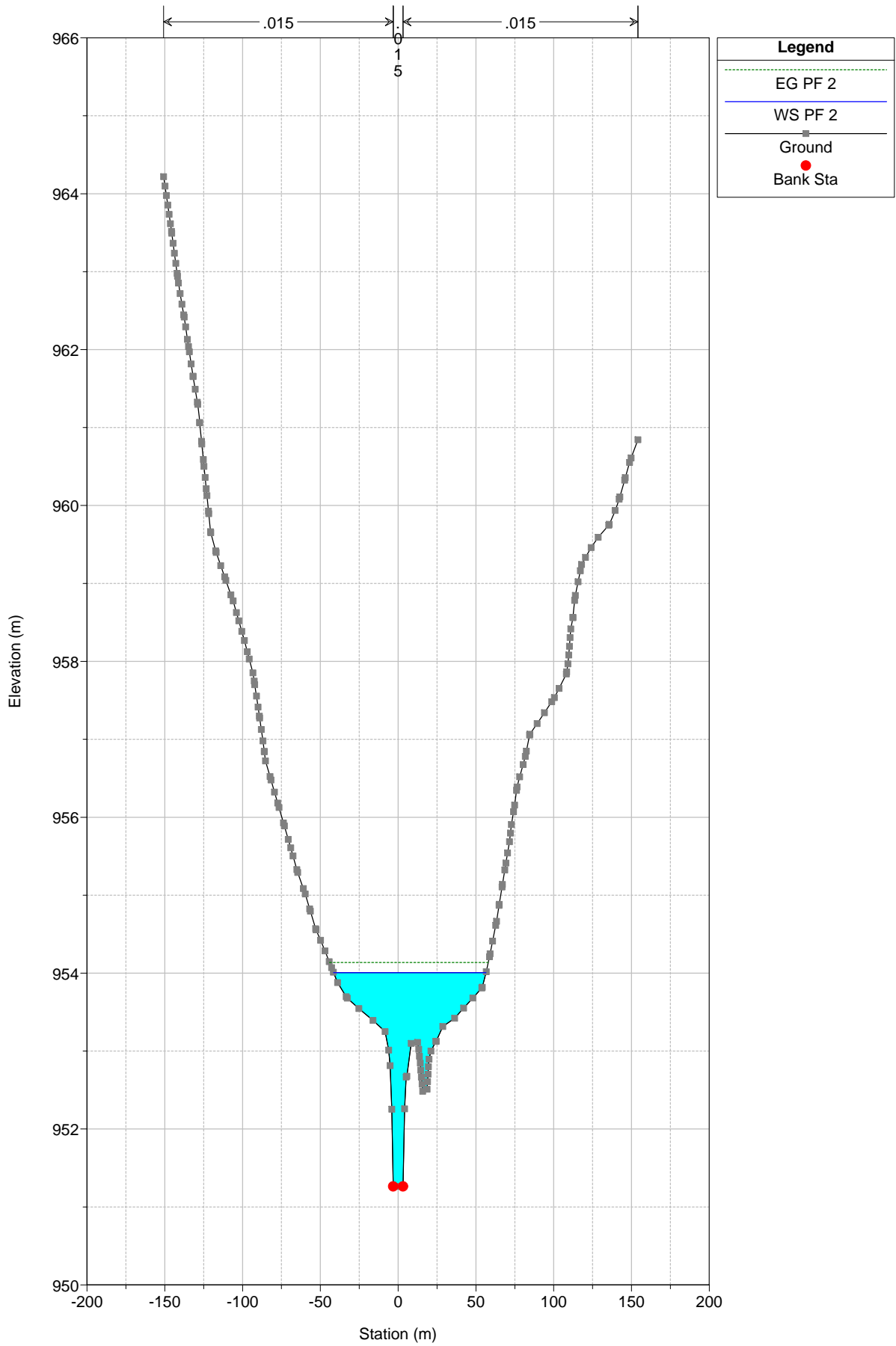


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

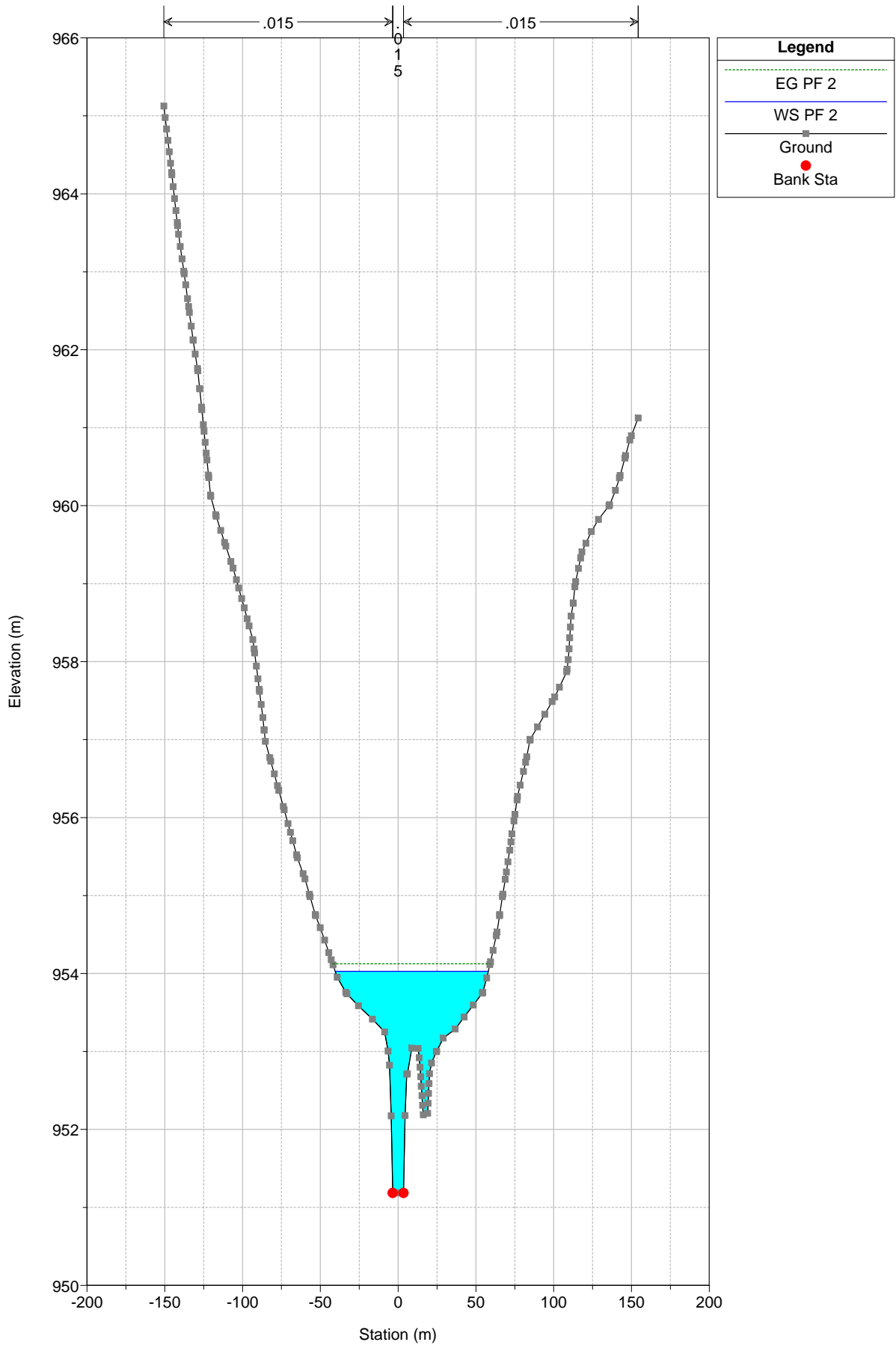


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

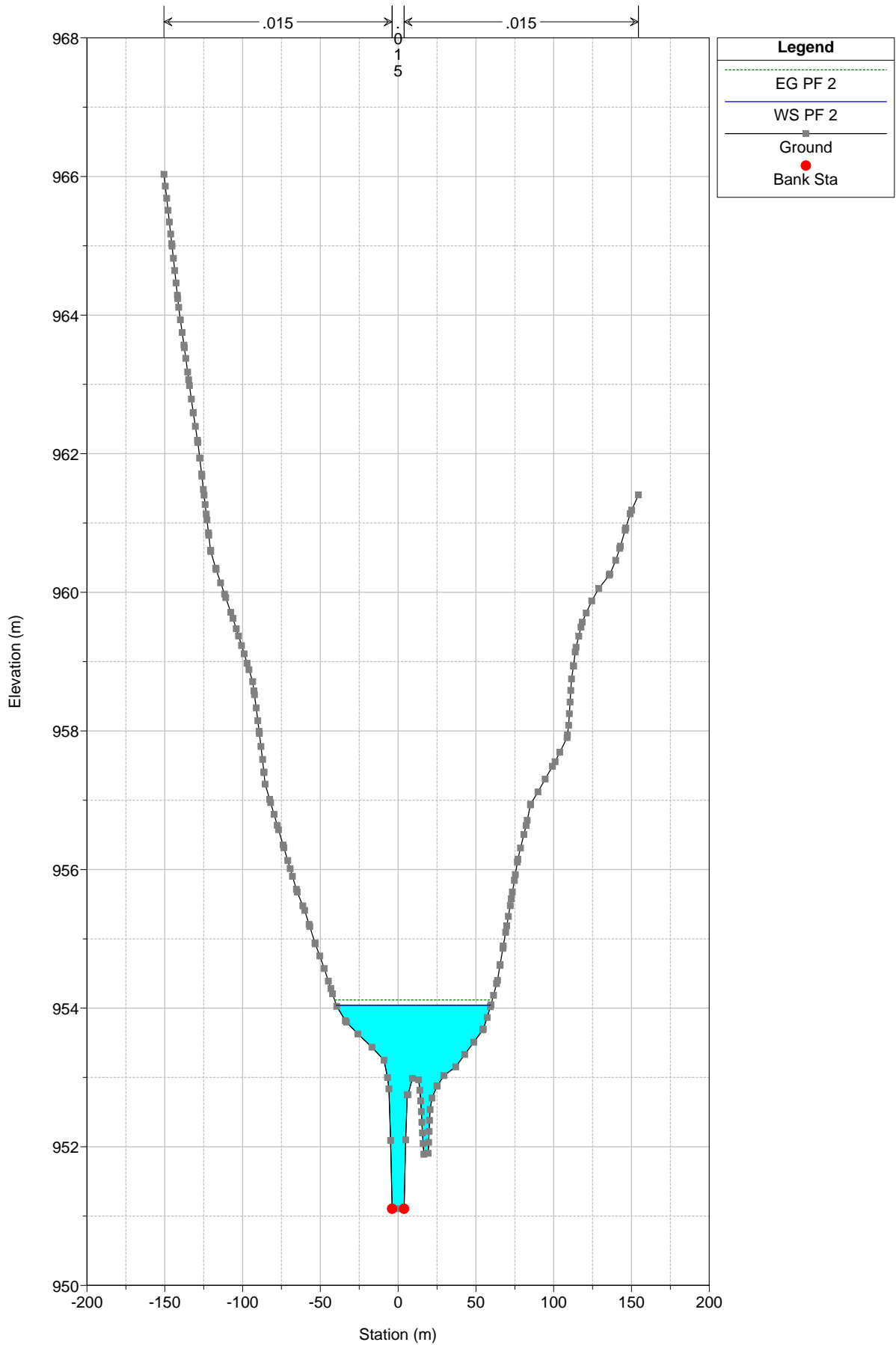




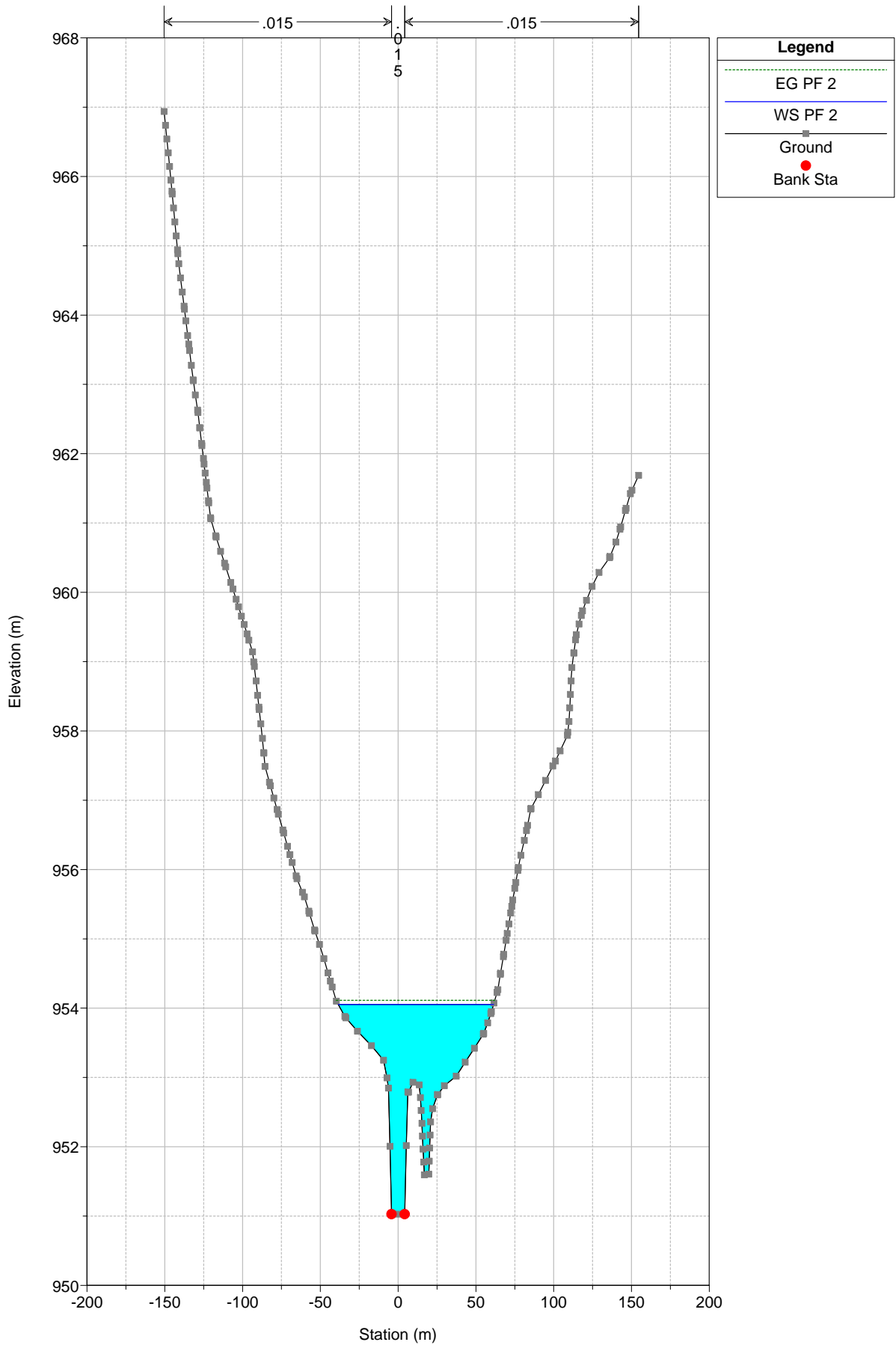
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



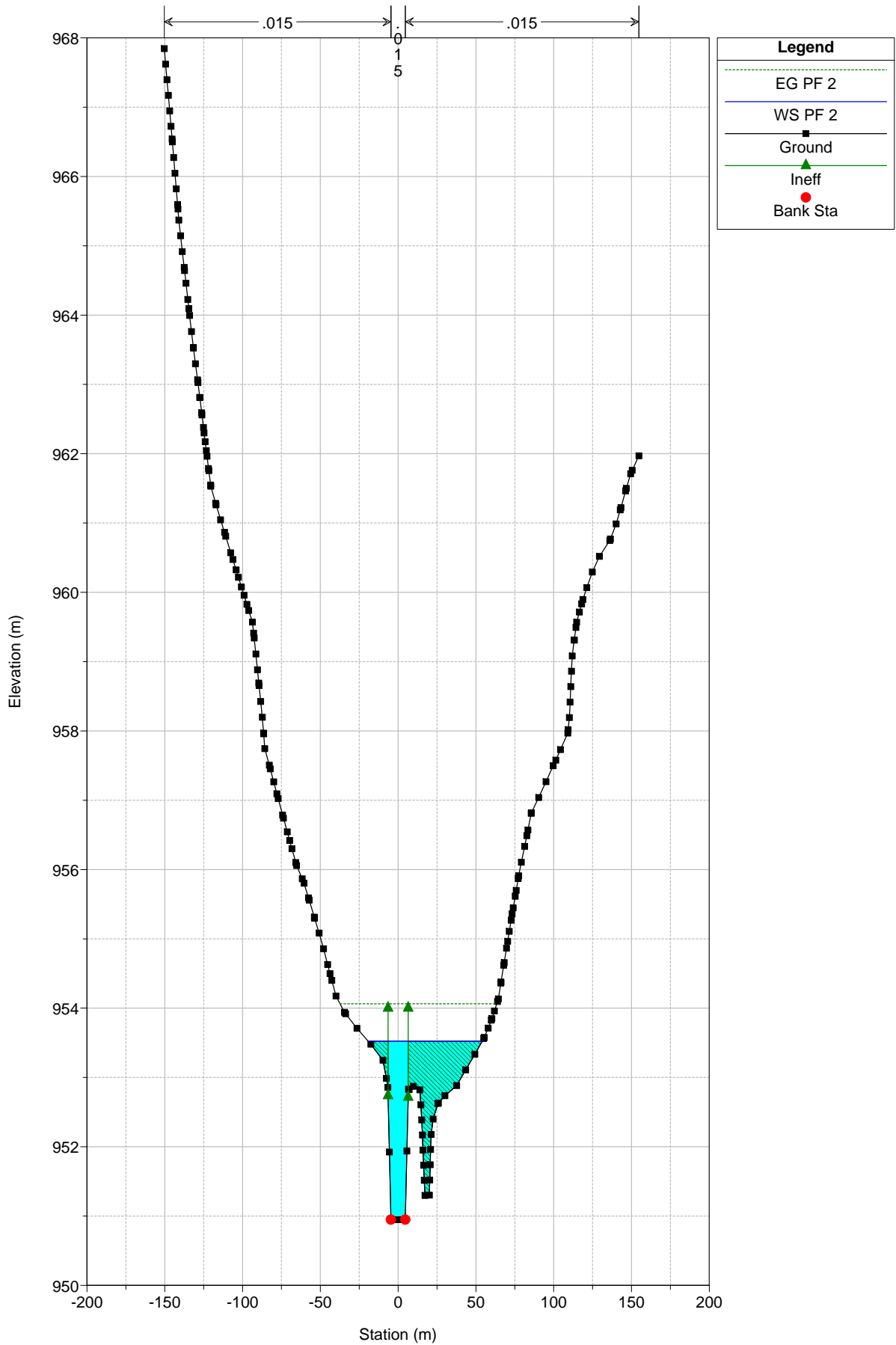
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



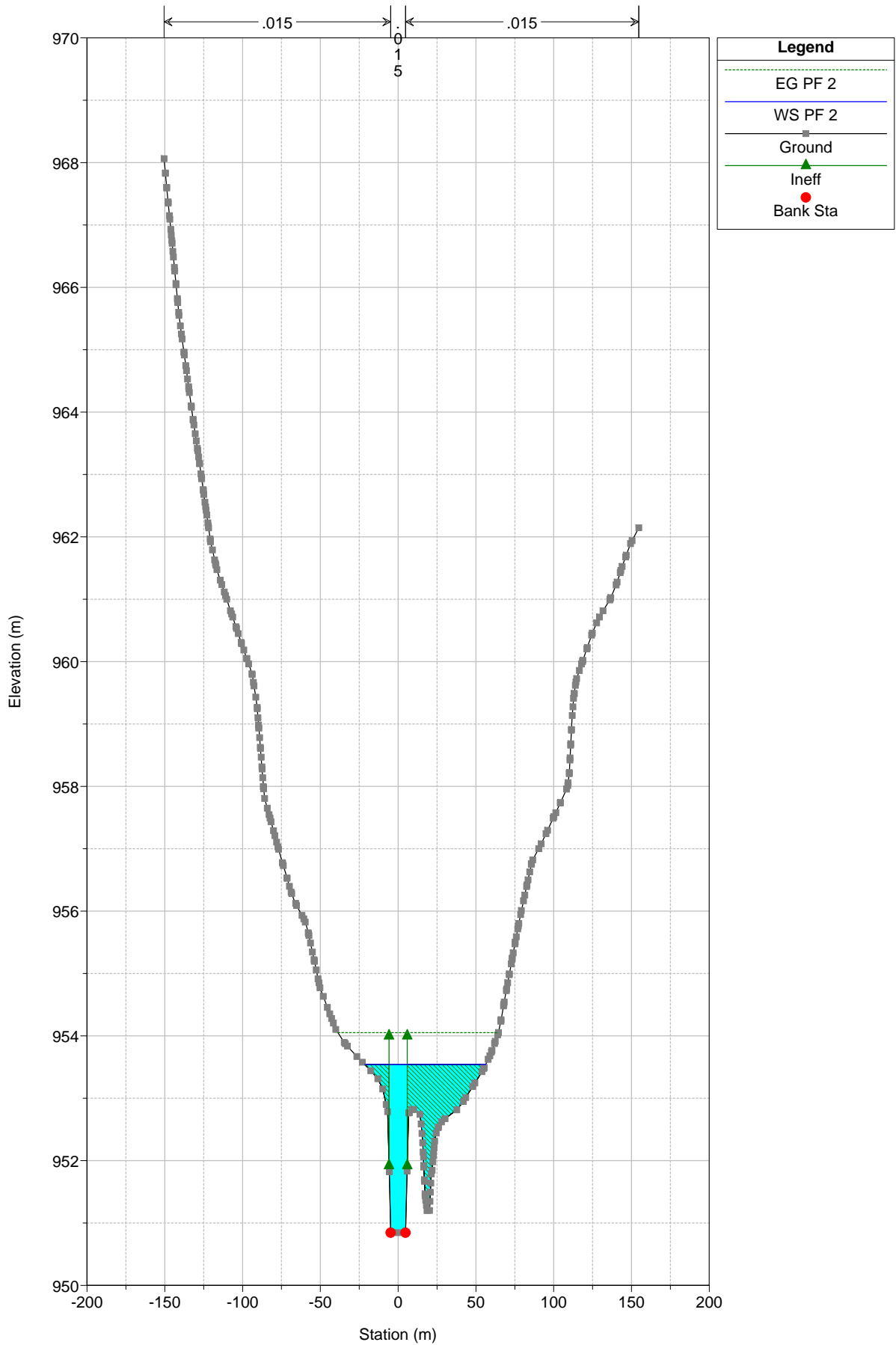
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



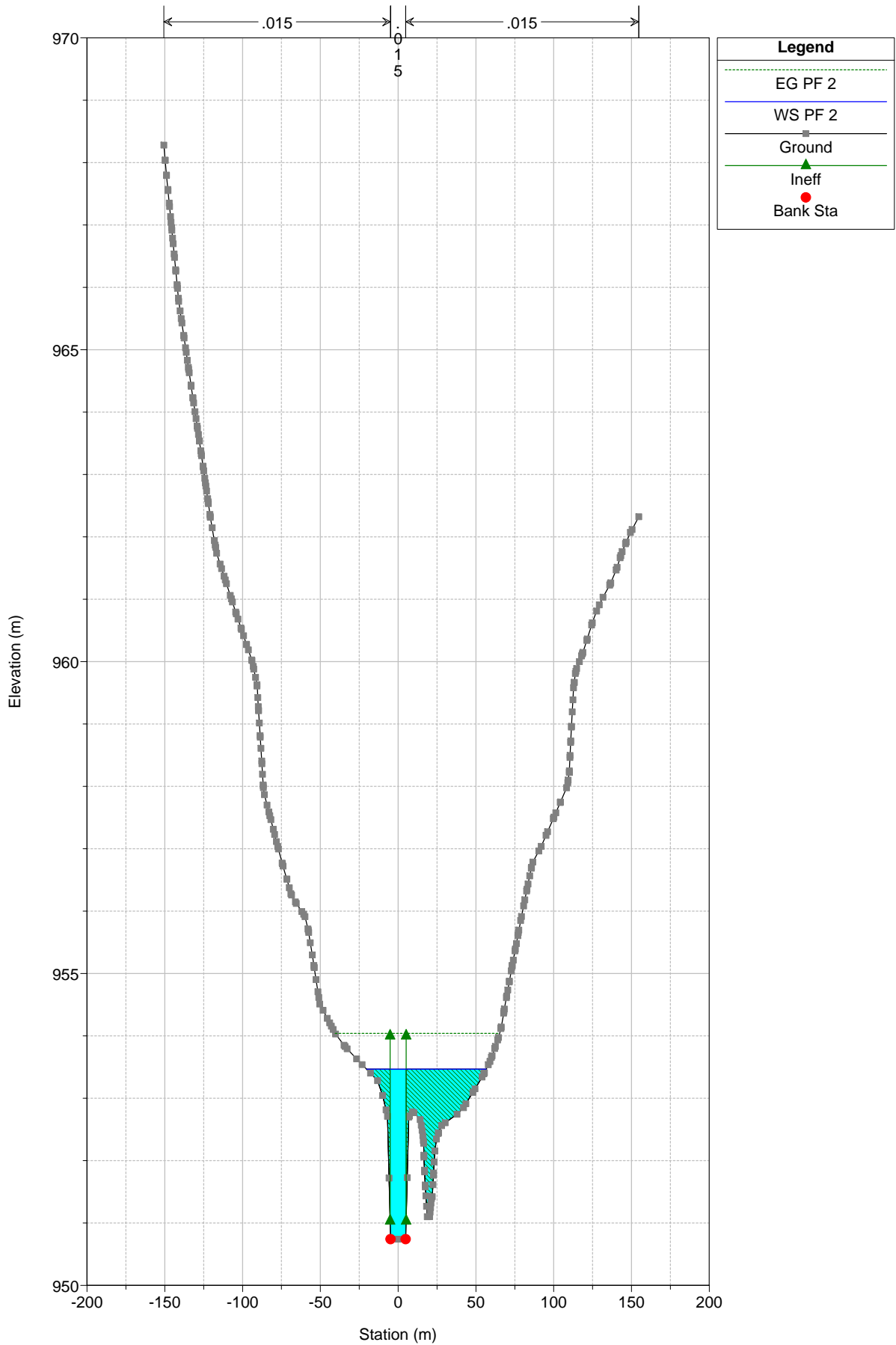
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 370



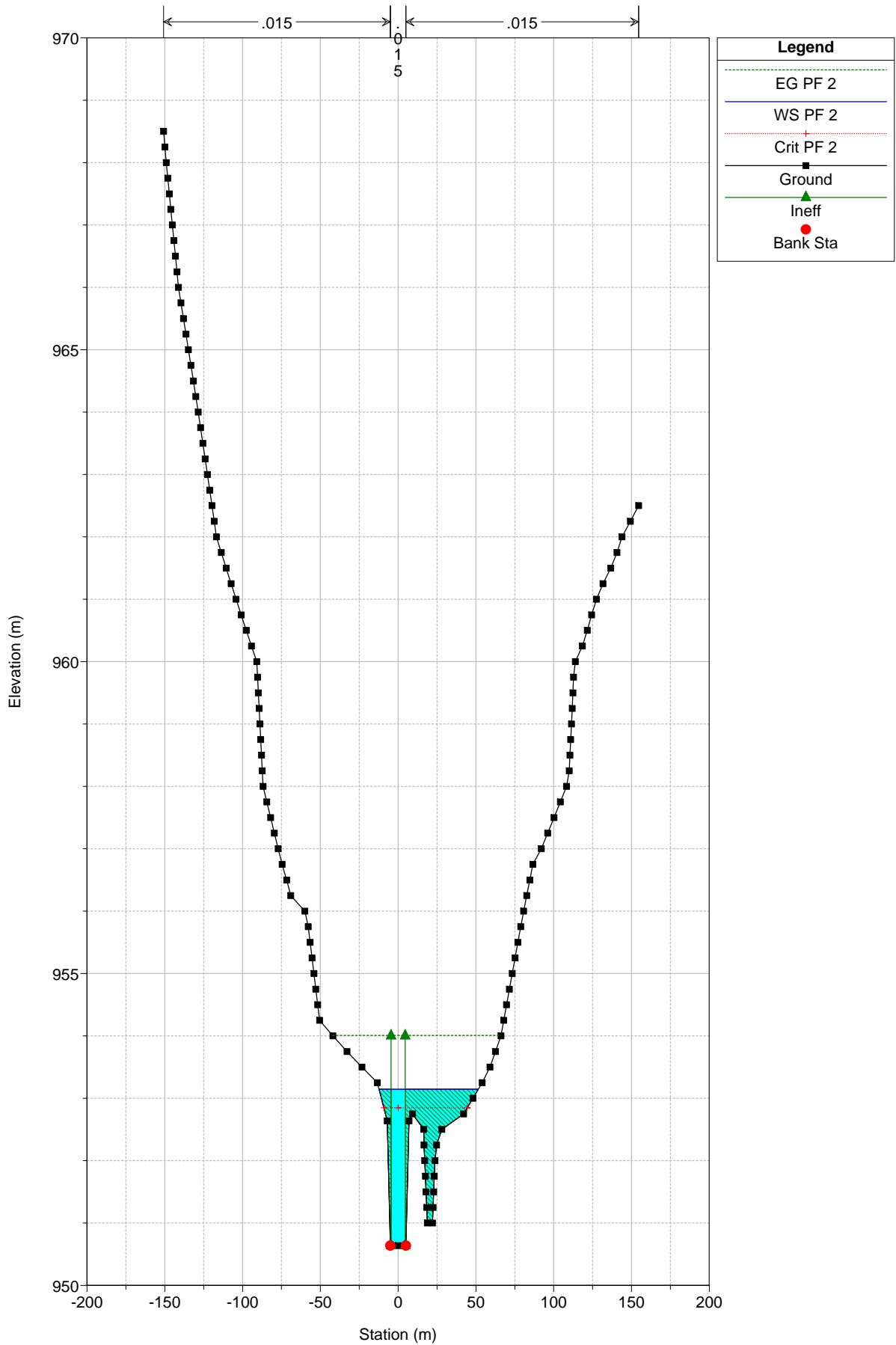
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



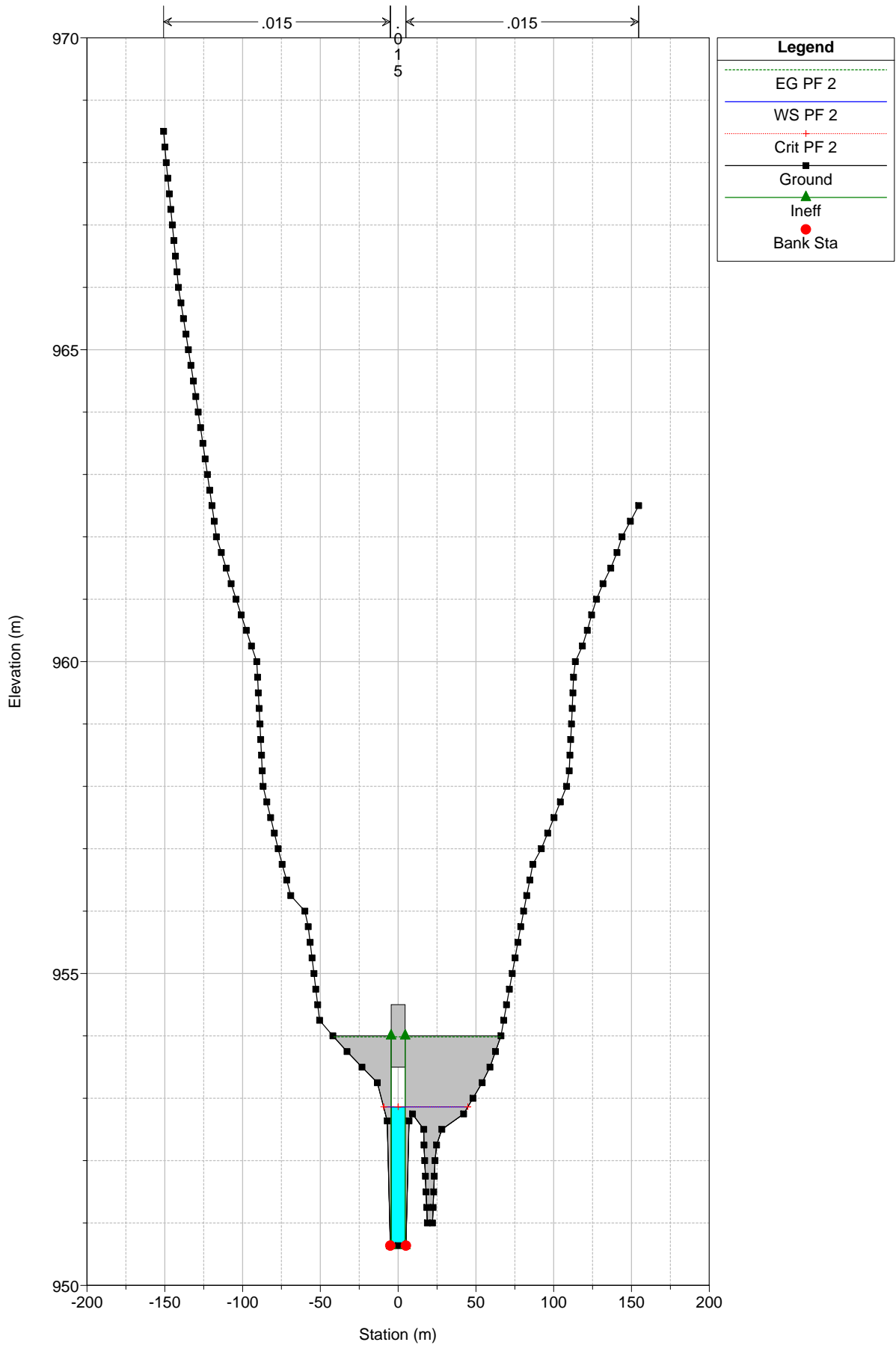
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



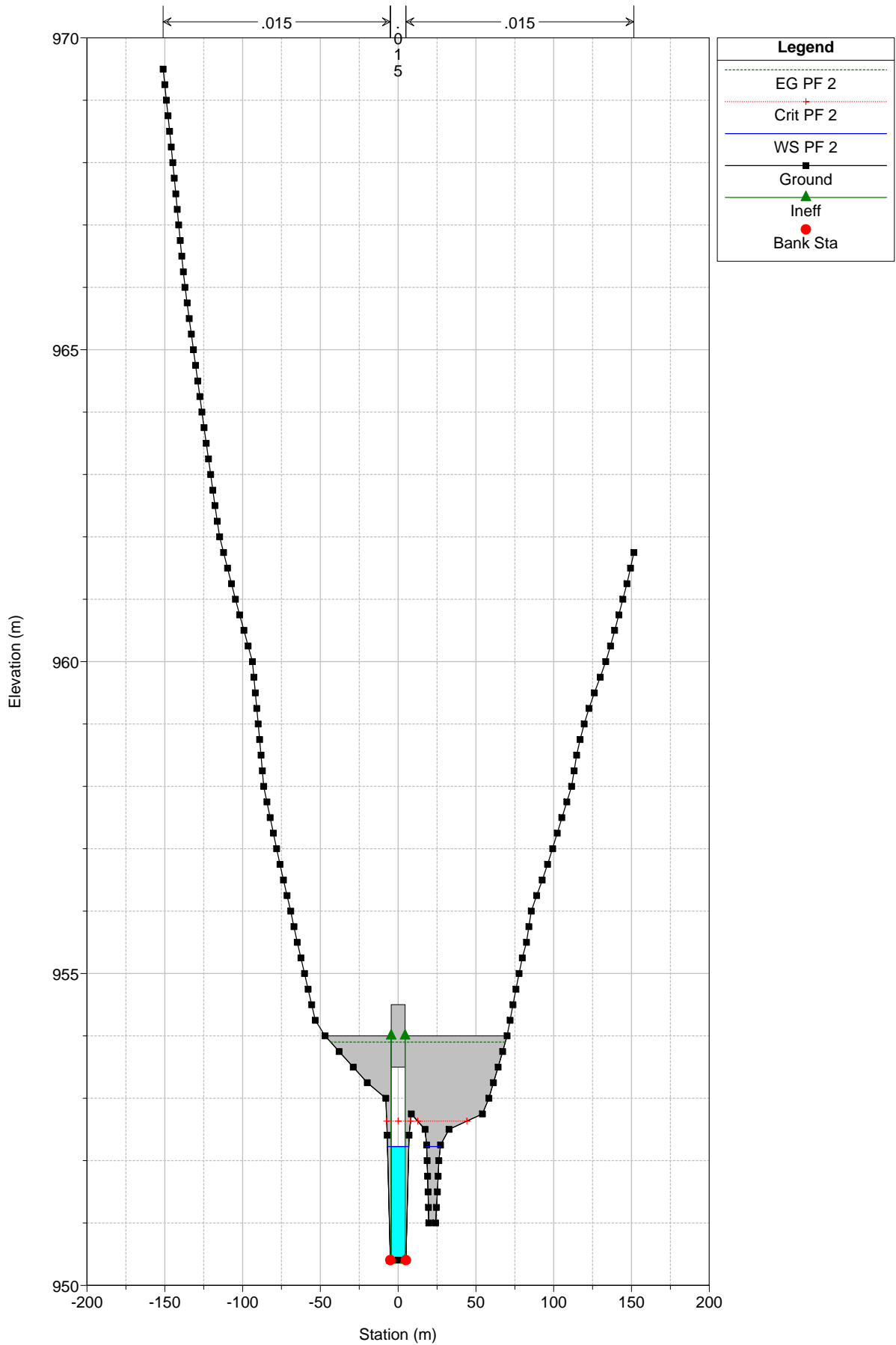
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 385



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



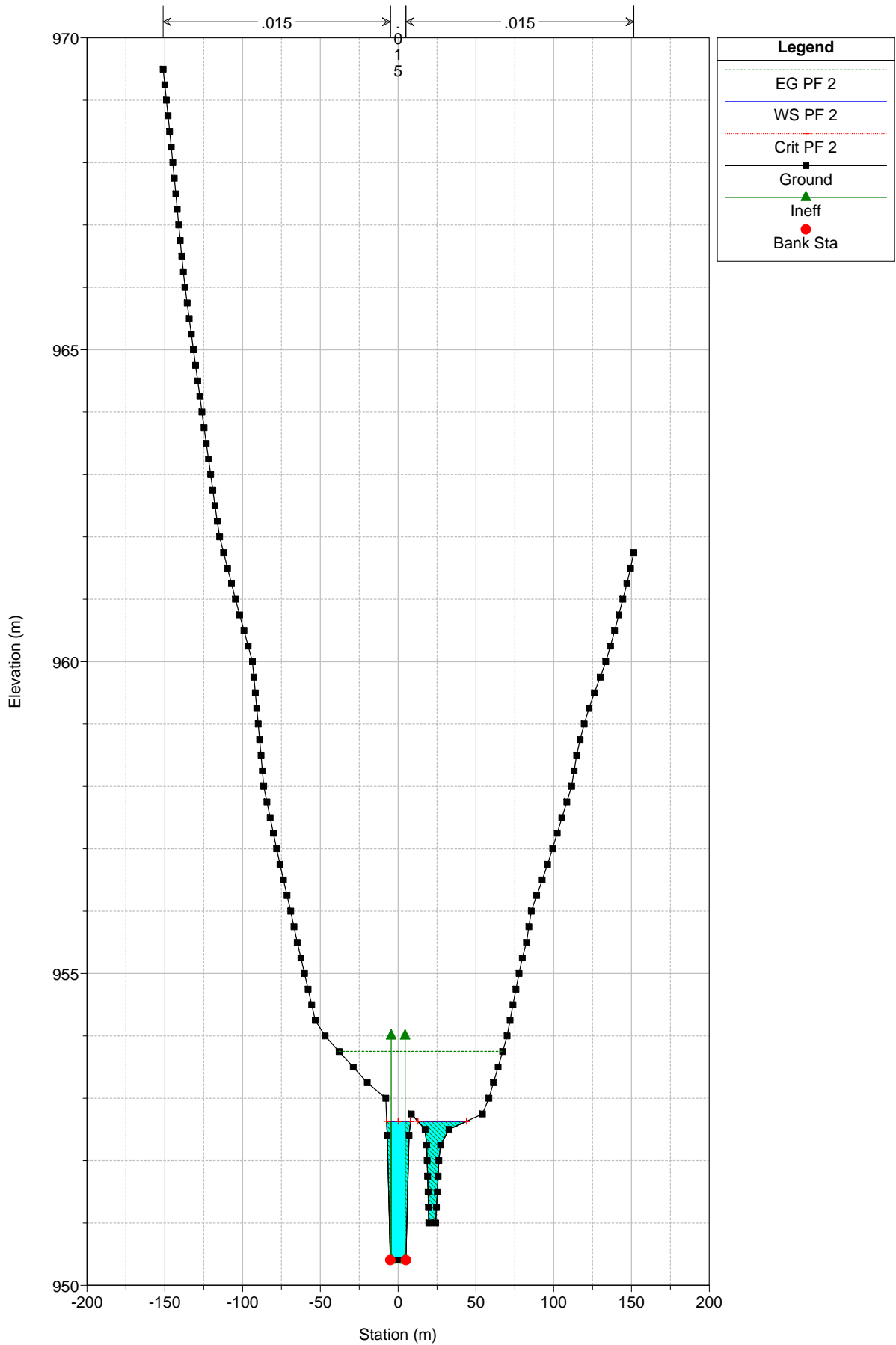
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



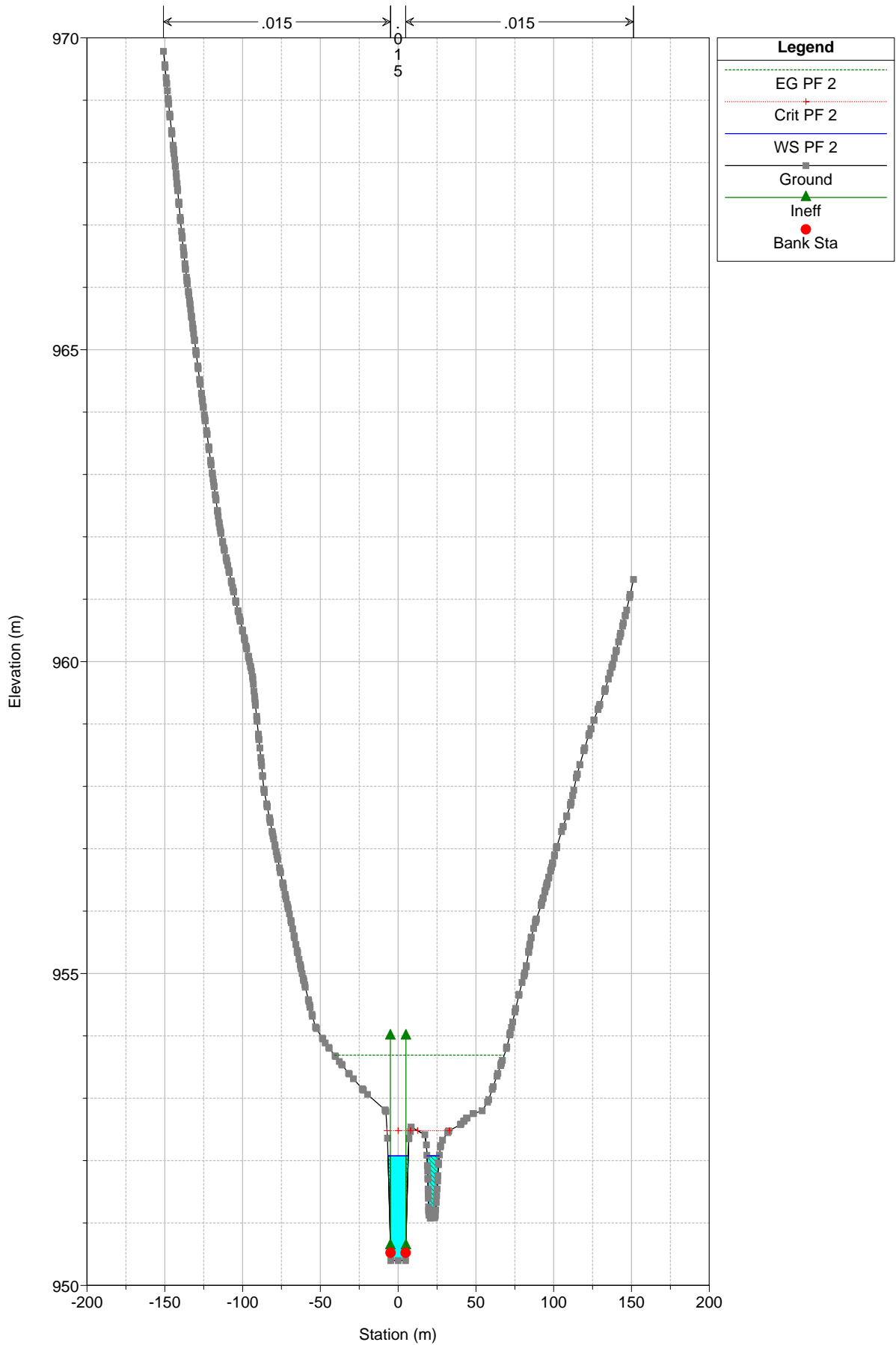
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

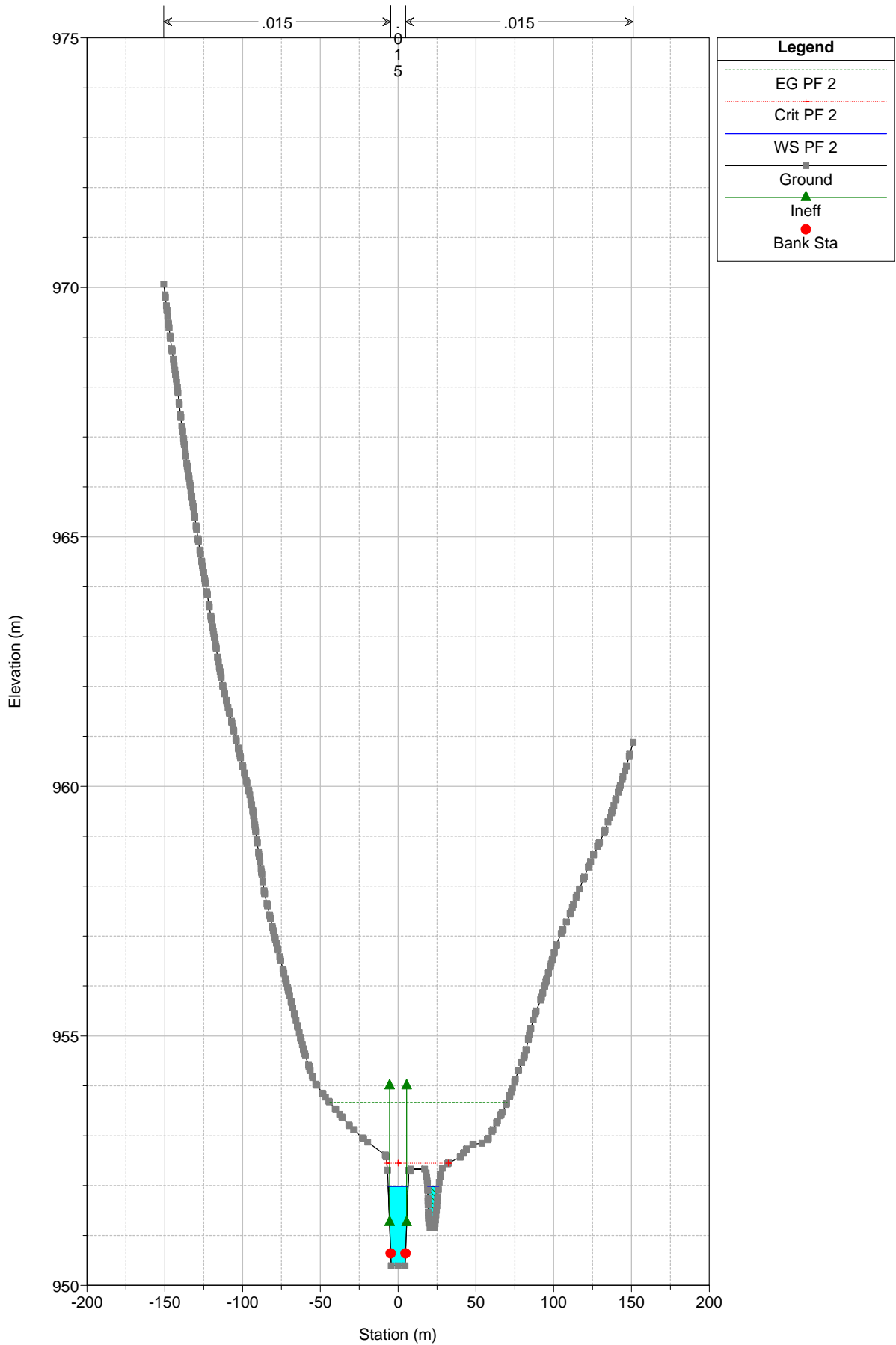
PK 395



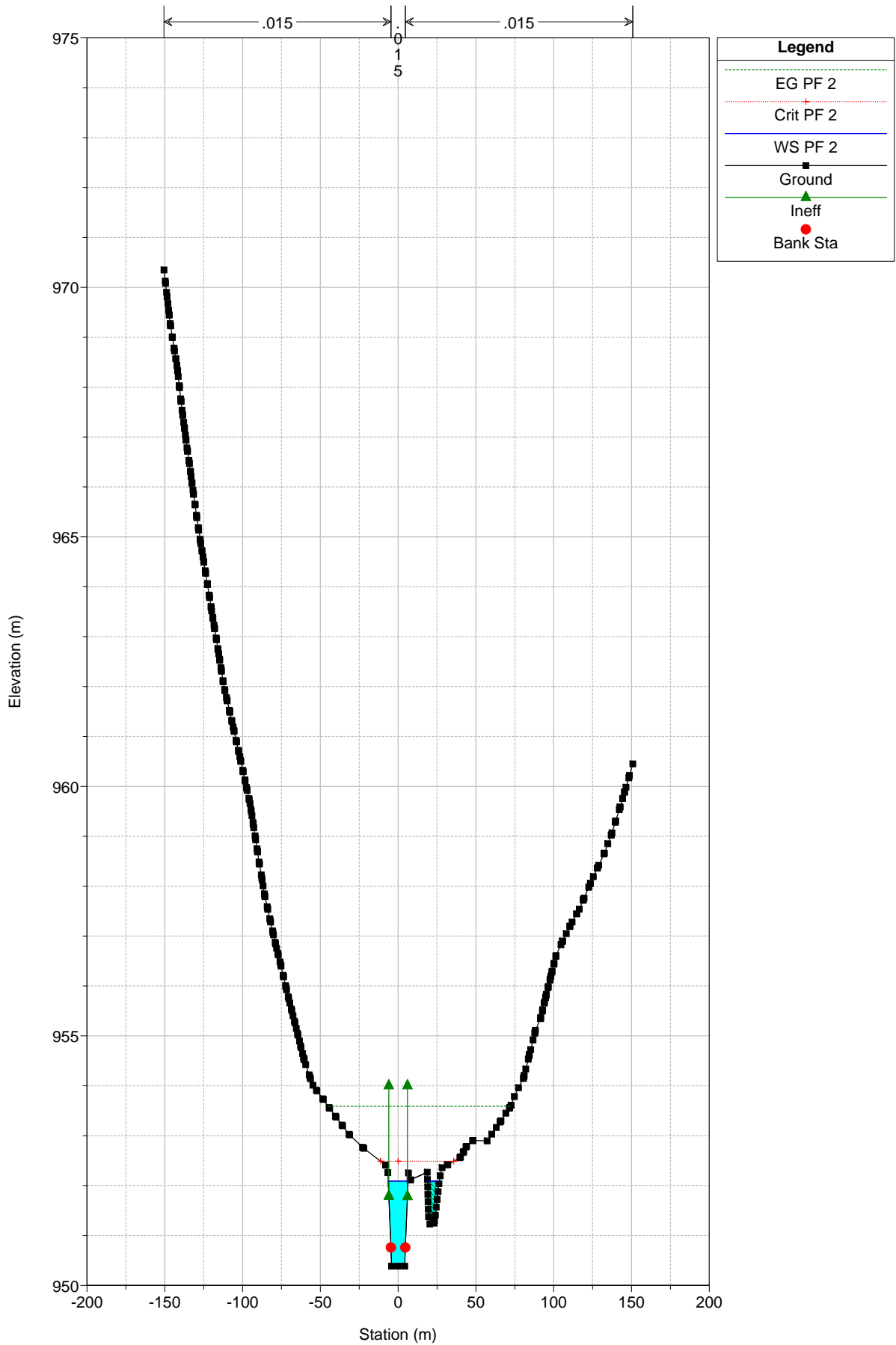
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



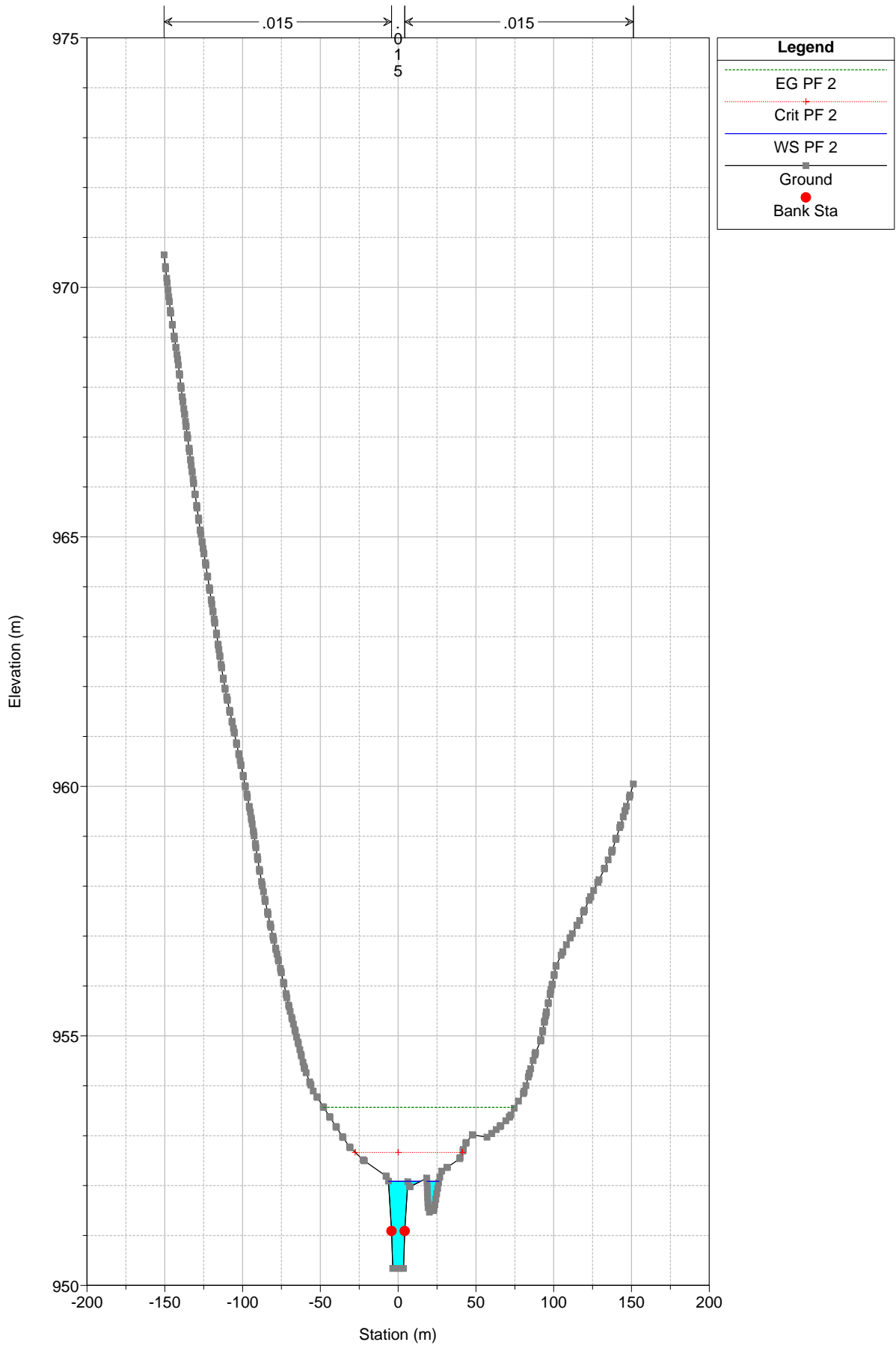
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



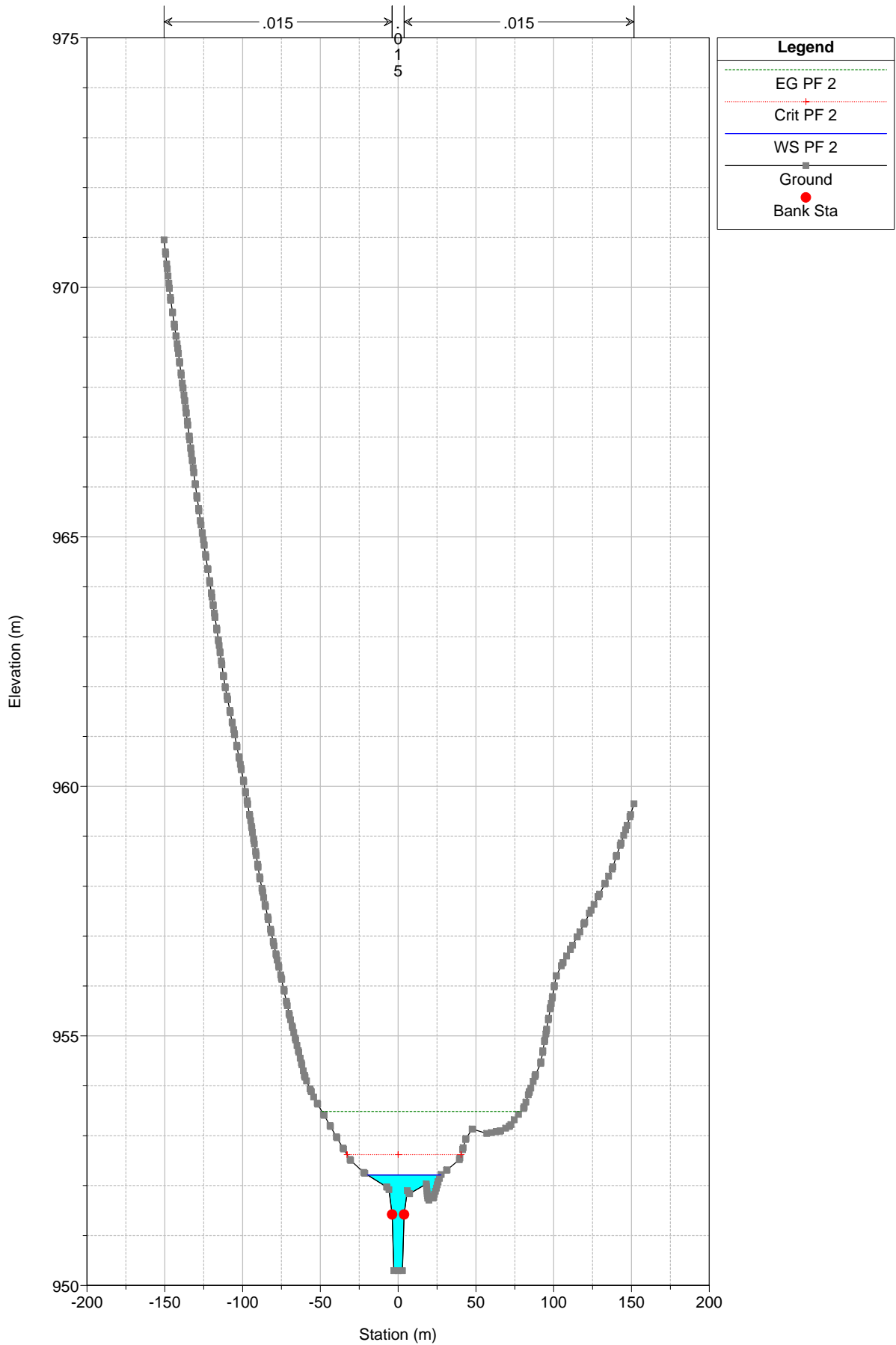
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 410



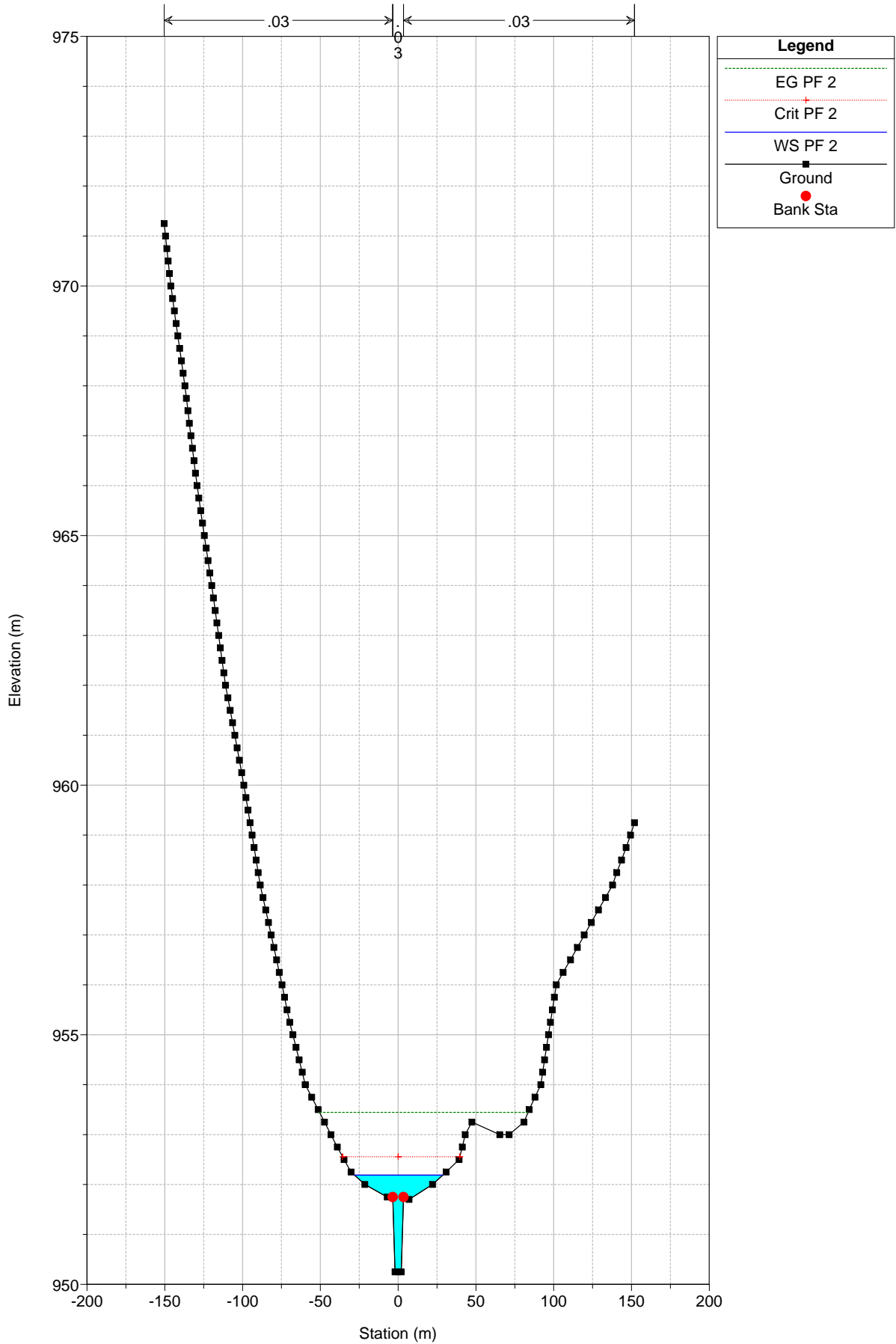
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



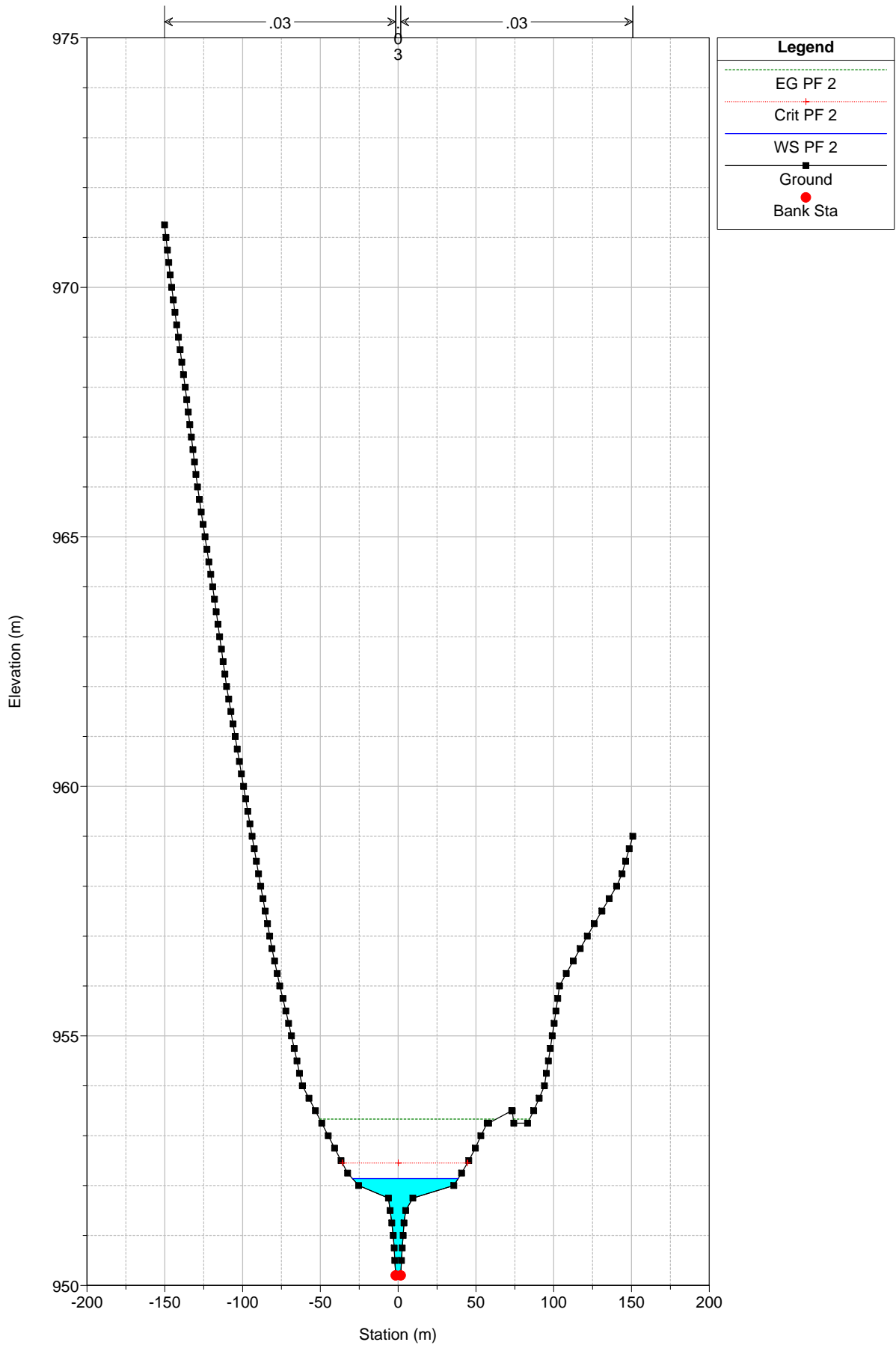
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 425



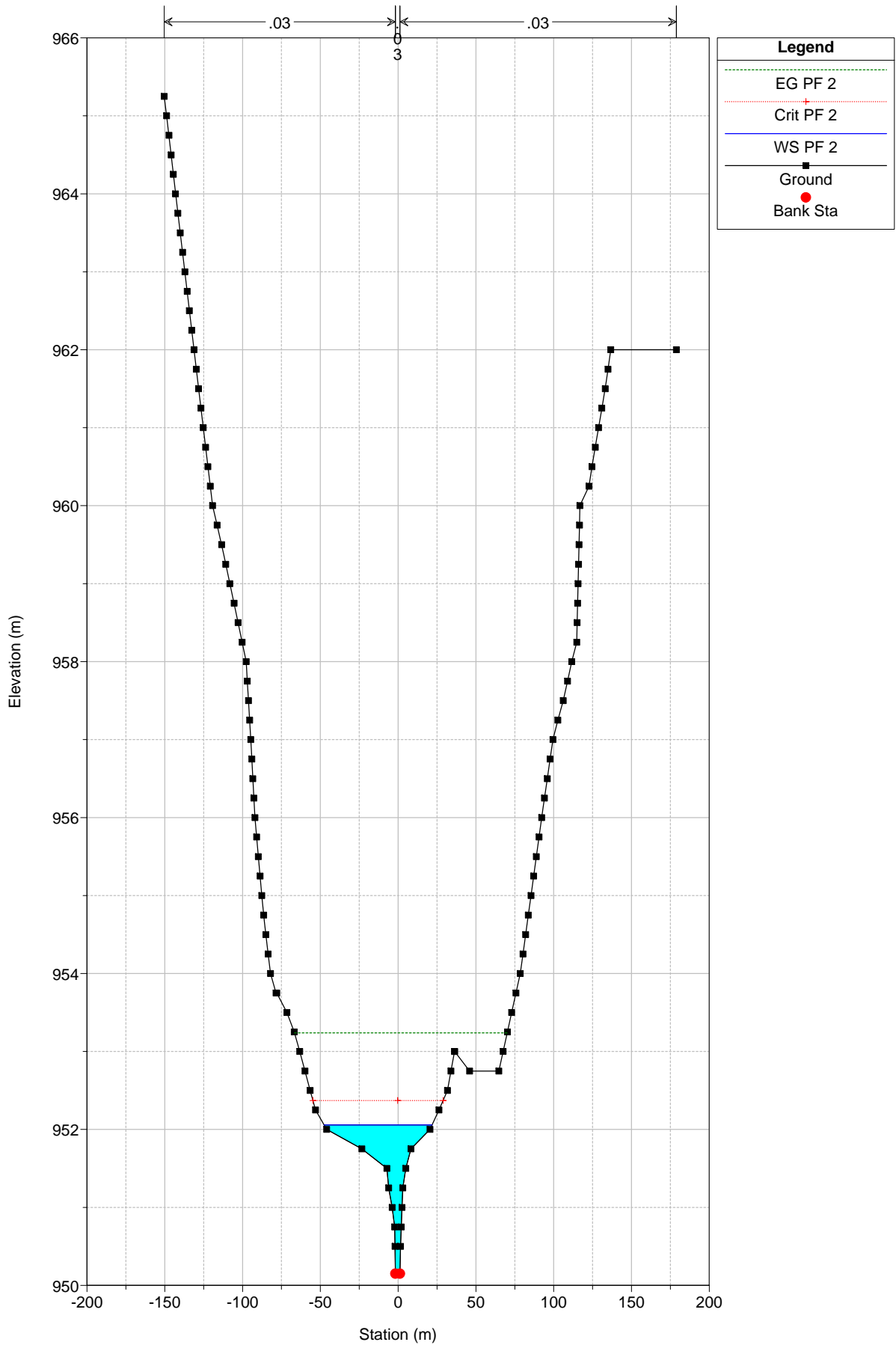
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 430



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

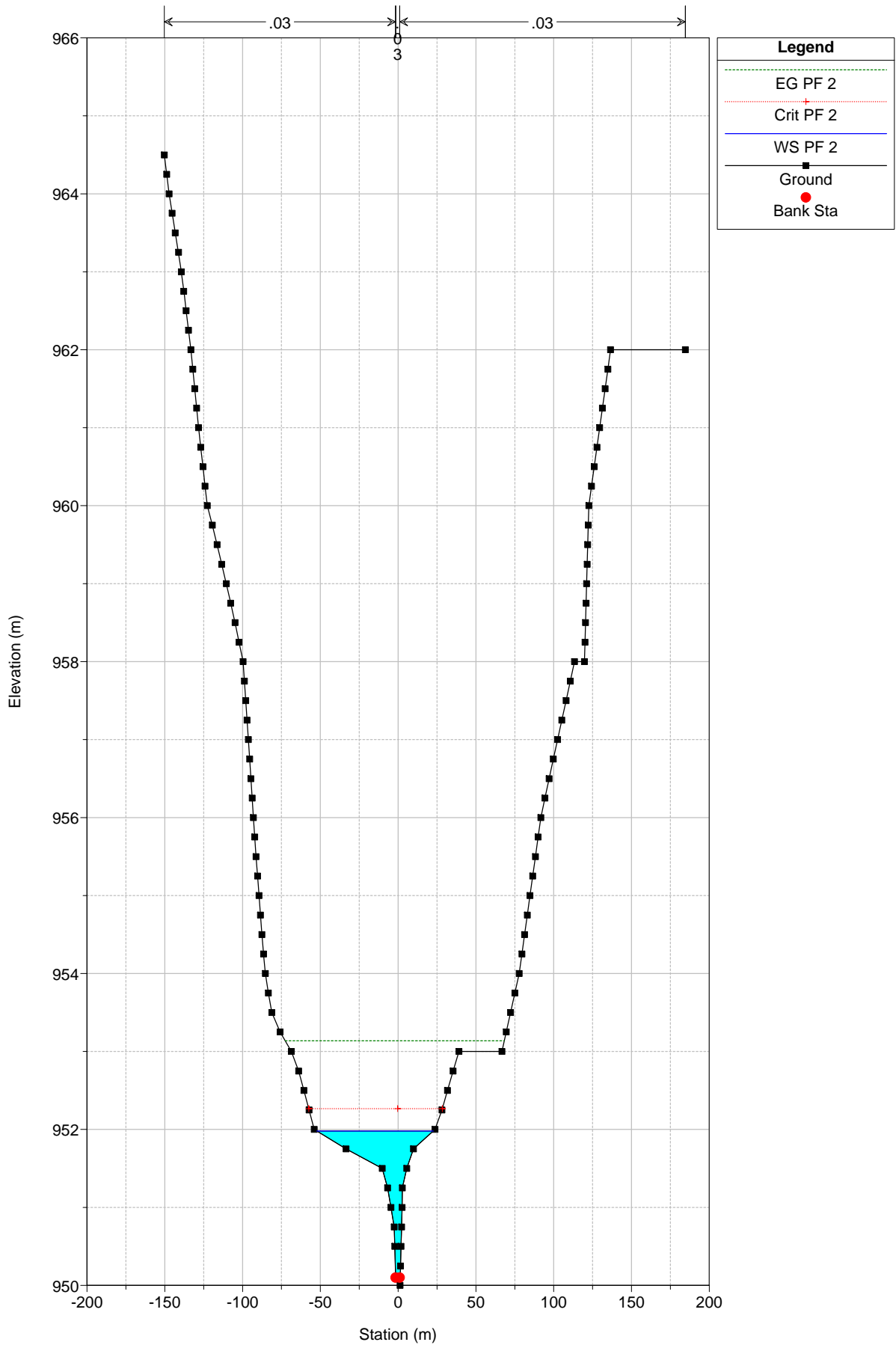
PK 435



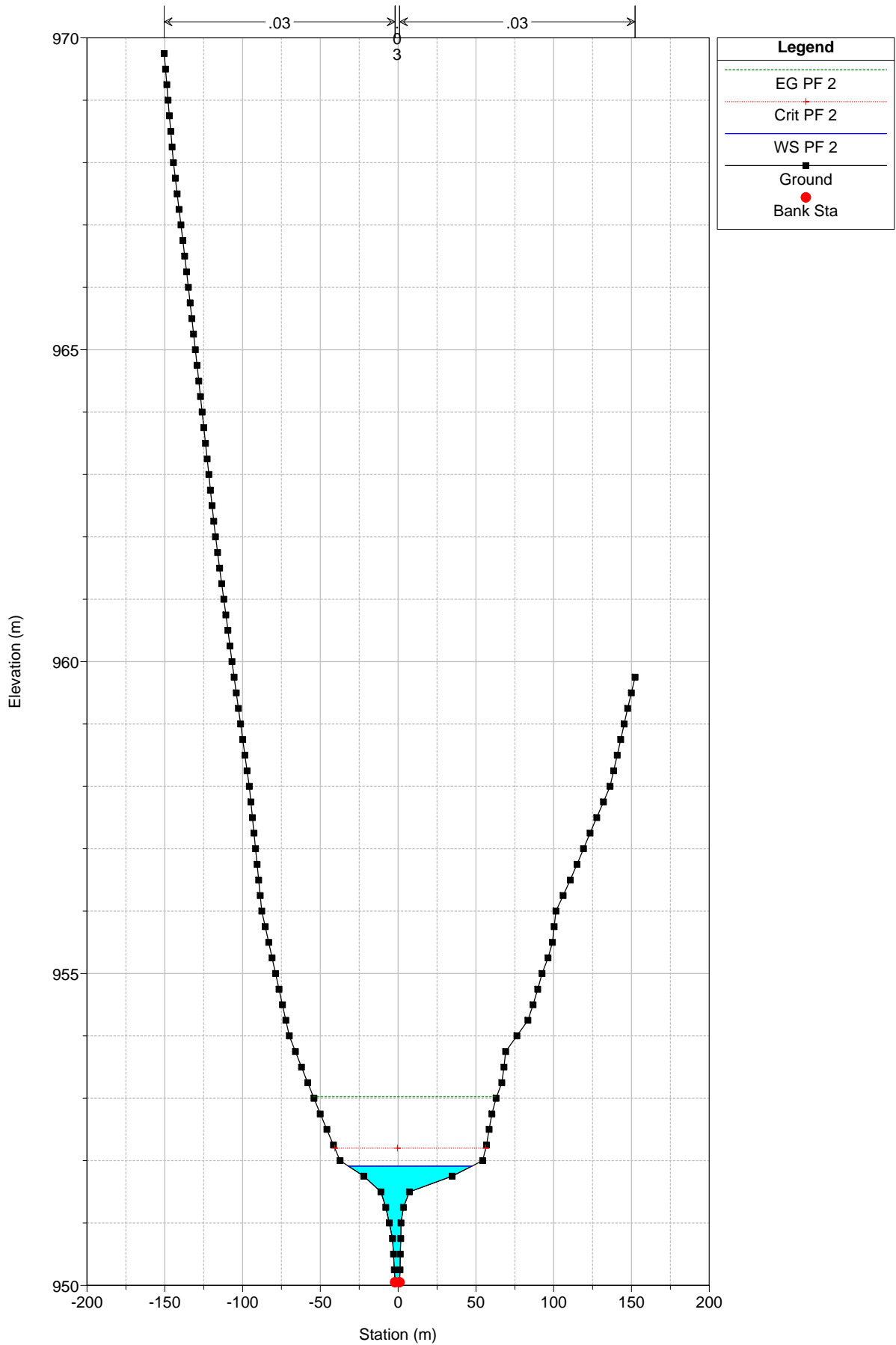
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

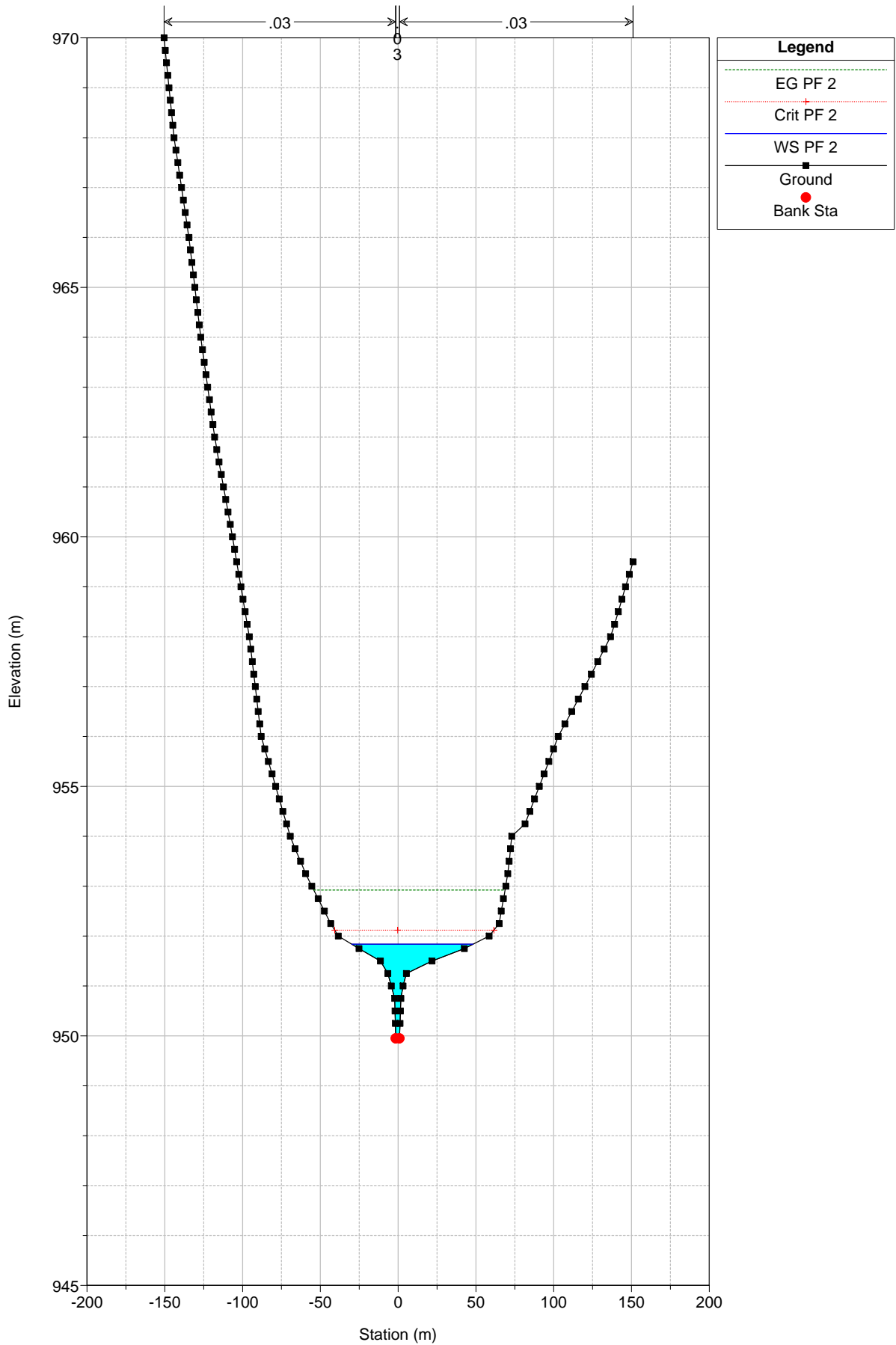
PK 440

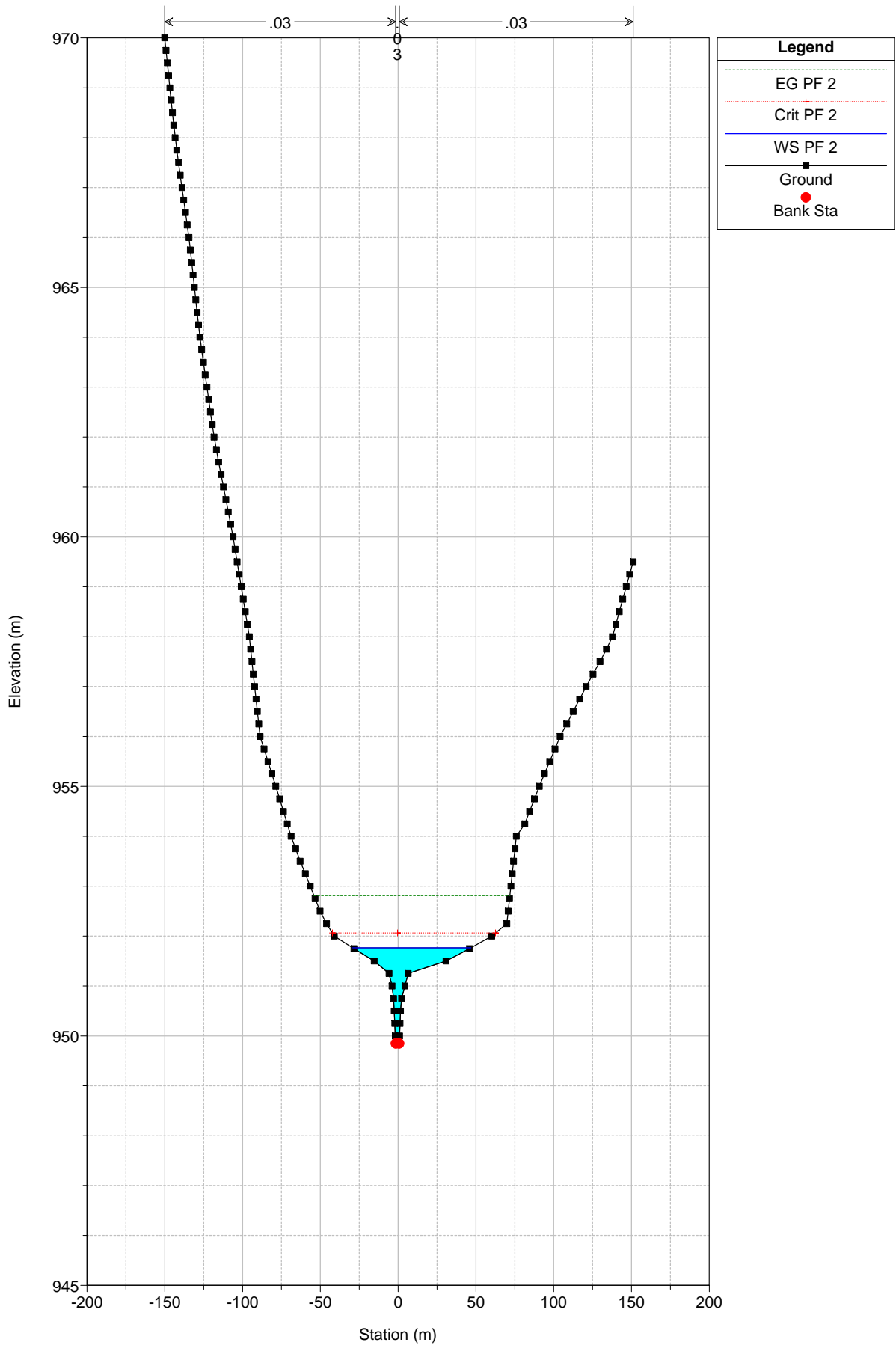


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 445

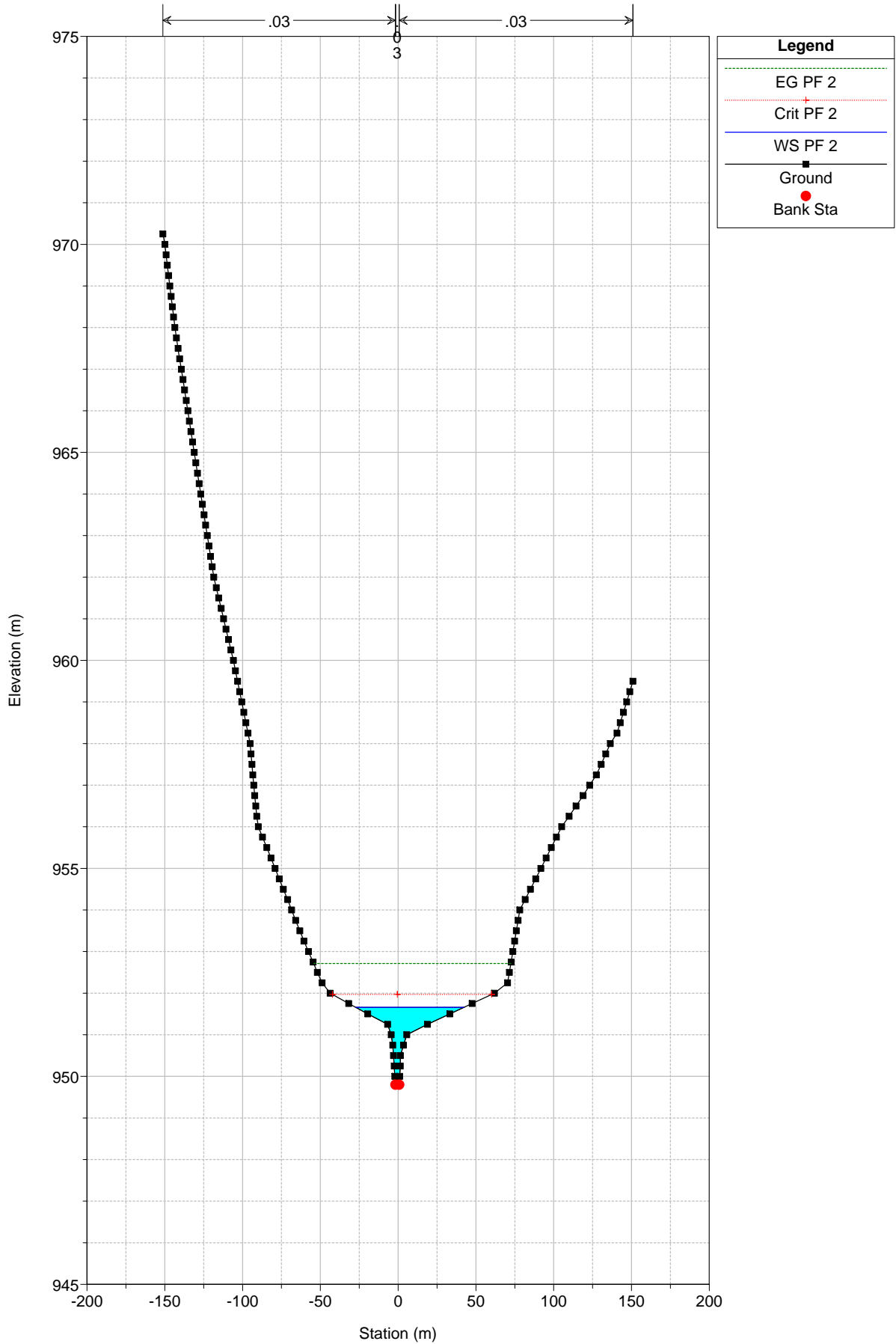


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 450

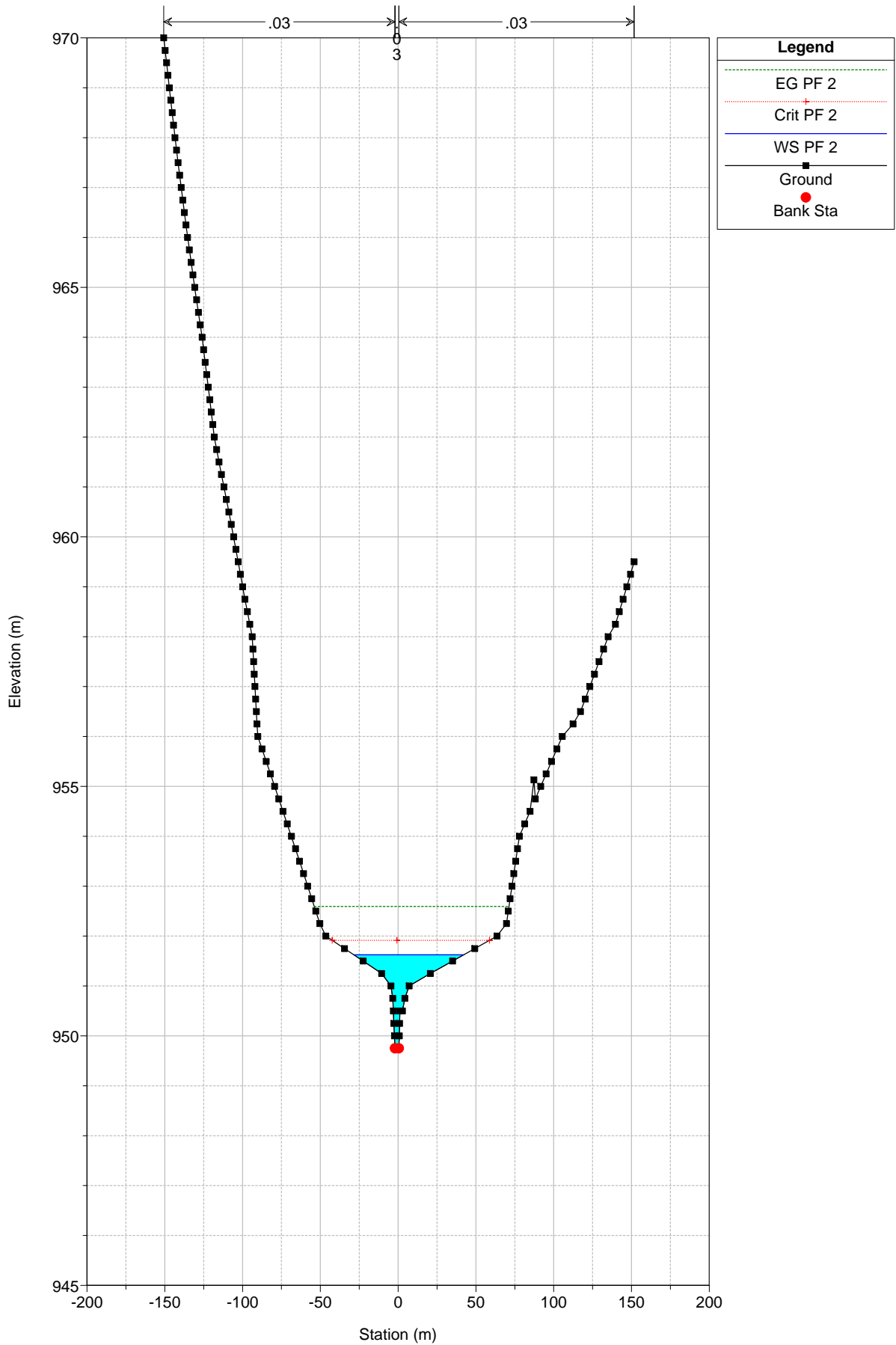




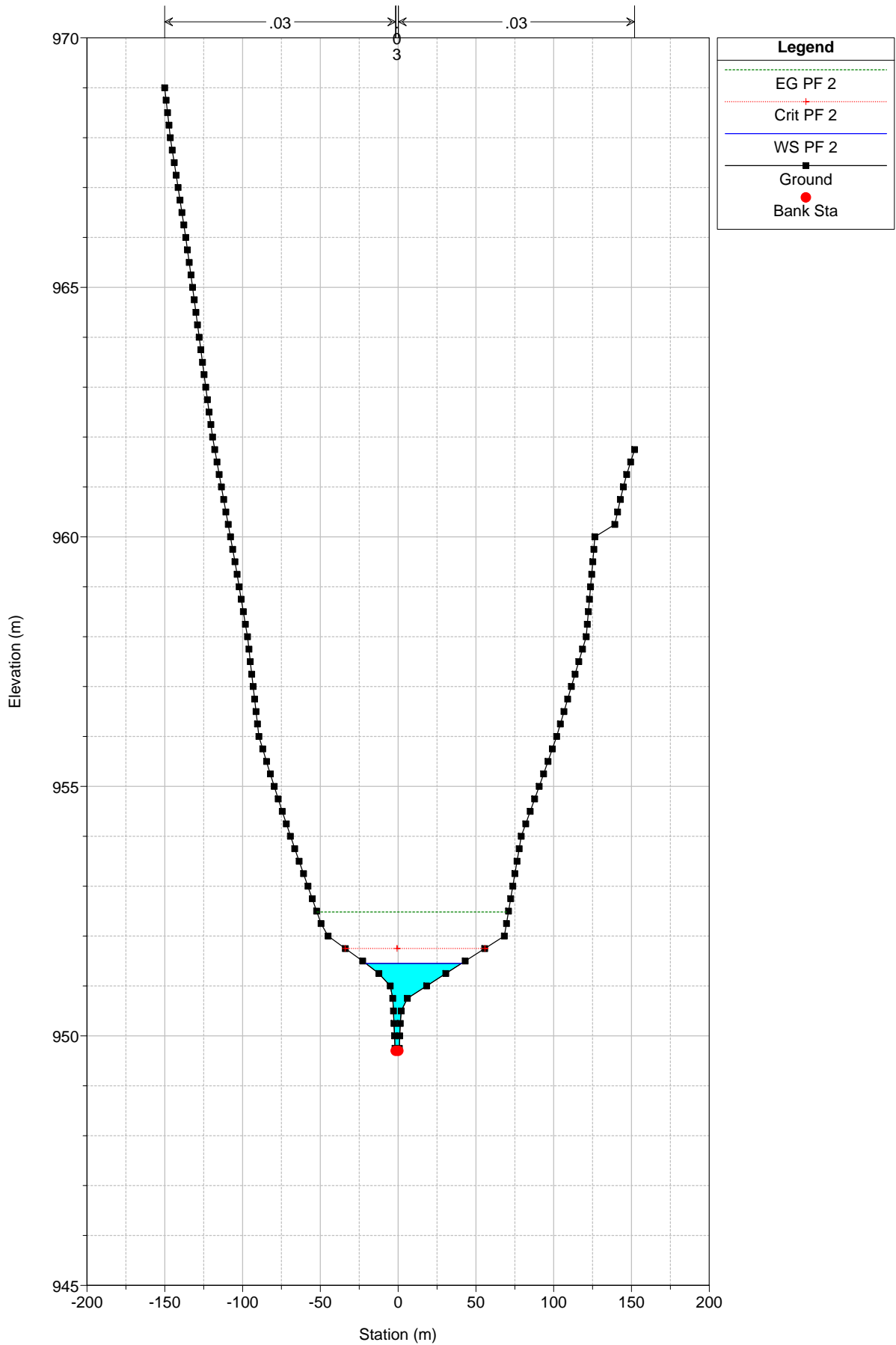
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 460



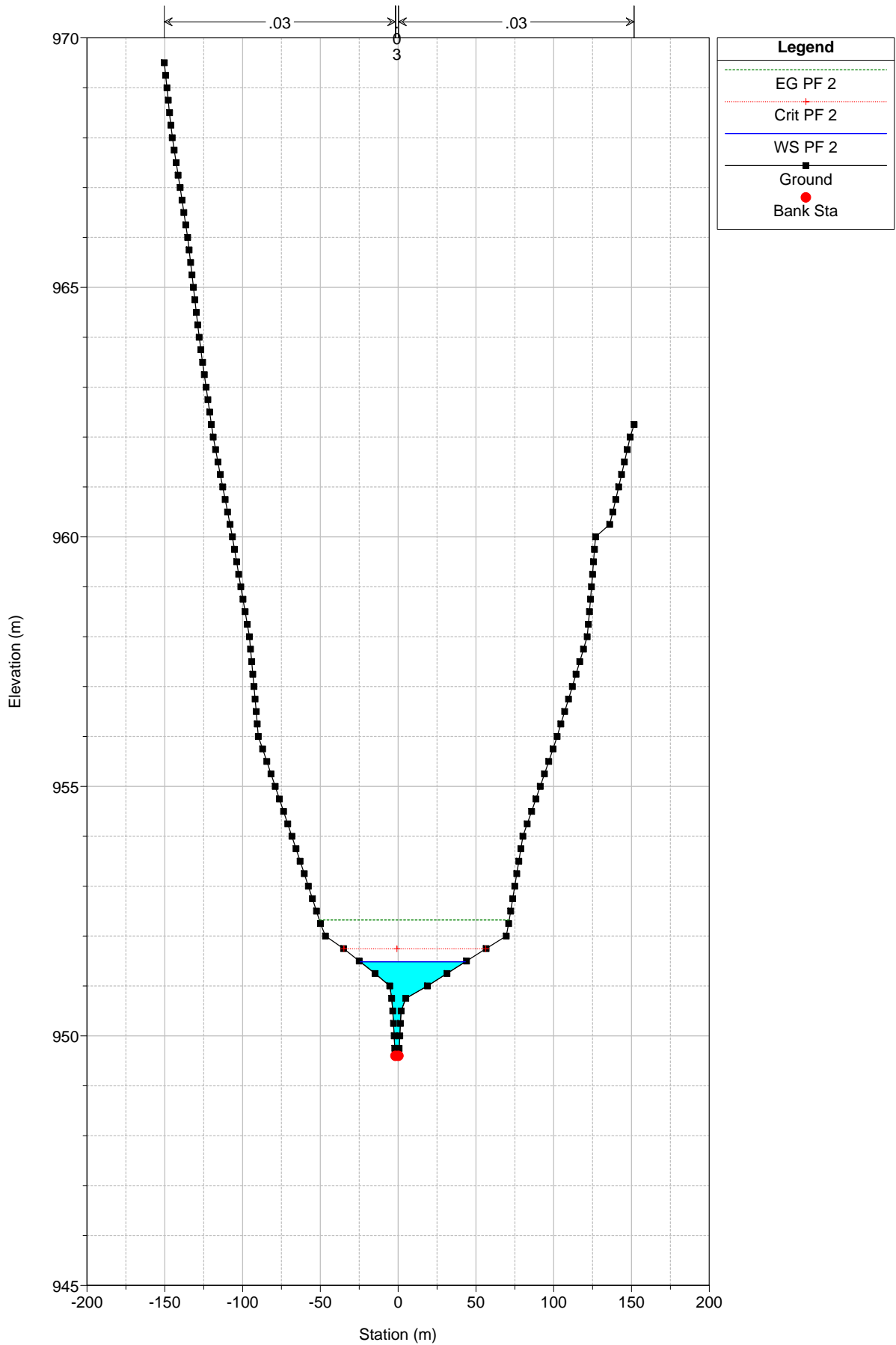
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 465



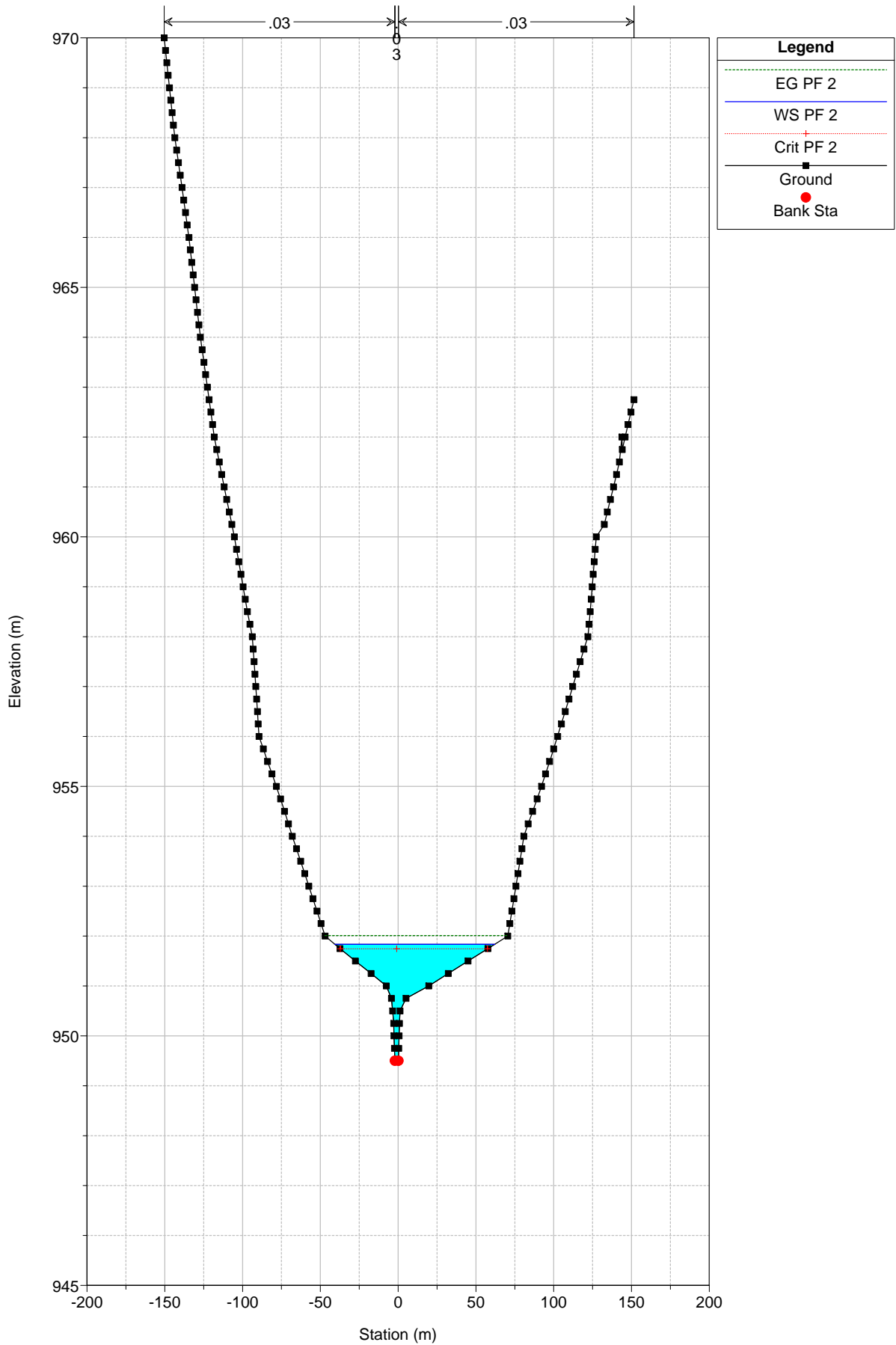
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 470



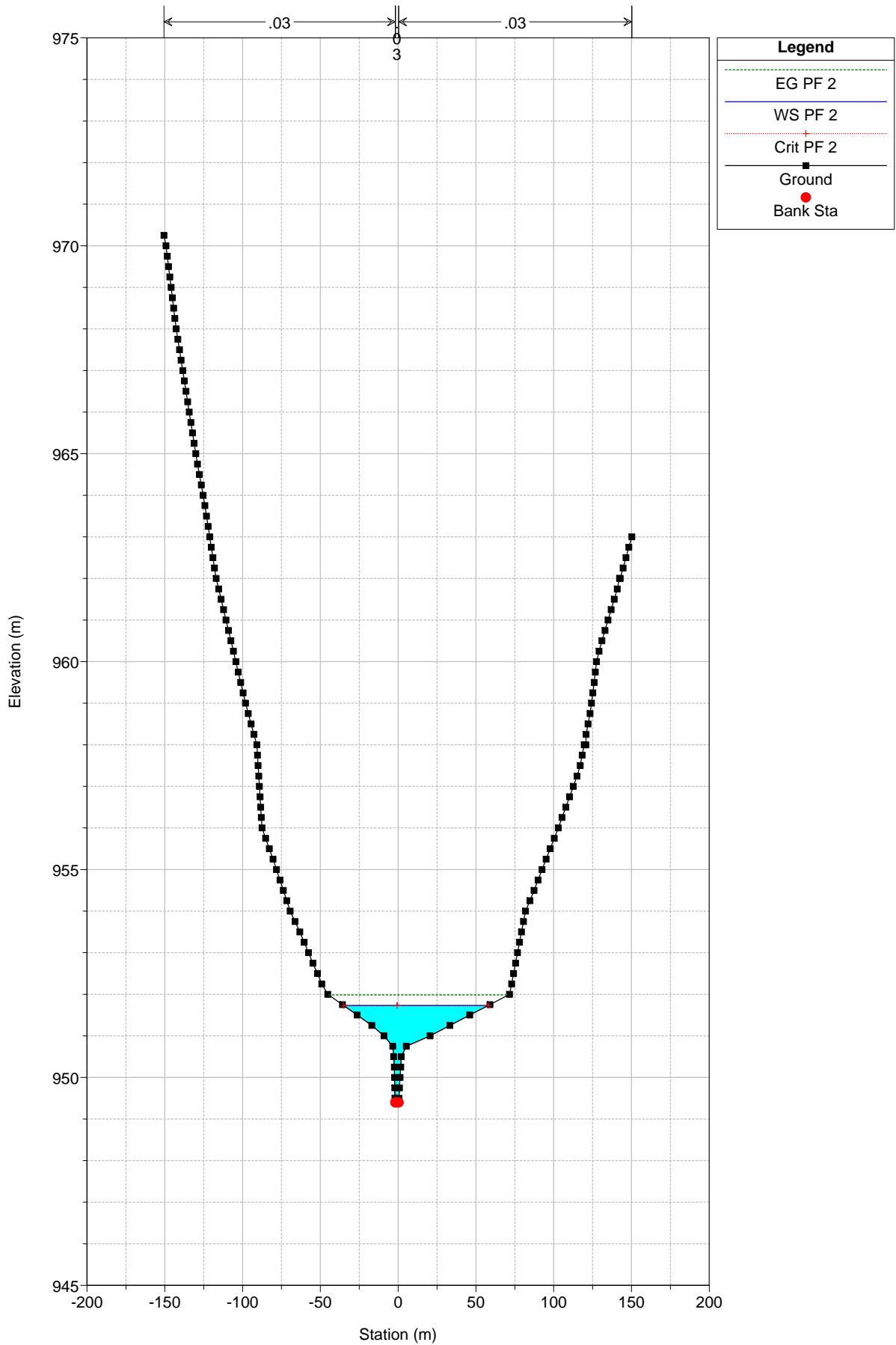
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 475



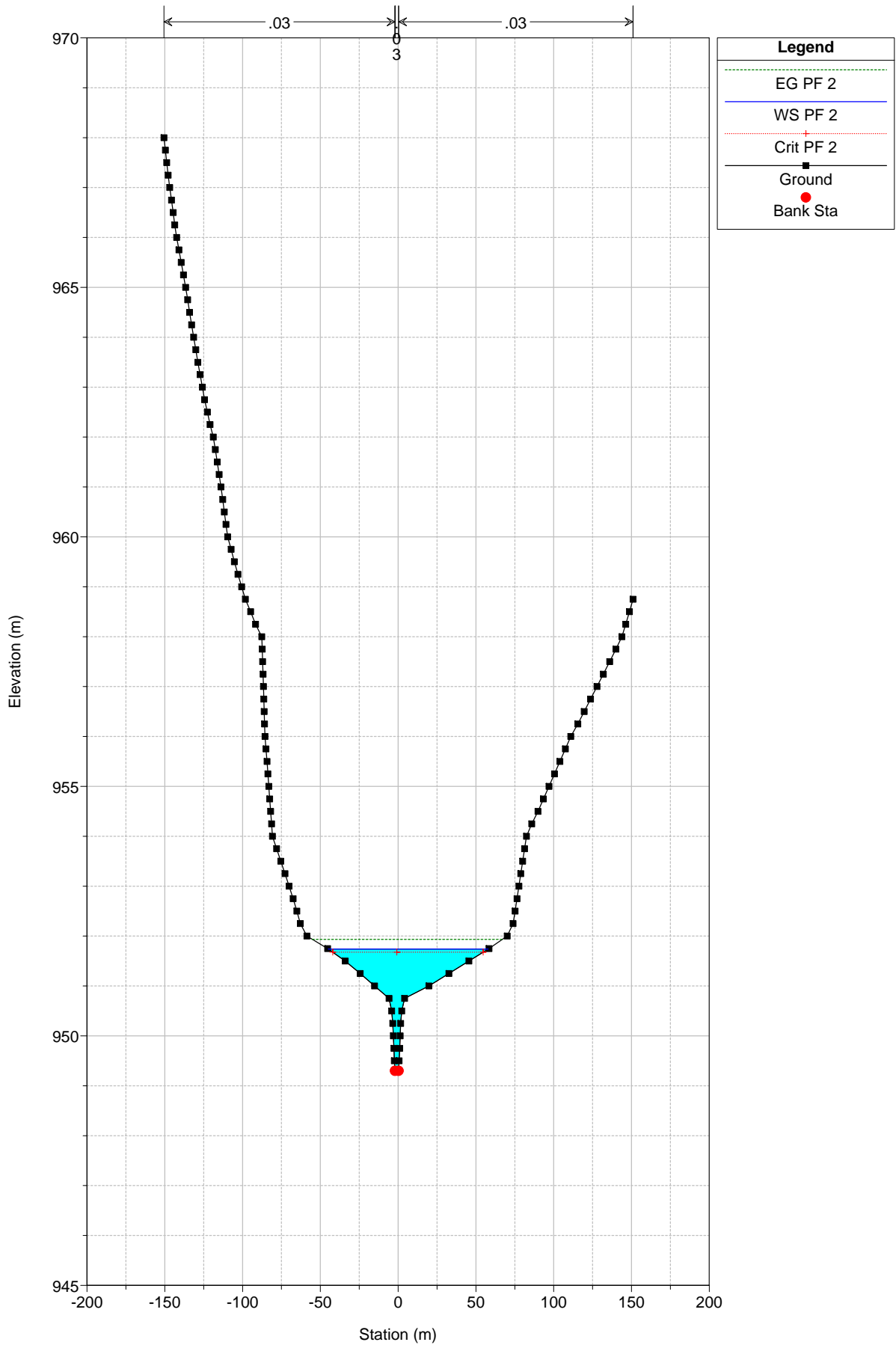
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 480

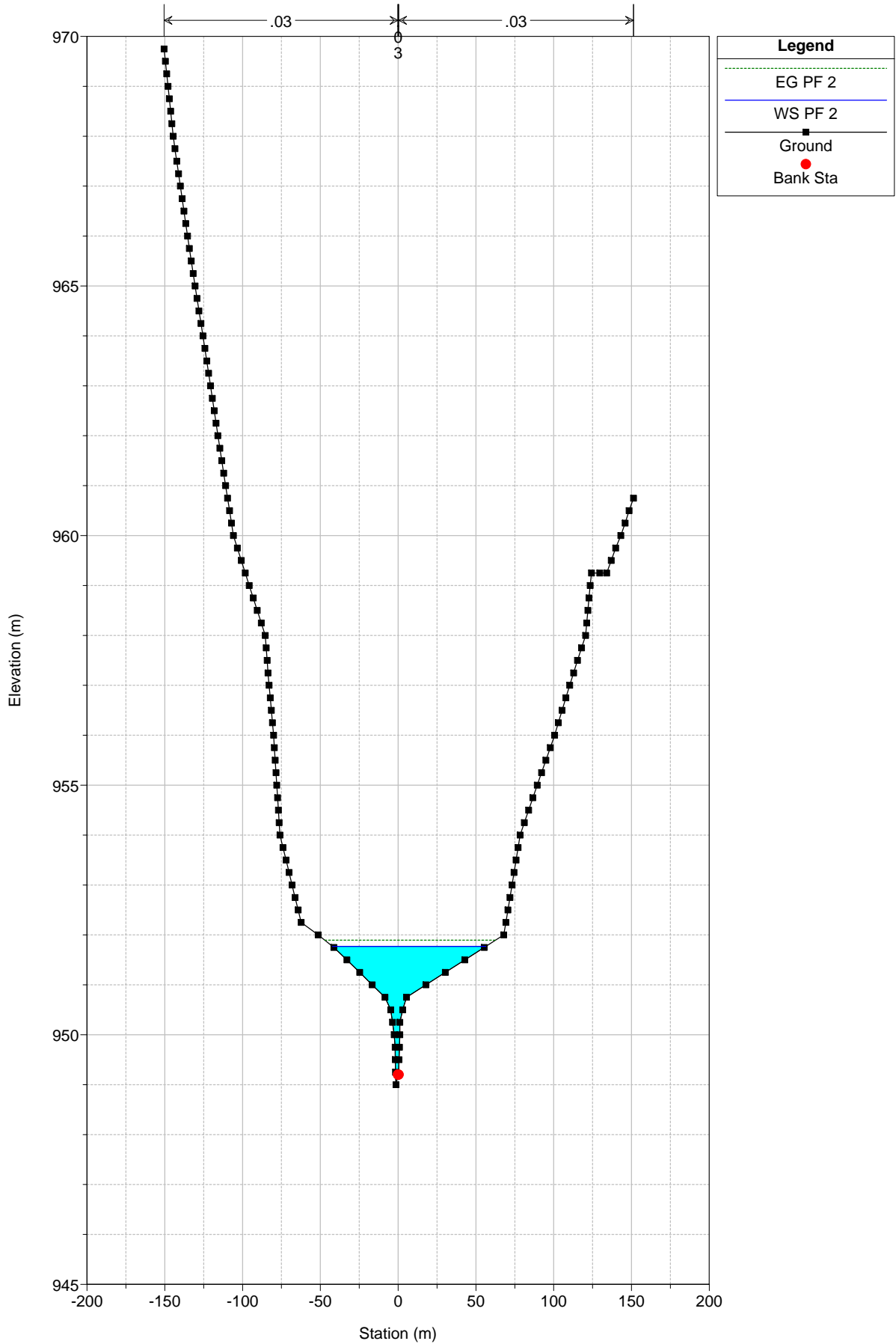


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 485

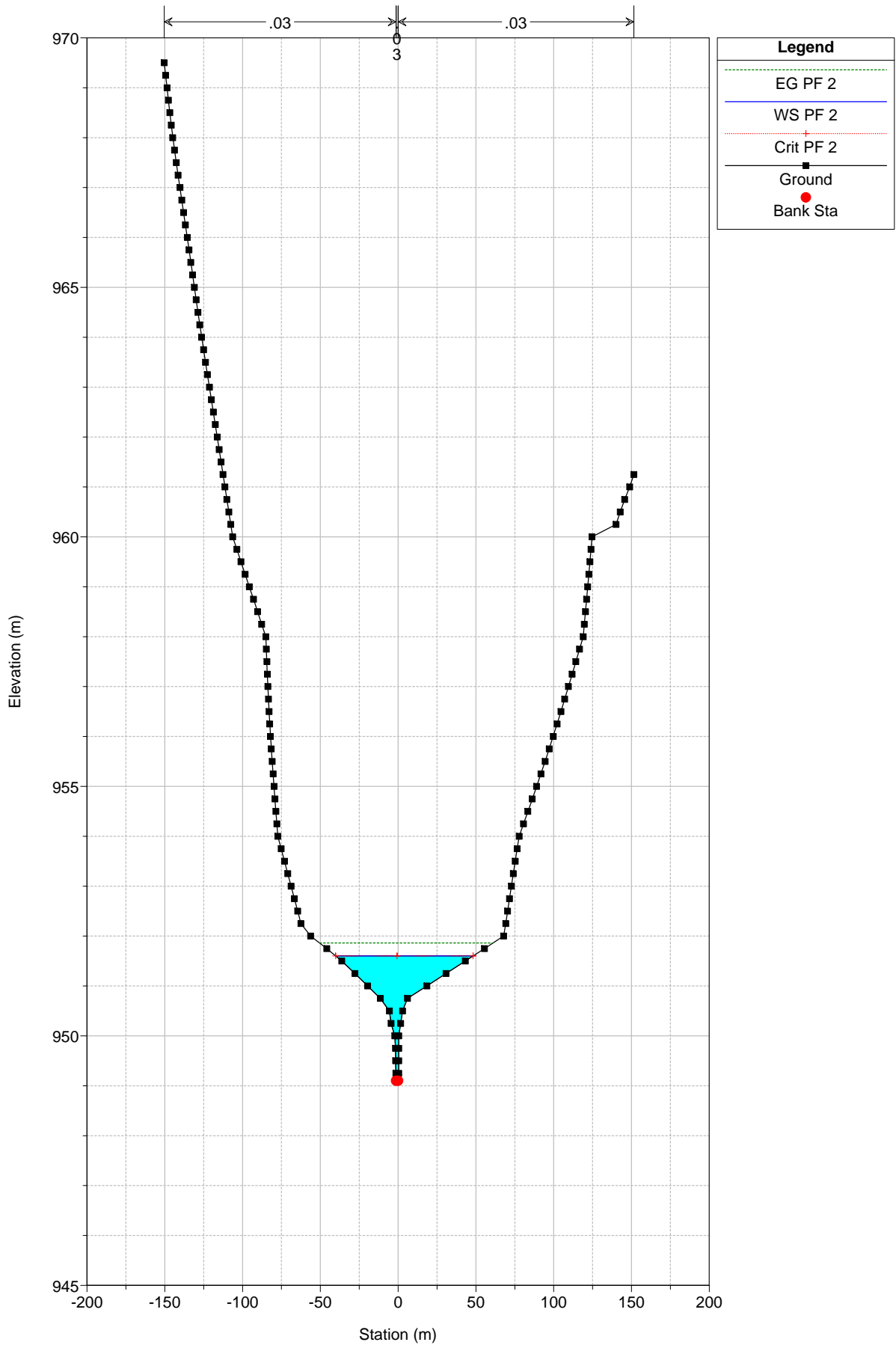


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 490

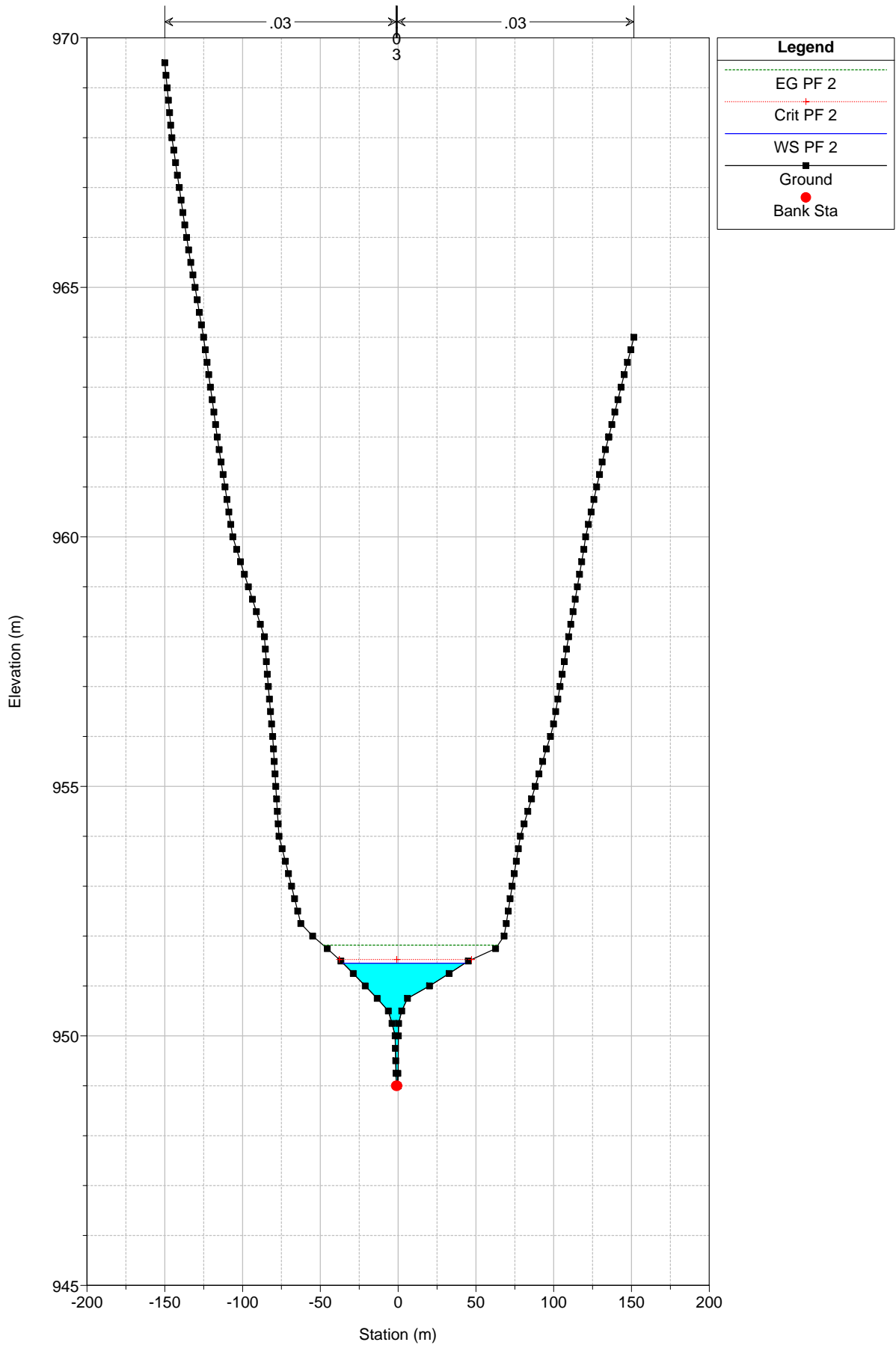




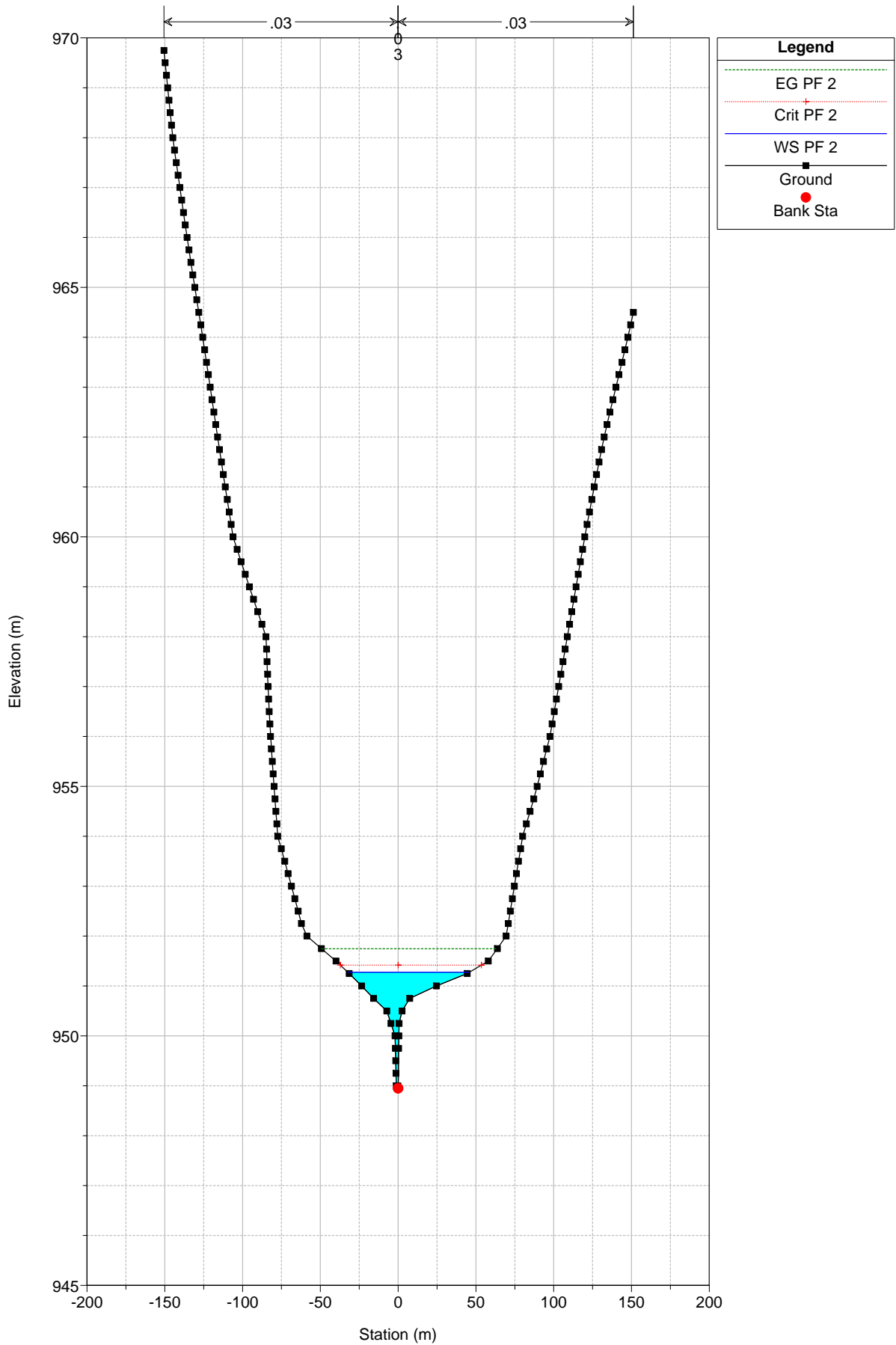
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 500



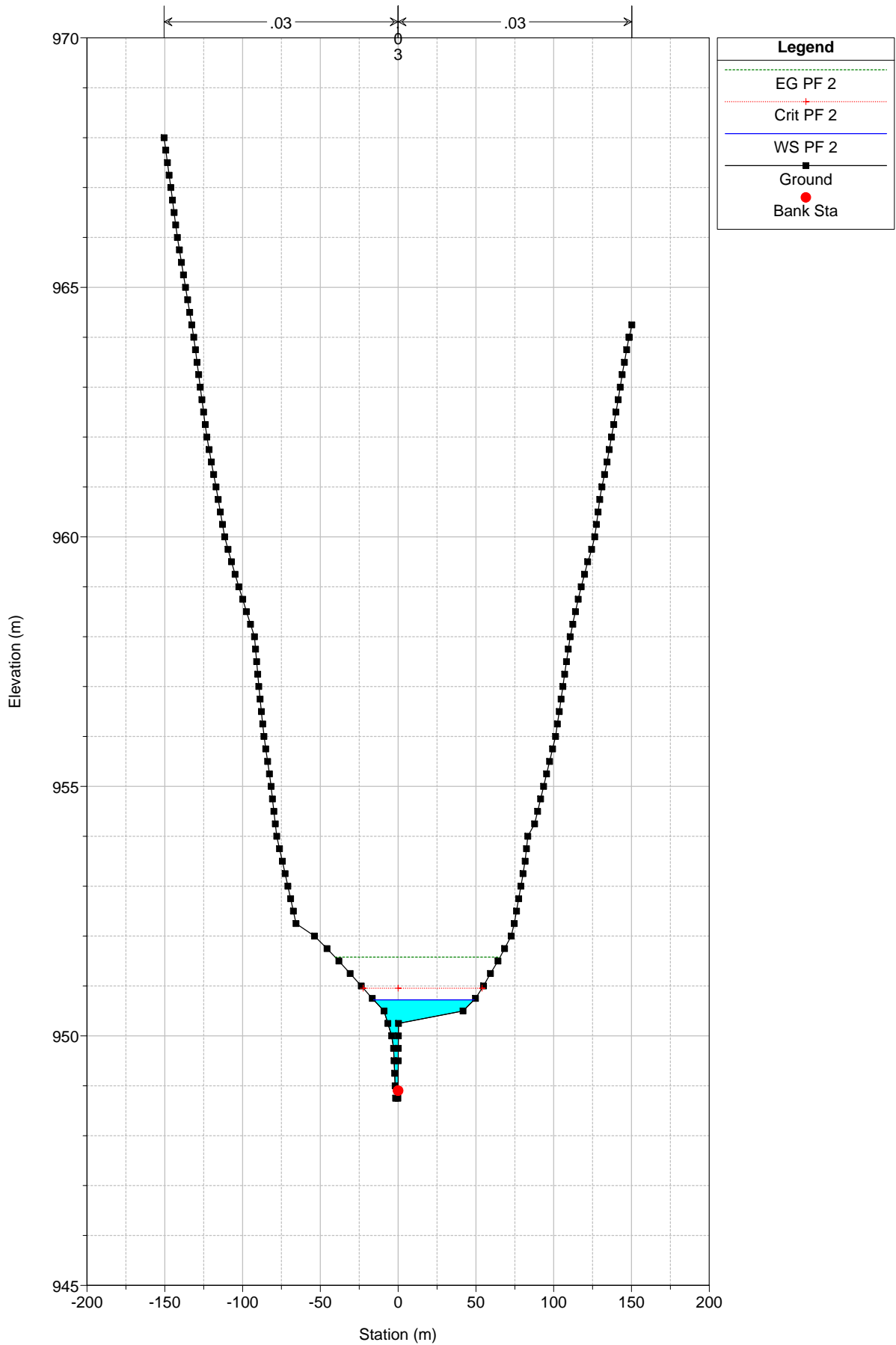
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 505



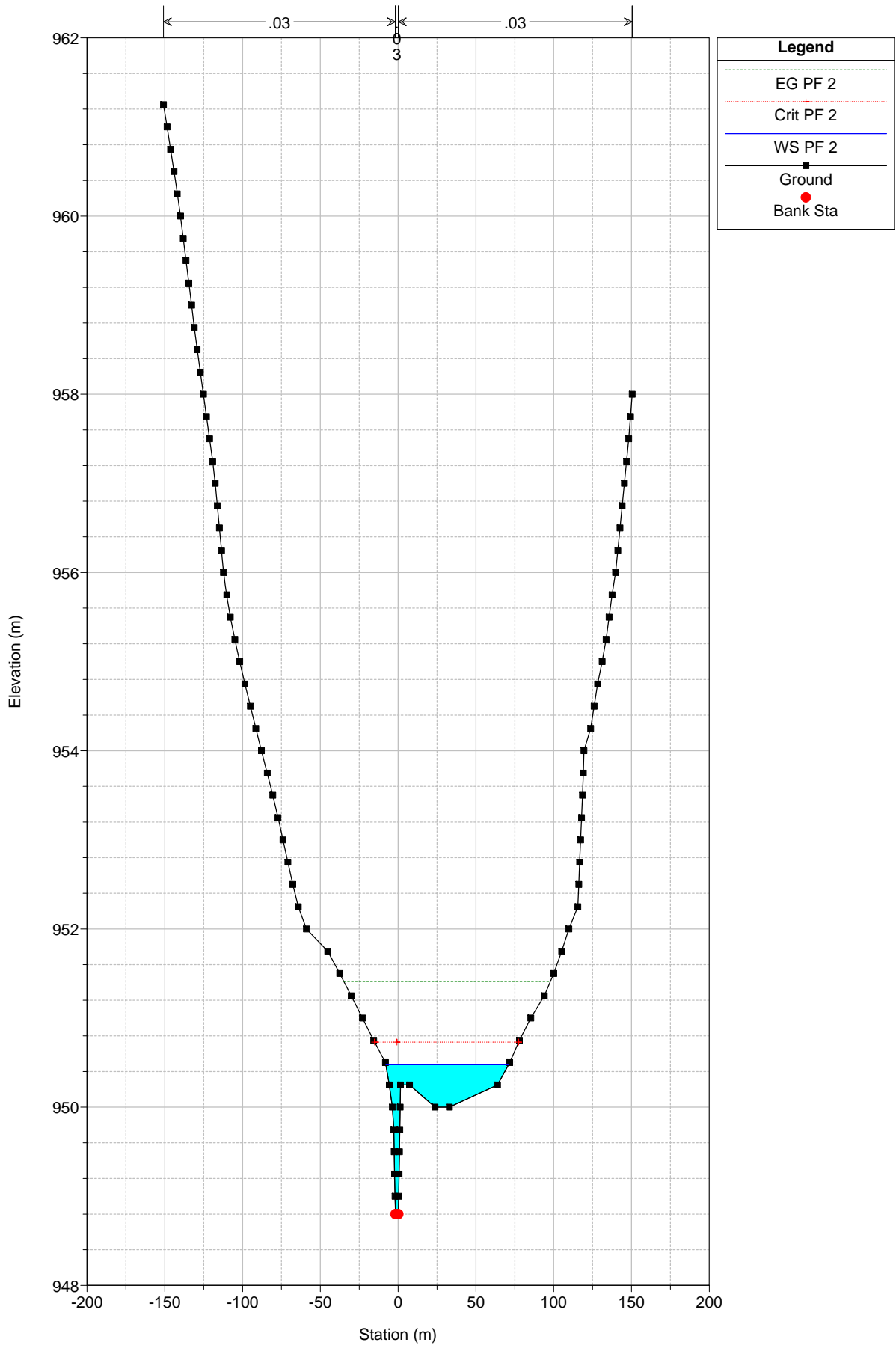
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 510



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 515



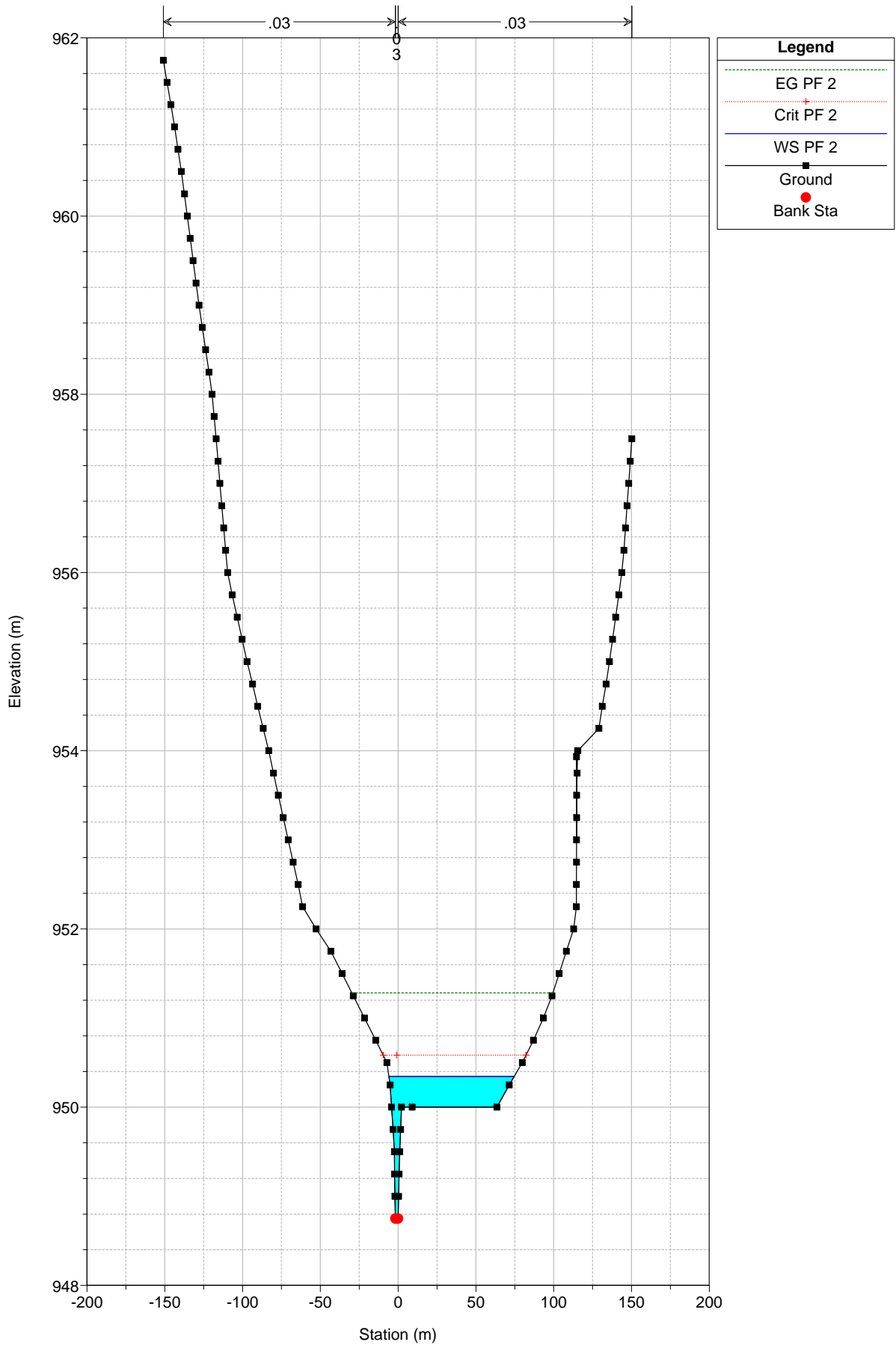
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 520



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

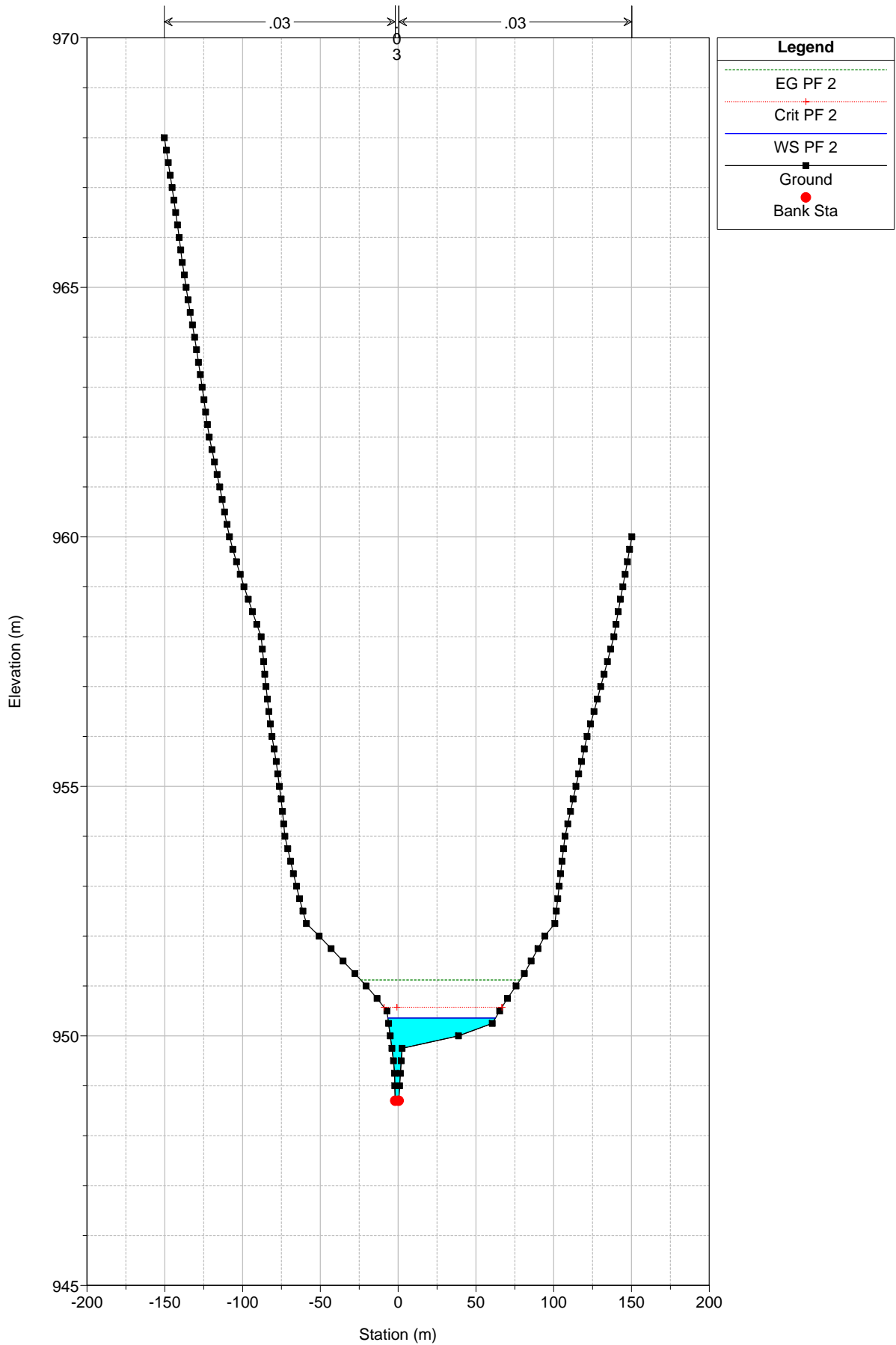
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 525



Legend	
EG PF 2	Green dashed line
Crit PF 2	Red dotted line
WS PF 2	Blue solid line
Ground	Black solid line with square markers
Bank Sta	Red solid circle

