green capital power

PLANTAS FOTOVOLTAICAS E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

GALATEA I – GALATEA II

PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
Comunidad de Madrid

VERSIÓN INICIAL DEL PLAN

BLOQUE III – DOCUMENTACIÓN NORMATIVA

ESTUDIOS SECTORIALES

RUEDA Y VEGA ARQUITECTOS
www.ruedavega.com

JUNIO 2024

ÍNDICE

0. PRESENTACIÓN 1

1. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LAS PSFV 3

2. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 5

3. ESTUDIO DE TRÁFICO Y ACCESOS 7

0. PRESENTACIÓN

El presente documento contiene los **ESTUDIOS SECTORIALES** del Plan Especial de las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II e infraestructuras complementarias (subestación y línea de evacuación) en los municipios de Corpa, Pezuela de las Torres, Valverde de Alcalá, Campo Real, Arganda del Rey y Morata de Tajuña, pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Madrid.

Aquellos tramos de la línea de evacuación prevista que comparten infraestructura con otros promotores son exteriores al ámbito del presente Plan Especial. A continuación, se relacionan los Planes Especiales que incluyen dichos tramos dentro de sus ámbitos y que cuentan con Aprobación Inicial:

REFERENCIA	INFRAESTRUCTURAS PREVISTAS
PEI-PFOT-192 / PEI-PFOT-405	PSFV Armada Solar, subestación y líneas asociadas
PEI-PFOT-172	PSFV Quilla Solar, PSFV Portalón Solar, PSFV Spinnaker Solar, subestaciones eléctricas Nimbo y Piñón y líneas eléctricas asociadas
PEI-PFOT-191	PSFV Abarloar Solar y subestación eléctrica y línea asociada

Ha sido redactado por encargo de **GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 56 S.L.U.** y **GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 57 S.L.U.**, promotoras de los proyectos de las infraestructuras eléctricas mencionadas, quienes encargaron los trabajos técnicos correspondientes al estudio de arquitectura y urbanismo **RUEDA Y VEGA ASOCIADOS SLP**.

Firma el presente Documento el técnico responsable de su redacción, en representación de RUEDA Y VEGA ASOCIADOS SLP.

Madrid, junio de 2024.

Jesús Mª Rueda Colinas

Arquitecto colegiado en el COAM nº 8636

1. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LAS PSFV

A continuación, se incluye el Estudio Hidrológico e Hidráulico de los cauces públicos que afectan a los ámbitos en los que se implantarán las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II.

Este Estudio ha sido realizado por FERRANDIZ 48 en mayo de 2022.

ANEXO 15: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE GREEN CAPITAL POWER. POR LO TANTO, NO PODRÁ SER MODIFICADO O COPIADO PARCIALMENTE O EN SU TOTALIDAD NI DISTRIBUIDO A UNA TERCERA PARTEPARA OTRO FIN QUE NO SEA ESTE PROYECTO Y EL PROPOSITO PARA EL CUAL HA SIDO DESTINADO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE CAPITAL ENERGY.

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LOS CAUCES PÚBLICOS QUE AFECTAN A LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

FECHA: MAYO 2022

FERRANDIZ 48

C/ Ferrándiz Nº 48, 1º A 29012 (Málaga) Tel: 952 266737
ferrandiz48gia@ferrandiz48gia.es www.ferrandiz48gia.es

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	MOTIVO DEL CAMBIO	ELABORADO	REVISADO
V1	09/05/2022	INFORME INICIAL	LGP	

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO 1
1.1. INTRODUCCIÓN 1
1.2. BIBLIOGRAFÍA 1
2. MARCO LEGAL 2
3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO 7
4. DATOS PLUVIOMÉTRICOS 9
5. TOPOGRÁFICO 15
6. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE CAUCES PÚBLICOS 16
6.1. PERIODO DE RETORNO DE MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA 18
6.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E HIDROLÓGICAS DE LAS CUENCAS DRENANTES 19
6.2.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 20
6.2.2. UMBRAL DE ESCORRENTÍA 20
6.3. METODO RACIONAL 26
6.3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN 27
6.3.2. PRECIPITACIONES 27
6.3.3. FACTOR REDUCTOR POR ÁREA DE LA CUENCA 28
6.3.4. FACTOR DE INTENSIDAD 28
6.3.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 29
6.3.6. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD 30
6.3.7. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA 30
6.3.8. RESULTADOS DE CAUDALES MÁXIMOS SEGÚN MÉTODO RACIONAL 32
6.4. MODELO HEC-HMS 33
6.4.1. HIETOGRAMAS 34
6.4.1. PROPAGACIÓN DE HIDROGRAMAS 35
6.5. HIDROGRAMAS PARA EL CÁLCULO HIDRÁULICO EN RÉGIMEN NO PERMANENTE 36

6.6. ESTUDIO HIDRÁULICO 43
6.6.1. MODELO HIDRÁULICO 43
6.6.2. TOPOGRAFÍA 43
6.6.3. EL MODELO IBER 45
6.6.4. MODELIZACIÓN HIDRÁULICA CON IBER 45
6.6.5. ASIGNACIÓN DE LAS RUGOSIDADES (NÚMERO DE MANNING) 48
6.6.6. GENERACIÓN DE LA MALLA DE CÁLCULO 49
6.6.7. DATOS DE CÁLCULO 50
6.6.4. RESULTADOS 52
6.7. CÁLCULO DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE 56
6.7.1. PELIGROSIDAD DEL FLUJO PARA LA AVENIDA DE 100 AÑOS 56
6.7.2. VÍA DE INTENSO DESAGÜE 58
6.7.3. ZONA DE FLUJO PREFERENTE 58
6.8. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE SERVIDUMBRE Y ZONA DE POLICÍA 60
7. AFECCIONES A LA DELIMITACIÓN INICIAL 61
8. ELEMENTOS DE DRENAJE, CRUZAMIENTOS Y VALLADO PERIMETRAL 62
8.1. ELEMENTOS DE DRENAJE TRANSVERSAL 62
8.2. CRUCES DE CABLEADO 63
8.3. CRUCES AÉREOS 64
8.4. VALLADO PERIMETRAL 64
9. EQUIPO REDACTOR 65

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Rangos peligrosidad de la inundación.....5

Ilustración 2. El DPH y zonas de servidumbre y protección. 6

Ilustración 3. Mapa topográfico nacional 7

Ilustración 4. Cultivos de cereales, es el uso mayoritario del ámbito. 8

Ilustración 5. Cruce del Arroyo Asperilla con la carretera M-225.....8

Ilustración 6. Cultivo Leñoso, viñedo. 8

Ilustración 7. Estaciones completas y su influencia en el ámbito mediante los polígonos de Thiessen. 9

Ilustración 8. Mapa de isoyetas de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" 11

Ilustración 9. Topografía LIDAR, usada para la modelización hidráulica. 15

Ilustración 10. Cauces inventariados en la red hidrográfica obtenida de la Demarcación hidrográfica, la cual es coincidente con el Topográfico nacional. 16

Ilustración 11. Bifurcación en cartografía del Arroyo de Valilongo 17

Ilustración 12. Vista con la topografía realzada mediante la aplicación Google Earth. ..17

Ilustración 13. Cauce público Arroyo Valilongo. Se muestra en rojo el cauce más largo de la cuenca natural, en azul el cauce en la cartografía natural. Entendemos que tiene entidad desde el punto de coincidencia, circulo naranja. 18

Ilustración 14. Delimitación de cuencas asociadas a cauces públicos.....19

Ilustración 15. Mapa de usos del suelo.....22

Ilustración 16. Grupo hidrológico 23

Ilustración 17. Pendientes.....23

Ilustración 18. Mapa del umbral de escorrentía, mm. 24

Ilustración 19. Mapa de índice de torrencialidad de la Norma 5.2-IC drenaje superficial 29

Ilustración 20. Modelo HEC-HMS 33

Ilustración 21. Mapa topográfico utilizado para la simulación hidráulica. 44

Ilustración 22. Contorno del modelo 46

Ilustración 23. Entradas y salidas del modelo.....47

Ilustración 24. Mapa de rugosidades 49

Ilustración 25. Malla de cálculo.....50

Ilustración 26. Parámetros de tiempo para las avenidas 51

Ilustración 27. Opciones generales de cálculo seleccionadas.....52

Ilustración 28. Rangos de peligrosidad de la inundación.....56

Ilustración 29. Zona de peligrosidad elevada o zona de inundación peligrosa. Se observa como en los dos cauces públicos de mayor entidad se forma una zona continua y en los de menor entidad se constituye en diversas zonas discontinuas. 57

Ilustración 30. Zona de flujo preferente 59

Ilustración 31. Zonas de DPH, zona de servidumbre (punteado verde) y zona de policía (trazo negro continuo). En el anexo de planos se pueden observar a escala adecuada. 60

Ilustración 32. Delimitación del ámbito una vez extraída la zona de exclusión. 61

Ilustración 33. Secciones tipo de vado inundable.....62

Ilustración 34. Sección tipo de cruce de cableado por dominio público hidráulico. 63

Ilustración 35. Sección tipo del vallado.....64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Serie cronológica de precipitaciones máximas en 24 horas 10

Tabla 2. Precipitaciones máximas 24 horas.....14

Tabla 3. Características cuencas asociada a cauces públicos 19

Tabla 4. Precipitaciones corregidas 28

Tabla 5. Tabla de caudales máximos según el método racional.....32

Tabla 6. Hidrogramas de los cauces públicos.....36

ANEXOS

I. ANEXO DE PLANOS:

1. PLANO RÁSTER DE LOCALIZACIÓN
2. LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO
3. MODELO TOPOGRÁFICO
4. PLANO DE CUENCAS DE CAUCES PÚBLICOS
5. UMBRAL DE ESCORRENTÍA
6. DELIMITACIÓN DE LA ZONA INUNDABLE MCO, ZONA DE SERVIDUMBRE Y ZONA DE POLICÍA.
7. DELIMITACIÓN DE LA ZONA INUNDABLE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS 500 AÑOS Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE.
8. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE EXCLUSIÓN (ZONA DE SERVIDUMBRE + ZONA DE FLUJO PREFERENTE).

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO DEL ESTUDIO

1.1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente estudio con el fin de caracterizar la hidrología e hidrogeología del ámbito del proyecto de instalación fotovoltaica "GALATEA I Y II", ubicada en los términos municipales de Pezuela de las Torres, Corpa y Santorcaz (Madrid).

El objeto es la delimitación legal de los cauces públicos y compatibilizar el proyecto con la legislación en materia de aguas.

El estudio se ha desarrollado en varias partes diferenciadas:

a. Estudio y caracterización de la zona de estudio.

b. Análisis pluviométrico.

c. Estudio hidrológico e hidráulico de los cauces públicos.

d. Afecciones de las delimitaciones a la delimitación inicial.

1.2. BIBLIOGRAFÍA

La documentación y cartografía utilizada para el estudio es la siguiente:

- Norma 5.2–IC "drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero.
- Modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m. Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Mapa de hidrografía en formato digital de las Comunidad Autónoma. Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo a partir del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) 2014. Escala 1:25.000.
- Mapa de Usos del Suelo CORINE Land Cover de 2018. Instituto Geográfico Nacional (IGN).
- Cartografía LIDAR del Instituto Geográfico Nacional. Densidad de 0,5 puntos/m y precisión altimétrica menor a 20 cm. Vuelo de 2014.

- Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000.
- Guía técnica de apoyo a la aplicación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico en las limitaciones a los usos del suelo en las zonas inundables de origen fluvial de 2017. Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.
- Herramienta de modelización hidráulica bidimensional Iber. Centro de Estudios Hidrográficos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- Mapa de caudales máximos en régimen natural (CEDEX).

2. MARCO LEGAL

El marco normativo que se ha seguido para la redacción del presente estudio es el siguiente:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

En relación con la anterior normativa se definen los siguientes conceptos:

Dominio Público Hidráulico (DPH)

El artículo 2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas y el mismo artículo del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, hacen la enumeración de los bienes que constituyen el Dominio Público Hidráulico con las salvedades expresamente establecidas en la Ley, no se admiten pues otras excepciones que las que la propia Ley de Aguas determine, por lo que quedan derogadas cuantas disposiciones contenidas en otras Leyes sean contrarias a la clasificación del artículo 2 con sus salvedades. Así, los referidos cuerpos legales determinan que el **Dominio Público Hidráulico está constituido por los siguientes bienes:**

1. Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.
2. Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
3. Los lechos de los lagos y lagunas y de los embalses superficiales en cauce público.
4. Los acuíferos, a los efectos de los actos de disposición o de la afección de los recursos hidráulicos.
5. Las aguas procedentes de la desalación de agua del mar una vez que fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos señalados en los apartados anteriores.

Según Artículo Único, apartado Dos del Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el artículo 4 del RDPH queda redactado del siguiente modo:

«1. Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (artículo 4 del TRLA). La determinación de ese terreno se realizará atendiendo a sus características geomorfológicas, ecológicas y teniendo en cuenta las informaciones hidrológicas, hidráulicas, fotográficas y cartográficas que existan, así como las referencias históricas disponibles.

2. Se considerará como caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente y que tengan en cuenta lo establecido en el apartado 1.»

Las riberas, las márgenes, zona de servidumbre y zona de policía

Según Artículo Único, apartado tres del Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el artículo 6 del RDPH queda redactado del siguiente modo:

«1. Se entiende por riberas, las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas y por márgenes los terrenos que lindan con los cauces.»

Las márgenes son aquellos terrenos que lindan con los cauces sujetas, en toda su extensión longitudinal:

a) A una zona de servidumbre de 5 metros de anchura para uso público.

b) A una zona de policía de 100 metros de anchura, en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen.»

Estos terrenos, que **con carácter general son de titularidad privada**, están sujetos a limitaciones y afecciones que condicionan su uso normal por parte de sus titulares. El art. 7 Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) dispone que los propietarios de estas zonas de servidumbre puedan plantar y sembrar especies no arbóreas, siempre que no impidan las servidumbres de paso antes mencionadas. Para la plantación de especies arbóreas requerirán la autorización del organismo de cuenca. Queda prohibida la edificación de esta zona, salvo que sea autorizada por el organismo de cuenca, autorización que se otorgará sólo en casos muy justificados.

La zona afectada por la servidumbre de uso público podrá ser modificada por causas justificadas, que habrán de fundamentarse en razones topográficas, hidrográficas o en las exigencias de las características de la concesión del aprovechamiento hidráulico; y siempre que se justifique que esta modificación viene exigida por el uso público.

En esta zona también el uso del suelo que puedan hacer sus titulares se encuentra condicionado o limitado. En concreto, la legislación en materia de Aguas prohíbe las siguientes actividades:

a) Las alteraciones sustanciales del relieve natural del terreno.

b) Las extracciones de áridos.

c) Las construcciones de todo tipo, definitivas o provisionales.

d) Cualquier otro uso o actividad que suponga un obstáculo para la corriente en régimen de avenidas o que pueda ser causa de degradación o deterioro del dominio público hidráulico.

La Zona de Policía podrá ser modificada a instancia de la Administración (estatal, autonómica o local) cuando las condiciones topográficas o hidrográficas lo hagan necesario. La competencia para acordar la modificación corresponderá al Organismo de cuenca, debiendo instruir al efecto el oportuno expediente.

La ejecución de cualquier obra o trabajo que se realice en esta zona de policía requiere la autorización administrativa previa del Organismo de Cuenca, además de cualquier otra que deba ser otorgada por otras administraciones competentes (art. 9 del RDPH). Esta autorización previa no será necesaria cuando las obras de construcción ya hubieren sido

contempladas en el instrumento de planeamiento urbanístico o en los planes de obras de la Administración, y éstos hayan sido informados por el organismo de cuenca (art. 78.1 RDPH).

Zona de Flujo Preferente. Atendiendo a lo dispuesto en el Art. 9 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico

La zona de flujo preferente se delimita mediante estudios hidráulicos que determinan el calado y velocidad del agua en las crecidas del río para periodos de retorno de 100 años. La zona de flujo preferente queda constituida por la unión de las siguientes dos zonas:

1) La zona donde pueden producirse graves daños para las personas y los bienes, siendo aquella en que, para la avenida de periodo de retorno de 100 años se dan una o más de las siguientes condiciones:

- El calado sea superior a 1 m
- La velocidad será superior a 1 m/seg
- El producto de ambas variables sea superior a 0,5 m2/seg

2) Vía de intenso desagüe es la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, coincide con la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0,1 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

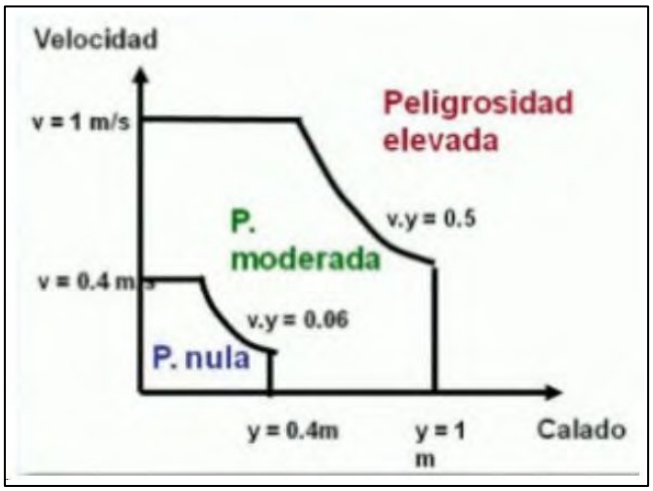


Ilustración 1. *Rangos peligrosidad de la inundación*

Zonas inundables

Según Artículo Único, apartado Seis del Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el artículo 14 del RDPH queda redactado del siguiente modo:

> "1. Se consideran zonas inundables las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como a serie de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas…"
>
> La calificación como zonas inundables no alterará la calificación jurídica y la titularidad dominical que dichos terrenos tuviesen».

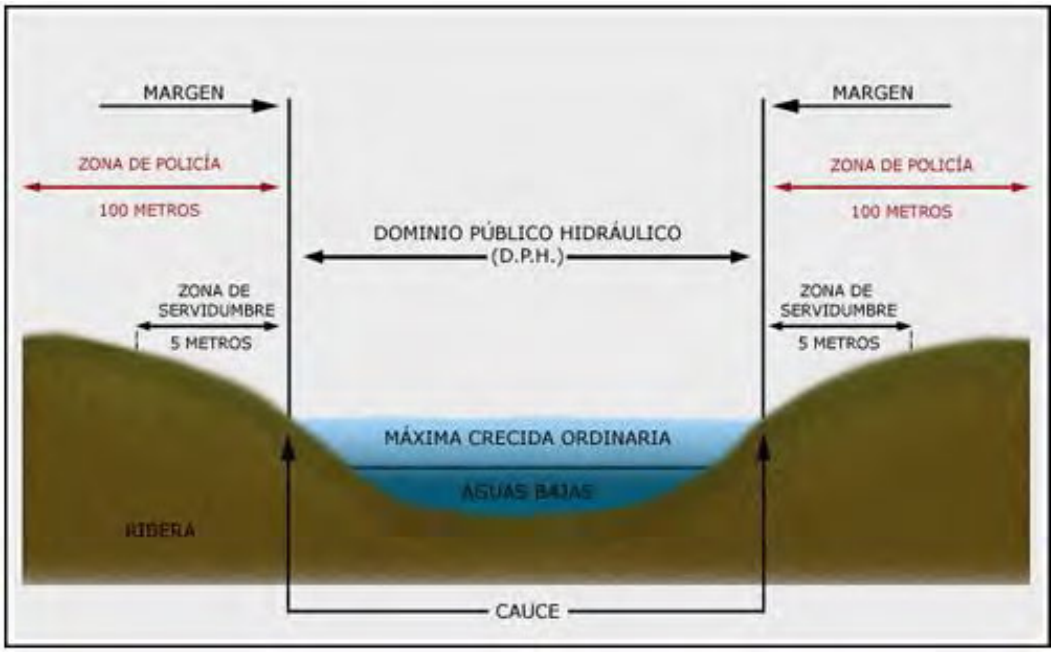


Ilustración 2. *El DPH y zonas de servidumbre y protección.*

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO

La zona de estudio se encuentra situada en varios municipios de la provincia de Madrid, Pezuela de las Torres, Corpa y Santorcaz. El área total de estudio, previo la delimitación de las zonas legalmente establecidas en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH) y otras delimitaciones técnicas, es de 891.34 Ha.

En la siguiente imagen se muestra sobre el Mapa Topográfico Nacional:

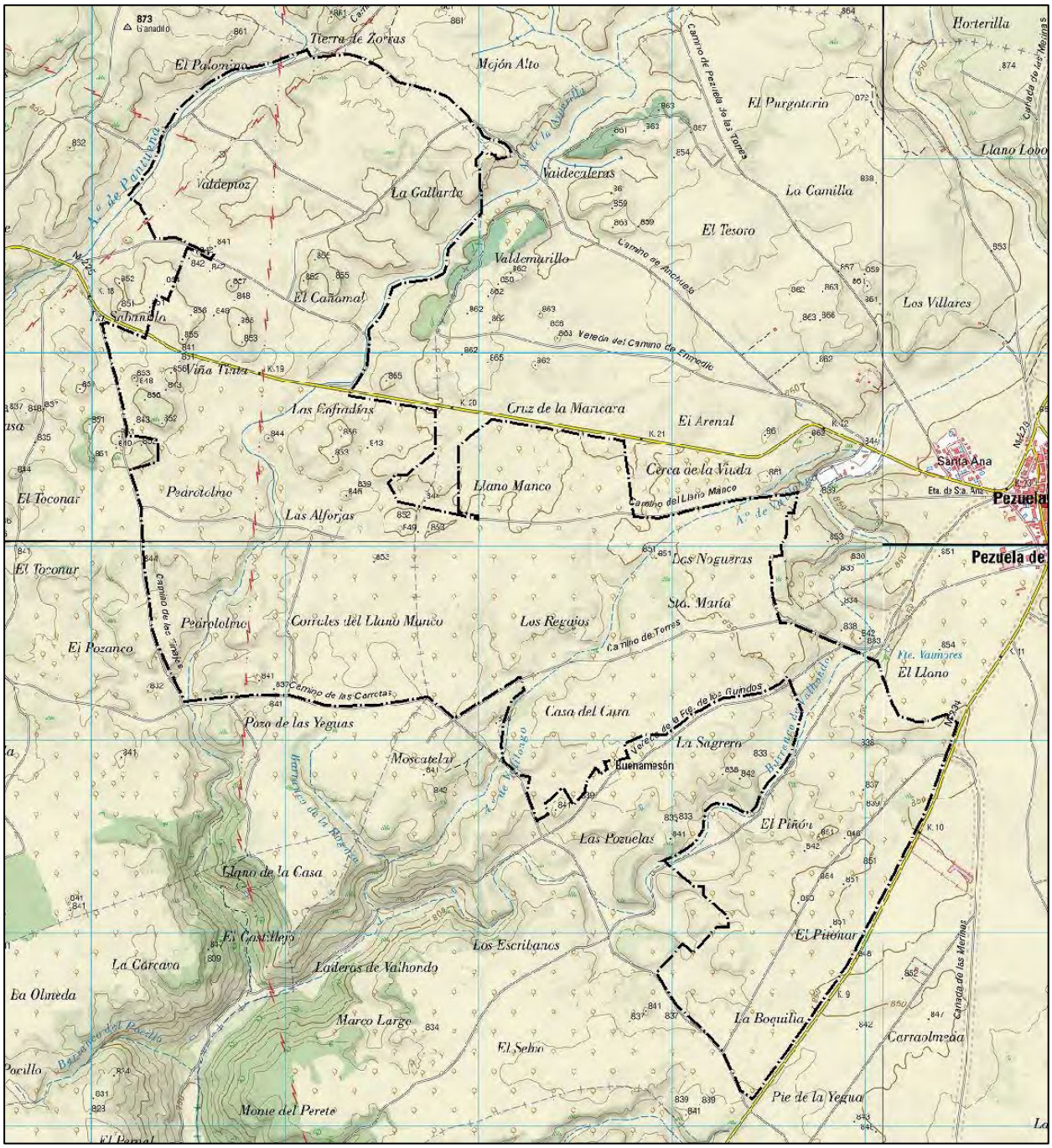


Ilustración 3. *Mapa topográfico nacional*

Las coordenadas centrales, en sistema referencial ETRS89 zona 30, son:

ÁREA, m^2	X	Y
8.913.381	482.127	4.473.958

VISUALES DE LA ZONA

Ilustración 4. *Cultivos de cereales, es el uso mayoritario del ámbito.*

Ilustración 5. *Cruce del Arroyo Asperilla con la carretera M-225.*

Ilustración 6. *Cultivo Leñoso, viñedo.*

4. DATOS PLUVIOMÉTRICOS

Estos datos se obtienen de las estaciones pluviométricas más cercanas con datos de registros suficientes para un análisis estadístico de la función de distribución. Los resultados obtenidos servirán para obtener la precipitación máxima en 24 horas sobre la cuenca de estudio.

Para ello se han inventariado los pluviómetros existentes en las proximidades. Estaciones completas, en rojo en la grafía. Se evaluaron los siguientes:

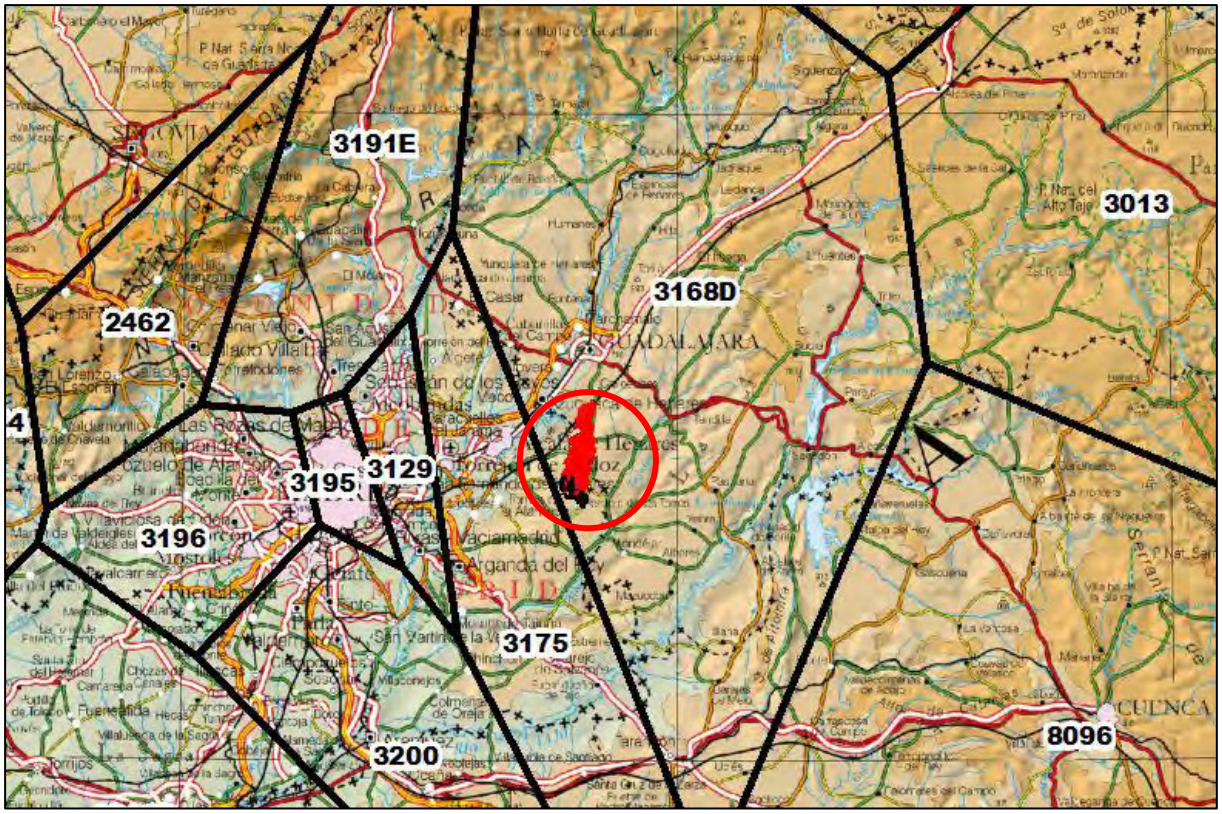


Ilustración 7. *Estaciones completas y su influencia en el ámbito mediante los polígonos de Thiessen.*

Se ha optado por seleccionar la estación de Guadalajara (3168D) para el estudio estadístico dado que tienen una gran periodo de funcionamiento y están próximas a la cuenca de estudio.

Datos de la estación meteorológica		
Nombre de la estación	Guadalajara	
Coordenadas ETRS89 H30	X	Y
	487.315	4.497.727
Periodo	1951 – 2021	
Altitud (m)	721	

Los datos anuales de precipitaciones máximas en 24 horas se presentan en la siguiente tabla:

SERIE CRONOLÓGICA DE PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS (mm)			
1951	22.30	1987	34.40
1952	31.60	1988	42.50
1953	23.00	1989	24.50
1954	26.50	1990	31.80
1955	24.10	1991	24.70
1956	23.40	1992	12.20
1957	26.10	1993	71.10
1958	29.10	1994	23.10
1959	50.00	1995	23.60
1960	22.00	1996	29.70
1961	65.00	1997	-
1962	40.00	1998	-
1963	27.00	1999	20.80
1964	30.00	2000	27.70
1965	45.00	2001	24.40
1966	40.00	2002	29.30
1967	31.00	2003	24.80
1968	46.00	2004	36.30
1969	48.20	2005	29.60
1970	26.00	2006	19.70
1971	26.50	2007	23.60
1972	65.00	2008	23.70
1973	28.50	2009	36.20
1974	18.40	2010	37.00
1975	55.00	2011	30.00
1976	42.00	2012	28.20
1977	38.00	2013	23.40
1978	22.20	2014	30.50
1979	19.00	2015	24.60
1980	19.80	2016	27.80
1981	20.70	2017	24.00
1982	37.70	2018	28.80
1983	24.60	2019	25.80
1984	23.40	2020	30.40
1985	18.60	2021	25.40
1986	24.60		

Tabla 1. *Serie cronológica de precipitaciones máximas en 24 horas*

VALORES ESTADÍSTICOS DE LA SERIE	
Media	30.58
Mediana	27.00
Desviación típica	11.34

Para el cálculo de las precipitaciones diarias máximas, para cada uno de los periodos de retorno, se han calculado a partir de los valores del pluviómetro considerado, ajustados mediante las funciones Gumbel y SQRT-ETmax, y los extraídos de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular". Para estar del lado de la seguridad se considerará la mayor precipitación.

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR

De la publicación se han obtenidos los siguientes mapas de isoyetas:

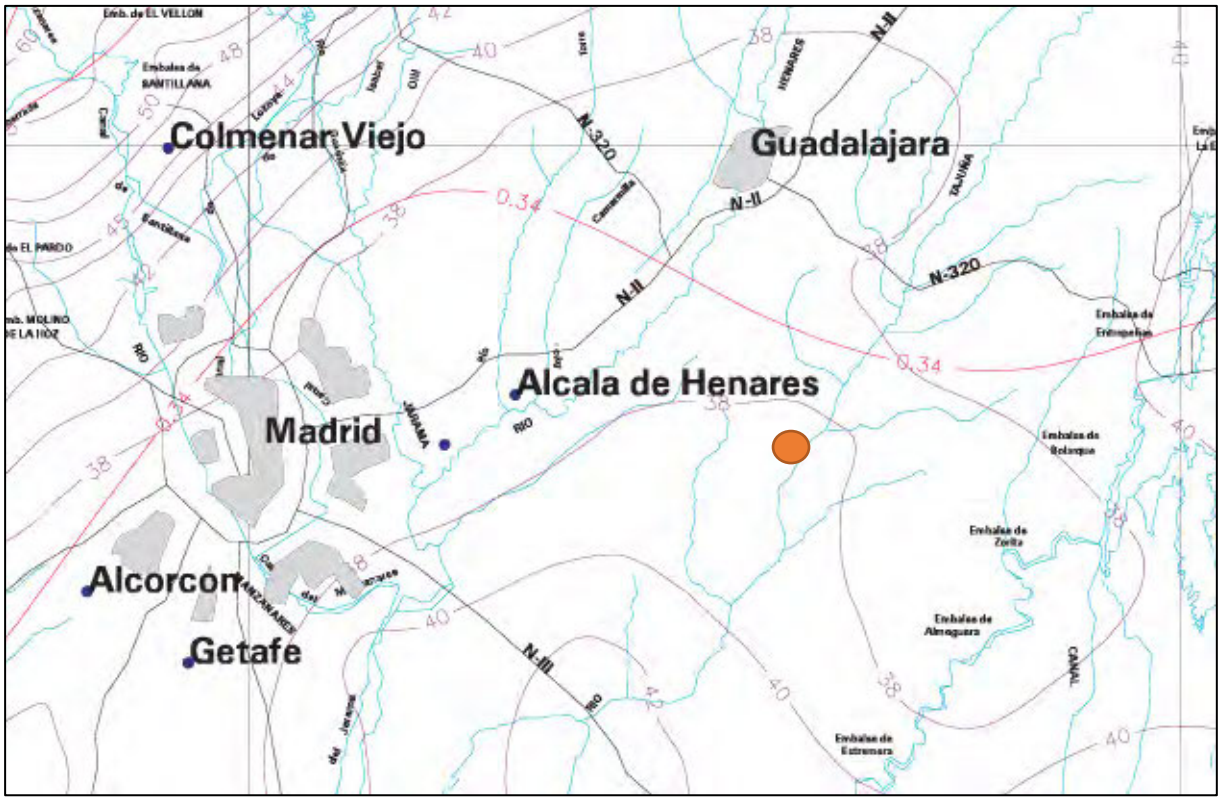
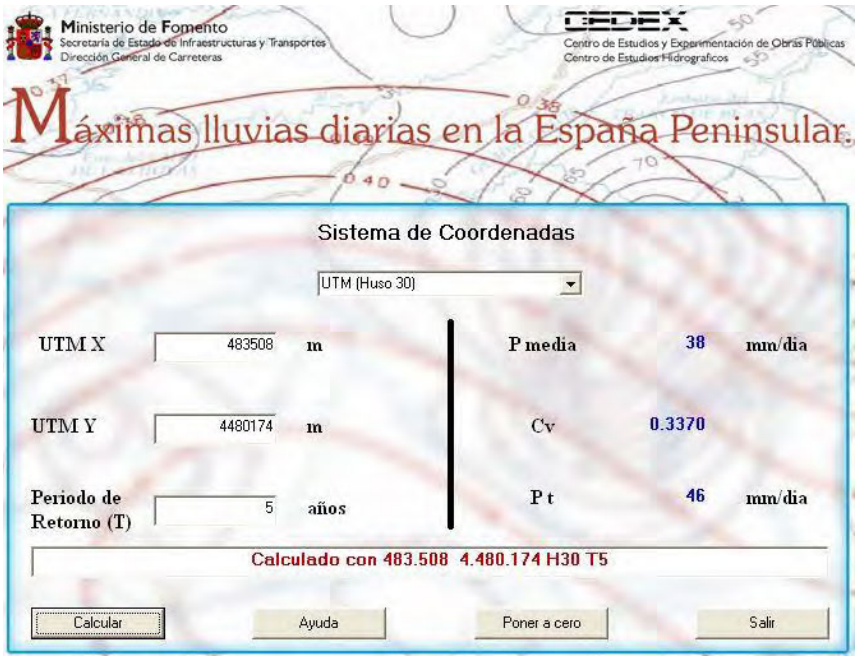


Ilustración 8. *Mapa de isoyetas de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular"*

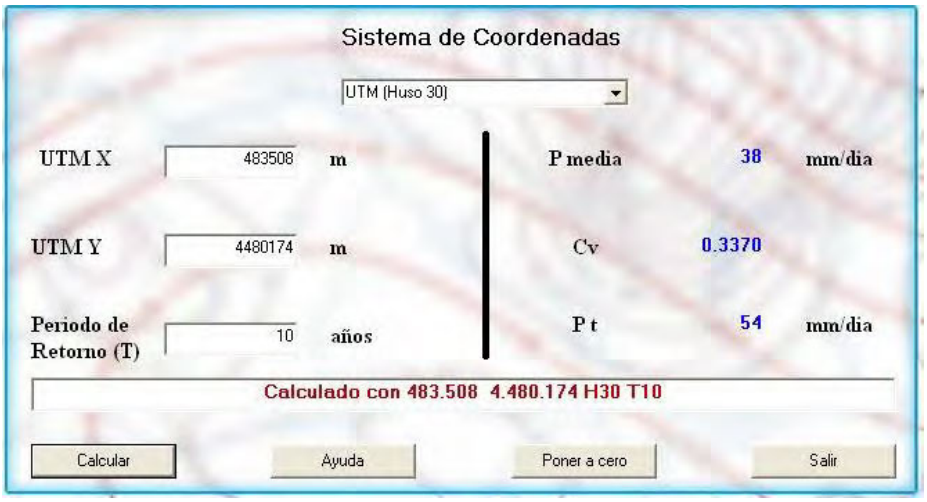
- Precipitación anual es 38.00 mm/día.
- Coeficiente de variación: 0.337

Los valores de precipitación máxima en 24 horas son:

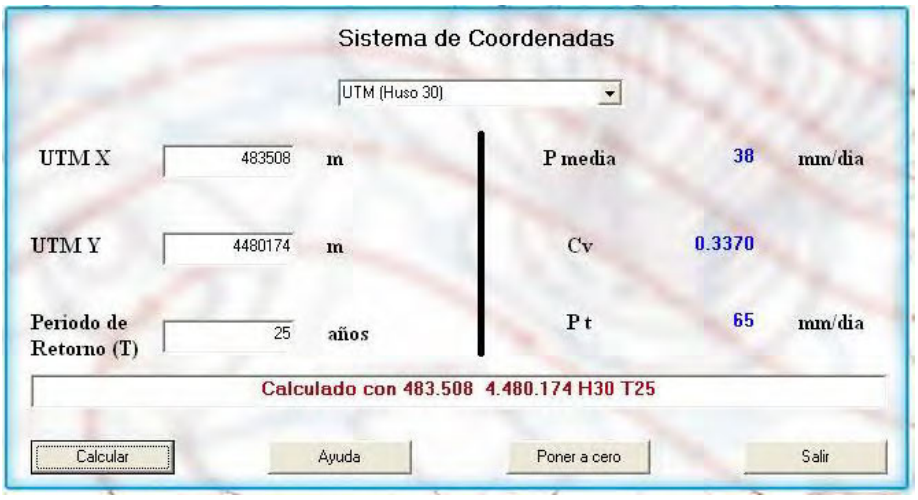
PRECIPITACIÓN 5 AÑOS



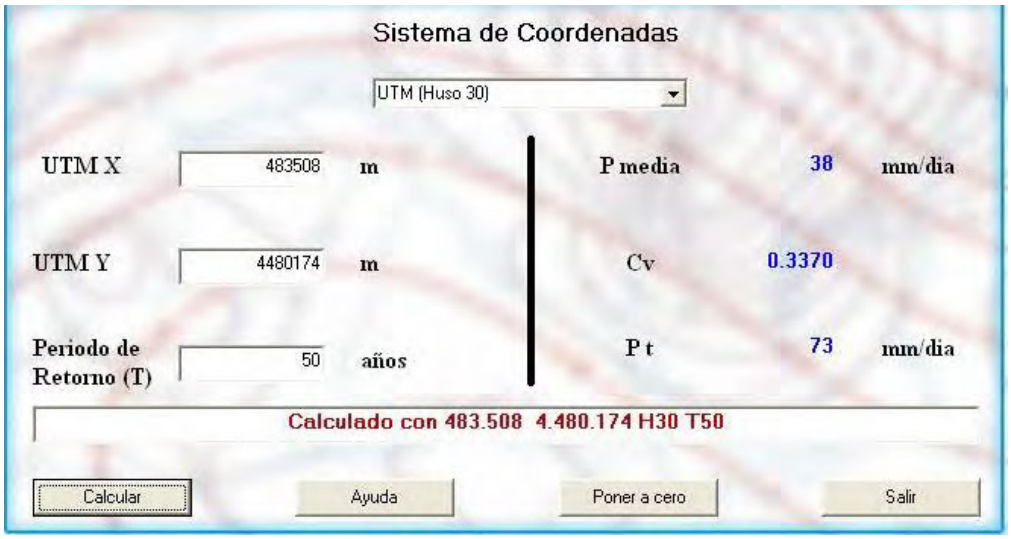
PRECIPITACIÓN 10 AÑOS



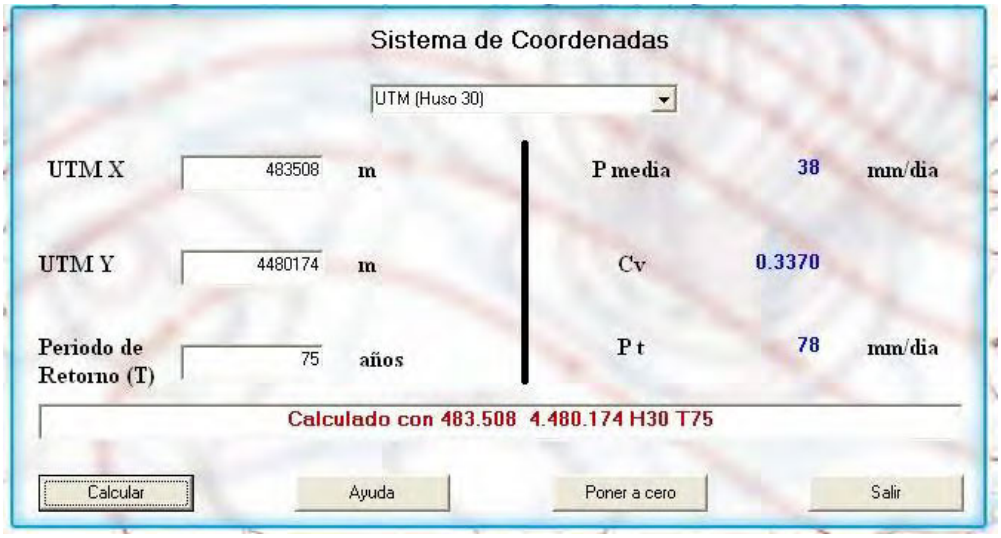
PRECIPITACIÓN 25 AÑOS



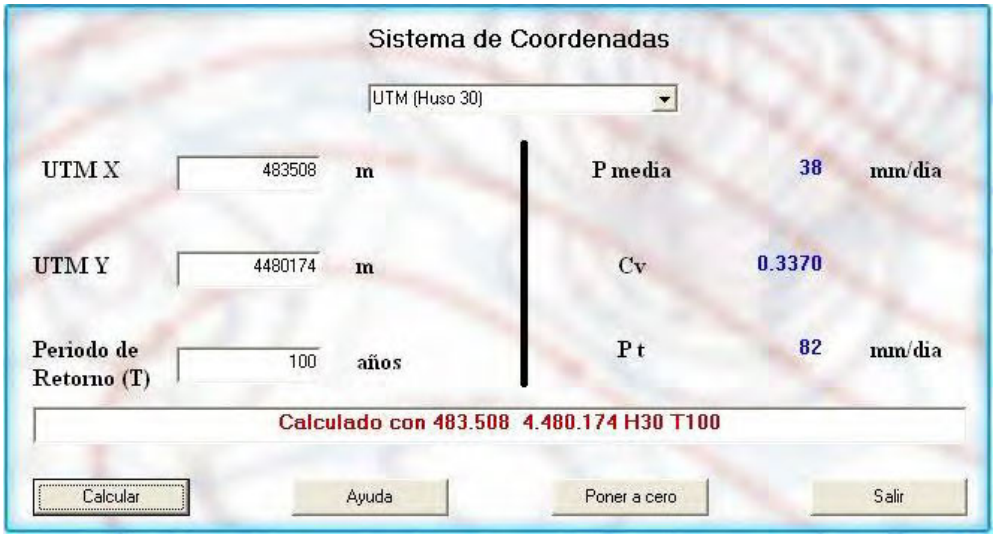
PRECIPITACIÓN 50 AÑOS



PRECIPITACIÓN 75 AÑOS

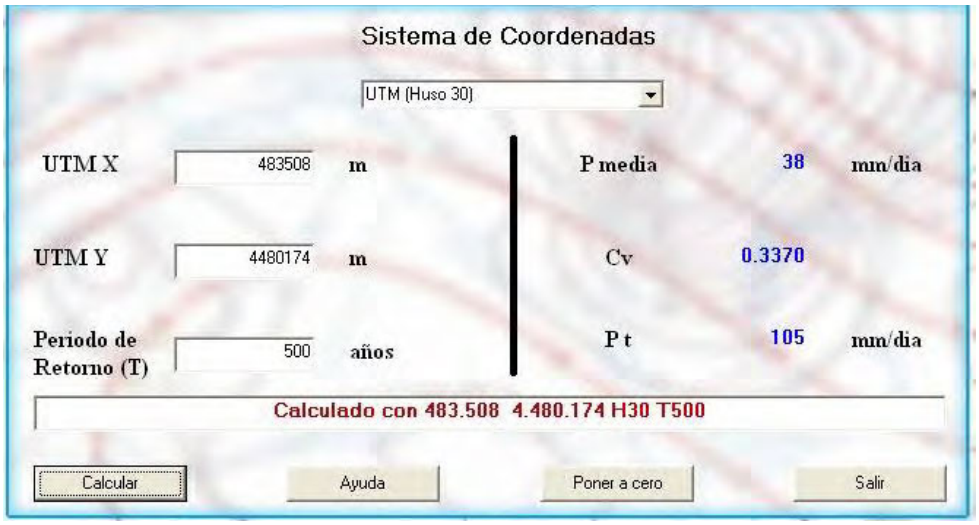


PRECIPITACIÓN 100 AÑOS



PRECIPITACIÓN 250 AÑOS

PRECIPITACIÓN 500 AÑOS



La siguiente tabla resume los resultados obtenidos para cada unas de las metodologías

Periodo de retorno	Ajuste Gumbel	Ajuste SQRT-ETmax	Máximas lluvias diarias en la España Peninsular	Precipitación máxima 24 h
5	39.63	37.60	46	**67.00**
10	46.82	44.59	54	**81.00**
25	55.89	54.20	65	**99.00**
50	62.63	61.88	73	**114.00**
75	66.54	66.57	78	**123.00**
100	69.31	69.97	82	**129.00**
250	78.12	81.32	95	**152.00**
500	84.79	90.40	105	**169.00**

Tabla 2. *Precipitaciones máximas 24 horas*

5. TOPOGRÁFICO

La topografía utilizada para la delimitación de las cuencas drenantes es el vuelo LIDAR de 2ª cobertura obtenido del Instituto Geográfico Nacional. La densidad de puntos obtenida por el sensor es de 1 punto cada 2 m^2.

Una vez descargados los puntos se han seleccionado unícamente los referentes al terreno, eliminando la vegetación y edificaciones, para realizar una malla raster con pixel cada 1 m^2.

En la modelización hidráulica se ha utilizado el vuelo LIDAR.

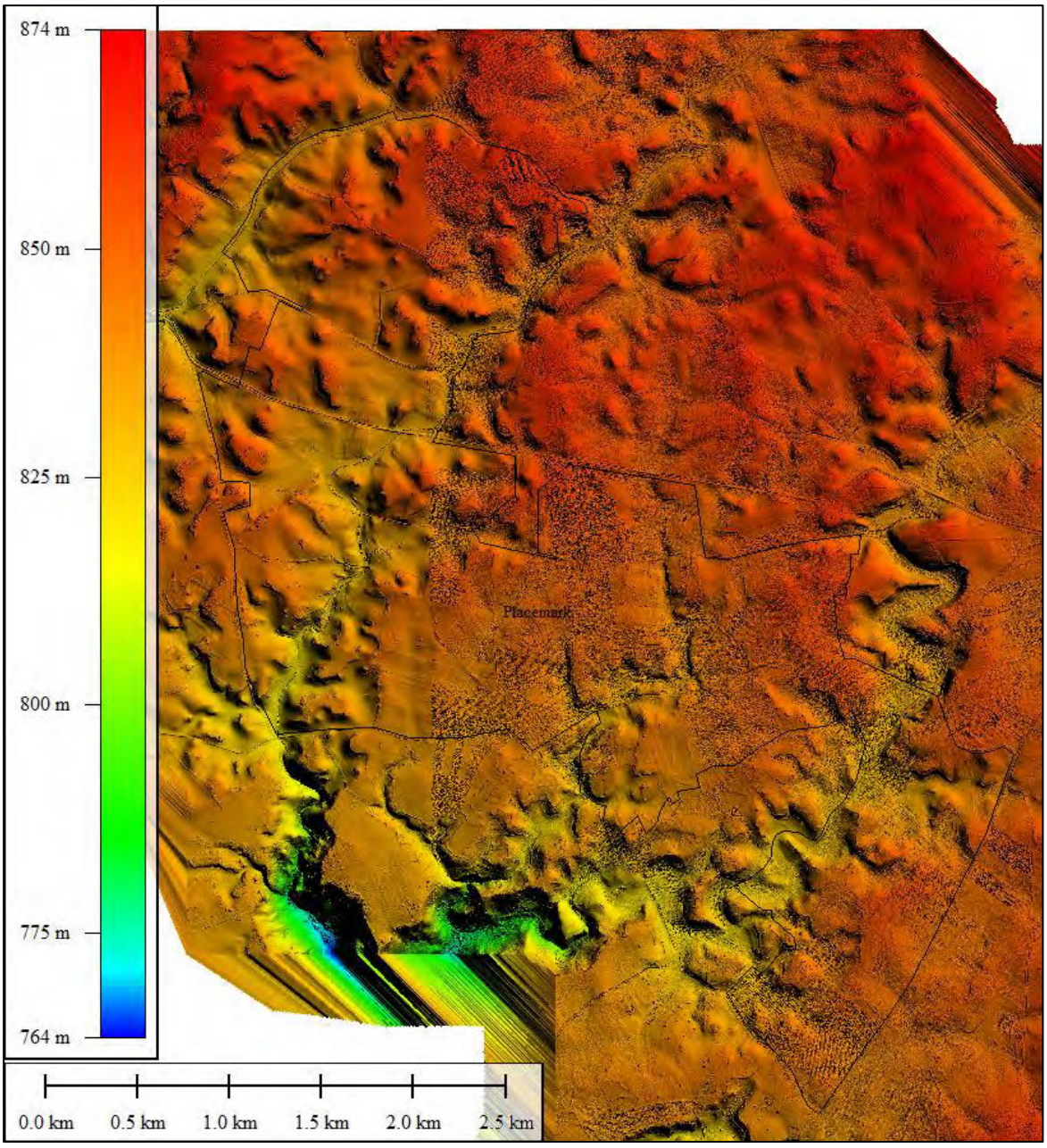


Ilustración 9. *Topografía LIDAR, usada para la modelización hidráulica.*

6. ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE CAUCES PÚBLICOS

En este apartado se analizan los cauces públicos que pudieran afectar a la instalación, dejando para el punto siguiente el análisis de la red interna. Se hace de este modo por el distinto tratamiento técnico y legal. Los cauces públicos, tal y como se definen en el RDPH, van a llevar aparejado un dominio público hidráulico, zona de policía...

Los cauces públicos considerados, extraídos de la capa de la red hidrográfica de la Confederación Hidrográfica del Tajo y del Mapa Topográfico Nacional 1:25.000, en el presente estudio son los siguientes, de Oeste a Este:

- Arroyo Pantueña.
- Arroyo de la Asperilla.
- Arroyo de Valilongo.
- Barranco de Valhondo.

Ilustración 10. *Cauces inventariados en la red hidrográfica obtenida de la Demarcación hidrográfica, la cual es coincidente con el Topográfico nacional.*

Sobre la bifurcación del Arroyo de Valilongo y el Barranco de Valhondo:

Tanto en el Topográfico Nacional como en la Red Hidrográfica se observa una bifurcación del Barranco de Valilongo. Revisando la topografía se observa como la rama derecha de la misma no es coherente con la topografía natural ya que tiene pendiente ascendente. Por lo tanto, estaría fuera de lo establecido en el Art. 2 del RDPH.

Ilustración 11. *Bifurcación en cartografía del Arroyo de Valilongo*

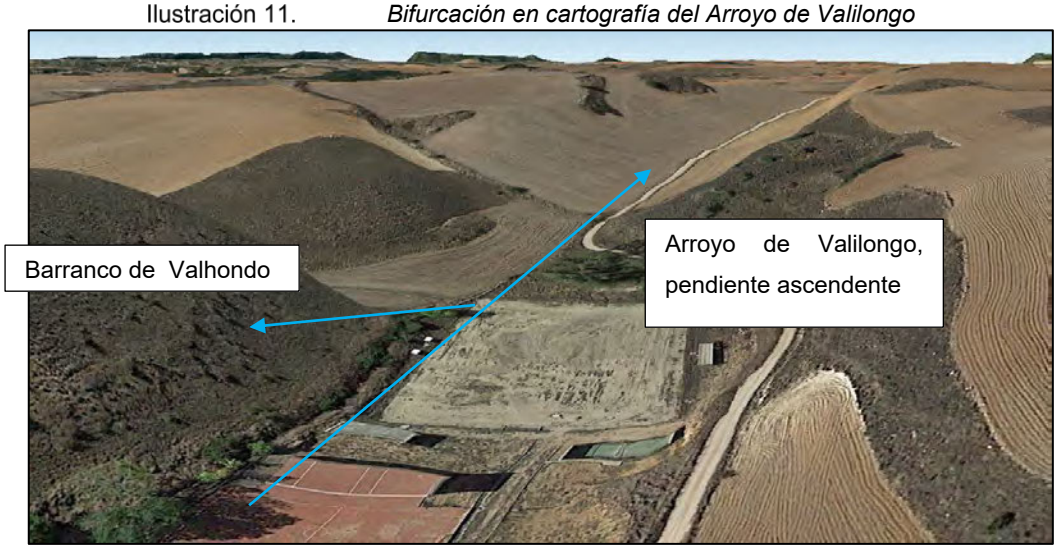


Ilustración 12. *Vista con la topografía realzada mediante la aplicación Google Earth.*

El Arroyo Villalongo se ha considerado con entidad de cauce público desde el punto en el cual es coincidente con el cauce natural. Se puede observar en la siguiente grafía:

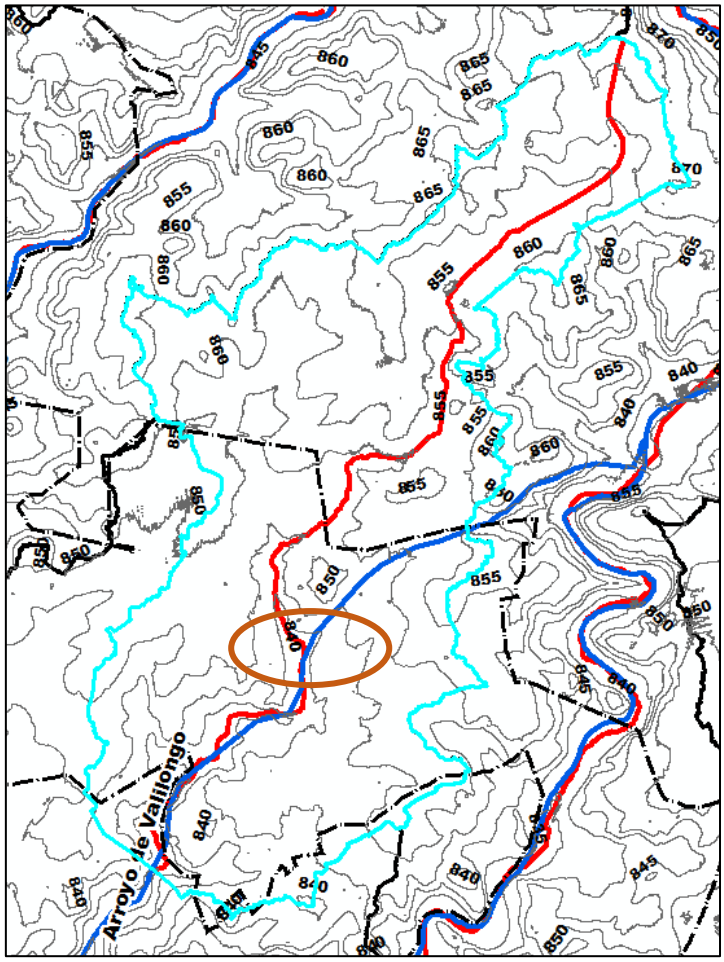
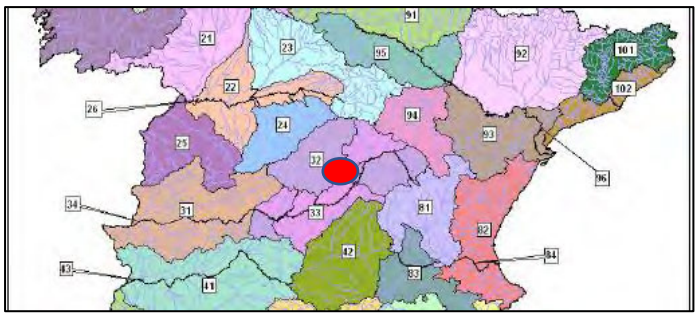


Ilustración 13. *Cauce público Arroyo Valilongo. Se muestra en rojo el cauce más largo de la cuenca natural, en azul el cauce en la cartografía natural. Entendemos que tiene entidad desde el punto de coincidencia, circulo naranja.*

6.1. PERIODO DE RETORNO DE MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA

En la publicación del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino se establece que la relación del periodo de retorno correspondiente al caudal de la máxima crecida ordinaria (TMCO) con el coeficiente de variación de la serie temporal es al siguiente:



$$T_{MCO} = 5 \cdot C_v$$

Región	C_v	T_{MCO}
32	0,79	4,0
33	1,04	5,0
34	0,76	4,0

La cuenca del cauce público está en su totalidad en la zona 33. El periodo de Retorno correspondiente con la Máxima Crecida Ordinaria es de 5 años.

6.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E HIDROLÓGICAS DE LAS CUENCAS DRENANTES

Con el Modelo Digital de Elevaciones se han delimitado las cuencas objeto de estudio partiendo de los puntos de salida de cada uno de los cauces. La superficie de cuenca, así como otras características morfológicas, se muestran en la siguiente tabla:

CUENCA	CENTROIDE		ÁREA (Km²)	LONGITUD DEL CAUCE (Km)	COTA AGUAS ARRIBA, m	COTA AGUAS ABAJO, m	PEND. MEDIA (m/m)	TIEMPO DE CONCENTRICIÓN, h
	X	Y						
Arroyo de Pantueña	480.892	4.477.165	3.94	5.01	884.3	827.5	0.011	2.39
Arroyo de la Asperilla	482.576	4.478.835	24.15	14.60	903.0	817.0	0.006	6.10
Arroyo de Valilongo	482.854	4.474.326	3.91	4.94	872.0	825.0	0.010	2.45
Barranco de Valhondo	484.563	4.482.177	33.49	25.81	931.6	824.0	0.004	10.05

Tabla 3. *Características cuencas asociada a cauces públicos*

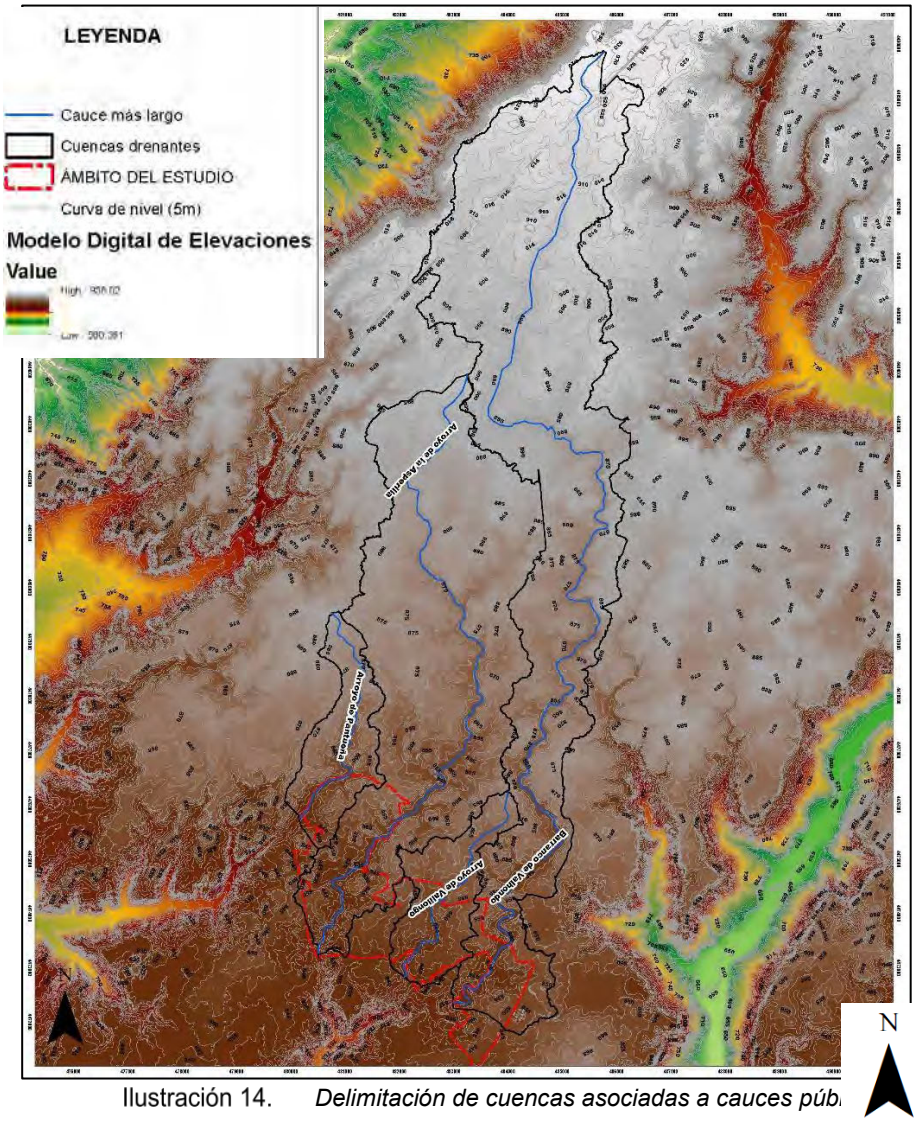


Ilustración 14. *Delimitación de cuencas asociadas a cauces públ*

6.2.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

De acuerdo con el apartado 2.2.2.5 de la norma 5.2-IC, el tiempo de concentración de la cuenca Tc 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. Dado que depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre los de mayor longitud y menor pendiente, y escogiendo el que dé lugar al mayor del tiempo de concentración.

De acuerdo con la norma 5.2-IC, para cuencas principales se obtiene mediante la siguiente formula:

$$T_c = 0{,}3 \times L_c^{0{,}76} \times J_c^{-0{,}19}$$

Donde:

Tc (horas) Tiempo de concentración.

Lc (km) Longitud del cauce

Jc (m/m) Pendiente media del cauce

	Z máx.	Z min.	Longitud cauce (km)	Pendiente (m/m)	Tc (h)	Modelo hidrológico
Arroyo de Pantueña	884.3	827.5	5.01	0.011	2.39	Método Racional
Arroyo de la Asperilla	903.0	817.0	14.60	0.006	6.10	HEC – HMS
Arroyo de Valilongo	872.0	825.0	4.94	0.010	2.45	Método Racional
Barranco de Valhondo	931.6	824.0	25.81	0.004	10.05	HEC – HMS

El método racional está limitado a la aplicación en cuencas de tiempo de concentración inferior a 6 h.

6.2.2. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía P0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía.

El valor inicial del umbral de escorrentía se determinará como se refiere a continuación, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P_0^i para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- Tabla 2.3. incluida en la norma 5.2 – IC.

En nuestro caso se utilizará la Tabla 2.3 de la norma, que permite obtener dicho valor a partir de los usos del suelo, identificados con códigos Corine Land Cover (CLC), junto con la práctica de cultivo, pendiente, y grupo hidrológico.

Para ellos deberemos combinar la información disponible de:

A. Usos del suelo.
B. Geología / Grupo hidrológico.
C. Pendientes.

A. USOS DEL SUELO

La delimitación de los usos del suelo se ha realizado sobre la ortofoto con los usos extraídos del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del año 2014, corregida. Los usos existentes, incluyendo sus correspondientes códigos CODIIGE (Consejo Directivo de la Infraestructura de Información Geográfica de España), así como la correspondencia utilizada con los códigos CLC (Corine Land Cover) de la Tabla 2.3 se muestra en las siguientes tablas.

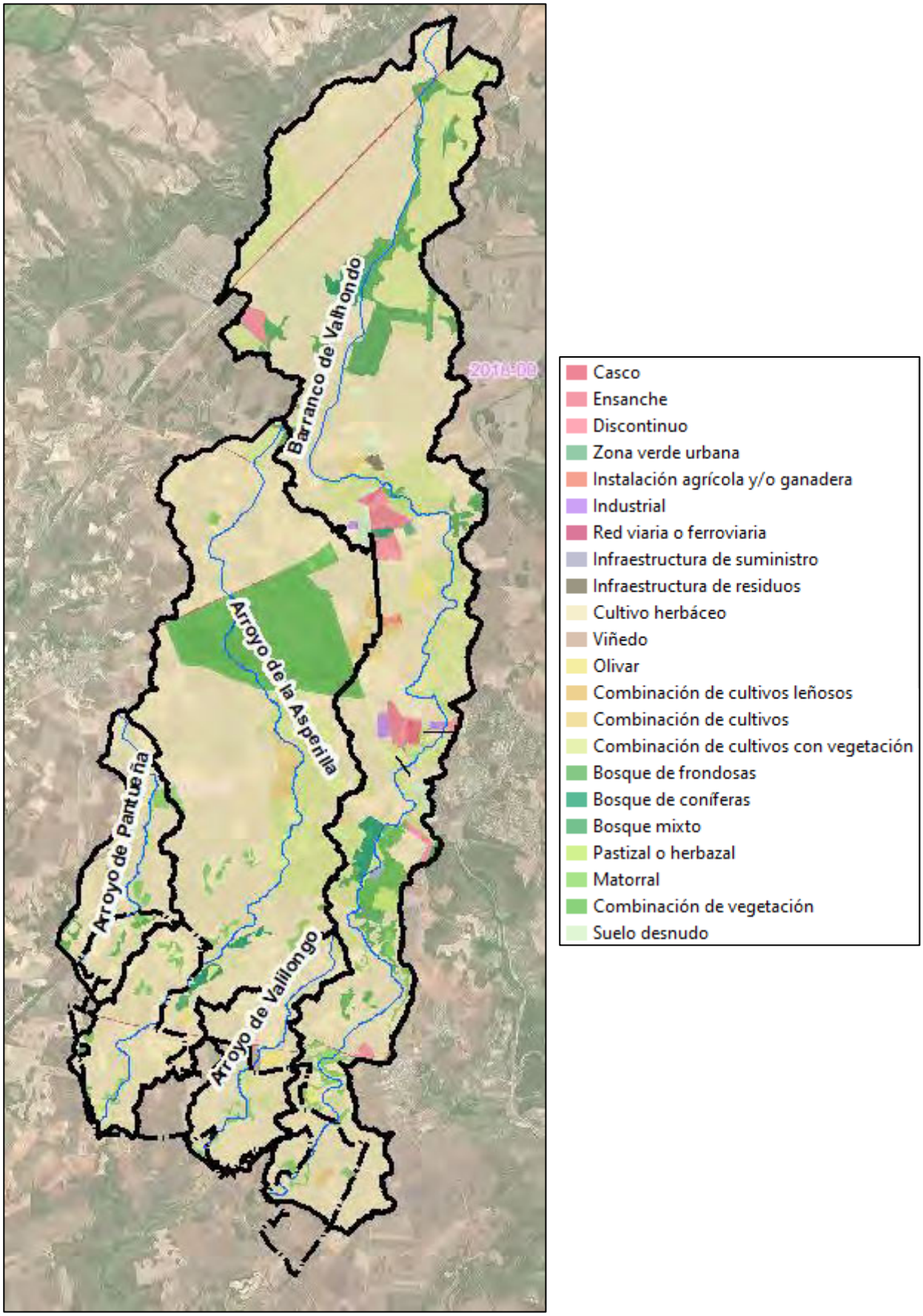


Ilustración 15. *Mapa de usos del suelo*

B. GRUPO HIDROLÓGICO

La instrucción permite obtener el grupo hidrológico del suelo a partir de un mapa de la figura 2.7, en el que toda la zona objeto de estudio parece asignada al Grupo C. Cuando se disponga de información más detallada, no obstante, se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la tabla 2.4 y la figura 2.8.

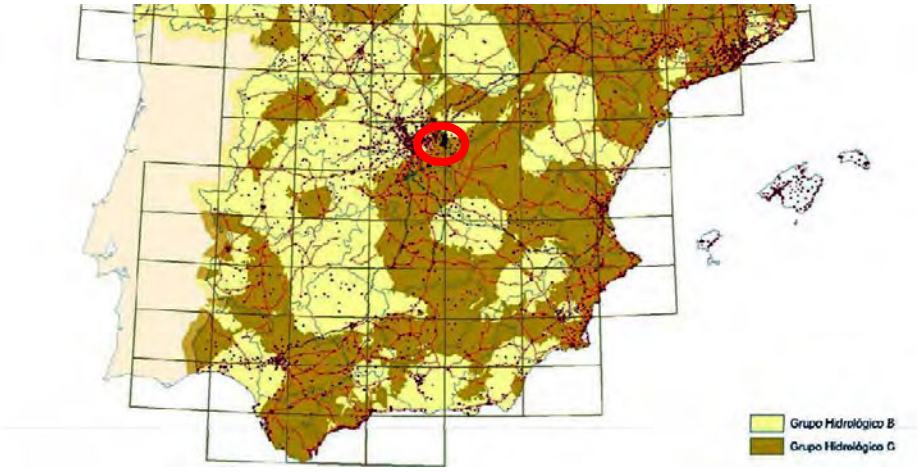


Ilustración 16. *Grupo hidrológico*

C. PENDIENTES

En este apartado de pendientes se va a discernir entre pendientes mayores o menores de 3%. La pendiente media del global de las cuencas es de 5.5 %.

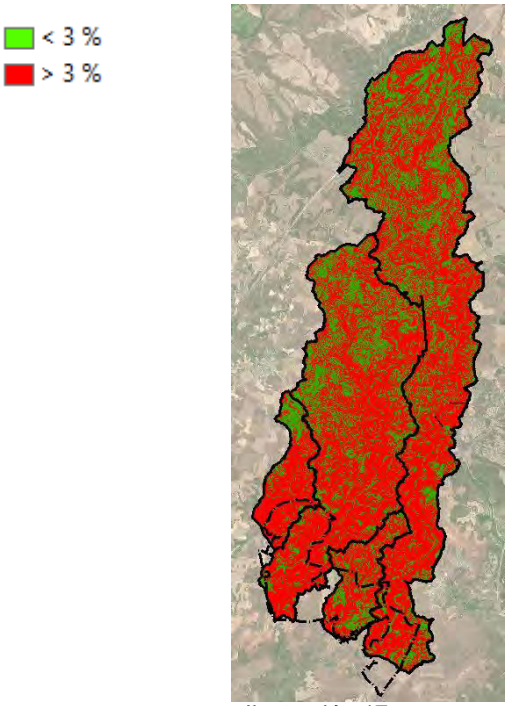


Ilustración 17. *Pendientes*

D. UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Entramos en la tabla con los parámetros de uso de suelo, pendiente y grupo hidrológico, asociando los códigos CODIICE del SIOSE con los códigos CLC de la tabla de la instrucción. Los resultados de umbral inicial de escorrentía P0 obtenidos para cada uno de los usos del suelo, grupos hidrológicos y criterios de pendiente y cultivo se muestra en el siguiente mapa:

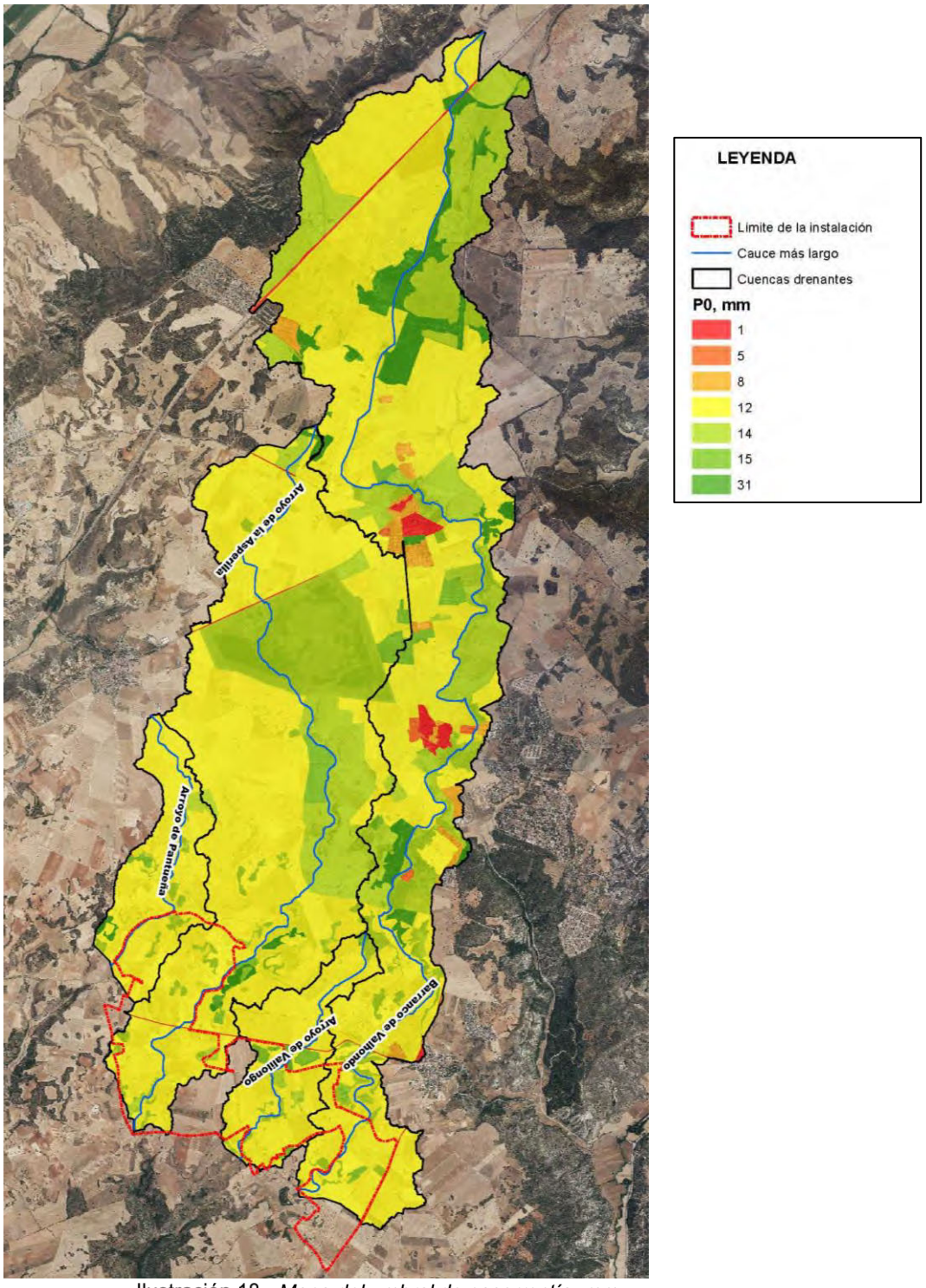


Ilustración 18. *Mapa del umbral de escorrentía, mm.*

USO DEL SUELO	GRUPO HIDROLÓGICO	PENDIENTE, %	P0, mm
Casco	C	>3%	1
Ensanche	C	>3%	1
Discontinuo	C	>3%	8
Zona verde urbana	C	>3%	14
Instalación agrícola y/o ganadera	C	>3%	8
Industrial	C	>3%	5
Red viaria o ferroviaria	C	>3%	1
Infraestructura de suministro	C	>3%	5
Infraestructura de residuos	C	>3%	8
Cultivo herbáceo	C	>3%	12
Viñedo	C	>3%	15
Olivar	C	>3%	15
Combinación de cultivos leñosos	C	>3%	15
Combinación de cultivos	C	>3%	15
Combinación de cultivos con vegetación	C	>3%	14
Bosque de frondosas	C	>3%	31
Bosque de coníferas	C	>3%	31
Bosque mixto	C	>3%	31
Pastizal o herbazal	C	>3%	14
Matorral	C	>3%	14
Suelo desnudo	C	>3%	8
Combinación de vegetación	C	>3%	14

CUENCA	*UMBRAL DE ESCORRENTÍA, mm*
Arroyo de Pantueña	12.43
Arroyo de la Asperilla	12.79
Arroyo de Valilongo	12.22
Barranco de Valhondo	13.58

6.3. METODO RACIONAL

El apartado 2.1 sobre consideraciones generales de cálculo de caudales de la norma 5.2-IC "drenaje superficial" de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero) propone la utilización del método racional, que supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie.