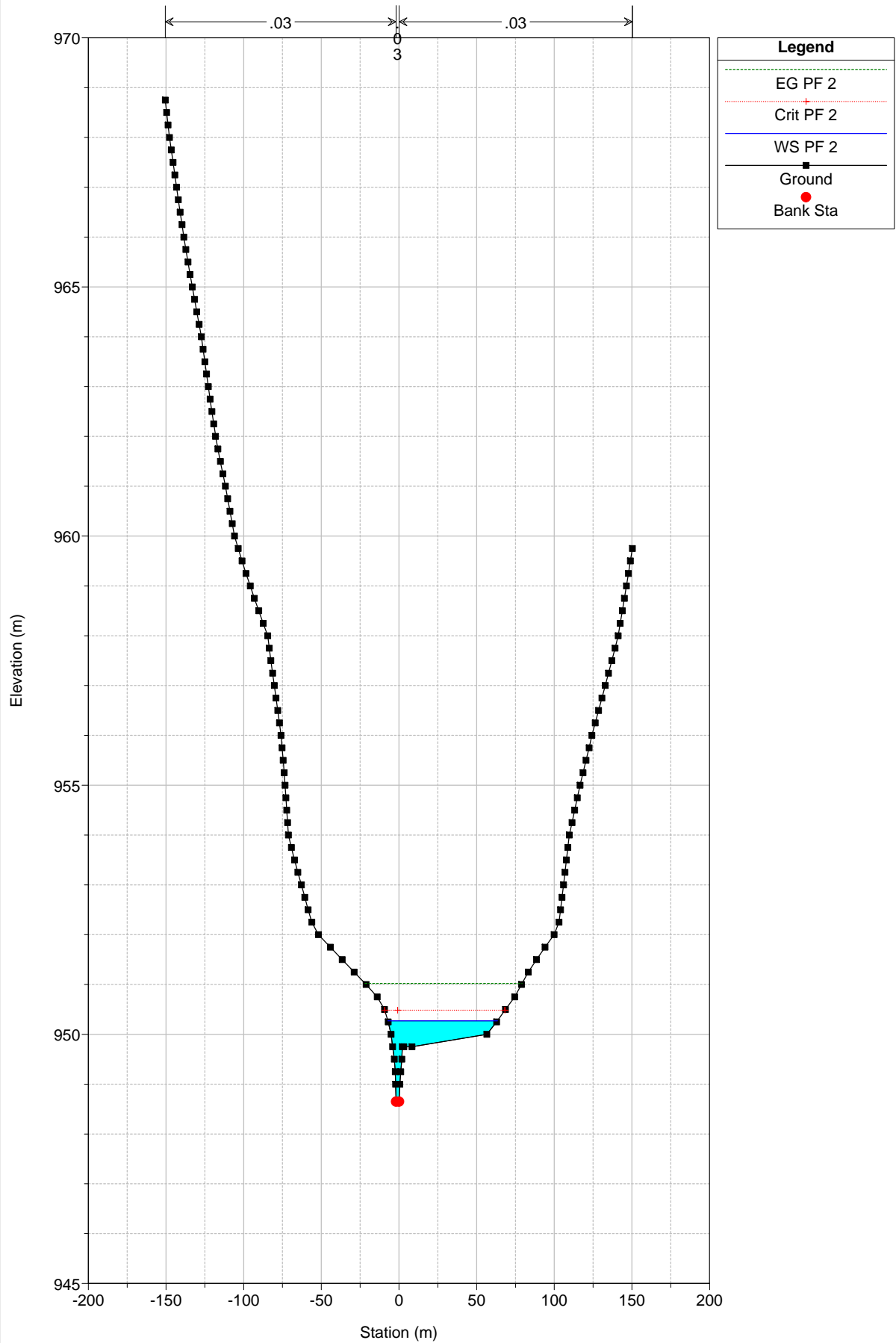
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 530



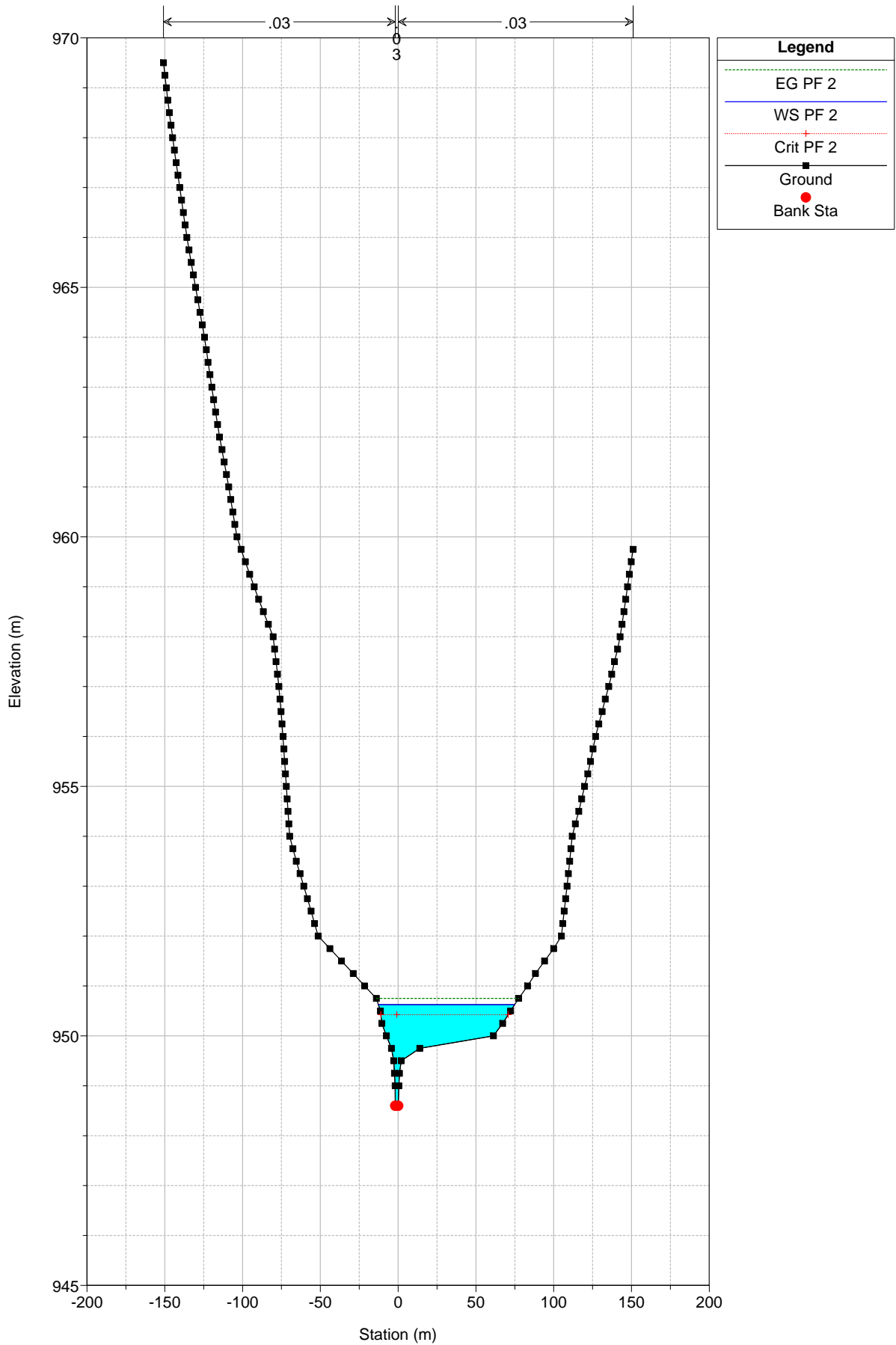
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

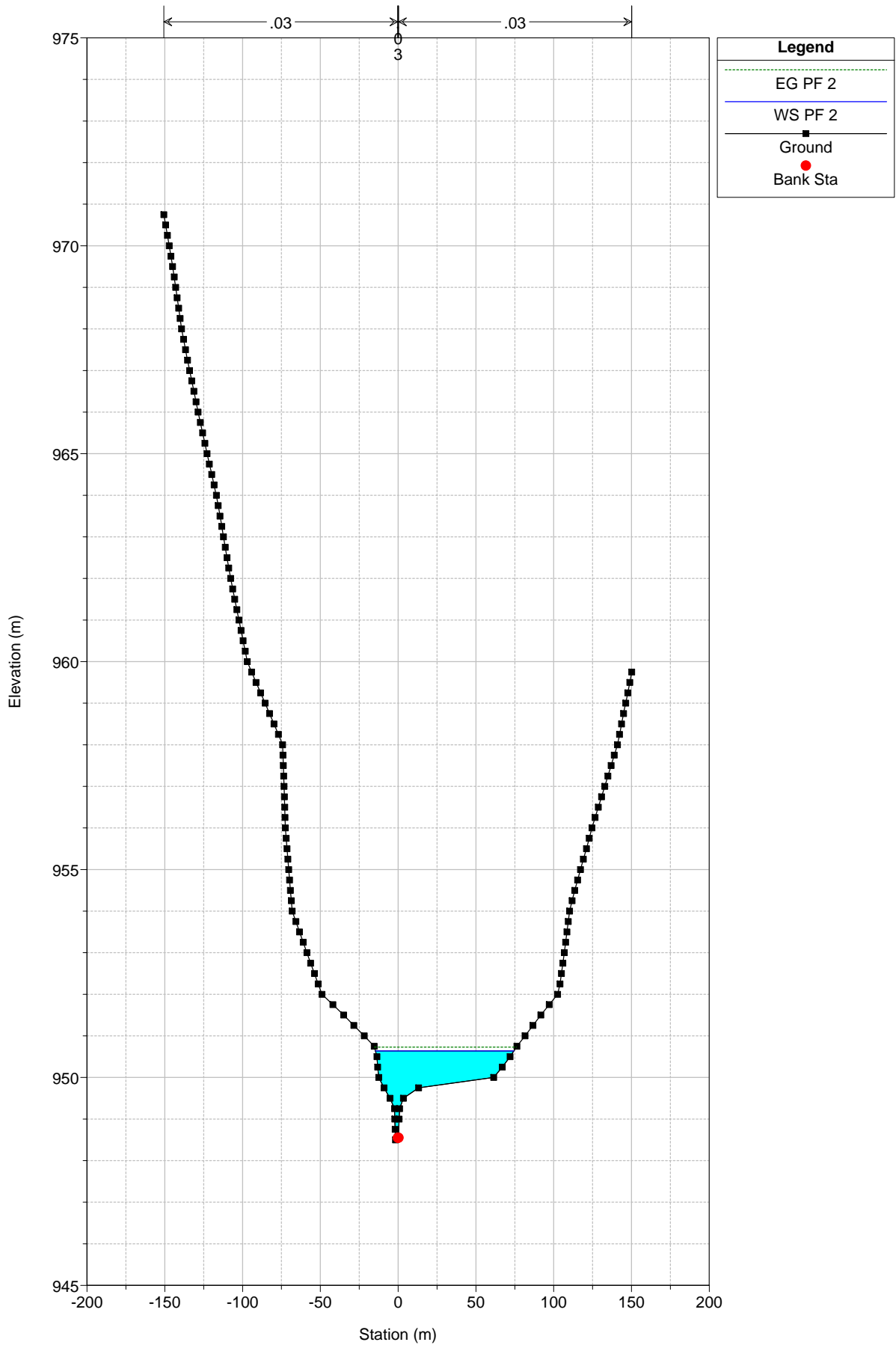
PK 535



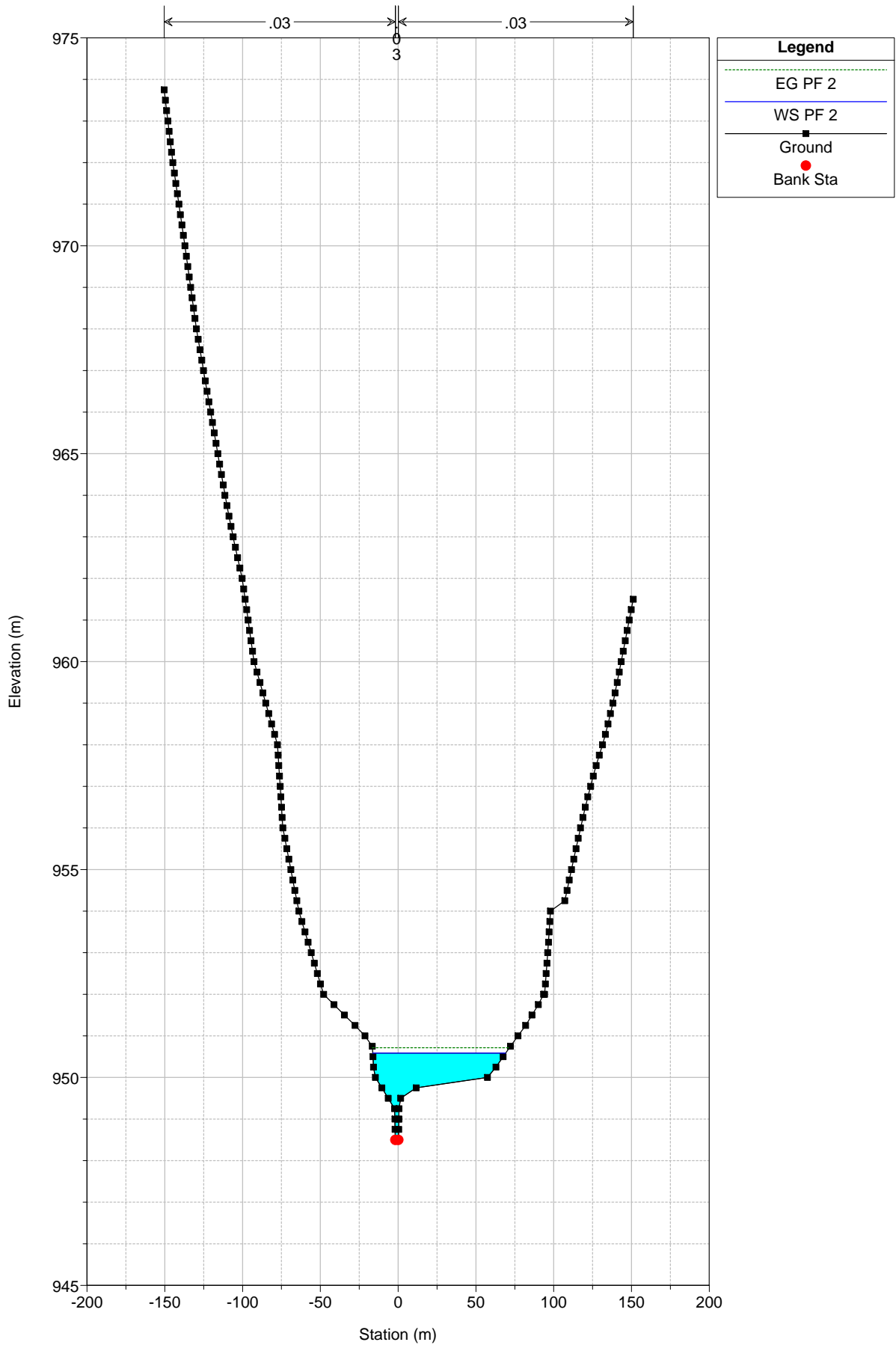
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
 PK 540



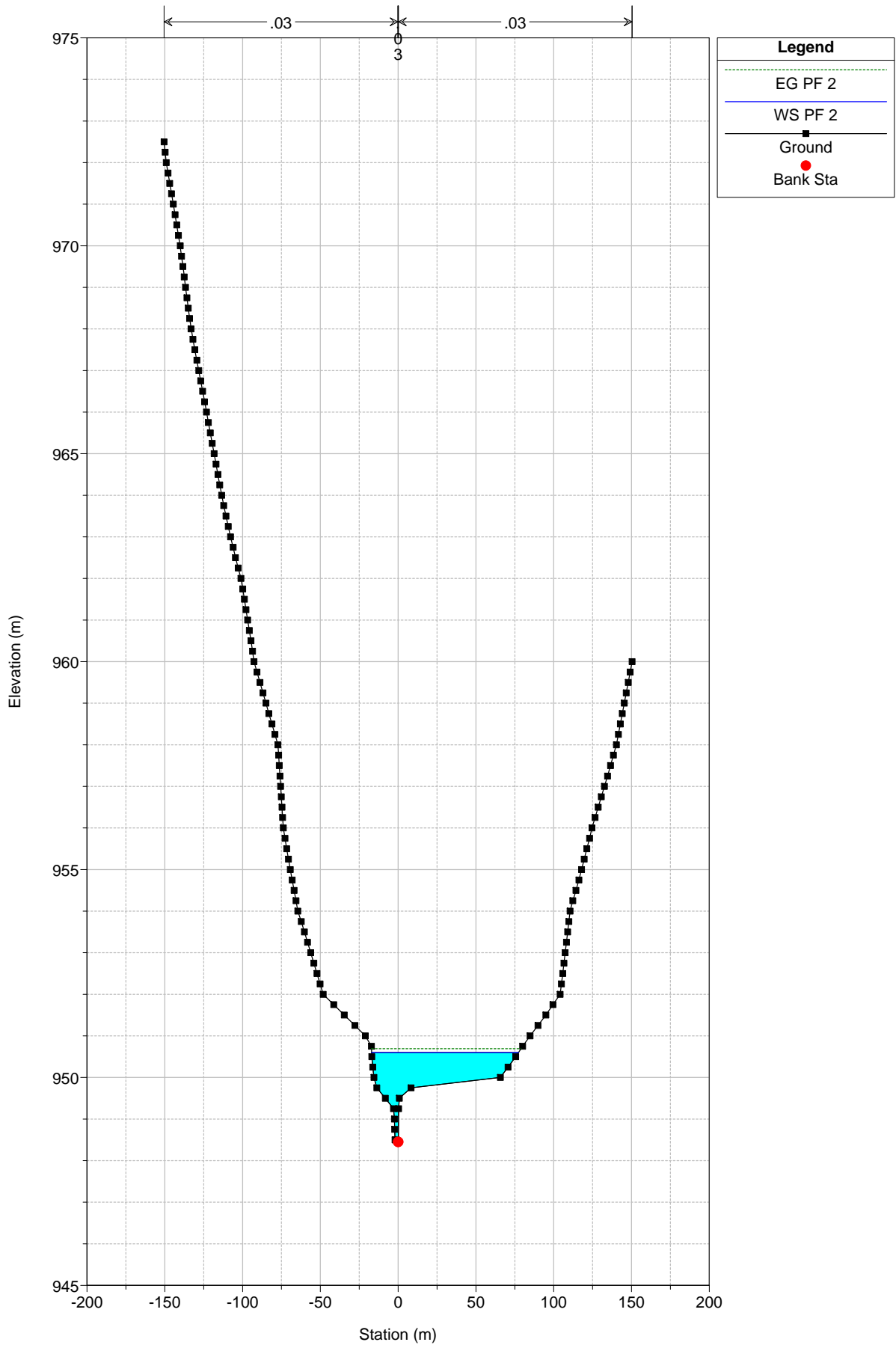
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 545



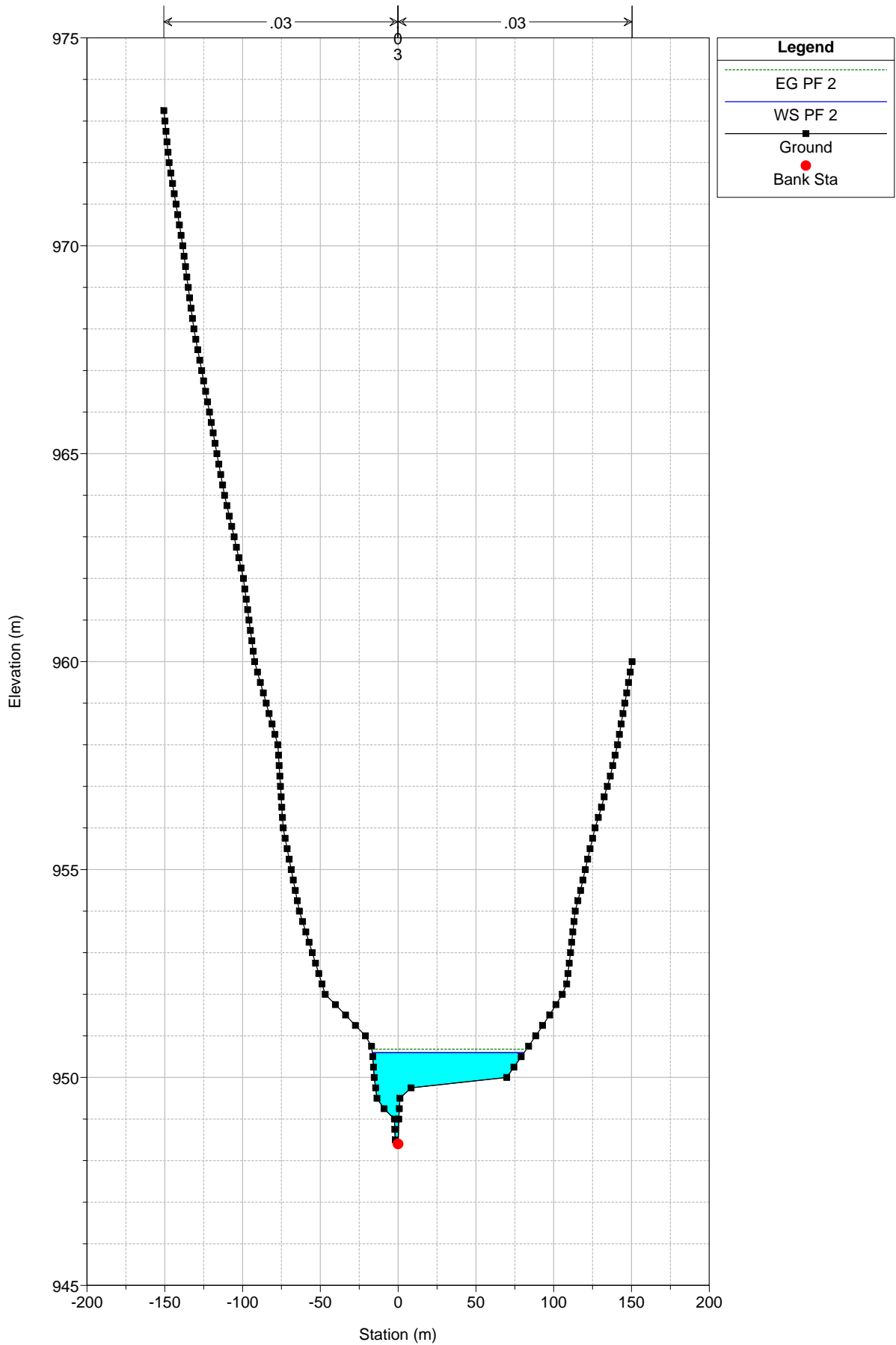
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 550



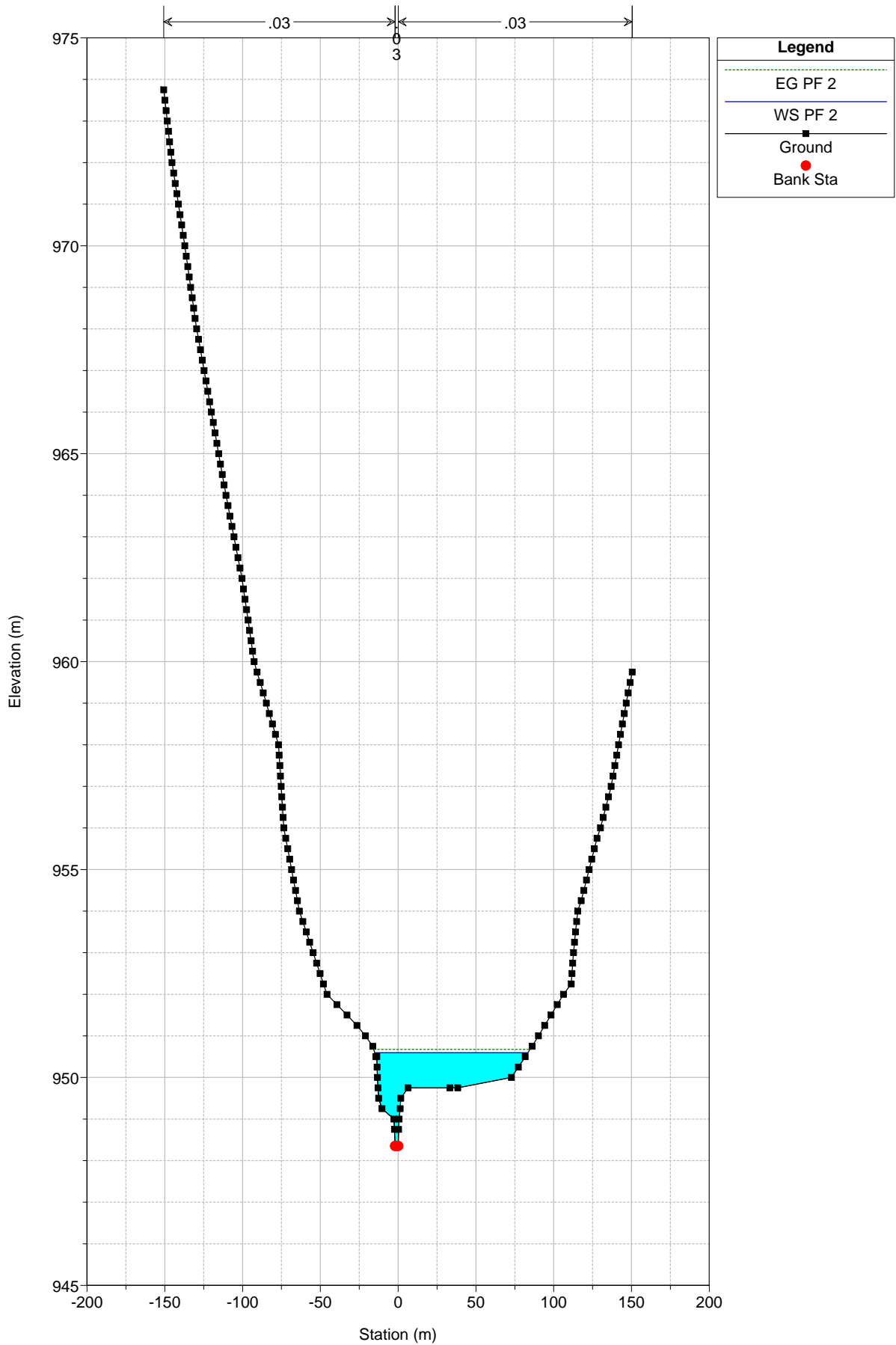
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 555



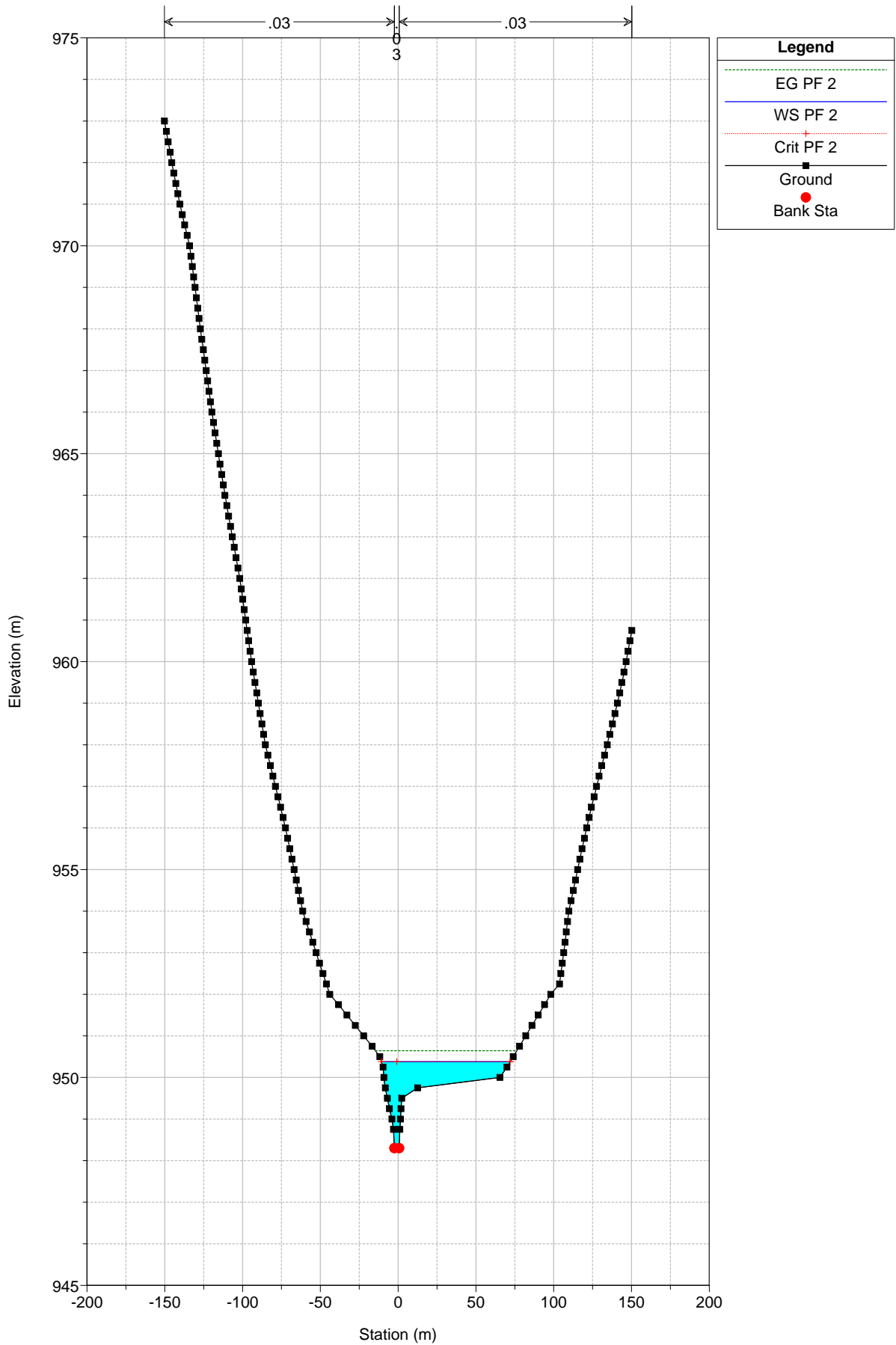
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 560



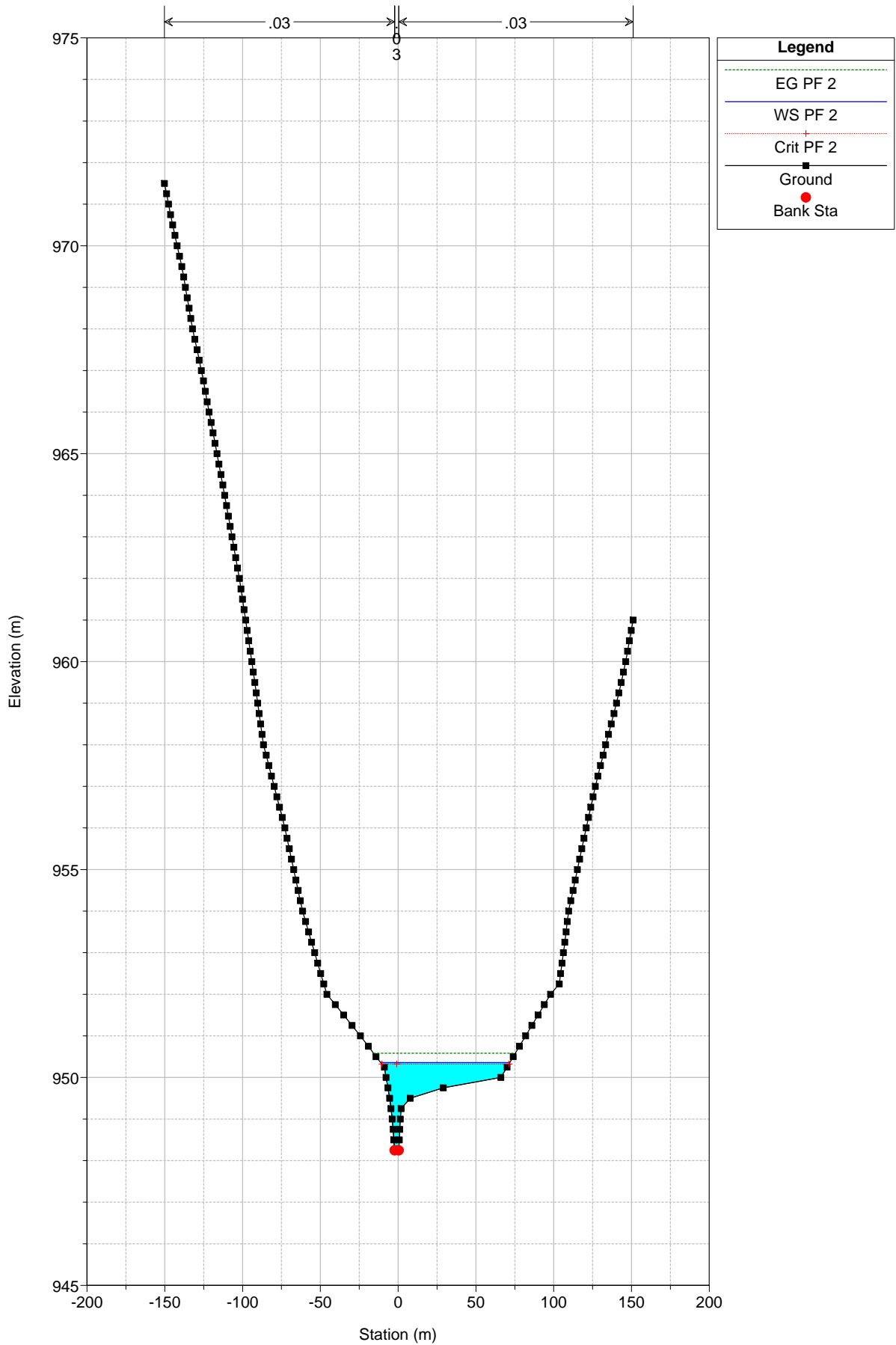
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 565



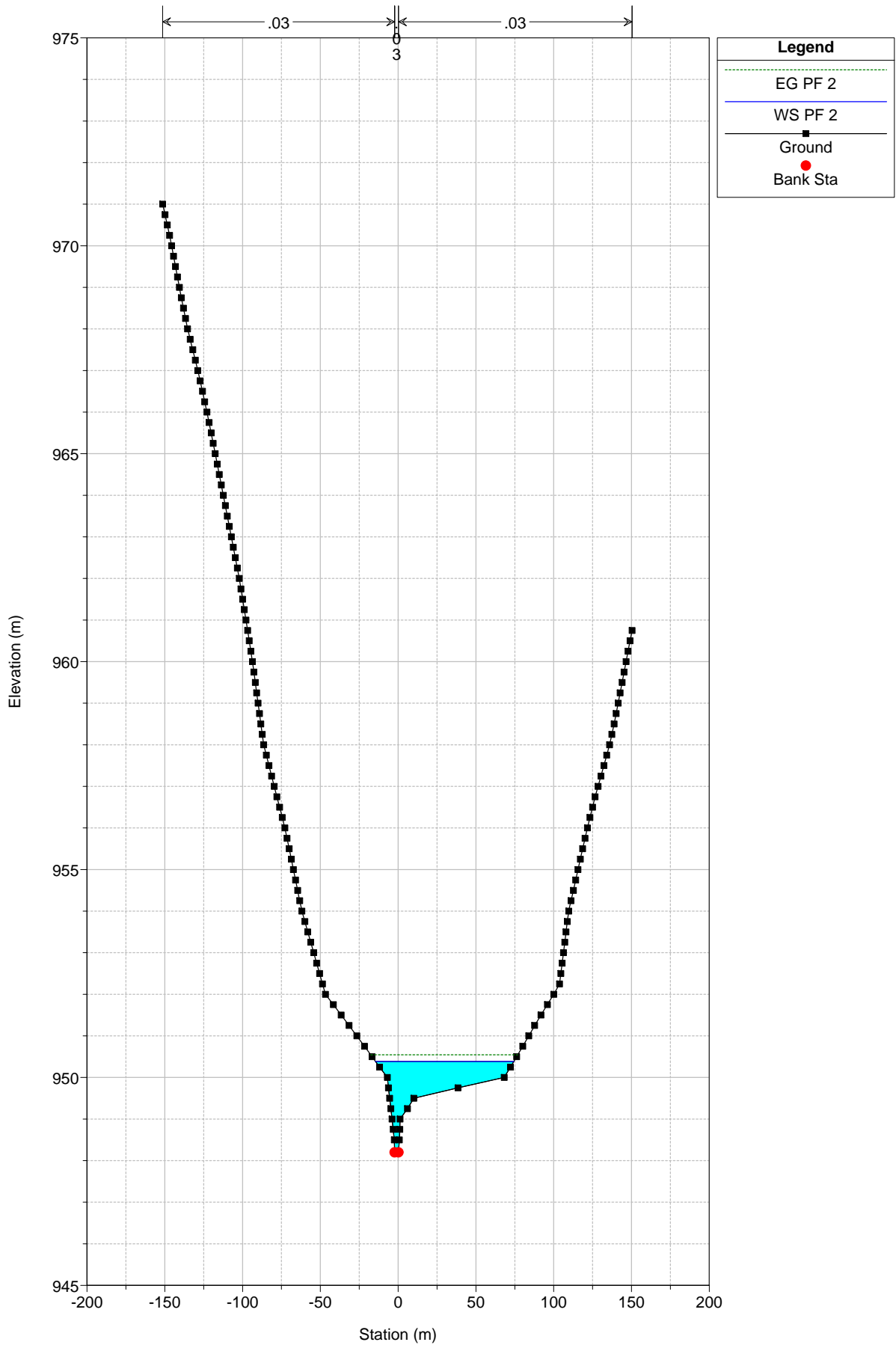
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 570



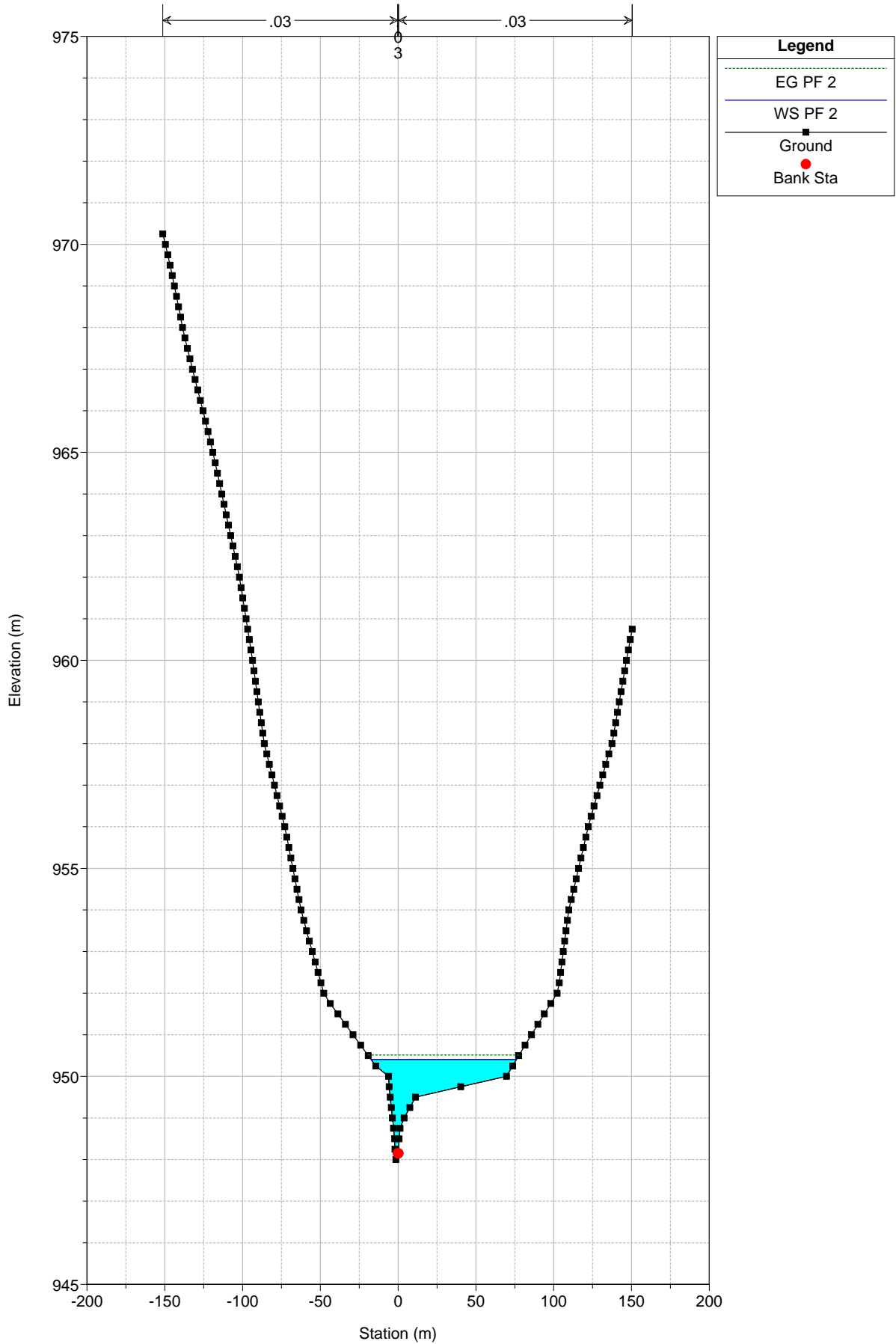
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 575



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 580



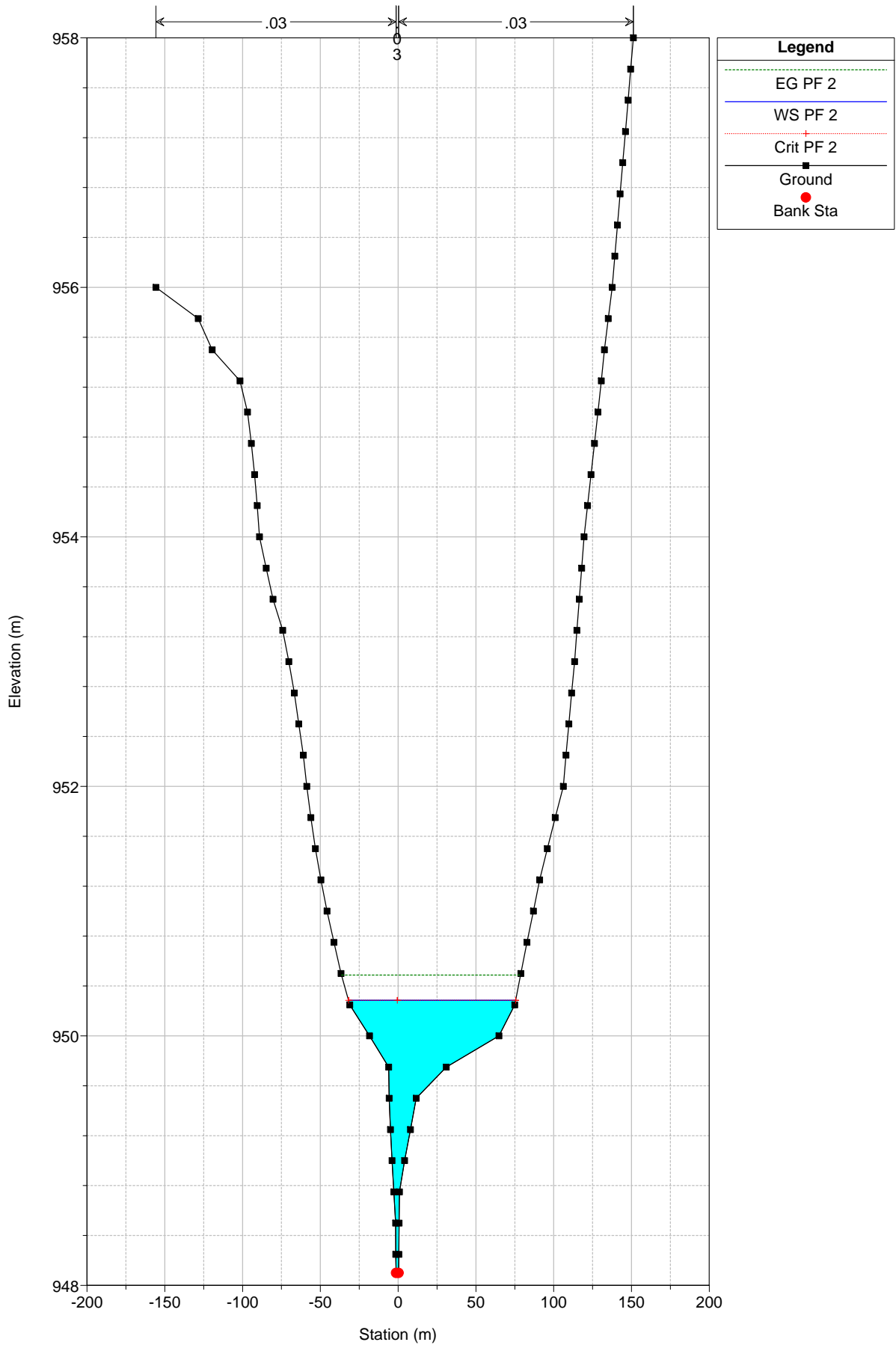
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 585



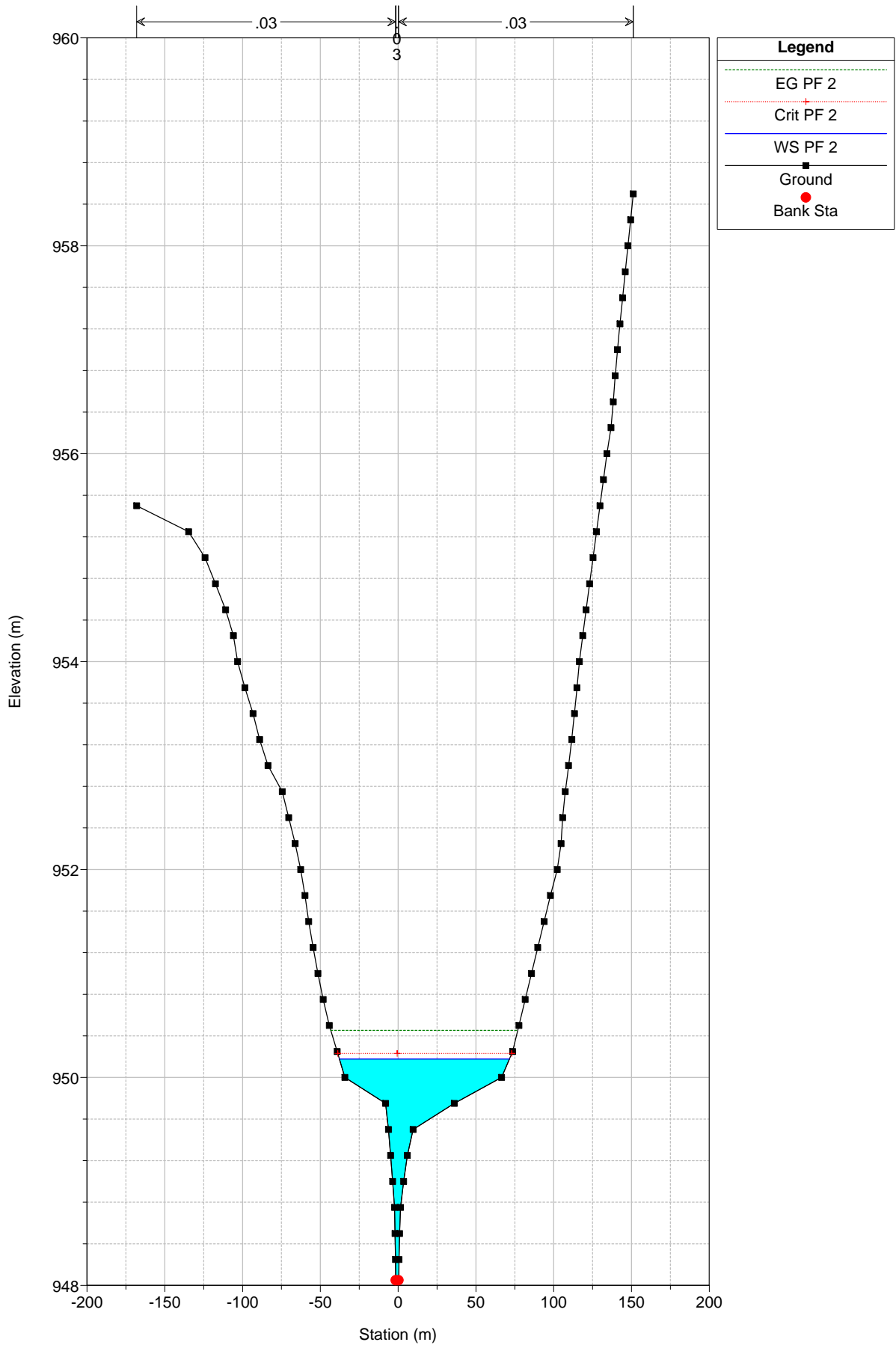
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 590



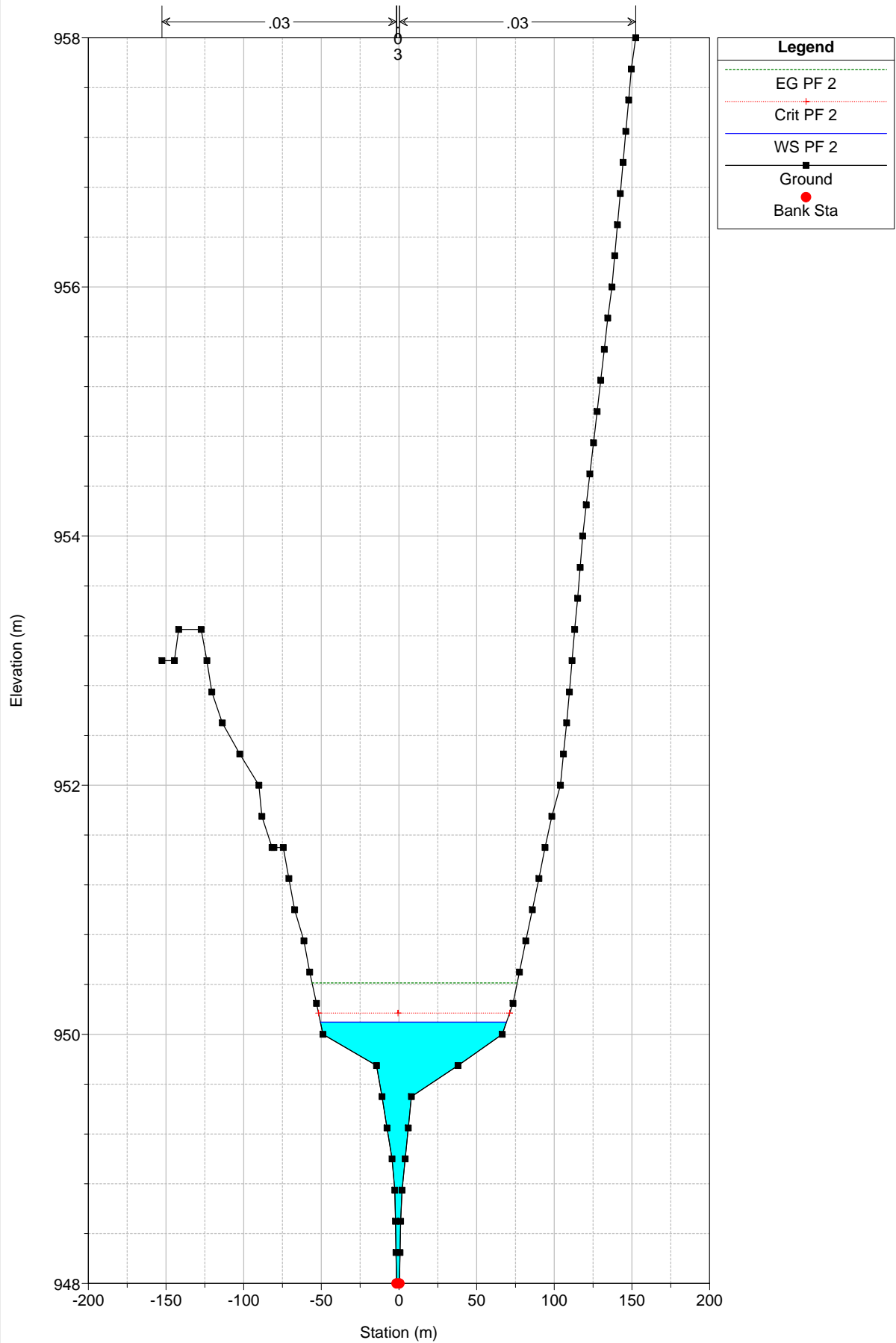
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 595



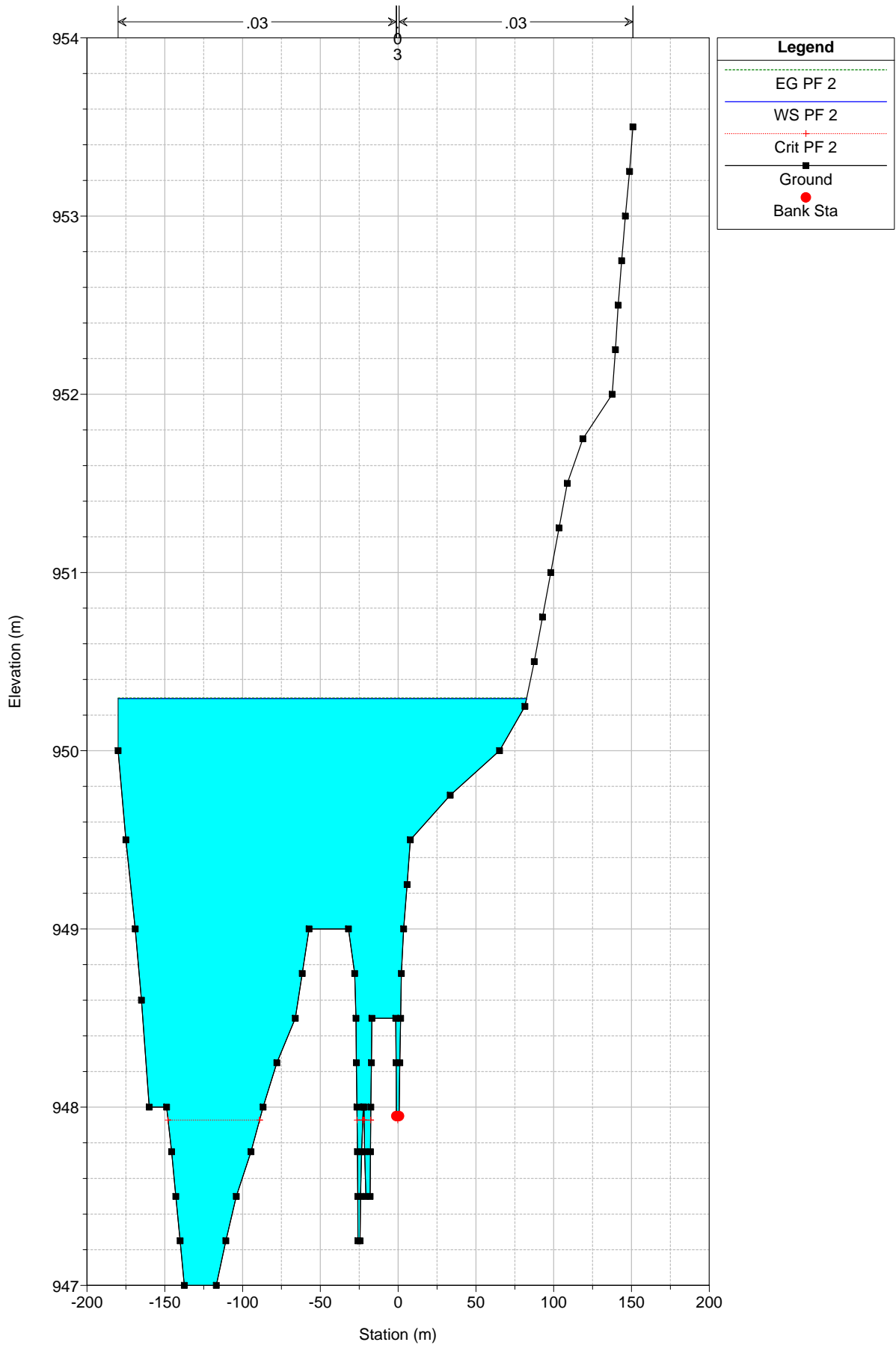
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 600



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 605



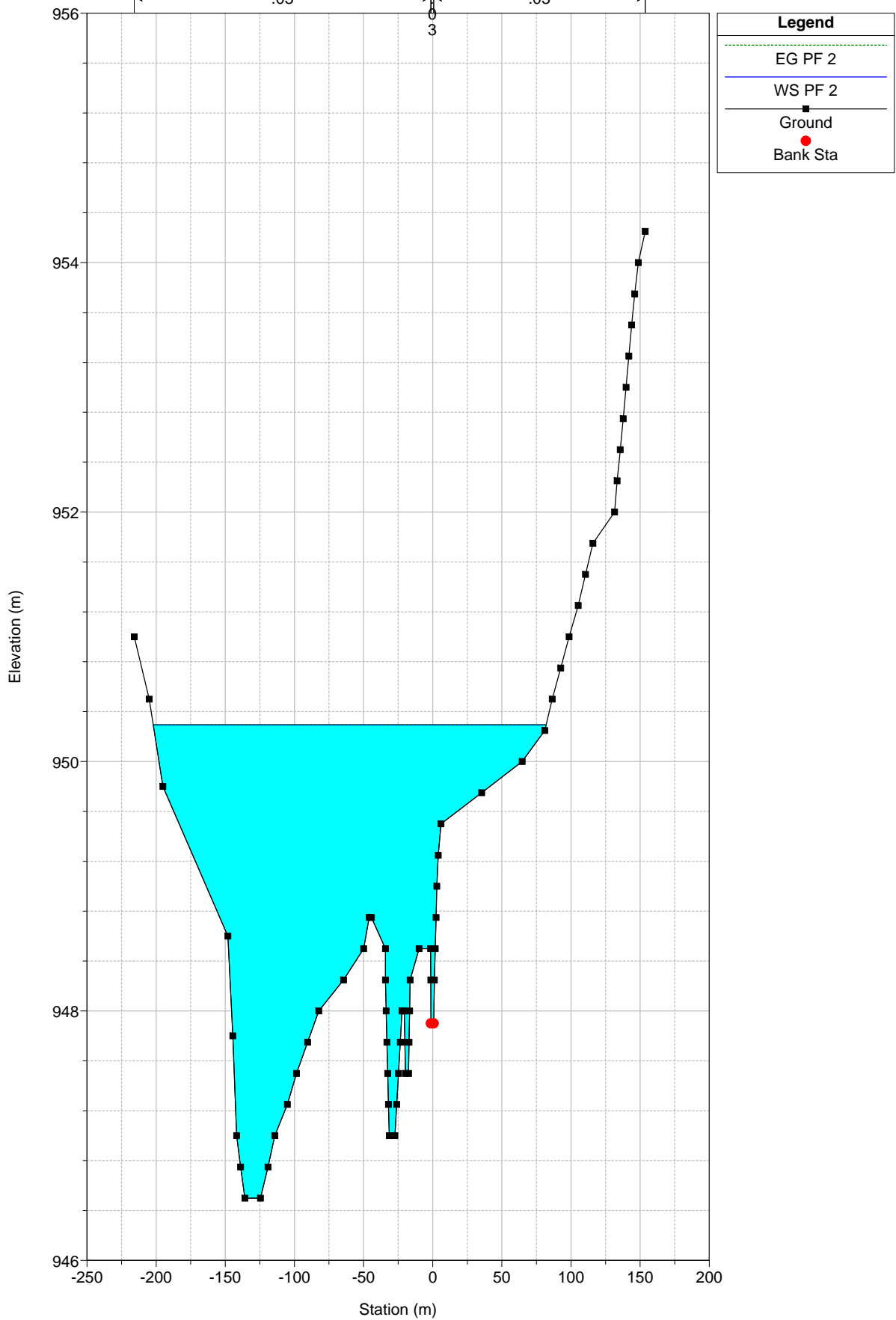
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

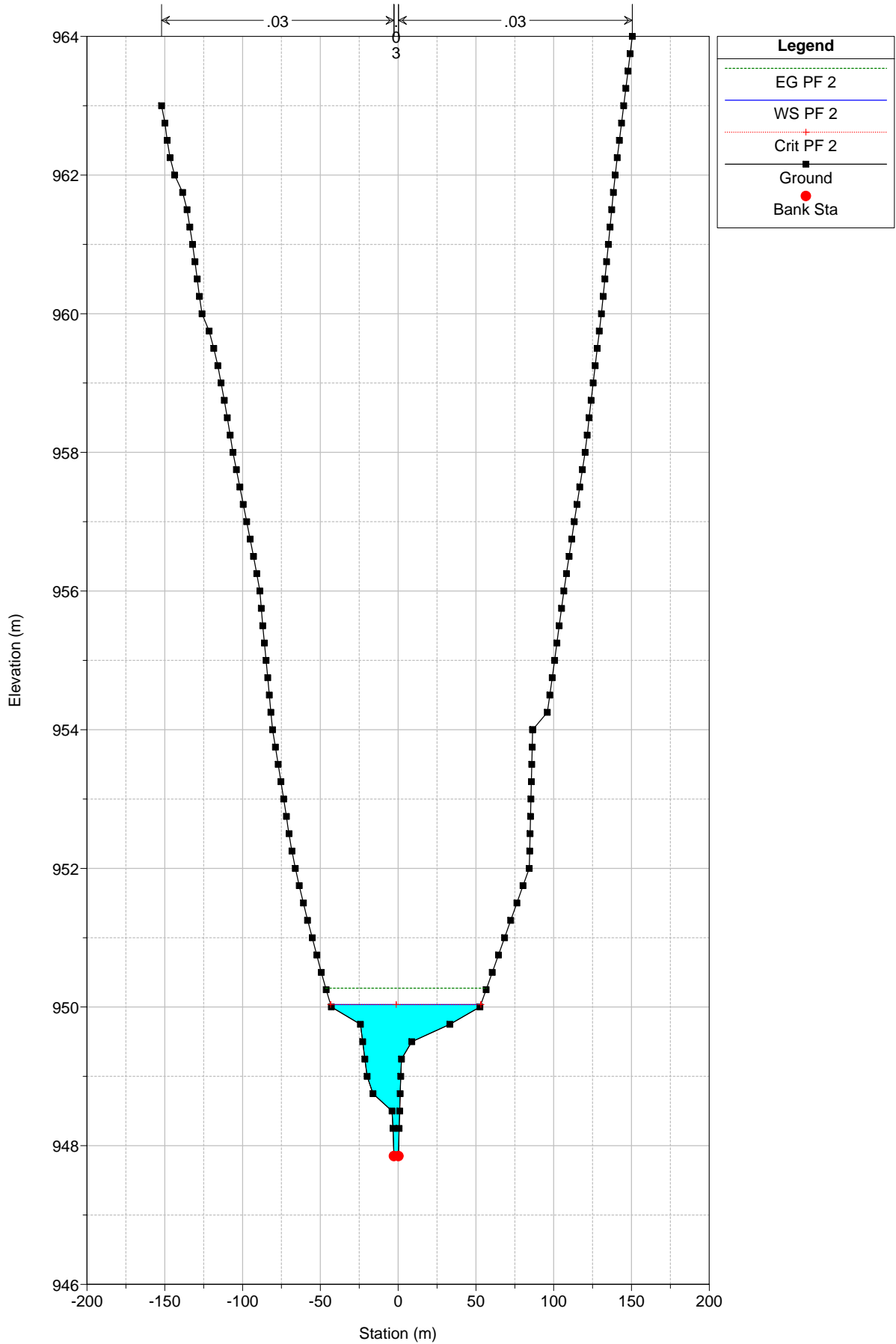
PK 610

0

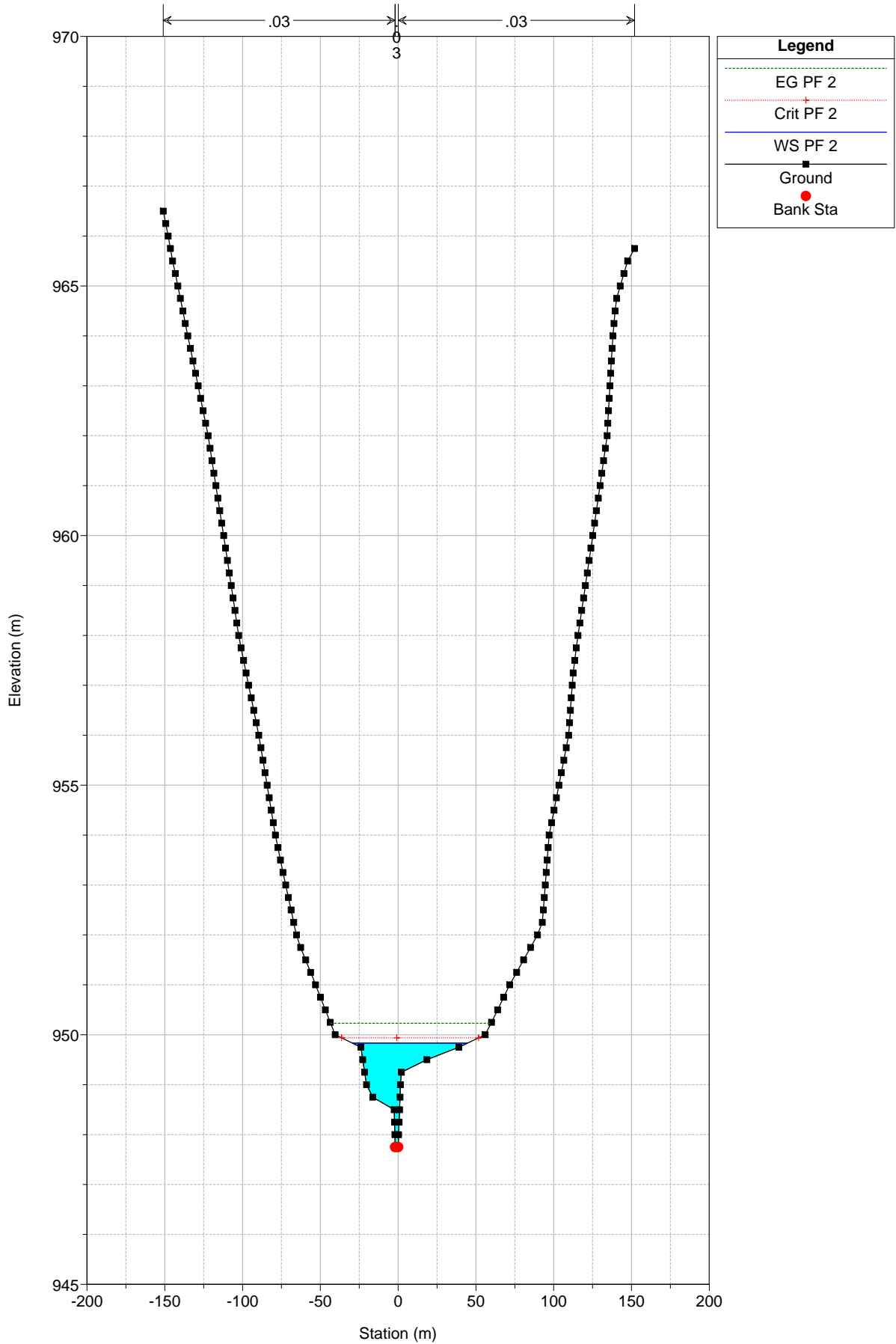
3



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 615



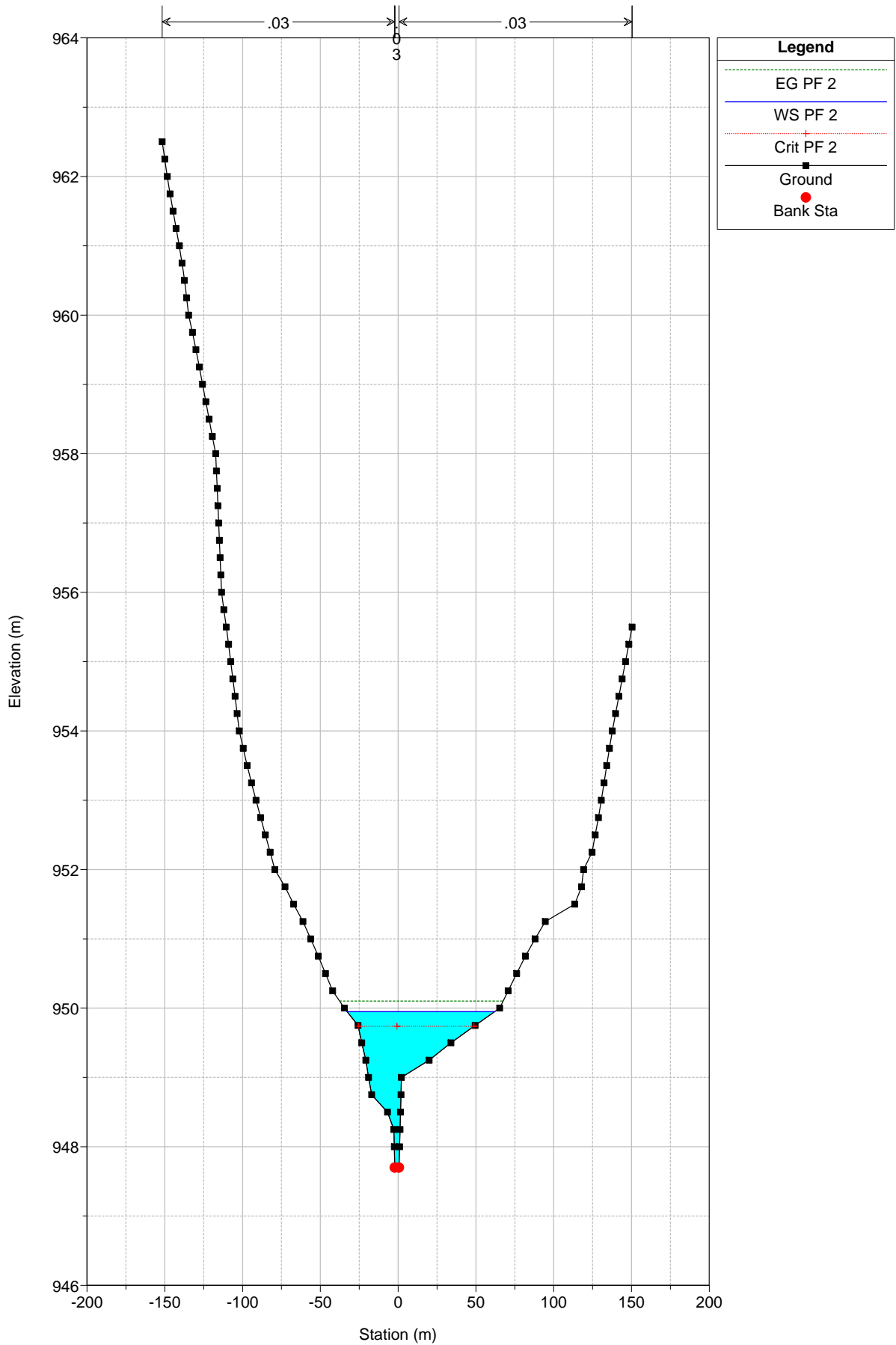
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 620



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

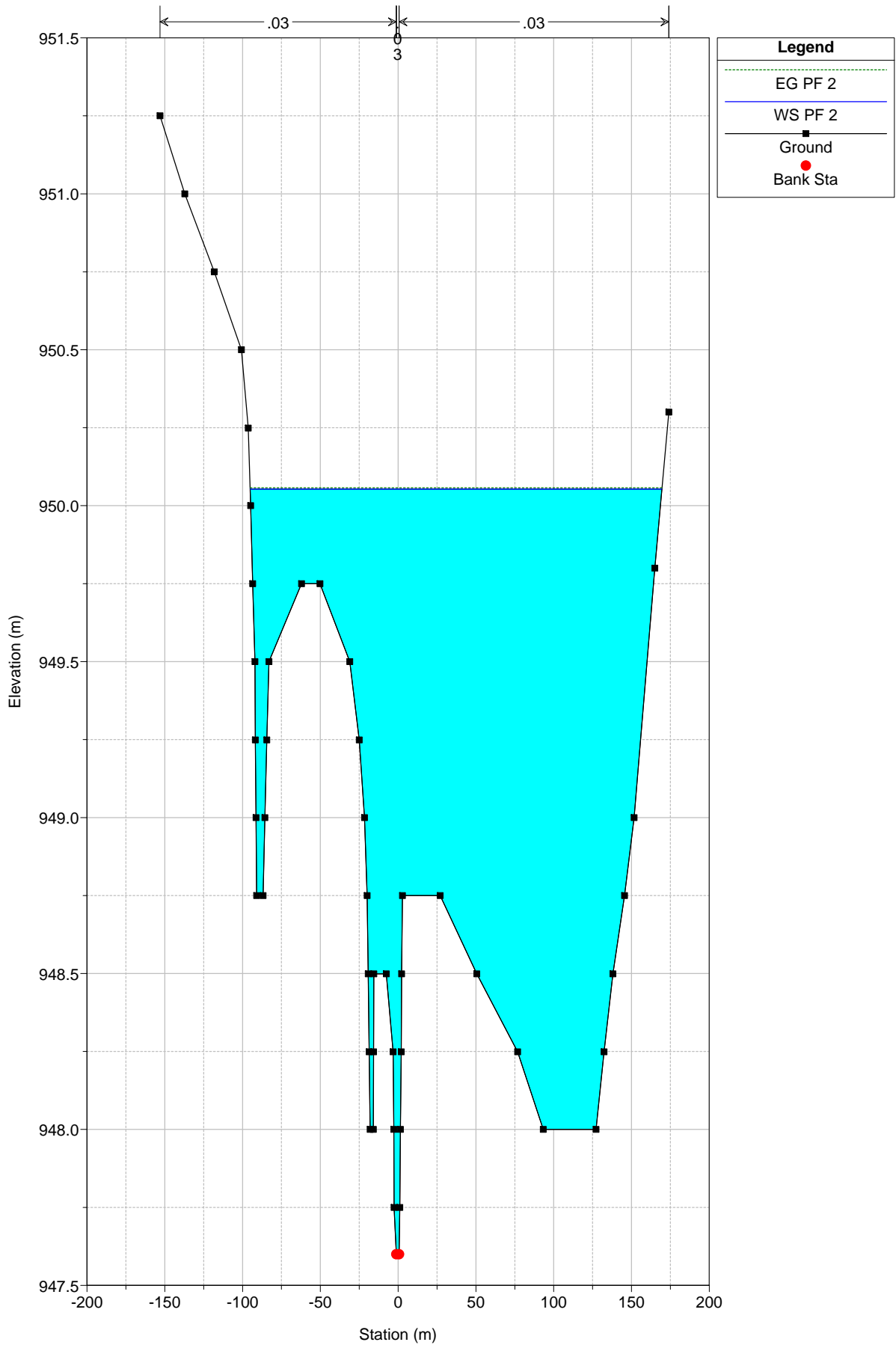
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 625



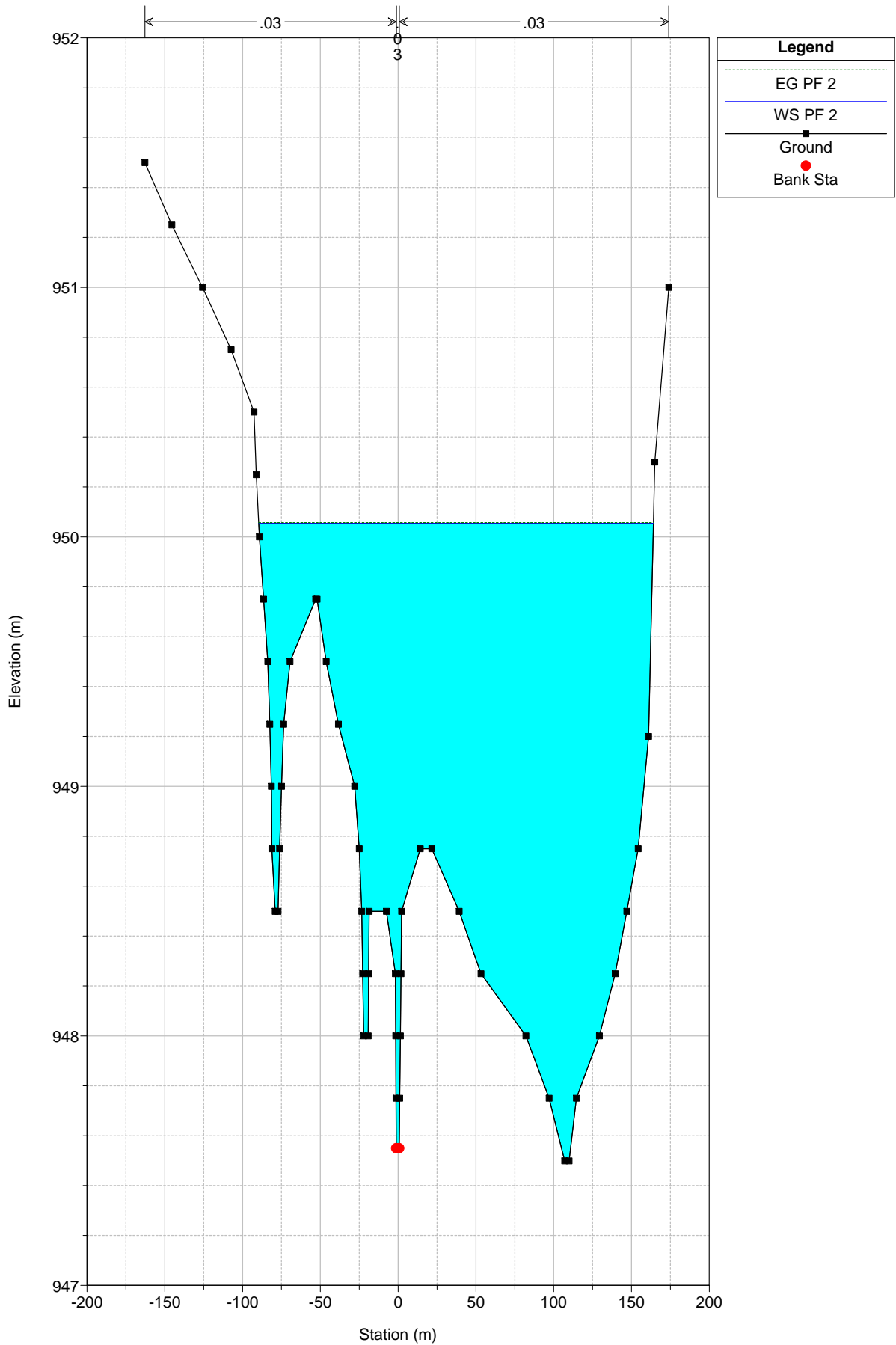
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 630

Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO
PK 635

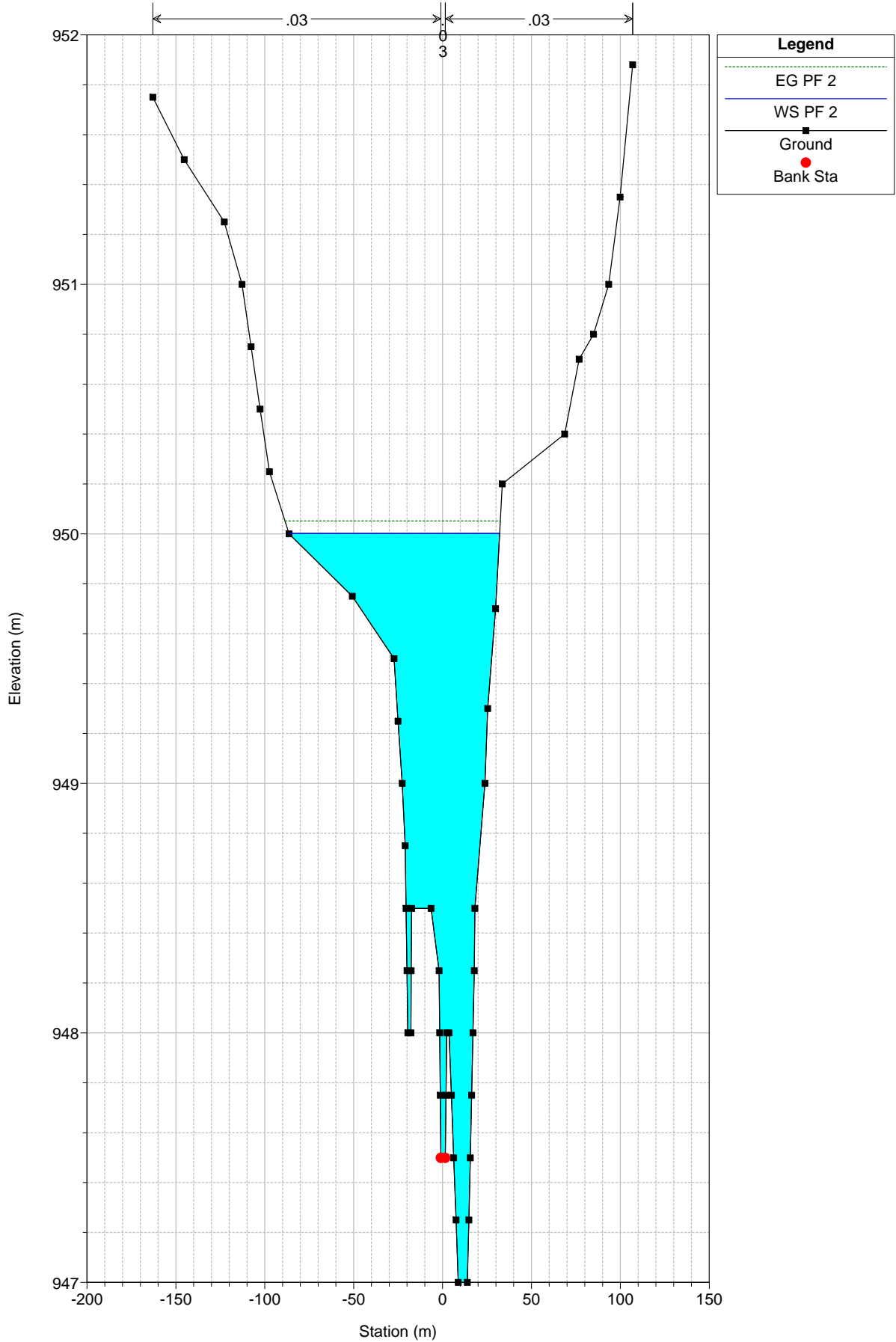
Plan: Plan 01 20/12/2017



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 640

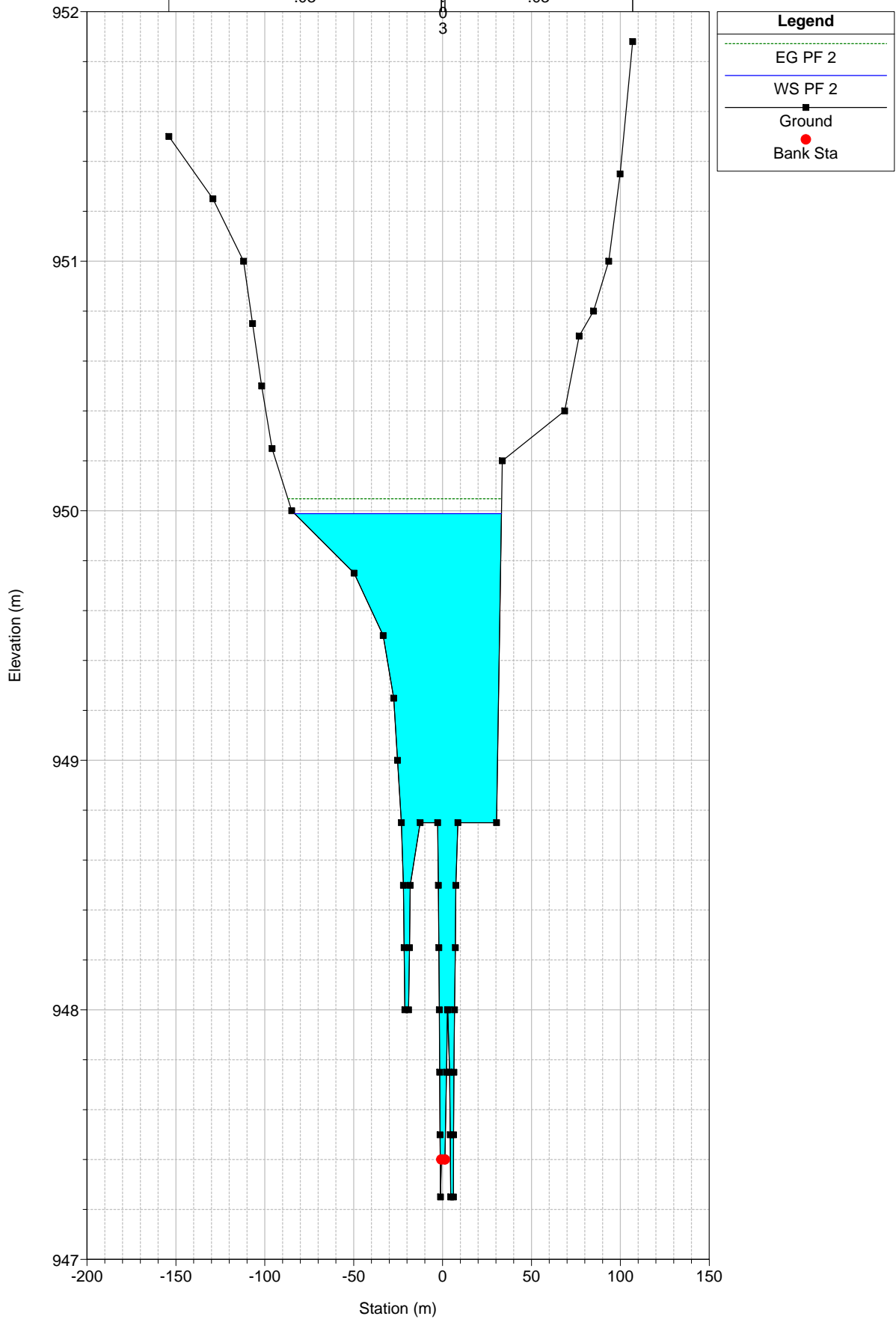


DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 645

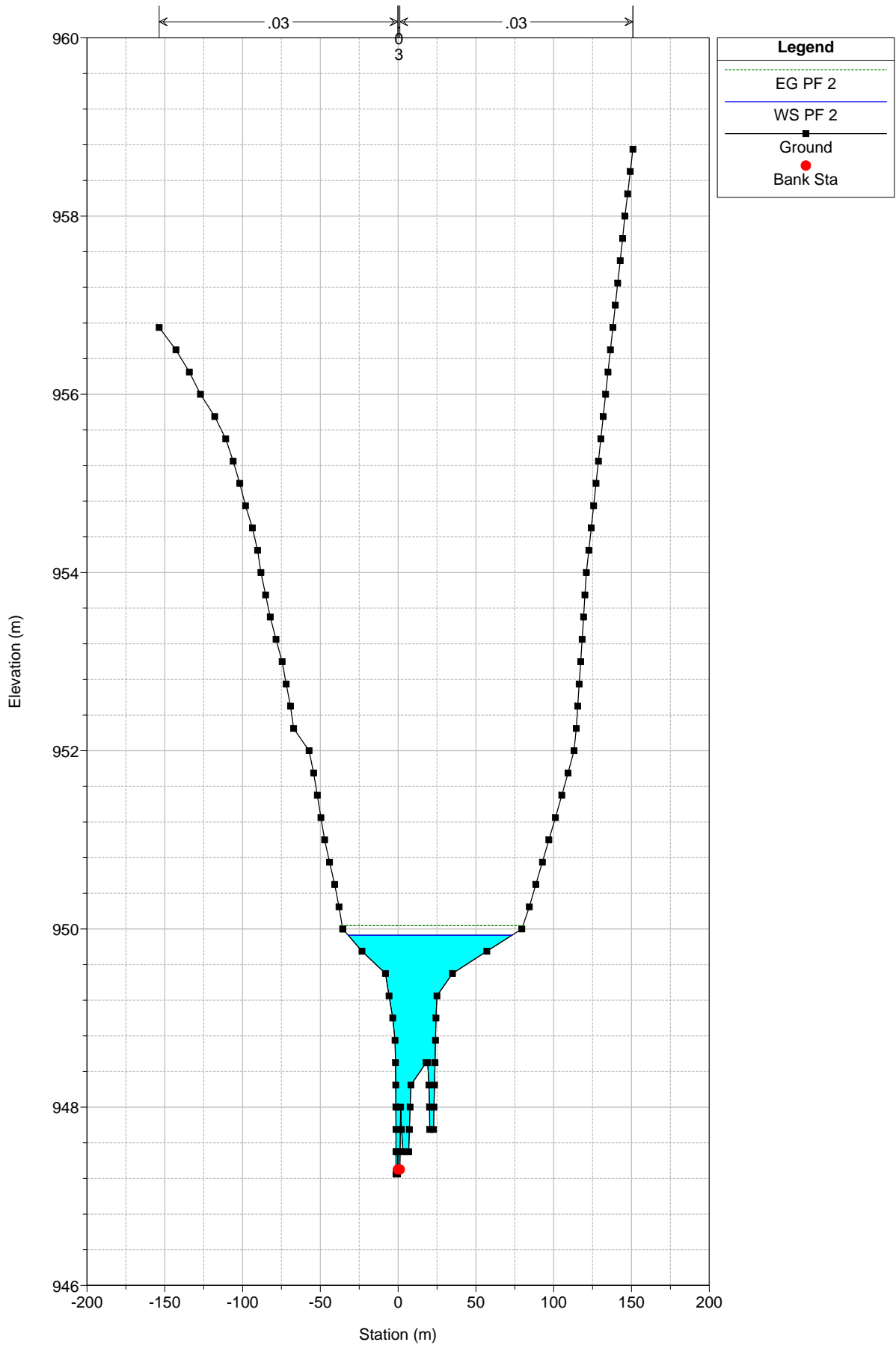
3



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 650

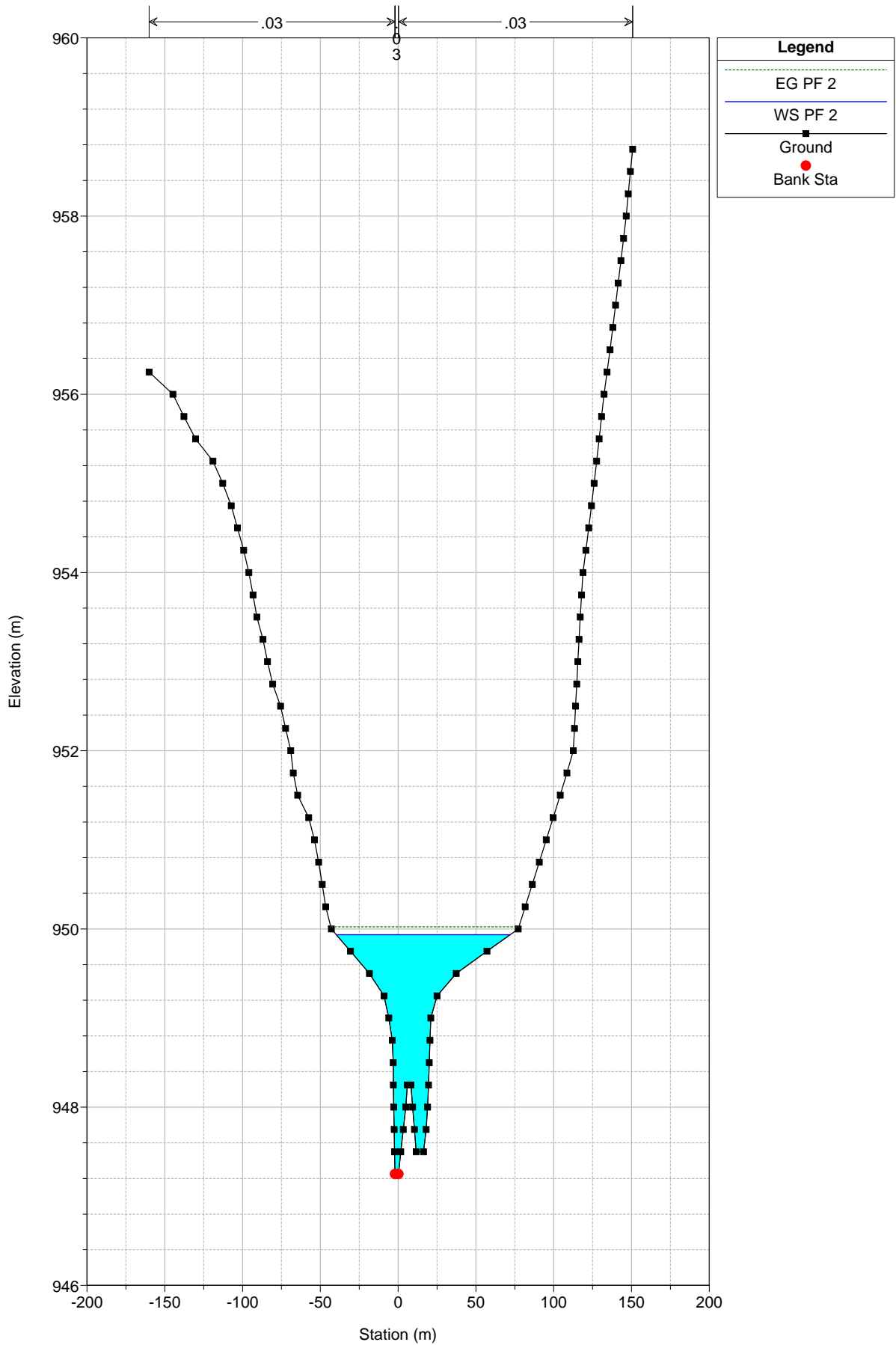


Legend	
	EG PF 2
	WS PF 2
	Ground
	Bank Sta

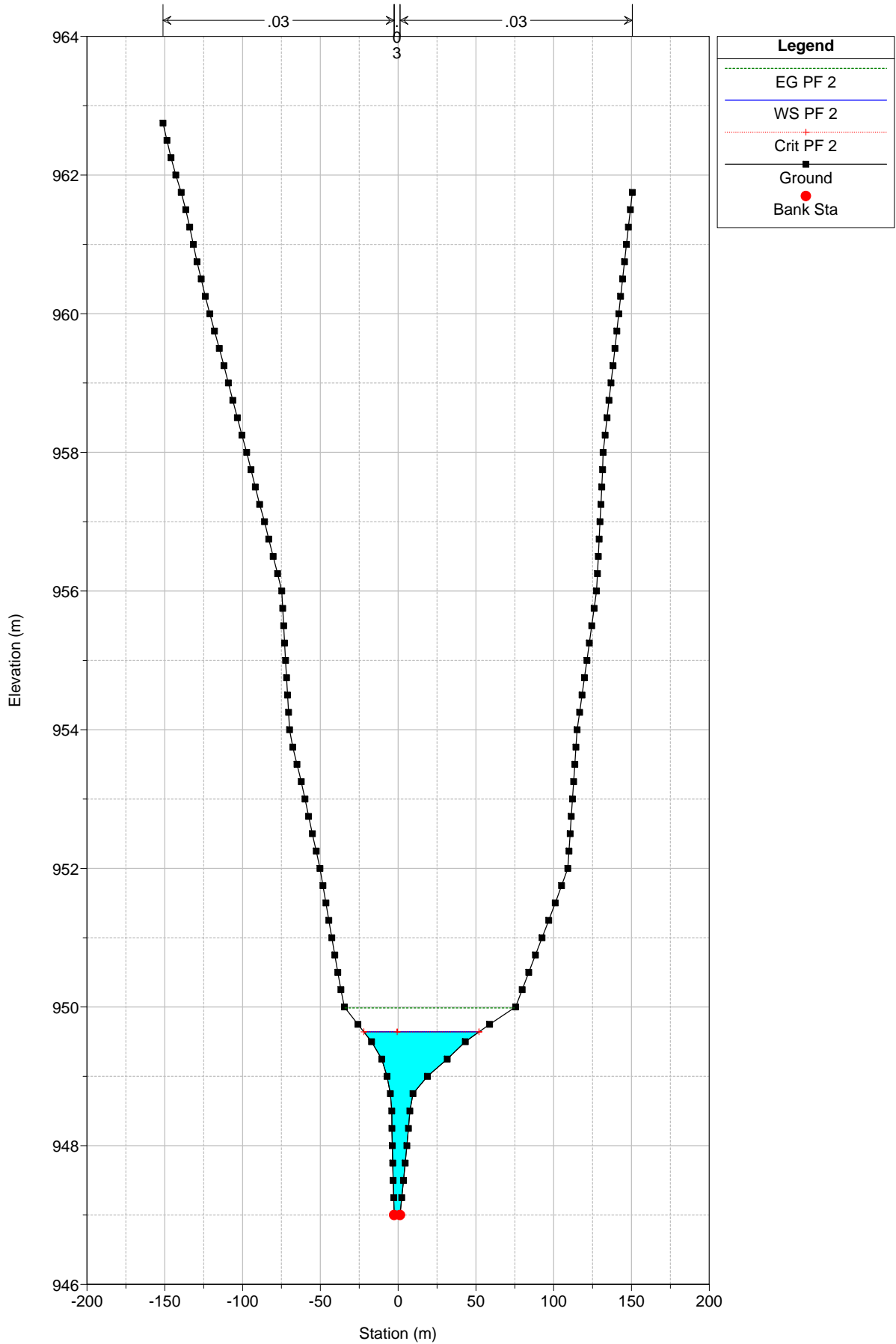
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 655



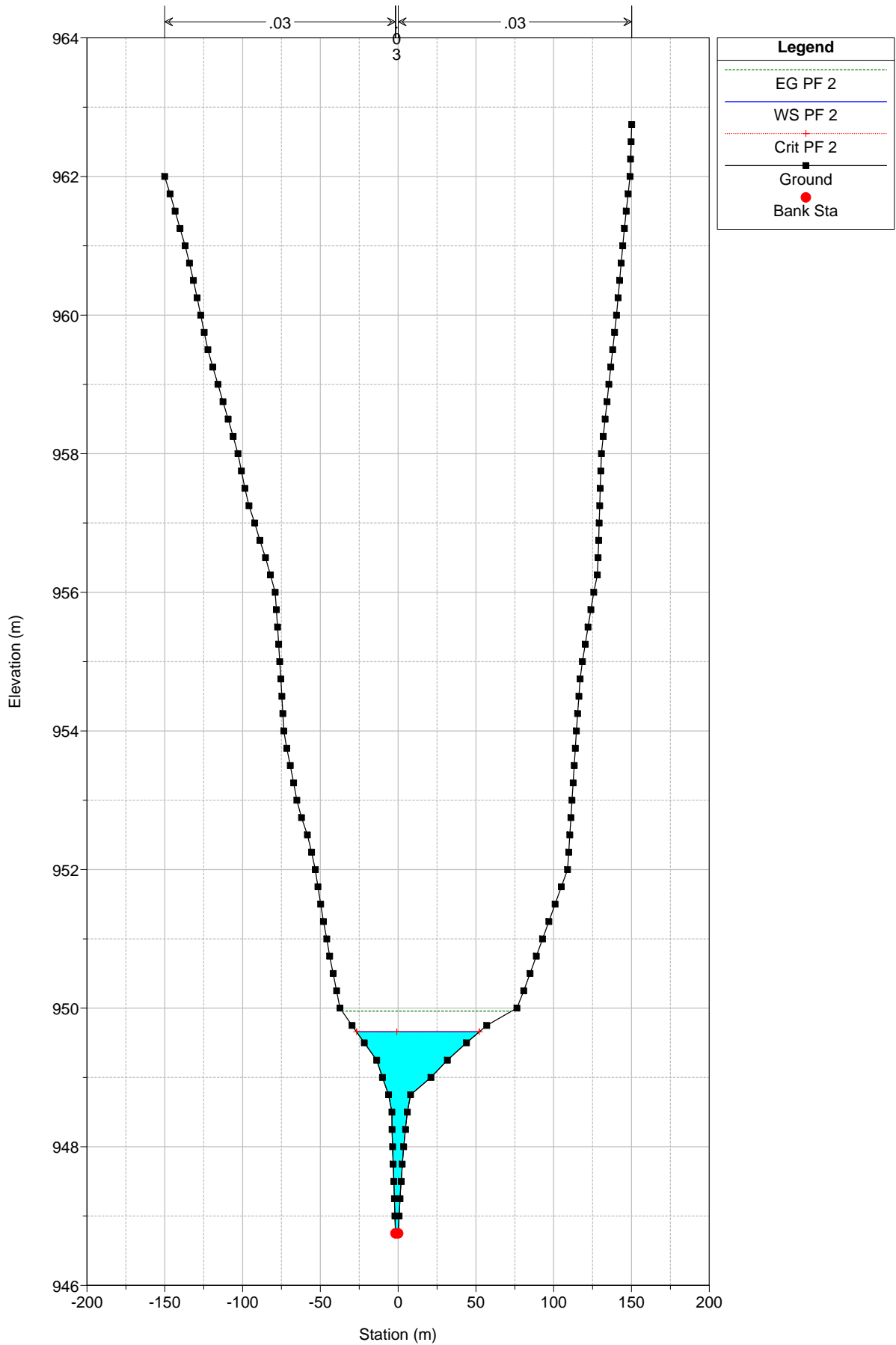
DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017
PK 660



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

Plan: Plan 01 20/12/2017

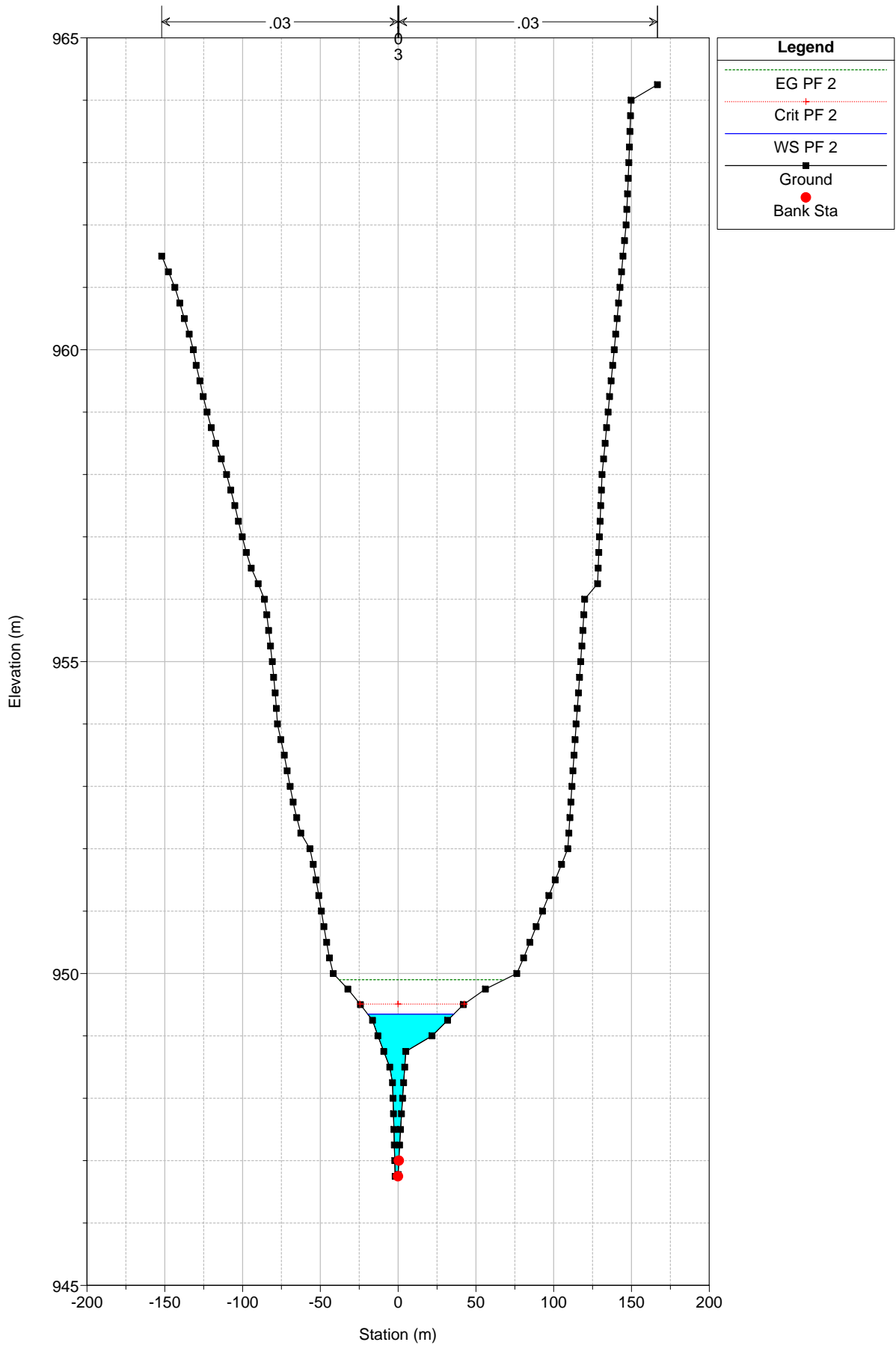
PK 665



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO

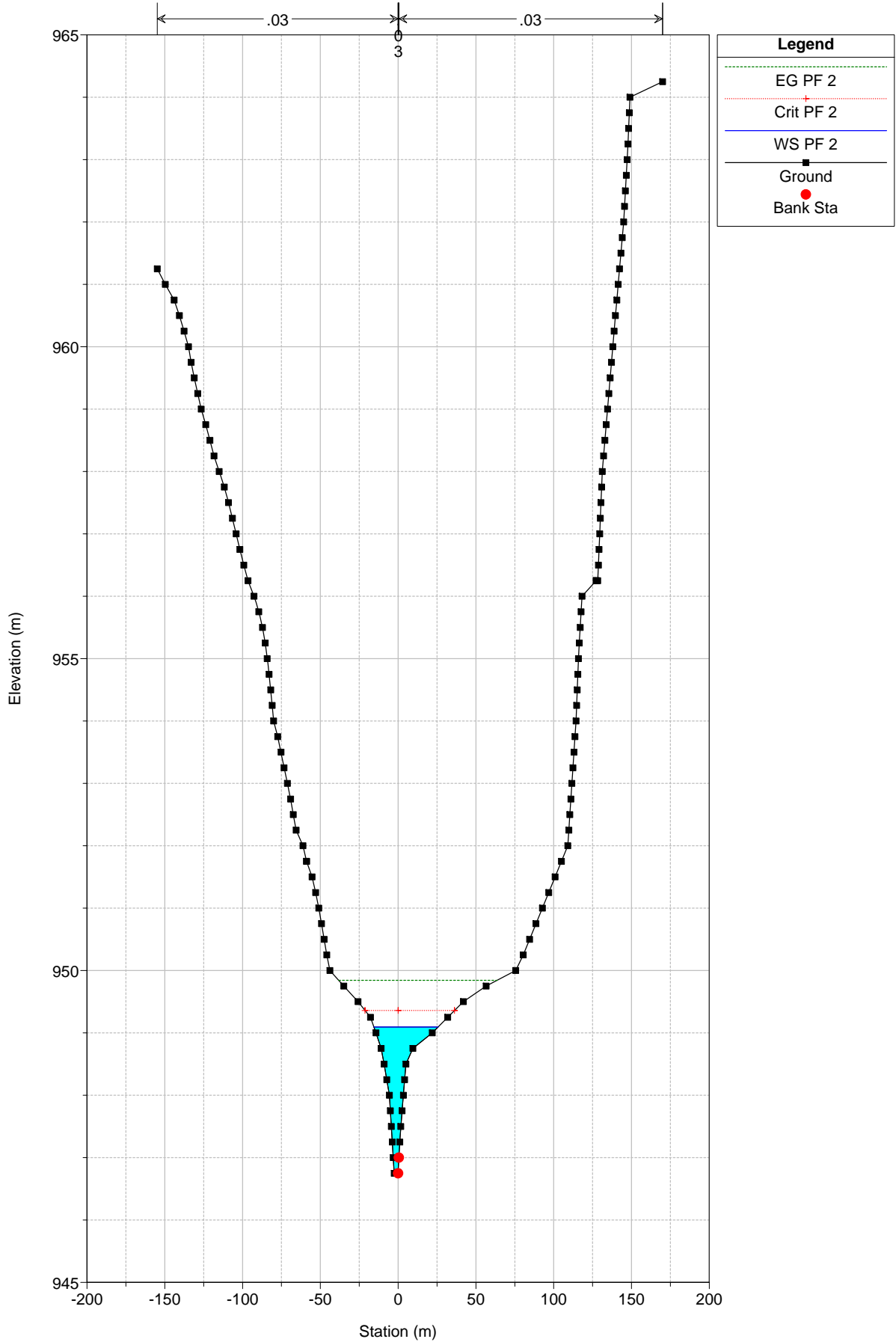
Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 670



DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

PK 672..736

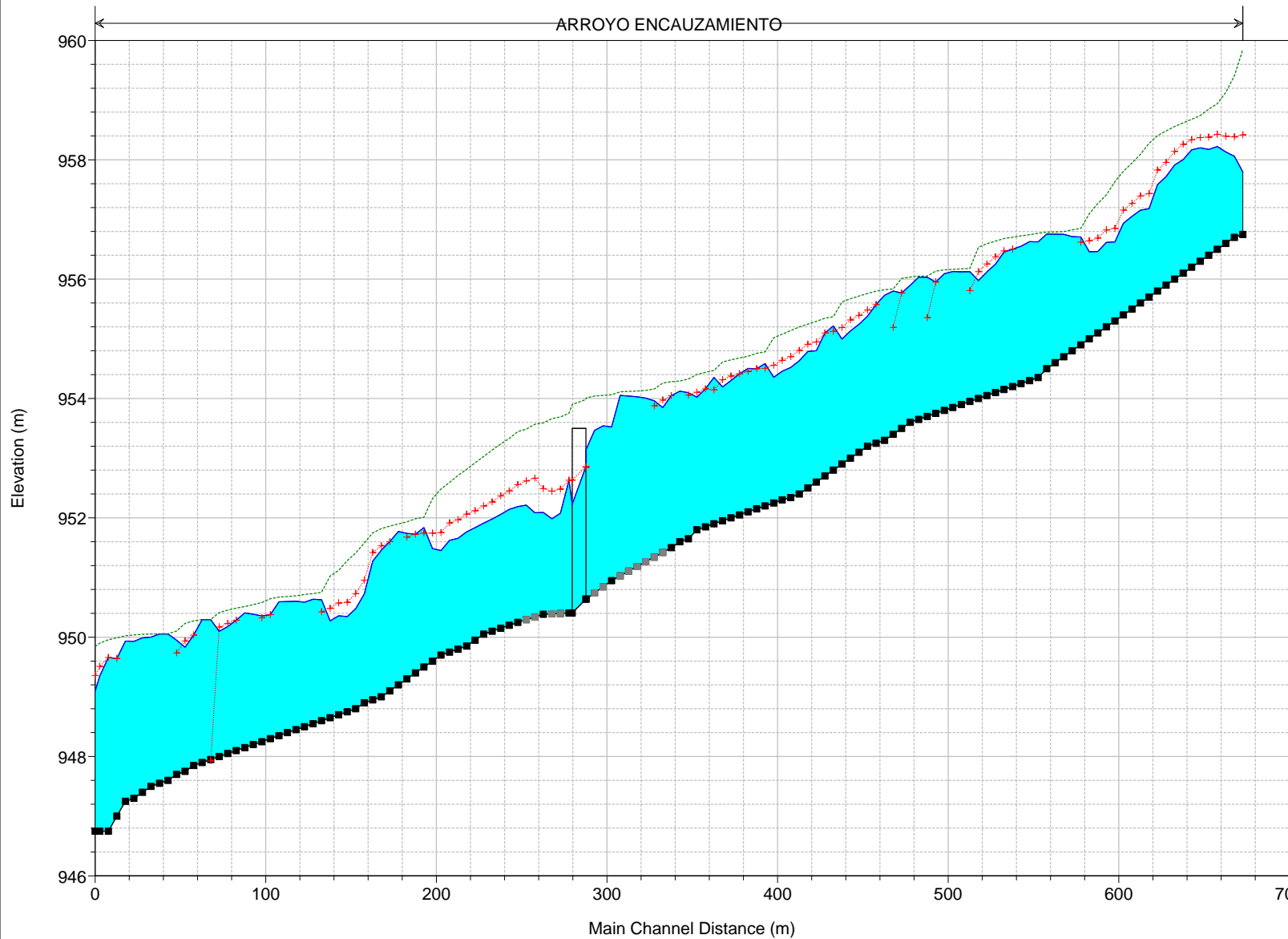


PERFIL

DOMINGO PEREZ ENCAUZAMIENTO Plan: Plan 01 20/12/2017

ARROYO ENCAUZAMIENTO

Legend	
EG PF 2	— (dotted green line)
Crit PF 2	- - - (dotted red line with '+' markers)
WS PF 2	— (solid blue line)
Ground	— (thick black line with square markers)



DATOS

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: ARROYO Reach: ENCAUZAMIENTO Profile: PF 2 (Continued)

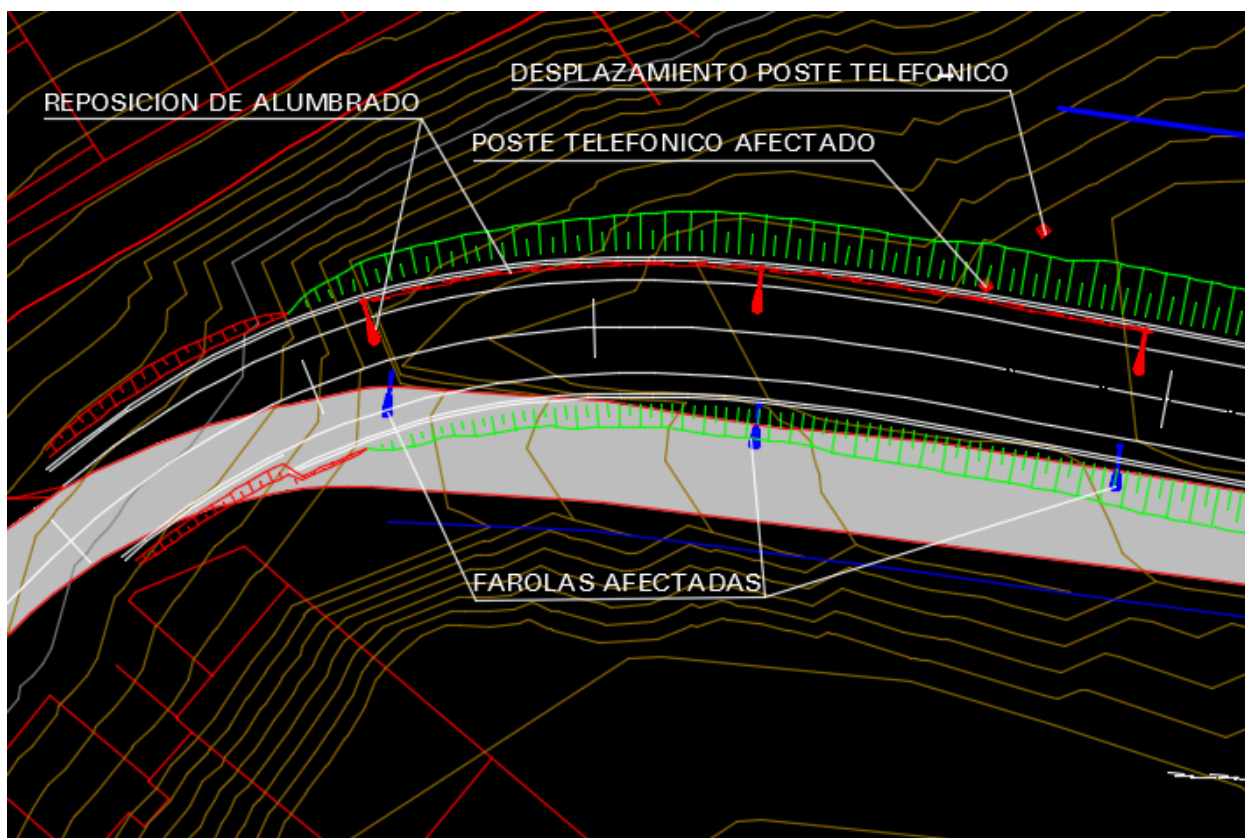
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ENCAUZAMIENTO	1120	PF 2	93.97	950.10	951.98	952.27	953.14	0.019957	7.17	30.18	74.81	1.67
ENCAUZAMIENTO	1110	PF 2	93.97	950.05	951.91	952.20	953.03	0.018765	6.91	31.00	79.45	1.62
ENCAUZAMIENTO	1100	PF 2	93.97	949.95	951.84	952.12	952.92	0.019768	7.16	31.03	77.87	1.66
ENCAUZAMIENTO	1090	PF 2	93.97	949.85	951.77	952.06	952.81	0.019726	7.22	31.07	76.05	1.67
ENCAUZAMIENTO	1080	PF 2	93.97	949.80	951.66	951.97	952.71	0.019726	7.08	29.99	69.59	1.66
ENCAUZAMIENTO	1070	PF 2	93.97	949.75	951.62	951.91	952.59	0.017942	6.79	31.07	70.51	1.58
ENCAUZAMIENTO	1060	PF 2	93.97	949.70	951.45	951.75	952.48	0.024336	7.56	27.68	61.51	1.82
ENCAUZAMIENTO	1050	PF 2	93.97	949.60	951.49	951.74	952.32	0.017338	6.70	31.60	67.67	1.56
ENCAUZAMIENTO	1040	PF 2	93.97	949.50	951.84	951.74	952.01	0.003140	3.29	64.00	102.76	0.69
ENCAUZAMIENTO	1030	PF 2	93.97	949.40	951.73	951.73	951.99	0.004636	3.99	54.35	92.79	0.83
ENCAUZAMIENTO	1020	PF 2	93.97	949.30	951.74	951.68	951.93	0.003219	3.43	63.11	102.82	0.70
ENCAUZAMIENTO	1010	PF 2	93.97	949.20	951.77		951.90	0.003241	3.56	64.70	98.55	0.71
ENCAUZAMIENTO	1000	PF 2	93.97	949.10	951.60	951.60	951.86	0.005000	4.34	52.78	88.33	0.88
ENCAUZAMIENTO	990	PF 2	93.97	949.00	951.46	951.53	951.82	0.009367	5.87	42.43	78.38	1.20
ENCAUZAMIENTO	980	PF 2	93.97	948.95	951.28	951.42	951.75	0.016850	7.60	35.23	78.14	1.59
ENCAUZAMIENTO	970	PF 2	93.97	948.90	950.72	950.96	951.58	0.043833	10.42	24.72	64.63	2.46
ENCAUZAMIENTO	960	PF 2	93.97	948.80	950.48	950.73	951.41	0.024515	7.36	30.44	78.86	1.82
ENCAUZAMIENTO	950	PF 2	93.97	948.75	950.34	950.58	951.28	0.027347	7.52	29.86	80.54	1.90
ENCAUZAMIENTO	940	PF 2	93.97	948.70	950.36	950.57	951.12	0.018455	6.34	31.61	69.15	1.57
ENCAUZAMIENTO	930	PF 2	93.97	948.65	950.27	950.48	951.02	0.020386	6.57	31.26	70.55	1.65
ENCAUZAMIENTO	920	PF 2	93.97	948.60	950.63	950.42	950.75	0.002566	2.70	65.66	87.61	0.61
ENCAUZAMIENTO	910	PF 2	93.97	948.55	950.64		950.73	0.002090	2.49	71.09	88.94	0.55
ENCAUZAMIENTO	900	PF 2	93.97	948.50	950.59		950.72	0.002525	2.74	65.16	85.38	0.60
ENCAUZAMIENTO	890	PF 2	93.97	948.45	950.60		950.69	0.002005	2.49	73.18	94.44	0.54
ENCAUZAMIENTO	880	PF 2	93.97	948.40	950.60		950.68	0.001575	2.24	78.78	97.61	0.48
ENCAUZAMIENTO	870	PF 2	93.97	948.35	950.59		950.67	0.001362	2.11	82.63	98.42	0.45
ENCAUZAMIENTO	860	PF 2	93.97	948.30	950.38	950.38	950.64	0.004507	3.64	51.78	82.76	0.81
ENCAUZAMIENTO	850	PF 2	93.97	948.25	950.36	950.32	950.58	0.004097	3.51	54.37	82.87	0.77
ENCAUZAMIENTO	840	PF 2	93.97	948.20	950.38		950.54	0.002938	3.04	62.34	88.90	0.66
ENCAUZAMIENTO	830	PF 2	93.97	948.15	950.41		950.51	0.002723	2.99	67.13	93.49	0.64
ENCAUZAMIENTO	820	PF 2	93.97	948.10	950.28	950.28	950.49	0.004567	3.79	58.58	107.41	0.82
ENCAUZAMIENTO	810	PF 2	93.97	948.05	950.18	950.23	950.45	0.006262	4.36	53.14	109.32	0.95
ENCAUZAMIENTO	800	PF 2	93.97	948.00	950.10	950.17	950.41	0.007331	4.68	52.19	119.80	1.03
ENCAUZAMIENTO	790	PF 2	93.97	947.95	950.29	947.93	950.30	0.000018	0.25	429.98	262.54	0.05
ENCAUZAMIENTO	780	PF 2	93.97	947.90	950.29		950.30	0.000014	0.23	475.64	284.07	0.05
ENCAUZAMIENTO	770	PF 2	93.97	947.85	950.04	950.04	950.27	0.003865	3.49	56.35	96.54	0.75
ENCAUZAMIENTO	760	PF 2	93.97	947.75	949.83	949.94	950.23	0.006762	4.47	41.92	73.81	0.99
ENCAUZAMIENTO	750	PF 2	93.97	947.70	949.95	949.74	950.10	0.002519	2.87	65.27	94.81	0.61
ENCAUZAMIENTO	740	PF 2	93.97	947.60	950.05		950.06	0.000045	0.41	339.16	264.68	0.08
ENCAUZAMIENTO	730	PF 2	93.97	947.55	950.05		950.06	0.000029	0.33	382.70	253.71	0.07
ENCAUZAMIENTO	720	PF 2	93.97	947.50	950.00		950.05	0.000513	1.39	111.00	118.51	0.28
ENCAUZAMIENTO	710	PF 2	93.97	947.40	949.99		950.05	0.000789	1.76	100.36	116.37	0.35
ENCAUZAMIENTO	700	PF 2	93.97	947.30	949.93		950.04	0.002028	2.86	74.85	105.32	0.56
ENCAUZAMIENTO	690	PF 2	93.97	947.25	949.94		950.02	0.001316	2.34	85.47	111.74	0.45
ENCAUZAMIENTO	680	PF 2	93.97	947.00	949.64	949.64	949.99	0.003477	3.76	51.16	74.17	0.74
ENCAUZAMIENTO	670	PF 2	93.97	946.75	949.66	949.66	949.96	0.003859	4.22	53.26	78.92	0.79
ENCAUZAMIENTO	660	PF 2	93.97	946.75	949.35	949.51	949.90	0.012732	6.46	33.29	55.47	1.31
ENCAUZAMIENTO	650	PF 2	93.97	946.75	949.09	949.36	949.84	0.014192	6.29	27.77	41.28	1.35

ANEJO Nº5: SERVICIOS AFECTADOS

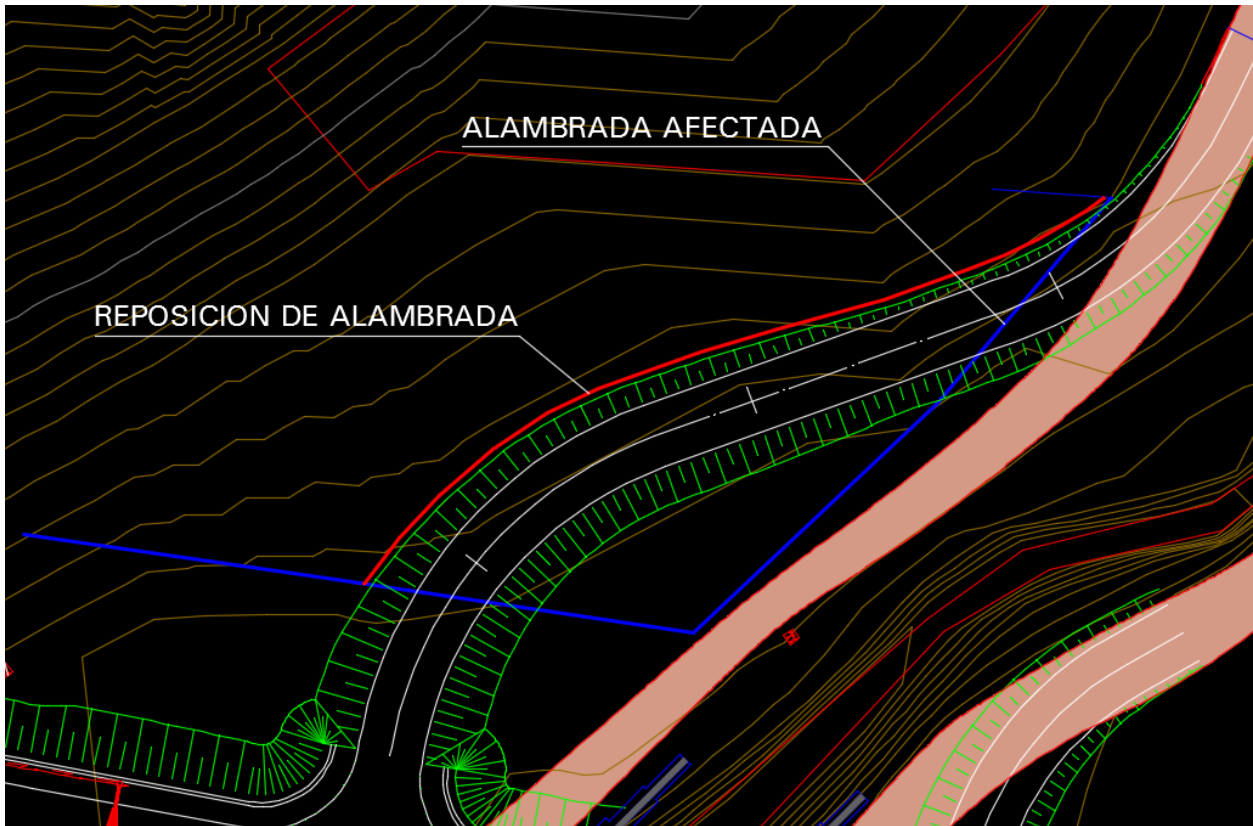
1.- SERVICIOS AFECTADOS

La solución adoptada para resolver el cruce del arroyo con una estructura con mayor capacidad de desagüe, hace necesaria la realización de una pequeña variante en el trazado de la travesía actual. Esta modificación afecta a unas farolas el alumbrado público que será necesario reponer con la correspondiente canalización y arquetas de derivación.

Así mismo será necesario desplazar un poste del servicio de telefonía que se ve afectado por el talud de las tierras del nuevo trazado.



La necesidad de conectar los caminos existentes con este nuevo trazado, produce una afección en el vallado de una parcela situada al margen que igualmente será necesario reponer



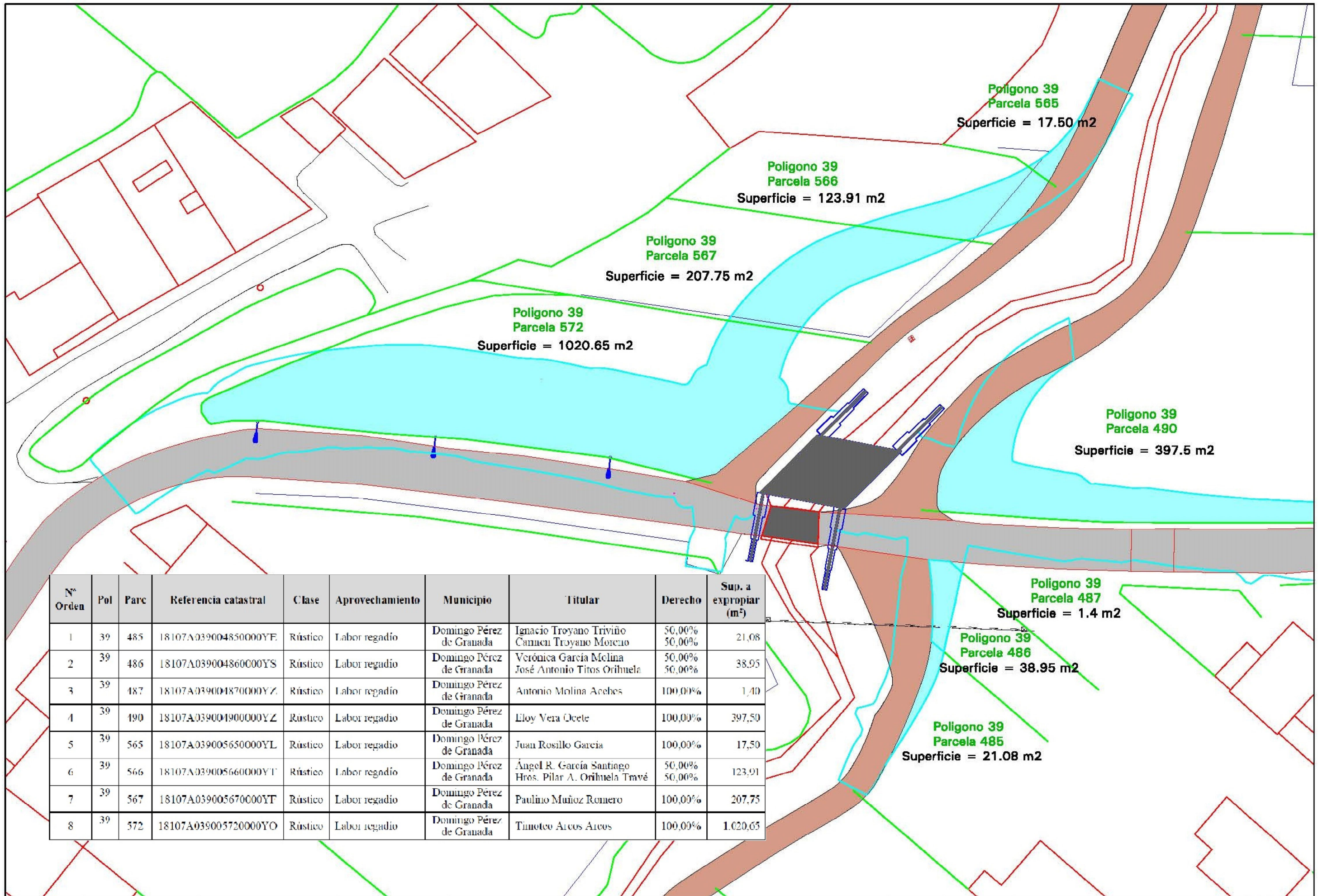
ANEJO N°6: EXPROPIACIONES

1.- OCUPACION DE TERRENOS.

En este anejo vamos a detallar los terrenos que es necesario ocupar para la construcción del objeto de este proyecto.

A continuación damos la relación de los propietarios de las diferentes parcelas incluyendo así mismo la superficie afectada.

Nº Orden	Pol	Parc	Referencia catastral	Clase	Aprovechamiento	Municipio	Titular	Derecho	Sup. a expropiar (m²)
1	39	485	18107A039004850000YE	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Ignacio Troyano Triviño Carmen Troyano Moreno	50,00% 50,00%	21,08
2	39	486	18107A039004860000YS	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Verónica García Molina José Antonio Titos Orihuela	50,00% 50,00%	38,95
3	39	487	18107A039004870000YZ	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Antonio Molina Acebes	100,00%	1,40
4	39	490	18107A039004900000YZ	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Eloy Vera Ocete	100,00%	397,50
5	39	565	18107A039005650000YL	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Juan Rosillo García	100,00%	17,50
6	39	566	18107A039005660000YT	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Angel R. García Santiago Hros. Pilar A. Orihuela Travé	50,00% 50,00%	123,91
7	39	567	18107A039005670000YF	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Paulino Muñoz Romero	100,00%	207,75
8	39	572	18107A039005720000YO	Rústico	Labor regadío	Domingo Pérez de Granada	Timoteo Arcos Arcos	100,00%	1.020,65



Nº Orden	Pol	Parc	Referencia catastral	Clase	Aprovechamiento	Municipio	Titular	Derecho	Sup. a expropiar (m²)
1	39	485	18107A039004850000YF	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Ignacio Troyano Triviño Carmen Troyano Moreno	50,00% 50,00%	21,08
2	39	486	18107A039004860000YS	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Verónica García Melina José Antonio Titos Orihuela	50,00% 50,00%	38,95
3	39	487	18107A039004870000YZ	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Antonio Molina Arebas	100,00%	1,40
4	39	490	18107A039004900000YZ	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Eloy Vera Oceite	100,00%	397,50
5	39	565	18107A039005650000YL	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Juan Rosillo Garcia	100,00%	17,50
6	39	566	18107A039005660000YT	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Ángel R. García Santiago Hros. Pilar A. Orihuela Travé	50,00% 50,00%	123,91
7	39	567	18107A039005670000YT	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Paulino Muñoz Romero	100,00%	207,75
8	39	572	18107A039005720000YO	Rústico	Labor regadio	Domingo Pérez de Granada	Timoteo Arcos Arcos	100,00%	1.020,65

ANEJO Nº7: ESTUDIO GEOTECNICO

1.- ESTUDIOS GEOTECNICOS.

Se encarga un estudio geotécnico a GEOTEMA para determinar las características del terreno para la cimentación de la estructura a proyectar que se adjunta a continuación



Laboratorio
inscrito en el Reg. de
Laboratorios de
ensayos y de
entidades de control
de la construcción y
obra pública de
Andalucía
(Nº Reg. AND-L-187)

GEOTECNIA AVANZADA

DE LOS MATERIALES S.L.

ESTUDIOS GEOTECNICOS · GEOLOGIA



ESTUDIO GEOTÉCNICO SOBRE CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

INCITEC S.L.

MARCO SOBRE ARROYO DE LA RAMBLA A SU PASO SOBRE GR-3100

DOMINGO PÉREZ (GRANADA)

INDICE

1. CONDICIONES PRELIMINARES.....	5
2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DEL SOLAR.....	6
3. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA REALIZADOS.....	9
3.1. TRABAJOS DE CAMPO (con maquinaria geotécnica especializada).....	9
3.1.1. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE SONDEOS GEOTÉCNICOS A ROTACIÓN.....	11
3.1.2. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE ENSAYOS S.P.T.....	12
3.1.3. MEDIDA DEL NIVEL FREÁTICO	13
3.2. TRABAJOS DE LABORATORIO.....	14
4. INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO.....	15
4.1. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL.....	15
4.2. NIVELES GEOTÉCNICOS (caracterización estratigráfica-geomecánica).....	19
4.3. CARACTERÍSTICAS SISMORRESISTENTES DE LA ZONA.....	26
4.4. AGRESIVIDAD (ambiente de exposición y hormigón recomendable para cimentaciones)	30
4.5. ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN.....	32
5. RECOMENDACIONES GENERALES.....	51
6. ANEXOS.....	55
6.1. CROQUIS DE SITUACIÓN DE ENSAYOS	
6.2. ACTA DE SONDEO DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO	
6.3. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	
6.4. ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO	

RESUMEN DE DATOS GEOTÉCNICOS PARA PROYECTO

Promotor **INCITEC S.L.**

Obra **MARCO SOBRE ARROYO DE LA RAMBLA A SU PASO SOBRE GR-3100**

Número de Ensayos: **1 sondeo geotécnico a rotación con toma de muestras**

Descripción de los terrenos: **De 0,00 m. a 1,80 m.: Depósitos de Rambla recientes y suelo edáfico arcilloso. (Nivel geotécnico 1).**

Desde 1,80 m. hasta 7,60 m. donde finalizan los ensayos de campo: Depósitos del Cuaternario. Arcilla con indicios de arena. (Nivel geotécnico 2).

Estrato previsto para cimentar

ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA

(NIVEL GEOTÉCNICO 2)

Nivel freático

Durante la realización de la campaña de campo no se detectó nivel freático.

Tipo de hormigón

Ordinario

Resumen parámetros geotécnicos:

Coefficiente sísmico C

1,45

Consideraciones a tener en cuenta

1. La zona de estudio presenta un nivel de depósitos de rambla y suelo edáfico con un espesor de 1,80 m, reconocidos en los ensayos de campo.
2. Tras el nivel 2 de Arcillas con indicios de arena.
3. El nivel 2 presenta unos Límites de Atterberg elevados. Es por ello que se deberá tener en consideración las recomendaciones expuestas para materiales expansivos en las páginas 24.

RESUMEN DE DATOS GEOTÉCNICOS PARA PROYECTO

Resumen parámetros geotécnicos

Tipología de Cimentación:

1. Cimentación mediante zapatas corridas empotradas en el nivel 2 a una profundidad superior a 2,50 m. desde la superficie.

Q_{adm} (Kg/cm ²)		Largo de la cimentación (m)	
		2,20	9,00
Ancho de la cimentación (m)	1,20	1,60	1,40
	1,50	1,46	1,20

2. Cimentación mediante losa en el nivel 2 sobre una mejora geotécnica.

$$Q_{adm} = 1,26 \text{ Kg/cm}^2 ; K_{30} = 3,00 \text{ Kp/cm}^3$$

3. Cimentación profunda mediante micropilotes.

Terreno	Espesor	Adherencia limite (Kp/cm ²)
<u>NIVEL 1: SUELO EDÁFICO Y DEPÓSITOS RECIENTES DE RAMBLA.</u>	entre 0,00 y 1,80 m	0,00
<u>NIVEL 2: DEPÓSITOS ALUVIALES DEL CUATERANIO. ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA DE TONOS MARRONES CLAROS.</u>	Entre 1,80 y 7,60* m	0,7679

1.- CONDICIONES PRELIMINARES

Geotécnia Avanzada de los Materiales S.L. (GEOTEMA) realiza el presente estudio geotécnico a petición del **INCITEC S.L.**, con el fin de caracterizar geotécnicamente el terreno que ha de sustentar la construcción de un marco sobre arroyo de la Rambla a su paso sobre GR-3100.

Se incluyen además en este informe los datos que han de servir para establecer las soluciones de cimentación más acordes con el proyecto previsto, en base a los trabajos y estudios geotécnicos realizados.

Las conclusiones a las que se llega en este informe, constituyen una extrapolación al conjunto de la parcela deducida de ensayos puntuales, representativos del estado actual del terreno en la época de ejecución de los ensayos, pudiendo existir variaciones de carácter antrópico a posteriori que modifiquen las condiciones del subsuelo.

Para la realización de los trabajos de campo, de laboratorio y de redacción del informe, se han seguido una serie de pautas que enumeramos de forma muy somera:

1. A partir de los datos que suministra el cliente sobre la futura actuación constructiva, se elabora un presupuesto sobre la campaña geotécnica requerida para el conocimiento de las propiedades del subsuelo.
2. Una vez elaborado el presupuesto, comienza la primera fase del estudio de trabajos de campo, reconociendo sobre el terreno cualquier dato de interés para la elaboración del futuro informe, labor realizada por técnico especialista (geólogo). A su vez se hace la distribución y realización de los diferentes ensayos geotécnicos, sondeos, penetros, etc, sobre el terreno, atendiendo a la implantación de las futuras construcciones y a las cargas esperadas.
3. La segunda fase del estudio comienza con los ensayos de laboratorio complementándose la información geotécnica recogida en el campo, con los datos de laboratorio.
4. La última fase del estudio comprende a la redacción de la memoria en la que se integran todos los datos del estudio, se definen los niveles geotécnicos existentes, y se efectúan recomendaciones de cimentación de acuerdo al proyecto.

2.- LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS DE LA ZONA.

La zona de estudio se encuentra en la carretera GR-3100, presentando unas coordenadas:

X: 455.214

Y: 4.150.368

Se encuentra dentro del término municipal de Domingo Pérez, provincia de Granada.

Las características más destacables de las parcela/zona de actuación son:

- La zona de estudio se ubica en el mismo cauce del Arroyo de la Rambla.
- Actualmente en la zona de estudio se reconoce un paso elevado que pretende ser sustituido por otro de mayor dimensiones.
- Actualmente en la zona de estudio del cauce del barranco presenta una dirección NW-SE prácticamente, siendo cruzado por la carretera GR-3100 mediante un paso elevado con dirección SW-NE.
- Los ensayos de campo reflejan un primer nivel 1 de Depósitos de rambla recientes y suelo edáfico. Tras el nivel 1 se reconoce un nivel 2 de Arcillas con indicios de arena.
- La zona de estudio presenta una orografía alomada, con un buzamiento general suave hacia el NW.
- Los márgenes del arroyo en la zona de estudio son suaves y de escasa altura.
- No se ha detectado nivel freático a la profundidad reconocida en los ensayos de campo.
- El cauce de la rambla limita con terrenos de cultivo y zonas urbanizadas.



Zona de
actuación



Foto aérea de la zona de actuación





Imagen del estado actual del paso



3.- TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN GEOTÉCNICA REALIZADOS

3.1.- TRABAJOS DE CAMPO (con maquinaria geotécnica especializada)

Las investigaciones in situ constituyen la parte esencial de los estudios geológico-geotécnicos necesarios para el proyecto y construcción de cualquier obra civil. De ellos se obtienen los parámetros y propiedades que definen las condiciones del terreno donde se realizarán los proyectos constructivos, cimentaciones, excavaciones, etc.

Los trabajos de campo realizados para el reconocimiento del subsuelo de este solar han consistido en la ejecución de los siguientes ensayos

		CANTIDAD	PROFUNDIDAD	
SONDEOS GEOTECNICOS A ROTACIÓN		S-1	8,00 m	
		T.P.	T.P.-1	2,00-2,60 m
		S.P.T.	S.P.T.-1	1,80-2,25 m
			S.P.T.-2	5,40-5,85 m

Los mencionados trabajos han sido llevados a cabo con maquinaria y personal especializado, siguiendo pautas y procedimientos normalizados, siempre bajo control y supervisión de un profesional técnico.

El objetivo general de las investigaciones in situ es conocer y cuantificar las condiciones del terreno que puedan afectar a la viabilidad, diseño y construcción de una obra o estructura. En función de la dimensión y naturaleza del proyecto los estudios geológico-geotécnicos y por tanto las investigaciones, deberían alcanzar los siguientes objetivos:

- Establecer la viabilidad del lugar o emplazamiento en función de las condiciones geológicas, geotécnicas y geoambientales.
- Seleccionar los emplazamientos más favorables bajo las citadas condiciones.

- Identificar los problemas de inestabilidad del terreno y los riesgos geológicos.
- Determinar las propiedades geotécnicas necesarias para el diseño y construcción de las estructuras.

Los resultados de las investigaciones in situ representan un punto crítico para la estimación del coste de un proyecto constructivo. Una parte sustancial, frecuentemente más de la mitad, de los incrementos de coste en la obra civil se debe a la insuficiencia de investigaciones en los estudios geológico-geotécnicos, estimándose que al menos un tercio de los proyectos sufren demoras por esta causa, destacando la inadecuada planificación de las investigaciones geotécnicas y la correcta interpretación de las mismas.

Por otro lado existe una predisposición a considerar no rentable la inversión en investigaciones in situ, dedicándose en general presupuestos insuficientes. De aquí la incertidumbre a la que se llega a la construcción y los sobrecostes y demoras en la misma.

No hay reglas definidas para estimar cual debe ser el presupuesto adecuado para investigaciones geotécnicas, ya que cada proyecto tiene sus particularidades, dependiendo no solo del tipo y magnitud de la obra, sino de la complejidad de las condiciones geológicas en las que se desarrolla y sus incidencias durante la construcción. De forma orientativa, para obras importantes el presupuesto debería ser del 15-20 % del coste del proyecto, y del orden del 10 % o inferior para proyectos menos importantes. Si la complejidad geológica y su incidencia en obra, es alta, los anteriores porcentajes pueden verse superados.

Seguidamente pasamos a describir el fundamento teórico y el método operatorio de cada uno de los ensayos geotécnicos realizados:

3.1.1.- PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE SONDEOS GEOTÉCNICOS A ROTACIÓN

Un sondeo mecánico a rotación es una perforación del terreno de pequeño diámetro (65-140mm) cuya finalidad es obtener información sobre los materiales o rocas que subyacen en ese punto.