Se aplica en el presente estudio para los cauces **Arroyo de Pantueña y Arroyo de Valilongo**.

La norma propone asimismo la utilización de caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica, métodos estadísticos a partir de datos de estaciones de aforo próximas, o métodos hidrológicos que se deben contrastar con la información de que se disponga sobre caudales de avenida.

Al no poseer datos de caudales obtenidos con métodos empíricos y tratarse de una cuenca homogénea respecto a los factores del método racional, aplicaremos el método racional descrito en la Instrucción.

Según el apartado 2.2.1 de la norma 5.2 IC, el caudal de una cuenca "Q" (m^3/seg) se puede calcular por el método racional según la expresión:

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

Donde:

QT Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca (m^3/s)

I (T, tc) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc de la cuenca (mm/h)

C Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A Área de la cuenca o superficie considerada (Km^2)

Kt Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (adimensional)

A continuación, se determinan cada uno de los factores de la ecuación siguiendo las indicaciones de la norma.

6.3.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

Según el apartado 2.2.2.1 de la norma 5.2-IC, la intensidad para un periodo de retorno T y una duración del aguacero t se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d * F_{int}$$

Donde:

I(T,t) Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y una duración del aguacero t (mm/h)

Id Intensidad media diaria de precipitación corregida (mm/h)

Fint Factor de intensidad (adimensional).

La tormenta de diseño del método racional es rectangular, por lo que la intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca QT, debe ser la que corresponda a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t = tc) de la cuenca.

6.3.2. PRECIPITACIONES

En su apartado 2.2.2.2, la norma 5.2-IC establece que la intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno T se debe obtener según la fórmula:

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

Donde:

Id Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (mm/h)

Pd Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (mm)

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

Para la determinación de la precipitación diaria de dicho periodo de retorno se deben adoptar datos publicados por la Dirección General de Carreteras, o un estudio estadístico de precipitaciones diarias máximas anuales medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca.

Para el cálculo de las precipitaciones diarias máximas, para cada uno de los periodos de retorno, se han calculado a partir de los valores del pluviómetro considerado, ajustados mediante las funciones Gumbel y SQRT-ETmax, y los extraídos de la publicación "Máximas

lluvias diarias en la España Peninsular". Para estar del lado de la seguridad se considerará la mayor precipitación.

Las precipitaciones se muestran en el apartado 4. DATOS PLUVIOMÉTRICOS. Dada la escasa extensión de las cuencas se ha calculado una precipitación para todas ellas.

6.3.3. FACTOR REDUCTOR POR ÁREA DE LA CUENCA

El apartado 2.2.2.3 de la norma introduce el factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A, que tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Para cuencas mayores de 1 Km^2 se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

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

Donde:

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

A (km^2) Área de la cuenca

Una vez corregidas con dicho factor, las precipitaciones máximas diarias para periodos de retorno seleccionados quedan como sigue:

CAUCE			PRECIPITACIÓN (mm)							
	ÁREA (km^2)	FACTOR K_A	5 años	10 años	25 años	50 años	75 años	100 años	250 años	500 años
Arroyo de Pantueña	3.94	0.96	44.17	51.86	62.42	70.10	74.90	78.75	91.23	100.83
Arroyo de Valilongo	3.91	0.96	44.18	51.87	62.43	70.12	74.92	78.76	91.25	100.86

Tabla 4. *Precipitaciones corregidas*

6.3.4. FACTOR DE INTENSIDAD

De acuerdo con el apartado 2.2.2.4 de la norma, como factor de intensidad se debe adoptar el de las curvas IDF de un pluviógrafo representativo (Fb), o en su defecto el obtenido a partir de las curvas IDF que propone la Instrucción, a partir de un índice de torrencialidad regional.

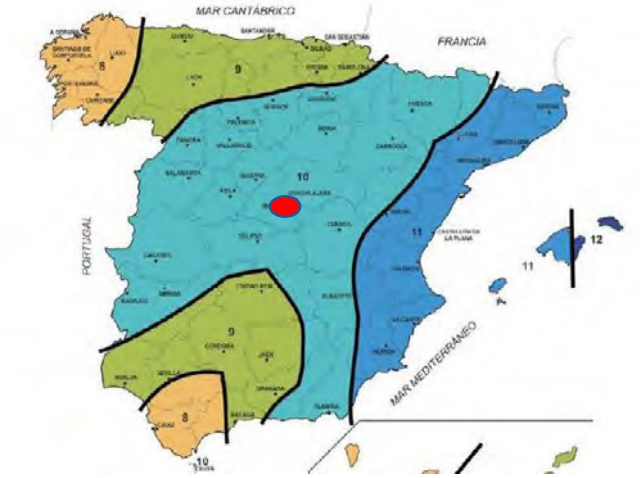


Ilustración 19. *Mapa de índice de torrencialidad de la Norma 5.2-IC drenaje superficial*

Adoptaremos las curvas IDF que propone la instrucción. La fórmula correspondiente a dichas curvas es la siguiente:

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3.5287-2.5287*t^{0.1}}$$

Donde:

I_t Intensidad media máxima, mm/h

I_d Intensidad media diaria de precipitación corregida para el periodo de retorno considerado ($P_{max}/24$), mm/h

t Duración de la lluvia, que debe ser igual al tiempo de concentración Tc de la cuenca.

I_1/I_d Índice de torrencialidad extraído del mapa de la instrucción. **En nuestro ámbito es 10.**

6.3.5. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El apartado 2.2.3 de la norma 5.2-IC define el coeficiente de escorrentía C como la parte de la precipitación de intensidad I (T, tc) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

En la cuenca de estudio, la precipitación de cálculo corregida para el periodo de retorno considerado es muy superior al umbral de escorrentía obtenido anteriormente, por lo que el coeficiente de escorrentía C se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Si\ P_d * K_A > P_0 \qquad C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

C	Coeficiente de escorrentía (adimensional)
P_d	Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado (mm)
K_A	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional)
P_0	Umbral de escorrentía (mm)

6.3.6. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD

El coeficiente Kt tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación para grandes cuencas, lo que hace aumentar los caudales resultantes. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

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

Donde:

K_t	Coeficiente de uniformidad de la distribución temporal de precipitación (adimensional)
t_c	Tiempo de concentración de la cuenca (horas)

6.3.7. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

En su apartado 2.2.3.4, la norma 5.2 IC propone un coeficiente corrector del valor inicial del umbral de escorrentía β para calibrar el método racional con datos reales de cuencas.

A falta de datos de caudales para realizar la calibración, la norma propone un coeficiente basado en un valor medio regional, un factor de intervalo de confianza y un factor por periodo de retorno.

Se ha seleccionado la ecuación de drenaje transversal de carreteras. Tal y como indica la norma *producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por*

un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

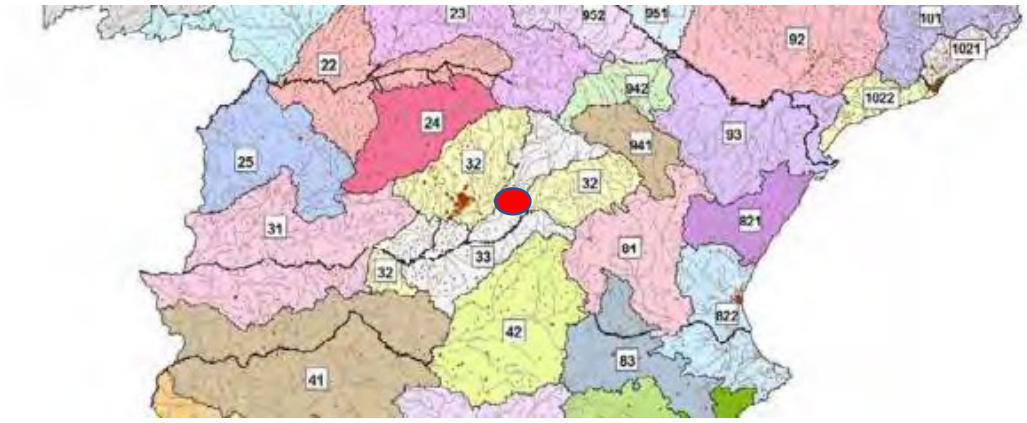
Donde:

β^{DT} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.

B_M (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.

F_T (adimensional) Factor en función del periodo de retorno T.

Δ_{50} (adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50%)



La instalación se ubica en la zona 33. Los valores para cada periodo de retorno considerados son los siguientes:

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
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

	5 años	10 años	25 años	50 años	75 años	100 años	250 años	500 años
Ft	0.88	1.00	1.15	1.26*	1.32*	1.38	1.52*	1.62
β_M	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
Δ_{50}	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
β^{DT}	1.67	1.90	2.19	2.39	2.51	2.62	2.88	3.08

*Valores obtenidos mediante curva de regresión logarítmica.

6.3.8. RESULTADOS DE CAUDALES MÁXIMOS SEGÚN MÉTODO RACIONAL

Los caudales resultantes de la aplicación de la fórmula del método racional para periodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 75, 100, 250, 500 años son los siguientes:

Cuenca	Área (Km^2)	TC, horas	TR años	P0 mm	Prec, mm	Intensidad media máxima, mm/h	Coeficiente de escorrentía	Caudal m^3/seg
Arroyo de Pantueña	3.94	2.39	5	20.78	44.17	10.40	0.16	**2.19**
			10	23.62	51.86	12.21	0.17	**2.72**
			25	27.16	62.42	14.69	0.19	**3.51**
			50	29.70	70.10	16.50	0.19	**4.10**
			75	31.24	74.90	17.63	0.20	**4.48**
			100	32.59	78.75	18.53	0.20	**4.76**
			250	35.82	91.23	21.47	0.22	**5.94**
			500	38.26	100.83	23.73	0.23	**6.88**
Arroyo de Valilongo	3.92	2.45	5	22.80	44.18	10.25	0.14	**1.83**
			10	24.55	51.87	12.04	0.16	**2.50**
			25	28.06	62.43	14.49	0.18	**3.28**
			50	29.53	70.12	16.27	0.19	**4.06**
			75	31.00	74.92	17.39	0.20	**4.45**
			100	32.57	78.76	18.28	0.20	**4.69**
			250	35.70	91.25	21.17	0.22	**5.87**
			500	37.58	100.86	23.40	0.23	**6.92**

Tabla 5. *Tabla de caudales máximos según el método racional.*

6.4. MODELO HEC-HMS

El modelo HEC-HMS se ha aplicado en las cuencas donde se superan las 6 h de tiempo de concentración, es decir, los cauces **Arroyo de Asperilla y Barranco de Valhondo.**

Cada una de las cuencas se ha dividido en dos de similar área para el desarrollo del método.

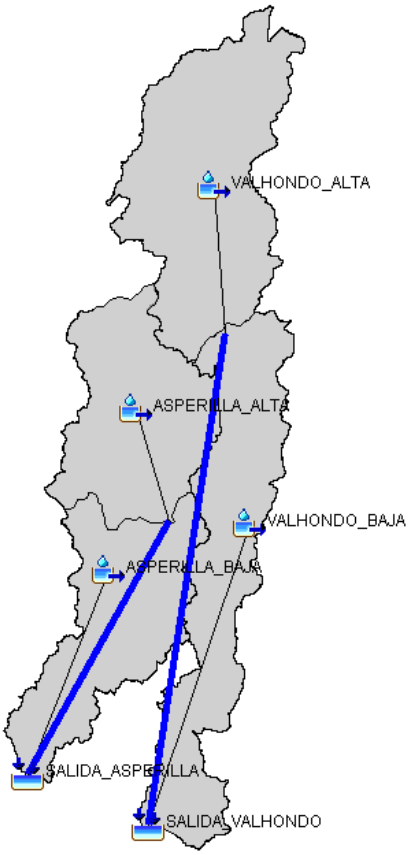


Ilustración 20. *Modelo HEC-HMS*

Con el Modelo Digital de Elevaciones se ha delimitado la cuenca objeto de estudio partiendo de los puntos de caudal considerados. Asimismo, definimos el tiempo de retardo (T_{lag}) del hidrograma unitario del SCS. Para la determinación es necesario conocer el tiempo de concentración. La relación entre ambos es la siguiente:

$$Lag = 0{,}60 * Tc$$

La superficie de cuenca, así como otras características morfológicas se muestran en la siguiente tabla:

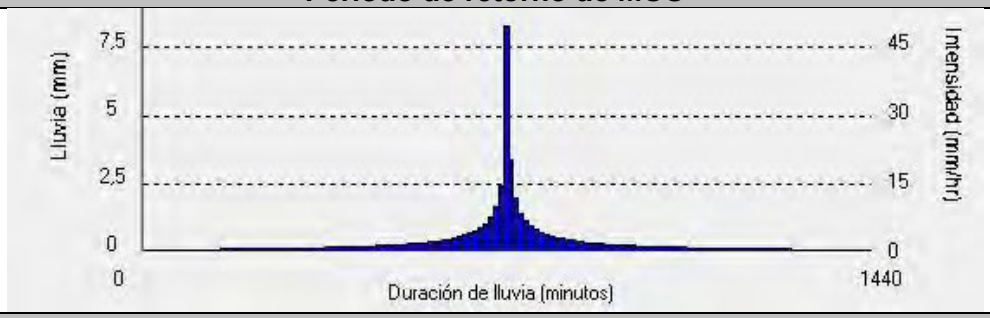
CAUCE	CUENCA	ÁREA, Km2	SALIDA	P0, mm	CN	TIEMPO DE RETARDO, min
Arroyo Asperilla	Cuenca alta	12.06	Tramo	12.86	79.80	119
	Cuenca baja	12.08	Salida	12.71	79.99	145
Barranco Valhondo	Cuenca alta	17.72	Tramo	14.30	78.03	160
	Cuenca baja	15.77	Salida	12.76	79.92	268

6.4.1. HIETOGRAMAS

Para cada cuenca se ha calculado un hidrograma con intervalos de tiempo de 10 minutos y una duración del evento igual a 24 horas. La ecuación utilizada para la intensidad es la propuesta por la Dirección General de Carreteras:

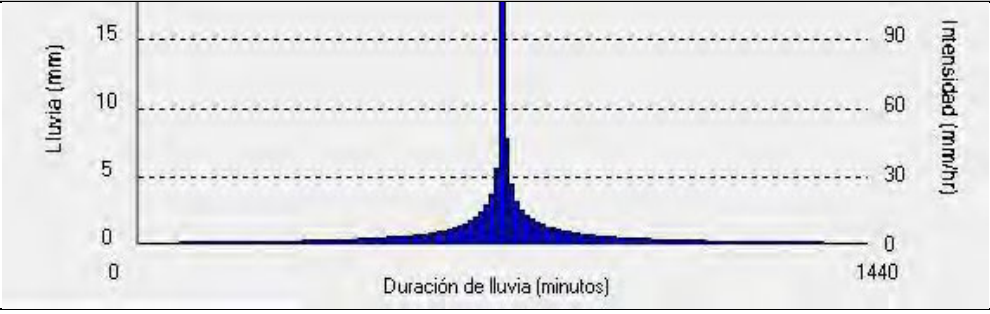
$$I_{(mm/h)} = \frac{P_{24(T)}}{24} * FR^{\frac{28^{0.1} - D_{(h)}^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Periodo de retorno de MCO



Periodo de retorno de 100 años

Periodo de retorno de 500 años



6.4.1. PROPAGACIÓN DE HIDROGRAMAS

El transporte de los hidrogramas de escorrentía de las distintas subcuencas a través de los diferentes tramos de río entre ellas provoca un efecto laminador que provoca un retardo del tiempo del pico y una reducción del caudal pico del hidrograma.

La mayor o menor repercusión dependerá de las características del tramo de río. De entre los distintos métodos disponibles para definir el tránsito se ha optado por el de Muskingum por su facilidad conceptual y porque depende de parámetros fácilmente estimables.

Este método considera que el almacenamiento en un tramo de cauce puede descomponerse en dos partes:

- Un almacenamiento prismático, formado por un volumen de sección transversal constante a lo largo del cauce prismático. Proporcional al caudal de salida.
- Un almacenamiento en cuña, formado por la diferencia entre los caudales de entrada y salida, o bien, por la pendiente de la lámina de agua en el tramo considerado. Función de la diferencia entre el caudal de entrada y el de salida.

$$S = K \cdot [X \cdot I + (1 - X) \cdot O]$$

Los parámetros del que depende son:

- K, se considera igual al tiempo de tránsito de la onda de avenida a través del tramo. Se obtiene como cociente entre la longitud del tramo y la velocidad de la onda de avenida.
- X, factor de ponderación que toma valores entre 0 y 0,5 en función de la forma de almacenamiento en cuña. En cauces naturales muy caudalosos y de baja pendiente suele ser más próximo a 0 y será más cercano a 0.5 cuanta más pendiente y menos caudal tenga el cauce.

	Muskingum K, h	Muskingum X
Tramo Valhondo	4.4	0.2
Tramo Asperilla	2.4	0.2

6.5. HIDROGRAMAS PARA EL CÁLCULO HIDRÁULICO EN RÉGIMEN NO PERMANENTE

Para los cauces calculados mediante el Método Racional se y con vistas de la simulación hidráulica, se han obtenido los hidrogramas para el cálculo en régimen no estacionario de los caudales obtenidos para los cauces públicos. Se ha aplicado el Método del Hidrograma Adimensional. Los parámetros de aplicación son los siguientes:

Tiempo de punta = 0.6 · Tiempo de concentración.

Tiempo de Base = 2.67 · Tiempo de punta.

Los Hidrogramas obtenidos de esta forma para los periodos de retorno de Máxima Crecida Ordinaria (5 años), 100 y 500 años, son los siguientes:

Tabla 6. *Hidrogramas de los cauces públicos*

Arroyo de Pantueña					
MCO (5 AÑOS)		100 AÑOS		500 AÑOS	
TIEMPO, seg	CAUDAL, m3/seg	TIEMPO, seg	CAUDAL, m3/seg	TIEMPO, seg	CAUDAL, m3/seg
0	0.00	0	0.00	0	0.00
516	0.03	516	0.07	516	0.10
1032	0.16	1032	0.36	1032	0.52
1549	0.35	1549	0.76	1549	1.10
2065	0.61	2065	1.33	2065	1.93
2581	0.94	2581	2.05	2581	2.96
3097	1.31	3097	2.86	3097	4.13
3614	1.69	3614	3.67	3614	5.30
4130	1.95	4130	4.24	4130	6.12
4646	2.12	4646	4.62	4646	6.67
5162	2.19	5162	4.76	5162	6.88
5679	2.15	5679	4.66	5679	6.74
6195	2.01	6195	4.38	6195	6.33
6711	1.84	6711	4.00	6711	5.78
7227	1.64	7227	3.57	7227	5.16
7744	1.42	7744	3.09	7744	4.47
8260	1.25	8260	2.71	8260	3.92
9292	0.94	9292	2.05	9292	2.96
10325	0.70	10325	1.52	10325	2.20
11357	0.53	11357	1.14	11357	1.65
12390	0.39	12390	0.86	12390	1.24
13422	0.28	13422	0.62	13422	0.89
14455	0.21	14455	0.47	14455	0.67
15487	0.16	15487	0.36	15487	0.52
18068	0.08	18068	0.17	18068	0.25
20650	0.04	20650	0.09	20650	0.12
23231	0.02	23231	0.04	23231	0.06
25812	0.01	25812	0.02	25812	0.03

Arroyo de Valilongo					
MCO (5 AÑOS)		100 AÑOS		500 AÑOS	
TIEMPO, seg	CAUDAL, m3/seg	TIEMPO, seg	CAUDAL, m3/seg	TIEMPO, seg	CAUDAL, m3/seg
0	0.00	0	0.00	0	0.00
529	0.03	529	0.07	529	0.10
1058	0.14	1058	0.35	1058	0.52
1588	0.29	1588	0.75	1588	1.11
2117	0.51	2117	1.31	2117	1.94
2646	0.79	2646	2.02	2646	2.98
3175	1.10	3175	2.81	3175	4.15
3704	1.41	3704	3.61	3704	5.33
4234	1.63	4234	4.17	4234	6.16
4763	1.78	4763	4.55	4763	6.71
5292	1.83	5292	4.69	5292	6.92
5821	1.79	5821	4.60	5821	6.78
6350	1.68	6350	4.31	6350	6.37
6880	1.54	6880	3.94	6880	5.81
7409	1.37	7409	3.52	7409	5.19
7938	1.19	7938	3.05	7938	4.50
8467	1.04	8467	2.67	8467	3.94
9526	0.79	9526	2.02	9526	2.98
10584	0.59	10584	1.50	10584	2.21
11642	0.44	11642	1.13	11642	1.66
12701	0.33	12701	0.84	12701	1.25
13759	0.24	13759	0.61	13759	0.90
14818	0.18	14818	0.46	14818	0.68
15876	0.14	15876	0.35	15876	0.52
18522	0.07	18522	0.17	18522	0.25
21168	0.03	21168	0.08	21168	0.12
23814	0.02	23814	0.04	23814	0.06
26460	0.01	26460	0.02	26460	0.03

Los hidrogramas calculados en el software HEC HMS son los siguientes:

BARRANCO VALHONDO			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
600	1,0	1,1	1,1
1200	1,2	1,5	1,4
1800	1,5	2,0	1,8
2400	1,7	2,5	2,4
3000	2,1	3,1	3,0
3600	2,5	3,8	3,8
4200	3,0	4,5	4,7
4800	3,7	5,4	5,6
5400	4,4	6,3	6,7
6000	5,1	7,4	7,8
6600	5,8	9,0	9,1
7200	6,5	11,0	10,7
7800	7,2	13,1	13,0
8400	7,9	15,4	15,6

BARRANCO VALHONDO			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
9000	8,6	17,8	18,6
9600	9,2	20,2	21,9
10200	9,8	22,6	25,5
10800	10,4	25,0	29,1
11400	10,9	27,3	32,7
12000	11,4	29,4	36,3
12600	11,8	31,5	39,9
13200	12,1	33,4	43,2
13800	12,4	35,1	46,4
14400	12,6	36,7	49,4
15000	12,8	38,1	52,2
15600	12,9	39,3	54,7
16200	13,0	40,3	56,9
16800	13,1	41,1	58,9
17400	13,1	41,7	60,6
18000	13,1	42,1	61,9
18600	13,0	42,3	63,0
19200	13,0	42,5	63,7
19800	12,8	42,4	64,2
20400	12,7	42,3	64,4
21000	12,5	42,1	64,4
21600	12,3	41,8	64,3
22200	12,1	41,4	64,0
22800	11,9	40,8	63,5
23400	11,7	40,2	62,9
24000	11,5	39,5	62,2
24600	11,2	38,7	61,3
25200	11,0	37,9	60,2
25800	10,8	37,0	59,1
26400	10,6	36,2	57,8
27000	10,4	35,4	56,5
27600	10,2	34,6	55,2
28200	10,0	33,8	53,8
28800	9,8	33,0	52,6
29400	9,5	32,2	51,3
30000	9,3	31,4	50,1
30600	9,1	30,7	48,8
31200	8,9	29,9	47,6
31800	8,8	29,2	46,4
32400	8,6	28,5	45,2
33000	8,4	27,8	44,1
33600	8,2	27,1	42,9
34200	8,0	26,4	41,8
34800	7,8	25,7	40,7
35400	7,6	25,1	39,7
36000	7,5	24,4	38,6
36600	7,3	23,8	37,6
37200	7,1	23,2	36,6
37800	7,0	22,6	35,6
38400	6,8	22,0	34,7
39000	6,7	21,4	33,7
39600	6,5	20,9	32,8
40200	6,4	20,3	31,9
40800	6,2	19,8	31,1

BARRANCO VALHONDO			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
41400	6,1	19,3	30,2
42000	5,9	18,8	29,4
42600	5,8	18,3	28,6
43200	5,7	17,8	27,9
43800	5,5	17,4	27,1
44400	5,4	16,9	26,4
45000	5,3	16,5	25,7
45600	5,2	16,1	25,0
46200	5,0	15,7	24,4
46800	4,9	15,3	23,7
47400	4,8	14,9	23,1
48000	4,7	14,5	22,5
48600	4,5	14,1	21,9
49200	4,4	13,8	21,3
49800	4,3	13,4	20,8
50400	4,2	13,0	20,2
51000	4,0	12,7	19,7
51600	3,9	12,3	19,1
52200	3,8	12,0	18,6
52800	3,6	11,6	18,1
53400	3,5	11,2	17,6
54000	3,4	10,9	17,0
54600	3,2	10,5	16,5
55200	3,1	10,2	16,0
55800	3,0	9,8	15,5
56400	2,9	9,4	14,9
57000	2,7	9,1	14,4
57600	2,6	8,7	13,9
58200	2,5	8,4	13,4
58800	2,4	8,1	12,9
59400	2,3	7,7	12,4
60000	2,2	7,4	11,9
60600	2,1	7,1	11,5
61200	2,0	6,8	11,0
61800	1,9	6,5	10,5
62400	1,8	6,2	10,1
63000	1,7	5,9	9,6
63600	1,7	5,7	9,2
64200	1,6	5,4	8,8
64800	1,5	5,2	8,4
65400	1,4	4,9	8,0
66000	1,4	4,7	7,7
66600	1,3	4,5	7,3
67200	1,2	4,3	7,0
67800	1,2	4,1	6,7
68400	1,1	3,9	6,4
69000	1,1	3,7	6,1
69600	1,0	3,5	5,8
70200	1,4	3,4	5,5
70800	1,3	3,2	5,2
71400	1,2	3,0	5,0
72000	1,2	2,9	4,8
72600	1,1	2,8	4,5
73200	1,1	2,6	4,3

BARRANCO VALHONDO			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
73800	1,0	2,5	4,1
74400	1,0	2,4	3,9
75000	0,9	2,3	3,7
75600	0,9	2,2	3,5
76200	0,8	2,1	3,4
76800	0,8	1,9	3,2
77400	0,8	1,9	3,1
78000	0,7	1,8	2,9
78600	0,7	1,7	2,8
79200	0,6	1,6	2,6
79800	0,6	1,5	2,5
80400	0,6	1,4	2,4
81000	0,6	1,4	2,2
81600	0,5	1,3	2,1
82200	0,5	1,2	2,0
82800	0,5	1,2	1,9
83400	0,5	1,1	1,8
84000	0,4	1,1	1,7
84600	0,4	0,9	1,6
85200	0,4	0,9	1,6
85800	0,4	0,8	1,5
86400	0,4	0,8	1,4

ARROYO ASPERILLA			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
600	0,9	1,2	1,0
1200	1,3	1,6	1,3
1800	1,8	2,2	1,5
2400	2,4	3,0	1,9
3000	3,2	4,1	2,3
3600	4,2	5,4	2,8
4200	5,3	7,2	3,4
4800	6,5	9,2	4,1
5400	7,6	11,8	5,0
6000	8,8	14,8	6,4
6600	9,8	18,2	8,2
7200	10,8	21,9	10,4
7800	11,6	25,5	13,1
8400	12,4	29,1	16,3
9000	12,9	32,4	20,2
9600	13,4	35,4	24,7
10200	13,8	38,0	29,9
10800	14,0	40,3	35,3
11400	14,1	42,1	40,7
12000	14,1	43,5	45,9
12600	13,9	44,4	50,7
13200	13,6	45,0	55,0
13800	13,4	45,2	58,7
14400	13,1	44,9	61,9

ARROYO ASPERILLA			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
15000	12,8	44,2	64,4
15600	12,5	43,2	66,1
16200	12,2	42,1	67,3
16800	11,8	40,9	68,0
17400	11,5	39,7	68,0
18000	11,2	38,5	67,3
18600	10,8	37,3	66,1
19200	10,5	36,1	64,5
19800	10,2	34,8	62,6
20400	9,8	33,6	60,7
21000	9,5	32,4	58,8
21600	9,2	31,3	56,9
22200	8,9	30,1	55,0
22800	8,6	28,9	53,1
23400	8,3	27,8	51,2
24000	8,0	26,7	49,3
24600	7,7	25,7	47,5
25200	7,5	24,7	45,6
25800	7,2	23,7	43,8
26400	7,0	22,8	42,1
27000	6,8	21,9	40,4
27600	6,5	21,1	38,8
28200	6,3	20,2	37,2
28800	6,1	19,5	35,7
29400	5,9	18,7	34,3
30000	5,7	18,0	32,9
30600	5,5	17,3	31,5
31200	5,4	16,7	30,2
31800	5,2	16,0	29,0
32400	5,0	15,4	27,8
33000	4,9	14,9	26,7
33600	4,7	14,3	25,7
34200	4,6	13,8	24,7
34800	4,4	13,3	23,7
35400	4,3	12,9	22,8
36000	4,2	12,4	21,9
36600	4,1	12,0	21,1
37200	4,0	11,6	20,3
37800	3,8	11,2	19,5
38400	3,7	10,8	18,8
39000	3,6	10,5	18,1
39600	3,5	10,2	17,5
40200	3,4	9,8	16,9
40800	3,4	9,5	16,3
41400	3,3	9,2	15,7
42000	3,2	9,0	15,2
42600	3,1	8,7	14,7
43200	3,0	8,4	14,2
43800	2,9	8,2	13,7
44400	2,9	7,9	13,3
45000	2,8	7,7	12,9
45600	2,7	7,5	12,5
46200	2,6	7,3	12,1

ARROYO ASPERILLA			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
46800	2,6	7,1	11,7
47400	2,5	6,9	11,4
48000	2,4	6,7	11,0
48600	2,3	6,5	10,7
49200	2,2	6,3	10,4
49800	2,1	6,1	10,1
50400	2,0	5,9	9,8
51000	1,9	5,6	9,5
51600	1,7	5,4	9,3
52200	1,6	5,2	9,0
52800	1,5	4,9	8,7
53400	1,4	4,6	8,4
54000	1,3	4,4	8,1
54600	1,2	4,1	7,8
55200	1,1	3,9	7,5
55800	1,1	3,6	7,1
56400	1,0	3,4	6,8
57000	0,9	3,1	6,4
57600	0,8	2,9	6,1
58200	0,8	2,7	5,7
58800	0,7	2,5	5,3
59400	0,7	2,3	5,0
60000	0,6	2,2	4,7
60600	0,6	2,0	4,3
61200	0,5	1,8	4,0
61800	0,5	1,7	3,7
62400	0,4	1,6	3,5
63000	0,4	1,5	3,2
63600	0,4	1,3	3,0
64200	0,3	1,2	2,8
64800	0,3	1,1	2,5
65400	0,3	1,1	2,4
66000	0,3	1,0	2,2
66600	0,2	0,9	2,0
67200	0,2	0,8	1,9
67800	0,2	0,8	1,7
68400	0,2	0,7	1,6
69000	0,2	0,6	1,5
69600	0,2	0,6	1,3
70200	0,1	0,5	1,2
70800	0,1	0,5	1,1
71400	0,1	0,5	1,0
72000	0,1	0,4	1,0
72600	0,1	0,4	0,9
73200	0,1	0,4	0,8
73800	0,1	0,3	0,7
74400	0,1	0,3	0,7
75000	0,1	0,3	0,6
75600	0,1	0,2	0,6
76200	0,1	0,2	0,5
76800	0,1	0,2	0,5
77400	0,1	0,2	0,4
78000	0,0	0,2	0,4

ARROYO ASPERILLA			
TIEMPO. SEG	CAUDAL PERIODO MCO 5 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 100 AÑOS. m3/seg	CAUDAL PERIODO 500 AÑOS. m3/seg
78600	0,0	0,2	0,4
79200	0,0	0,1	0,3
79800	0,0	0,1	0,3
80400	0,0	0,1	0,3
81000	0,0	0,1	0,3
81600	0,0	0,1	0,2
82200	0,0	0,1	0,2
82800	0,0	0,1	0,2
83400	0,0	0,1	0,2
84000	0,1	0,1	0,2
84600	0,2	0,1	0,2
85200	0,3	0,1	0,1
85800	0,4	0,1	0,1
86400	0,5	0,0	0,1

6.6. ESTUDIO HIDRÁULICO

Se ha comprobado como ninguno de los cauces públicos está incluido en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Por ello se han modelizado los cauces para obtener las distintas zonas relevantes para el proyecto definidas en el RPDH.

6.6.1. MODELO HIDRÁULICO

Se ha seleccionado un modelo bidimensional para la realización del estudio.

El software de simulación hidráulica seleccionado es el IBER en su versión 3.1.

6.6.2. TOPOGRAFÍA

En la modelización hidráulica se ha seleccionado la topografía proporcionada por el IGN, con el Vuelo LIDAR. Esta topografía ha sido trabajada para eliminar la vegetación del modelo.

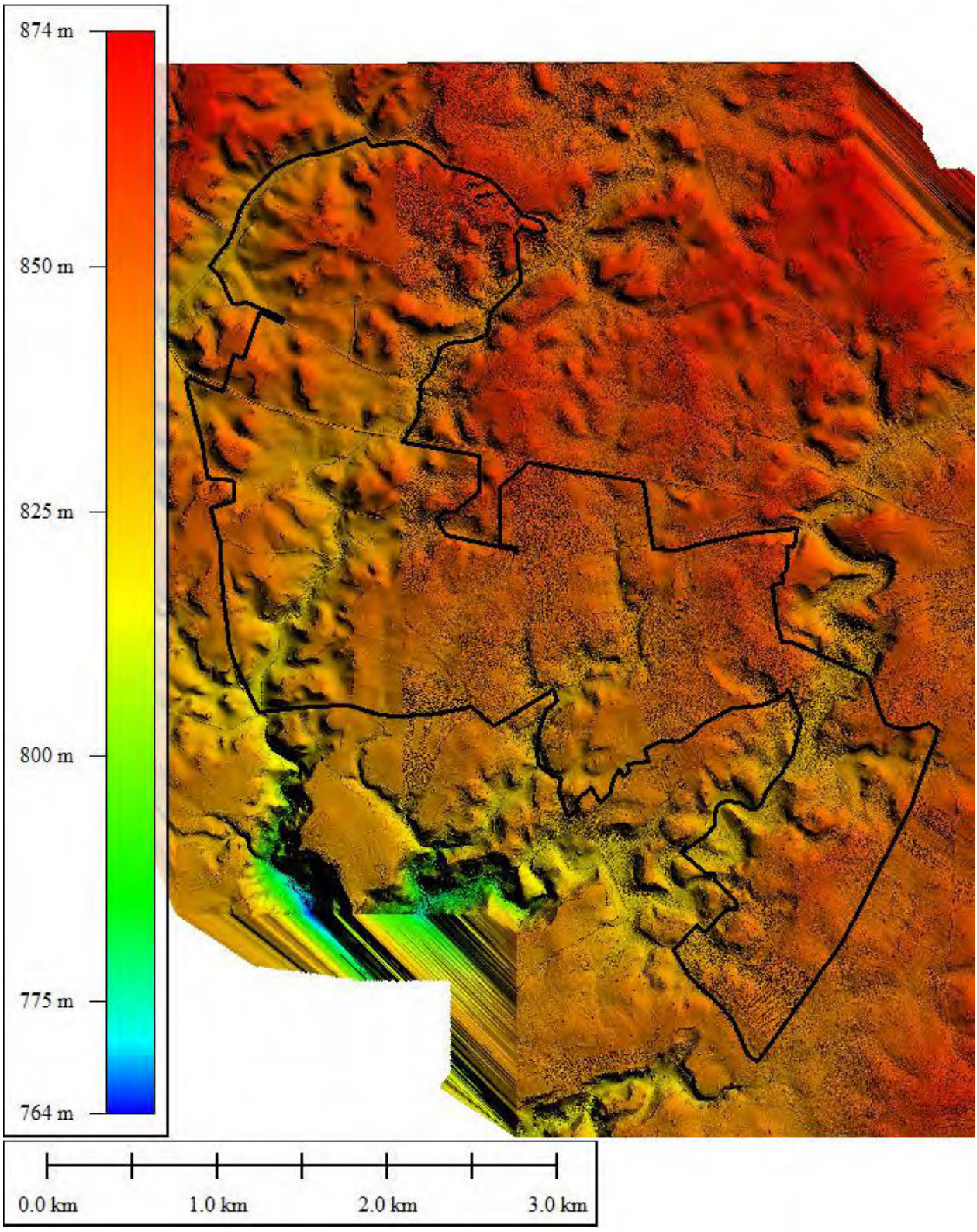


Ilustración 21. *Mapa topográfico utilizado para la simulación hidráulica.*

6.6.3. EL MODELO IBER

El modelo IBER permite realizar la modelización bidimensional del flujo en lámina libre en aguas poco profundas. IBER consta de un módulo hidrodinámico que permite la simulación bidimensional de cauces (y en consecuencia posibilita la definición de zonas inundables, la delimitación de vías de intenso desagüe o en general la zonificación del Dominio Público Hidráulico), un módulo de turbulencia y un módulo de transporte sólido por arrastre de fondo y en suspensión para la cuantificación de procesos de erosión y sedimentación.

El módulo hidrodinámico resuelve las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad, también conocidas como 2D Shallow Water Equations (2D-SWE) o ecuaciones de Saint Venant bidimensionales.

En la actualidad, los modelos numéricos basados en las ecuaciones de aguas someras bidimensionales son los más utilizados en estudios de dinámica fluvial y litoral, evaluación de zonas inundables, y cálculo de transporte de sedimentos y contaminantes.

Se han modelizado los siguientes escenarios:

a. Caudal de Máxima Crecida Ordinaria (5 años).
b. Caudal de 100 años.
c. Caudal 500 años.

6.6.4. MODELIZACIÓN HIDRÁULICA CON IBER

Los pasos necesarios para la realización del cálculo son los siguientes:

1. Creación o importación de la geometría.
2. Asignación de las condiciones de contorno e iniciales.
3. Asignar los parámetros de entrada.
4. Opciones generales de cálculo.
5. Construcción de la malla de cálculo.
6. Introducción de las obras de paso.
7. Calcular.

Los pasos enumerados quedan recogidos dentro del denominado pre-proceso.

6.6.4.1. *GENERACIÓN DE LA GEOMETRÍA*

Lo primero que se ha realizado es la definición de un ámbito de estudio. Esto se realiza atendiendo a la morfología del terreno, para que el flujo no alcance nunca el límite de la geometría (antes de llegar al límite de la simulación), y dando unas distancias a la entrada y salida lo suficientemente grandes para que, al alcanzar la inundación la zona de interés, las condiciones de borde no tengan una influencia relevante sobre la misma.

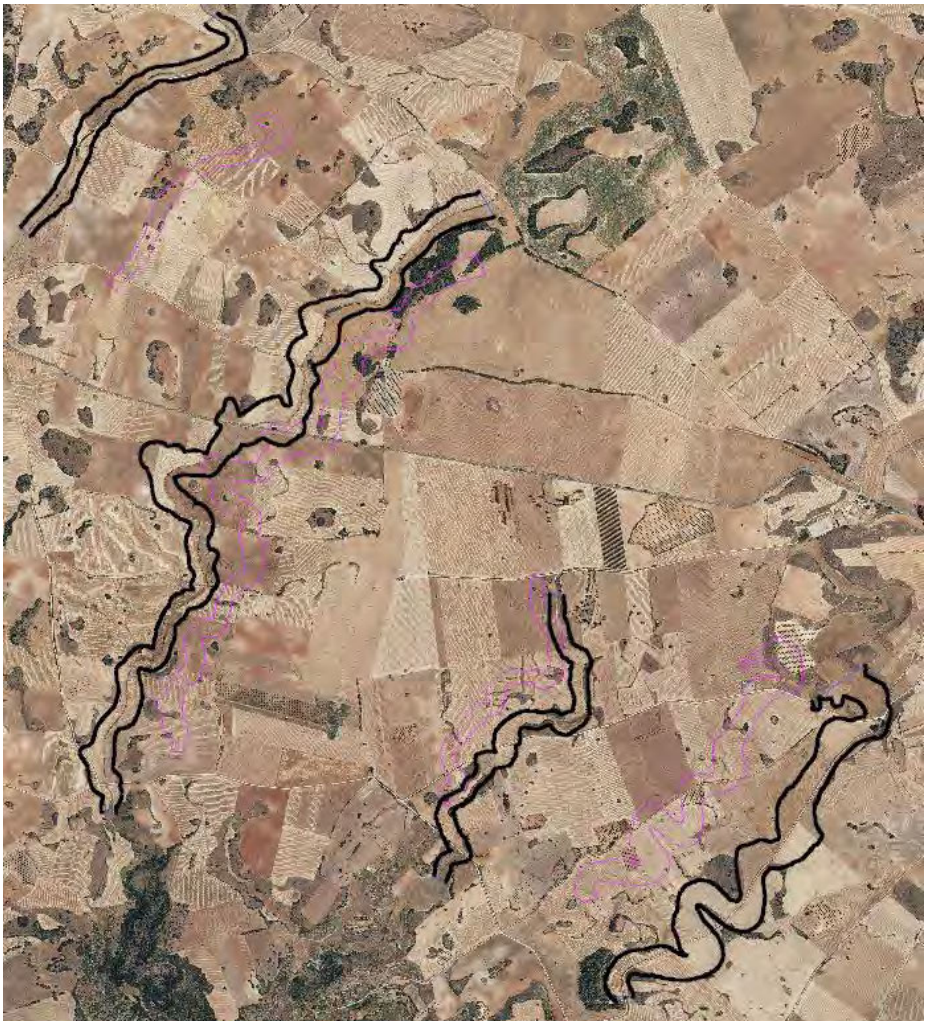


Ilustración 22. *Contorno del modelo*

6.6.4.2. *ASIGNACIÓN DE LAS CONDICIONES DE CONTORNO, CONDICIONES INICIALES Y OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL*

Condiciones de contorno de entrada

Iguales para todas las simulaciones. Se ha asignado un caudal total a través de los hidrogramas obtenidos del estudio hidrológico para los periodos de retorno considerados. El régimen considerado es Crítico / Subcrítico.

Se han introducido como fuentes, los caudales circulantes mostrados en el apartado 6.5, en los puntos siguientes:

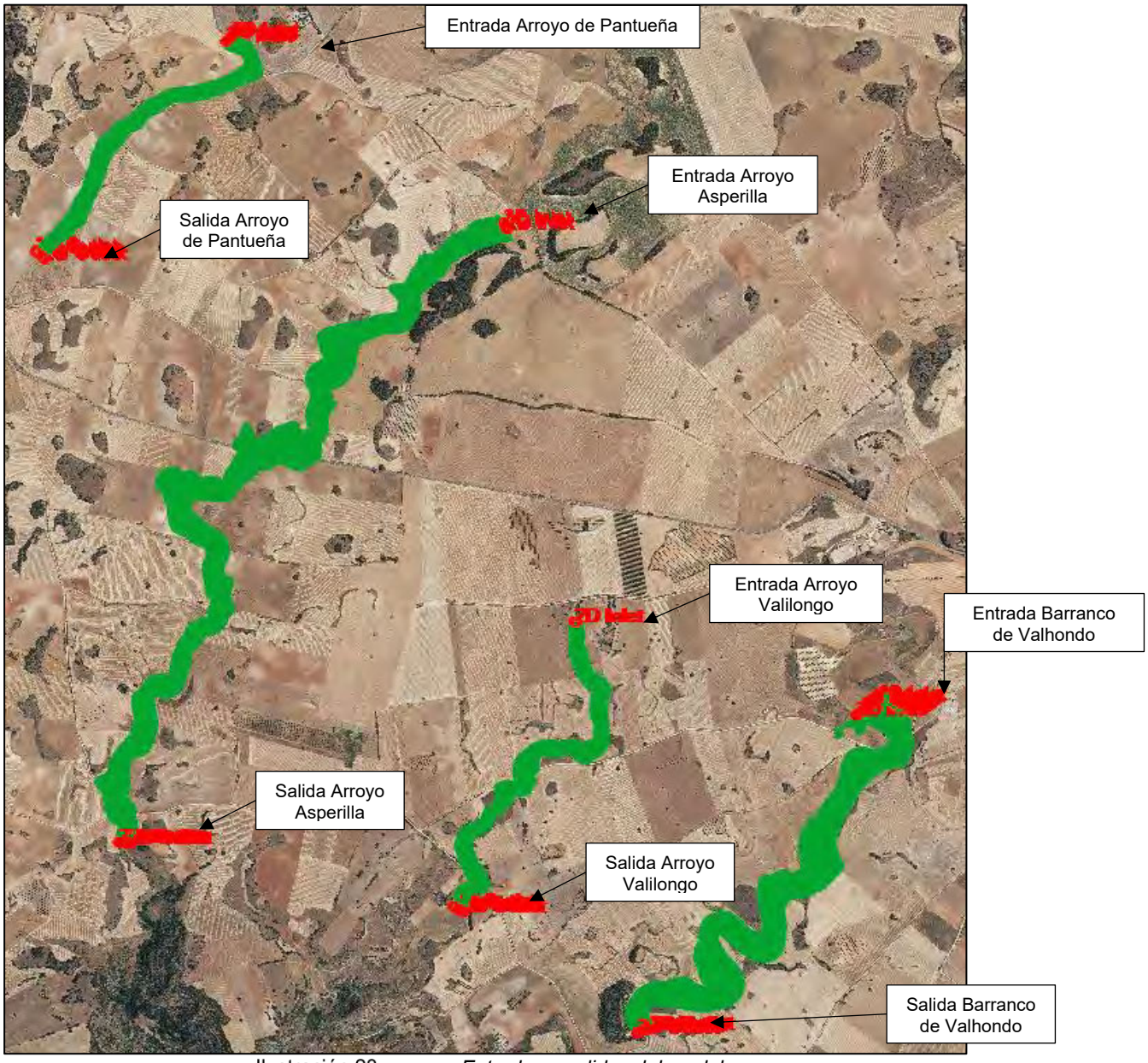


Ilustración 23. *Entradas y salidas del modelo.*

Condiciones de contorno de salida: Condición de flujo Supercrítico/Crítico. En el contorno del ámbito de estudio indicados en la imagen previa.

Condiciones iniciales:

Se deben asignar a todo el dominio. En nuestro caso se ha asignado un calado de cero a toda la geometría, que se corresponde con el estado seco inicial.

Obras de drenaje transversal:

Se ha optado por rebajar los taludes existentes con un ancho similar al de la obra de drenaje. Se hace de esta forma por no introducir errores ocasionados por el mayor tamaño de la obra de drenaje con el elemento de cálculo.

6.6.5. ASIGNACIÓN DE LAS RUGOSIDADES (NÚMERO DE MANNING)

Los usos del suelo se han extraído del mapa de usos del suelo SIOSE. Sobre ortofoto y en la visita de campo se ha comprobado que se ciñe a la realidad existente.

Los valores de rugosidad Manning han sido extraídos del Anexo V "Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelo SIOSE y CLC2000" del documento denominado "**Guía Metodológica para el Desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables**" editado por el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Se han definido los siguientes usos:

Uso		Número de Manning
	Matorral arbolado	0.060
	Cultivo herbáceo	0.040
	Cauce	0.040
	Matorral	0.055
	Camino terrero	0.100
	Cultivo leñoso	0.060
	Bosque	0.120
	Vial asfaltado	0.100

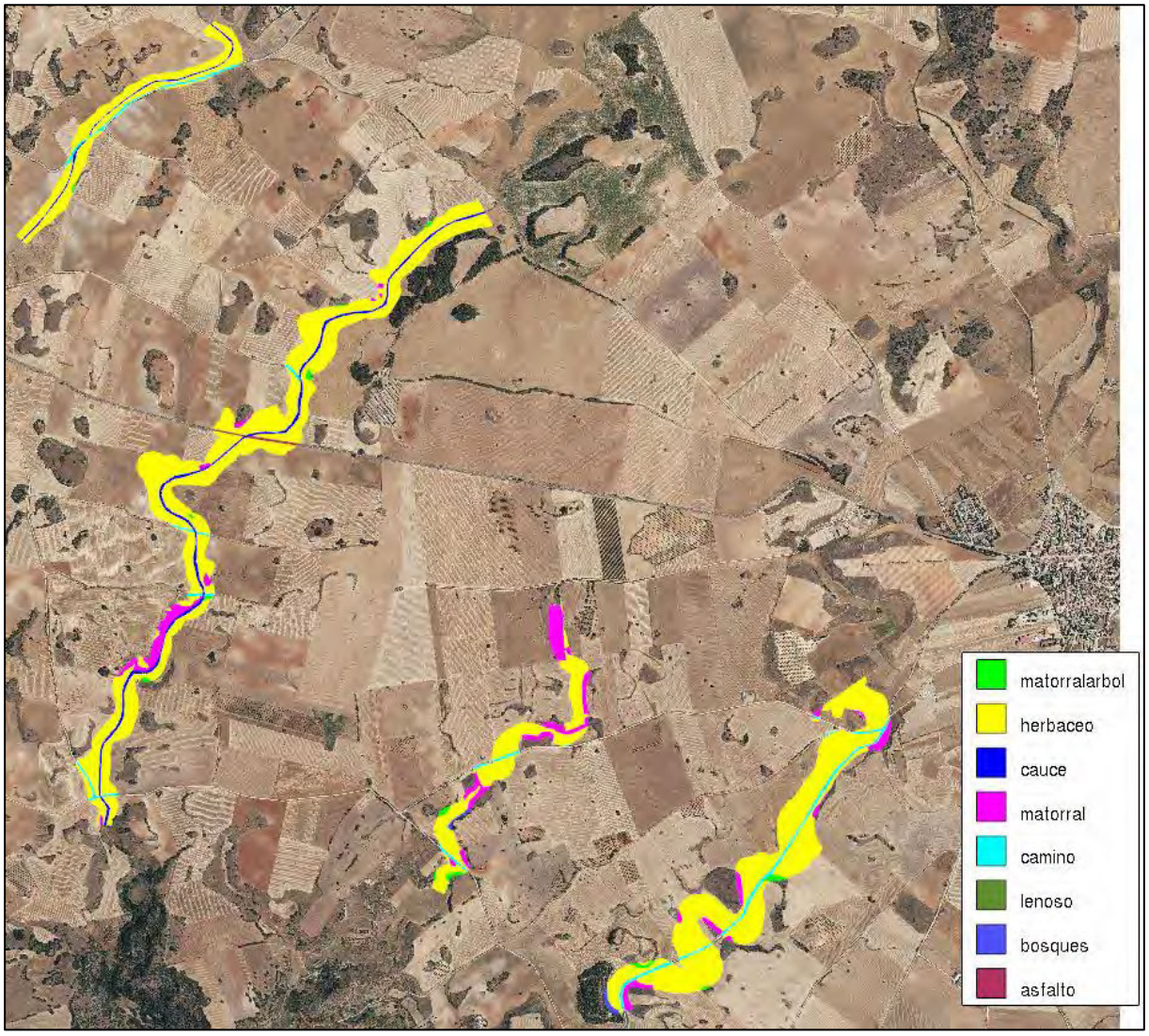


Ilustración 24. *Mapa de rugosidades*

6.6.6. GENERACIÓN DE LA MALLA DE CÁLCULO

Los módulos de IBER trabajan sobre una malla de volúmenes finitos formada por elementos triangulares y/o cuadriláteros. La malla de cálculo es un elemento fundamental para conseguir buenos resultados. IBER dispone de multitud de maneras de obtener una buena malla de cálculo, y en función de las características del problema un tipo de malla será mejor que otro.

IBER puede trabajar tanto con elementos triangulares como con cuadriláteros, o con mallas mixtas de triángulos y cuadriláteros. Las mallas de cálculo pueden ser a su vez regulares o irregulares, así como estructuradas o no estructuradas.

Se ha generado una malla irregular con tamaño de elemento de 1 metro.

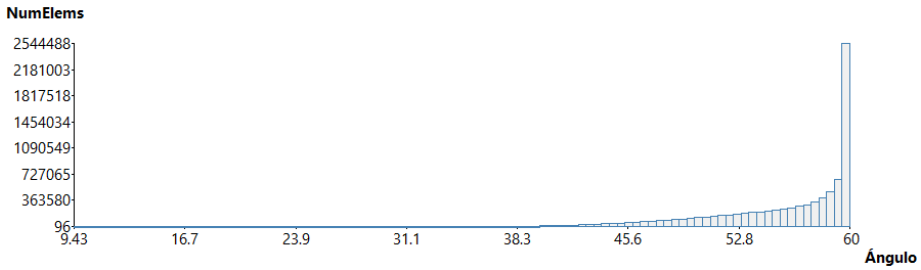


Ilustración 25. *Malla de cálculo*

6.6.7. DATOS DE CÁLCULO

Los parámetros que controlamos son los siguientes:

- Parámetros de tiempo:
  - Incremento de tiempo máximo: Incremento de cálculo para satisfacer la condición de Courant.
  - Instante inicial: Valor del instante de tiempo de inicio del cálculo.

- Tiempo máximo de simulación: Valor del instante de tiempo final del cálculo.
- Intervalo de resultados: Fija el incremento de tiempo entre instantes de escritura de resultados.

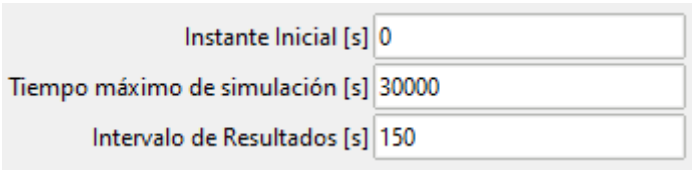


Ilustración 26. *Parámetros de tiempo para las avenidas*

- General:
  - Número de procesadores.
  - Esquema numérico: Se puede elegir entre esquemas numéricos de orden 1 ó 2 para realizar la discretización espacial.
  - CFL: Implica que el valor máximo del paso de tiempo utilizado para la integración temporal de las ecuaciones está limitado por la siguiente relación:

$$\Delta t_{CFL} = CFL \frac{\Delta x}{U + \sqrt{g \cdot h}} \; con \; CFL \leq 1$$

    Siendo Δx el tamaño de la malla de cálculo, U la velocidad del agua, g la aceleración de la gravedad, h el calado y CFL un parámetro que debe ser inferior o igual a 1.
  - Límite Seco – mojado: fija el umbral del calado a partir del cual se considera que un elemento está seco.
  - Método de secado: hace referencia al algoritmo utilizado cuando un elemento para de tener un valor de calado superior al límite seco-mojado a un valor inferior.
  - Condición de Courant estricta: Regula la forma de definir el tamaño de un elemento incremental de x utilizando la ecuación CFL. Se recomienda utilizar en el caso de mallas con elementos muy irregulares, por ejemplo, cuando utilizamos una TIN.
  - Fricción de las paredes: Controlamos cómo se considera la fricción que los contornos cerrados del modelo (paredes) ejercen sobre el agua. Dicha fricción será mayor cuanto más rugoso sea el contorno y cuanto mayor sea la velocidad del agua en las proximidades del contorno.

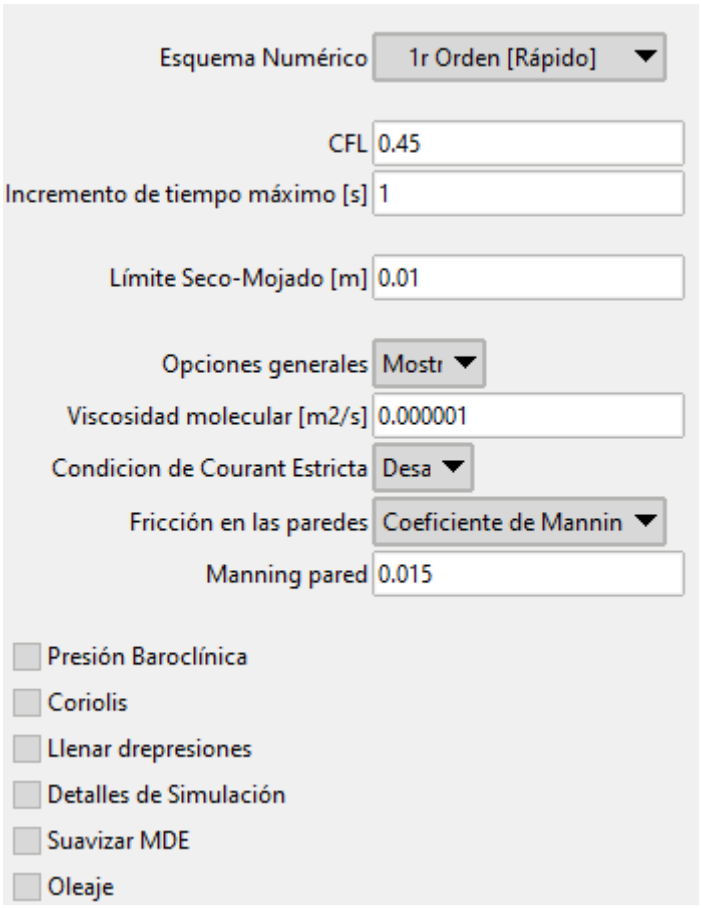


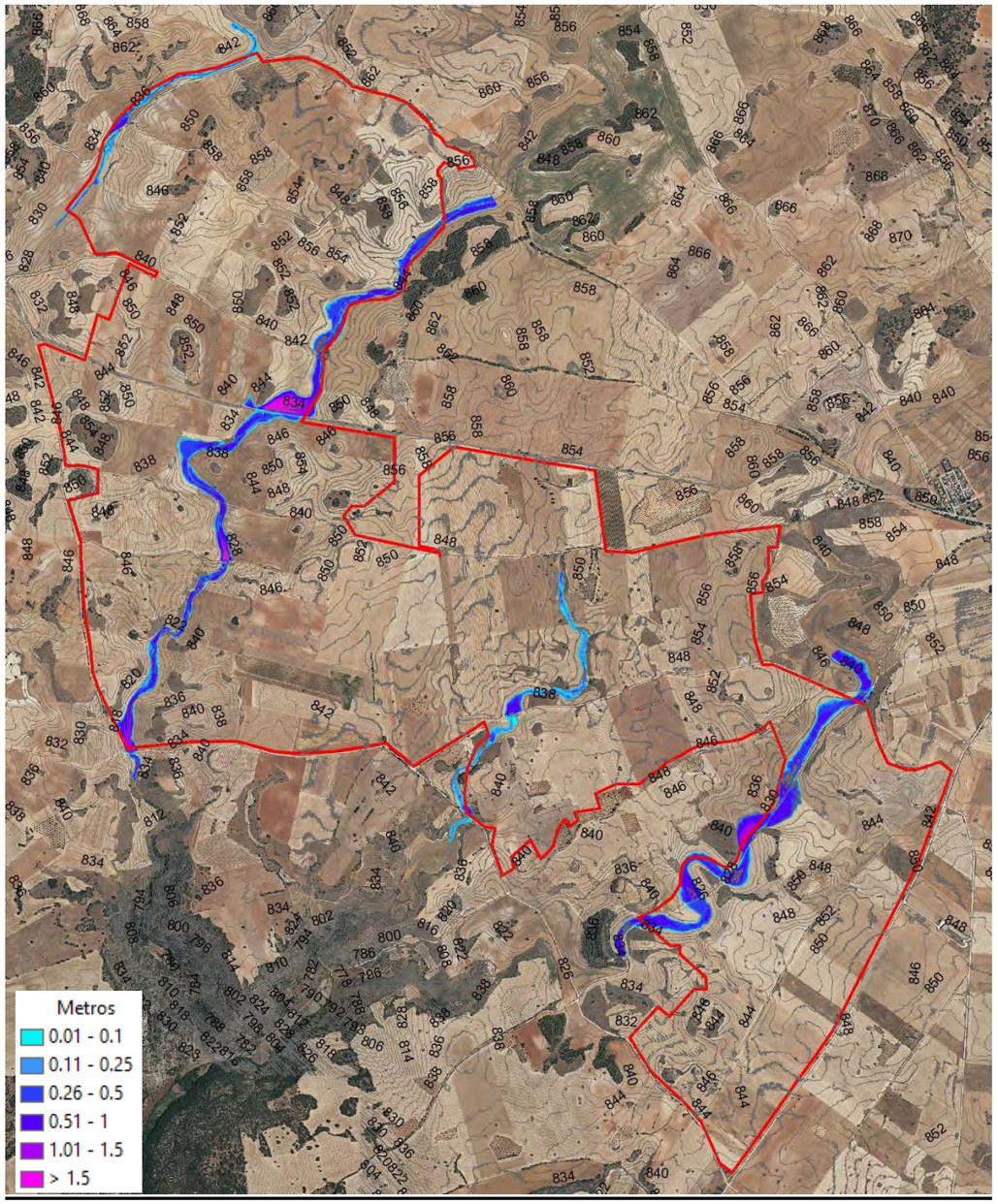
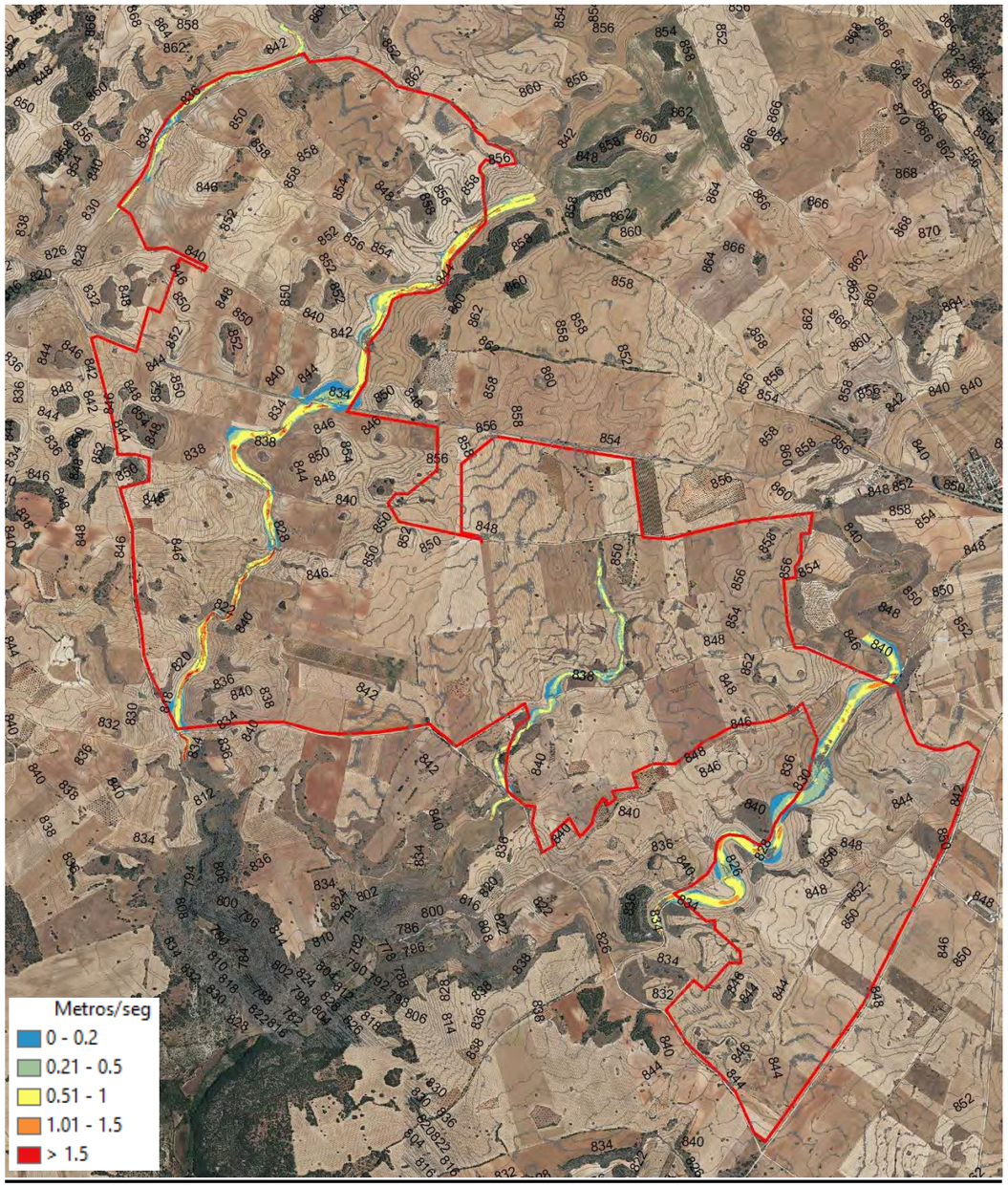
Ilustración 27. *Opciones generales de cálculo seleccionadas*

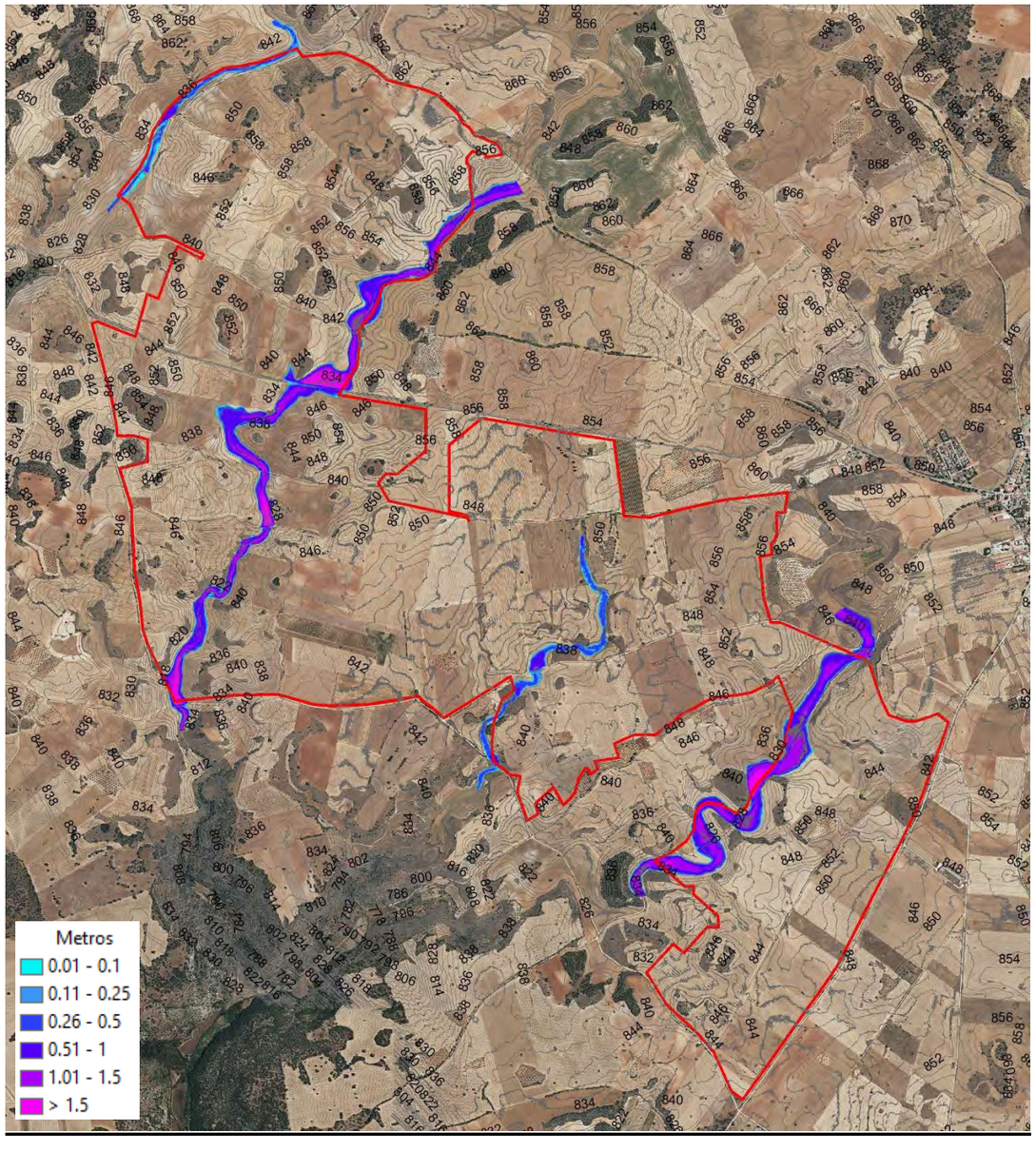
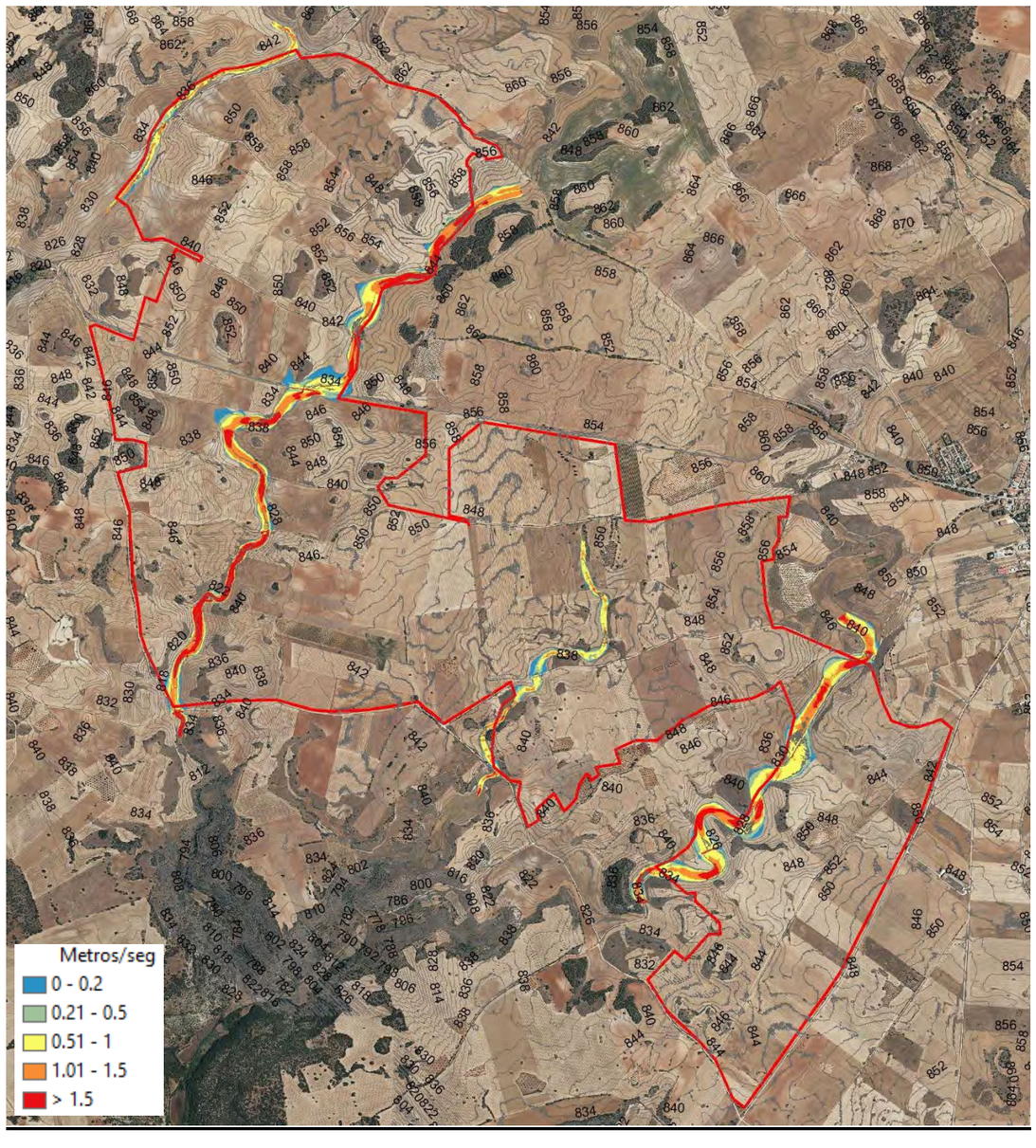
- Turbulencia: No se ha considerado turbulencia en el modelo.
- Vía de intenso desagüe: Únicamente en el periodo de retorno de 100 años para el cálculo de la Zona de Flujo Preferente.