Durante la ejecución de la perforación, la extracción del testigo se alterna con la ejecución de ensayos geotécnicos como la toma de muestras inalteradas o ensayos de penetración □asurado “SPT”.



Las sondas son maquinarias de motricidad autónoma o más generalmente montadas sobre camión, cuyo funcionamiento generalmente es de tipo hidráulico, encontrándose constituida por un grupo generador (o toma de fuerza), una torre con una cabeza de rotación y una bomba de lodos para refrigeración de las coronas de corte. Adicionalmente cuentan con sistemas manuales o automáticos para la ejecución de ensayos de penetración y del material auxiliar para la perforación.

De los elementos auxiliares cabe destacar la batería de perforación, como un tubo hueco donde se aloja el testigo de suelo que es cortado por una corona de vidia o diamante enroscada en el extremo inferior de la batería. En la parte superior de la misma va enroscado el varillaje, generalmente de 42 o 50 mm (hueco), para permitir que pase el agua proveniente de la bomba.

Para evitar desprendimientos del terreno en el interior del sondeo durante la ejecución de las distintas maniobras, suele procederse al revestimiento del mismo con tubería apropiada o se inyectan aditivos estabilizadores como polímeros o lodos bentonífticos.

3.1.2.- PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN DE ENSAYOS S.P.T.

Para determinar el grado de resistencia del suelo que se va atravesando en la perforación del sondeo mecánico, se dispone del dispositivo de golpeo SPT, con el que se obtienen unos valores que se encuentran perfectamente normalizados (UNE 103800/92)

Antes de ejecutar el ensayo se debe proceder a la limpieza del fondo de la perforación procediendo seguidamente a la sustitución de la batería de perforación por un tomamuestras bipartido cuyo extremo inferior se dota de una “zapata” afilada que cortando al suelo lo introduce dentro de este tomamuestras de pequeño diámetro (51 mm de diámetro exterior y 35 mm de diámetro interior). Cuando los materiales atravesados son de naturaleza granular, grosera o rocosa, la obtención de una muestra con este ensayo es imposible. En estos casos, para realizar el ensayo se dispone de una puntaza cónica normalizada (puntaza ciega) que permite una correlación en la serie de golpes.

El número de golpes es de hasta 150 veces y pretende bajar o clavarse hasta 45 cm. considerados en 3 tramos de 15 cm., 50 golpes como máximo por cada tramo de 15 cm. Más de 50 golpes en un tramo significa el rechazo y el ensayo se da por terminado.

El valor considerable de penetración para el S.P.T. es la suma de los golpes necesarios para atravesar los dos últimos tramos (“N”), considerándose despreciables los valores del primer tramo que se entiende como penetración de asiento.

Cuando se llega a los 50 golpes y no se han llegado a penetrar los 15 cm. se habla de “Rechazo” = “R”.

Para la interpretación de los resultados de estos ensayos existen diferentes correlaciones con q_u establecidas por diferentes autores.

CLASIFICACION DE SANGLERAT (1.967), HUNT (1.984)			
SUELOS COHESIVOS		SUELOS GRANULARES	
Nº GOLPES / 30 cm	CONSISTENCIA	Nº GOLPES / 30 cm	COMPACIDAD
0-2	Muy blanda	0-4	Muy suelta
3-5	Blanda	4-10	Suelta
6-15	Media	10-30	Media
16-25	Firme	30-50	Compacta
> 25	Dura	> 50	Muy compacta

3.1.3- MEDIDA DEL NIVEL FREÁTICO

El nivel freático es un valor que no debe considerarse estable, ya que se encuentra condicionado por múltiples factores como el régimen hidrológico de precipitaciones, los aportes y extracciones artificiales (riegos y bombeos), etc, pudiendo ofrecer grandes oscilaciones en el tiempo que pueden o no repetirse anualmente.

No obstante y dada la importancia de este factor cuando se realiza un ensayo geotécnico, se presta la mayor atención posible a su acotación, debiéndose entender que la misma se refiere a la fecha de medición, pudiendo dar lugar a oscilaciones.

Para delimitar la cota del nivel freático se instalan tuberías piezométricas de PVC ranurado en sondeos o se dejan abiertas las calicatas durante un tiempo prudencial.

Cuando el espacio temporal ocurrido entre la ejecución de los ensayos y la emisión del informe permite realizar una o varias campañas piezométricas, se pueden observar las evoluciones de este nivel.

La campaña piezométrica realizada para la elaboración de este informe ha constado de las siguientes medidas:

ENSAYO	FECHA	NIVEL FREÁTICO (m)
S-1	26/01/2018	No se detecta

Estos niveles no deben considerarse estables, por ello es recomendable realizar por parte de la dirección facultativa o la propiedad, una nueva medida de los niveles antes de comenzar los trabajos de excavación para la posterior ejecución de la cimentación.

3.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO (Ensayos de caracterización).

La caracterización geotécnica y geomecánica de las muestras de suelos y rocas se define a través del complemento que suministran los ensayos de laboratorio.

A no ser que el cliente solicite una información muy determinada, la programación de estos ensayos dispone de una supervisión técnica especializada que define lo más apropiado para cada tipo de suelo y para cada problema planteado.

Para la solución de este informe geotécnico y emisión de las pertinentes recomendaciones, se han tomado analizado muestras extraídas de la parcela de estudio. Seguidamente se enumeran junto con la normativa correspondiente a su procedimiento de ejecución:

ENSAYOS DE LABORATORIO	NUMERO DE ENSAYOS
Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103105/95)	1
Determinación de Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y 103104/94)	1
Determinación de Sulfatos solubles en Suelos (UNE 103201/96)	1
Determinación de la resistencia por rotura a Compresión Simple (UNE 103-400/93)	1

4.- INFORME GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

En este apartado se hace una detallada descripción de los materiales atravesados tanto desde del punto de vista geotécnico como geológico, disponiéndose de un encuadre geológico que de manera general caracteriza a la zona.

Para la elaboración de este apartado se contemplan y reúnen todos los ensayos realizados (de campo y laboratorio). Además se cuenta con los mapas e informaciones bibliográficas disponibles de la zona (mapas de riegos, mapas geológicos,...).

4.1.- ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL

La parcela origen del estudio se encuentra en el sector central de las Cordilleras Béticas, en una zona de gran complejidad y actividad tectónica donde afloran materiales de las Zonas Externas. Entre ellos, cubriendo gran extensión, afloran materiales del Neógeno-Cuaternario, al E materiales del relleno de la Depresión de Guadix-Baza, al W materiales de relleno de la Depresión de Granada.

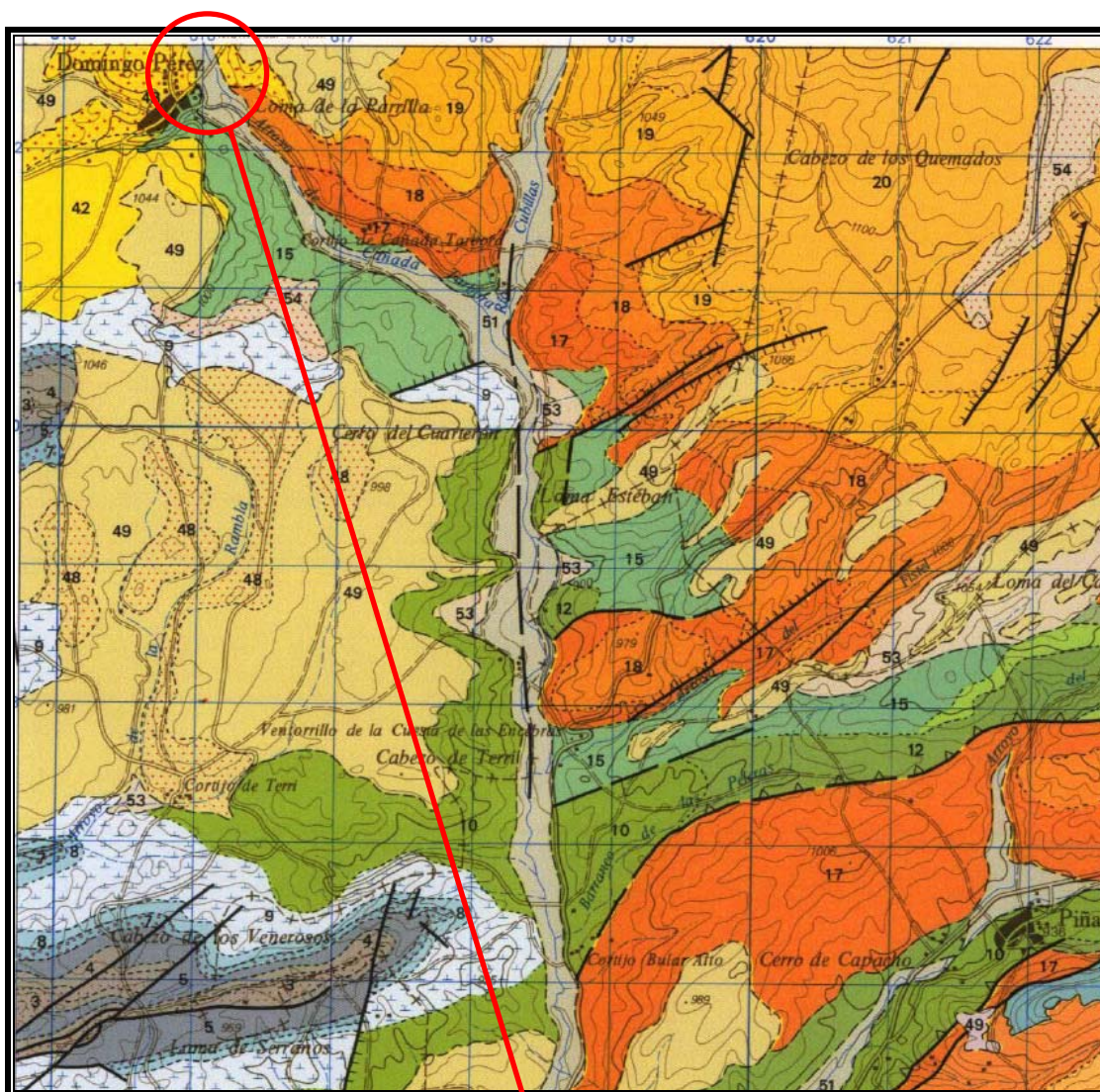
El Subbético Interno se encuentra bien representado en esta zona, aparece caracterizado por una potente sucesión calco-dolomítica del Trías al Lías-Medio, los materiales que aparecen representados son arcillas y margas abigarradas con rocas subvolcánicas asociadas a ellas, dolomías, calizas blancas, etc.

El Subbético Medio, se encuentra caracterizado por un triásico basal que constituye un elemento de despegue de las diferentes unidades, abarcando los sectores más subsidentes y con grandes espesores de series, en las que se intercalan arcillas, margas abigarradas, yesos, dolomías tableadas, calizas grises azuladas, calizas oolíticas, etc.

En los materiales Neógeno-Cuaternario se agrupan aquellas unidades depositadas desde el momento en que comenzó la estructuración definitiva de las Cordilleras Béticas, y concretamente el sector central. Es de destacar el carácter marino de las series miocenas frente al continental de los sedimentos Plio-Cuaternarios, estableciéndose dicho cambio a finales del Mioceno. Litológicamente se reconocen una gran pluralidad de facies dependiendo de la zona de estudio, distribuyéndose de manera desigual.

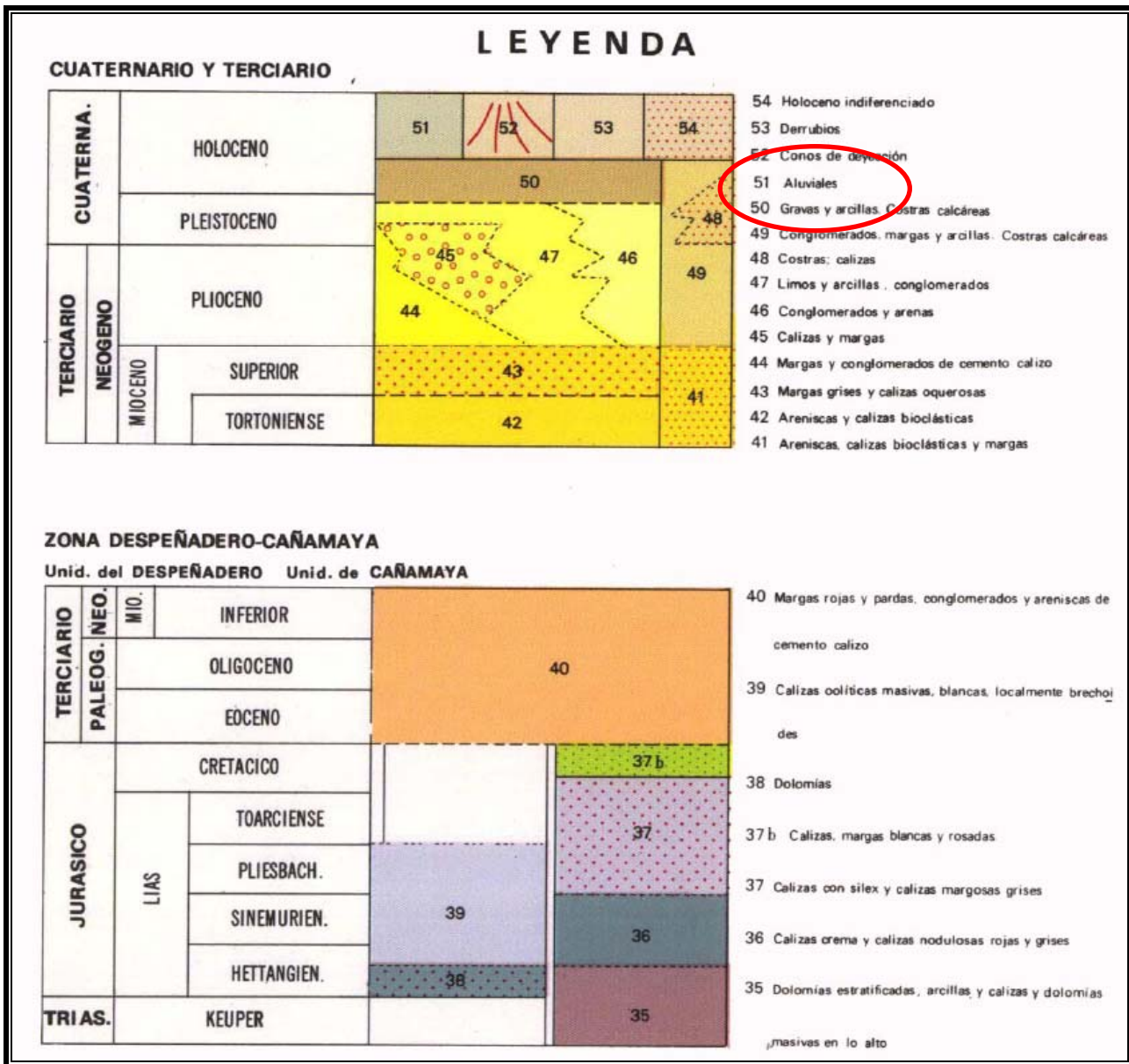
La parcela en concreto se encuentra dentro de unos depósitos aluviales del Cuaternario procedentes de arroyos cercanos. En la parcela de estudio se reconocen unas arcillas arenosas de tonos marrones claros.

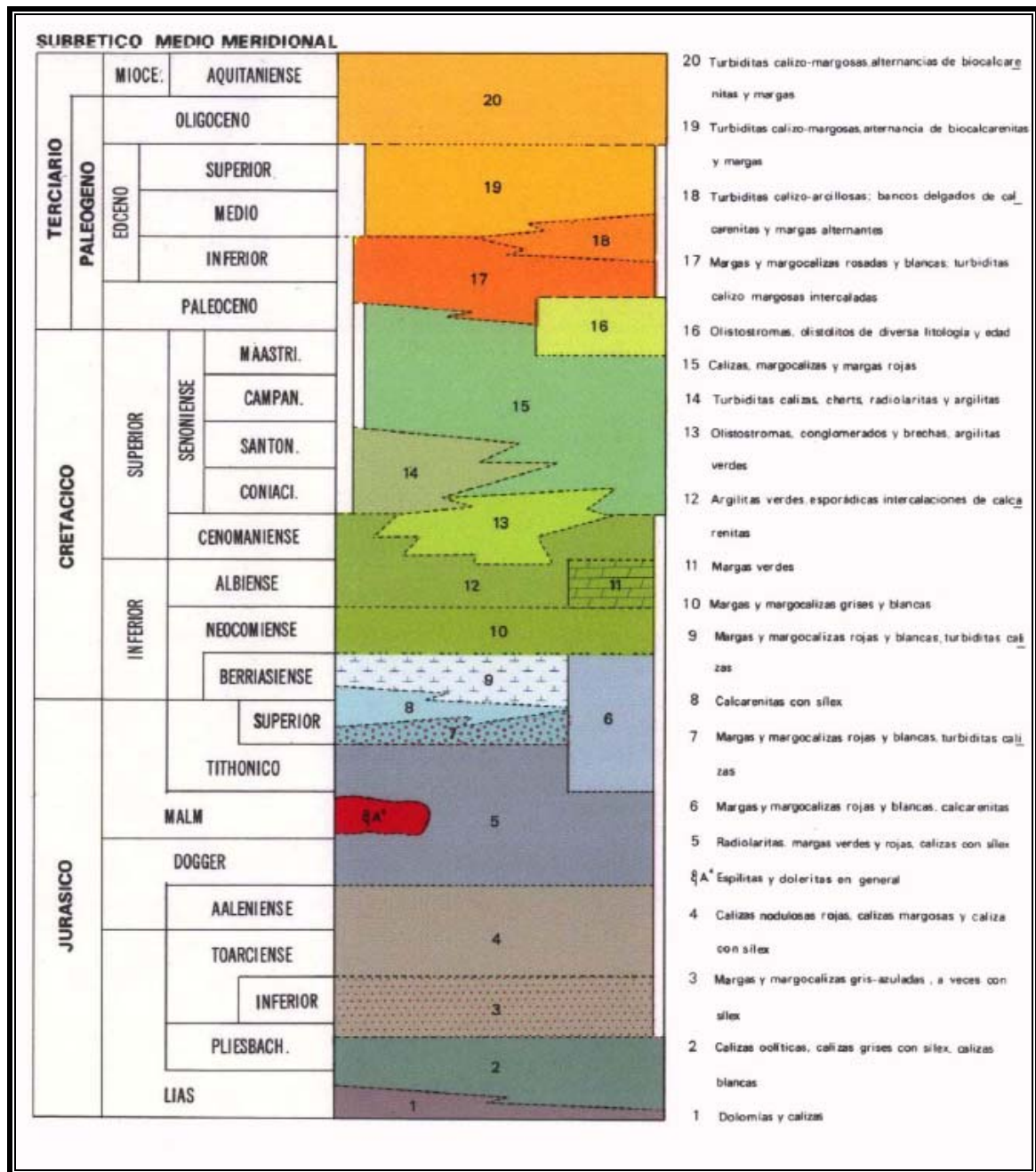
A continuación se muestra un extracto de la hoja de Huelma, 970, del Mapa Geológico de España escala 1/50.000 publicado por el Instituto Geológico y Minero de España:



Localización geológica

A continuación se muestra un extracto de la leyenda de la hoja de Huelma, 970, del Mapa Geológico de España escala 1/50.000 publicado por el Instituto Geológico y Minero de España, a fin de poder reconocer los materiales representados en el mapa:





4.2.- NIVELES GEOTÉCNICOS (Caracterización estratigráfica – geomecánica).

Con las investigaciones geotécnicas realizadas se definen unos niveles estratigráficos - geotécnicos cuya caracterización y posición se define seguidamente siguiendo el criterio de comenzar por los más superficiales y finalizar por los más profundos reconocidos a través de los reconocimientos directos disponibles.

Es de considerar en este apartado que la acotación y diferenciación de los diferentes niveles responden a criterios geotécnicos que en cada caso se definen atendiendo a su naturaleza, granulometría, plasticidad, coloración, componentes minerales, parámetros resistentes o cualquier otra característica que desde el punto de vista geotécnico se considere diferenciador o agrupante.

NIVEL 1: SUELO EDÁFICO Y DEPÓSITOS RECIENTES DE RAMBLA.

Acotación del nivel.

La acotación de este nivel responde a una serie de características geotécnicas que se exponen en este apartado, siendo una de ellas la cota de aparición que puede ser más o menos regular. Las oscilaciones en la acotación de este nivel se reflejan en el cuadro que seguidamente se expone, debiéndose considerar más fiables las procedentes de reconocimientos directos (sondeos y/o calicatas) que las de los reconocimientos indirectos (penetraciones dinámicas).

ENSAYO	PROFUNDIDAD TECHO (m)	PROFUNDIDAD BASE (m)	ESPESOR (m)
S-1	De 0,00	a 1,80	1,80

**Fin del ensayo por rechazo

*Fin del ensayo

Con la información proporcionada por los diferentes ensayos, se puede establecer que éste relleno y/o suelo de alteración aparece desde una profundidad de techo de 0,00 m. hasta una profundidad de base de 1,80 m.

Descripción del nivel.

Con los reconocimientos organolépticos y desde el punto de vista identificativo, este nivel ha sido reconocido como un suelo edáfico y depósitos recientes de rambla arcilloso de tonalidades marrones oscuras. Se reconocen trazas de gravilla y abundantes precipitados blanquecinos, óxidos de material orgánica y restos de raíces.

Dado lo inadecuado de este nivel de cara a la edificación, no se han realizado ensayos de laboratorio pues en *ningún* caso se deberá cimentar sobre él.

Este nivel deberá ser eliminado en su totalidad, retirando cualquier resto que no haya sido identificado por los ensayos de campo. De este modo cimentaremos siempre sobre terreno natural y nunca sobre relleno antrópico o niveles alterados. Se hará especial hincapié en el reconocimiento de pequeños restos antrópicos y pequeñas raíces.

NIVEL 2: DEPÓSITOS ALUVIALES DEL CUATERANIO. ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA DE TONOS MARRONES CLAROS.

Acotación del nivel.

La acotación de este nivel responde a una serie de características geotécnicas que se exponen en este apartado, siendo una de ellas la cota de aparición que puede ser más o menos regular. Las oscilaciones en la acotación de este nivel se reflejan en el cuadro que seguidamente se expone, debiéndose considerar más fiables las procedentes de reconocimientos directos (sondeos y/o calicatas) que las de los reconocimientos indirectos (penetraciones dinámicas).

ENSAYO	PROFUNDIDAD TECHO (m)	PROFUNDIDAD BASE (m)	ESPESOR (m)
S-1	De 1,80	a 7,60*	5,80

**Fin del ensayo por rechazo

*Fin del ensayo

Con la información proporcionada por los diferentes ensayos, se puede establecer que éste relleno y/o suelo de alteración aparece desde una profundidad de techo de 1,80 m. hasta una profundidad de base de 7,60 m. donde finalizan los ensayos de campo.

Descripción del nivel.

Con los reconocimientos organolépticos y desde el punto de vista identificativo, este nivel ha sido reconocido como una Arcilla con indicios de arena, gravilla y algún precipitado blanquecino. El nivel presenta un aspecto plástico y una tonalidad marrón clara con vetado ocre y gris. Se reconocen fragmentos de gasterópodos.

Para caracterizar este nivel geotécnicamente se han realizado granulometrías por tamizado y determinación de límites de Atterberg para poder llevar a cabo la clasificación granulométrica según el sistema Unificado de Suelos, que han ofrecido los suficientes parámetros como para delimitar su clasificación.

PARÁMETRO / MUESTRAS	T.P.-1 M-1 (S-1) 3,00 m
Clasificación (USCS)	CL
Límite líquido	49,26
Límite plástico	19,07
Índice de plasticidad	30,19
% Pasa tamiz 4 (ASTM)	100,00
% Pasa tamiz 200	94,60

Parámetros resistentes: Consistencia o Compacidad.

Para la determinación de los parámetros resistentes de un suelo se utilizan ensayos “in situ” de penetración dinámica cuya interpretación sigue los criterios expresados por varios autores y que son de utilidad para determinar valores de capacidad portante por correlaciones con q_u .

Los ensayos de penetración estándar SPT realizados en el interior del sondeo han ofrecido los siguientes valores:

ENSAYO	S-1	S-1
	S.P.T.-1	S.P.T.-1
COTA (m)	1,80-2,25	5,40-5,85
N_{SPT}	13	8
Consistencia	Media	Media

Del contraste entre los ensayos de resistencia realizados en campo se deduce que se trata de un nivel de consistencia "Media", valores indicativos de un nivel de naturaleza heterogénea en cuanto a su comportamiento geotécnico.

Con las muestras inalteradas que se han conseguido tallar se han realizado también ensayos de compresión simple para determinar la resistencia a la compresión de las mismas. Esta resistencia a la compresión es muy dependiente de la cohesión de la muestra por lo que también se puede hacer una estimación de ésta según la siguiente relación:

$$C_u = \frac{q_u}{2}$$

Donde:

C_u= Cohesión sin drenaje.

q_u= Resistencia a compresión simple.

PARÁMETRO / MUESTRA		T.P.-1 M-2 (S-1) 3,00 m
Resistencia a Compresión Simple	kp/cm ²	2,45
	Consistencia (Según NTE-CEG)	FIRME

Estos valores de resistencia a compresión simple obtenidos, con valores de “Firme”, son superiores a los obtenidos en los ensayos de campo “Media”. Es por ello que este resultado deberá ser tendido en cuenta con cautela, aplicando sobre él un factor de seguridad apropiado.

Expansividad


Los suelos arcillosos se caracterizan por presentar variaciones volumétricas acusadas, debidas generalmente a cambios de humedad o a variaciones de la presión total sobre los mismos.

El terreno superficial afectado por los cambios de humedad debidos a variaciones climáticas se denomina capa activa. Generalmente, en el Sur de España la capa activa tiene un espesor de 2 a 3 m, y en ciertos sectores puede alcanzar hasta 5 m.

Considerando los resultados de clasificación del suelo ASTM-2487/00, como CL y con valores de I.P. superior a 30 y L.L. rozando 50, por lo que se considera que el nivel 2 podría presenta valores de expansividad altos.

Según el criterio de expansividad recopilado por Rodríguez Ortiz, 1975:

Expansividad	I.P. (%)	L.L. (%)	% pasa T-200	Actividad I.P/ # 2μ	Potencial hincham. (Seed) %	I. Lambe (kp/cm ²)	P. hincham. (kp/cm ²)	Hincham. Probable en sup. (cm.)	% Hicham. libre
Baja	< 18	< 30	< 30	< 0.5	0-1.5	< 0.8	< 0.3	0-1	< 1
Media	15-28	30-40	30-60	0.5-0.7	1.5-5.0	0.8-1.5	0.3-1.2	1-3	1-5
Alta	28-40	40-60	60-95	0.7-1.0	5-25	1.5-2.3	1.2-3.0	3-7	3-10
Muy Alta	> 35	> 60	> 95	> 1.0	> 25	> 2.3	> 3	> 7	> 10

 Características analizadas que presenta la muestra ensayada.

Consideramos el potencial expansivo de este nivel 2 (en su tramo arcilloso), como un material con expansividad **“alta”**, debido a la clasificación de Límites de Atterberg que obtenemos en los ensayo de laboratorio.

No obstante y para quedar del lado de la seguridad, se recomienda tener en consideración las siguientes recomendaciones:

- Ubicar la base de cualquier cimentación lo más profundidad posible para superar el espesor considerado como capa activa.
- Se deberán evitar las filtraciones de agua en la inmediaciones de la cimentación por lo que se recomienda una amplia zona de acerado y sellado de todas las zonas no construidas dentro de la parcela, así como la construcción de drenajes perimetrales en toda la parcela.
- Para la evacuación de aguas de lluvia se colocaran canaletas con conducción a la red de saneamiento, la cual se recomienda sea de p.v.c. para evitar posibles roturas de la misma debido a posibles asentos de la estructura y arquetas de hormigón sin juntas.
- No plantar árboles a una distancia de los edificios equivalente a 1.5 veces su altura en estado adulto, pues provocan una importante disminución de la humedad del suelo. En particular resultan especialmente peligrosos las siguientes especies de hoja caduca: Sauce, Álamo-Chopo, Roble, Olmo, Castaño de Indias, Fresno, Tilo, Arce y Ciprés.
- Se deberán retirar las zonas ajardinadas un mínimo de 5 m. respecto a la edificación.
- Deberá haber un buen drenaje en toda la parcela para evitar encharcamientos dentro de la misma así como un buen sellado de las uniones de las fachadas con el terreno y aceras
- Cualquier depósito de agua que se colocase en la parcela se deberá colocar aguas abajo de la parcela para evitar que las posibles fugas de agua fuesen hacia esta. No obstante dicho depósito deberá quedar perfectamente sellado para evitar cualquier fuga.
- Si es necesaria la construcción de muros, se evitará que en su trasdós quede el terreno expansivo, empleando preferentemente relleno granular con bajo porcentaje de finos (<5%), y drenaje adecuado. En caso contrario la baja permeabilidad de la arcilla pueden originar empujes excesivos.

Permeabilidad

Atendiendo a los resultados granulométricos y a los límites de atterberg obtenidos en los ensayos de laboratorio, y en función de los parámetros característicos del suelo recogidos por el CTE en su tabla D.28. Consideramos que el nivel 2, presenta un valor de K aproximado de $1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ cm/s}$.

$$K = 1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7} \text{ cm/s}$$

4.3.- CARACTERÍSTICAS SISMORRESISTENTES DE LA ZONA

Los efectos de un terremoto sobre un edificio dependen de su concepción estructural, de la forma en que se transmiten las ondas sísmicas al edificio a través del terreno y de su cimentación. La transmisión hasta un edificio de las ondas generadas en un terremoto es un fenómeno muy complejo, en el que interviene la deformabilidad dinámica del terreno, los espesores de suelo que cubren el substrato rocoso, los accidentes geológicos, etc.

Así, se hace necesario prever la forma en la que las vibraciones del substrato se transmiten al edificio a través de los elementos de cimentación, diseñando estos para que los efectos sean los menos perjudiciales posibles.

Para la consideración de la acción sísmica en las futuras construcciones es de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSR-02 publicada en el B.O.E.

A efectos de esta Norma las construcciones se clasifican en:

1. Moderada importancia. Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
2. Normal importancia. Aquellas cuya destrucción pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
3. Especial importancia. Aquellas cuya destrucción pueda interrumpir un servicio imprescindible o que de lugar a efectos catastróficos.

En las construcciones de moderada importancia no es obligatoria la aplicación de esta Norma y en aquellas en que la aceleración sísmica de cálculo a_c , sea inferior a 0.04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia, en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad y en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí, en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas se la aceleración sísmica de cálculo, a_c es igual o mayor de 0,08 g.

La aceleración sísmica de cálculo (a_c) se define como el producto: $a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$; siendo:

a_b : Aceleración sísmica básica.

ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, cuyo valor es de 1,00 para construcciones de importancia normal y de 1,30 para construcciones de importancia especial.

S: Coeficiente de amplificación del terreno que toma los valores:

$$\text{Para } \rho \cdot a_b \leq 0,1 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1,25}$$

$$\text{Para } 0,1 \text{ g} < \rho \cdot a_b < 0,4 \text{ g} \quad S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25} \right)$$

$$\text{Para } 0,4 \text{ g} \leq \rho \cdot a_b \quad S = 1,0$$

Siendo C el Coeficiente de terreno dependiente de las características geotécnicas del terreno de cimentación.

También contempla la Norma la clasificación del terreno para el coeficiente de suelo:

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
Terreno I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.	1,0
Terreno II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.	1,3
Terreno III: Suelo granular de compacidad media o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme.	1,6
Terreno IV: Suelo granular suelto o suelo cohesivo blando.	2,0

Para el lugar de estudio se obtienen los siguientes parámetros de cálculo:

Nivel	Tipo de terreno	Espesor (m)	C Coeficiente del suelo
2*	II	15,00	1,60
2*	III	15,00	1,30

*Subdivisión realizada dado que el nivel presenta intercalaciones de menor y mayor consistencia.

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 , y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en metros mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i \cdot e_i}{30}$$

El coeficiente C se obtiene en función del tipo de terreno existente en una profundidad no menor de 30 metros por debajo de la cimentación.

En edificios con sótanos bajo nivel general de la superficie del terreno, los espesores de las distintas capas para clasificar las condiciones de cimentación deben, normalmente, medirse a partir de rasante.

Para el lugar de estudio se obtienen los siguientes parámetros de cálculo:

LUGAR O ZONA MÁS PROXIMA	Aceleración básica (a_b/g)	Coeficiente contribución (K)	Coeficiente de riesgo ρ	C: Coeficiente de terreno de cálculo	$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$ Aceleración de Cálculo
Montejicar	0,10	1.0	1.3 (p.100 años const. Especial importancia)	1,45	0.121
			1.0 (p.50 años const. Normal importancia)		0.094

La citada Norma establece las siguientes reglas de diseño y prescripciones constructivas en zonas sísmicas en lo referente a la cimentación:

- Debe de evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural de sistemas de cimentación superficiales y profundos.
- Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo, presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.
- Cuando existan suelos susceptibles de licuefacción, deberán adoptarse las medidas oportunas. En concreto no se considerará la resistencia de fuste de los pilotes en la zona de estos colindantes con estratos susceptibles de licuarse durante un sismo.
- Cuando $a_c \geq 0.08$ g los elementos de cimentación situados en el perímetro deberán enlazarse entre sí, siguiendo éste, mediante vigas de atado capaces de resistir un esfuerzo axial del valor a_c veces la carga vertical transmitida en cada punto.

Cuando $a_c \geq 0.16$ g el atado debe afectar a todos los elementos y ser en dos direcciones.

- En el caso de cimentación por pilotes, es recomendable que éstos posean una armadura longitudinal de sección al menos el 4% de área del pilote, y una armadura transversal equivalente al menos un ϕ del 10 cada 30 cm, en una longitud a partir del encepado no inferior a seis veces el diámetro del pilotes ni a seis metros.

4.4.- AGRESIVIDAD (Ambiente de exposición y hormigón recomendable para cimentaciones).

Para poder determinar la potencial agresividad de sulfatos y acidez del suelo y agua freática sobre los hormigones de la cimentación se han llevado a cabo ensayos de laboratorio que arrojan los siguientes resultados:

MUESTRA	CONTENIDO EN SULFATOS (mg/kg)
T.P.-1 M-1 (S-1) 3,00 m	0,00

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICION		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	VALOR DEL pH	6.5-5.5	5.5-4.5	< 4.5
	CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ /l)	15-40	40-100	> 100
	ION AMONIO (mg NH ₄ ⁺ /l)	15-30	30-60	> 60
	ION MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l)	300-1000	1000-3000	> 3000
	ION SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l)	200-600	600-3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg/l)	75-150	50-75	< 50
SUELO	GRADO DE ACIDEZ. BAUMANN-GULLY	> 20	(*)	(*)
	ION SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco)	2000-3000	3000-12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica

De acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), para definir la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural es necesario conocer el tipo de ambiente al que está sometido. Este ambiente viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas que van a afectar al elemento estructural, que puede llegar a degradarlo como consecuencia de efectos diferentes a los de las cargas y sollicitaciones consideradas en el análisis estructural.

El tipo de ambiente viene definido por la combinación de una de las clases de exposición frente a la corrosión de las armaduras y por las clases específicas de exposición relativas a los procesos de degradación. Para definir la clase específica de exposición es necesario conocer varios parámetros asociados a la agresividad que presenta el terreno (suelo y agua).

A partir del tipo de ambiente definido se deberá comentar si es necesario el uso de cemento sulforresistente (SR) o resistente al mar (MR) en la elaboración del hormigón de los elementos de cimentación.

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN	CLASE DE EXPOSICIÓN ESPECÍFICA
II a	---

CEMENTO RECOMENDABLE PARA LOS HORMIGONES DE CIMENTACIÓN
ORDINARIO

Atendiendo al *punto 37.3.4. Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos de la EHE*, se recomienda utilizar cemento ORDINARIO dado que el nivel de sulfatos en suelos NO es superior a 3.000 mg/kg

4.5.- ESTUDIO DE LA CIMENTACIÓN

El objetivo final de este informe es realizar una recomendación sobre el tipo de cimentación más adecuado para el proyecto definido, y por tanto en este apartado se define la tipología y profundidad de cimentación, así como el cálculo de la tensión admisible de trabajo y previsión de asentos en el caso que proceda.

Tipología y características del Proyecto:

Marco sobre arroyo de la rambla a su paso sobre GR-3100.

Factores condicionantes:

Las características más destacables de las parcela/zona de actuación son:

- La zona de estudio de ubica en el mismo cauce del Arroyo de la Rambla.
- Actualmente en la zona de estudio se reconoce un paso elevado que pretende ser sustituido por otro de mayor dimensiones.
- Actualmente en la zona de estudio del cauce del barranco presenta una dirección NW-SE prácticamente, siendo cruzado por la carretera GR-3100 mediante un paso elevado con dirección SW-NE.
- Los ensayos de campo reflejan un primer nivel 1 de Depósitos de rambla recientes y suelo edáfico. Tras el nivel 1 se reconoce un nivel 2 de Arcillas con indicios de arena.
- La zona de estudio presenta una orografía alomada, con un buzamiento general suave hacia el NW.
- Los márgenes del arroyo en la zona de estudio son suaves y de escasa altura.
- No se ha detectado nivel freático a la profundidad reconocida en los ensayos de campo.
- El cauce de la rambla limita con terrenos de cultivo y zonas urbanizadas.

Parámetros geotécnicos:

De acuerdo con la estratigrafía reconocida, y con los ensayos geotécnicos realizados, establecemos los siguientes parámetros geotécnicos que caracterizan los materiales sobre los que se pretende construir:

NIVEL 1: SUELO EDÁFICO Y DEPÓSITOS RECIENTES DE RAMBLA. **(Desde 0,00 m hasta 1,80 m)**

- Ángulo de rozamiento interno estimado: ϕ = 18°-20°
- Cohesión estimada: C = 0,00-0,10 kp/cm²
- Densidad aparente estimada: d_a = 1,80 Tn/m³

*Parámetros estimados en base a tablas estandarizadas.

NIVEL 2: DEPÓSITOS ALUVIALES DEL CUATERANIO. ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA DE TONOS MARRONES CLAROS. **(Desde 1,80 m hasta 7,60 m donde finalizan los ensayos de campo)**

- Ensayo penetración estándar "SPT": N_{SPT} = 8-13
- Ángulo de rozamiento interno estimado: ϕ = 24°-28°
- Cohesión estimada¹: C = 0,40-0,80 kp/cm²
- Cohesión²: C = 0,80 kp/cm²
- Densidad aparente estimada: d_a = 1,90-1,95 Tn/m³

*Parámetros estimados en base a tablas estandarizadas, ensayos de campo y ensayos de laboratorio.

¹ Cohesión estimada en base a ensayos de campo

² Cohesión teniendo en cuenta compresión simple

Propuesta de cimentación:

Para realizar el diseño de la cimentación para la estructura propuesta, se deberán tener en cuenta los siguientes factores:

1. La zona de estudio presenta un nivel de depósitos de rambla recientes y suelo edáfico con un espesor de 1,80 m, reconocidos en los ensayos de campo.
2. Tras el nivel 2 de Arcilla con indicios de arena, presenta valores de consistencia "Media".
3. El nivel 2 presenta unos Límites de Atterberg elevados. Es por ello que se deberá tener en consideración las recomendaciones expuestas para materiales expansivos en las páginas 24.

Teniendo en cuenta los factores expuestos en los párrafos superiores, se deberán considerar las siguientes recomendaciones para realizar la cimentación de la edificación:

1. Se deberá excavar todo el espesor del nivel 1, retirando cualquier resto que pudiese ser detectado durante la excavación y que no se haya reconocido en los ensayos de campo.
2. Cualquier solución de cimentación que se adopte deberá quedar empotradas en el nivel 2 de Arcilla con indicios de arena.

En función del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en campo hemos estudiado diversas opciones de cimentación para cada uno de los pilares del arco:

1. **Cimentación mediante zapatas corridas empotradas en el nivel 2 a una profundidad superior a 2,50 m. desde la superficie.**
2. **Cimentación mediante losa de hormigón armado en el nivel 2 sobre una mejora geotécnica.**
3. **Cimentación profunda mediante micropilotes.**

De acuerdo con el esquema de cimentación propuesto, estudiamos la carga admisible, limitada por hundimiento y asientos.

1. **Cimentación superficial mediante zapatas corridas empotradas en el nivel 2 a una profundidad superior a 2,50 m. desde la superficie.**

De acuerdo con el esquema de cimentación propuesto, estudiamos a continuación la carga admisible limitada por hundimiento y asientos.

Por consideración de hundimiento:

Para el cálculo de la presión de hundimiento, se ha considerado la formulación del Documento Básico SE-C Cimientos en su apartado de la Determinación de la presión de hundimiento mediante métodos analíticos.

La presión de hundimiento de una cimentación directa vendrá definida por la siguiente ecuación:

$$q_h = c_k N_c d_c s_c i_c t_c + q_{0k} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_k N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

$$q_{adm} = q_h/3$$

Siendo:

q_h	la presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno R_k ;
q_{0k}	la presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base;
c_k	El valor característico de la cohesión del terreno;
B^*	al ancho equivalente del cimiento;
γ_k	el peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento;
$N_c N_q N_\gamma$	los factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno característico del terreno (ϕ_k). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico;
$d_c d_q d_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad;
$s_c s_q s_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento;
$i_c i_q i_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical;
$t_c t_q t_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a una talud.

Obtenemos cargas admisibles empotradas a 2,50 m, en función de las dimensiones de las zapatas de:

Q_{adm} (Kg/cm ²)		Largo de la cimentación (m)	
		2,20	9,00
Ancho de la cimentación (m)	1,20	1,71	1,73
	1,50	1,83	1,71

*Pendiente de calcular el valor de asientos

Se entiende que esta pudiera ser la cimentación y parámetros de cálculo recomendados para la obra en cuestión, quedando la decisión final en manos de la dirección facultativa de la obra.

Pasamos a continuación a realizar el cálculo de asientos que generará la estructura prevista en el terreno caracterizado.

Estudio de asientos - Tensión admisible:

El método seguido para el cálculo de los asientos inducidos en el terreno es el de Steinnbrenner, modelo multicapa sobre capa rígida, que consiste en calcular para cada capa el asiento al comienzo y al final de la misma, obteniéndose el asiento total por:

$$S_i = S_0 - S_z$$

Donde:

S_0 = Asiento al comienzo

S_z = Asiento al final de la capa

$$S_z = \frac{QB}{2E} (C_A \phi_1 - C_B \phi_2)$$

Q = Presión Neta transmitida por la estructura

B = Ancho de la cimentación

$$A = 1 - \mu^2$$

$$B = 1 - \mu - 2\mu^2$$

μ = Coeficiente de Poisson ≈ 0.3

ϕ_1 y ϕ_2 = son coeficientes que dependen de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad de cada capa.

E = Módulo de deformación, que puede estimarse a partir de los ensayos edométricos y de los ensayos de penetración.

A partir de los resultados aportados por los ensayos SPT y Dinámicos Borros puede calcularse el módulo de deformación elástica para las capas arcillosas mediante la expresión: $E=5N = 5N_{20}$ (kg/cm²) y para suelos granulares mediante la expresión $E=8N = 8N_{20}$ (kg/cm²).

Teniendo en cuenta en general los valores medios más bajos que dejan del lado de la seguridad. El asiento medio de la cimentación con una distribución parabólica del mismo, bajo las zapatas es:

$$S_{\text{medio}} = S_{\text{esquina}} + 0.66 (S_{\text{esquina}} + S_{\text{centro}}).$$

Operando con la carga hundimiento para cada una de las dimensiones consideradas, se observa que en *todos los casos se obtienen valores de asientos superiores al límite aceptado para zapatas por la normativa más extendida de 2,50 cm.*

Por lo tanto, finalmente y en base a los cálculos realizados, obtenemos una carga admisible limitada por hundimiento y asientos (2,50 cm) en función de las dimensiones de las zapatas.

Q_{adm} (Kg/cm ²)		Largo de la cimentación (m)	
		2,20	9,00
Ancho de la cimentación (m)	1,20	1,60	1,40
	1,50	1,46	1,20

Se entiende que esta pudiera ser la cimentación y parámetros de cálculo recomendados para la obra en cuestión, quedando la decisión final en manos de la dirección facultativa de la obra.

○ **CÁLCULO DE ASIENTOS PARA ZAPATAS CORRIDAS CON DIMENSIONES ESTIMADAS DE 1,50x9,00 m EMPOTRADAS A 2,50 m:**

CALCULO DE PROFUNDIDAD DE INFLUENCIA según CHARLES			
12	Carga unitaria (t/m2)		
6	relación lado largo(m*b)/lado corto(b)	a	9
2.571428571	Dimensión Característica (b*)	b	1.5
1.95	Densidad del terreno (aparente o sumergida) (t/m3)		
2.39	Factor de intensidad de carga		Ang. Roz
1.056551458	f	1.05655146	24
3.37	Profundidad de Influencia (m)		
0.00	Iteración		

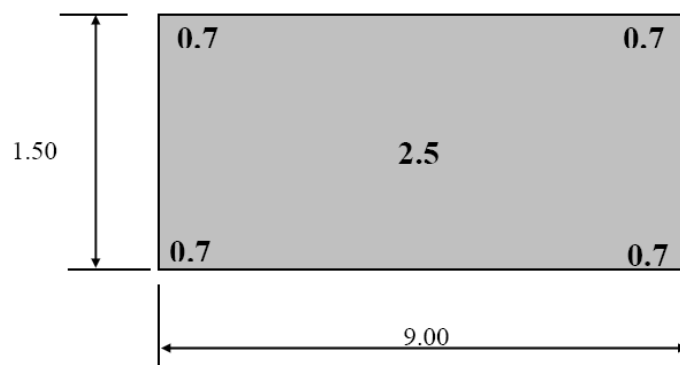
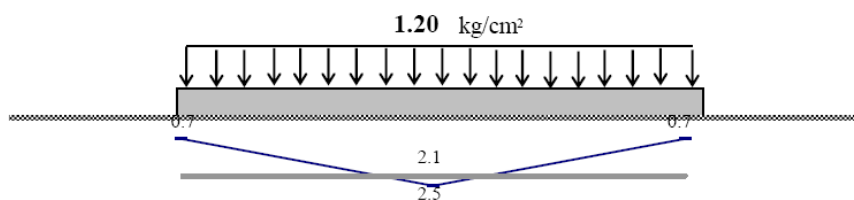
CALCULO DE ASIENTOS BAJO UN RECTANGULO CARGADO UNIFORMEMENTE

(Refs.: Harr (1966); Steinbrenner Geotecnia y Cimientos II pags. 257-263;1115)

q: presion transmitida (kg/cm ²):	1.20
lados: A mayor (m)	9.00
B menor (m)	1.50
NUMERO DE CAPAS DEFORMABLES (10 MAX.)	2
PROFUNDIDAD DEL NIVEL CONSIDERADO INDEFORMABLE	3.37

CAPA DEFORMABLE	Z(inicial) (m)	E (kg/cm ²)	coef Poisson V	S(cm)
NIVEL 1	0.00	65	0.30	3.7
NIVEL 2	5.40	40	0.30	-1.2

S en el centro	2.5
S en la esquina	0.7
FACTOR k para correccion por rigidez	0.85
S MEDIO (supuesta rigida)	2.1



El asiento a una profundidad z bajo la esquina viene dado por:

$$S(z) = \frac{q B}{2 E} (M \phi_1 (A,B,z) - N \phi_2 (A,B,z))$$

donde q = presión unitaria aplicada

E = módulo elástico

A = lado mayor

B = ancho de la cimentación (lado menor)

$M = 1 - \nu^2$

$N = 1 - \nu - 2\nu^2$

$n = z/B$

$m = A/B$

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \left\{ \text{Ln} \left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2} + n}{(1+n^2+m^2)^{1/2} - n} \right) + n \text{Ln} \left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2} + 1}{(1+n^2+m^2)^{1/2} - 1} \right) \right\}$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \text{arctg} \frac{n}{m (1+n^2+m^2)^{1/2}}$$

2. Cimentación mediante losa en el nivel 2 sobre una mejora geotécnica.

En caso de optar por esta tipología de cimentación, se deberá realizar una mejora geotécnica de material granular con un espesor de al menos 0,50 m. Mediante esta mejora geotécnica se pretende:

- Ubicaremos la cota de apoyo de la cimentación más profunda.
- Suplir parte de la excavación del nivel 1.
- Aplicar un peso adicional al terreno.
- Homogenizar la superficie de apoyo de la cimentación.

Las características que garantizan un buen comportamiento de las mejoras o rellenos geotécnicos son las siguientes:

- El relleno geotécnico deberá cumplir el PG3.
- El material no deberá contener materia orgánica, vegetal u otras materias extrañas.
- El porcentaje de materiales finos será inferior al 25% en peso y el tamaño máximo de los elementos más gruesos será de 10 cm. El límite líquido deberá ser inferior a 30%.
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a 1,75 t/m³ y se alcanzará al menos el 99% de compactación del ensayo Proctor de referencia.
- El material se deberá extender por tongadas sucesivas de unos 30 cm de espesor cada una de ellas. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, de forma uniforme, hasta que el material alcance su contenido óptimo de humedad.
- Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.
- Se colocará el relleno dejando una ligera pendiente a favor del talud con objeto de permitir la evacuación de agua. El terreno de apoyo debe ser firme y de perfil suave.

Por consideración de hundimiento:

Para el cálculo de la presión de hundimiento, se ha considerado la formulación del Documento Básico SE-C Cimientos en su apartado de la Determinación de la presión de hundimiento mediante métodos analíticos.

La presión de hundimiento de una cimentación directa vendrá definida por la siguiente ecuación:

$$q_h = c_K N_C d_C s_C i_C t_C + q_{0K} N_q d_q s_q i_q t_q + \frac{1}{2} B^* \gamma_K N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma$$

$$q_{adm} = q_h/3$$

Siendo:

q_h	la presión vertical de hundimiento o resistencia característica del terreno R_k ;
q_{0K}	la presión vertical característica alrededor del cimiento al nivel de su base;
c_K	El valor característico de la cohesión del terreno;
B^*	al ancho equivalente del cimiento;
γ_K	el peso específico característico del terreno por debajo de la base del cimiento;
$N_C N_q N_\gamma$	los factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno característico del terreno (ϕ_k). Se denominan respectivamente factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico;
$d_C d_q d_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima y alrededor de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad;
$s_C s_q s_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar la forma en planta del cimiento;
$i_C i_q i_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical;
$t_C t_q t_\gamma$	los coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a una talud.

Considerando el empotramiento dentro del nivel 2 y sobre la mejora de 0,50 m., obtenemos cargas admisibles de:

$$Q_{adm} = 1,26 \text{ kg/cm}^2$$

Para determinar el diseño de una losa es necesario conocer los principios de evolución del coeficiente “k” de reacción del subsuelo también llamado de balasto.

El módulo de balasto k_s se define (según CTE) como el cociente entre la presión vertical, q , aplicada sobre un determinado punto de un cimiento directo y el asiento, s , experimentado por dicho punto:

$$K = q / s$$

El módulo de balasto así definido, tiene unidades de densidad, lo que indica que la hipótesis efectuada equivale a suponer que el terreno es un líquido de densidad k_s , sobre el que “flota” la cimentación.

La estimación del módulo de balasto puede realizarse mediante ensayos de placa de carga o a partir de la determinación de parámetros de deformabilidad representativos del terreno, ya sea mediante ensayos in situ o de laboratorio, y el posterior cálculo geotécnico de asientos.

La conversión del módulo para placa de 30 cm, k_{sB} , al coeficiente de referencia, k_{sB} , se puede obtener mediante la tabla D.29 del Código Técnico de la Edificación. De dicha tabla extraemos que para nuestro caso, que pretendemos cimentar en el nivel 2, adoptamos un $k_{30} = 3,00 \text{ kp/cm}^3$ y por ello se obtendrá un valor de K en función de las dimensiones de la cimentación adoptadas por la dirección facultativa.

$$Q_{adm} = 1,26 \text{ Kg/cm}^2$$

$$K_{30} = 3,00 \text{ Kp/cm}^3$$

Se entiende que esta pudiera ser la cimentación y parámetros de cálculo recomendados para la obra en cuestión, quedando la decisión final en manos de la dirección facultativa de la obra.

Pasamos a continuación a realizar el cálculo de asientos que generará la estructura prevista en el terreno caracterizado.

Estudio de asientos - Tensión admisible:

El método seguido para el cálculo de los asientos inducidos en el terreno es el de Steinnbrenner, modelo multicapa sobre capa rígida, que consiste en calcular para cada capa el asiento al comienzo y al final de la misma, obteniéndose el asiento total por:

$$S_i = S_0 - S_z$$

Donde:

S_0 = Asiento al comienzo

S_z = Asiento al final de la capa

$$S_z = \frac{QB}{2E} (C_A \phi_1 - C_B \phi_2)$$

Q = Presión Neta transmitida por la estructura

B = Ancho de la cimentación

$$A = 1 - \mu^2$$

$$B = 1 - \mu - 2\mu^2$$

μ = Coeficiente de Poisson ≈ 0.3

ϕ_1 y ϕ_2 = son coeficientes que dependen de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad de cada capa.

E = Módulo de deformación, que puede estimarse a partir de los ensayos edométricos y de los ensayos de penetración.

A partir de los resultados aportados por los ensayos SPT y Dinámicos DPSH puede calcularse el módulo de deformación elástica para las capas arcillosas mediante la expresión: $E=5N = 5N_{20}$ (kg/cm²) y para suelos granulares mediante la expresión $E=8N = 8N_{20}$ (kg/cm²).

Teniendo en cuenta en general los valores medios más bajos que dejan del lado de la seguridad. El asiento medio de la cimentación con una distribución parabólica del mismo, bajo la losa es:

$$S \text{ medio} = S \text{ esquina} + 0.66 (S \text{ esquina} + S \text{ centro}).$$

Operando con la carga de hundimiento máxima de 1,26 kg/cm² y para unas dimensiones de losa máximas de 2,20x9,00, resulta un asiento igual a 3,80 cm.

Como se puede observarse no se superan los asientos considerados como admisibles para las losas de cimentación (5,00 cm).

○ **CÁLCULO DE ASIENTOS PARA UNA LOSA CON DIMENSIONES 2,20x9,00 m:**

CALCULO DE PROFUNDIDAD DE INFLUENCIA según CHARLES			
12.6	Carga unitaria (t/m2)		
4.090909091	relación lado largo(m*b)/lado corto(b)	a	9
3.535714286	Dimensión Característica (b*)	b	2.2
1.95	Densidad del terreno (aparente o sumergida) (t/m3)		
1.83	Factor de intensidad de carga		Ang. Roz
1.056551458	f	1.05655146	24
4.23	Profundidad de Influencia (m)		
0.00	Iteración		

El asiento a una profundidad z bajo la esquina viene dado por:

$$S(z) = \frac{q B}{2 E} (M \phi_1 (A,B,z) - N \phi_2 (A,B,z))$$

donde q = presión unitaria aplicada

E = módulo elástico

A = lado mayor

B = ancho de la cimentación (lado menor)

M = 1 - ν²

N = 1 - ν - 2ν²

n = z/B

m = A/B

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \left\{ \text{Ln} \left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2} + n}{(1+n^2+m^2)^{1/2} - n} \right) + n \text{Ln} \left(\frac{(1+n^2+m^2)^{1/2} + 1}{(1+n^2+m^2)^{1/2} - 1} \right) \right\}$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \text{arctg} \frac{n}{m (1+n^2+m^2)^{1/2}}$$

3. Cimentación profunda mediante micropilotes, empotrados en el nivel 2.

Considerando este tipo de cimentación profunda consideraremos el nivel 2, como capa portante a efectos de cálculo.

Los parámetros concretos obtenidos de los diversos ensayos de laboratorio realizados a tener en cuenta para llevar a cabo el cálculo de los micropilotes son los siguientes:

NIVEL 1: SUELO EDÁFICO Y DEPÓSITOS RECIENTES DE RAMBLA. (Desde 0,00 m hasta 1,80 m)

- Ángulo de rozamiento interno estimado: ϕ = 18°-20°
- Cohesión estimada: C = 0,00-0,10 kp/cm²
- Densidad aparente estimada: d_a = 1,80 Tn/m³

*Parámetros estimados en base a tablas estandarizadas.

NIVEL 2: DEPÓSITOS ALUVIALES DEL CUATERANIO. ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA DE TONOS MARRONES CLAROS. (Desde 1,80 m hasta 7,60 m donde finalizan los ensayos de campo)

- Ensayo penetración estándar "SPT": N_{SPT} = 8-13
- Ángulo de rozamiento interno estimado: ϕ = 24°
- Cohesión estimada¹: C = 0,40 kp/cm²
- Cohesión²: C = 0,80 kp/cm²
- Densidad aparente estimada: d_a = 1,90-1,95 Tn/m³

*Parámetros estimados en base a tablas estandarizadas, ensayos de campo y ensayos de laboratorio.

¹ Cohesión estimada en base a ensayos de campo

² Cohesión teniendo en cuenta compresión simple

En concreto y para una cimentación mediante micropilotaje, la capacidad de carga de un micropilote (frente a cargas verticales) viene dada casi exclusivamente por su rozamiento por fuste, dado su escasa sección. La carga límite de un micropilote a compresión vale (método de Bustamante 1986):

$$Q_L = Q_P + Q_S$$

Siendo:

Q_L : carga límite en cabeza (no incluye coeficiente de seguridad)

Q_P : resistencia por la punta límite

Q_S : resistencia límite por fuste

Q_P : Carga por punta: $Q_P = A_P \times R_P$

A_p = Área del micropilote

R_p = Resistencia por punta

La resistencia por punta de un micropilote, dado su pequeño diámetro, se puede considerar prácticamente despreciable (a efectos de dimensionamiento) y se suele no considerar del lado de la seguridad. Sin embargo, si se desea tener en cuenta en los cálculos de diseño, puede adoptarse un valor de:

$$Q_p = 0.15 Q_F$$

Q_s : Carga por fuste: $Q_s = \sum \pi D_i L_i q_{si}$

donde para cada capa i

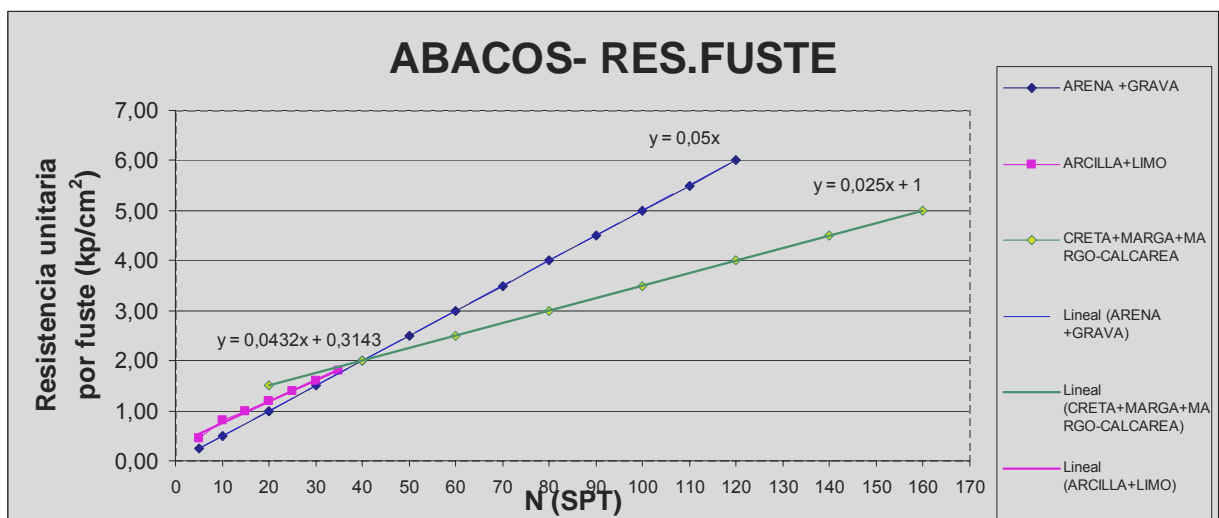
D_{si} = diámetro medio real ($D_{si} = \alpha D_{ni}$)

L_i = longitud de la capa

q_{si} = resistencia unitaria por el fuste

α = coeficiente de incremento del diámetro nominal D_n

Los valores de la resistencia unitaria por el fuste q_s pueden tomarse de manera orientativa de los ábacos habitualmente empleados (Ej.: Bustamante, Guía de anclajes al terreno para micropilotes de inyección única (IU) :



Terreno	Espesor	Adherencia limite (Kp/cm ²)
<u>NIVEL 1: SUELO EDÁFICO Y DEPÓSITOS RECIENTES DE RAMBLA.</u>	entre 0,00 y 1,80 m	0,00
<u>NIVEL 2: DEPÓSITOS ALUVIALES DEL CUATERANIO. ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA DE TONOS MARRONES CLAROS.</u>	Entre 1,80 y 8,00* m	0,7679

*Profundidad hasta la que se tienen datos en los ensayos de campo. En caso de que la profundidad obtenida por el calculista sea mayor de la investigada, los ensayos de campo deberá aumentarse hasta una profundidad superior a la obtenida.

Finalmente la carga admisible del micropilote viene dada por la siguiente expresión:

$$Q_{adm} = Q_L / F$$

Siendo F el coeficiente de seguridad, que puede oscilar de 1,50 a 2 (1,65 si consideramos solamente el fuste).

Con las cargas verticales transmitidas y el diámetro de micropilote elegido se podrá calcular la profundidad de empotramiento necesaria.

La carga admisible de los micropilotes está condicionada por el tope estructural de los mismos y las características del terreno.

Se calculará por parte del proyectista la longitud de los mismos en función de su diámetro y su tope estructural.

En caso de optar por este tipo de cimentación el estudio deberá ampliarse mediante la realización de al menos un sondeo geotécnico y sus pertinentes ensayos de laboratorio. De este modo podremos corroborar los parámetros geotécnicos aportados en el presente proyecto.

5.- CONDICIONANTES Y RECOMENDACIONES GENERALES.

Tanto la elección de la cota de cimentación como la verificación de las tensiones admisibles consideradas en el cálculo deberán ser aprobadas en último término por la Dirección Facultativa de la obra.

No se usará el informe para otro fin que no sea el cálculo de cimentaciones con empujes a compresión. Para otro tipo de elementos estructurales se realizará otro estudio específico destinado a tal fin.

Se tendrán en cuenta los apartados 4.5 y 4.6 del Documento Básico SE-C del Código Técnico de la Edificación.

La excavación se realizará de forma que no se alteren las características mecánicas del suelo, para ello se recomienda que la excavación de los últimos 15 a 20 cm. no sea efectuada hasta inmediatamente antes de iniciar el vertido del hormigón especialmente en suelos cohesivos.

Una vez alcanzado el firme elegido, y antes de hormigonar, se limpiará y nivelará el fondo.

Los emparrillados o armaduras que se coloquen sobre el fondo de la zapata deberán apoyarse sobre tacos de mortero rico que se usarán de espaciadores respecto al nivel teórico del fondo de la zapata, que es el del hormigón de limpieza.

En ningún caso deben apoyar las armaduras sobre "pates" o latiguillos metálicos que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, pues constituirían un punto fácil de entrada de los fenómenos de corrosión a la armadura.

Los espaciadores deben colocarse formando cuadros de lado 15 a 20 veces el diámetro de la armadura.

Es conveniente también colocar espaciadores en la parte vertical de ganchos o patillas, para evitar el movimiento horizontal de la parrilla de fondo.

No se realizará nunca hormigonado por fases en zapatas aisladas.

En el caso de reconocerse algún nivel flojo tras las excavaciones previstas, se deberá comprobar mediante un ensayo simple de penetración en cada zapata, clavando una barra de hierro en el terreno a golpes de martillo para determinar su espesor y determinar su eliminación o sustitución por una zahorra debidamente compactada al 100 % proctor.

La cimentación deberá quedar apoyada sobre un nivel geotécnico homogéneo. De no ser así se procederá a realizar una mejora geotécnica de al menos 50 cm. mediante la colocación de un relleno geotécnico.

Las características que garantizan un buen comportamiento de las mejoras o rellenos geotécnicos son las siguientes:

- El relleno geotécnico deberá cumplir el PG3.
- El material no deberá contener materia orgánica, vegetal u otras materias extrañas.
- El porcentaje de materiales finos será inferior al 25% en peso y el tamaño máximo de los elementos más gruesos será de 10 cm. El límite líquido deberá ser inferior a 30%.
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a 1,75 t/m³ y se alcanzará al menos el 99% de compactación del ensayo Proctor de referencia.
- El material se deberá extender por tongadas sucesivas de unos 30 cm de espesor cada una de ellas. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación, de forma uniforme, hasta que el material alcance su contenido óptimo de humedad.
- Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.
- Se colocará el relleno dejando una ligera pendiente a favor del talud con objeto de permitir la evacuación de agua. El terreno de apoyo debe ser firme y de perfil suave.

Todos los elementos extraños que pudieran aparecer en el fondo de la excavación, como niveles arcillosos de terreno más flojo etc., se retirarán, rebajándose el nivel del fondo lo suficiente para que la cimentación apoye en condiciones homogéneas.

Cuando los elementos extraños sean más compresibles que el terreno en su conjunto, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado para tener una compresibilidad equivalente a la del conjunto.

Para losas de gran longitud (>30-40 m.) conviene disponer de juntas intermedias.

La planta de la losa es procurable que sea regular evitando entrantes, ángulos agudos, etc... que darían lugar a torsiones y sollicitaciones anómalas.

Si en el edificio hay zonas muy desigualmente cargadas las losas deben separarse mediante juntas.

El centro de gravedad de cargas verticales ha de coincidir lo más exactamente posible con el centro de gravedad de la losa, para evitar cualquier giro de la estructura debida a su propio peso.

El hormigonado debe hacerse, a ser posible, sin interrupciones que pueden dar lugar a planos de debilidad. En caso necesario, las juntas de trabajo se situarán en zonas de cortantes bajos, lejos de pilares.

Es aconsejable que la excavación del terreno por encima del plano de apoyo de la losa, si es de naturaleza arenosa, se realice por bandas de forma que inmediatamente después de poner dicho plano se efectúe un riego muy superficial mediante lechada de cemento una vez endurecida esta superficie, se colocará sobre ella la capa de hormigón compacto de limpieza y regularización para el apoyo.

A título indicativo podemos describir algunos aspectos de la solución de cimentación por micropilotaje.

El micropilote se perfora con un diámetro de 120 mm para los de 15 Tn. y 160 mm para los de 30 Tn y 45 Tn. La perforación se reviste en el terreno a la vez que se perfora para evitar arrastres colapsos del terreno a atravesar.

El tipo de micro deberá ser inyectado con el sistema de tubos-manguitos. Empleando para ello tubería de acero, con perforaciones situadas a intervalos regulares, del orden de 1 metro, que han de servir de puntos de salida para la mezcla de inyección. Los agujeros van cubiertos exteriormente por un manguito de goma que abraza firmemente el tubo.

Una vez introducido el tubo con los manguitos en la zona del bulbo, se rellena la corona circular existente entre la camisa o el terreno y el tubo, con una mezcla de dosificación adecuada, retirando la camisa hasta que el taladro quede lleno de lechada, quedando el interior del tubo vacío.

Esta mezcla deberá servir de obturación longitudinal del espacio anular durante la inyección de los manguitos. Estos actúan como válvulas de retroceso, impidiendo que la lechada inyectada vuelva a invadir el interior del tubo, al anular la presión de inyección. Para la inyección de un manguito, se utiliza un doble obturador que se instala por el interior del tubo manguito, a cada lado del tramo ocupado por el mismo.

Las inyecciones de los manguitos no se iniciarán hasta no estar endurecida la lechada del revestimiento.

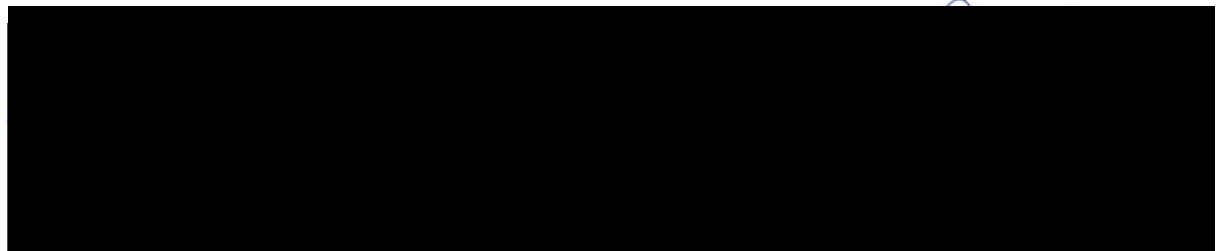
Es importante que todas aquellas obras que se pretendan realizar junto a los elementos de cimentación (soleras, arquetas de pie de pilar, saneamientos, etc.) se estudien convenientemente para no alterar las condiciones de trabajo de los mismos o bien dar lugar, mediante fugas, a vías de agua que produzcan lavados del terreno, descalzamientos, encharcamientos, fenómenos de expansividad, etc...

Debe de indicarse que las consideraciones expuestas en el presente informe han sido deducidas a partir de ensayos puntuales, constituyendo una extrapolación al conjunto de la parcela en las condiciones actuales del subsuelo.

Ello no es óbice, para que puedan producirse variaciones con respecto al esquema definido, derivadas de la heterogeneidad que pueda presentar el terreno, o bien de alteraciones posteriores antrópicas (rellenos, excavaciones, etc) realizadas con anterioridad al comienzo de la obra y que hagan necesario la ampliación del estudio geotécnico y la modificación de las soluciones de cimentación iniciales.

Una vez consultado el informe geotécnico y en caso de creer necesaria la realización de nuevos ensayos para la ampliación del estudio geotécnico, estos deberán ser solicitados por escrito por parte de la dirección técnica de la obra o la propiedad de la misma.

8 de Febrero de 2018



Fdo.: Francisco M. Gámiz Malagón
Ldo. en Geología
Nº Colegiado de I.C.O.G.A: 427
Director Técnico del Laboratorio

Fdo.: Rocío Gómez Pérez
Lda. en Geología
Nº Colegiado de I.C.O.G.A: 618
Responsable Dpto. de Geotecnia

6.- ANEXOS

6.1.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE ENSAYOS

6.2.- ACTA DE SONDEO DE RECONOCIMIENTO

6.3.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

6.4.- ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

6.1.- CROQUIS DE SITUACIÓN DE ENSAYOS



LEYENDA



Sondeo geotécnico de reconocimiento

*NOTA: ubicación aproximada de los ensayos de campo



**CROQUIS SITUACIÓN DE ENSAYOS PARA
MARCO SOBRE ARROYO RAMBLA A SU PASO
SOBRE GR-3100
DOMINGO PÉREZ (GRANADA)**

PROMOTOR:

INCITEC S.L.

PLANO:

CROQUIS SITUACIÓN DE ENSAYOS

SUSTITUYE A:

ESCALA:

s/e

DATOS TÉCNICOS:

REALIZADO POR:

**ROCÍO GÓMEZ PÉREZ
L.DA. GEOLOGÍA**

EXPEDIENTE:

IG-465818

N. PLANO:

1

FECHA:

ENERO 2018

6.2.- ACTA DE SONDEO DE RECONOCIMIENTO

Acta de Sondeo Geotécnico a Rotación

Referencia: IG-465818

PROMOTOR: INCITEC S.L.		FECHA INICIO: 26 ENERO 2018		FECHA DE FINALIZACIÓN 26 ENERO 2018		SONDEO: S-1 (Hoja 1 de 1)		PROFUNDIDAD ALCANZADA: 7,60 m									
PROYECTO: MARCO SOBRE ARROYO DE LA RAMBLA A SU PASO SOBRE GR-3100		DIRECCION: DOMINGO PÉREZ (GRANADA)						NIVEL FREÁTICO: NO SE DETECTA									
Profundidad (m)	Recuperación (%)	Columna Estratigráfica	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	MUESTRAS		LÍMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRÍA			Clasif. USCS	COMPRESIÓN SIMPLE			PRESIÓN HINCHAMIENTO kPa	ENSAYOS DE CORTE C (Kp/cm²)
				Inalt.	S.P.T.	LL	LP	IP	S	0.4	0.08		σ _v (Kp/cm²)	D _s (g/cm³)	W (%)		
0.00			NIVEL 1: SUELO EDÁFICO Y DEPÓSITOS RECIENTES DE RAMBLA.														
1.00			Suelo edáfico y depósitos recientes de rambla arcilloso de tonalidades marrones oscuras. Se reconocen trazas de gravilla y abundantes precipitados blanquecinos, óxidos de material orgánica y restos de raíces.														
2.00			NIVEL 2: DEPÓSITOS ALUVIALES DEL CUATERNARIO.														
			ARCILLA CON INDICIOS DE ARENA														
3.00																	
4.00																	
5.00			Arcilla con indicios de arena, gravilla y algún precipitado blanquecino. El nivel presenta un aspecto plástico y una tonalidad marrón clara con veteado ocre y gris. Se reconocen fragmentos de gasterópodos.														
6.00																	
7.00																	
			Fin del ensayo a 7,60 m														

Normativa:
Toma de Muestras según XP P94-202
Ensayo de penetración y toma de muestras con (SPT) según UNE EN ISO 22476-3:2010

Responsable del Ensayo

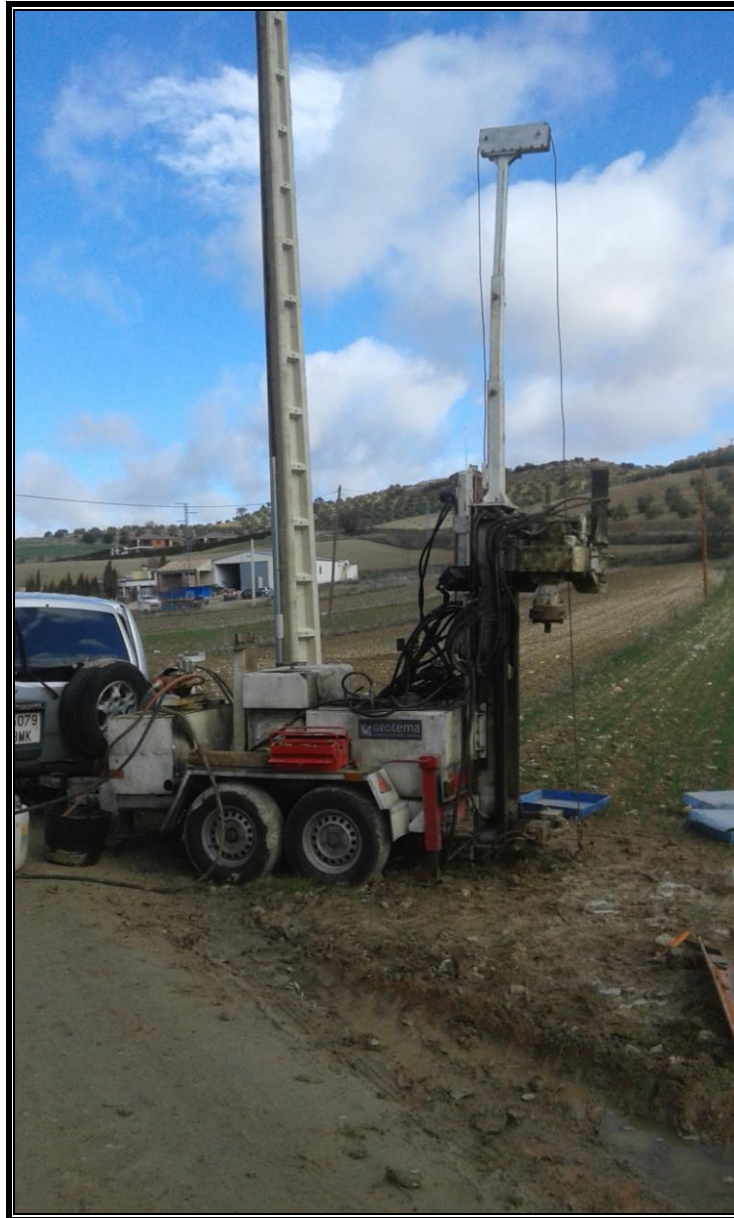
Director del Laboratorio

Fdo: Rocio Gómez Perez
Geóloga

Fdo: Francisco Manuel Gámez Malagón
Geólogo

6.3.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

- Detalle de los sondeos geotécnicos:



Sondeo S-1

• Detalle de las cajas del sondeo geotécnico:



Caja n°1: 0,00 m. hasta 3,00 m



Caja n°2: 3,00 m. hasta 6,00 m



Caja n°3: 6,00 m. hasta 7,60 m

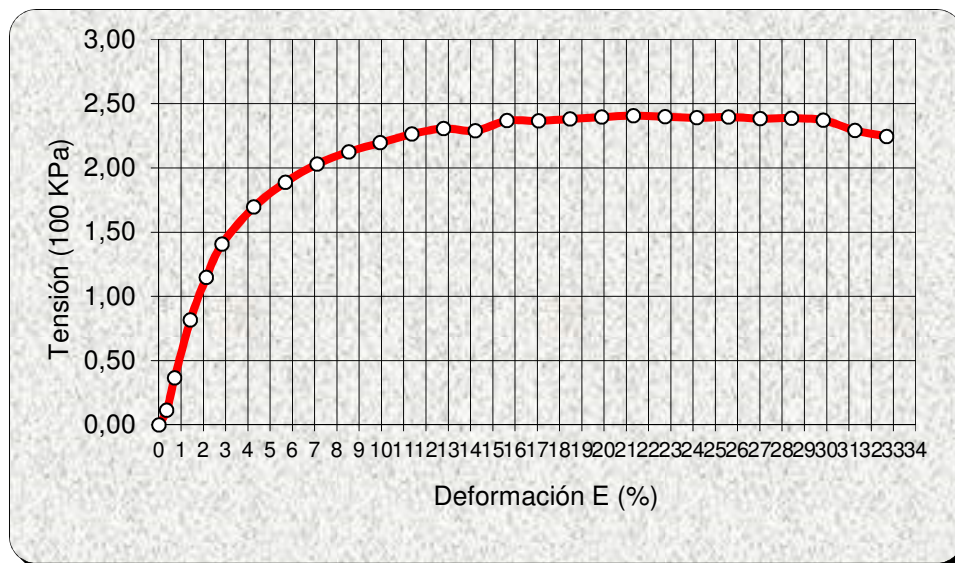
6.4.- ACTAS DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Trabajo :	2/949/225605/1/95
Peticionario :	GEOTEMA
Obra :	M-2 465818
Ref. Muestra :	225605/1/95

Ensayo de Rotura a Compresión Simple en Probetas de Suelo (UNE 103-400-93)

Ensayo con muestra	Parafinada
Diametro d (cm)	7,37
Altura h (cm)	14,07
Humedad W (%)	22,65
R. Comp. Simple (Kpa)	240,7
R. Comp. Simple (Kp/cm2)	2,45
Deform. en Rotura E(%)	21,32
Densidad Humeda (g/cm3)	1,99
Densidad Seca (g/cm3)	1,63

Forma de Rotura



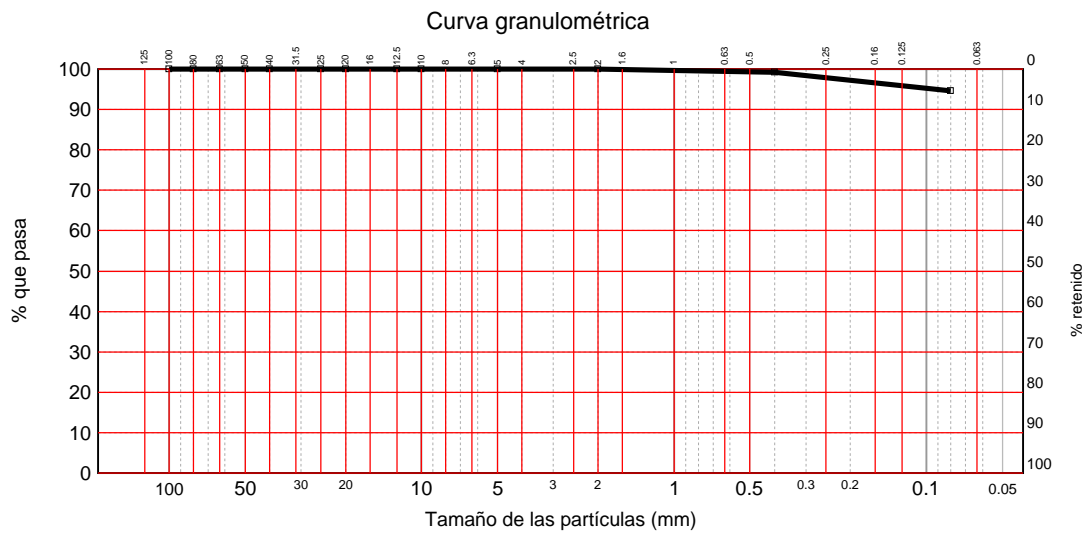
Granada 2 de febrero de 2018

Fdo.: Pedro Saez de Tejada Hitos
 Director Técnico
 Ldo. CC. Geologicas

Fdo: Fco Javier Villoldo Salvador
 Responsable de Ensayos Físicos
 Licenciado en CC. Químicas

ACTA: 2018/432 ID MUESTRA: GG.2018/94 ALBARÁN SGS: CLIENTE: GEOTECNIA AVANZADA DE LOS MATERIALES S.L. (GEOTEMA) TRABAJO: 225605 OBRA: ACUERDO SGS TECNOS-GEOTEMA CNO. DE LOS MORALES S/N 18360 HUETOR TAJAR	GEOTECNIA AVANZADA DE LOS MATERIALES S.L. (GEOTEMA) C/ PIO XII Nº 13 18360-HUETOR TAJAR Granada
FECHA RECOGIDA: 01/02/2018 SUMINISTRADOR: RECOGIDO POR: CLIENTE RECOGIDO EN: RECEPCIONADO EN LABORATORIO. M1- 465818	

GRANULOMETRÍA DE PARTÍCULAS UNE EN 9331- 2000													
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12.5	10	5	2	0.4	0.08
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	94.6



Distribución granulométrica S/ASTM-D 2487/00			
Bloques		Más de 300 mm.	0.0%
Cantos		De 75 a 300 mm.	0.0%
Gravas (0.0%)	gruesas	De 19 a 75 mm.	0.0%
	finas	De 4.75 a 19 mm.	0.0%
Arenas (11.3%)	gruesas	De 2 a 4.75 mm.	0.0%
	medias	De 0.425 a 2 mm.	0.7%
	finas	De 0.075 a 0.425 mm.	10.6%
Limos y arcillas		Menos de 0.075 mm.	88.7%

Coefficiente de uniformidad	$C_u = D_{60}/D_{10}$	6.00
Coefficiente de concavidad	$C_c = D_{30}^2/(D_{60} \cdot D_{10})$	1.50

Método de análisis	Lavado y tamizado
--------------------	-------------------

Fdo. Pedro Saez de Tejada Hitos
 Director Técnico
 Ldo. Ciencias Geológicas

Fdo. Francisco Javier Villoldo Salvador
 Responsable de Ensayos
 Ldo. Ciencias Químicas

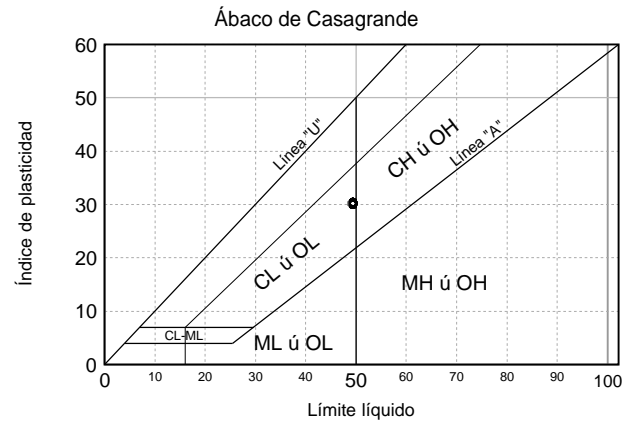
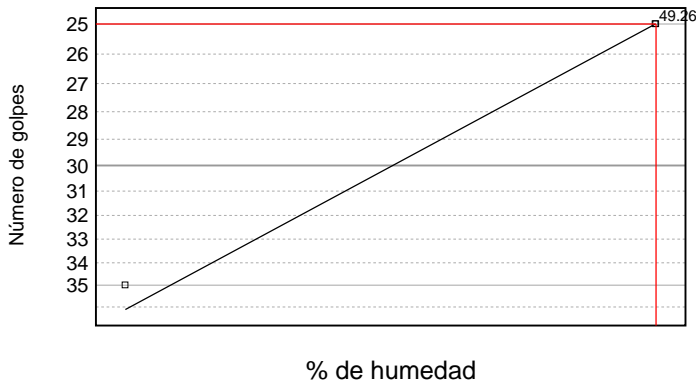
SGS TECNOS, S.A.

POLIGONO JUANCARIL.C/LANJARON. COMPLEJO PROICA NAVE 31 18210 PELIGROS (GRANADA)

Laboratorio inscrito con Nº AND-L-191 en el Registro de Laboratorios de la Junta de Andalucía

ACTA: 2018/432 ID MUESTRA: GG.2018/94 ALBARÁN SGS: CLIENTE: GEOTECNIA AVANZADA DE LOS MATERIALES S.L. (GEOTEMA) TRABAJO: 225605 OBRA: ACUERDO SGS TECNOS-GEOTEMA CNO. DE LOS MORALES S/N 18360 HUETOR TAJAR	GEOTECNIA AVANZADA DE LOS MATERIALES S.L. (GEOTEMA) C/ PIO XII Nº 13 18360-HUETOR TAJAR Granada
FECHA RECOGIDA: 01/02/2018 SUMINISTRADOR: RECOGIDO POR: CLIENTE RECOGIDO EN: RECEPCIONADO EN LABORATORIO. M1- 465818	

LÍMITES POR EL MÉTODO DE LA CUCHARA DE CASAGRANDE S/UNE 103.103:94 y UNE 103.104:93	
Límite líquido	49.26
Límite plástico	19.07
Índice de plasticidad	30.19



Clasificación AASHTO M145 (ASTM D3282)
Grupo: A-7-6 (31) Materiales limosos arcillosos. Suelos arcillosos

Clasificación USCS S/ASTM D2487
CL : Arcilla magra

ARIDOSRELLENOCAPAGRANULAR.Sulfatos solubles en los suelos S/UNE 103201:1996 y UNE 103201:2003 Err		
Sulfatos	mg/kg	0.00

Fdo. Pedro Saez de Tejada Hitos
 Director Técnico
 Ldo. Ciencias Geológicas

Fdo. Francisco Javier Villoldo Salvador
 Responsable de Ensayos
 Ldo. Ciencias Químicas

SGS TECNOS, S.A.

POLIGONO JUANCARIL.C/LANJARON. COMPLEJO PROICA NAVE 31 18210 PELIGROS (GRANADA)

Laboratorio inscrito con Nº AND-L-191 en el Registro de Laboratorios de la Junta de Andalucía

ANEJO Nº8 CALCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

0

1.- NORMA Y MATERIALES	3
2.- GEOMETRÍA	3
3.- TERRENOS	4
4.- ACCIONES	5
5.- MÉTODO DE CÁLCULO	8
6.- RESULTADOS	8
7.- COMBINACIONES	27
8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	31
9.- COMPROBACIÓN	34
10.- MEDICIÓN	77

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

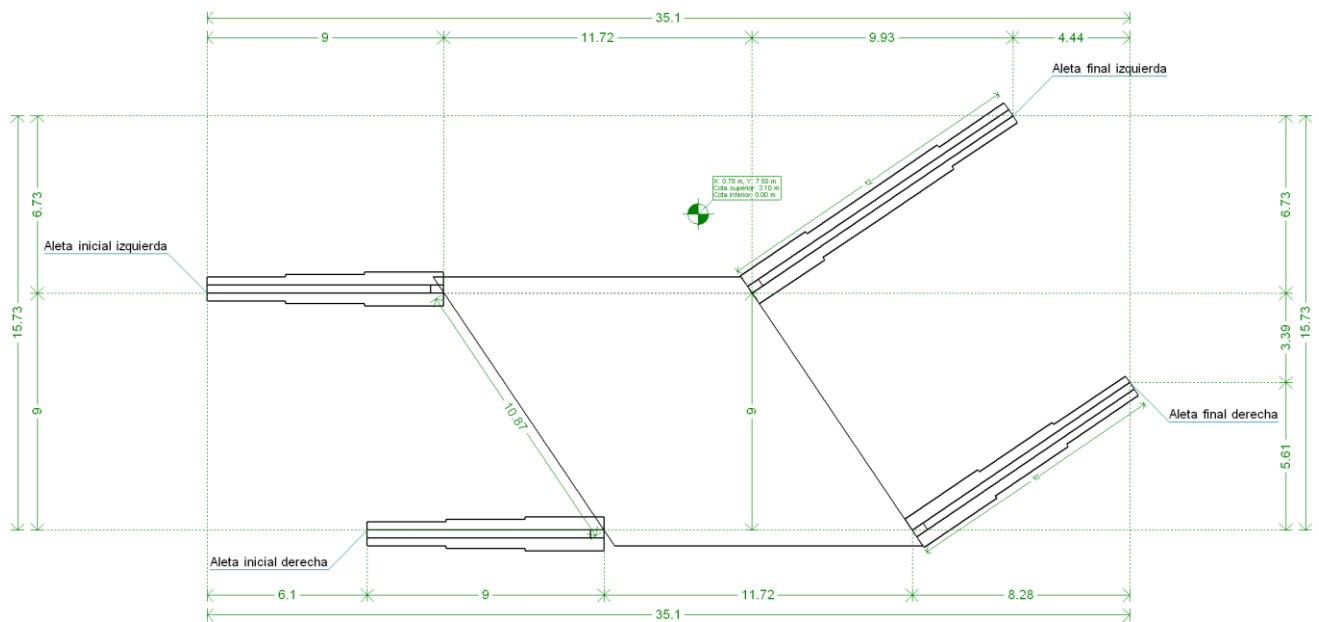
Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 400 SD, $Y_s=1.15$

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (2.20 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 60 cm
	Losas: 80 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 9.00 m
Longitud superior: 0.50 m
Canto en el extremo: 1.50 m
Altura: 3.00 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.30 m

Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.00 m	Trasdós: 0.50 m Intradós: 0.50 m
2	3.00 m	Trasdós: 0.40 m Intradós: 0.40 m
3	3.00 m	Trasdós: 0.30 m Intradós: 0.30 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 9.00 m Longitud superior: 0.50 m Canto en el extremo: 1.50 m Altura: 3.00 m Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m ² Espesor del muro: 0.30 m Canto de la zapata: 0.30 m		
Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.00 m	Trasdós: 0.50 m Intradós: 0.50 m
2	3.00 m	Trasdós: 0.40 m Intradós: 0.40 m
3	3.00 m	Trasdós: 0.30 m Intradós: 0.30 m

ALETA FINAL IZQUIERDA

Longitud total: 12.00 m Longitud superior: 0.50 m Canto en el extremo: 1.50 m Altura: 3.00 m Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m ² Espesor del muro: 0.30 m Canto de la zapata: 0.30 m		
Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.00 m	Trasdós: 0.50 m Intradós: 0.50 m
2	3.00 m	Trasdós: 0.40 m Intradós: 0.40 m
3	3.00 m	Trasdós: 0.40 m Intradós: 0.40 m
4	3.00 m	Trasdós: 0.30 m Intradós: 0.30 m

ALETA FINAL DERECHA

Longitud total: 10.00 m Longitud superior: 0.50 m Canto en el extremo: 1.50 m Altura: 3.00 m Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m ² Espesor del muro: 0.30 m Canto de la zapata: 0.30 m		
Tramo	Longitud	Vuelos zapata
1	3.35 m	Trasdós: 0.50 m Intradós: 0.50 m
2	3.35 m	Trasdós: 0.40 m Intradós: 0.40 m
3	3.30 m	Trasdós: 0.30 m Intradós: 0.30 m

3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 3000.0 t/m³

Tensión admisible base: 12.60 t/m²

Densidad aparente: 1.9 kg/dm^3

Ángulo rozamiento interno: 38 grados

Cohesión: 0.00 t/m^2

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

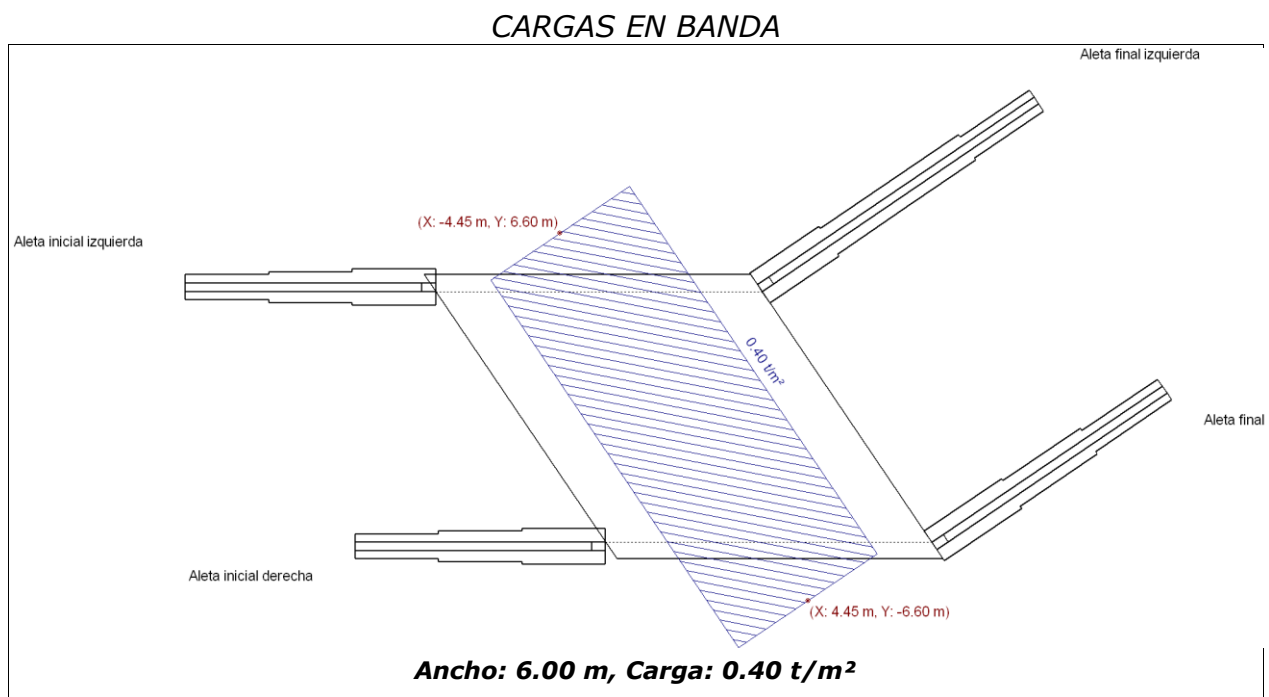
4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior

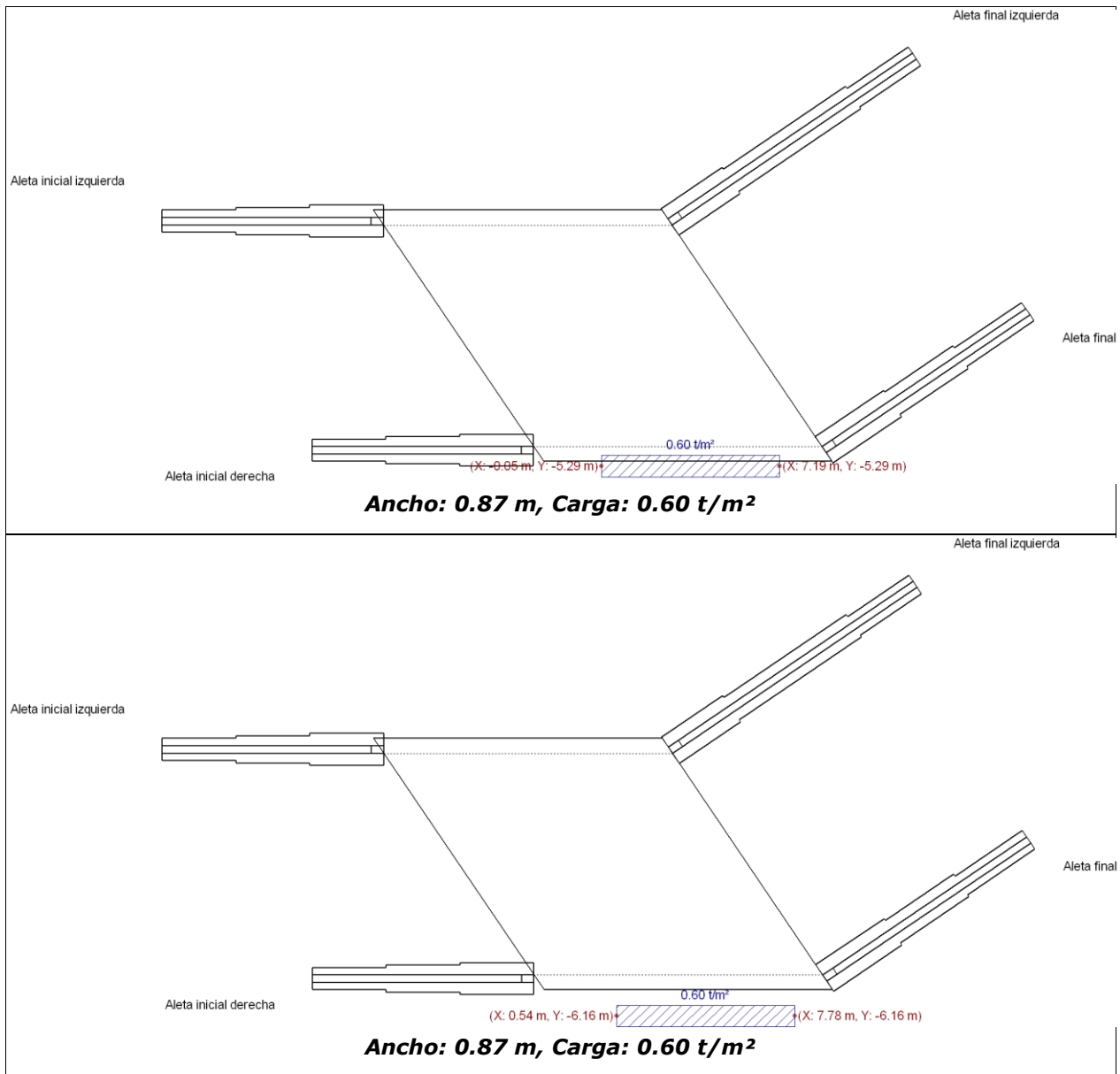
Sin sobrecarga inferior

Con sobrecarga hidráulica:

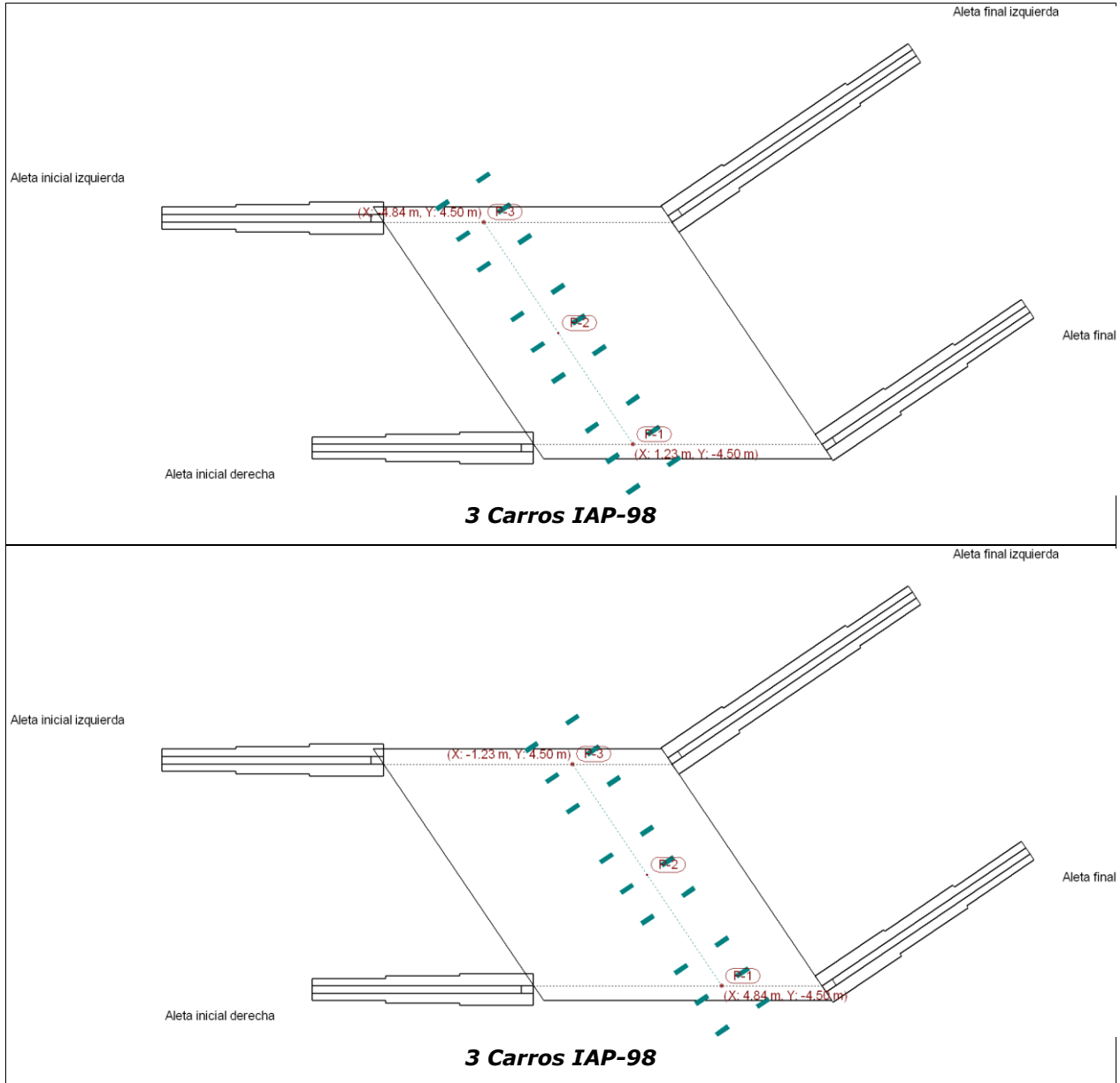
- Plano de la superficie libre del agua: Por calado (1.60 m)







CARROS DE CARGA



5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.75	-2.19	-0.73	-6.06	-0.96	0.48	-2443.84	893.14	-0.00	0.06	-2.03	-0.14	-0.01	-0.01
6	-12.49	-2.78	0.05	-9.09	-1.81	-0.09	680.15	127.26	-0.00	0.07	-2.03	-0.19	-0.00	0.00
11	-41.57	-19.74	-13.91	-12.03	-2.48	-2.19	504.37	6116.80	-0.01	0.09	-2.02	-0.23	-0.03	0.00
23	0.73	0.03	-0.12	-7.02	-0.01	-0.12	217.78	450.01	-0.00	0.15	-2.03	-0.00	0.00	-0.01
28	-11.45	-1.75	-0.36	-8.64	-1.84	0.02	336.62	-26.35	0.00	0.17	-2.04	0.00	0.00	0.00
33	-34.46	0.04	0.03	-10.54	0.01	0.11	183.42	-990.03	-0.00	0.22	-2.05	0.00	-0.00	0.04
45	0.17	-2.06	0.01	-5.35	-0.77	-0.39	3027.39	1337.75	0.00	0.07	-2.03	0.13	0.01	-0.01

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
50	-9.73	-1.51	-0.52	-8.43	-1.66	0.14	78.66	174.38	0.00	0.07	-2.05	0.17	0.00	-0.00
55	-38.94	-14.86	13.02	-11.69	-2.36	2.23	-256.84	5935.17	-0.00	0.09	-2.08	0.23	0.04	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	0.18	-0.41	-0.97	-0.35	-0.10	2043.61	185.72	-0.12	-0.23	-0.12	0.01	-0.01	0.03
6	-1.06	0.30	0.92	-0.92	-0.29	-0.01	2177.74	-788.78	-0.11	-0.08	-0.08	0.00	-0.01	0.02
11	-0.87	-0.02	0.30	-0.06	-0.09	-0.05	785.81	-239.03	-0.11	0.06	-0.05	-0.00	-0.01	0.02
23	-0.59	-0.01	-0.00	0.52	0.12	-0.15	322.16	90.40	-0.12	-0.25	-0.12	0.01	0.00	0.03
28	-0.97	0.25	0.73	0.09	0.09	-0.08	32.01	-29.26	-0.12	-0.09	-0.08	0.01	0.00	0.03
33	-2.15	0.00	0.19	0.19	0.12	-0.45	-1334.00	-77.65	-0.12	0.07	-0.05	-0.01	0.00	0.03
45	-0.26	0.08	0.21	-0.08	-0.09	0.05	-723.63	170.07	-0.13	-0.25	-0.12	0.01	-0.01	0.03
50	-0.89	0.17	0.63	-0.57	-0.18	-0.06	-1225.84	-113.31	-0.13	-0.09	-0.08	0.01	-0.01	0.03
55	-4.39	-1.63	1.90	-2.09	-0.53	0.00	-2743.00	626.89	-0.13	0.07	-0.05	0.01	-0.00	0.03

SOBRECARGA HIDRÁULICA

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.85	-0.18	0.46	0.63	0.21	0.04	-1135.97	-122.94	0.05	0.09	-0.43	-0.00	0.00	-0.01
6	-0.01	-0.15	-0.05	0.78	0.23	0.00	-1453.75	348.27	0.05	0.03	-0.45	0.00	0.00	-0.01
11	0.73	0.55	0.35	0.61	0.18	0.03	-1107.09	-109.66	0.05	-0.03	-0.47	0.01	0.00	-0.01
23	-0.16	0.00	0.05	-0.15	-0.04	0.11	-186.62	-40.80	0.05	0.10	-0.43	-0.00	0.00	-0.01
28	0.00	-0.16	0.02	0.01	-0.02	0.03	-236.37	14.52	0.05	0.03	-0.45	-0.00	0.00	-0.01
33	0.58	-0.00	0.01	-0.03	-0.04	0.01	116.38	35.46	0.05	-0.03	-0.47	0.00	-0.00	-0.01
45	0.06	-0.04	0.05	-0.14	-0.03	-0.01	-3.31	34.43	0.05	0.10	-0.43	-0.00	0.00	-0.01
50	-0.04	-0.15	0.06	-0.11	-0.02	0.02	-47.24	31.64	0.05	0.04	-0.45	-0.00	0.00	-0.01
55	0.64	0.21	-0.23	0.30	0.07	-0.00	337.36	-102.13	0.05	-0.03	-0.47	-0.00	0.00	-0.01

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.09	-0.17	0.05	-0.41	-0.05	0.06	-364.85	45.27	-0.00	0.01	-0.12	-0.02	0.00	-0.00
6	-1.24	0.18	0.25	-0.80	-0.16	-0.01	-129.21	18.80	0.00	0.01	-0.13	-0.02	0.00	0.00
11	-4.31	-2.10	-1.65	-1.26	-0.25	-0.22	67.11	703.91	0.00	0.01	-0.14	-0.02	-0.00	-0.00
23	0.39	0.00	0.02	-0.62	-0.00	0.05	-180.41	30.87	0.00	0.02	-0.12	-0.00	0.00	-0.00
28	-1.46	-0.16	0.24	-0.98	-0.22	0.02	-155.88	35.80	0.00	0.02	-0.13	-0.00	0.00	0.00
33	-2.91	0.00	-0.13	-1.16	0.00	0.01	47.83	-100.52	0.00	0.02	-0.14	0.00	-0.00	0.00
45	0.46	-0.20	0.11	-0.54	-0.09	0.01	145.34	209.16	0.01	0.02	-0.12	0.01	0.00	-0.00
50	-1.59	-0.61	0.22	-1.20	-0.24	0.07	-234.52	218.69	0.00	0.01	-0.13	0.02	0.00	-0.00
55	-2.55	-0.97	0.54	-1.19	-0.24	0.20	169.56	300.29	0.00	0.01	-0.14	0.03	0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	-0.02	0.00	-0.06	-0.01	0.01	-15.47	14.20	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
6	-0.21	0.03	-0.03	-0.11	-0.03	0.00	63.14	-13.05	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
11	-0.22	-0.11	-0.09	-0.06	-0.01	-0.01	13.93	34.13	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
23	0.01	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.01	9.98	4.29	-0.00	0.00	-0.03	-0.00	0.00	-0.00
28	-0.24	-0.03	-0.03	-0.05	-0.01	-0.00	52.18	-2.83	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
33	-0.09	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	0.01	10.84	-3.32	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	0.00	0.00
45	-0.01	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	18.56	-11.79	-0.00	0.01	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
50	-0.28	-0.11	-0.02	0.01	0.01	-0.00	36.22	-4.18	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
55	-0.03	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	21.65	-1.33	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	11.90	0.87	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
6	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	18.76	-4.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
11	0.01	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00	3.20	-3.22	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	5.27	0.19	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	9.42	2.66	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.18	0.06	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.55	-0.67	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
50	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-13.97	0.12	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
55	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.51	0.79	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.00	-0.01	-0.04	-0.01	-0.00	32.32	2.53	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
6	0.00	-0.00	-0.03	-0.06	-0.01	-0.00	37.16	9.84	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	-0.20	-0.10	-0.09	-0.09	-0.02	-0.01	40.72	41.37	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	38.47	-0.14	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
28	0.00	-0.00	-0.03	-0.02	-0.00	-0.00	32.68	2.53	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	-0.13	0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.01	30.74	-4.12	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
45	0.01	-0.00	-0.01	0.04	0.01	0.00	37.09	2.64	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
50	-0.00	-0.00	-0.03	0.02	0.01	0.00	37.21	3.39	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
55	-0.10	-0.03	0.02	-0.01	0.00	0.01	28.19	16.18	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.45	0.23	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
6	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-4.24	-0.05	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
11	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-12.63	-1.48	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
23	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
28	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.78	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-12.83	0.01	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
45	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.62	-0.60	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
50	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-4.18	-0.17	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
55	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.63	1.55	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	-0.09	0.06	-0.64	-0.11	0.11	-149.28	-133.65	-0.01	-0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00
6	-0.42	0.21	0.34	-0.95	-0.20	0.06	152.92	-232.61	-0.01	0.00	0.03	0.02	-0.01	0.00
11	-3.44	-2.01	-1.67	-1.58	-0.32	-0.15	607.05	654.36	-0.01	0.01	0.06	0.02	-0.01	0.00
23	0.39	0.00	0.05	-0.53	-0.00	-0.01	-108.25	26.78	-0.01	-0.03	0.00	0.03	0.00	-0.00
28	-0.51	-0.07	0.33	-0.83	-0.18	0.06	88.20	34.47	-0.01	-0.03	0.03	0.04	0.00	-0.00
33	-1.90	0.00	-0.20	-1.05	0.00	0.21	649.87	-93.84	-0.01	-0.03	0.06	0.05	0.00	0.00
45	0.64	-0.17	0.16	-0.17	-0.01	0.08	313.53	422.62	-0.02	-0.07	0.00	0.04	-0.00	-0.00
50	-0.55	-0.39	0.30	-0.72	-0.14	0.14	112.04	452.76	-0.02	-0.09	0.03	0.06	-0.00	-0.00
55	-1.02	-0.05	-0.10	-0.71	-0.14	0.24	669.76	222.78	-0.02	-0.10	0.06	0.07	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.79	-0.61	0.28	-1.37	-0.13	0.27	-1554.71	-14.08	-0.02	0.02	-0.45	-0.05	-0.02	-0.00
6	-3.20	1.29	1.30	-1.92	-0.34	0.11	-1243.85	-299.95	-0.01	0.02	-0.33	-0.05	-0.02	0.00
11	-4.49	-2.60	-2.14	-2.38	-0.41	-0.21	247.06	843.78	-0.01	0.01	-0.18	-0.03	-0.03	-0.00
23	1.04	0.01	0.13	-2.42	-0.01	0.34	-966.57	131.92	-0.04	0.05	-0.45	-0.01	0.00	-0.01
28	-4.20	-0.09	1.51	-3.41	-0.81	0.07	-1348.17	-24.33	-0.04	0.05	-0.34	-0.00	0.00	-0.00
33	-0.55	0.02	-0.57	-2.26	-0.01	0.16	586.31	-106.46	-0.04	0.02	-0.18	0.02	0.00	0.00
45	1.93	-0.71	0.63	-2.42	-0.43	0.05	461.03	1086.21	-0.06	0.03	-0.45	0.05	-0.02	-0.01
50	-4.82	-1.78	1.54	-5.15	-1.12	0.12	-1787.49	344.57	-0.06	0.01	-0.34	0.09	-0.02	-0.00
55	2.77	0.63	-2.18	-1.38	-0.21	0.14	1583.61	-924.62	-0.07	-0.03	-0.18	0.06	-0.03	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.68	-0.77	-0.10	-4.17	-0.85	0.21	268.86	536.67	-0.06	-0.05	-1.09	-0.07	-0.08	0.01
6	-6.67	1.18	-3.04	-4.28	-1.02	0.08	1874.69	-533.29	-0.05	-0.00	-0.66	-0.08	-0.08	0.00
11	2.07	0.70	1.55	0.12	0.07	-0.13	-1730.31	-579.38	-0.05	0.01	-0.21	-0.05	-0.07	0.00
23	0.83	0.01	0.09	-2.68	0.01	-0.74	1545.32	227.56	-0.14	-0.01	-1.09	-0.00	0.00	0.00
28	-8.11	-0.21	-4.53	-2.52	-0.63	-0.16	1214.25	-274.51	-0.13	0.04	-0.67	-0.01	0.00	0.00
33	0.35	0.02	0.41	-0.91	-0.00	-0.38	-1362.04	-18.61	-0.13	0.06	-0.21	-0.04	0.00	0.01
45	0.33	-1.16	0.06	-0.55	0.09	-0.24	1949.35	-104.18	-0.21	-0.03	-1.09	0.03	-0.07	0.01
50	-9.56	-2.39	-3.18	-1.48	-0.21	-0.41	308.04	-1405.52	-0.21	0.03	-0.67	0.03	-0.08	0.01
55	-1.81	-1.09	1.08	-1.47	-0.25	-0.10	-1102.14	243.78	-0.21	0.10	-0.21	-0.01	-0.07	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.43	0.16	-0.34	-1.07	-0.31	-0.16	1306.55	269.55	-0.00	-0.04	0.30	0.05	0.04	0.01
6	0.05	-0.56	-0.99	-1.17	-0.27	-0.32	745.13	784.97	-0.00	-0.01	0.07	0.02	0.04	0.01
11	-9.59	-4.62	-3.72	-1.56	-0.37	-0.70	-883.17	1710.29	-0.00	0.03	-0.15	-0.02	0.03	0.00
23	0.72	0.00	-0.03	0.18	-0.00	-0.60	1595.05	-30.48	0.04	-0.11	0.30	0.06	0.00	0.01
28	0.12	-0.27	-1.21	-0.36	-0.05	-0.16	683.02	170.66	0.04	-0.05	0.07	0.04	0.00	0.01
33	-8.30	-0.00	0.04	-1.80	0.01	-0.42	-1483.35	-228.31	0.04	0.04	-0.16	0.02	-0.00	0.02

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
45	-0.07	-0.06	-0.39	1.46	0.38	-0.08	1213.45	-216.37	0.09	-0.17	0.30	0.04	0.04	0.01
50	0.18	0.02	-1.25	0.49	0.16	-0.02	805.89	52.26	0.09	-0.09	0.07	0.04	0.04	0.01
55	-9.86	-3.34	3.57	-3.28	-0.71	0.40	-1864.97	1783.92	0.08	0.00	-0.17	0.07	0.05	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.48	-0.15	0.14	0.38	0.14	0.03	-771.22	63.09	0.01	0.01	0.04	-0.03	0.04	-0.00
6	-1.44	-0.70	0.90	-0.71	-0.07	-0.19	-764.05	514.92	0.01	0.02	-0.21	-0.04	0.04	0.00
11	-15.69	-7.14	-5.26	-3.00	-0.59	-0.90	-1160.12	2408.56	0.01	0.04	-0.45	-0.09	0.03	0.00
23	0.94	0.00	0.00	-0.39	-0.00	0.28	-719.37	-5.89	0.06	0.05	0.04	-0.03	0.00	-0.00
28	-1.30	-0.53	0.78	-1.58	-0.29	0.06	-672.00	353.46	0.06	0.06	-0.21	-0.02	0.00	0.00
33	-14.30	0.00	-0.02	-3.97	0.01	-0.60	-1420.15	-435.40	0.06	0.10	-0.46	-0.01	-0.00	0.02
45	0.94	-0.09	0.14	-0.84	-0.18	0.07	-366.17	290.34	0.10	0.07	0.04	-0.01	0.04	-0.00
50	-1.14	-0.40	0.57	-2.41	-0.52	0.41	-707.20	1307.82	0.10	0.06	-0.21	0.02	0.05	-0.00
55	-17.02	-5.96	5.62	-6.50	-1.43	1.02	-1881.55	2811.76	0.10	0.06	-0.47	0.09	0.06	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.49	-0.42	0.15	-0.10	0.06	0.14	-1222.95	160.97	-0.00	-0.00	-0.36	-0.08	0.02	0.00
6	-4.68	1.71	2.55	-2.34	-0.55	0.04	991.96	-383.42	-0.00	0.02	-0.52	-0.09	0.02	0.00
11	-13.96	-6.54	-6.47	-4.95	-1.07	-0.41	3359.59	2466.17	0.00	0.02	-0.62	-0.10	0.01	-0.00
23	0.30	0.01	-0.05	-0.90	-0.00	0.31	-1000.54	54.32	0.02	0.08	-0.36	-0.07	0.00	-0.00
28	-6.86	-0.24	3.11	-1.48	-0.28	0.11	630.00	98.05	0.02	0.08	-0.53	-0.05	0.00	0.00
33	-4.84	0.02	-0.91	-1.79	0.01	1.09	2883.66	-169.89	0.03	0.09	-0.63	-0.03	-0.00	0.00
45	0.38	-0.17	0.17	-1.36	-0.28	0.04	-573.36	72.79	0.05	0.14	-0.36	-0.04	0.03	-0.00
50	-7.65	-3.66	2.47	-1.24	-0.19	0.24	-381.33	998.10	0.05	0.12	-0.53	-0.02	0.03	-0.00
55	1.18	0.03	-2.09	1.18	0.32	0.22	3452.38	-933.32	0.05	0.10	-0.63	-0.03	0.01	-0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-1.75	-2.19	-0.73	-6.06	-0.96	0.48	-2443.85	893.15	0.00	-0.06	-2.03	0.14	0.01	-0.01	
6	-12.49	-2.78	0.05	-9.09	-1.81	-0.09	680.15	127.26	0.00	-0.07	-2.03	0.19	0.00	0.00	
11	-41.57	-19.74	-13.91	-12.03	-2.48	-2.19	504.38	6116.82	0.01	-0.09	-2.02	0.23	0.03	0.00	
23	0.73	0.03	-0.12	-7.02	-0.01	-0.12	217.78	450.01	0.00	-0.15	-2.03	0.00	0.00	-0.01	
28	-11.45	-1.75	-0.36	-8.64	-1.84	0.02	336.62	-26.35	-0.00	-0.17	-2.04	-0.00	0.00	0.00	
33	-34.46	0.04	0.03	-10.54	0.01	0.11	183.42	-990.03	0.00	-0.22	-2.05	-0.00	0.00	0.04	
45	0.17	-2.06	0.01	-5.35	-0.77	-0.39	3027.38	1337.74	-0.00	-0.07	-2.03	-0.13	-0.01	-0.01	
50	-9.73	-1.51	-0.52	-8.43	-1.66	0.14	78.66	174.39	-0.00	-0.07	-2.05	-0.17	-0.00	-0.00	
55	-38.94	-14.86	13.02	-11.69	-2.36	2.23	-256.84	5935.17	0.00	-0.09	-2.08	-0.23	-0.04	-0.00	

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.11	0.18	-0.41	-0.97	-0.35	-0.10	2043.60	185.72	0.12	0.23	-0.12	-0.01	0.01	0.03
6	-1.06	0.30	0.92	-0.92	-0.29	-0.01	2177.74	-788.78	0.11	0.08	-0.08	-0.00	0.01	0.02
11	-0.87	-0.02	0.30	-0.06	-0.09	-0.05	785.81	-239.03	0.11	-0.06	-0.05	0.00	0.01	0.02
23	-0.59	-0.01	-0.00	0.52	0.12	-0.15	322.16	90.40	0.12	0.25	-0.12	-0.01	0.00	0.03
28	-0.97	0.25	0.73	0.09	0.09	-0.08	32.01	-29.26	0.12	0.09	-0.08	-0.01	0.00	0.03
33	-2.15	0.00	0.19	0.19	0.12	-0.45	-1334.00	-77.65	0.12	-0.07	-0.05	0.01	0.00	0.03
45	-0.26	0.08	0.21	-0.08	-0.09	0.05	-723.63	170.07	0.13	0.25	-0.12	-0.01	0.01	0.03
50	-0.89	0.17	0.63	-0.57	-0.18	-0.06	-1225.84	-113.31	0.13	0.09	-0.08	-0.01	0.01	0.03
55	-4.39	-1.63	1.90	-2.09	-0.53	0.00	-2743.00	626.89	0.13	-0.07	-0.05	-0.01	0.00	0.03

SOBRECARGA HIDRÁULICA

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.85	-0.18	0.46	0.63	0.21	0.04	-1135.97	-122.94	-0.05	-0.09	-0.43	0.00	-0.00	-0.01
6	-0.01	-0.15	-0.05	0.78	0.23	0.00	-1453.75	348.27	-0.05	-0.03	-0.45	-0.00	-0.00	-0.01
11	0.73	0.55	0.35	0.61	0.18	0.03	-1107.09	-109.66	-0.05	0.03	-0.47	-0.01	-0.00	-0.01
23	-0.16	0.00	0.05	-0.15	-0.04	0.11	-186.62	-40.80	-0.05	-0.10	-0.43	0.00	0.00	-0.01
28	0.00	-0.16	0.02	0.01	-0.02	0.03	-236.37	14.52	-0.05	-0.03	-0.45	0.00	0.00	-0.01
33	0.58	-0.00	0.01	-0.03	-0.04	0.01	116.38	35.46	-0.05	0.03	-0.47	-0.00	0.00	-0.01
45	0.06	-0.04	0.05	-0.14	-0.03	-0.01	-3.31	34.43	-0.05	-0.10	-0.43	0.00	-0.00	-0.01
50	-0.04	-0.15	0.06	-0.11	-0.02	0.02	-47.24	31.64	-0.05	-0.04	-0.45	0.00	-0.00	-0.01
55	0.64	0.21	-0.23	0.30	0.07	-0.00	337.36	-102.13	-0.05	0.03	-0.47	0.00	-0.00	-0.01

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.09	-0.17	0.05	-0.41	-0.05	0.06	-364.85	45.27	0.00	-0.01	-0.12	0.02	-0.00	-0.00
6	-1.24	0.18	0.25	-0.80	-0.16	-0.01	-129.21	18.80	-0.00	-0.01	-0.13	0.02	-0.00	0.00
11	-4.31	-2.10	-1.65	-1.26	-0.25	-0.22	67.11	703.91	-0.00	-0.01	-0.14	0.02	0.00	-0.00
23	0.39	0.00	0.02	-0.62	-0.00	0.05	-180.41	30.87	-0.00	-0.02	-0.12	0.00	0.00	-0.00
28	-1.46	-0.16	0.24	-0.98	-0.22	0.02	-155.88	35.80	-0.00	-0.02	-0.13	0.00	0.00	0.00
33	-2.91	0.00	-0.13	-1.16	0.00	0.01	47.83	-100.52	-0.00	-0.02	-0.14	-0.00	0.00	0.00
45	0.46	-0.20	0.11	-0.54	-0.09	0.01	145.34	209.15	-0.01	-0.02	-0.12	-0.01	-0.00	-0.00
50	-1.59	-0.61	0.22	-1.20	-0.24	0.07	-234.52	218.69	-0.00	-0.01	-0.13	-0.02	-0.00	-0.00
55	-2.55	-0.97	0.54	-1.19	-0.24	0.20	169.56	300.29	-0.00	-0.01	-0.14	-0.03	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.00	-0.01	-0.04	-0.01	-0.00	32.32	2.53	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00
6	0.00	-0.00	-0.03	-0.06	-0.01	-0.00	37.16	9.84	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
11	-0.20	-0.10	-0.09	-0.09	-0.02	-0.01	40.72	41.37	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
23	0.02	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.02	38.47	-0.14	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
28	0.00	-0.00	-0.03	-0.02	-0.00	-0.00	32.68	2.53	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	-0.13	0.00	-0.01	-0.04	0.00	0.01	30.74	-4.12	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
45	0.01	-0.00	-0.01	0.04	0.01	0.00	37.09	2.64	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00
50	-0.00	-0.00	-0.03	0.02	0.01	0.00	37.21	3.39	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
55	-0.10	-0.03	0.02	-0.01	0.00	0.01	28.19	16.18	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.45	0.23	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
6	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-4.24	-0.05	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	-12.63	-1.48	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
23	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
28	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.78	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-12.83	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
45	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.62	-0.60	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
50	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-4.18	-0.17	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
55	-0.01	-0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	-12.63	1.55	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.05	-0.02	0.00	-0.06	-0.01	0.01	-15.47	14.20	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00
6	-0.21	0.03	-0.03	-0.11	-0.03	0.00	63.14	-13.05	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
11	-0.22	-0.11	-0.09	-0.06	-0.01	-0.01	13.93	34.13	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
23	0.01	0.00	-0.00	-0.05	-0.00	-0.01	9.98	4.29	0.00	-0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.00
28	-0.24	-0.03	-0.03	-0.05	-0.01	-0.00	52.18	-2.83	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
33	-0.09	0.00	-0.01	-0.04	-0.00	0.01	10.84	-3.32	0.00	-0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
45	-0.01	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	18.56	-11.79	0.00	-0.01	-0.03	0.00	0.00	-0.00
50	-0.28	-0.11	-0.02	0.01	0.01	-0.00	36.22	-4.18	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
55	-0.03	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.00	21.65	-1.33	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	11.90	0.87	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
6	-0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.00	-0.00	18.76	-4.18	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
11	0.01	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00	3.20	-3.22	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
23	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	5.27	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
28	-0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	9.42	2.66	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
33	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.18	0.06	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
45	-0.00	0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.55	-0.67	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
50	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-13.97	0.12	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
55	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.51	0.79	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.49	-0.42	0.15	-0.10	0.06	0.14	-1222.95	160.97	0.00	0.00	-0.36	0.08	-0.02	0.00

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
6	-4.68	1.71	2.55	-2.34	-0.55	0.04	991.96	-383.42	0.00	-0.02	-0.52	0.09	-0.02	0.00
11	-13.96	-6.54	-6.47	-4.95	-1.07	-0.41	3359.59	2466.17	-0.00	-0.02	-0.62	0.10	-0.01	-0.00
23	0.30	0.01	-0.05	-0.90	-0.00	0.31	-1000.54	54.32	-0.02	-0.08	-0.36	0.07	0.00	-0.00
28	-6.86	-0.24	3.11	-1.48	-0.28	0.11	630.00	98.05	-0.02	-0.08	-0.53	0.05	0.00	0.00
33	-4.84	0.02	-0.91	-1.79	0.01	1.09	2883.66	-169.89	-0.03	-0.09	-0.63	0.03	0.00	0.00
45	0.38	-0.17	0.17	-1.36	-0.28	0.04	-573.36	72.79	-0.05	-0.14	-0.36	0.04	-0.03	-0.00
50	-7.65	-3.66	2.47	-1.24	-0.19	0.24	-381.33	998.10	-0.05	-0.12	-0.53	0.02	-0.03	-0.00
55	1.18	0.03	-2.09	1.18	0.32	0.22	3452.38	-933.32	-0.05	-0.10	-0.63	0.03	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.48	-0.15	0.14	0.38	0.14	0.03	-771.22	63.09	-0.01	-0.01	0.04	0.03	-0.04	-0.00
6	-1.44	-0.70	0.90	-0.71	-0.07	-0.19	-764.05	514.92	-0.01	-0.02	-0.21	0.04	-0.04	0.00
11	-15.69	-7.14	-5.26	-3.00	-0.59	-0.90	-1160.12	2408.56	-0.01	-0.04	-0.45	0.09	-0.03	0.00
23	0.94	0.00	0.00	-0.39	-0.00	0.28	-719.36	-5.89	-0.06	-0.05	0.04	0.03	0.00	-0.00
28	-1.30	-0.53	0.78	-1.58	-0.29	0.06	-672.00	353.46	-0.06	-0.06	-0.21	0.02	0.00	0.00
33	-14.30	0.00	-0.02	-3.97	0.01	-0.60	-1420.15	-435.40	-0.06	-0.10	-0.46	0.01	0.00	0.02
45	0.94	-0.09	0.14	-0.84	-0.18	0.07	-366.17	290.34	-0.10	-0.07	0.04	0.01	-0.04	-0.00
50	-1.14	-0.40	0.57	-2.41	-0.52	0.41	-707.20	1307.82	-0.10	-0.06	-0.21	-0.02	-0.05	-0.00
55	-17.02	-5.96	5.62	-6.50	-1.43	1.02	-1881.55	2811.76	-0.10	-0.06	-0.47	-0.09	-0.06	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.43	0.16	-0.34	-1.07	-0.31	-0.16	1306.55	269.55	0.00	0.04	0.30	-0.05	-0.04	0.01
6	0.05	-0.56	-0.99	-1.17	-0.27	-0.32	745.13	784.97	0.00	0.01	0.07	-0.02	-0.04	0.01
11	-9.59	-4.62	-3.72	-1.56	-0.37	-0.70	-883.17	1710.29	0.00	-0.03	-0.15	0.02	-0.03	0.00
23	0.72	0.00	-0.03	0.18	-0.00	-0.60	1595.05	-30.48	-0.04	0.11	0.30	-0.06	0.00	0.01
28	0.12	-0.27	-1.21	-0.36	-0.05	-0.16	683.02	170.66	-0.04	0.05	0.07	-0.04	0.00	0.01
33	-8.30	-0.00	0.04	-1.80	0.01	-0.42	-1483.35	-228.31	-0.04	-0.04	-0.16	-0.02	0.00	0.02
45	-0.07	-0.06	-0.39	1.46	0.38	-0.08	1213.45	-216.37	-0.09	0.17	0.30	-0.04	-0.04	0.01
50	0.18	0.02	-1.25	0.49	0.16	-0.02	805.89	52.26	-0.09	0.09	0.07	-0.04	-0.04	0.01
55	-9.86	-3.34	3.57	-3.28	-0.71	0.40	-1864.97	1783.92	-0.08	-0.00	-0.17	-0.07	-0.05	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.68	-0.77	-0.10	-4.17	-0.85	0.21	268.86	536.67	0.06	0.05	-1.09	0.07	0.08	0.01
6	-6.67	1.18	-3.04	-4.28	-1.02	0.08	1874.69	-533.29	0.05	0.00	-0.66	0.08	0.08	0.00
11	2.07	0.70	1.55	0.12	0.07	-0.13	-1730.31	-579.38	0.05	-0.01	-0.21	0.05	0.07	0.00
23	0.83	0.01	0.09	-2.68	0.01	-0.74	1545.31	227.56	0.14	0.01	-1.09	0.00	0.00	0.00
28	-8.11	-0.21	-4.53	-2.52	-0.63	-0.16	1214.25	-274.51	0.13	-0.04	-0.67	0.01	0.00	0.00
33	0.35	0.02	0.41	-0.91	-0.00	-0.38	-1362.04	-18.61	0.13	-0.06	-0.21	0.04	0.00	0.01
45	0.33	-1.16	0.06	-0.55	0.09	-0.24	1949.35	-104.18	0.21	0.03	-1.09	-0.03	0.07	0.01
50	-9.56	-2.39	-3.18	-1.48	-0.21	-0.41	308.04	-1405.51	0.21	-0.03	-0.67	-0.03	0.08	0.01

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
55	-1.81	-1.09	1.08	-1.47	-0.25	-0.10	-1102.14	243.78	0.21	-0.10	-0.21	0.01	0.07	0.01

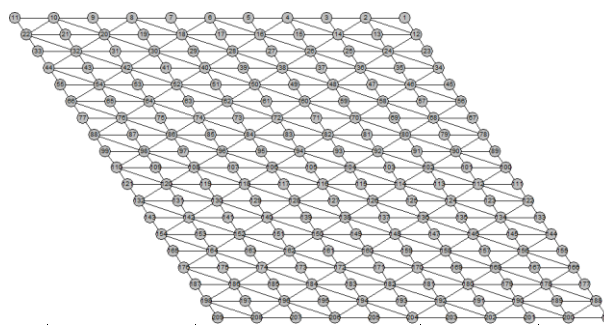
CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.79	-0.61	0.28	-1.37	-0.13	0.27	-1554.71	-14.08	0.02	-0.02	-0.45	0.05	0.02	-0.00
6	-3.20	1.29	1.30	-1.92	-0.34	0.11	-1243.85	-299.95	0.01	-0.02	-0.33	0.05	0.02	0.00
11	-4.49	-2.60	-2.14	-2.38	-0.41	-0.21	247.06	843.78	0.01	-0.01	-0.18	0.03	0.03	-0.00
23	1.04	0.01	0.13	-2.42	-0.01	0.34	-966.57	131.92	0.04	-0.05	-0.45	0.01	0.00	-0.01
28	-4.20	-0.09	1.51	-3.41	-0.81	0.07	-1348.17	-24.33	0.04	-0.05	-0.34	0.00	0.00	-0.00
33	-0.55	0.02	-0.57	-2.26	-0.01	0.16	586.31	-106.46	0.04	-0.02	-0.18	-0.02	0.00	0.00
45	1.93	-0.71	0.63	-2.42	-0.43	0.05	461.02	1086.21	0.06	-0.03	-0.45	-0.05	0.02	-0.01
50	-4.82	-1.78	1.54	-5.15	-1.12	0.12	-1787.49	344.57	0.06	-0.01	-0.34	-0.09	0.02	-0.00
55	2.77	0.63	-2.18	-1.38	-0.21	0.14	1583.61	-924.62	0.07	0.03	-0.18	-0.06	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	-0.09	0.06	-0.64	-0.11	0.11	-149.28	-133.65	0.01	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00
6	-0.42	0.21	0.34	-0.95	-0.20	0.06	152.93	-232.61	0.01	-0.00	0.03	-0.02	0.01	0.00
11	-3.44	-2.01	-1.67	-1.58	-0.32	-0.15	607.05	654.36	0.01	-0.01	0.06	-0.02	0.01	0.00
23	0.39	0.00	0.05	-0.53	-0.00	-0.01	-108.25	26.78	0.01	0.03	0.00	-0.03	0.00	-0.00
28	-0.51	-0.07	0.33	-0.83	-0.18	0.06	88.20	34.47	0.01	0.03	0.03	-0.04	0.00	-0.00
33	-1.90	0.00	-0.20	-1.05	0.00	0.21	649.87	-93.84	0.01	0.03	0.06	-0.05	-0.00	0.00
45	0.64	-0.17	0.16	-0.17	-0.01	0.08	313.53	422.62	0.02	0.07	0.00	-0.04	0.00	-0.00
50	-0.55	-0.39	0.30	-0.72	-0.14	0.14	112.04	452.76	0.02	0.09	0.03	-0.06	0.00	-0.00
55	-1.02	-0.05	-0.10	-0.71	-0.14	0.24	669.76	222.78	0.02	0.10	0.06	-0.07	0.01	-0.00

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m

Abreviatura	Significado	Unidades
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	6.00	0.24	4.24	5.04	11.73	-7.49	-2239.45	26010.45	0.01	-0.01	-2.15	0.23	0.04	-0.00
6	0.79	0.09	-0.56	2.57	9.58	-1.14	2446.25	8674.12	0.01	0.01	-2.10	0.17	0.00	-0.00
11	3.09	2.08	-2.00	1.58	5.55	-1.91	1025.31	2876.29	0.00	0.02	-2.07	0.13	0.01	-0.01
100	-0.03	-0.11	0.06	-2.53	-7.31	4.13	-1169.74	2321.57	0.00	-0.01	-2.98	-0.12	0.03	0.00
105	0.20	0.86	-0.21	-1.09	-12.26	1.13	-0.00	0.00	0.00	0.00	-2.85	0.00	-0.00	0.00
110	-0.03	-0.11	0.06	-2.53	-7.31	4.13	1169.76	-2321.56	-0.00	0.01	-2.98	0.12	-0.03	0.00
199	3.09	2.08	-2.00	1.58	5.55	-1.91	-1025.33	-2876.31	-0.00	-0.02	-2.07	-0.13	-0.01	-0.01
204	0.79	0.09	-0.56	2.57	9.58	-1.14	-2446.26	-8674.20	-0.01	-0.01	-2.10	-0.17	-0.00	-0.00
209	6.00	0.24	4.24	5.04	11.73	-7.49	2239.42	-26010.78	-0.01	0.01	-2.15	-0.23	-0.04	-0.00

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.32	-2.53	1.20	0.81	2.67	-0.95	-171.65	3065.57	-0.12	0.07	-0.05	0.01	-0.00	0.03
6	0.19	-1.16	0.55	0.25	0.98	-0.09	-82.24	784.96	-0.12	-0.09	-0.08	0.01	-0.01	0.03
11	-0.50	-0.87	0.56	0.10	0.38	-0.16	-136.59	254.89	-0.12	-0.25	-0.12	0.01	-0.01	0.03
100	-0.52	-1.11	0.77	-0.12	-0.63	0.30	-251.10	416.47	-0.00	0.16	-0.15	-0.00	0.01	0.00
105	-0.28	-1.38	0.45	0.08	-0.90	-0.08	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.12	0.00	-0.00	0.00
110	-0.52	-1.11	0.77	-0.12	-0.63	0.30	251.10	-416.47	0.00	-0.16	-0.15	0.00	-0.01	0.00
199	-0.50	-0.87	0.56	0.10	0.38	-0.16	136.59	-254.89	0.12	0.25	-0.12	-0.01	0.01	0.03
204	0.19	-1.16	0.55	0.25	0.98	-0.09	82.24	-784.96	0.12	0.09	-0.08	-0.01	0.01	0.03
209	-0.32	-2.53	1.20	0.81	2.67	-0.95	171.65	-3065.61	0.12	-0.07	-0.05	-0.01	0.00	0.03

SOBRECARGA HIDRÁULICA

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.26	-0.08	-0.11	-0.38	0.17	6.29	-406.07	0.05	-0.03	-0.47	-0.00	0.00	-0.01
6	-0.20	-0.04	0.09	0.02	0.12	-0.02	-38.79	47.02	0.05	0.03	-0.45	-0.00	0.00	-0.01
11	0.01	-0.02	0.01	0.03	0.09	-0.04	1.02	2.63	0.05	0.10	-0.43	-0.00	0.00	-0.01
100	-0.00	-0.02	0.01	-0.05	0.07	0.00	123.74	-176.96	-0.00	-0.07	-0.45	-0.00	-0.00	0.00
105	-0.07	0.05	0.10	-0.07	0.01	0.09	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.46	-0.00	-0.00	0.00
110	-0.00	-0.02	0.01	-0.05	0.07	0.00	-123.74	176.96	0.00	0.07	-0.45	0.00	0.00	0.00
199	0.01	-0.02	0.01	0.03	0.09	-0.04	-1.02	-2.63	-0.05	-0.10	-0.43	0.00	-0.00	-0.01
204	-0.20	-0.04	0.09	0.02	0.12	-0.02	38.79	-47.02	-0.05	-0.03	-0.45	0.00	-0.00	-0.01
209	-0.01	0.26	-0.08	-0.11	-0.38	0.17	-6.29	406.08	-0.05	0.03	-0.47	0.00	-0.00	-0.01

CARGA EN BANDA 1

Esfuerzos								Desplazamientos					
-----------	--	--	--	--	--	--	--	-----------------	--	--	--	--	--

Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.42	0.28	0.11	0.46	1.29	-0.33	-71.84	1678.90	0.00	-0.00	-0.15	0.03	0.00	-0.00
6	-0.75	-0.22	0.17	0.31	1.34	-0.34	274.36	1384.15	0.01	0.00	-0.14	0.02	0.00	-0.00
11	0.21	-0.02	-0.01	0.16	0.52	-0.25	18.74	56.32	0.01	0.01	-0.12	0.01	0.00	-0.00
100	0.07	0.13	-0.09	-0.23	-0.69	0.39	-103.59	187.44	0.00	-0.01	-0.22	-0.01	-0.01	0.00
105	-0.04	-0.22	0.21	-0.63	-1.73	0.10	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.25	0.00	0.00	0.00
110	0.07	0.13	-0.09	-0.23	-0.69	0.39	103.59	-187.44	-0.00	0.01	-0.22	0.01	0.01	0.00
199	0.21	-0.02	-0.01	0.16	0.52	-0.25	-18.75	-56.32	-0.01	-0.01	-0.12	-0.01	-0.00	-0.00
204	-0.75	-0.22	0.17	0.31	1.34	-0.34	-274.36	-1384.16	-0.01	-0.00	-0.14	-0.02	-0.00	-0.00
209	0.42	0.28	0.11	0.46	1.29	-0.33	71.84	-1678.92	-0.00	0.00	-0.15	-0.03	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.04	-0.03	-0.00	-0.04	-0.01	-4.70	25.62	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
6	-0.10	0.03	-0.02	-0.02	-0.05	0.01	16.58	-21.64	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
11	0.02	0.03	-0.02	-0.00	-0.01	0.01	11.66	6.67	-0.00	0.01	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00
100	0.02	0.04	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	-5.97	9.09	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
105	0.02	0.03	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	1.75	-7.02	-0.00	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
110	0.03	0.07	-0.05	-0.00	-0.02	0.01	16.52	-23.90	-0.00	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
199	0.02	0.04	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	-1.17	0.21	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00
204	0.01	0.03	-0.03	0.00	0.01	-0.00	-17.59	-2.45	-0.00	0.01	0.00	-0.00	-0.00	0.00
209	0.03	0.04	-0.01	0.02	0.05	-0.02	-0.35	-52.85	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.47	3.36	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
6	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	-2.73	1.33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
11	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.33	-0.36	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
100	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.37	0.55	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
105	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.05	-0.76	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
110	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	1.85	-2.54	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
199	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.39	0.80	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
204	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	1.23	-0.28	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
209	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.17	-4.21	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.03	0.04	-0.01	0.02	0.05	-0.02	0.35	52.85	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.01	0.03	-0.03	0.00	0.01	-0.00	17.59	2.45	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.02	0.04	-0.02	-0.00	-0.00	0.00	1.17	-0.21	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00
100	0.03	0.07	-0.05	-0.00	-0.02	0.01	-16.52	23.90	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00
105	0.02	0.03	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-1.75	7.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
110	0.02	0.04	-0.03	0.00	-0.00	-0.00	5.97	-9.09	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
199	0.02	0.03	-0.02	-0.00	-0.01	0.01	-11.66	-6.67	0.00	-0.01	-0.03	0.00	0.00	-0.00
204	-0.10	0.03	-0.02	-0.02	-0.05	0.01	-16.58	21.64	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
209	0.03	0.04	-0.03	-0.00	-0.04	-0.01	4.70	-25.62	0.00	-0.01	-0.02	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.17	4.21	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
6	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.23	0.28	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
11	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.39	-0.80	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
100	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-1.85	2.54	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
105	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.05	0.76	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
110	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.37	-0.55	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
199	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.33	0.36	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
204	-0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.00	2.73	-1.33	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
209	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.47	-3.36	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.16	0.86	-0.13	0.46	2.19	-0.16	83.93	214.27	-0.02	-0.13	0.04	0.07	-0.01	-0.00
6	-0.53	0.11	0.28	0.37	1.84	-0.39	-28.22	566.50	-0.02	-0.11	0.01	0.06	-0.00	-0.00
11	0.19	0.03	-0.02	0.20	0.75	-0.36	-119.08	66.12	-0.02	-0.09	-0.01	0.04	-0.00	-0.00
100	0.44	0.96	-0.64	-0.35	-0.91	0.55	-86.52	83.47	-0.04	-0.14	-0.25	0.06	-0.02	0.00
105	-0.14	-0.35	0.64	-0.91	-0.75	0.05	-230.09	800.32	-0.04	-0.12	-0.35	0.09	-0.00	0.00
110	0.28	0.60	-0.42	-0.09	0.43	-0.13	-424.77	558.25	-0.04	-0.10	-0.31	0.08	0.01	0.00
199	0.08	-0.77	0.49	0.15	0.37	-0.20	-42.03	-97.28	-0.06	-0.16	-0.35	0.04	-0.03	-0.00
204	-4.77	-0.46	1.45	-0.03	0.05	-1.23	364.31	-2761.24	-0.06	-0.13	-0.53	0.02	-0.03	-0.00
209	0.94	3.66	-2.10	-0.55	-3.40	1.11	-132.96	687.29	-0.05	-0.12	-0.63	0.03	-0.01	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.12	1.36	-0.67	0.37	1.89	1.60	196.61	-1713.34	-0.08	-0.05	-0.19	0.06	-0.03	-0.00
6	-3.75	-1.59	1.15	1.34	6.63	-0.85	582.28	4728.33	-0.07	-0.03	-0.36	0.09	-0.02	-0.00
11	0.66	-0.33	0.11	0.73	2.57	-1.18	-81.10	255.71	-0.07	0.01	-0.46	0.05	-0.02	-0.01
100	-0.28	-0.58	0.40	0.06	-0.55	0.12	-524.82	777.40	-0.10	-0.06	-0.14	-0.01	-0.07	0.00
105	-0.26	-1.12	0.83	-2.72	-6.78	0.35	3672.19	1078.08	-0.10	-0.04	-0.67	0.01	-0.10	0.00
110	0.04	0.02	-0.03	-1.70	-3.58	2.27	-327.83	361.34	-0.10	-0.01	-0.91	0.08	-0.00	0.00
199	0.02	-0.72	0.40	0.16	0.49	-0.33	56.78	253.83	-0.12	-0.07	0.03	0.01	-0.04	-0.00
204	0.50	-0.76	0.48	0.75	2.73	-1.47	52.77	-1358.24	-0.12	-0.05	-0.22	-0.02	-0.05	-0.00
209	1.54	-1.07	2.12	2.53	7.31	-3.56	696.39	-11029.41	-0.12	-0.02	-0.51	-0.09	-0.06	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.85	-1.14	0.31	0.42	0.97	-0.41	-254.86	1724.43	-0.24	0.10	-0.19	-0.01	-0.07	0.01
6	-2.84	0.31	-1.69	0.10	0.36	0.84	3300.35	4956.42	-0.24	0.02	-0.67	0.03	-0.08	0.01
11	1.46	2.22	-1.37	0.30	0.53	-0.11	637.97	470.54	-0.23	-0.05	-1.08	0.03	-0.07	0.01