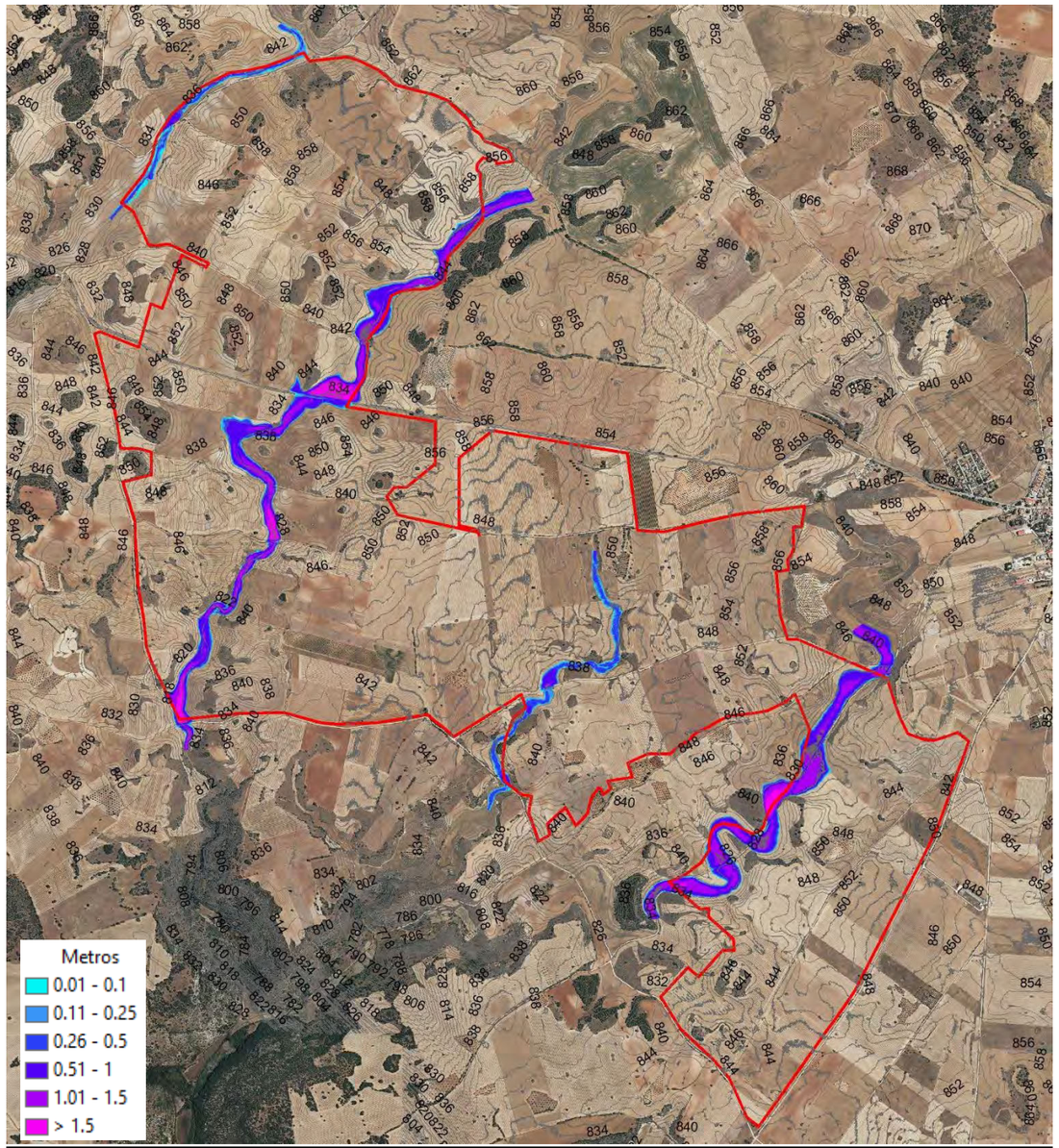
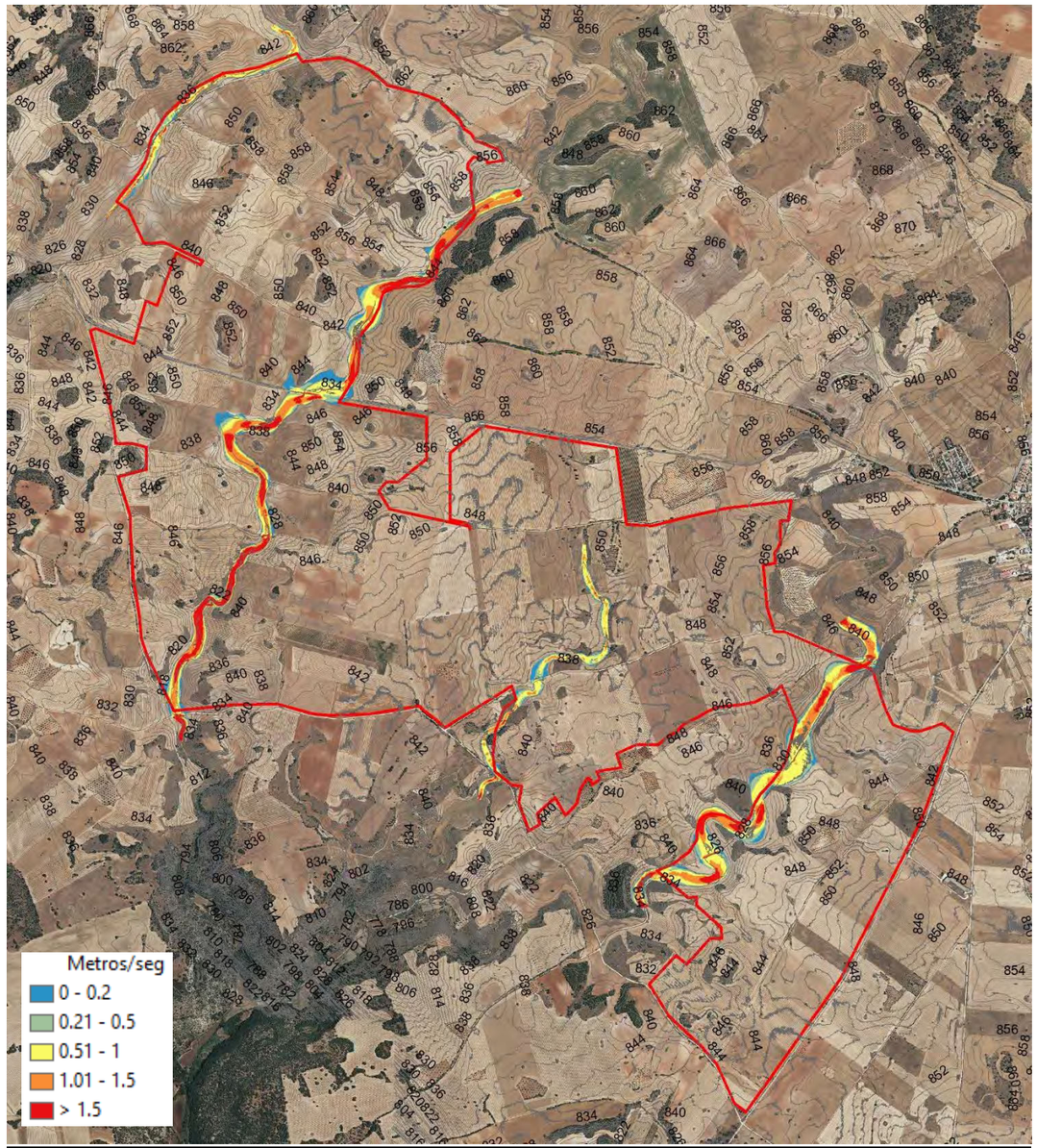
6.6.4. RESULTADOS

Una vez finalizados los cálculos se accede al post-proceso para visualizar los resultados. Los resultados, para cada uno de los periodos de retorno, que hemos considerado mostrar por considerarlos más relevantes para la finalidad del estudio son:

- Calado.
- Velocidad.

CALADO MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA	VELOCIDAD MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
	

CALADO PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS	VELOCIDAD PERIODO DE RETORNO 100 AÑOS
	

CALADO PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS	VELOCIDAD PERIODO DE RETORNO 500 AÑOS
	

6.7. CÁLCULO DE LA ZONA DE FLUJO PREFERENTE

Tal y como se indica en el Reglamento la zona de flujo preferente es *"aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de período de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas."*

6.7.1. PELIGROSIDAD DEL FLUJO PARA LA AVENIDA DE 100 AÑOS

La zona en la que se pueden producir graves daños sobre las personas y bienes, zona de inundación peligrosa, para la avenida de período de retorno de 100 años, se define en el Reglamento como aquella en la que "*las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:*

a) Que el calado sea superior a 1 m

b) Que la velocidad sea superior a 1 m/s

c) Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m2/s."

El resto de la zona de inundación de la avenida de 100 años se considera zona de peligrosidad nula o moderada.

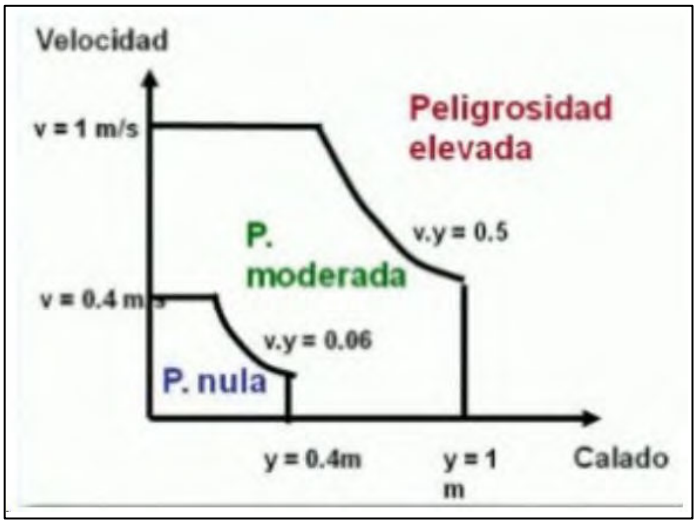


Ilustración 28. *Rangos de peligrosidad de la inundación*

Ilustración 29. *Zona de peligrosidad elevada o zona de inundación peligrosa. Se observa como en los dos cauces públicos de mayor entidad se forma una zona continua y en los de menor entidad se constituye en diversas zonas discontinuas.*

6.7.2. VÍA DE INTENSO DESAGÜE

Por último, el Reglamento define la vía de intenso desagüe como la zona *"por la que pasaría la avenida de 100 años de período de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m. respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente. La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0,1 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos."*

La determinación de esta zona tiene una dificultad técnica y una incertidumbre puesto que, dependiendo del criterio que se emplee, se pueden obtener múltiples soluciones que cumplen la definición.

En una primera aproximación se ha restringido la vía de intenso desagüe a la zona de inundación peligrosa. En el caso de no darse sobreelevaciones superiores a 50 cm sabremos que vía de intenso desagüe es inferior a la zona de inundación peligrosa y propondremos ésta como delimitación de la zona de flujo preferente.

En los cauces de menor entidad (Arroyo de Pantueña y Arroyo de Valilongo), dada la desconexión de las manchas correspondientes a las zonas de inundación peligrosa se ha delineado la propuesta de vía de intenso desagüe trazando una envolvente continua de ellas.

Se ha comprobado cómo con la delimitación propuesta para la vía de intenso desagüe los puntos en los que se sobrepasan los 30 cm de elevación son inexistentes en el tramo que afecta al proyecto.

6.7.3. ZONA DE FLUJO PREFERENTE

La zona de flujo preferente tal y como se define en el Art.9 del RDPH es la siguiente:

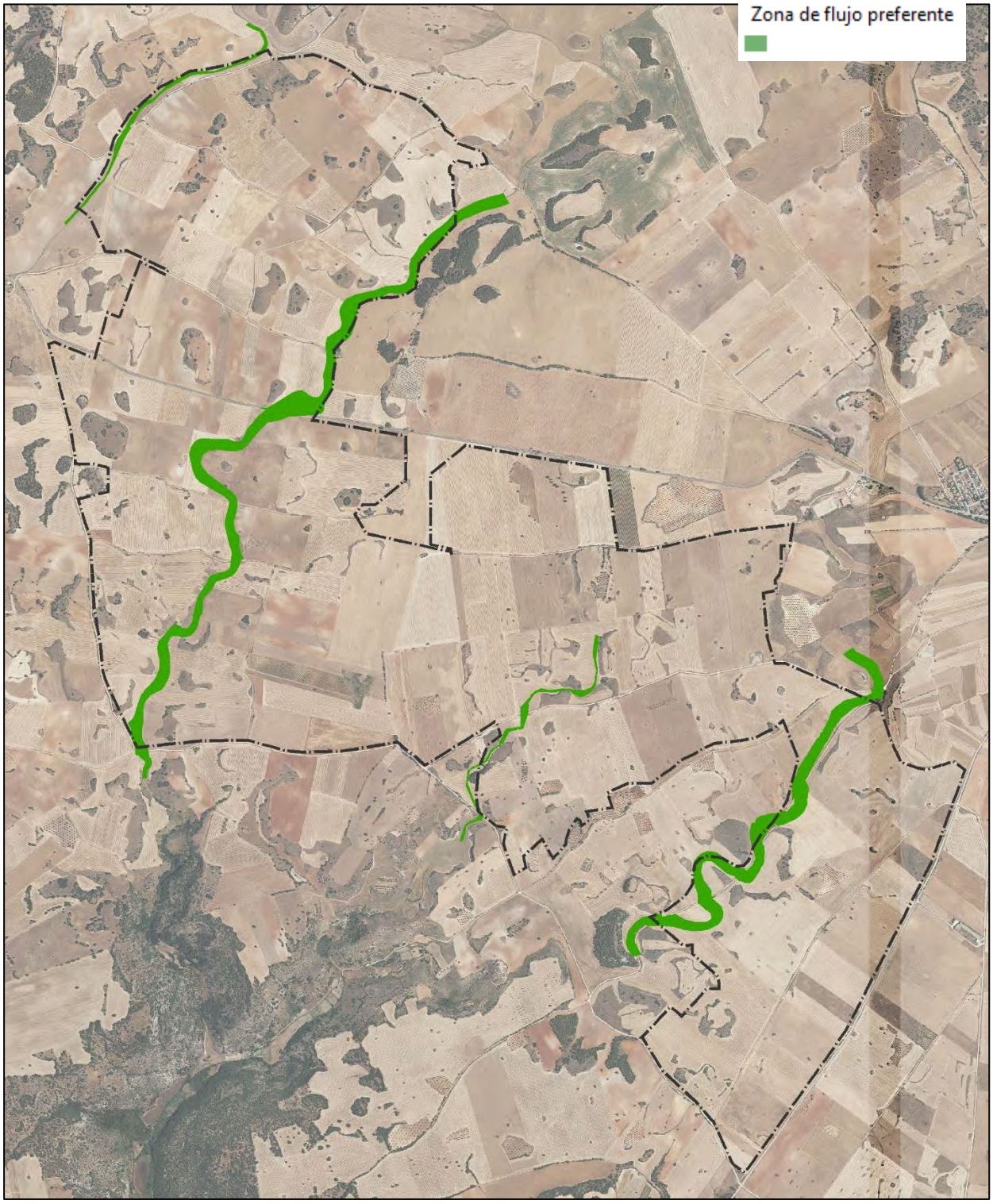


Ilustración 30. *Zona de flujo preferente*

6.8. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO, ZONA DE SERVIDUMBRE Y ZONA DE POLICÍA

La delimitación del dominio público hidráulico es competencia de las Administraciones públicas.

Tal y como establece la Guía Metodológica del SNCZI, como resultado de esta modelización hidráulica se obtiene una delimitación de la zona inundada por la MCO que se procederá contrastar con la delimitada mediante criterios históricos y geomorfológicos y que, lógicamente, no tienen por qué coincidir.

En el presente estudio se realiza una delimitación de ésta en base a la avenida de periodo de retorno de máxima crecida ordinaria. Con este dominio público hidráulico basado en la inundabilidad se realiza la delimitación de la zona de servidumbre (DPH + 5m) y zona de policía (DPH + 100 m).

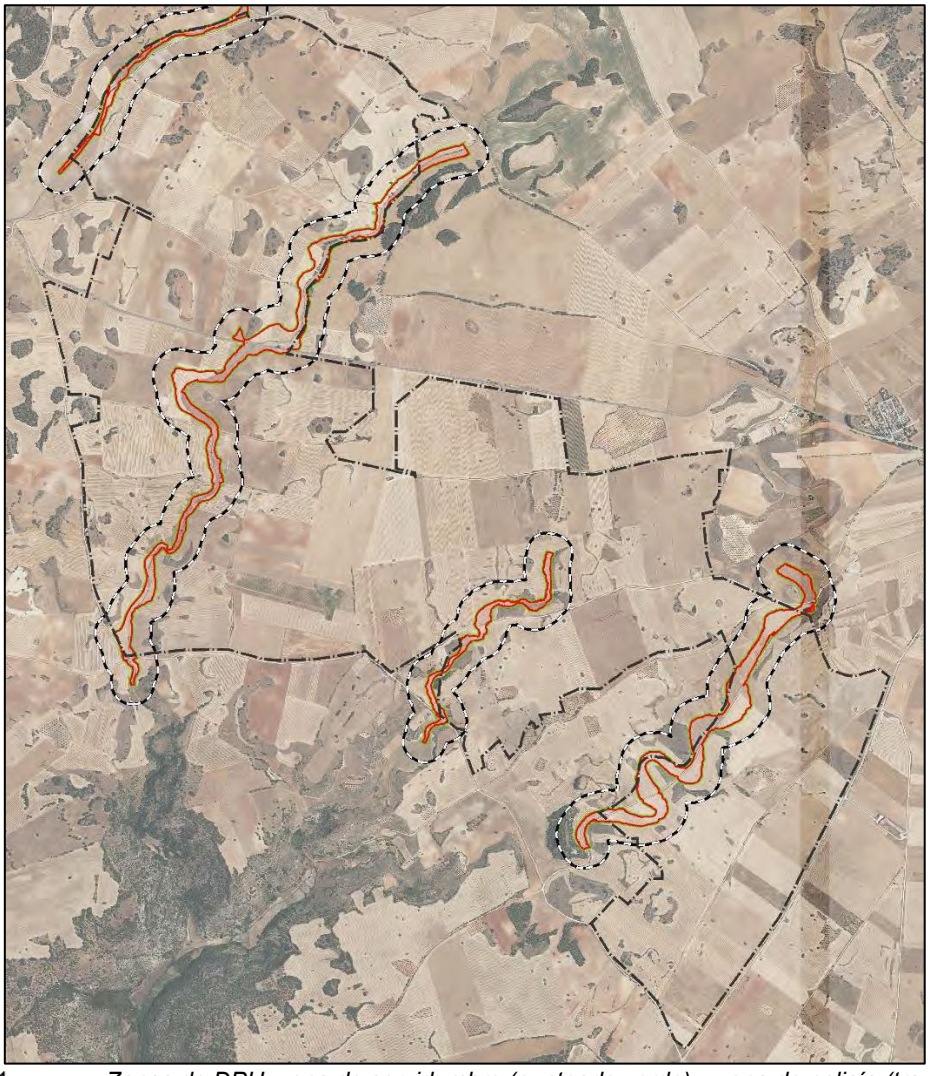


Ilustración 31. *Zonas de DPH, zona de servidumbre (punteado verde) y zona de policía (trazo negro continuo). En el anexo de planos se pueden observar a escala adecuada.*

7. AFECCIONES A LA DELIMITACIÓN INICIAL

De la delimitación inicial presentada se extraerán las zonas ocupadas por la zona de servidumbre y la zona de flujo preferente. Dicha unión se ha denominado en el presente estudio como zona de exclusión. El vallado de la instalación respeta dicha exclusión.

Las superficies ocupadas por cada una de las zonas se resumen en la siguiente tabla:

	SUPERFICIE AFECTADA, m²
Dominio público hidráulico propuesto basado en la inundabilidad	368.595,06
Zona de Servidumbre	447.734,28
Zona de Flujo Preferente	321.302,07
Zona de exclusión – Límite mínimo de vallado	449.552,47
Zona de Avenidas Extraordinarias 500 años	477.470,26
Zona de policía	1.633.578,36

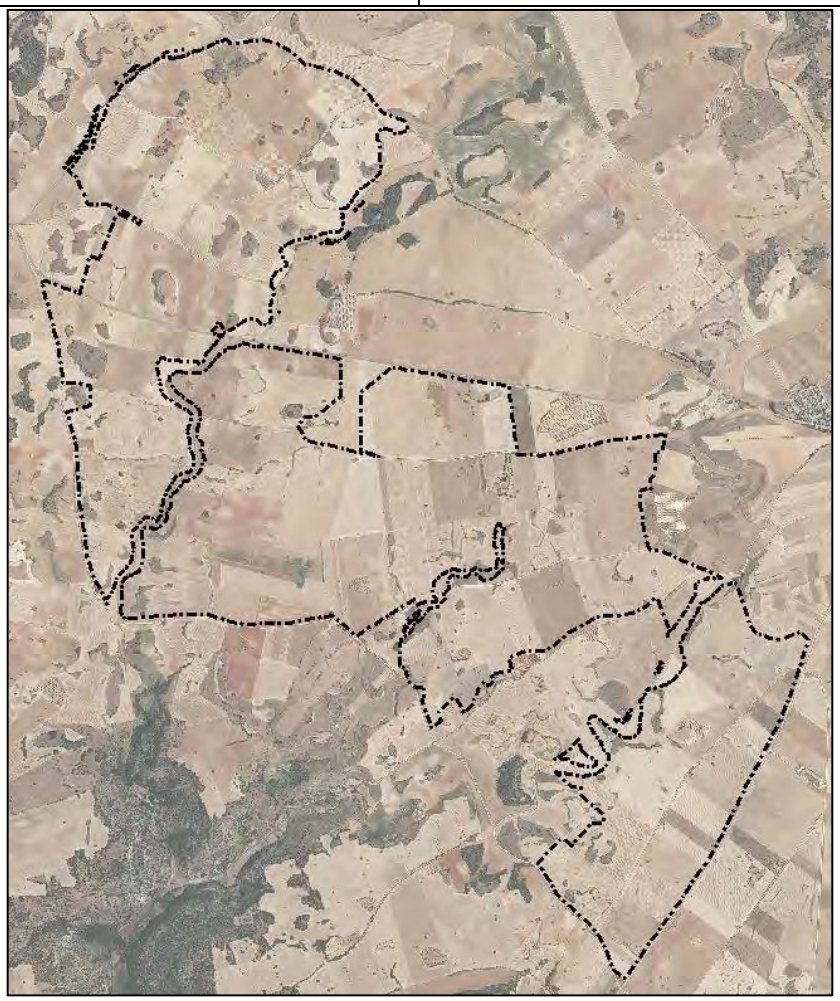


Ilustración 32. *Delimitación del ámbito una vez extraída la zona de exclusión.*

8. ELEMENTOS DE DRENAJE, CRUZAMIENTOS Y VALLADO PERIMETRAL

8.1. ELEMENTOS DE DRENAJE TRANSVERSAL

Para dar continuidad a los cauces y vaguadas a través de los viales se propone la realización de badén inundable provisto de rastrillo y escollera de protección. Estos se adaptan al terreno y permiten la continuada de los cauces sin modificar sus características hidráulicas.

Se propone el siguiente modelo de sección:

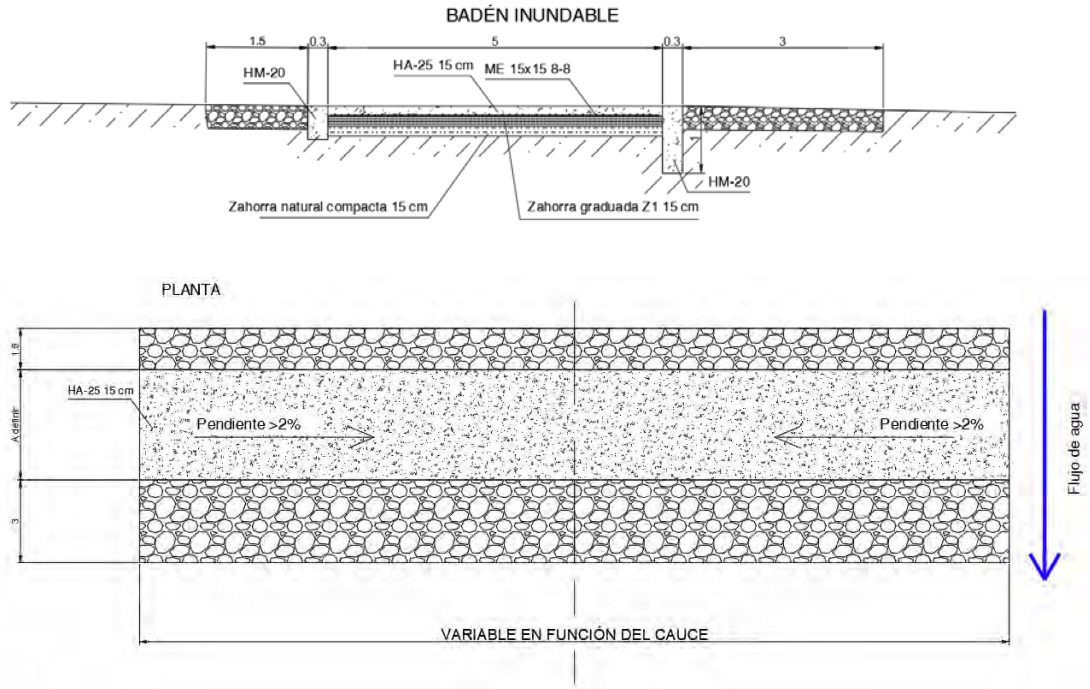


Ilustración 33. *Secciones tipo de vado inundable*

Tendrán las siguientes características:

- Estos se adaptarán al terreno y no supondrán ninguna modificación del trazado del cauce ni alteración del perfil del lecho fluvial.
- Se ejecutará de forma perpendicular al cauce.
- El espesor máximo de la losa será de 20 cm.
- Estarán provistos de rastrillo y escollera de protección para evitar descalces de la losa.
- Se ejecutarán en zonas sin vegetación de ribera.
- La longitud de este será la suficiente para drenar, como mínimo, la inundación correspondiente a la máxima crecida ordinaria.

8.2. CRUCES DE CABLEADO

Para una mínima ocupación de dominio público hidráulico se recomienda la superposición de los cruces de viales y cableado.

Los cruces de cablaeado se proyectarán con los siguientes características:

- La profundidad entre la generatriz superior del tubo de mayor cota y el lecho del cauce, o losa del vado inundable, será como mínimo de 1,50 m.
- La presencia de la conducción se advertirá mediante la colocación de banda señalizadora.
- Deberá colocar dos arquetas de registros en zona de policía, en el borde exterior de la zona de servidumbre, de cada arroyo o río, con elementos de corte.
- La sección tipo se ajustará básicamente a la representada en el esquema adjunto, esto es: colocando la canalización dentro de otra tubería de mayor sección y embutida en hormigón en masa, con un espesor mínimo de 50 cm. sobre la generatriz exterior de mayor cota del tubo, rellenando el resto con material seleccionado procedente de la excavación.

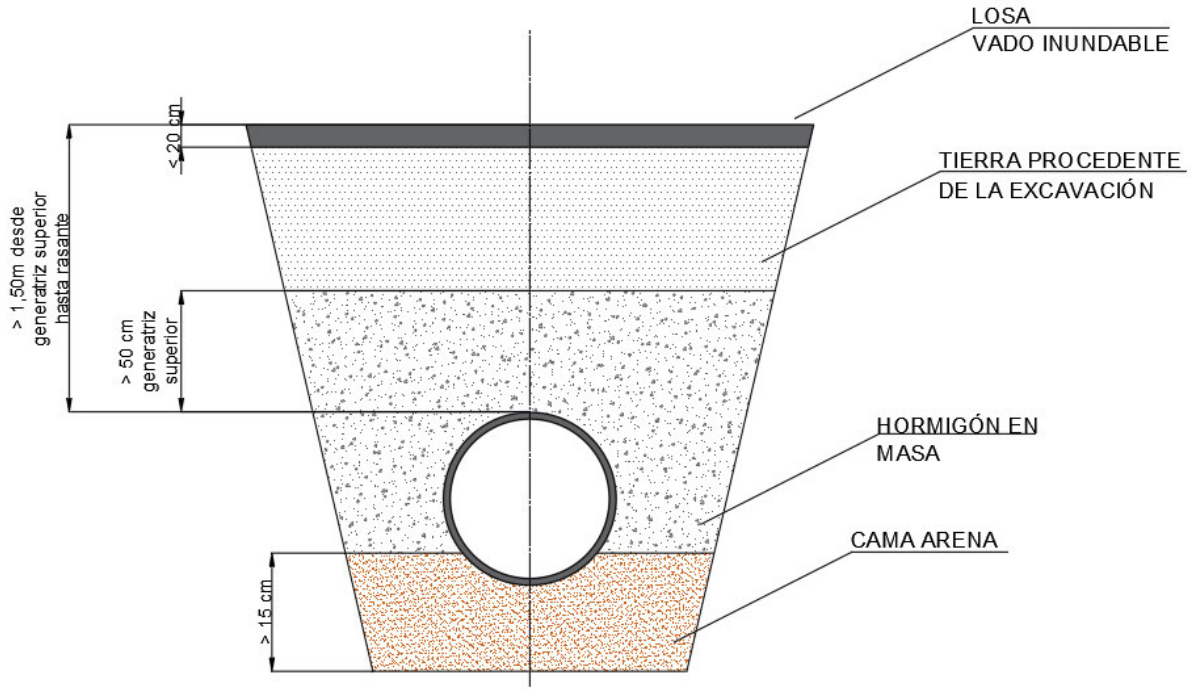


Ilustración 34. *Sección tipo de cruce de cableado por dominio público hidráulico.*

8.3. CRUCES AÉREOS

Para no afectar al discurrir del cauce y cumplir con lo indicado en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico se han considerado dos principales condicionantes:

a. Los apoyos se ubiquen fuera de la Zona de Servidumbre definida en el Art. 6 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

b. Tal y como se indica en el art. 127. del Reglamento, la altura mínima de cruce vendrá definda por el valor que se deduce de la siguiente fórmula:

$$H = G + 2.30 + 0.01 * U = 7.66\ m$$

en la que H será la altura mínima en metros, G tendrá el valor de 4,70 para casos normales y de 10,50 para cruces de embalses y ríos navegables, y U (30 KV para el caso de estudio) será el valor de la tensión de la línea expresada en kilovoltios.

8.4. VALLADO PERIMETRAL

Se plantea un vallado perimetral de cada una de las islas. Las características del mismo serán las siguientes:

- Este respetará en todo recorrido la envolvente de la unión de la zona de flujo preferente, art. 9 del RDPH, y la zona de servidumbre, art. 6 y 7 del RDPH.
- Será permeable. Ejecutado con malla de triple torsión anclado al terreno con postes, directamente la suelo.

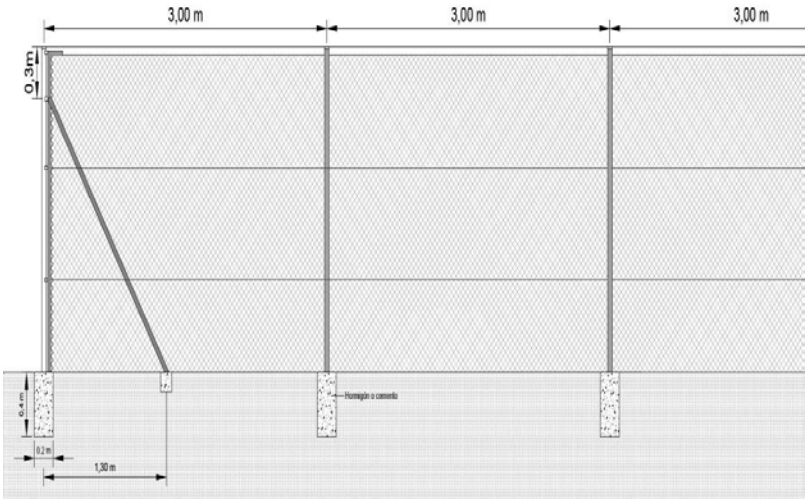


Ilustración 35. *Sección tipo del vallado.*

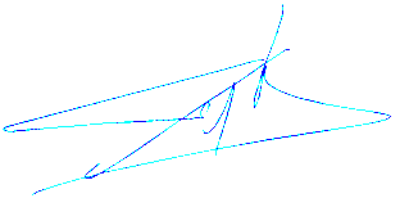
9. EQUIPO REDACTOR

El equipo redactor del presente ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS “GALATEA I Y II” UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID) está formado por los siguientes profesionales:

José Enrique Navarro García

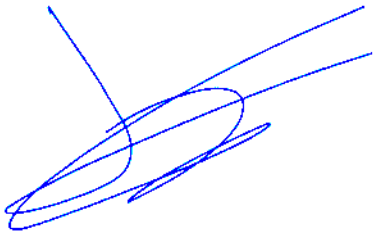
- Licenciado en Ciencias Ambientales
- Especialista en Sistemas de Información Geográfica
- Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialidad en Seguridad e Higiene Industrial, Ergonomía y Psicosociología.
- Máster en sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente. Nuevas tecnologías.

Luis García Ruz



- Licenciado en Geología
- Ingeniero Técnico de Minas
- Diplomado en Ingeniería Ambiental

Luis García Piñol



- Ingeniero Técnico Industrial
- Máster en Energías Renovables

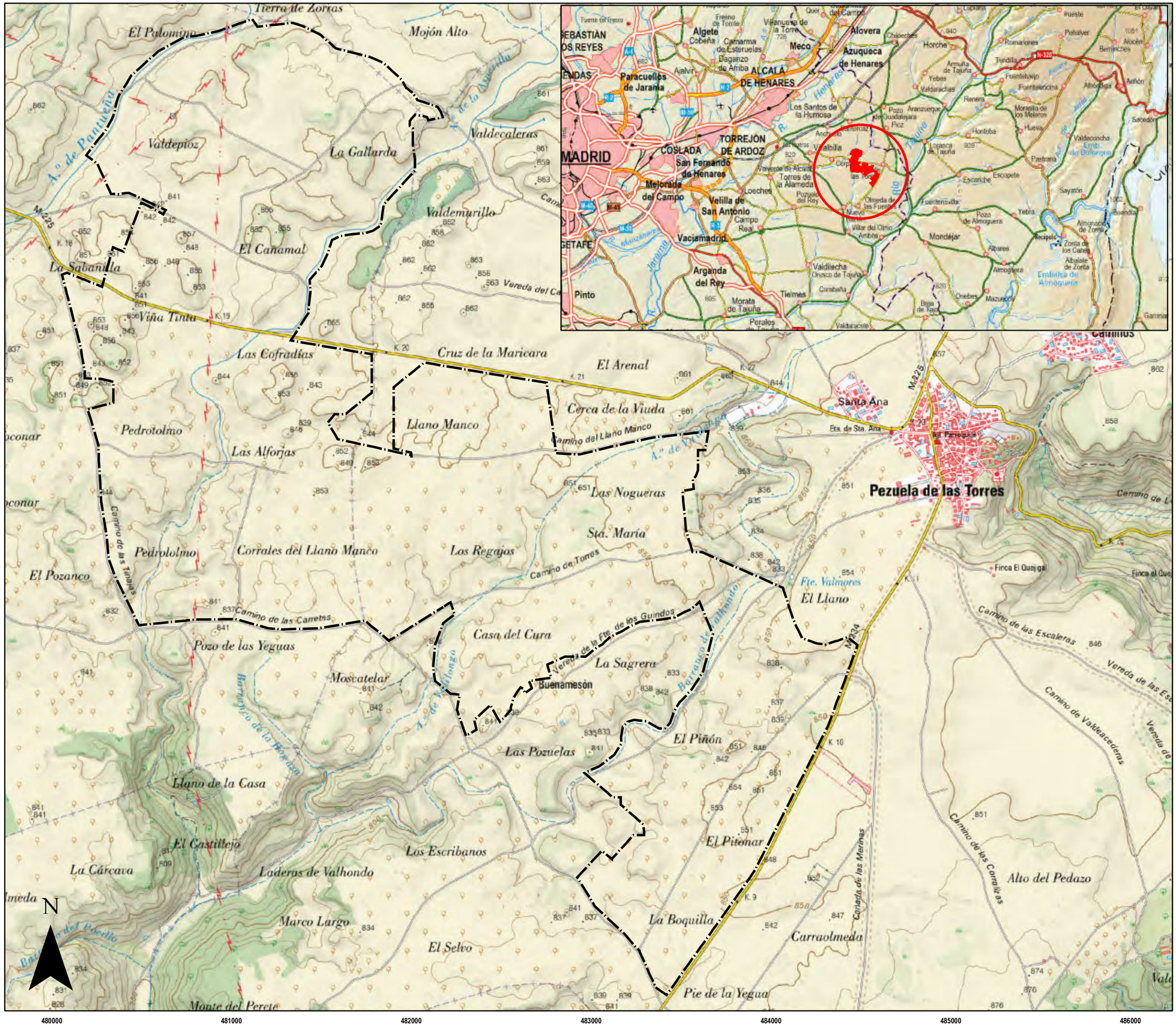
En Málaga, mayo de 2022

ANEXO DE PLANOS

1. PLANO RÁSTER DE LOCALIZACIÓN
2. LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO
3. MODELO TOPOGRÁFICO
4. PLANO DE CUENCAS DE CAUCES PÚBLICOS
5. UMBRAL DE ESCORRENTÍA
6. DELIMITACIÓN DE LA ZONA INUNDABLE MCO, ZONA DE SERVIDUMBRE Y ZONA DE POLICÍA.
7. DELIMITACIÓN DE LA ZONA INUNDABLE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS 500 AÑOS Y ZONA DE FLUJO PREFERENTE.
8. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE EXCLUSIÓN (ZONA DE SERVIDUMBRE + ZONA DE FLUJO PREFERENTE).

480000 481000 482000 483000 484000 485000 486000

4476000 4475000 4474000 4473000 4472000


Tierra de Zorras
El Palomino
Mojón Alto
Valdepiox
La Gallarda
Valdecaleras
Valdemurillo
El Canamal
La Sabanilla
Viña Tinta
Las Cofradías
Cruz de la Maricara
El Arenal
Cerca de la Viuda
Llano Manco
Camino del Llano Manco
Pedrotolmo
Las Alforjas
Las Nogueras
Sta. María
Pedrololmo
Corrales del Llano Manco
Los Regajos
Camino de Torres
El Pozanco
Camino de las Carretas
Pozo de las Yeguas
Casa del Cura
Vereda de la Fte. de los Gundos
La Sagrera
Buenamesón
Moscatelar
Barranco de la Boveda
Barranco de Valhondo
Las Pozuelas
El Piñón
Llano de la Casa
El Castillejo
Los Escribanos
El Pitonar
La Cárcava
Laderas de Valhondo
Alto del Pedazo
Marco Largo
La Boquilla
Carraolmeda
El Selvo
Pie de la Yegua
Monte del Perete
Santa Ana
Pezuela de las Torres
Fte. Valmores
El Llano
Finca El Quejigal
Camino de las Escaleras
Camino de Valbetacederos
Camino de las Cordiz as
Cañadilla de las Merinas
Camino de las Tinajas
Camino de las Torres
Vereda de las Esc
Cañadilla
Caminos
Camino de Le
Vale
Ctra. Parrapita
Eta. de Sta. Ana
M-225
M-234
K. 18
K. 19
K. 20
K. 21
K. 22
K. 10
K. 9
K. 1
N
Algete
Cobeña
Camarma de Esteruelas
Daganzo de Arriba
Alalvir
Paracuellos de Jarama
ALCALÁ DE HENARES
Meco
Alovera
Azuqueca de Henares
Los Santos de la Humosa
TORREJÓN DE ARDOZ
COSLADA
San Fernando de Henares
MADRID
Mejorada del Campo
Velilla de San Antonio
Loeches
Vaciamadrid
Campo Real
Arganda del Rey
Pinto
GETAFE
Morata de Tajuña
Tielmes
Valdilecha
Chinchón
Horche
Romanones
Trijueque
Yebes
Valdarachas
Fuentelahiguera
Fuentenovilla
Renera
Morata de los Meleros
Hontoba
Loranca de Tajuña
Escariche
Escopete
Pastrana
Sayatón
Mondéjar
Albares
Almoguera
Yebra
Pozo de Almoguera
Zorita de los Canes
Albalate de Zorita
Almonacid de Zorita
Embalse de Almoguera
Valdeconcha
Embalse de Bolarque
Sacedón
Auñón
Albalá
Beleña
Peñalver
Alocén
Berninches
Huete
Tarancón
Fuentelencina
Orusco de Tajuña
Tielmes
Perales de Tajuña
Villarejo de Salvanés
Villaconejos
Quer
Fresno de Torote
Villanueva de la Torre
Fuente del Fresno
Ambite
Villar del Olmo
Olmeda de las Fuentes
Valdilecha
Cambeña
Orusco de Tajuña
Chinchón
Brea de Tajo
Mazuecos
Garcinarro
Río Tajuña
Río Henares
Río Jarama
Río Manzanares
Río Tajo
Río Guadalajara
Río Arlés
Río Alhama
Río Tajuña
Arroyo de Valhondo
Arroyo de la Vallegrilla
Arroyo de Valdelobos
Arroyo de Valdelaguna
Arroyo de Valdelacasa
Arroyo de Valdelaguna
Arroyo de Valdelacasa
Arroyo de Valdelaguna
Arroyo de Valdelacasa

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO

LEYENDA

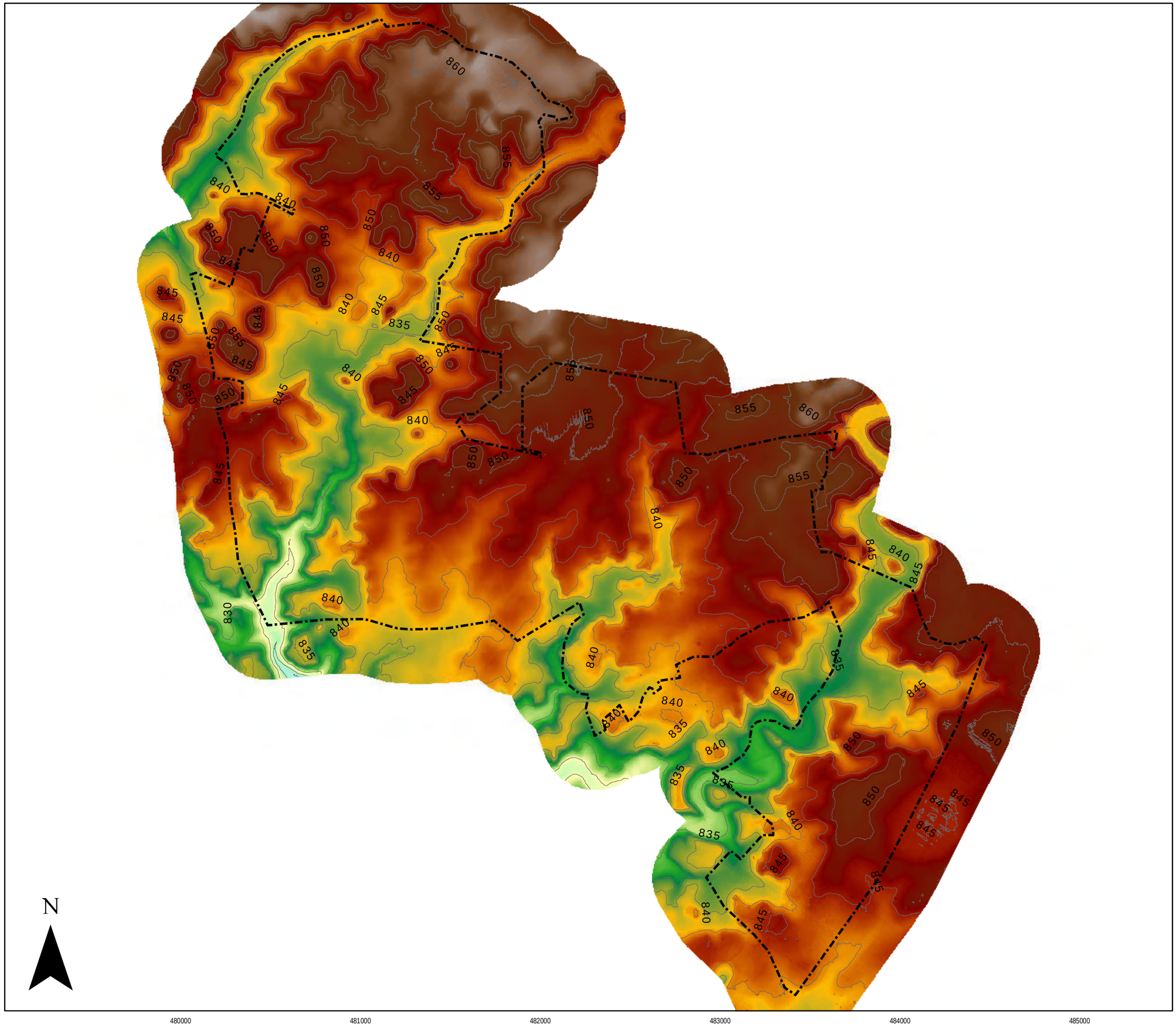
ZONA DE ESTUDIO

Nº DE PLANO	ESCALA
2	1 : 7.500
Nº DE EXP.: **29 / 22**	**FORMATO:** A-3

FECHA
ABRIL 2022

480000 481000 482000 483000 484000 485000

4476000 4475000 4474000 4473000 4472000



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

TOPOGRAFIA

LEYENDA

Límite inicial de la instalación

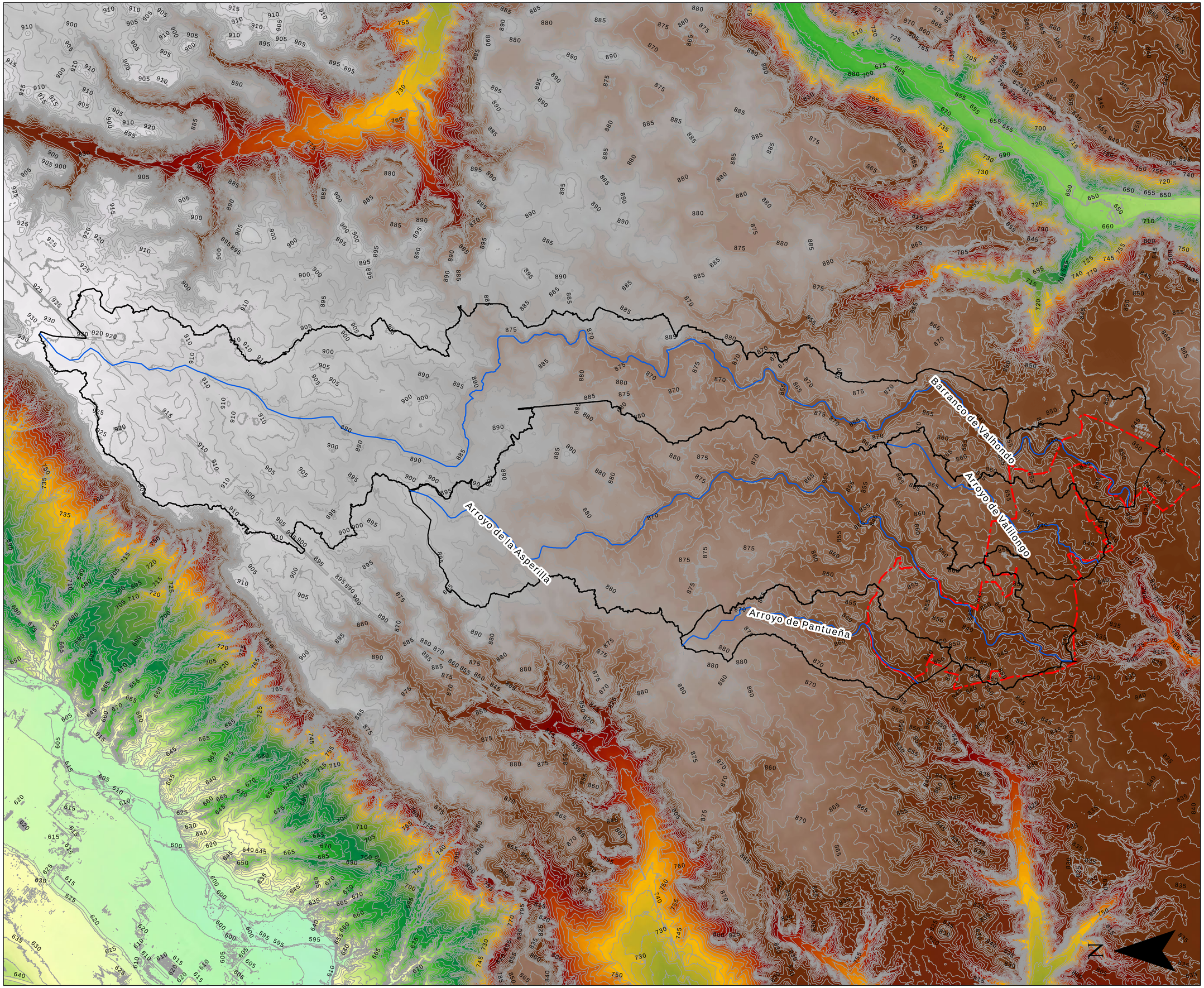
Curva de nivel (5m)

Modelo digital elevaciones msnm

High : 875

Low : 765

Nº DE PLANO	ESCALA
3	1 : 20.000
Nº DE EXP.: 29 / 22	**FORMATO:** A-3
FECHA ABRIL 2022	



LEYENDA

- Cauce más largo
- Cuencas drenantes
- ÁMBITO DEL ESTUDIO
- Curva de nivel (5m)

Modelo Digital de Elevaciones

Value

High : 938.02

Low : 580.391

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

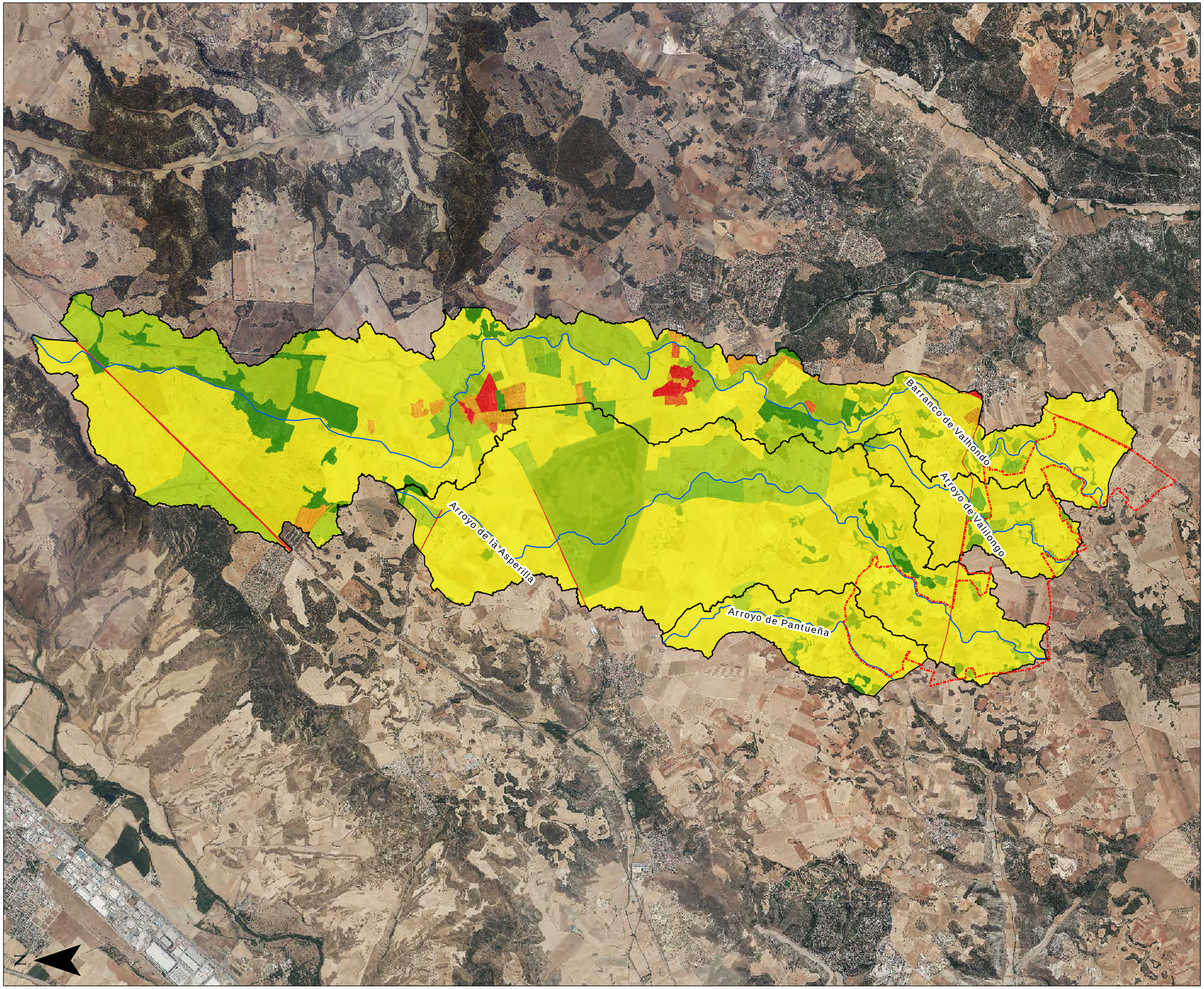
PLANO DE CUENCAS

DE CAUCES PÚBLICOS

Nº DE PLANO	*ESCALA*
4	1 : 6.500
Nº DE EXPEDIENTE:	***FORMATO:***
29 / 22	A - 1

FECHA

ABRIL 2022



LEYENDA

- Límite de la instalación
- Cauce más largo
- Cuencas drenantes

P0, mm

- 1
- 5
- 8
- 12
- 14
- 15
- 31

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

UMBRAL DE ESCORRENTÍA

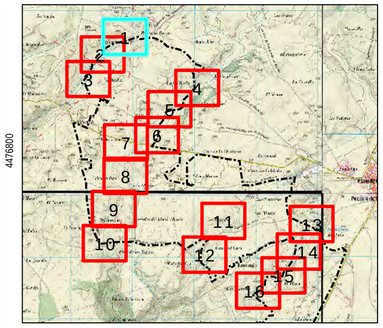
Nº DE PLANO	ESCALA
5	1 : 28.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA

ABRIL 2022

480600 480700 480800 480900 481000 481100 481200

4476800 4476700 4476600 4476500 4476400 4476300



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

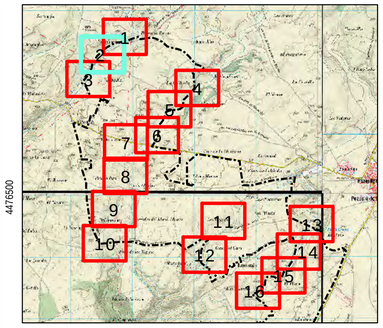
ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.1.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA
ABRIL 2022

480200 480300 480400 480500 480600 480700 480800

4476500 4476400 4476300 4476200 4476100 4476000



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

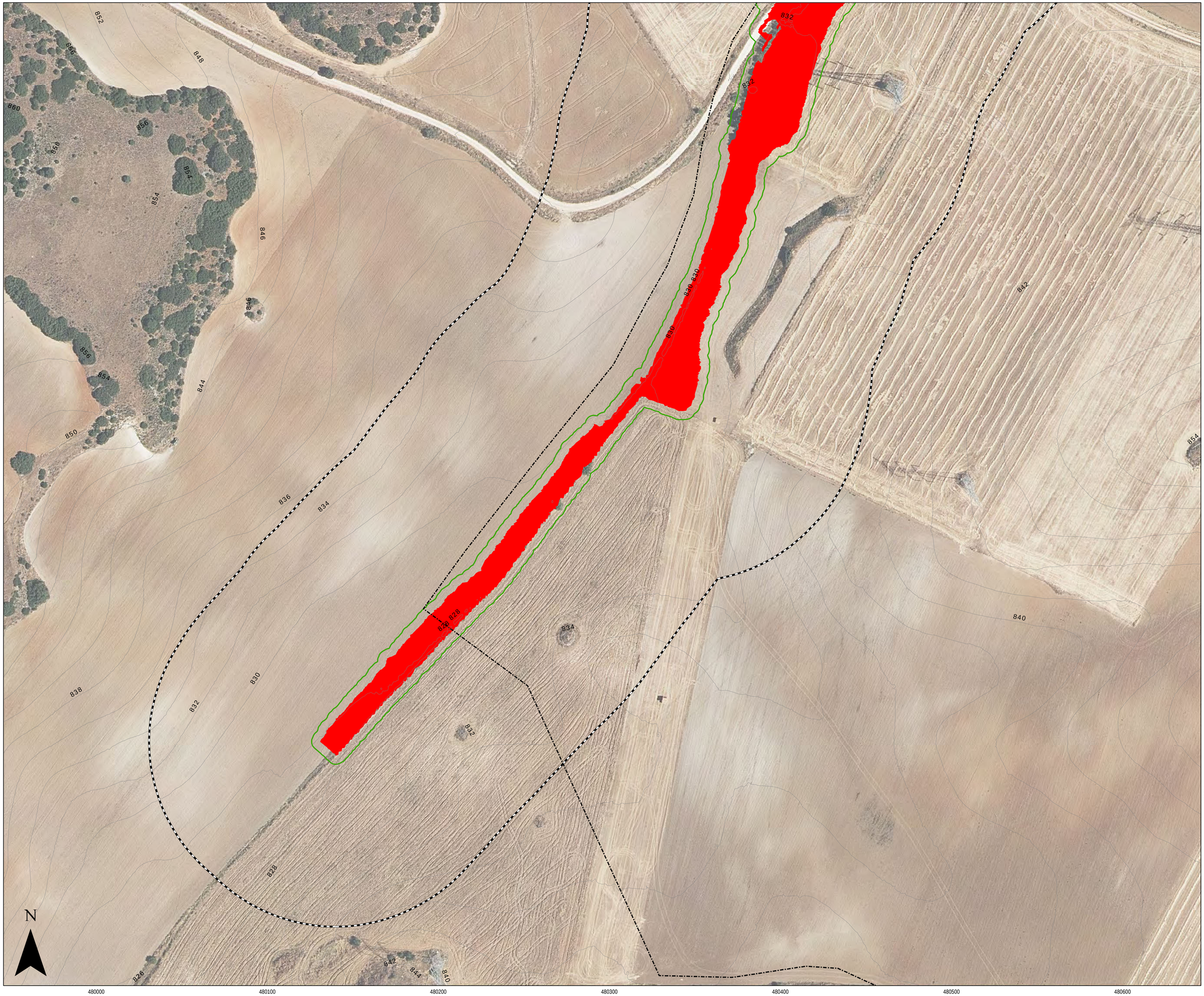
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

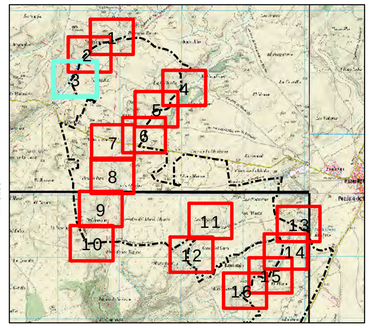
Nº DE PLANO	ESCALA
6.2.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

480000 480100 480200 480300 480400 480500 480600

4476100 4476000 4475900 4475800 4475700 4475600



N



LEYENDA

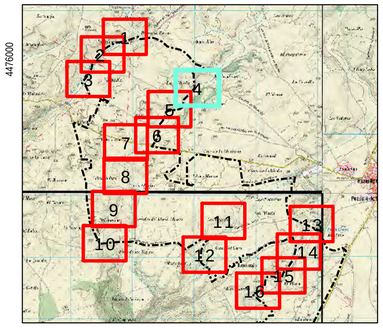
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.3.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA
ABRIL 2022



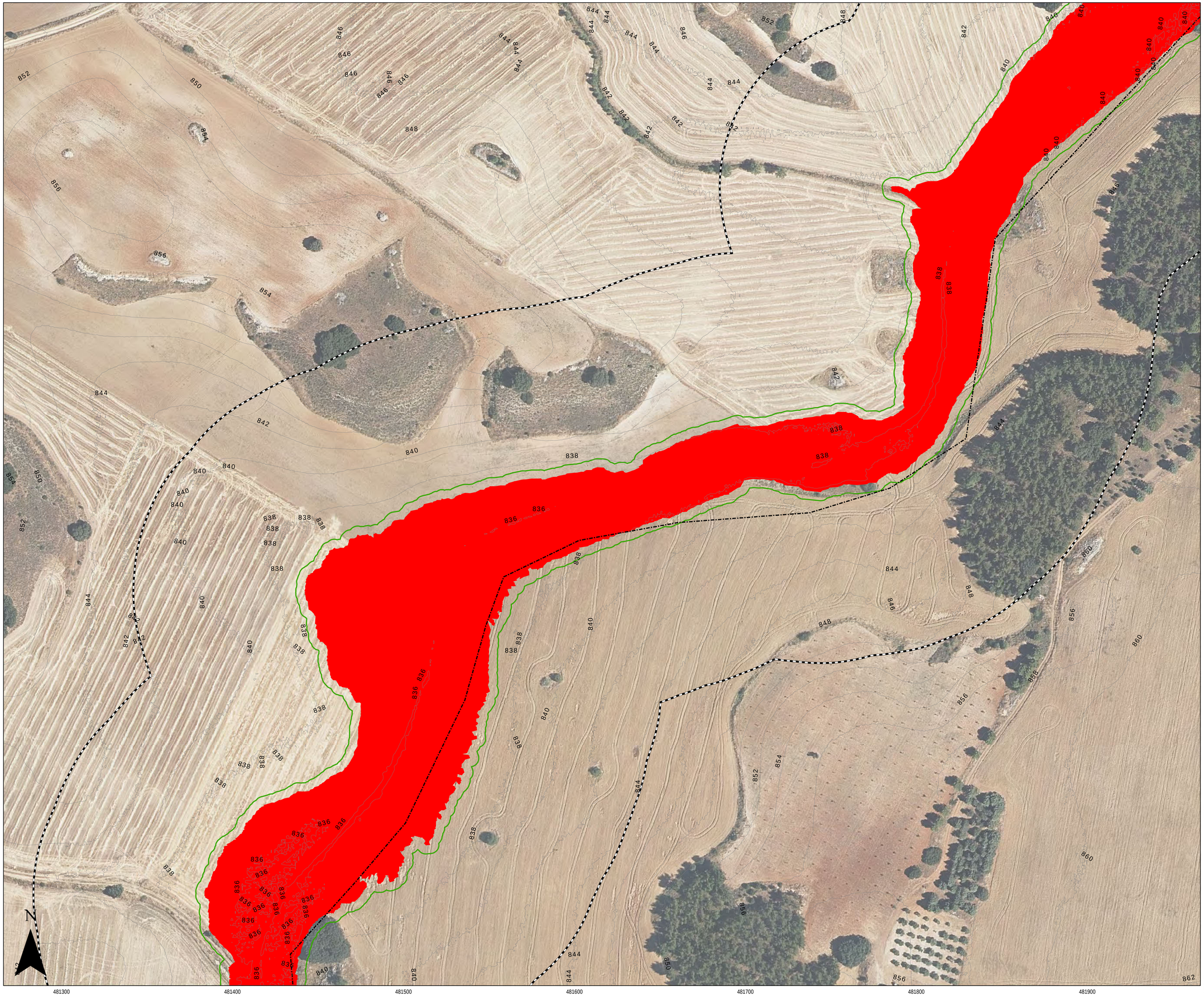
LEYENDA

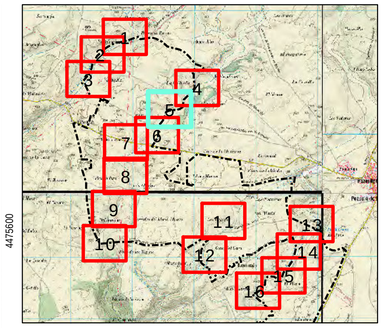
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.4.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	





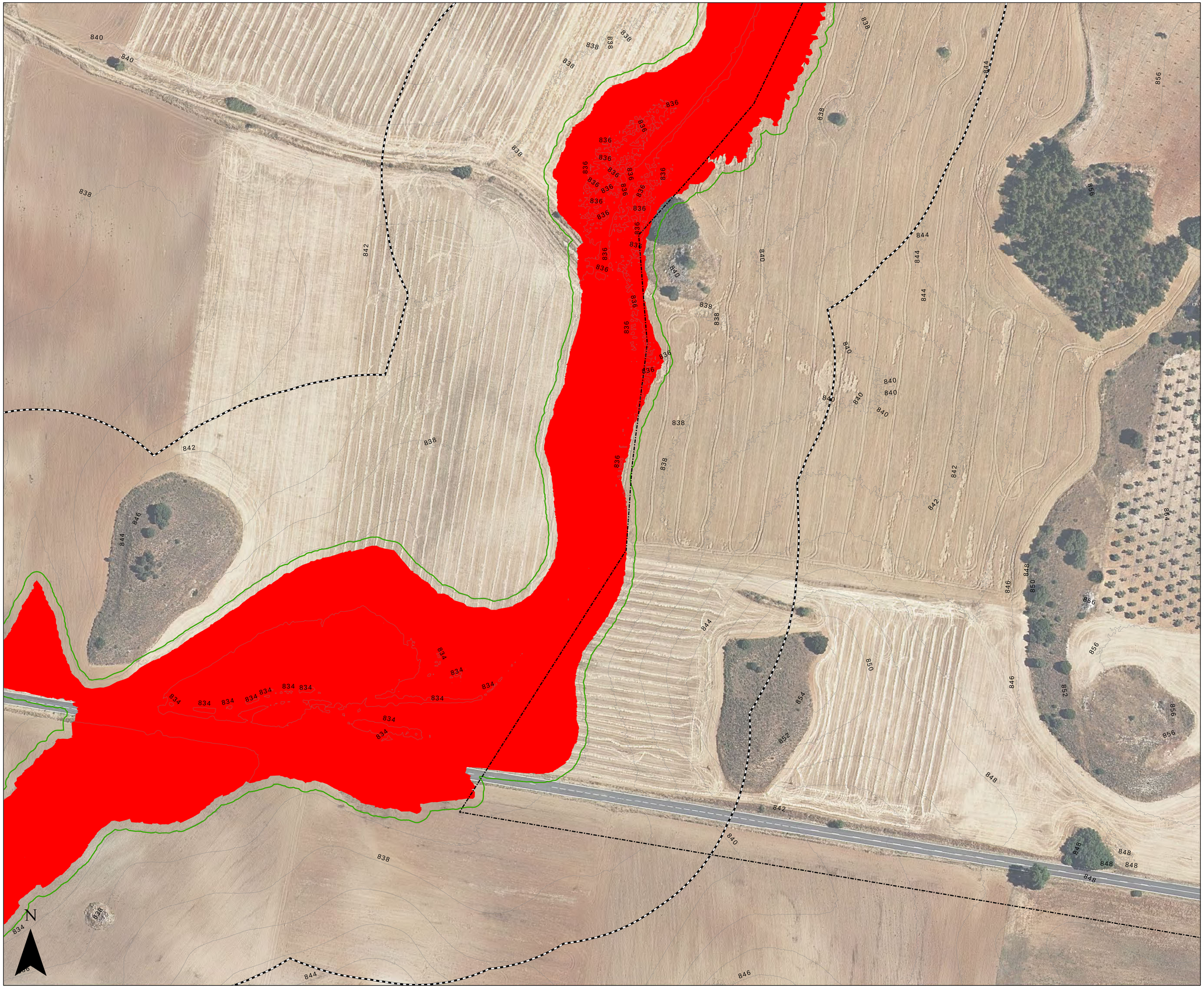
LEYENDA

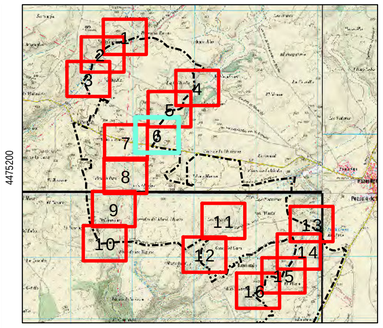
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.5.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	





LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

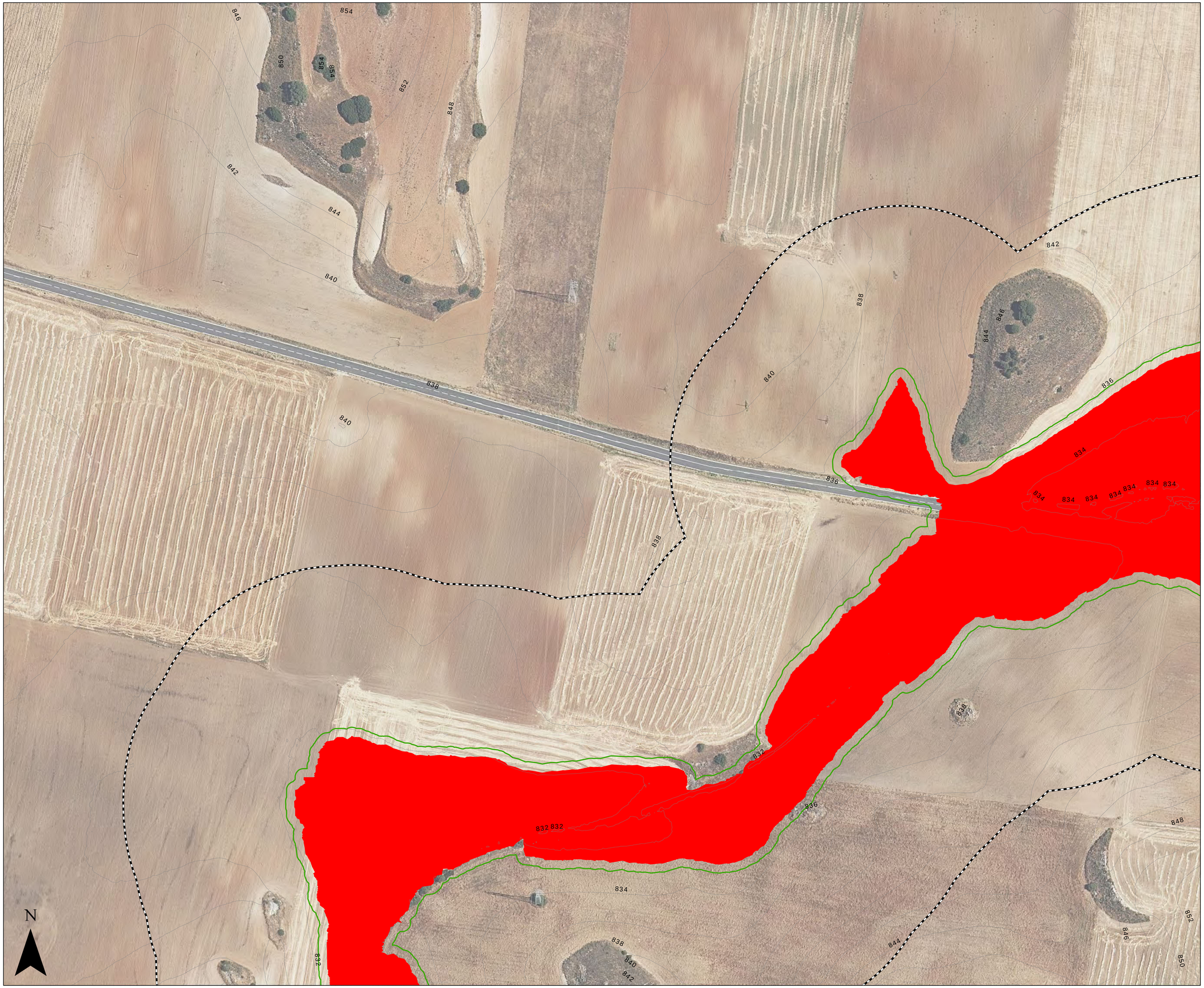
ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.6.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

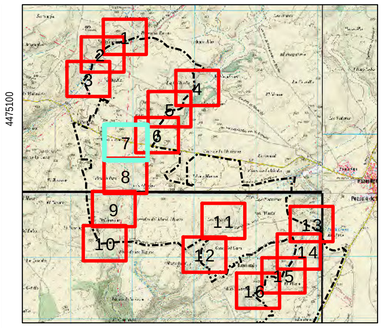
FECHA
ABRIL 2022

480600 480700 480800 480900 481000 481100 481200

4475100 4475000 4474900 4474800 4474700 4474600



N



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

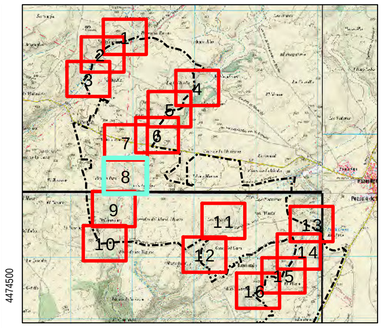
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.7.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

480600 480700 480800 480900 481000 481100 481200

4474500 4474400 4474300 4474200 4474100



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

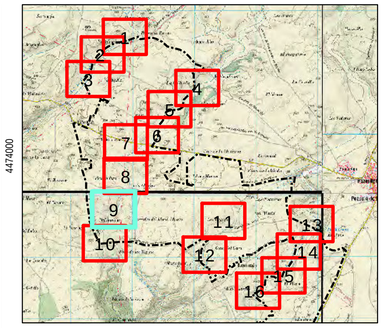
Nº DE PLANO	ESCALA
6.8.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA

ABRIL 2022

480400 480500 480600 480700 480800 480900 481000

4474000 4473900 4473800 4473700 4473600 4473500



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

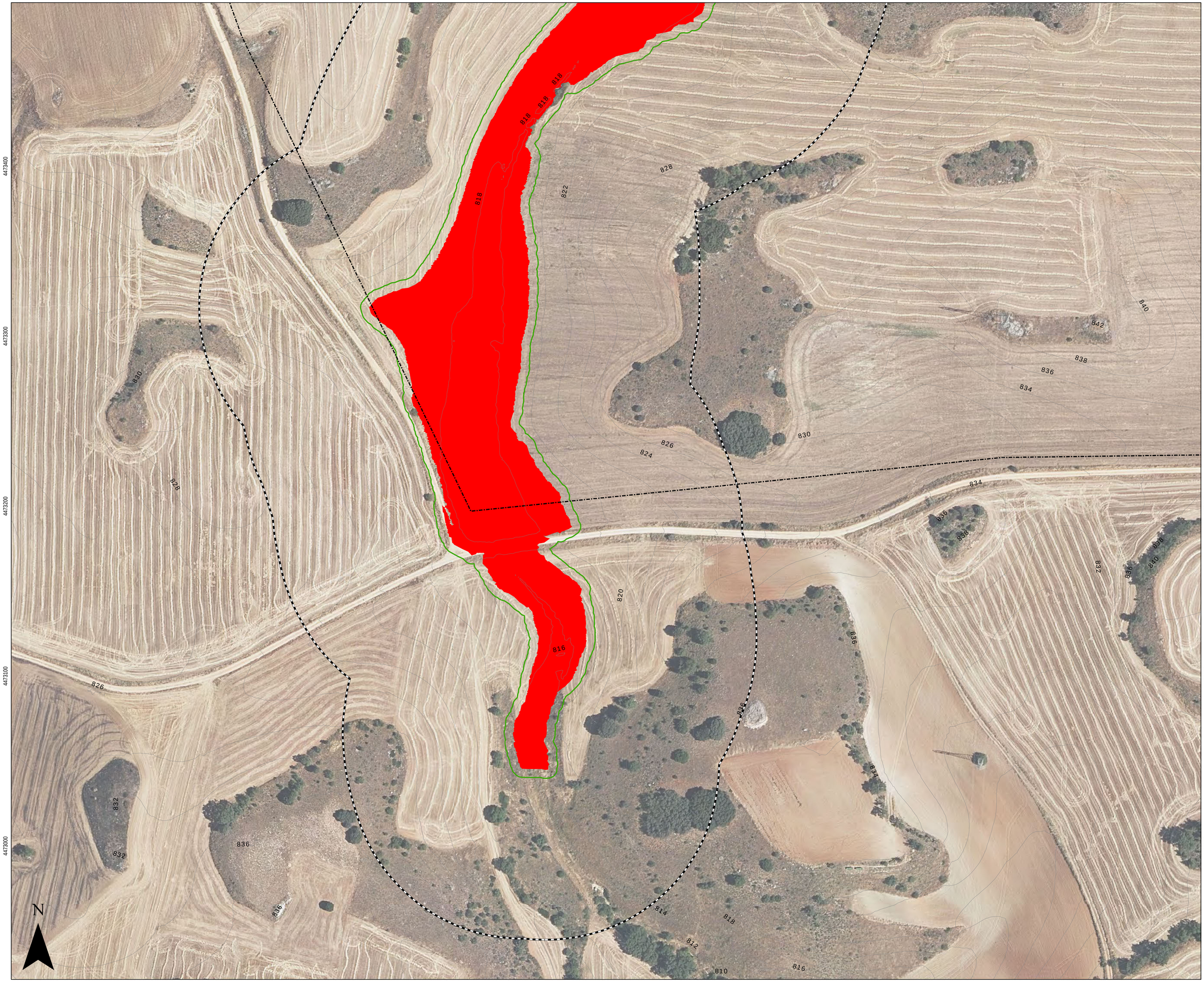
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

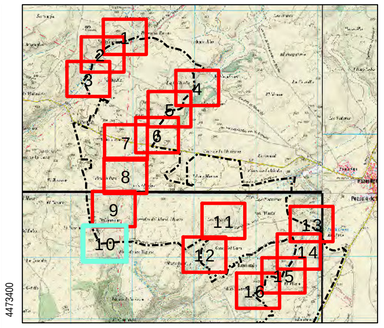
ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.9.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

480300 480400 480500 480600 480700 480800 480900

4473400 4473300 4473200 4473100 4473000





LEYENDA

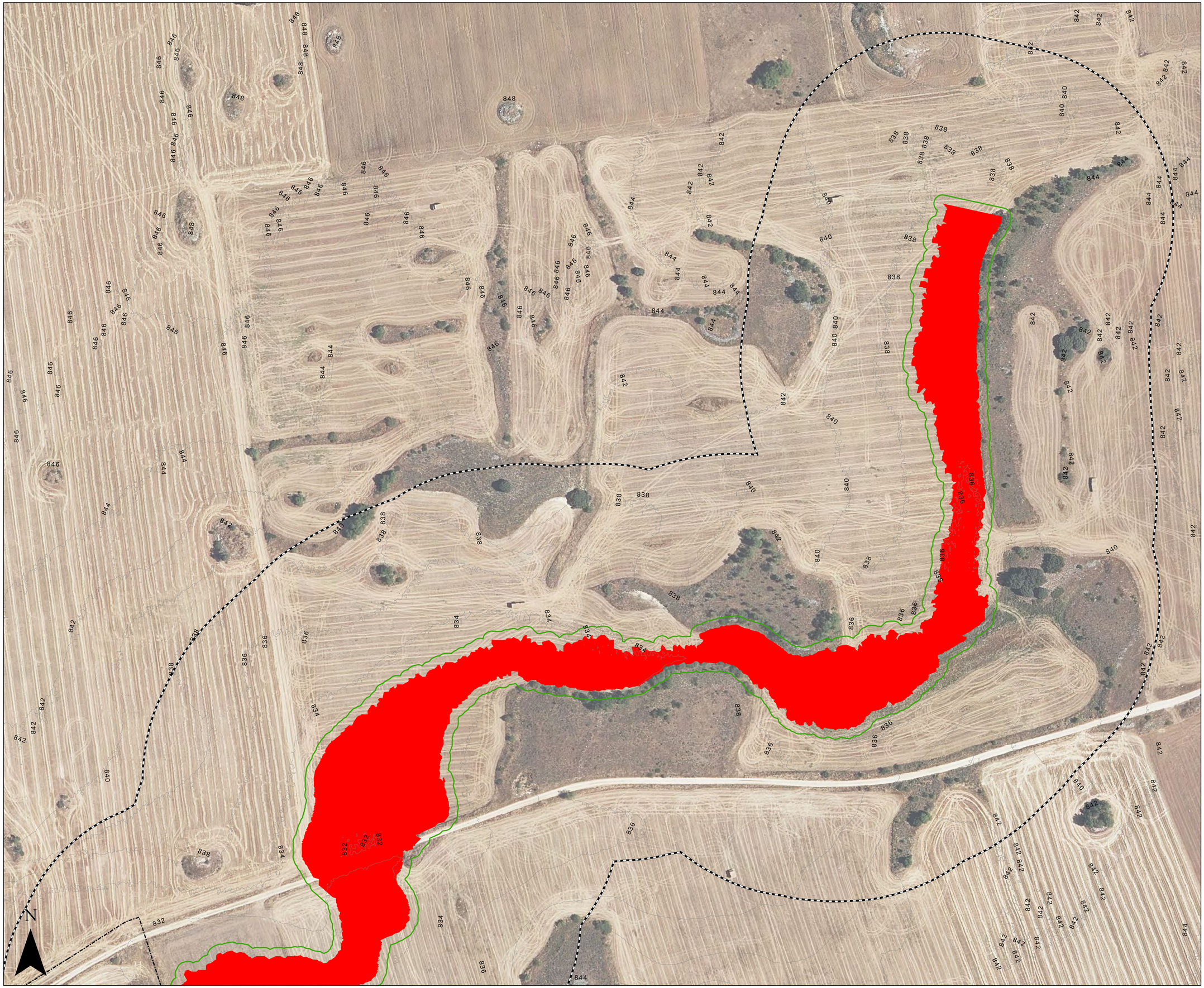
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

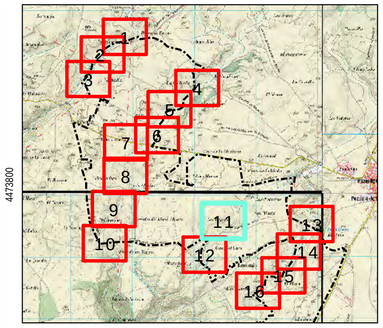
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.10.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA
ABRIL 2022





LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

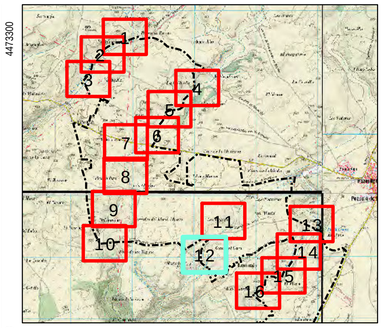
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.11.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

481900 482000 482100 482200 482300 482400 482500

4473300 4473200 4473100 4473000 4472900 4472800



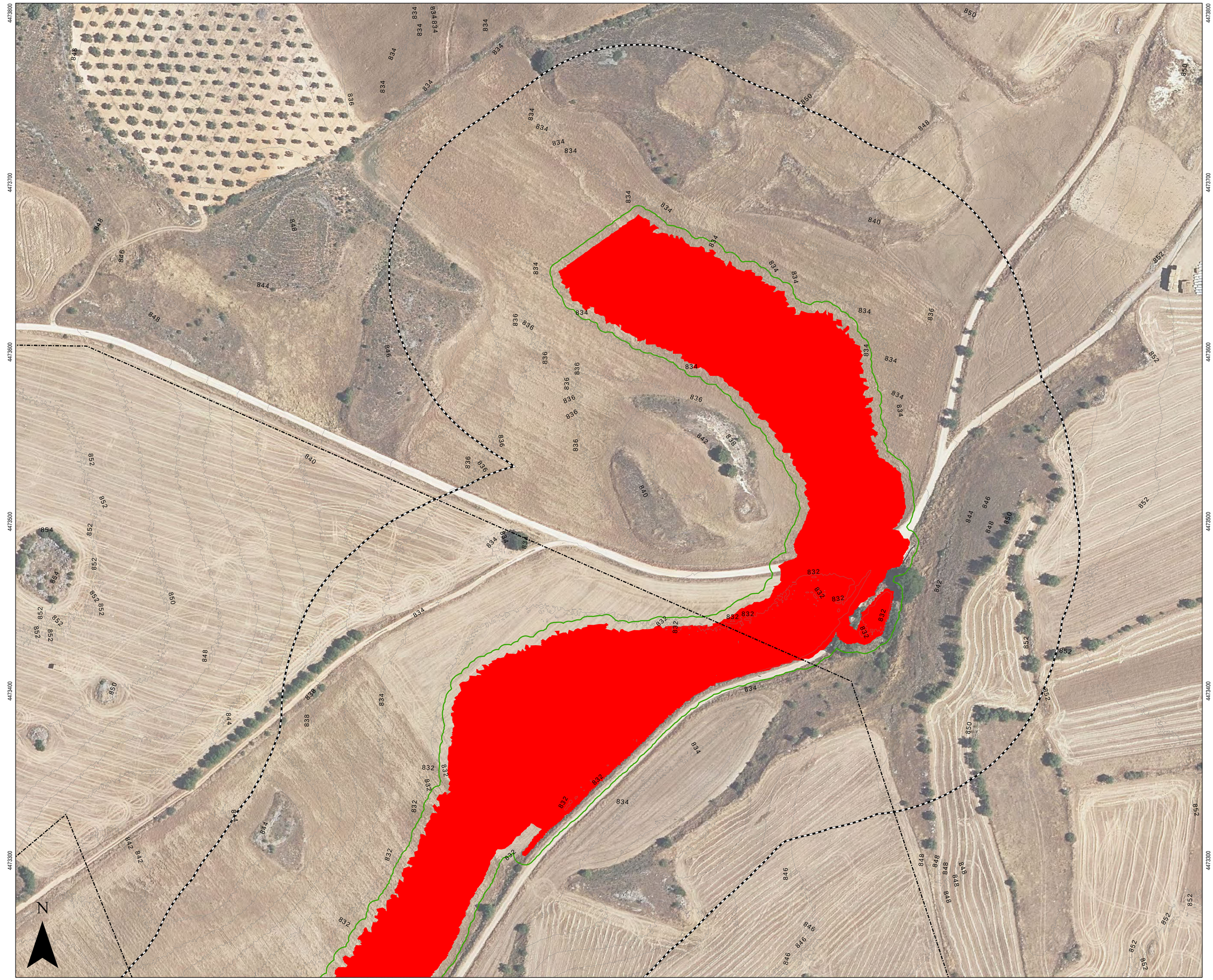
LEYENDA

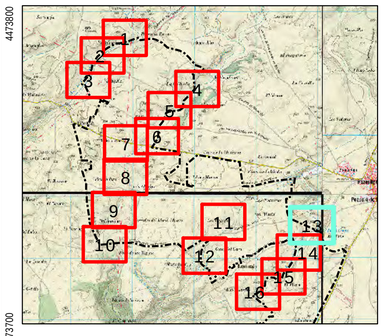
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.12.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	





LEYENDA

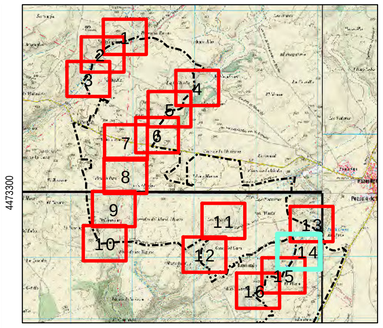
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.13.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA
ABRIL 2022



LEYENDA

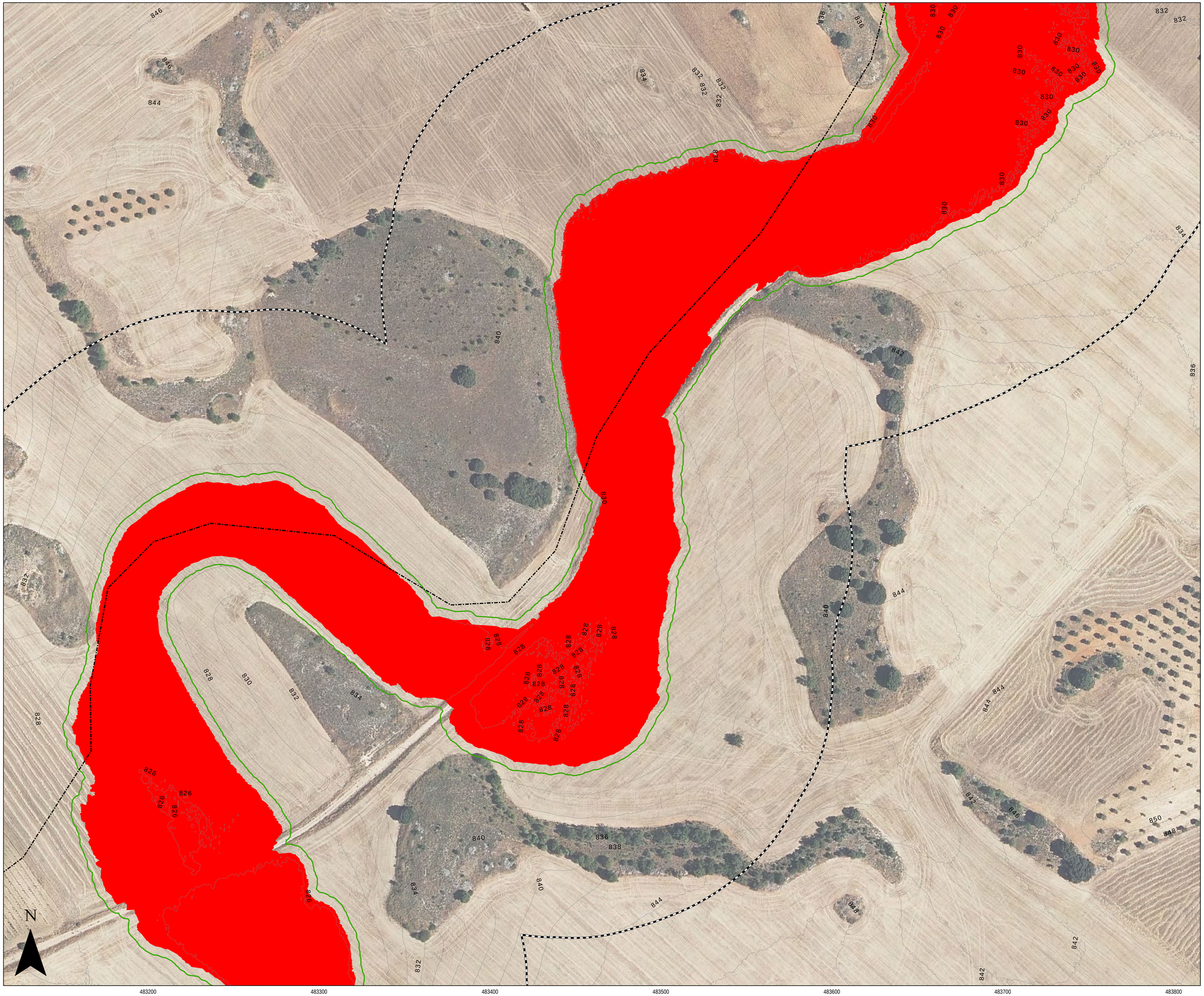
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

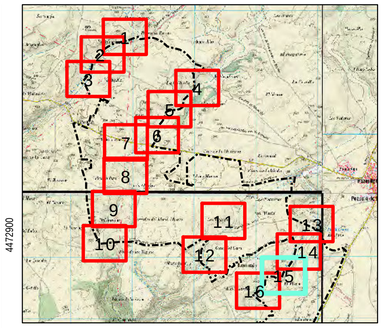
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.14.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA
ABRIL 2022





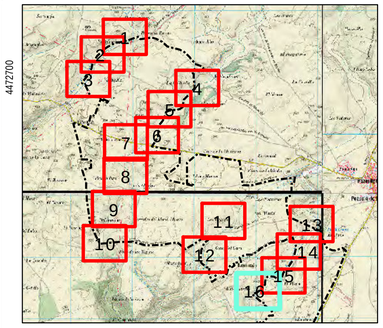
LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

Nº DE PLANO	ESCALA
6.15.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de Policía
- Zona de Servidumbre
- Zona de inundación MCO

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE INUNDACIÓN
MÁXIMA CRECIDA ORDINARIA
ZONA DE SERVIDUMBRE
ZONA DE POLICÍA

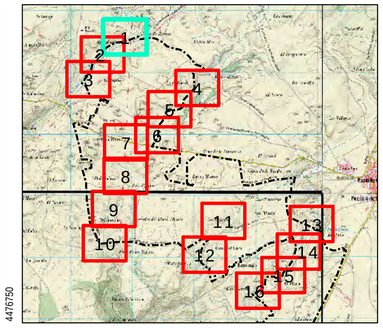
Nº DE PLANO	ESCALA
6.16.	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

480750

481000

4476750

4476500



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.1	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

480750

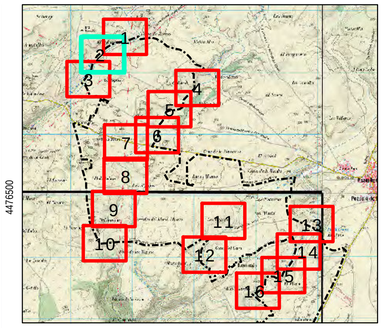
481000

4476500

4476500

480250 480500 480750

4476500 4476250 4476000



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

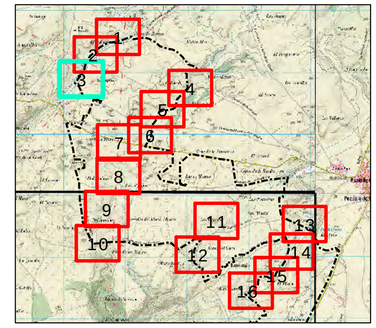
N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO ***7.2***	***ESCALA*** 1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE: ***29 / 22***	***FORMATO:*** A - 1
FECHA ***ABRIL 2022***	

480000
480250
480500
4476000
4475750



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.3	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

N

481750

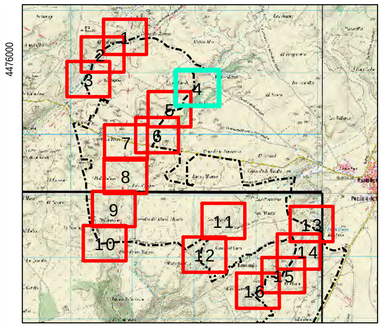
482000

482250

4476000

4475750

4475500



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.4	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA

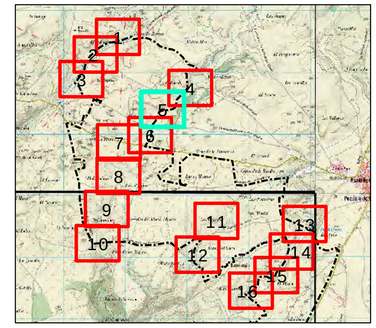
ABRIL 2022

481500

481750

4475500

4475250



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

N

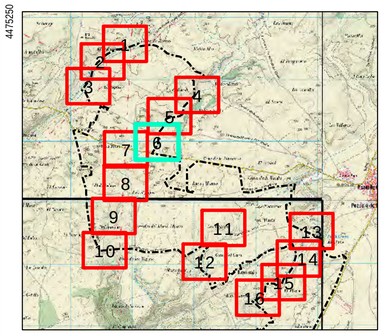
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO ***7.5***	***ESCALA*** 1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE: ***29 / 22***	***FORMATO:*** A - 1
FECHA ***ABRIL 2022***	

481250 481500 481750

4475250 4475000 4474750



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

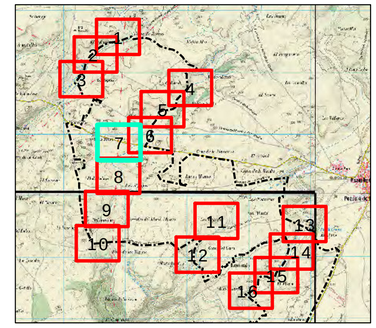
Nº DE PLANO	ESCALA
7.6	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1

FECHA

ABRIL 2022

480750 481000 481250

4475000 4474750



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

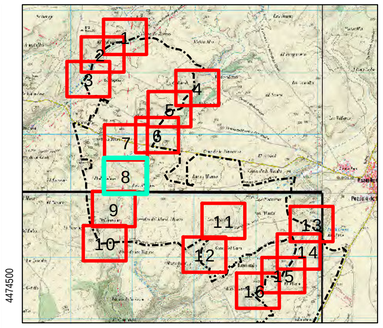
Nº DE PLANO	ESCALA
7.7	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

480750

481000

4474500

4474250



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.8	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

N

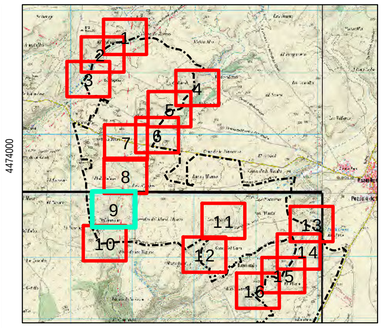
480750

481000

4474250

480500 480750 481000

4474000 4473750 4473500



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

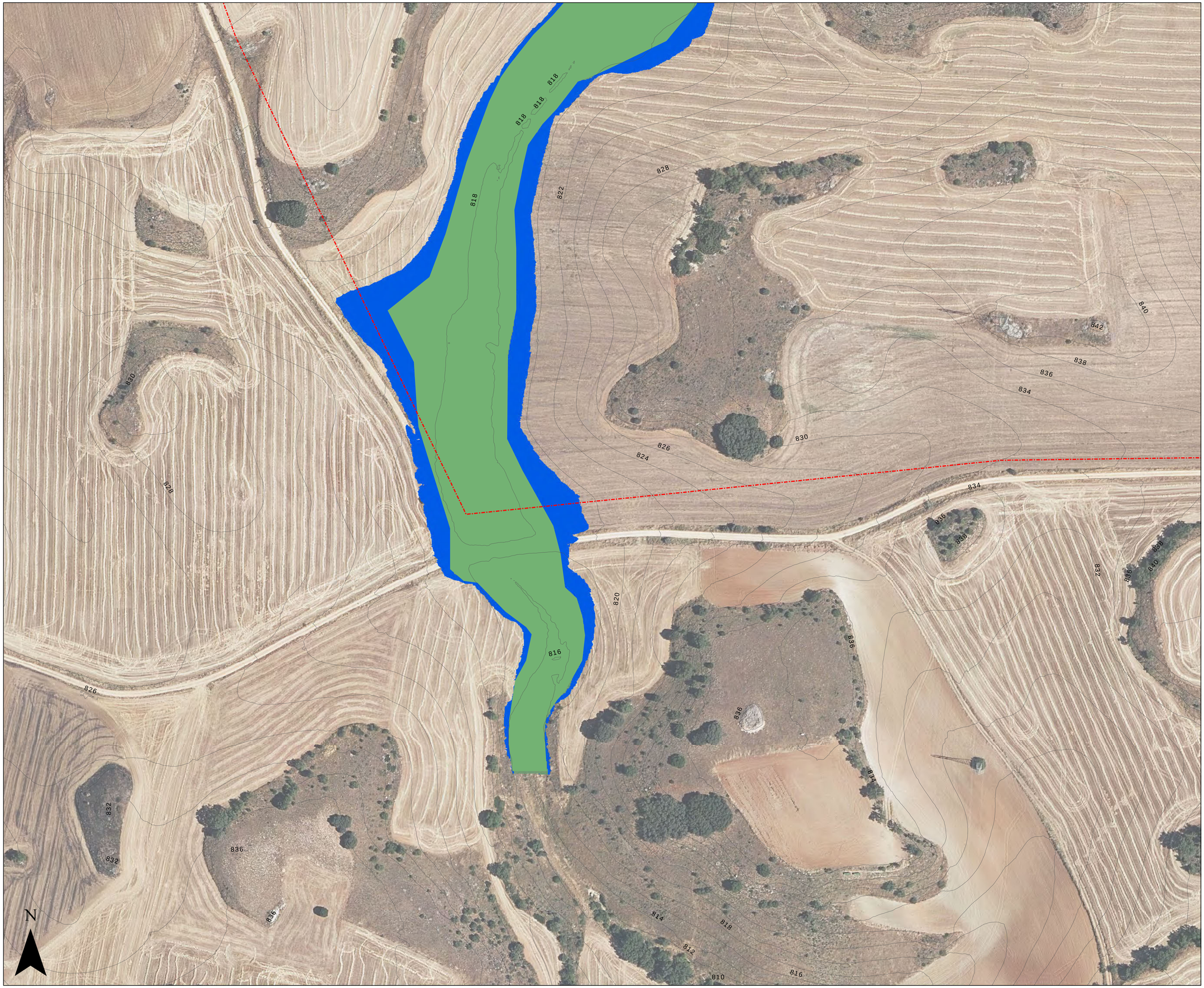
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

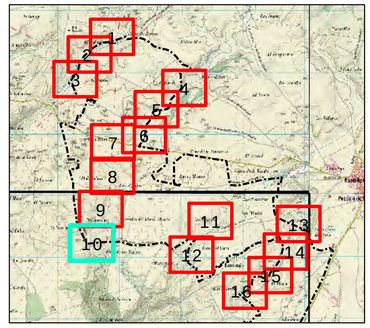
ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO: **7.9**	ESCALA: 1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE: **29 / 22**	FORMATO: A - 1
FECHA: **ABRIL 2022**	

480250 480500 480750

4473250 4473000





LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

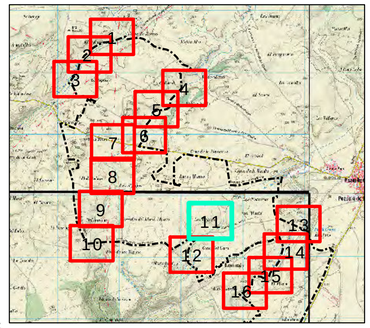
ZONA DE FLUJO PREFERENTE ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO ***7.10***	***ESCALA*** 1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE: ***29 / 22***	***FORMATO:*** A - 1
FECHA ***ABRIL 2022***	

482250 482500 482750

4473750

4473500



LEYENDA

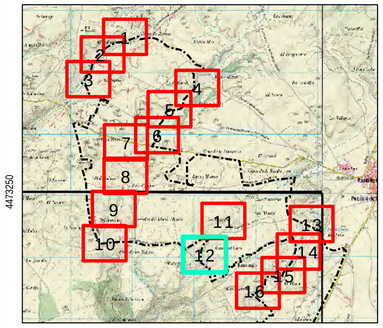
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.11	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	



LEYENDA

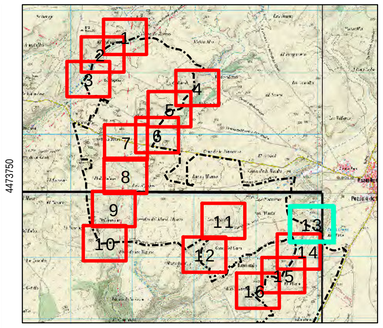
- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.12	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

483750
484000
484250
4473750
4473500
4473250



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

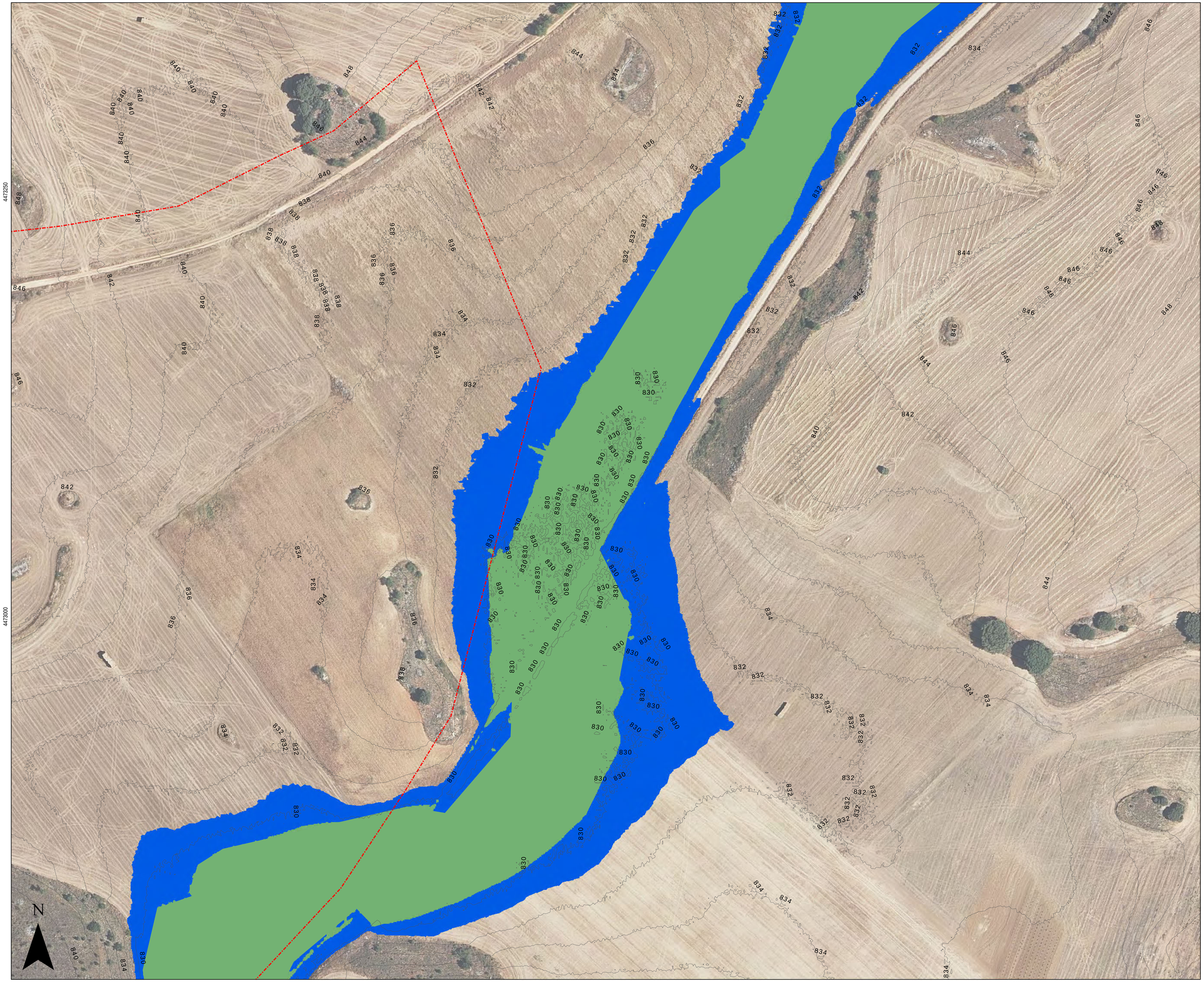
ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

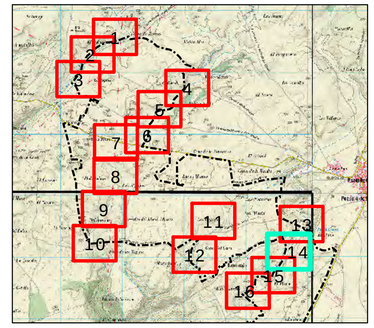
Nº DE PLANO ***7.13***	***ESCALA*** 1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE: ***29 / 22***	***FORMATO:*** A - 1
FECHA ***ABRIL 2022***	

483500 483750 484000

4473250

4473000





LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

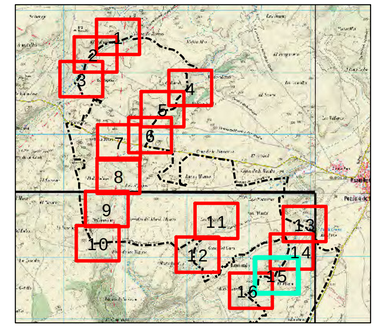
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.14	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

483250 483500 483750

4472750 4472500



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

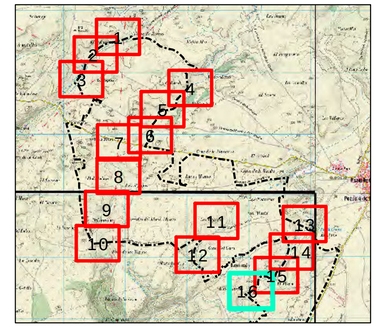
N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.15	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

482750
483000
483250
4472500
4472250



LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de flujo preferente
- Zona inundable 500 años

N

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS "GALATEA I Y II" UBICADA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES PEZUELA DE LAS TORRES, CORPA Y SANTORCAZ (MADRID)

ZONA DE FLUJO PREFERENTE
ZONA INUNDABLE AVENIDAS 500 AÑOS

Nº DE PLANO	ESCALA
7.16	1:1.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

LEYENDA

- Curva de nivel (2m)
- Delimitación inicial PSF
- Zona de exclusión (Zona de Servidumbre + Zona de Flujo Preferente)
- Zona libre de paneles fotovoltaicos (Calado > 50 cm)

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "LOMA DE LOS PINOS" UBICADA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LEBRIJA (SEVILLA)

ZONAS DE EXCLUSIÓN

Nº DE PLANO	ESCALA
8	1:10.000
Nº DE EXPEDIENTE:	**FORMATO:**
29 / 22	A - 1
FECHA	
ABRIL 2022	

2. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

A continuación, se incluye el Estudio Hidrológico y de Inundación de los cauces públicos que afectan al ámbito en el que se implantará la línea aérea y subterránea de alta tensión (132 kV) entre la SET Galatea y la SET Morata Renovables.

Este Estudio ha sido realizado por REDES 3D en marzo de 2024.

Estudio hidrológico e inundación de la Línea aérea y subterránea de alta tensión (132kV) entre SET GALATEA y SET MORATA RENOVABLES

PROMOTOR:	AUTOR:

PROMOTOR:	**GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 56**
EMPLAZAMIENTO:	**TÉRMINOS MUNICIPALES DE CORPA, NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE ALCALÁ, POZUELO DEL REY, LOECHES, CAMPO REAL, ARGANDA DEL REY Y MORATA DE TAJUÑA**
AUTOR:	**MARIA JESÚS GUIRAO AGUAYO**
FECHA:	**MARZO 2024**

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

INDICE:

1 ANTECEDENTES 3
2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y NORMATIVA APLICADA. 3
3 DATOS DEL PROMOTOR. 4
4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN. 4
5 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO. 6
6 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS. 7
7 ESTUDIO HIDROLÓGICO. 8
7.1 CAUDALES. 8
7.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN. 9
7.2.1 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA. 9
7.2.2 PRECIPITACIÓN DIARIA (P_d). 9
7.2.2.1 OBTENCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN P_d MEDIANTE DATOS PUBLICADOS POR LA DGC. 10
7.2.2.2 OBTENCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN P_d MEDIANTE ANÁLISIS ESTADÍSTICO. 11
7.2.3 FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN (KA). 19
7.2.4 FACTOR DE INTENSIDAD (Fint). 19
7.2.4.1 Coeficiente Fa. 19
7.2.4.2 Coeficiente Fb. 20
7.3 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN. 21
7.4 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA. 22
7.4.1 UMBRAL DE ESCORRENTÍA. 22
7.4.2 VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA. 23
7.4.3 COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA (β). 24
7.5 RESULTADOS OBTENIDOS. 25
8 ESTUDIO DE INUNDACIÓN. 26
8.1 ÁMBITO DE ESTUDIO. 26
8.2 MODELIZACIÓN HIDRÁULICA. 29
8.3 CONDICIONES DE DISEÑO. 29
8.4 LLANURAS DE INUNDACIÓN. 30
9 CONCLUSIONES. 37

DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS:

- APÉNDICE 1. DATOS DE PRECIPITACIONES.
- APÉNDICE 2. PLANOS.
- APÉNDICE 3. PRINTOUTS CÁLCULOS INUNDACIÓN CAUCES.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

1 ANTECEDENTES

El presente documento tiene por objeto definir y justificar el dimensionamiento de las llanuras de inundación de los cauces afectados por la traza de la **línea de evacuación de alta tensión** que interconecta las subestaciones eléctricas transformadoras "*Galatea*" y "*Morata Renovables*". La traza de la línea discurre por los términos municipales de Corpa, Nuevo Baztán, Valverde de Alcalá, Pozuelo del Rey, Loeches, Campo Real, Arganda del Rey y Morata de Tajuña, pertenecientes a la Comunidad de Madrid.

Los objetivos principales que se persiguen son:

- En primer lugar, identificar los cauces próximos a la implantación de la línea de alta tensión.
- Posteriormente, será necesario establecer los caudales de diseño en cada uno de los cauces de la zona de estudio, para lo cual se realiza el estudio hidrológico de la zona.
- Se analizará y evaluará la situación hidráulica actual de los puntos de reconocimiento anteriores.
- En cada uno de los puntos de afección, se determinarán las Zonas de Flujo Preferente para un período de retorno de 100 años, teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 9 bis del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, así como la incidencia que pudiera derivarse de la traza de la línea eléctrica sobre dicha Zona.
- La obtención de los caudales de diseño se realizará mediante el Método Racional, para lo cual se estudiará el régimen de precipitaciones de la zona a partir del mapa de "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" así como los datos procedentes de estaciones meteorológicas cercanas al emplazamiento.
- La determinación de las llanuras de inundación se realizará mediante empleo del software Hec-RAS.

2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA Y NORMATIVA APLICADA.

Para la redacción del presente documento se han tenido en cuenta las siguientes referencias:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2023-2027.
- Cartografía digital de la red hidrográfica perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

- Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Dirección general de carreteras. Ministerio de Fomento.
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Consulta de registros históricos de estaciones meteorológicas.
- Mapas de caudales máximos. Centro de estudios y experimentación de obras públicas (CEDEX).
- Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI).
- Mapa de coberturas de usos del suelo Corine Land Cover del año 2018. Centro Nacional de Información Geográfica (Ministerio de transportes, movilidad y agenda urbana).

Además de las normas y recomendaciones del órgano encargado de la cuenca.

3 DATOS DEL PROMOTOR.

- Green Capital Development, 56, S.L.U. CIF B-88533328.
- Green Capital Development, 57, S.L.U. CIF B-88533336.

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.

La línea eléctrica objeto de estudio discurre de forma aérea y subterránea en sus diferentes tramos, teniendo una longitud total aproximada de 21 km de tramo aéreo, y 12,28 km de tramo subterráneo.

El inicio de la línea se sitúa en la SET Galatea 30/132 kV situada en el término municipal de Corpa, desde este punto, discurre hasta la SET Morata Renovables 132/400 kV, situada en el término municipal de Morata de Tajuña.

A continuación, se definen las principales características del tramo aéreo de la línea:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia	50 Hz
Número de apoyos	97
Longitud total	21 km
Provincia afectada	Madrid
Zona de aplicación	Zona B
Nivel de contaminación	IIII
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	Tetrabloque, circular con cueva
Cimentaciones pórticos	Monobloque, cuadrada recta
Puesta a tierra (no frecuentados)	Grapa de conexión, Conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados – tipo PAS)	Anillo cerrado sobre cobre

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 Cl Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

La línea en su tramo subterráneo tiene cuatro tramos diferenciados.

El primer tramo discurre en triple circuito, desde el apoyo 10 PAS, situado en el término municipal de Corpa (Comunidad de Madrid) hasta el vértice de proyecto 31. Dicho tramo tiene una longitud de 5976,46 metros, discurre por los términos municipales de Corpa y Nuevo Baztán (Madrid).

El segundo tramo discurre en simple circuito, desde vértice 31 hasta el vértice de proyecto 40. Dicho tramo tiene una longitud de 653,10 m y discurre por los términos municipales de Nuevo Baztán y Valverde de Alcalá (Madrid).

El tercer tramo discurre en triple circuito, desde el vértice 40, hasta el apoyo 11 PAS, situado en los términos municipales de Valverde de Alcalá y Pozuelo del Rey (Madrid). Dicho tramo tiene una longitud de 2668,23 metros y discurre por los términos municipales de Valverde de Alcalá y Pozuelo del Rey (Madrid).

El cuarto tramo discurre en triple circuito, desde el apoyo 18 PAS, situado en el término municipal de Pozuelo del Rey (Comunidad de Madrid) hasta el apoyo 19 PAS situado en el término municipal de Campo Real (Madrid). Dicho tramo tiene una longitud de 2978,87 metros y discurre por los términos municipales de Pozuelo del Rey, Loeches y Campo Real (Madrid).

La longitud total en soterrado es de 12,28 km.

El proyecto presenta tres perforaciones dirigidas:

- PD-1-PD-2: Carretera M-204, 58,93 metros.
- PD-3-PD-4: Carretera M-224, 81,5 metros.
- PD-5-PD-6: Carretera M-220, 328,79 metros.

A continuación, se definen los diferentes tramos de la línea:

TRAMO	TIPO	LONGITUD (m)	DESDE	HASTA
01	Aéreo Simple Circuito	451,35	Pórtico SET GALATEA	AP 4 ENT
02	Aéreo Doble Circuito	1006,69	AP 4 ENT	AP 8 ENT
03	Aéreo Triple Circuito	368,72	AP 8 ENT	AP 10 PAS
01	Subterráneo Triple Circuito	5976,46	AP 10 PAS	V31
02	Subterráneo Simple Circuito	653,10	V31	V40
03	Subterráneo Triple Circuito	2668,23	V40	AP 11 PAS
04	Aéreo Triple Circuito	2185,80	AP 11 PAS	AP 18 PAS
04	Subterráneo Triple Circuito	2978,87	AP 18 PAS	AP 19 PAS
05	Aéreo Triple Circuito	5887,49	AP 19 PAS	AP 36 ENT
06	Aéreo Simple Circuito	3127,51	AP 36 ENT	AP 54 ENT
07	Aéreo Triple Circuito	8252,41	AP 54 ENT	AP 85 ENT
08	Aéreo Simple Circuito	1186,98	AP 85 ENT	SET Morata Renovables

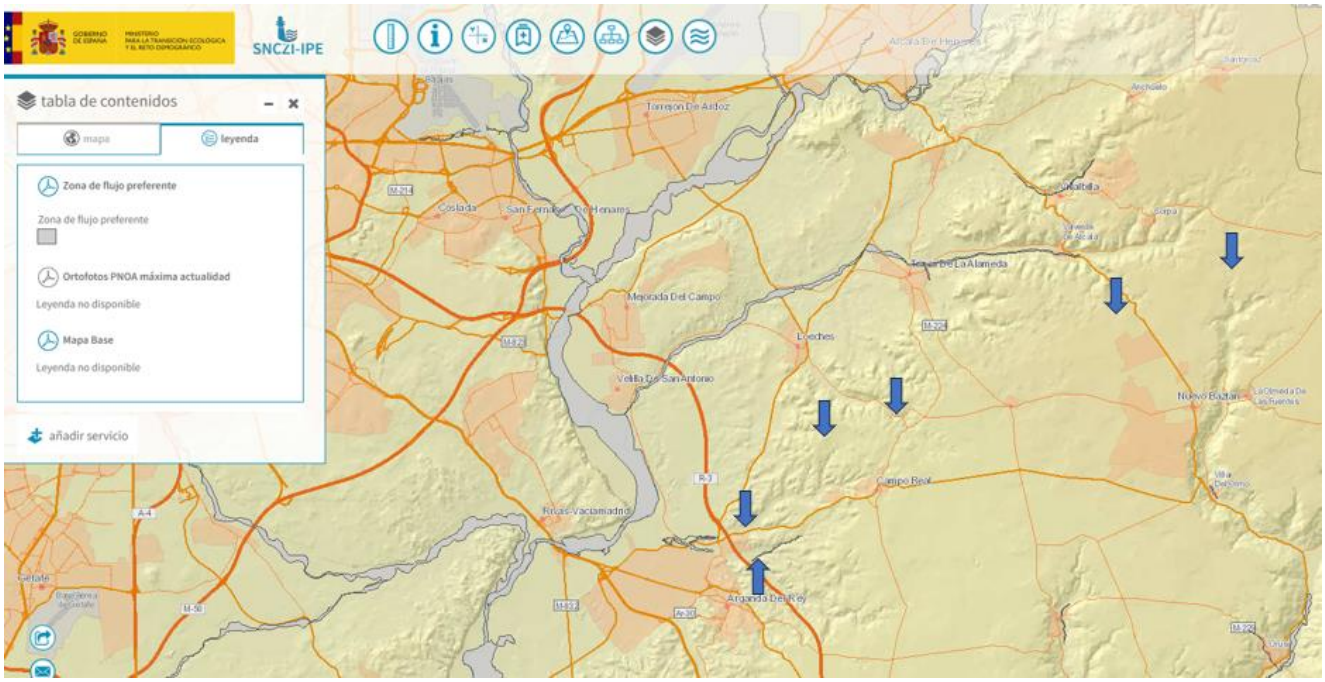
La implantación general de la línea puede observarse en el plano R156-LAT-CV-DW-0D01-01.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 Cl Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

5 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO.

Se establecen las siguientes condiciones:

- En primer lugar, se determinará la Zona de Flujo Preferente (avenida para un período de retorno de 100 años), para ello se ha realizado una primera consulta en el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, comprobando si en la zona de estudio existen o no cartografías disponibles sobre estos puntos:



Visor cartográfico de zonas inundables, Fuente MITECO.

- A la vista de lo anterior, se ha determinado la Zona de Flujo Preferente mediante cálculo hidrológico para un período de retorno (T) de 100 años mediante Método Racional.

- El Arroyo de Vilches sí presenta cartografía sobre la Zona de Flujo Preferente, no obstante, se realizará el cálculo hidrológico para contrastar resultados.

- La precipitación máxima diaria ha sido determinada a partir de los Mapas de Máximas lluvias diarias publicado por el Ministerio de Fomento, y registros históricos de precipitaciones de las estaciones meteorológicas cercanas.

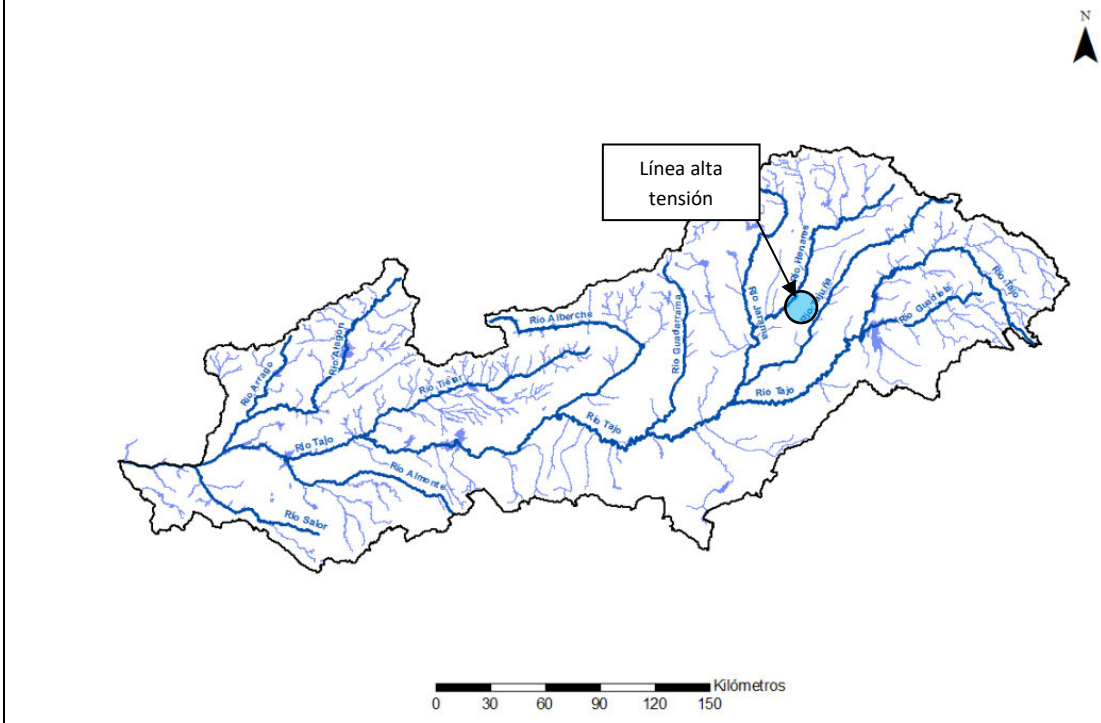
Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

6 CARACTERIZACIÓN DE LAS CUENCAS.

La zona en la que se encuentra la línea de alta tensión para la evacuación de energía eléctrica presenta una orografía con pendientes suaves.

La cuenca proyectada se engloba dentro de la cuenca del Río Jarama, pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO



Fte.: Confederación Hidrográfica del Tajo.

El modelado de las cuencas se ha realizado empleando como base cartográfica el modelo digital del terreno publicado por el IGN:

- Cartografía de apoyo. (Fuente: IGN)
  - Modelo digital del terreno:
    - PNOA_MDT25_ETRS89_HU30_0559_LID.tif
    - PNOA_MDT25_ETRS89_HU30_0560_LID.tif
    - PNOA_MDT25_ETRS89_HU30_0561_LID.tif
    - PNOA_MDT25_ETRS89_HU30_0582_LID.tif
    - PNOA_MDT25_ETRS89_HU30_0583_LID.tif
    - PNOA_MDT25_ETRS89_HU30_0584_LID.tif
    - MDT02-ETRS89-HU30-0560-4-COB2.tif
    - MDT02-ETRS89-HU30-0560-3-COB2.tif
    - MDT02-ETRS89-HU30-0583-1-COB2.tif

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

En base a lo anterior, se han definido un total de 6 cuencas cuyas características físicas quedan expresadas en la siguiente tabla:

CUENCA		CAUCE PRINCIPAL			Pendiente Media i (m/m)
Ref.	´Srea (km²)	Longitud L (Km)	Cota sup. Z_{SUP} (m)	Cota inf. Z_{INF} (m)	
C-01	26.12	11.01	880.00	820.00	0.0054
C-02	1.15	1.57	840.00	820.00	0.0127
C-03	15.92	8.28	821.00	720.00	0.0122
C-04	11.67	7.02	771.00	587.00	0.0262
C-05	12.97	6.68	768.00	594.00	0.0260
C-06	0.34	0.44	740.00	700.00	0.0903

Caracterización física de las cuencas.

La definición de la geometría de las cuencas resultantes puede consultarse en el Plano R156-LAT-CV-DW-0D03-01 Planta General de Cuencas.

7 ESTUDIO HIDROLÓGICO.

En este apartado se presenta la metodología para la obtención de los caudales de diseño en los período de retorno de 4 y 5 años para la obtención de la Máxima Crecida Ordinaria, y 100 años para determinar la Zona de Flujo Preferente.

La estimación de estos caudales se realizará siguiendo la metodología descrita planteada por el Método Racional.

7.1 CAUDALES.

El método empleado para determinar los caudales de diseño será mediante el Método Racional, a través de la siguiente expresión:

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

Donde:

Q_T: caudal máximo correspondiente al periodo de retorno T considerado en el punto de desagüe (m³/s).

$I(T,t_c)$: intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c. (mm/h).

C: coeficiente de escorrentía de la cuenca o superficie considerada. (adimensional).

A: área de la cuenca o superficie considerada (km²).

K_t: coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. (adimensional). Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

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

Siendo:

t_c: tiempo de concentración de la cuenca (horas).

7.2 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN.

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{\text{int}}$$

Dónde:

I (T, t) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

F_{int} (ad): Factor de intensidad.

7.2.1 INTENSIDAD MEDIA DIARIA DE PRECIPITACIÓN CORREGIDA.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

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

Siendo:

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.

K_A (ad): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

7.2.2 PRECIPITACIÓN DIARIA (P_d).

Para la determinación de la precipitación máxima diaria (P_d) se tomará el mayor valor de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras.
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales.

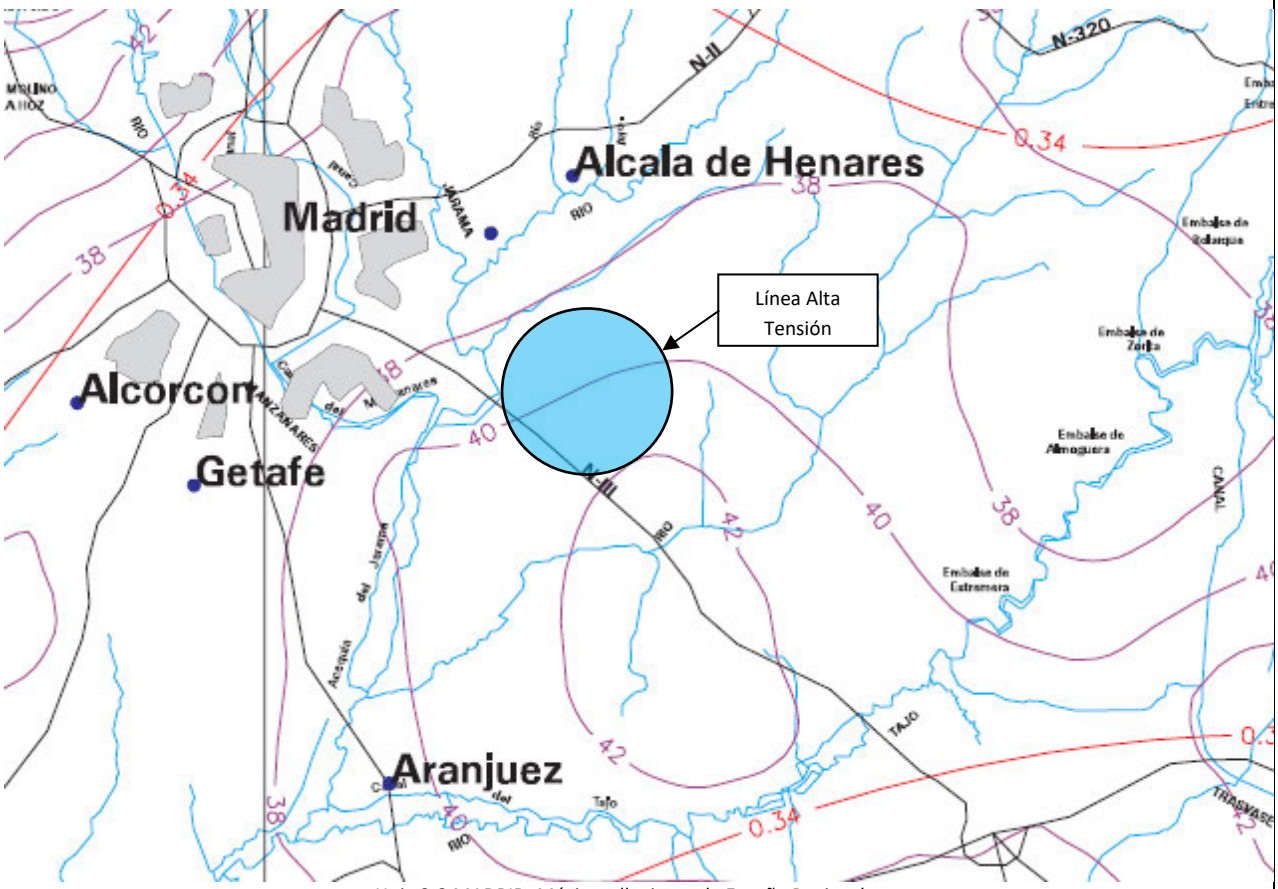
Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 Cl Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

7.2.2.1 OBTENCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN P_d MEDIANTE DATOS PUBLICADOS POR LA DGC.

Se realiza mediante el uso el documento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular". Publicado por la Dirección general de carreteras (Ministerio de Fomento, 1999).

MÁXIMAS LLUVIAS DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR



Hoja 3-3 MADRID. Máximas lluvias en la España Peninsular.

En la zona del Proyecto tenemos:

Período de retorno (T años)	Coeficiente de Variación (C_V)[1]	Máxima precipitación diaria anual (P_M) mm.[2]	K_T[3]	$P_{(d)}$ [mm/día]: $P_M \cdot K_T$
2	0,34	42	0,924	38,81
4			1,117	46,91
5			1,213	50,95
10			1,423	59,77
25			1,717	72,11
50			1,930	81,06
100			2,174	91,31
200			2,434	102,23
500			2,785	116,97

(1) isolinea en color rojo; (2) isolínea en color morado; (3) Tabla 7.1 mapa Máximas lluvias en la España Peninsular.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

7.2.2.2 OBTENCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN P_d MEDIANTE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

La obtención de la precipitación se realizará mediante aplicación de métodos indirectos se basa en el análisis estadístico de los datos de precipitaciones máximas (24horas) pertenecientes a las estaciones meteorológicas cercanas al emplazamiento de la línea.

En este sentido, el *Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid*, disponen de red de estaciones con series históricas de datos de precipitaciones. Por lo que se empleará la estación más cercana, siendo:

Estación	Identificador	Emplazamiento	Coord. X	Coord. Y	Altitud	Período de estudio
Torrejón	3175	Torrejón de Ardoz	461836,70	4481502,10	611	1951-2012

Estación empleada en el estudio.

A partir de los datos de precipitaciones de las series históricas de la estación, se realiza un análisis de la frecuencia de las diferentes series para los períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años, mediante ajuste de distribución *Gumbel* y *SQRT ET-Max*. La bondad de los datos se realiza mediante el test *Kolmogorov-Smirnov*.

Los valores de máxima precipitación observados en la estación de estudio son:

- Estación *Torrejón*:

Año	Precip. Máx. anual (mm)	Año	Precip. Máx. anual (mm)	Año	Precip. Máx. anual (mm)
2012	21.90	1991	23.50	1970	37.00
2011	34.90	1990	19.90	1969	43.00
2010	34.70	1989	38.00	1968	26.50
2009	20.80	1988	17.30	1967	21.80
2008	36.20	1987	25.40	1966	30.60
2007	33.20	1986	33.30	1965	52.20
2006	32.70	1985	17.90	1964	21.40
2005	34.20	1984	36.20	1963	54.00
2004	30.90	1983	31.60	1962	46.10
2003	27.10	1982	41.70	1961	30.20
2002	29.30	1981	21.00	1960	39.40
2001	20.80	1980	25.80	1959	30.70
2000	27.10	1979	16.30	1958	32.80
1999	31.60	1978	22.20	1957	47.30
1998	32.70	1977	24.20	1956	56.50
1997	44.50	1976	25.30	1955	32.80
1996	22.10	1975	32.60	1954	27.70
1995	30.30	1974	19.90	1953	25.00
1994	18.30	1973	30.00	1952	49.40

Año	Precip. Máx. anual (mm)	Año	Precip. Máx. anual (mm)	Año	Precip. Máx. anual (mm)
1993	33.30	1972	63.10	1951	18.50
1992	21.00	1971	24.30		

La serie histórica de precipitaciones completa de la estación se presenta en el Apéndice Nº1 del presente documento.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

- **Distribución Gumbel.**

La función de distribución correspondiente a los valores máximos extraídos de la distribución *Gumbel* se presenta mediante la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-\mu}{\alpha}\right)}}$$

Dónde:

F(x): probabilidad de que se presente un valor igual o menor que x.
e: base de los logaritmos neperianos.
α: (Parámetro de escala) se determina en función de la desviación estándar:

$$\alpha = \frac{S_n}{S_x}$$

S_n: desviación estándar de la muestra.
S_x: desviación estándar de la variable reducida.

μ: parámetro determinado en función de la media aritmética de la muestra y la desviación estándar:

$$\mu = \bar{X} - S_x \cdot \frac{y_n}{S_n}$$

Los parámetros y_n y S_n, se determinan a partir del tamaño de la muestra. Para el caso que nos ocupa tendremos:

Estación	Identificador	Emplazamiento	Coord. X	Coord. Y	Altitud	Período de estudio	Tamaño de la muestra (n)	y_n	S_n
Torrejón	3175	Torrejón de Ardoz	461836,70	4481502,10	611	1951-2012	62	**0,5527**	**1,177**

Para caracterizar la distribución de un conjunto cualquiera de medidas es necesario disponer de un valor indicativo de su tendencia central y otro valor que refleje la dispersión: si los valores están juntos o alejados a ambos lados del valor central.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Para indicar la tendencia central, se utiliza la media aritmética $\bar{X}$:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Siendo:

$\bar{X}$: media aritmética.
x_i: medida.
n: número total de medidas.

La dispersión de los datos a ambos lados de la media se evalúa mediante la desviación estándar (S o σ):

$$S_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

Donde:

x_i: valor observado.
$\bar{X}$: media aritmética.
n: número total de datos

Mediante el modelo probabilístico de *Gumbel*, a través de la siguiente ecuación se puede obtener un valor de precipitación asociado a un determinado período de retorno:

$$P = y \cdot \alpha + \mu$$

Para determinar el valor de la precipitación será preciso calcular la variable aleatoria reducida *Gumbel* que viene dada por la siguiente fórmula:

$$y = -ln \cdot ln\left(\frac{T}{T-1}\right)$$

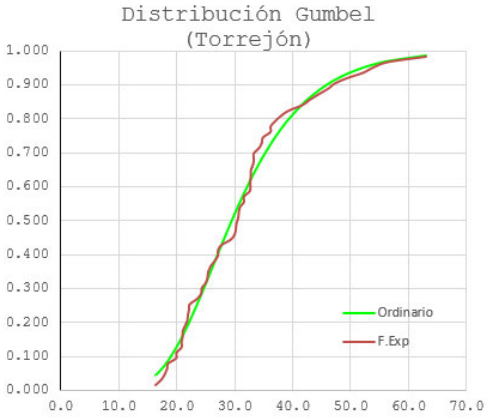
Donde:

y: variable aleatoria reducida
T: período de retorno.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para la estación de estudio:

Distribución Gumbel: estación Torrejón								
	Período de retorno (años)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
Variable reducida [y]	0,3665	1,4999	2,2504	3,1985	3,9019	4,6001	5,2958	6,2136
Precipitación [P_{24}]	**29,49**	**39,45**	**46,04**	**54,36**	**60,54**	**66,67**	**72,78**	**80,84**
Variables:	Media:	31,13	alfa [α]:	8,781	y_n:	0,5527		
	Desviación Est.:	10,34	μ:	26,276	S_n:	1,177		

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén



- **Distribución SQRT ET-max.**

La función de distribución correspondiente a los valores máximos extraídos de la distribución *SQRT ET-max* se presenta mediante la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{\left[-k\cdot\left(1+\sqrt{\alpha\cdot x}\right)\cdot e^{-\sqrt{\alpha\cdot x}}\right]}$$

Dónde:

F(x): probabilidad de que se presente un valor igual o menor que x.
k: parámetro de frecuencia.
α: parámetro de escala.

La determinación de los parámetros *k* y α, se realizará mediante aproximación polinómica (*Zorraquino*. 2000). Para ello será necesario determinar las siguientes variables:

- Paso 1:

$$ln(k) = \sum_{i=0}^{6} a_i \cdot [ln(CV)]^i$$

Siendo:

CV: coeficiente de variación, obtenido a partir de la siguiente expresión:

$$CV = \frac{S}{\bar{X}}$$

S: desviación estándar (S o σ):

$$S_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$\bar{X}$: media aritmética.

a_i: coeficientes determinados por el autor, de acuerdo a la siguiente tabla:

Valores de α_i			
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
α_0	-1765,8649	1,801513	1,318615
α_1	-7240,5920	2,473761	-3,16463
α_2	-11785,5502	23,5562	-1,59552
α_3	-9537,9852	49,95727	-6,26911
α_4	-3834,3410	59,77564	-11,3177
α_5	-612,6777	35,69588	-22,6976
α_6	0,0000	8,505713	-22,0663

Valores de α_i. *Zorraquino* (2000)

Donde:

- Tramo 1: si 0,19 < CV ≤ 0,30
- Tramo 2: si 0,30 < CV ≤ 0,70
- Tramo 3: si 0,70 < CV ≤ 0,99

- Paso 2:

$$ln(I_1) = \sum_{i=0}^{6} b_i \cdot [ln(k)]^i$$

Siendo:
ln(k): determinado en el Paso 1.
b_i: coeficientes determinados por el autor, de acuerdo a la siguiente tabla:

Valores de b_j			
	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3
b_0	-0,93151	2,342697	2,307319
b_1	2,156709	-0,14978	-0,13667
b_2	-0,77977	-0,09931	-0,07504
b_3	0,112962	0,003444	-0,01346
b_4	-0,00934	0,001014	0,003228
b_5	0,000412	-0,00014	0,000521
b_6	-0,0000075	0,000005495	-0,00014

Valores de b_j. *Zorraquino* (2000)

Donde:

- Tramo 1: si 0,19 < CV ≤ 0,30
- Tramo 2: si 0,30 < CV ≤ 0,70
- Tramo 3: si 0,70 < CV ≤ 0,99

- Paso 3: determinación de α, mediante la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{1 - e^{-k}} \cdot \frac{I_1}{2 \cdot \bar{X}}$$

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Los resultados obtenidos aplicando las fórmulas ya vistas son:

Distribución SQRT ET-max: estación Torrejón								
	Período de retorno (años)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
Función F(x)	0.5000	0.8000	0.9000	0.9600	0.9800	0.9900	0.9950	0.9980
Precipitación [P_{24}]	**25.83**	**34.03**	**39.98**	**48.19**	**54.92**	**62.26**	**70.51**	**82.59**
Variables:	Media:	29.77	C.Variación [CV]:	0.279	P.Frecuencia [k]:	2046.51		
	Desviación Est.:	8.32	P.Escala [α]:	3.923				

- **Prueba de bondad de ajuste de *Kolmogorov-Smirnov* (KS).**

Este método permite determinar si un modelo probabilístico se ajusta a la función de distribución seleccionada.

El método se basa en la aplicación de la siguiente fórmula:

$$D = max_{-\infty<x<\infty}\{|F_n(a) - G_n(a)|\}$$

Siendo:

F_n(a): corresponde a la función de distribución de probabilidad observada, calculada a partir de la siguiente fórmula:

$$F_n(a) = 1 - \frac{m}{n+1}$$

m: es el número de orden del dato (a) en una lista ordenada de mayor a menor.
n: es el número total de datos de la muestra.
G_n(a): valor de la función de distribución con los parámetros ajustados.

La bondad del ajuste se dará siempre que se cumpla:

$$D < D_n$$

El valor crítico D_n será determinado a partir de la siguiente tabla, en función del tamaño de la muestra y el nivel de significancia seleccionado:

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Tamaño Muestra	Nivel de Significancia				
n	0,20	0,15	0,10	0,05	0,01
1	0,90	0,93	0,95	0,98	0,99
2	0,68	0,73	0,78	0,84	0,93
3	0,57	0,60	0,64	0,71	0,83
4	0,49	0,53	0,56	0,62	0,73
5	0,45	0,47	0,51	0,56	0,67
6	0,41	0,44	0,47	0,52	0,62
7	0,38	0,41	0,44	0,49	0,58
8	0,36	0,38	0,41	0,46	0,54
9	0,34	0,36	0,39	0,43	0,51
10	0,32	0,34	0,37	0,41	0,49
11	0,31	0,33	0,35	0,39	0,47
12	0,30	0,31	0,34	0,38	0,45
13	0,28	0,30	0,33	0,36	0,43
14	0,27	0,29	0,31	0,35	0,42
15	0,27	0,28	0,30	0,34	0,40
16	0,26	0,27	0,30	0,33	0,39
17	0,25	0,27	0,29	0,32	0,38
18	0,24	0,26	0,28	0,31	0,37
19	0,24	0,25	0,27	0,30	0,36
20	0,23	0,25	0,26	0,29	0,35
25	0,21	0,22	0,24	0,26	0,32
30	0,19	0,20	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,19	0,21	0,23	0,27
40	0,17	0,18	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,17	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,16	0,17	0,19	0,23
n>50	$1,07/\sqrt{n}$	$1,14/\sqrt{n}$	$1,22/\sqrt{n}$	$1,36/\sqrt{n}$	$1,63/\sqrt{n}$

A Valores críticos para el test de *Kolmogorov-Smirnov*.

Los resultados del ajuste obtenidos para la estación son:

Estación Torrejón					
Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov					
Estación	n	Nivel de significancia	Distribución (D)		Valor límite Dn
			Gumbel	SQRT ET-max	
Torrejón	62	95%	0,0604	0,1638	0,1727

La distribución que obtiene mejor ajuste es la *Gumbel.*

A modo resumen se muestran los valores de precipitación obtenidos para cada método:

Precipitaciones máximas 24 horas (mm)								
Distribución	Período de retorno (años)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
Gumbel	29.49	39.45	46.04	54.36	60.54	66.67	72.78	80.84
SQRT ET-max	25.83	34.03	39.98	48.19	54.92	62.26	70.51	82.59
Mapa MOP	**38.81**	**50.95**	**59.77**	**72.11**	**81.06**	**91.31**	**102.23**	**116.97**

- Curvas de Intensidad-Duración –Frecuencia (IDF).

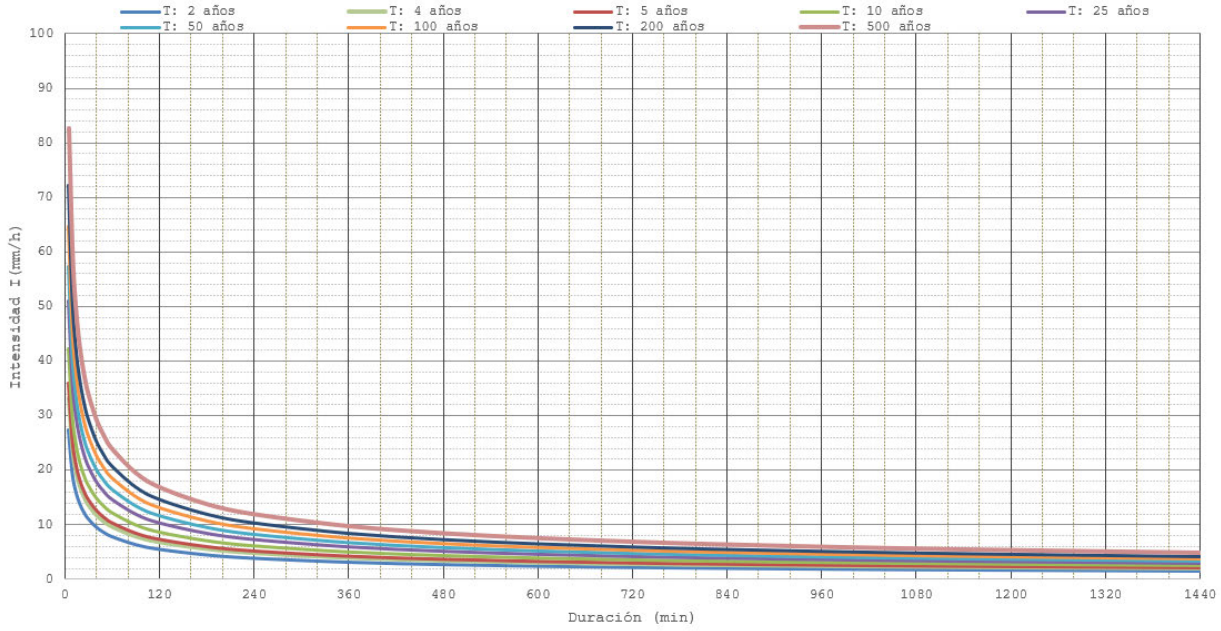
Se han obtenido las curvas IDF obtenidas para los valores de precipitación antes vistos:

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

INTENSIDAD (I[T,24])									
t_c (min)	Período de retorno (años)								
	2	4	5	10	25	50	100	200	500
5	27,44	33,17	36,02	42,26	50,99	57,32	64,56	72,29	82,71
10	19,40	23,46	25,47	29,88	36,06	40,53	45,65	51,11	58,49
15	15,84	19,15	20,80	24,40	29,44	33,09	37,28	41,73	47,75
20	13,72	16,59	18,01	21,13	25,50	28,66	32,28	36,14	41,36
25	12,27	14,84	16,11	18,90	22,80	25,63	28,87	32,33	36,99
30	11,20	13,54	14,71	17,25	20,82	23,40	26,36	29,51	33,77
40	9,70	11,73	12,74	14,94	18,03	20,27	22,83	25,56	29,24
50	8,68	10,49	11,39	13,36	16,13	18,13	20,42	22,86	26,16
60	7,92	9,58	10,40	12,20	14,72	16,55	18,64	20,87	23,88
90	6,47	7,82	8,49	9,96	12,02	13,51	15,22	17,04	19,50
120	5,60	6,77	7,35	8,63	10,41	11,70	13,18	14,76	16,88
180	4,57	5,53	6,00	7,04	8,50	9,55	10,76	12,05	13,79
240	3,96	4,79	5,20	6,10	7,36	8,27	9,32	10,43	11,94
360	3,23	3,91	4,25	4,98	6,01	6,76	7,61	8,52	9,75
480	2,80	3,39	3,68	4,31	5,20	5,85	6,59	7,38	8,44
600	2,51	3,03	3,29	3,86	4,65	5,23	5,89	6,60	7,55
720	2,29	2,76	3,00	3,52	4,25	4,78	5,38	6,02	6,89
840	2,12	2,56	2,78	3,26	3,93	4,42	4,98	5,58	6,38
1080	1,87	2,26	2,45	2,88	3,47	3,90	4,39	4,92	5,63
1440	1,62	1,95	2,12	2,49	3,00	3,38	3,80	4,26	4,87

CURVAS INTENSIDAD-DURACIÓN-FRECUENCIA



Curvas IDF.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

7.2.3 FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN (KA).

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 km²: $K_A = 1$
Si A ≥ 1 km²: $K_A = 1- [(\log_{10}A)/15]$

Dónde:

A (km²): área de la cuenca.

En el caso que nos ocupa:

CUENCA		Factor reductor de precipitación KA
Ref.	Área (km²)	
C-01	26.12	0.91
C-02	1.15	1.00
C-03	15.92	0.92
C-04	11.67	0.93
C-05	12.97	0.93
C-06	0.34	1.00

7.2.4 FACTOR DE INTENSIDAD (Fint).

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de la duración del aguacero (t) y del período de retorno T. Toma el valor máximo entre los indicados a continuación:

$$F_{int} = \text{máx}\ (F_a, F_b)$$

7.2.4.1 Coeficiente Fa.

Este factor es obtenido a partir del índice de torrencialidad:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3,5287 - 2,5287\, t^{0,1}}$$

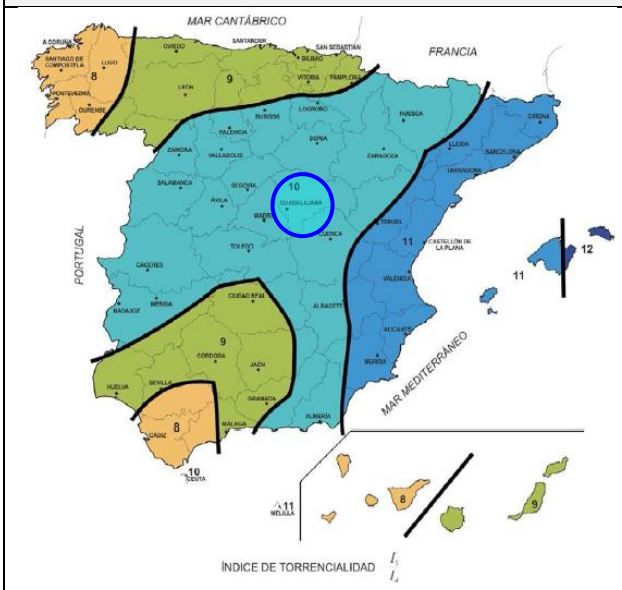
Dónde:

I_1/I_d (ad): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, de acuerdo al siguiente mapa.

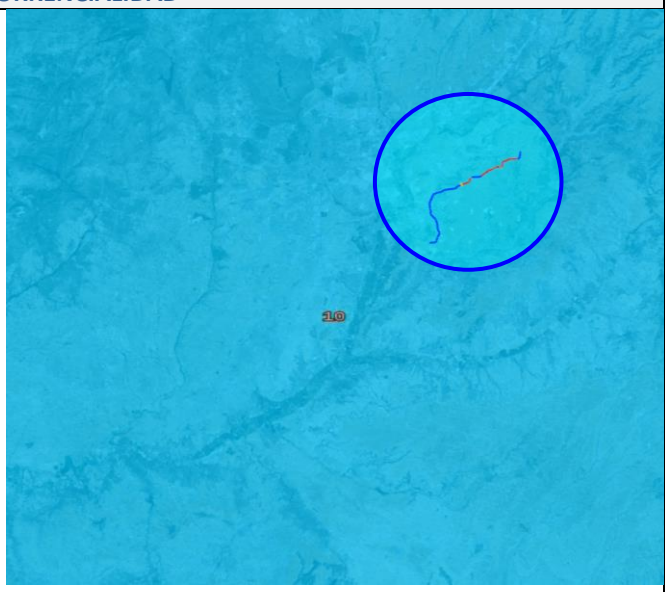
t (horas): duración del aguacero.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

INDICE DE TORRENCIALIDAD



Instrucción 5.2-I.C Drenaje superficial. Figura 2.4.