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
100	0.46	0.98	-0.67	0.37	-0.32	-0.10	-806.63	1164.20	-0.17	0.15	0.04	-0.02	-0.05	0.00
105	0.57	0.48	-0.72	0.74	-1.00	-0.64	228.17	-286.57	-0.17	0.06	-0.32	-0.04	-0.08	0.00
110	0.88	1.73	-1.24	-0.25	-2.63	1.27	1322.21	-2054.90	-0.18	-0.02	-0.88	-0.05	-0.10	0.00
199	0.49	1.48	-0.97	-0.17	-0.62	0.27	-174.09	242.94	-0.11	0.19	0.28	-0.04	-0.04	0.01
204	0.77	0.69	-1.05	0.08	0.07	-0.17	-657.09	56.89	-0.11	0.11	0.05	-0.04	-0.04	0.01
209	1.27	-1.09	0.86	1.50	4.66	-2.63	347.77	-6229.20	-0.11	0.02	-0.20	-0.07	-0.05	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.27	-1.09	0.86	1.50	4.66	-2.63	-347.77	6229.13	0.11	-0.02	-0.20	0.07	0.05	0.01
6	0.77	0.69	-1.05	0.08	0.07	-0.17	657.10	-56.89	0.11	-0.11	0.05	0.04	0.04	0.01
11	0.49	1.48	-0.97	-0.17	-0.62	0.27	174.09	-242.94	0.11	-0.19	0.28	0.04	0.04	0.01
100	0.88	1.73	-1.24	-0.25	-2.63	1.27	-1322.19	2054.90	0.18	0.02	-0.88	0.05	0.10	0.00
105	0.57	0.48	-0.72	0.74	-1.00	-0.64	-228.17	286.57	0.17	-0.06	-0.32	0.04	0.08	0.00
110	0.46	0.98	-0.67	0.37	-0.32	-0.10	806.63	-1164.20	0.17	-0.15	0.04	0.02	0.05	0.00
199	1.46	2.22	-1.37	0.30	0.53	-0.11	-637.98	-470.54	0.23	0.05	-1.08	-0.03	0.07	0.01
204	-2.84	0.31	-1.69	0.10	0.36	0.84	-3300.36	-4956.47	0.24	-0.02	-0.67	-0.03	0.08	0.01
209	0.85	-1.14	0.31	0.42	0.97	-0.41	254.86	-1724.45	0.24	-0.10	-0.19	0.01	0.07	0.01

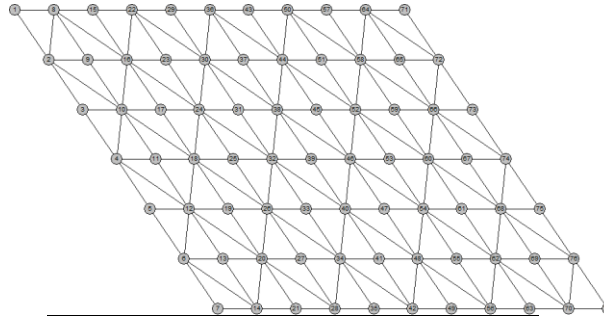
CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.54	-1.07	2.12	2.53	7.31	-3.56	-696.40	11029.27	0.12	0.02	-0.51	0.09	0.06	-0.00
6	0.50	-0.76	0.48	0.75	2.73	-1.47	-52.78	1358.22	0.12	0.05	-0.22	0.02	0.05	-0.00
11	0.02	-0.72	0.40	0.16	0.49	-0.33	-56.78	-253.83	0.12	0.07	0.03	-0.01	0.04	-0.00
100	0.04	0.02	-0.03	-1.70	-3.58	2.27	327.82	-361.33	0.10	0.01	-0.91	-0.08	0.00	0.00
105	-0.26	-1.12	0.83	-2.72	-6.78	0.35	-3672.19	-1078.07	0.10	0.04	-0.67	-0.01	0.10	0.00
110	-0.28	-0.58	0.40	0.06	-0.55	0.12	524.82	-777.40	0.10	0.06	-0.14	0.01	0.07	0.00
199	0.66	-0.33	0.11	0.73	2.57	-1.18	81.10	-255.71	0.07	-0.01	-0.46	-0.05	0.02	-0.01
204	-3.75	-1.59	1.15	1.34	6.63	-0.85	-582.29	-4728.38	0.07	0.03	-0.36	-0.09	0.02	-0.00
209	0.12	1.36	-0.67	0.37	1.89	1.60	-196.61	1713.35	0.08	0.05	-0.19	-0.06	0.03	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.94	3.66	-2.10	-0.55	-3.40	1.11	132.96	-687.30	0.05	0.12	-0.63	-0.03	0.01	-0.00
6	-4.77	-0.46	1.45	-0.03	0.05	-1.23	-364.33	2761.22	0.06	0.13	-0.53	-0.02	0.03	-0.00
11	0.08	-0.77	0.49	0.15	0.37	-0.20	42.03	97.28	0.06	0.16	-0.35	-0.04	0.03	-0.00
100	0.28	0.60	-0.42	-0.09	0.43	-0.13	424.76	-558.25	0.04	0.10	-0.31	-0.08	-0.01	0.00
105	-0.14	-0.35	0.64	-0.91	-0.75	0.05	230.09	-800.32	0.04	0.12	-0.35	-0.09	0.00	0.00
110	0.44	0.96	-0.64	-0.35	-0.91	0.55	86.52	-83.47	0.04	0.14	-0.25	-0.06	0.02	0.00
199	0.19	0.03	-0.02	0.20	0.75	-0.36	119.08	-66.12	0.02	0.09	-0.01	-0.04	0.00	-0.00
204	-0.53	0.11	0.28	0.37	1.84	-0.39	28.21	-566.50	0.02	0.11	0.01	-0.06	0.00	-0.00
209	0.16	0.86	-0.13	0.46	2.19	-0.16	-83.93	-214.28	0.02	0.13	0.04	-0.07	0.01	-0.00

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	2.23	1.72	-1.40	-1.72	-6.83	1.99	-1193.27	-4964.55	-0.00	0.00	-1.99	-0.14	-0.01	-0.01
4	-0.26	-0.54	0.39	2.09	7.76	-3.88	-1719.98	2719.87	-0.00	-0.00	-1.09	-0.11	0.03	0.00
7	5.05	-1.62	3.16	-5.11	-8.69	7.28	-3850.70	24611.95	-0.01	0.00	-1.95	0.23	0.03	0.00
36	0.67	-0.37	-0.05	-2.15	-9.51	2.23	-2227.66	-10061.45	-0.00	-0.00	-1.98	-0.19	-0.00	0.00
39	0.00	0.24	0.22	1.54	11.41	-1.31	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-1.22	-0.00	0.00	0.00
42	0.67	-0.37	-0.05	-2.15	-9.51	2.23	2227.64	10061.51	0.00	0.00	-1.98	0.19	0.00	0.00
71	5.05	-1.62	3.16	-5.11	-8.69	7.28	3850.59	-24611.87	0.01	-0.00	-1.95	-0.23	-0.03	0.00
74	-0.26	-0.54	0.39	2.09	7.76	-3.88	1719.98	-2719.91	0.00	0.00	-1.09	0.11	-0.03	0.00
77	2.23	1.72	-1.40	-1.72	-6.83	1.99	1193.25	4964.56	0.00	-0.00	-1.99	0.14	0.01	-0.01

EMPUJE DE TIERRAS

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-1.03	-2.64	1.42	-0.26	-1.06	0.43	91.22	-552.01	-0.10	-0.22	-0.12	0.01	-0.01	0.03
4	-0.82	-1.75	1.16	0.29	0.19	-0.24	263.81	-341.18	0.00	-0.13	-0.06	-0.01	-0.01	0.00
7	-0.15	-0.02	-0.50	-0.10	-0.32	-0.01	18.40	309.66	0.10	-0.06	-0.05	0.00	0.01	0.02
36	0.03	-2.06	-1.05	-0.28	-1.42	0.19	-460.31	-885.24	-0.10	-0.07	-0.08	0.00	-0.01	0.02
39	-0.34	-1.11	0.26	0.17	0.46	-0.25	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.04	-0.00	0.00	0.00
42	0.03	-2.06	-1.05	-0.28	-1.42	0.19	460.31	885.25	0.10	0.07	-0.08	-0.00	0.01	0.02

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
71	-0.15	-0.02	-0.50	-0.10	-0.32	-0.01	-18.40	-309.66	-0.10	0.06	-0.05	-0.00	-0.01	0.02
74	-0.82	-1.75	1.16	0.29	0.19	-0.24	-263.81	341.18	-0.00	0.13	-0.06	0.01	0.01	0.00
77	-1.03	-2.64	1.42	-0.26	-1.06	0.43	-91.22	552.01	0.10	0.22	-0.12	-0.01	0.01	0.03

SOBRECARGA HIDRÁULICA

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.60	1.44	-0.82	0.19	0.75	-0.30	-96.46	417.90	0.04	0.09	-0.43	-0.00	0.00	-0.01
4	0.55	1.17	-0.78	-0.22	-0.34	0.25	-90.72	100.02	-0.00	0.06	-0.49	0.01	0.00	0.00
7	0.19	0.73	-0.17	0.27	0.71	-0.25	76.07	-1017.95	-0.04	0.03	-0.47	-0.01	-0.00	-0.01
36	0.16	1.39	0.11	0.23	1.12	-0.17	147.45	810.68	0.04	0.03	-0.45	0.00	0.00	-0.01
39	0.32	0.99	-0.40	-0.13	-0.57	0.18	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.49	0.00	-0.00	0.00
42	0.16	1.39	0.11	0.23	1.12	-0.17	-147.45	-810.68	-0.04	-0.03	-0.45	-0.00	-0.00	-0.01
71	0.19	0.73	-0.17	0.27	0.71	-0.25	-76.06	1017.95	0.04	-0.03	-0.47	0.01	0.00	-0.01
74	0.55	1.17	-0.78	-0.22	-0.34	0.25	90.72	-100.02	0.00	-0.06	-0.49	-0.01	-0.00	0.00
77	0.60	1.44	-0.82	0.19	0.75	-0.30	96.46	-417.90	-0.04	-0.09	-0.43	0.00	-0.00	-0.01

CARGA EN BANDA 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.31	0.28	-0.29	-0.13	-0.54	0.15	-149.64	-369.08	-0.00	-0.00	-0.11	-0.02	0.00	-0.00
4	-0.09	-0.17	0.12	0.17	0.78	-0.36	-229.06	350.11	-0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.01	0.00
7	0.57	-0.30	0.47	-0.54	-0.92	0.80	-450.66	2625.56	-0.00	0.00	-0.13	0.02	0.00	-0.00
36	0.85	0.19	-0.19	-0.23	-0.82	0.23	-293.79	-961.33	-0.00	0.00	-0.13	-0.02	0.00	0.00
39	0.07	0.30	-0.18	0.13	1.15	-0.09	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.05	-0.00	0.00	0.00
42	0.85	0.19	-0.19	-0.23	-0.82	0.23	293.78	961.33	0.00	-0.00	-0.13	0.02	-0.00	0.00
71	0.57	-0.30	0.47	-0.54	-0.92	0.80	450.65	-2625.56	0.00	-0.00	-0.13	-0.02	-0.00	-0.00
74	-0.09	-0.17	0.12	0.17	0.78	-0.36	229.06	-350.12	0.00	-0.00	-0.04	0.01	-0.01	0.00
77	0.31	0.28	-0.29	-0.13	-0.54	0.15	149.64	369.09	0.00	0.00	-0.11	0.02	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.02	-0.00	-0.01	-0.02	-0.10	0.03	-18.89	-84.07	-0.00	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	0.00
4	-0.04	-0.07	0.05	0.02	0.08	-0.04	-18.14	29.31	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
7	0.01	-0.04	0.04	-0.03	-0.04	0.05	-26.29	129.88	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
36	0.12	-0.05	0.03	-0.04	-0.15	0.02	-16.06	-153.10	-0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	0.00
39	-0.01	-0.02	0.02	0.01	0.07	-0.02	-6.43	14.28	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
42	-0.01	-0.03	0.02	-0.01	-0.03	0.01	-11.19	7.37	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
71	0.01	-0.05	0.06	-0.03	-0.07	0.03	25.63	-139.47	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.00
74	-0.02	-0.04	0.03	0.01	0.01	-0.01	-10.94	14.60	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
77	-0.01	-0.04	0.03	-0.00	-0.01	0.01	-0.80	-14.87	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.40	-0.40	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
4	-0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00	3.05	-4.38	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
7	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.19	-2.62	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	-0.39	-2.51	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
39	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.11	-1.77	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
42	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	1.00	0.18	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
71	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-1.90	10.33	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
74	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.05	-0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
77	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.32	1.48	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 4

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.04	0.03	-0.00	-0.01	0.01	0.80	14.87	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
4	-0.02	-0.04	0.03	0.01	0.01	-0.01	10.94	-14.60	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.01	-0.05	0.06	-0.03	-0.07	0.03	-25.63	139.47	-0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.00
36	-0.01	-0.03	0.02	-0.01	-0.03	0.01	11.19	-7.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	-0.01	-0.02	0.02	0.01	0.07	-0.02	6.43	-14.28	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	0.00
42	0.12	-0.05	0.03	-0.04	-0.15	0.02	16.06	153.10	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
71	0.01	-0.04	0.04	-0.03	-0.04	0.05	26.29	-129.88	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
74	-0.04	-0.07	0.05	0.02	0.08	-0.04	18.14	-29.31	-0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00
77	0.02	-0.00	-0.01	-0.02	-0.10	0.03	18.89	84.07	0.00	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 5

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.32	-1.48	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
4	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.05	0.17	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
7	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	1.90	-10.33	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
36	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.00	-0.18	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
39	-0.00	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.11	1.77	-0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
42	0.00	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	0.00	0.39	2.51	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.19	2.62	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
74	-0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00	-3.05	4.38	-0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00	0.00
77	-0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.40	0.40	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.24	0.16	-0.24	-0.05	-0.17	0.00	-174.99	-95.68	-0.01	0.00	-0.00	0.02	-0.01	0.00
4	-0.35	-0.70	0.52	0.44	1.53	-0.80	-325.17	487.59	-0.00	0.01	-0.11	0.04	0.00	0.00
7	0.92	-4.06	2.98	-2.08	-4.99	2.69	-1491.28	8602.14	-0.00	0.02	-0.59	0.10	-0.01	-0.00
36	0.57	-0.11	-0.29	-0.10	-0.30	0.04	-250.08	-511.40	-0.01	0.01	0.02	0.02	-0.01	0.00
39	0.28	-0.04	-0.44	0.12	2.17	-0.12	-69.42	-226.87	-0.00	0.02	-0.12	0.06	-0.01	0.00
42	5.14	-0.65	-1.26	-1.01	-3.32	0.91	1707.82	3398.86	0.01	0.02	-0.50	0.09	-0.02	0.00
71	0.49	-0.69	0.49	-0.47	-0.50	0.81	515.75	-2469.73	-0.00	0.02	0.06	0.02	-0.01	0.00
74	-0.48	-0.95	0.65	0.04	1.40	-0.44	687.45	-1056.01	-0.00	0.02	-0.03	0.07	-0.02	0.00

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
77	0.73	1.02	-1.01	-0.29	-1.25	0.37	358.02	842.55	0.01	0.03	-0.34	0.08	-0.02	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.26	1.39	-1.32	-0.38	-1.62	0.32	-561.83	-1486.44	-0.01	-0.00	-0.43	-0.05	-0.02	-0.00
4	-0.02	0.06	-0.02	0.52	2.50	-1.17	-773.53	1129.27	0.00	0.00	-0.15	-0.02	-0.00	0.00
7	2.39	0.84	0.47	-1.68	-2.02	3.05	-1372.51	8948.09	-0.00	-0.00	-0.43	0.09	-0.03	0.00
36	3.35	1.46	-0.94	-0.50	-1.63	0.16	-1005.45	-2345.80	-0.00	0.00	-0.31	-0.05	-0.02	0.00
39	0.32	1.27	-0.72	0.23	2.53	-0.07	-243.14	-44.39	0.00	0.00	-0.11	0.01	-0.02	0.00
42	0.11	0.72	-0.75	-0.25	-0.88	0.83	651.42	1302.26	0.00	-0.00	-0.20	0.04	-0.04	0.00
71	0.90	-0.95	0.96	-0.74	-1.66	0.73	664.22	-3157.35	0.00	-0.00	-0.17	-0.03	-0.03	-0.00
74	0.16	0.34	-0.22	-0.00	0.94	-0.28	496.97	-761.49	0.00	-0.00	0.03	0.01	-0.03	0.00
77	0.40	0.72	-0.51	-0.05	-0.10	0.07	93.73	-240.42	0.00	-0.00	0.04	0.03	-0.04	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.66	-1.13	0.10	-1.10	-4.55	1.34	-770.09	-3629.18	-0.02	-0.07	-1.05	-0.07	-0.08	0.01
4	-1.37	-2.83	1.92	1.16	2.86	-1.70	-169.16	331.82	0.00	-0.04	-0.29	-0.09	-0.04	0.00
7	0.87	0.30	0.98	-0.94	-0.45	2.01	-1076.44	5704.86	0.02	-0.03	-0.15	0.02	-0.03	0.00
36	2.94	-1.41	1.57	-1.13	-4.89	0.12	461.44	-4715.32	-0.02	-0.03	-0.62	-0.08	-0.08	0.00
39	-0.70	-0.36	0.86	0.53	1.93	-0.72	-434.33	250.75	0.00	-0.02	-0.10	-0.04	-0.03	0.00
42	-0.86	-0.69	0.77	-0.21	-0.86	0.72	-459.08	199.15	0.01	-0.00	0.06	-0.02	-0.04	0.01
71	-0.29	0.91	0.08	0.21	-0.04	-1.15	-111.57	1113.29	-0.02	-0.01	-0.18	-0.05	-0.07	0.00
74	-0.42	-0.93	0.62	0.28	-0.42	-0.03	-598.06	803.05	-0.00	0.01	0.05	-0.01	-0.02	0.00
77	-0.64	-1.55	1.20	-0.12	-0.28	0.30	-206.23	-640.85	0.01	0.02	0.28	-0.05	-0.04	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.64	-1.55	1.20	-0.12	-0.28	0.30	206.23	640.84	-0.01	-0.02	0.28	0.05	0.04	0.01
4	-0.42	-0.93	0.62	0.28	-0.42	-0.03	598.05	-803.04	0.00	-0.01	0.05	0.01	0.02	0.00
7	-0.29	0.91	0.08	0.21	-0.04	-1.15	111.58	-1113.30	0.02	0.01	-0.18	0.05	0.07	0.00
36	-0.86	-0.69	0.77	-0.21	-0.86	0.72	459.08	-199.15	-0.01	0.00	0.06	0.02	0.04	0.01
39	-0.70	-0.36	0.86	0.53	1.93	-0.72	434.34	-250.75	-0.00	0.02	-0.10	0.04	0.03	0.00
42	2.94	-1.41	1.57	-1.13	-4.89	0.12	-461.46	4715.34	0.02	0.03	-0.62	0.08	0.08	0.00
71	0.87	0.30	0.98	-0.94	-0.45	2.01	1076.42	-5704.84	-0.02	0.03	-0.15	-0.02	0.03	0.00
74	-1.37	-2.83	1.92	1.16	2.86	-1.70	169.16	-331.83	-0.00	0.04	-0.29	0.09	0.04	0.00
77	0.66	-1.13	0.10	-1.10	-4.55	1.34	770.08	3629.19	0.02	0.07	-1.05	0.07	0.08	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.40	0.72	-0.51	-0.05	-0.10	0.07	-93.73	240.42	-0.00	0.00	0.04	-0.03	0.04	-0.00
4	0.16	0.34	-0.22	-0.00	0.94	-0.28	-496.97	761.48	-0.00	0.00	0.03	-0.01	0.03	0.00
7	0.90	-0.95	0.96	-0.74	-1.66	0.73	-664.24	3157.36	-0.00	0.00	-0.17	0.03	0.03	-0.00

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
36	0.11	0.72	-0.75	-0.25	-0.88	0.83	-651.42	-1302.25	-0.00	0.00	-0.20	-0.04	0.04	0.00
39	0.32	1.27	-0.72	0.23	2.53	-0.07	243.14	44.40	-0.00	-0.00	-0.11	-0.01	0.02	0.00
42	3.35	1.46	-0.94	-0.50	-1.63	0.16	1005.44	2345.81	0.00	-0.00	-0.31	0.05	0.02	0.00
71	2.39	0.84	0.47	-1.68	-2.02	3.05	1372.47	-8948.06	0.00	0.00	-0.43	-0.09	0.03	0.00
74	-0.02	0.06	-0.02	0.52	2.50	-1.17	773.53	-1129.28	-0.00	-0.00	-0.15	0.02	0.00	0.00
77	1.26	1.39	-1.32	-0.38	-1.62	0.32	561.82	1486.44	0.01	0.00	-0.43	0.05	0.02	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.73	1.02	-1.01	-0.29	-1.25	0.37	-358.02	-842.55	-0.01	-0.03	-0.34	-0.08	0.02	0.00
4	-0.48	-0.95	0.65	0.04	1.40	-0.44	-687.45	1056.00	0.00	-0.02	-0.03	-0.07	0.02	0.00
7	0.49	-0.69	0.49	-0.47	-0.50	0.81	-515.76	2469.74	0.00	-0.02	0.06	-0.02	0.01	0.00
36	5.14	-0.65	-1.26	-1.01	-3.32	0.91	-1707.82	-3398.84	-0.01	-0.02	-0.50	-0.09	0.02	0.00
39	0.28	-0.04	-0.44	0.12	2.17	-0.12	69.42	226.87	0.00	-0.02	-0.12	-0.06	0.01	0.00
42	0.57	-0.11	-0.29	-0.10	-0.30	0.04	250.07	511.40	0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.01	0.00
71	0.92	-4.06	2.98	-2.08	-4.99	2.69	1491.25	-8602.12	0.00	-0.02	-0.59	-0.10	0.01	-0.00
74	-0.35	-0.70	0.52	0.44	1.53	-0.80	325.17	-487.60	0.00	-0.01	-0.11	-0.04	-0.00	0.00
77	0.24	0.16	-0.24	-0.05	-0.17	0.00	174.99	95.68	0.01	-0.00	-0.00	-0.02	0.01	0.00

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga hidráulica
4 - Carga en banda 1
5 - Carga en banda 2
6 - Carga en banda 3
7 - Carga en banda 4
8 - Carga en banda 5
9 - Carro 1 posición 1
10 - Carro 1 posición 2
11 - Carro 1 posición 3
12 - Carro 2 posición 1
13 - Carro 2 posición 2
14 - Carro 2 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1.00	1.00												
2	1.35	1.00												
3	1.00	1.50												
4	1.35	1.50												

Combinación	Hipótesis													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
6	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
7	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
8	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
9	1.00	1.00							1.50					
10	1.35	1.00							1.50					
11	1.00	1.50							1.50					
12	1.35	1.50							1.50					
13	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
14	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
15	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
16	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
17	1.00	1.00								1.50				
18	1.35	1.00								1.50				
19	1.00	1.50								1.50				
20	1.35	1.50								1.50				
21	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
22	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
23	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
24	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
25	1.00	1.00									1.50			
26	1.35	1.00									1.50			
27	1.00	1.50									1.50			
28	1.35	1.50									1.50			
29	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
30	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
31	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
32	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
33	1.00	1.00										1.50		
34	1.35	1.00										1.50		
35	1.00	1.50										1.50		
36	1.35	1.50										1.50		
37	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
38	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
39	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
40	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
41	1.00	1.00											1.50	
42	1.35	1.00											1.50	
43	1.00	1.50											1.50	
44	1.35	1.50											1.50	
45	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
46	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
47	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	

Combinación	Hipótesis													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
48	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
49	1.00	1.00												1.50
50	1.35	1.00												1.50
51	1.00	1.50												1.50
52	1.35	1.50												1.50
53	1.00	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
54	1.35	1.00		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
55	1.00	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
56	1.35	1.50		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
57	1.00	1.00	1.50											
58	1.35	1.00	1.50											
59	1.00	1.50	1.50											
60	1.35	1.50	1.50											
61	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
62	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
63	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
64	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						
65	1.00	1.00	1.50						1.50					
66	1.35	1.00	1.50						1.50					
67	1.00	1.50	1.50						1.50					
68	1.35	1.50	1.50						1.50					
69	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
70	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
71	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
72	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
73	1.00	1.00	1.50							1.50				
74	1.35	1.00	1.50							1.50				
75	1.00	1.50	1.50							1.50				
76	1.35	1.50	1.50							1.50				
77	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
78	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
79	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
80	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
81	1.00	1.00	1.50								1.50			
82	1.35	1.00	1.50								1.50			
83	1.00	1.50	1.50								1.50			
84	1.35	1.50	1.50								1.50			
85	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
86	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
87	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
88	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
89	1.00	1.00	1.50									1.50		
90	1.35	1.00	1.50									1.50		

Combinación	Hipótesis													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
91	1.00	1.50	1.50									1.50		
92	1.35	1.50	1.50									1.50		
93	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
94	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
95	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
96	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
97	1.00	1.00	1.50										1.50	
98	1.35	1.00	1.50										1.50	
99	1.00	1.50	1.50										1.50	
100	1.35	1.50	1.50										1.50	
101	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
102	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
103	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
104	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
105	1.00	1.00	1.50											1.50
106	1.35	1.00	1.50											1.50
107	1.00	1.50	1.50											1.50
108	1.35	1.50	1.50											1.50
109	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
110	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
111	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
112	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1.00	1.00												
2	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
3	1.00	1.00							1.00					
4	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
5	1.00	1.00								1.00				
6	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
7	1.00	1.00									1.00			
8	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
9	1.00	1.00										1.00		
10	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
11	1.00	1.00											1.00	
12	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
13	1.00	1.00												1.00
14	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00
15	1.00	1.00	1.00											
16	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						

Combinación	Hipótesis													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
17	1.00	1.00	1.00						1.00					
18	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
19	1.00	1.00	1.00							1.00				
20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
21	1.00	1.00	1.00								1.00			
22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
23	1.00	1.00	1.00									1.00		
24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
25	1.00	1.00	1.00										1.00	
26	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
27	1.00	1.00	1.00											1.00
28	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø16c/15, patilla=32cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=3.26 m, patilla=20 cm	Hastial derecho: Ø16 - Longitud=3.26 m, patilla=20 cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/20, patilla=9cm		
Losa superior	Inferior	Longitudinal	Ø16c/20, patilla=32cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/15, patilla= - cm		
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø16c/15, patilla=32cm	Hastial izquierdo: Ø20 - Longitud=3.19 m, patilla=18 cm	Hastial derecho: Ø20 - Longitud=3.19 m, patilla=18 cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=9cm		
Losa inferior	Superior	Longitudinal	Ø12c/15, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø20c/20, patilla=18cm		
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø16c/10, patilla=12cm - Espera=0.64 m - Longitud patilla en arranque=12 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=1.98 m, patilla=9 cm Refuerzo inferior: Ø12 - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm	
		Horizontal	Ø16c/25, patilla=46cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/15, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø25c/30, patilla=88cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø16c/10, patilla=12cm - Espera=0.64 m - Longitud patilla en arranque=12 cm	Refuerzo superior: Ø12 - Longitud=1.98 m, patilla=9 cm Refuerzo inferior: Ø12 - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm	
		Horizontal	Ø16c/25, patilla=46cm		

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
	Intradós	Vertical	Ø12c/15, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=9 cm		
		Horizontal	Ø25c/30, patilla=88cm		

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30
2	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm
3	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
2	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm
3	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30
2	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm
3	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
4	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

ALETA FINAL DERECHA

Armado horizontal: Ø16c/30 Armadura longitudinal inferior: Ø12c/30, patilla=12cm Armadura longitudinal superior: Ø12c/30, patilla=12cm		
Tramo	Armado vertical	Armado zapata
1	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 Transversal superior: Ø12c/30
2	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=9cm -Longitud patilla intradós=9cm
3	Armado vertical trasdós: Ø12c/15 - Solape=0.35m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m Armado vertical intradós: Ø10c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.17m	Transversal inferior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm Transversal superior: Ø12c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.03	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.65	Cumple
Canto mínimo:	Calculado: 30 cm	
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.002	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 1):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00085	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00068	Cumple
- Zapata (Tramo 2): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00039	Cumple
- Zapata (Tramo 3): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00019	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 39.72 t/m	
- Muro (Tramo 1):	Calculado: 3.04 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 2.08 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 1.28 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00223	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012	
- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0023	
- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036	
- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Calculado: 0.00087	
- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Muro (Tramo 1):		

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta:		
<i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Muro (Tramo 1):		Cumple
- Muro (Tramo 2):		Cumple
- Muro (Tramo 3):		Cumple
Comprobación a cortante:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 18.89 t/m Calculado: 2.54 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Máximo: 18.84 t/m Calculado: 1.67 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Máximo: 18.79 t/m Calculado: 0.96 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.445 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.957 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.396 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.831 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.347 kp/cm ²	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.707 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 3.77 cm ² /m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.48 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.87 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.82 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.07 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.39 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.54 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 18.89 t/m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 2.12 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 2.73 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 1.04 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.39 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Trasdós:	Calculado: 0.22 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.31 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.03	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.65	Cumple
Canto mínimo:	Calculado: 30 cm	
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
Muro:		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.002	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 1):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Zapata:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00085	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00068	Cumple

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata (Tramo 2): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00039	Cumple
- Zapata (Tramo 3): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00019	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 39.72 t/m Calculado: 3.04 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 2.08 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 1.28 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>		
Calculado: 0.00223		
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>		
Mínimo: 0.0012		
- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):		
	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):		
	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):		
	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
Mínimo: 0.0023		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036	
- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Calculado: 0.00087	
- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Muro (Tramo 1):		Cumple
- Muro (Tramo 2):		Cumple

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro (Tramo 3):		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 18.89 t/m Calculado: 2.54 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Máximo: 18.84 t/m Calculado: 1.67 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Máximo: 18.79 t/m Calculado: 0.96 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.445 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.957 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.396 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.831 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.347 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.707 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Zapata (Tramo 1):	Calculado: 3.77 cm ² /m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.48 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.87 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.82 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.07 cm ² /m	Cumple

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata (Tramo 3):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.39 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.54 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 18.89 t/m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 2.12 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 2.73 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 1.04 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.39 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Trasdós:	Calculado: 0.22 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.31 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losas superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 4.79 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1931	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2443	Cumple
- Transversal:	Calculado: 2266	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 53	Cumple
- Longitud de anclaje:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 8 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 3.71 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 2114	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 2923	Cumple
- Transversal:	Calculado: 3151	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 53	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 66 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.4 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3316	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 29011	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 5445	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 21	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 88 cm Calculado: 88 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 64 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 3 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.4 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 3316	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 29011	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 5445	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 21	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 88 cm Calculado: 88 cm	Cumple
- Refuerzo exterior superior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Espera refuerzo exterior inferior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 64 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 3 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 46 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión admisible:	Máximo: 12.6 t/m ² Calculado: 11.1555 t/m ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.03	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.65	Cumple
Canto mínimo:	Calculado: 30 cm	
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.002	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro (Tramo 1):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 4):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuántía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuántía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Zapata:		
<i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
<i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00085	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00069	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata (Tramo 2): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00052	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Zapata (Tramo 3): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00049	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Zapata (Tramo 4): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00025	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00018	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 39.72 t/m	
- Muro (Tramo 1):	Calculado: 3.1 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 2.36 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 1.71 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 4):	Calculado: 1.16 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00223	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 4):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012	

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 4). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.0023	
- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
- Muro (Tramo 4). Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00251	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036	
- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
- Muro (Tramo 4). Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Calculado: 0.00087	
- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 1e-005	Cumple
- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0	Cumple
- Muro (Tramo 4). Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 4):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Muro (Tramo 1):		Cumple
- Muro (Tramo 2):		Cumple
- Muro (Tramo 3):		Cumple
- Muro (Tramo 4):		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 18.89 t/m Calculado: 2.59 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Máximo: 18.86 t/m Calculado: 1.92 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Máximo: 18.82 t/m Calculado: 1.34 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 4):	Máximo: 18.78 t/m Calculado: 0.86 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm	
- Muro (Tramo 1):	Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 4):	Calculado: 0 mm	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 4):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Muro (Tramo 4):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.455 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.965 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.414 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.847 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.374 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.81 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.333 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.691 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Zapata (Tramo 1):	Calculado: 3.77 cm ² /m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.49 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.89 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.86 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.09 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.77 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.03 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.38 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.52 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 18.89 t/m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 2.15 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 2.76 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 1.09 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.42 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Trasdós:	Calculado: 0.97 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.35 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Trasdós:	Calculado: 0.21 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.3 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Aleta final izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 4):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.04	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.65	Cumple
Canto mínimo:	Calculado: 30 cm	

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.002	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00223	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 1):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuántía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Mínimo: 0	Cumple
- Zapata (Tramo 1): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00084	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00068	Cumple
- Zapata (Tramo 2): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00039	Cumple
- Zapata (Tramo 3): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>		
- Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior:	Mínimo: 0.00019	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 39.72 t/m	
- Muro (Tramo 1):	Calculado: 3.07 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 2.1 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 1.3 t/m	Cumple
Cuántía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuántía horizontal > 20% Cuántía vertical)</i>	Calculado: 0.00223	
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p> <p>- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):</p>	<p>Mínimo: 0.0012</p> <p>Calculado: 0.00251</p> <p>Calculado: 0.00251</p> <p>Calculado: 0.00251</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i></p> <p>- Muro (Tramo 1). Trasdós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 2). Trasdós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 3). Trasdós (0.00 m):</p>	<p>Mínimo: 0.0023</p> <p>Calculado: 0.00251</p> <p>Calculado: 0.00251</p> <p>Calculado: 0.00251</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i></p> <p>- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):</p>	<p>Mínimo: 0.00036</p> <p>Calculado: 0.00087</p> <p>Calculado: 0.00087</p> <p>Calculado: 0.00087</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i></p> <p>- Muro (Tramo 1). Intradós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 2). Intradós (0.00 m):</p> <p>- Muro (Tramo 3). Intradós (0.00 m):</p>	<p>Calculado: 0.00087</p> <p>Mínimo: 1e-005</p> <p>Mínimo: 1e-005</p> <p>Mínimo: 0</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i></p> <p>- Muro (Tramo 1):</p> <p>- Trasdós, vertical:</p> <p>- Intradós, vertical:</p> <p>- Muro (Tramo 2):</p>	<p>Mínimo: 3.1 cm</p> <p>Calculado: 12.6 cm</p> <p>Calculado: 28 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		
- Muro (Tramo 1):		Cumple
- Muro (Tramo 2):		Cumple
- Muro (Tramo 3):		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 18.89 t/m Calculado: 2.56 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Máximo: 18.84 t/m Calculado: 1.68 t/m	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Máximo: 18.79 t/m Calculado: 0.98 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>		
- Muro (Tramo 1):	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 2):	Calculado: 0 mm	Cumple
- Muro (Tramo 3):	Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.33 m Calculado: 0.35 m	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Muro (Tramo 1):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 2):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
- Muro (Tramo 3):		
- Trasdós:	Mínimo: 17.4 cm Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 17.5 cm Calculado: 17.5 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.444 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.951 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.395 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.826 kp/cm ²	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Tensión media:	Máximo: 1.26 kp/cm ² Calculado: 0.347 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 1.575 kp/cm ² Calculado: 0.703 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>		
- Zapata (Tramo 1):	Calculado: 3.77 cm ² /m	

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.47 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.85 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.81 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 1.06 cm ² /m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.38 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.53 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 18.89 t/m	
- Zapata (Tramo 1):		
- Trasdós:	Calculado: 2.12 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 2.71 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Trasdós:	Calculado: 1.03 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 1.38 t/m	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Trasdós:	Calculado: 0.22 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.31 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		
- Zapata (Tramo 1):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 9 cm Calculado: 9 cm	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 16.8 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 24.1 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Zapata (Tramo 1):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 2):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Aleta final derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Zapata (Tramo 3):		
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 400 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.67-9.31)	71.40
	Peso (kg)			10x(2.64-14.69)	112.69
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.77-9.31)	71.80
	Peso (kg)			10x(2.79-14.69)	113.32
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.16-9.16)		42.96
	Peso (kg)		6x(2.81-8.13)		38.14
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.16-9.16)		42.96
	Peso (kg)		6x(2.81-8.13)		38.14
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.23		13.53
	Peso (kg)		11x1.09		12.01
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.23		13.53
	Peso (kg)		11x1.09		12.01
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.20		13.20
	Peso (kg)		11x1.07		11.72
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.20		13.20
	Peso (kg)		11x1.07		11.72
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.12		12.32
	Peso (kg)		11x0.99		10.94
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.12		12.32
	Peso (kg)		11x0.99		10.94
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		21x(2.71-3.14)		62.16
	Peso (kg)		21x(2.41-2.79)		55.19
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		21x0.79		16.59
	Peso (kg)		21x0.70		14.73
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		20x(2.18-2.68)		48.60
	Peso (kg)		20x(1.94-2.38)		43.15
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		20x0.79		15.80
	Peso (kg)		20x0.70		14.03
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		20x(1.65-2.15)		38.00
	Peso (kg)		20x(1.46-1.91)		33.74
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		20x0.79		15.80
	Peso (kg)		20x0.70		14.03
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(2.71-3.14)			32.56
	Peso (kg)	11x(1.67-1.94)			20.07

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 400 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x0.64			7.04
	Peso (kg)	11x0.39			4.34
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	10x(2.18-2.65)			24.20
	Peso (kg)	10x(1.34-1.63)			14.92
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	10x0.64			6.40
	Peso (kg)	10x0.39			3.95
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	10x(1.65-2.12)			18.90
	Peso (kg)	10x(1.02-1.31)			11.65
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	10x0.64			6.40
	Peso (kg)	10x0.39			3.95
Totales	Longitud (m)	95.50	360.97	143.20	605.38
	Peso (kg)	58.88	320.49	226.01	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	105.05	397.07	157.52	665.92
	Peso (kg)	64.77	352.54	248.61	
Referencia: Aleta inicial derecha		B 400 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.67-9.31)	71.40
	Peso (kg)			10x(2.64-14.69)	112.69
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.77-9.31)	71.80
	Peso (kg)			10x(2.79-14.69)	113.32
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.16-9.16)		42.96
	Peso (kg)		6x(2.81-8.13)		38.14
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.16-9.16)		42.96
	Peso (kg)		6x(2.81-8.13)		38.14
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.23		13.53
	Peso (kg)		11x1.09		12.01
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.23		13.53
	Peso (kg)		11x1.09		12.01
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.20		13.20
	Peso (kg)		11x1.07		11.72
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.20		13.20
	Peso (kg)		11x1.07		11.72
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.12		12.32
	Peso (kg)		11x0.99		10.94
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.12		12.32
	Peso (kg)		11x0.99		10.94
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		21x(2.71-3.14)		62.16
	Peso (kg)		21x(2.41-2.79)		55.19
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		21x0.79		16.59
	Peso (kg)		21x0.70		14.73
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		20x(2.18-2.68)		48.60
	Peso (kg)		20x(1.94-2.38)		43.15
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		20x0.79		15.80
	Peso (kg)		20x0.70		14.03
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		20x(1.65-2.15)		38.00
	Peso (kg)		20x(1.46-1.91)		33.74
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		20x0.79		15.80
	Peso (kg)		20x0.70		14.03
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(2.71-3.14)			32.56
	Peso (kg)	11x(1.67-1.94)			20.07
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x0.64			7.04
	Peso (kg)	11x0.39			4.34
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	10x(2.18-2.65)			24.20
	Peso (kg)	10x(1.34-1.63)			14.92

Referencia: Aleta inicial derecha		B 400 SD, Ys=1.15			Total	
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16		
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	10x0.64			6.40	
	Peso (kg)	10x0.39			3.95	
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	10x(1.65-2.12)			18.90	
	Peso (kg)	10x(1.02-1.31)			11.65	
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	10x0.64			6.40	
	Peso (kg)	10x0.39			3.95	
Totales	Longitud (m)	95.50	360.97	143.20		
	Peso (kg)	58.88	320.49	226.01	605.38	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	105.05	397.07	157.52		
	Peso (kg)	64.77	352.54	248.61	665.92	
Referencia: Módulo		B 400 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)			123x(0.13-10.07)		782.28
	Peso (kg)			123x(0.32-24.83)		1929.22
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	93x(0.33-10.23)				606.36
	Peso (kg)	93x(0.29-9.08)				538.35
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		45x12.21			549.45
	Peso (kg)		45x19.27			867.21
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)		67x12.21			818.07
	Peso (kg)		67x19.27			1291.18
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)			93x(0.51-10.41)		623.10
	Peso (kg)			93x(1.26-25.67)		1536.66
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	62x(0.40-10.23)				404.24
	Peso (kg)	62x(0.36-9.08)				358.90
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	60x12.05				723.00
	Peso (kg)	60x10.70				641.90
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)		67x12.21			818.07
	Peso (kg)		67x19.27			1291.18
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)		15x12.49			187.35
	Peso (kg)		15x19.71			295.70
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)			8x13.3	106.56	
	Peso (kg)			2 8x51.3 3	410.62	
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)		15x12.49			187.35
	Peso (kg)		15x19.71			295.70
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)			8x13.3	106.56	
	Peso (kg)			2 8x51.3 3	410.62	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)		116x(3.05-3.13)			354.96
	Peso (kg)		116x(4.81-4.94)			560.24
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)		116x(1.48-1.58)			172.84
	Peso (kg)		116x(2.34-2.49)			272.80
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	78x2.94				229.32
	Peso (kg)	78x2.61				203.60
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	78x1.15				89.70
	Peso (kg)	78x1.02				79.64
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	115x1.86				213.90
	Peso (kg)	115x1.65				189.91

Referencia: Módulo		B 400 SD, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	115x1.15				132.25
	Peso (kg)	115x1.02				117.42
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)		116x(3.05-3.15)			354.96
	Peso (kg)		116x(4.81-4.97)			560.24
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)		116x(1.48-1.55)			172.84
	Peso (kg)		116x(2.34-2.45)			272.80
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	78x2.94				229.32
	Peso (kg)	78x2.61				203.60
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	78x1.15				89.70
	Peso (kg)	78x1.02				79.64
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	115x1.86				213.90
	Peso (kg)	115x1.65				189.91
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo - Espera	Longitud (m)	115x1.15				132.25
	Peso (kg)	115x1.02				117.42
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		58x(0.50-3.45)			183.86
	Peso (kg)		58x(0.79-5.45)			290.19
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)		58x(0.50-3.45)			183.86
	Peso (kg)		58x(0.79-5.45)			290.19
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)			39x(0.63-3.37)		121.68
	Peso (kg)			39x(1.55-8.31)		300.08
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)			39x(0.63-3.37)		121.68
	Peso (kg)			39x(1.55-8.31)		300.08
Armado hastial izquierdo - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	115x2.07				238.05
	Peso (kg)	115x1.84				211.35
Armado hastial derecho - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m)	115x2.07				238.05
	Peso (kg)	115x1.84				211.35
Totales	Longitud (m)	3540.04	3983.61	1648.74	213.12	14317.7
	Peso (kg)	3142.99	6287.43	4066.04	821.24	0
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3894.04	4381.97	1813.61	234.43	15749.4
	Peso (kg)	3457.29	6916.17	4472.65	903.36	7

Referencia: Aleta final izquierda		B 400 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.97-12.31)	93.60
	Peso (kg)			10x(3.11-19.43)	147.73
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)			10x(2.09-12.31)	94.20
	Peso (kg)			10x(3.30-19.43)	148.68
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.16-12.16)		54.96
	Peso (kg)		6x(2.81-10.80)		48.80
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.16-12.16)		54.96
	Peso (kg)		6x(2.81-10.80)		48.80
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.23		13.53
	Peso (kg)		11x1.09		12.01
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.23		13.53
	Peso (kg)		11x1.09		12.01
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		12x1.20		14.40
	Peso (kg)		12x1.07		12.78
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		12x1.20		14.40
	Peso (kg)		12x1.07		12.78

Referencia: Aleta final izquierda		B 400 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.20		13.20
	Peso (kg)		11x1.07		11.72
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.20		13.20
	Peso (kg)		11x1.07		11.72
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		11x1.12		12.32
	Peso (kg)		11x0.99		10.94
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		11x1.12		12.32
	Peso (kg)		11x0.99		10.94
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		21x(2.82-3.14)		63.21
	Peso (kg)		21x(2.50-2.79)		56.12
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		21x0.79		16.59
	Peso (kg)		21x0.70		14.73
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		20x(2.42-2.80)		52.20
	Peso (kg)		20x(2.15-2.49)		46.34
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		20x0.79		15.80
	Peso (kg)		20x0.70		14.03
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		20x(2.04-2.40)		44.40
	Peso (kg)		20x(1.81-2.13)		39.42
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		20x0.79		15.80
	Peso (kg)		20x0.70		14.03
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		20x(1.65-2.01)		36.60
	Peso (kg)		20x(1.46-1.78)		32.49
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		20x0.79		15.80
	Peso (kg)		20x0.70		14.03
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(2.82-3.14)			33.11
	Peso (kg)	11x(1.74-1.94)			20.41
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x0.64			7.04
	Peso (kg)	11x0.39			4.34
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(2.42-2.78)			28.71
	Peso (kg)	11x(1.49-1.71)			17.70
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x0.64			7.04
	Peso (kg)	11x0.39			4.34
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	10x(2.04-2.38)			22.10
	Peso (kg)	10x(1.26-1.47)			13.63
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	10x0.64			6.40
	Peso (kg)	10x0.39			3.95
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	10x(1.65-2.00)			18.30
	Peso (kg)	10x(1.02-1.23)			11.28
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	10x0.64			6.40
	Peso (kg)	10x0.39			3.95
Totales	Longitud (m)	129.10	477.22	187.80	
	Peso (kg)	79.60	423.69	296.41	799.70
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	142.01	524.94	206.58	
	Peso (kg)	87.56	466.06	326.05	879.67
Referencia: Aleta final derecha		B 400 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.77-10.31)	78.80
	Peso (kg)			10x(2.79-16.27)	124.37
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)			10x(1.87-10.31)	79.30
	Peso (kg)			10x(2.95-16.27)	125.16
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.51-10.16)		47.70
	Peso (kg)		6x(3.12-9.02)		42.35
Zapata - Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x(3.51-10.16)		47.70
	Peso (kg)		6x(3.12-9.02)		42.35

Referencia: Aleta final derecha		B 400 SD, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		12x1.23		14.76
	Peso (kg)		12x1.09		13.10
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		12x1.23		14.76
	Peso (kg)		12x1.09		13.10
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		13x1.20		15.60
	Peso (kg)		13x1.07		13.85
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		13x1.20		15.60
	Peso (kg)		13x1.07		13.85
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		12x1.12		13.44
	Peso (kg)		12x0.99		11.93
Zapata - Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		12x1.12		13.44
	Peso (kg)		12x0.99		11.93
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		23x(2.70-3.14)		67.85
	Peso (kg)		23x(2.40-2.79)		60.24
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		23x0.79		18.17
	Peso (kg)		23x0.70		16.13
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		23x(2.17-2.67)		55.66
	Peso (kg)		23x(1.93-2.37)		49.42
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		23x0.79		18.17
	Peso (kg)		23x0.70		16.13
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)		22x(1.65-2.14)		41.80
	Peso (kg)		22x(1.46-1.90)		37.11
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)		22x0.79		17.38
	Peso (kg)		22x0.70		15.43
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	12x(2.70-3.14)			35.40
	Peso (kg)	12x(1.66-1.94)			21.83
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	12x0.64			7.68
	Peso (kg)	12x0.39			4.74
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	12x(2.17-2.65)			28.92
	Peso (kg)	12x(1.34-1.63)			17.83
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	12x0.64			7.68
	Peso (kg)	12x0.39			4.74
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	11x(1.65-2.12)			20.79
	Peso (kg)	11x(1.02-1.31)			12.82
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	11x0.64			7.04
	Peso (kg)	11x0.39			4.34
Totales	Longitud (m)	107.51	402.03	158.10	
	Peso (kg)	66.30	356.92	249.53	672.75
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	118.26	442.23	173.91	
	Peso (kg)	72.93	392.61	274.49	740.03

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 SD, Ys=1.15 (kg)					Total	Hormigón (m³)
	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25		
Referencia: Aleta inicial izquierda	64.77	352.54	248.61			665.92	9.16
Referencia: Aleta inicial derecha	64.77	352.54	248.61			665.92	9.16
Referencia: Módulo		3457.29	6916.18	4472.64	903.36	15749.47	222.21
Referencia: Aleta final izquierda	87.56	466.06	326.05			879.67	12.17
Referencia: Aleta final derecha	72.93	392.62	274.48			740.03	10.17
Totales	290.03	5021.05	8013.93	4472.64	903.36	18701.01	262.86

ANEJO Nº 9. ESTUDIO DEL FIRME

1.- INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto de Construcción de “GR-3100 DE N-323 (VENTA LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN DOMINGO PEREZ PK-14+315” afecta a un tramo de variante de esta que es necesario construir.

2.-FACTORES DE DISEÑO.

Los factores a considerar para el diseño del firme son:

- * Tráfico de proyecto.
- * Cimiento del firme.
- * Climatología de la zona.

2.1.- Tráfico de proyecto.

Para el dimensionamiento del firme, se considerará una categoría del tráfico, definida por el tráfico de proyecto TE, que es el número acumulado de ejes equivalentes de 13 t., en el carril de proyecto y durante el período de proyecto, de acuerdo con la tabla siguiente

Se consideran las categorías de tráfico pesado definidas en la tabla 3.1 en función de la Intensidad Media Diaria de vehículos pesados que se prevea en el carril de proyecto en el año de apertura al tráfico (IMDPA).

Tabla 3.1 Categorías del tráfico pesado.

Categoría	IMD _{PA}
T00	≥ 4.000
T0	≥ 2.000 y < 4.000
T1	≥ 800 y < 2.000
T2	≥ 200 y < 800
T3A	≥ 100 y < 200
T3B	≥ 50 y < 100
T4A	≥ 25 y < 50
T4B	< 25

El carril de proyecto será aquél que soporte mayores cargas de tráfico, es decir, para el que se prevea un mayor tráfico de proyecto. En carreteras de calzada única, dos carriles y doble sentido de circulación se puede tomar como carril de proyecto cualquiera de los dos, si no existe un desequilibrio manifiesto de las cargas por sentido de circulación. En carreteras con más de un carril por sentido se puede tomar como carril más cargado el exterior.

Se entiende por tráfico equivalente de proyecto (TP) el número acumulado de ejes equivalentes de 13 t que se prevea que pasarán sobre el carril de proyecto durante el período de proyecto.

El tráfico de proyecto se puede obtener a partir de la siguiente expresión:

$$TP = IMDPA \times CE \times 365 \times F \times \gamma t$$

IMDPA: Intensidad Media Diaria de vehículos pesados en el proyecto en el año de apertura al tráfico.

CE: Coeficiente de equivalencia de los vehículos pesados número de aplicaciones del eje equivalente de 13 t.

F: Factor de crecimiento del tráfico de vehículos pesados.

γt : Coeficiente de seguridad por mayoración de cargas.

Tabla 3.2 Valores del coeficiente de equivalencia (CE).

Tipo de firme	CE
Firme con base bituminosa o granular	0,6
Firme con base tratada con cemento	0,8
Firme con pavimento de hormigón vibrado	1,0

El factor de crecimiento del tráfico de vehículos pesados (F) se obtendrá sumando los incrementos acumulados de este tráfico, respecto al año de apertura al tráfico, a lo largo del período de proyecto considerado. Dependerá por tanto de la tasa de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados y del propio período de proyecto.

En la tabla 3.3 se indican los factores de crecimiento para varios períodos de proyecto y tasas constantes de crecimiento anual del tráfico.

Tabla 3.3 Factor de crecimiento para distintas tasas de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados y periodos de proyecto.

Período de proyecto (años)	Tasa anual de crecimiento (%)			
	2	3	4	5
10	10,9	11,5	12,0	13,2
15	17,3	18,6	20,0	23,3
20	24,3	26,9	29,8	36,8
30	40,6	47,6	56,1	79,1

En ausencia de datos fiables se escogerá una tasa de crecimiento anual entre un 2 y un 4%.

El incremento de la IMD de vehículos pesados a lo largo del período de proyecto vendrá limitado, en cada caso, por la capacidad asociada a cada tramo del proyecto, de forma que a partir del momento en que la intensidad alcance el valor máximo correspondiente al tipo de vía y tramo, se considerará constantemente igual a este valor hasta el final del período de cálculo. El valor de esta capacidad, en términos de IMD, se deberá justificar convenientemente en el correspondiente estudio de tráfico.

En el caso de que no se disponga de un estudio específico, para carreteras de calzada única y doble sentido de circulación, se pueden considerar los valores de capacidad en toda la calzada señalados en la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Máxima IMD de vehículos pesados en toda la calzada (Capacidad) por tipo de vía y tramo ⁽¹⁾.

Tipo de vía	Tipo de tramo		
	Llano	Ondulado	Montañoso
Red principal ⁽²⁾	9.000	4.000	2.000
Red secundaria ⁽³⁾	7.000	3.000	1.500
Red secundaria ⁽⁴⁾	5.000	2.000	1.000

(1) La capacidad se ha obtenido basándose en el MANUAL DE CAPACIDAD DE CARRETERAS [Ref. 1]

(2) Calzada de 7 m y arcén $\geq 1,5$ m.

(3) Calzada de 6 m y arcén $\geq 0,5$ m.

(4) Calzada de 5 m y sin arcén.

El coeficiente de mayoración de las cargas (γ_t) se determinará en función de la categoría de tráfico pesado de acuerdo con la tabla 3.5.

Tabla 3.5 Coeficiente de mayoración de las cargas.

Tabla 3.5 Coeficiente de mayoración de las cargas.

Categoría de tráfico pesado	γ_t
T00 a T1	1,20
T2 y T3	1,10
T4	1,00

En nuestro caso para calcular la IMDpa, partimos de los últimos datos existentes del aforo reciente de GR-3100 que han sido facilitados por la Excm. Diputación y que son 1505 vehículos con un 1% de vehículos pesados.

2.2.- Cimiento del firme.

El cimiento del firme estará constituido por el terreno natural subyacente en fondo de desmonte, los suelos o materiales de aportación en núcleo de terraplenes o pedraplenes sobre los que se apoyan, y las capas de asiento del firme.

Se definen tres categorías de cimiento del firme, según se indica en la tabla 4.5, en función de su capacidad de soporte la cual se definirá mediante el módulo equivalente E_e calculado de acuerdo al procedimiento descrito en esta instrucción (ver apartado 4.8.5). Cuando el núcleo de terraplén o terreno natural subyacente no cumplan con los criterios señalados para cada categoría de cimiento se proyectarán las correspondientes capas de asiento.

La categoría de cimiento se seleccionará teniendo en cuenta la categoría de tráfico de proyecto elegido, el terreno subyacente existente, los suelos disponibles y el coste total de la solución.

Tabla 4.5 Categorías del cimiento del firme.

Categoría de cimiento	Módulo equivalente, E_e (MPa)	Categorías válidas de tráfico de proyecto
BAJA	≥ 60	T4
MEDIA	≥ 100	T3 y T4
ALTA	≥ 160	T00 a T2

Terreno natural subyacente (TNS) (ver figura 1) es el terreno natural sobre el que se apoyan los distintos elementos constructivos de la carretera, tales como las capas de asiento del firme en los desmontes, terraplenes, pedraplenes, estructuras, obras de fábricas, drenajes, y cualquier otro elemento constructivo.

Cimiento del firme (ver figura 4.1) es el conjunto formado por el TNS, capas de suelos u otros materiales que se encuentran bajo el plano de explanada.

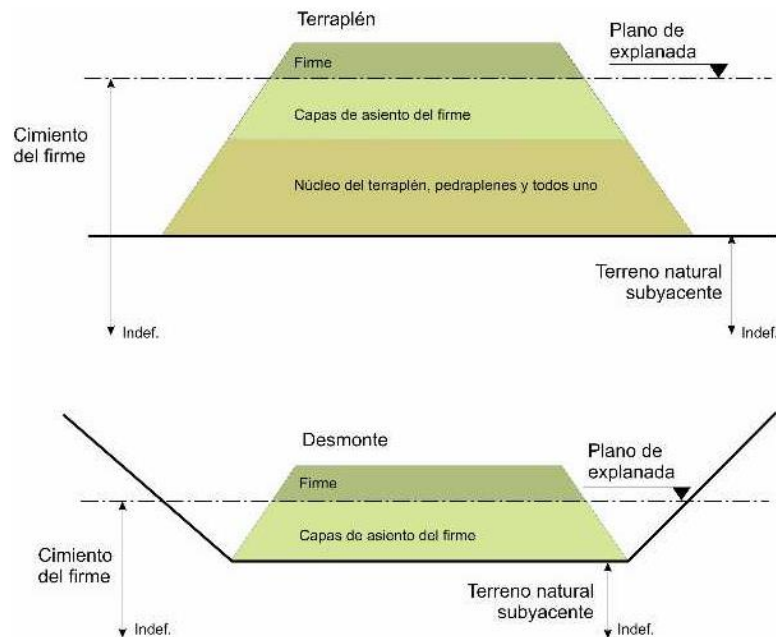


Figura 4.1 Esquema del cimientado del firme.

Plano de explanada es el plano que constituye la superficie superior del cimientado sobre la que se apoya el firme.

Capas de asiento del firme son las capas formadas por suelos o materiales de aportación, o por la estabilización de los existentes, cuya finalidad es mejorar y homogeneizar la capacidad soporte del cimientado del firme, proteger los suelos susceptibles al agua mediante impermeabilización o evacuación, facilitar las labores de construcción, y obtener las superficies geométricas precisas.

Terraplenes y pedraplenos son las capas situadas entre el terreno natural subyacente y las capas de asiento, necesarias para rellenar las depresiones hasta conseguir la cota adecuada.

2.3.- Climatología de la zona.

2.3.1 Zonas térmicas

A efectos del proyecto de firmes con pavimento bituminoso se definen cuatro zonas térmicas, en función de las temperaturas ambientales máxima y mínima, con los criterios mostrados en la tabla 3.6, siendo:

- TM : Temperatura ambiente máxima anual de las medias mensuales máximas diarias, en °C, para un período de medida de 20 años.
- Tm : Temperatura mínima anual absoluta, en °C, en la estación meteorológica más próxima a la zona por la que transcurre la carretera, para un período de medida de 20 años.

Tabla 3.6.- Zonas térmicas

ZONA TÉRMICA	ZT1	ZT2	ZT3	ZT4
Temperatura máxima (°C)	TM ≤ 30	TM < 35	30 < TM ≤ 35	TM > 35
Temperatura mínima (°C)	Tm ≤ -8	Tm > -8	Tm ≤ -8	-

Si no se dispone de series de los datos correspondientes a las estaciones meteorológicas más próximas a la zona, o si los datos disponibles no abarcan un período de 20 años, se puede establecer la clasificación de la zona térmica mediante el mapa de la figura 3.1.

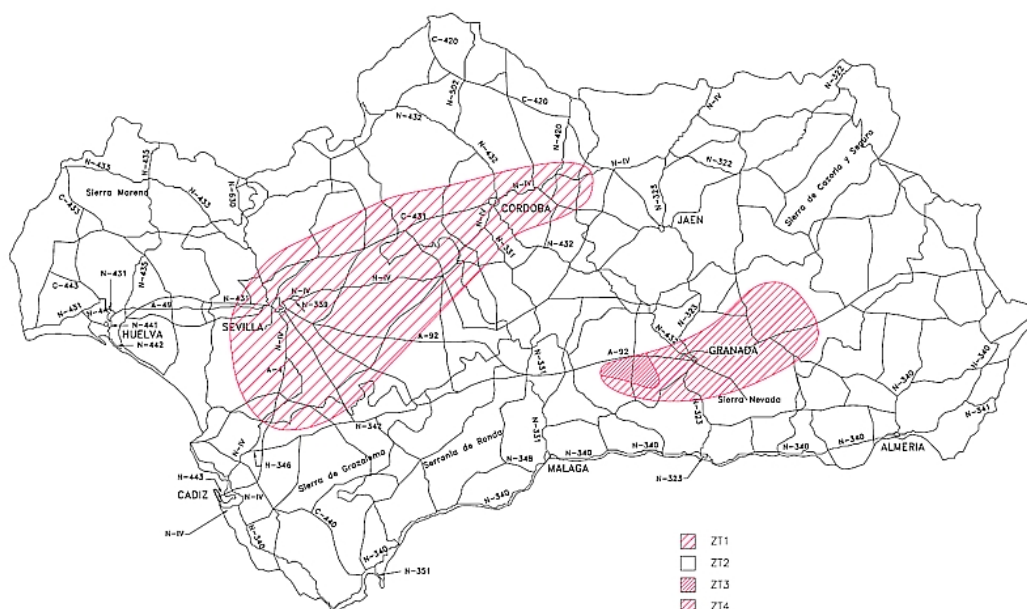


Figura 3.1. Mapa de zonas térmicas.

2.3.2 Zonas pluviométricas

Se definen dos zonas pluviométricas, en función de la precipitación, con los criterios mostrados en la tabla 3.7, siendo P la precipitación media anual en un período de 20 años.

Tabla 3.7.- Zonas pluviométricas

ZONA PLUVIOMÉTRICAS	ZPS	ZPH
P(mm)	≤ 700	> 700

En caso de no disponerse de datos de precipitaciones, se puede utilizar el mapa de la figura 3.2.

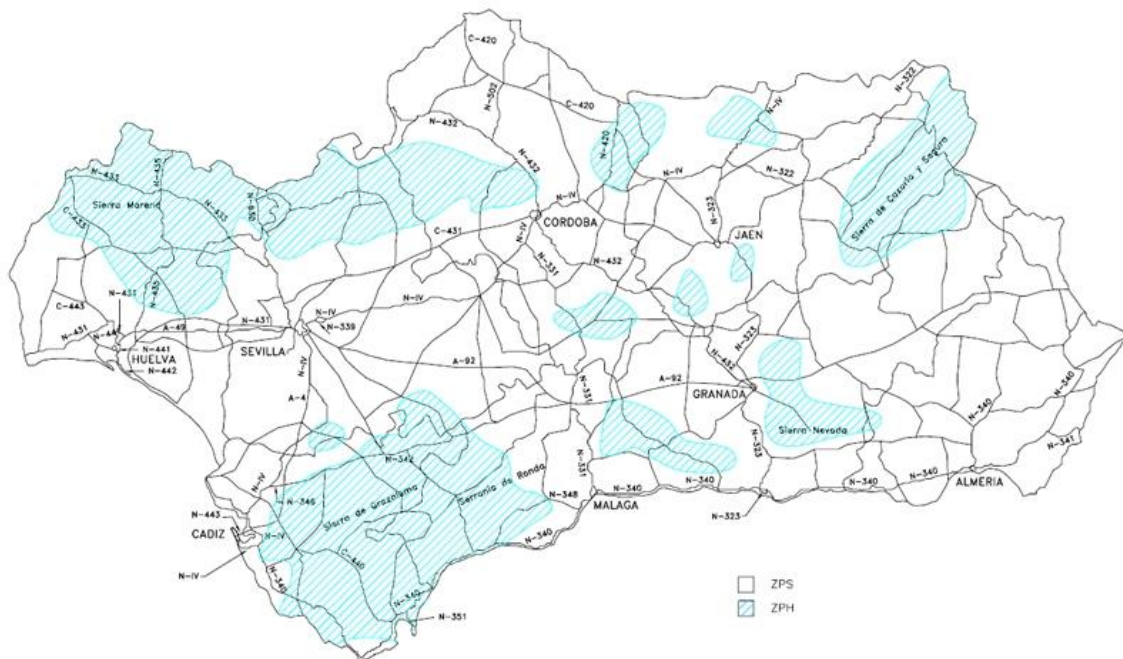


Figura 3.2. Mapa de zonas pluviométricas.

3.-CALCULO DEL FIRME.

Para la determinación de los ejes equivalentes y el cálculo del paquete de firme y cimiento de firme se ha utilizado el programa ICAFIR cuyos resultados se reproducen a continuación



ICAFIR 2006

Fecha: 06/02/2018

Proyecto:	GR-3100 DE N-323 (VENTA LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN)
Referencia:	INCITEC SLP
Autor:	Jose Antonio Sancho Bielsa
Fecha:	miércoles, 28 de febrero de 2018
Itinerario:	COMPLETO

Tramo 0 PK 14200+00 al PK 14500+00

Solicitaciones de cálculo

Tráfico

Categoría:	T4B
Ejes de cálculo:	45.610

Clima

Zona térmica:	ZT2
Zona pluviométrica:	ZPS

Sección de Firme ⁽¹⁾

Sección válida	Capa	Espesor
	Mezcla Densa	5 cm
	Mezcla Semidensa	5 cm
	Zahorra Artificial	25 cm
$\frac{\text{Ejes mínimos de cálculo } 68\,074}{\text{Ejes equivalentes } 45\,610} = 1.49$		

⁽¹⁾ Sección válida. Ejes equivalentes resultantes del cálculo: 68 074 > 45 610

Subtramo 0 PK 14200+00 al PK 14500+00

Sección de Cimiento de Firme ⁽⁰⁾

Sección válida	Capa	Espesor
 Terraplén menor de 2m	Suelo Seleccionado Tipo 2	20 cm
	Suelo Seleccionado Tipo 2	20 cm
	Suelo Tolerable - CBR 3 Núcleo de Terraplén	20 cm
	Suelo Tolerable - CBR 3 Terreno natural subyacente	Indefinido

⁽⁰⁾ La sección [Tramo 0 ▣ Subtramo 0 ▣ Cimiento de Firme] es válida. Deflexión 214.87 mm/100, módulo de compresibilidad 67.05 MPa



ICAFIR 2006

Proyecto: GR-3100 DE N-323 (VI)

Firme

Tramo 0
PK 14200+00 al PK 14500+00

Mezcla Densa / 5 cm
Mezcla Semidensa / 5 cm
Zahorra Artificial / 25 cm

Cimiento del firme

Tramo 0
PK 14200+00 al PK 14500+00
Categoría Baja. Módulo equivalente > 60 MPa

Subtramo 0
Terraplén menor de 2m
PK 14200+00 al PK 14500+00



Suelo Seleccionado Tipo 2 / 20 cm
Suelo Seleccionado Tipo 2 / 20 cm
Suelo Tolerable - CBR 3 / 20 cm
Núcleo de Terraplén
Suelo Tolerable - CBR 3 / Indefinido



ICAFIR 2006

Fecha: 06/02/2018

Cimiento del firme

Capa	Esp. cm	E MPa	v	Lado	Prof. cm	ϵ_t	ϵ_v	σ_t MPa	σ_v MPa
0	20.00	120	0.35						
				Superior	0	1.556811E-003	1.179207E-003	5.835655E-001	5.500007E-001
				Inferior	20	-1.253435E-003	2.438820E-003	-1.184735E-001	2.097270E-001
1	20.00	60	0.35						
				Superior	20	-1.253435E-003	3.527788E-003	-2.771787E-003	2.097270E-001
				Inferior	40	-8.562594E-004	1.609636E-003	-4.339062E-002	6.620474E-002
2	20.00	30	0.35						
				Superior	40	-8.562594E-004	2.297147E-003	-3.870958E-003	6.620474E-002
				Inferior	60	-4.384605E-004	1.183758E-003	-1.788519E-003	3.426079E-002
3	#¡NUM!	30	0.35						
				Superior	60	-4.384605E-004	1.183758E-003	-1.788519E-003	3.426079E-002



ICAFIR 2006

Fecha: 06/02/2018

Sección de Fime - Contacto adherente

Capa	Esp. cm	E MPa	v	Lado	Prof. cm	st (1)	st (2)	st (3)	sv (1)	sv (2)	sv (3)	σt (1) MPa	σt (2) MPa	σt (3) MPa	σv (1) MPa	σv (2) MPa	σv (3) MPa
0	5.00	8000	0.33														
				Superior	0.00	2.461488E-004	3.145115E-004	3.009073E-004	-1.524847E-004	-1.704338E-004	-1.740826E-004	2.598348E+000	2.991744E+000	2.125498E+000	8.000010E-001	8.040205E-001	-1.731420E-002
				Inferior	5.00	-5.938604E-006	7.250900E-008	7.564565E-006	6.223365E-005	5.805421E-005	-1.230722E-005	1.936997E-001	2.488443E-001	1.449015E-001	5.012437E-001	5.104159E-001	5.525432E-002
1	5.00	6000	0.33														
				Superior	5.00	-5.938604E-006	7.250900E-008	7.564565E-006	6.223365E-005	5.805421E-005	-1.230722E-005	1.936997E-001	2.488443E-001	1.449015E-001	5.012437E-001	5.104159E-001	5.525432E-002
				Inferior	10.00	-2.483095E-004	-3.040024E-004	-2.797481E-004	2.612629E-004	2.712363E-004	1.556062E-004	-2.150722E+000	-2.428464E+000	-1.836386E+000	1.481008E-001	1.665976E-001	1.276183E-001
2	25.00	180	0.35														
				Superior	10.00	-2.483095E-004	-3.040024E-004	-2.797481E-004	7.800670E-004	8.527229E-004	5.961765E-004	1.098395E-002	1.236754E-002	1.082831E-002	1.481008E-001	1.665976E-001	1.276183E-001
				Inferior	35.00	-2.293721E-004	-3.672945E-004	-3.949141E-004	3.709262E-004	5.161067E-004	5.630204E-004	-4.424354E-002	-6.519668E-002	-7.071880E-002	3.579623E-002	5.259014E-002	5.700580E-002
3	#NUM!	60	0.35														
				Superior	35.00	-2.293721E-004	-3.672945E-004	-3.949141E-004	6.187462E-004	8.801923E-004	9.576760E-004	-1.897916E-003	-2.853716E-003	-3.109310E-003	3.579623E-002	5.259014E-002	5.700580E-002

(1) Bajo rueda simple. (2) Bajo una de las ruedas gemelas. (3) Bajo el centro de las ruedas gemelas.

ANEJO Nº10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. BANCO DE PRECIOS	2
2. COSTES INDIRECTOS	2
3. LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES	4
4. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES	8
5. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS	9

ANEJO N°8: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. BANCO DE PRECIOS

Los precios que figuran en el presente Proyecto han sido obtenidos en función de tarifas vigentes de distintas empresas, tanto constructoras como de suministros, que se dedican a actividades relacionadas con la obra civil, instalaciones y equipamiento industrial.

2. COSTES INDIRECTOS

Para la determinación de los costes de ejecución de las diferentes unidades de obra se considera lo indicado en el artículo 130 del RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El cálculo de cada uno de los precios se basa en la obtención de los costes directos e indirectos precisos para la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_D$$

siendo:

Pe: precio de ejecución material

K: porcentaje de costes indirectos (K = K1+ K2)

CD: coste directo de la unidad de obra

En base al art. 130.3 del Reglamento General de la Ley de Contratos, el porcentaje de costes indirectos será igual para todas las unidades de obra.

Costes Directos

Los costes directos se obtienen a partir de la valoración de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen o son empleados directamente en la ejecución de cada unidad de obra.

Costes Indirectos

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos que no sean imputables a unidades de obra, como oficinas a pie de obra, almacenes, carteles, señalización de la obra, así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito a la obra y el personal laboral que no intervenga directamente en la ejecución de ninguna unidad de obra.

También se consideran como costes indirectos los necesarios para el desarrollo del Plan de Control de Calidad de Producción, tales como personal de inspección, material de campo y ensayos, así como los derivados del material, equipos e instalaciones para la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores no implicados directamente en la ejecución de las unidades de obra, que deba adoptar la empresa constructora.

El porcentaje total de coste indirecto en relación con el coste directo, lo fijamos conforme a la experiencia en obras de este tipo y presupuesto:

$$K = K1 + K2$$

K1= Relación entre los gastos de instalaciones de obra, personal técnico y de oficina, vehículos, ensayos de control de calidad, seguridad y salud, etc., y el presupuesto de las obras

Se estima un valor porcentual para este parámetro del 5,00%.

K2 = Factor debido a imprevistos. Para obras terrestres de poca envergadura se fija un valor del 1%.

Estimación del porcentaje a considerar:

$$K = K1 + K2 = 5,00\% + 1,00\% = 6,00\%$$

A continuación se incluye la justificación de precios de las distintas unidades de obra utilizadas.

3. LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES

MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MO0101.10	h	Encargado	21,55
MO0101.20	h	Capataz	18,56
MO0101.30	h	Oficial 1ª de oficio	18,27
MO0101.50	h	Ayudante	21,41
MO0101.60	h	Peón especializado	17,47
MO0101.70	h	Peón ordinario	17,33
MO010302.10	h	Oficial de 1ª Electricidad	18,27
MO010302.70	h	Peón especial electricidad	17,47
MO020102.10	m2	Mano obra encofrado recalces	14,40
MO020102.20	m2	Mano obra encofrado cimentaci.	11,20

MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CC0501080301	m3	Canon tierras de préstamos	0,85
CC0501080302	m3	Canon suelo seleccionado prest.	0,85
MA020302.10	h	Grúa telescópica autoprop. 20-40 t.	73,30
MA020302.20	h	Grúa telescópica autoprop. 60-90 t.	162,02
MA020302.60	h	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	73,30
MA030201.10	h	Central hormigonado 60-120 m3/h.	114,50
MA030203.20	h	Hormigonera 80-300 l. eléctrica	1,72
MA030204.10	h	Camión hormigonera 6-10 m3	55,70
MA030301.20	h	Pta.asfált.caliente disc.160-260 t/h	291,26
MA050201.40	h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	103,00
MA050202.20	h	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	46,00
MA050202.50	h	Retroexcav.d./martillo rompedor	56,47
MA050402.10	h	Pala carg.neumát 1,2m3	40,33
MA050402.50	h	Pala carg.neumát 4,0m3	76,15
MA050402.90	h	Pala cargadora 1,65 M3.	18,00
MA050501.30	h	Retrocargadora neum. 90 CV	37,29
MA070302.10	h	Camión basculante 8 t.	31,04
MA070302.40	h	Camión basculante 14 t.	39,79
MA070302.50	h	Camión basculante 20 t.	42,07
MA070302.60	h	Camión basculante 26 t.	48,16
MA070502.20	h	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66
MA080101.10	h	Barredora remolcada	10,00
MA08010201.20	h	Cistema agua s/camión 10.000 l.	29,40
MA08010202.10	h	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19
MA08010301.20	h	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	86,98
MA08010401.10	h	Motoniveladora de 135 CV	50,00
MA08010401.30	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00
MA08010503.10	h	Rodillo vibr.autopr.mixto 3 t.	37,00
MA08010503.20	h	Rodillo vibr.autopr.mixto 7 t.	37,08
MA08010503.40	h	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	45,00
MA08010504.10	h	Rodillo v.autop.tándem 9-11 t.	40,17
MA08010506.10	h	Compact.asfált.neum.aut. 6/30 t.	47,00
MA0803.20	h	Hincadora	19,86
MA0803.30	h	Maquina pinta bandas autopropuls	26,13
MA090301.20	h	Motoahoyadora 3,5/5,5 CV	29,20
MA090303.80	h	Tractor orugas 131/150 CV	48,28
MA100205.20	h	Vibrador hormigón gasolina	2,43
MA120101.40	m3	Andamio metálico en cimbras	7,76
MA120202.20	UD	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	14,19
MA1401.220	T	Canón RCD hormigón	1,50
MA1401.240	T	Canón RCD tierras	1,50

MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
IE02000	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07V-K	0,83
IE11300	u	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.	20,03
ME0108009	UD	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	27,05
ME0108010	UD	Poste galv.D=48 h=2 m.intermedio	8,42
ME0108011	UD	Poste galv. D=48 h=2 m. jабalcón	27,05
ME0108012	UD	Poste galv.D=48 h=2 m.tornapunta	7,60
ME0108016	m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,89
MT010101.100	T	Arena 0-6 mm	8,52
MT010104.100	T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73
MT010104.110	T	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,69
MT010104.180	T	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,22
MT010104.190	T	Árido machaqueo 25/40 D.A.<25	7,22
MT010104.200	T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<20	7,22
MT010104.240	T	Árido machaqueo 18/25 D.A.<20	9,38
MT010104.30	T	Zahorra arti.husos ZA(20)/ZA(25) DA<25	5,83
MT010104.400	T	Filler calizo para MBC factoria	46,06
MT010104.50	T	Zahorra artifici. huso ZA(20)/ZA(25) DA<25	4,88
MT010105.90	m3	Grava 40/80 mm.	11,99
MT010201.210	T	Cemento CEM I 42,5 N granel	131,82
MT010201.30	T	Cemento CEM IV/B 32,5 R granel*	87,77
MT010201.380	T	Cemento CEM II/B-V 32,5 R sacos	108,40
MT010201.60	T	Cemento CEM III/A-L 42,5 R granel	96,22
MT010502.30	kg	Puntas 20x100	1,23
MT010602.10	T	Emulsión asfáltica C60BF4	300,00
MT010602.130	T	Emulsión asfáltica C60B3	300,00
MT010706.130	m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25
MT010707.30	m2	Tabla pino M-H 22 mm. espesor	8,63
MT0111.40	T	Betún asfáltico tipo B 60/70	450,00
MT0115.10	m3	Agua	0,54
MT030101.10	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44
MT030102.100	kg	Acero corrugado AP 400 S/SD	1,37
MT0311.3310	T	Arena natural	3,61
MT042701.1590	m2	Baldosa terraz.granito 50x25x4,5	17,52
MT042702.300	m	Bordillo horm.bicapa 14-17x28 cm	6,32
MT042704.20	UD	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20
MT0702.230	m	Tubo de PE Ø 160, para canalización eléctrica.	3,15
MT0715.20	m	Cinta señalizadora conducción electrica	0,24
MT0718.90	ud	Tapa de arqueta tipo A-1.	78,36
MT0722202.110	ud	Marco L60.60.6 para arqueta prefabricada tipo A-1.	14,65
MT0722202.40	m	Conductor XLPE RV 0,6/1 kV 3x240/150 Al mm2.	18,48
MT0722202.90	ud	Arqueta prefabricada tipo A-1.	82,20
MT090102.140	m	Pretil de PMC2/10c	252,13
MT090105.20	m	Valla metálica bionda	5,90
MT090105.220	ud	Separador estandar	3,80
MT090107.110	ud	Tomillería y piezas especiales	2,35
MT090401.70	Ud	Señal octogonal A-90 nivel 1	83,74
MT090401.90	Ud	Señal circular reflectante ø=90 cm nivel 2	119,73
MT0905.30	ud	Poste C 120.	6,05
MT0905.90	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41
MT0908.50	kg	Pintura marca vial acrílica	1,41
MT0908.80	kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82
MT0909.10	UD	Captafaro barrera dos caras ref.	6,03
MT0909.90	UD	Juego tomillería galvanizada	8,77
PSS00001	UD	Partida de Seguridad y Salud en la obra, segun Anejo	3.328,30
PX00970	I	PINTURA IGNÍFUGA	18,00
WW00300	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55
WW00400	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30

4. LISTADO DE PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU1.10	m3	Hormigón de limpieza HM-15/P/20/XC0			
		Hormigón de limpieza HM-15/P/20/XC0, según código estructural			
MA030201.10	0,120 h	Central hormigonado 60-120 m3/h.	114,50	13,74	
MA030204.10	0,240 h	Camión hormigonera 6-10 m3	55,70	13,37	
MT010201.210	0,150 T	Cemento CEM I 42,5 N granel	131,82	19,77	
MT0115.10	0,150 m3	Agua	0,54	0,08	
MT010104.110	0,800 T	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,69	4,55	
MT010104.100	1,200 T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73	8,08	

TOTAL PARTIDA 59,59

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AU1.100	m3	Hormigón HA-25/B/16/XC3			
		Hormigón HA-25/B/16/XC3, según código estructural.			
MO0101.70	0,200 h	Peón ordinario	17,33	3,47	
MA030201.10	0,150 h	Central hormigonado 60-120 m3/h.	114,50	17,18	
MA030204.10	0,100 h	Camión hormigonera 6-10 m3	55,70	5,57	
MT010201.60	0,275 T	Cemento CEM II/A-L 42,5 R granel	96,22	26,46	
MT0115.10	0,165 m3	Agua	0,54	0,09	
MT010104.110	0,800 T	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,69	4,55	
MT010104.100	1,200 T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73	8,08	

TOTAL PARTIDA 65,40

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

AU1.180	m3	Hormigón HA-30/B/16/XC3			
		Hormigón HA-30/B/16/XC3, según código estructural			
MO0101.70	0,200 h	Peón ordinario	17,33	3,47	
MA030201.10	0,150 h	Central hormigonado 60-120 m3/h.	114,50	17,18	
MA030204.10	0,100 h	Camión hormigonera 6-10 m3	55,70	5,57	
MT010201.60	0,325 T	Cemento CEM II/A-L 42,5 R granel	96,22	31,27	
MT0115.10	0,165 m3	Agua	0,54	0,09	
MT010104.110	0,800 T	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,69	4,55	
MT010104.100	1,200 T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73	8,08	

TOTAL PARTIDA 70,21

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

AU1.80	m3	Hormigón HM-20/I			
		Hormigón HM-20/I, según EHE-08.			
MO0101.70	0,200 h	Peón ordinario	17,33	3,47	
MA030201.10	0,150 h	Central hormigonado 60-120 m3/h.	114,50	17,18	
MA030204.10	0,100 h	Camión hormigonera 6-10 m3	55,70	5,57	
MT010201.60	0,200 T	Cemento CEM II/A-L 42,5 R granel	96,22	19,24	
MT0115.10	0,130 m3	Agua	0,54	0,07	
MT010104.110	0,800 T	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,69	4,55	
MT010104.100	1,200 T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73	8,08	

TOTAL PARTIDA 58,16

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU4.50	T	Fabricación HB-AC22 BIN D			
MT010104.240	0,200 T	Árido machaqueo 18/25 D.A.<20	9,38	1,88	
MT010104.200	0,250 T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<20	7,22	1,81	
MT010104.180	0,200 T	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,22	1,44	
MT010104.190	0,300 T	Árido machaqueo 25/40 D.A.<25	7,22	2,17	
MT010104.400	0,005 T	Filler calizo para MBC factoría	46,06	0,23	
MT0111.40	0,040 T	Betún asfáltico tipo B 60/70	450,00	18,00	
MA030301.20	0,040 h	Pta.asfált.caliente disc.160-260 t/h	291,26	11,65	
MA050402.50	0,040 h	Pala carg.neumát 4,0m3	76,15	3,05	
MO0101.10	0,050 h	Encargado	21,55	1,08	
MO0101.30	0,100 h	Oficial 1º de oficio	18,27	1,83	
MO0101.60	0,100 h	Peón especializado	17,47	1,75	

TOTAL PARTIDA 44,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AU4.70	T	Fabricación HB-AC22 SURF D			
MT010104.240	0,200 T	Árido machaqueo 18/25 D.A.<20	9,38	1,88	
MT010104.200	0,300 T	Árido machaqueo 0/6 D.A.<20	7,22	2,17	
MT010104.180	0,200 T	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,22	1,44	
MT010104.190	0,250 T	Árido machaqueo 25/40 D.A.<25	7,22	1,81	
MT010104.400	0,005 T	Filler calizo para MBC factoría	46,06	0,23	
MT0111.40	0,045 T	Betún asfáltico tipo B 60/70	450,00	20,25	
MA030301.20	0,040 h	Pta.asfált.caliente disc.160-260 t/h	291,26	11,65	
MA050402.50	0,040 h	Pala carg.neumát 4,0m3	76,15	3,05	
MO0101.10	0,050 h	Encargado	21,55	1,08	
MO0101.30	0,100 h	Oficial 1º de oficio	18,27	1,83	
MO0101.60	0,100 h	Peón especializado	17,47	1,75	

TOTAL PARTIDA 47,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

AU5.210	T	T Carga y transporte a vertedero			
MO0101.50	0,002 h	Ayudante	21,41	0,04	
MA070302.10	0,150 h	Camión basculante 8 t.	31,04	4,66	
MA050402.90	0,150 h	Pala cargadora 1,65 M3.	18,00	2,70	

TOTAL PARTIDA 7,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

AU5.220	T	M3 Carga y transporte a vertedero			
MO0101.50	0,002 h	Ayudante	21,41	0,04	
MA070302.10	0,150 h	Camión basculante 8 t.	31,04	4,66	
MA050402.90	0,150 h	Pala cargadora 1,65 M3.	18,00	2,70	

TOTAL PARTIDA 7,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

AU604.60	m3	Lechada (CEM II/A-P 32,5R)-1/4			
		M3. Lechada de cemento Portland CEM II/A-P 32,5 R, de dosificación 1/4, amasada a mano.			
MO0101.70	2,500 h	Peón ordinario	17,33	43,33	
MT010201.30	0,300 T	Cemento CEM IV/B 32,5 R granel*	87,77	26,33	
MT0115.10	0,900 m3	Agua	0,54	0,49	

TOTAL PARTIDA 70,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU60502.40	m3	Mortero cemento (1/4) M 10			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 con una resistencia a compresión de 10 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4).			
MO0101.70	1,820 h	Peón ordinario	17,33	31,54	
MT010201.380	0,300 T	Cemento CEM II/B-V 32,5 R sacos	108,40	32,52	
MT010101.100	0,975 T	Arena 0-6 mm	8,52	8,31	
MT0115.10	0,260 m3	Agua	0,54	0,14	
MA030203.20	0,400 h	Hormigonera 80-300 l. eléctrica	1,72	0,69	

TOTAL PARTIDA 73,20

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

AU60502.60	m3	Mortero cemento (1/6) M 5			
		M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6).			
MO0101.70	1,820 h	Peón ordinario	17,33	31,54	
MT010201.380	0,250 T	Cemento CEM II/B-V 32,5 R sacos	108,40	27,10	
MT010101.100	1,070 T	Arena 0-6 mm	8,52	9,12	
MT0115.10	0,255 m3	Agua	0,54	0,14	
MA030203.20	0,400 h	Hormigonera 80-300 l. eléctrica	1,72	0,69	

TOTAL PARTIDA 68,59

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

MO0102.10	h	Cuadrilla A			
		Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.			
MO0101.30	1,000 h	Oficial 1º de oficio	18,27	18,27	
MO0101.50	1,000 h	Ayudante	21,41	21,41	
MO0101.70	0,500 h	Peón ordinario	17,33	8,67	

TOTAL PARTIDA 48,35

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

5. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS					
C01.01	m3	DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA HORMIGÓN MASA			
		Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa.			
MO0101.20	0,080 h	Capataz	18,56	1,48	
MO0101.70	0,080 h	Peón ordinario	17,33	1,39	
MA050202.50	0,080 h	Retroexcavad.c/martillo rompedor	56,47	4,52	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	7,40	0,44	

TOTAL PARTIDA..... 7,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
C02 01	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO			
		Despeje y desbroce del terreno con espesor de hasta 1 m, incluso retirada de árboles y tocones, carga y trans-			
MO0101.70	0,003 h	Peón ordinario	17,33	0,05	
MO0101.10	0,003 h	Encargado	21,55	0,06	
MA090303.80	0,003 h	Tractor orugas 131/150 CV	48,28	0,14	
MA070502.20	0,004 h	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,02	
MA050402.10	0,004 h	Pala carg.neumát 1,2m3	40,33	0,16	
%0114	6,000 %	Costes indirectos	0,40	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,45

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C02 02	m3	EXCAVACION TIERRA VEGETAL			
		Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MA050201.40	0,020 h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	103,00	2,06	
MA070302.40	0,015 h	Camión basculante 14 t.	39,79	0,60	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	2,90	0,17	

TOTAL PARTIDA..... 3,02

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

C02 03	m3	DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO			
		Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MA050201.40	0,015 h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	103,00	1,55	
MA070302.40	0,010 h	Camión basculante 14 t.	39,79	0,40	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	2,10	0,13	

TOTAL PARTIDA..... 2,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

C02 04	m3	DESMONTE TIERRA EN PRÉSTAMOS			
		Desmante de tierras en préstamos incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y ca-			
MO0101.20	0,005 h	Capataz	18,56	0,09	
MA050201.40	0,015 h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	103,00	1,55	
MA070302.40	0,010 h	Camión basculante 14 t.	39,79	0,40	
CC0501080301	1,000 m3	Canon tierras de préstamos	0,85	0,85	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	2,90	0,17	

TOTAL PARTIDA..... 3,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

C02 05	m3	DESMONTE SUELO SELECC.EN PRÉS.			
		Desmante de suelo seleccionado en préstamos incluso carga sobre camión del material procedente de la excava-			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MA050201.40	0,015 h	Excav.hidr.cadenas 310 CV	103,00	1,55	
MA070302.40	0,010 h	Camión basculante 14 t.	39,79	0,40	
CC0501080302	1,000 m3	Canon suelo seleccionado prest.	0,85	0,85	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	3,00	0,18	

TOTAL PARTIDA..... 3,17

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C02 06	m3	EXC. CIMI. O.F. TERRENO FLOJO			
		Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno flojo, incluso carga sobre camión			
MO0101.20	0,030 h	Capataz	18,56	0,56	
MO0101.70	0,040 h	Peón ordinario	17,33	0,69	
MA050202.20	0,050 h	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	46,00	2,30	
MA070302.40	0,015 h	Camión basculante 14 t.	39,79	0,60	
MA050402.10	0,015 h	Pala carg.neumát 1,2m3	40,33	0,60	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	4,80	0,29	

TOTAL PARTIDA..... 5,04

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

C02 07	m3	TERRAPLÉN			
		Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MO0101.70	0,015 h	Peón ordinario	17,33	0,26	
MA08010401.10	0,015 h	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,75	
MA08010201.20	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,44	
MA08010503.40	0,015 h	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	45,00	0,68	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	2,30	0,14	

TOTAL PARTIDA..... 2,46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C02 08	m3	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR EN BASE			
		Relleno de material granular sin clasificar, con IP=0 para base de asiento tubo/ obra fábrica, compactado al 95 %			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MO0101.70	0,080 h	Peón ordinario	17,33	1,39	
MT010105.90	1,000 m3	Grava 40/80 mm.	11,99	11,99	
MA08010503.20	0,020 h	Rodillo vibr.autopr.mixto 7 t.	37,08	0,74	
MA050501.30	0,020 h	Retrocargadora neum. 90 CV	37,29	0,75	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	15,10	0,91	

TOTAL PARTIDA..... 15,97

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C02 09	m3	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR TRASDÓS			
		Relleno de material granular sin clasificar, con IP=<6 en trasdós de tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MO0101.70	0,100 h	Peón ordinario	17,33	1,73	
MA08010503.10	0,050 h	Rodillo vibr.autopr.mixto 3 t.	37,00	1,85	
MA08010503.20	0,020 h	Rodillo vibr.autopr.mixto 7 t.	37,08	0,74	
MA050501.30	0,020 h	Retrocargadora neum. 90 CV	37,29	0,75	
MT010104.50	2,200 T	Zahorra artifici. huso ZA(20)/ZA(25) DA<25	4,88	10,74	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	16,00	0,96	

TOTAL PARTIDA..... 16,96

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C02 10	m3	TRANSPORTE TIERRA VEGETAL A LUGAR EMPLEO <3km.			
		Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia menor de 3 km., considerando ida y vuelta, con camión			
MA070302.40	0,030 h	Camión basculante 14 t.	39,79	1,19	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	1,20	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 1,26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C02 11	m3	TRANSPORTE TIERRA LUGAR EMPLEO >10km.			
		Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia mayor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión			
MA070302.50	0,125 h	Camión basculante 20 t.	42,07	5,26	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	5,30	0,32	

TOTAL PARTIDA..... 5,58

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

C02 12	m	LIMPIEZA DRENAJE EXISTENTE			
MO0101.20	0,100 h	Capataz	18,56	1,86	
MO0101.70	0,100 h	Peón ordinario	17,33	1,73	
MA050202.20	0,100 h	Excav.hidr.neumáticos 84 CV	46,00	4,60	
MA070302.40	0,100 h	Camión basculante 14 t.	39,79	3,98	
MA050402.10	0,100 h	Pala carg.neumát 1,2m3	40,33	4,03	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	16,20	0,97	

TOTAL PARTIDA..... 17,17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS					
C03 01	m3	HORM. HM-15/P/20/XC0 LIMPIEZA			
		M3. Hormigón en masa para limpieza. HM-15/P/20/XC0, con cemento CEM III/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p.			
MO020102.10	0,250 m2	Mano obra encofrado recalces	14,40	3,60	
MO020102.20	0,250 m2	Mano obra encofrado cimentaci.	11,20	2,80	
AU1.10	1,000 m3	Hormigón de limpieza HM-15/P/20/XC0	59,59	59,59	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	66,00	3,96	

TOTAL PARTIDA..... 69,95

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C03 02	m3	HORM. HA-30/B/16/XC3 MUROS V.MAN.			
		Hormigón para armar HA-30/B/16/XC3, de 30 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm., para ambiente humedad moderada, elaborado en central en muros, incluso vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado.			
MO0101.30	0,500 h	Oficial 1º de oficio	18,27	9,14	
MO0101.50	0,500 h	Ayudante	21,41	10,71	
AU1.180	1,060 m3	Hormigón HA-30/B/16/XC3	70,21	74,42	
MA100205.20	0,500 h	Vibrador hormigón gasolina	2,43	1,22	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	95,50	5,73	

TOTAL PARTIDA..... 101,22

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

C03 03	m3	HORM. HA-25/B/16/XC3 EN SOLERA			
		Hormigón para armar HA-25/B/16/XC3, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm., ambiente humedad moderada, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según			
MO0101.30	0,600 h	Oficial 1º de oficio	18,27	10,96	
MO0101.70	0,600 h	Peón ordinario	17,33	10,40	
AU1.100	1,060 m3	Hormigón HA-25/B/16/XC3	65,40	69,32	
MA100205.20	0,600 h	Vibrador hormigón gasolina	2,43	1,46	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	92,10	5,53	

TOTAL PARTIDA..... 97,67

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C03 04	kg	ACERO CORRUGADO AP 400 S			
		Acero corrugado AP 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según código-			
MO0101.30	0,012 h	Oficial 1º de oficio	18,27	0,22	
MO0101.50	0,012 h	Ayudante	21,41	0,26	
MT030102.100	1,000 kg	Acero corrugado AP 400 S/SD	1,37	1,37	
MT030101.10	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,01	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	1,90	0,11	

TOTAL PARTIDA..... 1,97

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

C03.05	m3	CIMBRA METÁLICA			
		Cimbra metálica, totalmente lista para encofrar, incluso anclajes, nivelación y p.p. de elementos metálicos en for-			
MO020102.10	0,200 m2	Mano obra encofrado recalces	14,40	2,88	
MO020102.20	0,200 m2	Mano obra encofrado cimentaci.	11,20	2,24	
MA120101.40	1,000 m3	Andamio metálico en cimbras	7,76	7,76	
MA020302.20	0,010 h	Grúa telescópica autoprop. 60-90 t.	162,02	1,62	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	14,50	0,87	

TOTAL PARTIDA..... 15,37

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C03.06	m2	ENCOFR.MADERA VISTA MUROS 1C<3m			
		Encofrado y desencofrado a una cara vista en muros, con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., consi-			
MO020102.10	0,580 m2	Mano obra encofrado recalces	14,40	8,35	
MO020102.20	0,580 m2	Mano obra encofrado cimentaci.	11,20	6,50	
MT010707.30	0,550 m2	Tabla pino M-H 22 mm. espesor	8,63	4,75	
MT010706.130	0,010 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25	2,21	
MT010502.30	0,020 kg	Puntas 20x100	1,23	0,02	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	21,80	1,31	

TOTAL PARTIDA..... 23,14

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

C03.07	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS VISTO			
		Encofrado y desencofrado de losa armada con tablero formado por tabla machihembrada de madera de pino de 22			
MO020102.10	0,280 m2	Mano obra encofrado recalces	14,40	4,03	
MO020102.20	0,280 m2	Mano obra encofrado cimentaci.	11,20	3,14	
MT010707.30	1,050 m2	Tabla pino M-H 22 mm. espesor	8,63	9,06	
MT010706.130	0,018 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25	3,98	
MT010502.30	0,080 kg	Puntas 20x100	1,23	0,10	
MT030101.10	0,150 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,22	
MA120202.20	0,010 UD	Puntal telescópico 3m., 1,5 t.	14,19	0,14	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	20,70	1,24	

TOTAL PARTIDA..... 21,91

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

C03 08	m2	ENCOFR. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN			
		Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas.			
MO020102.10	0,380 m2	Mano obra encofrado recalces	14,40	5,47	
MO020102.20	0,380 m2	Mano obra encofrado cimentaci.	11,20	4,26	
MT010706.130	0,020 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	221,25	4,43	
MT030101.10	0,008 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,44	0,01	
MT010502.30	0,040 kg	Puntas 20x100	1,23	0,05	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	14,20	0,85	

TOTAL PARTIDA..... 15,07

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

C03.09	m	PRETIL METÁLICO TIPO PMC2/10c			
		Pretil metálico tipo PMC2/10c, totalmente terminado.			
MO0101.20	0,030 h	Capataz	18,56	0,56	
MO0101.70	0,300 h	Peón ordinario	17,33	5,20	
MA020302.60	0,010 h	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	73,30	0,73	
MT090102.140	1,000 m	Pretil de PMC2/10c	252,13	252,13	
MT090105.20	1,000 m	Valla metálica bionda	5,90	5,90	
MT090107.110	4,500 ud	Tornillería y piezas especiales	2,35	10,58	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	275,10	16,51	

TOTAL PARTIDA..... 291,61

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C03.10	m	BMSNC 4/120a			
		Barrera (BMSNC 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y 2 vallas perfil doble onda superpuestas con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MO0101.50	0,103 h	Ayudante	21,41	2,21	
MO0101.60	0,140 h	Peón especializado	17,47	2,45	
MA0803.20	0,161 h	Hincadora	19,86	3,20	
MT090105.20	2,000 m	Valla metálica bionda	5,90	11,80	
MT090105.220	0,500 ud	Separador estandar	3,80	1,90	
MT0905.30	0,306 ud	Poste C 120.	6,05	1,85	
MT0909.90	0,700 UD	Juego tornillería galvanizada	8,77	6,14	
MT0909.10	0,250 UD	Captafaro barrera dos caras ref.	6,03	1,51	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	31,30	1,88	

TOTAL PARTIDA..... 33,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

C03 11	m2	PINTURA IGNIFUGA SOBRE CEMENTO			
		Pintura ignifuga sobre hormigón, en paramentos verticales u horizontales, incluso limpieza previa . Medida la su-			
MO0101.30	0,500 h	Oficial 1ª de oficio	18,27	9,14	
PX00970	0,150 l	PINTURA IGNIFUGA	18,00	2,70	

TOTAL PARTIDA..... 11,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO C04 SERVICIOS AFECTADOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04 01	m		CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ACERA PARA BT COMPUESTA POR 2 TUBO			
			Canalización subterránea bajo acera para BT compuesta por 2 tubos de PVC bicapa de 160 mm de diámetro, ubicada en el fondo de zanja a la profundidad indicada en plano, sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, protegidos con una capa de 10 cm de hormigón HM-20, cubiertos de terreno neatural compactado al 95% del proctor normal y cinta de señalización. Incluidas conexiones con arquetas, señalización y ayudas de albañilería. Montado según REBT, NTE, normas particulares de la compañía suministradora y Ordenanzas Municipales. Medido el metro			
MO0101.30	0,030	h	Oficial 1ª de oficio	18,27	0,55	
MO0101.60	0,037	h	Peón especializado	17,47	0,65	
MO0101.70	0,094	h	Peón ordinario	17,33	1,63	
MA070302.50	0,100	h	Camión basculante 20 t.	42,07	4,21	
MT0311.3310	0,018	T	Arena natural	3,61	0,06	
MT0715.20	1,000	m	Cinta señalizadora conducción electrica	0,24	0,24	
MT0702.230	2,000	m	Tubo de PE Ø 160, para canalización eléctrica.	3,15	6,30	
AU1.80	0,117	m3	Hormigón HM-20/I	58,16	6,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos 6%	20,40	1,22	
TOTAL PARTIDA.....						21,66

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04 02	m		CONDUCTOR XLPE RV 0,6/1 KV 3X240/150 AL MM2			
			Conductor formado por cables unipolares aislados de XLPE 0,6/1 kV de 3x240/150 Al mm2, s/UNE-HD 603,UNE 21.123 y REBT, con cubierta de PVC color negro del tipo ST2, denominación técnica RV-0,6/1 kV-Aluminio,según			
MO010302.10	0,030	h	Oficial de 1ª Electricidad	18,27	0,55	
MO010302.70	0,030	h	Peón especial electricidad	17,47	0,52	
MT0722202.40	1,000	m	Conductor XLPE RV 0,6/1 kV 3x240/150 Al mm2.	18,48	18,48	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos 6%	19,60	1,18	
TOTAL PARTIDA.....						20,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04 03	UD		ARQUETA TIPO A-1			
			Arqueta de registro tipo A-1 normalizada por cia. suministradora, para red de distribución de energía eléctrica en B.T., incluso excavación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, marco fijado a obra y tapa reforzada tipo D-400, gancho de abertura, sellado de canalizaciones una vez instalados los circuitos, totalmente terminada y construida según plano de detalles del proyecto, normas particulares de la compañía suministradora.			
MO0101.30	0,050	h	Oficial 1ª de oficio	18,27	0,91	
MO0101.60	0,100	h	Peón especializado	17,47	1,75	
MO0101.70	0,100	h	Peón ordinario	17,33	1,73	
MA070302.50	0,050	h	Camión basculante 20 t.	42,07	2,10	
MT0722202.90	1,000	ud	Arqueta prefabricada tipo A-1.	82,20	82,20	
MT0718.90	1,000	ud	Tapa de arqueta tipo A-1.	78,36	78,36	
MT0722202.110	1,000	ud	Marco L60.60.6 para arqueta prefabricada tipo A-1.	14,65	14,65	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos 6%	181,70	10,90	
TOTAL PARTIDA.....						192,60

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04 04	u		TRASLADO DE FAROLA ALUBRADO PUBLICO			
			Traslado de farola formada por: baculo de 9 m y brazo de 2 m, de chapa de acero galvanizado;			
MO0102.10	0,800	h	Cuadrilla A	48,35	38,68	
MO010302.10	1,000	h	Oficial de 1ª Electricidad	18,27	18,27	
AU1.100	0,834	m3	Hormigón HA-25/B/16/XC3	65,40	54,54	
IE02000	26,000	m	CABLE COBRE 1x2,5 mm2 H07V-K	0,83	21,58	
IE11300	1,000	u	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.	20,03	20,03	
WW00300	20,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,55	11,00	
MA020302.10	1,000	h	Grúa telescópica autoprop. 20-40 t.	73,30	73,30	
WW00400	2,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,30	0,60	
TOTAL PARTIDA.....						238,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C04 05	m	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m.			
		Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (tipo M-10)			
MO0102.10	0,261 h	Cuadrilla A	48,35	12,62	
MA090301.20	0,100 h	Motoahoyadora 3,5/5,5 CV	29,20	2,92	
ME0108016	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,89	3,78	
ME0108010	0,030 UD	Poste galv.D=48 h=2 m.intermedio	8,42	0,25	
ME0108009	0,080 UD	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	27,05	2,16	
ME0108011	0,080 UD	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	27,05	2,16	
ME0108012	0,080 UD	Poste galv.D=48 h=2 m.tomapunta	7,60	0,61	
AU60502.40	0,008 m3	Mortero cemento (1/4) M 10	73,20	0,59	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	25,10	1,51	

TOTAL PARTIDA..... 26,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

C04 06 u P.A PARA CAMBIO DE POSTE TELEFONICO

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 17.432,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C05 FIRMES Y PAVIMENTOS					
C05 10	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE			
		Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Án-			
MO0101.20	0,010 h	Capataz	18,56	0,19	
MO0101.70	0,020 h	Peón ordinario	17,33	0,35	
MA08010401.30	0,020 h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	1,24	
MA08010503.40	0,020 h	Rodillo vibr.autopr.mixto 15 t.	45,00	0,90	
MA08010201.20	0,020 h	Cistema agua s/camión 10.000 l.	29,40	0,59	
MA070302.40	0,010 h	Camión basculante 14 t.	39,79	0,40	
MT010104.30	2,200 T	Zahorra arti.husos ZA(20)/ZA(25) DA<25	5,83	12,83	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	16,50	0,99	

TOTAL PARTIDA..... 17,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C05 20	T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 BASE G			
		Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 BIN D en capa intermedia, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fa-			
MO0101.10	0,020 h	Encargado	21,55	0,43	
MO0101.30	0,020 h	Oficial 1º de oficio	18,27	0,37	
MO0101.70	0,060 h	Peón ordinario	17,33	1,04	
AU4.50	1,000 T	Fabricación HB-AC22 BIN D	44,89	44,89	
MA08010301.20	0,020 h	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	86,98	1,74	
MA08010504.10	0,020 h	Rodillo v.autop.tándem 9-11 t.	40,17	0,80	
MA08010506.10	0,020 h	Compact.asfált.neum.aut. 6/30 t.	47,00	0,94	
MA070302.60	0,100 h	Camión basculante 26 t.	48,16	4,82	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	55,00	3,30	

TOTAL PARTIDA..... 58,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

C05 30	T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 SURF S			
		Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 SURF D en capa de rodadura, áridos con desgaste de los Ángeles < 30.			
MO0101.10	0,020 h	Encargado	21,55	0,43	
MO0101.30	0,020 h	Oficial 1º de oficio	18,27	0,37	
MO0101.70	0,060 h	Peón ordinario	17,33	1,04	
AU4.70	1,000 T	Fabricación HB-AC22 SURF D	47,14	47,14	
MA08010301.20	0,020 h	Exten.asfál.cadenas 2,5/6m.110CV	86,98	1,74	
MA08010504.10	0,020 h	Rodillo v.autop.tándem 9-11 t.	40,17	0,80	
MA08010506.10	0,020 h	Compact.asfált.neum.aut. 6/30 t.	47,00	0,94	
MA070302.60	0,100 h	Camión basculante 26 t.	48,16	4,82	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	57,30	3,44	

TOTAL PARTIDA..... 60,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

C05 40	T	EMULSIÓN C60BF4 EN RIEGOS IMPRIMAC.			
		Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, inclu-			
MO0101.70	3,000 h	Peón ordinario	17,33	51,99	
MA070502.20	1,000 h	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	4,66	
MA080101.10	1,000 h	Barredora remolcada	10,00	10,00	
MA08010202.10	2,000 h	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19	76,38	
MT010602.10	1,000 T	Emulsión asfáltica C60BF4	300,00	300,00	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	443,00	26,58	

TOTAL PARTIDA..... 469,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C05 50	T	EMULSIÓN C60B3 EN RIEGOS ADHER.			
		Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida ECR-1, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y prepara-			
MO0101.70	3,000 h	Peón ordinario	17,33	51,99	
MA070502.20	1,000 h	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	4,66	
MA080101.10	1,000 h	Barredora remolcada	10,00	10,00	
MA08010202.10	2,000 h	Cam.cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19	76,38	
MT010602.130	1,000 T	Emulsión asfáltica C60B3	300,00	300,00	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	443,00	26,58	

TOTAL PARTIDA..... 469,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

C05 60	m	BORDILLO HORM.BICAPA 14-17x28 cm			
		Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10			
MO0101.60	0,250 h	Peón especializado	17,47	4,37	
AU60502.60	0,001 m3	Mortero cemento (1/6) M 5	68,59	0,07	
MT042702.300	1,000 m	Bordillo horm.bicapa 14-17x28 cm	6,32	6,32	
AU1.80	0,025 m3	Hormigón HM-20/I	58,16	1,45	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	12,20	0,73	

TOTAL PARTIDA..... 12,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C05 70	m2	SOLERA HORMI.HM-20/P/20/I e=20 cm			
		Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20, elaborado en obra, i/vertido, colo-			
MO0101.30	0,090 h	Oficial 1º de oficio	18,27	1,64	
MO0101.70	0,090 h	Peón ordinario	17,33	1,56	
AU1.80	0,200 m3	Hormigón HM-20/I	58,16	11,63	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	14,80	0,89	

TOTAL PARTIDA..... 15,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

C05 80	m2	PAV.TERRAZO ACAB.GRANI.50x25x4,5			
		Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 50x25x4,5 cm., sentada			
MO0102.10	0,250 h	Cuadrilla A	48,35	12,09	
AU60502.60	0,050 m3	Mortero cemento (1/6) M 5	68,59	3,43	
MT042701.1590	1,000 m2	Baldosa terraz.granito 50x25x4,5	17,52	17,52	
AU604.60	0,001 m3	Lechada (CEM II/A-P 32,5R)-1/4	70,15	0,07	
MT042704.20	1,000 UD	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,20	0,20	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	33,30	2,00	

TOTAL PARTIDA..... 35,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN					
SUBCAPÍTULO C06 01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
C06 01 01	m	PREMARCAJE			
		MI. Premarcaje a cinta corrida.			
MO0101.20	0,001 h	Capataz	18,56	0,02	
MO0101.30	0,002 h	Oficial 1º de oficio	18,27	0,04	
MO0101.60	0,002 h	Peón especializado	17,47	0,03	
MA0803.30	0,002 h	Maquina pinta bandas autopropuls	26,13	0,05	
MA080101.10	0,002 h	Barredora remolcada	10,00	0,02	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	0,20	0,01	

TOTAL PARTIDA..... 0,17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C06 01 02	m	MARCA VIAL 10 CM.			
		MI. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
MO0101.20	0,001 h	Capataz	18,56	0,02	
MO0101.30	0,001 h	Oficial 1º de oficio	18,27	0,02	
MO0101.70	0,002 h	Peón ordinario	17,33	0,03	
MT0908.50	0,072 kg	Pintura marca vial acrílica	1,41	0,10	
MT0908.80	0,048 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,04	
MA080101.10	0,001 h	Barredora remolcada	10,00	0,01	
MA0803.30	0,001 h	Maquina pinta bandas autopropuls	26,13	0,03	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	0,30	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,27

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

C06 01 03	m	MARCA VIAL 15 CM.			
		MI. Marca vial reflexiva de 15 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
MO0101.20	0,001 h	Capataz	18,56	0,02	
MO0101.30	0,004 h	Oficial 1º de oficio	18,27	0,07	
MO0101.70	0,006 h	Peón ordinario	17,33	0,10	
MT0908.50	0,108 kg	Pintura marca vial acrílica	1,41	0,15	
MT0908.80	0,072 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,06	
MA080101.10	0,002 h	Barredora remolcada	10,00	0,02	
MA0803.30	0,002 h	Maquina pinta bandas autopropuls	26,13	0,05	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	0,50	0,03	

TOTAL PARTIDA..... 0,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C06 01 04	m	MARCA VIAL 40 CM.			
		MI. Marca vial reflexiva de 20 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
MO0101.20	0,001 h	Capataz	18,56	0,02	
MO0101.30	0,004 h	Oficial 1º de oficio	18,27	0,07	
MO0101.70	0,006 h	Peón ordinario	17,33	0,10	
MT0908.50	0,288 kg	Pintura marca vial acrílica	1,41	0,41	
MT0908.80	0,192 kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,16	
MA080101.10	0,002 h	Barredora remolcada	10,00	0,02	
MA0803.30	0,002 h	Maquina pinta bandas autopropuls	26,13	0,05	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	0,80	0,05	

TOTAL PARTIDA..... 0,88

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C06 01 05	m2		SUPERFICIE REALMENTE PINTADA			
			M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
MO0101.20	0,049	h	Capataz	18,56	0,91	
MO0101.30	0,100	h	Oficial 1º de oficio	18,27	1,83	
MO0101.70	0,400	h	Peón ordinario	17,33	6,93	
MT0908.50	0,720	kg	Pintura marca vial acrílica	1,41	1,02	
MT0908.80	0,480	kg	Microesferas vidrio m.v.	0,82	0,39	
MA080101.10	0,100	h	Barredora remolcada	10,00	1,00	
MA0803.30	0,100	h	Maquina pinta bandas autopropuls	26,13	2,61	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos 6%	14,70	0,88	

TOTAL PARTIDA..... 15,57

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C06 02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

APARTADO C06 02 01 SEÑALES METÁLICAS

C06 02 01 01	UD	SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2				
			Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, total-			
MO0101.20	0,200	h	Capataz	18,56	3,71	
MO0101.60	0,400	h	Peón especializado	17,47	6,99	
MO0101.70	1,200	h	Peón ordinario	17,33	20,80	
MA070302.10	0,500	h	Camión basculante 8 t.	31,04	15,52	
MT090401.90	1,000	Ud	Señal circular reflectante ø=90 cm nivel 2	119,73	119,73	
AU1.80	0,130	m3	Hormigón HM-20/I	58,16	7,56	
MT0905.90	3,500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	78,44	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos 6%	252,80	15,17	

TOTAL PARTIDA..... 267,92

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

C06 01 01 02	UD	SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1				
			Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
MO0101.20	0,200	h	Capataz	18,56	3,71	
MO0101.60	0,400	h	Peón especializado	17,47	6,99	
MO0101.70	1,200	h	Peón ordinario	17,33	20,80	
MA070302.10	0,500	h	Camión basculante 8 t.	31,04	15,52	
AU1.80	0,130	m3	Hormigón HM-20/I	58,16	7,56	
MT090401.70	1,000	Ud	Señal octogonal A-90 nivel 1	83,74	83,74	
MT0905.90	3,500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	22,41	78,44	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos 6%	216,80	13,01	

TOTAL PARTIDA..... 229,77

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD						
SS00001		UD	PARTIDA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA			
			Partida de Seguridad y Salud en la obra, segun Anejo			
PSS00001	1,000	UD	Partida de Seguridad y Salud en la obra, segun Anejo	3.328,30	3.328,30	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos 6%	3.328,30	199,70	
TOTAL PARTIDA.....						3.528,00

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C08 GESTION DE RESIDUOS					
C08 01	T	RCD HORMIGÓN			
		Resíduos de construcción 100% hormigón			
MA1401.220	1,000 T	Canón RCD hormigón	1,50	1,50	
AU5.220	1,000 T	M3 Carga y transporte a vertedero	7,40	7,40	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	8,90	0,53	
		TOTAL PARTIDA.....			9,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
C07 02	T	RCD TIERRAS			
		Resíduos de construcción 100% arena			
MA1401.240	1,000 T	Canón RCD tierras	1,50	1,50	
AU5.210	1,000 T	T Carga y transporte a vertedero	7,40	7,40	
%CI	6,000 %	Costes Indirectos 6%	8,90	0,53	
		TOTAL PARTIDA.....			9,43
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

ANEJO Nº 11: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMATIVA APLICADA	3
3. UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL	3
4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO	3
5. FRECUENCIA DE ENSAYOS	4
6. RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS	4

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto establecer la relación valorada de los ensayos a realizar en la obra proyectada, con el fin de asegurar la calidad de estas.

Independientemente de ello, será potestativo en todo momento por parte de la Dirección facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolos según su criterio a las exigencias de la situación.

En base a la normativa vigente y la experiencia de la buena práctica constructiva, se establecen los criterios y frecuencia de toma de muestras y ejecución de ensayos.

2. NORMATIVA APLICADA

Para la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta las instrucciones y normas actualmente vigentes, tanto las citadas en el Pliego de Prescripciones técnicas como aquellas de superior rango a las que las mismas remiten.

3. UNIDADES DE OBRA SOMETIDAS A CONTROL

Las unidades de obra objeto de control, se incluyen en el apartado 6 del presente anejo.

4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de todos los ensayos serán los que en el Pliego de Prescripciones Técnicas se establecen.

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser aceptados por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorio y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio

que considere oportunos.

5. FRECUENCIA DE ENSAYOS

En la relación valorada de ensayos a realizar, que se presenta a continuación, se detalla la frecuencia de los ensayos a realizar, en función de la medición de cada partida controlada y del tamaño de los lotes correspondientes.

Ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control, siendo potestativo en todo momento por parte de la Dirección facultativa de las obras, la modificación cualitativa y cuantitativa de esta relación de ensayos, adaptándolos según su criterio a las exigencias de la situación.

El constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

Cuando durante el proceso de control se obtuvieran resultados anómalos que implicasen el rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello se procederá como sigue: se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material, partida o lote correspondiente se rechazarán. Si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

6. RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

Se adjunta la relación valorada de ensayos, en la que se utilizan como tarifas las empleadas por alguno de los laboratorios pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Andalucía. Cabe indicar que las medidas de control de calidad suponen menos del 1% del P.E.M. del Proyecto, siendo por tanto a cargo de la empresa adjudicataria de las obras conforme a las condiciones particulares del pliego

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	PLAN ENSAYOS RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION		
		ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE					
CAPITULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE								
1.1.- Identificación del terreno natural subyacente								
Granulometría en suelos por tamizado	NLT-104	1	300	m	0	0	29.92	-
Límites de Atterberg	NLT-105-106	1	300	m	0	0	27.93	-
Humedad natural	NLT-102	1	300	m	0	0	12.02	-
Contenido en sales solubles	UNE-103202	1	300	m	0	0	28.94	-
Contenido en materia orgánica	NLT-117	1	300	m	0	0	21.97	-
Ensayo de hinchamiento Lambe	UNE-103600	1	300	m	0	0		-
Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE-103405	1	300	m	0	0	73.18	-
Índice C.B.R.	NLT-111	1	1 000	m	0	0	119.36	-
Próctor normal	NLT-107	1	1 000	m	0	0	51.75	-
1.2.- Compactación								
Densidad in situ y humedad	ASTM-D-3017	5	5 000	m ²	0	0	15.03	-
3.- TERRAPLENES								
3.1.- Identificación de los materiales								
Próctor normal	NLT-107	1	10 000	m ³	2 306	1	51.75	51.75
Próctor modificado	NLT-108	1	10 000	m ³	817	1	72.15	72.15
Granulometría en suelos por tamizado	NLT-104	1	10 000	m ³	3 123	1	29.92	29.92
Límites de Atterberg	NLT-105-106	1	10 000	m ³	3 123	1	27.93	27.93
Índice C.B.R.	NLT-111	1	10 000	m ³	3 123	1	119.36	119.36
Contenido en materia orgánica	NLT-117	1	10 000	m ³	3 123	1	21.97	21.97
Contenido en sales solubles	UNE-103202	1	10 000	m ³	3 123	1	28.94	28.94
Ensayo de hinchamiento Lambe	UNE-103600	1	10 000	m ³	3 123	1	40.46	40.46
Ensayo de hinchamiento en edómetro	UNE-103405	1	10 000	m ³	3 123	1	73.18	73.18
3.2.- Compactación								
Densidad y humedad in situ (franja central)	ASTM-D-3017	5	5 000	m ²	2 962	10	15.03	150.30
Densidad y humedad in situ (franja de borde)	ASTM-D-3017							
Placa de carga	NLT-357	1	10 000	m ²		0		-

TOTAL CAPITULO I	615.96
-------------------------	---------------

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION		
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
				Nº	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS		
CAPÍTULO III: ESTRUCTURAS										
1.5.- Ensayos durante la ejecución										
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	Código estructural	1	Tipo	Tipo		0		0,00
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1, UNE EN 12350-2, 3, 4	1 a 6	100	m ³	318,26	12	56,46	677,52
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m ³	318,26	16	16,44	263,04
2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR (ARMADURAS PASIVAS)										
2.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad cuando entre en vigor									
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		Código estructural	1	Partida	Partida		0		0,00
5005	Certificado de adherencia en barras de acero corrugado		UNE EN 10080 - Anexo C	1	Partida	Partida		0		0,00

TOTAL CAPÍTULO II	940,56
--------------------------	---------------

ENSAYO	NORMA O PROCEDIMIENTO	ENSAYOS DE RECEPCIÓN		PROYECTO		VALORACION PLAN RECEPCION		
		ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
		Nº	TAMAÑO LOTE					
CAPÍTULO IV: AFIRMADOS								
1.- ZAHORRAS								
1.1.- Identificación del material								
Verificación planta de áridos		1	Procedencia	Procedencia		0		-
Próctor Modificado	NLT-108	1	10 000	m ³		0	72.15	-
Granulometría	NLT-104	1	10 000	m ³		0	33.93	-
Equivalente arena	NLT-113	1	2 500	m ³		0	16.37	-
Límites de Atterberg	NLT-105-106	1	10 000	m ³		0	27.93	-
Índice CBR	NLT-111	1	10 000	m ³		0	119.36	-
Desgaste Los Angeles	NLT-149	1	10 000	m ³		0	60.28	-
% caras de fractura	NLT-358	1	10 000	m ³		0	22.06	-
1.2.- Compactación								
Densidad in situ y humedad	ASTM-D-3017	5	5 000	m ²	572	5	15.03	75.15
Carga con placa	NLT-357	1	10 000	m ²	572	1	97.56	97.56
11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE								
11.3.5.- Control de la mezcla bituminosa fabricada								
Análisis granulométrico del árido combinado	UNE-EN 933-1							
Equivalente de arena de áridos	UNE-EN 933-8							
Azul de metileno	UNE-EN 933-9							
Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	UNE EN 12697-2	1	600	Tm		0		0.00
Contenido de ligante en mezclas bituminosas	UNE EN 12697-1	1	600	Tm	597.9	1	80.40	80.40
Determinación de la densidad máxima de la mezcla	UNE EN 12697-5	1	Día	Día		0		0.00
Contenido de huecos	UNE EN 12697-8	1	Día	Día		0		0.00
Densidad aparente	UNE EN 12697-6	1	Día	Día		0		0.00
Pérdida de partículas	UNE EN 12697-17	1	Día	Día		0		0.00
Ensayo de escurrimiento	UNE EN 12697-18	1	Semana	Semana		0		0.00
Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)	UNE EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezclas/Semana		0		0.00
Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 542 del PG3)	UNE EN 12697-22	1	mes	mes		0		0.00
Valor del módulo dinámico a 20°C.	ANEXO C. UNE EN 12697-26	1	mes	mes		0		0.00
Ensayo de rodadura de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo en laboratorio (para mezclas definidas en el artículo 543 del PG3)	UNE EN 12697-22	1	mes	mes		0		0.00
Temperatura de la mezcla en obra					598			
11.5.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa								
Densidad, espesor y huecos sobre testigos	NLT-168	2	1 000	Tm	598	2	68.09	136.18

TOTAL CAPÍTULO IV 389.29

Plan de Control de Calidad de Recepción

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	615,96 €
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LAS OBRAS DE ESTRUCTURAS	940,6 €
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION DE LOS AFIRMADOS.....	389,29 €

TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE RECEPCION ...	1.945,81 €
---	-------------------

21% I.V.A.	408,62 €
-------------------	-----------------

total	2.354,43 €
--------------	-------------------

ANEJO Nº 12.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

INDICE:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1 MEMORIA

INDICE

1.- ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

1.2.- CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

1.3.- PERSONAL PREVISTO

1.4.- CENTROS ASISTENCIALES MAS PROXIMOS

1.5.- FASES DE LAS OBRAS DE INTERES PARA LA PREVENCION

1.6.- PLANIFICACION DE LA OBRAS

2. EVALUACIÓN DE RIESGOS

2.1.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

2.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

2.3.-EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA DE OBRA

2.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

2.5- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1.- ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO

Con el presente Estudio de Seguridad y Salud, se pretende definir los riesgos que pueden surgir durante la ejecución de las obras, analizando las unidades de obra en coherencia con los métodos constructivos a desarrollar, y diseñar las líneas preventivas a implantar durante el proceso de construcción.

Este Estudio de Seguridad y Salud tiene aplicación durante la construcción de esta obra, así como en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento.

Se pretende prevenir los accidentes, enfermedades profesionales y riesgos a terceras personas en su realidad física o en sus bienes.

Establece las directrices básicas en el campo de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud para todo proyecto de obra ya sea pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil en función del sistema de ejecución de la obra.

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

El presente Estudio de Seguridad y Salud pertenece al Proyecto “**GR-3100 DE A-44 (VENTA LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315**”. Las obras que comprenden este proyecto son las descritas en la Memoria del Proyecto.

1.2.1.- Breve descripción y situación de la obra

Domingo Pérez es una localidad y municipio español situado en la parte centro-norte de la comarca de Los Montes, en la provincia de Granada, comunidad autónoma de Andalucía. Limita con los municipios de Dehesas Viejas, Campotéjar, Montejícar, Guadahortuna, Píñar e Iznalloz.

El municipio pereño, que comprende los núcleos de población de Domingo Pérez de Granada, Cotílfar y Cañatabla, fue creado el 17 de marzo de 2015 por segregación del término municipal de Iznalloz, convirtiéndose así en el número 172 de la provincia de Granada. Desde el año 2003 ya gozaba de cierta autonomía al concederle el régimen de entidad local autónoma (o ELA).

Enclavado en un pequeño valle, entre montes, su territorio es atravesado por el río Cubillas y el arroyo de Cucarrete. Su temperatura es unos cinco grados inferior a la de la capital granadina, lo que hace que sus veranos sean frescos y los inviernos fríos.

Además de la entrada por el oeste que une con Dehesas Viejas, Benalúa de las Villas y Alcalá la Real entre otras, tiene la localidad varios accesos, entre los que destacan: la entrada norte, que acerca a los viajeros que provienen de Montejícar y de los cercanos pueblos de la provincia de Jaén como Huelma, la entrada este, que une por medio de una carretera y de un camino vecinal a Piñar; y la entrada sur, antigua carretera de Granada, que nos une con Piñar e Iznalloz.

La carretera GR-3100 atraviesa Domingo Pérez de suroeste a noreste y cruza el arroyo Talhora a la salida de la población, mediante un pontón de sección insuficiente. Este pontón se encuentra ubicado en una curva que hace que se encuentre parcialmente aterrado por los sedimentos depositados en el interior de la curva, donde la velocidad del agua es menor.

Esta obra de paso está resuelta mediante un tablero constituido por una losa abovedada de hormigón “*in situ*” apoyado en unos estribos de mampostería de piedra

Este pontón produce una disminución de la anchura de la sección transversal de la carretera lo que origina que se produzca un estrechamiento, con la consiguiente creación de un punto conflictivo para el tráfico.

El objeto de este proyecto es eliminar el estrechamiento construyendo una estructura del ancho necesario y aumentar al mismo tiempo la sección transversal en el cauce para mejorar la capacidad de desagüe.

1.2.2.- Datos del Proyecto

El promotor de la presente obra es la la Excma Diputación Provincial de Granada.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra será designado por Excma Diputación Provincial de Granada, según se indica en el artículo 3.1 del Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre.

El Presupuesto de Ejecución Material del Presente Proyecto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de 3328.3 €.

El plazo de ejecución previsto para las obras es de 4 meses.

1.3.- PERSONAL PREVISTO

Se estima que habrá un máximo de 10 personas a la vez, durante la ejecución de algunas de las fases de la obra.

1.4.- CENTROS ASISTENCIALES MAS PRÓXIMOS

Para el caso de accidente grave o presuntamente grave con necesidad de evacuación y con la máxima diligencia del accidentado al centro sanitario más próximo, se realizará al Consultorio local de Salud, perteneciente al Servicio Andaluz de Salud (S.A.S.), que se indica:

La cruz de Domingo Pérez s/n

18567, Domingo Pérez

Iznalloz Granada

Tf.: 600 16 19 20

Hospital Campus de la Salud

Avda. de la Investigación, s/n

Tf.: 958 02 18 40

18016 (Granada)

Teléfono de urgencias: 902 50 50 61

Así mismo se tendrá también en obra a la vista de todo el personal, la relación de teléfonos de interés general para el caso de emergencias o necesidad durante la ejecución de las obras.

1.5.- FASES DE LA OBRA DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN

Para desarrollar el Presente Estudio de Seguridad y Salud, se han tenido en cuenta la diferenciación de las fases de ejecución de la obra y la organización de los tajos.

- **Fase: Ordenación e implantación de la seguridad en obra y su entorno:**

- o Desbroce, limpieza, explanación y nivelación de la parcela
- o Montaje de casetas prefabricadas para uso del personal de obra
- o Organización de acopios de materiales

- **Fase: Movimiento de tierras y cimentación:**

- o Excavación y vaciado por medios mecánicos
- o Retirada de tierras sobrantes a vertedero
- o Encofrado de cimientos
- o Ferrallado de armadura, colocación y hormigonado
- o Retirada de encofrados de cimientos

- **Fase: Estructuras:**

- o Replanteo de muros
- o Ferrallado de armadura
- o Encofrado alzados y cimbrado
- o Hormigonado

- **Fase: Afirmado**

- o Señalización y organización del tráfico rodado

- o Extendido y compactado de suelo seleccionado
- o Extendido y compactado de zahorra artificial
- o Extendido y compactado de mezclas bituminosas

1.6.- PLANIFICACION DE OBRA

Se adjunta en el Anejo N° 13 de la Memoria del Proyecto.

2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.1.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS PREVIAS AL INICIO DE LAS OBRAS

2.1.1.- Medidas de emergencia

a) Medidas generales y planificación

En este Estudio de Seguridad y Salud se contempla, como Medidas de Emergencias, las posibles situaciones de emergencia y las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

Deberá asegurarse la adecuada administración de los primeros auxilios y/o el adecuado y rápido transporte del trabajador al centro de asistencia médica adecuado, según se indica en la memoria este estudio, para los supuestos en los que el daño producido así lo requiera.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

En caso de producirse una emergencia se actuará de la siguiente forma:

Al oírse una alarma se comunicará al personal técnico, que irá a comprobar la veracidad de la alarma, y realizará una valoración del tipo de emergencia:

- Conato de emergencia: El accidente pueda ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal y con los medios de protección disponibles.
- Emergencia parcial: Se requiera la actuación de equipos especializados exteriores y la parcial evacuación del centro de trabajo.
- Emergencia total, El caso requiera además la evacuación total de la zona.

Para cada caso, el técnico a la vista de lo evaluado actuará en consecuencia poniendo en marcha al personal especializado y formado para tal fin.

b) Vías de evacuación y salidas de emergencia

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Las vías y salidas no deberán estar obstruidas por obstáculos de ningún tipo, de modo que puedan ser utilizadas sin trabas en cualquier momento. Deberán señalizarse conforme a la normativa vigente. Dicha señalización habrá de ser duradera y fijarse en lugares adecuados y perfectamente visibles.

c) Medidas de prevención y extinción de incendios

Se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

- Extintores portátiles

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, soda ácida o agua.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores será rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

- Prohibiciones

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.

Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

d) Botiquín de obra

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado.

El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evite la entrada de agua y humedad. Contará, asimismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, en los que serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción determinada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.

Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que deberá haber seguido con aprovechamiento cursos de primeros auxilios y socorrismo. Será la encargada del

mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.

En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

2.1.2.- Medicina preventiva. Reconocimientos médicos

El adjudicatario de la obra velará por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades, como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

2.1.3.- Daños a terceros

Estos daños se pueden producir principalmente en:

- * Enlaces con carreteras y cruces
- * Servicios Afectados

2.1.4.- Instalación eléctrica provisional de obra

a) Identificación de riesgos

- * Heridas punzantes en manos
- * Caídas al mismo nivel
- * Electrocutación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

-
- * Trabajos con tensión
 - * Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - * Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección
 - * Usar equipos inadecuados o deteriorados
 - * Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

b) Normas o medidas preventivas tipo

Sistema de protección contra contactos indirectos. Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Comprende:

- Normas de prevención tipo para los cables:

El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados tendrán aislamiento de tensión nominal de 1.000 voltios como mínimo. No tendrán defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables), no admitiéndose tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- Normas de prevención tipo para empalmes entre mangueras:

Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente, a lo especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos).

- Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

- Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes, y a unos 2 metros de altura.

- Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente, en posesión del carnet profesional correspondiente.

2.2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA

RIESGOS

Desbroce

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables
Ambiente Pulvígeno (Zona con Clima semiárido)	Quemaduras físicas y químicas.	Ambiente pulvígeno.
	Aplastamientos.	Animales y/o parásitos.
	Atrapamientos.	Atropellos y/o colisiones.
	Cuerpos extraños en ojos.	Caídas de personas al mismo nivel.
	Vuelco de máquinas y/o camiones.	Pisada sobre objetos punzantes.
		Sobreesfuerzos.

Excavación Mecánica

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables
Hundimientos a consecuencia de procesos Karsticos en puntos con horizontes calizos en Perfiles Edáficos	Aplastamientos.	Ambiente pulvígeno.

Contactos eléctricos indirectos en puntos cercanos a los ríos Abrucena y Nacimiento, a consecuencia de filtraciones de agua como elemento conductor en las proximidades de Tendidos Eléctricos	Atrapamientos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
	Contactos eléctricos directos.	Caídas de personas a distinto nivel.
	Contactos eléctricos indirectos.	Caídas de personas al mismo nivel.
	Cuerpos extraños en ojos.	Derrumbamientos.
	Vuelco de máquinas y/o camiones.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
		Hundimientos.
		Sobreesfuerzos.
		Ruido.

Demolición Mecánica

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables
Hundimientos/desprendimientos a consecuencia de procesos Karsticos en puntos con horizontes calizos en Perfiles Edáficos	Quemaduras físicas y químicas.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
	Aplastamientos.	Ambiente pulvígeno.
	Atrapamientos.	Animales y/o parásitos.
	Atropellos y/o colisiones.	Pisada sobre objetos punzantes.

	Contactos eléctricos directos.	Caídas de personas a distinto nivel.
	Cuerpos extraños en ojos.	Caídas de personas al mismo nivel.
	Desprendimientos.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
	Explosiones.	Hundimientos.
		Vibraciones
		Sobreesfuerzos.
		Ruido.

Compactación y Consolidación de Terrenos

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables
Hundimientos/aplastamientos a consecuencia de buzamientos en la misma dirección que los Talúdes	Aplastamientos.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
	Atrapamientos.	Ambiente pulvígeno.
	Atropellos y/o colisiones.	Caída de objetos y/o de máquinas.
	Cuerpos extraños en ojos.	Caídas de personas a distinto nivel.
	Vuelco de máquinas y/o camiones.	Caídas de personas al mismo nivel.
		Desprendimientos.
		Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
		Hundimientos.
		Ruido.

Ferrallado de losas.

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables
Caídas de personas a distinto nivel, a consecuencia de los trabajos a realizar por encima de alturas establecidas en la Evaluación de Riesgos del contratista.	Caídas de personas a distinto nivel.	Atrapamientos.
	Cuerpos extraños en ojos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
	Hundimientos.	Caídas de personas al mismo nivel.
	Vuelco de máquinas y/o camiones.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
		Pisada sobre objetos punzantes.
		Sobreesfuerzos.

Ferrallado de alzados

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables

Caídas de personas a distinto nivel, a consecuencia de los trabajos a realizar por encima de alturas establecidas en la Evaluación de Riesgos del contratista.	Caídas de personas a distinto nivel.	Atrapamientos.
	Cuerpos extraños en ojos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
	Hundimientos.	Caídas de personas al mismo nivel.
	Vuelco de máquinas y/o camiones.	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria. Golpe por rotura de cable
	Caída ó colapso de andamios	Pisada sobre objetos punzantes.
		Sobreesfuerzos.

Encofrado de losas.

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables

Caídas de personas a distinto nivel, a consecuencia de los trabajos a realizar por encima de alturas establecidas en la Evaluación de Riesgos del contratista.	Aplastamientos.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
	Atrapamientos.	Ambiente pulvígeno.
	Contactos eléctricos directos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
	Contactos eléctricos indirectos.	Caídas de personas a distinto nivel.
	Cuerpos extraños en ojos.	Caídas de personas al mismo nivel.
	Vuelco de máquinas y/o camiones.	Derrumbamientos.
	Atropellos y/o colisiones	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
	Quemaduras físicas y químicas	Proyecciones de objetos y/o fragmentos
		Hundimientos.
		Sobreesfuerzos.
		Vibraciones
		Ruido.

Encofrado de alzados

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables
Caídas de personas a distinto nivel, a consecuencia de los trabajos a realizar por encima de alturas establecidas en la Evaluación de Riesgos del contratista.	Aplastamientos.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto
	Atrapamientos.	Ambiente pulvígeno.
	Contactos eléctricos directos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
	Contactos eléctricos indirectos.	Caídas de personas a distinto nivel.
	Cuerpos extraños en ojos.	Caídas de personas al mismo nivel.
	Vuelco de máquinas y/o camiones.	Derrumbamientos.
	Atropellos y/o colisiones	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
	Quemaduras físicas y químicas	Proyecciones de objetos y/o fragmentos
		Hundimientos.
		Sobreesfuerzos.
		Vibraciones
		Ruido.

Estructura de hormigón armado con bomba.

RIESGOS		
Específicos	Evitables	No Evitables
Caídas de personas a distinto nivel, a consecuencia de los trabajos a realizar por encima de alturas establecidas en la Evaluación de Riesgos del contratista.	Aplastamientos.	Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
	Atrapamientos.	Quemaduras físicas y químicas.
	Cuerpos extraños en ojos.	Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
		Caída de objetos y/o de máquinas.
		Caídas de personas a distinto nivel.
		Caídas de personas al mismo nivel.
		Golpe por rotura de cable.
		Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
		Pisada sobre objetos punzantes.
		Vibraciones.
		Sobreesfuerzos.

Asfaltado

En esta Unidad de Obra no se identifican riesgos específicos concretos.

RIESGOS	
Evitables	No Evitables
Atrapamientos.	Caída de objetos y/o de máquinas.
Cuerpos extraños en ojos.	Caídas de personas a distinto nivel.
Vuelco de máquinas y/o camiones.	Caídas de personas al mismo nivel.
Atropellos y/o colisiones	Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
Quemaduras físicas y químicas	Sobreesfuerzos.
Inhalación de sustancias tóxicas	Vibraciones
	Ruido.

PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de Protecciones en Obra

Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras

Todas estas máquinas deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, pero en

ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

cualquier caso deben satisfacer las condiciones siguientes (apartado 7C del Anexo IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97):

- Estar bien diseñados y contruidos, teniendo en cuenta los principios ergonómicos
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento
- Utilizarse correctamente
- Los conductores han de recibir formación especial
- Adoptarse las medidas oportunas para evitar su caída en excavaciones o en el agua
- Cuando sea adecuado, las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales. Además dispondrán de una puerta a cada lado.

Condiciones generales en trabajos de excavación y ataluzado

Los trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento son considerados especiales por el R.D. 1627/97 (Anexo II) y por ello debe constar en este Estudio de Seguridad y Salud el catálogo de medidas preventivas específicas:

- Topes para vehículos en el perímetro de la excavación
- Se dispondrá de los mismos a fin de evitar la caída de los vehículos al interior de las zanjas o por las laderas.

Ataluzado natural de las paredes de excavación:

- Como criterio general se podrán seguir las siguientes directrices en la realización de taludes con bermas horizontales por cada 1,50 m de profundidad y con la siguiente inclinación:

Roca dura 80 °.

Arena fina o arcillosa 20 °.

- La inclinación del talud se ajustará a los cálculos de la Dirección Facultativa de la obra, salvo cambio de criterio avalado por Documentación Técnica complementaria.
- El aumento de la inclinación y el drenado de las aguas que puedan afectar a la estabilidad del talud y a las capas de superficie del mismo, garantizan su comportamiento.
- Se evitará, a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación, en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden arruinar el talud.
- En taludes de alturas de más de 1,50 m se deberán colocar bermas horizontales de 50 ó 80 cm de ancho, para la defensa y detención de eventuales caídas de materiales desprendidos desde cotas superiores, además de permitir la vigilancia y alojar las conducciones provisionales o definitivas de la obra.
- La coronación del talud debe tratarse como una berma, dejando expedito el paso o incluso disponiendo tableros de madera para facilitarlos.
- En taludes de grandes dimensiones, se habrá previsto en proyecto la realización en su base, de cunetones rellenos de grava suelta o canto de río de diámetro homogéneo, para retención de rebotes de materiales desprendidos, o alternativamente si, por cuestión del espacio disponible, no pudieran realizarse aquellos, se apantallará la parábola teórica de los rebotes o se dispondrá un túnel isostático de defensa.

Barandillas de protección

En huecos verticales de coronación de taludes, con riesgo de caída de personas u objetos desde alturas superiores a 2 m, se dispondrán barandillas de seguridad completas empotradas sobre el terreno, constituidas por balaustre vertical homologado o certificado por el fabricante respecto a su idoneidad en las condiciones de utilización por él descritas, pasamanos superior situado a 90 cm. sobre el nivel del suelo, barra horizontal o listón intermedio (subsidiariamente barrotes verticales o mallazo con una separación máxima de 15 cm.) y rodapié o plinto de 20 cm sobre el nivel del suelo, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí, y de resistencia suficiente.

Los taludes de más de 1,50 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente excavadas en el terreno o prefabricadas portátiles, que comuniquen cada nivel inferior con la berma superior, disponiendo una escalera por cada 30 m de talud abierto o fracción de este valor.

Las bocas de los pozos y arquetas, deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria y capaz de resistir 300 Kg. de peso, dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.

El material de excavación estará apilado a una distancia del borde de la coronación del talud igual o superior a la mitad de su profundidad (multiplicar por dos en terrenos arenosos). La distancia mínima al borde es de 50 cm.

El acopio y estabilidad de los elementos prefabricados (p.e. canaletas de desagüe) deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para la puesta en obra de dichos elementos.