Vista de detalle

En nuestro caso, la actuación se localiza en la zona: **10.**

7.2.4.2 Coeficiente Fb.

Se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T,t_c)}{I_{IDF}(T,24)}$$

Siendo:

F_b (ad): factor obtenido a partir de las curvas IDF.

I_{IDF} (T,tc) (mm/h): intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y al tiempo de concentración t, obtenido a través de las curvas IDF.

I_{IDF} (T,24) (mm/h): intensidad de precipitación correspondiente al periodo de retorno T y a un tiempo de aguacero de 24 horas, obtenido a través de las curvas IDF.

K_b (ad): factor que considera la relación entre la intensidad máxima anual en un periodo de retorno de 24 horas y la intensidad máxima anual diaria. Se puede tomar K_b=1,13, en ausencia de un cálculo específico.

Aplicando las fórmulas antes vistas se obtienen los siguientes parámetros:

CUENCA	Coeficiente F_a	Coeficiente F_b				Factor de intensidad			
		F_b (4años)	F_b (5años)	F_b (100años)	F_b (500años)	$F_{int.}$ (4 años)	$F_{int.}$ (5 años)	$F_{int.}$ (100 años)	$F_{int.}$ (500 años)
C-01	3.617	2.475	2.475	2.475	2.475	3.617	3.617	3.617	3.617
C-02	10.189	5.626	5.626	5.626	5.626	10.189	10.189	10.189	10.189
C-03	4.637	2.978	2.978	2.978	2.978	4.637	4.637	4.637	4.637
C-04	5.528	3.409	3.409	3.409	3.409	5.528	5.528	5.528	5.528
C-05	5.658	3.472	3.472	3.472	3.472	5.658	5.658	5.658	5.658
C-06	21.030	10.959	10.959	10.959	10.959	21.030	21.030	21.030	21.030

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

7.3 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN.

Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

- Cuencas principales:

$$t_c = 0{,}3 \cdot L_c^{\,0{,}76} \cdot J_c^{\,-0{,}19}$$

Donde:

t_c: tiempo de concentración en horas.
L_c: longitud de cauce en km.
J_c: pendiente media del cauce.

Tal como apunta la Instrucción de carreteras, el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, por lo que deben tantearse diferentes cauces o recorridos de agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente.

El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración tc.

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas (tc≤0,25h).

- Cuencas secundarias:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{\,0{,}408} \cdot n_{dif}^{\,0{,}312} \cdot J_{dif}^{\,-0{,}209}$$

Donde:

t_{dif}: tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (minutos).
L_{dif}: longitud de recorrido en flujo difuso (metros).
n_{dif}: coeficiente de flujo difuso (según tabla).
J_{dif}: pendiente media.

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimentado o revestido		0.015
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0.050
	Con vegetación escasa	0.120
	Con vegetación media	0.320
	Con vegetación densa	1.000

Valores del coeficiente de flujo difuso n_{dif}. (Fte.: Instrucción 5.2-I.C Drenaje superficial)

El valor del tiempo de concentración tc a considerar se obtiene de la siguiente tabla:

t_{dif} (minutos)	t_c (minutos)
≤ 5	5
$5 \le t_{dif} \le 40$	t_{dif}
≥ 40	40

Determinación de t_c en condiciones de flujo difuso
(Fte.: Instrucción 5.2-I.C Drenaje superficial)

En el caso que nos ocupa tendremos:

CUENCA	CAUCE PRINCIPAL		tc (horas)
	Longitud L (Km)	Pendiente i (m/m)	
C-01	11.014	0.0054	5.002
C-02	1.570	0.0127	0.968
C-03	8.279	0.0122	3.454
C-04	7.024	0.0262	2.637
C-05	6.684	0.0260	2.542
C-06	0.443	0.0903	0.255

7.4 COEFICIENTE DE ESCORRENTIA.

Define la parte de la precipitación de intensidad I(*T,tc*) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

- Si $P_d \cdot K_A > 0$:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

- Si $P_d \cdot K_A \le 0 : C = 0$

Siendo:

C: coeficiente de escorrentía (adimensional).
P_d: precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado. (mm).
K_A: factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (adimensional).
P_0: Umbral de escorrentía. (mm).

7.4.1 UMBRAL DE ESCORRENTÍA.

El umbral de escorrentía P_0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

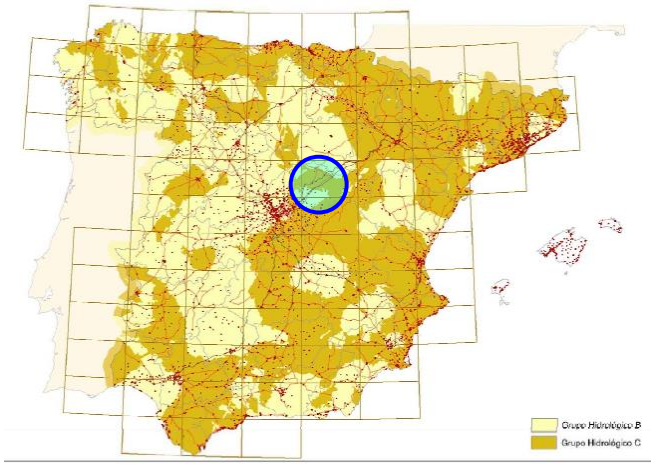
P_0 (mm): umbral de escorrentía.
$P_0{}^i$ (mm): valor inicial del umbral de escorrentía.
β (ad): coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

7.4.2 VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA.

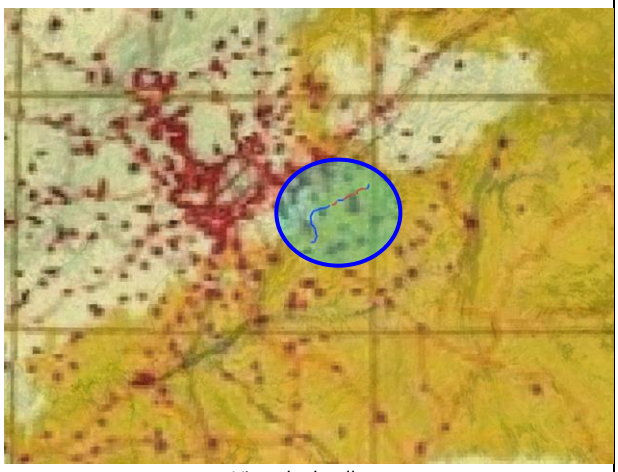
El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i, se determina a partir de la tabla 2.3 de la Instrucción 5.2-IC, considerando además la cobertura del suelo dada por el Programa CORINE Land Cover 2018 (IGN):

- El grupo hidrológico de suelo de la zona de actuación, se sitúa en el Grupo C.

VALOR INICIAL UMBRAL DE ESCORRENTIA



Instrucción 5.2-I.C Drenaje superficial. Figura 2.7.



Vista de detalle.

- De acuerdo a los datos anteriores, se obtienen los siguientes resultados:

CUENCA	CAUCE	CORINE LAND COVER	INSTRUCCIÓN 5.2 IC [TABLA 2.3]			
	Pendiente i (%)	COD.	COD.	Uso de suelo	Grupo de suelo (C) (Pte ≥ 3%)	Grupo de suelo (C) (Pte < 3%)
C-01	0.54	211	21100	Tierras de labor en secano (cereales).	12	14
C-02	1.27	211	21100	Tierras de labor en secano (cereales).	12	14
C-03	1.22	211	21100	Tierras de labor en secano (cereales).	12	14
C-04	2.62	223	22300	Olivares	15	19
C-05	2.60	223	22300	Olivares	15	19
C-06	9.03	223	22300	Olivares	15	19

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

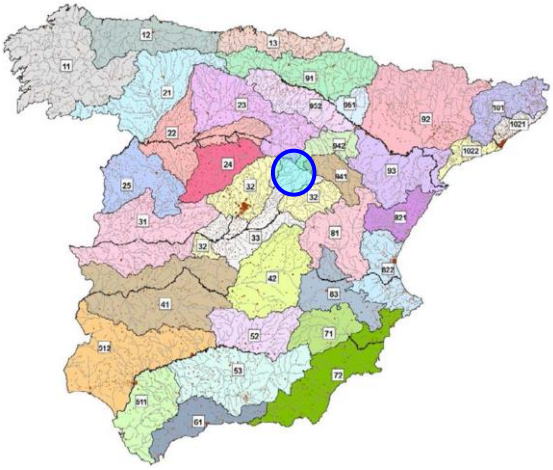
Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

7.4.3 COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA (β).

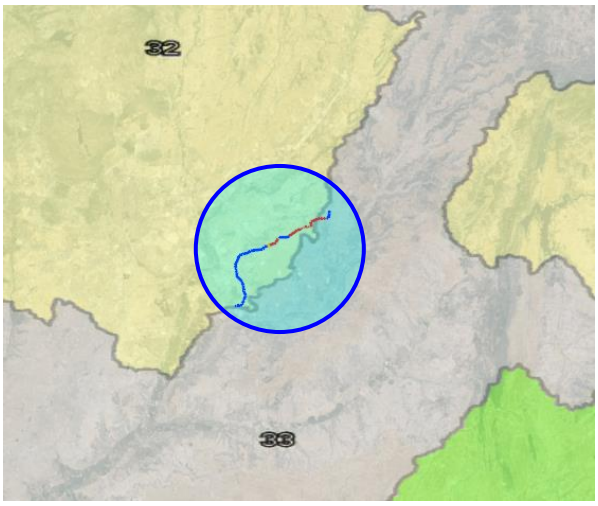
La formulación del método racional requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β.

Para el caso que nos ocupa tenemos:

CORRECCION UMBRAL DE ESCORRENTIA



Instrucción 5.2-I.C Drenaje superficial. Figura 2.9.



Vista de detalle.

CUENCA	Zona de actuación	Período de retorno (T años)	Valor medio de la región $\beta m^{(1)}$	Factor $F_T^{(1)}$	$\beta = \beta m \cdot F_T$	Umbral de escorrentía (pte≥3%). $P_0 = P_0^i \cdot \beta$	Umbral de escorrentía (pte<3%). $P_0 = P_0^i \cdot \beta$
C-01	33	4	2.15	0.82	1.76	21.12	24.64
		5		0.88	1.89	22.70	26.49
		100		1.38	2.97	35.60	41.54
		500		1.62	3.48	41.80	48.76
C-02 C-03	32	4	1.00	0.88	0.88	10.52	12.32
		5		0.91	0.91	10.92	14.74
		100		1.31	1.31	15.72	18.34
		500		1.54	1.54	18.48	21.56
C-04 C-05 C-06	32	4	1.00	0.88	0.88	13.20	16.72
		5		0.91	0.91	13.65	17.29
		100		1.31	1.31	19.65	24.89
		500		1.54	1.54	23.10	29.26

7.5 RESULTADOS OBTENIDOS.

Los caudales de diseño resultantes a partir de las ecuaciones ya vistas, para la cuenca se acompaña en la siguiente tabla:

CUENCA	SUPERFICIE CUENCA A (Km²)	Coeficiente de escorrentía				TIEMPO DE CONCENTRACIÓN tc (h)	Coef. Uniformidad	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN				CAUDALES			
		C_4	C_5	C_{100}	C_{500}		K_T	I_4 (mm/h	I_5 (mm/h)	I_{100} (mm/h)	I_{500} (mm/h)	Q_4 (m³/s)	Q_5 (m³/s)	Q_{100} (m³/s)	Q_{500} (m³/s)
C-01	26.12	0.334	0.338	0.383	0.414	5.002	1.348	6.402	6.953	12.461	15.963	20.896	22.962	46.709	64.577
C-02	1.15	0.342	0.359	0.435	0.465	0.968	1.064	19.837	21.542	38.608	49.459	2.301	2.621	5.693	7.800
C-03	15.92	0.315	0.332	0.407	0.437	3.454	1.252	8.338	9.055	16.229	20.790	14.560	16.628	36.549	50.286
C-04	11.67	0.222	0.237	0.306	0.335	2.637	1.194	10.037	10.900	19.535	25.025	8.630	9.993	23.154	32.425
C-05	12.97	0.221	0.236	0.305	0.334	2.542	1.187	10.240	10.240	19.930	25.531	9.685	11.217	26.009	36.431
C-06	0.34	0.320	0.337	0.412	0.442	0.255	1.013	41.108	41.108	80.008	102.494	1.275	1.456	3.192	4.389

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

8 ESTUDIO DE INUNDACIÓN.

Los principales objetivos que se persiguen con el presente estudio son:

- Evaluación y análisis de los cauces definidos por la administración hidráulica afectados por la línea de alta tensión.
- Evaluación y análisis de los cauces definidos por la administración hidráulica próximos a la línea de alta tensión.
- Se determinarán las llanuras de inundación de cada punto de reconocimiento en su estado actual para un periodo de retorno de 100 años.
- Se determinará la zona de servidumbre de cada punto de reconocimiento, a partir de la determinación de la máxima crecida ordinaria.

8.1 ÁMBITO DE ESTUDIO.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, se analizan los cauces catalogados por el titular de la demarcación hidrográfica afectados y próximos a la línea de alta tensión. En este caso los cauces catalogados pertenecen a la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Los puntos de afección estudiados son las siguientes:

Nº AFECCIÓN	CUENCA	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	AFECCIÓN	TIPO LÍNEA	CAUCE
01	C-01	480500,00	4473174,52	Cruzamiento	Subterránea	Arroyo del Val
02	C-02	476557,06	4471502,82	Paralelismo	Subterránea	Barranco de Caballitos
03	C-03	468917,89	4467774,09	Cruzamiento	Aérea	Barranco de la Mora
04	C-04	463220,30	4463923,54	Cruzamiento	Aérea	Arroyo del Cacerón
05	C-05	463442,25	4462779,27	Cruzamiento	Aérea	Arroyo de Vilches
06	C-06	466154,37	4467001,68	Zona de Policía	Aérea	Arroyo Innominado

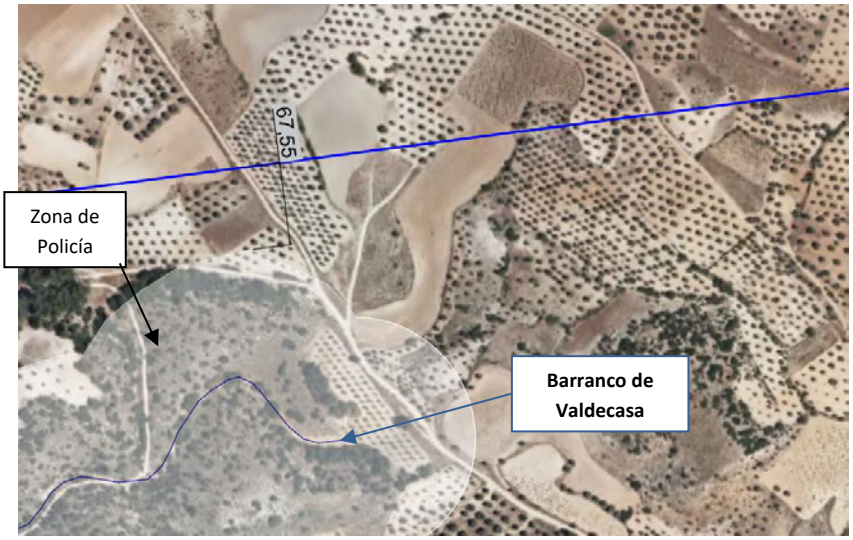
Por otro lado, se han evaluado una serie de cauces próximos a la línea de alta tensión, comprobando que no existe afección con la misma. Estos cauces son:

Nº ZONA ESTUDIO	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)	CAUCE
01	477219,71	4471675,78	Arroyo de la Fuente del Rey
02	466681,99	4467001,99	Barranco de Valdecasa
03	465515,55	4466522,22	Barranco de los Terreros
04	465520,75	4466625,04	Barranco de la Sartén
05	464338,36	4461231,78	Barranco de los Valdelobos
06	464834,94	4457755,98	Arroyo del Valle
07	463308,27	4456472,31	Barranco del Valpozuelo

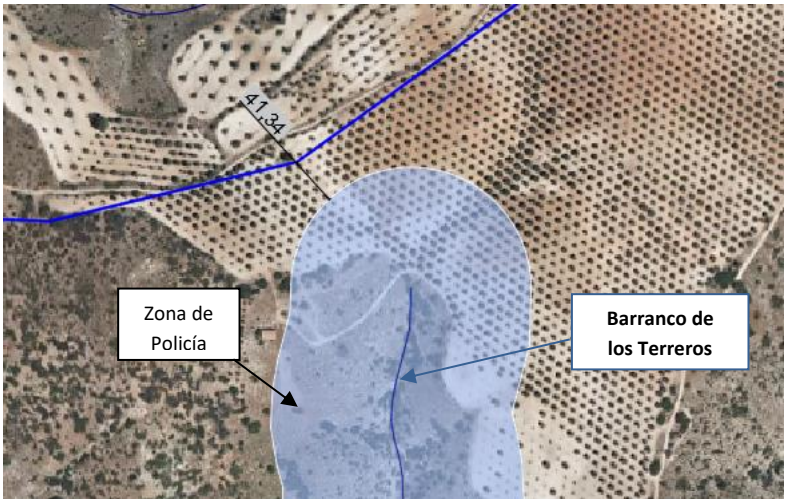
Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

- **Arroyo de la Fuente del Rey.**

- **Barranco de Valdelacasa.**

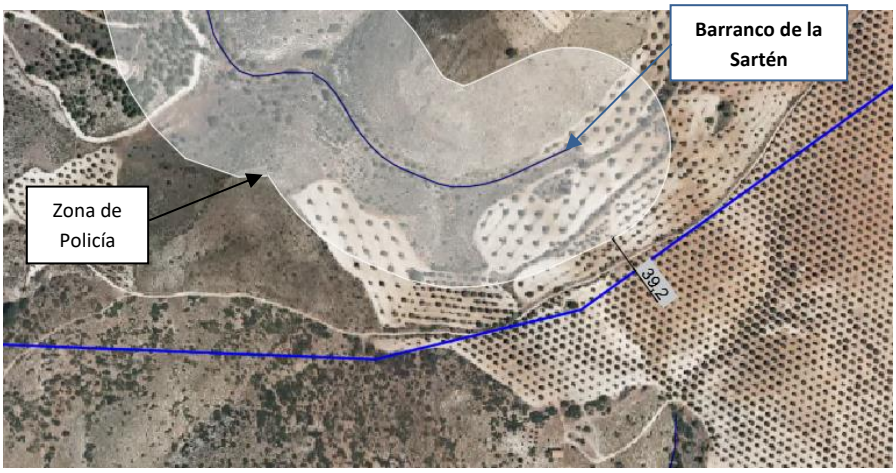


- **Barranco de los Terreros.**

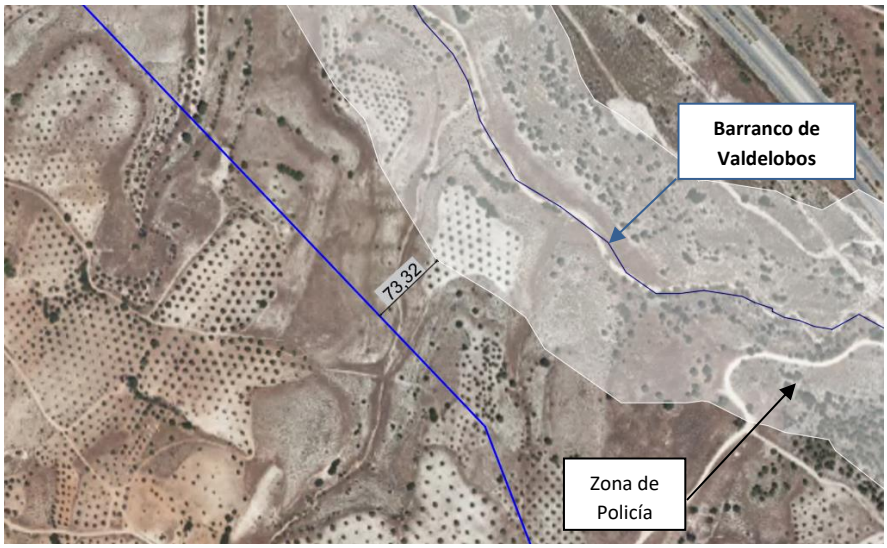


Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

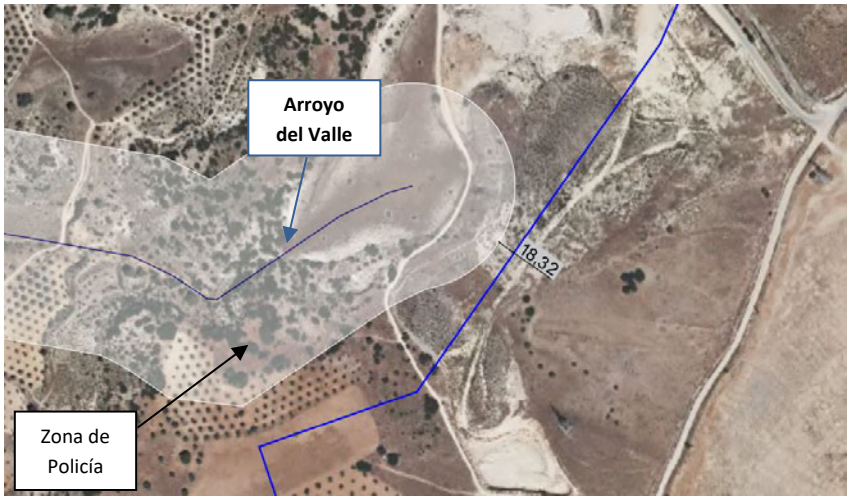
- **Barranco de la Sartén.**



- **Barranco de los Valdelobos.**

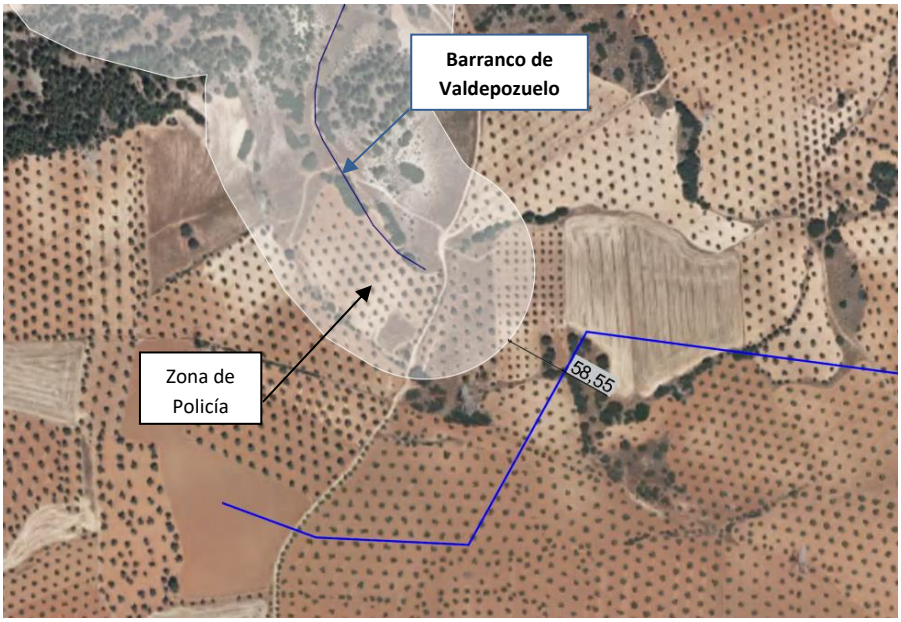


- **Arroyo del Valle.**



Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

- **Barranco del Valdepozuelo.**



8.2 MODELIZACIÓN HIDRÁULICA.

El estudio de los niveles de inundación se ha realizado mediante el software HEC-RAS, desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos en su versión 5.0.7.

Se trata de un programa que permite determinar la modelización hidráulica unidimensional de un río o canal, mediante empleo de la ecuación de la energía.

8.3 CONDICIONES DE DISEÑO.

- Parámetros geométricos. A partir del trazado del cauce mediante perfiles transversales definidos a una distancia máxima de 5 m.

- Rugosidad: se han estimado los siguientes valores:

  - Cauce: 0.035.
  - Zonas inundables: 0.040.

- Coeficientes de expansión y contracción: se adoptan valores de 0,3 y 0,1 respectivamente.

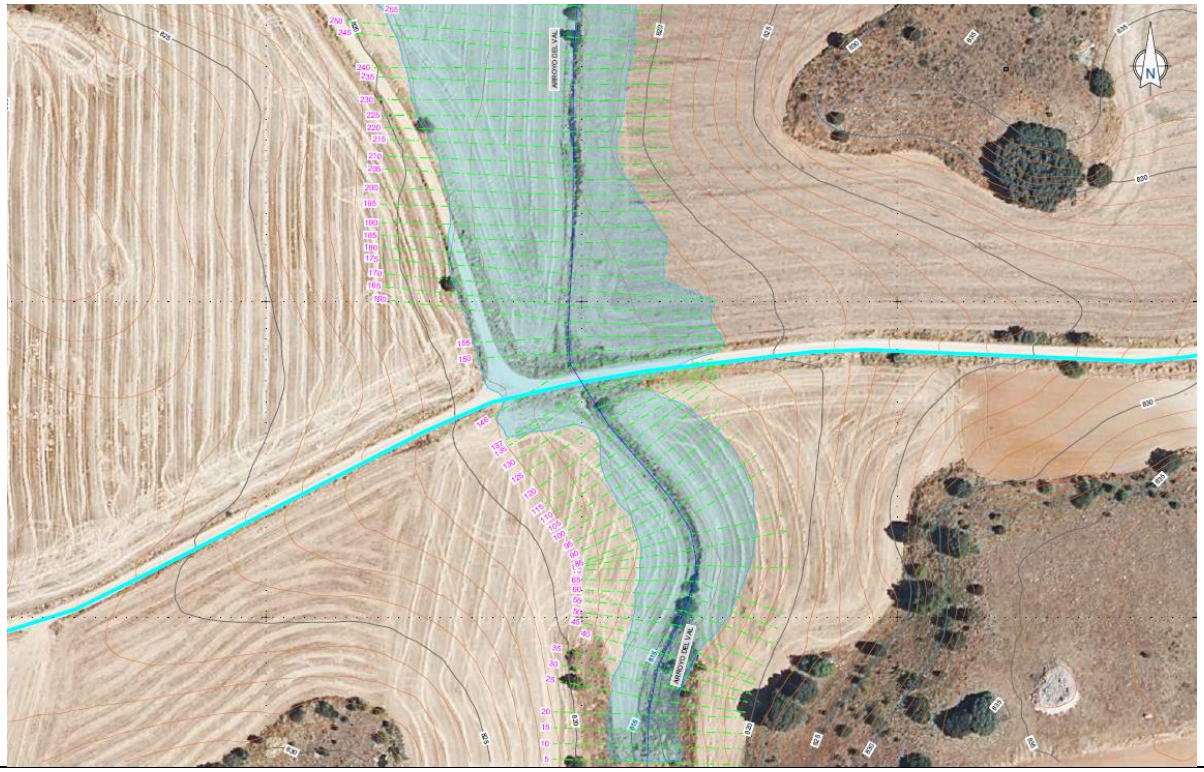
8.4 LLANURAS DE INUNDACIÓN.

A continuación, se presentan las llanuras de inundación producidas sobre la red hidrográfica para un período de retorno de 100 años, representando la zona de flujo preferente. Igualmente, se presenta la llanura de inundación producida para un periodo de retorno de 5 años (Afección 1) y 4 años para determinar la máxima crecida ordinaria y zona de servidumbre.

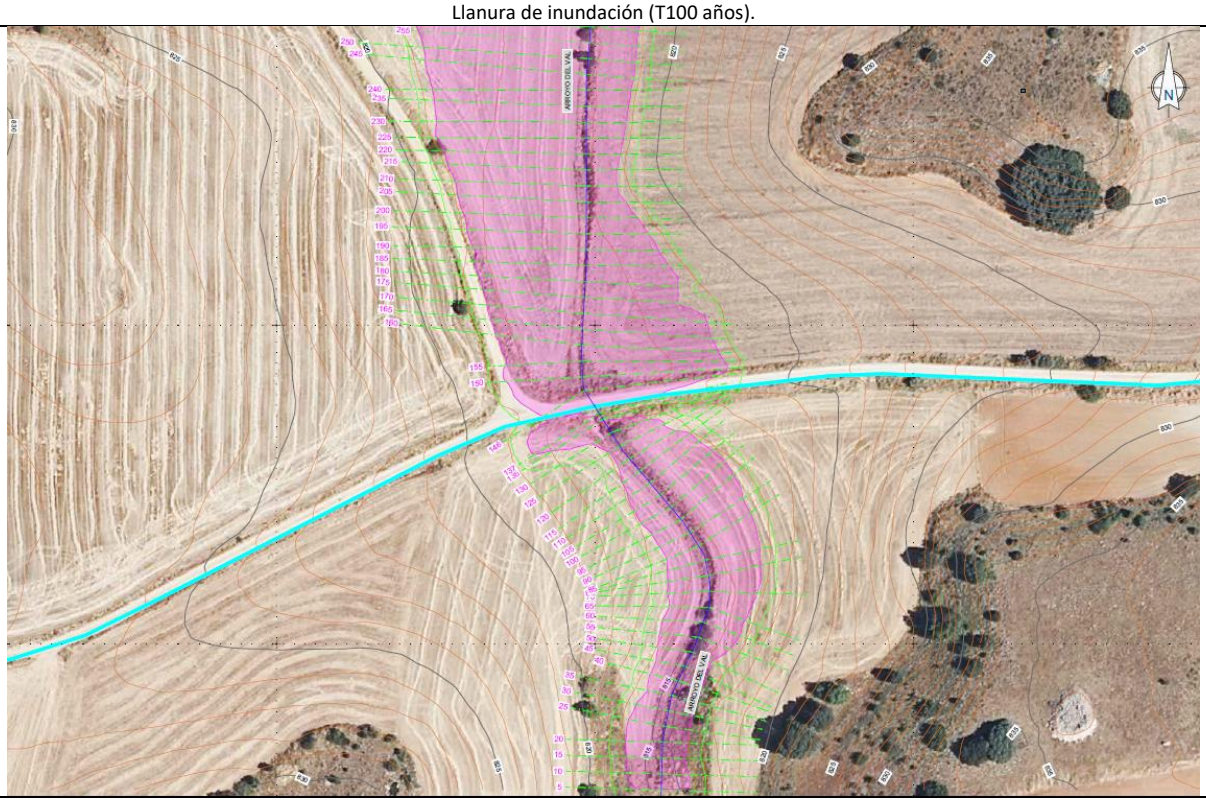
Esta información puede observarse con mayor detalle en los planos R156-LAT-CV-DW-0D04-01 Detalle afecciones.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

AFECCIÓN:	**01**
CAUCE (CHT):	**Arroyo del Val**
SITUACIÓN:	**X: 480500,00 Y: 4473174,52**
OBSERVACIONES:	**Cruzamiento línea subterránea**



Llanura de inundación (T100 años).

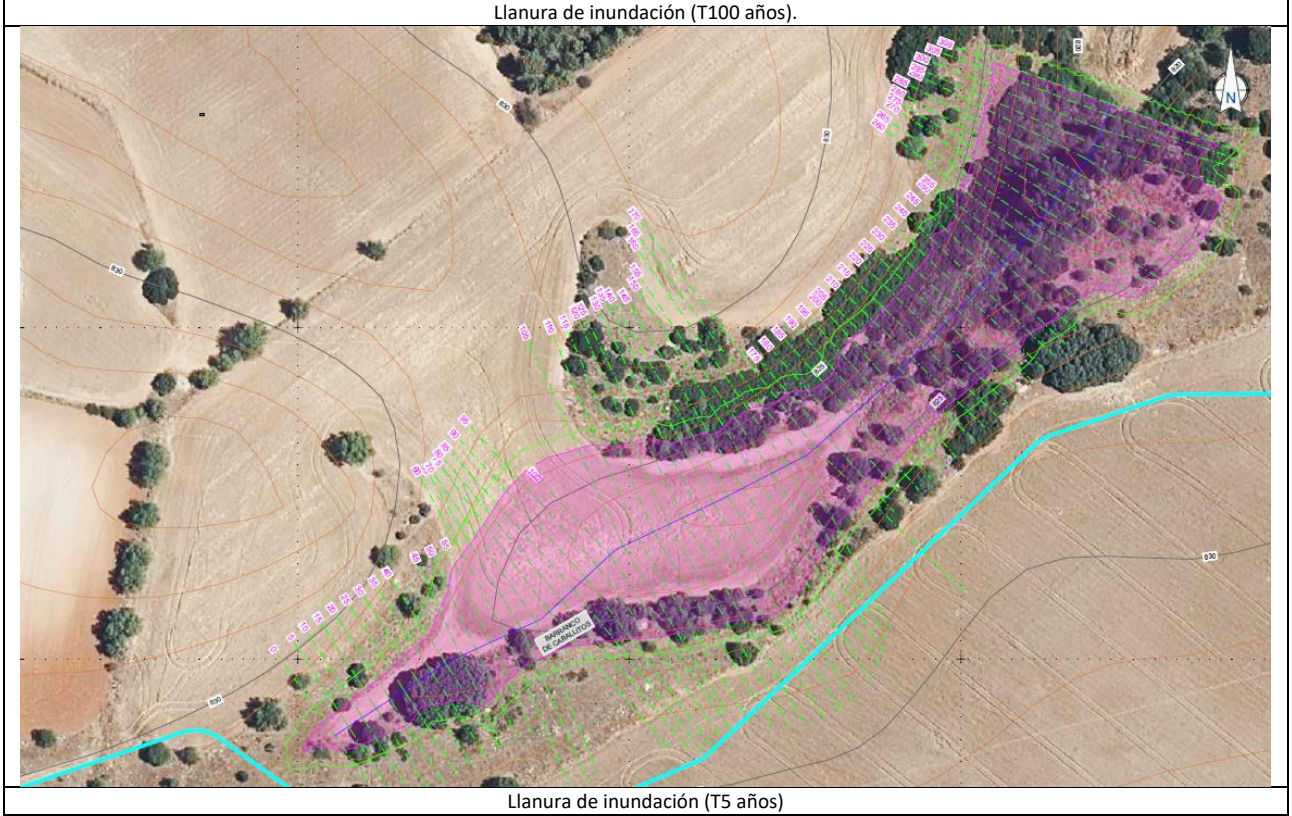


Llanura de inundación (T5 años)

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

AFECCIÓN:	**02**
CAUCE (CHT):	**Barranco de Caballitos**
SITUACIÓN:	**X: 476557,06 Y: 4471502,82**
OBSERVACIONES:	**Paralelismo línea subterránea**

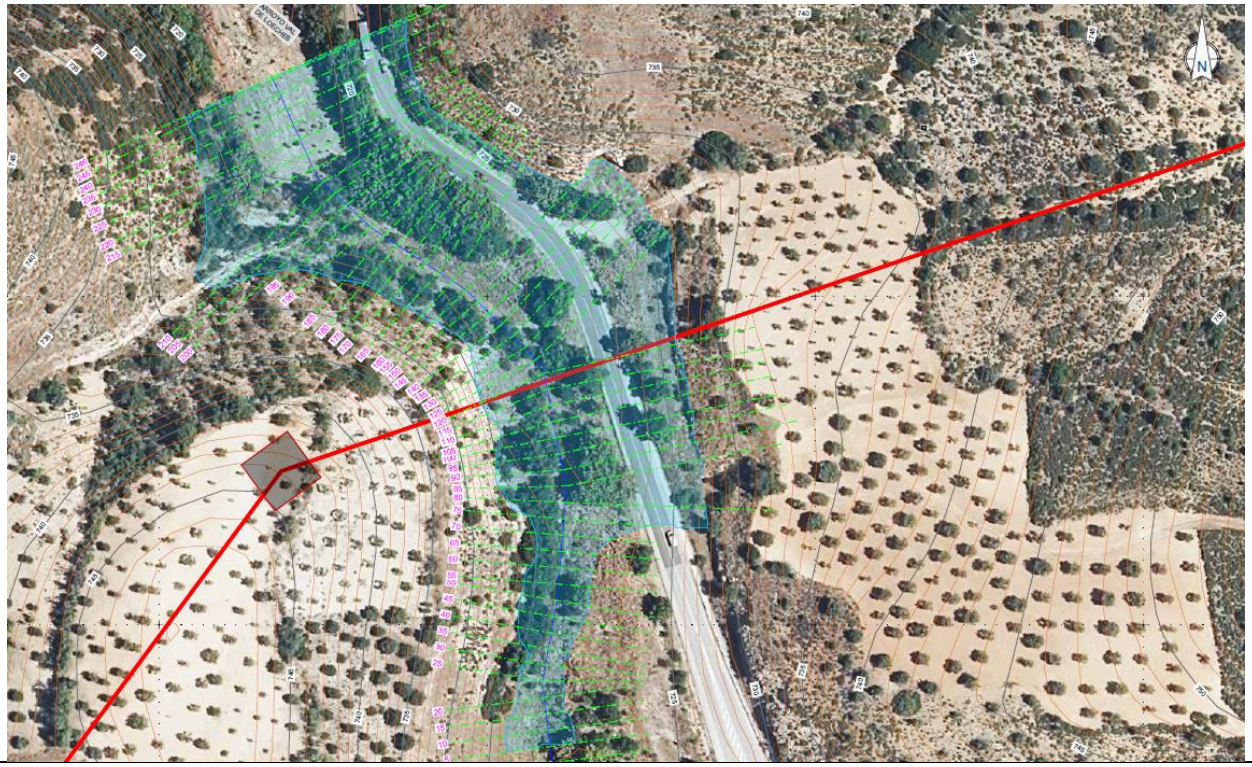
Llanura de inundación (T100 años).



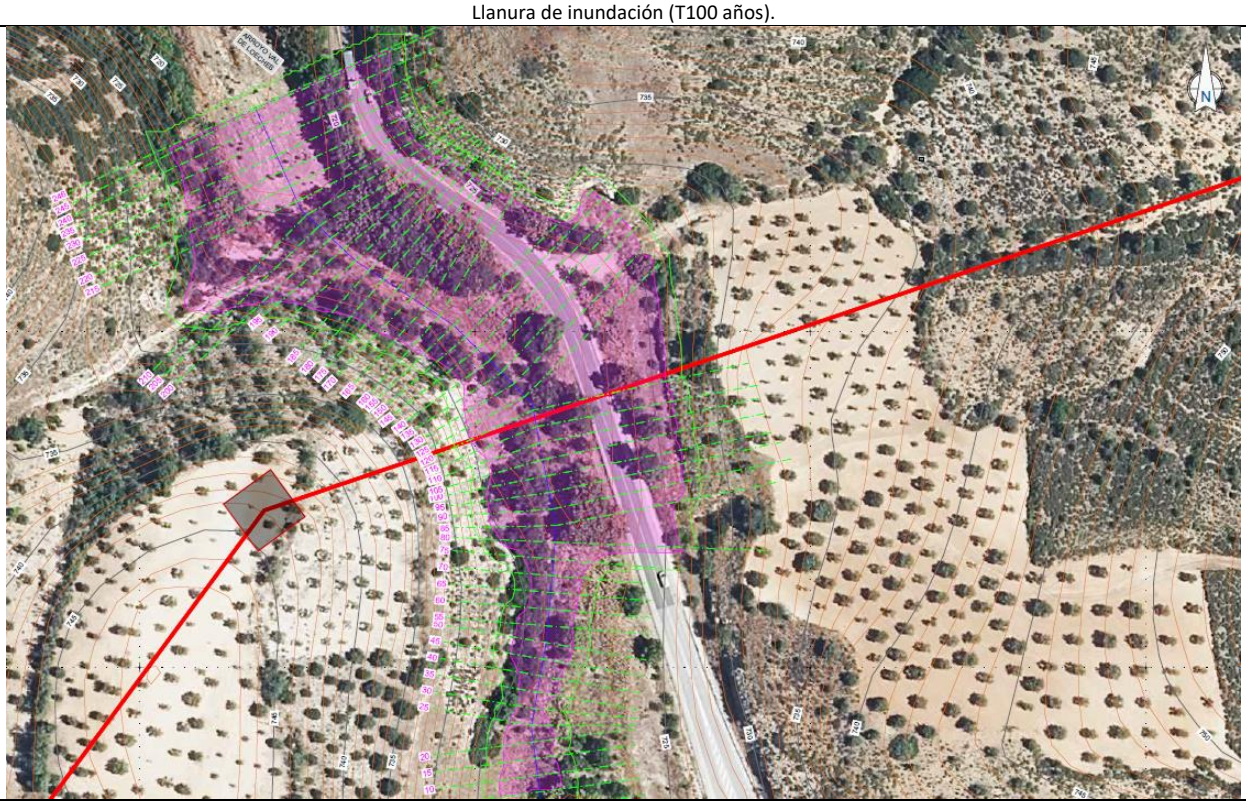
Llanura de inundación (T5 años)

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

AFECCIÓN:	**03**
CAUCE (CHT):	**Barranco de la Mora**
SITUACIÓN:	**X: 468917,89 Y: 4467774,09**
OBSERVACIONES:	**Cruzamiento línea aérea**



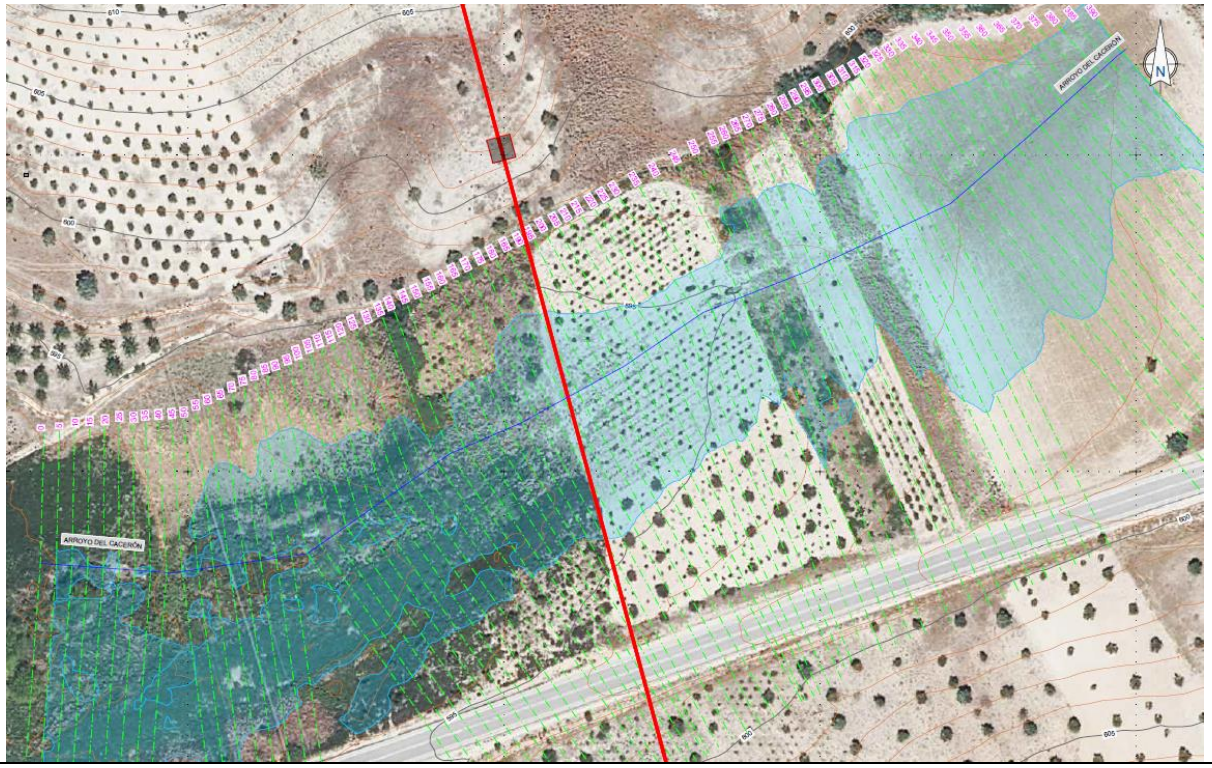
Llanura de inundación (T100 años).



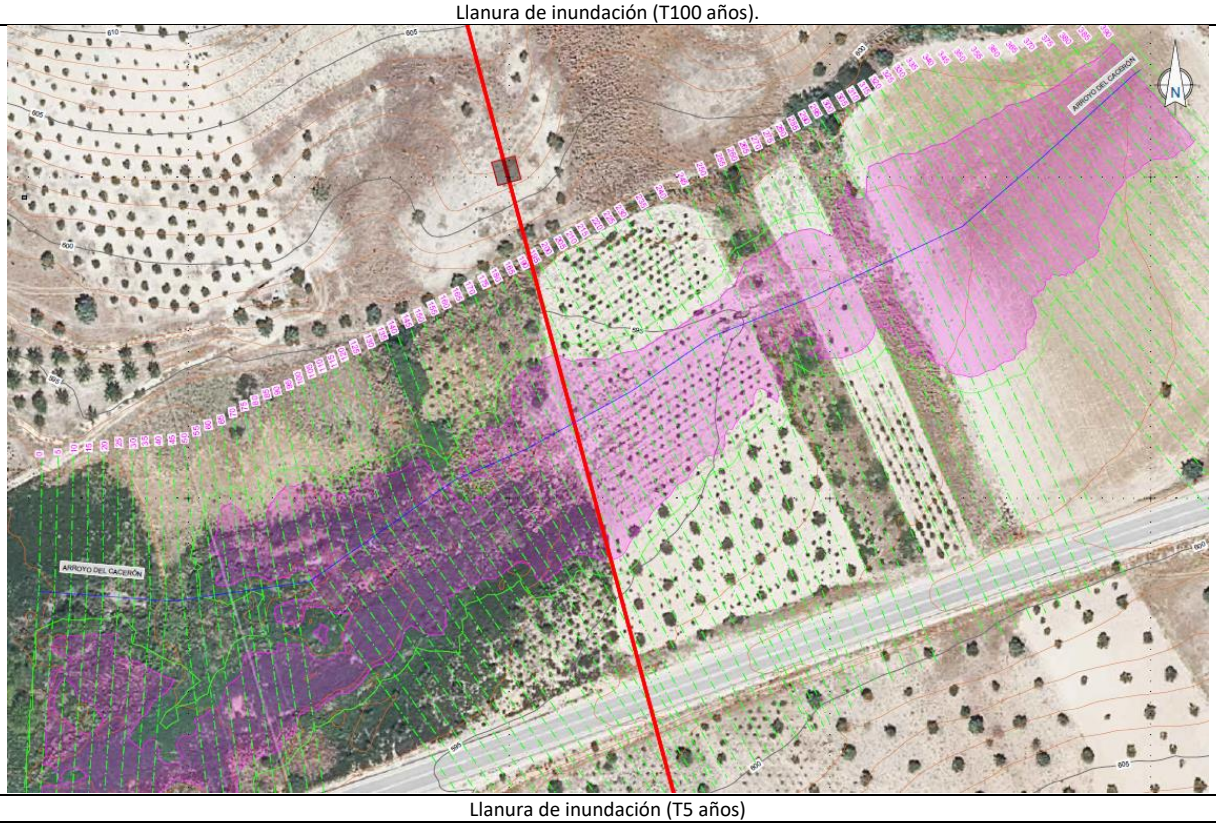
Llanura de inundación (T5 años)

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

AFECCIÓN:	**04**
CAUCE (CHT):	**Arroyo del Cacerón**
SITUACIÓN:	**X: 463220,30 Y: 4463923,54**
OBSERVACIONES:	**Cruzamiento línea aérea**



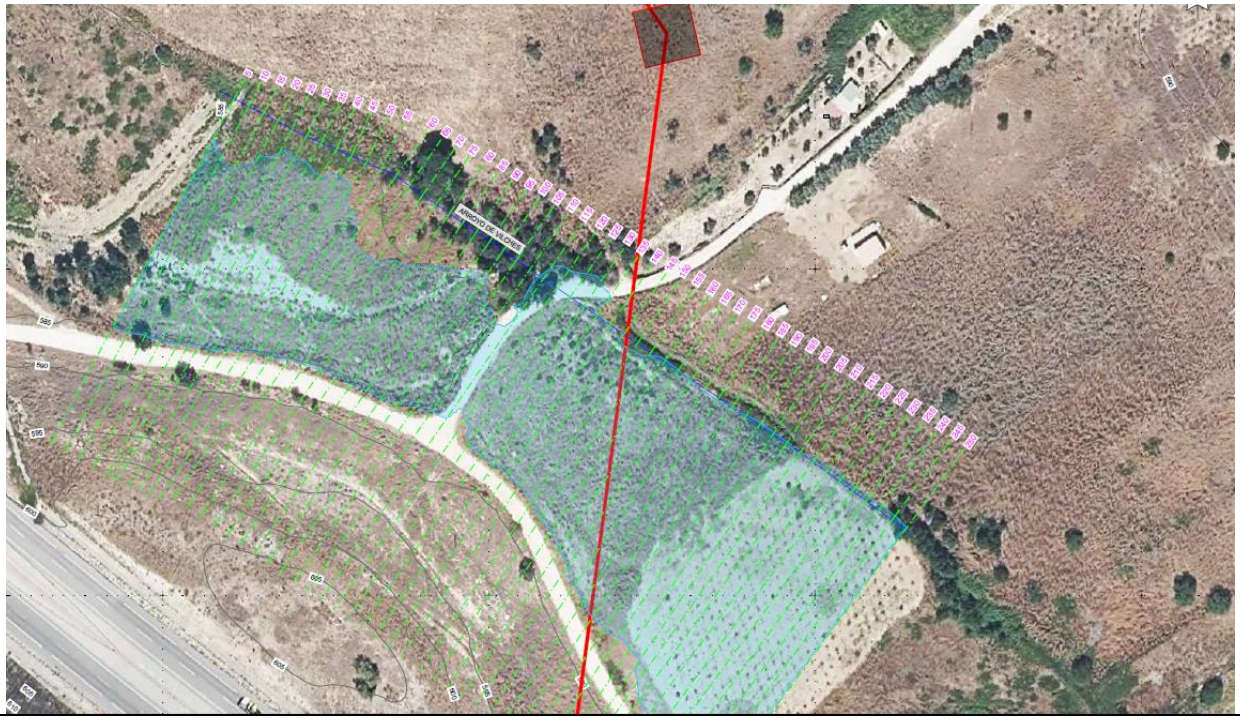
Llanura de inundación (T100 años).



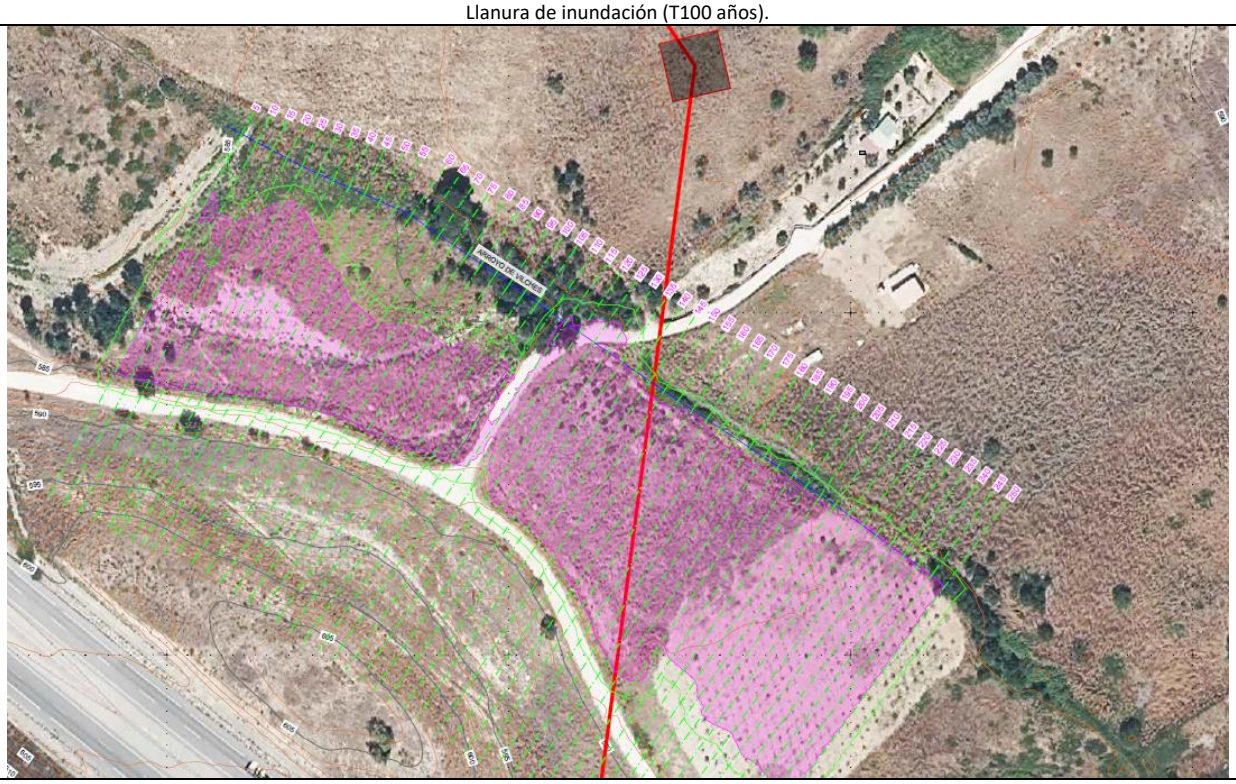
Llanura de inundación (T5 años)

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

AFECCIÓN:	**05**
CAUCE (CHT):	**Arroyo de Vilches**
SITUACIÓN:	**X: 463442,25 Y: 4462779,27**
OBSERVACIONES:	**Cruzamiento línea aérea**



Llanura de inundación (T100 años).

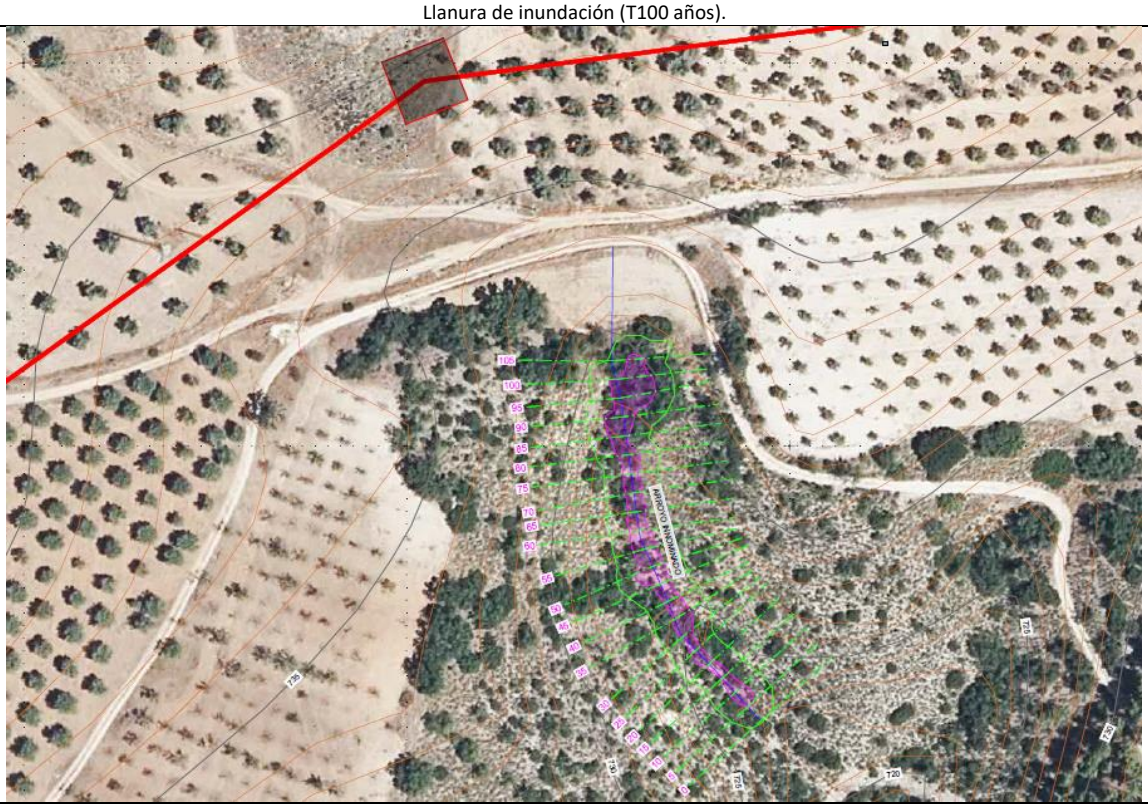


Llanura de inundación (T5 años)

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

AFECCIÓN:	**06**
CAUCE (CHT):	**Arroyo Innominado**
SITUACIÓN:	**X: 466154,37 Y: 4467001,68**
OBSERVACIONES:	**Afección a Zona de Policía línea aérea**

Llanura de inundación (T100 años).



Llanura de inundación (T5 años)

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

9 CONCLUSIONES.

De lo anteriormente expuesto debemos hacer mención a:

- Se han definido una serie de afecciones de la línea de alta tensión sobre la red hidrográfica catalogada por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

- Tal y como se ha mencionado con anterioridad, estas afecciones se han identificado de la siguiente forma:

    - Afección 01: cruzamiento de la línea subterránea con el Arroyo del Val.
    - Afección 02: paralelismo de la línea subterránea con el Barranco de Caballitos.
    - Afección 03: cruzamiento de la línea aérea con el Barranco de la Mora.
    - Afección 04: cruzamiento de la línea aérea con el Arroyo del Cacerón.
    - Afección 05: cruzamiento de la línea aérea con el Arroyo de Vilches.
    - Afección 06: cruzamiento de la línea aérea dentro de la zona de policía de un Arroyo Innominado catalogado por CHT.

- Conforme lo establecido en el Artículo 9 bis. 1. i) del R.D. 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el *Reglamento de Dominio Público Hidráulico*, según el cual no se permitirá la instalación de nuevas: "*Infraestructuras lineales diseñadas de modo tendente al paralelismo con el cauce. Excepcionalmente, cuando se compruebe con el correspondiente estudio que no existe otra alternativa mejor, podrá admitirse una ocupación parcial de la zona de flujo preferente, minimizando siempre la alteración del régimen hidráulico y que se compense, en su caso, el incremento del riesgo de inundación que eventualmente pudiera producirse. Quedan exceptuadas las infraestructuras de saneamiento, abastecimiento y otras canalizaciones subterráneas, así como las obras de conservación, mejora y protección de infraestructuras lineales ya existentes. Las obras de protección frente a inundaciones se regirán por lo establecido en los artículos 126, 126 bis y 126 ter*". **En el caso de la infraestructura que nos ocupa, se trata de una línea de evacuación eléctrica que discurrirá en tramos aéreos y subterráneos.**

- Se ha obtenido la Zona de Flujo Preferente conforme lo establecido en el Artículo 9 bis del *Reglamento de Dominio Público Hidráulico,* pudiendo comprobar que los apoyos de la línea aérea de alta tensión quedan fuera de dicha zona.

- Por otra parte, se ha realizado la comprobación del tramo de la línea que discurre de forma paralela al Barranco de los Caballitos (Afección 02), **manteniéndose dicho tramo fuera de la zona de servidumbre del dominio público hidráulico y de la Zona de Flujo Preferente,** conforme lo dispuesto en el Artículo 42, 1. i) del R.D. 35/2023, de 24 de enero, *por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño, Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro*.

Con lo anteriormente expuesto, se entiende haber descrito adecuadamente la infraestructura de la línea aérea y subterránea de alta tensión, así como su proximidad a los cauces pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Tajo, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que dicho organismo considere oportuna.

María Jesús Guirao Aguayo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº36491
CICCP/Andalucía

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

APÉNDICE 1

DATOS ESTACIÓN METEOROLÓGICA

INDICE

1 OBJETO. 3
2 PROCEDENCIA DE DATOS. 3
3 SITUACIÓN DE LAS ESTACIÓNES CONSIDERADAS. 3
4 SERIE HISTÓRICA DE PRECIPITACIONES. ESTACIÓN TORREJÓN. 4

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

1 OBJETO.

El presente Apéndice recoge los datos de precipitación registrados en la estación considerada en el estudio:

- Estación *Torrejón*: situada en la Comunidad de Madrid.

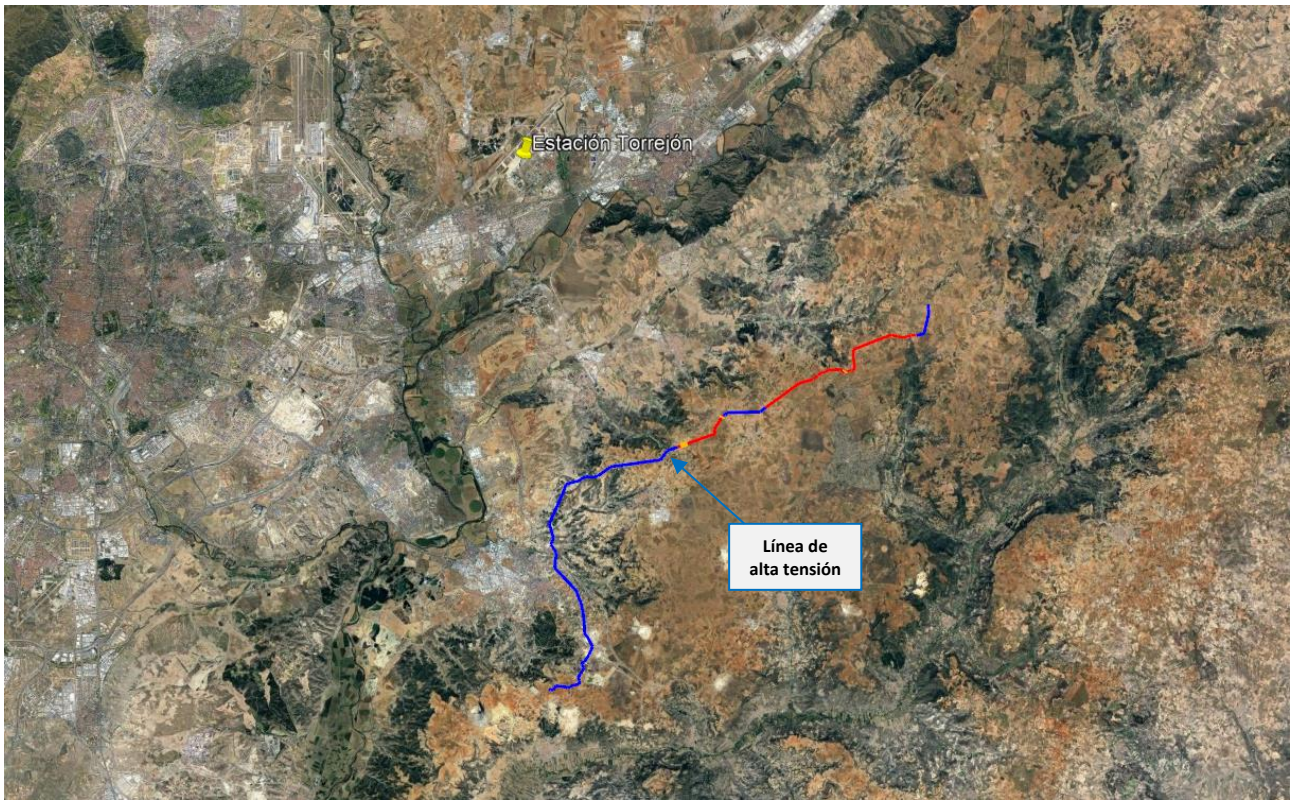
2 PROCEDENCIA DE DATOS.

Los datos de las series históricas de precipitaciones de la estación cercana al emplazamiento del proyecto, proceden del el *Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.*

3 SITUACIÓN DE LAS ESTACIÓNES CONSIDERADAS.

Estación	Identificador	Emplazamiento	Coord. X	Coord. Y	Altitud	Período de estudio
Torrejón	3175	Torrejón de Ardoz	461836,70	4481502,10	611	1951-2012

Estación empleada en el estudio



Situación estación estudiada.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

4 SERIE HISTÓRICA DE PRECIPITACIONES. ESTACIÓN TORREJÓN.

Precipitaciones máximas (mm) - Estación Torrejón													Precipitación Máxima anual (mm)
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
2012	3.20	2.80	9.60	15.20	9.80	7.80	4.30	0.10	21.90	-	-	-	**21.9**
2011	13.80	7.80	16.80	34.90	24.50	23.60	-	8.80	2.50	17.40	16.60	2.00	**34.9**
2010	11.00	25.00	34.70	11.20	13.90	11.80	18.00	1.70	30.60	27.30	10.30	14.70	**34.7**
2009	7.00	14.40	4.30	13.00	10.80	12.60	0.20	5.80	10.70	13.10	10.70	20.80	**20.8**
2008	9.20	8.60	2.00	14.80	25.70	11.00	0.70	0.20	28.40	36.20	4.00	15.20	**36.2**
2007	7.50	20.40	10.90	22.40	33.20	20.30	0.00	4.90	6.60	19.90	19.40	3.10	**33.2**
2006	21.40	21.40	9.00	7.60	2.10	6.50	0.60	10.40	8.20	31.40	32.70	13.50	**32.7**
2005	-	14.40	4.70	7.60	11.60	14.40	0.00	0.80	4.90	12.90	34.20	15.50	**34.2**
2004	3.30	18.50	23.00	14.60	27.00	3.80	18.10	11.50	7.90	30.90	9.80	7.90	**30.9**
2003	9.10	27.10	12.40	18.70	3.70	1.10	1.30	2.20	16.10	24.10	11.90	8.30	**27.1**
2002	10.30	7.10	20.60	13.30	29.30	11.60	1.30	0.60	6.40	13.20	19.10	11.60	**29.3**
2001	12.20	9.80	12.50	12.10	12.20	4.40	2.30	9.60	10.30	20.80	2.50	7.10	**20.8**
2000	11.60	0.40	22.50	18.80	6.80	27.10	15.70	Ip	5.00	6.70	20.20	21.10	**27.1**
1999	4.20	8.50	7.10	31.60	6.50	15.00	7.50	1.30	15.90	24.80	13.30	8.20	**31.6**
1998	11.60	32.70	9.60	8.70	16.30	8.20	0.00	15.80	17.60	6.70	21.60	8.20	**32.7**
1997	19.50	2.30	0.00	19.30	13.00	6.40	12.30	3.60	21.30	5.10	44.50	10.10	**44.5**
1996	11.80	4.50	8.40	5.70	17.60	0.40	5.40	6.70	8.40	6.50	22.10	18.90	**22.1**
1995	3.70	30.30	0.40	8.50	10.80	18.90	16.30	9.30	8.30	3.60	16.00	17.70	**30.3**
1994	8.00	8.80	0.00	18.30	17.80	3.70	5.00	0.20	7.90	11.70	12.30	4.70	**18.3**
1993	0.30	12.30	7.10	13.30	33.30	19.90	3.60	2.00	10.60	28.40	17.90	0.60	**33.3**
1992	2.40	4.80	7.30	10.90	14.30	21.00	14.00	9.70	19.60	15.00	2.30	8.30	**21.0**
1991	4.70	22.70	8.30	16.70	6.30	10.10	11.50	2.40	9.20	23.50	8.50	6.10	**23.5**
1990	7.80	0.40	18.00	8.50	9.80	3.00	2.90	7.60	18.40	19.90	10.00	7.80	**19.9**
1989	15.00	9.50	6.20	10.30	37.70	1.70	5.40	0.70	38.00	9.00	18.50	14.40	**38.0**
1988	7.40	5.60	1.00	13.50	11.10	7.50	0.00	0.00	Ip	17.30	15.40	0.80	**17.3**
1987	25.40	12.30	5.90	22.20	8.40	4.10	22.10	7.30	4.50	13.40	19.80	12.60	**25.4**
1986	4.10	10.20	22.80	12.30	6.20	0.00	33.30	6.30	31.20	14.30	8.50	13.00	**33.3**
1985	14.00	9.70	2.90	13.60	17.90	12.30	3.80	0.00	0.40	0.00	8.60	13.50	**17.9**
1984	5.80	29.60	10.80	6.60	17.10	11.80	0.00	3.20	2.20	6.60	36.20	3.80	**36.2**
1983	0.00	6.40	0.50	14.10	3.90	-	1.60	31.60	4.30	2.60	14.40	4.80	**31.6**
1982	8.40	13.20	9.20	18.20	20.60	21.00	11.70	14.60	13.90	6.10	41.70	1.10	**41.7**
1981	1.60	18.20	11.60	12.60	14.50	2.30	21.00	2.60	8.10	1.80	1.20	19.70	**21.0**
1980	6.00	8.40	15.20	18.90	25.80	5.80	0.00	4.90	4.50	18.20	22.10	0.80	**25.8**
1979	16.30	10.00	6.50	14.30	9.30	6.10	7.30	2.50	3.70	12.60	6.60	12.70	**16.3**
1978	10.40	9.40	9.80	9.50	14.20	22.20	0.00	0.00	8.60	19.80	7.70	14.70	**22.2**
1977	14.30	9.20	9.00	9.80	6.30	4.00	7.00	18.40	24.20	13.20	9.00	20.20	**24.2**
1976	5.60	12.50	9.70	15.80	16.30	7.30	10.60	16.20	25.30	13.30	7.60	17.00	**25.3**

Precipitaciones máximas (mm) - Estación Torrejón													Precipitación Máxima anual (mm)
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1975	18.10	28.70	13.10	32.60	22.40	17.20	Ip	20.00	13.50	0.40	11.20	6.70	**32.6**
1974	11.00	11.50	16.20	8.70	10.00	17.40	13.30	4.80	Ip	4.30	19.90	6.00	**19.9**
1973	15.80	0.80	9.00	5.20	25.80	11.10	30.00	12.40	0.00	7.00	24.40	29.80	**30.0**
1972	16.40	32.50	34.30	4.60	1.90	4.40	2.40	1.00	42.10	24.30	63.10	13.80	**63.1**
1971	11.50	18.50	12.30	17.30	24.30	18.20	3.70	5.70	10.30	19.70	0.30	20.40	**24.3**
1970	37.00	6.50	4.10	1.80	3.50	4.70	3.30	3.50	0.00	2.30	27.70	7.80	**37.0**
1969	8.40	26.50	25.50	11.70	5.00	9.20	4.30	1.50	17.50	43.00	29.50	10.20	**43.0**
1968	0.80	19.20	26.40	26.50	6.60	1.20	1.50	19.50	5.00	4.50	25.20	7.80	**26.5**
1967	16.00	15.70	11.60	13.20	21.80	7.70	0.00	-	9.60	17.40	21.10	0.70	**21.8**
1966	16.20	18.70	0.00	9.50	16.80	29.90	4.80	0.80	7.60	26.70	30.60	0.70	**30.6**
1965	-	14.00	10.00	4.40	4.50	4.50	-	4.30	34.50	50.20	52.20	-	**52.2**
1964	2.40	19.50	11.00	10.00	5.80	21.40	4.00	1.00	5.80	1.50	19.20	15.20	**21.4**
1963	25.30	10.30	1.80	25.10	2.00	9.20	31.90	-	38.80	19.20	54.00	23.20	**54.0**
1962	20.00	7.90	13.10	30.20	46.10	10.00	0.00	0.00	23.50	7.20	20.30	22.40	**46.1**
1961	9.80	17.20	7.30	7.00	7.50	7.80	8.30	16.90	23.00	19.00	30.20	13.20	**30.2**
1960	26.90	22.90	11.40	2.40	33.20	4.20	2.10	13.70	6.40	39.40	20.70	25.80	**39.4**
1959	6.90	9.80	30.70	9.60	18.80	14.20	21.80	7.40	21.80	13.00	16.00	16.30	**30.7**
1958	24.50	9.60	10.60	10.20	12.30	7.30	0.40	12.50	9.60	6.80	4.10	32.80	**32.8**
1957	3.20	8.60	6.80	9.00	20.20	18.80	0.00	2.40	9.90	47.30	12.90	11.40	**47.3**
1956	20.80	30.20	13.50	14.60	16.00	17.60	24.10	16.50	29.40	56.50	4.30	5.00	**56.5**
1955	32.80	20.20	7.90	25.10	30.90	10.20	1.40	10.80	22.40	12.20	26.30	15.70	**32.8**
1954	5.60	1.80	9.40	16.70	27.70	11.70	11.80	1.60	4.80	-	19.10	12.20	**27.7**
1953	4.00	11.00	15.00	20.90	6.70	25.00	13.20	0.00	19.00	10.70	11.20	17.20	**25.0**
1952	8.10	-	-	-	-	1.40	12.60	49.40	8.10	7.00	22.40	7.70	**49.4**
1951	-	8.50	18.50	12.40	5.60	4.70	15.50	1.00	-	-	-	-	**18.5**
Máxima	25.40	32.70	34.70	34.90	37.70	27.10	33.30	15.80	38.00	36.20	44.50	21.10	
Media	9.61	12.58	10.29	14.91	15.63	10.29	7.61	4.80	13.73	16.78	15.95	10.58	
Mínima	0.30	0.40	0.00	5.70	2.10	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	2.30	0.60	

Serie histórica de precipitaciones. Estación Torrejón (Fte.: Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid).

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

APÉNDICE 2

PLANOS

ÍNDICE

- R156-LAT-CV-DW-0D01-01 Implantación general de la línea de evacuación.
- R156-LAT-CV-DW-0D02-01 Planta general de afecciones.
- R156-LAT-CV-DW-0D03-01 Planta general de cuencas.
- R156-LAT-CV-DW-0D04-01 Detalle de afecciones.

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

460000
470000
480000
4470000
4460000

SUBESTACIÓN GALATEA

SUBESTACIÓN MORATA RENOVABLES

AFECCIÓN 1
AFECCIÓN 2
AFECCIÓN 3
AFECCIÓN 4
AFECCIÓN 5
AFECCIÓN 6

T.M. CORPA
T.M. VALVERDE DE ALCALÁ
T.M. LOECHES
T.M. NUEVO BAZTAN
T.M. POZUELO DEL REY
T.M. CAMPO REAL
T.M. ARGANDA DEL REY
T.M. MORATA DE TAJUÑA

N

SITUACIÓN GEOGRÁFICA

COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- TÉRMINO MUNICIPAL AFECTADO
- RED HIDROGRÁFICA

FUENTE:
- ORTOFOTO: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (I.G.N.)
- DIVISIÓN ADMINISTRATIVA: CATASTRO
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 1 0 1 2 km — ESCALA 1:100.000

DESIGNACIÓN: IMPLANTACIÓN GENERAL DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D01-01 — REVISIÓN: 0 — VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D01-01-R00 Implantacion General.dwg — ISO: A3

REEMPLAZA: - — HOJA: 0 — SIGUE: -

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.

460000 470000 480000

4470000

4460000

SUBESTACIÓN GALATEA

AFECCIÓN 1

AFECCIÓN 2

AFECCIÓN 3

AFECCIÓN 4

AFECCIÓN 5

AFECCIÓN 6

SUBESTACIÓN MORATA RENOVABLES

ARROYO DEL VAL

BARRANCO DE CABALLITOS

BARRANCO DE LA MORA

BARRANCO DE LA MORA

ARROYO INNOMINADO

ARROYO DEL CACERÓN

ARROYO DE VILCHES

ARROYO DEL VAL

T.M. CORPA

T.M. VALVERDE DE ALCALÁ

T.M. NUEVO BAZTAN

T.M. LOECHES

T.M. POZUELO DEL REY

T.M. CAMPO REAL

T.M. ARGANDA DEL REY

T.M. MORATA DE TAJUÑA

N

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
- PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA
- TÉRMINO MUNICIPAL AFECTADO
- RED HIDROGRÁFICA

FUENTE:
- ORTOFOTO: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (I.G.N.)
- DIVISIÓN ADMINISTRATIVA: CATASTRO
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 1 0 1 2 km — ESCALA 1:100.000

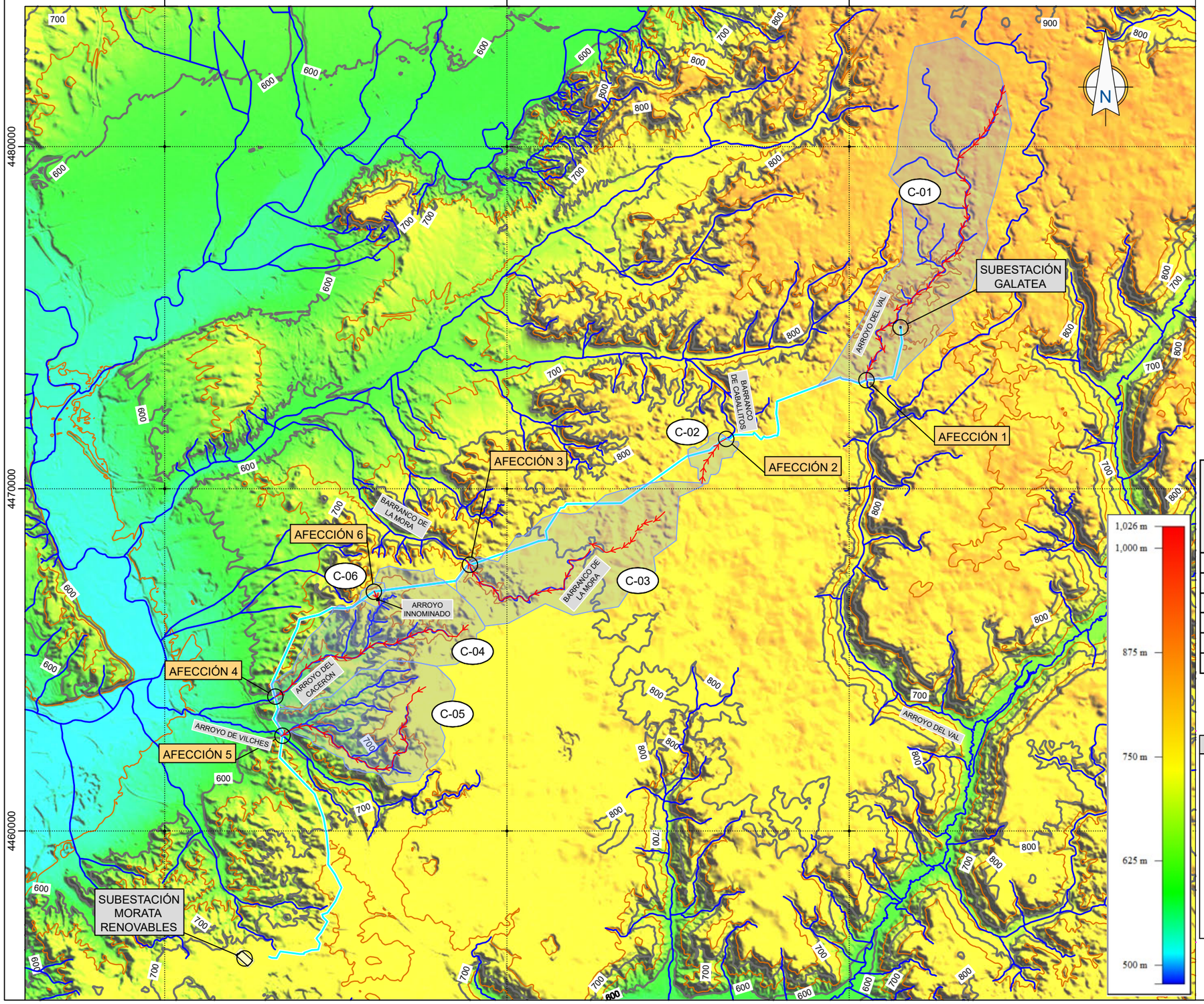
DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL DE AFECCIONES

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D02-01 — REVISIÓN: 0 — VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D02-01-R00 Planta gral. de afecciones.dwg — ISO: A3

REEMPLAZA: - — HOJA: 0 — SIGUE: -

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.



CUENCA	SUPERFICIE CUENCA A (Km²)	CAUCE PRINCIPAL		
		Longitud L (Km)	Cota sup. Z_{SUP} (m)	Cota inf. Z_{INF} (m)
C-01	26,12	11,014	880,0	820,0
C-02	1,15	1,570	840,0	820,0
C-03	15,92	8,279	821,0	720,0
C-04	11,67	7,024	771,0	587,0
C-05	12,97	6,684	768,0	594,0
C-06	0,34	0,443	740,0	700,0

LEYENDA

- TRAZADO LÍNEA DE ALTA TENSIÓN
- RED HIDROGRÁFICA
- 650 CURVAS NIVEL MAESTRA (100 m)
- CURVAS NIVEL (50 m)
- CUENCA HIDROGRÁFICA
- LÍNEA DE AGUA
- C-01 IDENTIFICACIÓN CUENCA

FUENTE:
- MODELO DIGITAL DEL TERRENO: PNOA MDT25 ETRS89 (I.G.N.).
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 1 0 1 2 km — 1:120.000

DESIGNACIÓN: PLANTA GENERAL DE CUENCAS

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D03-01 | REVISIÓN: 0 | VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D03-01-R00 Planta gral. cuencas.dwg | ISO: A3

REEMPLAZA: - | HOJA: 0 | SIGUE: -

480400 480500 480600

4473200

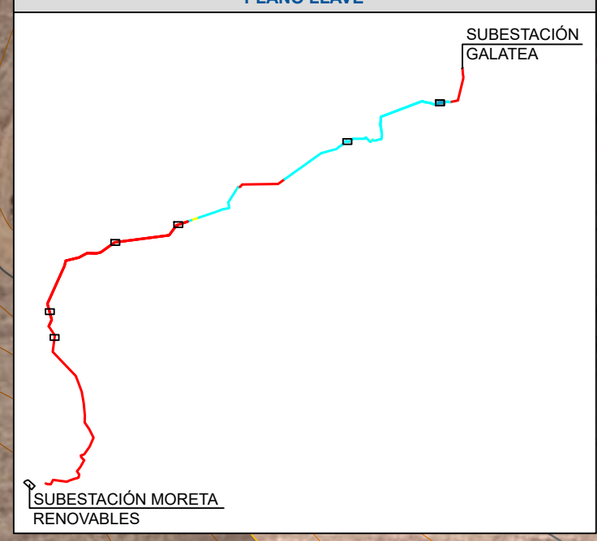
4473100

ARROYO DEL VAL

ARROYO DEL VAL

AFECCIÓN 1
CRUZAMIENTO
ARROYO DEL VAL
X: 480500.00
Y: 4473174.52

PLANO LLAVE



LEYENDA

- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
- ZONA DE POLICÍA
- APOYO LÍNEA ELÉCTRICA
- CURVAS NIVEL MAESTRA (100 m)
- CURVAS NIVEL (50 m)
- RED HIDROGRÁFICA
- SECCIÓN CÁLCULO
- LLANURA DE INUNDACIÓN (T100 años)
- ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m)
- LLANURA DE INUNDACIÓN (MCO)

FUENTE:
- ORTOFOTO: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (I.G.N.)
- TOPOGRAFÍA: MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES. MDT02 (2015-ACTUALIDAD). IGN.
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT).
- LA RED HIDROGRÁFICA PROCEDE DE LA CHT PERO MUESTRA DISCREPANCIAS CON LA OROGRAFÍA REAL, POR LO QUE LAS AFECCIONES SE HAN AJUSTADO AL MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES.

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 10 0 10 20 m — 1:1.000

DESIGNACIÓN: DETALLE DE AFECCIONES

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01 | REVISIÓN: 0 | VERSIÓN: 0

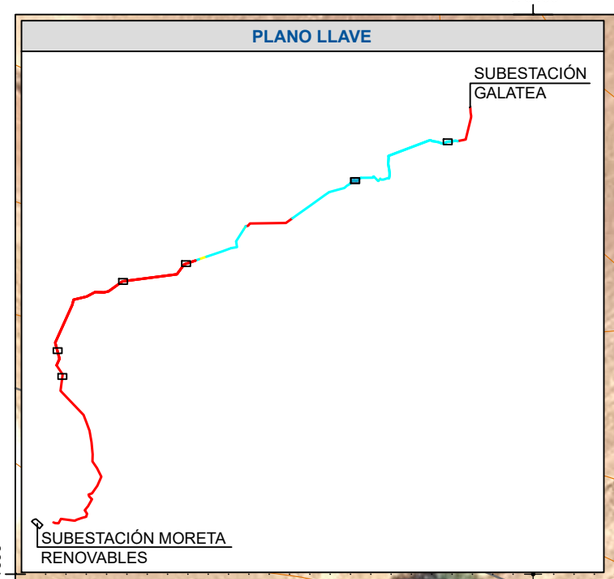
FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01-R00 Detalle de afecciones.dwg | ISO: A3

REEMPLAZA: - | HOJA: 1 | SIGUE: 2

476400 476500 476600

4471600 4471500

PLANO LLAVE



BARRANCO DE CABALLITOS

AFECCIÓN 2
PARALELISMO
BARRANCO DE CABALLITOS
X: 476557.06
Y: 4471502.82

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
- ZONA DE POLICÍA
- APOYO LÍNEA ELÉCTRICA
- CURVAS NIVEL MAESTRA (100 m)
- CURVAS NIVEL (50 m)
- RED HIDROGRÁFICA
- SECCIÓN CÁLCULO
- LLANURA DE INUNDACIÓN (T100 años)
- ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m)
- LLANURA DE INUNDACIÓN (MCO)

FUENTE:
- ORTOFOTO: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (I.G.N.)
- TOPOGRAFÍA: MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES. MDT02 (2015-ACTUALIDAD). IGN.
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT).
- LA RED HIDROGRÁFICA PROCEDE DE LA CHT PERO MUESTRA DISCREPANCIAS CON LA OROGRAFÍA REAL, POR LO QUE LAS AFECCIONES SE HAN AJUSTADO AL MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES.

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.

–	–	–	–	–	–	–	–
VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 10 0 10 20 m — 1:1.000

DESIGNACIÓN: DETALLE DE AFECCIONES

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01 | REVISIÓN: 0 | VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01-R00 Detalle de afecciones.dwg | ISO: A3

REEMPLAZA: - | HOJA: 2 | SIGUE: 3

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.

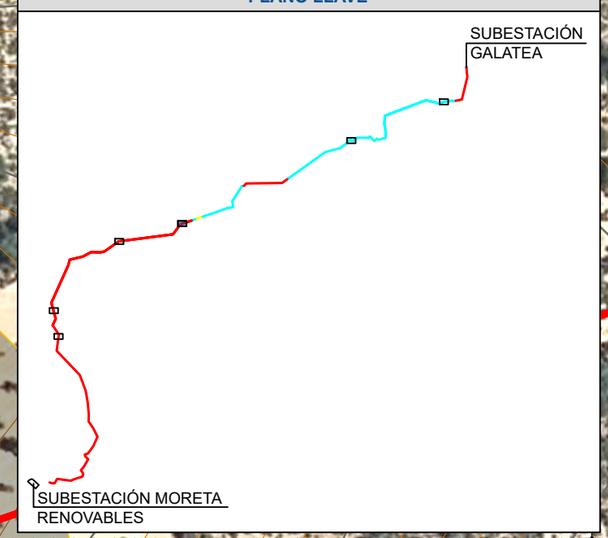
468800 468900 469000 469100

4467800 4467700

ARROYO VAL DE LOECHES

AFECCIÓN 3
CRUZAMIENTO
BARRANCO DE LA MORA
X: 468917.89
Y: 4467774.09

PLANO LLAVE



LEYENDA

- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
- ZONA DE POLICÍA
- APOYO LÍNEA ELÉCTRICA
- 650 CURVAS NIVEL MAESTRA (100 m)
- CURVAS NIVEL (50 m)
- RED HIDROGRÁFICA
- 309 SECCIÓN CÁLCULO
- LLANURA DE INUNDACIÓN (T100 años)
- ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m)
- LLANURA DE INUNDACIÓN (MCO)

FUENTE:
- ORTOFOTO: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (I.G.N.)
- TOPOGRAFÍA: MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES. MDT02 (2015-ACTUALIDAD). IGN.
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT).
- LA RED HIDROGRÁFICA PROCEDE DE LA CHT PERO MUESTRA DISCREPANCIAS CON LA OROGRAFÍA REAL, POR LO QUE LAS AFECCIONES SE HAN AJUSTADO AL MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES.

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 10 0 10 20 m — 1:1.000

DESIGNACIÓN: DETALLE DE AFECCIONES

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01 | REVISIÓN: 0 | VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01-R00 Detalle de afecciones.dwg | ISO: A3

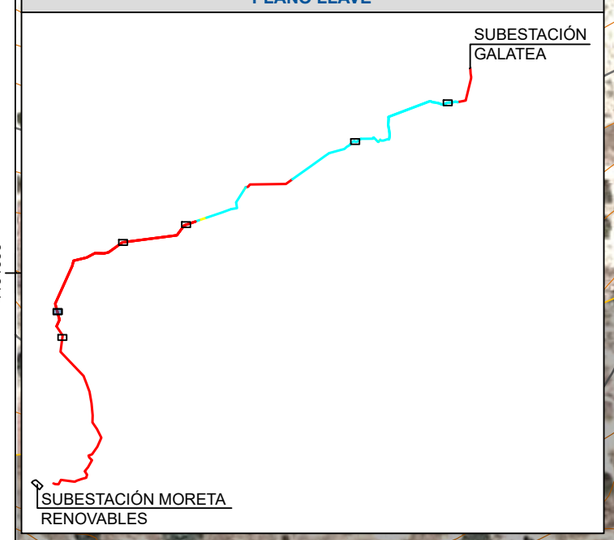
REEMPLAZA: - | HOJA: 3 | SIGUE: 4

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.

463100 463200 463300 463400

4464000 4463900

PLANO LLAVE



ARROYO DEL CACERÓN

AFECCIÓN 4
CRUZAMIENTO
ARROYO DEL CACERÓN
X: 463220.30
Y: 4463923.54

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
- ZONA DE POLICÍA
- APOYO LÍNEA ELÉCTRICA
- CURVAS NIVEL MAESTRA (100 m)
- CURVAS NIVEL (50 m)
- RED HIDROGRÁFICA
- SECCIÓN CÁLCULO
- LLANURA DE INUNDACIÓN (T100 años)
- ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m)
- LLANURA DE INUNDACIÓN (MCO)

FUENTE:
- ORTOFOTO: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (I.G.N.)
- TOPOGRAFÍA: MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES. MDT02 (2015-ACTUALIDAD). IGN.
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT).
- LA RED HIDROGRÁFICA PROCEDE DE LA CHT PERO MUESTRA DISCREPANCIAS CON LA OROGRAFÍA REAL, POR LO QUE LAS AFECCIONES SE HAN AJUSTADO AL MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES.

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 10 0 10 20 m — 1:1.000

DESIGNACIÓN: DETALLE DE AFECCIONES

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01 | REVISIÓN: 0 | VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01-R00 Detalle de afecciones.dwg | ISO: A3

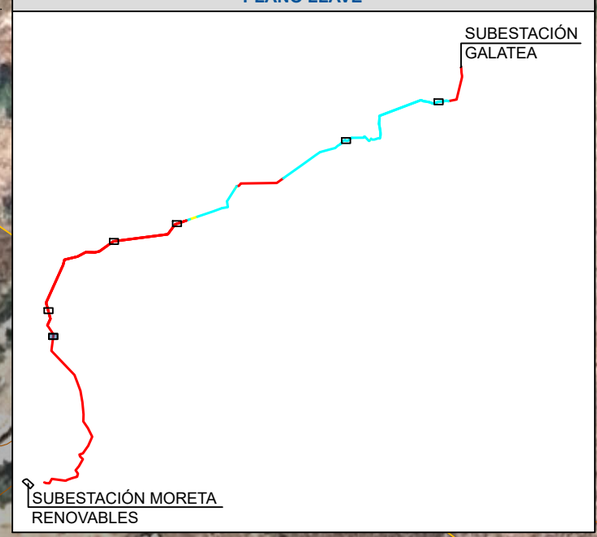
REEMPLAZA: - | HOJA: 4 | SIGUE: 5

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.

463300 463400 463500 463600

4462900 4462800 4462700

PLANO LLAVE



ARROYO DE VILCHES

AFECCIÓN 5
CRUZAMIENTO
ARROYO DE VILCHES
X: 463442.25
Y: 4462779.27

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
- LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN
- ZONA DE POLICÍA
- APOYO LÍNEA ELÉCTRICA
- SECCIÓN CÁLCULO
- LLANURA DE INUNDACIÓN (T100 años)
- CURVAS NIVEL MAESTRA (100 m)
- CURVAS NIVEL (50 m)
- RED HIDROGRÁFICA
- ZONA DE SERVIDUMBRE (5 m)
- LLANURA DE INUNDACIÓN (MCO)

FUENTE:
- ORTOFOTO: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (I.G.N.)
- TOPOGRAFÍA: MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES. MDT02 (2015-ACTUALIDAD). IGN.
- HIDROGRAFÍA: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO (CHT).
- LA RED HIDROGRÁFICA PROCEDE DE LA CHT PERO MUESTRA DISCREPANCIAS CON LA OROGRAFÍA REAL, POR LO QUE LAS AFECCIONES SE HAN AJUSTADO AL MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES.

TODAS LAS COORDENADAS EXPUESTAS ESTÁN REFERIDAS A:
- SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30.

SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: R3D engineering REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 10 0 10 20 m — 1:1.000

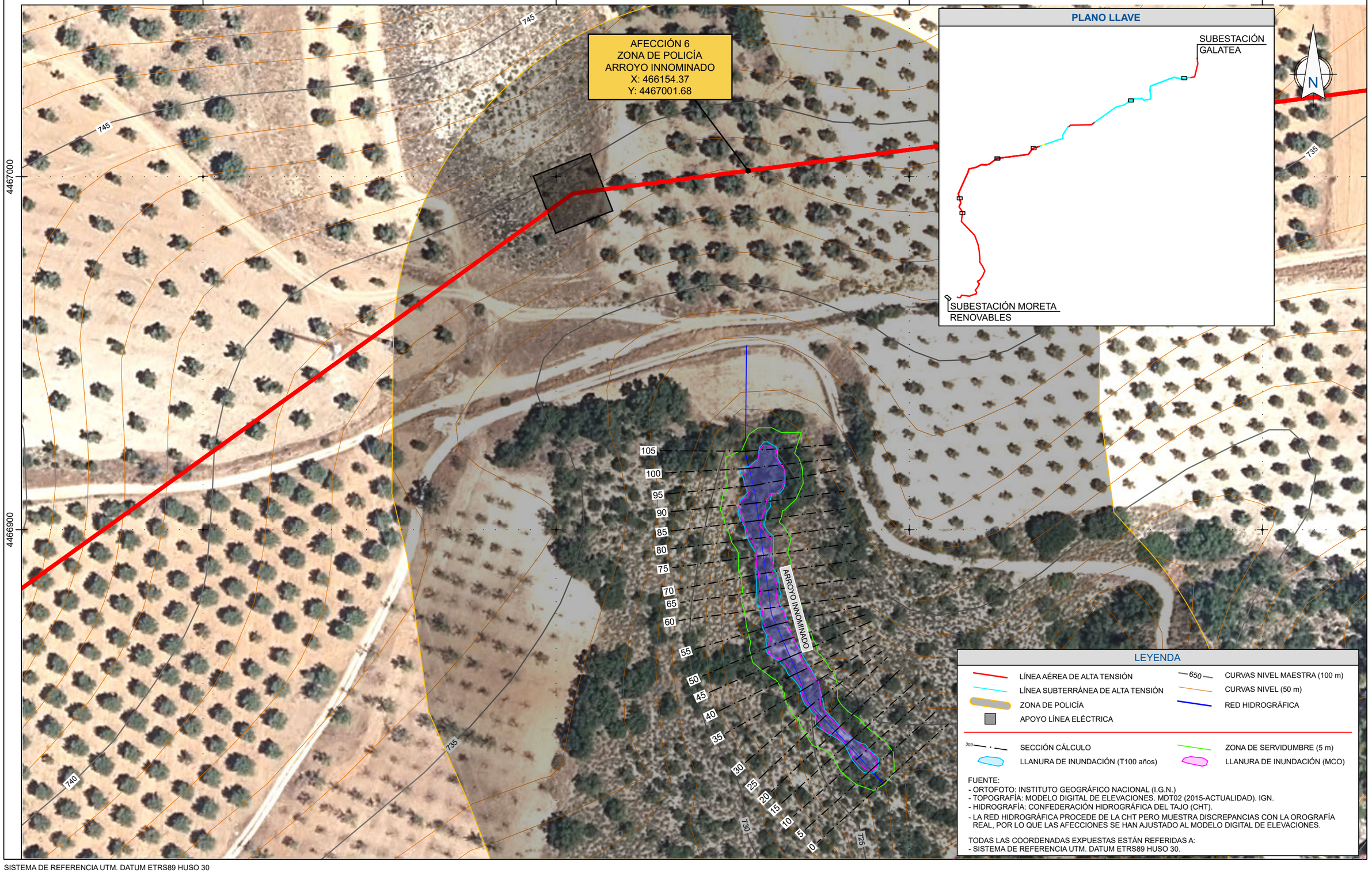
DESIGNACIÓN: DETALLE DE AFECCIONES

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01 | REVISIÓN: 0 | VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01-R00 Detalle de afecciones.dwg | ISO: A3

REEMPLAZA: - | HOJA: 5 | SIGUE: 6

Queda totalmente prohibida la reproducción total o parcial de este dibujo o cualquiera de los elementos gráficos o digitales contenido en el mismo, sin la autorización expresa y por escrito del autor.



SISTEMA DE REFERENCIA UTM. DATUM ETRS89 HUSO 30

VER.	REV.	FECHA	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	MOTIVO. ESTADO DE LA REVISIÓN
–	–	–	–	–	–	–	–

AUTOR: engineering R3D REDES3D.com

CLIENTE: capital energy

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E INUNDACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA Y SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN (132kV) ENTRE SET GALATEA Y SET MORATA RENOVABLES

TIPO: -

EMISIÓN INICIAL	DIBUJADO	COMPR.	APROB.
AUTOR	CAM	MON	MJGA
FECHA	03/2024	03/2024	03/2024

ESCALA: 10 0 10 20 m — 1:1.000

DESIGNACIÓN: DETALLE DE AFECCIONES

PLANO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01 | REVISIÓN: 0 | VERSIÓN: 0

FICHERO: R156-LAT-CV-DW-0D04-01-R00 Detalle de afecciones.dwg | ISO: A3

REEMPLAZA: - | HOJA: 6 | SIGUE: -

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

APÉNDICE 3

PRINTOUTS CÁLCULOS INUNDACIÓN

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

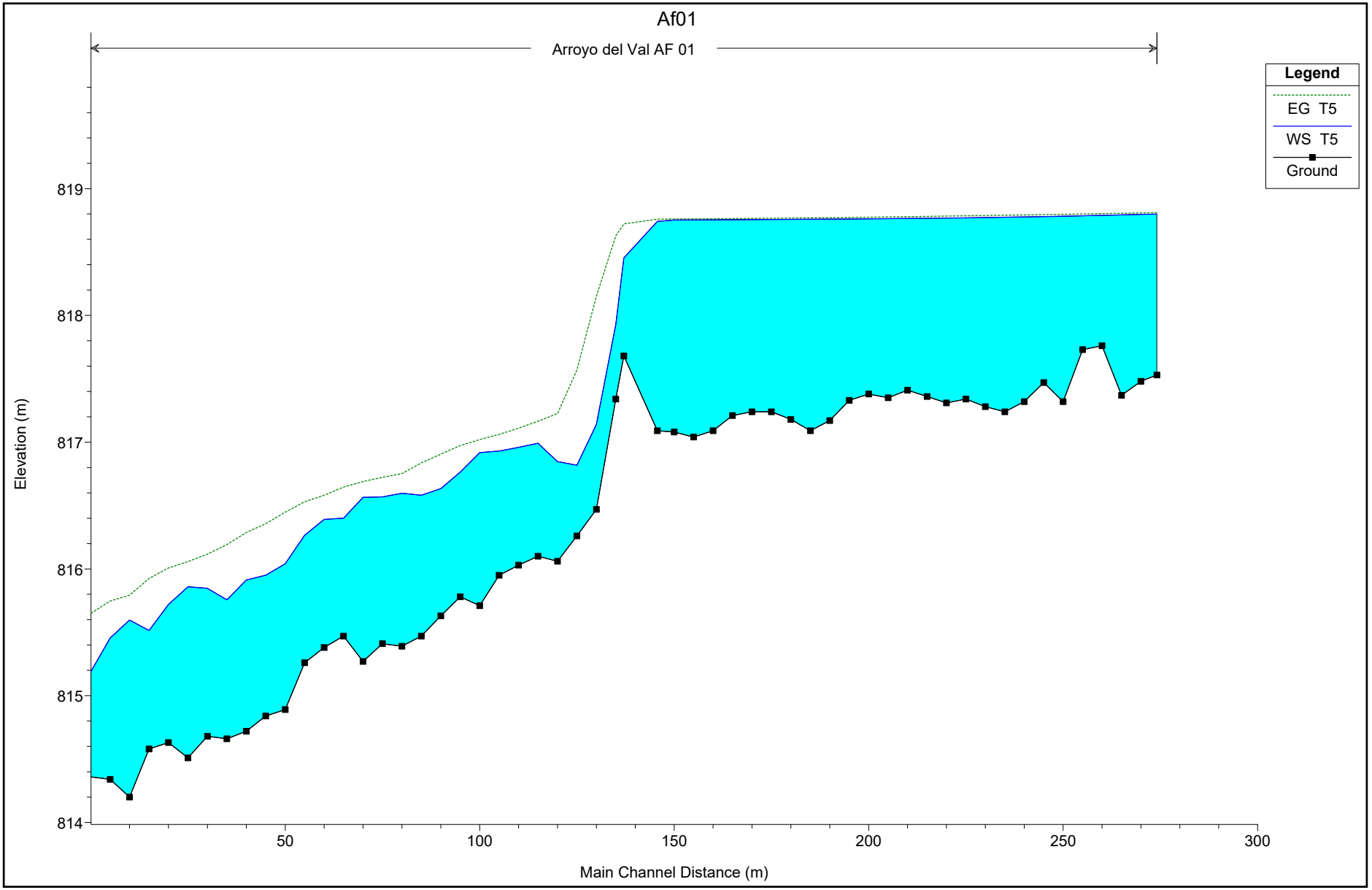
AFECCIÓN 01

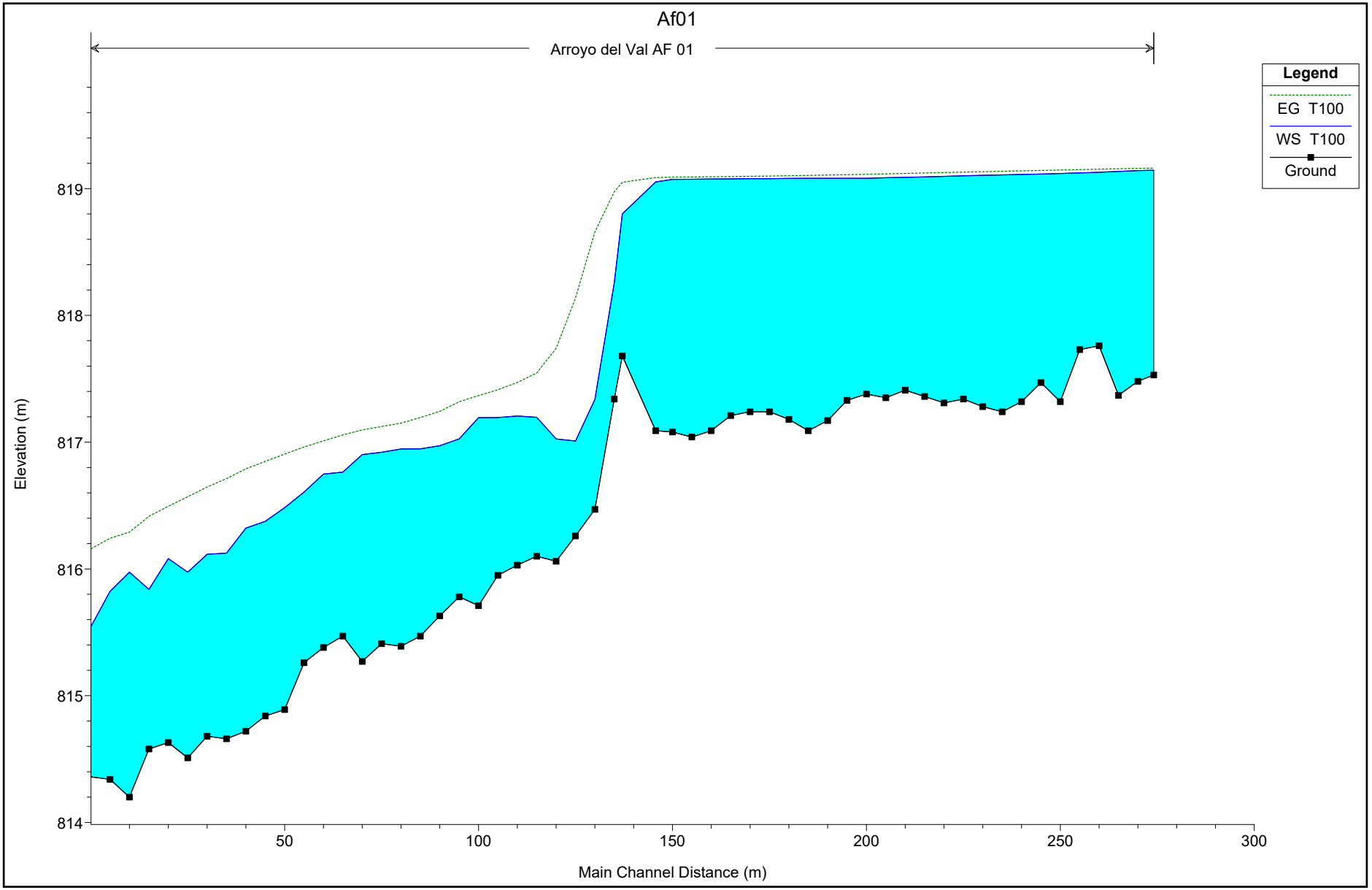
HEC-RAS Plan: Plan_Af01 River: Arroyo del Val Reach: AF 01 Profile: T5

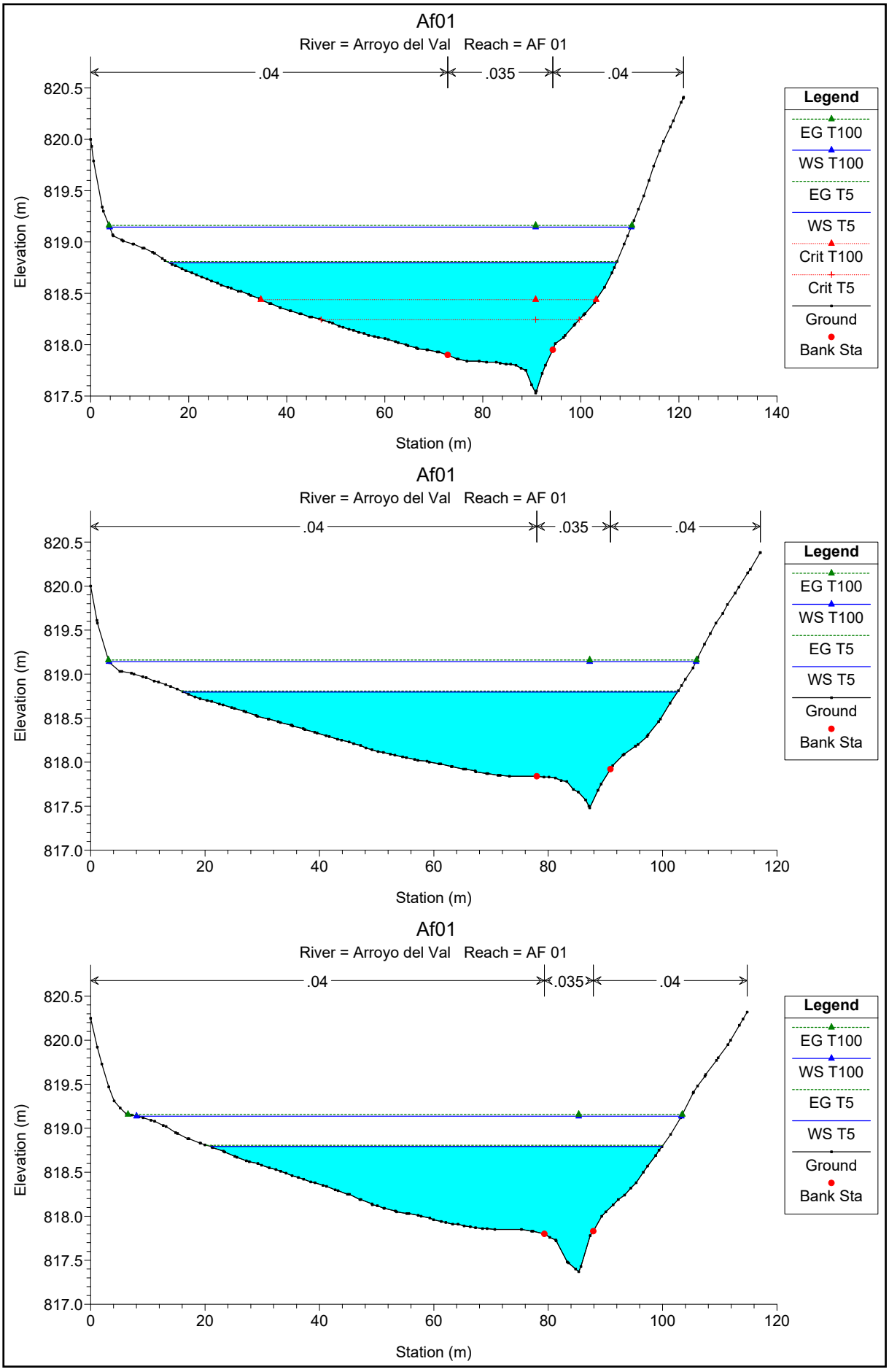
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 01	274.09	T5	22.96	817.53	818.80	818.24	818.81	0.000400	0.57	55.88	91.32	0.18
AF 01	270	T5	22.96	817.48	818.80		818.81	0.000434	0.62	54.71	86.39	0.19
AF 01	265	T5	22.96	817.37	818.79		818.81	0.000487	0.70	51.12	78.87	0.21
AF 01	260	T5	22.96	817.76	818.79		818.80	0.000461	0.54	45.85	71.21	0.19
AF 01	255	T5	22.96	817.73	818.79		818.80	0.000492	0.57	44.55	68.86	0.20
AF 01	250	T5	22.96	817.32	818.78		818.80	0.000519	0.72	46.31	66.88	0.21
AF 01	245	T5	22.96	817.47	818.78		818.80	0.000586	0.73	44.66	65.87	0.22
AF 01	240	T5	22.96	817.32	818.78		818.79	0.000496	0.70	45.44	62.57	0.21
AF 01	235	T5	22.96	817.24	818.77		818.79	0.000472	0.73	46.30	61.15	0.20
AF 01	230	T5	22.96	817.28	818.77		818.79	0.000482	0.73	45.91	59.68	0.21
AF 01	225	T5	22.96	817.34	818.77		818.79	0.000487	0.73	45.83	58.95	0.21
AF 01	220	T5	22.96	817.31	818.77		818.78	0.000437	0.68	45.89	55.66	0.20
AF 01	215	T5	22.96	817.36	818.77		818.78	0.000437	0.67	45.29	53.53	0.20
AF 01	210	T5	22.96	817.41	818.76		818.78	0.000436	0.66	44.96	51.05	0.19
AF 01	205	T5	22.96	817.35	818.76		818.78	0.000390	0.63	46.56	52.53	0.18
AF 01	200	T5	22.96	817.38	818.76		818.77	0.000319	0.57	46.86	54.62	0.17
AF 01	195	T5	22.96	817.33	818.76		818.77	0.000279	0.54	49.84	56.69	0.16
AF 01	190	T5	22.96	817.17	818.76		818.77	0.000234	0.51	53.13	58.08	0.14
AF 01	185	T5	22.96	817.09	818.76		818.77	0.000237	0.54	56.53	60.65	0.15
AF 01	180	T5	22.96	817.18	818.76		818.77	0.000202	0.48	58.41	64.04	0.13
AF 01	175	T5	22.96	817.24	818.76		818.77	0.000201	0.48	59.13	62.57	0.14
AF 01	170	T5	22.96	817.24	818.76		818.77	0.000193	0.47	61.64	69.24	0.13
AF 01	165	T5	22.96	817.21	818.76		818.76	0.000188	0.46	61.31	69.39	0.13
AF 01	160	T5	22.96	817.09	818.75		818.76	0.000178	0.45	62.34	70.10	0.13
AF 01	155	T5	22.96	817.04	818.75		818.76	0.000197	0.52	62.36	68.06	0.14
AF 01	150	T5	22.96	817.08	818.75		818.76	0.000183	0.50	63.84	69.75	0.13
AF 01	145.69	T5	22.96	817.09	818.74		818.76	0.000488	0.77	44.22	58.97	0.21
AF 01	137.07	T5	22.96	817.68	818.45	818.45	818.72	0.013078	2.37	10.67	22.38	0.96
AF 01	135	T5	22.96	817.34	817.93	818.14	818.63	0.065206	3.71	6.20	17.02	1.96
AF 01	130	T5	22.96	816.47	817.14	817.41	818.15	0.129851	4.45	5.15	17.99	2.66
AF 01	125	T5	22.96	816.26	816.82	817.04	817.57	0.080909	3.84	5.99	18.39	2.15
AF 01	120	T5	22.96	816.06	816.85	816.95	817.23	0.030569	2.72	8.43	20.83	1.37
AF 01	115	T5	22.96	816.10	816.99	816.92	817.17	0.009859	1.85	12.56	26.57	0.81
AF 01	110	T5	22.96	816.03	816.96		817.11	0.009357	1.73	13.34	28.22	0.78
AF 01	105	T5	22.96	815.95	816.93		817.06	0.008078	1.61	14.36	30.80	0.73
AF 01	100	T5	22.96	815.71	816.92		817.02	0.005438	1.42	16.44	33.05	0.61
AF 01	95	T5	22.96	815.78	816.76	816.76	816.97	0.010487	2.34	13.20	31.47	0.88
AF 01	90	T5	22.96	815.63	816.63	816.68	816.91	0.015538	2.49	11.21	30.12	1.04
AF 01	85	T5	22.96	815.47	816.58	816.61	816.84	0.011952	2.40	11.80	29.97	0.93
AF 01	80	T5	22.96	815.39	816.60	816.50	816.75	0.005977	1.89	14.92	29.88	0.68
AF 01	75	T5	22.96	815.41	816.57		816.72	0.006175	1.94	15.00	29.35	0.69
AF 01	70	T5	22.96	815.27	816.56		816.69	0.003955	1.73	16.77	28.30	0.56
AF 01	65	T5	22.96	815.47	816.40	816.40	816.65	0.012512	2.27	11.17	24.52	0.93
AF 01	60	T5	22.96	815.38	816.39		816.58	0.007875	2.01	12.84	24.92	0.76
AF 01	55	T5	22.96	815.26	816.27	816.27	816.53	0.010963	2.38	11.09	22.77	0.90
AF 01	50	T5	22.96	814.89	816.04	816.13	816.45	0.017733	2.86	8.53	17.51	1.12
AF 01	45	T5	22.96	814.84	815.95	816.03	816.36	0.017392	2.85	8.48	16.52	1.12
AF 01	40	T5	22.96	814.72	815.91	815.97	816.29	0.015230	2.74	8.83	16.81	1.05
AF 01	35	T5	22.96	814.66	815.76	815.85	816.19	0.021293	2.93	7.94	15.35	1.21
AF 01	30	T5	22.96	814.68	815.85	815.80	816.12	0.008904	2.35	10.67	17.94	0.83
AF 01	25	T5	22.96	814.51	815.86		816.06	0.006601	2.00	12.18	19.33	0.71
AF 01	20	T5	22.96	814.63	815.72	815.72	816.01	0.011261	2.46	10.40	19.08	0.91
AF 01	15	T5	22.96	814.58	815.51	815.61	815.92	0.018943	2.96	8.75	18.26	1.17
AF 01	10	T5	22.96	814.20	815.60	815.45	815.79	0.005398	2.06	12.90	19.51	0.66
AF 01	5	T5	22.96	814.34	815.46	815.46	815.75	0.011315	2.45	10.22	18.51	0.91
AF 01	0	T5	22.96	814.36	815.19	815.31	815.65	0.023853	3.01	7.75	15.98	1.28

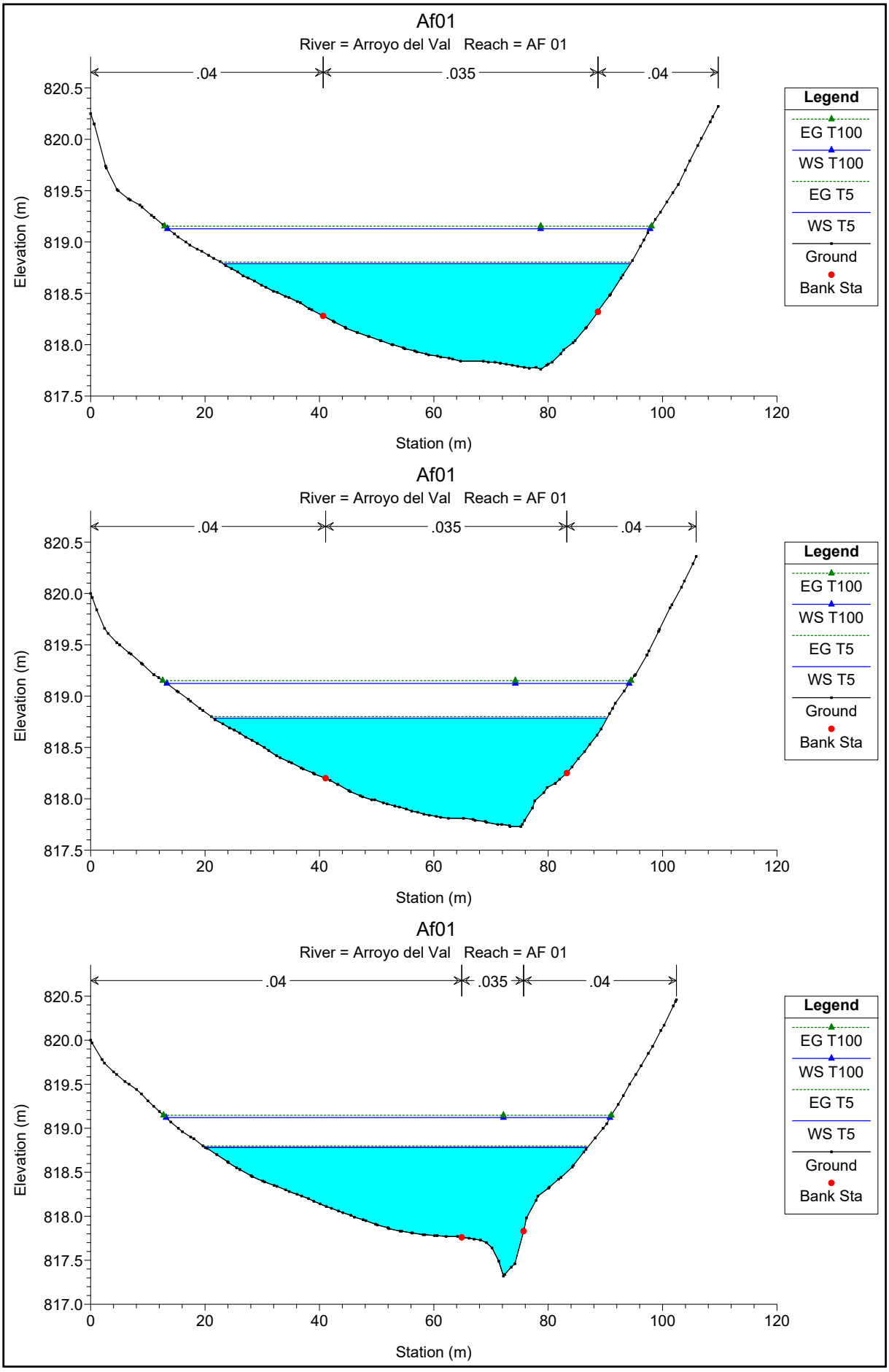
HEC-RAS Plan: Plan_Af01 River: Arroyo del Val Reach: AF 01 Profile: T100

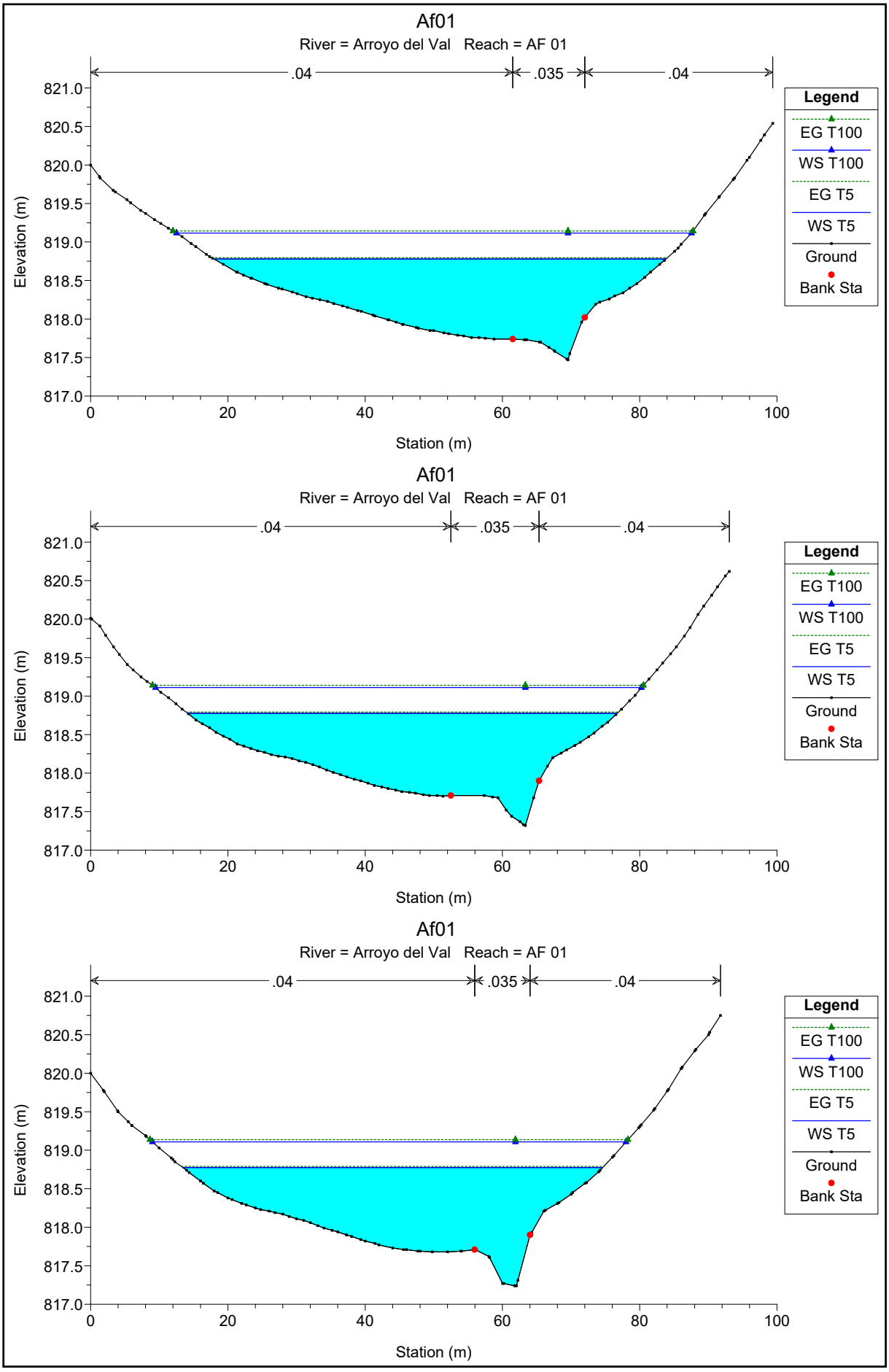
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 01	274.09	T100	46.71	817.53	819.14	818.44	819.16	0.000434	0.72	90.35	106.40	0.20
AF 01	270	T100	46.71	817.48	819.14		819.16	0.000488	0.79	87.59	102.60	0.21
AF 01	265	T100	46.71	817.37	819.14		819.16	0.000579	0.91	81.03	95.26	0.23
AF 01	260	T100	46.71	817.76	819.13		819.15	0.000534	0.73	72.40	84.38	0.22
AF 01	255	T100	46.71	817.73	819.12		819.15	0.000582	0.78	69.83	80.84	0.23
AF 01	250	T100	46.71	817.32	819.12		819.15	0.000663	0.96	70.80	77.62	0.25
AF 01	245	T100	46.71	817.47	819.12		819.14	0.000723	0.97	68.44	75.05	0.26
AF 01	240	T100	46.71	817.32	819.11		819.14	0.000666	0.96	67.77	70.80	0.25
AF 01	235	T100	46.71	817.24	819.11		819.14	0.000660	1.00	68.03	69.01	0.25
AF 01	230	T100	46.71	817.28	819.10		819.13	0.000679	1.01	67.06	67.36	0.26
AF 01	225	T100	46.71	817.34	819.10		819.13	0.000679	1.01	66.42	65.05	0.26
AF 01	220	T100	46.71	817.31	819.10		819.13	0.000656	0.97	65.24	62.02	0.25
AF 01	215	T100	46.71	817.36	819.09		819.12	0.000665	0.97	63.72	59.17	0.25
AF 01	210	T100	46.71	817.41	819.09		819.12	0.000686	0.98	62.62	57.48	0.25
AF 01	205	T100	46.71	817.35	819.09		819.12	0.000624	0.94	64.65	58.78	0.24
AF 01	200	T100	46.71	817.38	819.08		819.11	0.000518	0.85	65.54	61.01	0.22
AF 01	195	T100	46.71	817.33	819.08		819.11	0.000460	0.81	69.13	62.93	0.21
AF 01	190	T100	46.71	817.17	819.08		819.11	0.000402	0.77	73.01	65.65	0.20
AF 01	185	T100	46.71	817.09	819.08		819.10	0.000429	0.83	77.46	69.88	0.20
AF 01	180	T100	46.71	817.18	819.08		819.10	0.000343	0.72	79.86	69.85	0.18
AF 01	175	T100	46.71	817.24	819.08		819.10	0.000347	0.74	80.42	69.44	0.18
AF 01	170	T100	46.71	817.24	819.08		819.10	0.000330	0.72	86.66	83.96	0.18
AF 01	165	T100	46.71	817.21	819.08		819.10	0.000315	0.70	86.10	81.38	0.18
AF 01	160	T100	46.71	817.09	819.08		819.09	0.000299	0.68	87.07	81.64	0.17
AF 01	155	T100	46.71	817.04	819.07		819.09	0.000337	0.77	86.63	78.49	0.18
AF 01	150	T100	46.71	817.08	819.07		819.09	0.000314	0.74	88.20	79.47	0.18
AF 01	145.69	T100	46.71	817.09	819.05		819.09	0.000743	1.09	65.51	75.05	0.27
AF 01	137.07	T100	46.71	817.68	818.80	818.80	819.05	0.007977	2.49	25.98	56.11	0.81
AF 01	135	T100	46.71	817.34	818.26	818.51	818.97	0.029537	3.80	13.31	30.78	1.47
AF 01	130	T100	46.71	816.47	817.34	817.70	818.66	0.108682	5.09	9.20	24.52	2.57
AF 01	125	T100	46.71	816.26	817.01	817.35	818.14	0.080001	4.71	9.93	22.34	2.25
AF 01	120	T100	46.71	816.06	817.03	817.25	817.74	0.039965	3.74	12.57	25.82	1.64
AF 01	115	T100	46.71	816.10	817.20	817.22	817.55	0.013107	2.65	18.57	32.19	0.99
AF 01	110	T100	46.71	816.03	817.21	817.15	817.47	0.009692	2.30	21.15	34.70	0.85
AF 01	105	T100	46.71	815.95	817.19		817.41	0.007753	2.09	23.28	36.66	0.77
AF 01	100	T100	46.71	815.71	817.19		817.37	0.005540	1.87	26.39	39.36	0.66
AF 01	95	T100	46.71	815.78	817.03	817.03	817.32	0.010632	2.90	22.36	38.21	0.93
AF 01	90	T100	46.71	815.63	816.97	816.95	817.24	0.009475	2.63	22.97	38.94	0.87
AF 01	85	T100	46.71	815.47	816.95		817.19	0.007491	2.53	24.52	39.44	0.79
AF 01	80	T100	46.71	815.39	816.95		817.15	0.005321	2.27	26.62	37.10	0.68
AF 01	75	T100	46.71	815.41	816.92		817.12	0.005486	2.33	26.63	36.66	0.69
AF 01	70	T100	46.71	815.27	816.90		817.10	0.004491	2.25	27.48	34.98	0.63
AF 01	65	T100	46.71	815.47	816.76	816.72	817.06	0.008575	2.57	21.41	31.63	0.84
AF 01	60	T100	46.71	815.38	816.75		817.01	0.006741	2.44	22.88	31.24	0.75
AF 01	55	T100	46.71	815.26	816.61	816.61	816.96	0.009612	2.89	19.83	28.58	0.90
AF 01	50	T100	46.71	814.89	816.48	816.52	816.91	0.010299	3.07	18.12	25.38	0.93
AF 01	45	T100	46.71	814.84	816.38	816.43	816.85	0.011352	3.20	16.85	22.49	0.98
AF 01	40	T100	46.71	814.72	816.32	816.37	816.79	0.011067	3.18	16.95	22.50	0.97
AF 01	35	T100	46.71	814.66	816.12	816.26	816.71	0.015836	3.48	14.72	20.97	1.13
AF 01	30	T100	46.71	814.68	816.12	816.21	816.65	0.012667	3.38	15.97	21.66	1.03
AF 01	25	T100	46.71	814.51	815.97	816.11	816.57	0.016884	3.49	14.48	20.77	1.16
AF 01	20	T100	46.71	814.63	816.08	816.08	816.49	0.010119	3.04	17.89	22.20	0.93
AF 01	15	T100	46.71	814.58	815.84	815.97	816.42	0.016604	3.62	15.13	21.02	1.17
AF 01	10	T100	46.71	814.20	815.97	815.84	816.29	0.006066	2.71	20.99	23.20	0.74
AF 01	5	T100	46.71	814.34	815.82	815.82	816.24	0.010038	3.03	17.63	21.57	0.92
AF 01	0	T100	46.71	814.36	815.54	815.68	816.16	0.017458	3.56	14.24	19.92	1.18

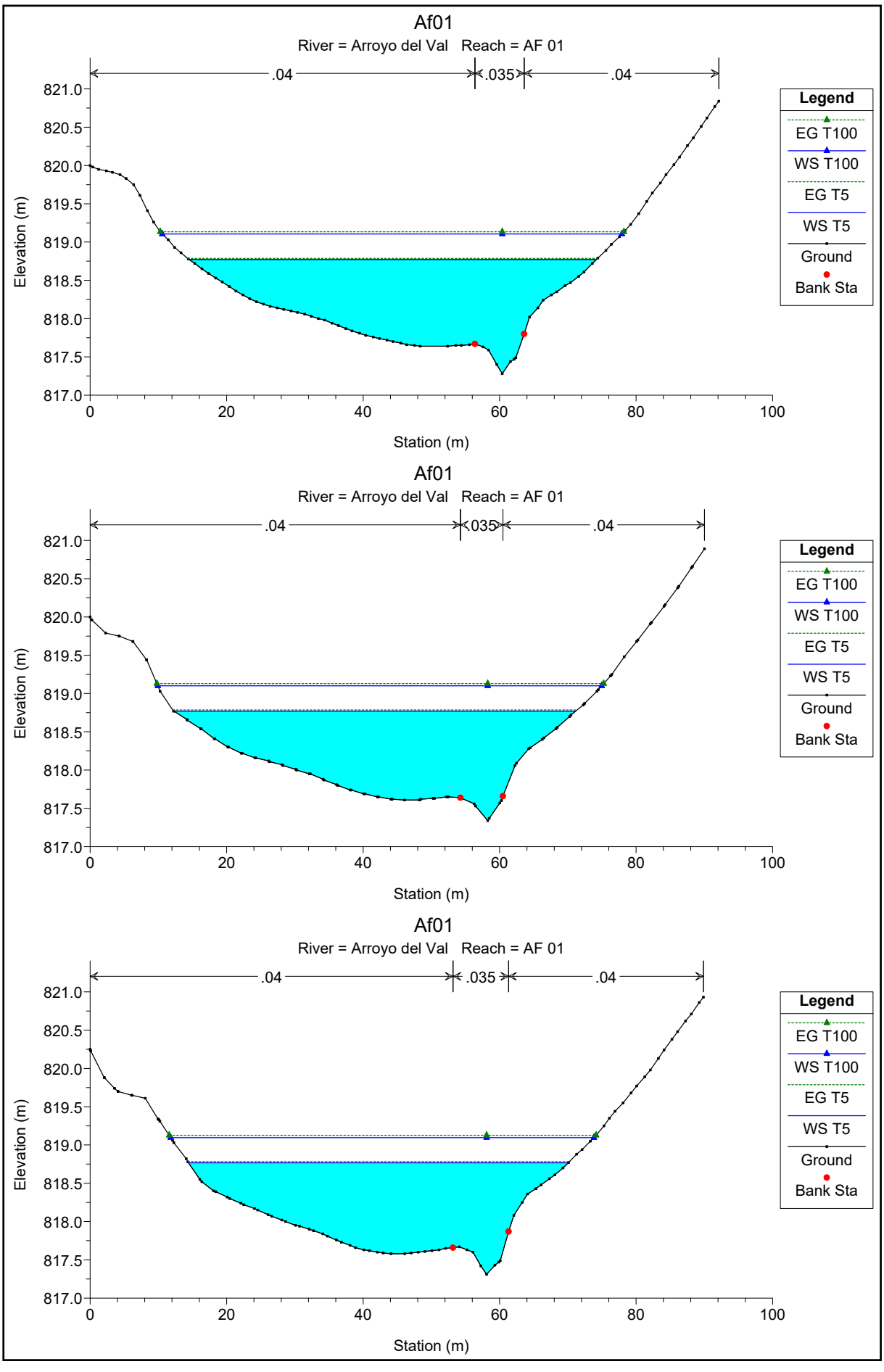

Af01
Arroyo del Val AF 01
Legend
EG T5
WS T5
Ground
Elevation (m)
819
818
817
816
815
814
50
100
150
200
250
300
Main Channel Distance (m)

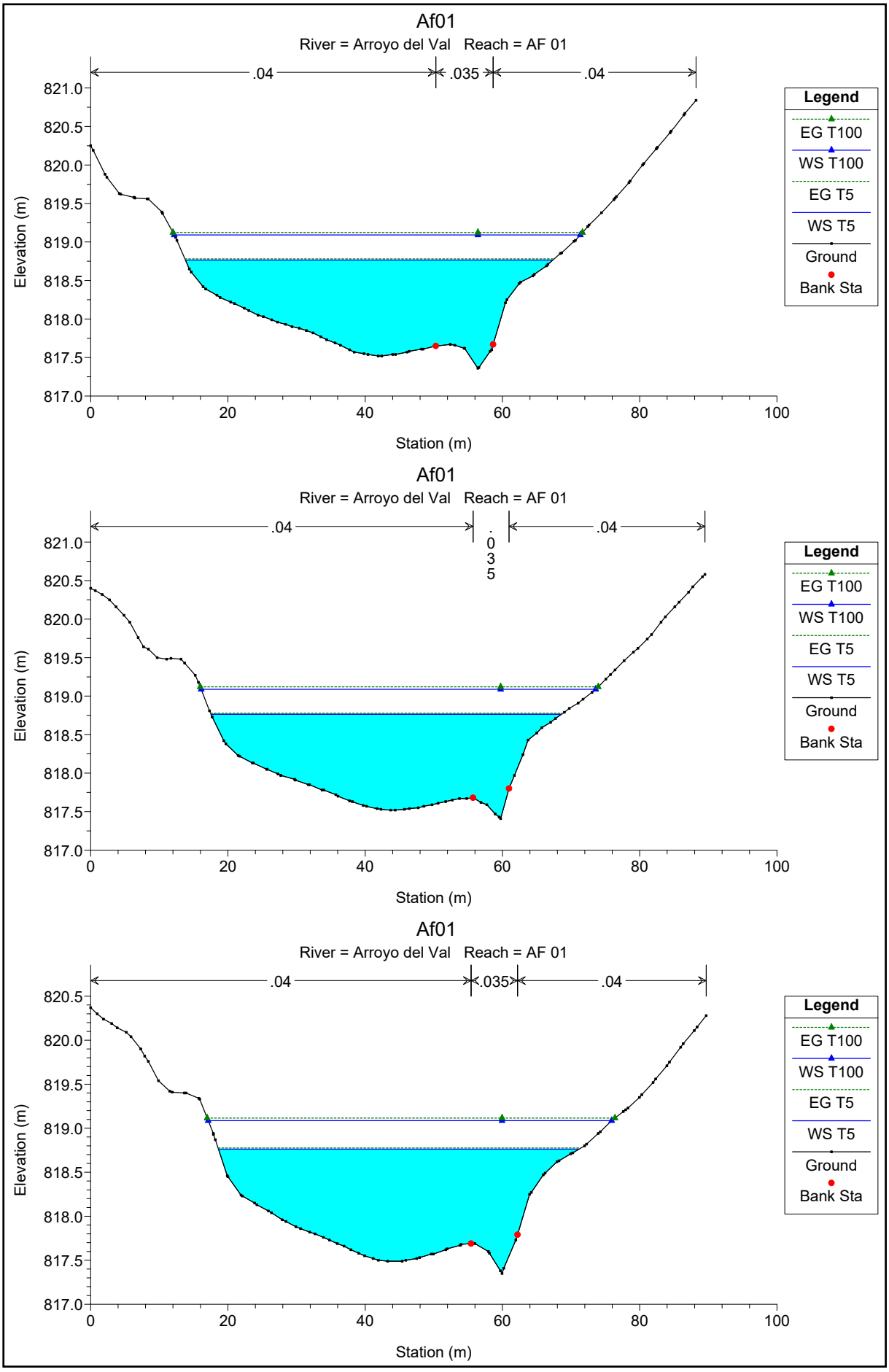

Af01
Arroyo del Val AF 01
Legend
EG T100
WS T100
Ground
Elevation (m)
819
818
817
816
815
814
50
100
150
200
250
300
Main Channel Distance (m)

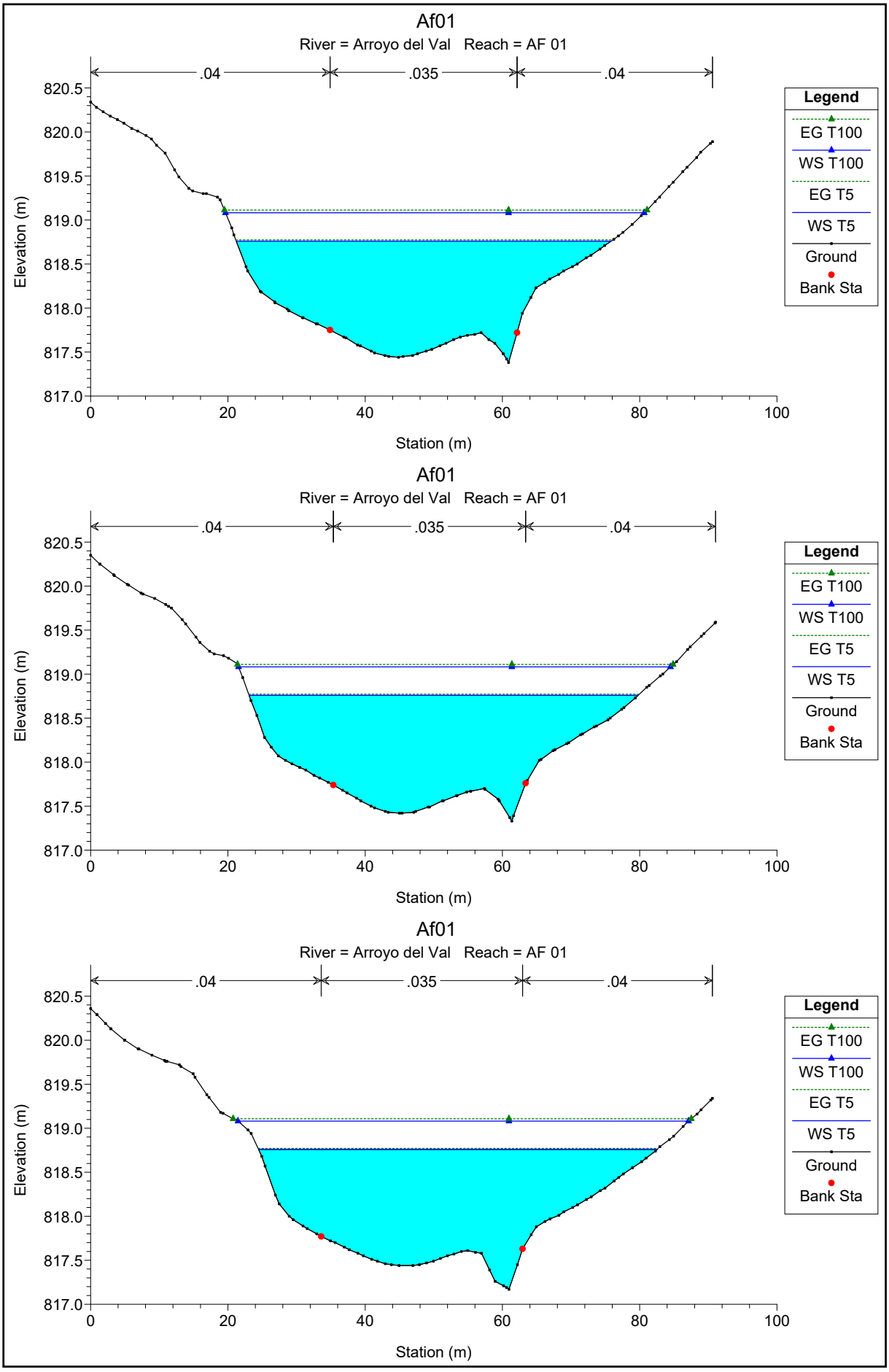

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Crit T100
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

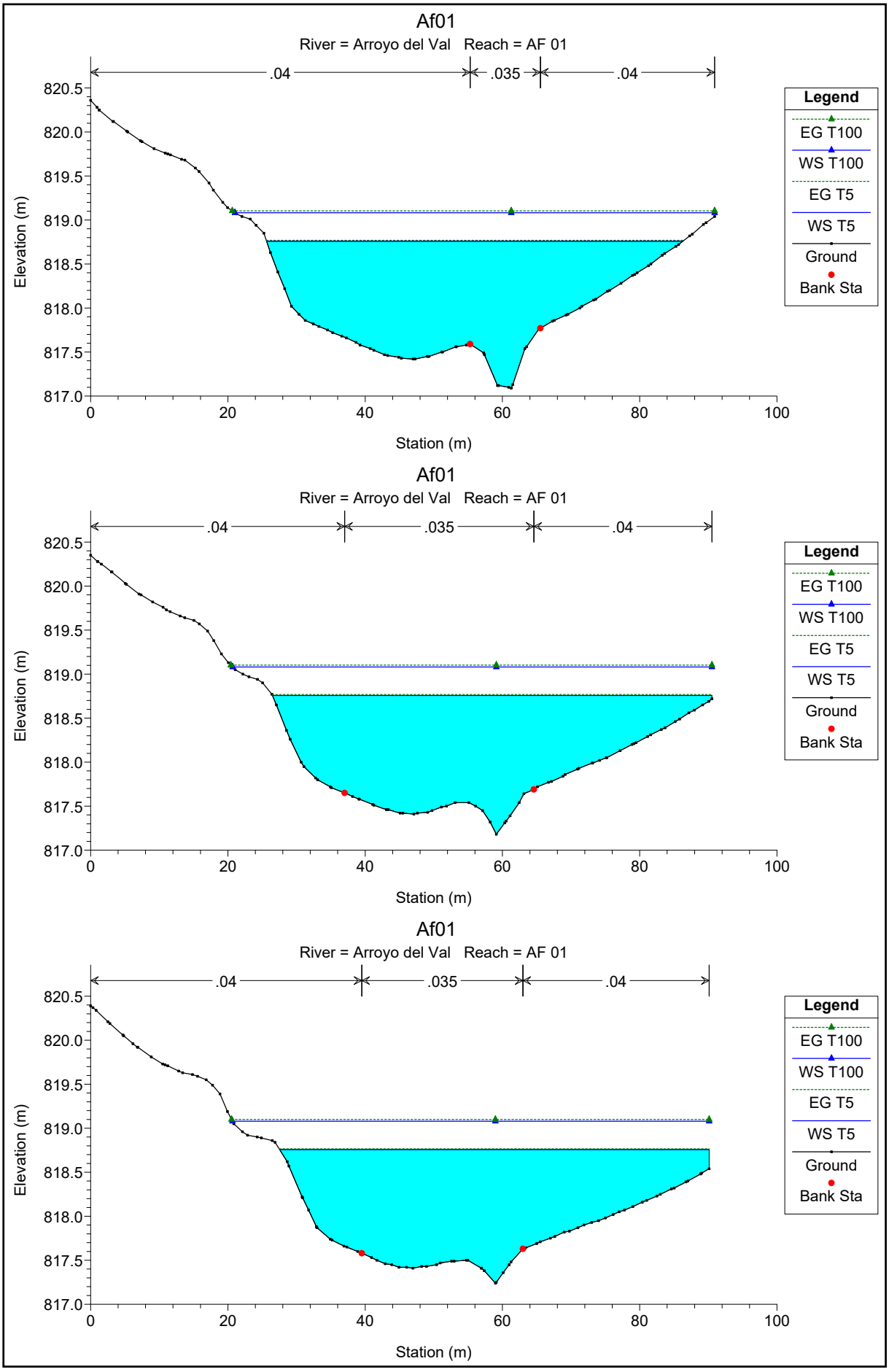

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

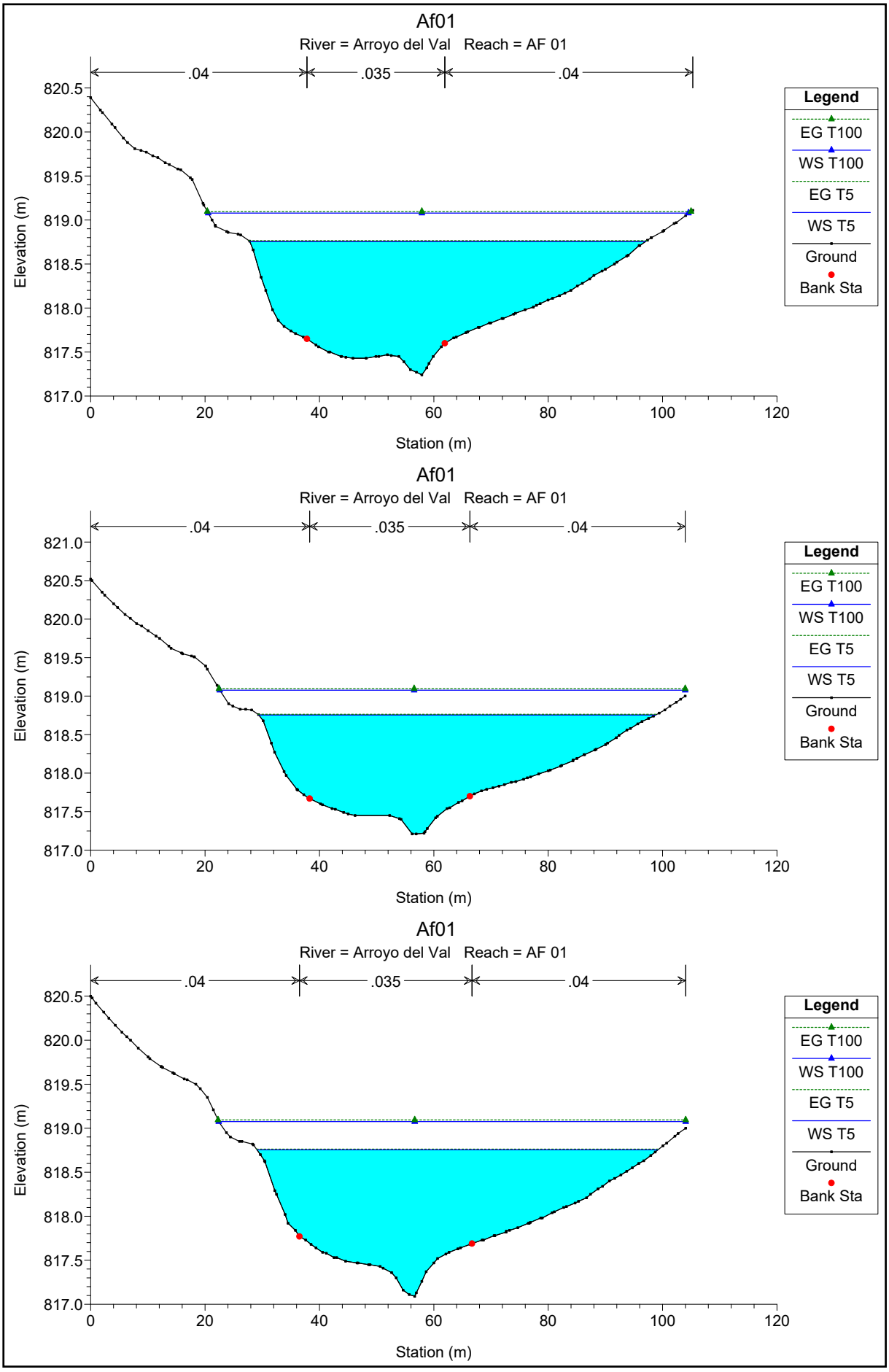

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
821.0
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