La madera a utilizar estará clasificada según usos y limpias de clavos, flejadas o formando hileras entrecruzadas sobre una base amplia y nivelada. Altura máxima de la pila (sin tablones estacados y arriostrados lateralmente) : 1 m.

Protección contra caídas de altura de personas u objetos

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

Cuerda de retenida

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

Sirgas

Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad

Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

Redes de seguridad:

Paños de dimensiones ajustadas al hueco a proteger, de poliamida de alta tenacidad, con luz de malla 7,5 x 7,5 cm, diámetro de hilo 4 mm y cuerda de recercado perimetral de 12 mm de diámetro, de conformidad a norma UNE 81-650-80.

Condena de huecos horizontales con mallazo

Confeccionada con mallazo electrosoldado de redondo de diámetro mínimo 3 mm y tamaño máximo de retícula de 100 x 100 mm, embebido perimetralmente en el zuncho de hormigón, capaz de garantizar una resistencia > 1.500 N/m² (150 Kg/m²).

Plataforma de carga y descarga

La carga y descarga de materiales se realizará mediante el empleo de plataformas de carga y descarga. Estas plataformas deberán reunir las características siguientes:

- Dotado de barandilla de seguridad de 90 cm. de altura en sus dos laterales y cadena de acceso y tope de retención de medios auxiliares desplazables mediante ruedas en la parte frontal. El piso de chapa industrial lagrimeada de 3 mm de espesor, estará emplazada al mismo nivel del forjado de trabajo sin rampas ni escalones de discontinuidad.
- Podrá disponer opcionalmente de trampilla practicable para permitir el paso del cable de la grúa torre si se opta por colocar todas las plataformas bajo la misma vertical.
- El conjunto deberá ser capaz de soportar descargas de 2.000 Kg/m² y deberán tener como mínimo un certificado de idoneidad, resistencia portante y estabilidad, garantizado por el fabricante, si se siguen sus instrucciones de montaje y utilización.

Sierra circular

El disco circular de la sierra ha de disponer de un triscado adecuado de los dientes, que faciliten la apertura del corte de la madera.

En la parte posterior del disco y alineado en el mismo plano vertical con él, debe disponer de un cuchillo divisor, que impida la tendencia al cierre del corte de madera, y consecuentemente la posibilidad de gripaje del disco y subsiguiente proyección de la madera a la cara del operario.

El protector sobre el disco de corte debe ser basculante, o adaptable al espesor de la tabla a cortar, debiendo permitir buena visión del corte, tanto frontal como lateralmente. A los efectos, las protecciones originales de fábrica de algunas tronzadoras existentes en el mercado, consistentes en unas orejetas laterales de material opaco, no pueden considerarse, desde el punto de vista de la práctica preventiva, como adecuadas.

Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcasa envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento total de la misma.

La correa de transmisión se cubrirá mediante un resguardo fijo.

Esta máquina deberá ser utilizada exclusivamente por personal especializado y autorizado.

El interruptor de la máquina deberá ser del tipo embutido y alejado de la proximidad de las correas de transmisión.

La máquina deberá estar dotada de empujadores y guía.

Eslingas de cadena

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Plataformas de trabajo

Las plataformas de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas

Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho).

La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.

Escuadra de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm sí se trata de abeto).

Longitud máxima entre apoyos de tablones 2,50 m.

Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.

No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).

Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.

Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidos con barandillas de 90 cm. de altura, equipada con listones

intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, de construcción segura y suficientemente resistente.

La distancia entre el paramento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el paramento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.

Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m

Asignación de protecciones por unidad de obra

Desbroce

- Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

Excavaciones

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- Cuerda de retenida
- Sirgas
- Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Cabina de maquinaria para movimiento de tierras
- Condiciones generales en taludes
- Barandillas de protección en taludes
- Prevención de incendios. Orden y limpieza.

Compactación y Consolidación de Terrenos

- Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras
- Condiciones generales en trabajos de excavación y ataluzado
- Barandillas de protección

Consolidación de Taludes

- Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Cabina de maquinaria para movimiento de tierras
- Condiciones generales en taludes
- Barandillas de protección en taludes

Ferrallado de losas

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- Cuerda de retenida
- Sirgas
- Condena de huecos con mallazo
- Marquesinas fijas
- Plataformas de carga y descarga
- Eslingas de cadena
- Eslingas de cable
- Plataformas de trabajo

Ferrallado de alzados

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- Cuerda de retenida
- Sirgas
- Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Protección contra caídas de altura de personas y objetos
- Condena de huecos con mallazo
- Plataformas de carga y descarga
- Eslingas de cadena
- Eslingas de cable
- Plataformas de trabajo

Encofrado de losas

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- Barandillas de protección

- Pasarelas
- Escaleras portátiles
- Cuerda de retenida
- Sirgas
- Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza
- Redes de seguridad
- Condena de huecos horizontales con mallazo
- Plataforma de carga y descarga
- Sierra circular
- Eslingas de cadena
- Eslinga de cable
- Plataformas de trabajo

Encofrado de alzados

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- Cuerda de retenida
- Sirgas
- Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.
- Protección contra caídas de altura de personas y objetos
- Condena de huecos con mallazo
- Plataformas de carga y descarga
- Sierra circular
- Eslingas de cadena
- Eslingas de cable
- Plataformas de trabajo

Estructura de hormigón armado con bomba

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos
- Cuerda de retenida
- Sirgas
- Accesos y zonas de paso. Orden y Limpieza.

- Protección contra caídas de altura de personas y objetos
- Condena de huecos con mallazo
- Marquesinas fijas
- Plataformas de carga y descarga
- Sierra circular
- Eslingas de cadena
- Eslingas de cable
- Plataformas de trabajo

Asfaltado

- Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

- Guantes de protección frente a abrasión
- Guantes de protección frente a agentes químicos

Quemaduras físicas y químicas.

- Guantes de protección frente a abrasión
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Guantes de protección frente a calor
- Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación)

Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

Ambiente pulvígeno.

- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)

- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

Aplastamientos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Atmósferas tóxicas, irritantes.

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Impermeables, trajes de agua
- Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

Atrapamientos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Guantes de protección frente a abrasión

Caída de objetos y/o de máquinas.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

Caída ó colapso de andamios.

- Cinturón de seguridad anticaídas
- Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cinturón de seguridad anticaídas
- Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

Caídas de personas al mismo nivel.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado de protección sin suela antiperforante
- Contactos eléctricos directos.

- Calzado con protección contra descargas eléctricas
- Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
- Gafas de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes dieléctricos

Contactos eléctricos indirectos.

- Botas de agua

Cuerpos extraños en ojos.

- Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
- Guantes de protección frente a abrasión

Incendios.

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

Inhalación de sustancias tóxicas.

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

PROTECCIONES ESPECIALES

Relación de Protecciones Especiales en Obra

Circulación de vehículos en las proximidades del asfaltado:

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de asfaltado y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente

adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, asfaltado, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la zona a asfaltar se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que haya que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno conviene establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la zona a asfaltar, vallas y pasos que permitan la circulación sin peligro para personas y vehículos.

Condiciones generales del centro de trabajo en el ataluzado de terrenos:

Se estará a lo señalado por el artículo 9 C del Anexo IV del R. D. 1627/97, en lo que respecta a movimiento de tierras y excavaciones, fundamentalmente en lo relativo a detección de cables subterráneos y sistemas de distribución, en lo relativo a evitar el riesgo de sepultamiento y el de inundaciones por irrupción accidental del agua.

Las zonas en las que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones. Si fuera preciso, habría que establecer un

sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo.

En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Los elementos estructurales inestables que puedan aparecer en el subsuelo deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente, especialmente si se trata de construcciones de fábrica, mampuestos y argamasa o mortero u hormigón en masa.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de ataluzado y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

No se dañarán las raíces críticas de las plantas, arbustos, árboles que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y/o mantenimiento posterior.

Se mantendrán las zonas de paso para personas y vehículos así como los acopios de materiales de excavación dentro de las distancias adecuadas, indicadas más adelante.

Condiciones generales del centro de trabajo en fase de derribo:

Señala el artículo 12 C del Anexo IV del R.D. 1627/97 que los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un riesgo para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán adoptarse las precauciones, métodos y procedimientos apropiados, para ello:

Las zonas en las que puedan producirse desprendimiento o caída de materiales o elementos, procedentes del derribo, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas,

balizadas y protegidas convenientemente.

Se deberá establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y de trabajo y las instalaciones interiores, quedarán anuladas y desconectadas, salvo las que fueran necesarias para realizar los trabajos y protecciones.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos de demolición y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles (gasolina, gasoil, aceites, grasas, etc.) en lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se seleccionarán las plantas, arbustos y árboles que sea preciso tener en cuenta para su conservación protección, traslado y/o mantenimiento posterior.

En función del uso que ha tenido la construcción a demoler deberán adoptarse precauciones adicionales (p.e. en presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos).

Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

Las zonas en que puedan producirse desprendimientos de rocas o árboles con raíces descarnadas, sobre personas, máquinas o vehículos, deberán ser señalizadas, balizadas y protegidas convenientemente. Los árboles postes o elementos inestables deberán apuntalarse adecuadamente con tornapuntas y jabalcones.

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

En verano proceder al regado previo de las zonas de trabajo que puedan originar polvareda durante su remoción.

Siempre que las obras se lleven a cabo en zonas habitadas o con tráfico próximo, se dispondrá a todo lo largo de la excavación, y en el borde contrario al que se acopian los productos procedentes de la excavación, o en ambos lados si estos se retiran, vallas y pasos colocados a una distancia no superior a 50 cm. de los cortes de excavación.

Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación:

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación. Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones, maquinaria de movimiento de tierras, mantenimiento o servicio. Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta que los productos inflamables y combustibles, queden en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Se prestará especial atención a la preservación de plantas y arbustos que hay que tener en cuenta para su conservación, protección y posterior traslado.

Caída de objetos:

Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.

Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.

Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de encofrado:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, redes, mallazo o ménsula que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas y objetos en las zonas de trabajo.

Zona de acopio de la madera:

La madera destinada al encofrado cumplirá los siguientes requisitos :

Clasificación según los usos y limpias de clavos.

Formarán hileras entrecruzadas y sobre una base amplia y nivelada.

La altura máxima del apilado de madera no sobrepasará un metro de altura.

Se establecerán zonas predeterminadas de acopio de útiles y piezas de encofrar, disponiendo fuera de las zonas de paso del personal.

Las cremalleras flejes y elementos disgregables estarán almacenados a granel en bateas o bidones.

Las chapas de encofrar estarán apiladas, sobre pallets, y flejadas hasta el momento de su utilización para encofrar.

La zona de trabajo se encontrará limpia de puntas, maderas y escombros.

Los paneles modulares tipo monobloque de encofrado de pilares estarán totalmente equipados con sus correspondientes carteles, plataformas de trabajo, barandillas y tornapuntas de

jabalconado, dotados de contrapeso de hormigón para asegurar su estabilidad en situación de espera.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tabloneros, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Aquellas piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, precisarán que ésta reúna los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.

No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.

Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.

Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones

adecuados, para que no se diseminen por la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.

Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Prevención de incendios, orden y limpieza:

Junto a los equipos de soldadura eléctrica, autógena y oxicorte, se dispondrá de un extintor.

El grupo electrógeno tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios. Como es obvio, no se debe utilizar jamás agua o espumas, para combatir conatos de incendio en grupos electrógenos o instalaciones eléctricas en general.

Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.

Ferrallado de pilares

Las armaduras empleadas para la realización de pilares se colgarán para su transporte por medio de vigas de reparto o eslingas de brazos múltiples para asegurar el izado sin tensiones, bien embridadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad. El izado de las armaduras de pilares, se realizará manteniendo la verticalidad de las mismas.

Preferentemente el transporte de los materiales sueltos se realizará sobre bateas para impedir

el corrimiento de la carga.

La distancia mínima entre las partes móviles más salientes de la maquinaria empleada para el preformado, acopios de armaduras y alcance de las mismas, y los obstáculos verticales más próximos, será de 70 cm en horizontal y 2,50 m en altura en los obstáculos horizontales para evitar alcances a personas.

ASIGNACIÓN DE PROTECCIONES ESPECIALES POR UNIDAD DE OBRA

Desbroce

- Condiciones de trabajo en el ataluzado

Excavación Manual

- Circulación de vehículos en las proximidades de la excavación:

Excavación Mecánica. Zanjas

- Circulación de vehículos en proximidad de excavaciones
- Condiciones del centro de trabajo durante la excavación por medios mecánicos:

Excavación Mecánica a cielo abierto

- Circulación de vehículos en proximidad de excavaciones
- Condiciones de trabajo durante excavaciones con medios mecánicos.

Demolición Mecánica

- Condiciones generales del centro de trabajo en fase de derribo:

Compactación y Consolidación de Terrenos

- Condiciones generales del centro de trabajo en el ataluzado de terrenos

Consolidación de Taludes

- Condiciones de trabajo en el ataluzado

Ferrallado de losas

- Caída de objetos.
- Prevención de incendios, orden y limpieza:
- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Ferrallado de alzados

- Caída de objetos.
- Prevención de incendios. Orden y limpieza en ferrallado.
- Condiciones preventivas del entorno en zona de ferrallado.

Encofrado losas

- Caída de objetos:
- Condiciones preventivas del entorno de la zona de encofrado:
- Zona de acopio de la madera:

Encofrado de alzados

- Caída de objetos.
- Condiciones preventivas del entorno en zona de encofrados.

Estructura de hormigón armado con bomba

- Caída de objetos.
- Condiciones preventivas del entorno de la zona de trabajo:

Asfaltado

- Circulación de vehículos en las proximidades del asfaltado

NORMATIVA PARTICULAR APLICABLE

Desbroce

La Dirección Facultativa deberá haber previsto tras los estudios geológicos e históricos y los datos aportados por las compañías suministradoras de servicios urbanos, la existencia de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales de proceso, próximas a desbrozar, debiendo tomar las decisiones oportunas en cuanto a comunicación a las compañías de los servicios afectados y mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la realización de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la detección de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de desbroce deberán estar

habilitados por escrito para ello por su Responsable Técnico superior y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, similares a los indicados anteriormente.

Antes de iniciar el desbroce se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con la Compañías suministradoras. Se obturará el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde del corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, en la medida de lo posible, se desinfectarán así como la superficie de las zonas desbrozadas.

En los cortes de profundidad superior a 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando al pie de los mismos, se deberá mantener uno de retén en el exterior, el cual podrá simultanear su actuación de vigilancia con la de ayudante en el trabajo, dando la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que exista la posibilidad de caída de altura de operarios que realicen tareas esporádicas a más de 2 m, deberán utilizar cinturón de sujeción amarrados a punto sólido o sirga de desplazamiento.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Inversamente, se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable.

Especialmente se reforzará ésta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como la zona de paso de vehículos rodados.

La maquinaria utilizada para los trabajos de desbroce estará asentada sobre superficies de trabajo suficientemente sólidas, y a criterio de la Dirección Facultativa, capaz de soportar sobradamente, los pesos propios y las cargas dinámicas añadidas por efecto de las tareas a realizar. Los estabilizadores y elementos de lastrado y asentamiento estable de la maquinaria, estarán emplazados en los lugares previstos por sus respectivos fabricantes.

Los operadores de la maquinaria empleada en la limpieza de la zona de trabajo deberán cumplir y hacer respetar a sus compañeros las siguientes reglas:

- No subir pasajeros.
- No permitir el estacionamiento ni la permanencia de personas en las inmediaciones de las zonas de evolución de la máquina.
- No utilizar la pala cargadora como andamio o plataforma para el trabajo de personas.
- No colocar la pala cargadora por encima de las cabinas de otras máquinas.
- La circulación en las inmediaciones de zanjas taludes o escalones, deberá realizarse a una distancia superior o como mínimo igual a la profundidad de la posible zona de vuelco o caída.
- Las pendientes y las crestas de los taludes deberán estar limpias y despejadas.
- No bajar de lado. Queda totalmente prohibido el acceder o bajar en marcha aunque sea a poca velocidad.
- Colocar el camión paralelamente a la pala cargadora.
- Trabajar siempre que sea posible, con viento posterior, para que el polvo no impida la visibilidad al operador.

En los trabajos realizados con máquinas en proximidad de líneas eléctricas en tensión, se mantendrá la distancia de seguridad establecidas en las normas NTE-IEB "Instalaciones de Electricidad. Baja Tensión" y NTE-IEP "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra".

Durante los trabajos de limpieza y desbroce de la zona de trabajo pueden aparecer elementos arquitectónicos o arqueológicos y/o artísticos ignorados, de cuya presencia debe darse cuenta al Ayuntamiento y suspender cautelarmente los trabajos en ese área de la obra.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran asimismo aparecer, deberán inmediatamente ponerse en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

Excavaciones.

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en fase de proyecto, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

- La existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.
- Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.
- Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.
- Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.
- Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.
- Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tablonés, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetros el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.

No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.

En excavaciones de profundidad superior a 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno siempre de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte. disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas, deberán

estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles ya descritos anteriormente.

En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista, inicialmente se deberán adoptar algunas de las siguientes medidas preventivas:

- Suspender los trabajos de excavación en las proximidades de la línea.
- Descubrir la línea sin deteriorarla y con suma precaución.
- Proteger la línea para evitar su deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar a la compañía suministradora.
- Todos los trabajos que se realicen en las proximidades de líneas en tensión, deberán contar la presencia de un Vigilante de la compañía suministradora.

Demolición Mecánica

- Los operadores de la maquinaria empleada en la demolición deberán conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.
- Antes de poner el ingenio en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante, tales como:
- Mirar alrededor de la máquina para observar las posibles fugas de aceite, las piezas o conducciones en mal estado, etc.,
- Comprobar los faros, las luces de posición, los intermitentes y luces de STOP.
- Comprobar el estado de los neumáticos en cuanto a presión y cortes en los mismos, o estado de las orugas y sus elementos de engarce, en los casos que proceda.

- Todos los dispositivos indicados para las máquinas utilizadas en demolición, en el apartado "Medios Auxiliares" deberán estar en su sitio, y en perfectas condiciones de eficacia preventiva.
- Comprobar los niveles de aceite y agua.
- Limpiar los limpiaparabrisas, los espejos y retrovisores antes de poner en marcha la máquina, quitar todo lo que pueda dificultar la visibilidad.
- No dejar trapos en el compartimiento del motor.
- El puesto de conducción debe estar limpio, quitar los restos de aceite, grasa o barro del suelo, las zonas de acceso a la cabina y los agarraderos.
- No dejar en el suelo de la cabina de conducción objetos diversos tales como herramientas, trapos, etc. Utilizar para ello la caja de herramientas.
- Comprobar la altura del asiento del conductor, su comodidad y visibilidad desde el mismo.
- Al realizar la puesta en marcha e iniciar los movimientos con la máquina, el operador deberá especialmente :
 - Comprobar que ninguna persona se encuentra en las inmediaciones de la máquina, y si hay alguien, alertar de la maniobra para que se ponga fuera de su área de influencia.
 - Colocar todos los mandos en punto muerto.
 - Sentarse antes de poner en marcha el motor.
 - Quedarse sentado al conducir.
 - Verificar que las indicaciones de los controles son normales.
- No mantener el motor de explosión en funcionamiento en locales cerrados sin el filtro correspondiente que regule las emisiones de monóxido de carbono.
- En lugar despejado y seguro verificar el buen funcionamiento de los frenos principales y de parada, hacer girar el volante en los dos sentidos a pequeña velocidad o maniobrando las palancas, colocar las diferentes velocidades.
- Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con la Compañías suministradoras. Se obturará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Compactación y Consolidación de Terrenos. Consolidación de taludes

La Dirección Facultativa deberá haber previsto tras los estudios geológicos e históricos y los datos aportados por las compañías suministradoras de servicios urbanos, la existencia de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales de proceso, próximas a la zona afectada por el talud, debiendo tomar las decisiones oportunas en cuanto a comunicación a las compañías de los servicios afectados y mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la realización de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la detección de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

La determinación de la inclinación en la formación de taludes es también competencia de la Dirección Facultativa y reflejados en la Documentación Técnica, que deberá consensuar con el Contratista ejecutor de los trabajos para fijar el tipo de desnivel más adecuado y medidas adicionales de contención de los terrenos en función de los mismos y de los recursos disponibles, así como de los usos y costumbres de la zona.

Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de ejecución y saneo de taludes, deberán estar habilitados por escrito para ello por su Responsable Técnico superior y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

En la fase de excavación se habrán neutralizado o protegido las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con la Compañías suministradoras. Se obturará el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.

En el perímetro de las zonas excavadas, al comienzo de los trabajos, y siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte de terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324. En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos. Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del talud y no menos de 4 m cuando sea preciso la señalización vial de reducción

de velocidad.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el talud, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

Se establecerá el sistema de drenaje provisional, para impedir la acumulación de aguas superficiales que puedan perjudicar al talud, servicios o cimentaciones de fincas colindantes.

De forma general, el acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con taludes de profundidad superior a 1,50 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde del corte.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

Siempre que exista la posibilidad de caída de altura de operarios que realicen tareas esporádicas a más de 2 m, deberán utilizar cinturón de sujeción amarrados a punto sólido o sirga de desplazamiento.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Inversamente, se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte, o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará ésta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los lentejones de roca y/o construcción que traspasen los límites del talud, no se quitarán ni descalzarán sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La maquinaria utilizada para los trabajos de excavación y terraplenado estará asentada sobre superficies de trabajo suficientemente sólidas, y a criterio de la Dirección Facultativa, capaz de soportar sobradamente, los pesos propios y las cargas dinámicas añadidas por efecto de las

tareas a realizar. Los estabilizadores y elementos de lastrado y asentamiento estable de la maquinaria, estarán emplazados en los lugares previstos por sus respectivos fabricantes.

Durante los trabajos pueden aparecer elementos arquitectónicos o arqueológicos y/o artísticos ignorados, de cuya presencia debe darse cuenta al Ayuntamiento y suspender cautelarmente los trabajos en esa área de la obra.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran asimismo aparecer, deberán inmediatamente ponerse en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas de proceso industrial, en el subsuelo, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que adopte las órdenes oportunas en lo relativo a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la reanudación de los trabajos. De igual forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos, tengan actualizadas y con las dosis de refuerzo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánica y antitífica.

Los taludes, si han de mantenerse durante largo tiempo, en espera de la reforestación, habrán de ser protegidos de la lluvia, utilizando para ello láminas de plástico o plantaciones que contengan la capa exterior del subsuelo. En cualquier caso, debe establecerse una vigilancia sobre la acción del agua o desecación, o en su caso de la nieve, sobre la influencia en su estabilidad, de la maquinaria pesada o vibratoria que haya en sus inmediaciones y de las cargas estáticas que puedan haberse colocado en sus bordes.

Es buena norma la de dar a los taludes ángulos iguales a los observados para el mismo terreno en sus inmediaciones, siempre que no existan corrientes de agua que puedan socavar el talud a crear. Cuanto más viejo sea el talud modelo, más garantías se tendrá al imitarlo. La orientación del talud, que vamos a copiar, debe ser análoga a la del que vamos a crear, ya que los procesos de congelación o fluxión podrían ser distintos en otras orientaciones.

Son especialmente delicados los taludes con arcillas en presencia de aguas, ya sean de lluvias ya subterráneas, pues pueden llegar a comportarse como auténticos fluidos y tomar pendientes del 10 % o menores.

En los terrenos rocosos es imprescindible analizar el buzamiento de los estratos y vigilar el grado de fisuración. Las materias que puedan existir entre estratos pueden llegar a comportarse como lubricantes facilitando los deslizamientos.

Como ya se ha indicado, debe evitarse a toda costa, amontonar productos procedentes de la excavación en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden llegar a arruinar el talud.

Es una buena técnica crear bermas en taludes de alturas de más de 1,50 m.

Ferrallado

Previsiones en el acopio de ferralla.

Las armaduras sobresalientes en esperas del muro pantalla, así como los extremos sobre las camillas de premontaje, deberán disponer de los correspondientes capuchones tipo "seta", en previsión de punzonamiento y cortes del personal que pueda incidir sobre ellos.

El acopio y estabilidad de los equipos y medios auxiliares para la ejecución de armaduras deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de elementos. Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo, para evitar desplazamientos laterales.

Para las operaciones de carga y descarga de armaduras el personal responsable de las mismas, habrá recibido la formación adecuada para utilizar los medios de izado y transporte de manera correcta, realizar el embragado y el control del mantenimiento y utilización de las eslingas sin improvisaciones.

Cuando los paquetes de barras por su longitud y pequeño diámetro no tengan rigidez, se emplearán balancines o eslingas con varios puntos de enganche y longitudes de brazos diferentes.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos de ferrallado, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.

La estabilidad de los encofrados verticales de alturas superiores a 1,30 m emplazados previamente a la colocación de ferralla, debe ser absoluta y certificada documentalmente por el Jefe de Equipo de Encofrados y por el Encargado de los trabajos por parte del Contratista

Para garantizar el centrado de las jaulas de armaduras en el ferrallado de muros pantalla, y conseguir el recubrimiento de las barras, deberán disponerse separadores o calas de mortero en ambas caras de la jaula, a razón de un separador cada 2 m² de pantalla como mínimo, para no tener que comprometer a personas en este cometido una vez introducida la jaula.

Se dispondrán ganchos de elevación y fijación de acero ordinario soldados a los elementos de rigidización y armadura base vertical, con secciones de acuerdo con el peso de la jaula.

Si las dimensiones del muro o pantalla aconsejan descomponer las armaduras verticalmente en dos o más tramos, estos se unirán entre sí introduciendo sucesivamente los tramos inferiores y dejándolos suspendidos y centrados con separadores, procediéndose después a la soldadura de todas las barras.

Durante el izado y la colocación del emparrillado o jaula de armaduras, deberá disponerse de una sujeción de seguridad, en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Para los trabajos que se tengan que realizar, por encima de 2 m sobre el nivel de terreno, se utilizarán plataformas que estarán debidamente arriostradas sobre la estructura portante del

panel, dotadas de barandillas, rodapié en su contorno y de accesos seguros.

En el caso de que por causa de fuerza mayor deban realizarse trabajos de colocación de armaduras en el fondo de la pantalla, deberá disponerse de una jaula apantallada y reforzada, dotada de seguricable (segundo cable de izado). Utilizar el equipo de respiración autónomo en presencia de gases tóxicos o ambiente pobre de oxígeno (> 19%).

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura o de la pantalla de encofrar siempre que ésta esté perfectamente apuntalada.

No se suprimirán de los encofrados los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 50 Kg.

No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar los tableros o plataformas de paso, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

En la construcción de las escaleras fijas se procurará que éstas se realicen en su totalidad, dotadas de peldañado definitivo y protección lateral en previsión de caídas por el hueco de escaleras, a fin de que puedan ser utilizadas por los operarios en sus desplazamientos de una planta a otra.

Medidas de protección:

En trabajos de corte de alambres de atado y armaduras en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas.

Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.

En el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Encofrado de losas

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberán de haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Análisis de la posibilidad de utilizar "mesas de encofrar", en evitación de encofrados in situ y de trabajos en altura.

Estudio de la posibilidad alternativa de sustituir el hormigonado tradicional de tableros sobre sopandas por la realización de prelosa armada prefabricada, para evitar la costosa manipulación de tableros, sopandas y regletas, así como las frecuentes caídas de operarios al forjado inferior, debido a franquicias y alabeos de los tableros y subsiguiente mal asentamiento.

Tender a la normalización y repetitividad del tipo de vanos y luces a cubrir, para racionalizar el tipo de encofrado, hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de tabla de madera y tablones, potenciando la utilización de encofrados modulares de sopandas prefabricadas y piel encofrante de metal o tablero fenólico. O bien mediante el empleo de mesas encofrantes totalmente protegidas.

Se deberá haber tenido en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas aéreas.

La Coordinación de seguridad y salud en fase de ejecución, Dirección Facultativa conjuntamente con el máximo Responsable Técnico del Contratista a pié de obra deberán comprobar previamente el conjunto de los siguientes aspectos:

Revisión de los planos del proyecto y de obra.

- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.
- Andamios, cimbras y apeos.
- Encofrados (ubicación, alineación, posibles asientos, estabilidad, aberturas de inspección, preparación de superficie, caída libre del hormigón y su influencia en las armaduras, espacio suficiente para el trabajo de ferralla en su interior, limpieza).
- Colocación de elementos auxiliares embebidos en el hormigón.
- Aberturas no incluidas en los planos.
- Condiciones de evacuación y almacenamiento de los materiales y medios auxiliares utilizados para el encofrado de losas.
- Previsión de las juntas de dilatación.

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km./h.

Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos de encofrado, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra. Esta norma deberá cumplirse cuando existan esperas posicionadas verticalmente.

La estabilidad de los encofrados de los forjados realizados in situ, debe ser absoluta y certificada documentalmente por el Jefe de Equipo de Encofrados y por el Encargado de los trabajos por parte del Contratista .

Durante el izado y la colocación de los elementos de encofrado, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda)

unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura o de la pantalla de encofrar siempre que ésta esté perfectamente apuntalada.

No se suprimirán de los encofrados los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

No se instalarán encofrados ni andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

No se dejarán nunca clavos en las maderas.

Cuando se realicen trabajos en niveles superpuestos se protegerán a los trabajadores de los niveles inferiores con redes, marquesinas rígidas o elementos de protección equivalentes.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

Para el encofrado de elementos estructurales horizontales y su posterior hormigonado, por encima de 2 m sobre el nivel de forjado inferior, se utilizarán plataformas que estarán debidamente arriostradas sobre la cimbra, dotadas de barandillas y rodapié en su contorno y de un acceso seguro.

En la construcción de las escaleras fijas se procurará que éstas se realicen en su totalidad, dotadas de peldañado definitivo y protección lateral en previsión de caídas por el hueco de escaleras, a fin de que puedan ser utilizadas por los operarios en sus desplazamientos de una planta a otra.

Encofrado de alzados

Entre otros aspectos, en esta actividad se deberán de haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Análisis de la posibilidad de prefabricación de los pilares sobre plano de trabajo horizontal, en evitación de encofrados in situ y de trabajos en altura.

Estudio de la posibilidad alternativa de sustituir los pilares de hormigón por perfiles de estructura metálica.

Tender a la normalización y repetitividad del tipo de pilar, para racionalizar el tipo de encofrado, hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

La estabilidad de los encofrados verticales de alturas superiores a 1,30 m emplazados previamente a la colocación de ferralla, debe ser absoluta y certificada documentalmente por el Jefe de Equipo de Encofrados y por el Encargado de los trabajos por parte del Contratista Principal.

Durante el izado y la colocación de los paneles de encofrado, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad (de sujeción o anticaídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura o de la pantalla de encofrar siempre que ésta esté perfectamente apuntalada.

Estructura de hormigón armado con bomba

Cuando sea imprescindible que la bomba de hormigonado se acerque al borde de la zanja o talud, se dispondrán de topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Estos topes deberán estar colocados antes de las operaciones de vertido de hormigón. Las

maniobras deberán ser dirigidas por un operario competente.

Los conductores se apearán de los vehículos, para la descarga del material, y se ocuparán de la manipulación de los mandos para efectuar dicha operación.

Se asignará al equipo de trabajadores, unas distancias mínimas de separación entre operarios, en función de los medios auxiliares que estén haciendo servir, para que no se produzcan alcances e interferencias entre ellos.

Si se hormigona en taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá, a criterio de la Dirección Facultativa, de un apuntalamiento, que por su forma y materiales empleados ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo con las características del terreno. Se prohibirá realizar labores de hormigonado con presencia de personas, al pie de taludes que presente síntomas de inestabilidad.

Las cimbras y encofrados deben ser calculados para las cargas máximas previsibles y en las condiciones más desfavorables, teniendo presente los esfuerzos dinámicos que se originan durante el vertido, y no se retirarán en tanto no finalice los trabajos, y se tenga absoluta certeza de que el hormigón ha adquirido su curado mínimo autoportante.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de cinturón de seguridad homologado (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

No deben retirarse los elementos de contención de paramentos de una excavación, mientras deban permanecer en su interior operarios hormigonando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. En este tipo de tarea deberá mantenerse siempre un operario de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Se evitará golpear el encofrado durante las operaciones de hormigonado. Los puntales, sopandas, tableros, cimbras o elementos de moldeo y contención del hormigón, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni para la suspensión de conducciones o cargas dinámicas.

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, en las que se tengan que realizar trabajos de hormigonado estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte. disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.

Una vez vertido el hormigón en el cimiento, con una pala mecánica o bien manualmente, se procederá a su extendido horizontal por tongadas.

Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

Hormigonado de batches

El batache se hormigonará inmediatamente después de su excavación con el fin de eliminar lo antes posible el riesgo de desplome de los paramentos.

El hormigonado del batache se efectuará desde una plataforma adecuada, en la que no exista hueco alguno por el que pueda caer un operario. Esta plataforma cubrirá totalmente el batache, salvo la abertura por la que se introduzca el hormigón.

Cuando por el proceso productivo se tengan que retirar las redes de seguridad, se realizará simultaneando este proceso con la colocación de barandillas y rodapiés o clausurando los huecos horizontales, de manera que se evite la existencia de aberturas sin protección.

Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un sólo operario, por encima de 50 Kg.

En la construcción de las escaleras fijas se procurará que éstas se realicen en su totalidad,

dotadas de peldañado definitivo y protección lateral en previsión de caídas por el hueco de escaleras, a fin de que puedan ser utilizadas por los operarios en sus desplazamientos de una planta a otra.

Como norma general se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 k/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

2.3.-EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA DE OBRA

Maquinaria en general

- Riesgos detectables más comunes:

- * Vuelcos
- * Hundimientos
- * Choques
- * Formación de atmósferas agresivas o molestas
- * Ruído
- * Explosión e incendios
- * Atropellos
- * Caídas a cualquier nivel
- * Atrapamientos
- * Cortes * Golpes y proyecciones
- * Contactos con la energía eléctrica
- * Los inherentes al propio lugar de utilización
- * Los inherentes al propio trabajo a ejecutar
- * Otros

- Normas preventivas

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.)

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eliminen el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo una vez subsanada la avería.

Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolo en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los

accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga. Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales claras normalizadas y/o preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para las que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas

del fabricante.

Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas, etc.

Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina.

Maquinaria para el movimiento de tierras en general

- Riesgos detectables más comunes:

- * Vuelco
- * Atropello
- * Atrapamiento
- * Derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos...)
- * Vibraciones
- * Ruido
- * Polvo ambiental
- * Caídas al subir o bajar de la máquina

* Otros

- Normas preventivas

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Pala cargadora (sobre orugas o neumáticos)

- Riesgos detectables más comunes

- * Atropello (mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
 - * Deslizamiento de la maquinaria
 - * Máquina en marcha fuera de control
 - * Caídas por pendientes
 - * Vuelco de la máquina
 - * Choque contra otros vehículos
 - * Incendios
 - * Quemaduras y/o corrosiones (trabajos de mantenimiento)
 - * Atrapamientos
 - * Proyección y/o caídas de objetos
 - * Caída de personas desde la máquina
 - * Golpes
 - * Ruido propio y de conjunto
 - * Los derivados de un ambiente pulvurentos
 - * Vibraciones
- * Atmósferas nocivas

- Normas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Se tomarán medidas para acotar las zonas de trabajo de cada maquinaria teniendo en cuenta el radio de acción de cada una de ellas.

Evitar el trabajo en paralelo de las maquinarias.

Se respetarán las órdenes dadas por el jefe de equipo.

Señalizar el acceso y los recorridos interiores de obra para evitar interferencias.

Indicar y señalar con la suficiente antelación las maniobras a realizar.

No se admitirán palas cargadoras desprovistas de cabinas antivuelcos o pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos.

No se admitirán las protecciones de la cabina antivuelco con deformaciones debido a anteriores accidentes.

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo en concreto.

El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente, con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y sin bloquear los frenos.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Prohibido terminantemente el uso de las cucharas a pleno llenado y el manejo de grandes cargas bajo el régimen de fuertes vientos.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuarán a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Para ello, se realizará un cierre eficaz del acceso a la zona de trabajo mediante señalización con cal o yeso y bandas de seguridad de la zona, según el avance de la máquina. Se realizará un uso racional de la señales de "peligro indefinido", "peligro salida de maquinaria", "stop", etc.

Se acotará a una zona de seguridad a una distancia igual a la del alcance máximo de la máquina en cada dirección. Este límite de la zona de seguridad se irá desplazando conforme al avance de la máquina. Se prohíbe en dicha zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se prohíbe estacionar la máquina a menos de tres metros del borde de los hoyos, zanjas, etc., para evitar derrumbamientos por la fatiga del terreno.

Para maniobras en situaciones de reducida visibilidad, se contará con la asistencia del jefe de equipo que dirija y coordine todos los movimientos de la máquina.

Deben estar perfectamente identificadas y cumplirán todos los requisitos necesarios para el caso de desplazamientos por carreteras.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante señalizaciones normalizadas.

Se regarán periódicamente los tajos.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina

se reciban gases nocivas.

Se prevé la existencia de un pequeño maletín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada y limpio, en cada máquina

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

- Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

Se prohíbe expresamente acceder o salir a/o la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir o joyas que puedan engancharse en los salientes y controles.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros. Evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos, es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionan todos los mandos correctamente.

Las operaciones de control de buen funcionamiento se realizarán tomando el tiempo necesario y con marchas lentas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.

Si por cualquier causa debe manipularse el sistema eléctrico, se desconectará la máquina y se extraerá primero la llave de contacto.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento; puede sufrir lesiones.

Antes de comenzar las operaciones de mantenimiento, se apoyará primero la cuchara en el suelo, se pondrá en servicio el freno de mano y bloqueará la máquina y se mantendrá así mientras se realicen las operaciones de servicios o reparaciones necesarias.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo..

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Durante el relleno de aire de las ruedas, el maquinista se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventó de la manguera o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. En caso de tener que manipularlos no se fumará ni se acercará fuego.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se vaciarán y limpiarán de aceite.

En caso de tener que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, se tomarán medidas para evitar chispas de los cables y la inflamación de los gases de los electrolitos.

Nunca debe levantarse en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden ocasionar quemaduras.

Los cambios de aceite del motor y del sistema hidráulico se harán en frío.

Si por alguna razón debe tocarse el líquido anticorrosión, la persona que lo haga lo hará totalmente protegida con guantes de cuero y gafas antiproyecciones.

Si debe de tocarse un electrólito, se hará con la debida protección en las manos con guantes anticorrosión.

No se almacenarán combustibles, ni trapos grasientos en el interior de la máquina para evitar riesgos de incendios.

Bulldozer

- Riesgos detectables más comunes

- * Atropello (mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- * Deslizamiento de la maquinaria
- * Máquina en marcha fuera de control
- * Caídas por pendientes
- * Vuelco de la máquina
- * Choque contra otros vehículos
- * Incendios
- * Quemaduras y/o corrosiones (trabajos de mantenimiento)
- * Atrapamientos
- * Proyección y/o caídas de objetos
- * Caída de personas desde la máquina
- * Golpes
- * Ruido propio y de conjunto
- * Los derivados de un ambiente pulvurentos
- * Vibraciones
- * Atmósferas nocivas

- Normas preventivas

Se tomarán medidas para acotar las zonas de trabajo de cada maquinaria teniendo en cuentas

el radio de acción de cada una de ellas.

Evitar el trabajo en paralelo de las maquinarias.

Se respetarán las órdenes dadas por el jefe de equipo.

Señalizar el acceso y los recorridos interiores de obra para evitar interferencias.

Indicar y señalar con la suficiente antelación las maniobras a realizar.

No se admitirán maquinarias de movimiento de tierras en esta obra desprovista de cabinas antivuelcos o pórticos de seguridad antivuelco y anti-impactos.

No se admitirán las protecciones de la cabina antivuelco con deformaciones debido a anteriores accidentes.

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo en concreto.

El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y sin bloquear los frenos y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Las maniobras de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y la circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe utilizar los elementos de la máquina para izar personas y acceder a trabajos puntuales y usarla para el transporte de personas.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación. Para ello se realizará un cierre eficaz del acceso a zona de trabajo mediante señalización con cal o yeso y bandas de seguridad de la zona según el avance de la máquina. Se realizará un uso racional de las señales de "peligro indefinido", peligro salida de maquinaria", "stop", etc.

Se acotará a una distancia de seguridad igual a la del alcance máximo de la máquina. Este límite de la zona de seguridad se irá desplazando conforme el avance de la máquina. Se prohíbe en dicha zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los conductores se cercioraran de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se prohíbe estacionar la máquina a menos de tres metros del borde de los hoyos, zanjas, etc. para evitar derrumbamientos por la fatiga del terreno.

Para maniobras en situaciones de reducida visibilidad se contará con la asistencia del jefe de equipo que dirija y coordine todos los movimientos de la máquina.

Deben estar perfectamente identificadas y cumplirán todos los requisitos necesarios para el caso de desplazamientos por carreteras.

Se señalizarán los accesos a la vía pública, en el caso de producirse, mediante señalizaciones normalizadas.

Se regarán periódicamente los tajos.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prevé la existencia de un pequeño maletín de primeros auxilios, ubicado en cada máquina, de forma resguardada y limpio.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

- Normas de actuación preventivas para los maquinistas de bulldozer

Se prohíbe expresamente acceder o salir a/o la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir o joyas que puedan engancharse en los salientes y controles.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. Evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros. Evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionan todos los mandos correctamente.

Las operaciones de control de buen funcionamiento se realizarán el tiempo necesario y con marchas lentas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.

Si por cualquier causa debe manipularse el sistema eléctrico, se desconectará la máquina y se extraerá primero la llave de contacto.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

Antes de comenzar las operaciones de mantenimiento o reparación, se apoyará primero la cuchara en el suelo, se pondrá en servicio el freno de mano y bloqueará la máquina y se mantendrá mientras se realicen las operaciones de servicios necesarias.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o

lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Durante el relleno de aire de las ruedas, el maquinista se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. En caso de tener que manipularlos no se fumará ni se acercará fuego.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se vaciarán y limpiarán de aceite.

En caso de tener que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, se tomarán medidas para evitar chispas de los cables y la inflamación de los gases de los electrolitos.

Nunca debe levantarse en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden ocasionar quemaduras.

Los cambios de aceite del motor y del sistema hidráulico se harán en frío.

Si por alguna razón debe tocarse el líquido anticorrosión, la persona que lo haga lo hará totalmente protegida con guantes de cuero y gafas antiproyecciones.

Si debe de tocarse un electrolito, se hará con la debida protección en las manos con guantes anticorrosión.

No se almacenarán combustibles, ni trapos grasientos en el interior de la máquina para evitar riesgos de incendios.

Retroexcavadora (sobre orugas o sobre neumáticos)

- Riesgos detectables más comunes

- * Atropello (mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- * Deslizamiento de la maquinaria
- * Máquina en marcha fuera de control
- * Caídas por pendientes
- * Vuelco de la máquina
- * Choque contra otros vehículos
- * Incendios
- * Quemaduras y/o corrosiones (trabajos de mantenimiento)
- * Atrapamientos
- * Proyección y/o caídas de objetos
- * Caída de personas desde la máquina
- * Golpes
- * Ruido propio y de conjunto
- * Los derivados de un ambiente pulvulentos
- * Vibraciones
- * Atmósferas nocivas

- Normas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Se tomarán medidas para acotar las zonas de trabajo de cada maquinaria teniendo en cuenta el radio de acción de cada una de ellas.

Evitar el trabajo en paralelo de las maquinarias.

Se respetarán las órdenes dadas por el jefe de equipo.

Señalizar el acceso y los recorridos interiores de obra para evitar interferencias.

Indicar y señalar con la suficiente antelación las maniobras a realizar.

No se admitirán retroexcavadora desprovistas de cabinas antivuelcos o pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos.

No se admitirán las protecciones de la cabina antivuelco con deformaciones debido a anteriores accidentes.

Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo en concreto.

El cambio de posición en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y sin bloquear los frenos.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Prohibido terminantemente el uso de las cucharas a pleno llenado y el manejo de grandes cargas bajo el régimen de fuertes vientos.

Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Las "retros" a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. Para ello se realizará un cierre eficaz del acceso a zona de trabajo mediante señalización con cal o yeso y bandas de seguridad de la zona según el avance de la máquina se realizará un uso racional de las señales de "peligro indefinido", "peligro salida de maquinaria", "stop", etc.

Se acotará en cualquier dirección a una distancia igual a la del alcance máximo de la "retro". Este límite de la zona de seguridad se irá desplazando conforme el avance de la máquina. Se prohíbe en dicha zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Se prohíbe estacionar la máquina a menos de tres metros del borde de los hoyos, zanjas, etc. para evitar derrumbamientos por fatiga del terreno.

Para maniobras en situaciones de reducida visibilidad se contará con la asistencia del jefe de equipo que dirija y coordine todos los movimientos de la máquina.

Deben estar perfectamente identificadas y cumplirán todos los requisitos necesarios para el

caso de desplazamientos por carreteras.

Se señalarán los accesos a la vía pública, mediante señalizaciones normalizadas.

Se regarán periódicamente los tajos.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prevé la existencia de un pequeño maletín de primeros auxilios, ubicado en cada máquina de forma resguardada y limpia.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

- Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

Se prohíbe expresamente acceder o salir a/o la cabina de mandos utilizando vestimentas sin ceñir o joyas que puedan engancharse en los salientes y controles.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionan todos los mandos correctamente.

Las operaciones de control de buen funcionamiento se realizarán tomando el tiempo necesario y con marchas lentas.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.

Si por cualquier causa debe manipularse el sistema eléctrico, se desconectará la máquina y se extraerá primero la llave de contacto.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

Antes de comenzar las operaciones de mantenimiento, se apoyará primero la cuchara en el suelo, se pondrá en servicio el freno de mano y bloqueará la máquina y se mantendrá mientras se realicen las operaciones de servicio necesarias.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Durante el relleno de aire de las ruedas, el maquinista se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera o la rotura de la boquilla pueden hacerla actuar como un látigo.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. En caso de tener que manipularlos no se fumará ni se acercará fuego.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se vaciarán y limpiarán de aceite.

En caso de tener que arrancar la máquina mediante la batería de otra, se tomarán medidas para evitar chispas de los cables y la inflamación de los gases de los electrolitos.

Nunca debe levantarse en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden ocasionar quemaduras.

Los cambios de aceite del motor y del sistema hidráulico se harán en frío.

Si por alguna razón debe tocarse el líquido anticorrosión, la persona que lo haga lo hará totalmente protegida con guantes de cuero y gafas antiproyecciones.

Si debe de tocarse un electrolito, se hará con la debida protección en las manos con guantes anticorrosión.

No se almacenarán combustibles, ni trapos grasientos en el interior de la máquina para evitar riesgos de incendios.

Rodillo vibrante autopulsado

- Riesgos detectables más comunes

- * Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc..)
- * Máquina en marcha fuera de control
- * Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva)
- * Caída por pendientes
- * Choque contra otros vehículos
- * Caída de personas al subir o bajar de la máquina
- * Ruido
- * Vibraciones
- * Los derivados del trabajo continuado y monótono
- * Los derivados de las condiciones meteorológicas

En las labores de mantenimiento de la máquina

- * Incendios
- * Quemaduras

- Normas preventivas

Los conductores de rodillos vibrantes serán operarios de demostrada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de riesgos por impericia.

Las compactadoras estarán provistas de cabina antivuelco y antiimpactos y serán las previstas por el fabricante.

Las cabinas antivuelco no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Estarán dotadas de un pequeño maletín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha y el transporte de personas sobre el rodillo.

Se prohíbe la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes que puedan engancharse en los salientes o en los controles de la máquina.

Los rodillos de esta obra estarán dotados de luces de marcha adelante y de retroceso.

Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes en prevención de atropellos, y dormir en la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación, para lo cual se prevén lugares de descanso en obra.

Se les hará entrega de unas normas que deberán cumplir para seguridad propia y del resto de los compañeros.

- Normas de seguridad para los conductores de las compactadoras.

Debe tenerse en cuenta que el rodillo vibrante es una máquina peligrosa, por lo que se deben extremar las precauciones para evitar los accidentes.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No acceda a la máquina encaramándose a los rodillos, evitara accidentes por caída.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted, si lo hace puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.

No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionan todos los mandos correctamente.

Las operaciones de control de buen funcionamiento se realizarán tomando el tiempo necesario y con marchas lentas.

No trabajará nunca con la compactadora en situación de avería o semiavería, repárela primero y reanude después el trabajo, no corra riesgos innecesarios.

Para las operaciones de mantenimiento de la máquina extreme las precauciones, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto antes de realizar las operaciones de mantenimiento que se requieran.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. En caso de tener que manipularlos no se fumará ni se acercará fuego.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se vaciarán y limpiarán de aceite.

En caso de tener que arrancar la máquina mediante la batería de otra, se tomarán medidas para evitar chispas de los cables y la inflamación de los gases de los electrolitos.

Nunca debe levantarse en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden ocasionar quemaduras.

Los cambios de aceite del motor y del sistema hidráulico se harán en frío.

Si por alguna razón debe tocarse el líquido anticorrosión, la persona que lo haga lo hará totalmente protegida con guantes de cuero y gafas antiproyecciones.

Si debe de tocarse un electrólito, se hará con la debida protección en las manos con guantes anticorrosión.

No se almacenarán combustibles, ni trapos grasientos en el interior de la máquina para evitar riesgos de incendios.

Si por cualquier causa debe manipularse el sistema eléctrico, se desconectará la máquina y se extraerá primero la llave de contacto.

No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, pueden sufrir lesiones.

Pequeñas compactadoras

- Riesgos detectables más comunes

- * Ruidos
- * Atrapamiento
- * Golpes
- * Explosión de los combustibles
- * Máquina en marcha fuera de control
- * Caídas al mismo nivel
- * Proyecciones de objetos
- * Los derivados de los trabajos monótonos
- * Vibraciones

* Sobreesfuerzos

- Normas preventivas tipo

El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Antes de ponerse la máquina en funcionamiento debe asegurarse que estén montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón debe guiarse en avance frontal, evitándose los desplazamientos laterales, para evitar el descontrol de máquina.

El pisón producirá un ambiente pulverulento de apariencia ligera, riegue siempre la zona a aplanar.

Es probable que el pisón le atrape un pie, utilice siempre calzado con puntera reforzada y no deje el pisón a ningún operario, puede accidentarse y accidentar a los demás debido a su impericia.

La posición de guía pueden hacer que incline la espalda, lo indicado es usar siempre una faja elástica y así evitar "dolor de riñones", la lumbalgia.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización plano de detalles para evitar accidentes.

Camión basculante

- Riesgos detectables más comunes

* Atropello de personas (entrada, salida, etc.) * Choques contra otros vehículos

* Vuelco del camión

* Caída (al subir o bajar de la caja)

* Atrapamiento (apertura o cierre de la caja)

- Normas o medidas preventivas tipo

Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.

Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

Dumper (autovolquete autopropulsado)

- Riesgos detectables más comunes

- * Vuelco de la máquina durante el vertido
- * Vuelco de la máquina en tránsito
- * Atropello de personas
- * Choque por falta de visibilidad
- * Caída de personas transportadas
- * Golpes con la manivela de puesta en marcha
- * Otros

- Normas o medidas preventivas tipo

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Se establecerán vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes se colocará un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará al extremo próximo al sentido de circulación.

En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares)

que sobresalgan lateralmente del cubilete del dumper.

Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 km. por hora.

Los conductores de dumpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

El conductor del dumper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.

En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Mesa de sierra circular

- Riesgos detectables más comunes

* Cortes * Golpes por objetos

* Atrapamientos

* Proyección de partículas

* Emisión de polvo

* Contacto con la energía eléctrica

* Otros

- Normas preventivas

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).

Las máquinas de sierra a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.

Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester.

La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras anihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplantadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte

de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra.

- Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre cuando tenga que cortar.

Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Dobladora mecánica de ferralla

- Riesgos detectables más comunes

- * Caídas al mismo nivel
- * Atrapamientos
- * Cortes y punzamientos
- * Cortes por el manejo y sustentación de redondos
- * Golpes por los redondos (rotura incontrolada)
- * Contacto con la energía eléctrica
- * Otros

- Normas preventivas

La dobladora mecánica se ubicará en el lugar expresamente señalado en los planos, no pasarán cargas suspendidas, próximo al lugar de acopio, cercano al banco de montaje que sí estará accesible al gancho de la grúa.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora en prevención de daños por pisadas sobre objetos punzantes o cortantes.

Las dobladoras mecánicas a instalar serán revisadas semanalmente, observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención riesgo eléctrico. La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar deterioros por roce y aplastamientos durante el manejo de la ferralla.

Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante la maniobra de doblados para evitar que se realicen tareas y acopios en éste área sujeta al riesgo de golpes con las barras, además se adherirán las siguientes señales de advertencia normalizadas: "Peligro, energía eléctrica", "Peligro de atrapamiento" y un rótulo que diga "No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos"

La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ", se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, mediante eslingas, de tal forma que se garantice su estabilidad durante todo el recorrido.

Bomba para hormigón autopropulsada

- Riesgos detectables más comunes

- * Los derivados del tráfico durante el transporte
- * Vuelco por proximidad a cortes y taludes
- * Vuelco por fallo mecánico
- * Proyecciones de objetos (reventón de tuberías o salida de pelota limpiadora)
- * Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes)
- * Atrapamientos (en las labores de mantenimiento)
- * Descargas eléctricas
- * Rotura de la tubería y/o de la manguera
- * Caídas de personas desde la máquina
- * Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera
- * Sobreesfuerzos

- Normas preventivas

El encargado del manejo del equipo, será siempre especialista en el manejo y mantenimiento

de la bomba, en prevención de accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, prohibiéndose expresamente su modificación o manipulación para evitar accidentes.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado su diseño, se prohíbe el uso de ésta como grúa, elevador de personas para la realización de trabajos puntuales.

Las bombas para hormigón estarán previstas del certificado de su revisión anual en los talleres indicados por el fabricante.

Su posición en la obra será siempre horizontal, y distará al menos, como norma, más de tres metros de talud (2 metros de seguridad y 1 metro de paso de servicio) medidos desde el punto de apoyo de los estabilizadores.

Antes del bombeo se revisarán los siguientes puntos: se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores y que la zona de bombeo queda totalmente aislada.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por tapones de hormigón.

Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigón, se le hará entrega de la siguiente lista de normas de seguridad de obligado uso.

- Normas de seguridad para operarios de hormigonera autopropulsadas.

Antes de iniciar el suministro, asegúrese que todos los acoplamientos de palanca tienen posición de inmovilización los pasadores.

Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha, si debe de efectuar trabajos en la tolva o el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o semiavería, detenga el servicio de la máquina, efectúe la reparación y sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

Compruebe diariamente, antes del inicio de suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de tuberías pueden ocasionar accidentes de seriedad. Desconfíe de su buen tino a medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo de presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

Si debe de bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.

Hormigonera eléctrica

- Riesgos detectables más frecuentes

- * Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- * Contactos con la energía eléctrica
- * Sobreesfuerzos
- * Golpes por elementos móviles
- * Polvo ambiental
- * Ruido ambiental
- * Otros

- Normas preventivas

Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de

organización de obra".

Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión-correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento. Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.

La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

VIBRADOR

- Riesgos detectables más comunes

- * Descargas eléctricas
- * Caídas desde altura durante su manejo
- * Caídas a distinto nivel del vibrador
- * Salpicaduras de lechada en ojos y piel
- * Vibraciones

- Normas preventivas

Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

Se procederá a la limpieza diaria del vibrador, luego de su utilización.

El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.

Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

COMPRESOR

- Riesgos detectables más comunes

- * Vuelco
- * Atrapamiento de personas
- * Caídas por terraplén
- * Desprendimiento durante el transporte en suspensión
- * Ruidos
- * Rotura de la manguera de presión
- * Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor
- * Atrapamiento durante las operaciones del mantenimiento
- * Vibraciones

- Normas preventivas

El transporte en suspensión, se efectuará mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que queda garantizada la estabilidad de la carga.

Nunca se ubicará a una distancia menor de 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes en prevención del riesgo de desprendimiento por sobrecarga, esto debe tenerse muy en cuenta por que se producen accidentes mortales por vuelco con arrastre y atrapamiento de personas.

El compresor estará nivelado sobre la horizontal, con ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. En caso de carecer de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará mediante un suplemento firme y seguro, ya sea mediante la construcción de un poyete de fábrica o un bloque firme de tabloneros ordenados y clavados.

El compresor a usar en esta obra será de los llamados "silenciosos", con la intención de disminuir la contaminación acústica, o bien habría que encapsularlo para evitar las molestias en

el oído.

Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas, para prevenir el riesgo de atrapamientos y disminuir el ruido.

En un entorno alrededor de la máquina se acordonará a una distancia de unos 4 metros (como norma general) en la que estará prohibido permanecer sin el uso de protectores auditivos. La distancia mínima que debe haber entre el compresor y el tajo de martillos y vibradores será de 15 metros como norma general.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuará con el motor en parado, en prevención de incendio o explosión.

Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir en reventón. En caso de detectarse este tipo o cualquier otro de desperfecto se comunicará para que sean inmediatamente subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a la mangueras mediante racores de presión. Hay que evitar los empalmes de manguera-conexión sujetos con alambres, presillas y por inseguros.

El uso de los protectores auditivos es obligatorio y en especial en las operaciones de arranque y parada de la máquina.

Máquinas-herramienta en general

- Riesgos detectables más comunes

- * Cortes
- * Quemaduras
- * Golpes
- * Proyección de fragmentos
- * Caída de objetos
- * Contacto con la energía eléctrica

* Vibraciones

* Ruido

* Otros

- Normas preventivas colectivas

Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

Los motores eléctricos de la máquinas-herramientas estarán protegidas por la carcasa y resguardo propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

Las máquinas en situación de avería o de semiavería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.

Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual para evitar accidentes.

Herramientas manuales

- Riesgos detectables más comunes

- * Golpes en las manos y los pies
- * Cortes en las manos
- * Proyección de partículas
- * Caídas al mismo nivel
- * Caídas a distinto nivel

- Normas o medidas preventiva tipo

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.

Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.

Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.

Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

2.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Andamios, normas en general

- Riesgos detectables más comunes

- * Caídas a distinto nivel (al entrar o salir)
- * Caídas al mismo nivel
- * Desplome del andamio
- * Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales)
- * Golpes por objetos o herramientas
- * Atrapamientos
- * Otros

- Normas preventivas

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplirán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación o intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio, el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Andamios sobre borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

- Riesgos detectables más comunes

- * Caídas a distinto nivel
- * Caídas al mismo nivel
- * Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje
- * Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

- Normas preventivas

Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cms. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 mm. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.

Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablonos.

Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cms. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidas del riesgo de caída desde altura.

Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

Andamios metálicos tubulares

- Riesgos detectables más comunes

* Caídas a distinto nivel

* Caídas al mismo nivel

- * Atrapamientos durante el montaje
- * Caída de objetos
- * Golpes por objetos
- * Sobreesfuerzos
- * Otros

- Normas preventivas

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar al fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montadas sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas" y asimilables.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié

Todos los componente de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas),

apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Torretas o andamios metálicos sobre ruedas

- Riesgos detectables más comunes

- * Caídas a distinto nivel
- * Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio
- * Aplastamiento y atrapamientos durante el montaje
- * Sobreesfuerzos
- * Otros

- Normas preventivas

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las

abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.) que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

h/l igual o mayor que 3.

Donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta

l = a la anchura menor de la plataforma en planta

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en plantas- una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos, indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de

superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas) sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Escaleras de mano (de madera o metal)

- Riesgos detectables más comunes

- * Caídas al mismo nivel
- * Caídas a distinto nivel
- * Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- * Vuelco lateral por apoyo irregular
- * Rotura por defecto ocultos
- * Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.)

* Otros

- Normas preventivas

De aplicación al uso de escaleras de madera

Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

De aplicación al uso de escaleras metálicas.

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades de "madera o metal".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de

acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

La escalera de tijera nunca se utilizará a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasan en 1 m. la altura a salvar.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg.

sobre las escaleras de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno a uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Puntales

- Riesgos detectables más comunes

- * Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales
- * Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación
- * Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado
 - * Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación
 - * Atrapamiento de dedos (extensión y retracción)
 - * Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies
 - * Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga
 - * Rotura del puntal por fatiga del material
 - * Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa)
 - * Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o de clavazón
 - * Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales

* Otros

- Normas preventivas

Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.

La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincada de "pies

derechos" de limitación lateral.

Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.

Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos, el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.

Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un sólo hombre en prevención de sobreesfuerzos.

Los puntales de tipo telescopio se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.

Los tablonos durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.

Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.

- Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales de madera.

Serán de una sola pieza, en madera sana, preferiblemente sin nudos y seca.

Estarán descortezados con el fin de poder ver el estado real del rollizo.

Tendrán la longitud exacta para el apeo en el que se les instale.

Se acuñarán con doble cuña de madera superpuesta en la base, clavándose entre sí.

Preferiblemente no se emplearán dispuestos para recibir solicitaciones a flexión.

Se prohíbe expresamente en esta obra el empalme o suplementación con tacos (o fragmentos de puntal, materiales diversos y asimilables), los puntales de madera.

Todo puntal agrietado se rechazará para el uso de transmisión de cargas.

Normas o medidas preventivas tipo para el uso de puntales metálicos.

Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.

Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de oxido, pintados con todos sus componentes, etc.)

Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.

Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos)

Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

Iluminación y señalización

Su finalidad es la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obra, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.

Todas las maniobras de las maquinarias que puedan representar un peligro, serán guiadas por personas, y el tránsito de las mismas se hará por sentido constante, siempre por la derecha para maquinarias y vehículos.

Cuando sea necesario desviar o detener momentáneamente el tráfico por estrechamiento del carril, se equipará al personal encargado de ello con la señalización necesaria correspondiente, si fuese necesario. Además mediante conos reflectantes, balizas luminosas y vallas direccionales de 2x1 m., que se situarán, a la distancia de 50 metros respectivamente, las señales de "atención zona de obras", "limitación de velocidad", "prohibido adelantar" y "señalización de la curva" y se indicará la salida de la zona de obras mediante la señalización correspondiente.

Al término de la jornada se reforzará la señalización correspondiente mediante balizas luminosas. Serán rojas e intermitentes e indicará todo el perímetro delimitado por las vallas. Se reforzará mediante elementos reflectantes que aumenten la visibilidad al ser iluminado por su vehículo.

Serán revisadas diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra. No se dará inicio a ninguna tarea sin que se hayan revisado la correcta señalización de los tajos.

Antes de abandonar un trabajo el Encargado o Capataz revisará la señalización o verificará que ha sido retirada si este trabajo ha finalizado.

2.5.- Evaluación de riesgos y medidas preventivas previas al inicio de las obras electricas, unidades, maquinaria y medios auxiliares de las obras electricas

Toda obra deberá contar con las figuras de:

Director de Obra: Encargado de la redacción del pliego de condiciones técnicas y de la dirección técnica de la obra.

Coordinador de Seguridad y salud: Encargado de realizar el plan de seguridad y salud y llevar la dirección de Seguridad de Salud de la obra.

Al contar con la figura de Coordinador de Seguridad, se antepondrán los criterios indicados en el plan de seguridad y salud, y que puedan contradecir a lo indicado en el presente documento. Anteponiendo siempre la seguridad de las personas, por encima de costes y plazos. Debiendo realizarse los trabajos conforme a lo estipulado por el Coordinador de Seguridad, en su plan

de Seguridad y Salud.

La contratación tanto del Director de Obra, como del Coordinador de Seguridad y Salud, deberá ser realizada por el Promotor de la Obra.

En consecuencia, el presente documento, pretende informar de forma genérica, las condiciones que deberán cumplir tanto el contratista como la contrata en lo referente a la seguridad en la obra. De manera que se tenga un conocimiento muy aproximado, de lo que el plan de seguridad, aportado por el Coordinador de Seguridad, nos obligará a cumplir en la obra.

La coordinación de la seguridad, recaerá sobre la figura del Coordinador de Seguridad en la obra. Si bien el director de obra, podrá paralizar la misma, si en una visita detectara un riesgo que pueda poner en peligro la integridad física de las personas, esta incidencia deberá quedar reflejada en el Libro de Incidencias.

Previa a la firma del contrato, con la contrata encargada de realizar las obras. El promotor deberá asegurarse de que la contrata, aporte la correspondiente documentación, que acredite el cumplimiento de la ley de prevención de riesgos laborales, en cuanto a contar con un Plan de Prevención y Vigilancia de la Salud. Debiendo aportar también, los documentos que acrediten la correcta formación de los trabajadores.

En caso de no contar con esta información, no se podrá contratar sus servicios.

Nota. Independientemente del cumplimiento del presente documento, se deberán cumplir la normativa vigente en esta materia.

2.5.- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El empresario que está obligado a posibilitar que los trabajadores reciba una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desarrollar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

Con independencia de la formación impartida directamente a cuenta del empresario o sus representantes, en cumplimiento de lo estipulado anteriormente, se emplearán además, y como mínimo, las horas que se consideran en el presupuesto para formación de los trabajadores en la misma obra y dentro de la jornada laboral o fuera de ésta, considerando el tiempo empleado como tiempo de trabajo. A las sesiones que a tal fin se establezcan deberá asistir, también, los trabajadores de los subcontratistas.

Contenido de las acciones de formación:

a) A nivel de mandos intermedios, el contenido de las sesiones de formación estará principalmente integrado, entre otros, por los siguientes temas:

- * Plan de Seguridad y Salud de la obra
- * Causas, consecuencias e investigación de los accidentes y forma de cumplimentar los partes y estadillos de régimen interior.
- * Normativas sobre Seguridad y Salud
- * Factores técnicos y humanos
- * Elección adecuada de los métodos de trabajo para atenuar el trabajo monótono y repetitivo.
- * Protecciones colectivas e individuales
 - * Salud laboral
 - * Socorrismo y primeros auxilios
 - * Organización de la Seguridad y Salud de la obra
 - * Responsabilidades
 - * Obligaciones y derechos de los trabajadores

b) A nivel de operarios, el contenido de las sesiones de formación se seleccionará fundamentalmente en función de los riesgos específicos de la obra y estará integrado

principalmente, entre otros, por los siguientes temas:

- * Riesgos específicos de la obra y medidas de prevención previstas en el Plan de Seguridad y Salud.
- * Causas y consecuencias de los accidentes
- * Normas de Seguridad y Salud (señalización, circulación, manipulación de cargas, etc.).
- * Señalizaciones y sectores de alto riesgo.
- * Socorrismo y primeros auxilios
- * Actitud ante el riesgo y formas de actuar en caso de accidentes
- * Salud laboral
- * Obligaciones y derechos

c) A nivel de representantes de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, el contenido de las sesiones de formación estará integrado, además de por los temas antes especificados para su categoría profesional, por los siguientes:

- * Investigación de los accidentes y partes de accidentes
- * Estadística de la siniestralidad
- * Inspecciones de seguridad
- * Legislación sobre Seguridad y Salud
- * Responsabilidades
- * Coordinación con otros órganos especializados

Organización de la acción formativa

Las sesiones de formación serán impartidas por personal suficientemente acreditado y capacitado en la docencia de Seguridad y Salud, contándose para ello con los servicios de seguridad de la empresa, representante o delegado de ésta en la obra, servicios de prevención, mutuas, organismos oficiales especializados, delegados de prevención y servicio médico, propio o mancomunado, que por su vinculación y conocimientos de la obra en materia específica de seguridad e higiene sean los más aconsejables en cada caso.

Se establece por tanto la programación de las acciones formativas, de acuerdo con lo establecido. Debe deducirse que, como mínimo, se cubrirán las horas que se derivan de las

obligaciones referidas en los apartados anteriores.

Justificaciones para el abono

Será requisito necesario para el abono de las partidas correspondientes, previstas en el presupuesto, que se justifiquen debidamente por el empresario principal de la obra las horas impartidas en formación del personal adscrito a la obra, de acuerdo con las condiciones establecidas en este Estudio. Para ello será precisa la pertinente acreditación documental conformada por los representantes legítimos de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Instrucciones generales y específicas

Independientemente de las acciones de formación que hayan de celebrarse antes de que el trabajador comience a desempeñar cualquier cometido o puesto de trabajo en la obra o se cambie de puesto o se produzcan variaciones de los métodos de trabajo inicialmente previstos.

Habrán de facilitársele, por parte del empresario o sus representantes en la obra, las instrucciones relacionadas con los riesgos inherentes al trabajo, en especial cuando no se trate de su ocupación habitual, las relativas a los riesgos generales de la obra que puedan afectarle y las referidas a las medidas preventivas que deban observarse, así como acerca del manejo y uso de las protecciones individuales. Se prestará especial dedicación a las instrucciones referidas a aquellos trabajadores que vayan a estar expuestos a riesgos de caída de altura, atrapamientos o electrocución.

El empresario obligará a que los trabajadores de las empresas exteriores o subcontratas que intervengan en la obra hayan recibido las instrucciones pertinentes en el sentido anteriormente indicado.

Las instrucciones serán claras, concisas e inteligibles y se proporcionarán de forma escrita y/o de palabra, según el trabajo y operarios de que se trate y directamente a los interesados.

Las instrucciones para maquinistas, conductores, personal de mantenimiento u otros análogos se referirán, además de a los aspectos reseñados, a: restricciones de uso y empleo, manejo,

manipulación, verificación y mantenimiento de equipos de trabajo. Deberán figurar también de forma escrita en la máquina o equipo de que se trate, siempre que sea posible.

Las instrucciones sobre socorrismo, primeros auxilios y medidas a adoptar en caso de situaciones de emergencia habrán de ser proporcionadas a quienes tengan encomendados cometidos relacionados con dichos aspectos y deberán figurar, además, por escrito en lugares visibles y accesibles a todo el personal adscrito a la obra, tales como oficina de obra, comedores y vestuarios.

Las personas relacionadas con la obra, con las empresas o con los trabajadores, que no intervengan directamente en la ejecución del trabajo, o las ajenas a la obra que hayan de visitarla, serán previamente advertidas por el empresario o sus representantes sobre los riesgos a que pueden exponerse, medidas y precauciones preventivas que han de seguir y utilización de las protecciones individuales de uso obligatorio.

Información y divulgación

El Contratista o sus representantes en la obra informarán a los trabajadores de:

Los resultados de las valoraciones y controles del medio-ambiente laboral correspondientes a sus puestos de trabajo, así como los datos relativos a su estado de salud en relación con los riesgos a los que puedan encontrarse expuestos.

Los riesgos para la salud que su trabajo pueda entrañar, así como las medidas técnicas de prevención o de emergencia que hayan sido adoptadas o deban adoptarse por el empresario, en su caso, especialmente aquellas cuya ejecución corresponde al propio trabajador, y en particular, las referidas a riesgo grave e inminente.

La existencia de un riesgo grave e inminente que les pueda afectar, así como las disposiciones adoptadas o que deban adoptarse en materia de protección, incluyendo las relativas a la evacuación de su puesto de trabajo. Esta información, cuando proceda, deberá darse lo antes posible.

El derecho que tienen a paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo

grave e inminente para la salud y no se hubiesen podido poner en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico o, habiéndolo comunicado a éste, no se hubiese adoptado las medidas correctivas necesarias.

Así mismo, habrá de proporcionarse información a los trabajadores, por el empresario o sus representantes en la obra, sobre:

- * Obligaciones y derechos del empresario y de los trabajadores
- * Funciones y facultades de los Servicios de Prevención. Comités de Salud y Seguridad y delegados de Prevención.
- * Servicios médicos y de asistencia sanitaria con indicación del nombre y ubicación del centro asistencial al que acudir en caso de accidente.
- * Organigrama funcional del personal de seguridad e higiene de la empresa adscrita a la obra y de los órganos de prevención que inciden en la misma.
- * Datos sobre el seguimiento de la siniestralidad y sobre las actuaciones preventivas que se llevan a cabo en la obra por la empresa.
- * Estudios, investigaciones y estadísticas sobre la salud de los trabajadores

Toda la información referida se le suministrará por escrito a los trabajadores o, en su defecto, se expondrá en lugares visibles y accesibles a los mismos, como oficina de obra, vestuarios o comedores, en cuyo caso habrá de darse conocimiento de ello.

Granada, Febrero de 2.018

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: José Antonio Sancho Bielsa

DOCUMENTO Nº 2
PLANOS



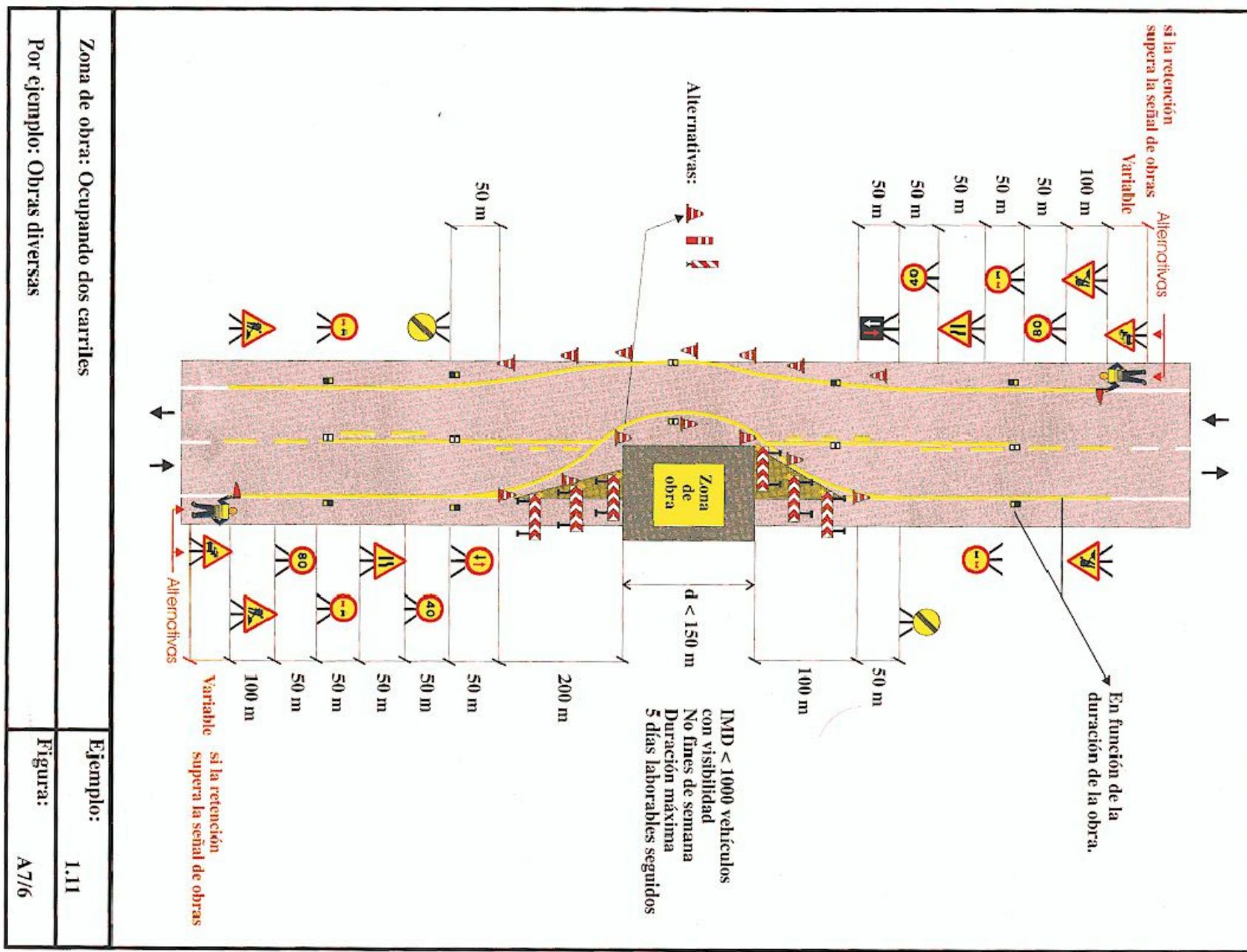
INDICE DE PLANOS

- Plano nº1 Situación emplazamiento
- Plano nº2 Desvíos
- Plano nº3 Protecciones
- Plano nº4 Evacuación

 <p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>IMPRESO: [REDACTED]</p> <p>SR99 MUZANO VALVERDE</p> <p>JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVAL) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PPCGN/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: S/E</p>	<p>TÍTULO PLANO: SITUACION EMPLAZAMIENTO</p>	<p>NÚMERO DE PLANOS: HOJA: 1 DE 1</p>
---	--	--	---	---	------------------------------	------------------------	--	---

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



Zona de obra: Ocupando dos carriles

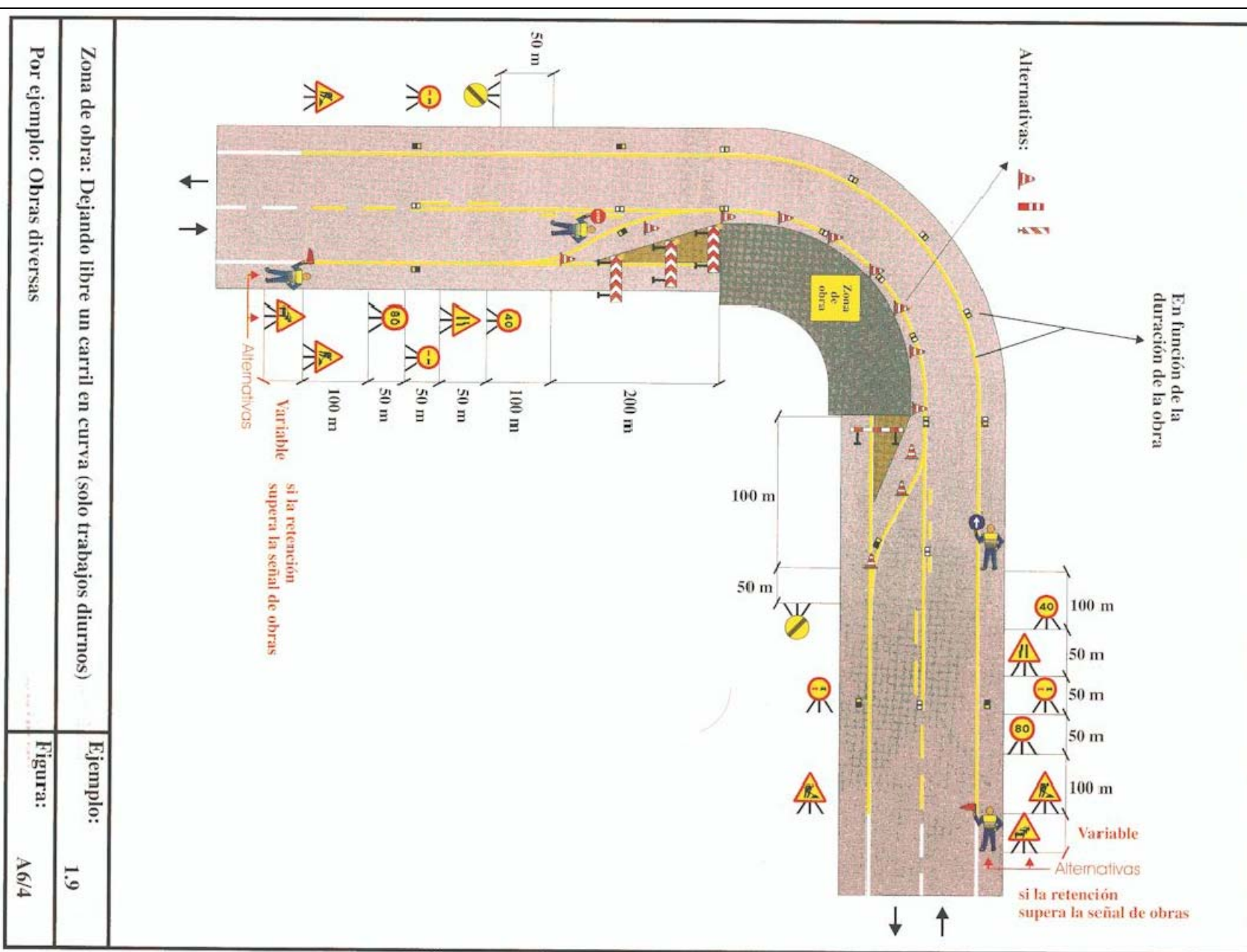
Por ejemplo: Obras diversas

Ejemplo: 1.11

Figura: A7/6

Ministerio de Fomento
Dirección General de Carreteras

Señalización de Obras Fijas
Vía de doble sentido de circulación
calzada única con 2 carriles



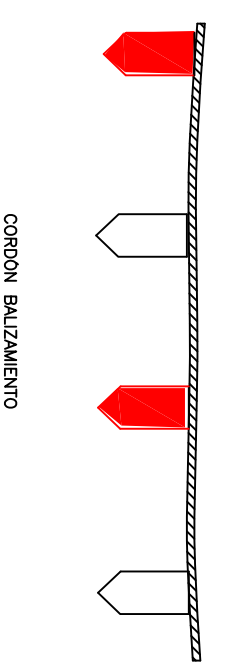
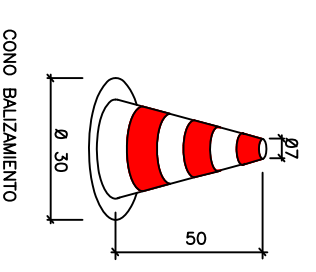
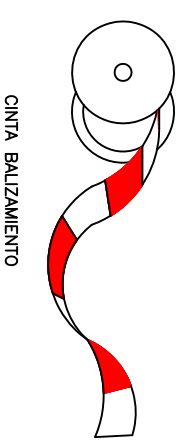
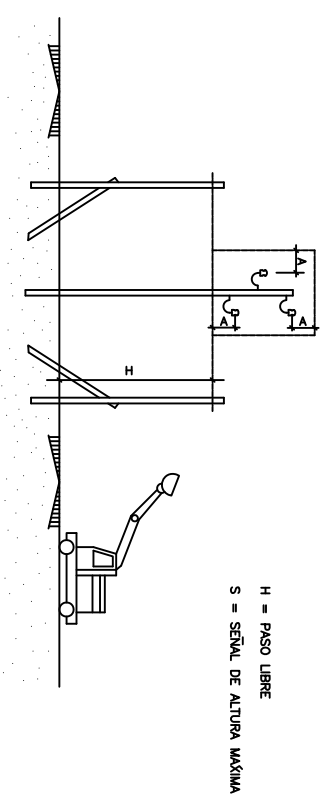
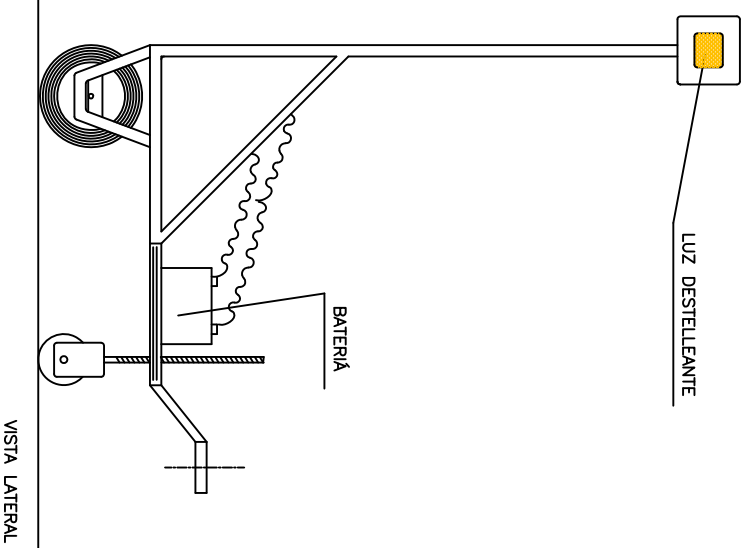
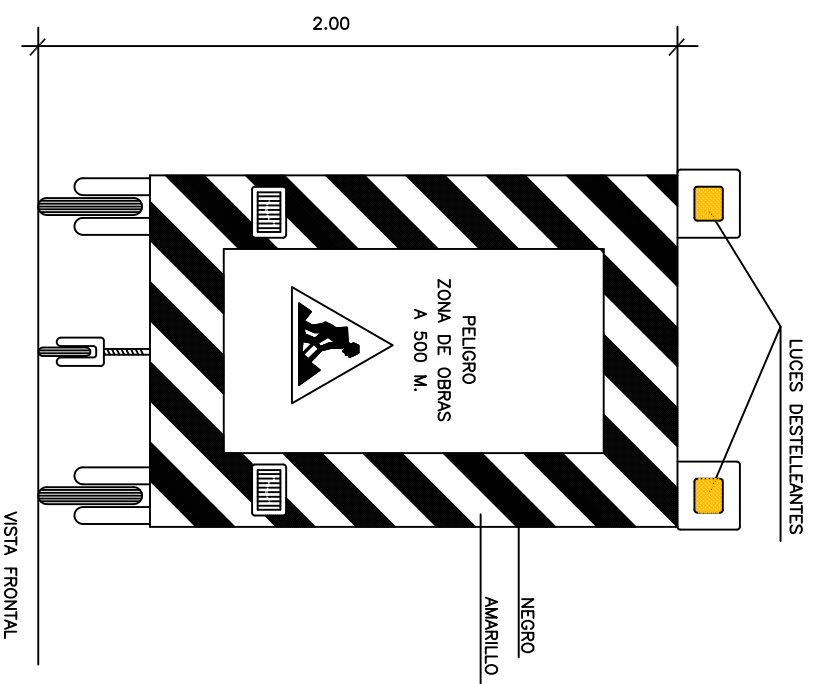
Zona de obra: Dejando libre un carril en curva (solo trabajos diurnos)

Por ejemplo: Obras diversas

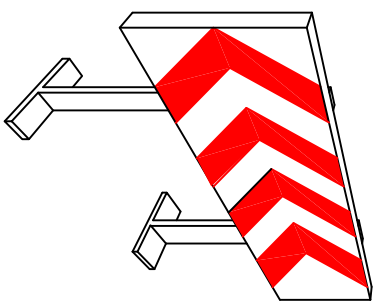
Ejemplo: 1.9

Figura: A6/4

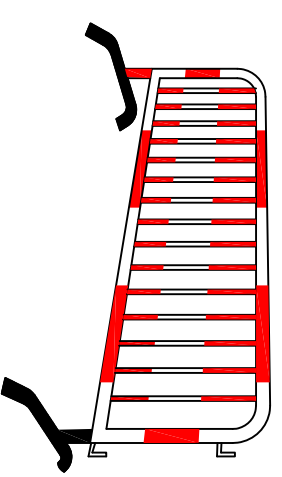
SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



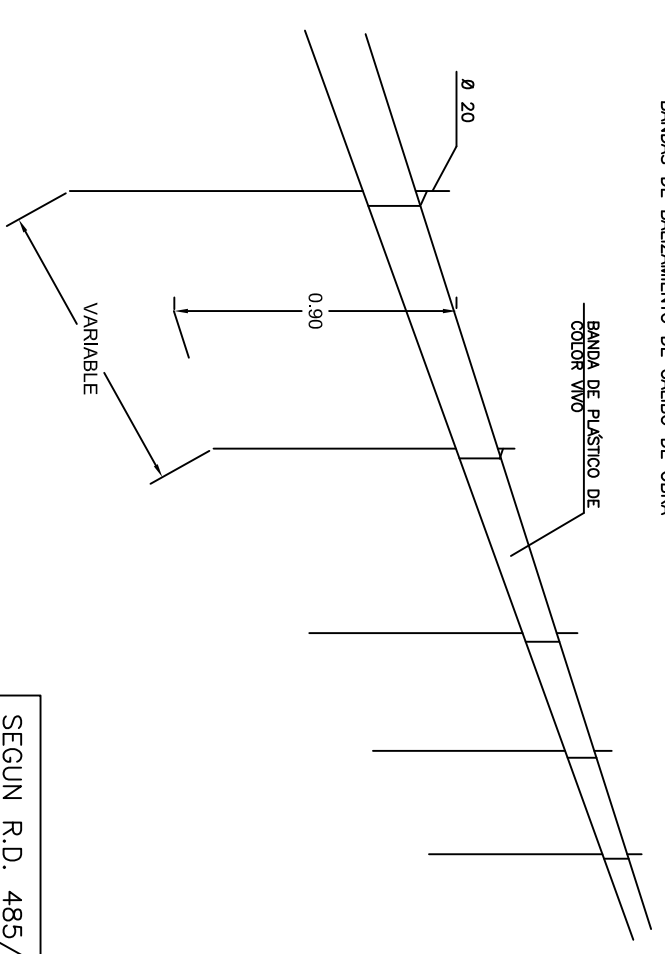
BALZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



VALLAS DESVIO TRAFICO

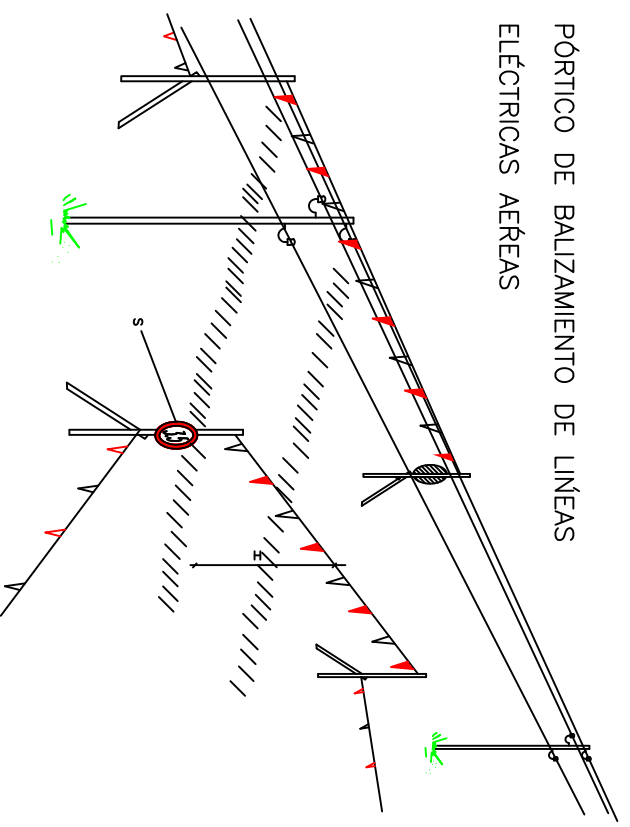


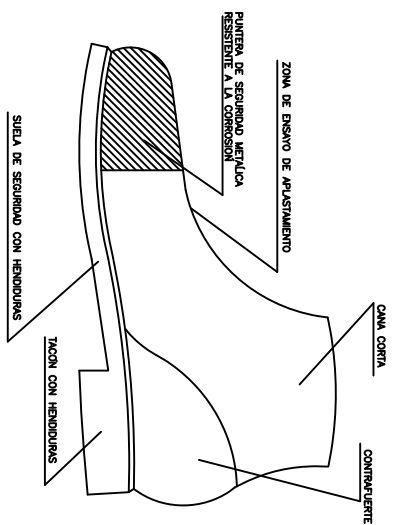
BANDAS DE BALZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



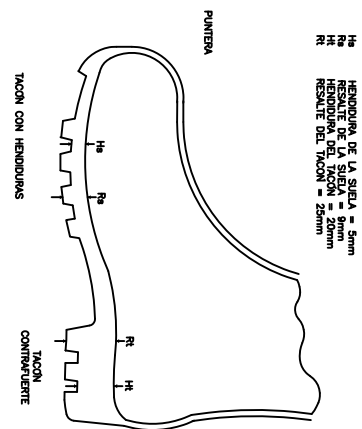
SEGUN R.D. 485/1.997

PÓRTICO DE BALZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

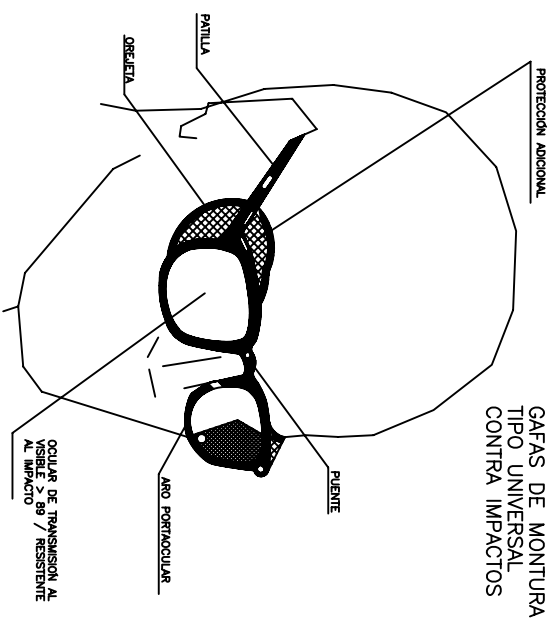




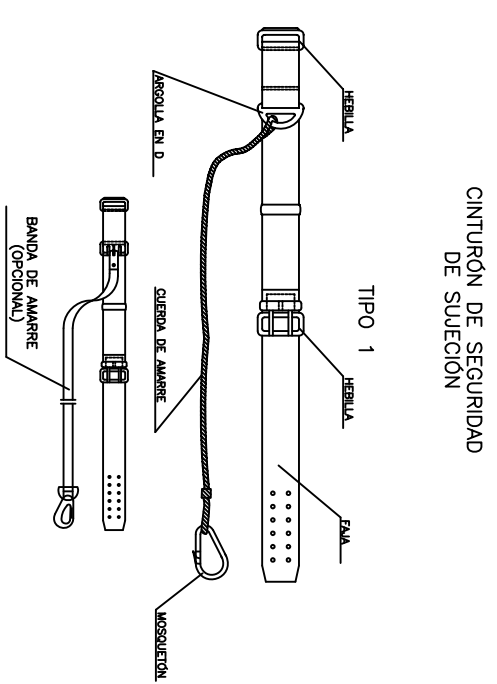
Bota de Seguridad



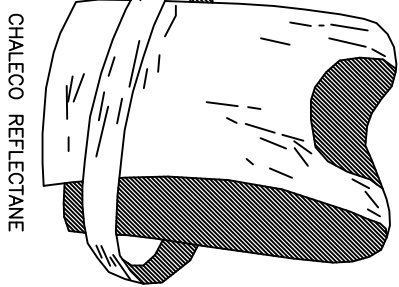
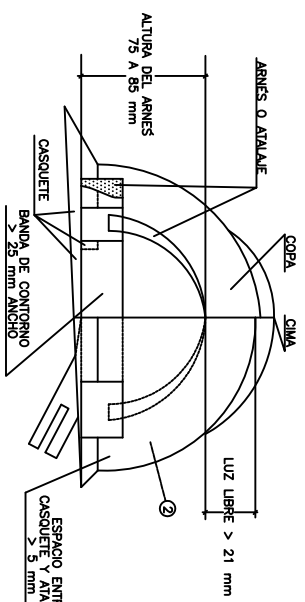
Bota Impermeable al Agua y a la Humedad



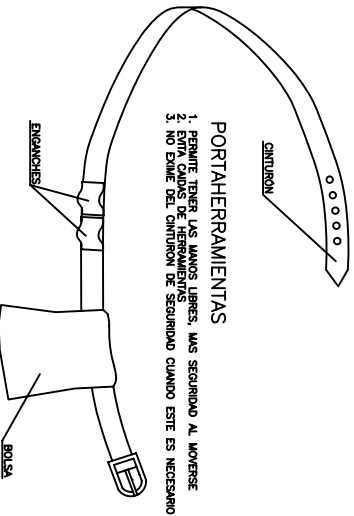
Gafas de Montura Tipo Universal Contra Impactos



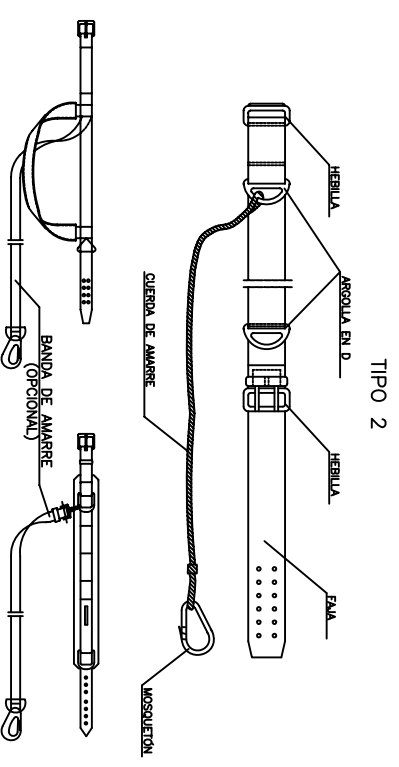
Cinturón de Seguridad de Succión Tipo 1



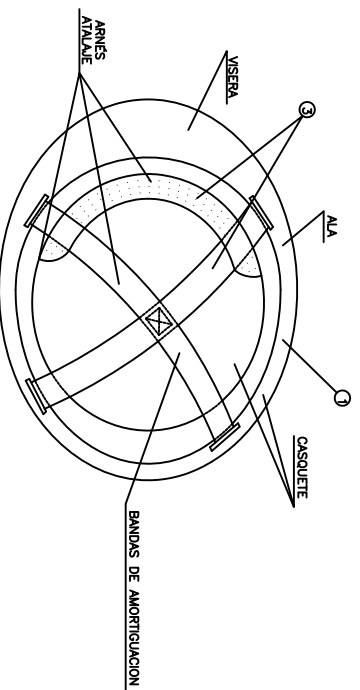
Chaleco Reflectante



Portaherramientas



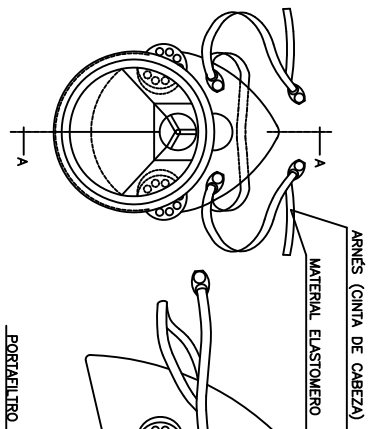
Tipo 2



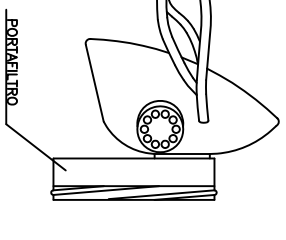
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25000 Y
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

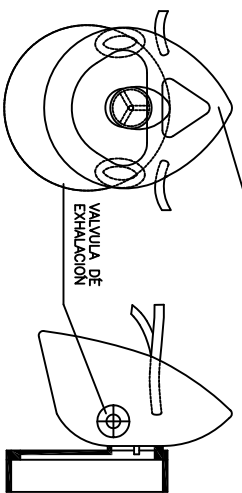
SEGÚN R.D. 773/1.997 Y R.D. 1407/1.992



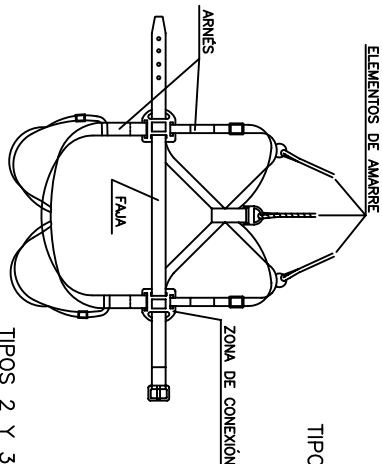
Chaleco Reflectante



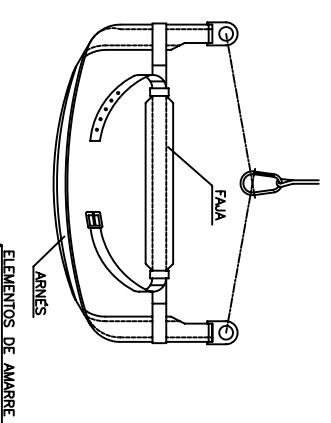
Valvula de Inhalación



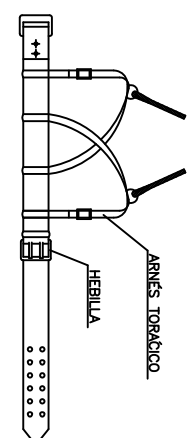
Mascarilla Antipolvo



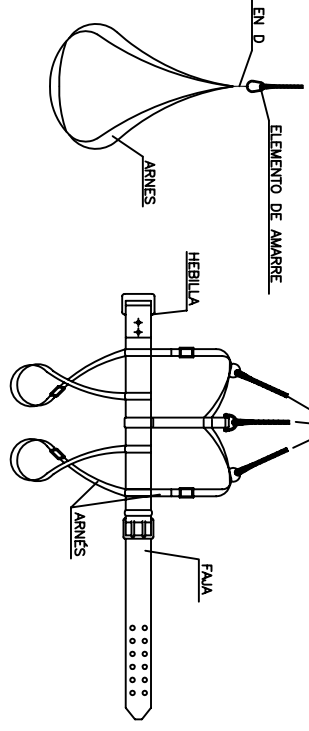
Tipo 1



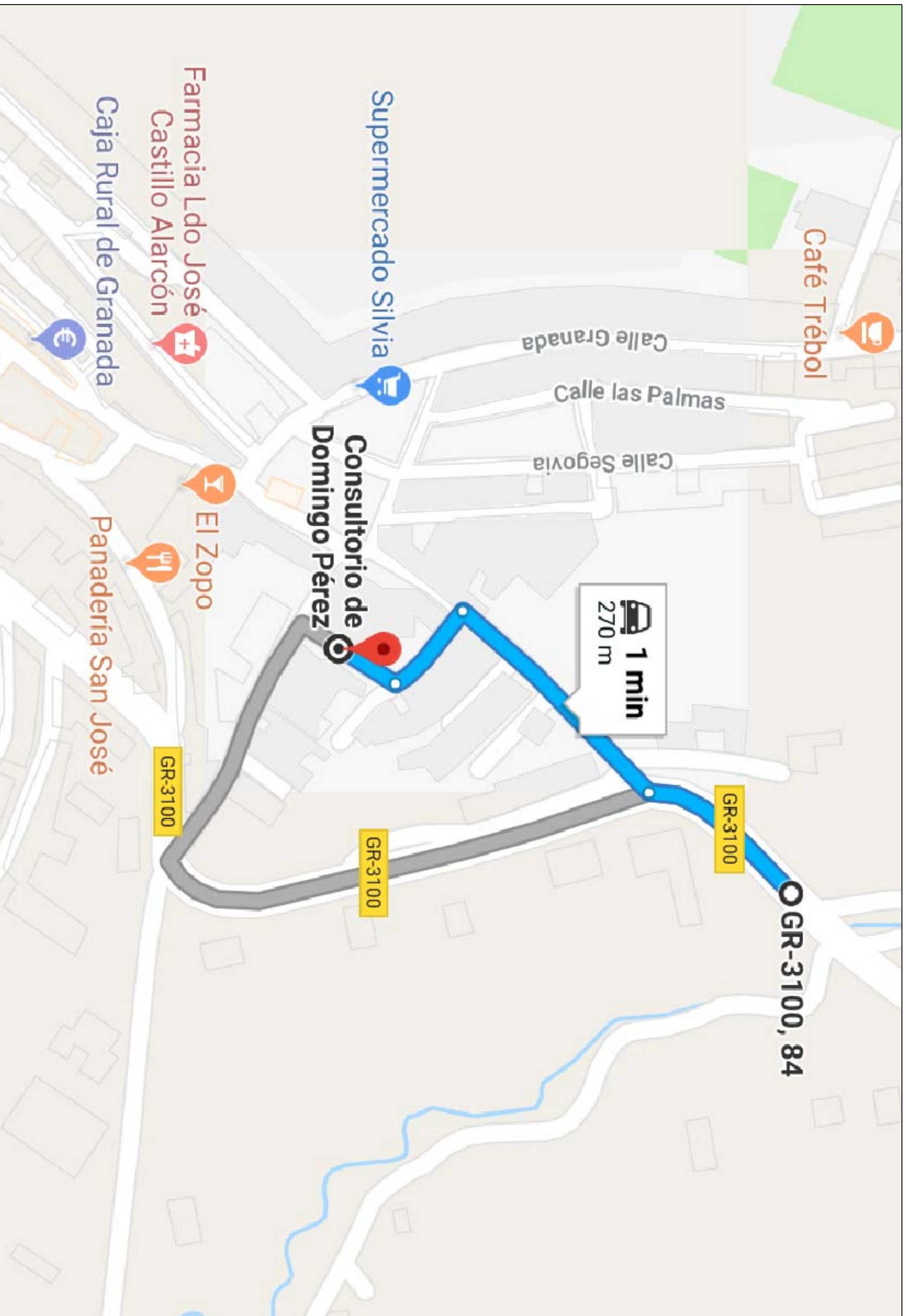
Cinturón de Seguridad de Suspensión Tipo 2 y 3





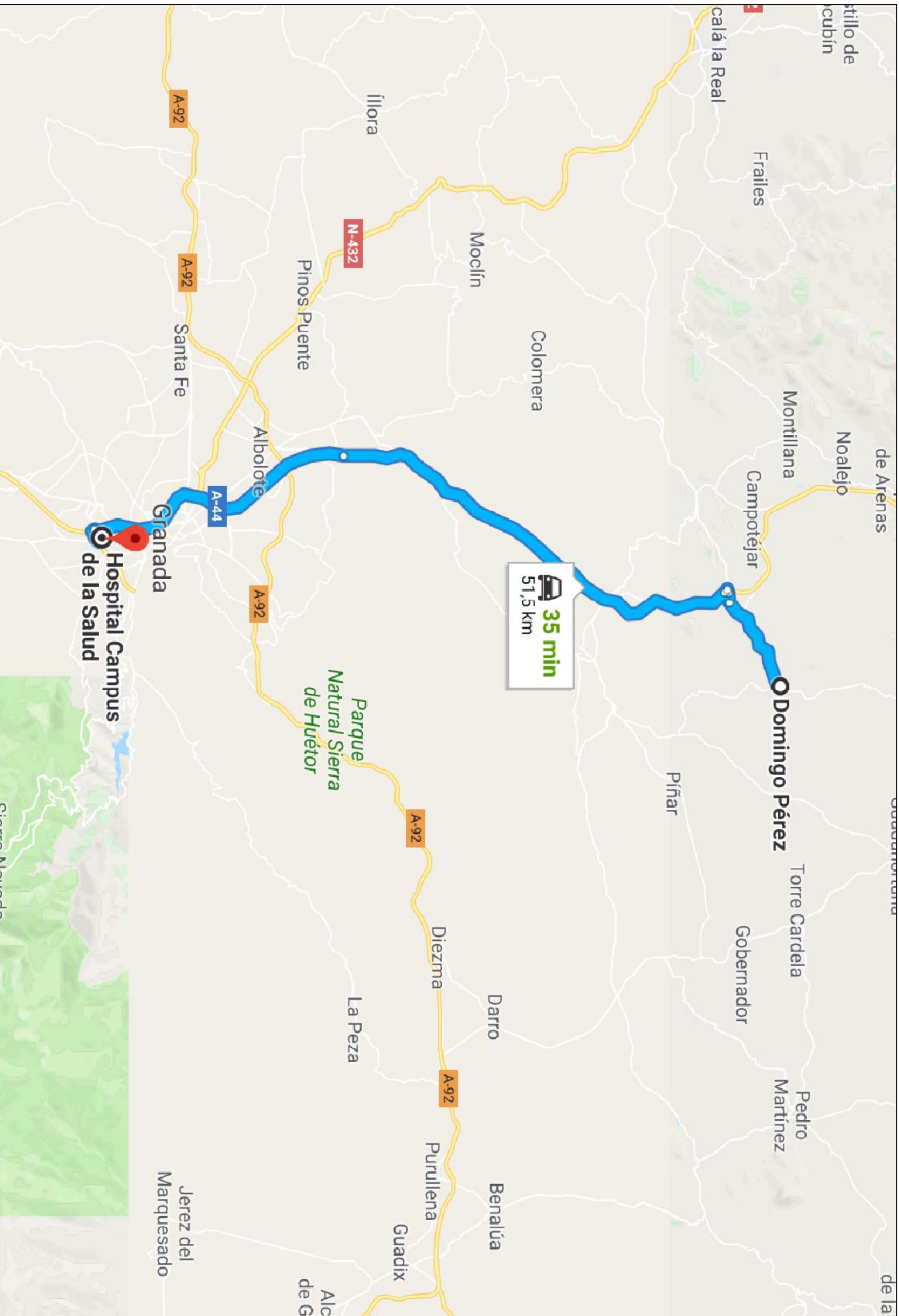
Tipo 2 y 3





Tipo 1



 <p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS</p>	<p>PROYECTO: [REDACTED]</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN EL PK-14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PPCGN/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: S/E</p>	<p>TÍTULO PLANO: EVACUACION</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: 4 1 DE 2</p>
---	--	--	-----------------------------	--	---	------------------------------	------------------------	-------------------------------------	--



 <p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>IMPEDICIÓN</p>	<p>SAFA MANZANO VALVERDE</p>	<p>JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN EL PK-14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRAS: 2022/4/PPCGN/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: S/E</p>	<p>TÍTULO PLANO: EVACUACION</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: 4 NO. DE 2 DE 2</p>
---	--	-------------------	------------------------------	------------------------------------	--	--	------------------------------	------------------------	-------------------------------------	---

DOCUMENTO Nº 3
PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

“En cumplimiento de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Normativa vigente en Seguridad y Salud, los contratistas y subcontratistas deberán tener realizada la evaluación de riesgos de acuerdo a las actividades a las que se dedican, tener planificada la prevención de riesgos en su empresa, haber formado e informado a sus trabajadores y haber adoptado las medidas necesarias en evitación de los riesgos típicos de sus actividades propias.

Por tanto, las empresas que se presenten a la licitación de la obra, deberán tener en cuenta en su oferta, y dentro de los gastos generales de su empresa, los costes necesarios en Seguridad y salud para la correcta ejecución profesional de los trabajos.

Se recogen y se presupuestan en este Estudio, las medidas tendentes a eliminar, o al menos minimizar, los riesgos específicos que conlleva la realización de este proyecto.” .

3.1.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

3.1.1.- ESPECÍFICA EN SEGURIDAD Y SALUD

* Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

* Decreto de 26 de julio de 1957, sobre trabajos prohibidos a mujeres y menores (BOE, 26-087 y rectificado 5/09/57)

Se mantiene en vigor en cuanto a trabajos prohibidos a menores, quedando derogados los referentes a mujeres, por la Ley 31/1995.

* Orden 9 de marzo de 1971.- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

De la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo únicamente queda vigente el Capítulo VI del Título II (Art. del 51 al 70), habiendo quedado derogado el resto de articulado según la Ley 31/1995 y los Reales R.D. 486/1997, R.D. 488/1997, R.D. 665/1997 y R.D.

1215/1997, todos ellos mencionados más adelante.

No obstante, y hasta no se aprueben las normativas específicas correspondientes, para los lugares de trabajo excluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 486/1997, en el apartado 2 de su artículo 1, entre los que se cita expresamente la construcción, se mantendrá en vigor los Capítulos I, II, III, IV, V Y VII del Título II.

* Real Decreto 1496/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (BOE nº 1173 de 21/07/86 y R.D. 560/89 de 15/09/89 BOE de 3/06/89).

* Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995).

Disposiciones Derogadas por esta Ley :

a) Los artículos 9, 10, 11, 36, apartado 2, 39 y 40, párrafo segundo, de la Ley 8/1988, de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones de orden social.

b) El Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se fijan los trabajos prohibidos a mujeres y menores, en los aspectos de su normativa relativos al trabajo de las mujeres, manteniéndose en vigor las relativas al trabajo de los menores hasta que el Gobierno desarrolle las previsiones contenidas en el apartado 2 del artículo 27.

c) El Decreto de 11 de marzo de 1971, sobre constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

d) Los Títulos I y III de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobados a lo previsto en esta Ley, y hasta que se dicten los Reglamentos a los que se hace referencia en el artículo 6, continuará siendo de aplicación la regulación de las materias comprendidas en dicho artículo que se contienen en el Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo o en otras normas que contengan previsiones específicas sobre tales materias, así como la Orden del Ministerio de Trabajo de 16 de diciembre de 1987, que establece los modelos para las notificaciones de accidentes de trabajo. Igualmente, continuarán vigentes las

disposiciones reguladoras de los Servicios Médicos de Empresa hasta tanto se desarrollen. El personal perteneciente a dichos servicios de prevención de las correspondientes empresas, cuando éstos se constituyan, sin perjuicio de que continúen efectuando aquellas funciones atribuidas distintas de las propias del Servicio de Prevención.

La presente Ley no afecta a la vigencia de las disposiciones especiales sobre prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras, contenidas en el Capítulo IV del Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen General de Minería y el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, y sus disposiciones complementarias.

* Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.

Por este Real Decreto quedan derogadas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto y específicamente el Decreto 1036/1959, de 10 de junio, sobre Médicos de Empresa, y la Orden de 21 de noviembre de 1959 por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.

El presente Decreto no afecta a la vigencia de las disposiciones especiales sobre prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras, contenidas en el Capítulo IV del Real Decreto 3255/1983, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto Minero, y en sus normas de desarrollo, así como las del Real Decreto 2857/1978, de 25 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General para el Régimen de minería, y el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera, y sus disposiciones complementarias.

* Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

BOE núm. 86 de 11 de abril.

* Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE núm. 265 de 5 noviembre.

* Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

* Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

* Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

* Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

* Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.

* Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.

* Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre

protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE núm. 178, de 26 de julio.

* Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. (BOE 23/04/97)

Queda derogado expresamente el Real Decreto 1403/1986, de 9 de mayo, por el que se aprobaba la norma sobre señalización de Seguridad en los centros y locales de trabajo.

* Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo. (BOE 23/04/97)

Quedan derogadas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto y también de forma expresa los Capítulos I, II, III, IV, V y VII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971 y el Reglamento sobre iluminación en los centros de trabajo, aprobado por Orden de 26 de agosto de 1940.

* Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores. (BOE 23/04/97)

Quedan derogados el Decreto del Ministerio de Trabajo de 15 de noviembre de 1935, que prohíbe la utilización de sacos o fardos de mas de 80 Kilogramos cuyo transporte, carga o descarga haya que hacerse a brazo, y la Orden del Ministerio de Trabajo de 2 de junio de 1961 sobre prohibición de cargas a brazo que excedan de 80 Kilogramos.

* Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización de datos. (BOE 23/04/97)

* Orden de 22 de abril de 1997 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las materias de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de Prevención de Riesgos Laborales.

* Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (BOE 24/05/97)

Quedan derogadas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a lo dispuesto en el presente Real Decreto y expresamente los artículos 138 y 139 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden de 9 de marzo de 1971, en lo relativo a los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

* Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (BOE 12/06/97)

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el Real Decreto y expresamente, el Capítulo XIII del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden 9 de marzo de 1971.

* Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas como servicios de prevención de las empresas y de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales. (BOE 4/07/97)

* Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la Seguridad y Salud de los trabajadores en las actividades mineras. (BOE 7/10/97)

* Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción. (BOE 25/10/1997)

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en el Real Decreto y expresamente, el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se

implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero.

3.1.2.- NORMATIVA DE ALCANCE GENERAL

- * Constitución Española de 27 de diciembre de 1978 (BOE 29/12/1978)
- * Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. (BOE 29/03/95)

- * Ley 14/1986 de 25 de abril, General de la Sanidad. (BOE 29/04/86)

- * Ley 2/1985, de 21 de enero de Protección Civil (BOE 25/01/85)

- * Convenio 155 de la OIT, de 26 de junio de 1981, sobre Seguridad y Salud de los trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo. Ratificado por Instrumento de 26/07/85. (BOE 11/11/85)

- * Convenio 127 de la OIT, de 7 de junio de 1967, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador. Ratificado por Instrumento de 6/03/69. (BOE 15/10/70)

- * Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (BOE 7 y 30/12/61 y 7/03/62)
Completado por Orden Ministerial de 15 de marzo de 1963 (BOE 2/04/63) y Orden Ministerial de 21 de marzo 1964 (BOE 28/03/64).
Modificado por Decreto 3494/1964 de 5 de noviembre (BOE 6/11/64).

- * Decreto 2065/1974 de 30 de mayo, por el que aprueba el Texto Refundido de la Ley General de Seguridad Social. (BOE 20 y 22/07/74)

Derogado parcialmente por Real Decreto Ley 1/1994 de 20 de junio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social (BOE 28/06/94) y a su vez

modificado por Ley 42/1994 de 30 de diciembre. (BOE 31/12/1994)

- * Código Penal. Ley Orgánica 10/1995 de 23 de noviembre. (BOE 24/11/95)
- * Código Civil. Real Decreto de 24 de junio de 1989. (BOE 25/07/89)
- * Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto de 2002 (BOE 18/09/02)
- * Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (O.M. 28/11/68)
- * Normas para Señalización de Obras en las Carreteras (O.M. 31/08/87) (BOE 18/09/87), por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC.
- * Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- * Orden 31/07/44. Normas sobre intervención del Ministerio de Trabajo en Propaganda relativa a Prevención de Accidentes.
- * Decreto 22/06/56. Reglamento de Accidentes de Trabajo (parcialmente vigente).
- * Real Decreto 28/07/83. Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- * Reglamento de Explosivos (R.D. 2114/1987, de 2 de marzo, Presidencia del Gobierno, publicado en el BOE de 7/09/78).
- * Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, R.D. 863/1985, de 2 de abril, y Ordenes posteriores aprobando las Instrucciones Técnicas Complementarias. (BOE 12/06/85)
- * O.M. de Industria y Energía de 29/04/87, modificando las Instrucciones Técnicas Complementarias 10.12-01: Explosivos utilización. (BOE 13/05/87)

* Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

* Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

* Convenio Colectivo Provisional de la Construcción.

* Demás Disposiciones Oficiales relativas a la Seguridad e Higiene y medicina en el Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

3.1.3.- NORMATIVA U.N.E DE APLICACIÓN

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

UNE-EN 397:1995 Cascos de protección para la industria.

PROTECCIÓN OCULAR Y FACIAL

UNE-EN 165:1996 Protección individual de los ojos. Vocabulario.

UNE-EN 166:1996 Protección individual de los ojos. Requisitos.

UNE-EN 167:1996 Protección individual de los ojos. Métodos de ensayos.

UNE-EN 168:1996 Protección individual de los ojos. Métodos de ensayos ópticos.

UNE-EN 175:1997 Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.

UNE-EN 168:1996 Protección individual del ojo. Gafas de sol y filtros de protección contra la radiación de uso general.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA

UNE-EN 132:1993 Equipos de protección respiratoria. Definiciones.

UNE-EN 133:1993 Equipos de protección respiratoria. Clasificación.

UNE-EN 134:1993 Equipos de protección respiratoria. Nomenclatura y componentes.
UNE-EN 135:1993 Equipos de protección respiratoria. Lista de términos equivalentes.
UNE-EN 136:1993 Equipos de protección respiratoria. Máscaras para utilizaciones particulares. Requisitos, ensayos y marcado.

PROTECTORES AUDITIVOS

UNE-EN 352-1:1994 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: orejeras.
UNE-EN 352-2:1994 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: tapones.
UNE-EN 352-3:1994 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 3: orejeras acopladas a un casco de protección para la industria.
UNE-EN 353-1:1994 Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1: orejeras.
UNE-EN 458-1:1994 Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento y documento guía.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

CALZADO PROFESIONAL

UNE-EN 344:1992 Requisitos y métodos de ensayo para el calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional.
UNE-EN 344-2:1996 Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Requisitos y métodos de ensayos.
UNE-EN 345:1993 Especificaciones de calzado de seguridad de uso profesional.
UNE-EN 345-2:1996 Calzado de seguridad para uso profesional. Parte 2: especificaciones adicionales.
UNE-EN 346:1993 Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.
UNE-EN 346-2:1996 Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: especificaciones adicionales.
UNE-EN 347:1993 Especificaciones para el calzado de trabajo de uso profesional.

UNE-EN 347-2:1996 Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: especificaciones adicionales.

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

GUANTES

UNE-EN 388:1995 Guantes de protección contra riesgos mecánicos.

UNE-EN 420:1995 Requisitos generales para los guantes.

UNE-EN 511:1995 Guantes de protección contra el frío.

PROTECCIÓN DE CUERPO COMPLETO

UNE-EN 1149-1:1996 Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Resistividad superficial .

TRABAJOS EN ALTURA

UNE 81 350 Cinturones de seguridad. Definiciones y clasificaciones.

UNE 81 351 Cinturones de seguridad. Características generales. Materiales y fabricación.

UNE 81 352 Cinturones de seguridad. Condiciones de uso y conservación.

UNE 81 353 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturones de sujeción. Características y ensayos.

UNE 81 354 Cinturones de seguridad. Clase B: cinturones de suspensión. Características y ensayos.

UNE 81 355 Cinturones de seguridad. Clase C: cinturones de caída. Características y ensayos.

UNE 81 360 Cinturones de seguridad. Acondicionamiento para los ensayos.

UNE 81 361 Cinturones de seguridad. Fajas y bandas de cuero.

UNE 81 362 Cinturones de seguridad. Fajas y bandas textiles o mixtas. Características y ensayos.

UNE 81 363 Cinturones de seguridad. Elementos metálicos. Características y ensayos.

UNE 81 650 Redes de seguridad. Características y ensayos.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de seguridad. Parte 1: requisitos de seguridad y métodos de ensayos.

- UNE 81 700 Escaleras portátiles. Sistemas de sujeción y apoyo.
- UNE 81 701 Escaleras portátiles de madera. Terminología y generalidades.
- UNE 81 702 Escaleras portátiles de madera. Utilización y conservación.
- UNE 81 703 Escaleras portátiles de madera. Simples y de extensión.
- UNE 81 704 Escaleras portátiles de madera. Dobles autosoportadas.
- UNE 81 706 Escaleras portátiles de plástico reforzado.
- UNE 81 707 Escaleras portátiles de aluminio. Simples y de extensión.
- UNE 81 708 Escaleras portátiles de acero.
- UNE-EN 131-1:1994 Escaleras terminología, tipo dimensiones funcionales.
- UNE-EN 131-2:1994 Escaleras. Requisitos, ensayos, marcado.

FUEGO

- UNE 23 010 Agentes de extinción de incendios. Hidrocarburos Halogenados.
- UNE 23 007 Componentes del sistema de detección automática de incendios.
- UNE 23 034 Señalización de seguridad.
- UNE 23 091 Mangueras de impulsión para la lucha contra incendios.
- UNE 23 110 Extintores portátiles de incendios.
- UNE 23 521 Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. (521-522)
- UNE 23 541 Sistemas fijos de extinción de polvo. (541-542-543-544)
- UNE 23 590 Sistema de rociadores de agua. (591-592-596-597)
- UNE 23 601 Polvos químicos extintores.
- UNE 23 607 Clase de fuegos.

SEÑALIZACIÓN

- UNE 81 500:1980 Señales acústicas de seguridad. Clasificación.
- UNE-EN 168:1996 Protección individual de los ojos. Métodos de ensayos ópticos

SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS

- UNE 151 201:1989 Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra

la caída de objetos. Ensayos de laboratorio y criterio de prueba.

UNE 151 203:1986 Maquinaria para movimiento de tierras. Medidas mínimas de acceso.

UNE 151 204:1987 Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras de protección contra vuelco y caída de objetos. Ensayos de laboratorio, especificaciones del volumen límite de deformación.

UNE 151 205:1988 Maquinaria para movimiento de tierras. Medidas ergonómicas de los operadores y espacio envolvente mínimo.

UNE 151 207:1996 Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras protección contra el vuelco. Ensayos de laboratorio y exigencias de comportamiento.

UNE 151 208:1989 Maquinaria para movimiento de tierras. Tractores y maquinaria agrícola y forestal. Punto índice del asiento.

UNE 151 210:1989 Maquinaria para movimiento de tierras. Estructuras protección contra la caída de objetos. Ensayos de laboratorio y criterios de prueba.

3.1.4.- PRESCRIPCIONES MÁS IMPORTANTES DE LA 8.3-IC (O.M. DEL MOPU DE 31-8-87)

PUNTOS DESTACABLES DE LA ORDEN MINISTERIAL DEL 31 DE AGOSTO DE 1.987.

(BOE Núm. 224, viernes 18 de septiembre de 1987). Sobre Señalización, Balizamiento y en su caso defensa de Obras Viales, fuera de Poblado, así como de Trabajos de conservación y mantenimiento.

1º.- No deberá iniciarse actividades que afecten a la libre circulación sin que haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.

2º.- La Orden Ministerial obligará a las obras que se liciten a partir del 31 de agosto de 1987, o antes si lo exige el pliego de condiciones.

3º.- Todas las señales en estas obras se colocarán de forma que la parte inferior quede a 1 m. de altura sobre la calzada.

4º.- Todas las señales y paneles direccionales, se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas.

5º.- El fondo de todas las señales T.P. (las triangulares) y total o parcialmente de las T.S. (rectangulares) será de color AMARILLO.

6º.- El fondo de las señales T.R. (circulares) seguirá siendo de color BLANCO.

7º.- No pueden usarse (está prohibido) señales o carteles que contengan mensajes tales como: "ZONA DE OBRA EN 5 KM", "PERDONEN LAS MOLESTIAS", "DESVIO PROVISIONAL A 500 M", etc.

8º.- Las clásicas vallas tubulares no pueden utilizarse como elemento de defensa. Estos elementos tubulares tampoco pueden ser utilizados como elemento de balizamiento, a no ser que sustente superficies planas reflectantes.

9º.- Los elementos de defensa que se deben utilizar son los tipo T.D.

10º.- Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser REPETIDA a intervalos de un minuto (distancia en función de la V.L.) y ANULADA en cuanto sea posible.

11º.- La ordenación en sentido único ALTERNATIVO se llevará a cabo por uno de los tres sistemas siguiente:

11.1.- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas T.R.5 y T.R.6.

11.2.- Ordenación regulada mediante señales manuales tipo T.M.2 y T.M.3 (discos). Esta ordenación solo podrá utilizarse de día y si los agentes que regulan el tráfico y portan las señales se pueden comunicar visualmente o mediante RADIOTELÉFONO.

11.3.- Ordenación regulada mediante semáforo, siempre que no esté permitido o no resulte conveniente ninguno de los anteriores sistemas.

12º.- Cuando no sea posible establecer desvíos provisionales, ni establecer sentido único alternativo y haya que cortar la carretera, la detención será regulada también por semáforo (caso A.8).

Asimismo cuando se establezca sentido único alternativo, si se mantiene por la noche esta detención se regulará con semáforo. Durante el día, en este caso, pueden utilizarse señalistas con CHALECO LUMINISCENTE.

13º.- En carriles provisionales se balizarán los bordes con: (6.3.1) conos tipo TB-6 y con una separación de 5 a 10 m. en curva y el doble en recta ó con marca vial (pintura color naranja T.B.-12) pintada sobre pavimento ó con captafaros tipo T.B.-10 con la misma separación de los conos.

3.2.- Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

3.2.1.- DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- PROTECCIONES COLECTIVAS
- GENERALIDADES

Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan los riesgos) sobre las de protección (las que no evitan el riesgo, pero disminuyen o reducen los daños del accidente).

La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

Los medios de protección, una vez colocados en obra, deberá ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada, para comprobar su efectividad.

* ANCLAJES PARA CINTURONES DE SEGURIDAD

La previsión de uso de cinturones de seguridad implicará la simultánea definición de puntos y sistema de anclaje de los mismos.

En ningún momento, durante la obra, se improvisará sobre lugares y sistemas de dichos anclajes.

El lugar de colocación de los puntos de anclaje se realizará procurando que la longitud de la cuerda salvavidas del cinturón cubra la distancia más corta posible.

Los puntos de anclaje serán capaces de resistir las tensiones o tirones a que pueda ser sometido en cada caso el cinturón, sin desprenderse.

Antes de cada utilización se vigilarán sus condiciones de conservación.

* VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubo metálico y dispondrán de patas de forma que mantengan su estabilidad.

BARANDILLAS.

Dispondrán de listón superior a una altura mínima de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, garantizando la retención de personas.

* TAPAS PARA PEQUEÑOS HUECOS Y ARQUETAS.

Sus características y colocación impedirán con garantía la caída de personas y objetos.

* SEÑALES DE TRÁFICO.

Tendrán un mínimo de 60 cm. y de 90 cm. de lado disponiendo de patas estables (el punto inferior de señal se encontrará a un metro del suelo) con un peso en sus bases que impidan su posible caída.

La señalización provisional de obras, viene regulada por la Instrucción 8.3.I.C. (O.M. 31-8.87) (BOE 18-9-87). Todas las señales de tráfico serán reflectantes.

Los croquis de la señalización estarán autorizados por la Dirección Facultativa.

* SEÑALES DE SEGURIDAD.

Tendrán un diámetro o lado mínimo de 40 cm. utilizándose las normalizadas.

* PANELES DIRECCIONALES Y VALLAS.

Estarán de acuerdo con la normativa vigente y serán reflexivas, dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

* TOPES DE DESPLAZAMIENTOS DE VEHÍCULOS.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma más eficaz.

* PLATAFORMA DE TRABAJO.

Tendrán un mínimo de 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

* ESCALERA DE MANO.

Deberán estar provistas de dispositivos antideslizantes y sobrepasarán en 1 m., el punto de apoyo. Serán de hierro, estando prohibidas las de madera construidas en obra.

*** INTERRUPTORES DIFERENCIALES.**

Los interruptores automáticos de corrientes de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máxima de 63 A. Cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad nominal de 0.03 A.

Interruptores y relés deberán dispararse ó provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0.5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

*** PUESTAS A TIERRA.**

Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI.BT. 039 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

La resistencia de las tomas de tierra no serán superiores a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial una tensión máxima de contacto de 24 V.

Se comprobará su resistencia periódicamente y en todo caso en la época mas seca del año, regándolo si fuese necesario.

*** CUERDAS AUXILIARES PARA AMARRE DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD.**

Las cuerdas tendrán una carga de rotura mínima de 3.000 kg/cm². Las cuerdas deben ser de poliamida o cáñamo.

*** EXTINTORES.**

Se utilizarán de polvo polivalente de 12 cm³. dotados de manómetro de presión y serán revisados cada 6 meses como máximo.

* MEDIOS AUXILIARES DE TOPOGRAFÍA.

Estos medios tales como cintas, jalones, etc., serán dieléctricos cuando exista riesgo de contacto eléctrico con líneas.

3.2.1.1- Señalizaciones

Se establece un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

Se informará a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

En el sistema de señalización se adaptará a las exigencias reglamentarias para el caso, según la legislación vigente y nunca atendiendo a criterios caprichosos. Aquellos elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas no podrán ser utilizado en la obra.

De todos modos se adoptarán las medidas adecuadas para formar, informar, consultar a los trabajadores para que participen en la organización de la señalización del centro de trabajo y aprendan a respetar las señales y posibilitar la utilidad real de su cumplimiento.

El material constitutivo de las señales (paneles, conos de balizamiento, letreros, etc.) será capaz de resistir tanto las inclemencias del tiempo como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable. Los sistemas de fijación según los materiales previstos a utilizar, quedan reflejados todos en el sistema de señalización a adoptar.

3.2.1.2.- Señalización de las vías de circulación.

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera.

3.2.1.3.- Personal auxiliar de los maquinistas para labores de señalización.

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

3.2.1.4.- Iluminación artificial.

En las zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural, ésta sea insuficiente o se proyectan sombras que dificulten las operaciones laborales o la circulación, se empleará iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos, serán:

Patios, galerías y lugares de paseo:	20 lux
Zonas de carga y descarga:	50 lux
Almacenes, depósitos, vestuarios y aseos:	100 lux
Trabajos con máquinas:	200 lux
Zonas de oficinas:	300 a 500 lux

3.2.2.- DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI).

3.2.2.1.- Exigencias esenciales de sanidad y seguridad.

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos.

Los EPI reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.

El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o desarrollo normal de la actividad.

Cuando las condiciones de empleo previsibles permitan distinguir diversos niveles de un mismo riesgo, se deberán tomar en cuenta clases de protección adecuadas en el diseño del EPI.

Los EPI a utilizar, en cada caso, no ocasionarán riesgos ni otros factores de molestia en condiciones normales de uso.

Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Para ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier medio adecuado, como pueden ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligeros posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Además de satisfacer los requisitos complementarios específicos para garantizar una protección eficaz contra los riesgos que hay que prevenir, los EPI para algunos riesgos específicos tendrán una resistencia suficiente contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones normales de uso.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI, habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en sus condiciones de utilización ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.

Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.

Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.

Clase de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.

Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.

Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos,

en la lengua oficial del Estado Español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

3.2.2.2.- Exigencias complementarias comunes a varios tipos O clases de EPI.

Cuando los EPI lleven sistema de ajuste, durante su uso, en condiciones normales y una vez ajustados, no podrán desajustarse salvo por la voluntad del usuario.

Los EPI que cubran las partes del cuerpo que hayan de proteger estarán, siempre que sea posible, suficientemente ventilados, para evitar la transpiración producida por su utilización; en su defecto, y si es posible, llevarán dispositivos que absorban el sudor.

Los EPI del rostro, ojos o vías respiratorias limitarán lo menos posible el campo visual y la visión del usuario.

Los sistemas oculares de estos tipos de EPI tendrán un grado de neutralidad óptica que sea compatible con la naturaleza de las actividades más o menos minuciosas y/o prolongadas del usuario.

Si fuera necesario, se tratarán o llevarán dispositivos con los que se pueda evitar el empañamiento.

Los modelos de EPI destinados a los usuarios que estén sometidos a una corrección ocular deberán ser compatibles con la utilización de gafas o lentillas correctoras.

Cuando las condiciones normales de uso entrañen un especial riesgo de que el EPI sea enganchado por un objeto en movimiento y se origine por ello un peligro para el usuario, el EPI tendrá un umbral adecuado de resistencia por encima del cual se romperá alguno de sus elementos constitutivos para eliminar el peligro.

Cuando lleven sistemas de fijación y extracción, que los mantengan en la posición adecuada sobre el usuario o que permitan quitarlos, serán de manejo fácil y rápido.

En el folleto informativo que entregue el fabricante, con los EPI de intervención en las situaciones muy peligrosas a que se refiere el presente Pliego, se incluirán, en particular, datos

destinados al uso de personas competentes, entrenadas y cualificadas para interpretarlos y hacer que el usuario los aplique.

En el folleto figurará, además, una descripción del procedimiento que habrá que aplicar para comprobar sobre el usuario equipado que su EPI está correctamente ajustado y dispuesto para funcionar.

Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI (o componentes de EPI) no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de incluirla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

Los EPI vestimentarios diseñados para condiciones normales de uso, en que sea necesario señalar individual y visualmente la presencia del usuario, deberán incluir uno o varios dispositivos o medios, oportunamente situados, que emitan un resplandor visible, directo o reflejado, de intensidad luminosa y propiedades fotométricas y colorimétricas adecuadas.

Cualquier EPI que vaya a proteger al usuario contra varios riesgos que puedan surgir simultáneamente responderá a los requisitos básicos específicos de cada uno de estos riesgos.

3.2.2.3.- Exigencias complementarias específicas de los riesgos que hay que prevenir.

- Protección contra golpes mecánicos.

Los EPI adaptados a este tipo de riesgos (golpes, pinchazos, abrasiones, etc.) deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, evitando, en particular lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo de los EPI durante el tiempo que se calcule haya que llevarlos y afectan especialmente al cráneo y las extremidades.

Protección del cráneo.

Entre los riesgos podemos citar:

- Condiciones atmosféricas
- Choques, impactos y caídas de objetos
- Enganches de cabello
- Radiaciones
- Sustancias contaminantes
- Agresivos químicos diversos

Siendo éstos los riesgos mecánicos que dan lugar a consecuencias más graves para el trabajador. El equipo más utilizado es el casco de protección que, en casos especiales, puede ofrecer protección frente a riesgos eléctricos, baja temperatura, etc.

Para completar la acción protector del casco se podrán unir otros elementos como orejeras, pantallas, barbuquejo, etc. Y puede utilizarse como señalización móvil para permitir un control de la circulación de los trabajadores por la obra, facilitando su fácil localización y evitar accidentes por percepción insuficiente.

- Protección de las extremidades (manos y brazos).

Se tendrá en cuenta su forma, su tamaño y el material utilizado en su fabricación, teniendo una mención especial al guante invisible constituido por cremas impermeables únicamente indicada para aquellas labores en que no solo resulte incómodo el uso de guante y se requiera destreza, si no que el guante supone en sí mismo un riesgo.

- Protección de las extremidades (pies y piernas).

El calzado es un elemento de protección de uso generalizado pero que debe ser elegido específicamente y concretando el tipo adecuado para los riesgos a tener en cuenta, en todo caso debe de cumplir con las siguientes generalidades:

La punta del calzado debe ser resistente, el contrafuerte estará reforzado además de tener una protección eficaz de los maléolos y el metatarso y tendrá la calidad de suela antiperforación y ser antideslizante.

- Caídas de personas.

Las suelas del calzado adaptado a la prevención de resbalones deberán garantizar una buena adherencia por contacto o por rozamiento, según la naturaleza o el estado del suelo.

Los EPI destinados para prevenir las caídas desde alturas, o sus efectos, llevarán un dispositivo de agarre y sostén del cuerpo y un sistema de conexión que pueda unirse a un punto de anclaje seguro. Serán de tal manera que, en condiciones normales de uso, la desnivelación del cuerpo sea lo más pequeña posible para evitar cualquier golpe contra un obstáculo, y la fuerza de frenado sea tal que no pueda provocar lesiones corporales ni la apertura o rotura de un componente de los EPI que pudiese provocar la caída del usuario.

Deberán además, garantizar , una vez producido el frenado, una postura correcta del usuario que le permita, llegado el caso, esperar auxilio. El fabricante deberá precisar, en particular, en su folleto informativo, todo dato útil referente a:

Las características requeridas para el punto de anclaje seguro, así como la "longitud residual mínima" necesaria del elemento de amarre por debajo de la cintura del usuario.

La manera adecuada de llevar el dispositivo de agarre y sósten del cuerpo y de unir su sistema de conexión al punto de anclaje seguro.

- Vibraciones mecánicas.

El valor eficaz de las aceleraciones que estas vibraciones transmitan al usuario nunca deberá superar los valores límite recomendados en función del tiempo de exposición diario máximo predecible de la parte del cuerpo que haya que proteger.

- Protección contra la compresión (estática) de una parte del cuerpo.

Los EPI que vayan a proteger una parte del cuerpo contra esfuerzos de compresión estática, deberán amortiguar sus efectos para evitar lesiones graves o afecciones crónicas.

- Protección contra agresiones físicas (rozamientos, pinchazos, cortes, mordeduras)

Los materiales y demás componentes de los EPI que vayan a proteger todo o parte del cuerpo contra las agresiones mecánicas superficiales, como rozamientos, pinchazos, cortes o mordeduras, se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que estos EPI ofrezcan una resistencia a la abrasión, a la perforación y al corte adecuada a las condiciones normales de uso.

- Protección contra los efectos nocivos del ruido.

Los EPI de prevención contra los efectos nocivos del ruido deberán atenuarlo para que los niveles sonoros equivalentes, percibidos por el usuario, no superen nunca los valores límite de exposición diaria prescritos en las disposiciones vigentes y relativas a la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Todo EPI deberá llevar una etiqueta que indique el grado de atenuación acústica y el valor del índice de comodidad que proporciona el EPI y, en caso de no ser posible, la etiqueta se colocará en su embalaje.

- Protección contra descargas eléctricas.

Los EPI que vayan a proteger total o parcialmente el cuerpo contra los efectos de la corriente eléctrica tendrán un grado de aislamiento adecuado a los valores de las tensiones a las que el usuario pueda exponerse en las condiciones más desfavorables predecibles.

Para ello, los materiales y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán y dispondrán de tal manera que la corriente de fuga, medida a través de la cubierta protectora en condiciones de prueba en las que se utilicen tensiones similares a las que puedan darse "in situ", sea lo más baja posible y siempre inferior a un valor convencional máximo admisible en correlación con el umbral de tolerancia.

Los tipos de EPI que vayan a utilizarse exclusivamente en trabajos o maniobras en instalaciones con tensión eléctrica, o que puedan llegar a estar bajo tensión, llevarán, al igual que en su cobertura protectora, una marca que indique, especialmente, el tipo de protección y/o la tensión de utilización correspondiente, el número de serie y la fecha de fabricación; los

EPI llevarán, además, en la parte externa de la cobertura protectora, un espacio reservado al posterior marcado de la fecha de puesta en servicio y las fechas de las pruebas o controles que haya que llevar a cabo periódicamente.

- Protección contra sustancias peligrosas y agentes infecciosos.

El aire respirable que proporcione este EPI al usuario se obtendrá por los medios adecuados: por ejemplo, filtrando el aire contaminado a través del dispositivo o medio protector o canalizando el aporte procedente de una fuente no contaminada.

Los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que se garanticen la función y la higiene respiratoria del usuario de forma adecuada durante el tiempo que se lleve puesto en las condiciones normales de empleo.

El grado de estanqueidad de la pieza facial, las pérdidas de carga en la inspiración y, en los aparatos filtrantes, la capacidad depurativa serán tales que, en una atmósfera contaminada, la penetración de los contaminantes sea lo suficientemente débil como para no dañar la salud o la higiene del usuario.

Los EPI llevarán la marca de identificación del fabricante y el detalle de las características propias de cada tipo de equipo que, con las instrucciones de utilización, permitan a un usuario entrenado y cualificado utilizarlos de modo adecuado.

En el caso de los aparatos filtrantes, se dispondrá de folleto informativo en que se indique la fecha límite de almacenamiento del filtro nuevo y las condiciones de conservación, en su embalaje original.

Los EPI cuya misión sea evitar los contactos superficiales de todo o parte del cuerpo con sustancias peligrosas y agentes infecciosos impedirán la penetración o difusión de estas sustancias a través de la cobertura protectora, en las condiciones normales de uso para las que estos EPI se hayan comercializado.

Con este fin, los materiales constitutivos y demás componentes de estos tipos de EPI se elegirán, diseñarán y dispondrán de tal manera que, siempre que sea posible, garanticen una

estanqueidad total que permita, si es necesario, un uso cotidiano que eventualmente pueda prolongarse o, en su defecto, una estanqueidad limitada que exija que se restrinja el tiempo que haya que llevarlo puesto.

3.3.- SERVICIO DE PREVENCIÓN

3.3.1.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El empresario dispondrá de asesoramiento técnico de Seguridad y Salud en el Trabajo como ayuda al jefe de obra. Asimismo investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron y evitar su repetición.

La obra igualmente dispondrá de una brigada permanente de seguridad para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones y señalización, constituida por un oficial, un peón y un vehículo adecuado a su misión.

3.3.2.- DELEGADO DE PREVENCIÓN-COMITÉ DE SEGURIDAD.

Se nombrará Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre).

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en el Convenio Colectivo provincial.

3.3.3.- SERVICIO MÉDICO.

La empresa dispondrá de un Servicio Médico propio o ajeno que se encargará de las labores de reconocimientos, asistencia, reposición del material sanitario, cursos de socorrismo, etc.

3.3.4.- INSTALACIONES MÉDICAS.

* Botiquines

Se dotará a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados.

Los botiquines se revisarán mensualmente y se repondrán inmediatamente el material consumido.

Deberá de haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiendo cursos en caso necesario.

* Asistencia a Accidentados.

La obra estará informada del emplazamiento de los diferentes centros médicos y direcciones de los Doctores, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápida y efectivo tratamiento.

Esta información se consigue colocando en lugares visibles una lista con los teléfonos y direcciones, así como el de ambulancias, taxi, etc.

Los jefes y responsables de los distintos tajos llevarán consigo dicha nota informativa.

3.3.5.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

La obra dispondrá de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados.

El comedor con una superficie de aproximadamente de 1 m². por persona, dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas e iluminación. Se dispondrá de recipiente para las basuras.

Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

Para la limpieza y conservación de estos se dispondrá de un (1) trabajador con la dedicación necesaria.

Granada Julio 2.022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: José Antonio Sancho Bielsa, I.C.C.P.

DOCUMENTO Nº 4
PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
D41EA220	Ud	Gafas contra impactos Ud. Gafas contra impactos, homologadas.	5.11
12345	Ud	Chaleco reflectante	CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS 7.96
L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS 51.25
L01067	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS 2.46
L01076	ud	Mascarilla doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje Mascarilla compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Clase P3. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141	DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS 9.03
L01077	par	Recambio de filtro polivalente Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P). Clase P3. ABEK2P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143	NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS 7.52
L01093	ud	Mono (casaca-pantalón) manga corta tergal con anagrama Mono (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en Tergal, con botones, 3 bolsillos, manga corta; con anagrama, cuello redondo y pantalón en Tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340	SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS 14.96
L01151	par	Botas de seguridad media caña Categoría S1 Botas de seguridad de media caña en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345	CATORCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS 11.98
L01202	par	Guantes de extinción mixtos Guantes de extinción mixtos	ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS 15.89
			QUINCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
22A	Ud	Extintor soporte	60.67
			SESENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
A03CI010	H	Camion de riego	31.05
		H. Camión cisterna para riegos antipolvo, incluido conductor.	
			TREINTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS
25	Ud	Baliza luminosa intermitente	70.74
		Ud. Baliza luminosa intermitente.	
			SETENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada	33.57
		Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.	
			TREINTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	74.50
		Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	
			SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado	17.86
		Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	
			DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
L01049	m	Cordón balizamiento, colocado	0.89
		Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	
			CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR			
D41AG700	Ud	Deposito de basura de 800 L Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.	28.82
L01012	mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS 139.12 CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS			
L01059	ud	Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	39.53
			TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES										
D41EA220	Ud					Gafas contra impactos				
	Ud. Gafas contra impactos, homologadas.									
							10.00	5.11	51.10	
12345	Ud					Chaleco reflectante				
							10.00	7.96	79.60	
L01063	ud					Reconocimiento médico obligatorio				
	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.									
							10.00	51.25	512.50	
L01067	ud					Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco				
	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisuador y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.									
							10.00	2.46	24.60	
L01076	ud					Mascarilla doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje				
	Mascarilla compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Clase P3. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141									
							10.00	9.03	90.30	
L01077	par					Recambio de filtro polivalente				
	Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra: vapores orgánicos (A), inorgánicos (B), gases ácidos (E), amoníaco (K) y partículas (P). Clase P3. ABEK2P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143									
							10.00	7.52	75.20	
L01093	ud					Mono (casaca-pantalón) manga corta tergal con anagrama				
	Mono (casaca - pantalón) de señora/caballero, color verde, compuesto de: casaca en Tergal, con botones, 3 bolsillos, manga corta; con anagrama, cuello redondo y pantalón en Tergal color verde, 6 bolsillos con botón y cremallera. Norma UNE-EN 340									
							10.00	14.96	149.60	
L01151	par					Botas de seguridad media caña Categoría S1				
	Botas de seguridad de media caña en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y cuero. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345									
							10.00	11.98	119.80	
L01202	par					Guantes de extinción mixtos				
	Guantes de extinción mixtos									
							10.00	15.89	158.90	
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....									1,261.60	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
22A	Ud					Extintor soporte			
							1.00	60.67	60.67
A03CI010	H Camion de riego H. Camión cisterna para riegos antipolvo, incluido conductor.								
							16.00	31.05	496.80
25	Ud					Baliza luminosa intermitente			
	Ud. Baliza luminosa intermitente.								
							2.00	70.74	141.48
L01045	ud					Valla autónoma metálica, colocada			
	Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada.								
							15.95	33.57	535.40
L01046	ud					Señal normalizada tráfico con soporte, colocada			
	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.								
							2.00	74.50	149.00
L01048	ud					Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado			
	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.								
							2.00	17.86	35.72
L01049	m					Cordón balizamiento, colocado			
	Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado								
							250.00	0.89	222.50
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS									1,641.57

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
D41AG700	Ud Deposito de basura de 800 L Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado.						1.00	28.82	28.82
L01012	mes Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.						4.00	139.12	556.48
TOTAL CAPÍTULO 3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....									585.30

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS									
L01059	ud Botiquín portátil de obra Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997						1.00	39.53	39.53
TOTAL CAPÍTULO 4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....									39.53
TOTAL									3,528.00

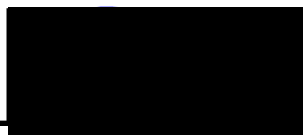
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1,261.60	35.76
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	1,641.57	46.53
3	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	585.30	16.59
4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	39.53	1.12
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3,528.00	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS VENTIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

Granada, Julio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: José Antonio Sancho Bielsa, I.C.C.P.

ANEJO Nº13: PLAN DE OBRA

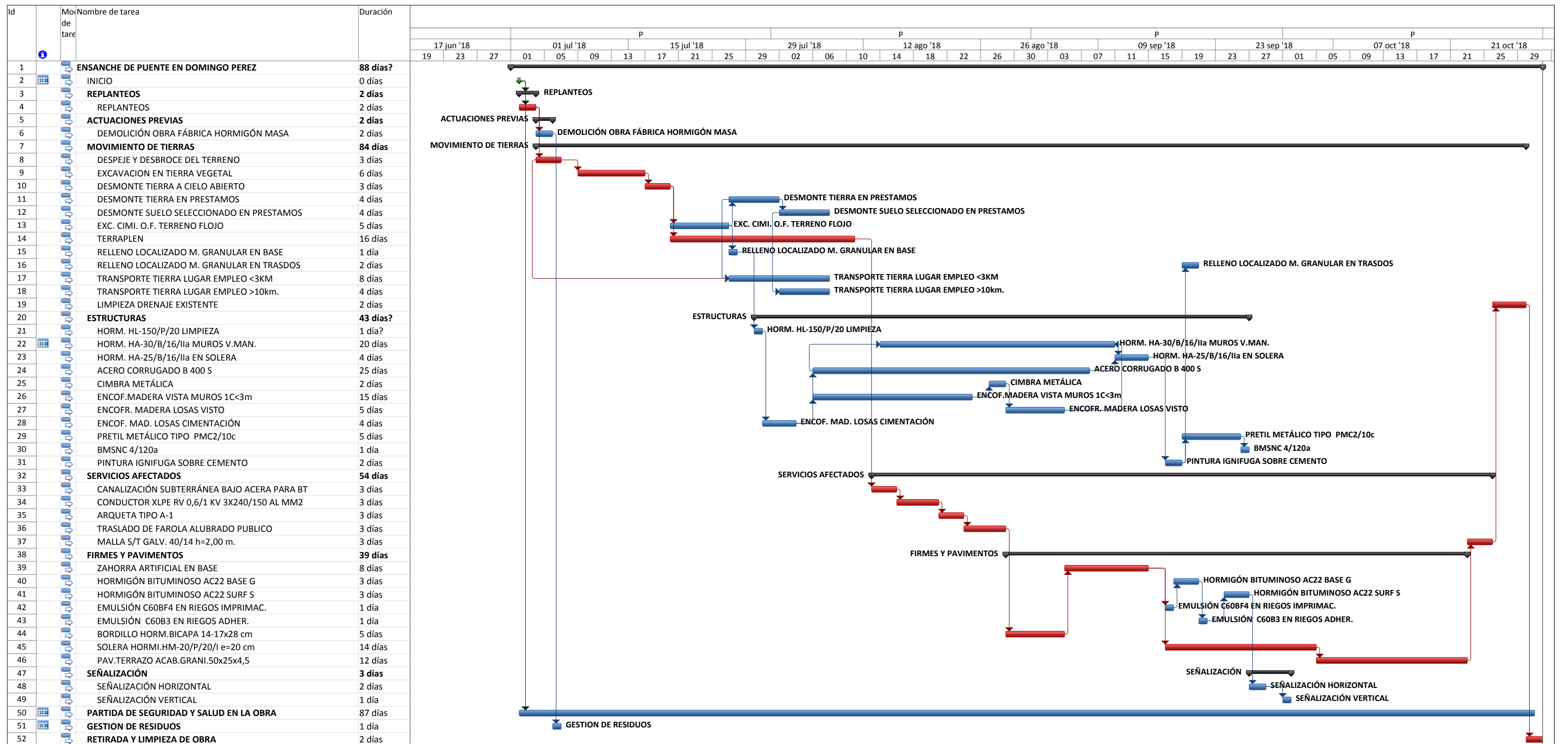
1.- INTRODUCCION

De acuerdo con lo establecido en el artículo 123 del Real Decreto 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de Contratos del Sector Público (TRLCSPP), se incluye en este Anejo un programa de trabajo aplicable a las obras definidas en el presente Proyecto, con previsión de tiempos y costes.

Para la realización del programa de trabajos se ha dividido la obra en una serie de actividades, que han sido procesadas haciendo uso del Software apropiado, (Microsoft Project) resultando una serie de diagramas de barras que figuran al final de esta memoria, denominados GANTT. Microsoft Project nos permite determinar rápidamente qué tareas pertenecen al camino crítico.

Esta programación tendrá un carácter meramente indicativo, estableciéndose un plazo para la total ejecución de las obras de ochenta y ocho laborables (88 días), es decir, **CUATRO (4) MESES**, sin perjuicio del plazo contractual que se fijará en el Pliego de Cláusulas Administrativas a la vista de las consideraciones económicas o administrativas del Organismo que realice la contratación.

DIAGRAMA DE GANT



Proyecto: DOMINGO PEREZ	Tarea	Resumen	Hito externo	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	Sólo fin	División crítica	Progreso
	División	Resumen del proyecto	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Fecha límite	Tareas críticas	
	Hito	Tareas externas	Hito inactivo	Sólo duración	Sólo el comienzo			

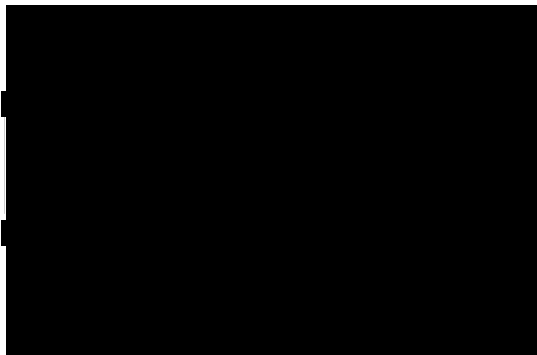
CURVA DE PRODUCCION

PROMOTOR: DIPUTACIÓN DE GRANADA
 PROYECTO DE: GR-3100 DE A-44 (VENTA LA NAVA) A JA-4204(LP JAEN).
 CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315

CAPÍTULO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS - DEMOLICIONES	642,53				642,53
MOVIMIENTO DE TIERRAS	22.825,19	18.932,46	11.276,68	1.263,09	54.297,42
ESTRUCTURAS	709,20	59.954,90	38.322,74		98.986,84
SERVICIOS AFECTADOS		5.490,80	17.432,51		22.923,31
FIRMES Y PAVIMENTOS			51.917,42	13.652,76	65.570,18
SEÑALIZACION			3.047,23	1.463,53	4.510,76
SEGURIDAD Y SALUD	882,00	882,00	882,00	882,00	3.528,00
GESTION DE RESIDUOS	8.584,55	5.150,73	3.433,83		17.169,11
PRESUPUESTO E. MENSUAL	33.643,47	90.410,89	126.312,41	17.261,38	267.628,15
PRESUPUESTO E.M. ACUMULADA	33.643,47	124.054,36	250.366,77	267.628,15	
PRESUPUESTO DEL PLAN ACUMULADO	48.443,23	178.625,87	360.503,11	385.357,77	385.357,77

Granada, [REDACTED] 2022

Autor del Provento



ANEJO Nº 14: GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN RD 105/2008

Fase de Proyecto	Básico y de construcción
Título	GR-3100 DE A-44 (VENTA LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315
Emplazamiento	T.M. DOMINGO PEREZ (Granada)

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- 1.1- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- 1.2- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- 1.3- Medidas de segregación “in situ”
- 1.4- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- 1.5- Operaciones de valorización “in situ”
- 1.6- Destino previsto para los residuos.
- 1.7- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- 1.8- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).	
	17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
x	17 01 01 Hormigón
	17 01 02 Ladrillos
	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
	17 01 06 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	17 02 Madera, virio, plástico
	17 02 01 Madera
	17 02 02 Vidrio
	17 02 03 Plástico
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
	17 04 01 Cobre, bronce, latón
	17 04 02 Aluminio
	17 04 03 Plomo
	17 04 04 Zinc
	17 04 05 Hierro y Acero
	17 04 06 Estaño
	17 04 06 Metales mezclados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	17 05 Tierra, piedras y lodos de drenaje (incluidas las excavadas de zonas contaminadas)
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
x	17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	17 05 08 Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
	17 06 Materiales de aislamiento y construcción que contienen amianto
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 Materiales de construcción a partir de yeso
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	17 09 Otros residuos de construcción y demolición
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's

17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	--

2, 8, 13, 15, 16, 20 Residuos de actividades varias intervinientes en la ejecución de las obras	
02 01	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca,
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan,
02 01 07	Residuos de la silvicultura,
08 01	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de pinturas y barnices
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11,
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes,
13 02 ii	Aceites "de diversa naturaleza" de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
13 07	Residuos de combustibles líquidos
13 07 ii	Hydrocarburos (fuel oil, gasóleo, gasolina y otros combustibles)
15 01	Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración
15 01 0i	Envases vacíos de metal, madera, papel, cartón, textiles, vidrio o plástico
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 0i	Residuos no especificados en otro capítulo
16 01 07	Filtros de aceite
16 06 01	Baterías de plomo
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
20 0i	Residuos municipales: residuos domésticos y procedentes de los comercios, industrias e instituciones
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 02 01	Residuos biodegradables (parques y jardines)
20 02 02	Tierras y piedras (parques y jardines)
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
20 03 04	Lodos de fosas sépticas
20 03 07	Residuos voluminosos
20 03 99	Residuos municipales no especificados en otra categoría.

Sustancias peligrosas (SP's) :

Tabla 5 del anexo I del reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Las más comunes

- 1.-Arsénico (común en maderas tratadas)
- 13.-Disolventes clorados
- 15.-Biocidas y las sustancias fitosanitarias

16.-Productos a base de alquitrán y residuos alquitranados

1.2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1

Las mediciones de generación de residuos se han realizado directamente de las mediciones del presupuesto para las actuaciones consistentes en demoliciones y movimientos de tierras en desmontes, excavaciones de zanjas, desbroces, retirada de residuos medidos en volumen natural etc...

Con el dato estimado de RCD's por metro cuadrado de construcción y sobre la base de estudios realizados de la composición **en peso** de los RCD's en obras de construcción y demolición que van a vertederos, plasmados en el Plan Nacional de RCD's 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Tierras y pétreos de la excavación				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación valorados directamente de las mediciones de proyecto		1697.6	1.6	1061
RCD: Naturaleza no pétreo.				
Asfalto				
RCD: Naturaleza pétreo.				
Hormigón		123.09	1,50	82.06
RCD: Residuos de la, silvicultura				
Basuras				
TOTAL estimación		123.09		1143.06

1.3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

En la obra objeto de proyecto, al no exceder los residuos generados los valores de la tabla anterior, se podrá realizar el envío de los residuos RCDs generados sin clasificar a vertedero/planta/gestor.

1.4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
X	No hay previsión de reutilización de materiales de construcción en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación – terraplenes.	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

1.5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
--	--------------------

X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

**1.6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"
(indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma Andaluza para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

Tabla de residuos generados en el total de la Obra:

17. Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).		Cantidad total (m ³)	Tratamiento	Destino
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos			
x	17 01 01 Hormigón	82.06		Vertedero

17 01 02	Ladrillos	0,00	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,00	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	0,00	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	0,00		Vertedero
17 02	Madera, virio, plástico			
17 02 01	Madera	0,00		Vertedero
17 02 02	Vidrio	0,00	Vertedero	Vertedero
17 02 03	Plástico	0,00	Reciclado / Vertedero	Vertedero
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	0,00	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados			
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,00	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones)			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	0,00	Reciclado	Gestor autorizado RNP's
17 04 02	Aluminio	0,00	Reciclado	Gestor autorizado RNP's
17 04 03	Plomo	0,00	Vertedero	Gestor autorizado RNP's
17 04 04	Zinc	0,00	Vertedero	Gestor autorizado RNP's
17 04 05	Hierro y Acero	0,00		Vertedero
17 04 06	Estaño	0,00	Vertedero	Gestor autorizado RNP's
17 04 06	Metales mezclados	0,00	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNP's
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	0,00	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	0,00	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,00	Vertedero	Gestor autorizado RNP's
17 05	Tierra, piedras y lodos de drenaje (incluidas las excavadas de zonas contaminadas)			
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	0,00	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
x 17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1061	Sin tratamiento esp.	Vertedero
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	0,00	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	0,00	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 05 08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	0,00	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 06	Materiales de aislamiento y construcción que contienen amianto			
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	0,00	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado RNP's
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso			
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	0,00	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0,00		Vertedero
17 09	Otros residuos de construcción y demolición			
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	0,34		Vertedero

2,8,13,15,16, 20 Otros residuos de actividades varias en la ejecución de las obras	Cantidad total (m ³)	Tratamiento	Destino
--	----------------------------------	-------------	---------

02 01	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca,			
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol (incluida paja podrida) y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan,	0,00	Reciclado / Vertedero	Otros
02 01 07	Residuos de la silvicultura,	0,00	Reciclado / Vertedero	Otros
08 01	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de pinturas y barnices			
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u SP's.	0,00		Vertedero
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11,	0,00		Vertedero
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes,			
13 02 ii	Aceites "de diversa naturaleza" de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	0,00		Vertedero
13 07	Residuos de combustibles líquidos			
13 07 ii	Hidrocarburos (fuel oil, gasóleo, gasolina y otros combustibles)	0,00		Vertedero
15 01	Residuos de envases; absorbentes, materiales de filtración, trapos limpieza...			
15 01 0i	Envases vacíos de metal, madera, papel, cartón, textiles, vidrio o plástico	0,00		Vertedero
15 01 10	Envases que contienen restos de SP's o estén contaminados por ella s.	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 11	Aerosoles vacíos	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
16 0i	Residuos no especificados en otro capítulo			
16 01 07	Filtros de aceite	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP's
16 06 01	Baterías de plomo	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	0,00	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
20 0i	Residuos municipales: residuos domésticos y procedentes de los comercios, industrias e instituciones			
20 01 01	Papel y cartón	0,00		Vertedero
20 01 02	Vidrio	0,00	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
20 01 39	Plásticos	0,00	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
20 02 01	Residuos biodegradables (parques y jardines)	0,00	Reciclado / Vertedero	Otros
20 02 02	Tierras y piedras (parques y jardines)	0,00	Reciclado / Vertedero	Otros
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	0,00	Sin tratamiento esp.	Otros
20 03 04	Lodos de fosas sépticas	0,00	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
20 03 07	Residuos voluminosos	0,00	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
20 03 99	Residuos municipales no especificados en otra categoría (basuras)	0,00	Sin tratamiento esp.	Otros

1.7.- Planos de las instalaciones previstas

Dada la entidad y el volumen de la obra proyectada, las únicas instalaciones necesarias específicas para el almacenamiento, manejo y/o gestión de RCD, serán los pertinentes contenedores metálicos.

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"

Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

En la obra se realizarán los acopios de materiales como paso previo a su transporte a vertedero.

1.8.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Autónoma Andaluza.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
X	En el caso de demoliciones mecanizadas, la segregación in situ de los escombros se realizará mediante la carga selectiva de los materiales tras realizar la demolición integral de las edificaciones.
	Otros (indicar)

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

CAPÍTULO C08 GESTION DE RESIDUOS							
C08 01	T RCD HORMIGÓN						
	Resíduos de construcción 100% hormigón						
	DEMOLICION	1	82,06	1,50		123,09	
						123,09	
C07 02	T RCD TIERRAS						
	Resíduos de construcción 100% arena						
	TRONCO	1,6	749,00	1,00	1,00	1.198,40	
	ACCESO MD	1,6	14,00			22,40	
	CAMINO MD	1,6	162,00			259,20	
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1,6	87,00			139,20	
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1,6	49,00			78,40	
						1.697,60	9,43
							1.160,74
	TOTAL CAPÍTULO C08 GESTION DE RESIDUOS						17.169,11

Para la estimación de los RCD's se han empleado los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión.

Para los valores de Tierras y pétreos de excavación limpios se han empleado las mediciones valoradas en los documentos del proyecto de los planos y presupuesto (directamente deducibles de las mediciones de carga y transporte de materiales a vertedero, por lo que su coste está contemplado en los demás capítulos del proyecto, para cada obra en concreto)

Se establecen los precios de gestión acorde a precios de mercado consultados. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCD's por las categorías LER si así lo considerase necesario.

2.- INSTALACIONES DE GESTION DE RESIDUOS

Instalaciones de titularidad privada.

Las de titularidad privada vienen detalladas en la página de la consejería de medioambiente de la Junta de Andalucía. No obstante, existe una asociación de empresas recicladoras andaluzas de escombros, llamada AGRECO, en la que pueden informar de estas instalaciones.

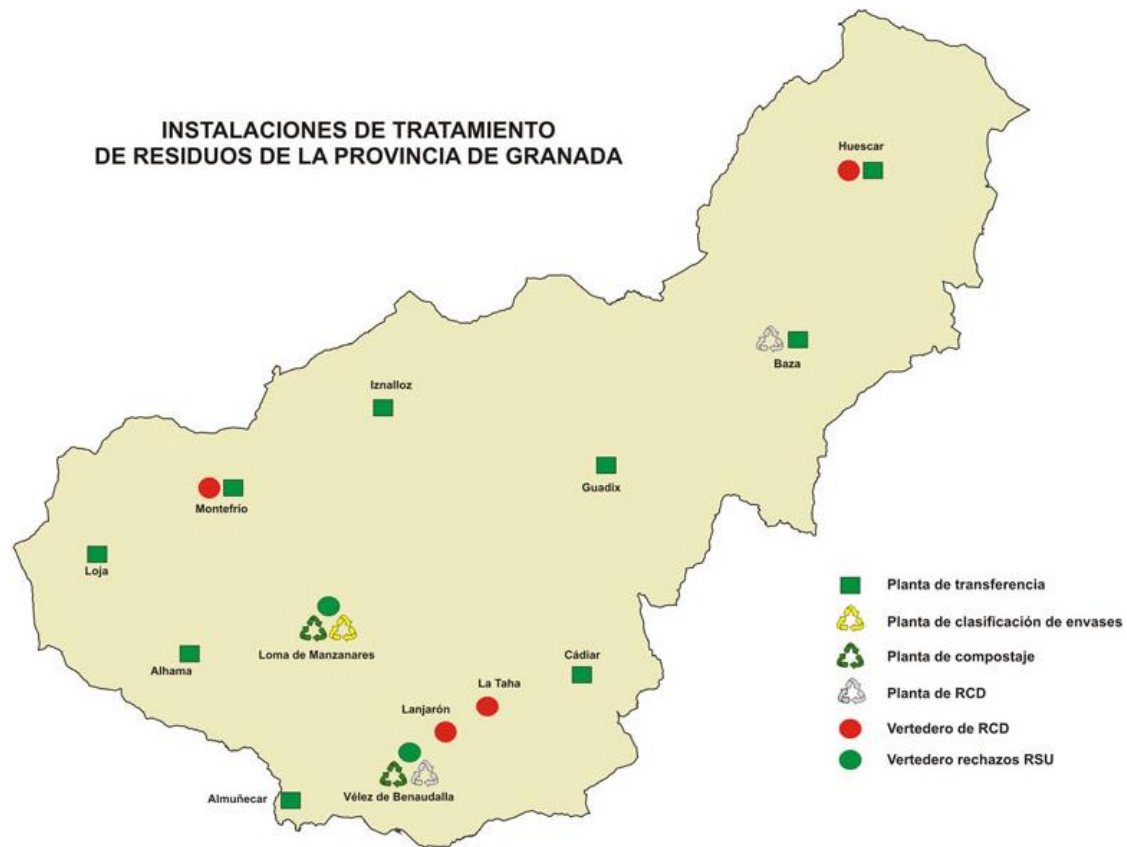
AGRECO

Tel.: 615 30 41 12

Fax: 958 702 001

Instalaciones de titularidad pública.

Las de titularidad pública, englobadas dentro del Plan de Gestión de Escombros y Restos de Obra de Granada y que actualmente estén dando servicio son:





Las más próximas a la obra sería la planta de transferencia de IZNALLOZ

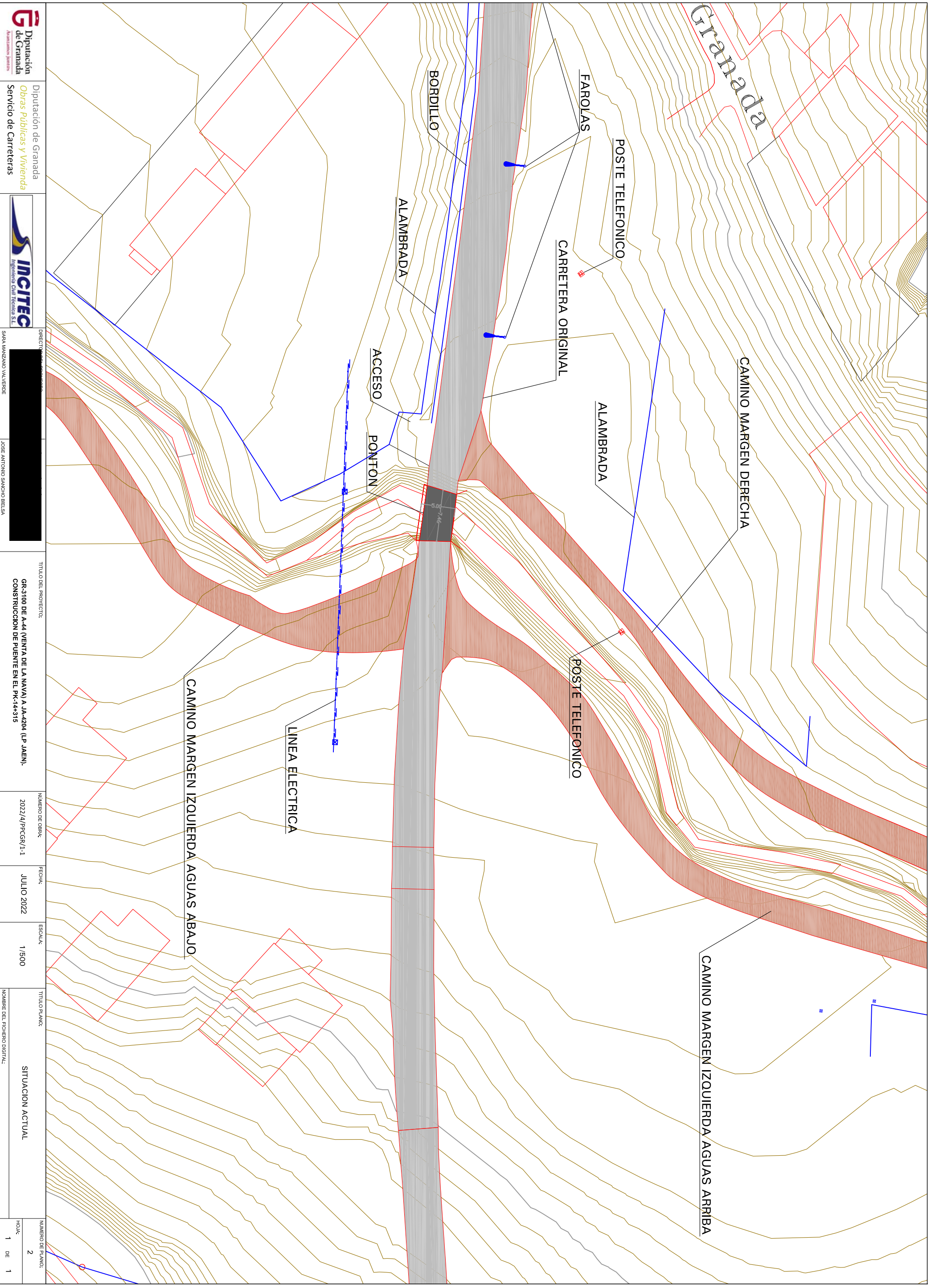
DOCUMENTO Nº2: PLANOS



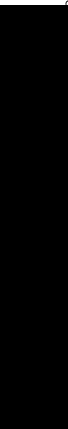


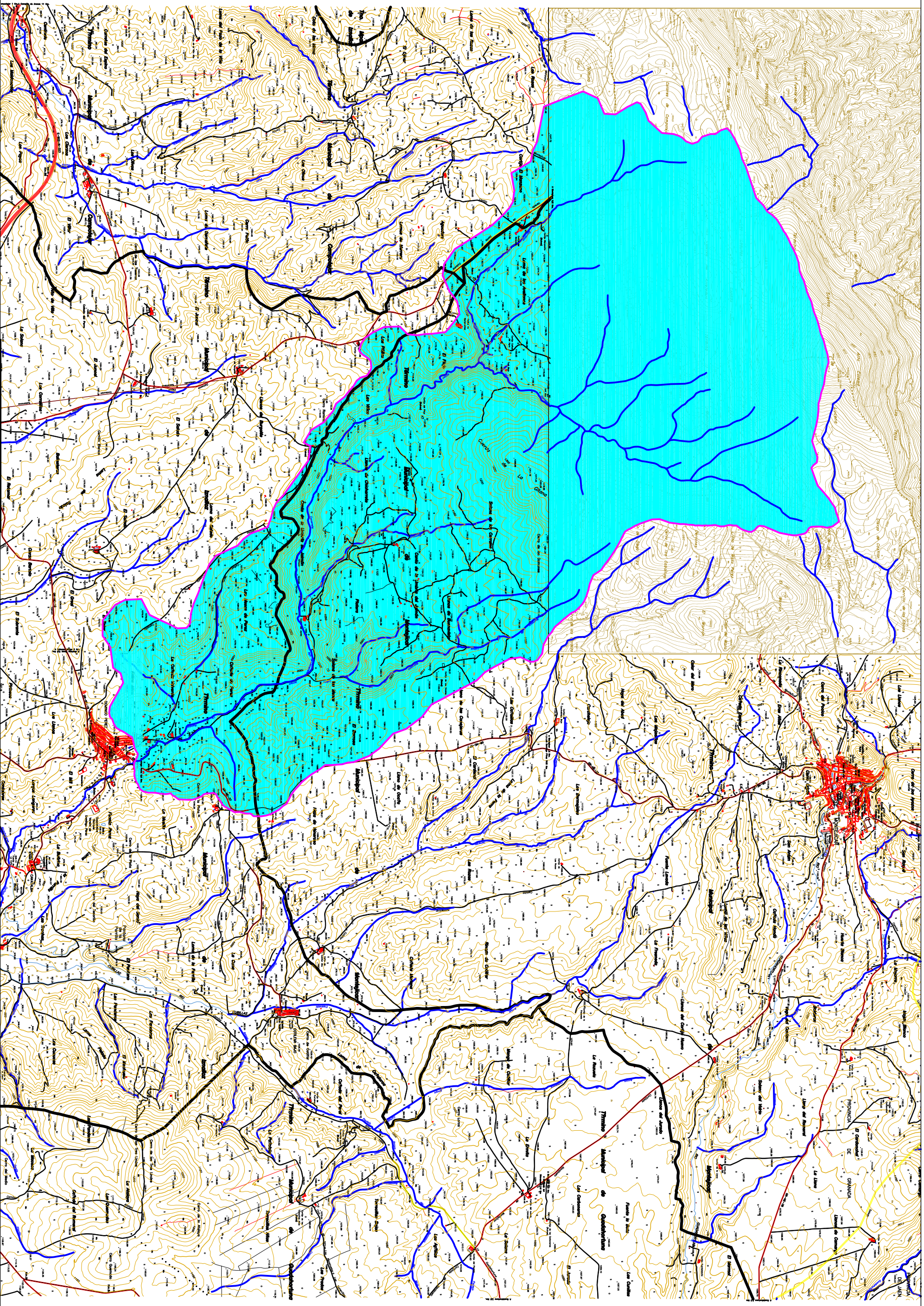
INDICE DE PLANOS

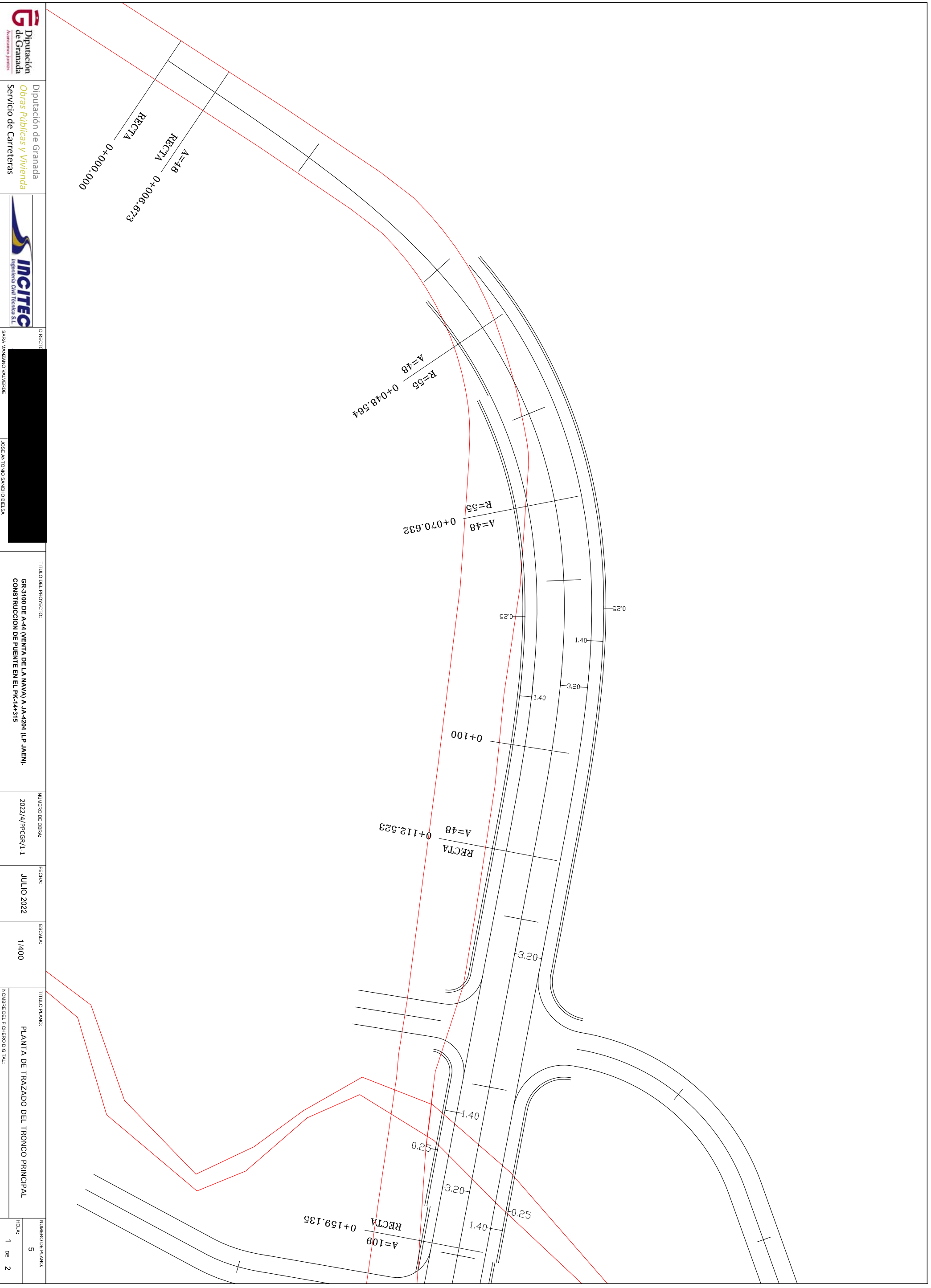
- Plano nº1 Situación emplazamiento e indice
- Plano nº2 Estado actual
- Plano nº3 Cuenca del arroyo Talhora
- Plano nº4 Planta general
- Plano nº5 Planta de trazado tronco principal
- Plano nº6 Planta de trazado accesos
- Plano nº7 Transversales tronco principal
- Plano nº8 Transversales accesos
- Plano nº9 Longitudinales tronco principal
- Plano nº10 Longitudinales accesos
- Plano nº11 Servicios afectados
- Plano nº12 Sección tipo del firme
- Plano nº13 Estructura sobre el arroyo Talhora
- Plano nº14 Señalización

 <p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	<p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: SARA MANZANO VALVERDE</p>	<p>INSTRUMENTACIÓN: JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PPCGR/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: S/E</p>	<p>TÍTULO PLANO: SITUACION EMPLAZAMIENTO E INDICE</p>	<p>NÚMERO DE PLANOS: 1 DE 1</p>
---	---	--	---	--	---	---	------------------------------	------------------------	---	-------------------------------------



 Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras	 INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.	DIRECTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO:	NUMERO DE OBRA:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO PLANO:	NUMERO DE PLANO:
			GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVIA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315	2022/4/PPCGR/1-1	JULIO 2022	1/500	SITUACION ACTUAL	2 DE 1
<small>SAHA MANZANO VALVERDE</small>		<small>JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA</small>						





Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR:
SARA MANZANO VALVERDE

TÍTULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315

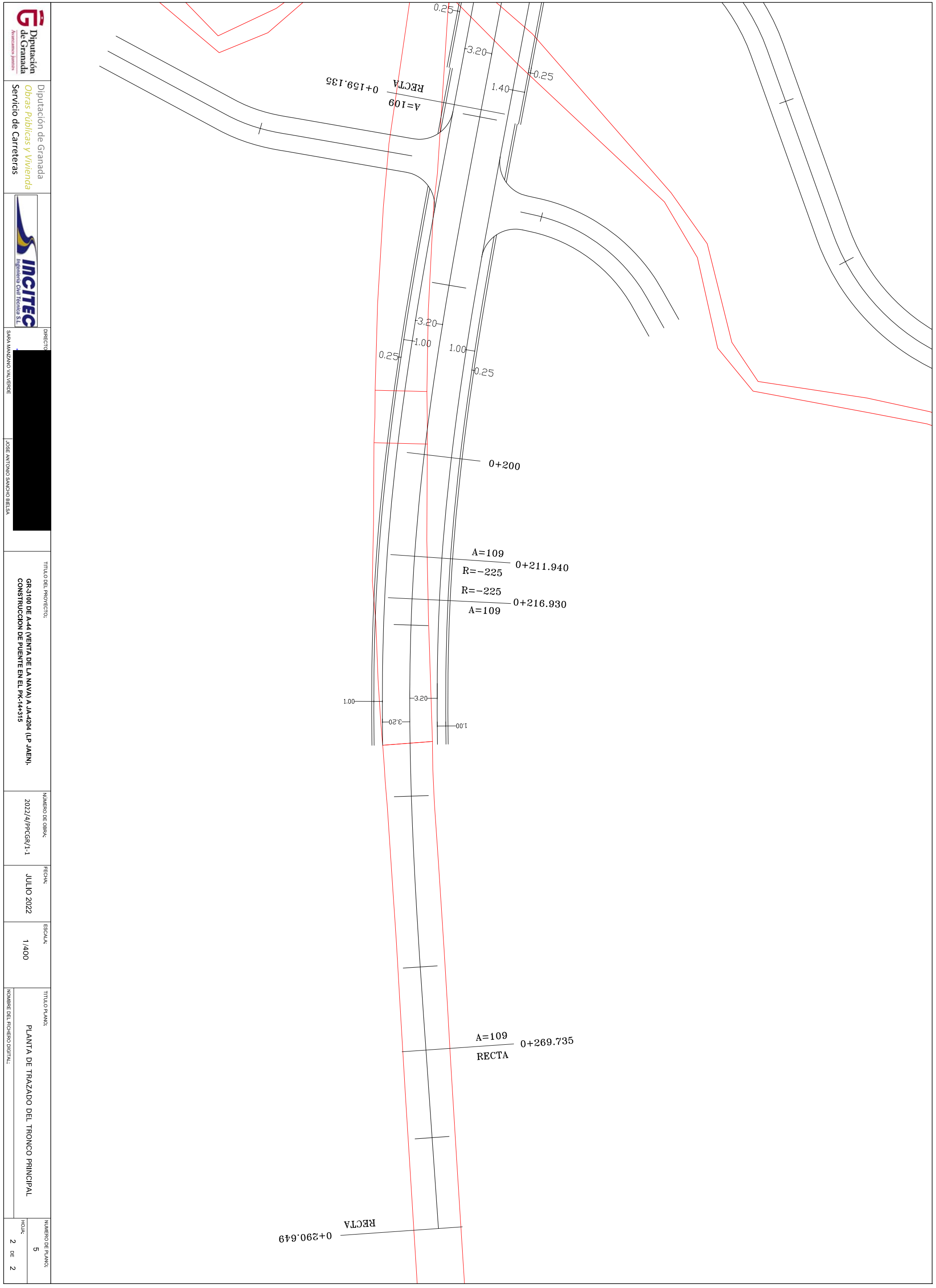
NÚMERO DE OBRA:
2022/4/PCGR/1-1



FECHA:
JULIO 2022

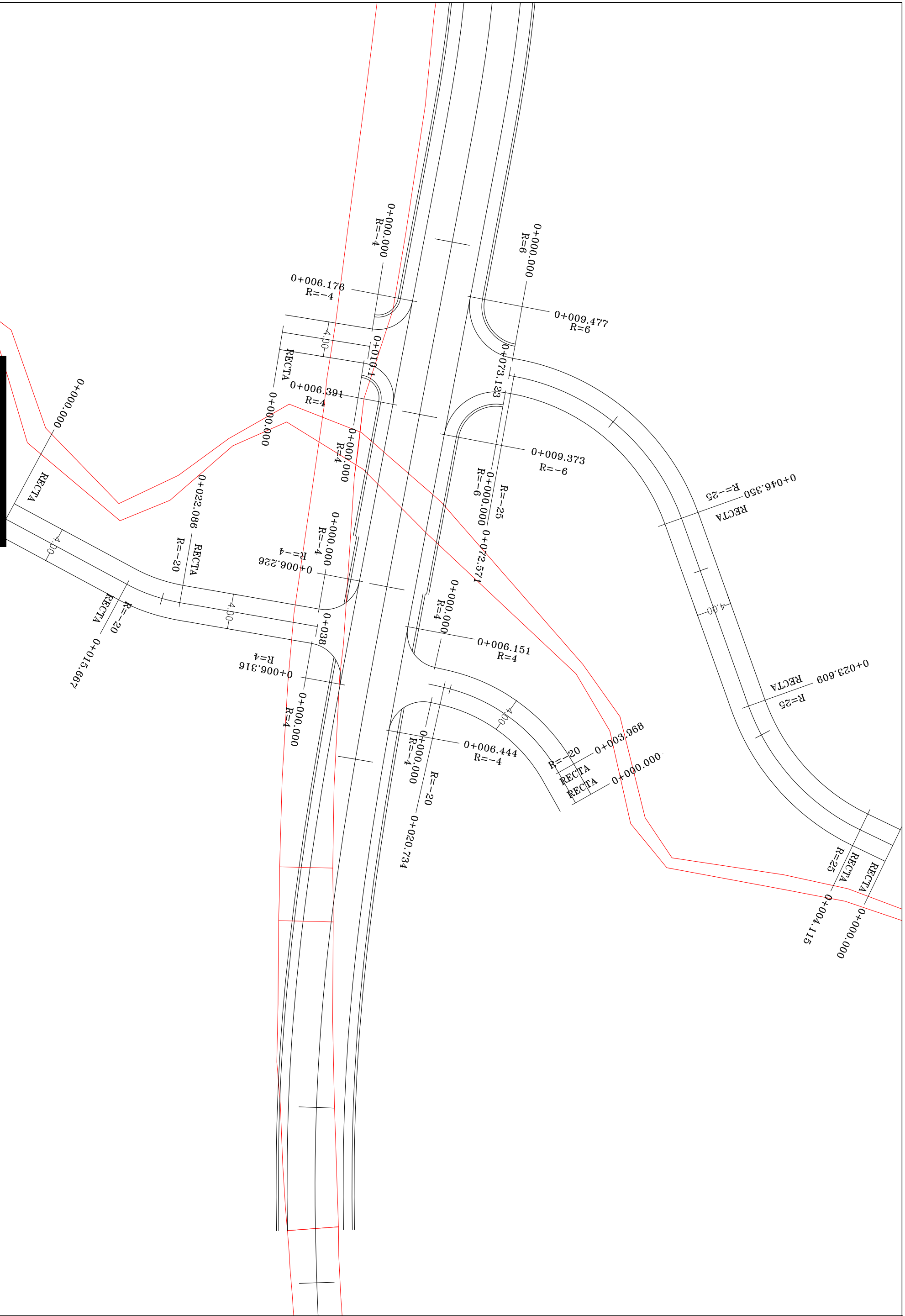
ESCALA:
1/400


TÍTULO PLANO:
PLANTA DE TRAZADO DEL TRONCO PRINCIPAL

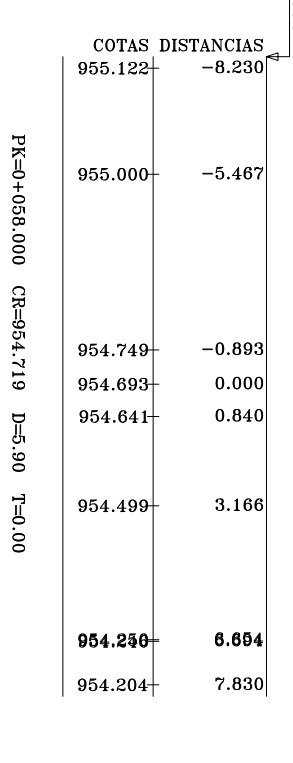
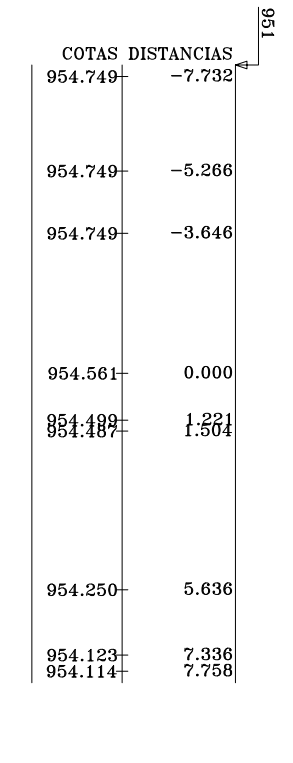
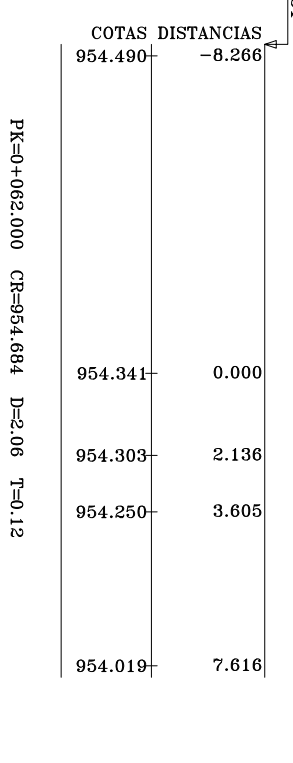
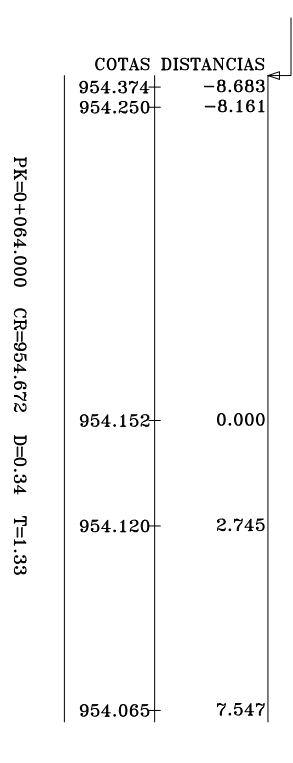
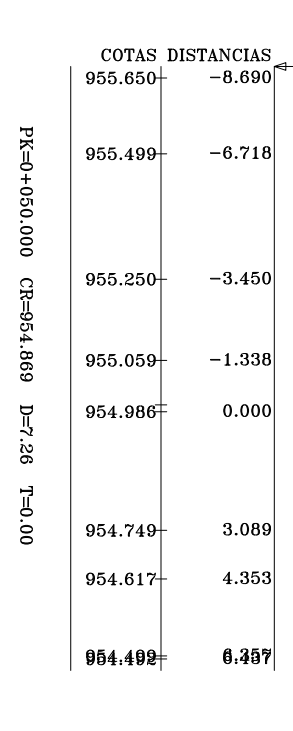
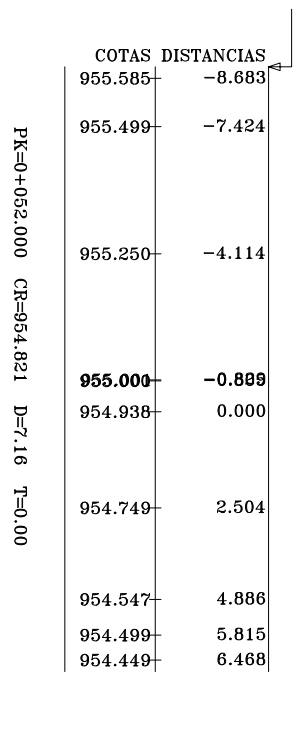
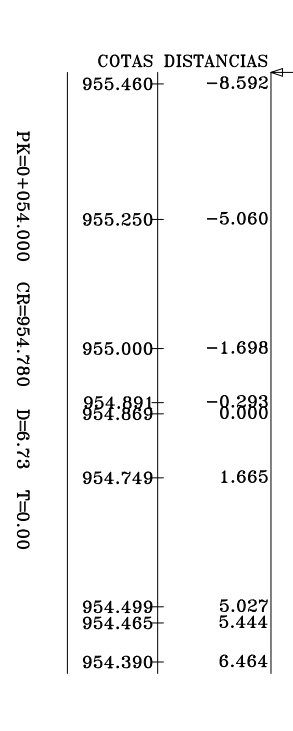
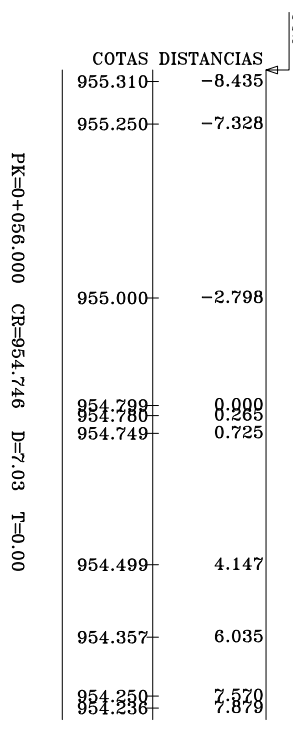
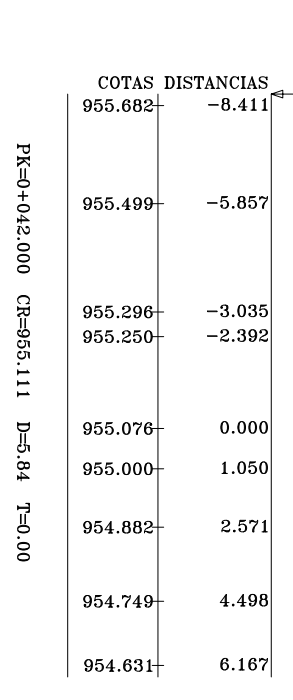
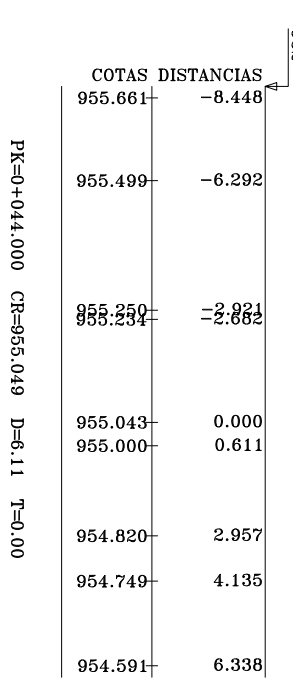
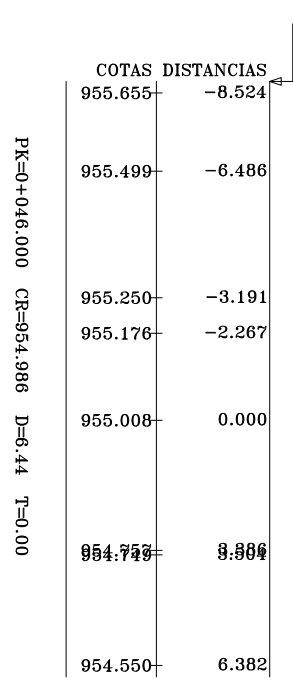
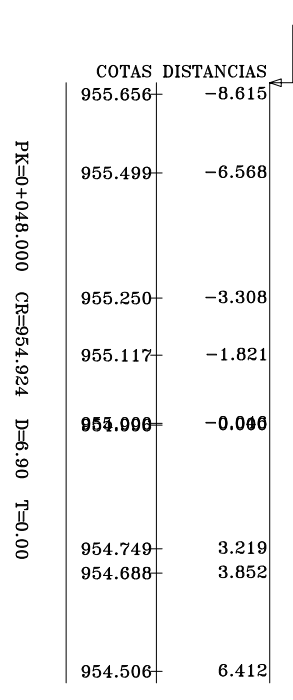
NÚMERO DE PLANO:
5
HOJA:
1 DE 2

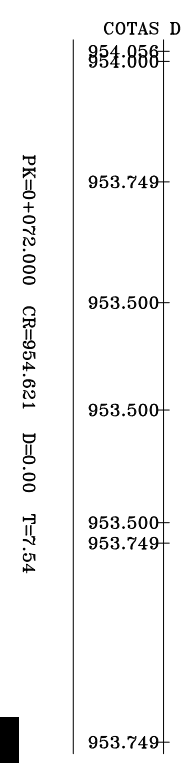
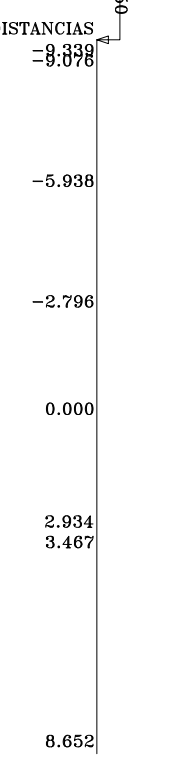
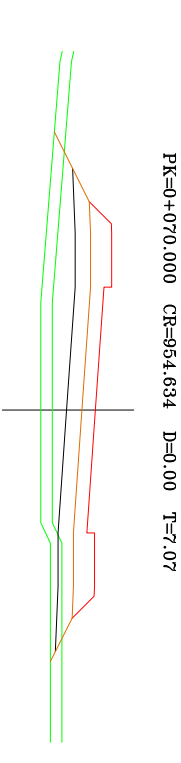
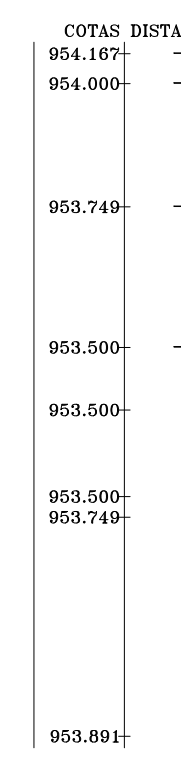
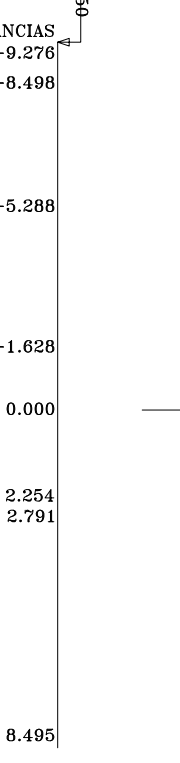
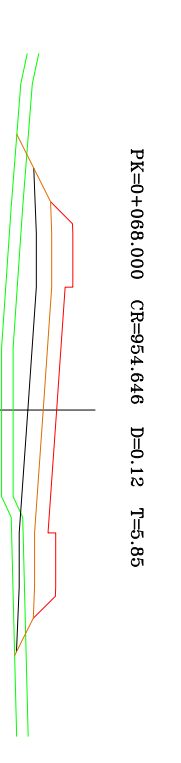
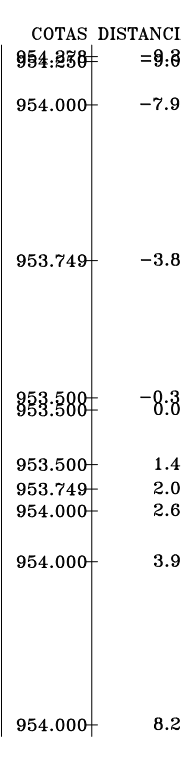
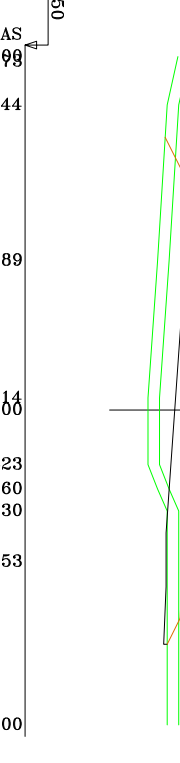
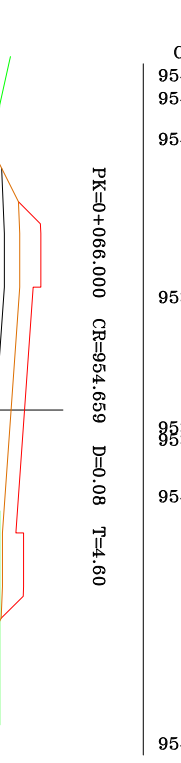
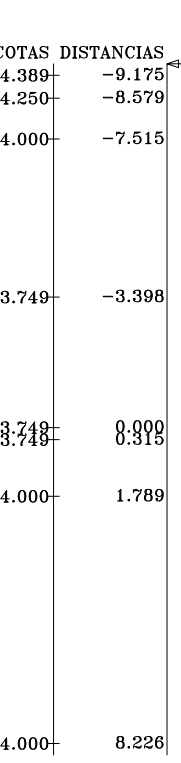
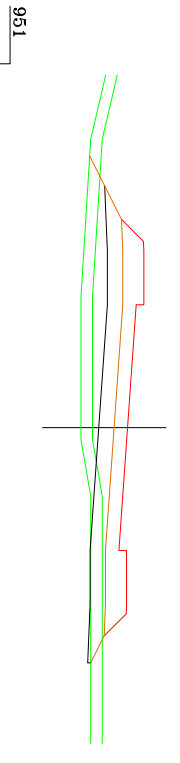



 <p>Diputación de Granada Asociación Junta</p>	<p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECTOR: SARA MANZANO VALVERDE</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN EL PK-14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PCGR/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: 1/400</p>	<p>TÍTULO PLANO: PLANTA DE TRAZADO DEL TRONCO PRINCIPAL</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: 5 HOJA: 2 DE 2</p>
--	---	---	--	--	--	------------------------------	--------------------------	---	--




 Diputación de Granada <small>Asociamos juntos</small>	Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras	 Ingenieros Civiles S.L.	DIRECTOR: XXXXXXXXXX	TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315	NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PCGR/1-1	FECHA: JULIO 2022	ESCALA: 1/400	TÍTULO PLANO: PLANTA DE TRAZADO DE CAMINOS Y ACCESO	NÚMERO DE PLANO: 6 HOJA: 1 DE 1
--	---	---	--	--	------------------------------------	----------------------	------------------	---	---------------------------------------







Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



INCITEC
Ingeniería Civil Técnica S.L.

DIRECCION
SARA MANZANO YAUVERDE

TITULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVVA) A JA-4204 (LP JAEN).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315

NUMERO DE OBRAS:
2022/4/PCCGR/1-1

FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
1/200

TITULO PLANO:
TRANSVERSALS DEL TRONCO PRINCIPAL

NUMERO DE PLANOS:
7

PK=0+072.000 CR=954.621 D=0.00 T=7.54

PK=0+070.000 CR=954.634 D=0.00 T=7.07

PK=0+068.000 CR=954.646 D=0.12 T=5.85

PK=0+066.000 CR=954.659 D=0.08 T=4.60

PK=0+078.000 CR=954.570 D=0.00 T=10.20

PK=0+078.000 CR=954.583 D=0.00 T=9.98

PK=0+076.000 CR=954.596 D=0.00 T=9.18

PK=0+074.000 CR=954.608 D=0.00 T=8.71

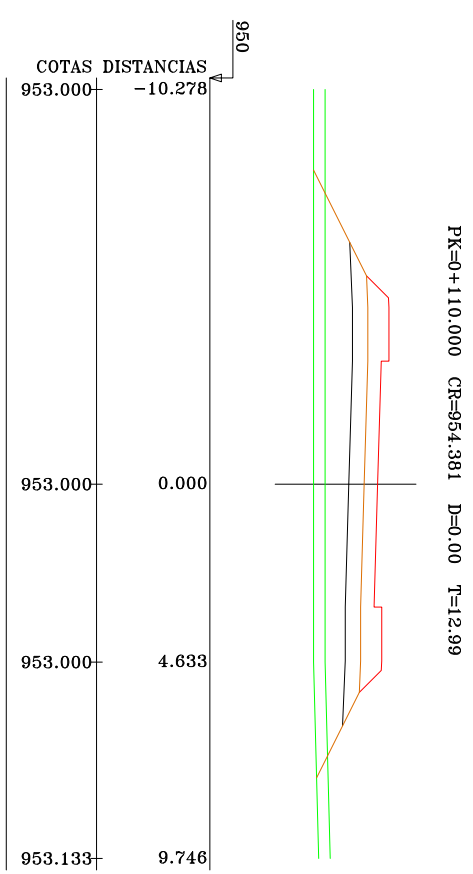
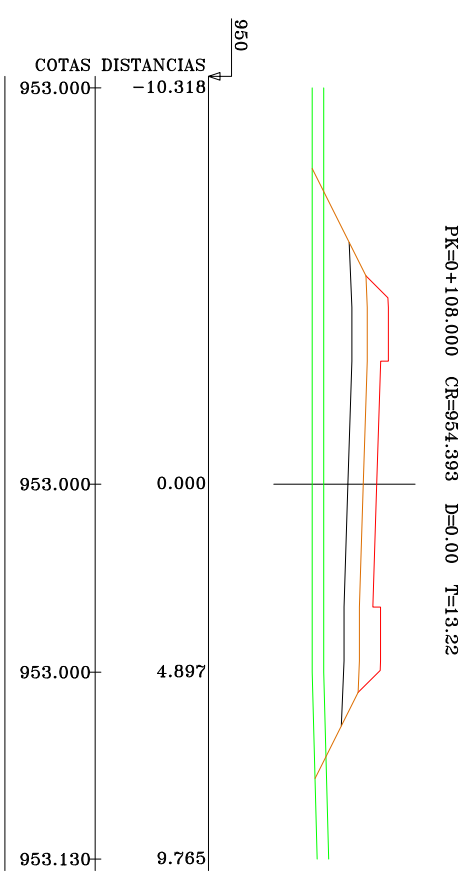
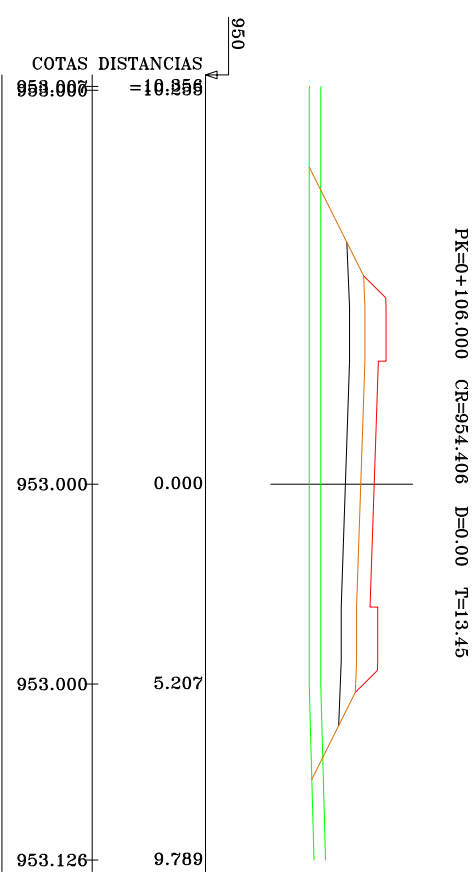
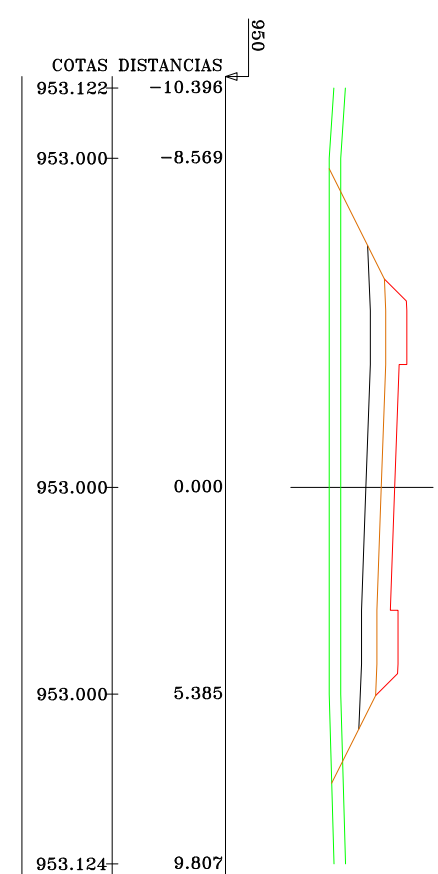
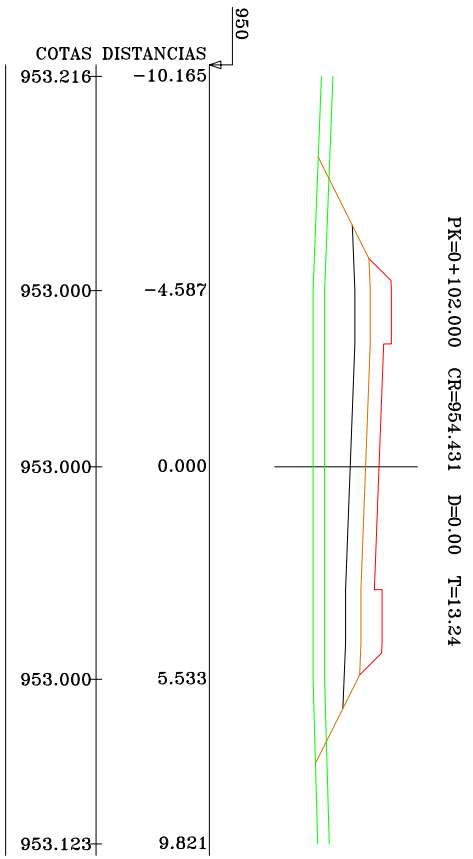
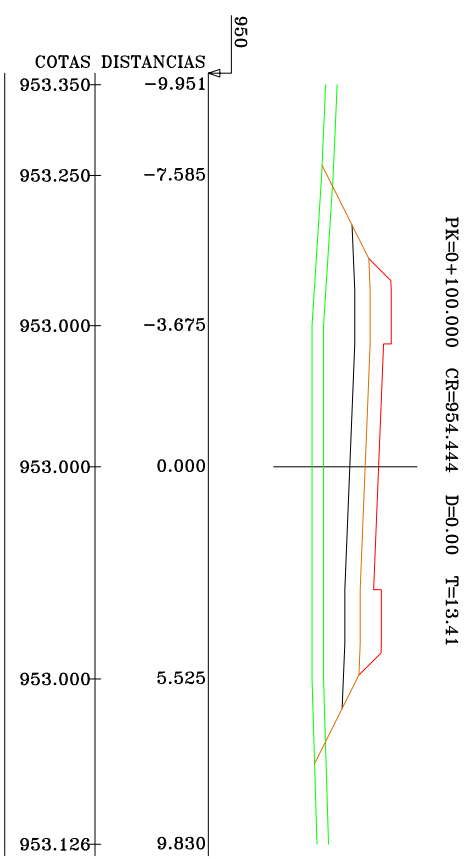
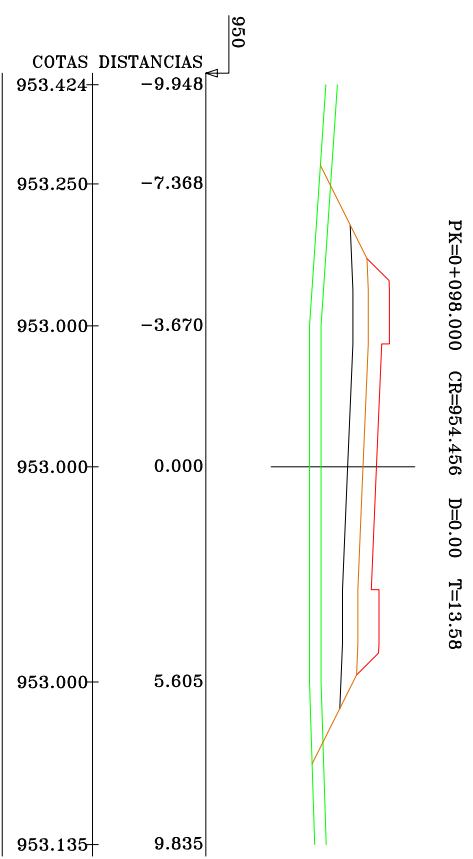
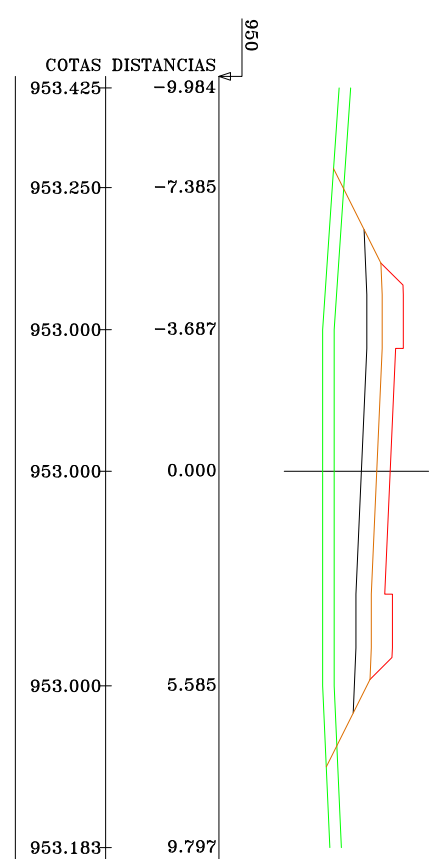
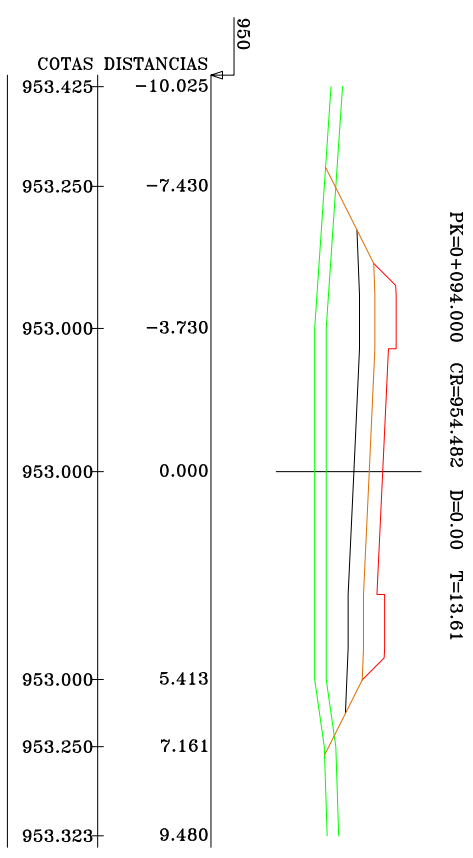
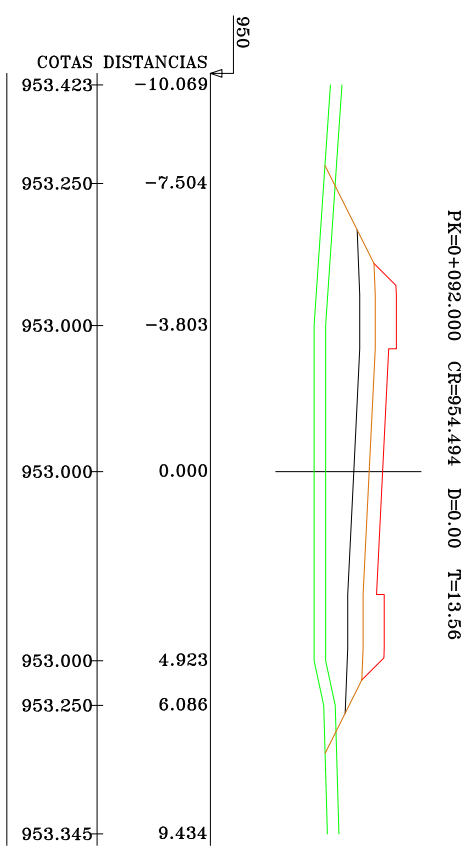
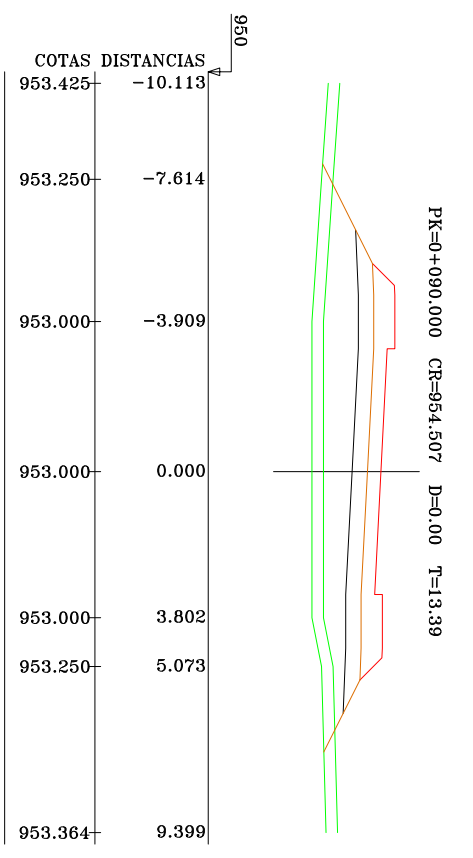
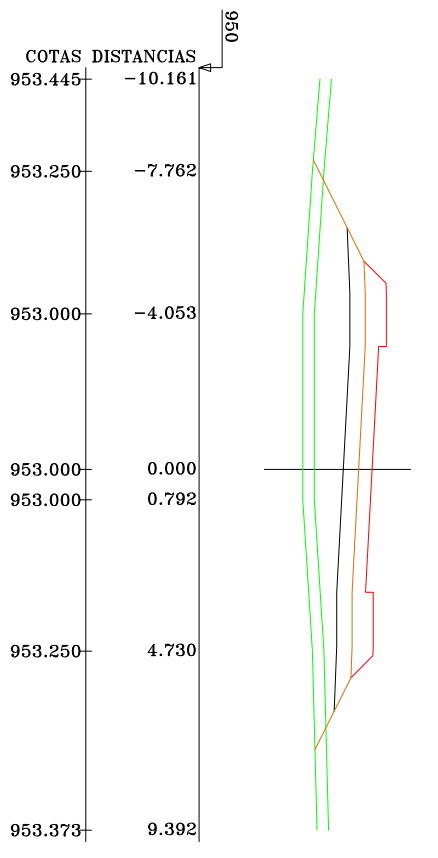
PK=0+088.000 CR=954.520 D=0.00 T=13.15

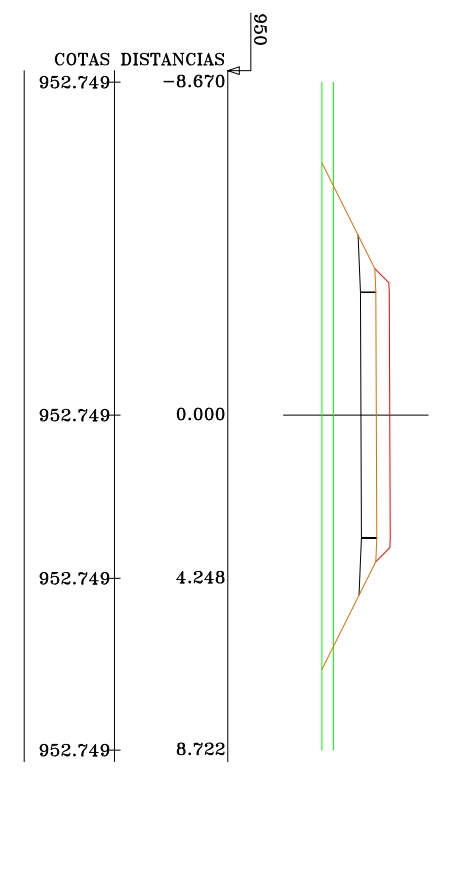
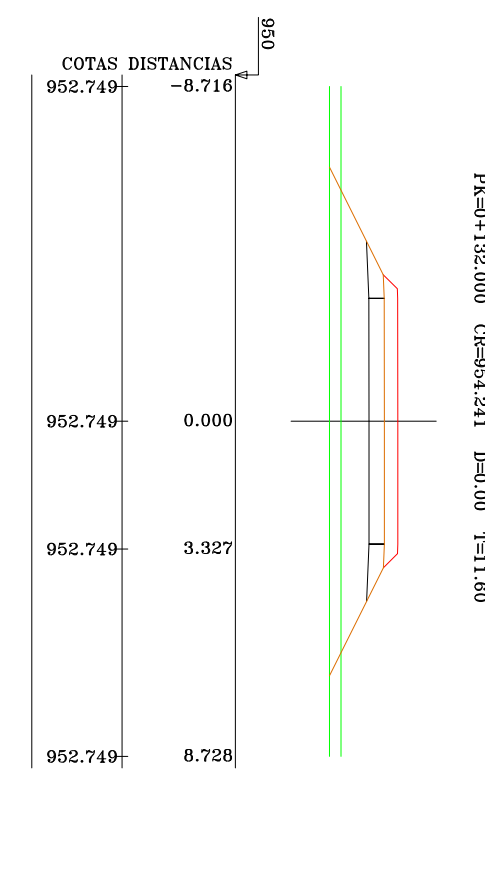
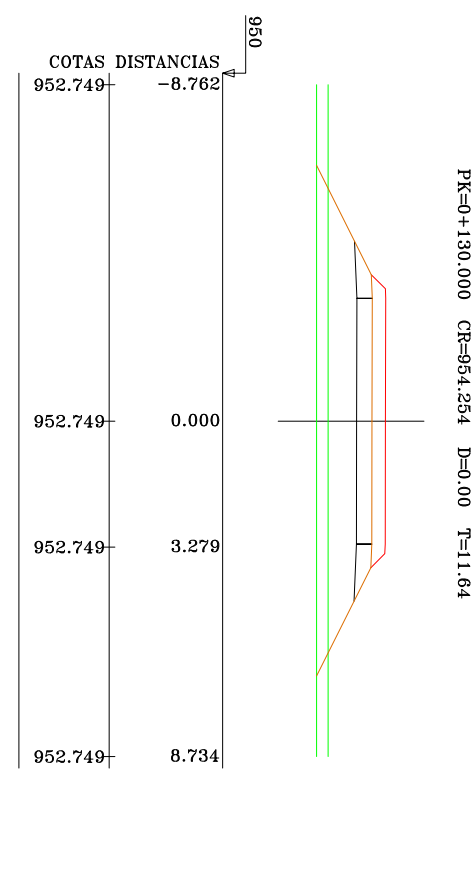
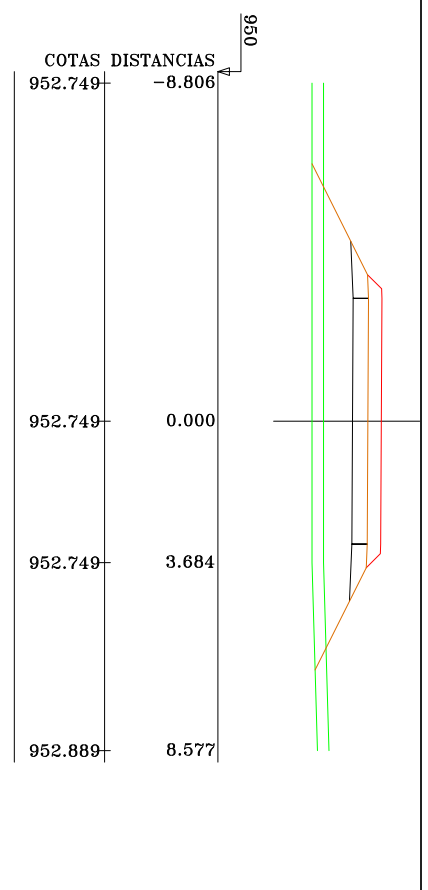
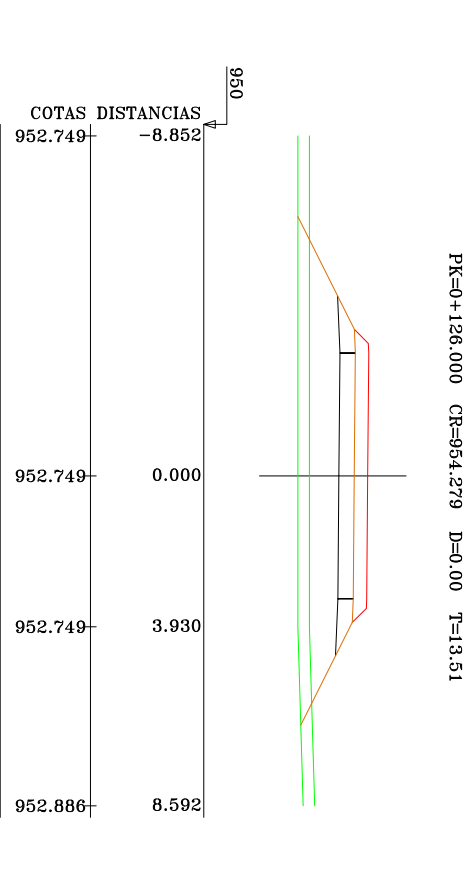
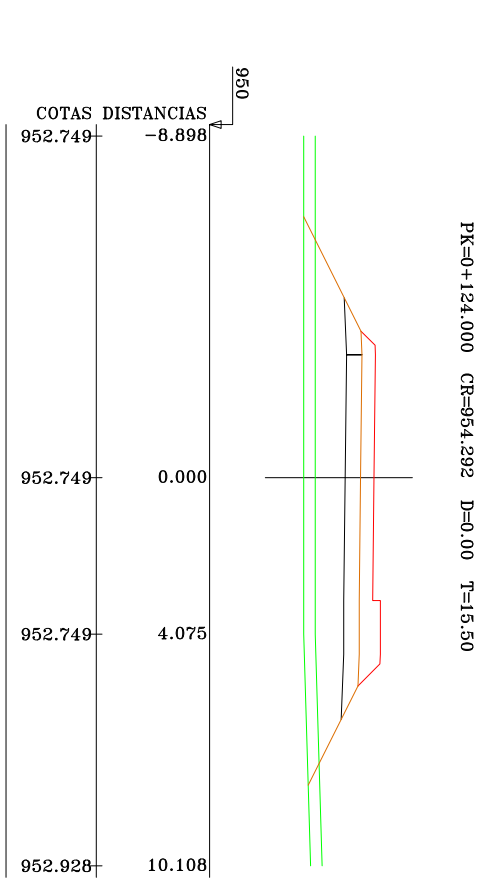
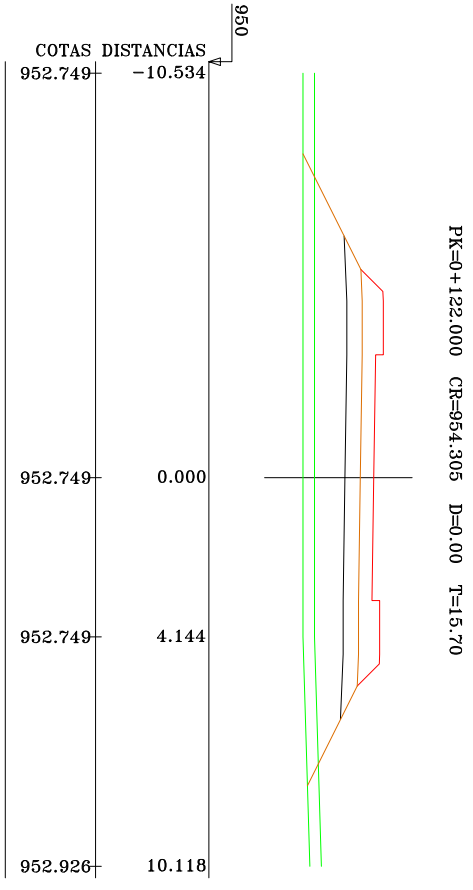
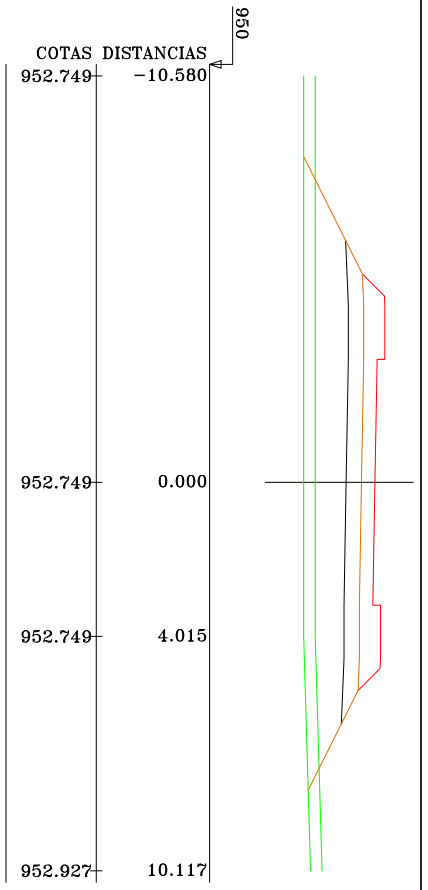
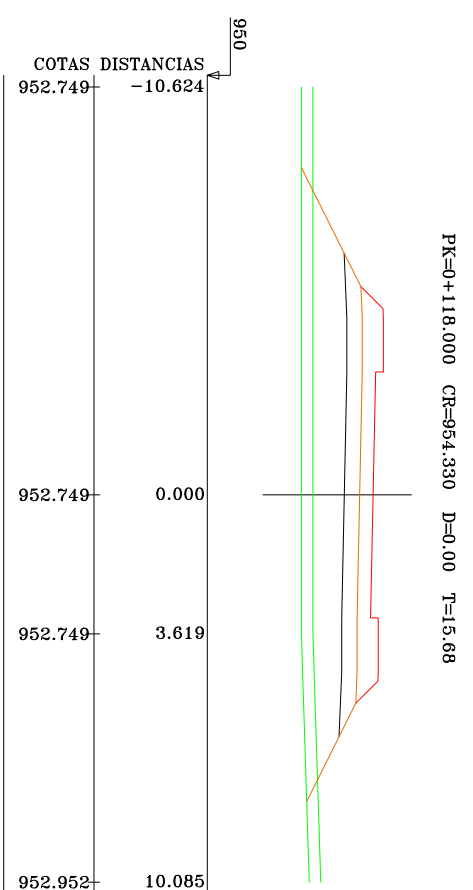
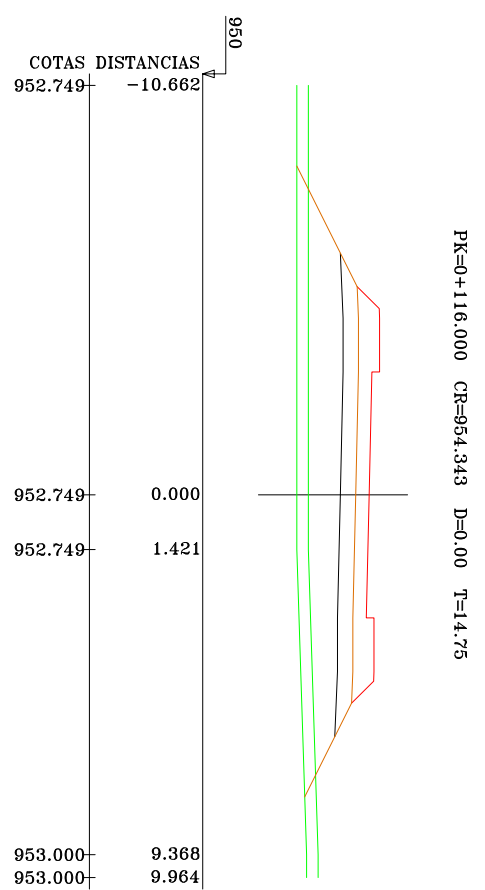
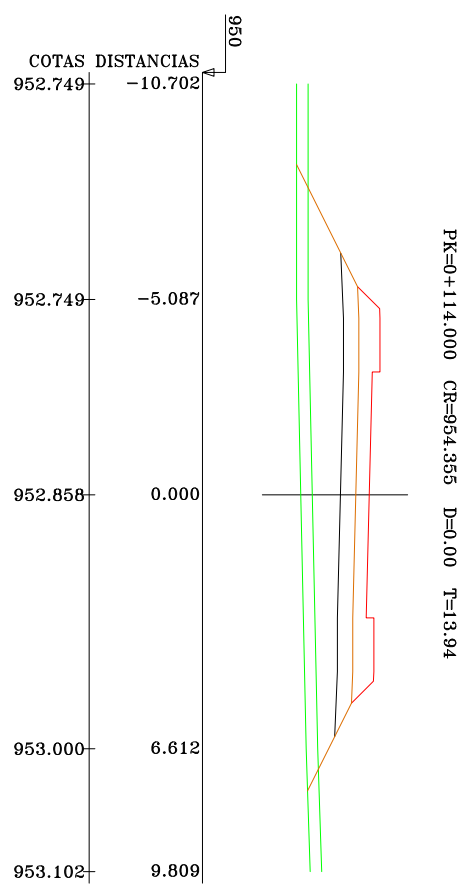
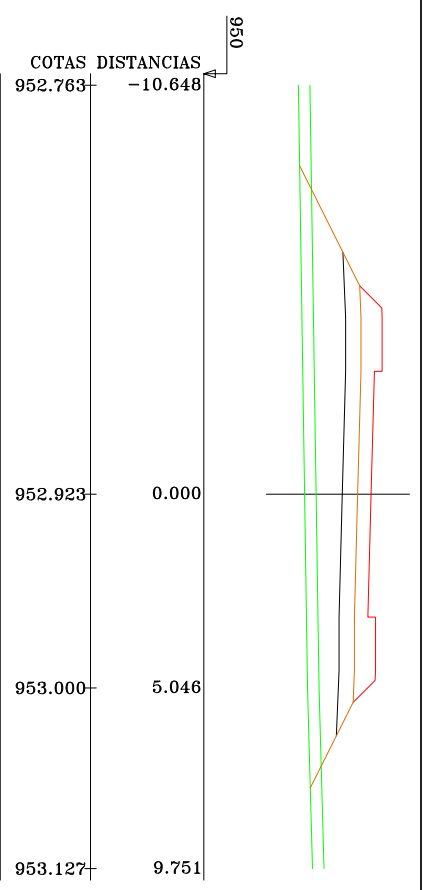
PK=0+086.000 CR=954.532 D=0.00 T=11.06

PK=0+084.000 CR=954.545 D=0.00 T=11.02

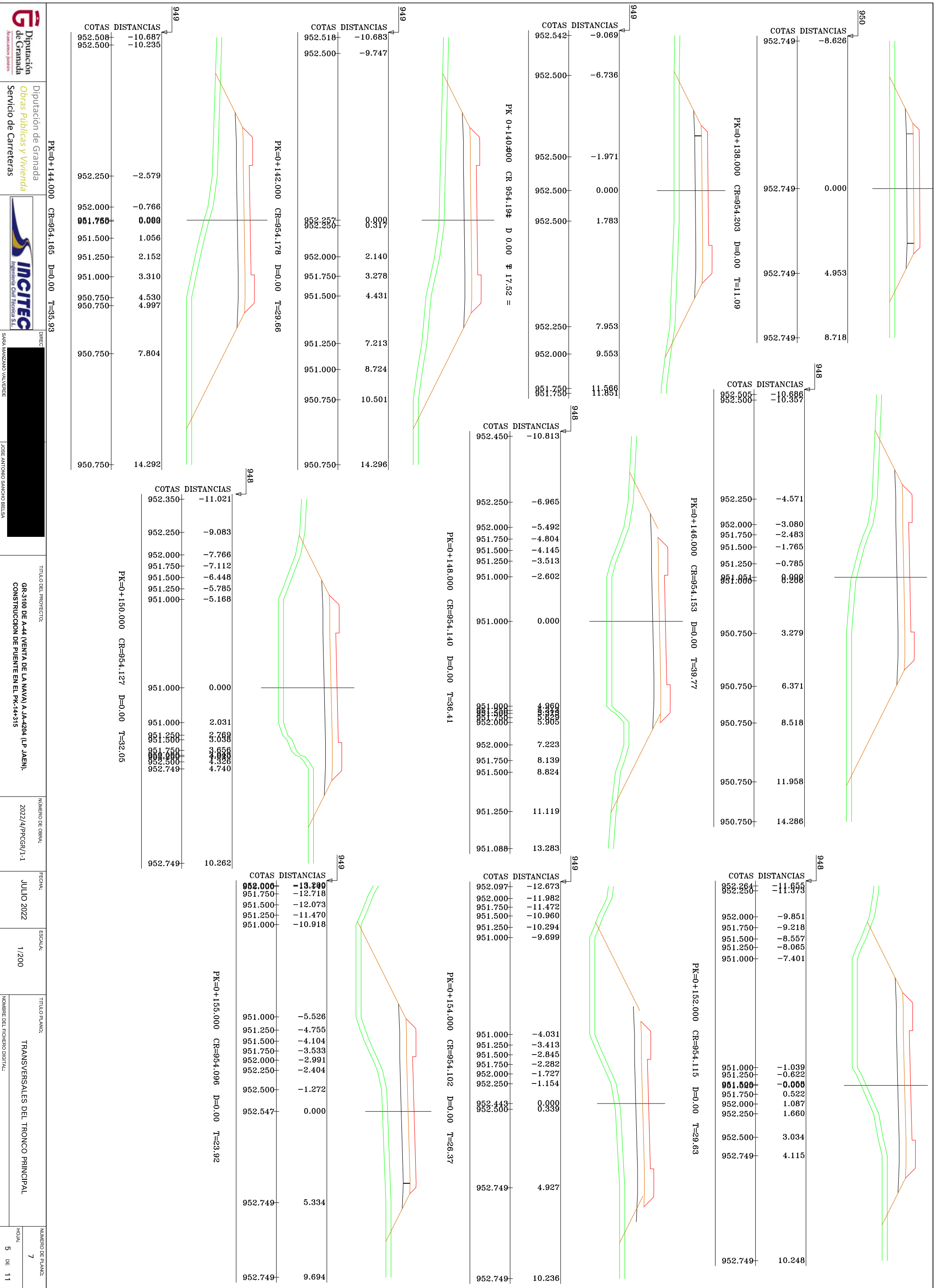
PK=0+082.000 CR=954.558 D=0.00 T=10.62


HOJA:
2 DE 11






 Diputación de Granada Obra Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras	 Ingeniería Civil Técnica S.L.	DIRECCIÓN	TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVVA A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315	NÚMERO DE OBRAS: 2022/4/PPCGR/1-1	FECHA: JULIO 2022	ESCALA: 1/200	TÍTULO PLANO:	NÚMERO DE PLANOS: 7
		DIRECTOR: SARA MANZANO YAUVERGE					JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA	




 Diputación de Granada
 Obras Públicas y Vivienda
 Servicio de Carreteras


 Ingeniería Civil Técnica S.L.
 SARA MANZANO YAUERCE
 JOSE ANTONIO SANCHEZ BELSA

TÍTULO DEL PROYECTO:
 GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVVA JA-4204 (LP JAEN)).
 CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315

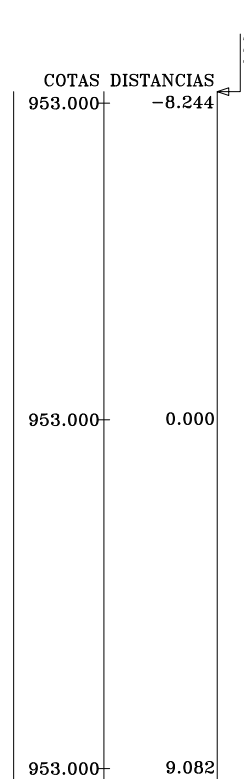
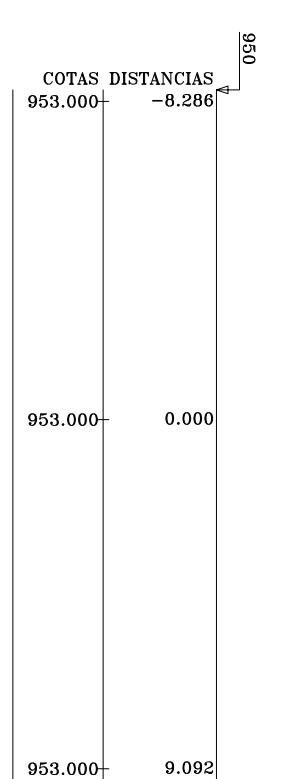
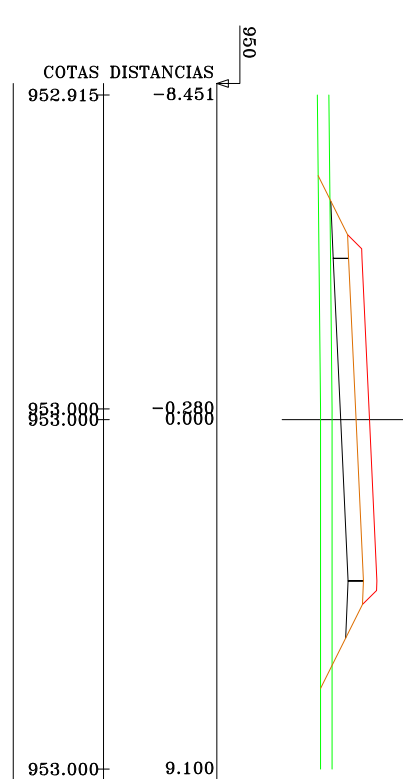
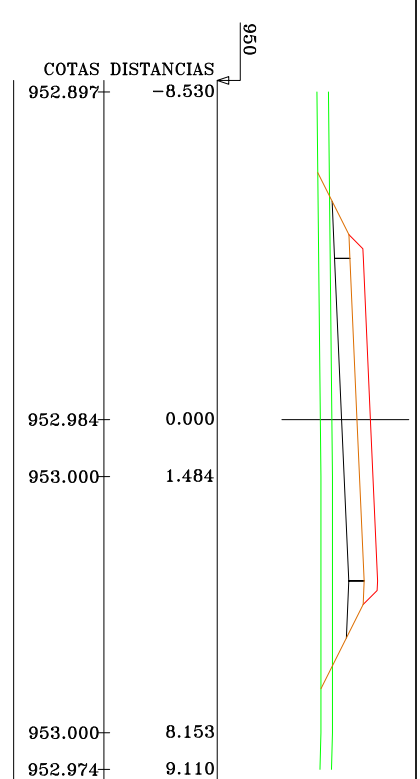
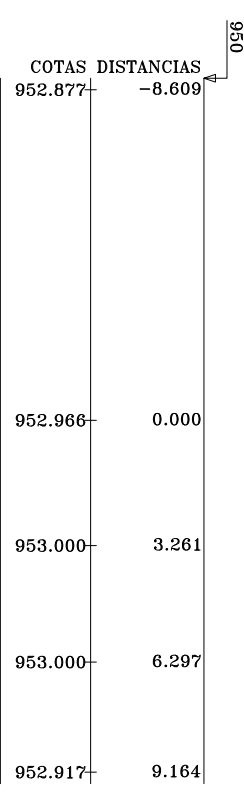
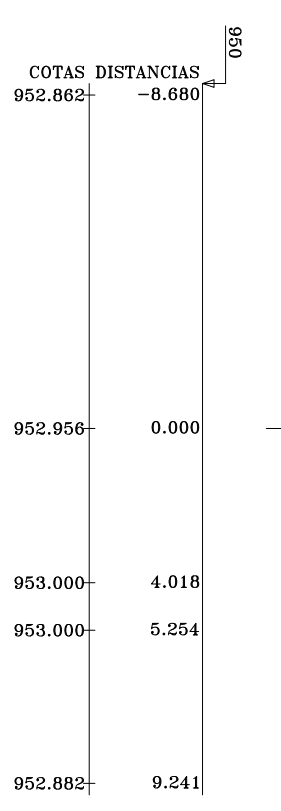
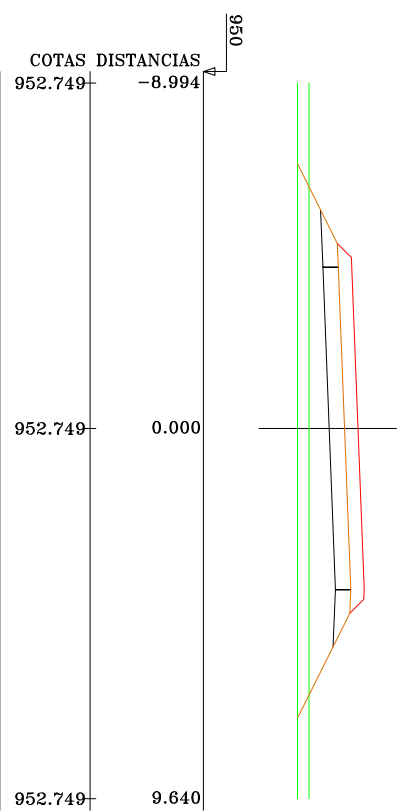
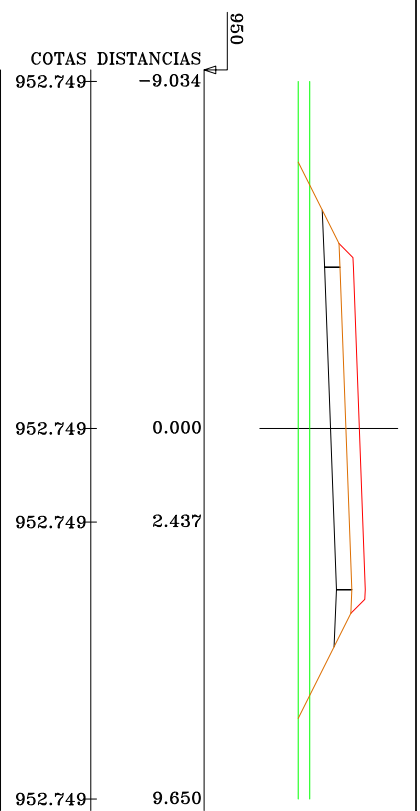
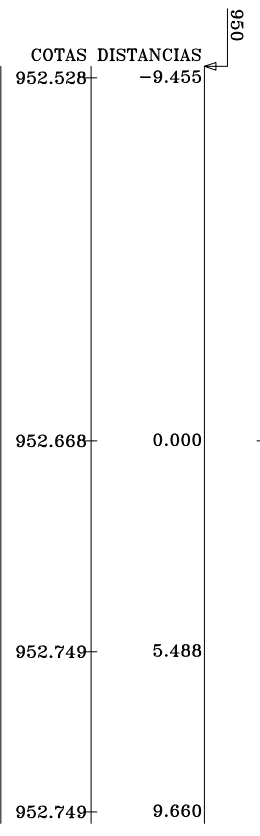
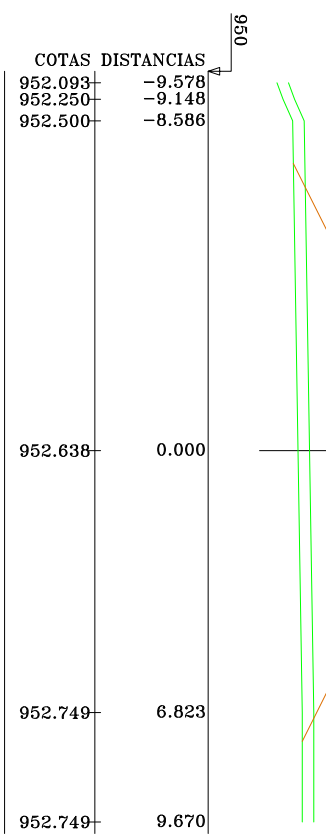
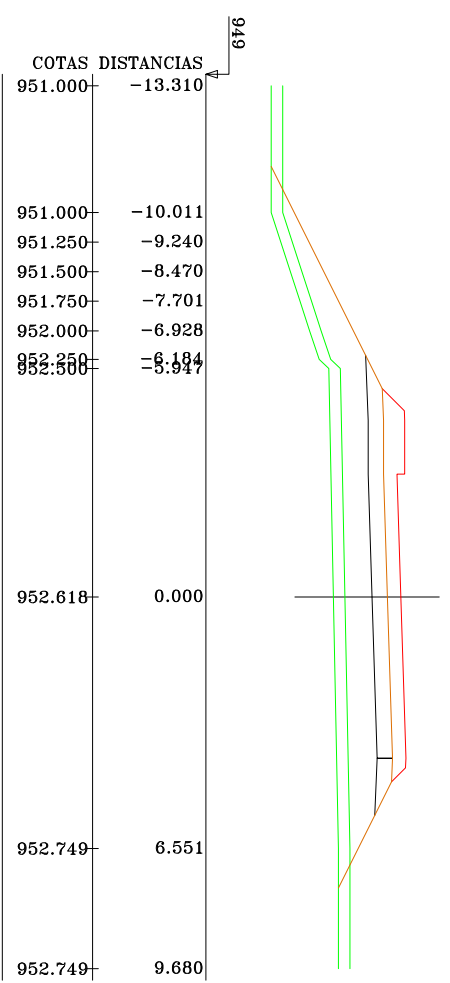
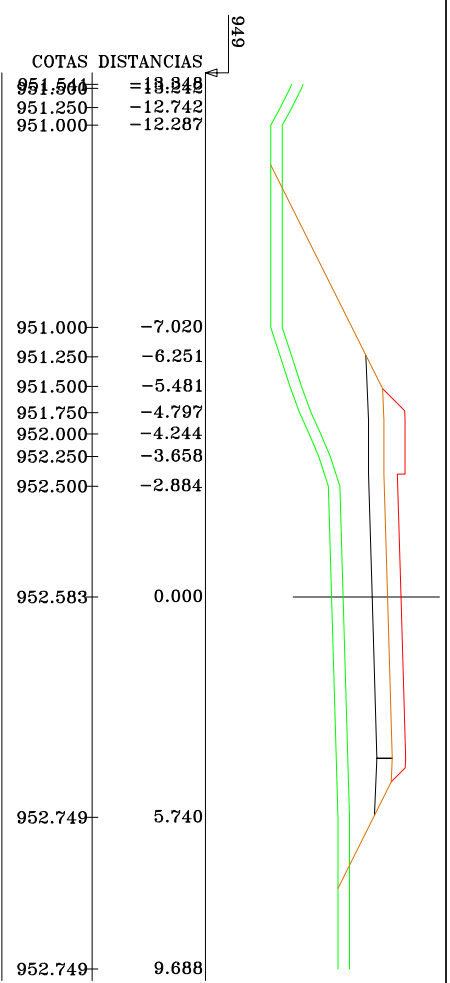
NÚMERO DE OBRAS:
 2022/4/PPCGR/1-1

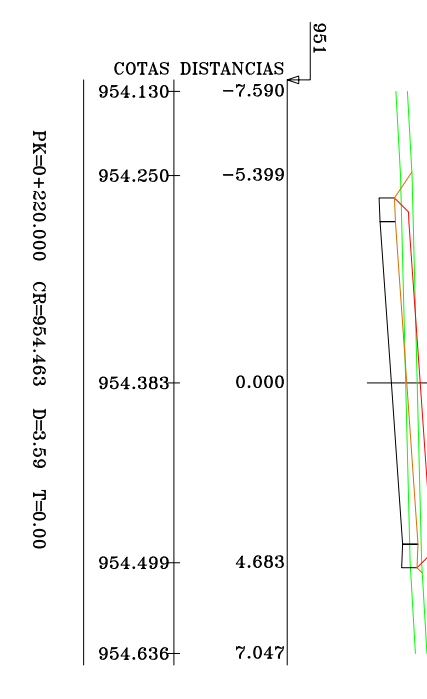
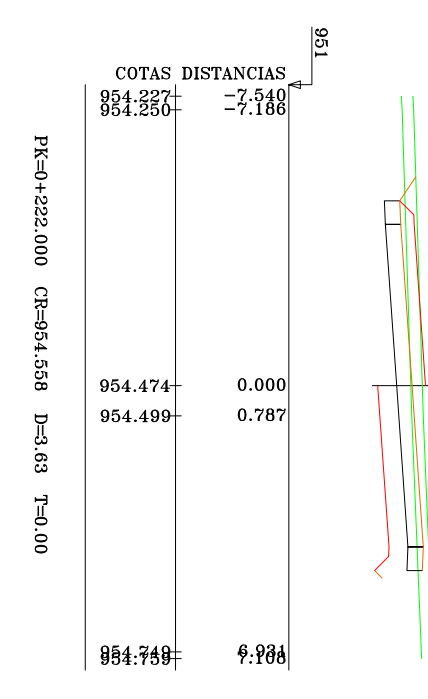
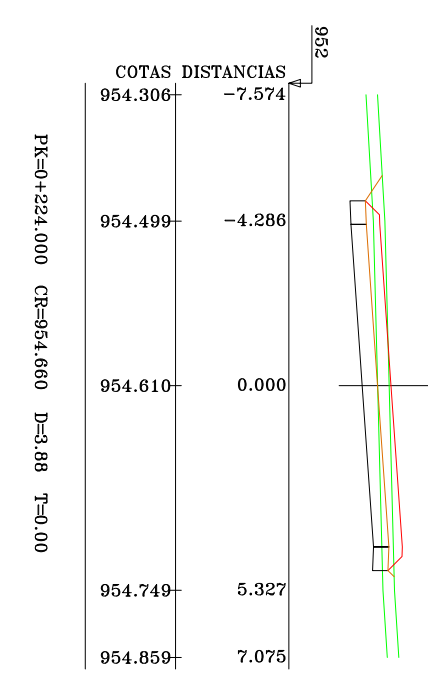
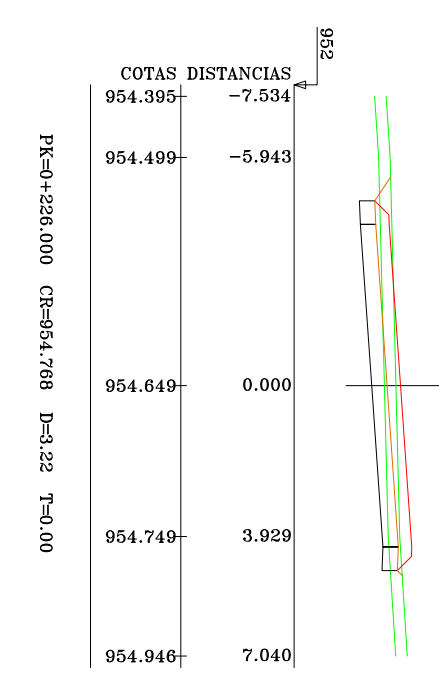
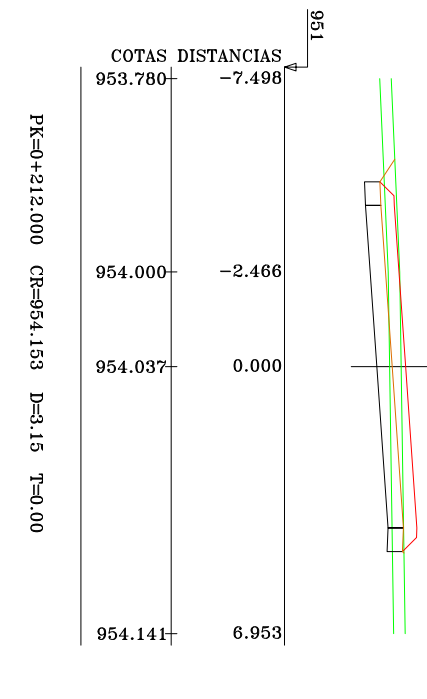
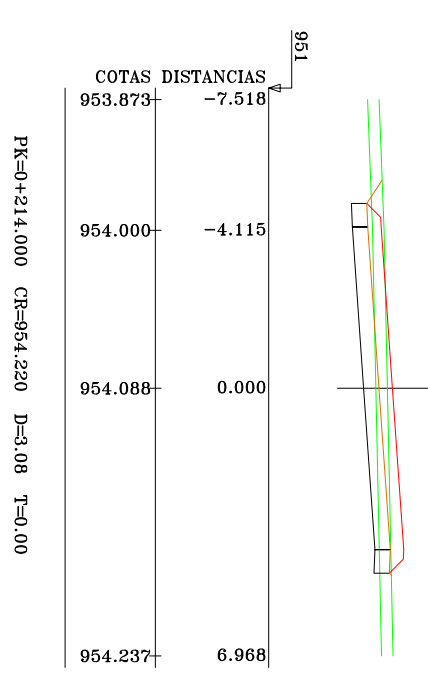
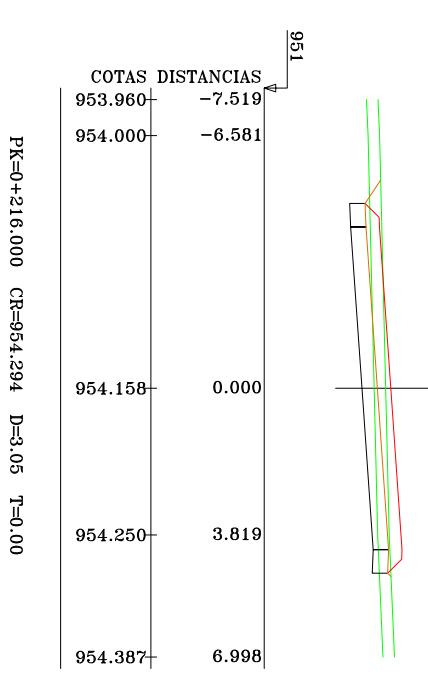
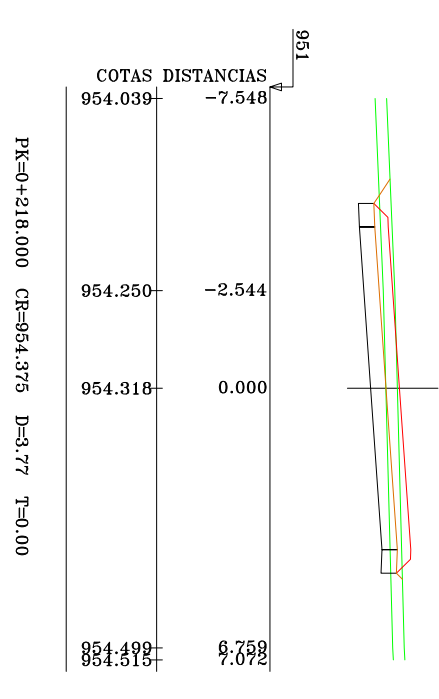
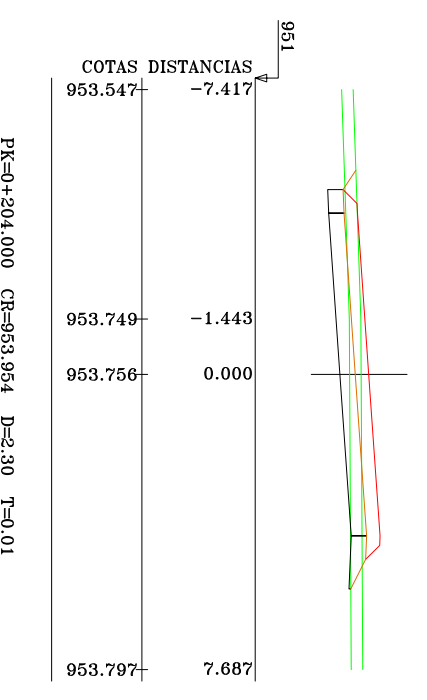
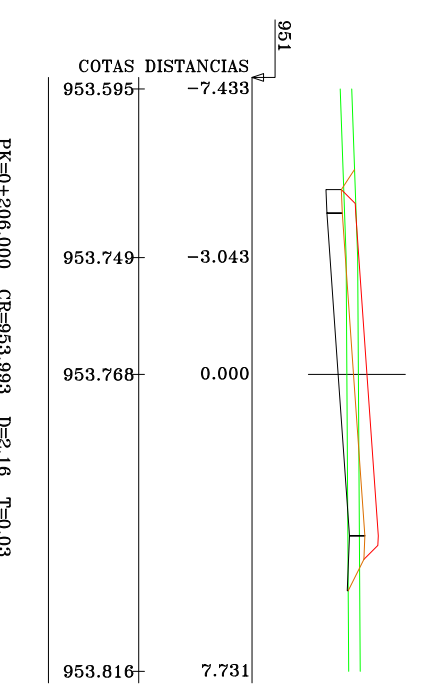
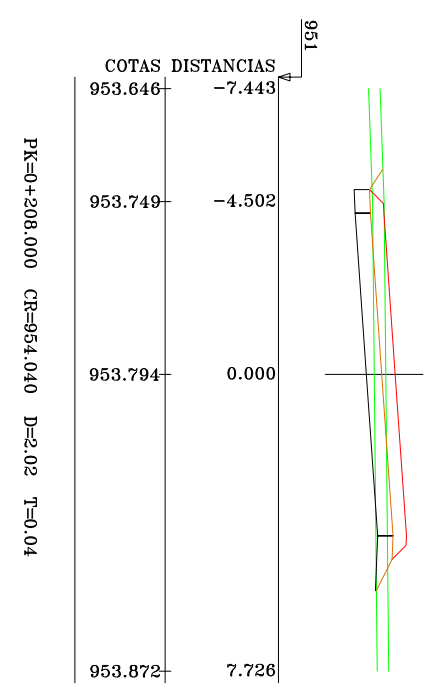
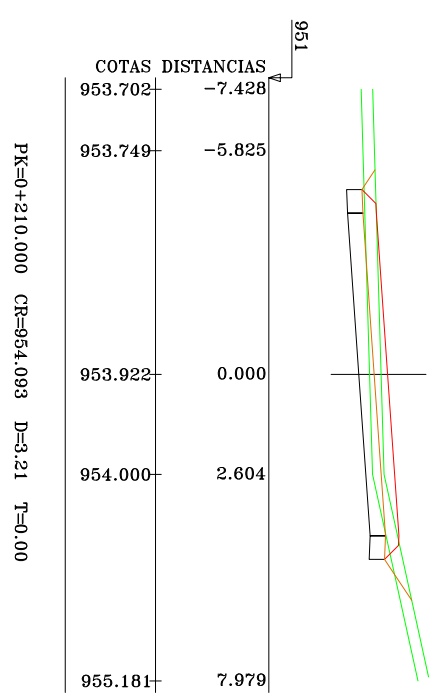
FECHA:
 JULIO 2022

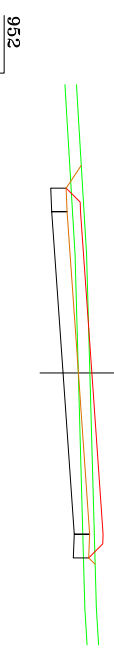
ESCALA:
 1/200

TÍTULO PLANO:
 TRANSVERSALES DEL TRONCO PRINCIPAL

NÚMERO DE PLANOS:
 7 DE 11

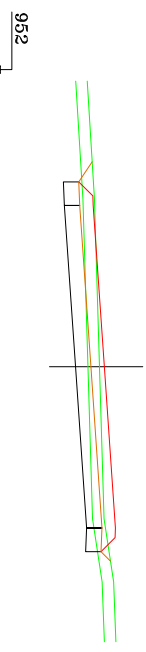






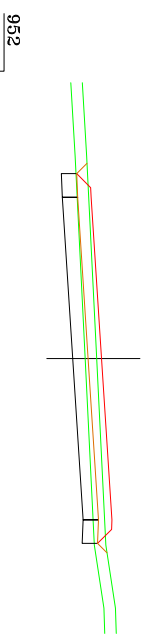
COTAS	DISTANCIAS
954.184	-7.997
954.749	-3.081
954.833	0.000
955.000	6.117
955.058	7.079

PK=0+228.000 CR=954.884 D=3.81 T=0.00



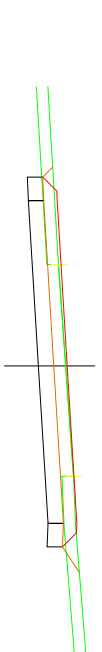
COTAS	DISTANCIAS
954.563	-7.439
954.749	-4.378
954.880	0.000
955.000	3.955
955.250	5.601
955.305	7.160

PK=0+230.000 CR=955.007 D=3.17 T=0.00



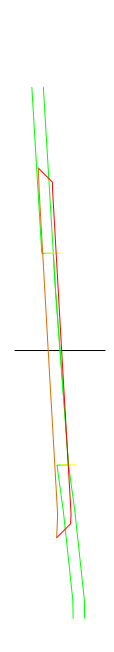
COTAS	DISTANCIAS
954.636	-7.183
954.749	-5.272
955.000	-0.238
955.250	4.860
955.499	6.502
955.518	7.160

PK=0+232.000 CR=955.137 D=3.13 T=0.00



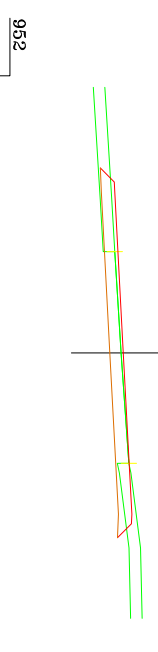
COTAS	DISTANCIAS
954.773	-7.170
955.000	-3.373
955.049	-2.538
955.229	0.999
955.250	0.282
955.440	2.975
955.499	4.317
955.754	7.473

PK=0+234.000 CR=955.273 D=5.58 T=0.00



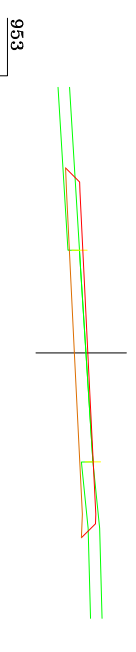
COTAS	DISTANCIAS
954.932	-6.914
955.000	-5.783
955.191	-2.593
955.250	-1.610
955.371	0.000
955.499	1.702
955.588	2.919
955.750	4.096
956.000	6.438
956.008	6.914

PK=0+236.000 CR=955.413 D=0.00 T=0.00



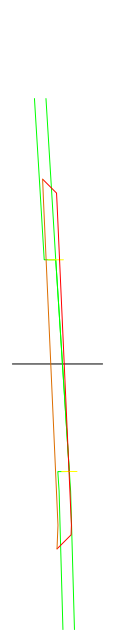
COTAS	DISTANCIAS
955.074	-6.914
955.250	-4.007
955.332	-2.637
955.499	0.000
955.697	3.874
955.750	3.136
956.000	5.080
956.041	6.914

PK=0+238.000 CR=955.553 D=0.00 T=0.00



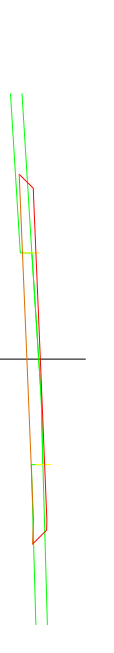
COTAS	DISTANCIAS
955.216	-6.914
955.250	-6.364
955.473	-2.672
955.499	-2.244
955.642	0.000
955.750	1.675
955.823	2.840
956.000	4.567
956.061	6.914

PK=0+240.000 CR=955.693 D=0.00 T=0.00



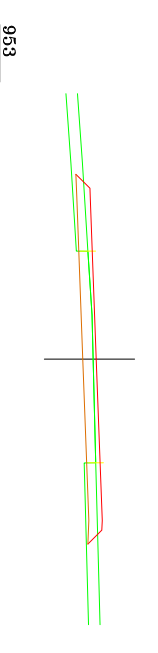
COTAS	DISTANCIAS
955.357	-6.914
955.499	-4.588
955.613	-2.713
955.750	-0.583
955.787	0.000
955.966	2.800
956.000	3.308
956.101	6.914

PK=0+242.000 CR=955.833 D=0.00 T=0.00



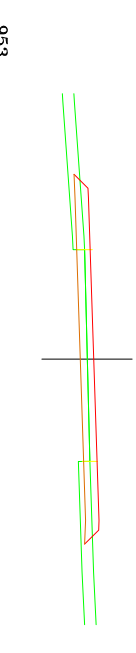
COTAS	DISTANCIAS
955.499	-6.889
955.750	-2.987
955.931	0.000
956.000	1.062
956.042	2.745
956.157	6.914

PK=0+244.000 CR=955.973 D=0.00 T=0.00



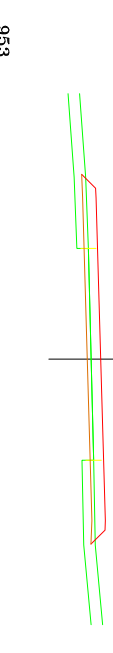
COTAS	DISTANCIAS
955.622	-6.914
955.750	-5.104
955.892	-2.813
956.000	-1.152
956.029	0.000
956.097	2.699
956.212	6.914

PK=0+246.000 CR=956.112 D=0.00 T=0.00



COTAS	DISTANCIAS
955.734	-6.914
955.750	-3.851
956.000	-3.196
956.013	-2.851
956.084	0.000
956.152	2.662
956.250	5.545
956.315	6.914

PK=0+248.000 CR=956.252 D=0.00 T=0.00



COTAS	DISTANCIAS
955.844	-6.914
956.000	-4.739
956.072	-2.883
956.142	0.000
956.207	2.631
956.250	4.841
956.441	6.914

PK=0+250.000 CR=956.392 D=0.00 T=0.00



Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR
SARA MANZANO YAUVERDE

TÍTULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVVA A JA-4204 (LP JAEN)).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315

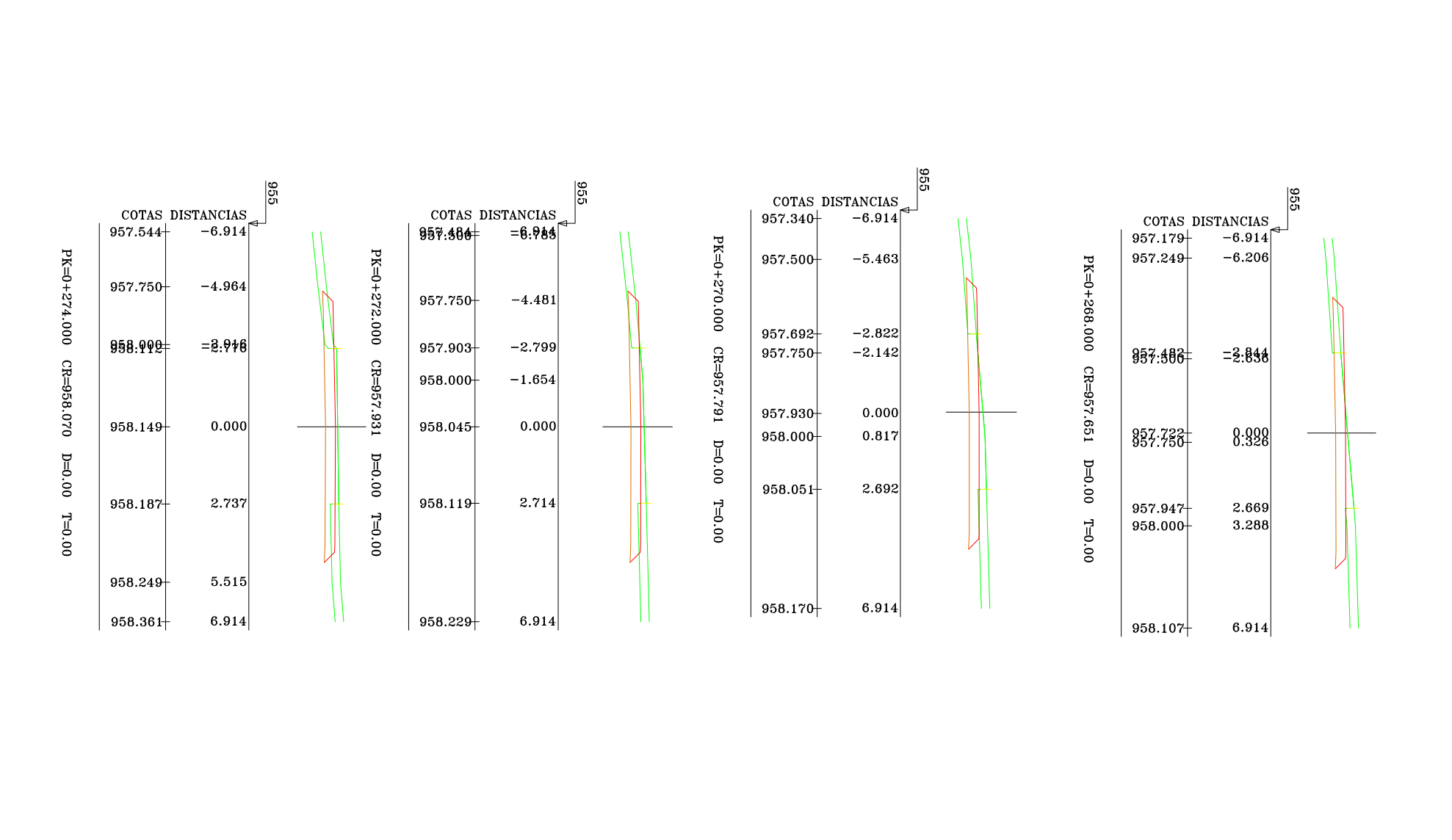
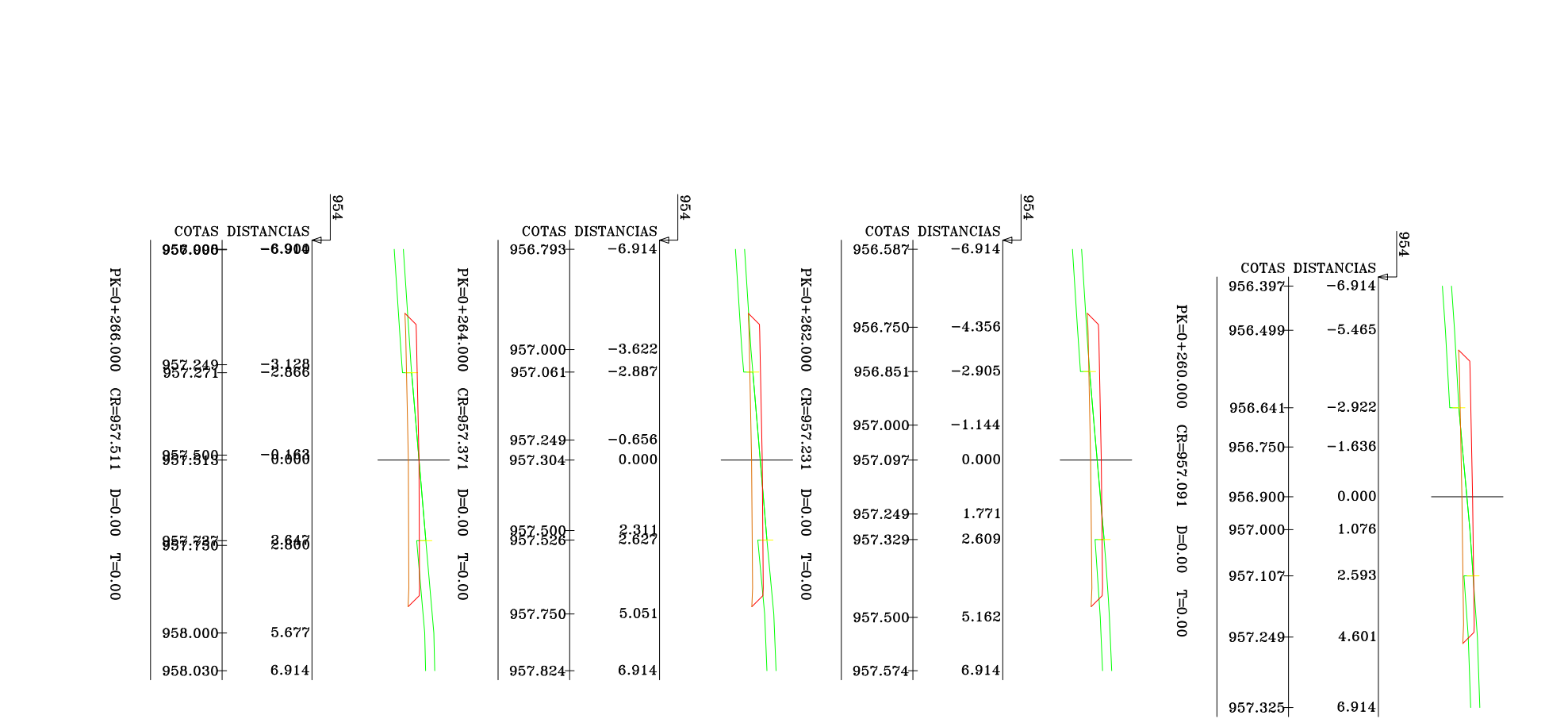
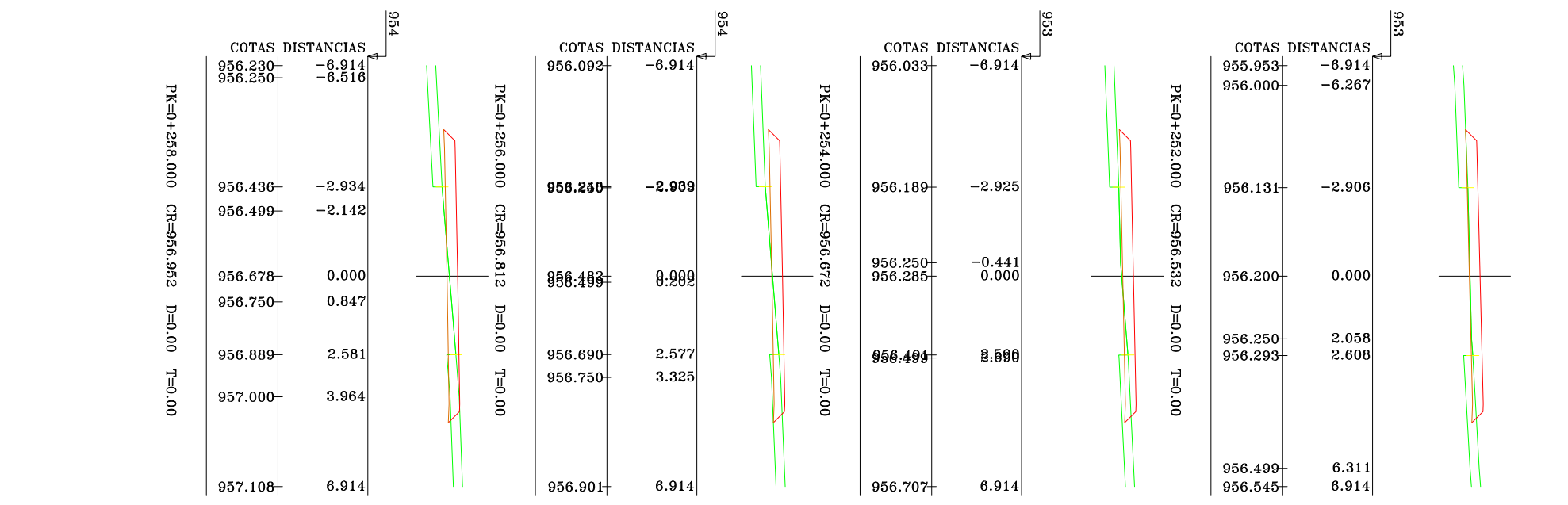
NÚMERO DE OBRAS:
2022/4/PPCGR/1-1

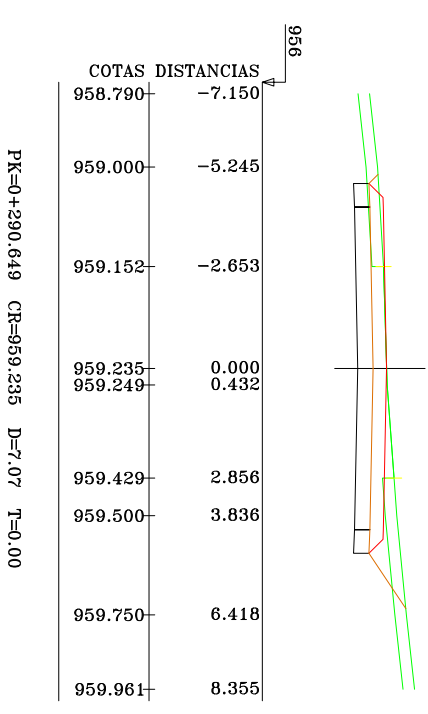
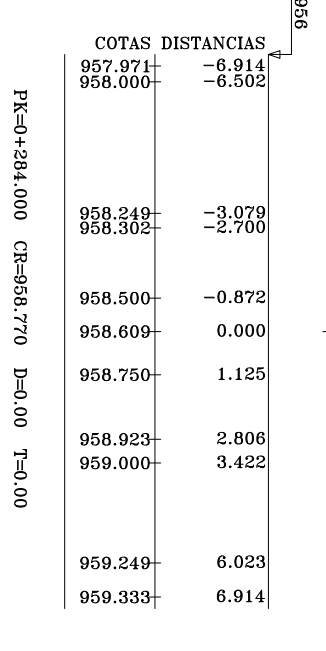
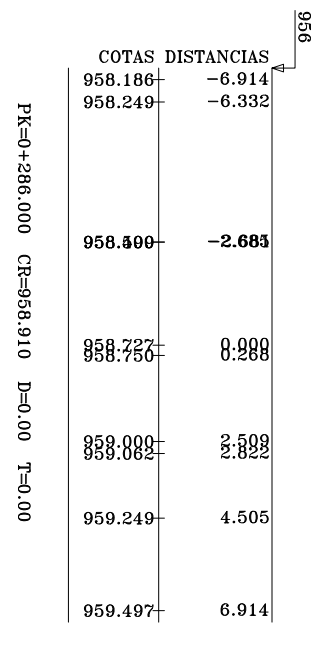
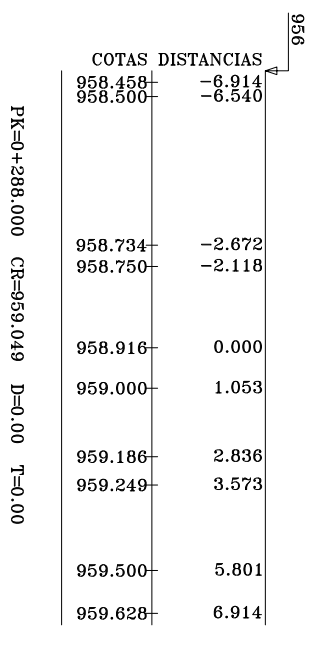
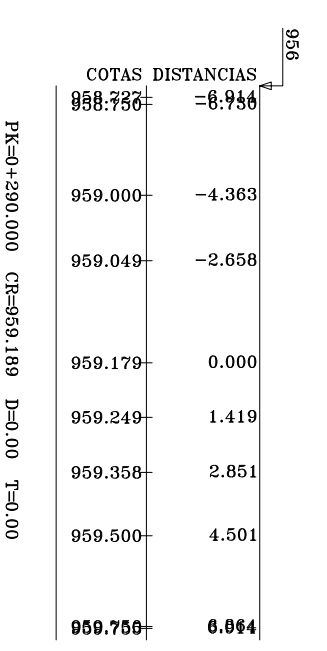
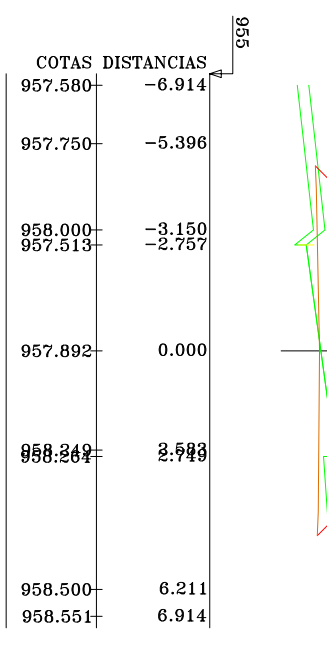
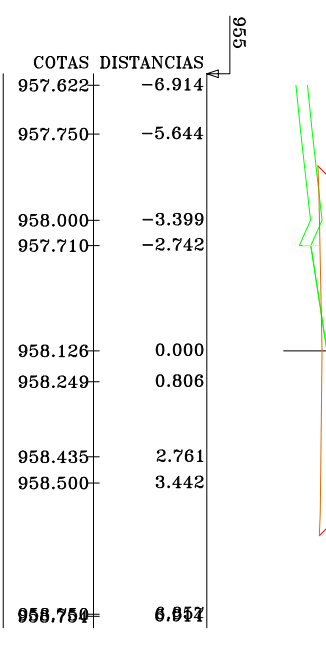
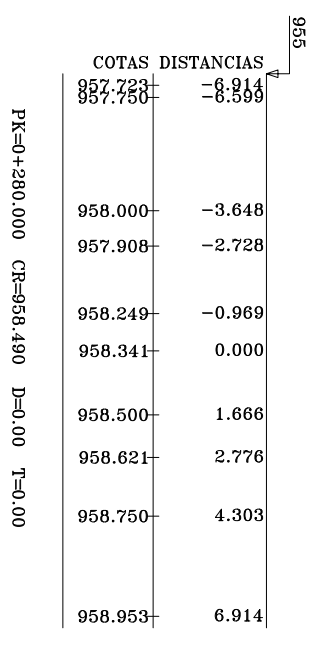
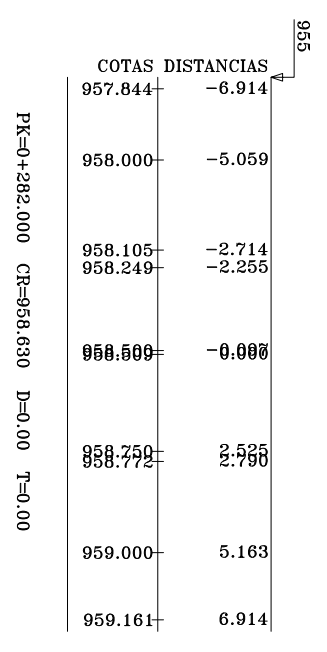
FECHA:
JULIO 2022