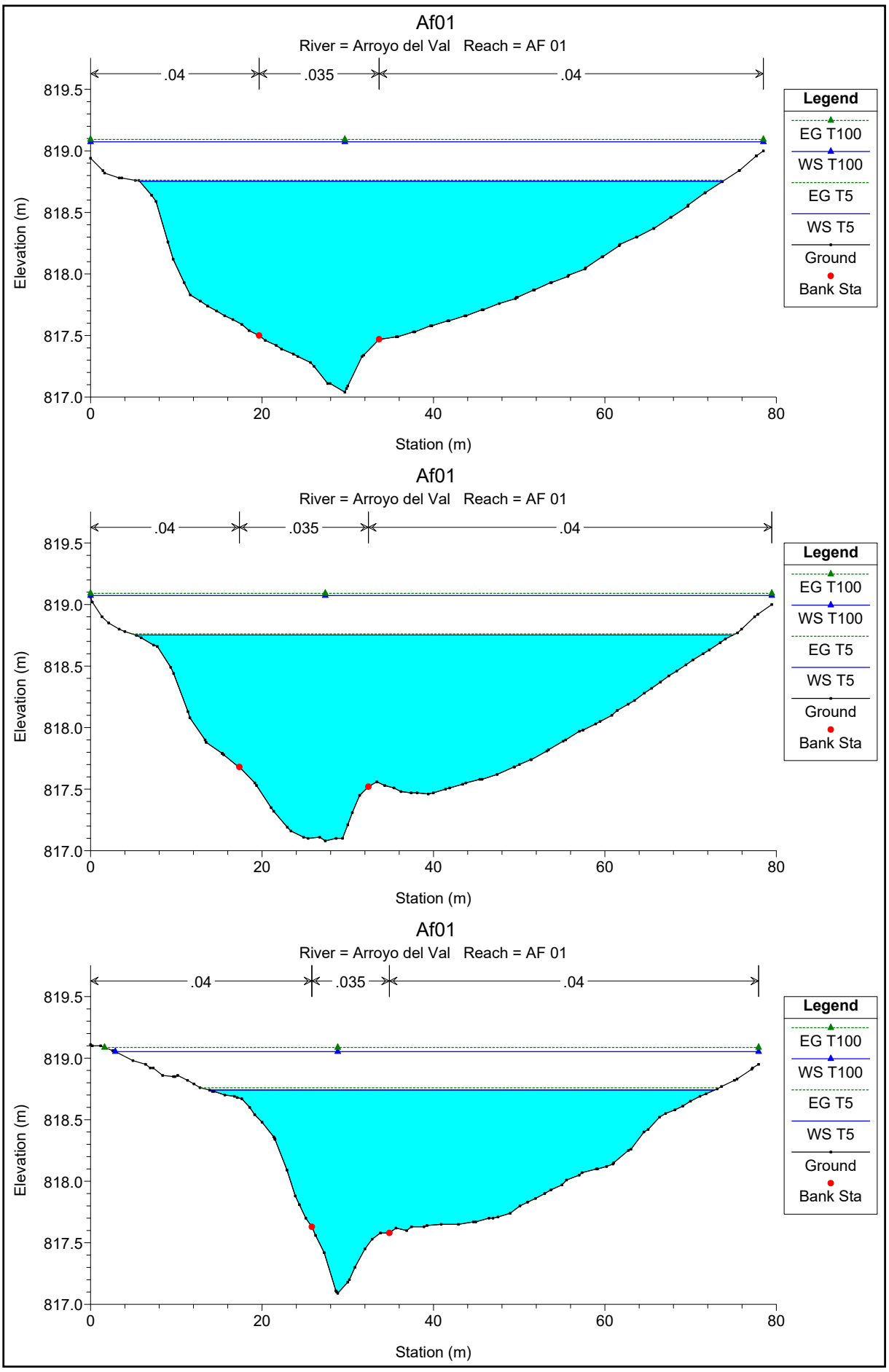

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

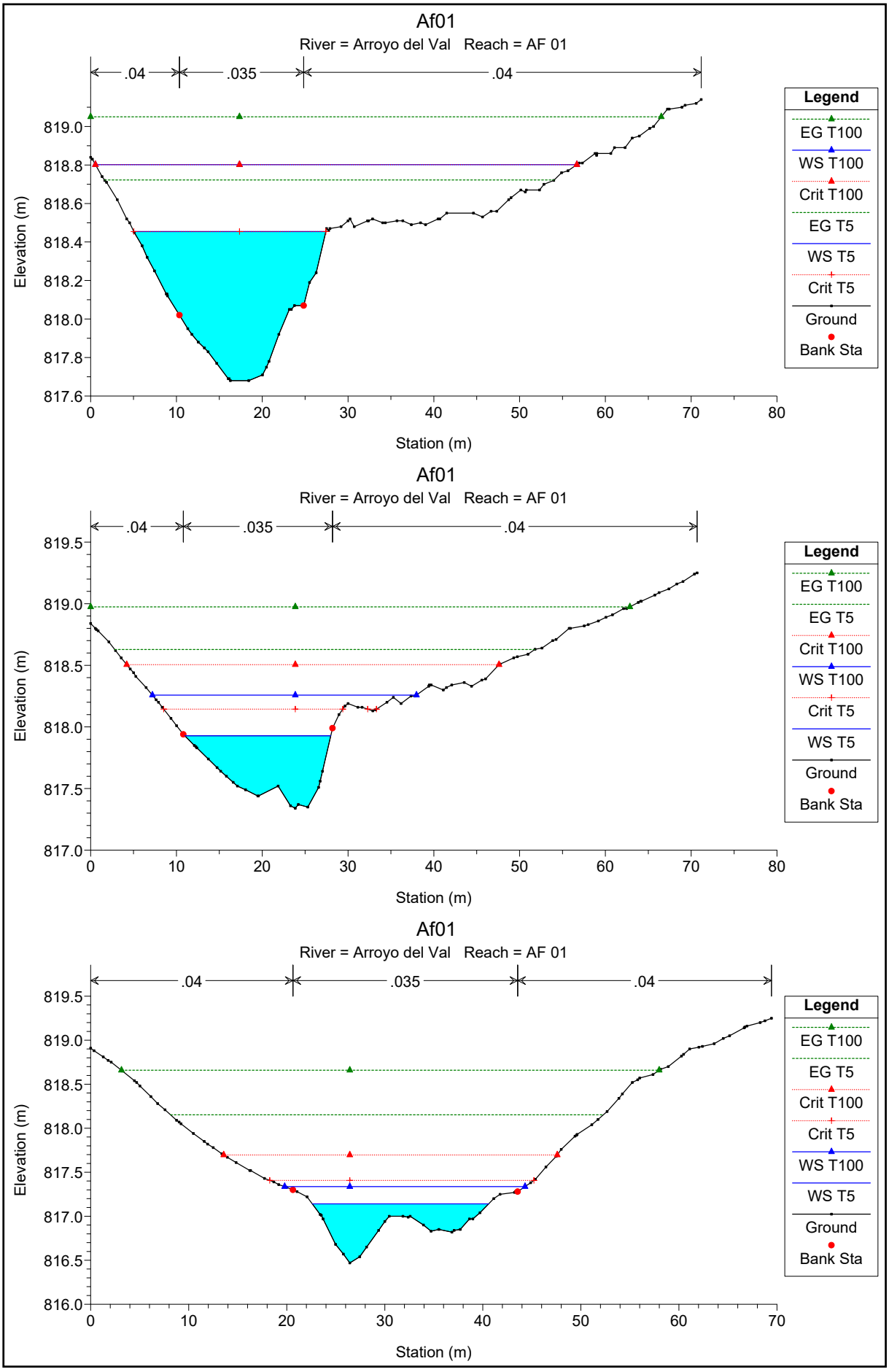

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

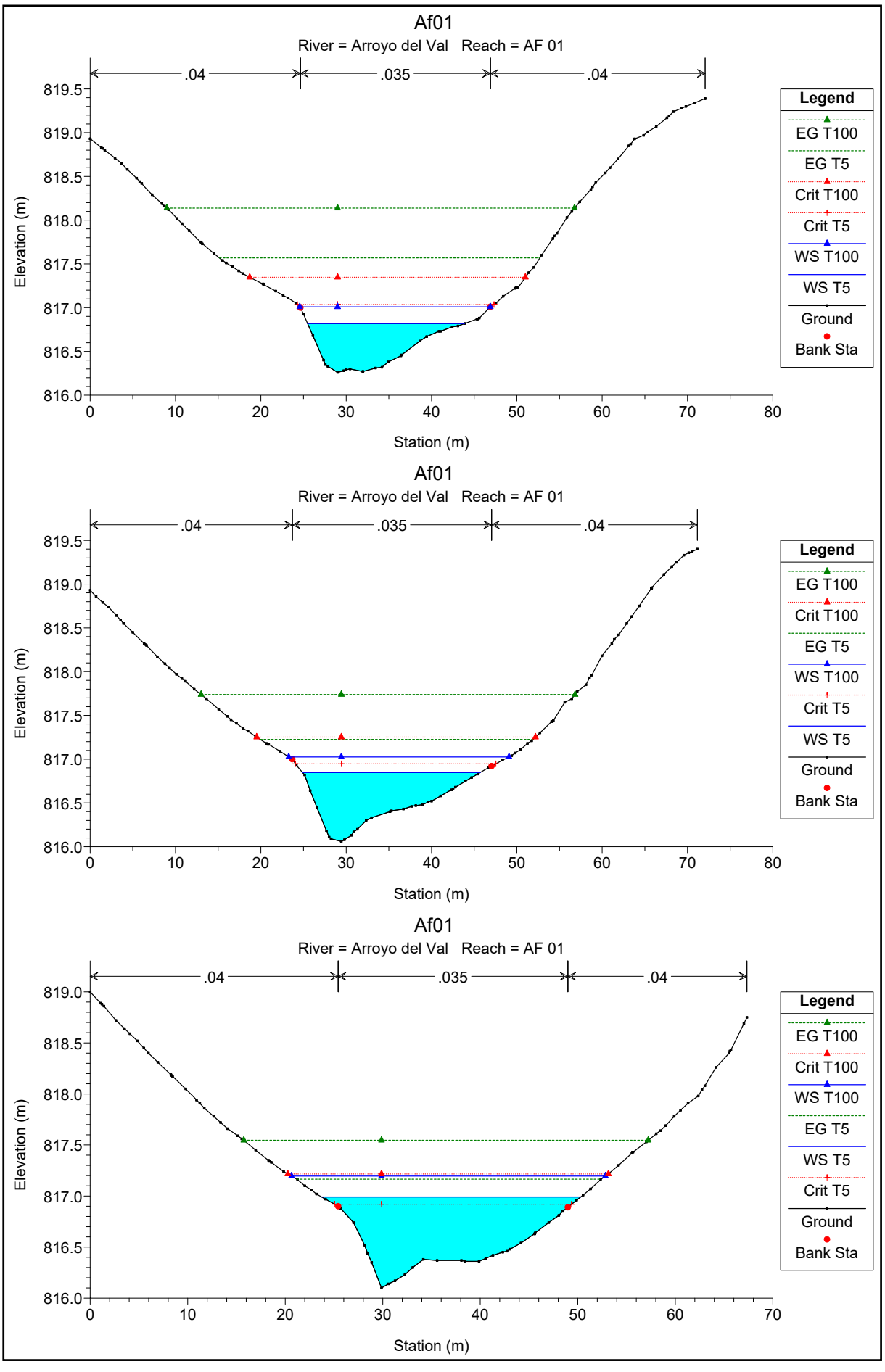

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

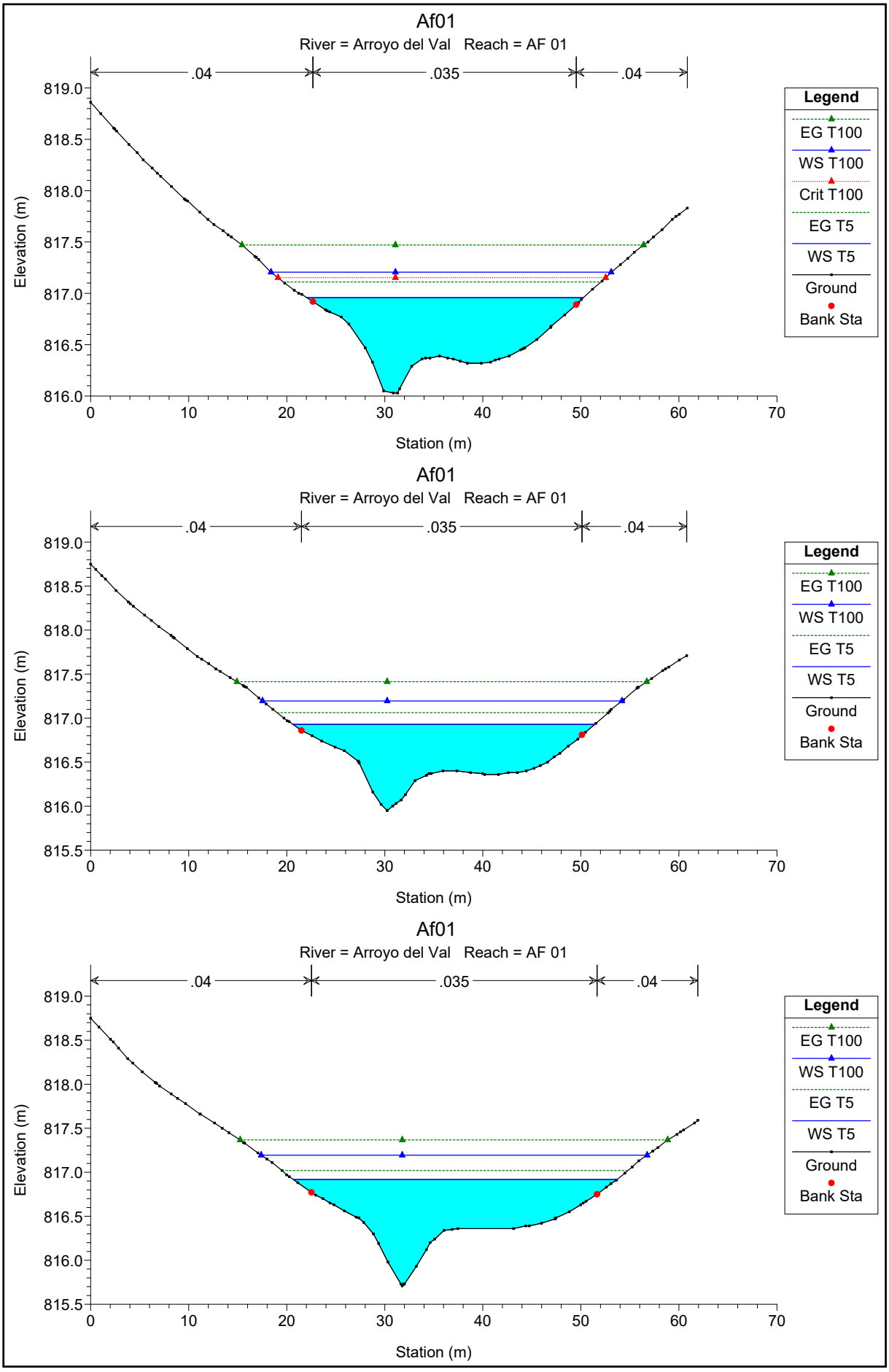

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
820.5
820.0
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

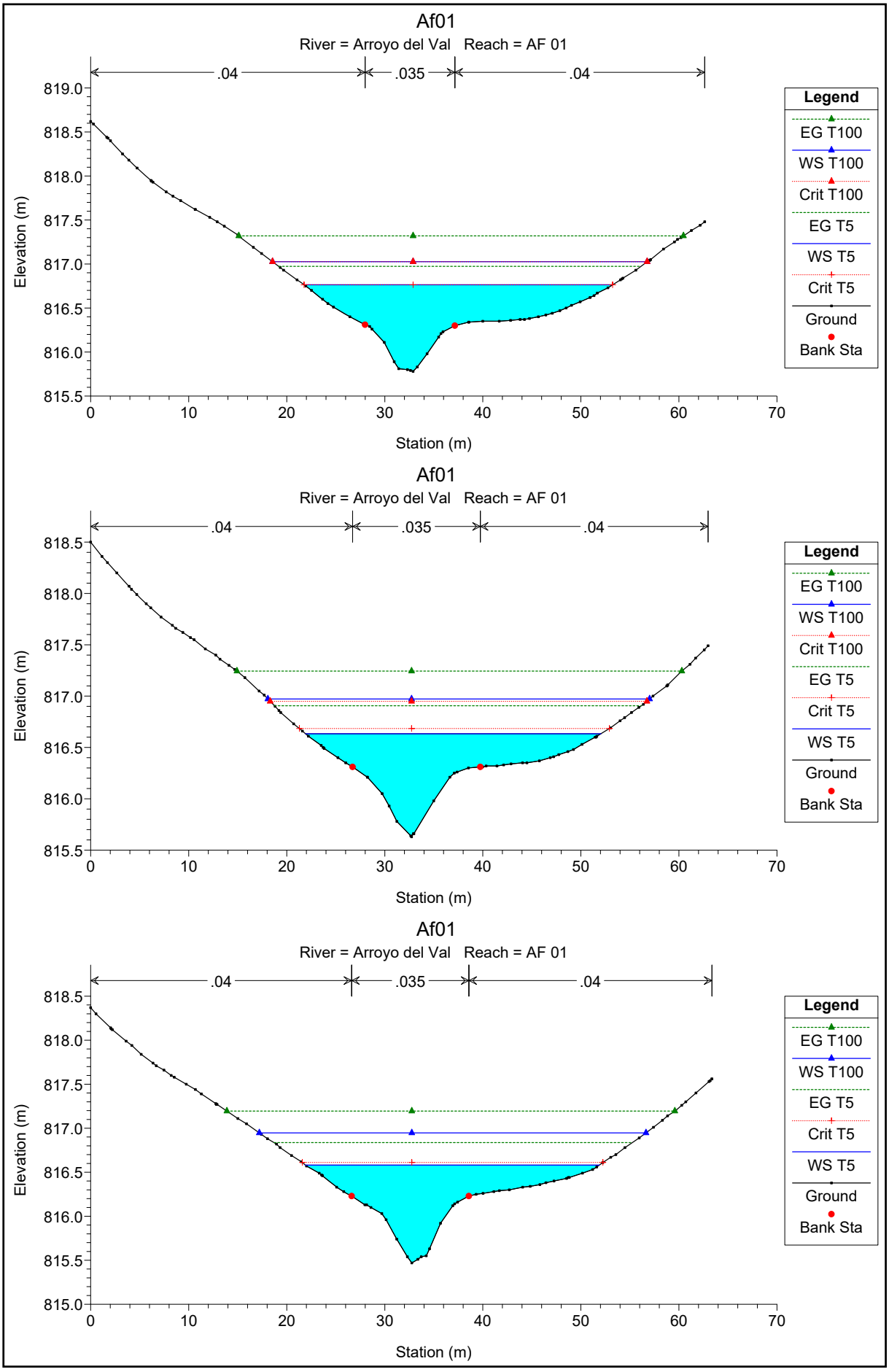

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

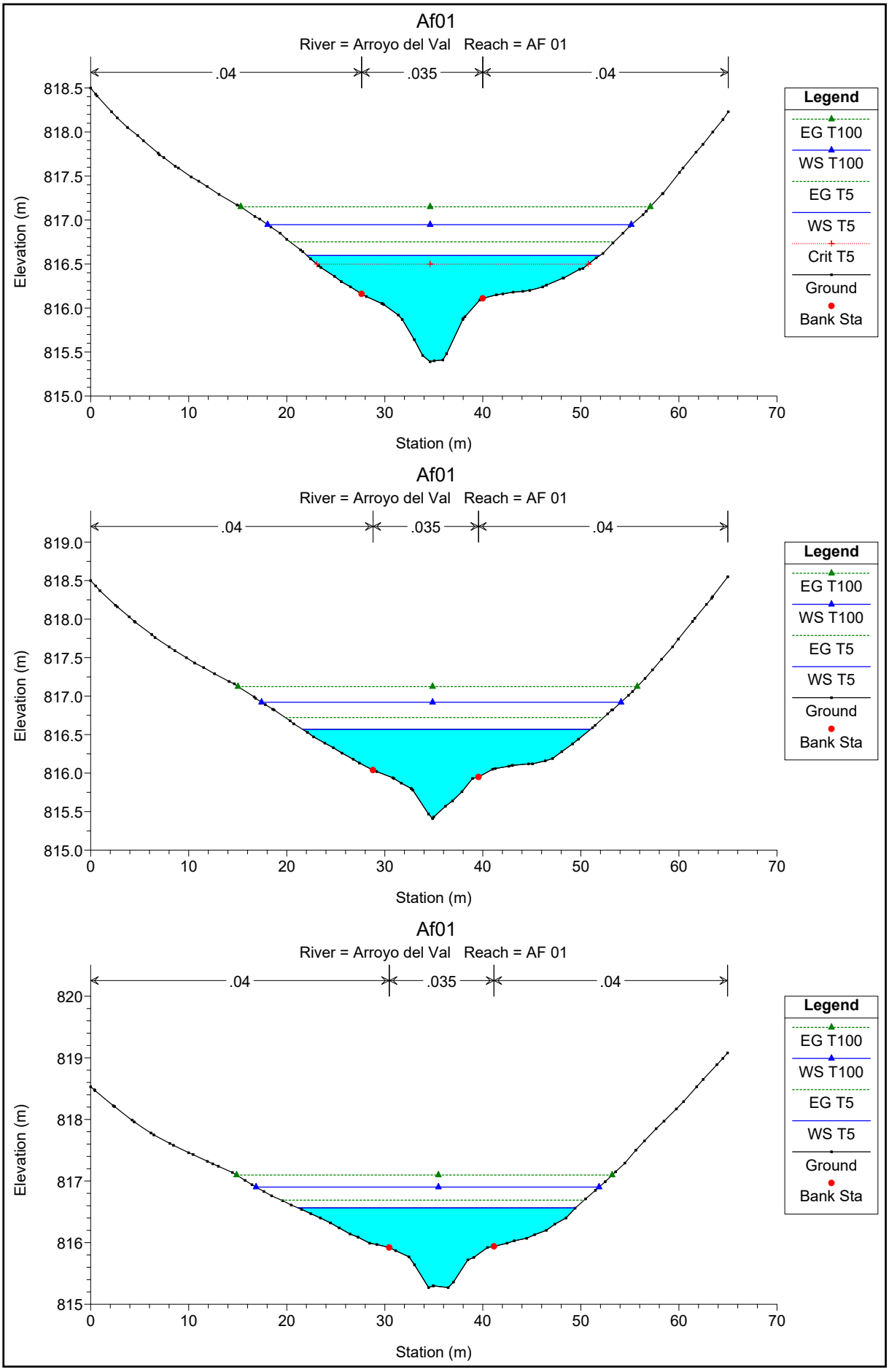

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
Elevation (m)
0
20
40
60
80
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
Elevation (m)
0
20
40
60
80
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
819.5
819.0
818.5
818.0
817.5
817.0
Elevation (m)
0
20
40
60
80
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

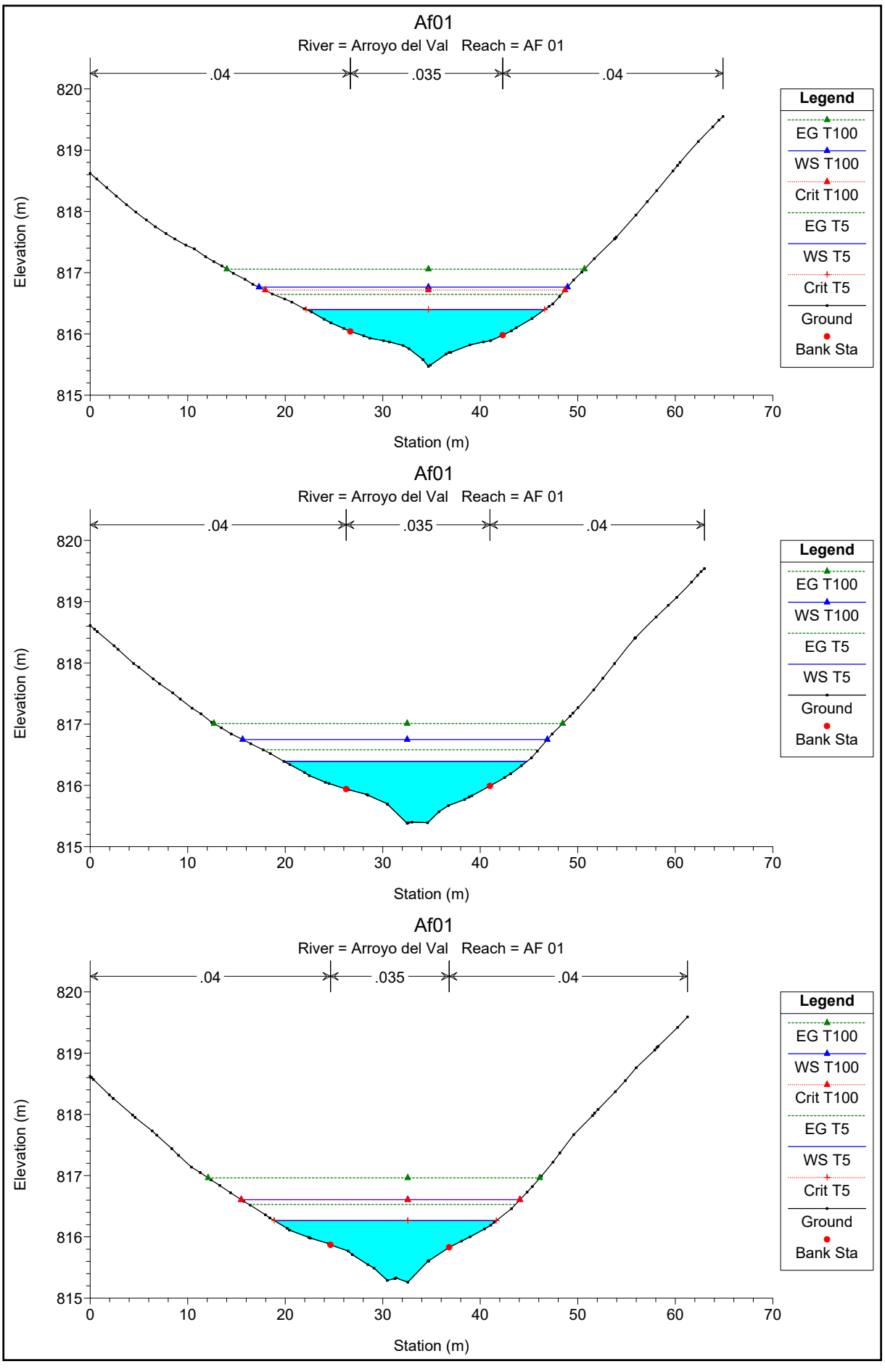

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T5
Crit T100
WS T100
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T5
Crit T100
Crit T5
WS T100
WS T5
Ground
Bank Sta

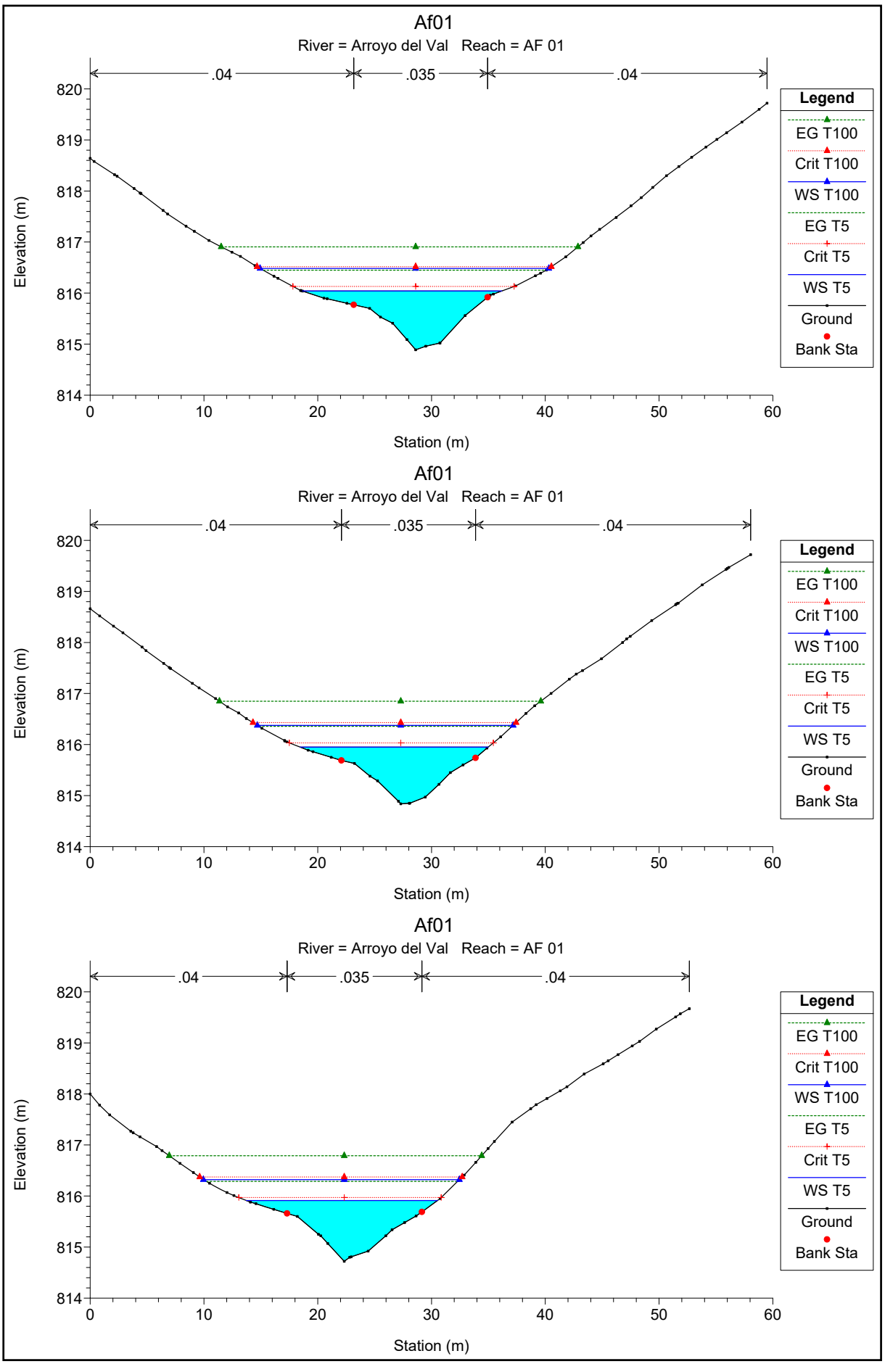

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T5
Crit T100
Crit T5
WS T100
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
EG T5
WS T100
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
WS T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta

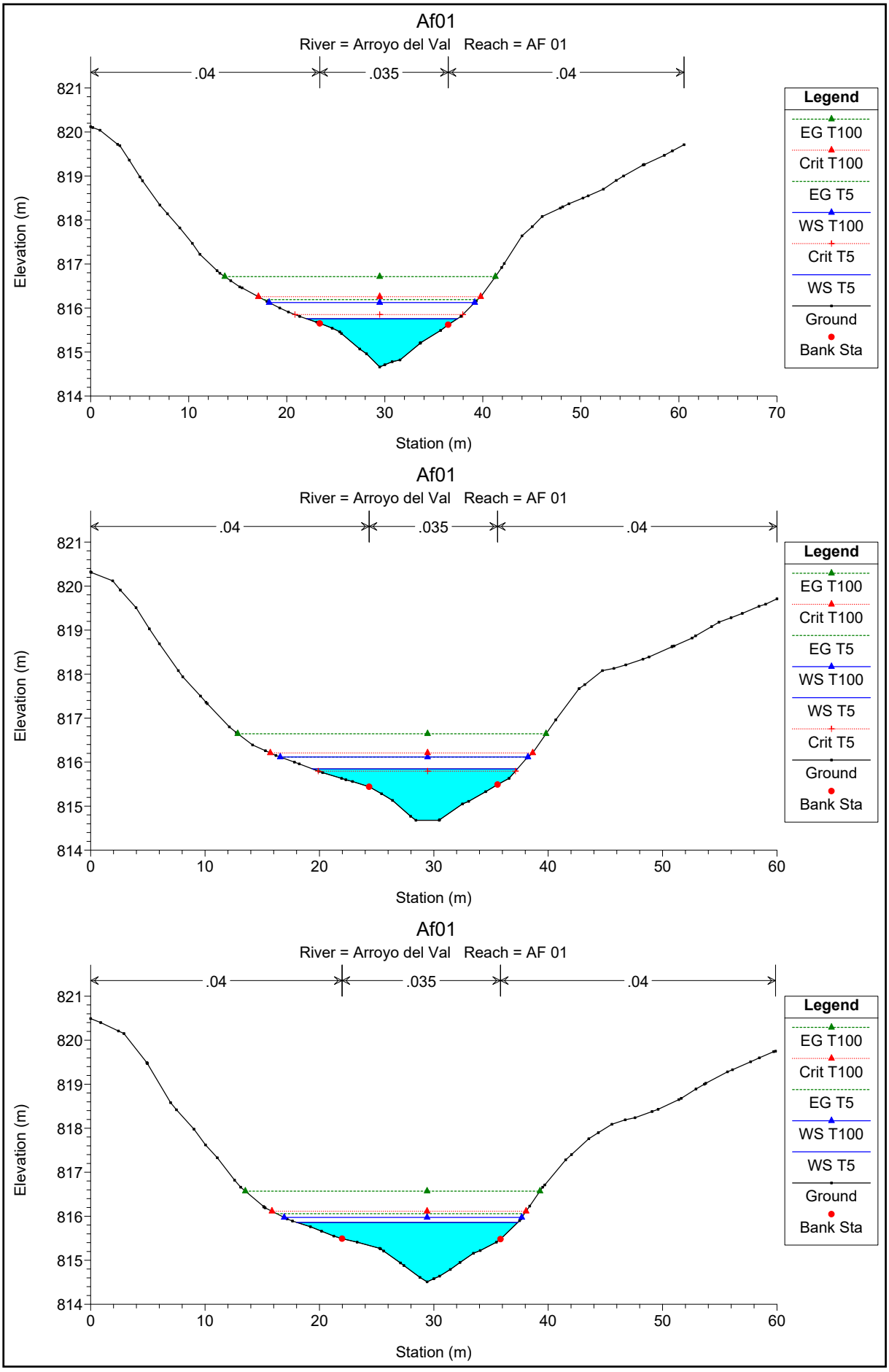

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta

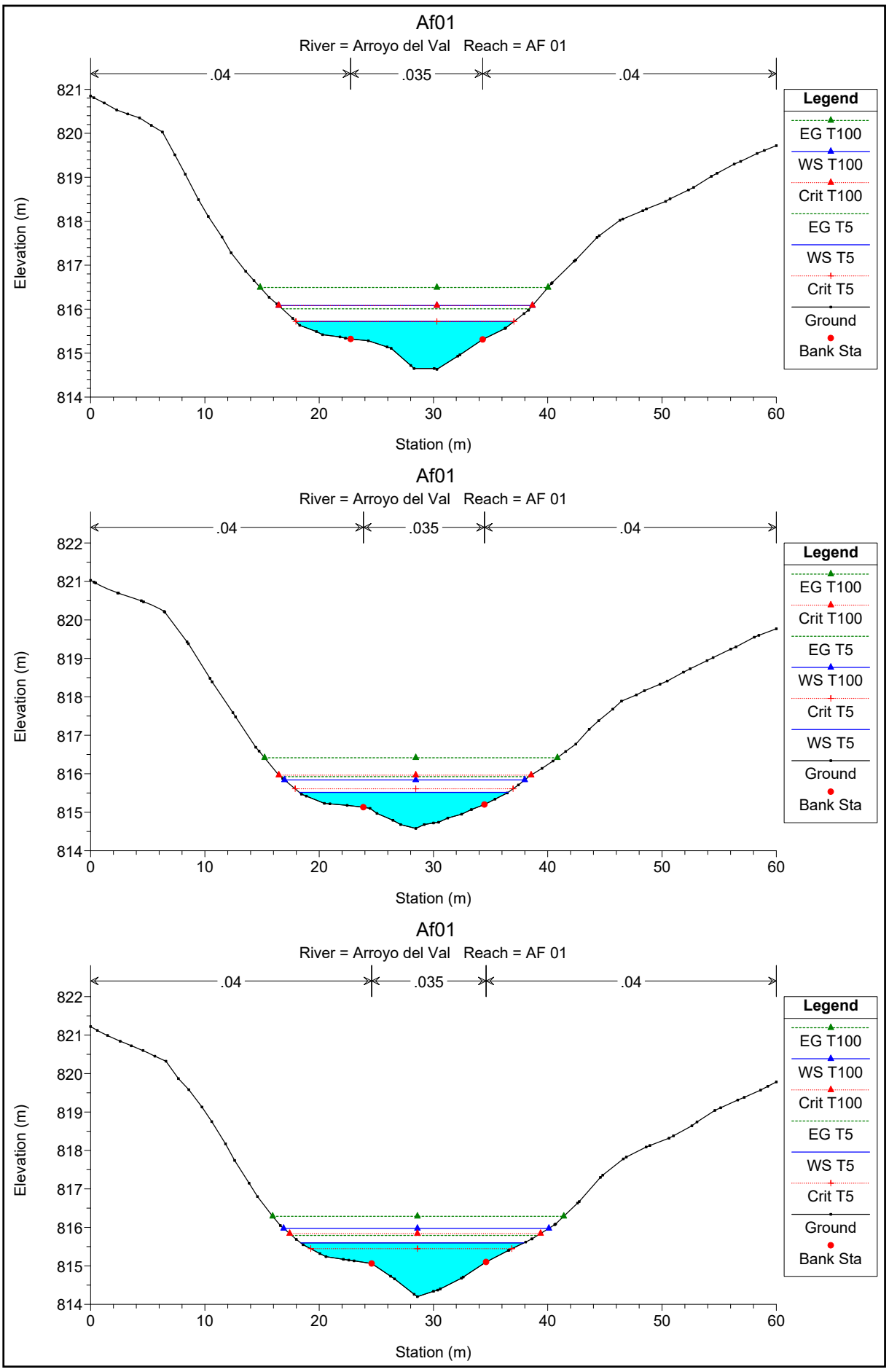

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta

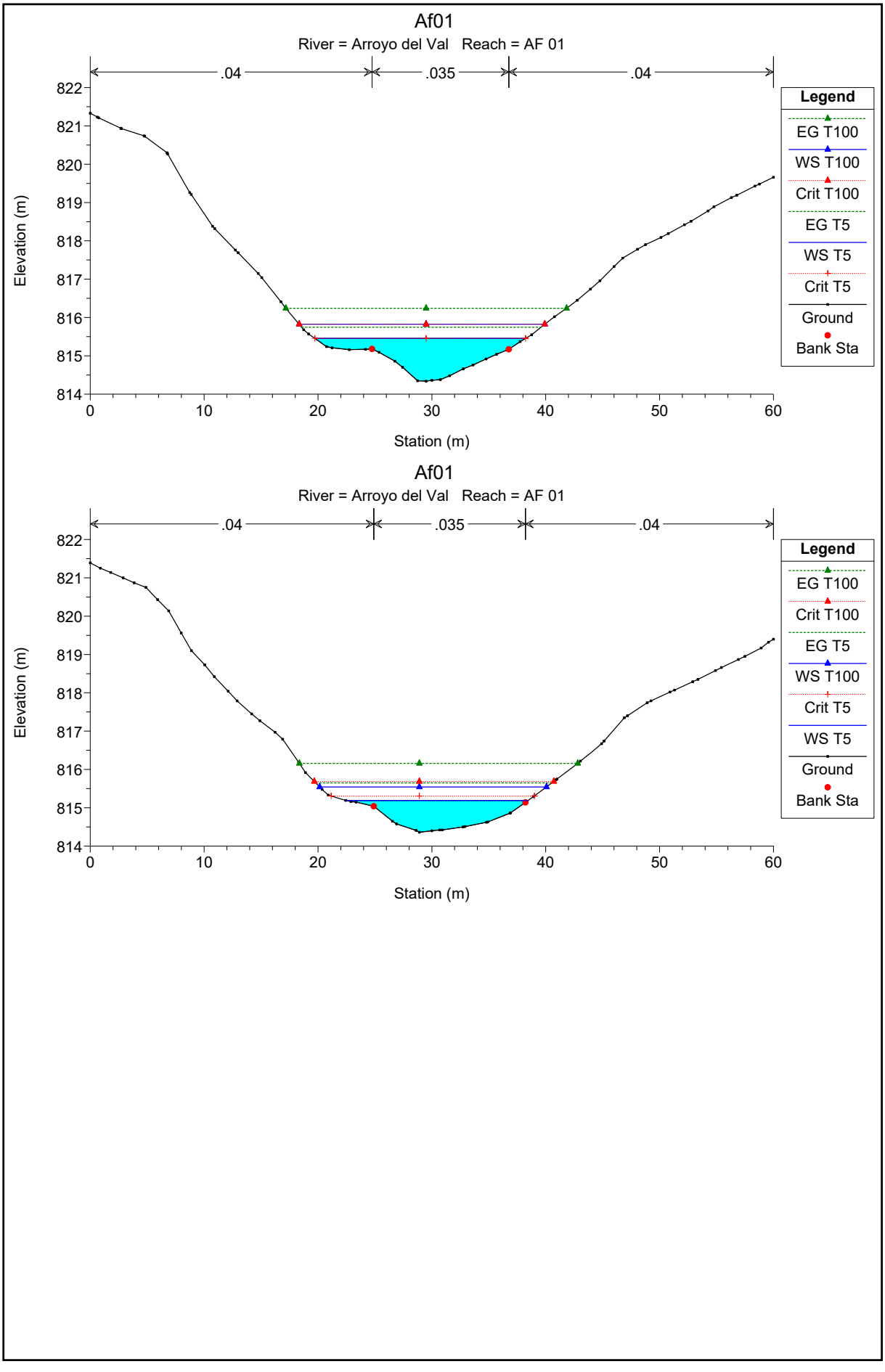

Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta


Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta


Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
WS T100
EG T5
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
WS T100
EG T5
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
WS T100
EG T5
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta


Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
EG T5
WS T100
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
EG T5
WS T100
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
EG T5
WS T100
WS T5
Ground
Bank Sta


Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
EG T5
WS T100
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta


Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
Crit T100
EG T5
WS T5
Crit T5
Ground
Bank Sta
Af01
River = Arroyo del Val Reach = AF 01
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
Crit T100
EG T5
WS T100
Crit T5
WS T5
Ground
Bank Sta

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

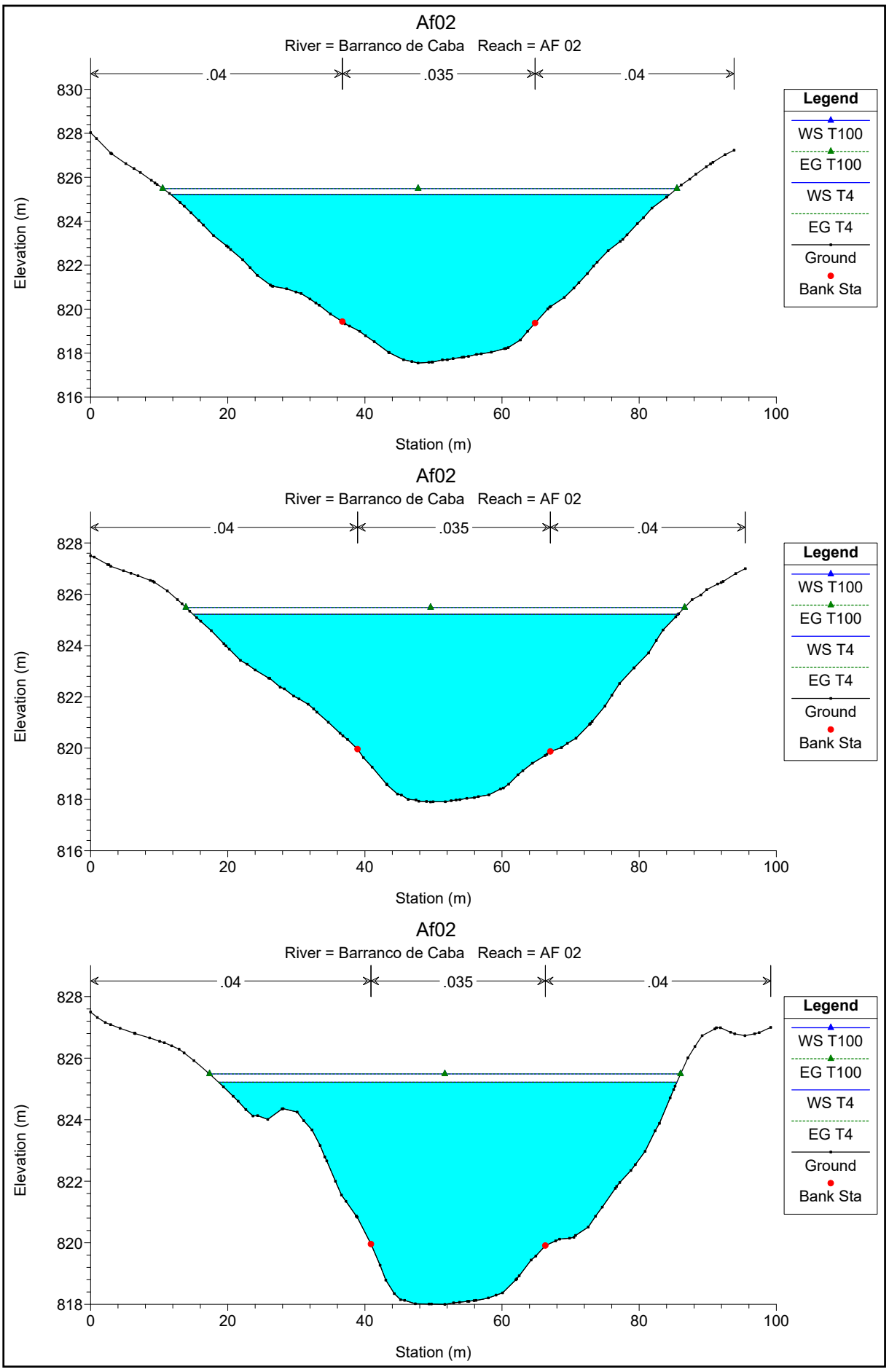
AFECCIÓN 02

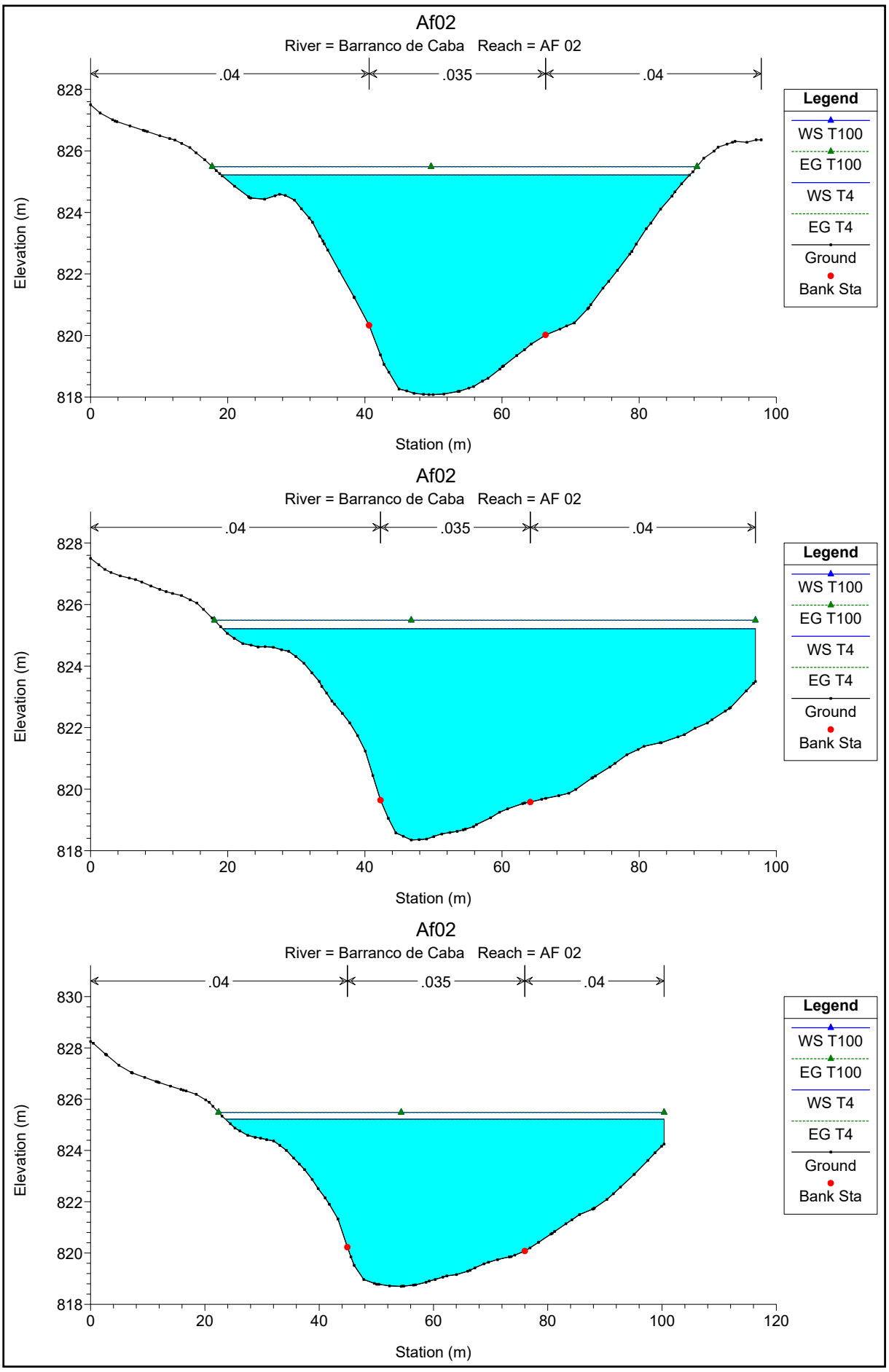
HEC-RAS Plan: Af02 River: Barranco de Caba Reach: AF 02 Profile: T4

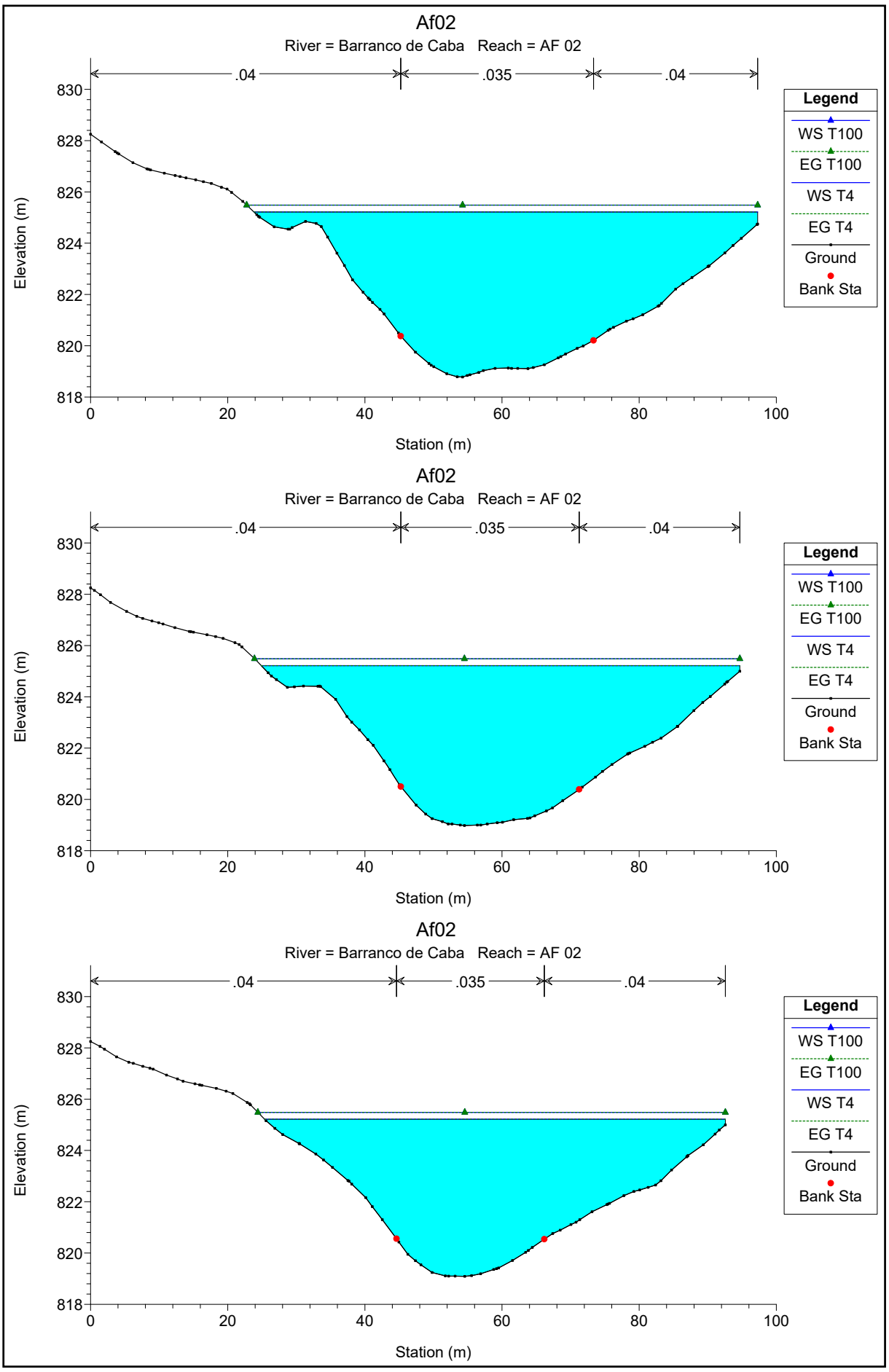
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 02	308.28	T4	2.30	817.55	825.22	817.85	825.22	0.000000	0.01	335.22	72.77	0.00
AF 02	305	T4	2.30	817.90	825.22		825.22	0.000000	0.01	307.09	70.68	0.00
AF 02	300	T4	2.30	818.00	825.22		825.22	0.000000	0.01	278.52	66.82	0.00
AF 02	295	T4	2.30	818.08	825.22		825.22	0.000000	0.01	263.98	68.28	0.00
AF 02	290	T4	2.30	818.35	825.22		825.22	0.000000	0.01	308.86	77.69	0.00
AF 02	285	T4	2.30	818.70	825.22		825.22	0.000000	0.01	302.30	76.75	0.00
AF 02	280	T4	2.30	818.78	825.22		825.22	0.000000	0.01	273.94	73.46	0.00
AF 02	275	T4	2.30	818.98	825.22		825.22	0.000000	0.01	249.35	69.79	0.00
AF 02	270	T4	2.30	819.09	825.22		825.22	0.000000	0.01	231.33	67.17	0.00
AF 02	265	T4	2.30	819.30	825.22		825.22	0.000000	0.01	211.87	66.18	0.00
AF 02	260	T4	2.30	819.23	825.22		825.22	0.000000	0.02	182.25	64.29	0.00
AF 02	255	T4	2.30	818.86	825.22		825.22	0.000000	0.02	144.08	47.59	0.00
AF 02	250	T4	2.30	819.73	825.22		825.22	0.000000	0.02	131.09	43.66	0.00
AF 02	245	T4	2.30	819.76	825.22		825.22	0.000000	0.02	130.17	41.57	0.00
AF 02	240	T4	2.30	819.87	825.22		825.22	0.000000	0.02	128.40	41.63	0.00
AF 02	235	T4	2.30	820.22	825.22		825.22	0.000000	0.02	122.30	39.21	0.00
AF 02	230	T4	2.30	820.39	825.22		825.22	0.000000	0.02	120.57	38.62	0.00
AF 02	225	T4	2.30	820.52	825.22		825.22	0.000000	0.03	112.01	37.16	0.00
AF 02	220	T4	2.30	820.64	825.22		825.22	0.000000	0.03	103.16	35.88	0.00
AF 02	215	T4	2.30	820.78	825.22		825.22	0.000000	0.03	90.59	34.76	0.01
AF 02	210	T4	2.30	820.86	825.22		825.22	0.000000	0.03	91.67	34.37	0.00
AF 02	205	T4	2.30	820.93	825.22		825.22	0.000000	0.03	101.08	33.96	0.00
AF 02	200	T4	2.30	821.04	825.22		825.22	0.000000	0.03	96.99	35.34	0.00
AF 02	195	T4	2.30	821.15	825.22		825.22	0.000000	0.03	88.99	34.42	0.01
AF 02	190	T4	2.30	821.20	825.22		825.22	0.000000	0.04	81.08	32.64	0.01
AF 02	185	T4	2.30	821.27	825.22		825.22	0.000000	0.04	78.24	32.46	0.01
AF 02	180	T4	2.30	821.50	825.22		825.22	0.000000	0.03	83.58	33.54	0.01
AF 02	175	T4	2.30	821.77	825.22		825.22	0.000000	0.03	89.20	37.83	0.01
AF 02	170	T4	2.30	821.94	825.22		825.22	0.000000	0.03	90.05	38.71	0.01
AF 02	165	T4	2.30	822.01	825.22		825.22	0.000000	0.02	100.17	42.24	0.00
AF 02	160	T4	2.30	822.02	825.22		825.22	0.000000	0.02	105.73	45.44	0.00
AF 02	155	T4	2.30	822.08	825.22		825.22	0.000000	0.02	106.02	47.80	0.00
AF 02	150	T4	2.30	822.09	825.22		825.22	0.000000	0.02	110.00	49.50	0.00
AF 02	145	T4	2.30	822.14	825.22		825.22	0.000000	0.02	117.42	52.16	0.00
AF 02	140	T4	2.30	822.21	825.22		825.22	0.000000	0.02	131.05	57.24	0.00
AF 02	135	T4	2.30	822.27	825.22		825.22	0.000000	0.02	133.32	59.22	0.00
AF 02	130	T4	2.30	822.34	825.22		825.22	0.000000	0.02	131.90	60.52	0.00
AF 02	125	T4	2.30	822.43	825.22		825.22	0.000000	0.02	134.68	62.44	0.00
AF 02	120	T4	2.30	822.52	825.22		825.22	0.000000	0.02	130.60	61.36	0.00
AF 02	115	T4	2.30	822.59	825.22		825.22	0.000000	0.02	124.98	61.97	0.00
AF 02	110	T4	2.30	822.69	825.22		825.22	0.000000	0.02	117.31	62.27	0.00
AF 02	105	T4	2.30	822.80	825.22		825.22	0.000000	0.02	111.06	63.37	0.00
AF 02	100	T4	2.30	822.94	825.22		825.22	0.000000	0.02	105.75	60.10	0.01
AF 02	95	T4	2.30	823.00	825.22		825.22	0.000000	0.02	97.21	62.78	0.01
AF 02	90	T4	2.30	823.11	825.22		825.22	0.000000	0.03	87.08	58.78	0.01
AF 02	85	T4	2.30	823.19	825.22		825.22	0.000001	0.03	78.68	55.08	0.01
AF 02	80	T4	2.30	823.29	825.22		825.22	0.000001	0.03	68.39	51.00	0.01
AF 02	75	T4	2.30	823.40	825.22		825.22	0.000001	0.04	59.06	47.04	0.01
AF 02	70	T4	2.30	823.52	825.22		825.22	0.000002	0.05	50.68	43.27	0.01
AF 02	65	T4	2.30	823.59	825.22		825.22	0.000003	0.05	44.48	40.86	0.02
AF 02	60	T4	2.30	823.64	825.22		825.22	0.000004	0.06	40.72	39.25	0.02
AF 02	55	T4	2.30	823.67	825.22		825.22	0.000004	0.07	39.71	38.90	0.02
AF 02	50	T4	2.30	823.77	825.22		825.22	0.000005	0.08	33.79	34.94	0.02
AF 02	45	T4	2.30	823.85	825.22		825.22	0.000008	0.09	28.44	31.79	0.03
AF 02	40	T4	2.30	823.95	825.21		825.22	0.000017	0.12	20.35	24.51	0.04
AF 02	35	T4	2.30	824.05	825.21		825.22	0.000027	0.13	17.31	20.16	0.05
AF 02	30	T4	2.30	824.14	825.21		825.22	0.000071	0.19	12.22	17.36	0.07
AF 02	25	T4	2.30	824.24	825.21		825.21	0.000416	0.34	6.83	15.21	0.16
AF 02	20	T4	2.30	824.30	825.21		825.21	0.000091	0.21	11.06	16.40	0.08
AF 02	15	T4	2.30	824.40	825.21		825.21	0.000149	0.25	9.27	15.25	0.10
AF 02	10	T4	2.30	824.50	825.20		825.21	0.000317	0.32	7.13	14.00	0.14
AF 02	5	T4	2.30	824.62	825.20		825.21	0.000729	0.44	5.28	12.37	0.21
AF 02	0	T4	2.30	824.72	825.17	825.01	825.20	0.003001	0.71	3.22	10.39	0.41

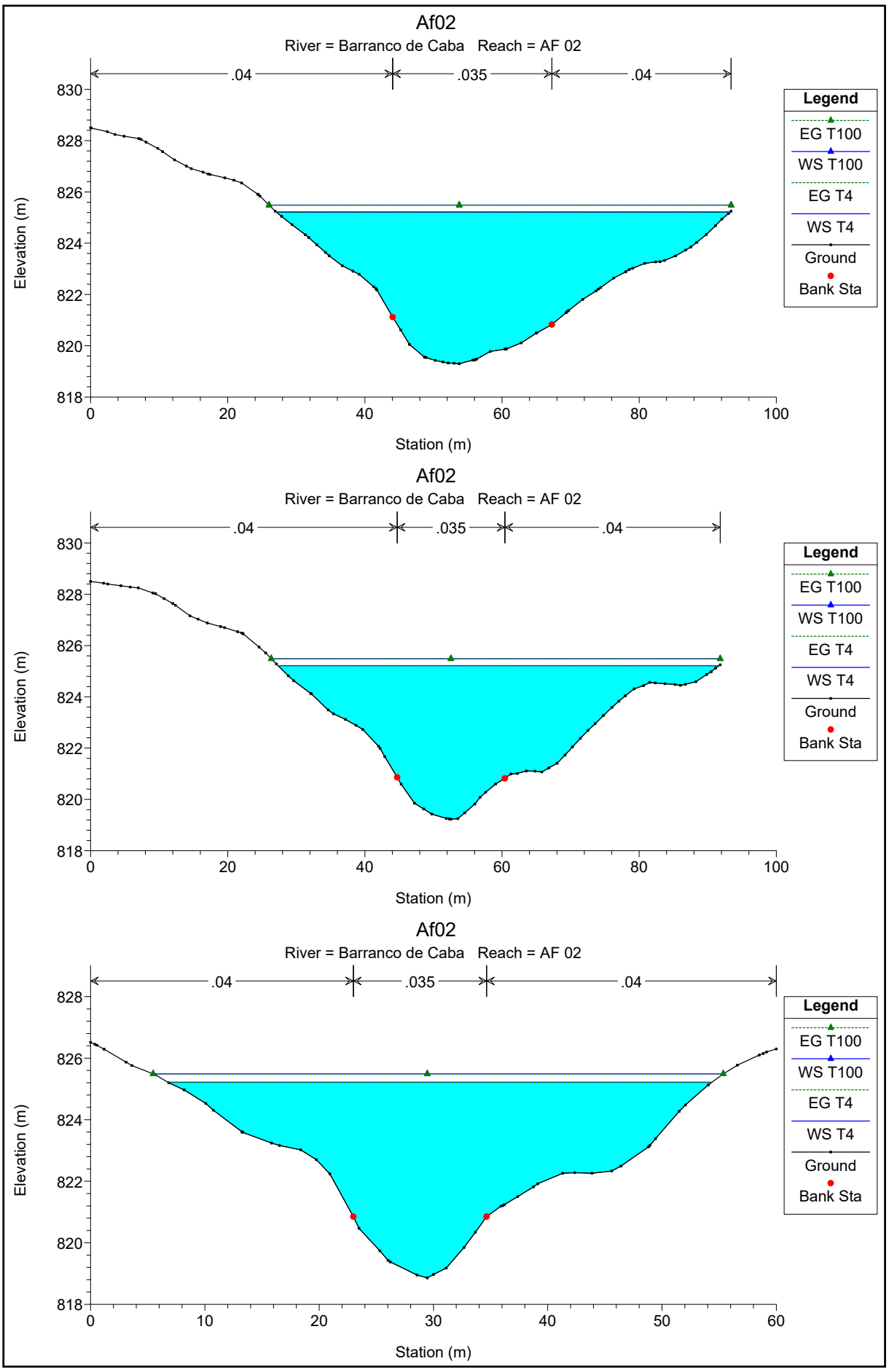
HEC-RAS Plan: Af02 River: Barranco de Caba Reach: AF 02 Profile: T100

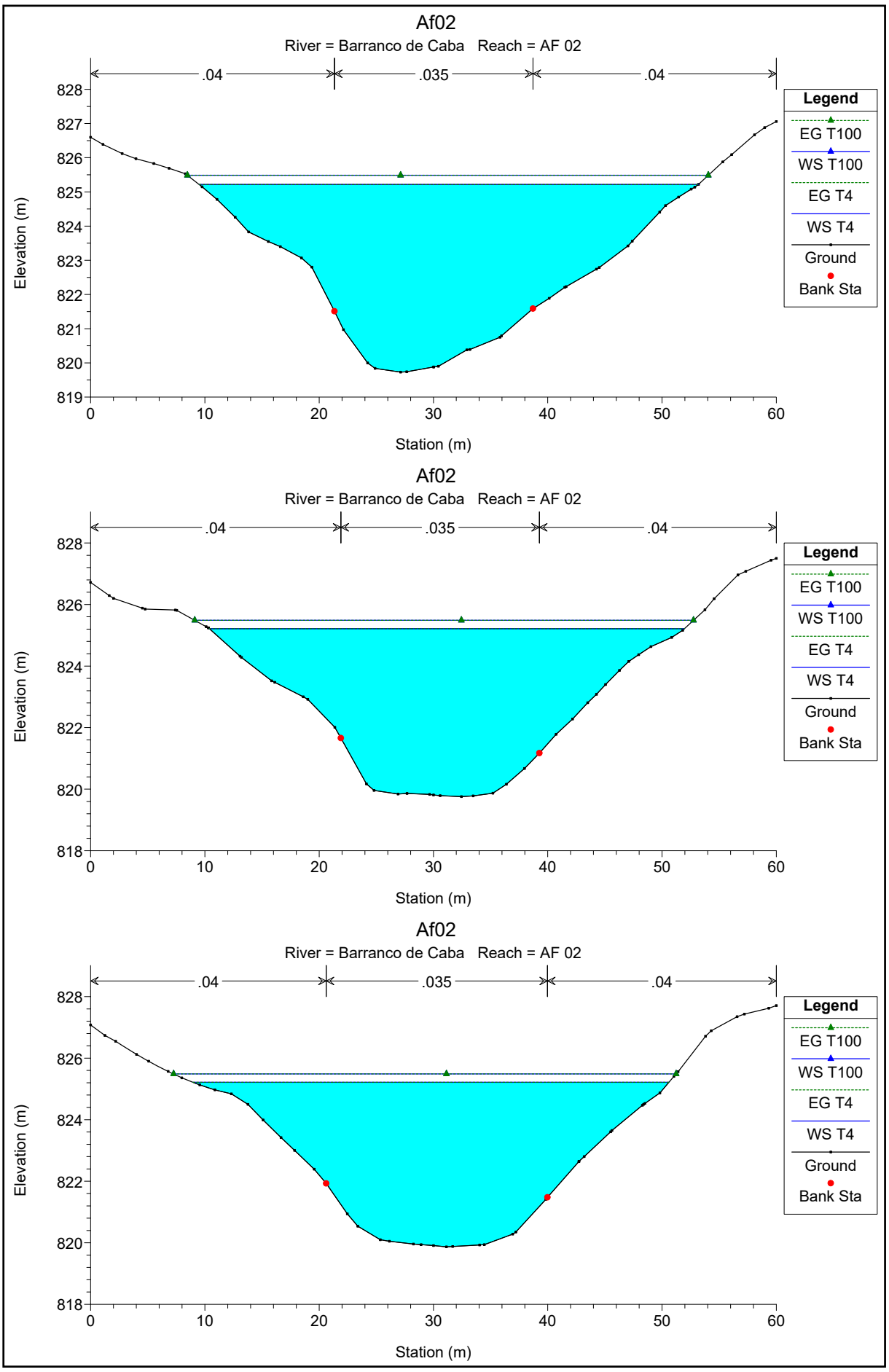
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 02	308.28	T100	5.69	817.55	825.49	818.00	825.49	0.000000	0.02	355.22	74.99	0.00
AF 02	305	T100	5.69	817.90	825.49		825.49	0.000000	0.02	326.52	72.74	0.00
AF 02	300	T100	5.69	818.00	825.49		825.49	0.000000	0.02	296.87	68.70	0.00
AF 02	295	T100	5.69	818.08	825.49		825.49	0.000000	0.03	282.81	70.71	0.00
AF 02	290	T100	5.69	818.35	825.49		825.49	0.000000	0.02	330.06	78.90	0.00
AF 02	285	T100	5.69	818.70	825.49		825.49	0.000000	0.02	323.25	77.97	0.00
AF 02	280	T100	5.69	818.78	825.49		825.49	0.000000	0.02	293.98	74.52	0.00
AF 02	275	T100	5.69	818.98	825.49		825.49	0.000000	0.03	268.38	70.78	0.00
AF 02	270	T100	5.69	819.09	825.49		825.49	0.000000	0.03	249.65	68.17	0.00
AF 02	265	T100	5.69	819.30	825.49		825.49	0.000000	0.03	229.96	67.37	0.00
AF 02	260	T100	5.69	819.23	825.49		825.49	0.000000	0.04	199.83	65.46	0.01
AF 02	255	T100	5.69	818.86	825.49		825.49	0.000000	0.05	157.27	49.88	0.01
AF 02	250	T100	5.69	819.73	825.49		825.49	0.000000	0.05	143.17	45.58	0.01
AF 02	245	T100	5.69	819.76	825.49		825.49	0.000000	0.05	141.70	43.64	0.01
AF 02	240	T100	5.69	819.87	825.49		825.49	0.000000	0.05	139.99	43.96	0.01
AF 02	235	T100	5.69	820.22	825.49		825.49	0.000000	0.05	133.14	41.06	0.01
AF 02	230	T100	5.69	820.39	825.49		825.49	0.000000	0.05	131.21	40.05	0.01
AF 02	225	T100	5.69	820.52	825.49		825.49	0.000001	0.06	122.23	38.38	0.01
AF 02	220	T100	5.69	820.64	825.49		825.49	0.000001	0.06	113.05	37.18	0.01
AF 02	215	T100	5.69	820.78	825.49		825.49	0.000001	0.07	100.16	35.98	0.01
AF 02	210	T100	5.69	820.86	825.49		825.49	0.000001	0.07	101.18	35.95	0.01
AF 02	205	T100	5.69	820.93	825.49		825.49	0.000001	0.06	110.40	34.94	0.01
AF 02	200	T100	5.69	821.04	825.49		825.49	0.000001	0.07	106.69	36.34	0.01
AF 02	195	T100	5.69	821.15	825.49		825.49	0.000001	0.07	98.46	35.56	0.01
AF 02	190	T100	5.69	821.20	825.49		825.49	0.000001	0.08	90.13	34.20	0.01
AF 02	185	T100	5.69	821.27	825.49		825.49	0.000001	0.08	87.25	34.12	0.01
AF 02	180	T100	5.69	821.50	825.49		825.49	0.000001	0.07	92.87	35.15	0.01
AF 02	175	T100	5.69	821.77	825.49		825.49	0.000001	0.07	99.68	39.71	0.01
AF 02	170	T100	5.69	821.94	825.49		825.49	0.000001	0.06	100.74	40.29	0.01
AF 02	165	T100	5.69	822.01	825.49		825.49	0.000001	0.05	111.81	43.80	0.01
AF 02	160	T100	5.69	822.02	825.49		825.49	0.000001	0.05	118.22	46.84	0.01
AF 02	155	T100	5.69	822.08	825.49		825.49	0.000001	0.05	119.20	49.58	0.01
AF 02	150	T100	5.69	822.09	825.49		825.49	0.000001	0.05	123.64	51.28	0.01
AF 02	145	T100	5.69	822.14	825.49		825.49	0.000001	0.04	131.93	54.86	0.01
AF 02	140	T100	5.69	822.21	825.49		825.49	0.000001	0.04	146.78	58.85	0.01
AF 02	135	T100	5.69	822.27	825.49		825.49	0.000001	0.04	149.60	61.05	0.01
AF 02	130	T100	5.69	822.34	825.49		825.49	0.000001	0.04	148.59	62.72	0.01
AF 02	125	T100	5.69	822.43	825.49		825.49	0.000001	0.04	151.80	64.03	0.01
AF 02	120	T100	5.69	822.52	825.49		825.49	0.000001	0.04	147.45	63.06	0.01
AF 02	115	T100	5.69	822.59	825.49		825.49	0.000001	0.04	142.04	64.08	0.01
AF 02	110	T100	5.69	822.69	825.49		825.49	0.000001	0.04	134.44	64.22	0.01
AF 02	105	T100	5.69	822.80	825.49		825.49	0.000001	0.05	128.57	66.05	0.01
AF 02	100	T100	5.69	822.94	825.49		825.49	0.000001	0.05	122.16	61.14	0.01
AF 02	95	T100	5.69	823.00	825.49		825.49	0.000001	0.05	114.77	66.80	0.01
AF 02	90	T100	5.69	823.11	825.49		825.49	0.000002	0.06	103.47	62.32	0.01
AF 02	85	T100	5.69	823.19	825.49		825.49	0.000002	0.06	94.00	58.12	0.01
AF 02	80	T100	5.69	823.29	825.49		825.49	0.000003	0.07	82.63	54.29	0.02
AF 02	75	T100	5.69	823.40	825.49		825.49	0.000004	0.08	72.18	50.10	0.02
AF 02	70	T100	5.69	823.52	825.49		825.49	0.000006	0.09	62.75	46.02	0.02
AF 02	65	T100	5.69	823.59	825.49		825.49	0.000008	0.11	55.93	43.81	0.03
AF 02	60	T100	5.69	823.64	825.49		825.49	0.000011	0.11	51.74	42.30	0.03
AF 02	55	T100	5.69	823.67	825.49		825.49	0.000011	0.13	50.53	41.29	0.03
AF 02	50	T100	5.69	823.77	825.49		825.49	0.000016	0.15	43.58	37.67	0.04
AF 02	45	T100	5.69	823.85	825.48		825.49	0.000022	0.17	37.51	35.42	0.05
AF 02	40	T100	5.69	823.95	825.48		825.49	0.000045	0.22	27.97	30.95	0.06
AF 02	35	T100	5.69	824.05	825.48		825.49	0.000069	0.25	22.98	22.16	0.08
AF 02	30	T100	5.69	824.14	825.48		825.48	0.000155	0.33	17.09	19.23	0.11
AF 02	25	T100	5.69	824.24	825.47		825.48	0.000604	0.51	11.12	17.50	0.20
AF 02	20	T100	5.69	824.30	825.47		825.48	0.000204	0.36	15.60	18.16	0.13
AF 02	15	T100	5.69	824.40	825.47		825.48	0.000303	0.42	13.46	16.93	0.15
AF 02	10	T100	5.69	824.50	825.46		825.48	0.000549	0.52	10.97	15.87	0.20
AF 02	5	T100	5.69	824.62	825.45		825.47	0.001065	0.66	8.65	14.44	0.27
AF 02	0	T100	5.69	824.72	825.41	825.17	825.46	0.003002	0.95	5.99	12.51	0.44