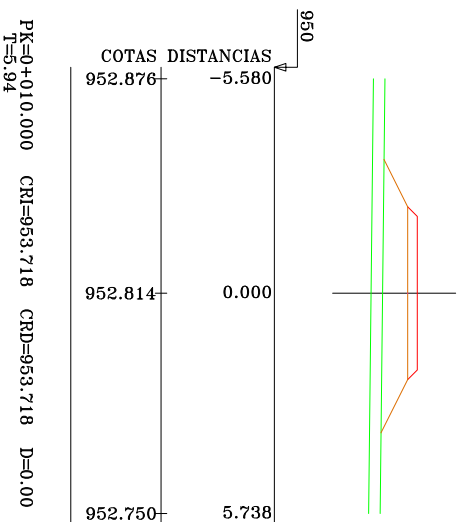
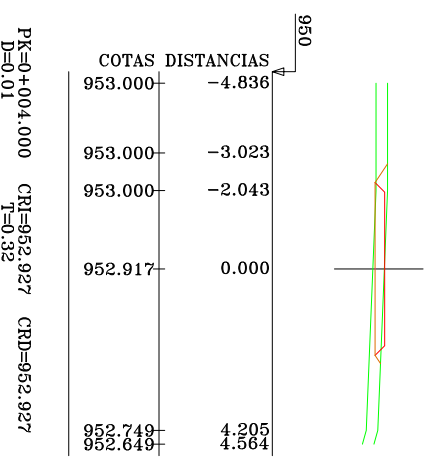
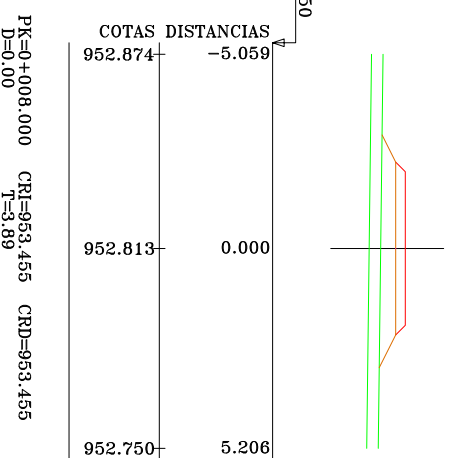
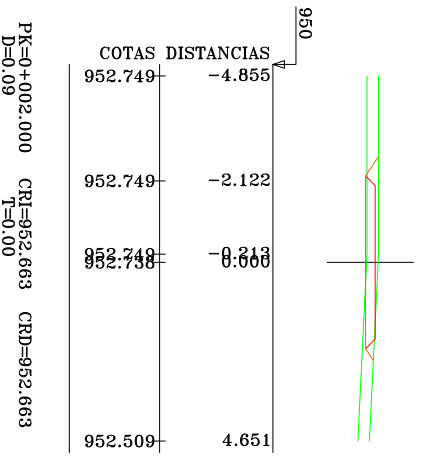
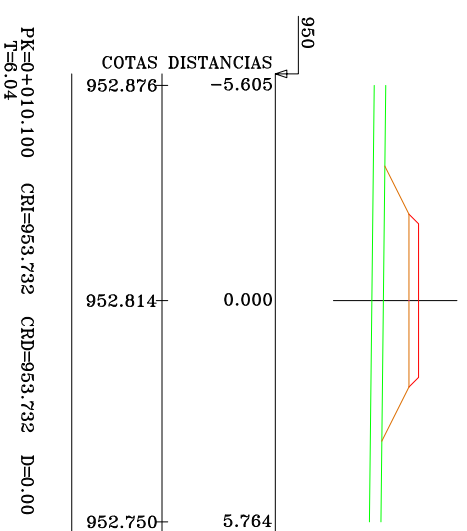
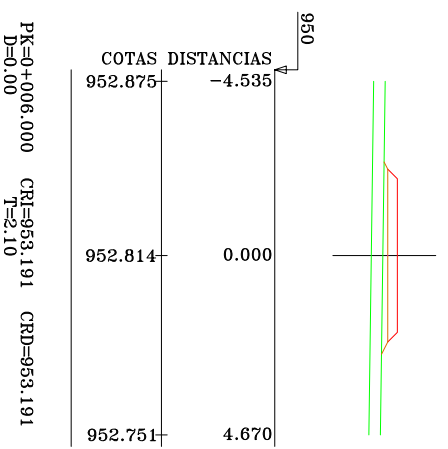
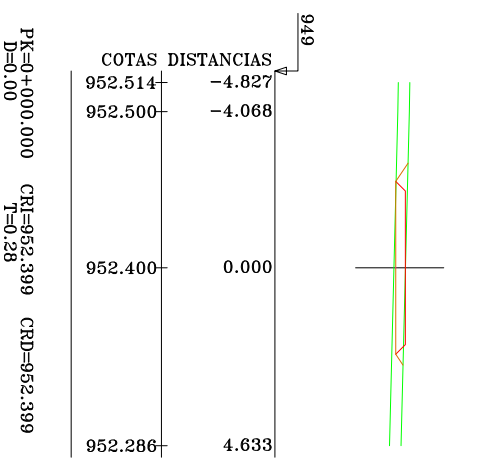
ESCALA:
1/200

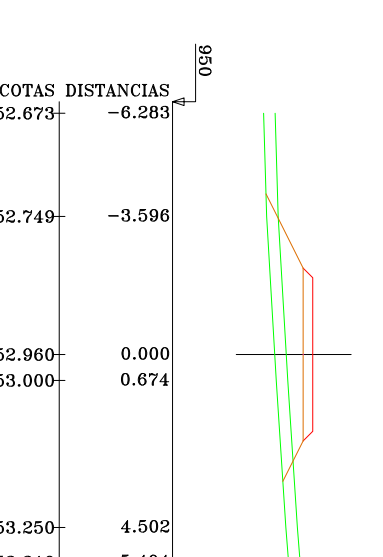
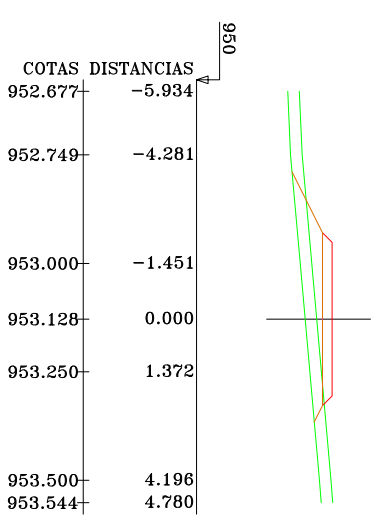
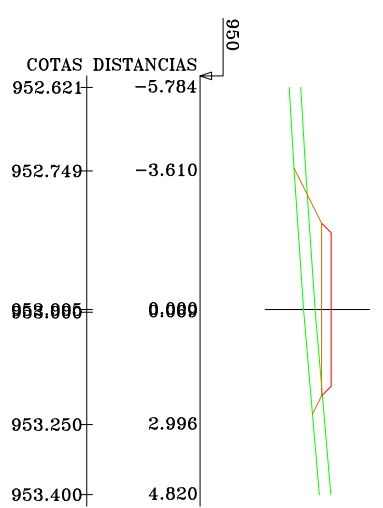
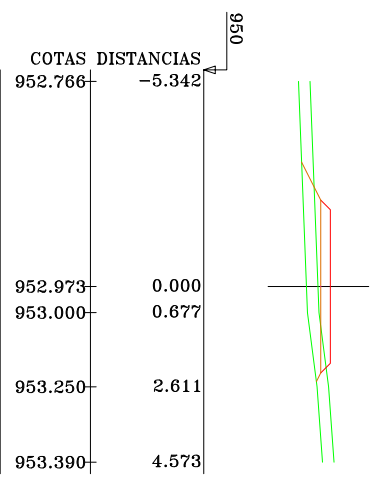
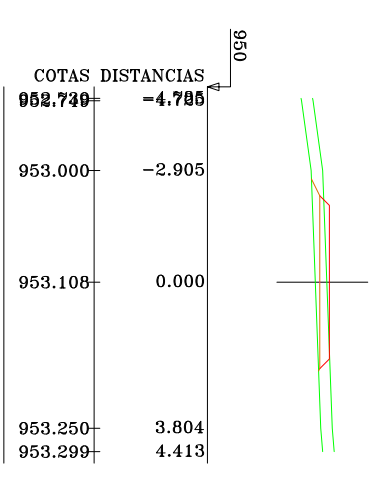
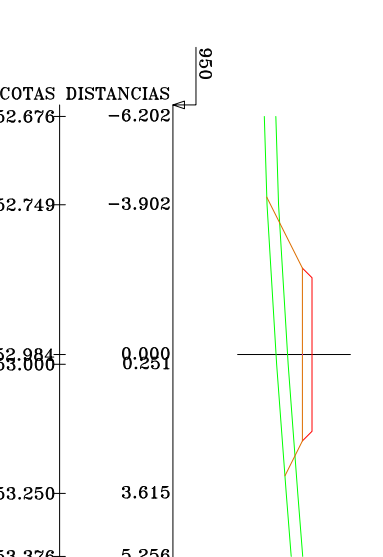
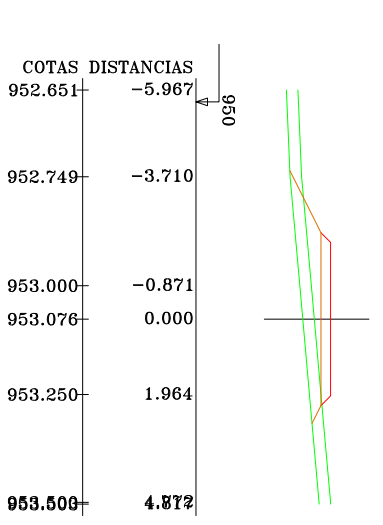
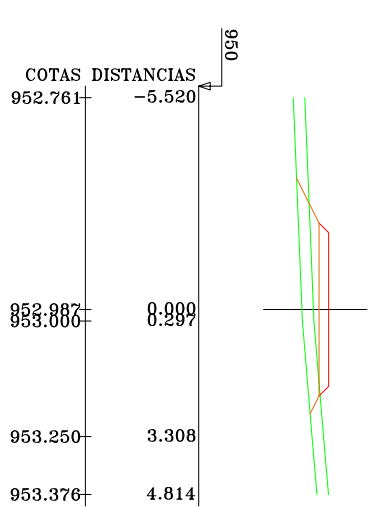
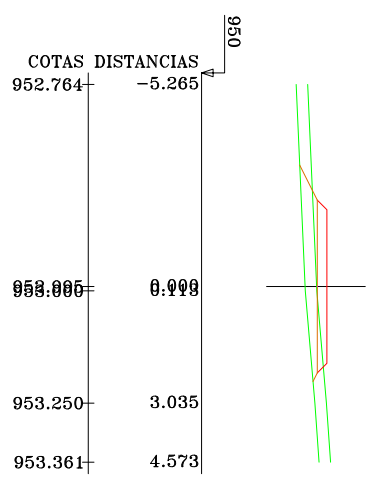
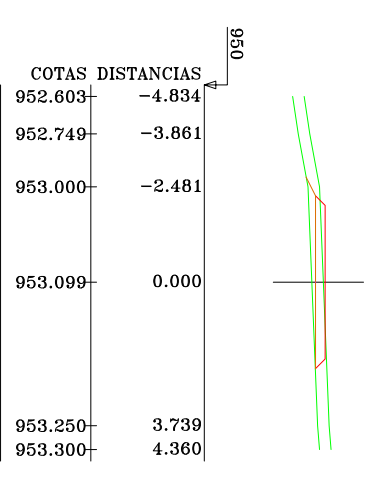
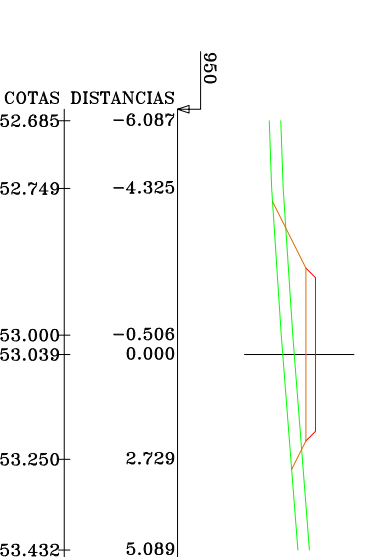
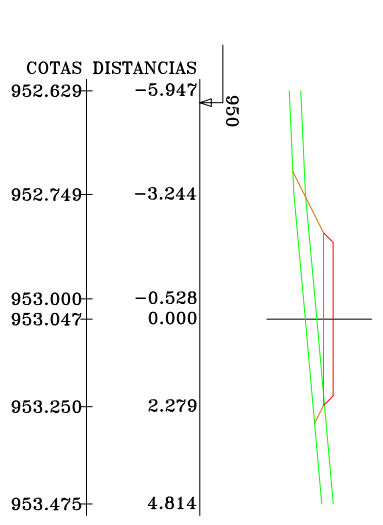
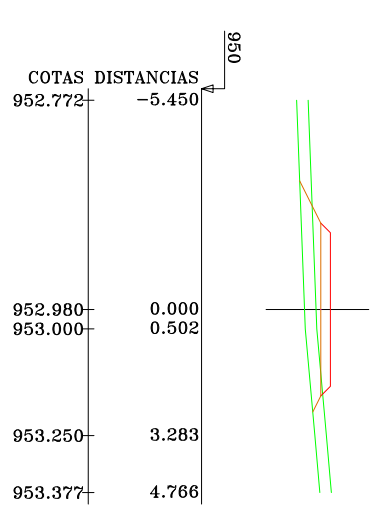
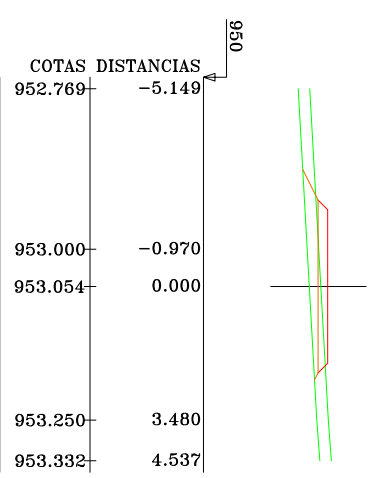
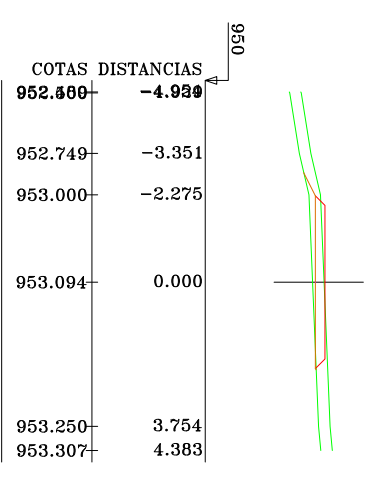
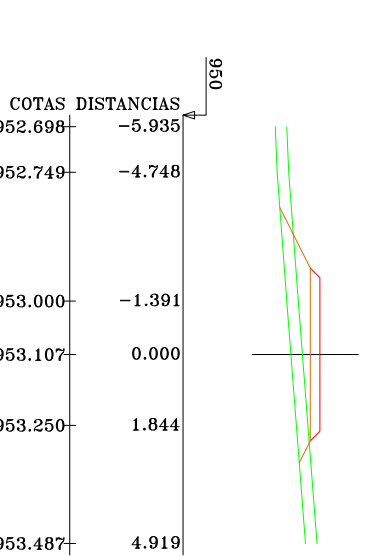
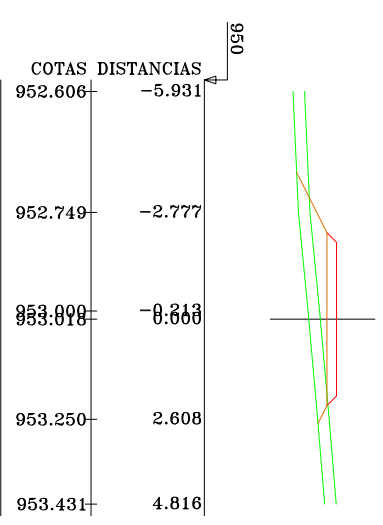
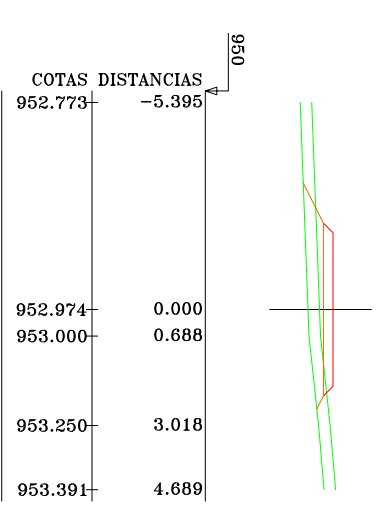
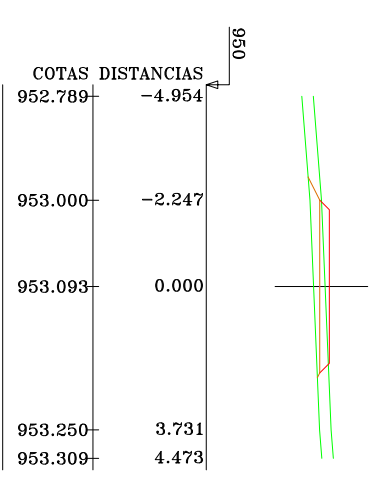
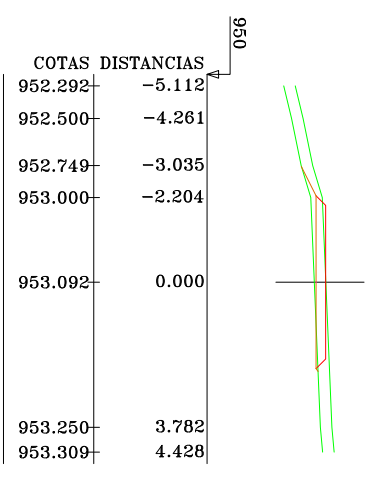
TÍTULO PLANO:
TRANSVERSALES DEL TRONCO PRINCIPAL

NÚMERO DE PLANO:
7
HOJA:
9 DE 11









Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR
SARA MANZANO VALVERDE
JOSE ANTONIO SANCHEZ BELSA

TÍTULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK+14+315

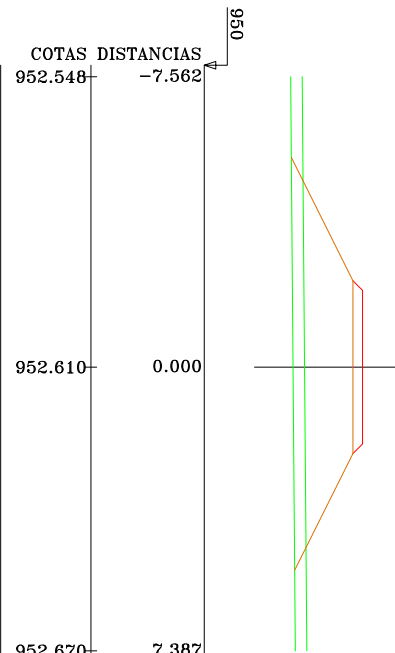
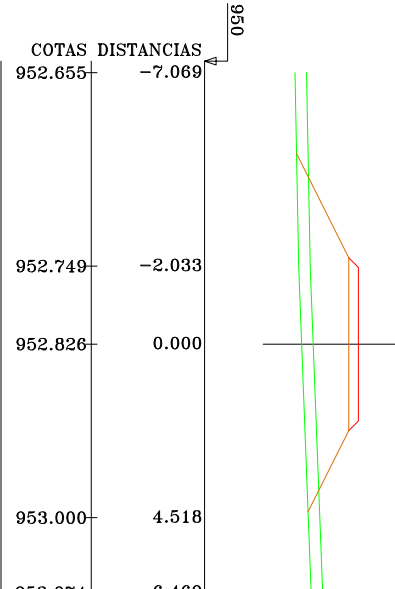
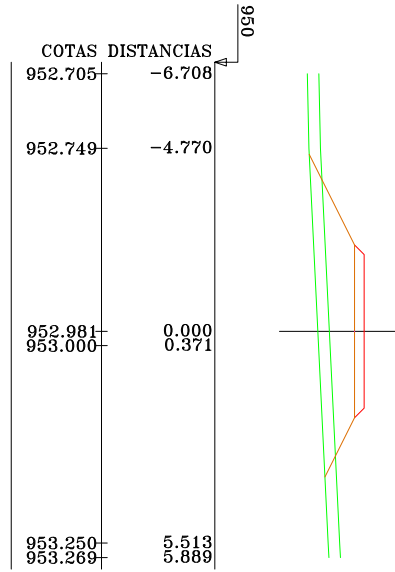
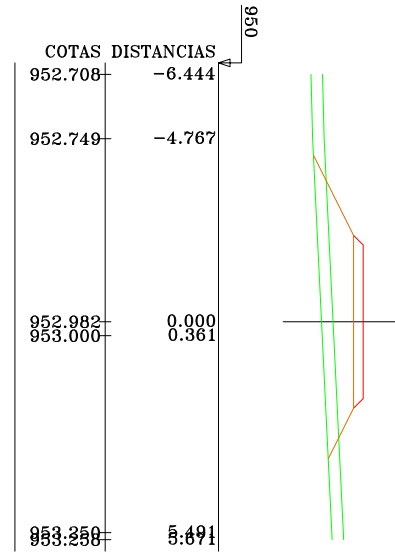
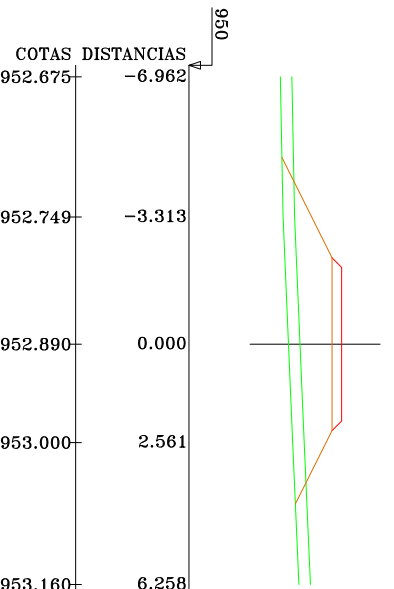
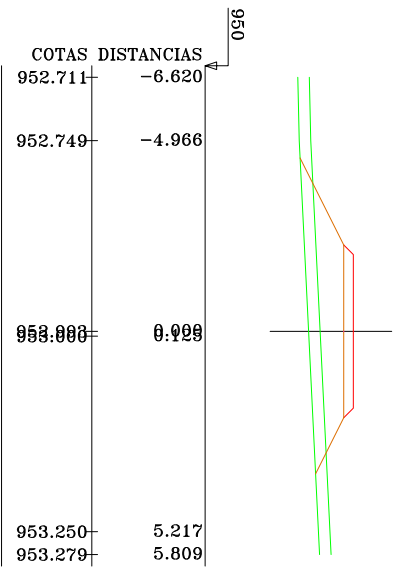
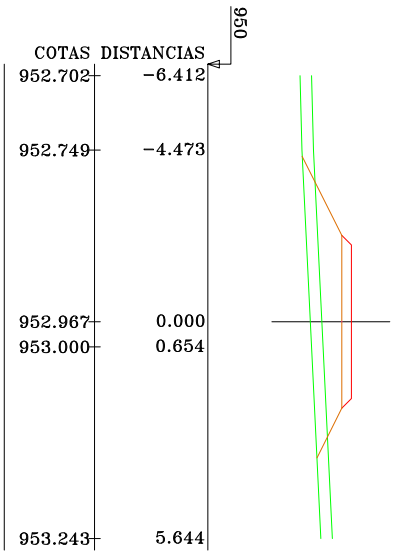
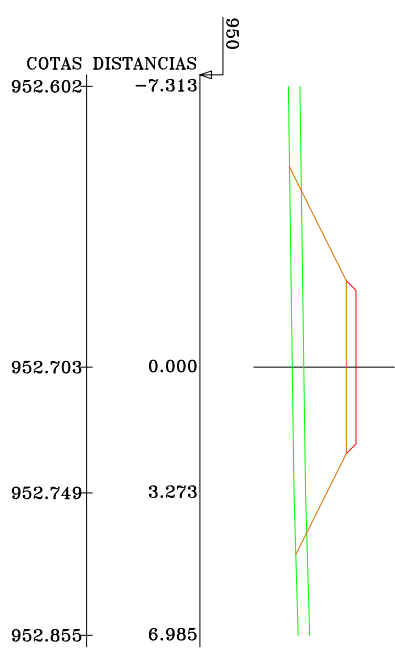
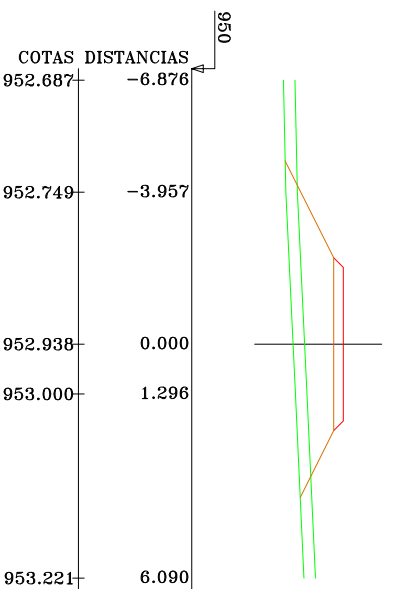
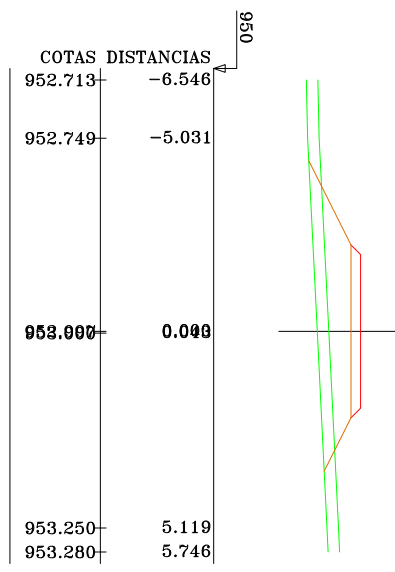
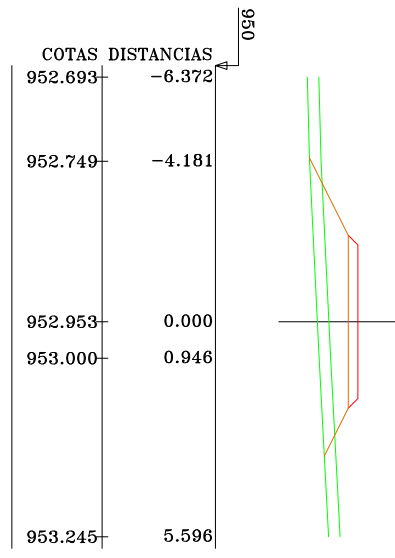
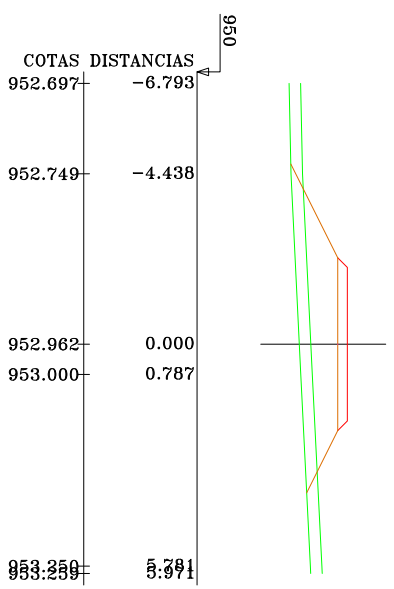
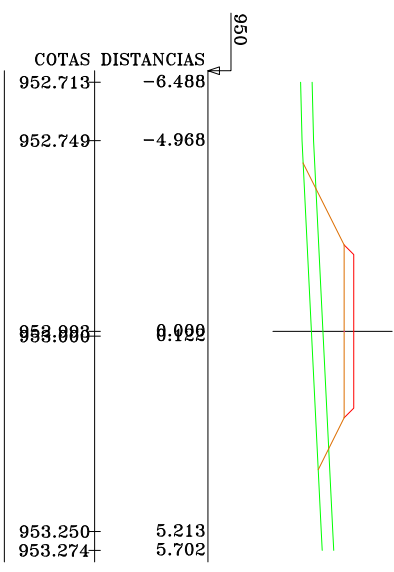
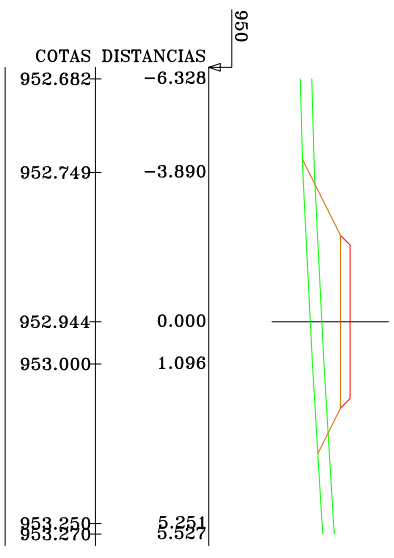
NÚMERO DE OBRA:
2022/H/PPCGN/1-1



FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
1/200

TÍTULO PLANO:
TRANSVERSAL DEL CAMINO MARGEN DERECHA

NÚMERO DE PLANO:
8
HORA:
2 DE 6



 Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda	 INCITEC Ingenieros Civiles S.L.	DIRECCIÓN	TÍTULO DEL PROYECTO	GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVALA A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK.14+315	NÚMERO DE OBRA 2022/4/PPCGN/1-1	FECHA JULIO 2022	ESQUEMA 1/200	TÍTULO PLANO	NÚMERO DE PLANO 8
		SARA MANZANO VALVERDE JOSE ANTONIO SANCHEZ BELSA	TRANSVERSALES DEL CAMINO MARGEN DERECHA					3 DE 6	



Diputación de Granada
 Obras Públicas y Vivienda
 Servicio de Carreteras



DIRECTOR: [REDACTED]
 SARA MANUANO VALVERDE
 JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA

TITULO DEL PROYECTO:
**GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVALA A JA-4204 (LP JAEN).
 CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315**

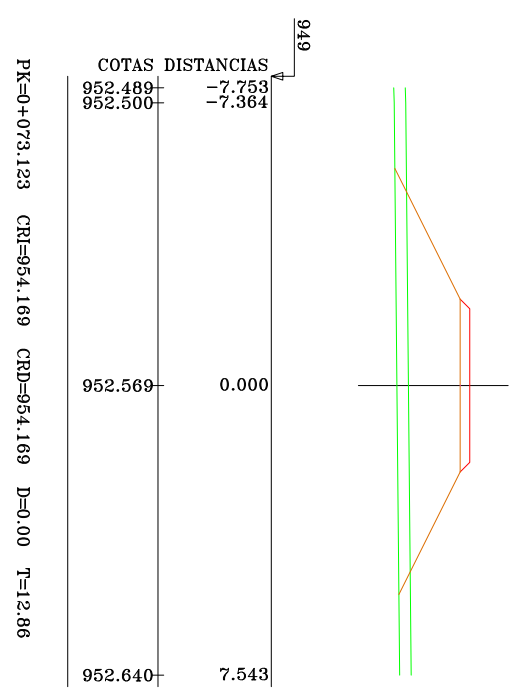
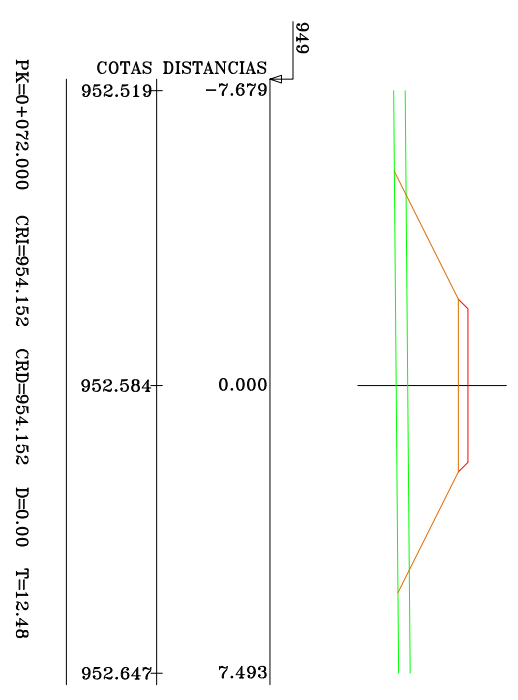
NUMERO DE OBRA:
 2022/4/PPCGN/1-1

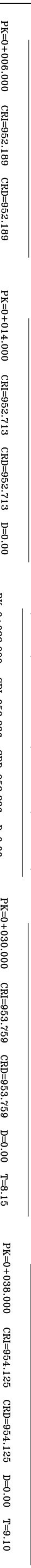
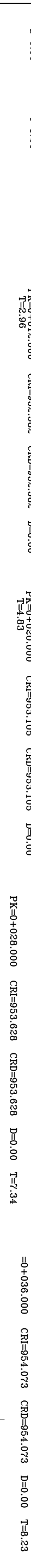
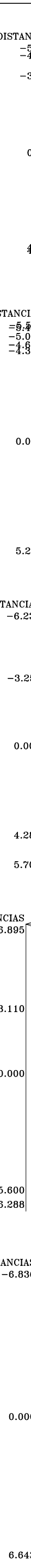
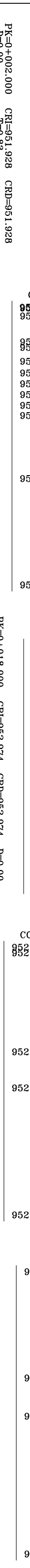
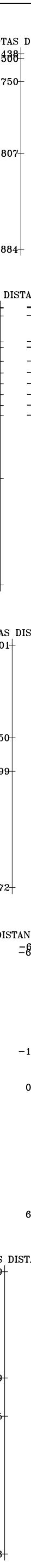
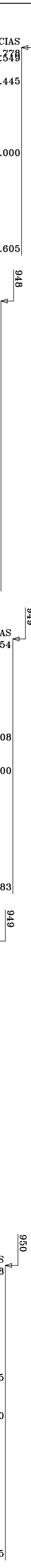
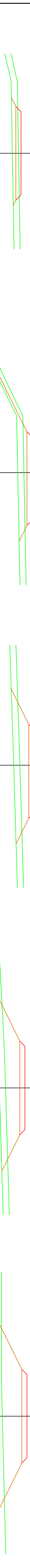
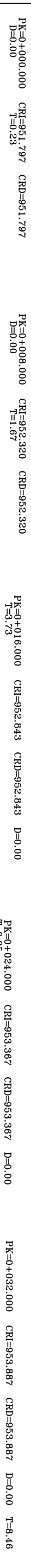
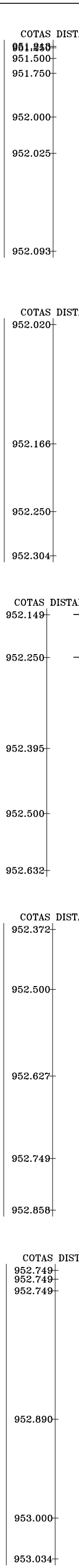
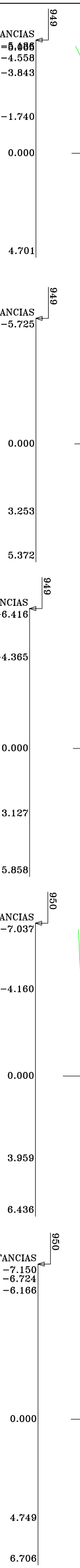
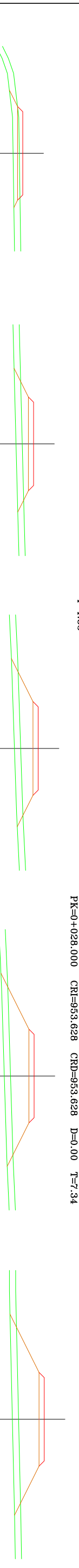
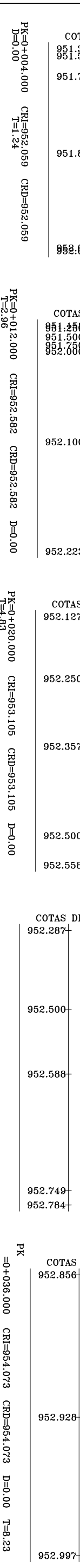
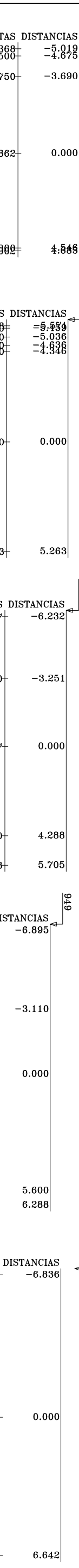
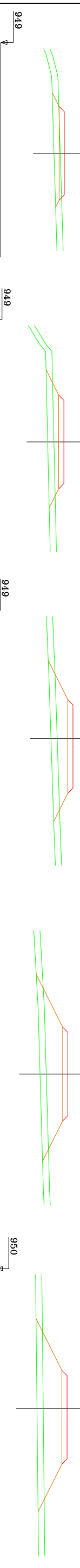
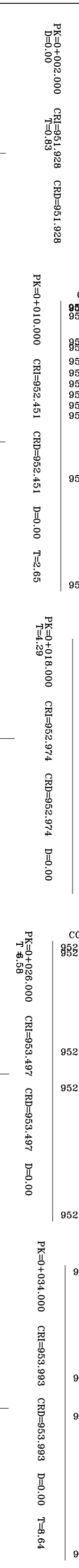
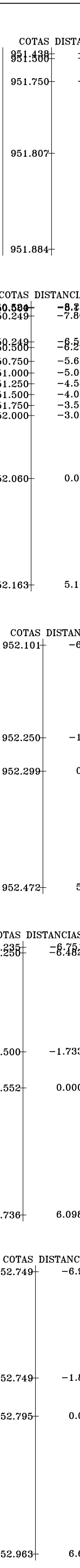
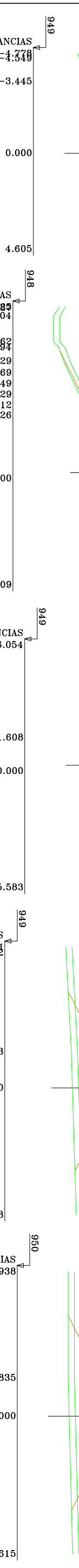
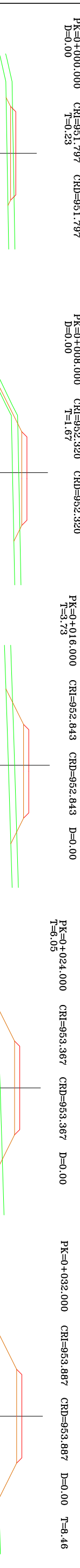
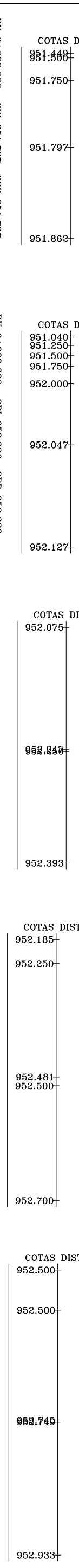
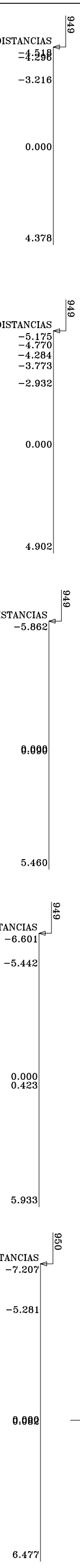
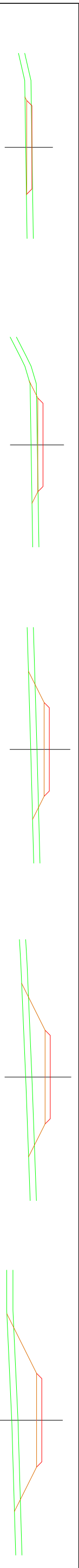
FECHA:
 JULIO 2022

ESCALA:
 1/200

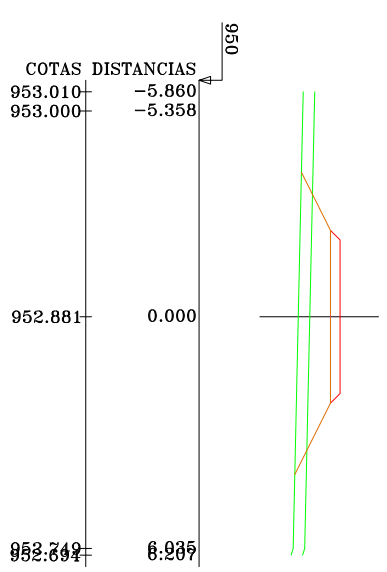
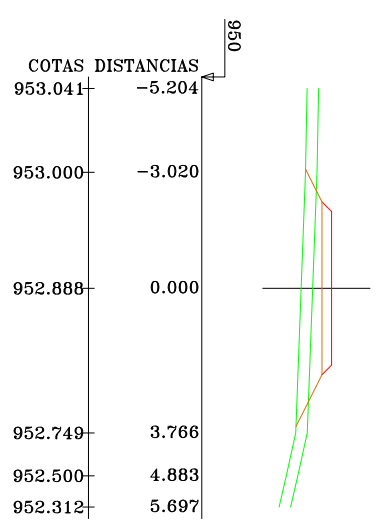
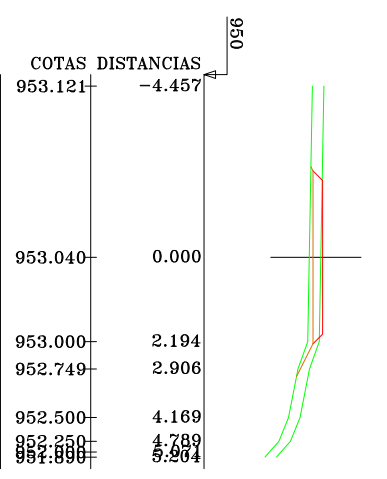
TITULO PLANO:
TRANSVERSALES DEL CAMINO MARGEN DERECHA

NUMERO DE PLANO:
 8
 HOJA:
 4 DE 6





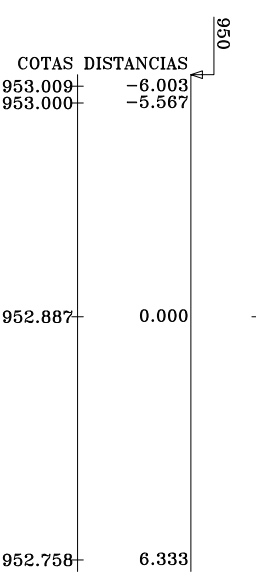
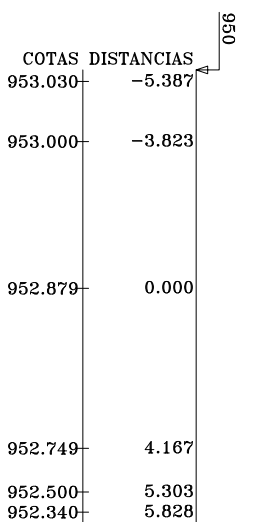
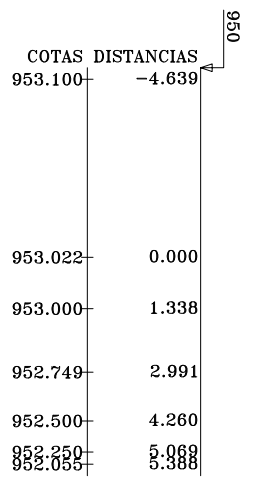
 Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras	 INCITEC Ingeniero Civil Técnico S.L.	DIRECCIÓN	TÍTULO DEL PROYECTO:		NÚMERO DE OBRA:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO PLANO:		NÚMERO DE PLANO:
		SARA MARIANO VALVERDE JOSE ANTONIO SANCHEZ BELSA	GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVALA A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK.14+315	2022/4/PPCGN/1.1				JULIO 2022	1/200	



PK=0+000.000 CRI=953.087 CRD=953.087
D=0.00 T=0.32

PK=0+008.000 CRI=953.379 CRD=953.379 D=0.00
T=3.10

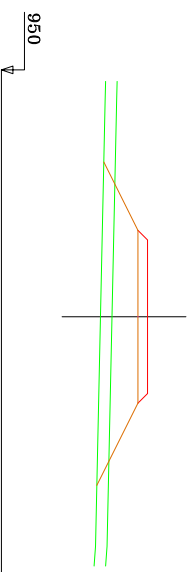
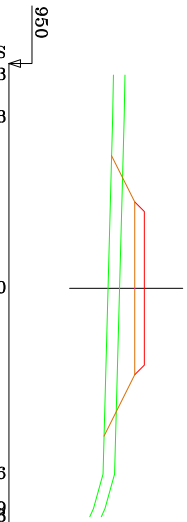
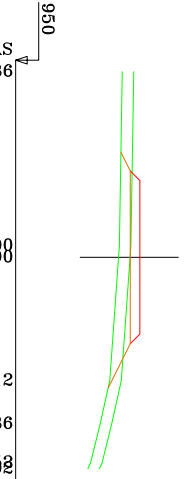
PK=0+016.000 CRI=953.671 CRD=953.671 D=0.00
T=5.24



PK=0+002.000 CRI=953.160 CRD=953.160
D=0.00 T=1.10

PK=0+010.000 CRI=953.452 CRD=953.452 D=0.00
T=3.65

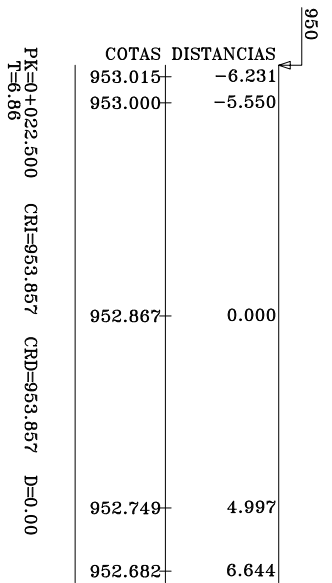
PK=0+018.000 CRI=953.743 CRD=953.743 D=0.00
T=3.78



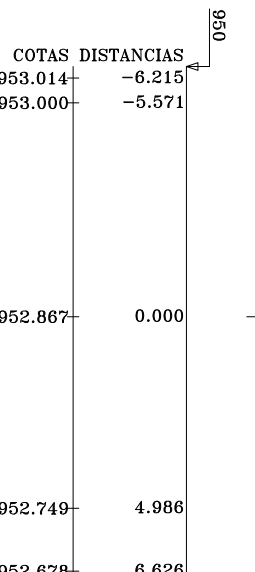
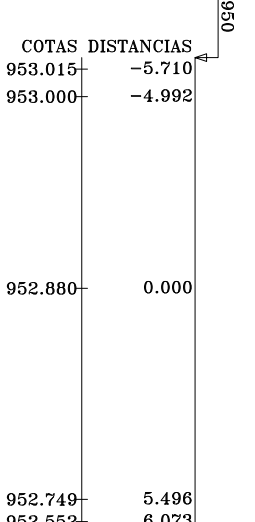
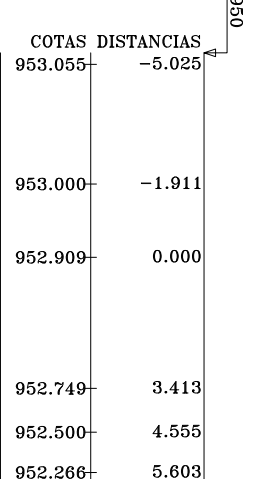
PK=0+004.000 CRI=953.233 CRD=953.233
D=0.00 T=1.84

PK=0+012.000 CRI=953.525 CRD=953.525 D=0.00
T=4.16

PK=0+020.000 CRI=953.804 CRD=953.804 D=0.00
T=6.37



PK=0+022.500 CRI=953.857 CRD=953.857 D=0.00
T=6.86



PK=0+006.000 CRI=953.306 CRD=953.306
D=0.00 T=2.52

PK=0+014.000 CRI=953.598 CRD=953.598 D=0.00
T=4.69

PK=0+022.000 CRI=953.849 CRD=953.849 D=0.00
T=6.78



Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR
SARA MANZANO VALVERDE

JOSE ANTONIO SANCHEZ BELSA

TÍTULO DEL PROYECTO:

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK+14+315

NÚMERO DE OBRA:

2022/4/PPCGN/1-1

FECHA:

JULIO 2022

ESCALA:

1/200

TÍTULO PLANO:

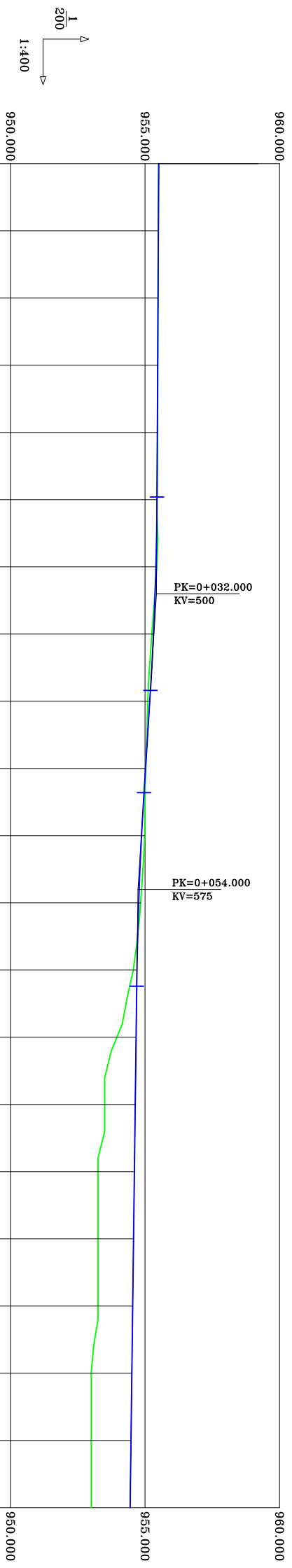
TRANSVERSALS DEL CAMINO MARGEN
IZQUIERDA AGUAS ARRIBA

NÚMERO DE PLANO:

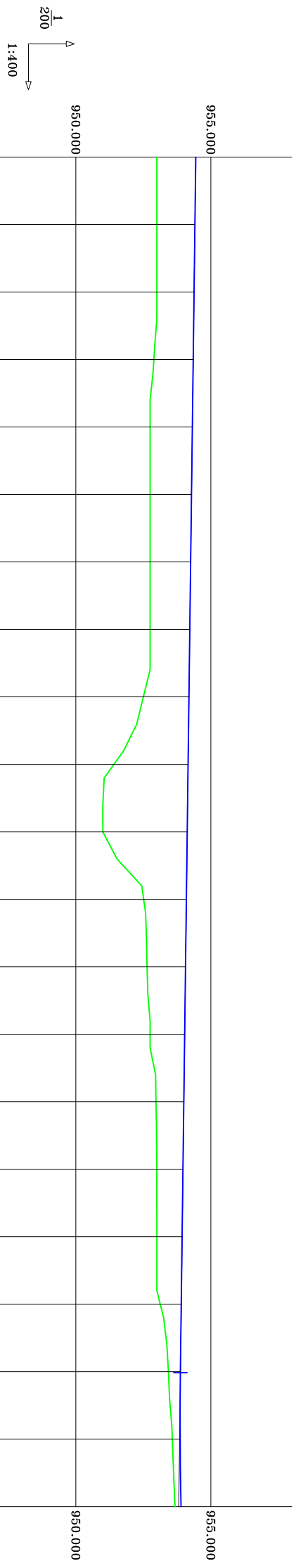
8

HORA:
6 DE 6

CV=955.507
PT=-0.28%



DISTANCIAS	PENDIENTES		COTAS		ROLLOS
	AL ORIGEN	PARCIALES	TERRENO	RASANTE	
0.000	0.000	955.508	955.508		
5.000	5.000	955.493	955.495	0.002	
10.000	10.000	955.477	955.482	0.005	
15.000	15.000	955.481	955.469	0.012	
20.000	20.000	955.460	955.456	0.004	
25.000	25.000	955.441	955.443	0.002	
30.000	30.000	955.436	955.403	0.033	
32.000	32.000	955.364	955.373	0.009	
35.000	35.000	955.253	955.313	0.060	
40.000	40.000	955.103	955.174	0.071	
45.000	45.000	955.025	955.017	0.008	
50.000	50.000	954.986	954.869	0.117	
54.000	54.000	954.869	954.780	0.089	
55.000	55.000	954.834	954.762	0.072	
60.000	60.000	954.561	954.698	0.137	
65.000	65.000	953.950	954.665	0.715	
70.000	70.000	953.500	954.634	1.134	
75.000	75.000	953.250	954.602	1.352	
80.000	80.000	953.250	954.570	1.320	
85.000	85.000	953.250	954.539	1.289	
90.000	90.000	953.000	954.507	1.507	
95.000	95.000	953.000	954.475	1.475	
100.000	100.000	953.000	954.444	1.444	

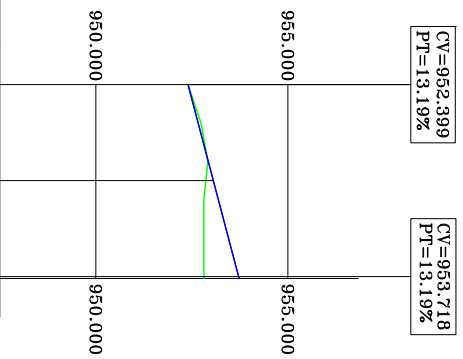


DISTANCIAS	PENDIENTES		COTAS		ROJAS	
	AL ORIGEN	PARCIALES	TERRENO	RASANTE	TERRAPLEN	DESMONTE
100.000	0.000	953.000	954.444	1.444		
105.000	5.000	953.000	954.412	1.412		
110.000	10.000	953.000	954.381	1.381		
115.000	15.000	952.890	954.349	1.459		
120.000	20.000	952.749	954.317	1.568		
125.000	25.000	952.749	954.286	1.537		
130.000	30.000	952.749	954.254	1.505		
135.000	35.000	952.749	954.222	1.473		
140.000	40.000	952.500	954.191	1.691		
145.000	45.000	951.409	954.159	2.750		
150.000	50.000	951.000	954.127	3.127		
155.000	55.000	952.513	954.096	1.583		
160.000	60.000	952.638	954.064	1.426		
165.000	65.000	952.749	954.032	1.283		
170.000	70.000	952.966	954.001	1.035		
175.000	75.000	953.000	953.969	0.969		
180.000	80.000	953.000	953.937	0.937		
185.000	85.000	953.125	953.906	0.781		
190.000	90.000	953.430	953.874	0.444		
195.000	95.000	953.572	953.864	0.292		
200.000	100.000	953.672	953.896	0.224		



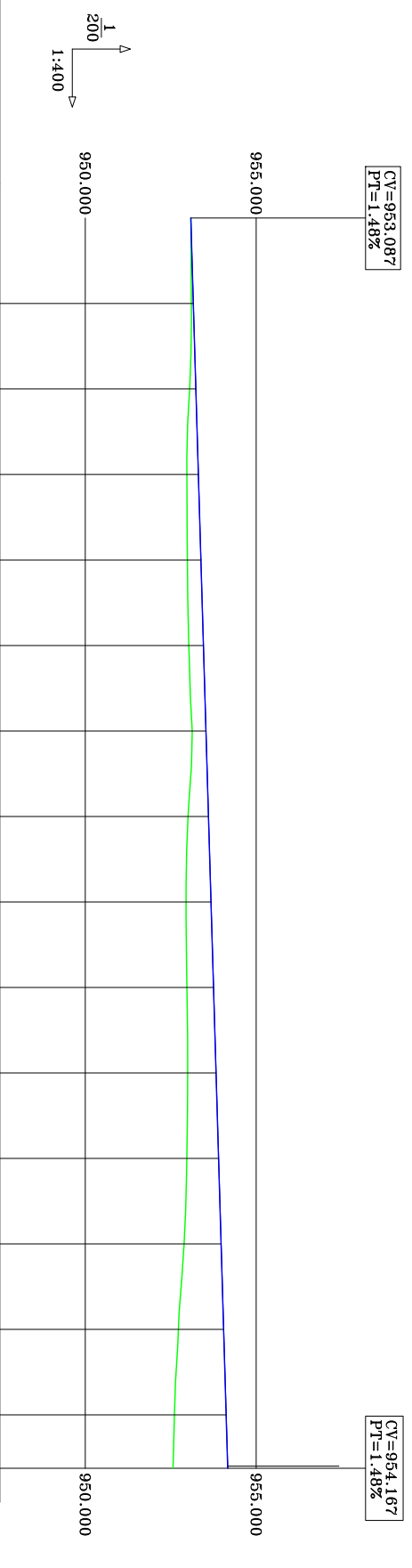
DISTANCIAS	PENDIENTES			COTAS		ROLAS	
	AL ORIGEN	PARCIALES	TERRENO	RASANTE	DESMONTE	TERRAPIEN	
200.000	0.000	953.672	953.896	953.896		0.224	
205.000	5.000	953.762	953.973	953.973		0.211	
210.000	10.000	953.922	954.093	954.093		0.171	
212.000	12.000	954.037	954.153	954.153		0.116	
215.000	15.000	954.123	954.256	954.256		0.133	
220.000	20.000	954.383	954.463	954.463		0.080	
225.000	25.000	954.629	954.713	954.713		0.084	
230.000	30.000	954.880	955.007	955.007		0.127	
235.000	35.000	955.300	955.343	955.343		0.043	
240.000	40.000	955.642	955.693	955.693		0.051	
245.000	45.000	955.980	956.043	956.043		0.063	
250.000	50.000	956.142	956.392	956.392		0.250	
255.000	55.000	956.383	956.742	956.742		0.359	
260.000	60.000	956.900	957.091	957.091		0.191	
265.000	65.000	957.408	957.441	957.441		0.033	
270.000	70.000	957.930	957.791	957.791	0.139		
275.000	75.000	958.020	958.140	958.140		0.120	
280.000	80.000	958.341	958.490	958.490		0.149	
285.000	85.000	958.668	958.840	958.840		0.172	
290.000	90.000	959.179	959.189	959.189		0.010	
290.649	90.649	959.235	959.235	959.235	0.000		

ACCESO MD



PENDIENTES	13.19%	
	COTAS	ROJAS
DESMONTE	0.001	
TERRAPLEN		0.194
		0.918
COTAS	RASANTE	952.399
	TERRENO	952.400
COTAS	RASANTE	953.059
	TERRENO	952.865
COTAS	RASANTE	953.732
	TERRENO	952.814
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000
	AL ORIGEN	10.100

CAMINO MD



PENDIENTES	1.48%	
	COTAS	ROJAS
DESMONTE	0.005	
TERRAPLEN		0.058
		0.181
COTAS	RASANTE	953.087
	TERRENO	953.092
COTAS	RASANTE	953.161
	TERRENO	953.103
COTAS	RASANTE	953.235
	TERRENO	953.054
COTAS	RASANTE	953.309
	TERRENO	952.973
COTAS	RASANTE	953.383
	TERRENO	952.987
COTAS	RASANTE	953.457
	TERRENO	953.032
COTAS	RASANTE	953.531
	TERRENO	953.128
COTAS	RASANTE	953.605
	TERRENO	953.011
COTAS	RASANTE	953.679
	TERRENO	952.944
COTAS	RASANTE	953.753
	TERRENO	952.974
COTAS	RASANTE	953.827
	TERRENO	952.997
COTAS	RASANTE	953.901
	TERRENO	952.971
COTAS	RASANTE	953.975
	TERRENO	952.890
COTAS	RASANTE	954.049
	TERRENO	952.724
COTAS	RASANTE	954.123
	TERRENO	952.610
COTAS	RASANTE	954.169
	TERRENO	952.569
DISTANCIAS	PARCIALES	0.000
	AL ORIGEN	73.123



Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR: [Redacted]
COORDINADOR TÉCNICO: [Redacted]
DISEÑADOR TÉCNICO: [Redacted]

TÍTULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK+14+315

NÚMERO DE OBRA:
2022/A/PPCGN/1-1

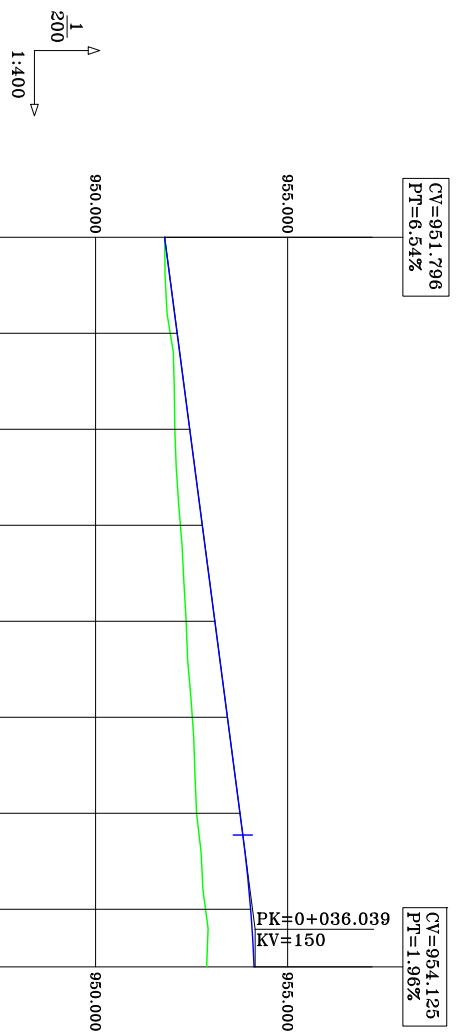
FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
V: 1/200
H: 1/400

TÍTULO PLANO:
LONGITUDINALES DE CAMINOS Y ACCESO

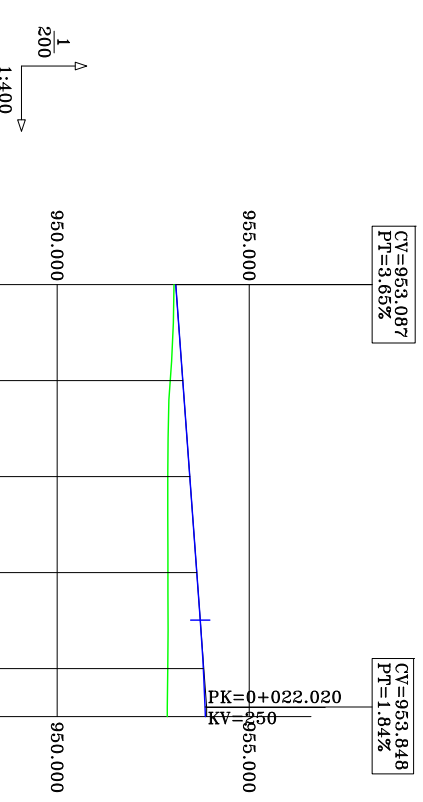
NÚMERO DE PLANO:
10
HOJA: 1 DE 2

CAMINO MI AGUAS ABAJO



PENDIENTES	COTAS		ROJAS	COTAS		DISTANCIAS
	DESMONTE	TERRAPLEN		TERRAPLEN	RASANTE	
0.00%	0.000					0.000
6.54%			0.181	951.797	951.797	5.000
			0.391	951.943	952.124	10.000
			0.572	952.060	952.451	15.000
			0.748	952.206	952.778	20.000
			0.916	952.357	953.105	25.000
0.00%			1.132	952.516	953.432	30.000
			1.175	952.627	953.759	35.000
			1.147	952.861	954.036	36.039
		1.235	952.927	954.074	38.000	
			952.890	954.125		

CAMINO MI AGUAS ARRIBA



PENDIENTES	COTAS		ROJAS	COTAS		DISTANCIAS
	DESMONTE	TERRAPLEN		TERRAPLEN	RASANTE	
0.00%	0.000					0.000
3.65%			0.327	953.087	953.087	5.000
			0.573	952.943	953.270	10.000
			0.754	952.879	953.452	15.000
			0.926	952.880	953.634	20.000
			0.972	952.878	953.804	22.020
0.00%			0.990	952.877	953.849	22.500
				952.867	953.857	



Diputación de Granada
Obras Públicas y Vivienda
Servicio de Carreteras



DIRECTOR:
SARA MANZANO VALVERDE

JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA

TÍTULO DEL PROYECTO:
GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN).
CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK+14+315

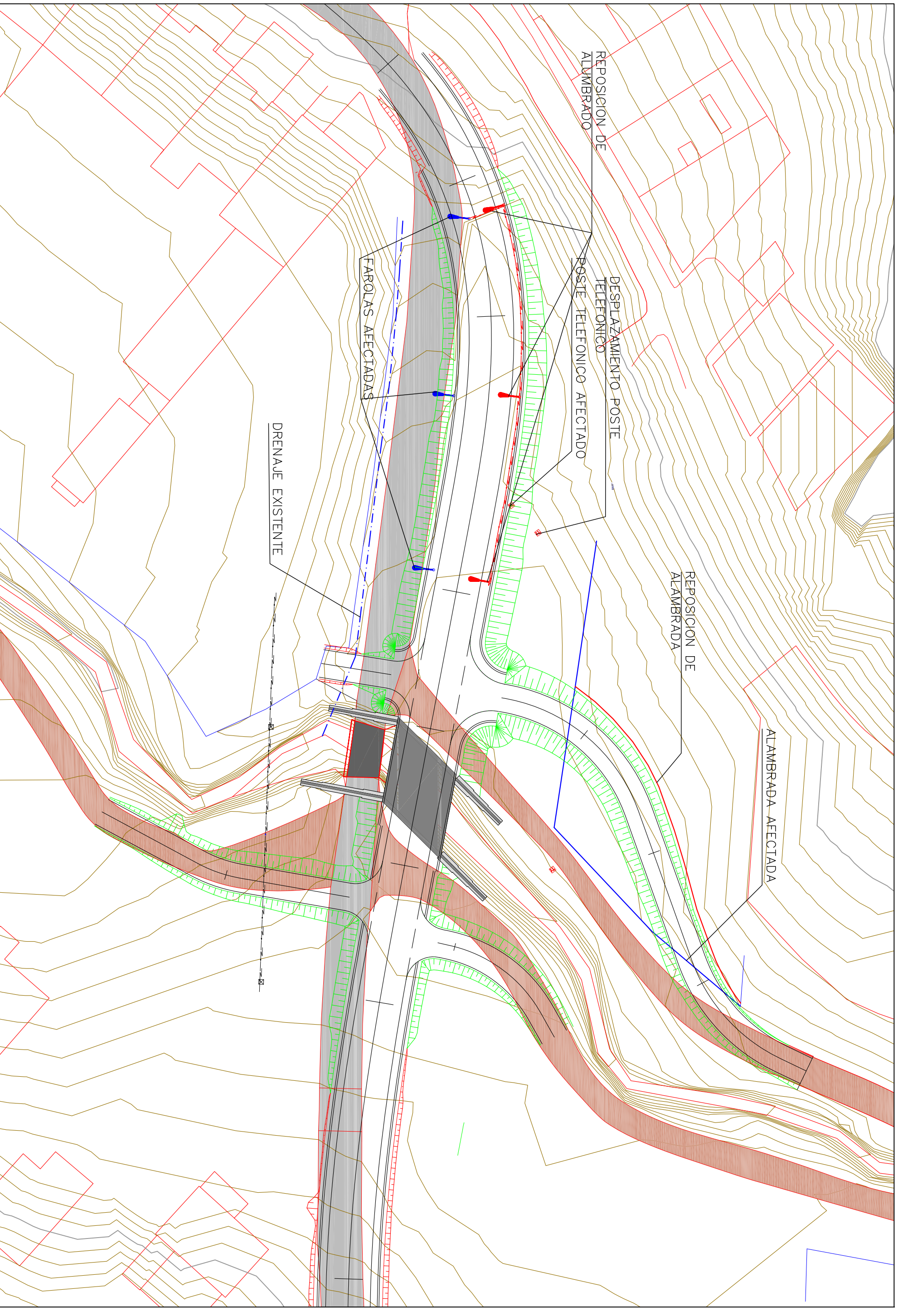
NÚMERO DE OBRA:
2022/A/PPCGN/1-1

FECHA:
JULIO 2022

ESCALA:
V: 1/200
H: 1/400

TÍTULO PLANO:
LONGITUDINALES DE CAMINOS Y ACCESO

NÚMERO DE PLANO:
10
HOJA:
2 DE 2

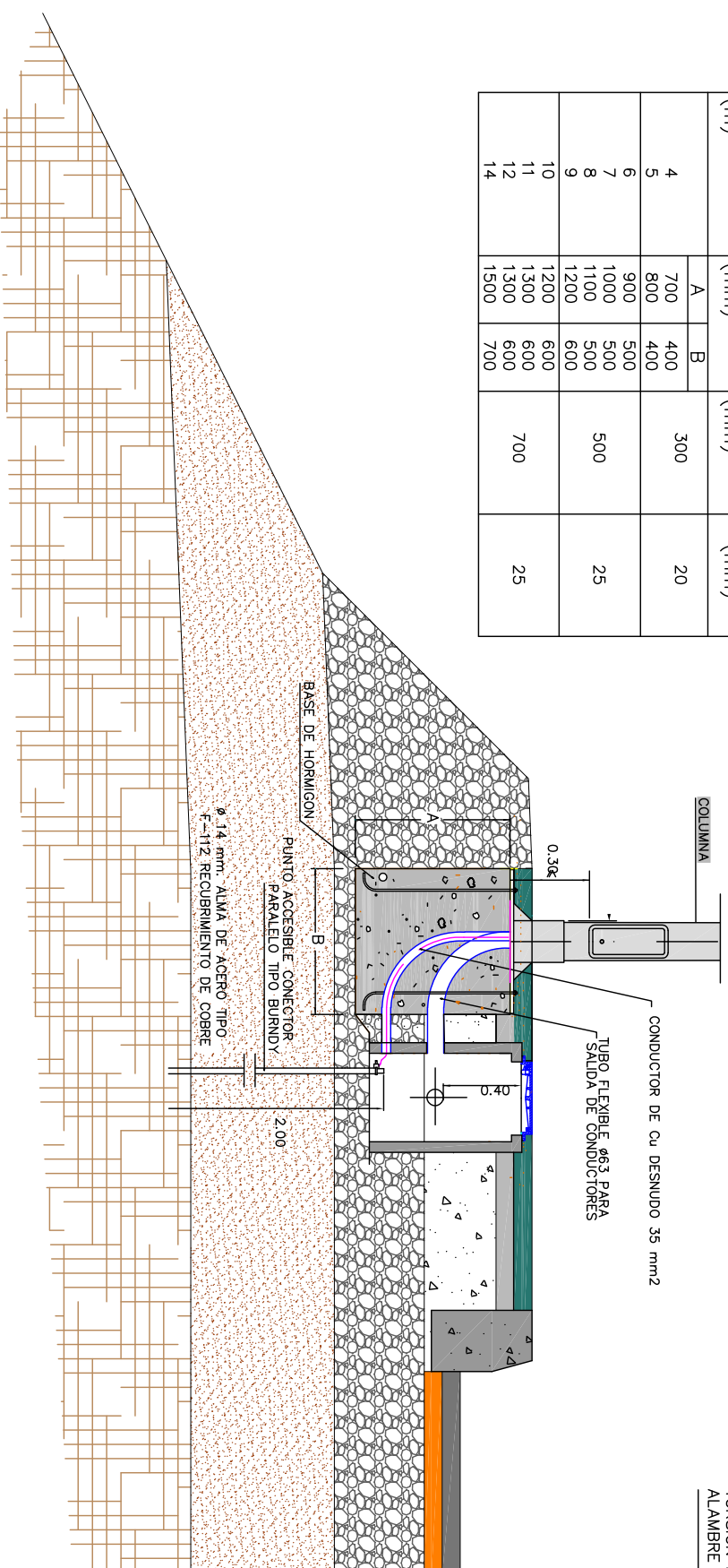


 <p>Diputación de Granada Ayuntamiento</p>	<p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECCIÓN DEL PROYECTO: SARA MANZANO VALVERDE</p>	<p>COORDINADOR DEL PROYECTO: JOSE ANTONIO SANCHEZ BIELSA</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN EL PK-14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PCGR/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: 1/500</p>	<p>TÍTULO PLANO: SERVICIOS AFECTADOS</p>	<p>NÚMERO DE PLANOS: HOJA 1 DE 2</p>
--	---	---	--	--	--	--	------------------------------	--------------------------	--	--

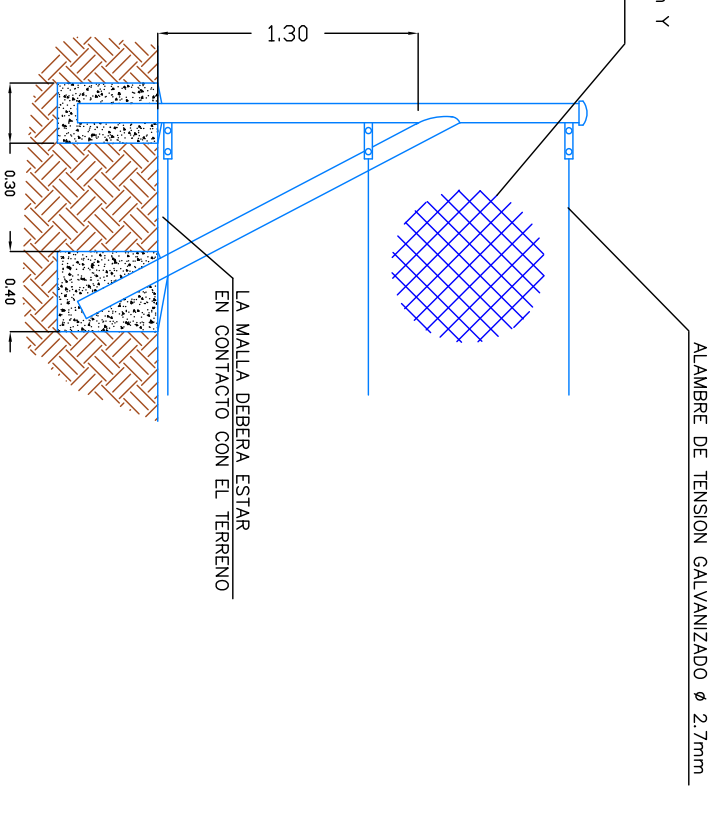
CUADRO DE CIMENTACION

ALTURA DEL PUNTO DE LUZ (m)	DIMENSIONES CIMENTACION (mm)		PERNOS DE LONGITUD (mm)	DIAMETRO DE ANCLAJE (mm)
	A	B		
4	700	400	300	20
5	800	400		
6	900	500		
7	1000	500	500	25
8	1100	500		
9	1200	600		
10	1200	600		
11	1300	600		
12	1300	600	700	25
14	1500	700		

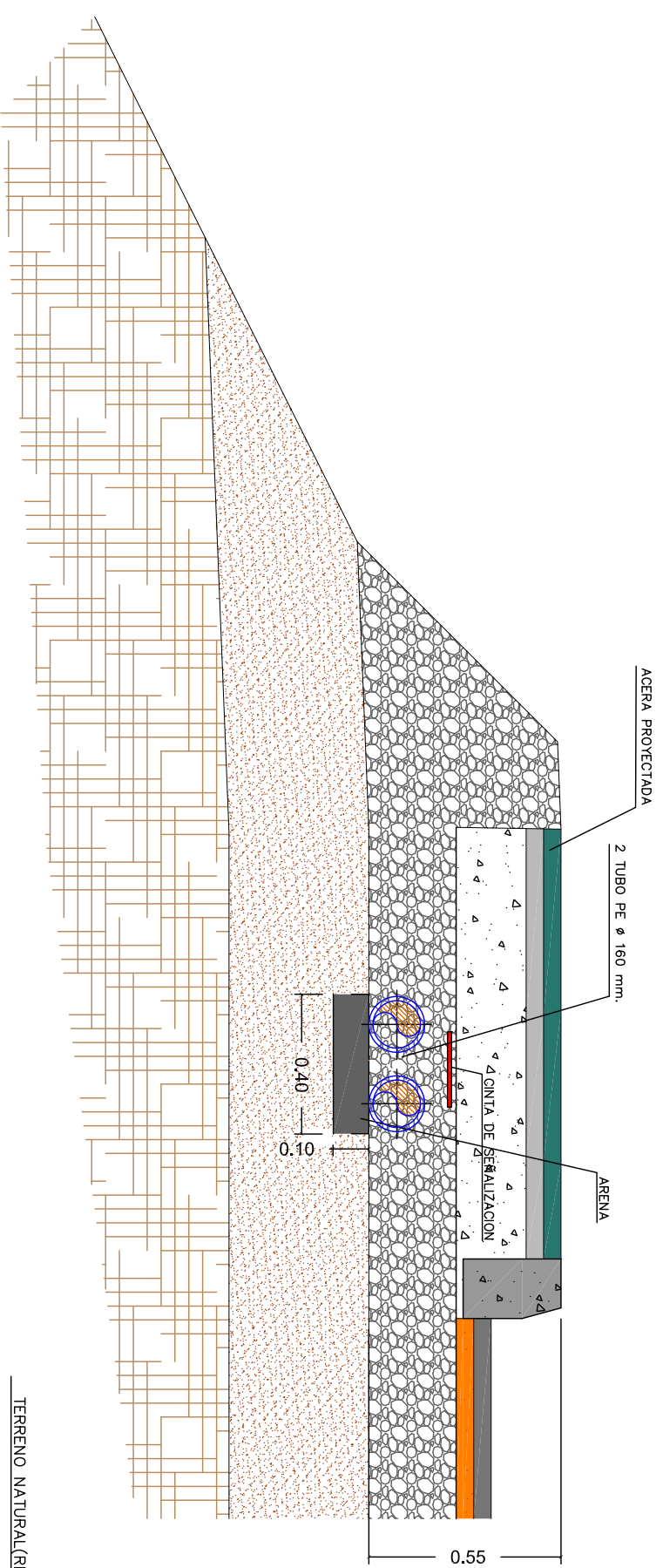
CIMENTACION Y REPLANTEO DE BACULO



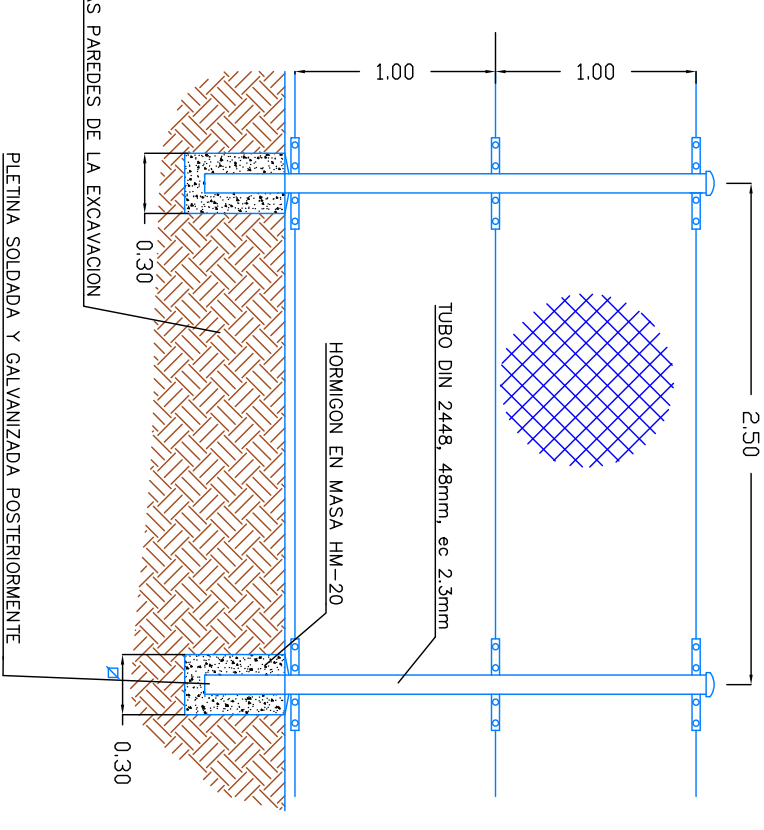
MALLA GALVANIZADA SIMPLE
TORSION ROMBO DE 40x40 mm Y
ALAMBRE DE φ 2.7 mm



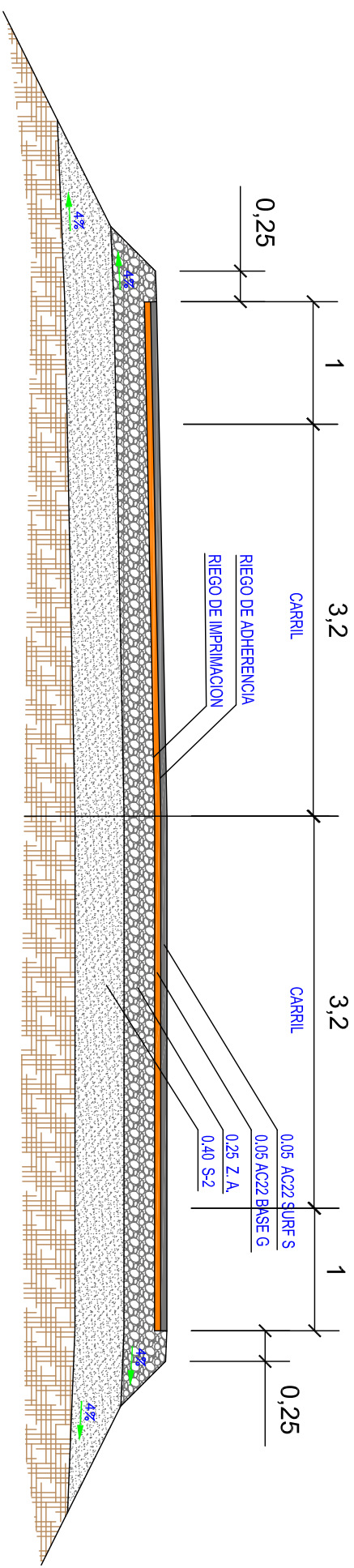
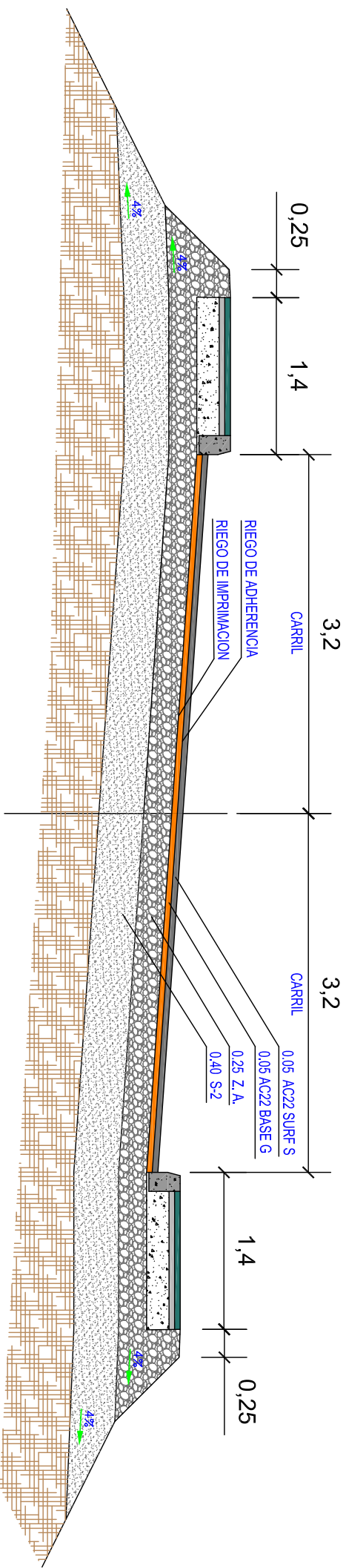
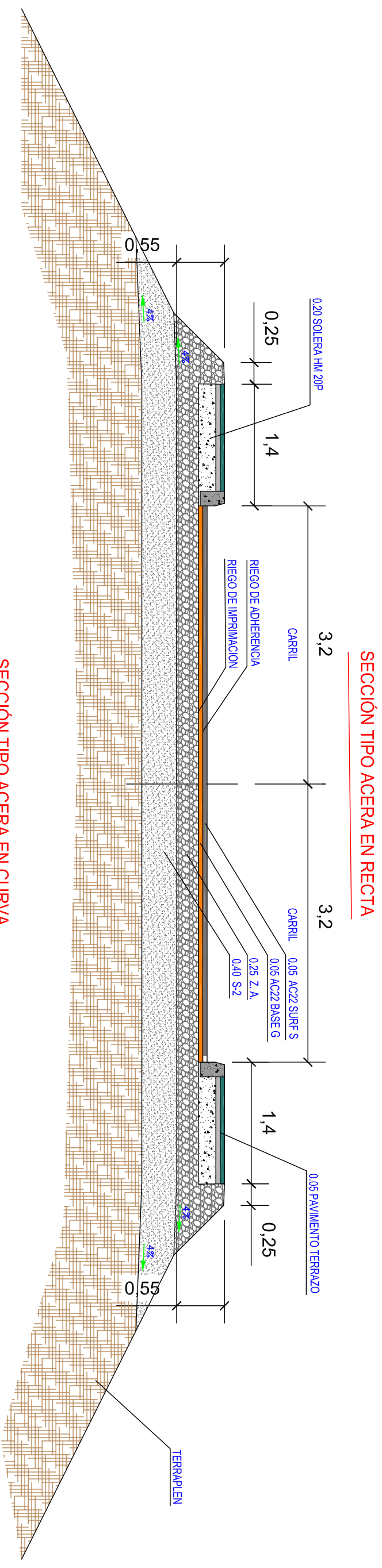
CANALIZACION



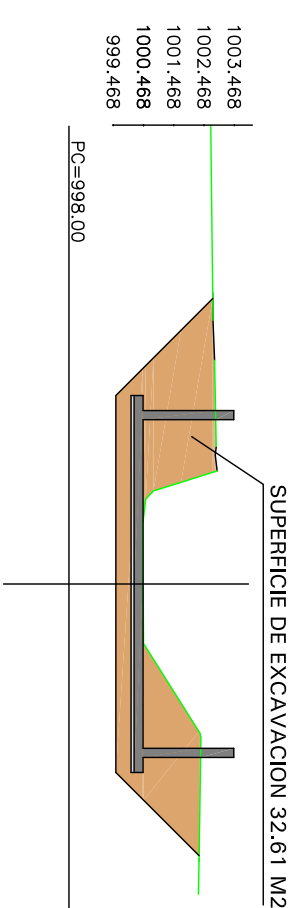
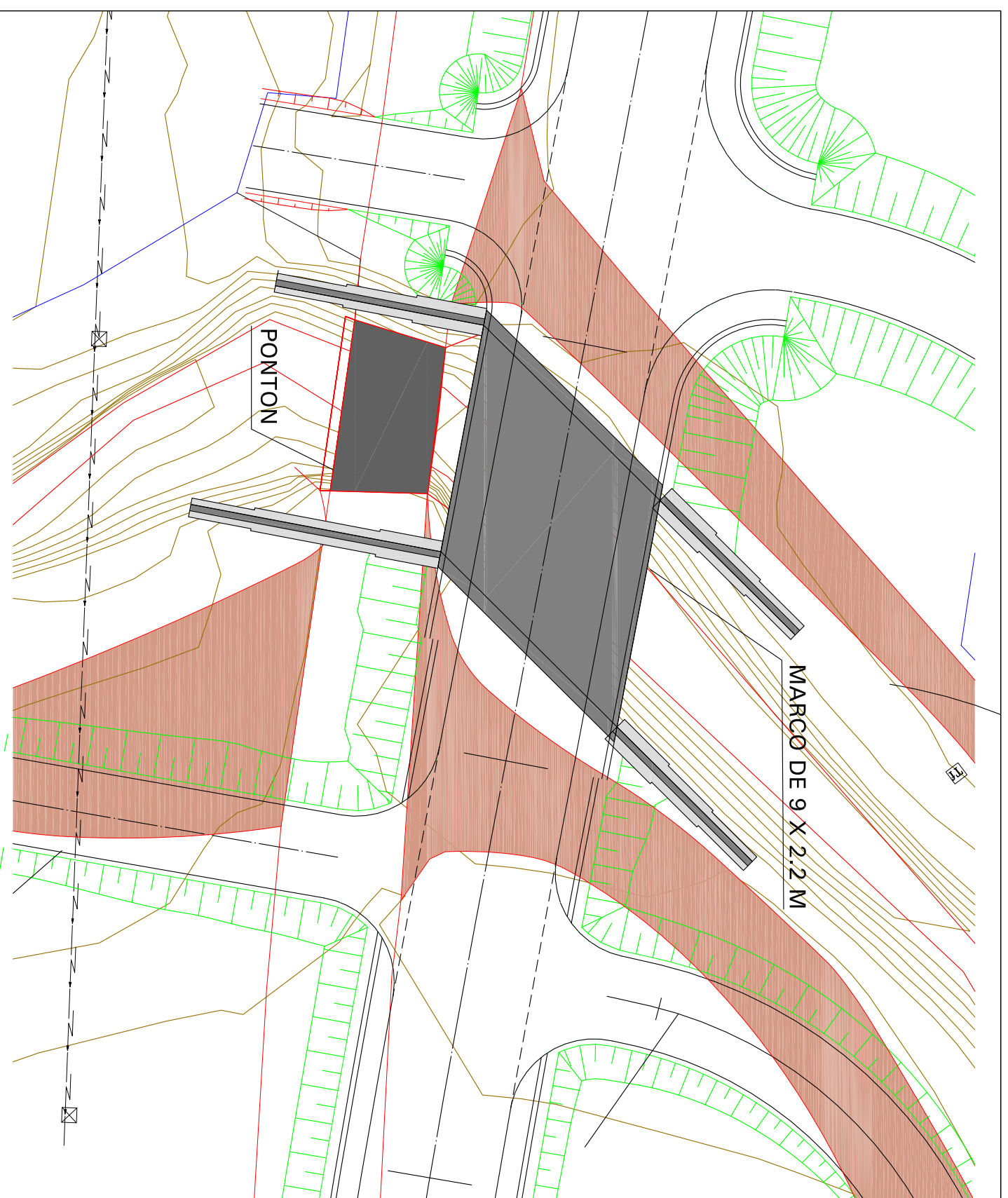
TERRENO NATURAL (REFINADO LAS PAREDES DE LA EXCAVACION)



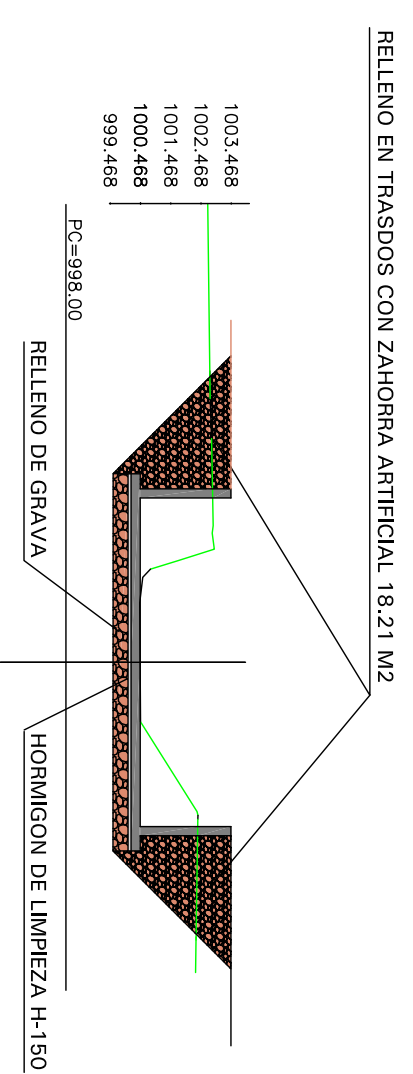
PLETINA SOLDADA Y GALVANIZADA POSTERIORMENTE



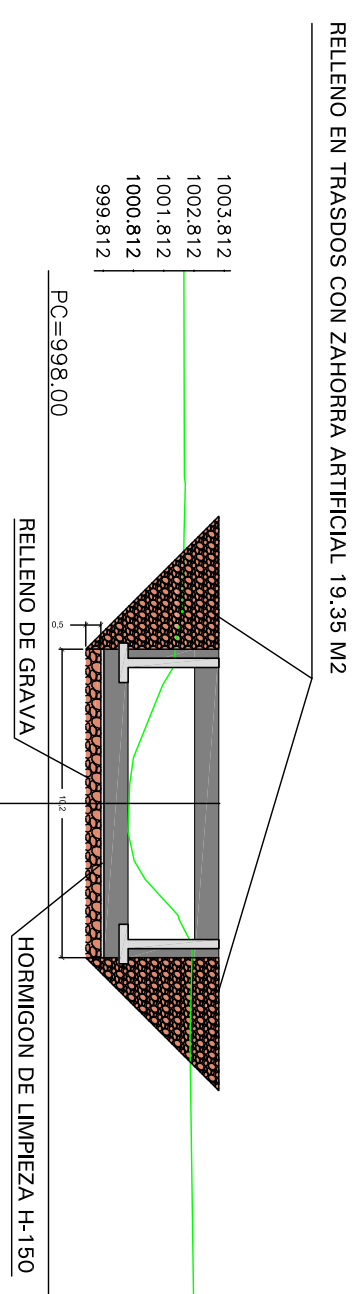
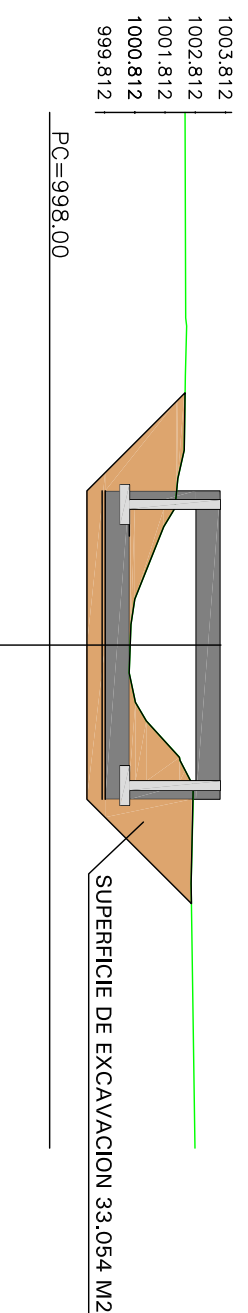
 Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras	 INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.	DIRECCIÓN DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	TÍTULO DEL PROYECTO:	NÚMERO DE OBRAS:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO PLANO:	NÚMERO DE PLANO: 12 DE 1
		SARA MARIANO VAQUERO	JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA	GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA MAYA A JA-4204 (LP JAEN)). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315	2022/4/PPCGR/1-1	JULIO 2022	1/50	SECCION TIPO DE FIRME	

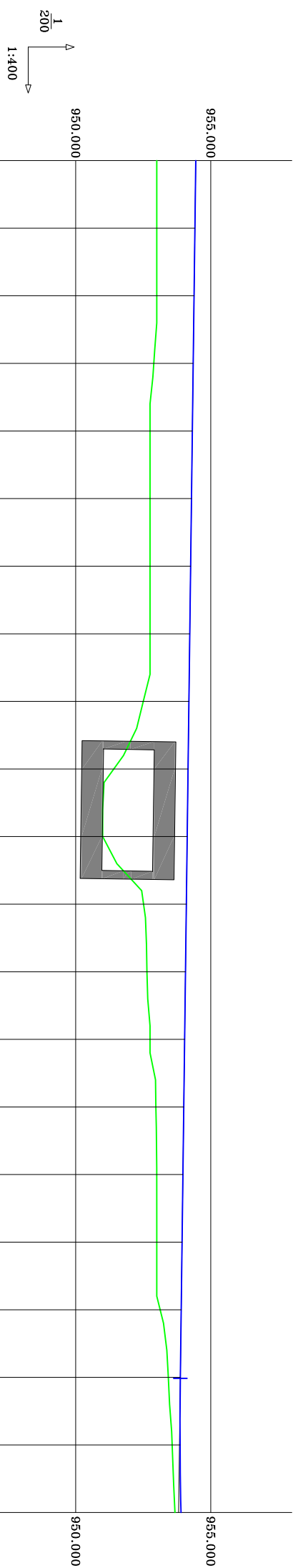


PERFIL ALETAS AGUAS ABAJO

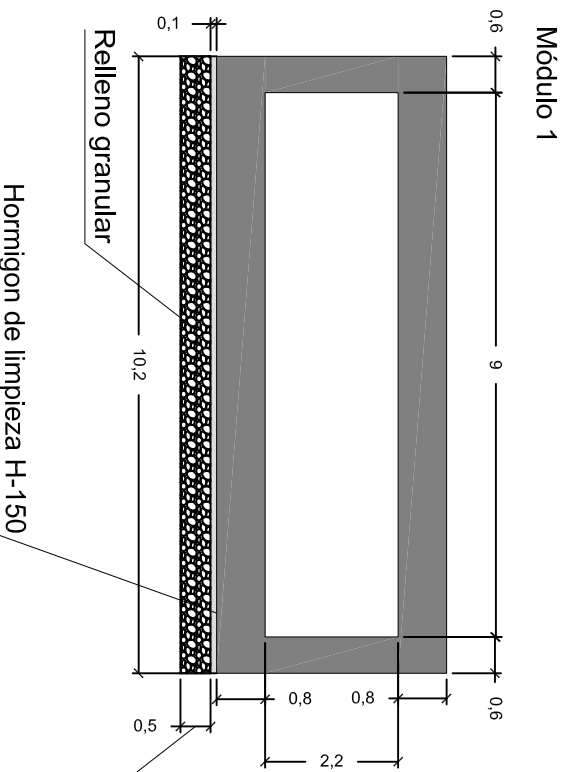


PERFIL MARCO Y ALETAS AGUAS ARRIBA





DISTANCIAS	PENDIENTES			
	AL ORIGEN	PARCIALES	COTAS	
			TERRAPLEN	DESMONTE
100.000	0.000	953.000	954.444	1.444
105.000	5.000	953.000	954.412	1.412
110.000	10.000	953.000	954.381	1.381
115.000	15.000	952.890	954.349	1.459
120.000	20.000	952.749	954.317	1.568
125.000	25.000	952.749	954.286	1.537
130.000	30.000	952.749	954.254	1.505
135.000	35.000	952.749	954.222	1.473
140.000	40.000	952.500	954.191	1.691
145.000	45.000	951.409	954.159	2.750
150.000	50.000	951.000	954.127	3.127
155.000	55.000	952.513	954.096	1.583
160.000	60.000	952.638	954.064	1.426
165.000	65.000	952.749	954.032	1.283
170.000	70.000	952.966	954.001	1.035
175.000	75.000	953.000	953.969	0.969
180.000	80.000	953.000	953.937	0.937
185.000	85.000	953.125	953.906	0.781
190.000	90.000	953.430	953.874	0.444
195.000	95.000	953.572	953.864	0.292
200.000	100.000	953.672	953.896	0.224



CUADRO DE CARACTERISTICAS		CODIGO ESTRUCTURAL	
ELEMENTO		LOCALIZACION	
TIPIFICACION (Art. 39.2)		MUROS, LOSAS Y LOSAS DE CIMENTACION	
Resistencia característica de proyecto fck (N/mm ²)		19.50	
DUREZ (Art. 31.5)		30	
ASIENTO DE ABRAMS (cm) (Art. 31.5)		BLANDA	
ABDOS (Art.28) (tamaño máximo (mm))		3-5	
COEFICIENTE DE AMORACION γs (Art. 15.3)		25	
DESIGNACION		α < 0.20	
LIMITE ELASTICO (N/mm ²)		1.5	
ARMADURAS PASIVAS (Art. 32)		AP 400 S	
COEFICIENTE DE AMORACION γs (Art. 15.3)		400	
		1,15	

CONTROL DEL HORMIGON		ESTADISTICO	
CONTROL DEL AZERO		NORMAL	
CONTROL DE EJECUCION		NORMAL	
COEFICIENTE DE MAYORACION DE CARGAS (Art. 12)		γs=1.35	
		γs=1.50	
		γs=1.50	
		γs=1.00	

HORMIGON DE LIMPIEZA HM-15/P/20/XC0

DURABILIDAD (Art. 37 EHE)

MUROS, LOSAS Y LOSAS DE CIMENTACION

Clase general de exposición : IIc

Clase específica de exposición : IId

Tipo de ambiente : IIc+IId

Módulo relación agua/cemento w/c = 0.5

Módulo contenido de cemento kg/m³ = 350

Recurbimiento nominal

Recurbimiento mínimo (tabla 37.2.4) r_{min} = 35mm.

Margen de recurbimiento Δr = 10mm.

r_{nom} = r_{min} + Δr = 50mm.

RECURBIMIENTO DE ARMADURAS

LONGITUDES DE ANCLAJE (Art. 69.5 EHE)

ARMADURA EN POSICION VERTICAL

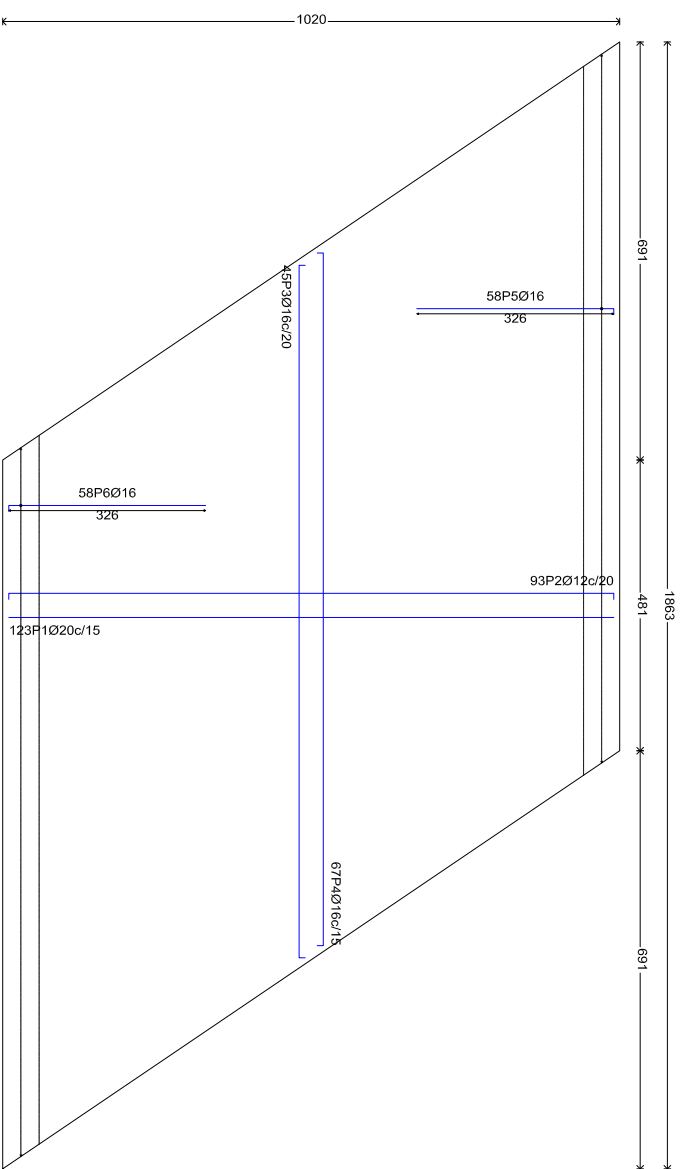
ARMADURA EN POSICION HORIZONTAL

ARMADURA EN POSICION VERTICAL

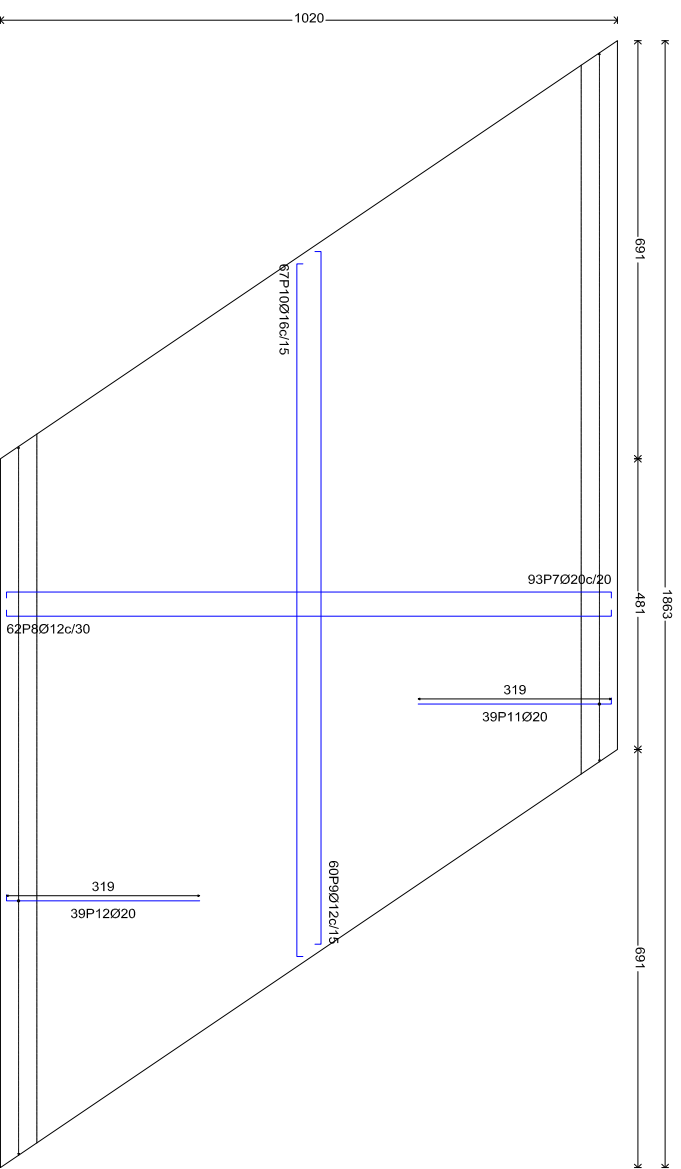
ARMADURA EN POSICION HORIZONTAL

LONGITUDES DE SOLAPE (Art. 69.5 EHE)		LONGITUDES DE ANCLAJE (Art. 69.5 EHE)	
ARMADURA EN POSICION VERTICAL		ARMADURA EN POSICION VERTICAL	
φ 6 mm : 30 cm	φ 16 mm : 80 cm	φ 6 mm : 15 cm	φ 16 mm : 40 cm
φ 8 mm : 40 cm	φ 20 mm : 102 cm	φ 8 mm : 20 cm	φ 20 mm : 51 cm
φ 10 mm : 50 cm	φ 25 mm : 164 cm	φ 10 mm : 25 cm	φ 25 mm : 82 cm
φ 12 mm : 60 cm	φ 32 mm : 228 cm	φ 12 mm : 30 cm	φ 32 mm : 114 cm
ARMADURA EN POSICION HORIZONTAL		ARMADURA EN POSICION HORIZONTAL	
φ 6 mm : 44 cm	φ 16 mm : 116 cm	φ 6 mm : 22 cm	φ 16 mm : 58 cm
φ 8 mm : 58 cm	φ 20 mm : 148 cm	φ 8 mm : 29 cm	φ 20 mm : 73 cm
φ 10 mm : 72 cm	φ 25 mm : 228 cm	φ 10 mm : 36 cm	φ 25 mm : 114 cm
φ 12 mm : 86 cm	φ 32 mm : 374 cm	φ 12 mm : 43 cm	φ 32 mm : 187 cm

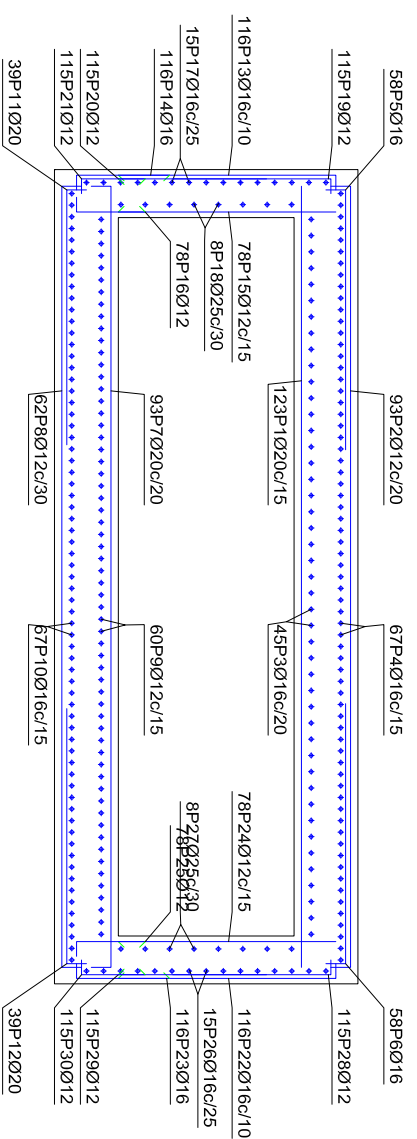
Módulo
Losas superior



Módulo
Losas inferior

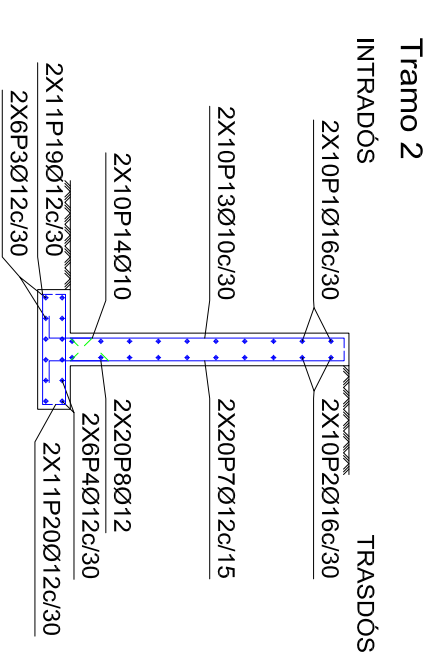
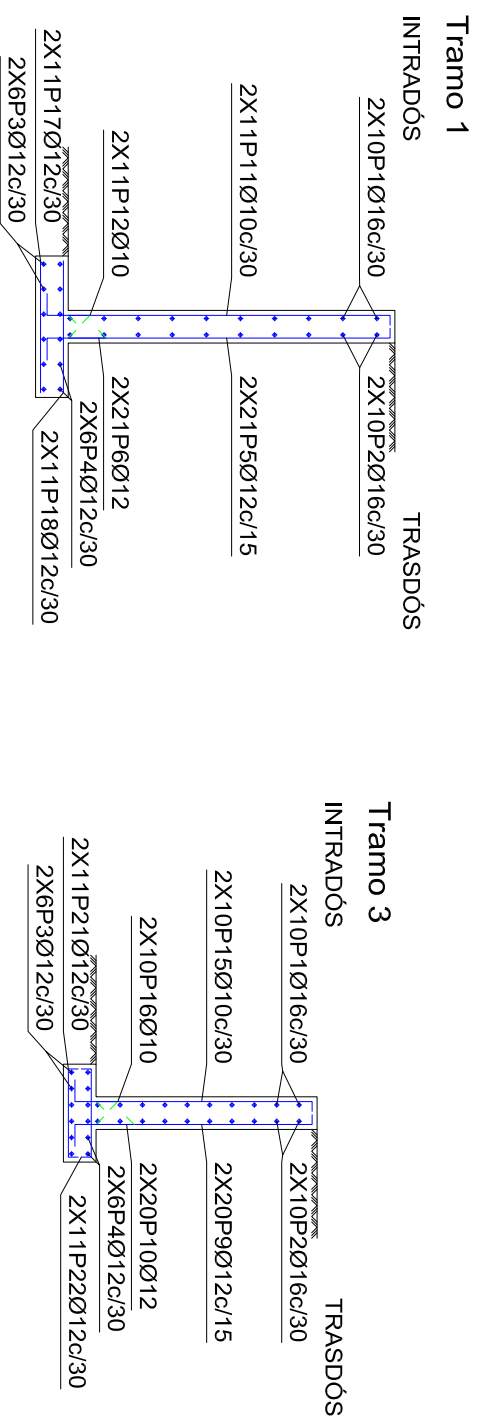
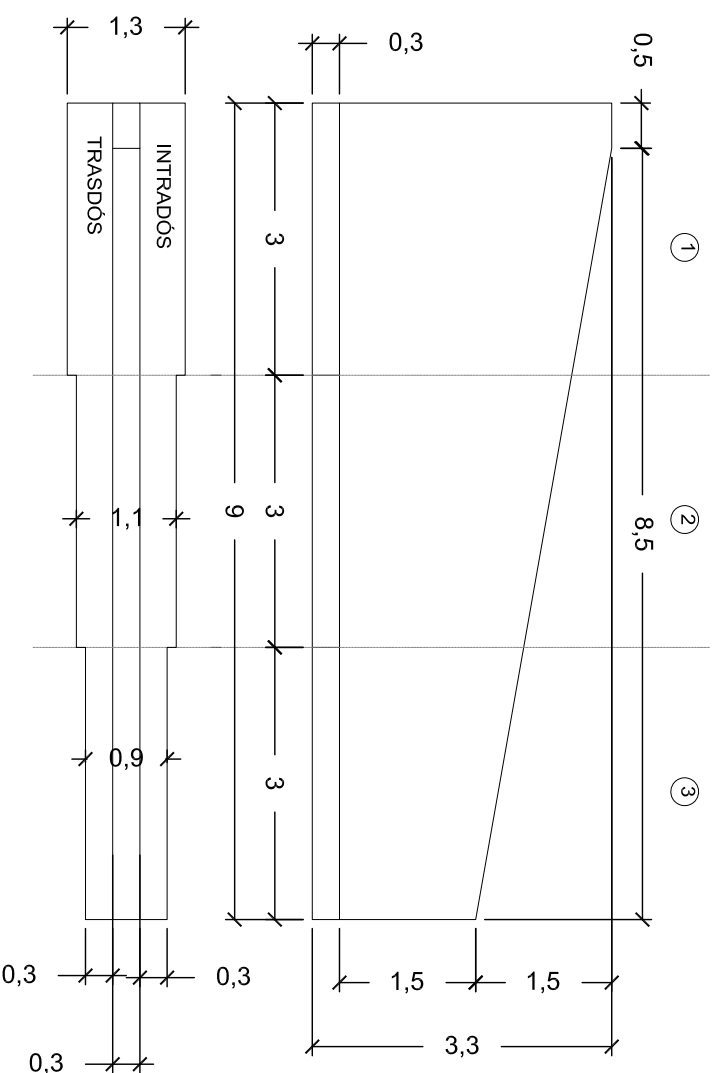


Módulo
Sección



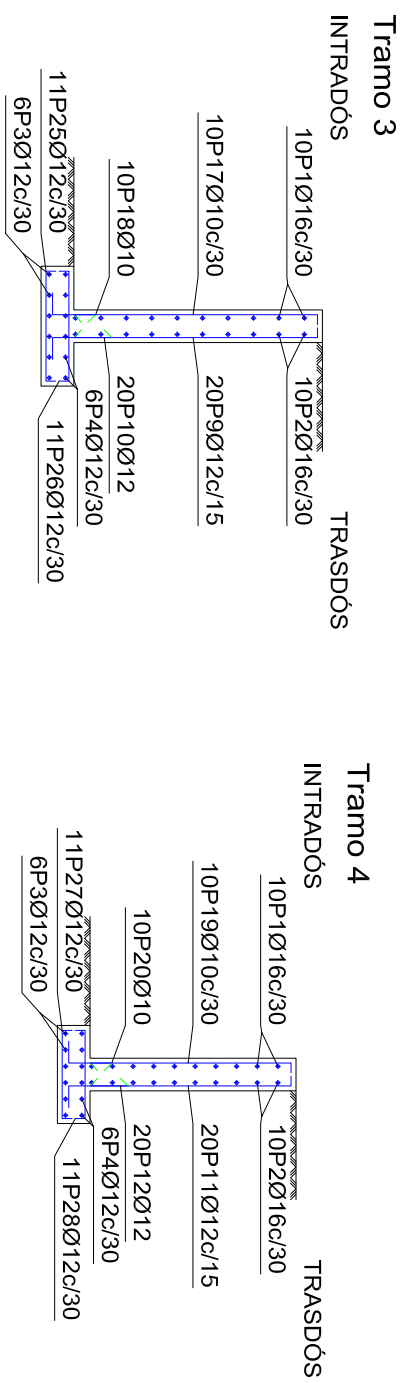
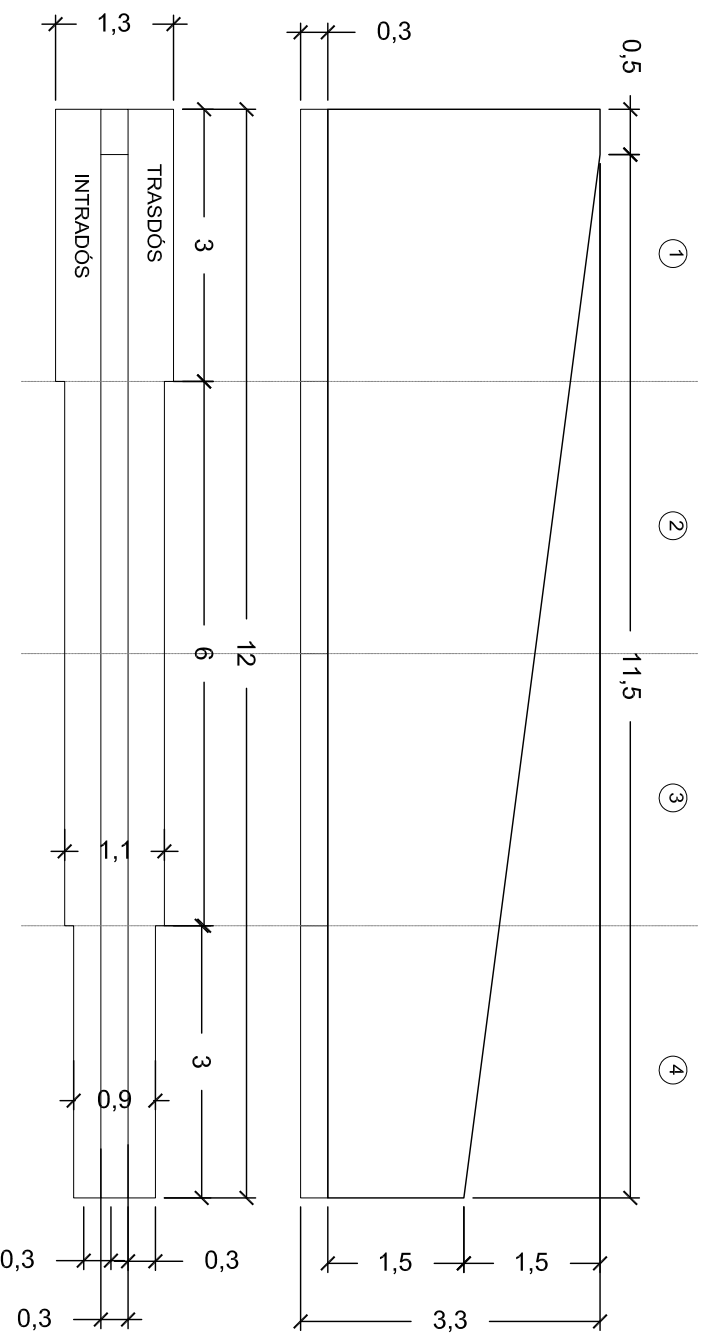
Módulo							
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD E	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO ϕ
1 20	123	0.13 - 10.07	13 - 1007		781.41	2.47	1927.08
2 12	93	0.33 - 10.23	15 - 1005		606.18	0.89	538.19
3 16	45	12.21	1157		549.35	1.58	867.05
4 16	67	12.21	1157		817.92	1.58	1290.94
5 16	58	0.50 - 3.45	30 - 326		183.72	1.58	289.96
6 16	58	0.50 - 3.45	30 - 326		183.72	1.58	289.96
7 20	93	0.51 - 10.41	15 - 1005		622.45	2.47	1535.05
8 12	62	0.40 - 10.23	22 - 1005		404.10	0.89	358.77
9 12	60	12.05	1157		723.16	0.89	642.04
10 16	67	12.21	1157		817.92	1.58	1290.94
11 20	39	0.63 - 3.37	45 - 319		121.57	2.47	299.80
12 20	39	0.63 - 3.37	45 - 319		121.57	2.47	299.80
13 16	1	3.13	293		3.13	1.58	4.94
16 115	1	3.05	293		361.10	1.58	554.14
14 16	1	1.58	136		1.58	1.58	2.49
16 115	1	1.48	136		170.32	1.58	268.81
15 12	78	2.94	294		229.24	0.89	203.53
16 12	78	1.15	106		89.62	0.89	79.57
17 16	15	12.49	1157		187.32	1.58	295.65
18 25	8	13.32	1156		106.54	3.85	410.52
19 12	115	2.07	198		238.11	0.89	211.41
20 12	115	1.86	186		214.12	0.89	190.10
21 12	115	1.15	106		132.14	0.89	117.31
22 16	115	3.05	293		351.10	1.58	554.14
16 1	1	3.15	293		3.15	1.58	4.97
23 16	115	1.48	136		170.32	1.58	268.81
16 1	1	1.55	136		1.55	1.58	2.45
24 12	78	2.94	294		229.24	0.89	203.53
25 12	78	1.15	106		89.62	0.89	79.57
26 16	15	12.49	1157		187.32	1.58	295.65
27 25	8	13.32	1156		106.54	3.85	410.52
28 12	115	2.07	198		238.11	0.89	211.41
29 12	115	1.86	186		214.12	0.89	190.10
30 12	115	1.15	106		132.14	0.89	117.31
B 400 S. Ys=1.15					Peso total	14306.52	
					Peso total con mermas (10.00%)	15737.17	

Aleta inicial izquierda y Aleta inicial derecha



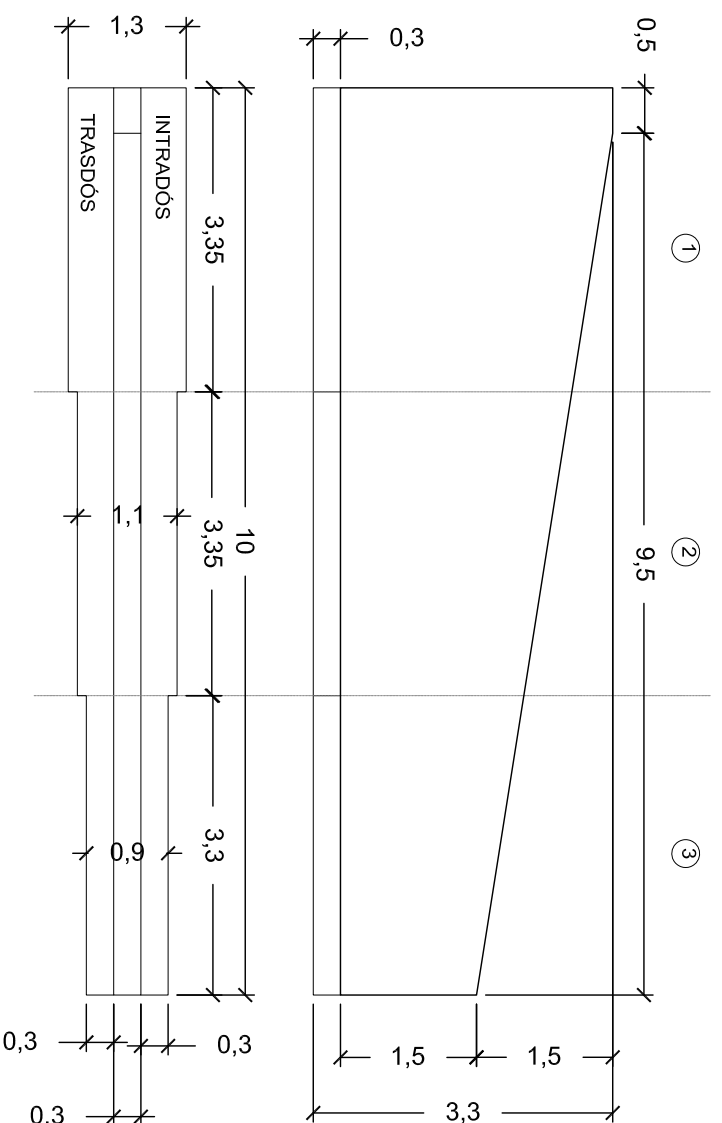
Aleta inicial izquierda y Aleta inicial derecha								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD E	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO Φ	
1	16	20 (2x10)	1.67 - 9.31	20 127 - 891	20	142.73	1.58	225.27
2	16	20 (2x10)	1.77 - 9.31	20 137 - 891	20	143.63	1.58	226.70
3	12	12 (2x6)	3.16 - 9.16	12 292 - 892	12	85.90	0.89	76.26
4	12	12 (2x6)	3.16 - 9.16	12 292 - 892	12	85.90	0.89	76.26
5	12	42 (2x21)	2.71 - 3.14	17 253 - 297	17	124.11	0.89	110.19
6	12	42 (2x21)	0.79	20 59	20	32.97	0.89	29.27
7	12	40 (2x20)	2.18 - 2.68	17 200 - 250	17	97.06	0.89	86.18
8	12	40 (2x20)	0.79	20 59	20	31.40	0.89	27.88
9	12	40 (2x20)	1.65 - 2.15	17 147 - 197	17	75.89	0.89	67.38
10	12	40 (2x20)	0.79	20 59	20	31.40	0.89	27.88
11	10	22 (2x11)	2.71 - 3.14	8 253 - 297	8	64.98	0.62	40.07
12	10	22 (2x11)	0.64	20 44	20	13.99	0.62	8.63
13	10	20 (2x10)	2.18 - 2.65	8 200 - 248	8	48.29	0.62	29.77
14	10	20 (2x10)	0.64	20 44	20	12.72	0.62	7.84
15	10	20 (2x10)	1.65 - 2.12	8 147 - 195	8	37.70	0.62	23.24
16	10	20 (2x10)	0.64	20 44	20	12.72	0.62	7.84
17	12	22 (2x11)	1.23	123		27.06	0.89	24.02
18	12	22 (2x11)	1.23	123		27.06	0.89	24.02
19	12	22 (2x11)	1.20	6 102	6	26.36	0.89	23.40
20	12	22 (2x11)	1.20	6 102	6	26.36	0.89	23.40
21	12	22 (2x11)	1.12	15 82	15	24.60	0.89	21.84
22	12	22 (2x11)	1.12	15 82	15	24.60	0.89	21.84
B 400 S, Ys=1.15					Peso total		1209.18	
					Peso total con mermas (10.00%)		1330.10	

Aleta final izquierda



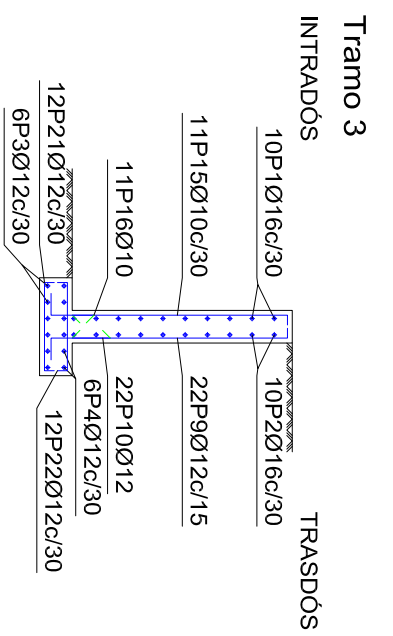
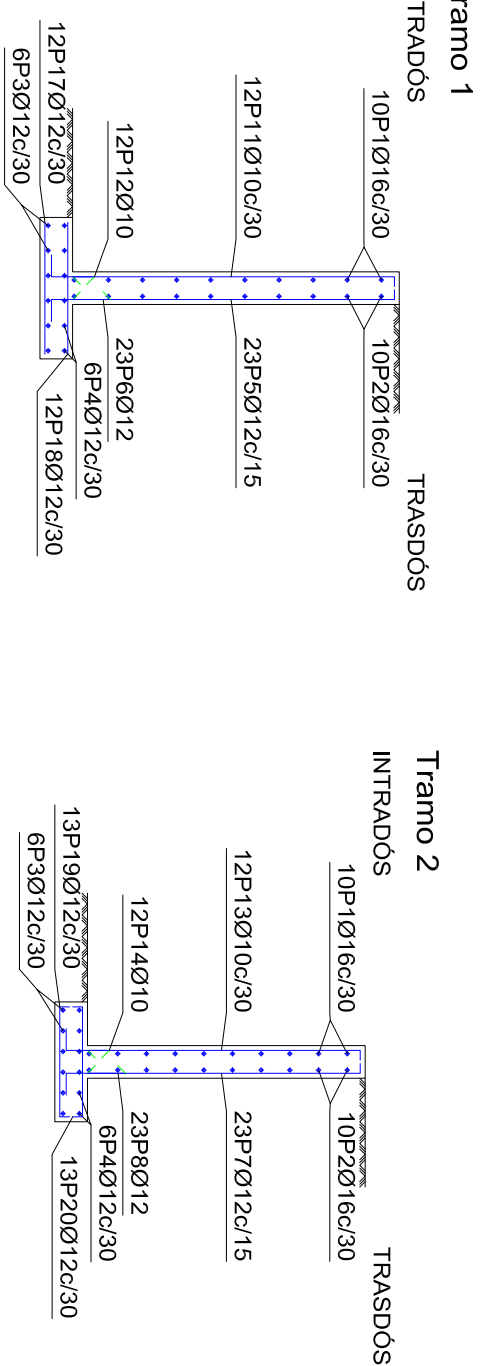
Aleta final izquierda								
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD E	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO Φ	
1	16	10	1.97 - 12.31	157 - 1191	20	93.61	1.58	147.75
2	16	10	2.09 - 12.31	169 - 1191	20	94.23	1.58	148.72
3	12	6	3.16 - 12.16	292 - 1192	12	54.95	0.89	48.78
4	12	6	3.16 - 12.16	292 - 1192	12	54.95	0.89	48.78
5	12	21	2.82 - 3.14	265 - 297	17	63.06	0.89	55.99
6	12	21	0.79	59	20	16.49	0.89	14.64
7	12	20	2.42 - 2.80	225 - 262	17	52.20	0.89	46.35
8	12	20	0.79	59	20	15.70	0.89	13.94
9	12	20	2.04 - 2.40	186 - 223	17	44.38	0.89	39.40
10	12	20	0.79	59	20	15.70	0.89	13.94
11	12	20	1.65 - 2.01	147 - 184	17	36.60	0.89	32.49
12	12	20	0.79	59	20	15.70	0.89	13.94
13	10	11	2.82 - 3.14	265 - 297	8	33.03	0.62	20.36
14	10	11	0.64	44	20	7.00	0.62	4.31
15	10	11	2.42 - 2.78	225 - 261	8	28.63	0.62	17.65
16	10	11	0.64	44	20	7.00	0.62	4.31
17	10	10	2.04 - 2.38	186 - 221	8	22.10	0.62	13.63
18	10	10	0.64	44	20	6.36	0.62	3.92
19	10	10	1.65 - 2.00	147 - 182	8	18.21	0.62	11.23
20	10	10	0.64	44	20	6.36	0.62	3.92
21	12	11	1.23	123	13	13.53	0.89	12.01
22	12	11	1.23	123	13	13.53	0.89	12.01
23	12	12	1.20	102	9	14.38	0.89	12.76
24	12	12	1.20	102	9	14.38	0.89	12.76
25	12	11	1.20	102	9	13.18	0.89	11.70
26	12	11	1.20	102	9	13.18	0.89	11.70
27	12	11	1.12	82	9	12.30	0.89	10.92
28	12	11	1.12	82	9	12.30	0.89	10.92
B 400 S, Ys=1.15						Peso total	798.83	
						Peso total con mermas (10.00%)	878.71	

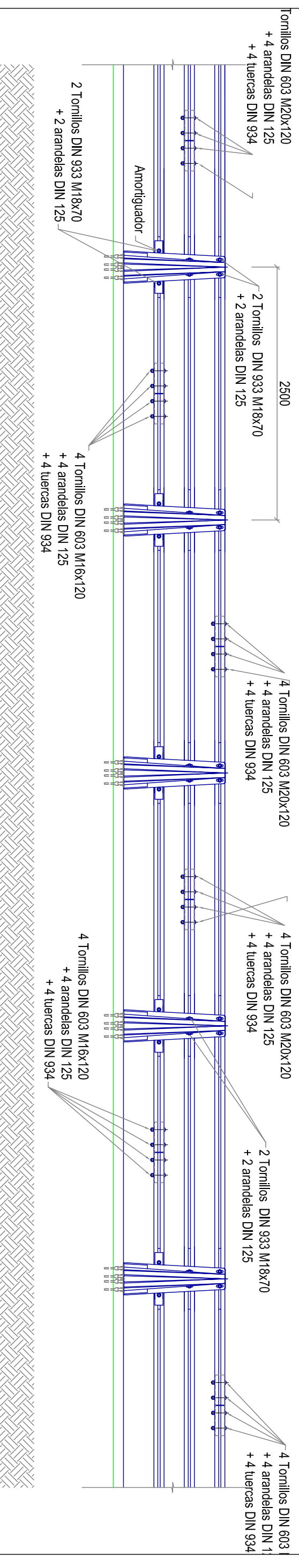
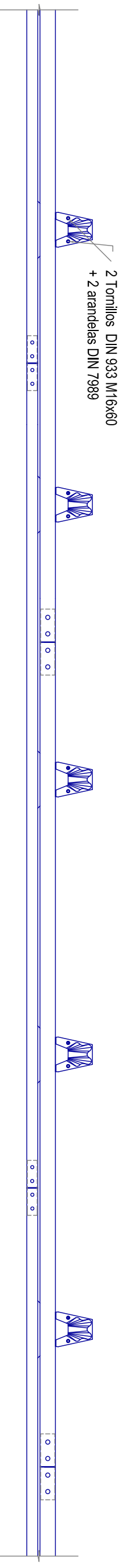
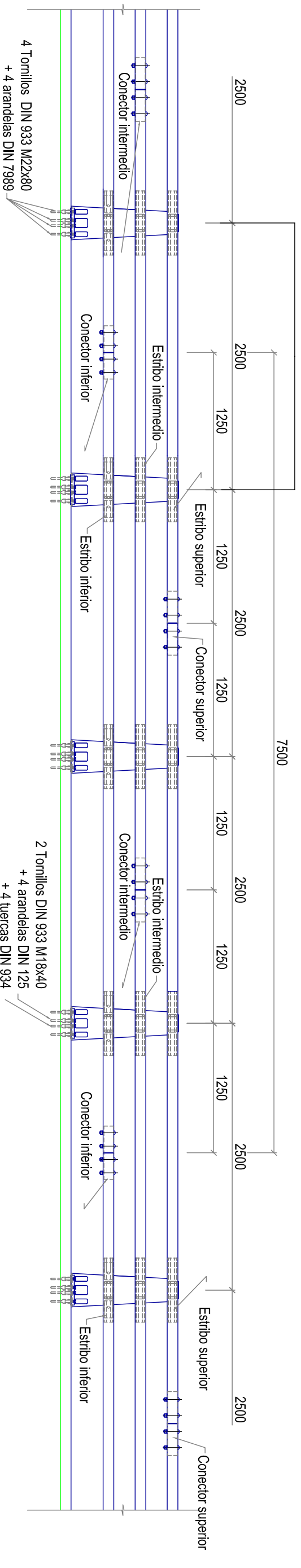
Aleta final derecha

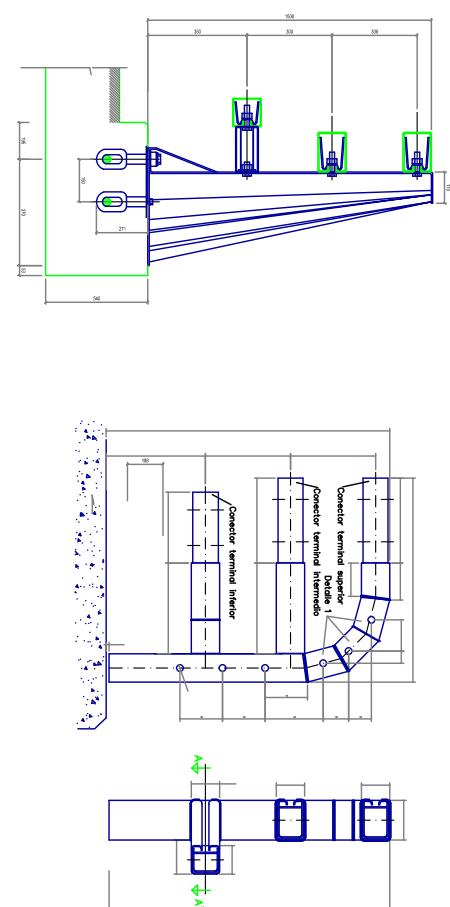
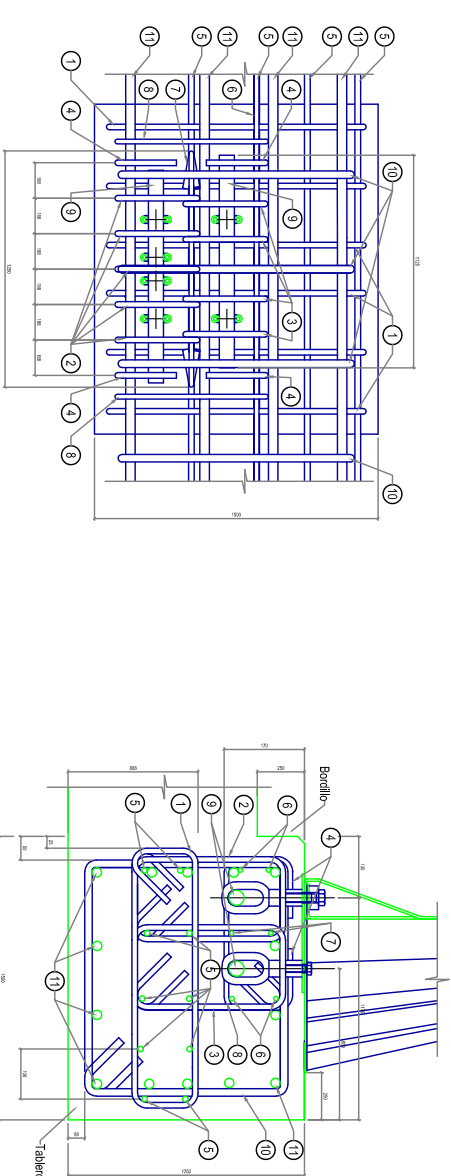
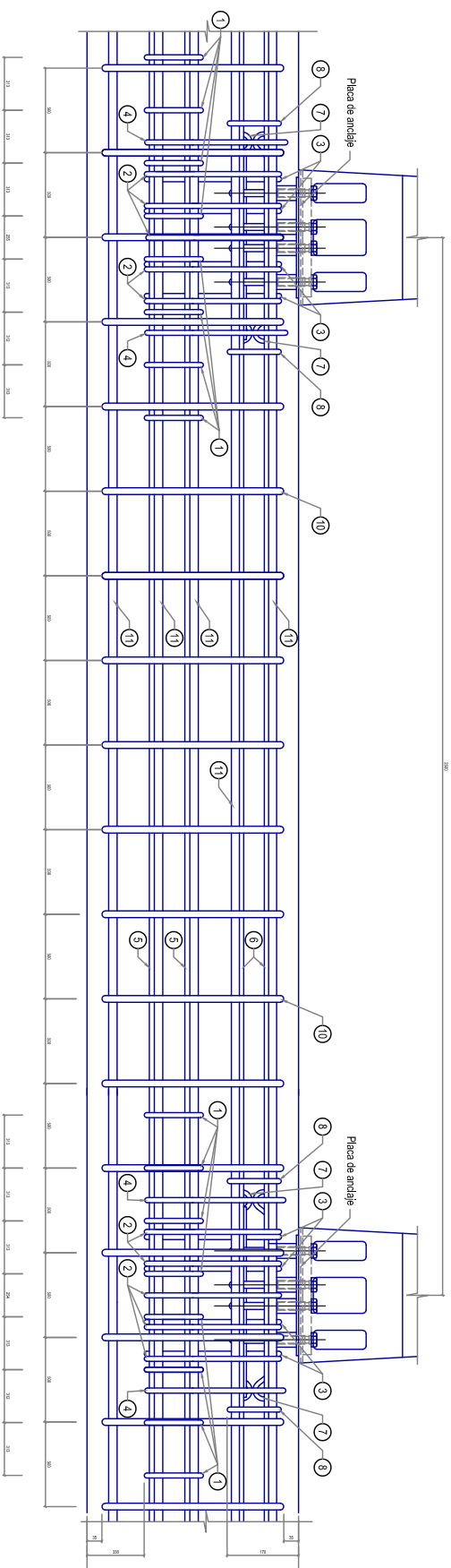
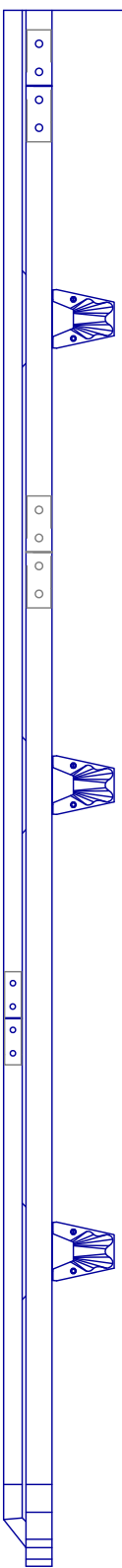
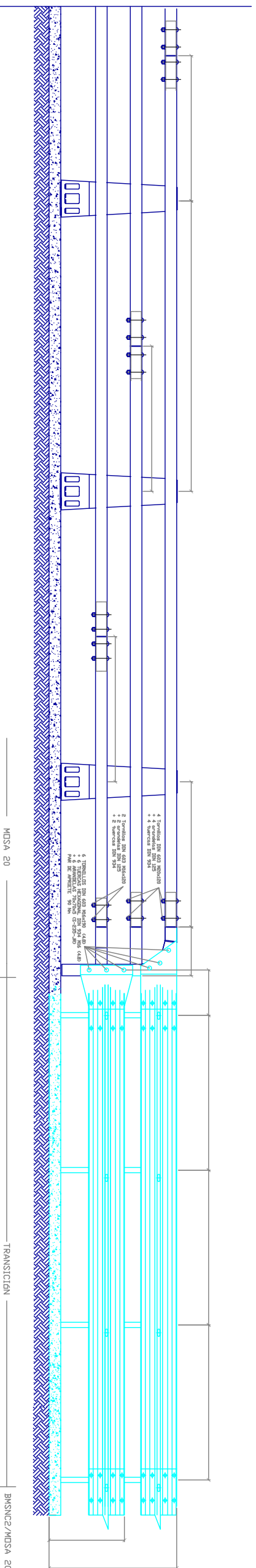


Aleta final derecha

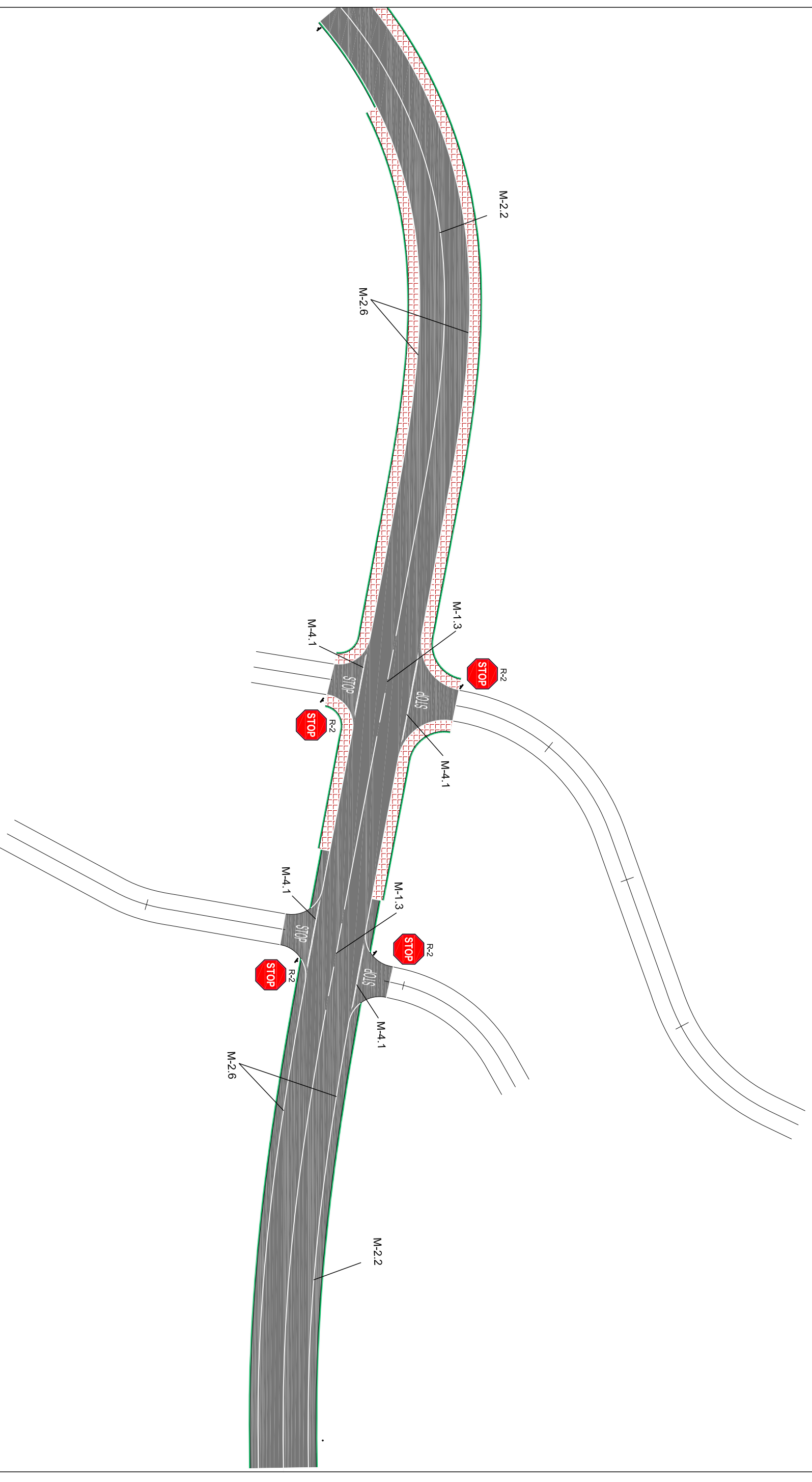
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD E	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO g
1	16	10	1.77 - 10.31	137 - 991	78.78	1.58	124.34
2	16	10	1.87 - 10.31	147 - 991	79.29	1.58	125.14
3	12	6	3.51 - 10.16	327 - 992	47.65	0.89	42.30
4	12	6	3.51 - 10.16	327 - 992	47.65	0.89	42.30
5	12	23	2.70 - 3.14	252 - 297	67.79	0.89	60.19
6	12	23	0.79	59	18.06	0.89	16.03
7	12	23	2.17 - 2.67	199 - 250	55.64	0.89	49.40
8	12	23	0.79	59	18.06	0.89	16.03
9	12	22	1.65 - 2.14	147 - 197	41.66	0.89	36.99
10	12	22	0.79	59	17.27	0.89	15.33
11	10	12	2.70 - 3.14	252 - 297	35.36	0.62	21.80
12	10	12	0.64	44	7.63	0.62	4.71
13	10	12	2.17 - 2.65	199 - 248	28.91	0.62	17.83
14	10	12	0.64	44	7.63	0.62	4.71
15	10	11	1.65 - 2.12	147 - 194	20.71	0.62	12.77
16	10	11	0.64	44	7.00	0.62	4.31
17	12	12	1.23	123	14.76	0.89	13.10
18	12	12	1.23	123	14.76	0.89	13.10
19	12	13	1.20	102	15.57	0.89	13.83
20	12	13	1.20	102	15.57	0.89	13.83
21	12	12	1.12	82	13.42	0.89	11.91
22	12	12	1.12	82	13.42	0.89	11.91
B 400 S, Ys=1.15							
				Ø10	107.24	0.62	66.13
				Ø12	401.27	0.89	356.25
				Ø16	158.07	1.58	249.48
				Peso total	671.86		
				Peso total con mermas (10,00%)	739.05		







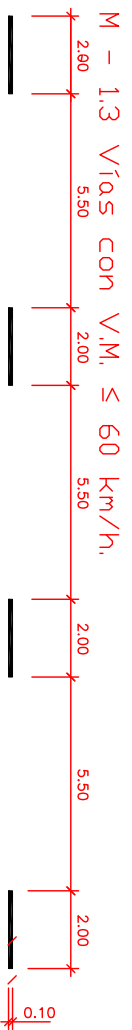


- ① $\phi 12$, 8 p.m.
- ② 5 Estribos $\phi 12$
- ③ 4 Estribos $\phi 12$
- ④ 2 Estribos $\phi 12$
- ⑤ 10 Barras $\phi 12$
- ⑥ 4 Barras $\phi 10$
- ⑦ 2 Barras $\phi 10$, L=500
- ⑧ 2 Estribos $\phi 10$
- ⑨ 2 Barras $\phi 32$, L=450
- ⑩ Redondos $\phi 16$ codo 20 cm
- ⑪ 14 Redondos $\phi 20$



 <p>Diputación de Granada Asociamos Juntos</p>	<p>Diputación de Granada Obras Públicas y Vivienda Servicio de Carreteras</p>	 <p>INCITEC Ingeniería Civil Técnica S.L.</p>	<p>DIRECTOR DEL PROYECTO: [REDACTED]</p>	<p>ALTERNATIVA PROPUESTA: [REDACTED]</p>	<p>TTULO DEL PROYECTO: GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315</p>	<p>NÚMERO DE OBRA: 2022/4/PCGR/1-1</p>	<p>FECHA: JULIO 2022</p>	<p>ESCALA: 1/500</p>	<p>TTULO PLANO: SEÑALIZACION</p>	<p>NÚMERO DE PLANO: 14 HOJA: 1 DE 2</p>
--	---	---	--	--	---	--	------------------------------	--------------------------	--------------------------------------	---

PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES:

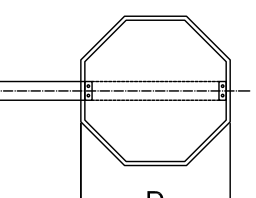


SEÑALIZACIÓN VERTICAL

R-2



Tipo 04



LÍNEA CENTRAL DE SEPARACIÓN DE SENTIDOS

M - 2.2



PARA BORDE DE CALZADA:

M - 2.6 $\alpha = 0,15$



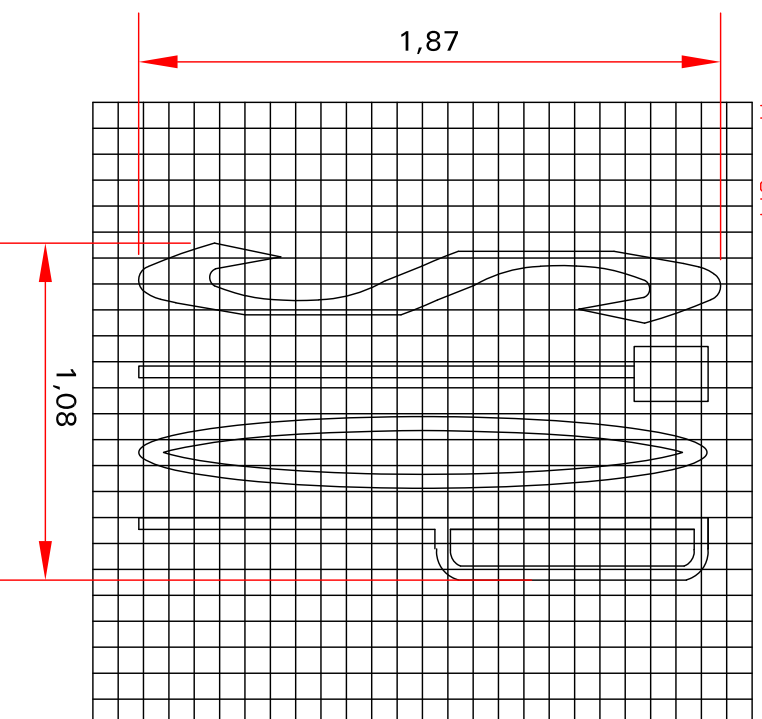
LÍNEA DE DETENCIÓN

M - 4.1



INSCRIPCIÓN DE STOP

M - 6.4



- NOTAS:
- Las características de las señales (color, dimensiones, abecedario,...) según las normas 8.1 - I.C. del Ministerio de Fomento.
 - Las señales informativas se situarán de tal modo que la cara del texto se oriente hacia el tráfico, formando en planta el panel un ángulo de 5 - 10° con la normal del eje.
 - Las cimentaciones serán en todos los casos cilíndricas de diámetro "d".

TIPO DE SEÑAL	1 y 2	3	4	5 y 7	6 y 8
Serie A Autopista Autovía Vía Rápida					
Serie B Cta. Convencional con arcones > 1,5 m.					
Serie C Cta. Convencional con arcones > 1,5 m. y Vías Urbanas					

SERIE	SERIE A						SERIE B				SERIE C							
	1	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Señal Tipo	1	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Altura = Hm	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Tubo mm.	T	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	100	80	80	80	80	80	80
Medidas	P	60	60	60	80	80	60	50	60	50	60	60	40	40	40	40	40	40
Cimentación cm.	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
	d	70	80	90	80	90	155/60	80	60	70	80	80	50	50	50	50	50	50
	z	100	90	90	100	105	80	90	80	80	80	80	70	70	70	70	70	80

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS
PARTICULARES

Contenido

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER

GENERAL.....	1
1.1.1 Artículo 1.1. Ámbito de aplicación	1
1.1.2 Artículo 1.2. Disposiciones técnicas a tener en cuenta	1
2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES	3
1.1.13 Artículo 2.1. Condiciones generales de los materiales.....	3
1.1.14 Artículo 2.2. Materiales no especificados en este pliego	4
1.1.15 Artículo 2.3. Recepción de los materiales y ensayos	4
1.1.16 Artículo 2.4. Materiales suministrados por distribuidores homologados.....	5
1.1.17 Artículo 2.5. Materiales que no son de recibo.....	5
1.1.18 Artículo 2.6. Materiales defectuosos pero aceptables	5
1.1.19 Artículo 2.7. Manipulación de los materiales	5
1.1.20 Artículo 2.8. Acopios, canteras y yacimientos.....	5
1.1.21 Artículo 2.9. Productos de excavación.....	6
1.1.22 Artículo 2.10. Materiales e instalaciones auxiliares.....	6
1.1.23 Artículo 2.11. Agua.....	6
1.1.24 Artículo 2.12. Cemento.....	6
1.1.25 Artículo 2.13. Yesos.....	6
1.1.26 Artículo 2.14. Arena.....	7
1.1.27 Artículo 2.15. Áridos.....	8
1.1.28 Artículo 2.16. Sub-base granular.....	8
1.1.29 Artículo 2.17. Productos bituminosos	8
1.1.30 Artículo 2.18. Barras corrugadas para hormigón estructural	9
1.1.54.1- Definición	9
1.1.54.2 - Medición y abono	9
1.1.31 Artículo 2.19. Ladrillos y rasillas.....	9
1.1.32 Artículo 2.20. Bordillos y rigolas.....	10
1.1.33 Artículo 2.21. Elementos metálicos galvanizados	10
1.1.34 262.1 - Generalidades.....	10
1.1.35 262.2 - Galvanizado en caliente	10
1.1.36 262.3 - Galvanizado por deposición electrolítica.....	11
1.1.37 262.4 - Materiales.....	11
1.1.38 262.5 - Características del recubrimiento.....	11
1.1.39 262.6 - Medición y abono	12
1.1.40 Artículo 2.22. Pinturas, aceites y barnices	12
1.1.41 Artículo 2.23. Materiales diversos	13
3. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	13
1.1.42 Artículo 3.1. Aspectos generales de ejecución de obra.....	13
1.1.43 Artículo 3.2. Aspectos generales de medición y abono	13
1.1.44 Artículo 3.3. Fresado	14

1.1.45	Artículo 3.5. Excavaciones en zanjas y pozos	15
1.1.46	Artículo 3.5. Morteros cemento	18
1.1.47	Artículo 3.6. Zahorra artificial	18
1.1.48	Artículo 1.3.10. Aceros para armar. Barras corrugadas	19
1.1.49	Artículo 1.3.11. Aceros para armar. Mallas electrosoldadas	20
1.1.50	Artículo 3.7. Hormigón	20
1.1.51	Artículo 3.8. Riego de adherencia	24
	Definición	24
1.1.52	- Materiales.....	24
1.1.53	531.3 - Dotación de los materiales	25
1.1.54	531.5 - Ejecución de las obras.....	25
1.1.55	531.7 - Control de calidad.....	25
1.1.56	531.8 - Medición y abono	26
1.1.57	Artículo 3.9. Riego de imprimación.....	26
1.1.58	Artículo 3.10. Red de drenaje transversal.	27
1.1.59	413.1 - Definición	27
1.1.60	413.2 - Materiales.....	28
1.1.61	413.3 - Forma y características	28
1.1.62	413.4 - Ejecución de las obras.....	29
1.1.63	413.5 - Medición y abono	30
1.1.64	Artículo 3.11. Red de drenaje longitudinal	30
1.1.65	400.1.- Definición	30
1.1.66	400.2.- Ejecución de las obras.....	30
1.1.67	400.3.- Medición y abono	31
1.1.68	Artículo 3.12. Arquetas y pozos de registro.....	31
1.1.69	410.1 - Definición	31
1.1.70	410.4 - Ejecución.....	31
1.1.71	410.5 - Medición y abono	31
1.1.72	Artículo 3.14. Bordillos.....	32
1.1.73	Artículo 3.15. Señalización y balizamiento	32
1.1.74	Artículo 3.28. Mezclas bituminosas en caliente.....	36

1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE CARÁCTER GENERAL

1.1.1 Artículo 1.1. Ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto definir las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras comprendidas en el proyecto para la

Se redacta el siguiente Proyecto, denominado “GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCCION DE PUENTE EN EL PK-14+315”. También regirán el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirve de base para la contratación de las obras así como los Pliegos, Instrucciones y Normas que se citan en el epígrafe 3 del presente Pliego.

Así mismo, se establecen las especificaciones, tanto las contenidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, como las existentes en el conjunto de los demás Pliegos, Leyes, Reglamentos, Instrucciones y Normas de índole general citadas en el epígrafe 3, que son las que habrán de regir en la ejecución de las obras objeto del Proyecto.

1.1.2 Artículo 1.2. Disposiciones técnicas a tener en cuenta

Además de las prescripciones técnicas contenidas en el presente pliego, el Contratista deberá cumplir todas las prescripciones oficiales que les afecten, y en particular las siguientes:

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 1098/01, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Normas UNE que sean de aplicación y las determinadas por el Director de obra para la correcta ejecución de la obra.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes PG-3/75 del MOPU.
- Ley 31/95 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y resto de reglamentación de desarrollo de esta Ley, así como toda norma básica laboral o de Seguridad y Salud. R.D. 39/97 de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (B.O.E. nº 256 de 25 de Octubre de 1.997).

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real
- Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE núm. 250 de 19-10-06)
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE del 25 de agosto de 2007).
- Directiva 97/11/CE del CONSEJO, de 3 de marzo de 1997 por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evolución de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (Diario Oficial de las Comunidades Europeas, 14-3-97).
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (BOJA 143/2007, de 20 de Julio).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones De Firme", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden Circular 1/99, de la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía, por la que se aprueba la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Red de Carreteras de Andalucía (ICAFIR).
- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Normas 8.3-IC aprobadas por Orden Ministerial el 31 de Agosto de 1987 sobre Señalización, Balizamiento y Otros de las obras fijas fuera de poblado.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Pliego General de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas en las obras de construcción, Orden de 31 de Mayo de 1985 (RY.85).
- Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88, Orden de 27 de Julio de 1988.

- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90. (BOE 165, de 11-07-90), Orden de 4 de Julio de 1990.
- Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de Agosto.
- Reglamento de Verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro de energía aprobado por Decreto el 12 de Marzo de 1954.
- Nueva Norma Europea de Cementos (UNE-EN-197) de 5 de Julio de 2021.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- DECRETO 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE del 11 de diciembre de 2013).
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los *residuos de construcción y demolición*.

El Contratista o entidad adjudicataria se responsabilizará de la aplicación de todas las prescripciones y normas citadas, y de las contenidas en el presente Pliego.

El Contratista deberá cumplir y responsabilizarse del cumplimiento de todas aquellas normas básicas o de obligado cumplimiento que existiesen, aun no estando contempladas en el presente pliego.

2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

1.1.3 Artículo 2.1. Condiciones generales de los materiales

Sin perjuicio de las condiciones que señale el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, que preceptivamente se incluirá en el expediente de contratación de la obra comprendida en este proyecto, serán de aplicación los del presente Pliego de Condiciones Facultativas, las exigidas en la buena práctica de la construcción y las normas y disposiciones establecidas en la legislación general, que se han relacionado en el epígrafe 3.

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, de acuerdo con el artículo veintiuno (21) del Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas.

Para evitar de retrasos que por este concepto pudieran originarse, el Contratista presentará al Director de obra, con la antelación necesaria, muestras de los distintos materiales que pretenda emplear para proceder a efectuar los ensayos, pruebas y análisis necesarios para la admisión de estos.

Caso de ser aceptado el material no podrá emplearse otro distinto del de la muestra ensayada, a menos de ser sometido a nuevo ensayo de aceptación; bien entendido que ni el resultado favorable de todos los ensayos, ni la admisión del material eximirá al Contratista de la responsabilidad que le corresponde hasta que se realice la recepción definitiva de las obras, ni evitarán el que unidades de obras por él ejecutadas puedan rechazarse por mala ejecución o por el empleo de dicho material en proporciones diferentes a las exigidas.

1.1.4 Artículo 2.2. Materiales no especificados en este pliego

Quando sea necesario utilizar materiales no especificados en este Pliego, se entenderá que han de ser de la mejor calidad, y en todo caso, queda facultada la Dirección de Obra para prescribir las condiciones que habrán de reunir y sus dimensiones, clases, características o tipos. El Contratista no tendrá derecho a reclamación de ningún tipo por las condiciones que se exijan para estos materiales.

1.1.5 Artículo 2.3. Recepción de los materiales y ensayos

De acuerdo con las normas vigentes no se procederá al empleo de los materiales de construcción sin que sean examinados y aceptados por el Director de la Obra, el cual, además, podrá hacer cuantos ensayos y pruebas crea convenientes en laboratorios homologados, a cargo del Contratista, sin más limitaciones de que su importe no sobrepase la cifra del 1% del presupuesto de la ejecución material de las obras. Los materiales objeto de ensayos serán tomados de los que se estén empleando en obra por el mismo personal facultativo.

Los ensayos y pruebas de los materiales se realizarán según las normas correspondientes y las condiciones indicadas en este Pliego, por Laboratorios y Centros que la Dirección de obra estime oportunos teniendo en cuenta que para la realización de determinados ensayos será necesario garantizar que los laboratorios que los lleven a cabo, cumplen con ciertos requisitos exigidos, por la normativa vigente, condiciones de homologación por Compañías Suministradoras y Servicios Municipales de distribución de servicios urbanos.

El contratista realizará los ensayos, análisis y pruebas que la Compañías Suministradoras o Servicio Municipal estimen oportunos (según sus normas e instrucciones específicas) para que la canalización y en su caso instalación de la red quede en perfecto estado de utilización.

La realización de estos ensayos, análisis y pruebas se efectuarán por cuenta del Contratista.

1.1.6 Artículo 2.4. Materiales suministrados por distribuidores homologados

La empresa suministradora de los materiales para la ejecución de elementos de las redes de servicios urbanos deberán tener homologado y aprobados cada producto por las Compañías suministradoras y Servicios Municipales correspondientes.

1.1.7 Artículo 2.5. Materiales que no son de recibo

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobadas por los ensayos adecuados.

El Director de Obra podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene el Director de la Obra para el cumplimiento de las prescripciones del presente Pliego.

1.1.8 Artículo 2.6. Materiales defectuosos pero aceptables

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección de Obra podrán emplearse, siendo ésta quien, después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

1.1.9 Artículo 2.7. Manipulación de los materiales

El transporte, manipulación y empleo de los materiales se hará de forma que no queden alteradas sus características ni sufran deterioro sus formas y dimensiones.

Cualquier material previamente aceptado por la Dirección de Obra, podrá ser rechazado posteriormente si por las causas antes indicadas resultasen dañados.

1.1.10 Artículo 2.8. Acopios, canteras y yacimientos

No deberá efectuarse los acopios de ningún material antes de la aprobación del mismo por la Dirección de obra. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material, por no cumplir las condiciones del mismo a juicio del Director de obra, éste podrá ordenar la retirada del mismo y su sustitución por otro adecuado, efectuándose todas las operaciones a cargo del contratista.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados, de forma que pueda recuperar su aspecto inicial. Todos los gastos requeridos serán por cuenta del Contratista.

Será responsabilidad del Contratista la elección de canteras y yacimientos para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de la obra (rellenos, zahorra, áridos, hormigones, tierras, arena,

morteros, etc.) que deberán ser autorizados por la Dirección de Obra, sin que ello suponga compromiso alguno por parte de éste, el cual podrá prohibir su uso si a lo largo de la obra observase disminución en la calidad de los materiales allí obtenidos.

1.1.11 Artículo 2.9. Productos de excavación

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que estos cumplan las condiciones previstas en el presente Capítulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria autorización de la Dirección de Obra.

1.1.12 Artículo 2.10. Materiales e instalaciones auxiliares

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras, que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente pliego.

Asimismo, cumplirán las especificaciones, que, con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego.

1.1.13 Artículo 2.11. Agua

El agua que haya de utilizarse en la fabricación y curado de morteros y hormigones, así como en lavado de arena, piedras y fábricas, deberá ser aquella que, por sus caracteres físicos y químicos, esté clasificada como potable y cumpla las condiciones impuestas en la Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08).

1.1.14 Artículo 2.12. Cemento

El cemento para hormigones y morteros será CEM II A-L32,5 y ajustarán sus características químicas, físicas y mecánicas a las que prescriba las normativas UNE-EN 197-5 de Julio de 2021.

Con el fin de efectuar las pruebas, ensayos y análisis previstos en las citadas instrucciones, se entregarán por separado las muestras que fueran precisas.

En los documentos de origen se exigirá que el fabricante haga constar por cada partida de cemento la fecha de fabricación, composición química y resistencia mecánica.

El suministro y almacenamiento se ajustará a lo prescrito en las normativas ya comentadas y en la Instrucción

1.1.15 Artículo 2.13. Yesos

El yeso será puro, bien cocido y exento de toda sustancia terrosa, bien molido y tamizado, provendrá directamente del horno, desechándose todo aquel que presente señales de hidratación.

Amasado con un volumen igual al suyo de agua y tendido sobre un paramento, no deberá reblandecerse ni agrietarse, ni tener en la superficie del tendido manifestaciones salitrosas.

El amasado se hará con todo cuidado, a medida de su empleo. El enlucido será perfectamente blanco y bien tamizado.

En la obra se conservará en lugar muy seco, separado de contactos con el suelo.

1.1.16 Artículo 2.14. Arena

La arena a emplear en cubrición de tuberías será arena de río y para morteros y hormigones será de origen calizo o silíceo y exenta de materia orgánica.

Las partículas deberán tener los cantos rodados, no debiendo contener la arena más de un diez por ciento, en peso, de elementos planos, o sea aquellos en que la máxima dimensión sobrepase en cinco (5) veces a la mínima.

El módulo de finura estará comprendido entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) décimas de mm., y tomando diez (10) muestras de arena, nueve (9) de ellas no han de separarse del citado módulo en más de un diez (10) por ciento. Además, el contenido de finos menores de dos (2) décimas de mm. estará comprendido entre el diez (10) y el quince (15) por ciento del total de la arena.

El tamaño máximo será de dos (2) milímetros.

La arena a que se verterá como relleno y asiento base de tuberías de saneamiento, abastecimiento de agua potable, alumbrado público y canalización de red de energía eléctrica deben cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (70).
- El índice de Plasticidad será inferior a cinco (5).
- Por el tamiz UNE nº 5 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO₄ sobre el peso del árido seco, no excederá del uno veinte por ciento (1,20 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

La arena podrá ser extraída de yacimientos naturales y obtenida por trituración de productos pétreos, debiendo clasificarse antes de su empleo y, si fuera necesario por su contenido de arcilla, lavarse por medios mecánicos.

El contratista viene obligado a presentar con la debida cuatro (4) tamaños escalonados, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que estime convenientes, a la vista de los análisis sin que por ello pueda modificarse los precios de los hormigones.

No se admitirán arenas que contengan elementos exfoliables tales como esquistos, pizarras, etc.

La arena deberá estar exenta de materias térreas e impurezas procediéndose en caso contrario a realizar su limpieza por medios mecánicos.

En todo caso, el Contratista está obligado a presentar con la debida antelación, muestras de los áridos que vaya a emplear en las obras, para que, una vez verificados los análisis necesarios que serán a expensas del Contratista, la Dirección de Obra pueda autorizar su empleo.

1.1.17 Artículo 2.15. Áridos

a) ÁRIDOS PARA FIRMES

Será gravilla de machaqueo de piedra de cantera o procedente de escombrera de mina que cumpla las condiciones señaladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG3-75) siempre que no se contradigan con las expuestas en este Pliego.

Condiciones generales:

- Índice de lajosidad: 30.
- Índice de alargamiento: 1,5 veces al índice de lajosidad.
- Limpieza: No contendrá polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.
- Propiedades mecánicas:
- El coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a 25.
- El coeficiente de pulimento acelerado a las seis (6) horas será igual o mayor de 0,45.
- Tamaño: No mayor de 25 mm.

b) ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Serán procedentes de cantera y cumplirán lo especificado en la EHE-08.

1.1.18 Artículo 2.16. Sub-base granular

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida en el huso S-2 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG- 3/75).

1.1.19 Artículo 2.17. Productos bituminosos

Todos los productos bituminosos (emulsiones, aglomerados, betún, etc.) utilizados en las obras se regirán por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75), vigente en el momento de ejecutar las obras.

El ligante a emplear será un betún asfáltico del tipo B 50/70, que puede mejorarse con la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado con la experiencia, aspecto este que requiere la aprobación de la Dirección Técnica. Así mismo la dosificación y homogeneización de la mezcla se realizará siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra, basándose en los ensayos previos realizados.

1.1.20 Artículo 2.18. Barras corrugadas para hormigón estructural

Las barras corrugadas para hormigón armado cumplirán además de lo especificado en el presente artículo, lo especificado en la O.M. del 13 de febrero del 2002 (BOE 6/3/02), la cual modifica el artículo 241 del PG-3/75

1.1.54.1- Definición

Las barras corrugadas de acero a utilizar como armaduras de refuerzo en el hormigón armado y armaduras pasivas en el hormigón pretensado, cumplirán con lo establecido para dichas barras en el Código Estructural

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definirán según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065. Deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en las normas UNE 36088 parte 1 y UNE 36068 relativas a su tipo y marca del fabricante, dispondrán del sello "CIETSID" homologado por el Ministerio de Fomento, en la fecha de la firma del Contrato.

El tipo de acero a utilizar será corrugado, de alta adherencia para el hormigón armado y en las armaduras pasivas del hormigón pretensado y será de clase "B-500-S", según se especifica en los planos correspondientes.

1.1.54.2 - Medición y abono

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

Será de aplicación el presente artículo sobre las unidades de obra siguientes:

- Kg de acero B-500-S para armaduras pasivas en redondos, incluso suministro, solape, p.p. de despuntes, cortado, doblado, totalmente colocado (04.0005)
- Kg de acero B-500-SD para armaduras pasivas en redondos, incluso suministro, solape, p.p. de despuntes, cortado, doblado, totalmente colocado (04.0006)

1.1.21 Artículo 2.19. Ladrillos y rasillas

El ladrillo será duro y estará fabricado con buena arcilla, sin inclusiones de yesos, ni calizas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil, su fractura se presentará de modo uniforme y sin caliches ni huecos extraños.

Deberá ser perfectamente plano, bien cortado, con buenos frentes y de color rojizo uniforme. Procederá de las tejas de la localidad o de otras localidades, cuya fabricación responda a las condiciones fijadas anteriormente. El ladrillo hueco reunirá las mismas condiciones exigidas para el

anterior. El ladrillo prensado tendrá todas las condiciones de un buen ladrillo y señaladas para el ordinario, y, además, presentará sus aristas finas, paramentos limpios, exentos de desportillos ni coqueras, de color uniforme.

Las rasillas satisfarán todas las condiciones de un buen ladrillo, estando fabricadas con barro muy fino, siendo las caras planas, con estrías en las mayores y en los cantos para que agarren bien los yesos.

La cantidad de agua que deberá absorber en el análisis, a los quince (15) días de la inmersión, será inferior al quince por ciento (15%) de su peso.

1.1.22 Artículo 2.20. Bordillos y rigolas

Se definen así las piezas de piedra, granito o elementos prefabricados de hormigón, colocados sobre solera adecuada que constituye una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o alcorque.

Las piezas de hormigón serán bicapa, de hormigón vibrado y prefabricados, con riqueza no inferior a trescientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (350 kg/m³) y resistencia característica no inferior a cuatrocientos kilogramos por centímetro cuadrado (400 kg/cm²) a los veintiocho días (28). Deberán tener sección uniforme, caras planas y aristas rectas.

El contratista presentará las oportunas muestras para su aprobación por la Dirección de Obra.

1.1.23 Artículo 2.21. Elementos metálicos galvanizados

1.1.24 262.1 - Generalidades

Los elementos metálicos galvanizados utilizados en carreteras han de cumplir unas exigencias técnicas, tanto en lo referente a los materiales utilizados en su fabricación, como en las características del revestimiento que concierne a su aspecto, adherencias, continuidad y cantidad total de zinc depositados. Estas exigencias se aplicarán a los galvanizados obtenidos:

- a) Por inmersión de la pieza metálica en un baño de zinc fundido (galvanizado en caliente)
- b) Por deposición electrolítica de zinc.

1.1.25 262.2 - Galvanizado en caliente

Se ajustará a lo indicado en el R.D. 2531/85 (BOE del 3/1/86), así como en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras, y la clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizarán de acuerdo con la masa de zinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por metro cuadrado (g/m²) que corresponde, aproximadamente, a un espesor de 14,2 micras.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanización en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de zinc depositada por unidad de superficie.

1.1.26 262.3 - Galvanizado por deposición electrolítica

Los depósitos electrolíticos de zinc se designarán con la letra "Z" seguida de un número que indica, en micras el espesor mínimo de la capa depositada.

1.1.27 262.4 - Materiales

Metal base:

Los aceros y fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes metálicos, cumplirán con las prescripciones que se indican en las Normas UNE 36.130 y 37.508 respectivamente. La tornillería se atenderá a la Norma UNE 35.507.

Zinc:

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, cuyas características responden a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.301.

Para la galvanización por deposición electrolítica se recomienda el empleo del lingote de "ZINC ESPECIAL" que responde a las características que para esta clase de material se indican en la UNE 37.302.

1.1.28 262.5 - Características del recubrimiento

Aspecto:

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

Adherencia:

No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en el MELC (Método de Ensayos del Laboratorio Central) 8.06.a. "Métodos de ensayo de galvanizados".

Masa de zinc por unidad de superficie:

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a. la cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será como mínimo, el indicado para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras.

Continuidad del revestimiento de zinc:

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto, en ningún punto, después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

Espesor del recubrimiento:

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en el MELC 8.06.a, el espesor mínimo del recubrimiento será el indicado para cada elemento en la O.C. 318/91 T y P de 10 de Abril de 1.991, de la Dirección General de Carreteras.

1.1.29 262.6 - Medición y abono

La medición y el coste, tanto del material como de las operaciones necesarias para la correcta galvanización, se considerará incluido en cada una de las unidades de obra en que se utilice, no siendo objeto de abono independiente.

1.1.30 Artículo 2.22. Pinturas, aceites y barnices

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.

Fijeza de su tinta.

Facultad de incorporación al aceite, color, etc.

Ser inalterables a la acción del aceite o de otros colores.

Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán, a su vez, las siguientes condiciones:

Ser inalterables por la acción del aire.

Conservar la fijeza de los colores.

Transparencia y color perfectos.

Marcas viales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas acrílicas con incorporación de microesferas de vidrio.

Los materiales a utilizar en la aplicación de las marcas viales cumplirán las prescripciones señaladas en el apartado 700.3.1 del Pliego PG-3/75 y deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de Aenor).

En la totalidad de la obra, se establece la siguiente dotación unitaria:

Pintura: 720 gr/m².

Microesferas de vidrio: 450 gr/m².

No obstante, el Director de las obras podrá modificar la dotación anterior en función del sustrato, características del entorno, la naturaleza y calidad de los materiales.

1.1.31 Artículo 2.23. Materiales diversos

Se incluyen en este apartado aquellos materiales tales como pinturas antióxido, solados, capas de impermeabilización, disoluciones para adherencia de juntas, etc. cuya importancia cuantitativa es pequeña aunque sean utilizados en acabados y terminación de diversas unidades de obra.

Dada la variedad en el mercado de estos productos serán presentados a la Dirección de las Obras aquellos que procedan de marcas de reconocida solvencia y calidad, quien mandará realizar las pruebas y ensayos que oportunamente crea precisos para su admisión.

3. EJECUCIÓN, CONTROL, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

1.1.32 Artículo 3.1. Aspectos generales de ejecución de obra

El Contratista tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas.

Durante los días de heladas, lluvia, nieve se suspenderá todo el trabajo de asiento o colación en obra de materiales que requieran el uso de mortero o de hormigón, cualquiera que sea su clase y composición. Únicamente se podrá trabajar en estas circunstancias en las formas y lugares que señalen la necesaria autorización del Director de Obra. Si fuese necesario se protegerán las fábricas de reciente ejecución con toldos, esteras, o cualquier medio eficaz. En las que se aprecien que el hormigón o mortero haya sido perjudicado en su resistencia por causa de las heladas, nieve, lluvia se destruirán.

1.1.33 Artículo 3.2. Aspectos generales de medición y abono

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en Cuadro de Precios que figuran en el Contrato, con los aumentos y/o descuentos que en dicho contrato se establezcan.

Dichos precios se abonarán por las unidades ejecutadas y terminadas con arreglo a las prescripciones que establezca el Pliego y comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de materiales, maquinaria, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Propiedad, tales como indemnización por daños a terceros, ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizará de acuerdo con las normas que se establezcan en este capítulo.

No se considera de abono las obras ejecutadas incorrectamente o que fuese preciso sustituir como consecuencia de la aparición de obras o servicios existentes no indicados en proyecto, cuya detección sea responsabilidad del contratista.

Se definen como precios unitarios, los consignados en el Cuadro de precios que son aplicables a las unidades de obra definidas en el artículo anterior.

Se consideran incluidos en estos precios, todos los gastos necesarios para la adquisición de los materiales, su preparación, maquinaria, mano de obra, transporte, montaje, colocación y toda clase de gastos que haya de realizarse para dejar la obra completamente terminada y para conservarla hasta la fecha de su recepción definitiva, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada se aprobada por el Promotor, tales como indemnizaciones por daños a terceros, ocupaciones temporales y costos de obtención de permisos necesarios.

1.1.34 Artículo 3.3. Fresado

Consiste esta unidad en el fresado en frío de capas del firme y en la carga y el transporte de los materiales procedentes del fresado a planta de reciclado. La reposición del material fresado con mezclas bituminosas no se incluye en esta unidad.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en este Pliego.
- Equipo de carga y transporte del material fresado.
- Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano. Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia.

Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento Antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas que hay que sanear, fijando los espesores y superficies de los fresados. Los gastos de replanteo correrán a cargo del contratista, así como los de las tomas de muestras, ensayos y medidas de deflexiones adicionales que se precisen para delimitar exactamente las superficies que deben someterse a tratamiento. La superficie de fresado tendrá forma rectangular y su longitud y anchura serán delimitadas en carretera por el Director de las obras, de acuerdo con lo previsto en el presente proyecto y/o el análisis de nuevas deflexiones, nueva inspección visual detallada y ensayos complementarios que estime necesarios.

Eliminación del material deteriorado El fresado se ejecutara con máquina fresadora, cuidando de que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales. La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a planta de reciclado, quedando totalmente prohibido el vertido de dicho material al borde del arcén y el detritus procedente del fresado no tendrá consideración de residuo.

Limpieza y preparación de la superficie fresada La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión. En el caso de existir agrietamiento de tipo estructural, y siempre que las deflexiones en la zona no superen los umbrales señalados en la vigente instrucción 6.3-IC para considerar que existe agotamiento estructural del firme, se procederá a la eliminación capa por capa del firme según la secuencia de fresado, barrido y soplado mediante aire comprimido. A la vista de su estado superficial tras la limpieza efectuada, el Director de las obras podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural.

Medición y abono

El fresado se abonará por metros cuadrados por centímetro (m²xcm), obtenidos como producto de la superficie realmente fresada (m²), medida sobre el terreno por el espesor realmente fresado medido igualmente sobre el terreno.

1.1.35 Artículo 3.5. Excavaciones en zanjas y pozos

Condiciones generales

Comprende las excavaciones de anchura inferior a 3 metros en su fondo, en terreno no clasificado con medios mecánicos, y en terreno rocoso, con explosivos, carga y transporte a vertedero, acopio o lugar de uso del material excavado, efectuadas por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora:

La excavación de zanjas y pozos incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo y nivelación del terreno original.
- Excavación y extracción de los materiales y limpieza del fondo de la excavación incluido precorte y voladura, en su caso.
- El entibado necesario y los materiales que la componen.
- Carga, transporte y descarga a las zonas de utilización, de almacenaje provisional o vertedero.
- Conservación adecuada de los materiales.
- Agotamientos y drenajes que sean necesarios.

Se considera excavación con medios mecánicos, cuando pueden utilizarse medios potentes de escarificación, retroexcavadora de gran potencia e, incluso, ayuda con explosivos o martillo picador para atravesar estratos duros de espesor hasta 20 cm.

Se considera excavación con explosivos, cuando se trata de terreno rocoso y es obligada la utilización de voladuras.

La superficie excavada ha de tener un aspecto uniforme y en el fondo de la excavación no ha de quedar material suelto o flojo, ni rocas sueltas o fragmentadas.

Si el terreno es roca, se regularizarán las crestas y los picos existentes en el fondo de la excavación. Se realizará o no precorte de los taludes, según las instrucciones de la Dirección de Obra.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra. Una vez la Dirección de Obra haya dado su aprobación, el fondo de excavación para cimientos de obras de fábrica ha de quedar protegido, para evitar cualquier alteración, mediante una capa de hormigón de limpieza.

Si hay material inadecuado en el fondo de la excavación fijada en el proyecto, el contratista excavará y eliminará estos materiales y los substituirá por otros adecuados.

En las excavaciones en roca no se ha de dañar la roca de sustentación situada bajo el fondo de zanja realizándose en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados.

Proceso de ejecución

Cuando la profundidad de la excavación supere los seis (6 m) se realizará una preexcavación de un ancho adicional mínimo de seis metros (6 m) que se medirá como desmonte.

El Contratista notificará con la antelación suficiente el comienzo de la excavación a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente a la excavación no se removerá ni modificará sin la autorización de la Dirección de Obra.

La excavación se realizará con los taludes indicados en los Planos del Proyecto o modificados por la Dirección de Obra. La excavación se realizará hasta la cota que figure en los Planos del Proyecto y se obtenga una superficie firme y limpia. Se podrá modificar la profundidad si a la vista de las condiciones del terreno éste se considera inadecuado a juicio de la Dirección de Obra.

No se procederá a modificar la profundidad sin haber informado al Director de Obra.

Cuando aparezca agua en la excavación, se agotará la misma con los medios e instalaciones auxiliares necesarios a costa del Contratista cualquiera que sea el caudal, requiriéndose la autorización de la D.O. para detener la labor de agotamiento.

En el caso que los taludes de las excavaciones ejecutadas de acuerdo con el Proyecto u órdenes de la Dirección de Obra den origen a desprendimientos, el Contratista eliminará los materiales desprendidos y adoptará las medidas de entibación que deberá someter a la Dirección de Obra. La entibación seguirá a las labores de excavación con una diferencia en profundidad inferior al doble de la distancia entre dos carreras horizontales de la entibación

En las excavaciones para cimentaciones, las superficies se limpiarán del material suelto o desprendido y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente.

Cuando el fondo de la cimentación no sea rocoso la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir los cimientos.

Los materiales extraídos tendrán tratamiento similar a los de excavación en desmonte.

Para la ejecución de las cunetas de guarda y terraplén, la apertura de las zanjas se ejecutará hasta obtener las secciones previstas en proyecto, o las ordenadas por la Dirección Facultativa.

Las zanjas se abrirán mecánicamente, (con retroexcavadora u otra maquinaria similar adecuada a las características de terreno), perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme.

No se desechará ningún material sin el consentimiento de la Dirección Facultativa.

Las cunetas tendrán la forma y dimensiones definidas en planos con las modificaciones debidas a los excesos inevitables. Deben refinarse las superficies hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (± 5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Cuando la Dirección Facultativa lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de las cunetas de cualquier material blando, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa.

En ningún caso se podrán acopiar los materiales procedentes de la excavación a una distancia del borde superior de la misma inferior a la profundidad excavada. Se dispondrán medidas de protección y señalización alrededor de la excavación para evitar accidentes durante el tiempo que permanezca abierta la excavación.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Los materiales extraídos en la excavación podrán emplearse en el posterior relleno de la misma, en el caso de que cumplan los requerimientos necesarios para dicho relleno.

Cuando la excavación en zanja se realice para localizar conductos enterrados, se realizarán con las precauciones necesarias para no dañar el conducto, apeando dichos conductos a medida que queden al descubierto.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar que el paso de vehículos produzca desmoronamiento de las paredes de las zanjas.

El fondo y paredes laterales de las excavaciones terminadas tendrán la forma y dimensiones exigidas en el Proyecto y deberán refinarse hasta conseguir una tolerancia inferior a diez centímetros (10 cm.) en más o menos sobre las dimensiones previstas.

Medición y abono

La medición se hará a partir de perfiles obtenidos antes y después de la excavación.

El precio incluye los conceptos señalados para la excavación en desmonte, debiendo tenerse en cuenta además las siguientes prescripciones:

- El precio será el mismo independientemente de la distancia de transporte del material excavado al lugar de empleo o vertedero (incluso aunque se utilice en el relleno de la propia excavación).
- En el caso de cimientos emplazados a media ladera, la excavación necesaria para llegar hasta la cota de cara superior de zapata se medirá y abonará como desmonte. La presente unidad será de aplicación a la excavación realizada a partir de la cara superior de la zapata.

- En el caso de que la profundidad de la excavación supere los seis metros (6 m), la preexcavación con mayor anchura se medirá y abonará como desmonte. Para profundidades inferiores a 6 metros, se mide y abona la proyección vertical según planos.
- En el precio van incluidas las medidas de entibación que puedan resultar necesarias.

No serán de abono las sobreexcavaciones, siendo a cargo del Contratista su posterior relleno.

1.1.36 Artículo 3.5. Morteros cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACION CEMENTO (Kg/m3)
M-250	250 a 300
M-350	350 a 400
M-450	450 a 500

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Dirección de obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

Medición y Abono

Esta unidad no será, en ningún caso, objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice. En dicho precio se incluye, el mortero utilizado, fabricación, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

1.1.37 Artículo 3.6. Zahorra artificial

Cumplirá con las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras y Puentes PG3-75 y modificaciones para el tipo ZA-1. Además:

- La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra.
- La humectación necesaria para la compactación de la zahorra artificial se realizará "in situ".

- Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de tongadas de 20 cm de espesor, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.
- La compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo del Proctor modificado, según la UNE 103501.
- El perfilado se realizará con medios mecánicos para conseguir que la superficie superior de la capa:
 - En calzada adquiera un bombeo transversal del (2%) de pendiente desde el eje longitudinal de calzada hasta el borde de la calle.
 - En acera adquiera un bombeo transversal del (2%) de pendiente desde el límite de fachada hasta el borde de calzada.

En todo lo demás, será de obligado cumplimiento el Artículo 510 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, sobre zahorras, según lo dispuesto en la Orden Circular 10/02.

Se incluye en esta unidad de obra las operaciones complementarias de su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación, refinado, perfilado y demás operaciones de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de zahorra artificial extendida y compactada figura en el Cuadro de Precios nº1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación, refinado, perfilado y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

No serán de abono los creces laterales, no las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

1.1.38 Artículo 1.3.10. Aceros para armar. Barras corrugadas

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable. Irá marcado con señales indelebles de fábrica (informe UNE 36.812), deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Medición y Abono

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

1.1.39 Artículo 1.3.11. Aceros para armar. Mallas electrosoldadas

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Medición y Abono

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

1.1.40 Artículo 3.7. Hormigón

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta el Código Estructural

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

TIPO	TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO (mm)	RESIST. CARACT. COMP. (28 d.) (N/mm ²)
Armado:		
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HM-20	22	20
HM-15	22	15
HM-10	40	10

Los cementos a emplear son los siguientes: CEM II/32,5 (para hormigones en masa), CEM II/42,5 (para hormigones armados), CEM II/32,5/SR (para hormigón en masa sulforresistente) y CEM II/42,5/SR (para hormigones armados sulforresistentes).

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

CLASE	Ila	Qb
A/C para HA	0,60	0,50
A/C para HM	--	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	Ila	Qb
CEMENTO (Kg/m ³) para HA	275	350
CEMENTO (Kg/m ³) para HM	--	350

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m³). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m³).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

CLASE	Ila	Qb
RESISTENCIA (N/mm ²) para HA	30	25
RESISTENCIA (N/mm ²) para HM	20	25

Juntas y Terminación

En calzadas, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de obra.

Utilización y Puesta en Obra

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

RESISTENCIA (N/mm ²)	UTILIZACIÓN
10	- Hormigón de limpieza en soleras - Relleno interior de arquetas acometidas domicilios saneamiento
20	- Arquetas, pozos y cámaras de registro. - Prismas de Zanjas - Pavimentos
25	-Determinados elementos constituidos por hormigón con armadura de acero.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm²).

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO₄ de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO₄ sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5/SR (UNE-80303).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de ± 1 , o fluida con un asiento del cono de Abrahms comprendido entre diez (10) centímetros y quince (15) centímetros con una tolerancia de ± 2 cm. En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la

hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de obra.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

CLASE	Ila	Qb
RECUBRIMIENTO (mm)	35	50

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

Control de Calidad

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF.SEGUR.
HORMIGÓN	HA-30 HA-25 HM-20	Reducido	Consistencia Resistencia	$\gamma_c=1,50$
EJECUCIÓN	HA-30 HA-25 HM-20	Reducido		$\gamma_g=1,60$ $\gamma_g^*=1,80$ $\gamma_q=1,80$

Moldes

Los moldes, cimbras y encofrados deberán cumplir las condiciones que se señalan en la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón.

Su impermeabilidad deberá ser suficiente para evitar la salida de mortero por las juntas, debiendo éstas disponerse de manera que la superficie interior sea lisa, sin retallos o desigualdades de ningún género.

Se autoriza para sostener los moldes el empleo de alambre que haya de quedar embutido en la masa de hormigón, pero se prohíbe terminantemente dejar dentro de dicha masa pieza alguna de madera.

No se efectuará ningún desencofrado ni descimbrado antes de que el hormigón haya adquirido una resistencia tres veces superior a la necesaria para resistir los esfuerzos producidos por el desencofrado ó descimbre.

La Dirección de Obra podrá ordenar un posterior tratamiento al chorro de arena, si por otros medios no se ha conseguido un aspecto exterior satisfactorio, cuyo coste correrá a cargo del Contratista.

Medición y Abono

Esta unidad será objeto de abono mediante m³ ejecutado.

1.1.41 Artículo 3.8. Riego de adherencia

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 del PG3 como riegos de curado.

Esta Unidad de Obra se ejecutará de acuerdo con el Art. 531 que se actualiza en la Orden FOM 891/2004.

1.1.42 - Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

El empleo de emulsiones del artículo 216 de este Pliego será preceptivo en riegos de adherencia para capas de rodadura con espesores iguales o inferiores a cuatro centímetros (≤ 4 cm), para las categorías de tráfico pesado T00 y T0.

Se utilizará como ligante bituminoso una emulsión del tipo ECR-1; artículo, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego y ECR-1-m; artículo, "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros", de este Pliego.

1.1.43 531.3 - Dotación de los materiales

La dotación del ligante hidrocarbonado a utilizar será de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/ m²) de ligante residual, y de trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 del PG3); o una capa de rodadura drenante (artículo 542 del PG3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 del PG3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

1.1.44 531.5 - Ejecución de las obras

Serán de aplicación todas las especificaciones establecidas en el Artículo 531 “Riegos de adherencia” del PG-3 y sus modificaciones.

1.1.45 531.7 - Control de calidad

1.1.45.1 531.7.1 - Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG3 o 216.4 del artículo 216 del PG3, según el tipo de emulsión a emplear.

1.1.45.2 531.7.2 - Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG3 o 216.5 del artículo 216 del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

1.1.45.3 531.7.3 - Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

1.1.45.4 531.7.4 - Criterios de aceptación o rechazo

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%) No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

1.1.46 531.8 - Medición y abono

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por metro cuadrado (m²) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente con barrido previo y el de la aplicación y extensión de la emulsión.

Será de aplicación a las siguientes unidades de obra:

- T de emulsión asfáltica catiónica ECR-1m, modificada con polímero, en riego de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie (03.0035)
- T de emulsión asfáltica catiónica ECR-1 en riego de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie (03.0030)

1.1.47 Artículo 3.9. Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación del terreno.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

Esta unidad de obra será realizada de acuerdo con el Artículo 530 del PG-3, modificado por la O.C. 294/87 T y por la O.C. 5/2001.

Materiales

- Ligante hidrocarbonado:

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear fijado por este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, salvo justificación en contrario, deberá ser EAL-1 (ver Artículo 213 "Emulsiones bituminosas" del PG-3).

- Árido:
 - o Condiciones generales: El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

- Granulometría: La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm. de la UNE-en 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2, según la UNE- EN 933-1.
- Limpieza: El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).
- Plasticidad: El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

Dosificación

- Ligante: La dotación del ligante será de 1 Kg/m². El Director de las obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas. En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.
- Dosificación del árido La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación. En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

Medición y abono

El riego de imprimación se abonará por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado, y se hará al precio establecido en el Cuadro de Precios para la unidad.

1.1.48 Artículo 3.10. Red de drenaje transversal.

TUBOS DE HORMIGON EN MASA Y ARMADO

1.1.49 413.1 - Definición

Los tubos de hormigón serán de hormigón en masa para los de diámetro igual o inferior de 1.200 mm y armados para los mayores de esta medida. Se emplearán para la conducción de aguas sin presión en obras de drenaje transversal y longitudinal.

Cumplirán las condiciones establecidas en las "Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa (THM/73)", citado en el Artículo 101.7 del PG3 y se ajustará a lo establecido en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones" siempre que no contradiga lo dispuesto en el presente Pliego.

Los tubos de hormigón en masa, cuando van dispuestos bajo calzada se reforzarán mediante una bóveda de hormigón en masa HM-20, según se detalla en Planos, quedando el tubo como encofrado perdido. Podrá adoptarse también encofrado recuperable o hinchable, o perdido sintético autorizado.

1.1.50 413.2 - Materiales

Los materiales que intervienen en la fabricación de los tubos de hormigón cumplirán la normativa vigente. Concretamente, los cementos cumplirán lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos (RC/03), y los áridos, agua, aditivos y acero para armaduras las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

El hormigón será compacto y homogéneo y cumplirá asimismo las condiciones establecidas en la Instrucción EHE.

Las aristas de los extremos serán nítidas y las superficies frontales, perpendiculares al eje del tubo. Dichas aristas se redondearán con un radio de cinco milímetros (5 mm) Una vez fraguado el hormigón, no podrá procederse a su alisado con lechada.

1.1.51 413.3 - Forma y características

Los tubos se suministrarán con las dimensiones definidas en los Planos, pudiendo quedar comprendidas en los intervalos de tolerancias definidos más adelante. La pared interior no se desviará de la recta en más de un medio por ciento (0,5%) de la longitud útil. Los tubos no tendrán ningún defecto que pueda afectar a la resistencia o a la estanqueidad.

El Director de Obra fijará la clase y el número de ensayos precisos para la recepción de los tubos.

Toma de muestras: para la determinación de calidad, se utilizarán tres tubos (3) de la misma dimensión. En el caso de que uno de dichos tubos no alcanzara las características mínimas exigidas, se realizará una segunda prueba con doble número de tubos. Por regla general, los tubos sometidos a prueba serán de un metro (1 m) de longitud.

En la tabla siguiente, se reúnen los límites y tolerancias admisibles para distintos diámetros, obtenidos de ensayos realizados según la Norma DIN 4.032.

Ø	Tolerancia	Tolerancia	Tolerancia	Carga	
	de longitud	de espesor	de diámetro	Absorción	Rotura
mm	%	mm	mm	cm ³ /m	kg/m
400	±1	-3,00	±4	200	1600
500	±1	-3,00	±5	240	2000
600	±1	-3,00	±6	300	2000
800	±1	-3,75	±7	360	2400
1000	±1	-4,50	±7	440	3000
1200	±1	-5,00	±8	540	3600
1500	±1	-5,00	±8	630	Según clase
1800	±1	-5,00	±9	720	Según clase
2000	±1	-6,00	±10	810	Según clase

La clase de los tubos de hormigón armado será de 60, 90, 135 ó 180, representando la cifra la carga de cálculo exigible, expresada en kN/m.

Las cargas de fisuración y rotura mínimas de ensayo expresadas en kN/m para cada clase y según el diámetro del tubo de hormigón armado son las siguientes:

	CLASE	60	CLASE	90	CLASE	135	CLASE	180
Ø	F	R	F	R	F	R	F	R
1000	40	60	60	90	90	135	120	180
1200	48	72	72	108	108	162	144	216
1500	60	90	90	135	135	202,5	180	270
1800	72	108	108	162	162	243	-	-
2000	80	120	120	180	180	270	-	-

Las uniones entre tubos serán machihembradas, con junta de goma-caucho del tipo lágrima, tanto para tubos bajo calzada, como para colectores en zanja bajo cuneta.

1.1.52413.4 - Ejecución de las obras

Una vez abierta la zanja con taludes de seguridad, 2/1 y 3/1 según donde corresponda, se realizará el lecho de asiento con hormigón en masa o material granular, según los casos, y de acuerdo a los detalles de los planos. Este material se extenderá y compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja para los tubos.

Los tubos se tenderán en sentido ascendente con las pendientes y alineaciones indicadas en los planos, o en su defecto, por el Director de Obra, y posteriormente se arropará la base del tubo, con hormigón, o tierras según los casos, hasta 1/3 de la altura del tubo.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutarán de acuerdo con los Planos, este Pliego y las instrucciones del Director de Obra.

Los tubos a emplear en obras transversales, que no sean armados, precisarán de un refuerzo de hormigón, en todo su perímetro, según se describe en Planos y en el presente Pliego.

Una vez concluida la ejecución del tubo, y si éste va dispuesto en zanja se procederá al relleno con tierras según el artículo 332 "Rellenos localizados" del presente Pliego. Si el tubo no va dispuesto en zanja, se irá rellenando a medida que se construyan las tongadas del terraplén, en los alrededores del tubo, y sobre todo en los riñones y hasta la coronación del tubo, se compactará hasta un grado de compactación del 100% del Proctor Modificado.

1.1.53 413.5 - Medición y abono

La medición será la de la longitud del tubo de cada diámetro realmente colocada en obra conforme al Proyecto y/o a las órdenes escritas del Director de Obra y el abono se efectuará aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios.

Para las tuberías de hormigón en masa a emplear en obras transversales y en colectores bajo calzada, el precio comprende el tubo de hormigón colocado en su emplazamiento definitivo, las juntas estancas con perfil de goma-caucho, el refuerzo con hormigón HM-20 y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta terminación del tubo. Incluyendo la excavación y el relleno de tierras.

Para las tuberías de hormigón en masa a emplear en colectores fuera de calzada, el precio comprende el tubo de hormigón colocado en su emplazamiento definitivo, las juntas estancas con perfil de goma-caucho, la base de apoyo de hormigón HM-15 y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta terminación del tubo. Incluyendo la excavación y el relleno de tierras localizado.

Para las tuberías de hormigón armado, a emplear en obras transversales bajo calzada, el precio comprende el tubo de hormigón colocado en su emplazamiento definitivo, las juntas estancas con perfil de goma-caucho y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta terminación del tubo. Incluyendo la excavación, el relleno de tierras localizado y la base de apoyo granular o de hormigón que constituyan el asiento del tubo hasta 50 cm de excavación.

Serán de abono la excavación y relleno para mayores cajeros.

Cuando los tubos no se dispongan en zanja, el relleno de tierras no será objeto de abono independiente, considerándose incluido en el terraplén correspondiente.

La reposición de parte de la estructura de la obra de fábrica se ejecuta con hormigón armado en cuyo precio se incluye la parte proporcional de acero necesario y el encofrado y desencofrado.

1.1.54 Artículo 3.11. Red de drenaje longitudinal

1.1.55 400.1.- Definición

Este artículo se refiere a la realización de la cuneta lateral de evacuación de aguas a obra de fábrica.

1.1.56 400.2.- Ejecución de las obras

La ejecución de esta unidad incluye las siguientes actividades:

- La preparación y nivelación de la superficie de asiento.
- El hormigonado y su puesta en obra.
- El acabado superficial del hormigón.
- Cualquier trabajo, u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de estas unidades de obra.

1.1.57 400.3.- Medición y abono

Estas unidades se medirá por metros lineales (m) realmente ejecutados, y se abonarán a los precios incluidos en el Cuadro de Precios.

1.1.58 Artículo 3.12. Arquetas y pozos de registro

1.1.59 410.1 - Definición

Lo indicado en la orden FOM 1382/2002, de 16 de mayo, que modifica el Art. 410 del PG3/75. y que no contradiga lo indicado en el presente Pliego.

Se han previsto los siguientes tipos de arquetas y pozos de registro:

- Arquetas-sumidero en cunetas de mediana, de desmonte y laterales
- Embocaduras, constituidas por boquilla y aletas, según planos, situadas tanto a la entrada como a la salida de las obras de drenaje constituidas por tubos de hormigón y marcos prefabricados rectangulares. Todas ellas se proyectan de hormigón armado.
- Pozos de registro.

En los planos se definen las formas, dimensiones y ubicación de cada uno de los tipos. Podrán ser elementos prefabricados, según su definición, o en caso de ejecutarse "in situ", se realizarán con hormigón del tipo HM-20 cuando sean de hormigón en masa, con hormigón del tipo HA-25 cuando sean armadas o con fábrica de ladrillo. En planos se define para cada una el tipo de hormigón así como la armadura en su caso.

El acero será del tipo B-500 S, según cuantías y dimensiones definidas en planos.

1.1.60 410.4 - Ejecución

Las distintas operaciones que comprende la ejecución de las arquetas: excavaciones, hormigones, rellenos, etc., se realizarán según se indica en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Se procurará que el tiempo que media entre las distintas actividades sea el más corto posible, siendo el Contratista responsable sé señalarlas y protegerlas convenientemente para evitar posibles accidentes.

Las tapas de hormigón y rejillas metálicas serán según planos.

Además, todos los materiales así como su ejecución, se ajustarán a las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03), así como los artículos "Armaduras a emplear en hormigón armado", 610 "Hormigones", "Obras de hormigón en masa o armado" y "Encofrados y moldes" del presente Pliego.

1.1.61 410.5 - Medición y abono

La medición y abono de estos elementos se realizará por unidad totalmente ejecutada de acuerdo con las unidades correspondientes del Cuadro de Precios.

El precio incluye la unidad de obra totalmente ejecutada, con la parte proporcional de excavación, rellenos y elementos complementarios como tapas, cercos, pates, barandillas, etc...

1.1.62 Artículo 3.14. Bordillos.

El tipo de hormigón a usar y su resistencia característica a compresión simple será el reflejado en las hojas de Planos. La consistencia del hormigón será plástica, con asiento en el cono de Abrams comprendido entre tres y cinco (3 y 5 cm).

Se utilizará mortero hidráulico de cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 kg/m³) de cemento por metro cúbico.

Sobre el cimientado de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasantes fijadas en los Planos, deberá quedar bien asentada la pieza sin presencia de oquedades en el hormigón.

El rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura. A continuación se procederá al refuerzo posterior de las piezas en la forma que se determina en las hojas de Planos.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes fijadas.

Medición y abono

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados de cada tipo, medidos en los planos; en el precio estarán incluidos el mortero de rejuntado y todas las operaciones necesarias hasta la correcta ejecución del encintado.

Los alcorques, formados por bordillos de granito e interior de adoquín prefabricado de hormigón, se abonarán por unidades (uds) totalmente terminadas, incluyendo todos los trabajos accesorios necesarios para su terminación, como relleno sobre cama de arena compactada de 4 cm, recebado de juntas, relleno de tierra vegetal, etc.

La medición y abono del hormigón de cimientado, HM-15/P/40 de 10 cm de espesor, no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

1.1.63 Artículo 3.15. Señalización y balizamiento

a) SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Hasta el final del periodo de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán los valores mínimos especificados en el apartado 700.4 del Pliego PG-3/75.

En la ejecución de las obras será de aplicación lo dispuesto en los apartados 700.5 y siguientes del Pliego PG-3/75.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra, el Programa de Trabajo y la propuesta del Contratista, el Director de las obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la aplicación de las marcas viales.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal, incluirá la comprobación de la calidad de los materiales acopiados, de su fabricación y de la unidad terminada, siendo de aplicación lo dispuesto en el apartado 700.7 del Pliego PG-3/75.

El control de los materiales y ejecución de las obras se realizará de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.7 del Pliego PG-3/75, adoptándose los criterios de aceptación o rechazo definidos en los apartados 700.4 y 700.7.2 del Pliego PG-3/75.

Medición y abono

Las marcas viales de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m²) realmente eliminados, medidos sobre el pavimento.

b) SEÑALIZACIÓN VERTICAL

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del presente artículo.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafados, con tratamiento anticorrosión, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora;
- Fecha de suministro;
- Identificación de la fábrica que ha producido el material;
- Identificación del vehículo que lo transporta;
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial;
- Certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca,
- Sello o distintivo de calidad de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Medición y abono

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de

circulación retrorreflectantes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se abonarán por metros cúbicos (m³) de hormigón, medidos sobre los planos del proyecto.

c) **BARRERAS DE SEGURIDAD**

Definición

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

Será de aplicación todo lo indicado en la orden del 28 de Diciembre de 1999 (B.O.E. 28/01/00), que actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, y que no contradiga lo expuesto en este pliego, y la O.C. 321/95 T y P.

Tipos

Las barreras de seguridad empleadas, se clasifican según el material de que están formadas son:

- Metálicas, formadas por una serie continua de elementos longitudinales (vallas), unos soportes (postes) que los mantienen a cierta altura y unos elementos intermedios (separadores) que conectan los dos anteriores.

Materiales

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con lo especificado en el presente artículo.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la naturaleza y características, de las barreras de seguridad, estableciendo como mínimo el nivel de contención de las mismas. La instalación de barreras de seguridad en que se empleen elementos distintos de los descritos en las UNE 135 111, UNE 135 121 y UNE 135 122, de cualquier material, quedara sometido a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del suministrador, a través del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de marca, sello o distintivo de calidad (704.10), conforme a lo establecido en la UNE-EN-1317.

Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de la barreras de seguridad serán las especificadas en las UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Ejecución

Serán de aplicación todas las especificaciones establecidas en el Artículo 704 “Barreras de seguridad” del PG-3 y sus modificaciones.

Garantía

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

Seguridad y señalización de las obras

En cuanto a la señalización de las obras se aplicará lo dispuesto en la norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras”. En obras fijas deberán utilizarse exclusivamente los elementos y dispositivos de señalización, incluidos en el anexo 1. y sus características y calidades se ajustarán a las prescripciones del presente Pliego.

Medición y abono

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio los postes, tornillos, separadores, elementos accesorios, cimentación y captafaros, así como todas las operaciones necesarias para su completa instalación.

Todas estas unidades de obra se abonarán según el correspondiente precio del Cuadro de Precios

1.1.64 Artículo 3.28. Mezclas bituminosas en caliente

Será de aplicación, además de lo aquí establecido, lo prescrito en el artículo 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), según la última modificación por la Orden Circular 24/08, de

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

30 de Julio de 2008, por la que actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden reabiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 °C), según el Anexo G de la UNE-EM12697-26, es superior a once mil megapascals (11000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/108/CEE (modificada por la Directiva 93/68/CE), en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, sé estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción y de residuos de construcción y demolición.

Ligante hidrocarbonado

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1-IC de secciones de firme o en la Norma 6.3-IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la siguiente tabla y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego o, en su caso, de la orden circular OC 21/2007, de 11 de julio, sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

Los betunes de penetración indicados en la siguiente tabla, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN12591, según se indica:

- B40/50 por 35/50
- B60/70 por 50/70
- B80/100 por 70/100

TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR

(Artículos 211 y 215 de este Pliego y OC 21/2007)

A) ENCAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y arcenes	T4
Cálida	B40/50 BC35/50 BM-2 BM-3c		B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-2 BM-3B BM-3c	B40/50 B60/70 BC35/50 BC50/70 BM-3b	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
Media	B40/50 B60/70		B40/50 B60/70	B60/70 BC50/70	B60/70 B80/100	

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

	BC35/50 BC50/70 BM-3b BM-3c	BC35/50 BC50/70 BM-3b	BM-3b	BC50/70	
Templada	B60/70 BC50/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BC50/70 BM-3b			

- Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

B) EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado			
	T00	T0	T1	T3 y T4
Cálida	B40/50 B60/70		B40/50 B60/70	B60/70 BC50/70
Media	BC35/50 BC50/70 BM-2		BC35/50 BC50/70	B60/70 B80/100 BC50/70
Templada	B60/70 B80/100 BC50/70			B80/100

- Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 215 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el apartado 2.2 de este Pliego.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego, o en la orden circular 21/2007, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla y para alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que, además de proporcionar las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego,

Según lo dispuesto en el apartado 2,3.f) del Plan de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales.

Áridos:

- Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Podrán emplearse como áridos para capas de base e intermedias, incluidas las de alto módulo, el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente dé arena, según la UNE-EN 933-8², del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta (50), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, sea

inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

El árido procedente del fresado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El ensayo se llevará a cabo según el procedimiento general de la norma UNE EN 933-8, es decir, con la fracción 0/2 del árido combinado, no siendo de aplicación a efectos de este Pliego, el Anexo A de dicha norma.

El árido obtenido del fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN12697-2.

- Árido grueso

Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido grueso

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

Angulosidad del árido grueso (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

Tipo de capa	Categoría de tráfico pesado				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	100			> 90	> 75
Intermedia					> 75*
Base	100		> 90	> 75	

* en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

Tipo de capa	Categoría de tráfico pesado				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	0			< 10	< 10
Intermedia					< 10*
Base	0		< 1	< 10	

* en vías de servicio

Forma del árido grueso (índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

Categoría de tráfico pesado			
T00	T0 a T31	T32 y arcenes	T4
< 20	< 25	< 30	

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

Tipo de capa	Categoría de tráfico pesado				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	< 20			< 25	
Intermedia	< 25				< 25*
Base	< 25		< 30		

* en vías de servicio

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097⁸, deberá cumplirlo fijado en la siguiente tabla.

COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y arcenes
> 56	> 50	> 44

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

Adicionalmente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar que el contenido de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130, sea inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

- Árido fino

Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO(*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA

(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
0	< 10

* El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

- Polvo mineral

Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

Tipo de capa	Categoría de tráfico pesado				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
Rodadura	100			> 50	---
Intermedia	100		> 50	---	
Base	100	> 50		---	

El polvo mineral que quede inefablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

Granulometría del polvo mineral

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la siguiente tabla.

Adicionalmente, el noventa por cien (90 %) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10 %).

ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

Abertura del Tamiz (mm)	Huso granulométrico general para resultados individuales. Cernido acumulado (% en masa)	Ancho máximo del huso restringido (% en masa)
2	100	---
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el

aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

Tipo y composición de la mezcla

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría
----	---	---------------	---------	---------------

Donde:

- AC indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.
- surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la siguiente tabla. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

Tipo de mezcla*		Abertura de los tamices UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16S	-	-	100	80-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7

	AC22S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

- * A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).
- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la siguiente tabla.

TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

Tipo de capa	Espesor (cm)	Tipo de mezcla	
		Denominación UNE-EN 13108-1*	Denominación anterior
Rodadura	4-5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
Intermedia	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC22 bin S MAM**	D20 S20 S25 MAM**
Base	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC22 base S MAM***	S25 G20 G25 MAM***
Arcenes****	4-6	AC16 surf D	D12

- * Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.
- ** Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).
- *** Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).
- **** En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la siguiente tabla, según el tipo de mezcla y de capa.

DOTACIÓN MÍNIMA* DE LIGANTE HIDROCARBONADO

(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

Tipo de capa	Tipo de mezcla	Dotación mínima (%)
Rodadura	Densa y semidensa	4,50
Intermedia	Densa y semidensa	4,00
	Alto módulo	4,50
Base	Semidensa y gruesa	3,65
	Alto módulo	4,75

- Incluidas las tolerancias especificadas. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 gr/cm³), los contenidos mínimos de ligante de la tabla se deben

corregir multiplicando por el factor: $\alpha = \frac{2,65}{\rho_d}$; donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la siguiente tabla.

RELACIÓN PONDÉRAL O RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

Tipo de capa	Zona térmica estival	
	Cálida y media	Templada
Rodadura	1,2	1,1
Intermedia	1,1	1,0
Base	1,0	0,9

* Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes, al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ($\pm 0,5\%$), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ($\pm 0,3\%$).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión solo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70 000 m² será preceptivo disponer, delante de la extendidora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendidora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

Ejecución de las obras

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

- Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación,

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,083 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1 %).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación; expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (0,1 %).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.
- Densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además, en el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes modificados con polímeros, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 °C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C).

Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C). En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será

aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidricarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo Indicado en el apartado 542.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

- Contenido de huecos

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la siguiente tabla.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D \leq 22$ mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara³. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22$ mm), la determinación de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según se UNE-EN 12697-32.

CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara)^{***}

Característica		Categoría de tráfico pesado			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Huecos en mezcla (%)	Capa de rodadura	4-6		3-5	
	Capa intermedia	4-6	5-8*	4-8	4-8**
	Capa de base	5-8*	6-9*	5-9	

* En las mezclas bituminosas de alto módulo; 4-6.

** En vías de servicio.

*** Excepto en mezclas con $D > 22\text{mm}$, en las que las probetas se compactarán según la UNE-EN12697-32 (120 segundos por cara).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su caso el Director de las Obras, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN12607-4 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento ($\geq 15\%$), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento ($> 14\%$).

- Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las siguientes tablas. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12597-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

- en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros ($D < 22\text{ mm}$), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.
- en mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros ($D > 22\text{ mm}$), sea superior al noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en probetas preparadas por comparación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPA DE RODADURA E INTERMEDIA. UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga)*

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
Cálida	0,07			0,10	---
Media	0,07		0,10		---
Templada	0,10			---	

- * En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será de 0,07.

PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA EN EL INTERVALO DE 5.000 A 10.000 CICLOS PARA CAPA BASE. UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga)

Zona térmica estival	Categoría de tráfico pesado		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
Cálida	0,07	0,07	0,10
Media		0,10	---
Templada	0,10	---	---

- Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15°C), según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara.

Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22 mm), las probetas se prepararan mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla.

- Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el anexo C de UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11.000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta Herzios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20°C), según el Anexo D de UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón (10⁶) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ($\epsilon^6 \geq 100 \mu\text{m/m}$).

Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutara un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3), para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acoplará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla

A menos que el Director de las Obras justifique otra directriz, la extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba, se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliara la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendidora, los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales, contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la Junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Especificaciones de la unidad terminada

Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (> 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado, deberá cumplir los valores de la siguiente tabla, según corresponda.

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL AL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

Porcentaje de hectómetros	Tipo de capa	
	Rodadura e intermedia	Otras capas

	Tipo de vía		bituminosas
	Calzadas de autopistas y autovías	Resto de vías	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA f IRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

Porcentaje de hectómetros	Tipo de vía			
	Calzadas de autopista y autovías		Resto de vías	
	Espesor de recrecimiento (cm)			
	> 10	< 10	> 10	< 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones. Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la siguiente tabla.

MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13035-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA
MAGROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%)	65

* Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

** Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo sí el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenido.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

Control de calidad

Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado GE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado, en cuanto a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

Control de procedencia de los áridos

Si los áridos a emplear disponen de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN-933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933.5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría según la UNE-EN 933-10.

Control de calidad de los materiales

- Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 de este Pliego.

- Control de calidad de los áridos.

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Según lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el Índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-a

Al menos una (1) vez a la semana o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido (grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8,
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de la Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

- Control de calidad del polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.
- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez 3 la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Control de ejecución

Fabricación

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.

- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-6 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de lo que establezca el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares ni de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura, Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea, en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad, y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-EN 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la siguiente tabla, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA PE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

Nivel de frecuencia	NCFA	NCFB	NCFC
X	600	3Q0	150

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

Tamices superiores al 2 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 4\%$

Tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 3\%$

Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 2\%$

Tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2: $\pm 1\%$

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ($\pm 0,3\%$) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto. No obstante, el Director de la Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas y con la frecuencia de ensayo que se indica en la siguiente tabla.

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.
- En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCF A	Cada 12.000 t
NCF B	Cada 6.000 t
NCF C	Cada 3.000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

Puesta en obra

Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los totes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactados

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542 7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido:

- Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.

Criterios de aceptación o rechazo

Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada, no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado, no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (60%) del especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas Intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos, y cumplen los valores de la siguiente tabla, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado.

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

Porcentaje de hectómetros	Tipo de vía	
	Calzada de autopistas y autovías	Restos de vías
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

Porcentaje de hectómetros	Tipo de vía		
	Calzada de autopistas y autovías		Resto de vías
	Espesor de recrecimiento (cm)		
	> 10	< 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,6	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla correspondiente. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla correspondiente, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla correspondiente, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla correspondiente, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla correspondiente. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentar un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla correspondiente, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla correspondiente, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla correspondiente, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Especificaciones técnicas y distintivos de calidad

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 29 de Diciembre.

Medición y abono

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidos de los ensayos de control de cada lote, afectados -en

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

su caso por las correspondientes penalizaciones, y de acuerdo con los precios previstos en el Cuadro de Precios del presente proyecto de construcción. Las mezclas objeto de medición y abono en esta obra son:

- AC SURF B50/70 S
- AC22 BASE B50/70 G

Este abono incluye el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Salvo en capas de regularización de firmes no construidos bajo el mismo contrato, no serán de abono los excesos de espesor que superen el diez por ciento (10%) de los previstos en las secciones tipo de los Planos. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos.

Granada, Julio de 2022

Directora del Proyecto



Fdo.: Sara Manzano Valverde, I.C.C.P

Por Ingeniería INCITEC SLP

Autor del proyecto



Fdo.: José Antonio Sancho Bielsa, I.C.C.P.

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

4.1.1.-MEDICIONES AUXILIARES

4.1.2.-MEDICIONES

4.2.- CUADRO DE PRECIOS

4.2.1.-CUADRO DE PRECIOS Nº 1

4.2.2.-CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4.3.- PRESUPUESTO

4.3.1.-PRESUPUESTOS PARCIALES

4.3.2.- RESUMEN PRESUPUESTO

4.1.-MEDICIONES

4.1.1.-MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

ACCESO MD - ACCESO MD

	<u>Esta-</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
	<u>ción</u>						
0+000	0	0	0	0	0	0	0
	5	11	2	0	0	0	0
0+002	5	11	2	0	0	0	0
	4	11	2	0	0	0	0
0+004	8	21	4	0	1	0	0
	9	10	2	0	2	0	0
0+006	17	31	6	0	3	0	0
	11	11	3	0	6	0	0
0+008	28	42	10	0	9	0	0
	13	13	4	0	10	0	0
0+010	42	56	14	0	19	0	0
	1	1	0	0	1	0	0
0+010.	42	56	14	0	19	0	0
100							
TOTAL:	42	56	14	0	19	0	0

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

CAMINO MD - CAMINO MD

<u>Esta- ción</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0
	9	10	3	0	1	0
0+002	9	10	3	0	1	0
	10	10	3	0	1	0
0+004	18	21	6	0	2	0
	10	10	3	0	1	0
0+006	28	31	9	0	3	0
	10	10	3	0	1	0
0+008	39	41	12	0	4	0
	11	11	3	0	2	0
0+010	49	52	16	0	6	0
	11	11	3	0	3	0
0+012	61	63	19	0	9	0
	12	12	3	0	3	0
0+014	72	75	22	0	12	0
	12	12	4	0	4	0
0+016	84	86	26	0	16	0
	12	12	4	0	4	0
0+018	96	98	30	0	20	0
	12	12	4	0	5	0
0+020	108	111	33	0	25	0
	13	13	4	0	5	0
0+022	121	123	37	0	30	0
	13	13	4	0	5	0
0+024	134	137	41	0	35	0
	13	13	4	0	6	0
0+026	147	150	45	0	41	0
	13	13	4	0	6	0
0+028	161	163	49	0	46	0
	13	13	4	0	5	0
0+030	174	176	53	0	52	0
	13	13	4	0	5	0
0+032	187	189	57	0	57	0
	14	14	4	0	6	0
0+034	200	203	61	0	64	0
	14	14	4	0	8	0
0+036	215	217	65	0	71	0
	15	15	4	0	9	0
0+038	229	232	70	0	80	0
	15	15	5	0	9	0
0+040	245	247	74	0	89	0
	15	15	5	0	10	0
0+042	260	262	79	0	99	0
	16	16	5	0	10	0
0+044	276	278	83	0	109	0
	16	16	5	0	10	0
0+046	291	294	88	0	119	0
	16	16	5	0	11	0
0+048	307	309	93	0	130	0
	16	16	5	0	11	0
0+050	323	325	98	0	141	0
	16	16	5	0	11	0
0+052	339	341	102	0	152	0
	16	16	5	0	12	0
0+054	355	358	107	0	164	0
	17	17	5	0	13	0
0+056	372	374	112	0	176	0
	17	17	5	0	13	0
0+058	389	391	117	0	190	0
	18	18	5	0	15	0
0+060	407	409	123	0	204	0
	18	18	5	0	16	0
0+062	425	427	128	0	220	0
	19	19	6	0	18	0
0+064	444	446	134	0	238	0
	20	20	6	0	20	0
0+066	463	466	140	0	258	0
	20	20	6	0	21	0
0+068	484	486	146	0	279	0
	21	21	6	0	23	0

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

	<u>Esta-</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
	<u>ción</u>						
0+070	505	507	152	0	302	0	
	22	22	6	0	24	0	
0+072	527	529	159	0	327	0	
	12	12	4	0	14	0	
0+073.	539	541	162	0	341	0	
123							
TOTAL:	539	541	162	0	341	0	

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

CAMINO MI AGUAS ABAJO -
CAMINO MI AGUAS ABAJO

<u>Esta- ción</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0
	10	10	3	0	1	0
0+002	10	10	3	0	1	0
	11	11	3	0	2	0
0+004	21	21	6	0	3	0
	11	11	3	0	2	0
0+006	32	32	10	0	5	0
	12	12	3	0	3	0
0+008	43	43	13	0	8	0
	15	15	5	0	4	0
0+010	58	58	17	0	13	0
	16	16	5	0	6	0
0+012	74	74	22	0	18	0
	14	14	4	0	6	0
0+014	88	88	26	0	25	0
	14	14	4	0	7	0
0+016	101	101	30	0	32	0
	14	14	4	0	8	0
0+018	116	116	35	0	40	0
	15	15	4	0	9	0
0+020	131	131	39	0	49	0
	16	16	5	0	10	0
0+022	146	146	44	0	59	0
	16	16	5	0	12	0
0+024	163	163	49	0	71	0
	17	17	5	0	13	0
0+026	180	180	54	0	83	0
	18	18	5	0	14	0
0+028	197	197	59	0	97	0
	18	18	5	0	15	0
0+030	216	216	65	0	113	0
	19	19	6	0	17	0
0+032	234	234	70	0	129	0
	19	19	6	0	17	0
0+034	253	253	76	0	147	0
	19	19	6	0	17	0
0+036	272	272	82	0	163	0
	19	19	6	0	17	0
0+038	291	291	87	0	181	0
TOTAL:	291	291	87	0	181	0

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

CAMINO MI AGUAS ARRIBA -
CAMINO MI AGUAS ARRIBA

<u>Esta- ción</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0
	11	11	3	0	2	0
0+002	11	11	3	0	2	0
	12	12	4	0	3	0
0+004	23	23	7	0	5	0
	13	13	4	0	4	0
0+006	36	36	11	0	9	0
	13	13	4	0	6	0
0+008	49	49	15	0	15	0
	14	14	4	0	7	0
0+010	63	63	19	0	21	0
	14	14	4	0	8	0
0+012	78	78	23	0	29	0
	15	15	5	0	9	0
0+014	93	93	28	0	38	0
	16	16	5	0	10	0
0+016	108	108	33	0	48	0
	16	16	5	0	11	0
0+018	125	125	37	0	59	0
	17	17	5	0	12	0
0+020	141	141	42	0	71	0
	17	17	5	0	13	0
0+022	158	158	48	0	84	0
	4	4	1	0	3	0
0+022. 500	163	163	49	0	88	0
TOTAL:	163	163	49	0	88	0

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

VARIANTE URBANA - VA-
RIANTE URBANA

<u>Esta- ción</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
0+000	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0+000	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0
0+042	0	0	0	0	0	0
	0	10	3	7	0	12
0+044	0	10	3	7	0	12
	0	10	3	7	0	13
0+046	0	21	6	15	0	24
	0	11	3	7	0	13
0+048	0	31	9	22	0	38
	0	11	3	7	0	14
0+050	0	42	12	30	0	52
	0	12	3	7	0	14
0+052	0	54	15	37	0	66
	0	13	4	7	0	14
0+054	0	67	19	45	0	80
	0	14	4	8	0	14
0+056	0	80	23	53	0	94
	0	14	4	9	0	13
0+058	0	95	27	62	0	107
	0	15	4	9	0	10
0+060	0	109	31	70	0	117
	3	16	5	9	0	6
0+062	3	125	36	79	0	124
	11	21	6	9	1	2
0+064	15	146	42	88	2	126
	19	25	8	9	6	0
0+066	33	172	50	98	7	127
	21	27	8	9	10	0
0+068	54	198	58	107	18	127
	24	27	8	9	13	0
0+070	78	225	66	116	31	127
	28	28	8	9	15	0
0+072	106	253	74	126	45	127
	28	28	8	9	16	0
0+074	133	281	82	135	62	127
	28	28	8	9	18	0
0+076	161	309	91	144	80	127
	28	28	9	9	19	0
0+078	190	337	99	154	99	127
	29	29	9	9	20	0
0+080	218	366	108	163	119	127
	29	29	9	9	21	0
0+082	248	395	117	173	140	127
	30	30	9	9	22	0
0+084	277	424	125	182	161	127
	30	30	9	9	22	0
0+086	307	454	134	191	183	127
	30	30	9	9	24	0
0+088	337	485	143	201	208	127
	31	31	9	9	27	0
0+090	368	515	153	210	234	127
	31	31	9	9	27	0
0+092	399	546	162	219	261	127
	31	31	9	9	27	0
0+094	430	577	171	229	288	127
	31	31	9	9	27	0
0+096	460	607	180	238	316	127
	31	31	9	9	27	0
0+098	491	638	190	248	343	127
	31	31	9	9	27	0
0+100	522	670	199	257	370	127
	31	31	9	9	27	0
0+102	554	701	208	266	396	127
	31	31	9	9	27	0
0+104	585	732	218	276	423	127
	32	32	10	9	27	0
0+106	617	764	227	285	450	127

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

	<u>Esta- ción</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
		32	32	10	9	27	0
0+108		649	796	237	294	476	127
		32	32	10	9	26	0
0+110		681	828	246	304	503	127
		32	32	10	9	26	0
0+112		712	859	256	313	528	127
		32	32	10	9	27	0
0+114		744	892	266	323	555	127
		33	33	10	9	29	0
0+116		777	924	275	332	584	127
		33	33	10	9	30	0
0+118		810	957	285	341	614	127
		33	33	10	9	32	0
0+120		842	990	295	351	646	127
		33	33	10	9	32	0
0+122		875	1 023	305	360	677	127
		33	33	10	9	31	0
0+124		908	1 056	315	369	709	127
		31	31	9	9	29	0
0+126		940	1 087	324	378	738	127
		28	28	8	7	25	0
0+128		968	1 115	333	386	763	127
		26	26	8	7	23	0
0+130		994	1 141	341	392	786	127
		26	26	8	7	23	0
0+132		1 021	1 168	348	399	810	127
		27	27	8	7	23	0
0+134		1 047	1 194	356	406	833	127
		26	26	8	7	23	0
0+136		1 074	1 221	364	413	855	127
		26	26	8	7	22	0
0+138		1 100	1 247	372	420	878	127
		30	30	9	7	29	0
0+140		1 130	1 277	381	427	906	127
		37	37	11	9	47	0
0+142		1 167	1 315	392	436	953	127
		42	42	12	9	66	0
0+144		1 209	1 356	405	445	1 019	127
		42	42	12	9	76	0
0+146		1 250	1 398	417	455	1 095	127
		41	41	12	9	76	0
0+148		1 291	1 438	430	464	1 171	127
		37	37	11	9	68	0
0+150		1 328	1 475	441	473	1 239	127
		35	35	10	9	62	0
0+152		1 363	1 510	451	483	1 301	127
		36	36	11	9	56	0
0+154		1 399	1 546	462	492	1 357	127
		19	19	6	5	25	0
0+155		1 418	1 565	468	497	1 382	127
		19	19	6	4	23	0
0+156		1 437	1 584	473	501	1 405	127
		38	38	11	9	38	0
0+158		1 474	1 622	485	510	1 443	127
		34	34	10	9	29	0
0+160		1 508	1 655	495	519	1 473	127
		30	30	9	8	25	0
0+162		1 538	1 685	504	527	1 498	127
		29	29	9	8	23	0
0+164		1 568	1 715	513	536	1 520	127
		29	29	9	8	21	0
0+166		1 596	1 744	521	544	1 542	127
		28	28	8	8	18	0
0+168		1 625	1 772	530	552	1 560	127
		27	27	8	8	15	0
0+170		1 652	1 799	538	561	1 574	127
		27	27	8	8	14	0
0+172		1 679	1 826	546	569	1 588	127
		27	27	8	8	13	0
0+174		1 706	1 853	554	578	1 602	127
		27	27	8	8	13	0
0+176		1 732	1 880	562	586	1 615	127
		26	26	8	8	12	0
0+178		1 759	1 906	570	594	1 627	127

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

	<u>Esta- ción</u>	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
		26	26	8	8	12	0
0+180	1 785	1 932	578	603	1 639	127	
	26	26	8	8	12	0	
0+182	1 811	1 958	586	611	1 651	127	
	26	26	8	8	11	0	
0+184	1 837	1 984	593	620	1 662	127	
	23	25	7	8	8	0	
0+186	1 860	2 009	601	628	1 670	127	
	18	23	7	8	3	0	
0+188	1 878	2 032	608	636	1 673	127	
	13	22	7	8	2	1	
0+190	1 891	2 054	614	644	1 675	128	
	11	22	6	8	1	2	
0+192	1 902	2 076	621	652	1 676	130	
	8	22	6	8	1	2	
0+194	1 910	2 098	627	660	1 677	132	
	5	22	6	8	0	3	
0+196	1 915	2 120	634	668	1 677	136	
	2	22	6	8	0	4	
0+198	1 917	2 141	640	677	1 677	139	
	0	22	6	8	0	4	
0+200	1 918	2 163	646	685	1 677	143	
	0	22	6	8	0	4	
0+202	1 918	2 185	653	693	1 677	148	
	1	22	6	8	0	4	
0+204	1 919	2 206	659	701	1 677	152	
	2	22	6	8	0	4	
0+206	1 922	2 228	666	709	1 677	157	
	3	22	6	8	0	4	
0+208	1 925	2 250	672	717	1 677	161	
	2	22	6	8	0	5	
0+210	1 927	2 272	678	725	1 677	166	
	0	21	6	8	0	6	
0+212	1 927	2 294	685	732	1 677	172	
	0	21	6	8	0	6	
0+214	1 927	2 314	691	740	1 677	179	
	0	21	6	8	0	6	
0+216	1 927	2 335	697	748	1 677	185	
	0	21	6	8	0	7	
0+218	1 927	2 356	703	755	1 677	191	
	0	21	6	8	0	7	
0+220	1 927	2 376	709	763	1 677	199	
	0	21	6	8	0	7	
0+222	1 927	2 397	715	771	1 677	206	
	0	21	6	8	0	8	
0+224	1 927	2 418	721	779	1 677	214	
	0	21	6	8	0	7	
0+226	1 927	2 439	727	786	1 677	221	
	0	21	6	8	0	7	
0+228	1 927	2 460	733	794	1 677	228	
	0	21	6	8	0	7	
0+230	1 927	2 481	739	802	1 677	235	
	0	21	6	8	0	6	
0+232	1 927	2 501	745	809	1 677	241	
	0	15	4	8	0	9	
0+234	1 927	2 516	749	817	1 677	250	
	0	0	0	0	0	0	
0+234	1 927	2 516	749	817	1 677	250	
TOTAL:	1 927	2 516	749	817	1 677	250	

RESUMEN

MEDICIÓN DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Áreas corregidas por curvatura

	<u>As.Terra.</u>	<u>S.Ocupa.</u>	<u>V.T.Veg.</u>	<u>V.Expla.</u>	<u>V.Terra.</u>	<u>V.D.Tie.</u>
ACCESO MD - ACCESO MD	42	56	14	0	19	0
CAMINO MD - CAMINO MD	539	541	162	0	341	0
CAMINO MI AGUAS ABAJO - CAMINO MI AGUAS ABAJO	291	291	87	0	181	0
CAMINO MI AGUAS ARRIBA - CAMINO MI AGUAS ARRIBA	163	163	49	0	88	0
VARIANTE URBANA - VA- RIANTE URBANA	1 927	2 516	749	817	1 677	250
TOTAL:	2 962	3 567	1 062	817	2 306	250

4.1.2.-MEDICIONES

MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS							
C01.01	m3 DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA HORMIGÓN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa.	0,666	5,00	7,46	2,20		54,65
							82,06
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
C02 01	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno con espesor de hasta 1 m, incluso retirada de árboles y tocones, carga y transporte de productos a lugar de empleo en obra.						
	TRONCO	1	1.927,00	1,00	1,00		1.927,00
	ACCESO MD	1	42,00				42,00
	CAMINO MD	1	539,00				539,00
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	291,00				291,00
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	163,00				163,00
							2.962,00
C02 02	m3 EXCAVACION TIERRA VEGETAL Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.						
	TRONCO	1	749,00	1,00	1,00		749,00
	ACCESO MD	1	14,00				14,00
	CAMINO MD	1	162,00				162,00
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	87,00				87,00
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	49,00				49,00
							1.061,00
C02 03	m3 DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.						
	TRONCO	1	250,00	1,00	1,00		250,00
							250,00
C02 04	m3 DESMONTE TIERRA EN PRÉSTAMOS Desmante de tierras en préstamos incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y canon de préstamos.						
	TRONCO	1	1.677,00	1,00	1,00		1.677,00
	ACCESO MD	1	19,00				19,00
	CAMINO MD	1	341,00				341,00
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	181,00				181,00
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	88,00				88,00
	A deducir excavacion de cimientos	-1	1.076,12				-1.076,12
	A deducir desmonte tierra cielo abierto	-1	250,00				-250,00
							979,88
C02 05	m3 DESMONTE SUELO SELECC.EN PRÉS. Desmante de suelo seleccionado en préstamos incluso carga sobre camión del material procedente de la excavación y canon de préstamos.						
	TRONCO SUELO SELECCIONADO	1	817,00	1,00	1,00		817,00
							817,00
C02 06	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO FLOJO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno flojo, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.						
	MARCO Y ALETAS AGUAS ARRIBA	1	20,72	33,05	1,00		684,80
	ALETAS AGUAS ABAJO	1	12,00	32,61	1,00		391,32
							1.076,12
C02 07	m3 TERRAPLÉN Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.						
	TRONCO	1	1.677,00	1,00	1,00		1.677,00
	ACCESO MD	1	19,00				19,00
	CAMINO MD	1	341,00				341,00
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	181,00				181,00
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	88,00				88,00

MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	TRONCO SELECCIONADO	1	817,00			817,00	
							3.123,00
C02 08	m3 RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR EN BASE Relleno de material granular sin clasificar, con IP=0 para base de asiento tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.						
	MARCO Y ALETAS AGUAS ARRIBA	1	20,72	10,20	0,50	105,67	
	ALETAS AGUAS ABAJO	1	12,00	12,47	0,50	74,82	
							180,49
C02 09	m3 RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR TRASDÓS Relleno de material granular sin clasificar, con IP=<6 en trasdós de tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.						
	MARCO Y ALETAS AGUAS ARRIBA	1	20,72	19,35	1,00	400,93	
	ALETAS AGUAS ABAJO	1	12,00	18,21	1,00	218,52	
							619,45
C02 10	m3 TRANSPORTE TIERRA VEGETAL A LUGAR EMPLEO <3km. Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia menor de 3 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.						
	TRONCO	1	749,00	1,00	1,00	749,00	
	ACCESO MD	1	14,00			14,00	
	CAMINO MD	1	162,00			162,00	
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	87,00			87,00	
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	49,00			49,00	
							1.061,00
C02 11	m3 TRANSPORTE TIERRA LUGAR EMPLEO >10km. Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia mayor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.						
	SUELO SELECCIONADO	1	817,00			817,00	
	DESMONTE TIERRA EN	1	979,00	1,00	1,00	979,00	
	PRETAMOS						
	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR EN BASE	1	180,49			180,49	
	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR TRASDÓS	1	619,45			619,45	
							2.595,94
C02 12	m LIMPIEZA DRENAJE EXISTENTE						75,00
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS							
C03 01	m3 HORM. HM-15/P/20/XC0 LIMPIEZA M3. Hormigón en masa para limpieza. HM-15/P/20/XC0, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según código estructural						
	MARCO	1	119,54		0,10	11,95	
	ALETAS AGUAS ARRIBA	2	9,90		0,10	1,98	
	LOSA AGUAS ARRIBA	1	73,88		0,10	7,39	
	ALETA IZQUIERDA GUAS ABAJO	1	13,20		0,10	1,32	
	ALETA DERECHA GUAS ABAJO	1	11,01		0,10	1,10	
	LOSA AGUAS ABAJO	1	110,79		0,10	11,08	
							34,82
C03 02	m3 HORM. HA-30/B/16/XC3 MUROS V.MAN. Hormigón para armar HA-30/B/16/XC3 , de 30 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm., para ambiente humedad moderada, elaborado en central en muros, incluso vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según código estructural						
	SEGUN MEDICION AUXILIAR	1	262,86			262,86	
							262,86
C03 03	m3 HORM. HA-25/B/16/XC3 EN SOLERA Hormigón para armar HA-25/B/16/XC3, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm, ambiente humedad moderada, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según código estructural.						
	SOLERA AGUAS ARRIBA	1	73,88		0,30	22,16	
	SOLERA AGUAS ABAJO	1	110,79		0,30	33,24	

MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							55,40
C03.04	kg ACERO CORRUGADO AP 400 S Acero corrugado AP 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según código estructural						
	ESTRUCTURA SEGUN MEDICION	1	18.701,01			18.701,01	1
	AUXILIAR						
	SOLERA AGUAS ARRIBA # Ø10 a 20 cm ambas caras	2	73,88	10,00	0,62	916,11	
	SOLERA AGUAS ABAJO	2	110,79	10,00	0,62	1.373,80	
							20.990,92
C03.05	m3 CIMBRA METÁLICA Cimbra metálica, totalmente lista para encofrar, incluso anclajes, nivelación y p.p. de elementos metálicos en formación de cimbra exenta para paso de tráfico o peatones.						
	CIMBRA TABLERO	1	11,72	9,00	2,20	232,06	
							232,06
C03.06	m2 ENCOF.MADERA VISTA MUROS 1C<3m Encofrado y desencofrado a una cara vista en muros, con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas.						
	ALZADOS MUROS MARCO	4	1,00	11,72	2,20	103,14	
	ALZADOS MUROS ALETAS AGUAS ARRIBA	4	20,63			82,52	
	ALZADOS ALETA IZQUIERDA	2	27,38			54,76	
	AGUAS ABAJO						
	ALZADOS ALETA DERECHA AGUAS ABAJO	2	22,88			45,76	
							286,18
C03.07	m2 ENCOFR. MADERA LOSAS VISTO Encofrado y desencofrado de losa armada con tablero formado por tabla machihembrada de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando una postura.						
	LOSA TABLERO	2	12,32		0,80	19,71	
	LOSA TABLERO	2	11,72		0,80	18,75	
							38,46
C03.08	m2 ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas.						
	LOSA CIMENTACION	2	12,32		0,80	19,71	
	LOSA CIMENTACION	2	11,72		0,80	18,75	
	ZAPATA ALETAS INICIALES	2	20,60		0,30	12,36	
	ZAPATA ALETA FINAL IZQUIERDA	1	26,60		0,30	7,98	
	ZAPATA ALETA FINAL DERECHA	1	22,60		0,30	6,78	
	LOSA AGUAS ARRIBA	1			0,30	0,30	
	LOSA AGUAS ABAJO	1			0,30	0,30	
							66,18
C03.09	m PRETEL METÁLICO TIPO PMC2/10c Pretil metálico tipo PMC2/10c, totalmente terminado.						
	TRAMO ESTRUCTURA	2	12,32	1,00		24,64	
	TERMINALES	4	1,00			4,00	
							28,64
C03.10	m BMSNC 4/120a Barrera (BMSNC 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y 2 vallas perfil doble onda superpuestas con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería, captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada.						
	REPOSICION INICIO Y TERMINALES	4	5,00			20,00	
							20,00
C03.11	m2 PINTURA IGNIFUGA SOBRE CEMENTO Pintura ignífuga sobre hormigón, en paramentos verticales u horizontales, incluso limpieza previa. Medida la superficie ejecutada.						
	ALZADOS MUROS MARCO	2	1,00	11,72	3,80	89,07	
	ALZADOS MUROS ALETAS AGUAS ARRIBA	2	20,63			41,26	

MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ALZADO ALETA IZQUIERDA AGUAS ABAJO	1	27,38			27,38	
	ALZADO ALETA DERECHA AGUAS ABAJO	1	22,88			22,88	
							180,59
CAPÍTULO C04 SERVICIOS AFECTADOS							
C04 01	m CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ACERA PARA BT COMPUESTA POR 2 TUBO Canalización subterránea bajo acera para BT compuesta por 2 tubos de PVC bicapa de 160 mm de diámetro, ubicada en el fondo de zanja a la profundidad indicada en plano, sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, protegidos con una capa de 10 cm de hormigón HM-20, cubiertos de terreno neatural compactado al 95% del proctor normal y cinta de señalización. Incluidas conexiones con arquetas, señalización y ayudas de albañilería. Montado según REBT, NTE, normas particulares de la compañía suministradora y Ordenanzas Municipales. Medido el metro lineal ejecutado totalmente instalado.						60,00
C04 02	m CONDUCTOR XLPE RV 0,6/1 KV 3X240/150 AL MM2 Conductor formado por cables unipolares aislados de XLPE 0,6/1 kV de 3x240/150 Al mm2, s/UNE-HD 603,UNE 21.123 y REBT, con cubierta de PVC color negro del tipo ST2, denominación técnica RV-0,6/1 kV-Aluminio,según normas cia.suministradora.						60,00
C04 03	UD ARQUETA TIPO A-1 Arqueta de registro tipo A-1 normalizada por cia. suministradora, para red de distribución de energía eléctrica en B.T., incluso excavación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, marco fijado a obra y tapa reforzada tipo D-400, gancho de abertura, sellado de canalizaciones una vez instalados los circuitos, totalmente terminada y construida según plano de detalles del proyecto, normas particulares de la compañía suministradora, normas MV.,ordenanza municipal y REBT.						4,00
C04 04	u TRASLADO DE FAROLA ALUBRADO PUBLICO Traslado de farola formada por: baculo de 9 m y brazo de 2 m, de chapa de acero galvanizado;						3,00
C04 05	m MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (tipo M-10)						55,00
C04 06	u P.A PARA CAMBIO DE POSTE TELEFONICO						1,00
CAPÍTULO C05 FIRMES Y PAVIMENTOS							
C05 10	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.						
	CALZADA	1	192,00	6,40	0,25	307,20	
	ACERAS margen izquierda	1	121,49	0,64	1,00	77,75	
	ACERAS margen derecha	1	92,16	0,64	1,00	58,98	
	ARCEN izquierdo	1	79,00	0,50	1,00	39,50	
	ARCEN derecho	1	93,00	0,50	1,00	46,50	
	ACCESO MD	1	13,86	1,00	0,25	3,47	
	CAMINO MD	1	82,58	1,00	0,25	20,65	
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	41,83	1,00	0,25	10,46	
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	28,00	1,00	0,25	7,00	
							571,51
C05 20	T HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 BASE G Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 BIN D en capa intermedia, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.						
	CALZADA	2,45	192,00	6,40	0,05	150,53	

MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	ARCEN izquierdo	2,45	79,00	1,00	0,05	9,68	
	ARCEN derecho	2,45	93,00	11,00	0,05	125,32	
	ENTRONQUES	2,45	109,53	1,00	0,05	13,42	
							298,95
C05 30	T HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 SURF S						
	Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 SURF D en capa de rodadura, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.						
	CALZADA	2,45	192,00	6,40	0,05	150,53	
	ARCEN izquierdo	2,45	79,00	1,00	0,05	9,68	
	ARCEN derecho	2,45	93,00	11,00	0,05	125,32	
	ENTRONQUES	2,45	109,53	1,00	0,05	13,42	
							298,95
C05 40	T EMULSIÓN C60BF4 EN RIEGOS IMPRIMAC.						
	Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.						
	CALZADA	0,0015	1.228,70	1,00		1,84	
	ARCENES	0,0015	136,18	1,00		0,20	
	ENTRONQUES	0,0015	109,53	1,00		0,16	
							2,20
C05 50	T EMULSIÓN C60B3 EN RIEGOS ADHER.						
	Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida ECR-1, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.						
	CALZADA	0,001	1.228,70	1,00		1,23	
	ARCENES	0,001	136,18	1,00		0,14	
	ENTRONQUES	0,001	109,53	1,00		0,11	
							1,48
C05 60	m BORDILLO HORM.BICAPA 14-17x28 cm						
	Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.						
	ACERA IZQUIERDA	1	121,49			121,49	
	ACERA DERECHA	1	92,16			92,16	
							213,65
C05 70	m2 SOLERA HORMI.HM-20/P/20/I e=20 cm						
	Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas .						
	BAJO ACERA	1	303,58			303,58	
							303,58
C05 80	m2 PAV.TERRAZO ACAB.GRANI.50x25x4,5						
	Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 50x25x4,5 cm., sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.						
		1	303,58			303,58	
							303,58
CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN							
SUBCAPÍTULO C06 01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL							
C06 01 01	m PREMARCAJE						
	Ml. Premarraje a cinta corrida.						
	CALZADA	3	1.650,00			4.950,00	
							4.950,00
C06 01 02	m MARCA VIAL 10 CM.						
	Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada.						
	CALZADA	1	1.650,00	1,00	1,00	1.650,00	
							1.650,00
C06 01 03	m MARCA VIAL 15 CM.						
	Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm., con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina au-						

MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	topropulsada. CALZADA	2	1.650,00	1,00	1,00	3.300,00	
							3.300,00
C06 01 04	m MARCA VIAL 40 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 20 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. STOP	4	12,00			48,00	
							48,00
C06 01 05	m2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada. STOP	4	1,23	1,00	1,00	4,92	1
							4,92
SUBCAPÍTULO C06 02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
APARTADO C06 02 01 SEÑALES METÁLICAS							
C06 02 01 01	UD SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2 Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada. REPOSICION CALZADA	1	2,00			2,00	
							2,00
C06 01 01 02	UD SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1 Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.						4,00
							4,00
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD							
SS00001	UD PARTIDA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA Partida de Seguridad y Salud en la obra, según Anejo	1				1,00	1,00
							1,00
CAPÍTULO C08 GESTION DE RESIDUOS							
C08 01	T RCD HORMIGÓN Residuos de construcción 100% hormigón DEMOLICION	1	82,06	1,50		123,09	
							123,09
C07 02	T RCD TIERRAS Residuos de construcción 100% arena TRONCO ACCESO MD CAMINO MD CAMINO MI AGUAS ABAJO CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1,6 1,6 1,6 1,6 1,6	749,00 14,00 162,00 87,00 49,00	1,00 1,00	1,00	1.198,40 22,40 259,20 139,20 78,40	
							1.697,60

JULIO DE 2022

INCITEC SL
JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA ICCP

4.2- CUADRO DE PRECIOS

4.2.1.-CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS			
C01.01	m3	DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA HORMIGÓN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa.	7,83
		SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
C02 01	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno con espesor de hasta 1 m, incluso retirada de árboles y tocones, carga y transporte de productos a lugar de empleo en obra.	0,45
		CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C02 02	m3	EXCAVACION TIERRA VEGETAL Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	3,02
		TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS	
C02 03	m3	DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	2,27
		DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
C02 04	m3	DESMONTE TIERRA EN PRÉSTAMOS Desmante de tierras en préstamos incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y canon de préstamos.	3,06
		TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
C02 05	m3	DESMONTE SUELO SELECC.EN PRÉS. Desmante de suelo seleccionado en préstamos incluso carga sobre camión del material procedente de la excavación y canon de préstamos.	3,17
		TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
C02 06	m3	EXC. CIMI. O.F. TERRENO FLOJO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno flojo, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	5,04
		CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
C02 07	m3	TERRAPLÉN Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	2,46
		DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C02 08	m3	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR EN BASE Relleno de material granular sin clasificar, con IP=0 para base de asiento tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.	15,97
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
C02 09	m3	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR TRASDÓS Relleno de material granular sin clasificar, con IP=<6 en trasdós de tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.	16,96
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
C02 10	m3	TRANSPORTE TIERRA VEGETAL A LUGAR EMPLEO <3km. Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia menor de 3 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	1,26
		UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
C02 11	m3	TRANSPORTE TIERRA LUGAR EMPLEO >10km. Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia mayor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	5,58
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C02 12	m	LIMPIEZA DRENAJE EXISTENTE	17,17
		DIECISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS			
C03 01	m3	HORM. HM-15/P/20/XC0 LIMPIEZA M3. Hormigón en masa para limpieza. HM-15/P/20/XC0, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según código estructural	69,95
		SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
C03 02	m3	HORM. HA-30/B/16/XC3 MUROS V.MAN. Hormigón para armar HA-30/B/16/XC3, de 30 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm., para ambiente humedad moderada, elaborado en central en muros, incluso vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según código estructural	101,22

CUADRO DE PRECIOS 1

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CIENTO UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
C03 03	m3	HORM. HA-25/B/16/XC3 EN SOLERA Hormigón para armar HA-25/B/16/XC3, de 25 N/mm ² , consistencia blanda, Tmáx. 16 mm, ambiente humedad moderada, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según código estructural.	97,67
			NOVENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
C03 04	kg	ACERO CORRUGADO AP 400 S Acero corrugado AP 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de des-puntes. Según código estructural	1,97
			UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
C03.05	m3	CIMBRA METÁLICA Cimbra metálica, totalmente lista para encofrar, incluso anclajes, nivelación y p.p. de elementos metálicos en formación de cimbra exenta para paso de tráfico o peatones.	15,37
			QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
C03.06	m2	ENCOF.MADERA VISTA MUROS 1C<3m Encofrado y desencofrado a una cara vista en muros, con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas.	23,14
			VEINTITRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
C03.07	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS VISTO Encofrado y desencofrado de losa armada con tablero formado por tabla machihembrada de ma-dera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando una postura.	21,91
			VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
C03 08	m2	ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas.	15,07
			QUINCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS
C03.09	m	PRETEL METÁLICO TIPO PMC2/10c Pretil metálico tipo PMC2/10c, totalmente terminado.	291,61
			DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
C03.10	m	BMSNC 4/120a Barrera (BMSNC 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y 2 vallas perfil doble onda superpuestas con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instala-da.	33,13
			TREINTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS
C03 11	m2	PINTURA IGNIFUGA SOBRE CEMENTO Pintura ignífuga sobre hormigón, en paramentos verticales u horizontales, incluso limpieza previa . Medida la superficie ejecutada.	11,84
			ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
CAPÍTULO C04 SERVICIOS AFECTADOS			
C04 01	m	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ACERA PARA BT COMPUESTA POR 2	21,66
		Canalización subterránea bajo acera para BT compuesta por 2 tubos de PVC bicapa de 160 mm de diámetro, ubicada en el fondo de zanja a la profundidad indicada en plano, sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, protegidos con una capa de 10 cm de hormigón HM-20, cubiertos de terreno neatural compactado al 95% del proctor normal y cinta de señalización. Incluidas conexiones con arquetas, señalización y ayudas de albañilería. Montado según REBT, NTE, normas particulares de la compañía suministradora y Ordenanzas Municipales. Medido el metro lineal ejecutado totalmente instalado.	
			VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
C04 02	m	CONDUCTOR XLPE RV 0,6/1 KV 3X240/150 AL MM2 Conductor formado por cables unipolares aislados de XLPE 0,6/1 kV de 3x240/150 Al mm ² , s/UNE-HD 603,UNE 21.123 y REBT, con cubierta de PVC color negro del tipo ST2, denominación técnica RV-0,6/1 kV-Aluminio,según normas cia.suministradora.	20,73
			VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
C04 03	UD	ARQUETA TIPO A-1 Arqueta de registro tipo A-1 normalizada por cia. suministradora, para red de distribución de energía eléctrica en B.T., incluso excavación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, marco fijado a obra y tapa reforzada tipo D-400, gancho de abertura, sellado de canalizaciones una vez instalados los circuitos, totalmente terminada y construida según plano de detalles del proyecto, normas particulares de la compañía suministradora, normas MV.,ordenanza municipal y REBT.	192,60
			CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
C04 04	u	TRASLADO DE FAROLA ALUBRADO PUBLICO	238,00

CUADRO DE PRECIOS 1

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Traslado de farola formada por: baculo de 9 m y brazo de 2 m, de chapa de acero galvanizado;	
C04 05	m	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (tipo M-10)	26,60
C04 06	u	P.A PARA CAMBIO DE POSTE TELEFONICO	17.432,51

CAPÍTULO C05 FIRMES Y PAVIMENTOS

C05 10	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	17,49
C05 20	T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 BASE G Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 BIN D en capa intermedia, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.	58,33
C05 30	T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 SURF S Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 SURF D en capa de rodadura, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.	60,72
C05 40	T	EMULSIÓN C60BF4 EN RIEGOS IMPRIMAC. Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	469,61
C05 50	T	EMULSIÓN C60B3 EN RIEGOS ADHER. Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida ECR-1, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.	469,61
C05 60	m	BORDILLO HORM.BICAPA 14-17x28 cm Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	12,94
C05 70	m2	SOLERA HORMI.HM-20/P/20/l e=20 cm Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas .	15,72
C05 80	m2	PAV.TERRAZO ACAB.GRANI.50x25x4,5 Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 50x25x4,5 cm., sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.	35,31

CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO C06 01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

C06 01 01	m	PREMARCAJE Ml. Premarcaje a cinta corrida.	0,17
C06 01 02	m	MARCA VIAL 10 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	0,27
C06 01 03	m	MARCA VIAL 15 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	0,50
C06 01 04	m	MARCA VIAL 40 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 20 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina	0,88

CUADRO DE PRECIOS 1

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		autopropulsada.	
C06 01 05	m2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS 15,57
			QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO C06 02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
APARTADO C06 02 01 SEÑALES METÁLICAS			
C06 02 01 01	UD	SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2 Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	267,92
			DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
C06 01 01 02	UD	SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1 Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	229,77
			DOSCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD			
SS00001	UD	PARTIDA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA Partida de Seguridad y Salud en la obra, según Anejo	3.528,00
			TRES MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS
CAPÍTULO C08 GESTIÓN DE RESIDUOS			
C08 01	T	RCD HORMIGÓN Residuos de construcción 100% hormigón	9,43
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
C07 02	T	RCD TIERRAS Residuos de construcción 100% arena	9,43
			NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

JULIO DE 2022


INCITEC SL
JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA ICCP

4.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS			
C01.01	m3	DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA HORMIGÓN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa.	
		Mano de obra.....	2,87
		Maquinaria	4,52
		Resto de obra y materiales.....	0,44
		TOTAL PARTIDA.....	7,83
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
C02 01	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno con espesor de hasta 1 m, incluso retirada de árboles y tocones, carga y transporte de productos a lugar de empleo en obra.	
		Mano de obra.....	0,11
		Maquinaria	0,32
		Resto de obra y materiales.....	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,45
C02 02	m3	EXCAVACION TIERRA VEGETAL Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria	2,66
		Resto de obra y materiales.....	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,02
C02 03	m3	DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO Desmante en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria	1,95
		Resto de obra y materiales.....	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	2,27
C02 04	m3	DESMONTE TIERRA EN PRÉSTAMOS Desmante de tierras en préstamos incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y canon de préstamos.	
		Mano de obra.....	0,09
		Maquinaria	2,80
		Resto de obra y materiales.....	0,17
		TOTAL PARTIDA.....	3,06
C02 05	m3	DESMONTE SUELO SELECC.EN PRÉS. Desmante de suelo seleccionado en préstamos incluso carga sobre camión del material procedente de la excavación y canon de préstamos.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria	2,80
		Resto de obra y materiales.....	0,18
		TOTAL PARTIDA.....	3,17
C02 06	m3	EXC. CIMI. O.F. TERRENO FLOJO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno flojo, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.	
		Mano de obra.....	1,25
		Maquinaria	3,50
		Resto de obra y materiales.....	0,29
		TOTAL PARTIDA.....	5,04
C02 07	m3	TERRAPLÉN Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	0,45
		Maquinaria	1,87

CUADRO DE PRECIOS 2

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales.....	0,14
		TOTAL PARTIDA.....	2,46
C02 08	m3	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR EN BASE Relleno de material granular sin clasificar, con IP=0 para base de asiento tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	1,58
		Maquinaria	1,49
		Resto de obra y materiales.....	12,90
		TOTAL PARTIDA.....	15,97
C02 09	m3	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR TRASDÓS Relleno de material granular sin clasificar, con IP=<6 en trasdós de tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.	
		Mano de obra.....	1,92
		Maquinaria	3,34
		Resto de obra y materiales.....	11,70
		TOTAL PARTIDA.....	16,96
C02 10	m3	TRANSPORTE TIERRA VEGETAL A LUGAR EMPLEO <3km. Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia menor de 3 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	
		Maquinaria	1,19
		Resto de obra y materiales.....	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,26
C02 11	m3	TRANSPORTE TIERRA LUGAR EMPLEO >10km. Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia mayor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.	
		Maquinaria	5,26
		Resto de obra y materiales.....	0,32
		TOTAL PARTIDA.....	5,58
C02 12	m	LIMPIEZA DRENAJE EXISTENTE	
		Mano de obra.....	3,59
		Maquinaria	12,61
		Resto de obra y materiales.....	0,97
		TOTAL PARTIDA.....	17,17
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS			
C03 01	m3	HORM. HM-15/P/20/XC0 LIMPIEZA M3. Hormigón en masa para limpieza. HM-15/P/20/XC0, con cemento CEM III/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según código estructural	
		Mano de obra.....	6,40
		Resto de obra y materiales.....	63,55
		TOTAL PARTIDA.....	69,95
C03 02	m3	HORM. HA-30/B/16/XC3 MUROS V.MAN. Hormigón para armar HA-30/B/16/XC3 , de 30 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm., para ambiente humedad moderada, elaborado en central en muros, incluso vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según código estructural	
		Mano de obra.....	19,85
		Maquinaria	1,22
		Resto de obra y materiales.....	80,15
		TOTAL PARTIDA.....	101,22
C03 03	m3	HORM. HA-25/B/16/XC3 EN SOLERA Hormigón para armar HA-25/B/16/XC3, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm, ambiente humedad moderada, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado repleado y curado en soleras. Según código estructural.	
		Mano de obra.....	21,36

CUADRO DE PRECIOS 2

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Maquinaria 1,46
			Resto de obra y materiales..... 74,85
			TOTAL PARTIDA..... 97,67
C03.04	kg	ACERO CORRUGADO AP 400 S Acero corrugado AP 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de des- puntos. Según código estructural	
			Mano de obra..... 0,48
			Resto de obra y materiales..... 1,49
			TOTAL PARTIDA..... 1,97
C03.05	m3	CIMBRA METÁLICA Cimbra metálica, totalmente lista para encofrar, incluso anclajes, nivelación y p.p. de elementos metálicos en formación de cimbra exenta para paso de tráfico o peatones.	
			Mano de obra..... 5,12
			Maquinaria 9,38
			Resto de obra y materiales..... 0,87
			TOTAL PARTIDA..... 15,37
C03.06	m2	ENCOF.MADERA VISTA MUROS 1C<3m Encofrado y desencofrado a una cara vista en muros, con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas.	
			Mano de obra..... 14,85
			Resto de obra y materiales..... 8,29
			TOTAL PARTIDA..... 23,14
C03.07	m2	ENCOFR. MADERA LOSAS VISTO Encofrado y desencofrado de losa armada con tablero formado por tabla machihembrada de ma- dera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando una postura.	
			Mano de obra..... 7,17
			Maquinaria 0,14
			Resto de obra y materiales..... 14,60
			TOTAL PARTIDA..... 21,91
C03.08	m2	ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas.	
			Mano de obra..... 9,73
			Resto de obra y materiales..... 5,34
			TOTAL PARTIDA..... 15,07
C03.09	m	PRETEL METÁLICO TIPO PMC2/10c Pretil metálico tipo PMC2/10c, totalmente terminado.	
			Mano de obra..... 5,76
			Maquinaria 0,73
			Resto de obra y materiales..... 285,12
			TOTAL PARTIDA..... 291,61
C03.10	m	BMSNC 4/120a Barrera (BMSNC 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y 2 vallas perfil doble onda superpuestas con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instala- da.	
			Mano de obra..... 4,85
			Maquinaria 3,20
			Resto de obra y materiales..... 25,08
			TOTAL PARTIDA..... 33,13
C03.11	m2	PINTURA IGNIFUGA SOBRE CEMENTO Pintura ignífuga sobre hormigón, en paramentos verticales u horizontales, incluso limpieza previa . Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra..... 9,14
			Resto de obra y materiales..... 2,70
			TOTAL PARTIDA..... 11,84

CUADRO DE PRECIOS 2

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUCC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C04 SERVICIOS AFECTADOS			
C04 01	m	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ACERA PARA BT COMPUESTA POR 2 TUBO Canalización subterránea bajo acera para BT compuesta por 2 tubos de PVC bicapa de 160 mm de diámetro, ubicada en el fondo de zanja a la profundidad indicada en plano, sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, protegidos con una capa de 10 cm de hormigón HM-20, cubiertos de terreno neatural compactado al 95% del proctor normal y cinta de señalización. Incluidas conexiones con arquetas, señalización y ayudas de albañilería. Montado según REBT, NTE, normas particulares de la compañía suministradora y Ordenanzas Municipales. Medido el metro lineal ejecutado totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	2,83
		Maquinaria	4,21
		Resto de obra y materiales.....	14,62
		TOTAL PARTIDA.....	21,66
C04 02	m	CONDUCTOR XLPE RV 0,6/1 KV 3X240/150 AL MM2 Conductor formado por cables unipolares aislados de XLPE 0,6/1 kV de 3x240/150 Al mm2, s/UNE-HD 603,UNE 21.123 y REBT, con cubierta de PVC color negro del tipo ST2, denominación técnica RV-0,6/1 kV-Aluminio,según normas cia.suministradora.	
		Mano de obra.....	1,07
		Resto de obra y materiales.....	19,66
		TOTAL PARTIDA.....	20,73
C04 03	UD	ARQUETA TIPO A-1 Arqueta de registro tipo A-1 normalizada por cia. suministradora, para red de distribución de energía eléctrica en B.T., incluso excavación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, marco fijado a obra y tapa reforzada tipo D-400, gancho de abertura, sellado de canalizaciones una vez instalados los circuitos, totalmente terminada y construida según plano de detalles del proyecto, normas particulares de la compañía suministradora, normas MV.,ordenanza municipal y REBT.	
		Mano de obra.....	4,39
		Maquinaria	2,10
		Resto de obra y materiales.....	186,11
		TOTAL PARTIDA.....	192,60
C04 04	u	TRASLADO DE FAROLA ALUBRADO PUBLICO Traslado de farola formada por: baculo de 9 m y brazo de 2 m, de chapa de acero galvanizado;	
		Mano de obra.....	56,95
		Maquinaria	73,30
		Resto de obra y materiales.....	107,75
		TOTAL PARTIDA.....	238,00
C04 05	m	MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (tipo M-10)	
		Mano de obra.....	12,62
		Maquinaria	2,92
		Resto de obra y materiales.....	11,06
		TOTAL PARTIDA.....	26,60
C04 06	u	P.A PARA CAMBIO DE POSTE TELEFONICO	
		TOTAL PARTIDA.....	17.432,51
CAPÍTULO C05 FIRMES Y PAVIMENTOS			
C05 10	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	
		Mano de obra.....	0,54
		Maquinaria	3,13
		Resto de obra y materiales.....	13,82
		TOTAL PARTIDA.....	17,49

CUADRO DE PRECIOS 2

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C05 20	T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 BASE G Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 BIN D en capa intermedia, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.	
		Mano de obra.....	1,84
		Maquinaria	8,30
		Resto de obra y materiales.....	48,19
		TOTAL PARTIDA.....	58,33
C05 30	T	HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 SURF S Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 SURF D en capa de rodadura, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.	
		Mano de obra.....	1,84
		Maquinaria	8,30
		Resto de obra y materiales.....	50,58
		TOTAL PARTIDA.....	60,72
C05 40	T	EMULSIÓN C60BF4 EN RIEGOS IMPRIMAC. Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, empleada en riegos de imprimación de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Mano de obra.....	51,99
		Maquinaria	91,04
		Resto de obra y materiales.....	326,58
		TOTAL PARTIDA.....	469,61
C05 50	T	EMULSIÓN C60B3 EN RIEGOS ADHER. Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida ECR-1, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Mano de obra.....	51,99
		Maquinaria	91,04
		Resto de obra y materiales.....	326,58
		TOTAL PARTIDA.....	469,61
C05 60	m	BORDILLO HORM.BICAPA 14-17x28 cm Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.	
		Mano de obra.....	4,37
		Resto de obra y materiales.....	8,57
		TOTAL PARTIDA.....	12,94
C05 70	m2	SOLERA HORMI.HM-20/P/20/l e=20 cm Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas .	
		Mano de obra.....	3,20
		Resto de obra y materiales.....	12,52
		TOTAL PARTIDA.....	15,72
C05 80	m2	PAV.TERRAZO ACAB.GRANI.50x25x4,5 Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 50x25x4,5 cm., sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.	
		Mano de obra.....	12,09
		Resto de obra y materiales.....	23,22
		TOTAL PARTIDA.....	35,31
CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN			
SUBCAPÍTULO C06 01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL			
C06 01 01	m	PREMARCAJE Ml. Premarcarje a cinta corrida.	
		Mano de obra.....	0,09
		Maquinaria	0,07
		Resto de obra y materiales.....	0,01
		TOTAL PARTIDA.....	0,17
C06 01 02	m	MARCA VIAL 10 CM.	

CUADRO DE PRECIOS 2

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		MI. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	
		Mano de obra.....	0,07
		Maquinaria	0,04
		Resto de obra y materiales.....	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	0,27
C06 01 03	m	MARCA VIAL 15 CM.	
		MI. Marca vial reflexiva de 15 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria	0,07
		Resto de obra y materiales.....	0,24
		TOTAL PARTIDA.....	0,50
C06 01 04	m	MARCA VIAL 40 CM.	
		MI. Marca vial reflexiva de 20 cm., con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	
		Mano de obra.....	0,19
		Maquinaria	0,07
		Resto de obra y materiales.....	0,62
		TOTAL PARTIDA.....	0,88
C06 01 05	m2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA	
		M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	
		Mano de obra.....	9,67
		Maquinaria	3,61
		Resto de obra y materiales.....	2,29
		TOTAL PARTIDA.....	15,57
SUBCAPÍTULO C06 02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL			
APARTADO C06 02 01 SEÑALES METÁLICAS			
C06 02 01 01	UD	SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2	
		Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	31,50
		Maquinaria	15,52
		Resto de obra y materiales.....	220,90
		TOTAL PARTIDA.....	267,92
C06 01 01 02	UD	SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1	
		Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	
		Mano de obra.....	31,50
		Maquinaria	15,52
		Resto de obra y materiales.....	182,75
		TOTAL PARTIDA.....	229,77
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD			
SS00001	UD	PARTIDA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA	
		Partida de Seguridad y Salud en la obra, según Anejo	
		Resto de obra y materiales.....	3.528,00
		TOTAL PARTIDA.....	3.528,00

CUADRO DE PRECIOS 2

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO C08 GESTION DE RESIDUOS				
C08 01	T	RCD HORMIGÓN		
		Residuos de construcción 100% hormigón		
			Maquinaria	1,50
			Resto de obra y materiales.....	7,93
			TOTAL PARTIDA.....	9,43
C07 02	T	RCD TIERRAS		
		Residuos de construcción 100% arena		
			Maquinaria	1,50
			Resto de obra y materiales.....	7,93
			TOTAL PARTIDA.....	9,43

JULIO DE 2022



INCITEC SL
JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA ICCP

4.3.- PRESUPUESTO

4.3.1.PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS									
C01.01	m3 DEMOLICIÓN OBRA FÁBRICA HORMIGÓN MASA Demolición de obra de fábrica de hormigón en masa.								
		0,666	5,00	7,46	2,20	54,65			
							82,06	7,83	642,53
	TOTAL CAPÍTULO C01 ACTUACIONES PREVIAS								642,53
CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
C02.01	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO Despeje y desbroce del terreno con espesor de hasta 1 m, incluso retirada de árboles y tocones, carga y transporte de productos a lugar de empleo en obra.								
	TRONCO	1	1.927,00	1,00	1,00	1.927,00			
	ACCESO MD	1	42,00			42,00			
	CAMINO MD	1	539,00			539,00			
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	291,00			291,00			
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	163,00			163,00			
							2.962,00	0,45	1.332,90
C02.02	m3 EXCAVACION TIERRA VEGETAL Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.								
	TRONCO	1	749,00	1,00	1,00	749,00			
	ACCESO MD	1	14,00			14,00			
	CAMINO MD	1	162,00			162,00			
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	87,00			87,00			
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	49,00			49,00			
							1.061,00	3,02	3.204,22
C02.03	m3 DESMONTE TIERRA A CIELO ABIERTO Desmonte en tierra a cielo abierto con medios mecánicos, incluso perfilado y carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.								
	TRONCO	1	250,00	1,00	1,00	250,00			
							250,00	2,27	567,50
C02.04	m3 DESMONTE TIERRA EN PRÉSTAMOS Desmonte de tierras en préstamos incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación y canon de préstamos.								
	TRONCO	1	1.677,00	1,00	1,00	1.677,00			
	ACCESO MD	1	19,00			19,00			
	CAMINO MD	1	341,00			341,00			
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	181,00			181,00			
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	88,00			88,00			
	A deducir excavacion de cimientos	-1	1.076,12			-1.076,12			
	A deducir desmonte tierra cielo abierto	-1	250,00			-250,00			
							979,88	3,06	2.998,43
C02.05	m3 DESMONTE SUELO SELECC.EN PRÉS. Desmonte de suelo seleccionado en préstamos incluso carga sobre camión del material procedente de la excavación y canon de préstamos.								
	TRONCO SUELO SELECCIONADO	1	817,00	1,00	1,00	817,00			
							817,00	3,17	2.589,89
C02.06	m3 EXC. CIMI. O.F. TERRENO FLOJO Excavación en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno flojo, incluso carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	MARCO Y ALETAS AGUAS ARRIBA	1	20,72	33,05	1,00	684,80			
	ALETAS AGUAS ABAJO	1	12,00	32,61	1,00	391,32			
							1.076,12	5,04	5.423,64
C02 07	m3 TERRAPLÉN								
	Terraplén con productos procedentes de la excavación y/o de prestamos, extendido en tongadas de 30 cms. de espesor, humectación y compactación hasta el 95% del proctor modificado, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, totalmente terminado.								
	TRONCO	1	1.677,00	1,00	1,00	1.677,00			
	ACCESO MD	1	19,00			19,00			
	CAMINO MD	1	341,00			341,00			
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	181,00			181,00			
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	88,00			88,00			
	TRONCO SELECCIONADO	1	817,00			817,00			
							3.123,00	2,46	7.682,58
C02 08	m3 RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR EN BASE								
	Relleno de material granular sin clasificar, con IP=0 para base de asiento tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.								
	MARCO Y ALETAS AGUAS ARRIBA	1	20,72	10,20	0,50	105,67			
	ALETAS AGUAS ABAJO	1	12,00	12,47	0,50	74,82			
							180,49	15,97	2.882,43
C02 09	m3 RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR TRASDÓS								
	Relleno de material granular sin clasificar, con IP=<6 en trasdós de tubo/ obra fábrica, compactado al 95 % del proctor normal, incluso rasanteado, totalmente terminado.								
	MARCO Y ALETAS AGUAS ARRIBA	1	20,72	19,35	1,00	400,93			
	ALETAS AGUAS ABAJO	1	12,00	18,21	1,00	218,52			
							619,45	16,96	10.505,87
C02 10	m3 TRANSPORTE TIERRA VEGETAL A LUGAR EMPLEO <3km.								
	Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia menor de 3 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.								
	TRONCO	1	749,00	1,00	1,00	749,00			
	ACCESO MD	1	14,00			14,00			
	CAMINO MD	1	162,00			162,00			
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	87,00			87,00			
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	49,00			49,00			
							1.061,00	1,26	1.336,86
C02 11	m3 TRANSPORTE TIERRA LUGAR EMPLEO >10km.								
	Transporte de tierras al lugar de empleo, a una distancia mayor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la carga.								
	SUELO SELECCIONADO	1	817,00			817,00			
	DESMONTE TIERRA EN PRESTAMOS	1	979,00	1,00	1,00	979,00			
	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR EN BASE	1	180,49			180,49			
	RELLENO LOCALIZADO M. GRANULAR TRASDÓS	1	619,45			619,45			
							2.595,94	5,58	14.485,35
C02 12	m LIMPIEZA DRENAJE EXISTENTE								
							75,00	17,17	1.287,75
	TOTAL CAPÍTULO C02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								54.297,42
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS									
C03 01	m3 HORM. HM-15/P/20/XC0 LIMPIEZA								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	M3. Hormigón en masa para limpieza. HM-15/P/20/XC0, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., elaborado en central, para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según código estructural								
	MARCO	1	119,54		0,10			11,95	
	ALETAS AGUAS ARRIBA	2	9,90		0,10			1,98	
	LOSA AGUAS ARRIBA	1	73,88		0,10			7,39	
	ALETA IZQUIERDA GUAS ABAJO	1	13,20		0,10			1,32	
	ALETA DERECHA GUAS ABAJO	1	11,01		0,10			1,10	
	LOSA AGUAS ABAJO	1	110,79		0,10			11,08	
							34,82	69,95	2.435,66
C03 02	m3 HORM. HA-30/B/16/XC3 MUROS V.MAN. Hormigón para armar HA-30/B/16/XC3 , de 30 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm., para ambiente humedad moderada, elaborado en central en muros, incluso vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según código estructural								
	SEGUN MEDICION AUXILIAR	1	262,86					262,86	
							262,86	101,22	26.606,69
C03 03	m3 HORM. HA-25/B/16/XC3 EN SOLERA Hormigón para armar HA-25/B/16/XC3, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm, ambiente humedad moderada, de central, i/vertido de forma manual, colocado y p.p. de vibrado regleado y curado en soleras. Según código estructural.								
	SOLERA AGUAS ARRIBA	1	73,88		0,30			22,16	
	SOLERA AGUAS ABAJO	1	110,79		0,30			33,24	
							55,40	97,67	5.410,92
C03 04	kg ACERO CORRUGADO AP 400 S Acero corrugado AP 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según código estructural								
	ESTRUCTURA SEGUN MEDICION	1	18.701,01					18.701,01	1
	AUXILIAR								
	SOLERA AGUAS ARRIBA # Ø10 a 20 cm ambas caras	2	73,88	10,00	0,62			916,11	
	SOLERA AGUAS ABAJO	2	110,79	10,00	0,62			1.373,80	
							20.990,92	1,97	41.352,11
C03.05	m3 CIMBRA METÁLICA Cimbra metálica, totalmente lista para encofrar, incluso anclajes, nivelación y p.p. de elementos metálicos en formación de cimbra exenta para paso de tráfico o peatones.								
	CIMBRA TABLERO	1	11,72	9,00	2,20			232,06	
							232,06	15,37	3.566,76
C03.06	m2 ENCOF.MADERA VISTA MUROS 1C<3m Encofrado y desencofrado a una cara vista en muros, con madera machihembrada y cepillada de 22 mm., considerando 3 posturas.								
	ALZADOS MUROS MARCO	4	1,00	11,72	2,20			103,14	
	ALZADOS MUROS ALETAS AGUAS ARRIBA	4	20,63					82,52	
	ALZADOS ALETA IZQUIERDA AGUAS ABAJO	2	27,38					54,76	
	ALZADOS ALETA DERECHA AGUAS ABAJO	2	22,88					45,76	
							286,18	23,14	6.622,21
C03.07	m2 ENCOFR. MADERA LOSAS VISTO Encofrado y desencofrado de losa armada con tablero formado por tabla machihembrada de madera de pino de 22 mm., confeccionado previamente, considerando una postura.								
	LOSA TABLERO	2	12,32		0,80			19,71	
	LOSA TABLERO	2	11,72		0,80			18,75	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C03 08	m2 ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN Encofrado y desencofrado con madera suelta en losas de cimentación, considerando 4 posturas.						38,46	21,91	842,66
	LOSAS CIMENTACION	2	12,32		0,80			19,71	
	LOSAS CIMENTACION	2	11,72		0,80			18,75	
	ZAPATA ALETAS INICIALES	2	20,60		0,30			12,36	
	ZAPATA ALETA FINAL IZQUIERDA	1	26,60		0,30			7,98	
	ZAPATA ALETA FINAL DERECHA	1	22,60		0,30			6,78	
	LOSAS AGUAS ARRIBA	1			0,30			0,30	
	LOSAS AGUAS ABAJO	1			0,30			0,30	
C03.09	m PRETEL METÁLICO TIPO PMC2/10c Pretil metálico tipo PMC2/10c, totalmente terminado.						66,18	15,07	997,33
	TRAMO ESTRUCTURA	2	12,32	1,00				24,64	
	TERMINALES	4	1,00					4,00	
C03.10	m BMSNC 4/120a Barrera (BMSNC 4/120a) metálica galvanizada simple con separador estandar y 2 vallas perfil doble onda superpuestas con postes de sección C 120 mm. de canto, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada.						28,64	291,61	8.351,71
	REPOSICION INICIO Y TERMINALES	4	5,00					20,00	
C03 11	m2 PINTURA IGNIFUGA SOBRE CEMENTO Pintura ignífuga sobre hormigón, en paramentos verticales u horizontales, incluso limpieza previa . Medida la superficie ejecutada.						20,00	33,13	662,60
	ALZADOS MUROS MARCO	2	1,00	11,72	3,80			89,07	
	ALZADOS MUROS ALETAS AGUAS ARRIBA	2	20,63					41,26	
	ALZADO ALETA IZQUIERDA AGUAS ABAJO	1	27,38					27,38	
	ALZADO ALETA DERECHA AGUAS ABAJO	1	22,88					22,88	
							180,59	11,84	2.138,19
TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS									98.986,84
CAPÍTULO C04 SERVICIOS AFECTADOS									
C04 01	m CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA BAJO ACERA PARA BT COMPUESTA POR 2 TUBO Canalización subterránea bajo acera para BT compuesta por 2 tubos de PVC bicapa de 160 mm de diámetro, ubicada en el fondo de zanja a la profundidad indicada en plano, sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, protegidos con una capa de 10 cm de hormigón HM-20, cubiertos de terreno neutro compactado al 95% del proctor normal y cinta de señalización. Incluidas conexiones con arquetas, señalización y ayudas de albañilería. Montado según REBT, NTE, normas particulares de la compañía suministradora y Ordenanzas Municipales. Medido el metro lineal ejecutado totalmente instalado.						60,00	21,66	1.299,60
C04 02	m CONDUCTOR XLPE RV 0,6/1 KV 3X240/150 AL MM2 Conductor formado por cables unipolares aislados de XLPE 0,6/1 kV de 3x240/150 Al mm2, s/UNE-HD 603,UNE 21.123 y REBT, con cubierta de PVC color negro del tipo ST2, denominación técnica RV-0,6/1 kV-Aluminio,según normas cía.suministradora.						60,00	20,73	1.243,80
C04 03	UD ARQUETA TIPO A-1								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Arqueta de registro tipo A-1 normalizada por cia. suministradora, para red de distribución de energía eléctrica en B.T., incluso excavación, carga y transporte de materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, marco fijado a obra y tapa reforzada tipo D-400, gancho de abertura, sellado de canalizaciones una vez instalados los circuitos, totalmente terminada y construida según plano de detalles del proyecto, normas particulares de la compañía suministradora, normas MV., ordenanza municipal y REBT.						4,00	192,60	770,40
C04 04	u TRASLADO DE FAROLA ALUBRADO PUBLICO Traslado de farola formada por: baculo de 9 m y brazo de 2 m, de chapa de acero galvanizado;						3,00	238,00	714,00
C04 05	m MALLA S/T GALV. 40/14 h=2,00 m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14 y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, totalmente montada i/ replanteo y recibido de postes con mortero de cemento y arena de río 1/4. (tipo M-10)						55,00	26,60	1.463,00
C04 06	u P.A PARA CAMBIO DE POSTE TELEFONICO						1,00	17.432,51	17.432,51
TOTAL CAPÍTULO C04 SERVICIOS AFECTADOS									22.923,31
CAPÍTULO C05 FIRMES Y PAVIMENTOS									
C05 10	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE Zahorra artificial en capas de base (husos ZA(20)/ZA(25)), puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.								
	CALZADA	1	192,00	6,40	0,25		307,20		
	ACERAS margen izquierda	1	121,49	0,64	1,00		77,75		
	ACERAS margen derecha	1	92,16	0,64	1,00		58,98		
	ARCEN izquierdo	1	79,00	0,50	1,00		39,50		
	ARCEN derecho	1	93,00	0,50	1,00		46,50		
	ACCESO MD	1	13,86	1,00	0,25		3,47		
	CAMINO MD	1	82,58	1,00	0,25		20,65		
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1	41,83	1,00	0,25		10,46		
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1	28,00	1,00	0,25		7,00		
							571,51	17,49	9.995,71
C05 20	T HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 BASE G Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 BIN D en capa intermedia, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.								
	CALZADA	2,45	192,00	6,40	0,05		150,53		
	ARCEN izquierdo	2,45	79,00	1,00	0,05		9,68		
	ARCEN derecho	2,45	93,00	11,00	0,05		125,32		
	ENTRONQUES	2,45	109,53	1,00	0,05		13,42		
							298,95	58,33	17.437,75
C05 30	T HORMIGÓN BITUMINOSO AC22 SURF S Extendido hormigón bituminoso tipo AC22 SURF D en capa de rodadura, áridos con desgaste de los Ángeles < 30. Fabricación, extendido y transporte incluidos.								
	CALZADA	2,45	192,00	6,40	0,05		150,53		
	ARCEN izquierdo	2,45	79,00	1,00	0,05		9,68		
	ARCEN derecho	2,45	93,00	11,00	0,05		125,32		
	ENTRONQUES	2,45	109,53	1,00	0,05		13,42		
							298,95	60,72	18.152,24
C05 40	T EMULSIÓN C60BF4 EN RIEGOS IMPRIMAC. Emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECL-1, empleada en riegos de imprimación de capas								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.								
	CALZADA	0,0015	1.228,70	1,00		1,84			
	ARCENES	0,0015	136,18	1,00		0,20			
	ENTRONQUES	0,0015	109,53	1,00		0,16			
							2,20	469,61	1.033,14
C05 50	T EMULSIÓN C60B3 EN RIEGOS ADHER. Emulsión asfáltica catiónica, de rotura rápida ECR-1, empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.								
	CALZADA	0,001	1.228,70	1,00		1,23			
	ARCENES	0,001	136,18	1,00		0,14			
	ENTRONQUES	0,001	109,53	1,00		0,11			
							1,48	469,61	695,02
C05 60	m BORDILLO HORM.BICAPA 14-17x28 cm Bordillo de hormigón bicapa, achaflanado, de 14-17x28 cm. colocado sobre solera de hormigón HM-15/P/40, de 10 cm. de espesor, i/excavación necesaria, rejuntado y limpieza.								
	ACERA IZQUIERDA	1	121,49			121,49			
	ACERA DERECHA	1	92,16			92,16			
							213,65	12,94	2.764,63
C05 70	m2 SOLERA HORMI.HM-20/P/20/l e=20 cm Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/P/20, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas .								
	BAJO ACERA	1	303,58			303,58			
							303,58	15,72	4.772,28
C05 80	m2 PAV.TERRAZO ACAB.GRANI.50x25x4,5 Pavimento de baldosa de terrazo, acabado superficial en árido de granito, durogranito, de 50x25x4,5 cm., sentada con mortero 1/6 de cemento (tipo M-5), i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.								
		1	303,58			303,58			
							303,58	35,31	10.719,41
TOTAL CAPÍTULO C05 FIRMES Y PAVIMENTOS.....									65.570,18
CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN									
SUBCAPÍTULO C06 01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL									
C06 01 01	m PREMARCAJE Ml. Premarcae a cinta corrida.								
	CALZADA	3	1.650,00			4.950,00			
							4.950,00	0,17	841,50
C06 01 02	m MARCA VIAL 10 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm., con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
	CALZADA	1	1.650,00	1,00	1,00	1.650,00			
							1.650,00	0,27	445,50
C06 01 03	m MARCA VIAL 15 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 15 cm., con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
	CALZADA	2	1.650,00	1,00	1,00	3.300,00			
							3.300,00	0,50	1.650,00
C06 01 04	m MARCA VIAL 40 CM. Ml. Marca vial reflexiva de 20 cm., con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina autopropulsada.								
	STOP	4	12,00			48,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C06 01 05	m2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microsferas de vidrio, con máquina auto-propulsada.						48,00	0,88	42,24
	STOP	4	1,23	1,00	1,00	4,92	1		
							4,92	15,57	76,60
TOTAL SUBCAPÍTULO C06 01 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL									3.055,84

SUBCAPÍTULO C06 02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL APARTADO C06 02 01 SEÑALES METÁLICAS

C06 02 01 01	UD SEÑAL CIRCULAR 90 NIVEL 2 Ud. Señal reflectante circular D=90 cm. nivel 2, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
	REPOSICION CALZADA	1	2,00			2,00			
							2,00	267,92	535,84
C06 01 01 02	UD SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1 Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.								
							4,00	229,77	919,08
TOTAL APARTADO C06 02 01 SEÑALES METÁLICAS									1.454,92
TOTAL SUBCAPÍTULO C06 02 SEÑALIZACIÓN VERTICAL..									1.454,92
TOTAL CAPÍTULO C06 SEÑALIZACIÓN									4.510,76

CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD

SS00001	UD PARTIDA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA Partida de Seguridad y Salud en la obra, según Anejo								
		1				1,00			
							1,00	3.528,00	3.528,00
TOTAL CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD									3.528,00

CAPÍTULO C08 GESTION DE RESIDUOS

C08 01	T RCD HORMIGÓN Residuos de construcción 100% hormigón								
	DEMOLICION	1	82,06	1,50		123,09			
							123,09	9,43	1.160,74
C07 02	T RCD TIERRAS Residuos de construcción 100% arena								
	TRONCO	1,6	749,00	1,00	1,00	1.198,40			
	ACCESO MD	1,6	14,00			22,40			
	CAMINO MD	1,6	162,00			259,20			
	CAMINO MI AGUAS ABAJO	1,6	87,00			139,20			
	CAMINO MI AGUAS ARRIBA	1,6	49,00			78,40			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1.697,60	9,43	16.008,37
TOTAL CAPÍTULO C08 GESTION DE RESIDUOS									17.169,11
TOTAL									267.628,15

JULIO DE 2022



INCITEC SL
JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA ICCP

4.3.2..-RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

GR-3100 DE A-44 (VENTA DE LA NAVA) A JA-4204 (LP JAEN). CONSTRUC

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C01	ACTUACIONES PREVIAS	642,53	0,24
C02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	54.297,42	20,29
C03	ESTRUCTURAS	98.986,84	36,99
C04	SERVICIOS AFECTADOS	22.923,31	8,57
C05	FIRMES Y PAVIMENTOS	65.570,18	24,50
C06	SEÑALIZACIÓN	4.510,76	1,69
C07	SEGURIDAD Y SALUD	3.528,00	1,32
C08	GESTION DE RESIDUOS	17.169,11	6,42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		267.628,15	
	13,00 % Gastos generales	34.791,66	
	6,00 % Beneficio industrial	16.057,69	
	SUMA DE G.G. y B.I.	50.849,35	
	21,00 % I.V.A.	66.880,28	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		385.357,78	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		385.357,78	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

, a .

JULIO DE 2022



INCITEC SL
JOSE ANTONIO SANCHO BIELSA ICCP