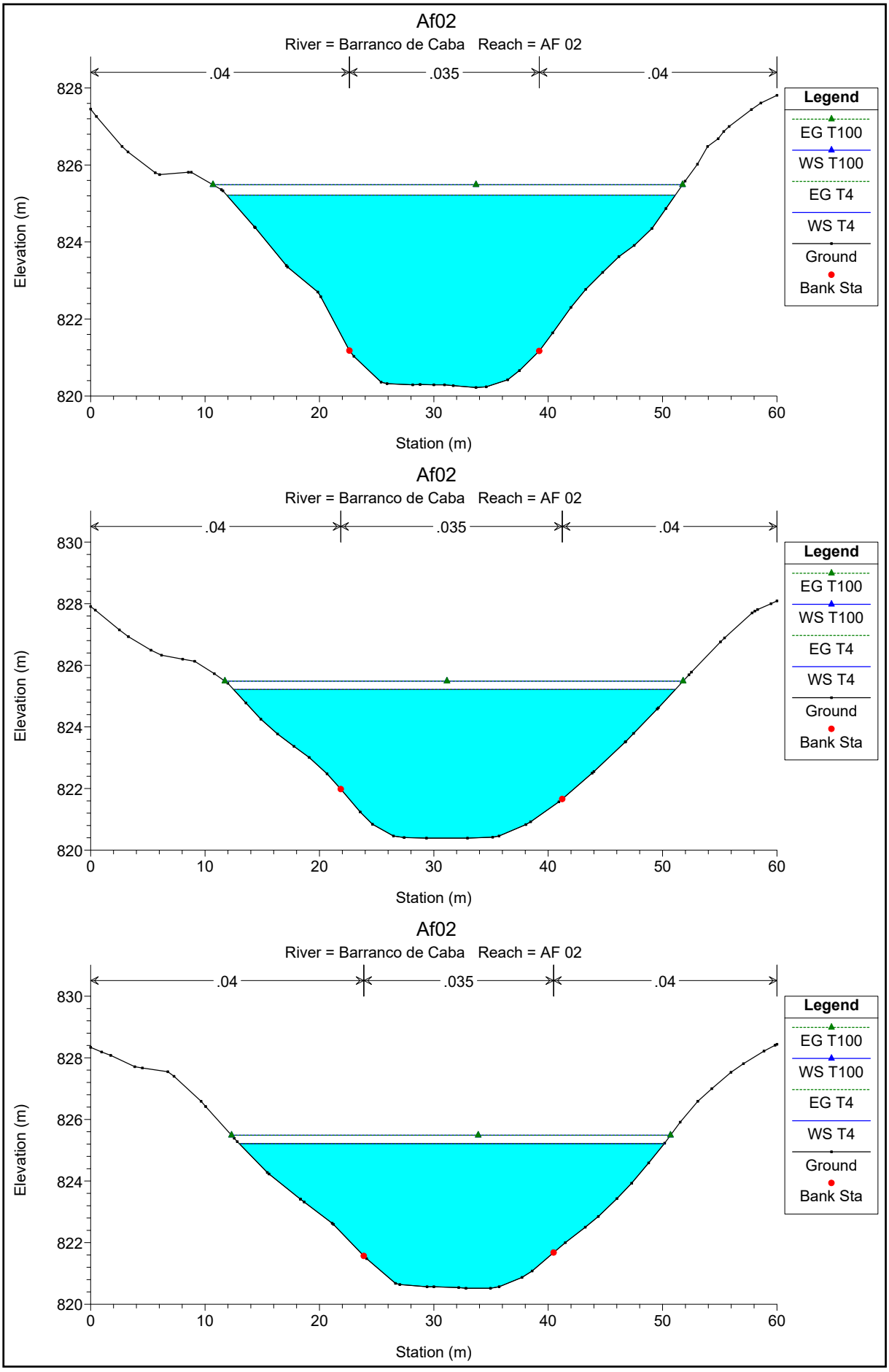

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta

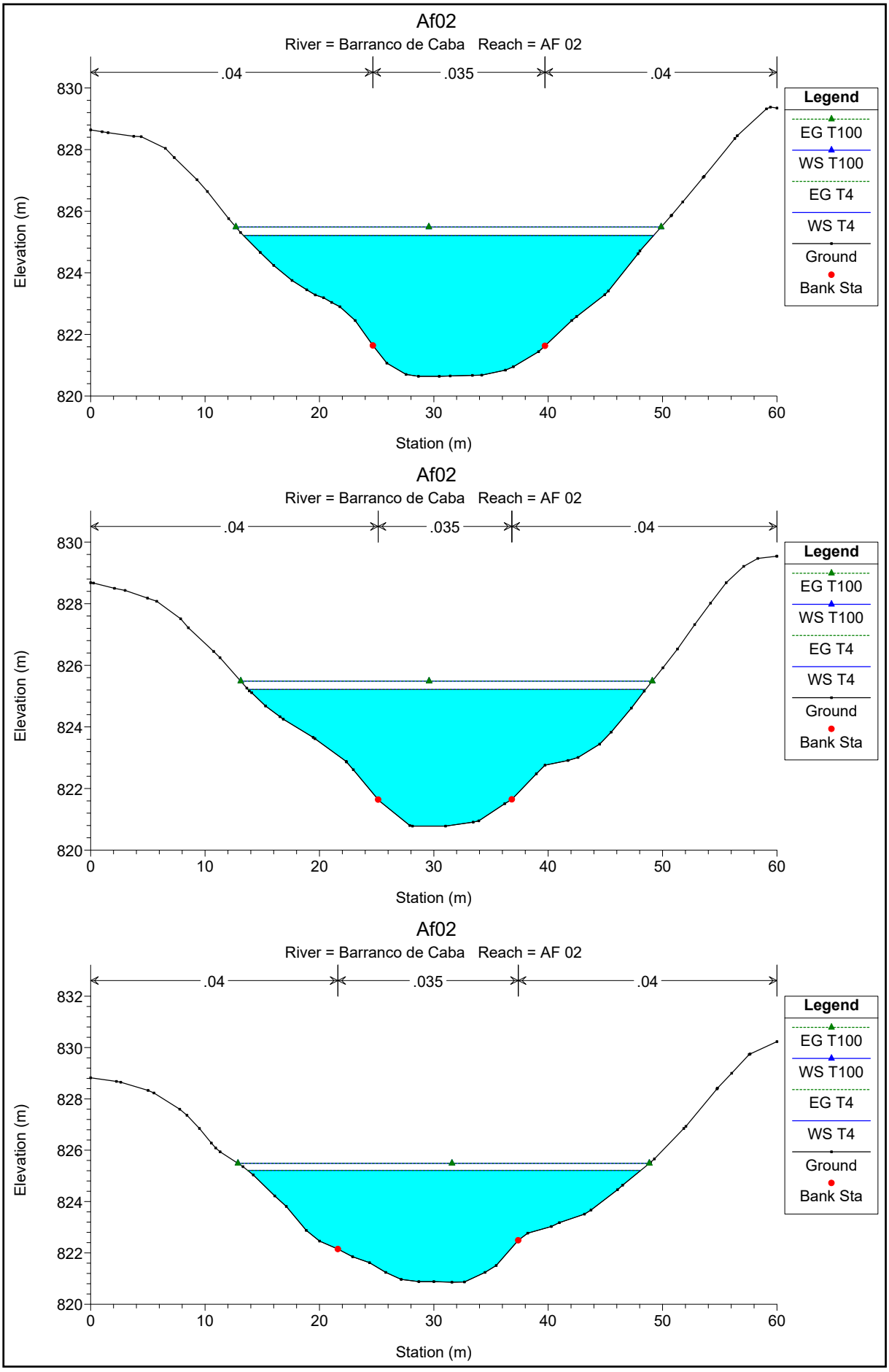

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta

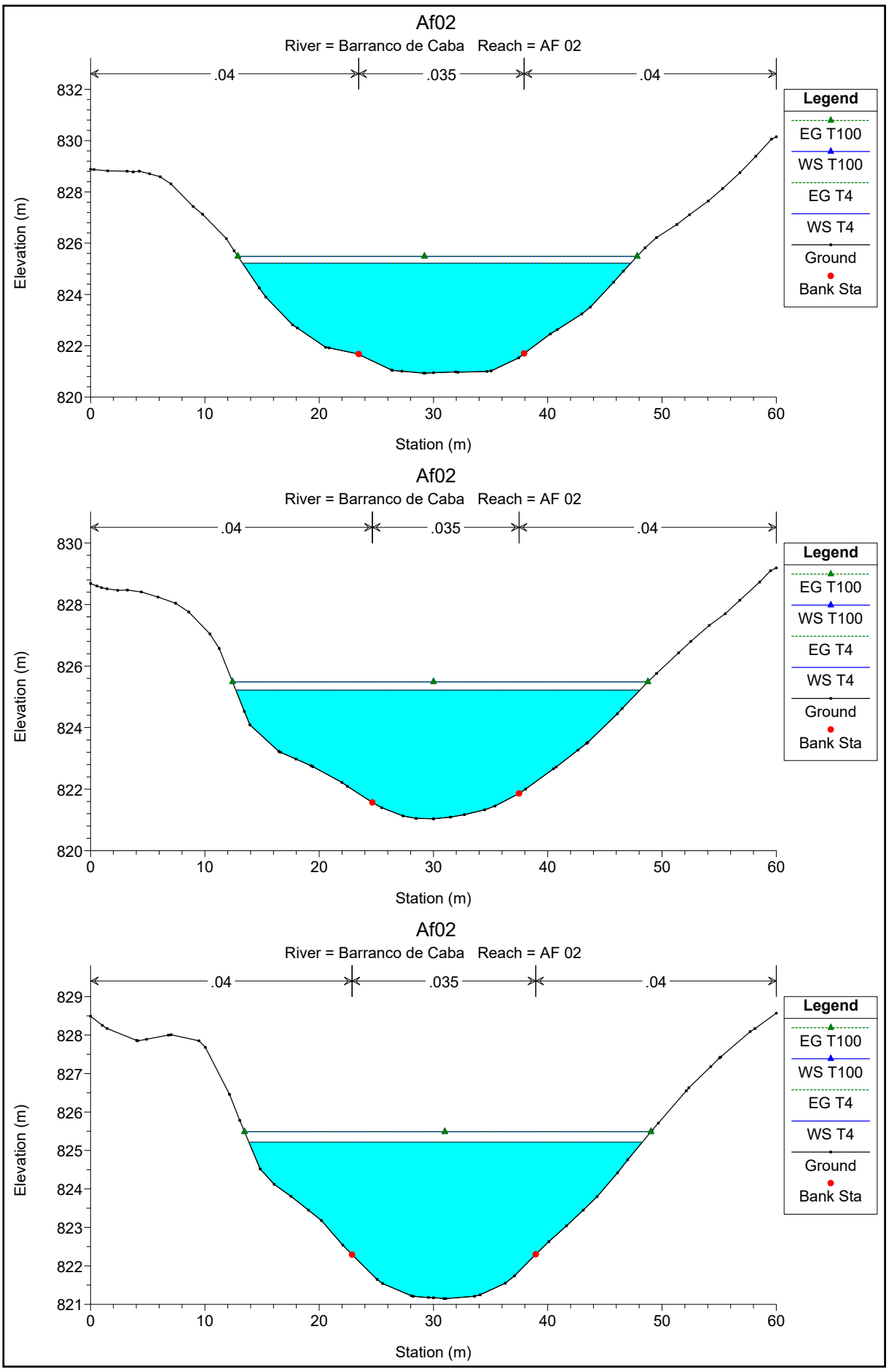

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS T100
EG T100
WS T4
EG T4
Ground
Bank Sta

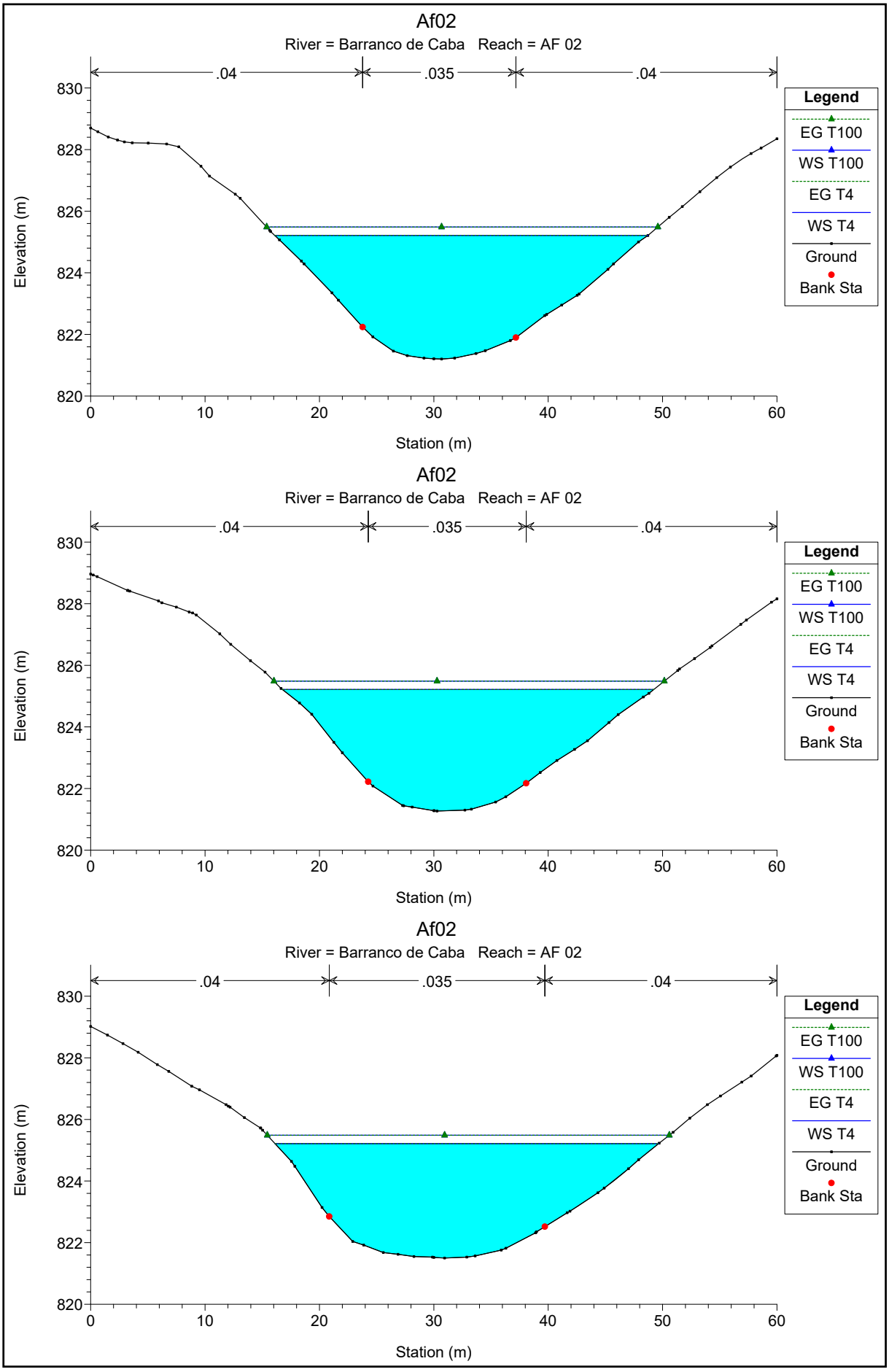

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

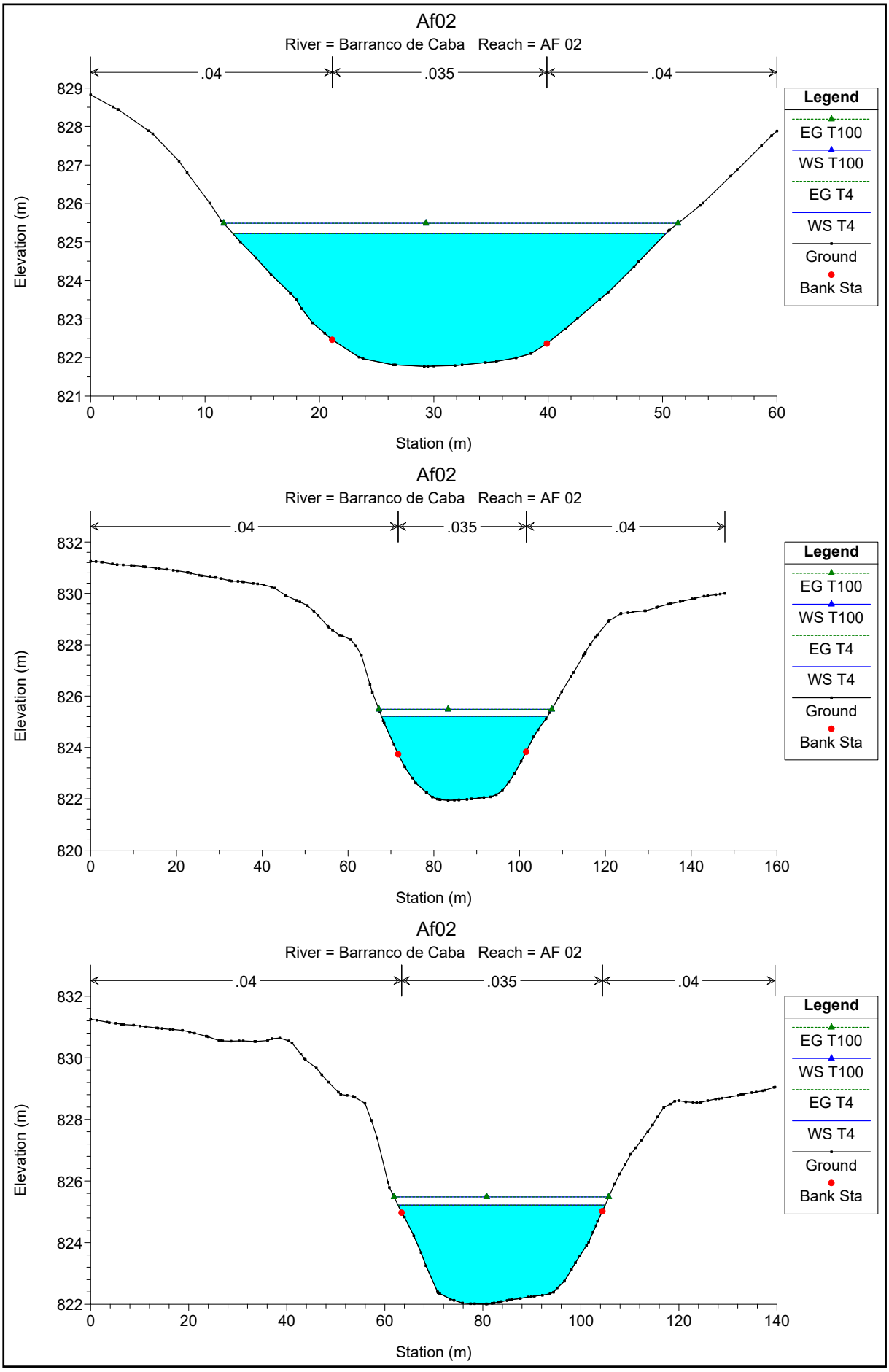

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

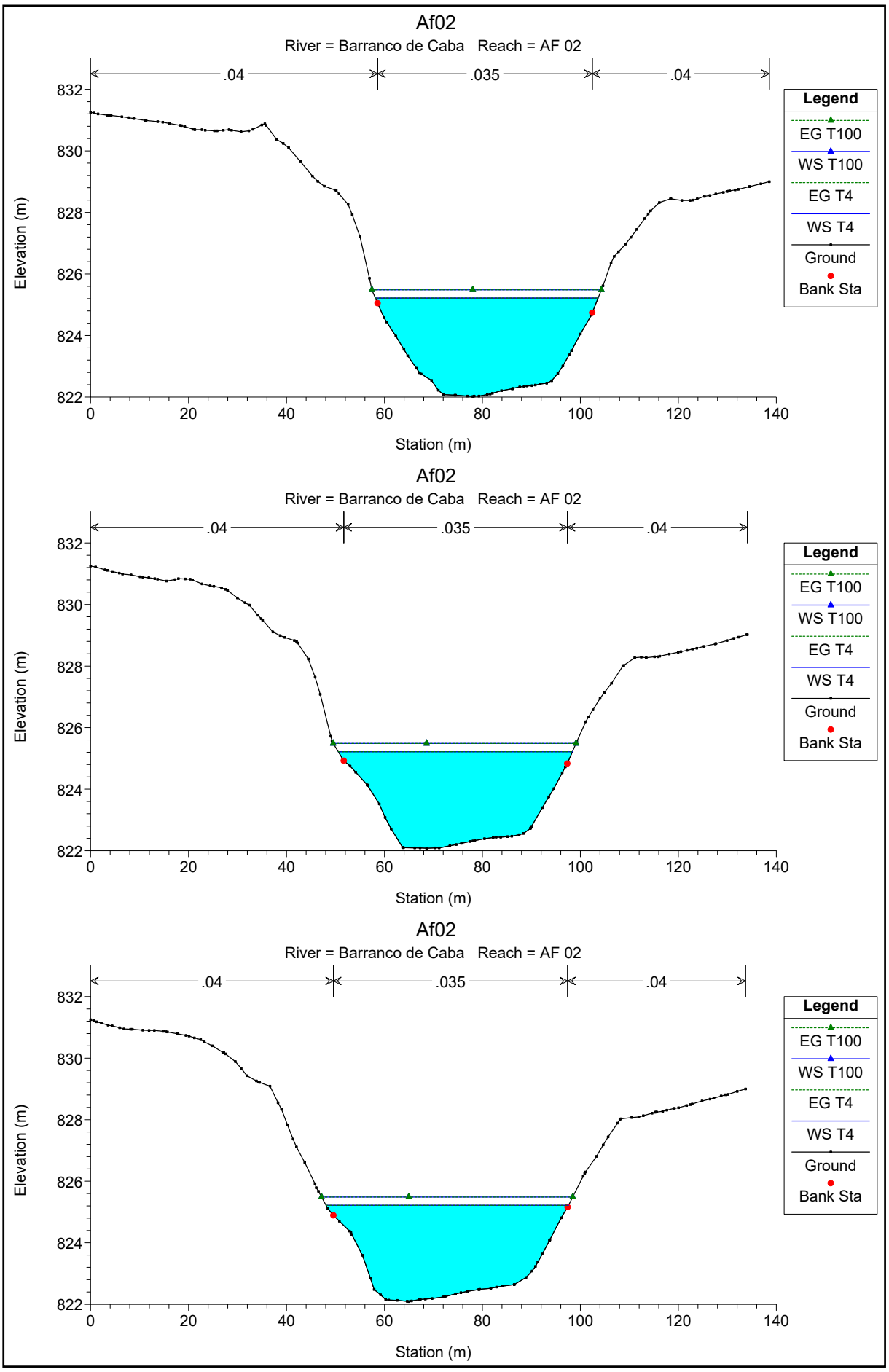

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

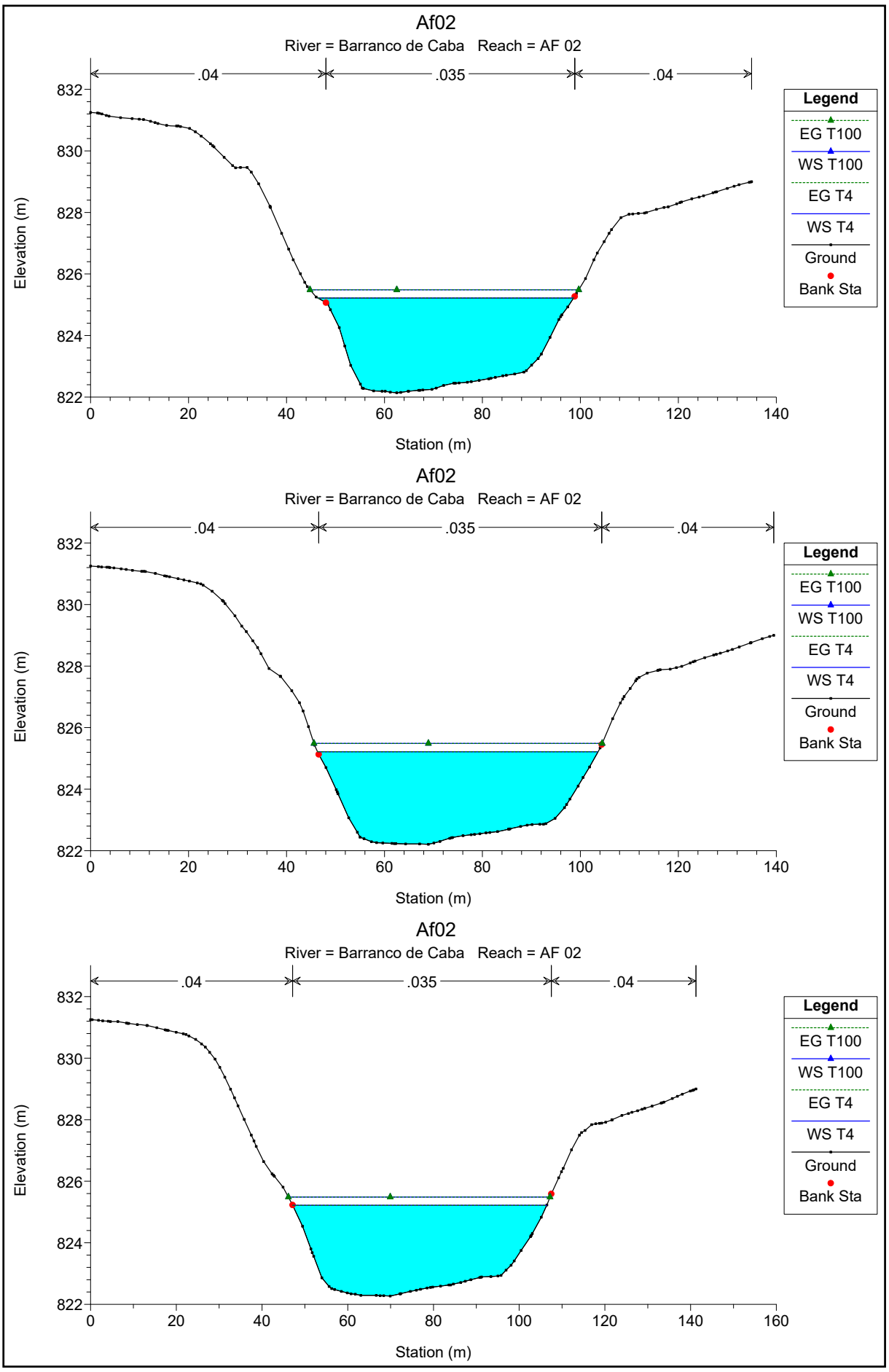

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

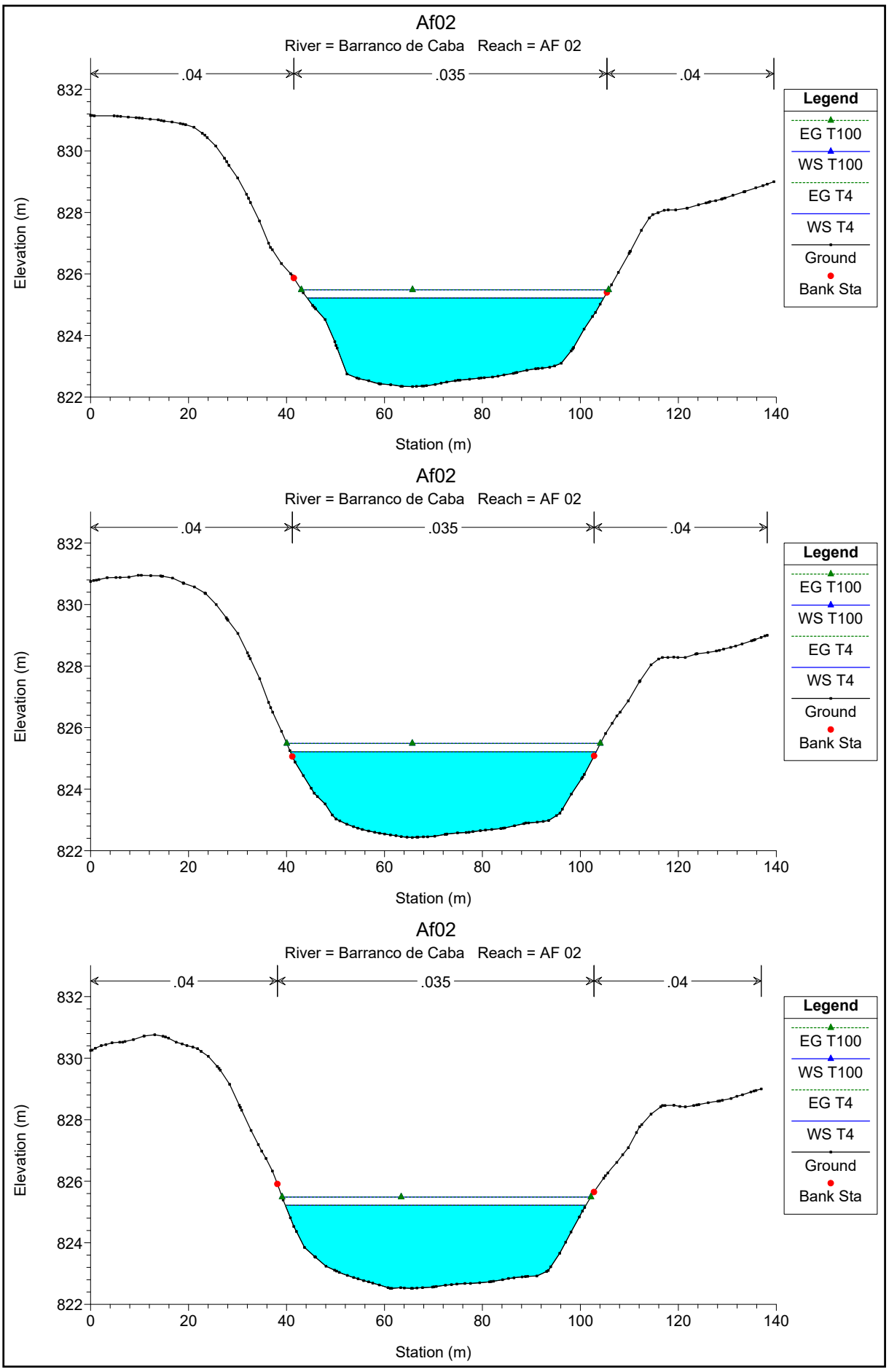

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

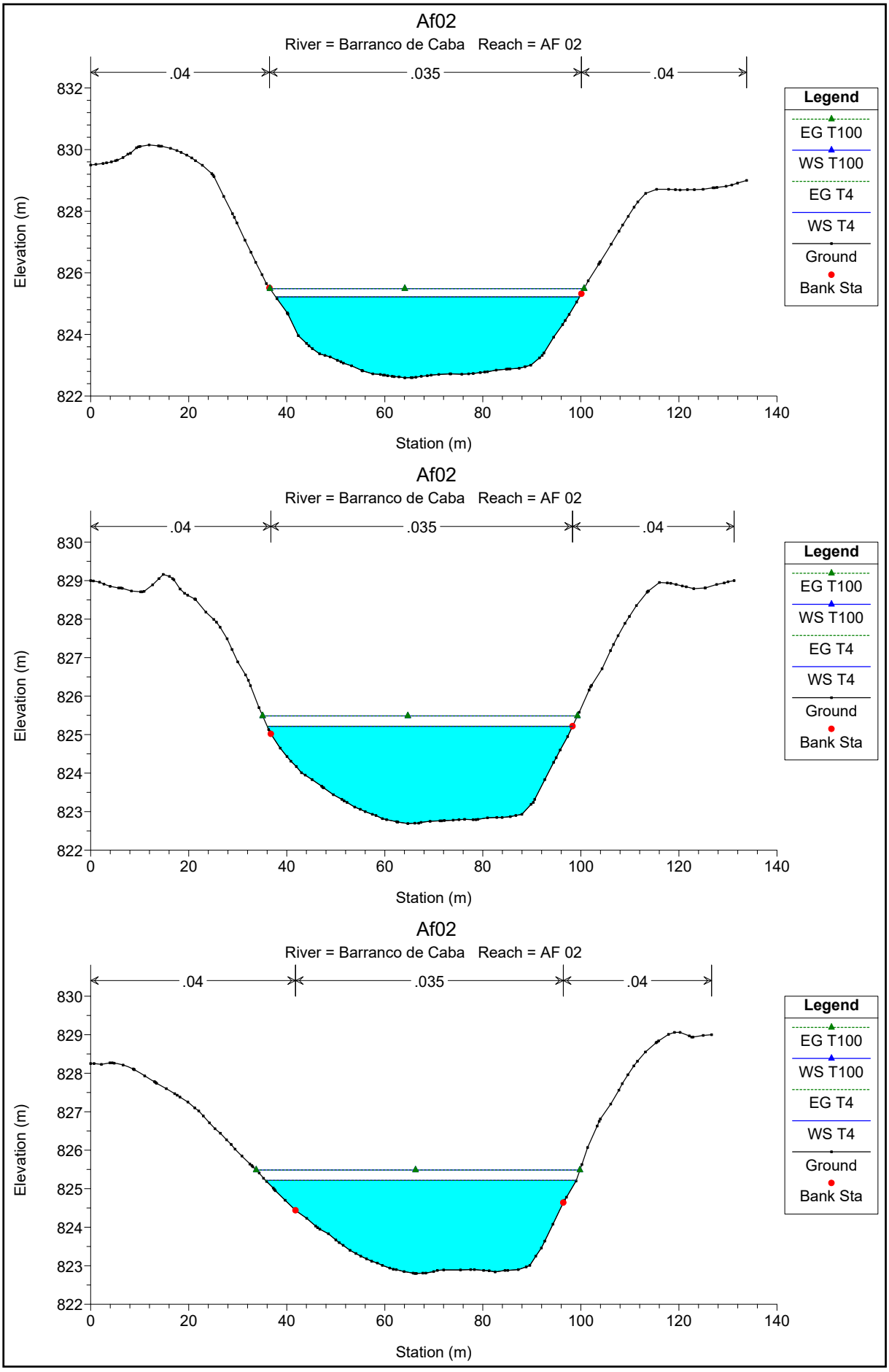

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

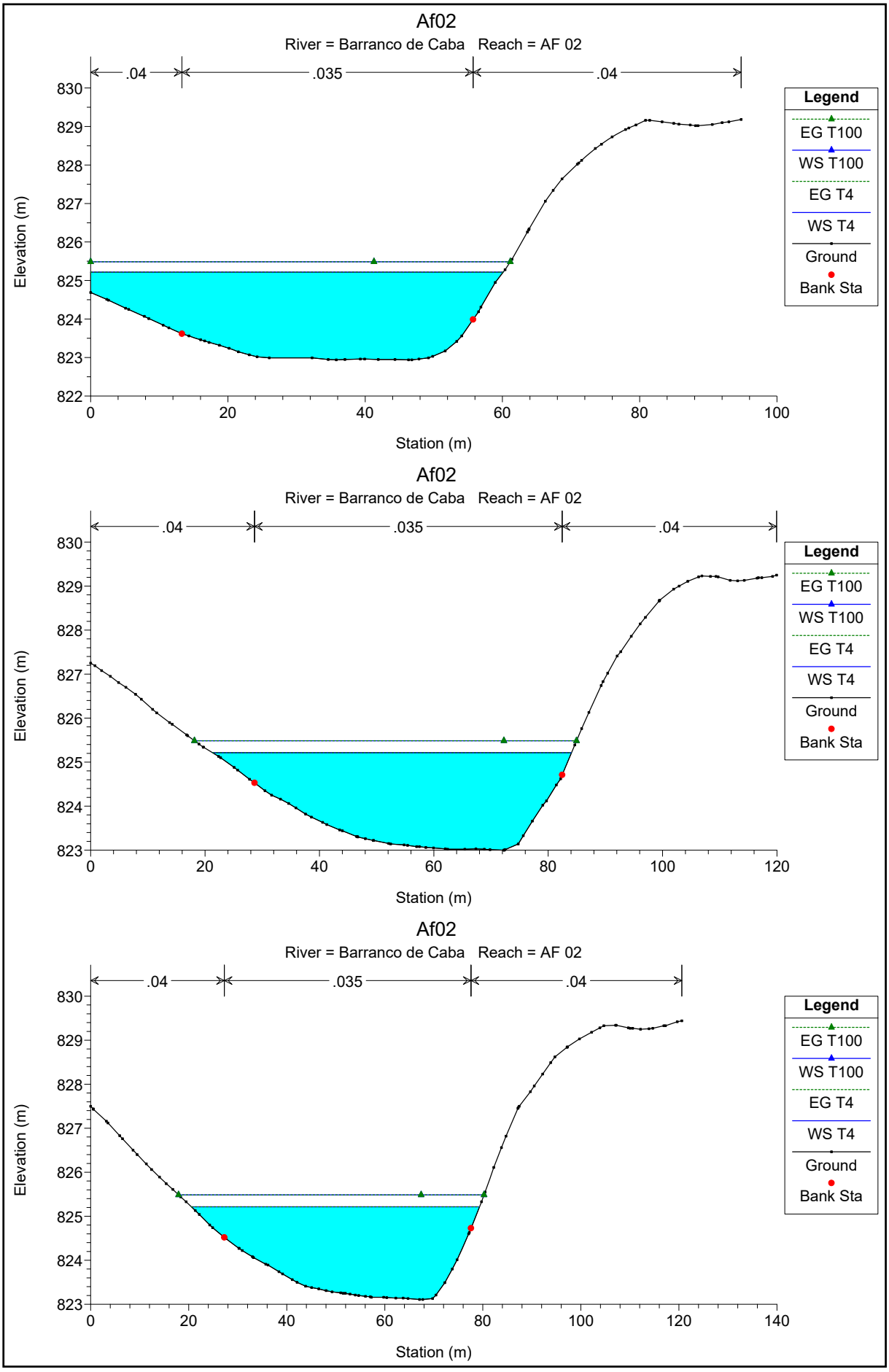

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

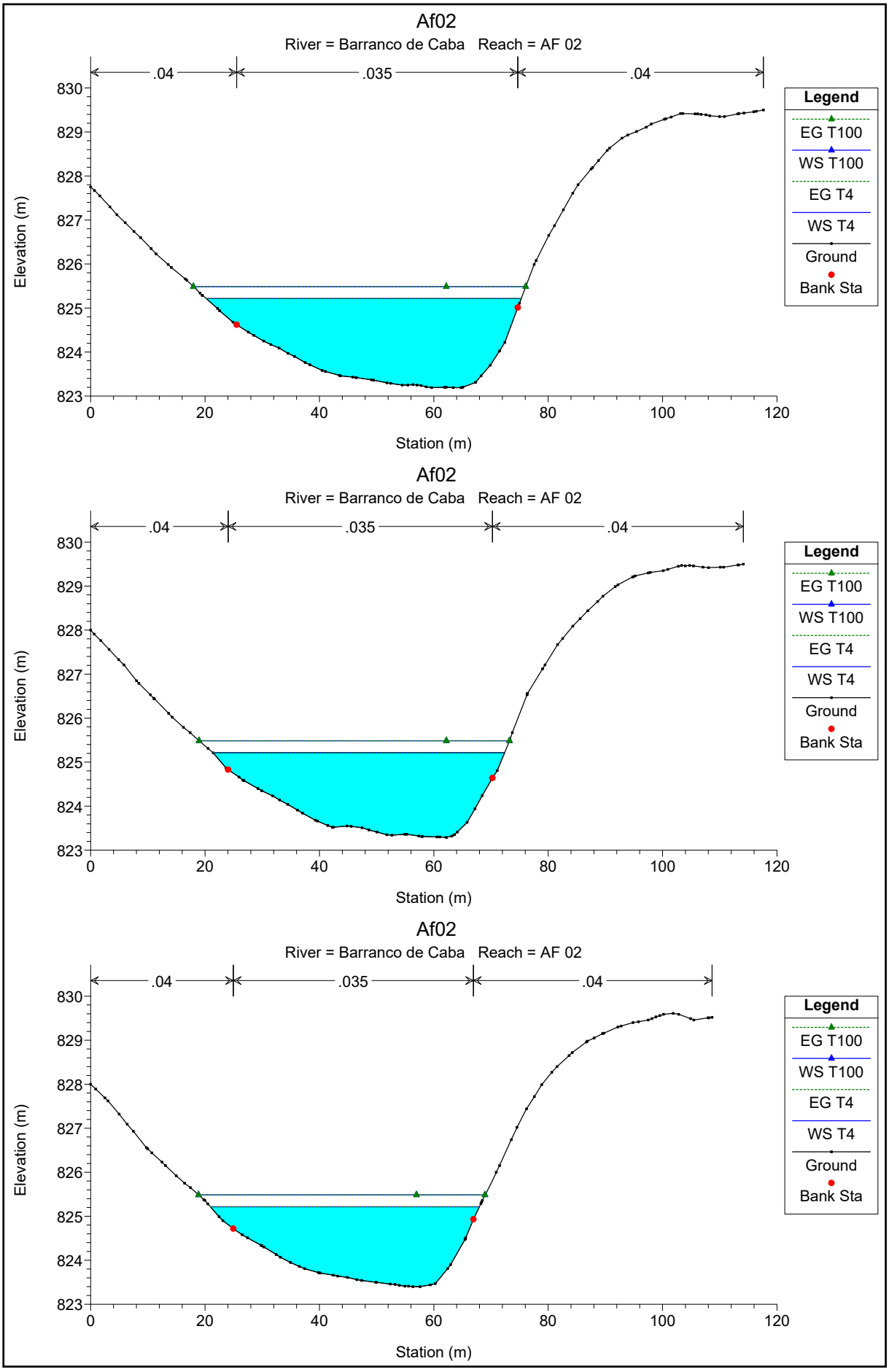

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

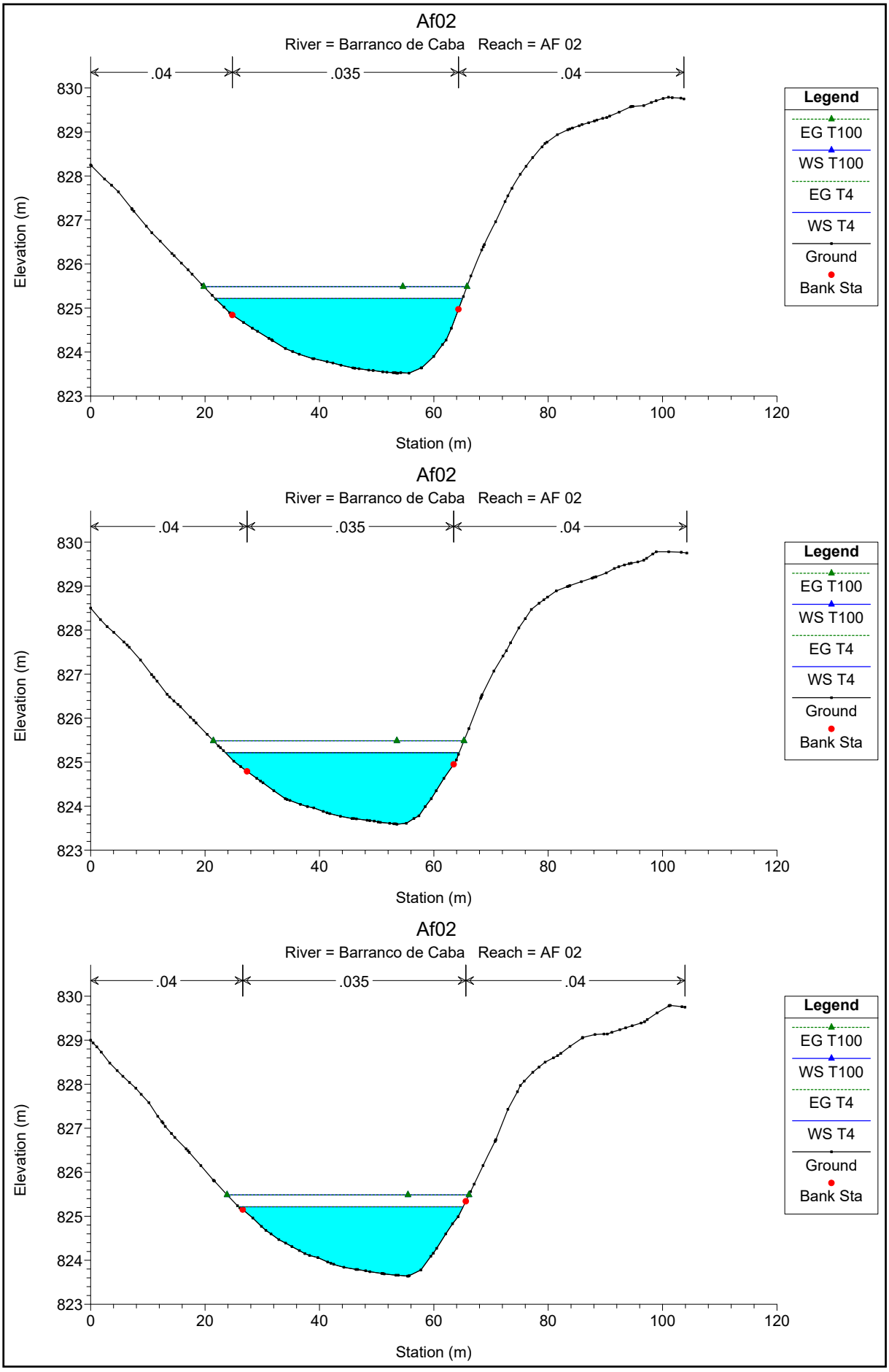

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

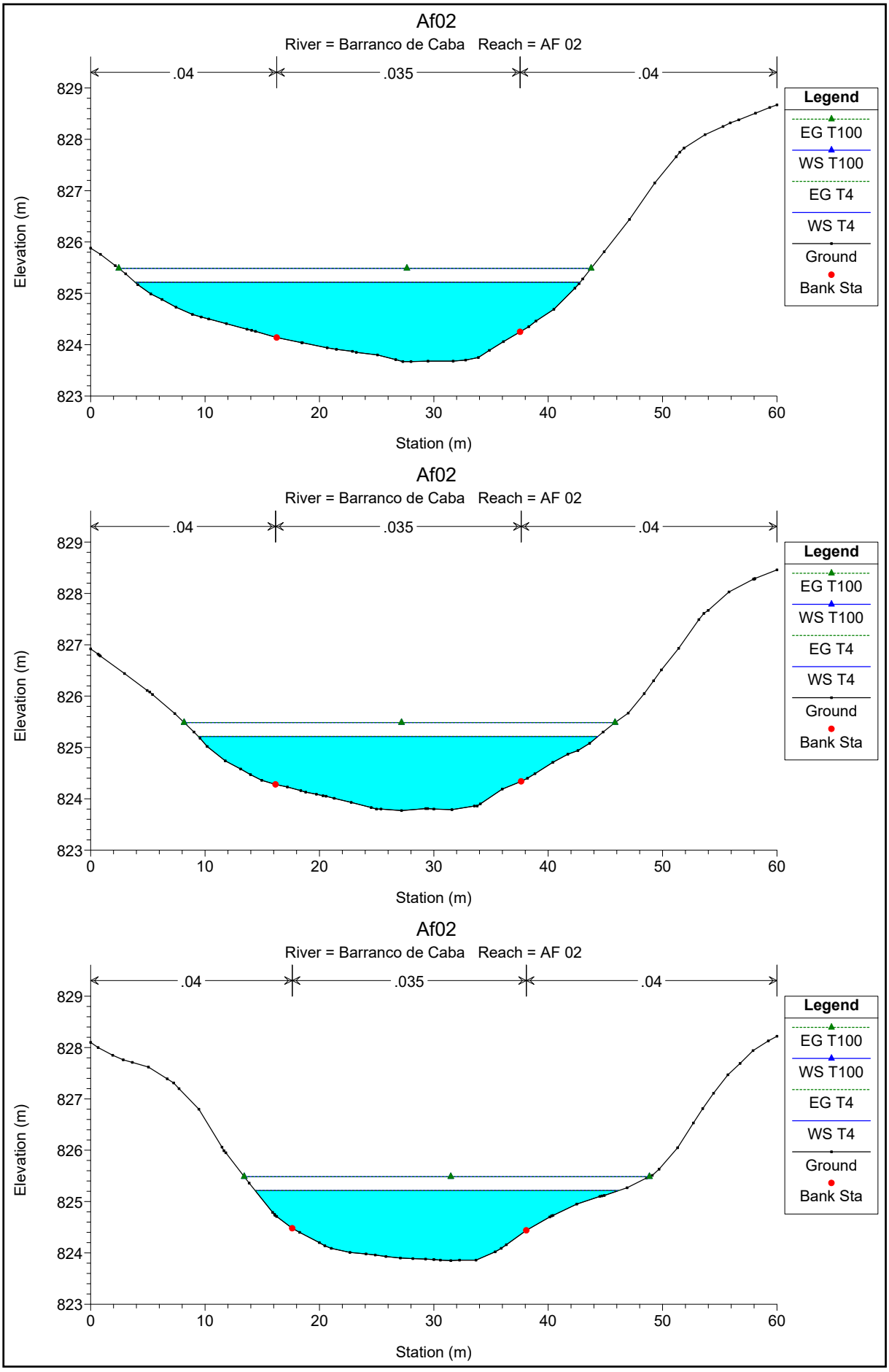

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

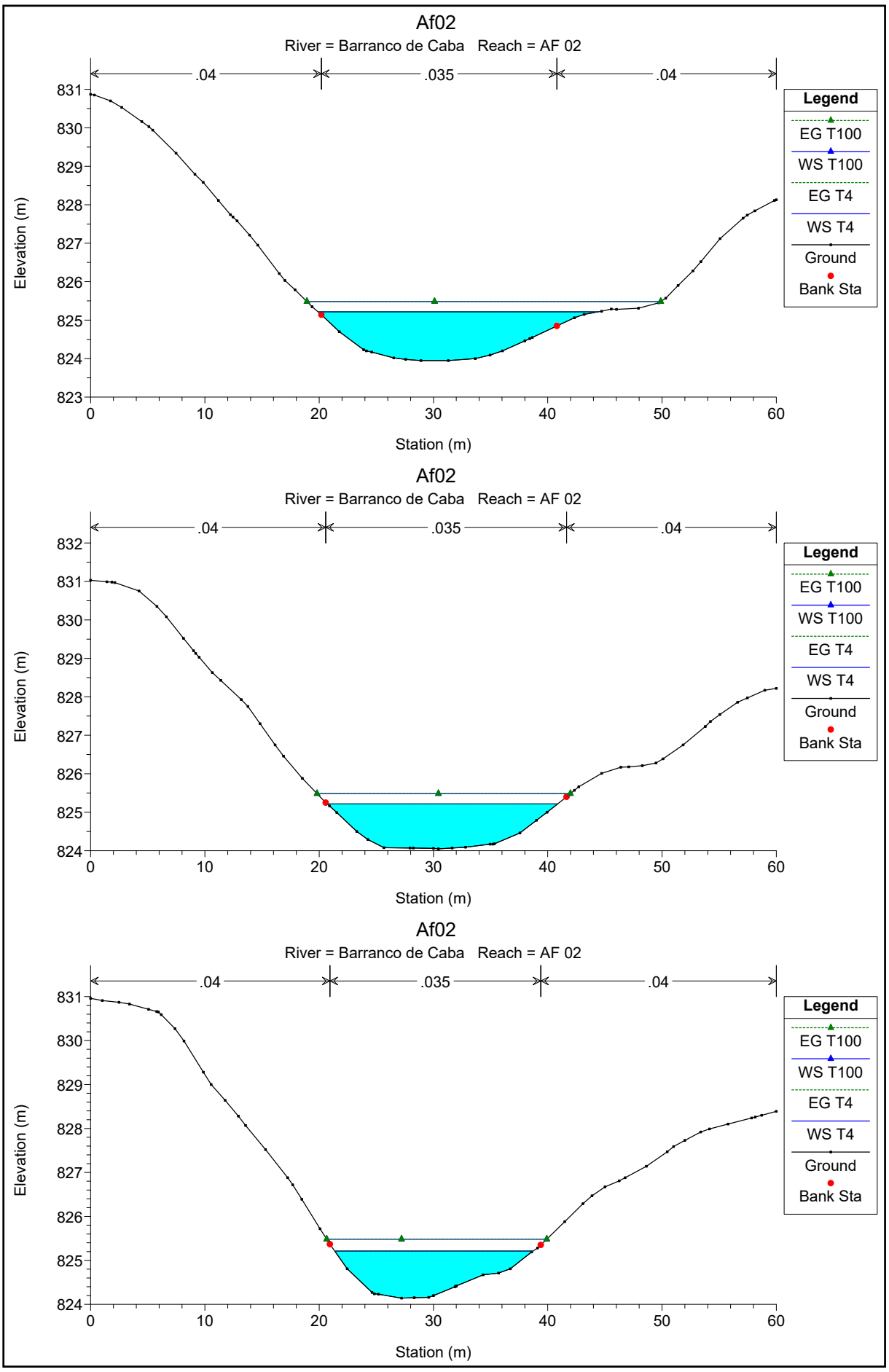

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

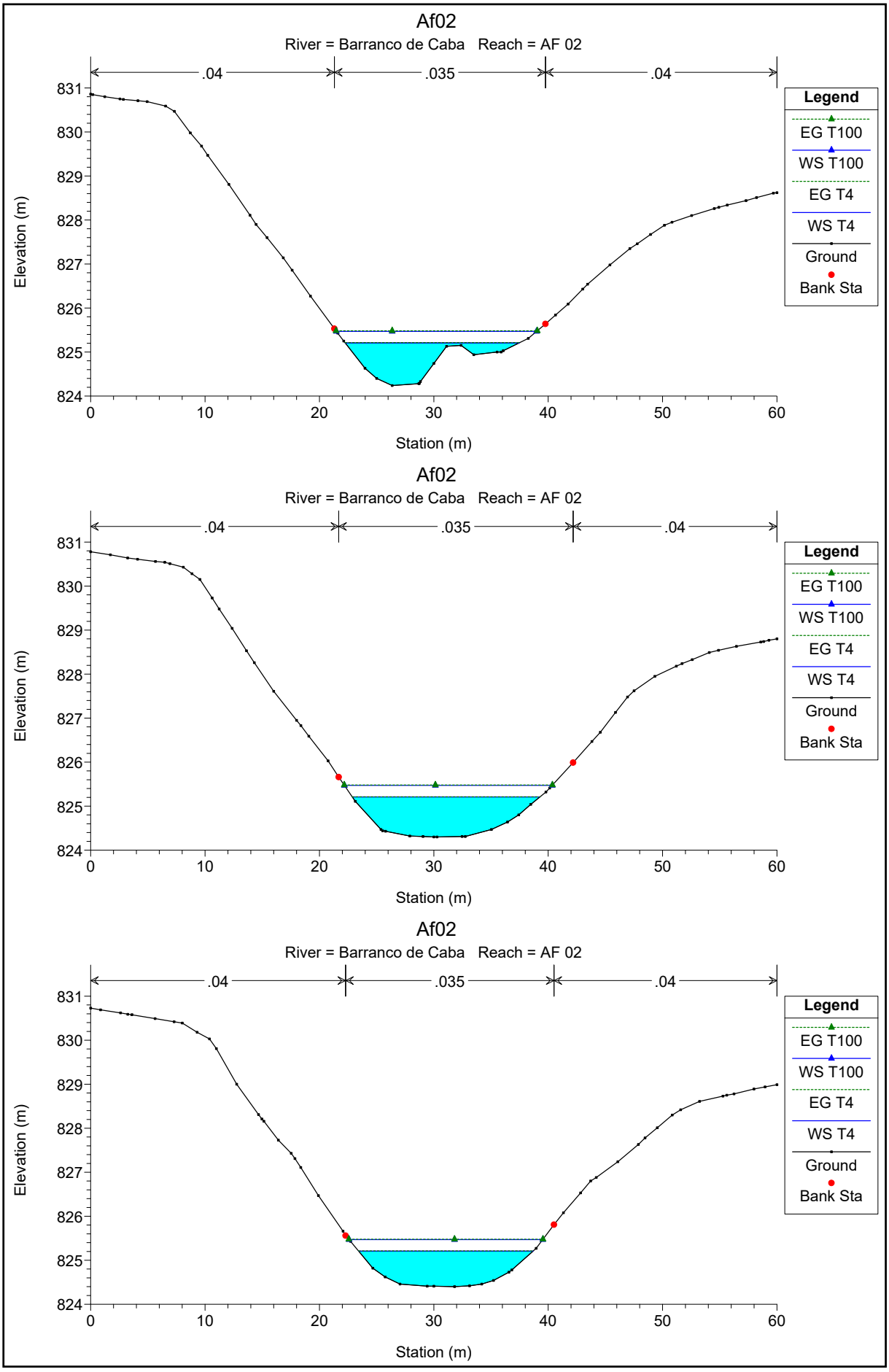

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

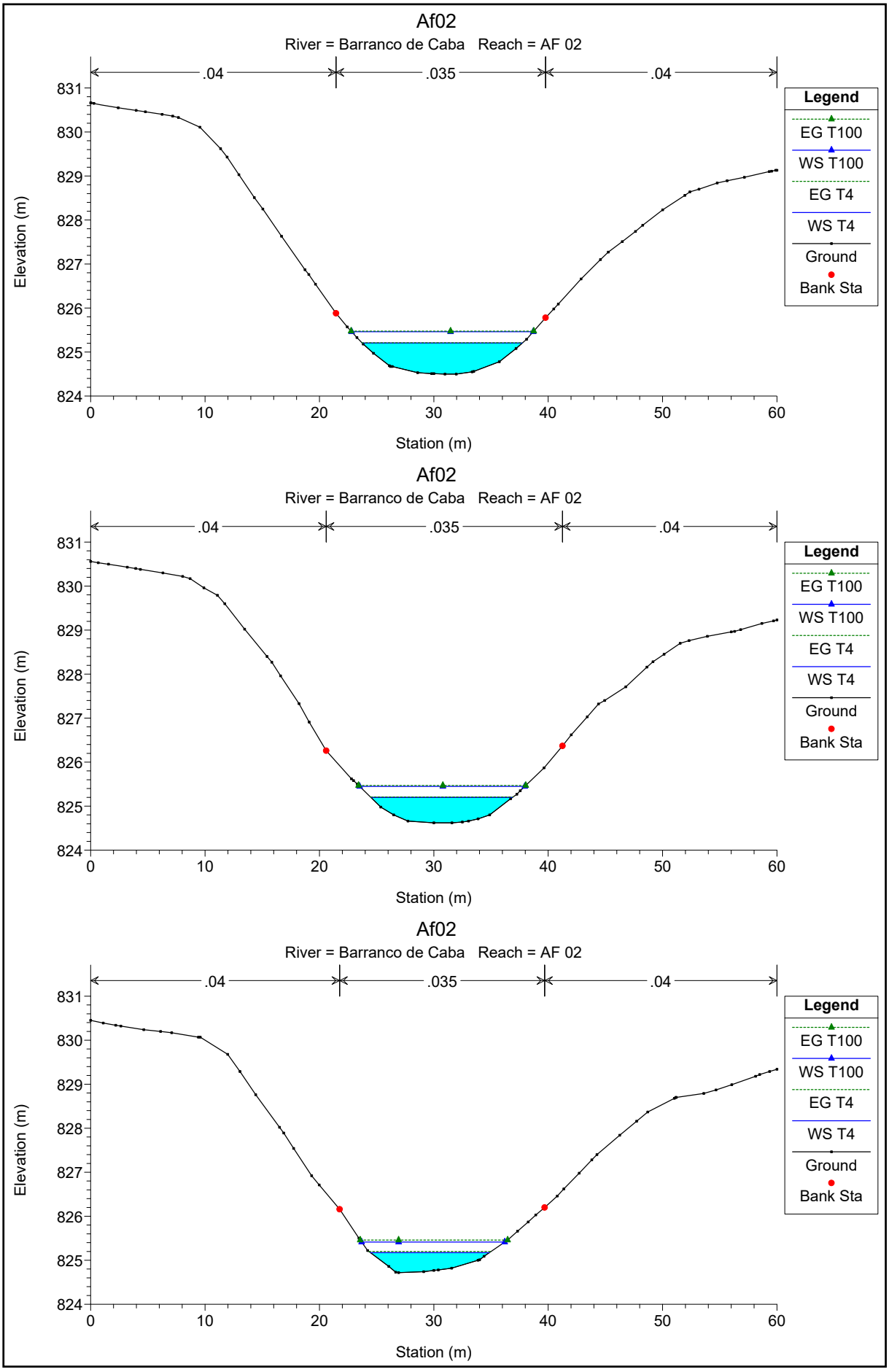

Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta



Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
831
830
829
828
827
826
825
824
0
10
20
30
40
50
60
Af02
River = Barranco de Caba Reach = AF 02
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
831
830
829
828
827
826
825
824
0
10
20
30
40
50
60

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

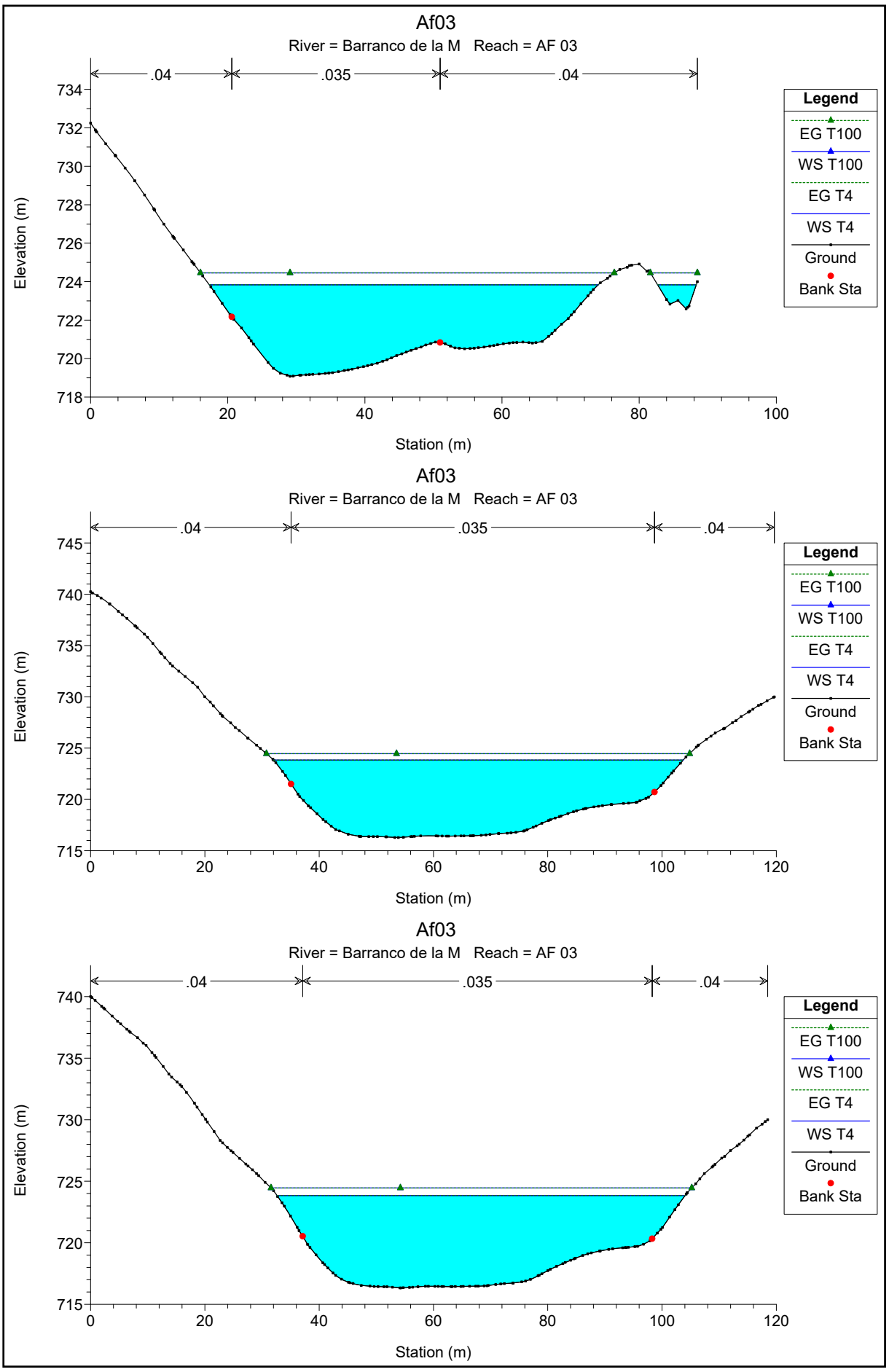
AFECCIÓN 03

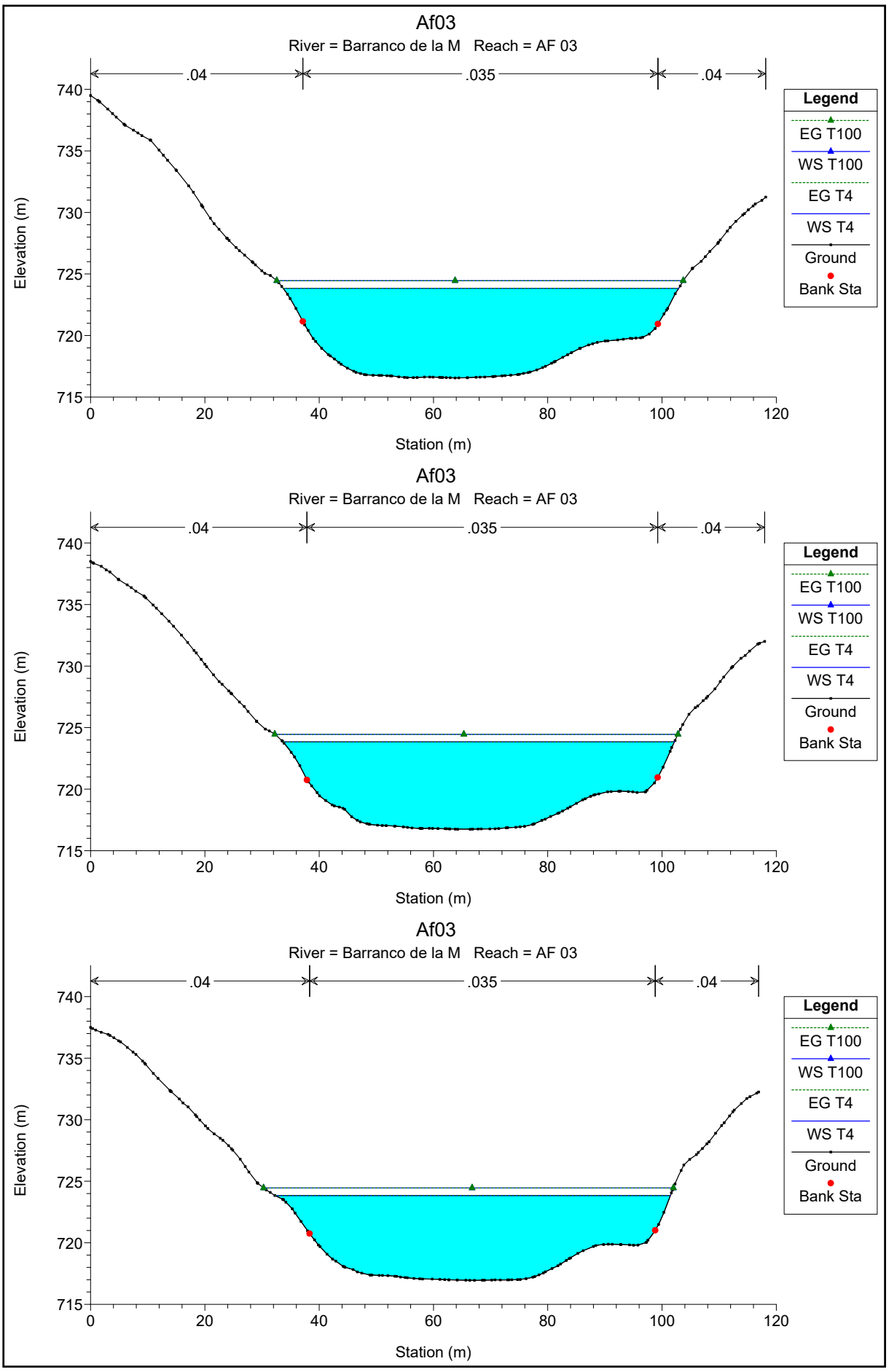
HEC-RAS Plan: Af03 River: Barranco de la M Reach: AF 03 Profile: T4

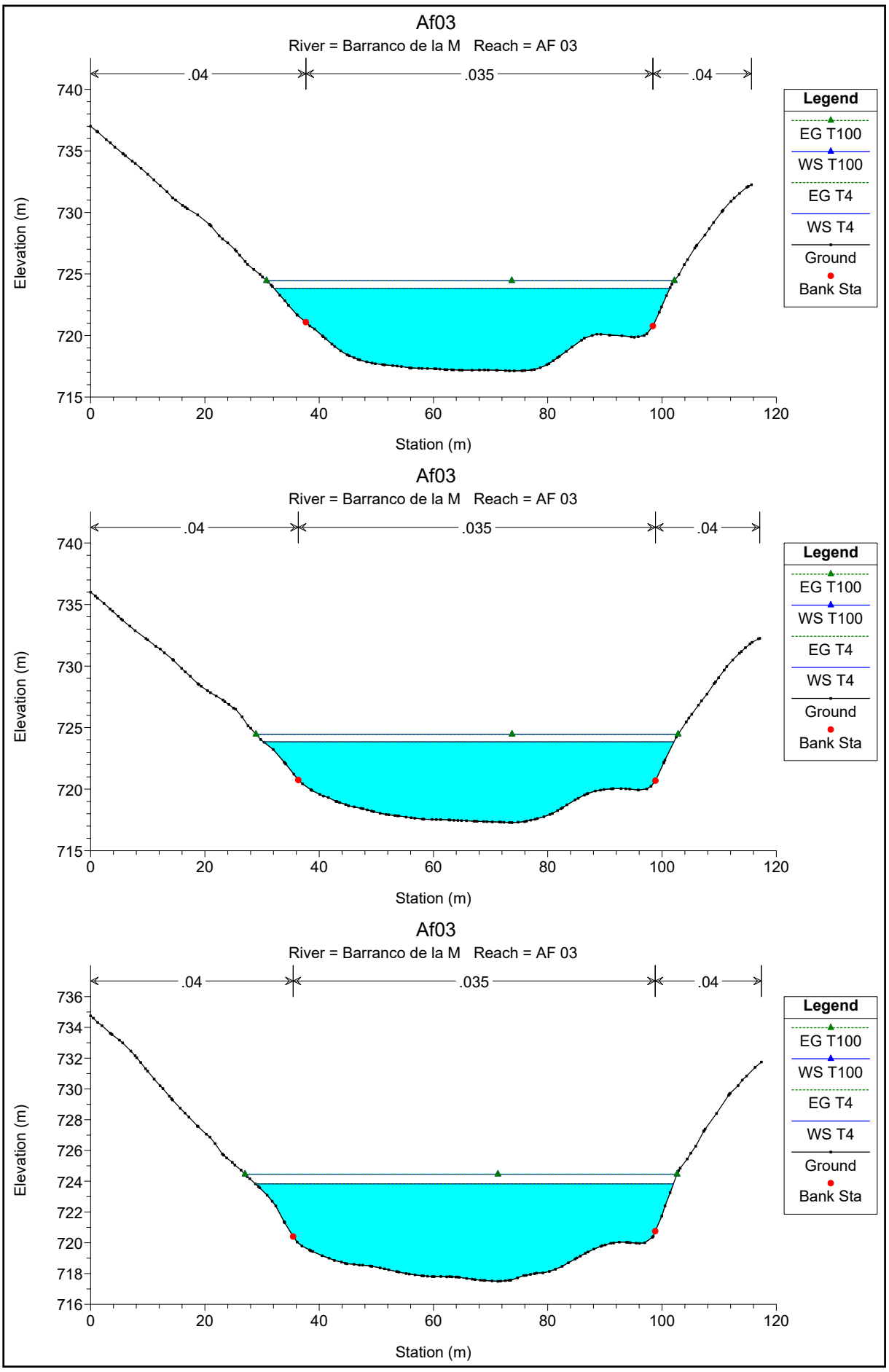
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 03	245.67	T4	14.56	716.29	723.84	716.75	723.84	0.000000	0.04	403.00	71.68	0.00
AF 03	245	T4	14.56	716.34	723.84		723.84	0.000000	0.04	400.13	71.42	0.00
AF 03	240	T4	14.56	716.55	723.84		723.84	0.000000	0.04	384.37	69.21	0.01
AF 03	235	T4	14.56	716.74	723.84		723.84	0.000000	0.04	370.22	68.47	0.01
AF 03	230	T4	14.56	716.95	723.84		723.84	0.000000	0.04	359.23	69.16	0.01
AF 03	225	T4	14.56	717.13	723.84		723.84	0.000000	0.04	346.94	69.28	0.01
AF 03	220	T4	14.56	717.28	723.84		723.84	0.000000	0.04	347.47	71.79	0.01
AF 03	215	T4	14.56	717.49	723.84		723.84	0.000000	0.04	346.63	73.17	0.01
AF 03	210	T4	14.56	717.86	723.84		723.84	0.000000	0.05	334.27	80.92	0.01
AF 03	205	T4	14.56	718.33	723.84		723.84	0.000000	0.05	296.57	74.36	0.01
AF 03	200	T4	14.56	718.61	723.84		723.84	0.000001	0.06	269.98	68.99	0.01
AF 03	195	T4	14.56	718.73	723.84		723.84	0.000001	0.06	250.68	65.30	0.01
AF 03	190	T4	14.56	718.76	723.84		723.84	0.000001	0.06	232.75	61.50	0.01
AF 03	185	T4	14.56	718.78	723.84		723.84	0.000001	0.07	216.37	57.35	0.01
AF 03	180	T4	14.56	718.83	723.84		723.84	0.000001	0.07	206.19	55.10	0.01
AF 03	175	T4	14.56	718.86	723.84		723.84	0.000001	0.07	208.54	54.62	0.01
AF 03	170	T4	14.56	718.92	723.84		723.84	0.000001	0.07	204.83	54.39	0.01
AF 03	165	T4	14.56	719.00	723.84		723.84	0.000001	0.08	193.42	53.00	0.01
AF 03	160	T4	14.56	719.09	723.84		723.84	0.000001	0.08	189.60	54.13	0.01
AF 03	155	T4	14.56	719.08	723.84		723.84	0.000002	0.09	184.76	62.35	0.01
AF 03	150	T4	14.56	719.18	723.84		723.84	0.000002	0.10	185.69	69.86	0.02
AF 03	145	T4	14.56	719.35	723.84		723.84	0.000002	0.10	190.37	68.73	0.02
AF 03	140	T4	14.56	719.42	723.84		723.84	0.000002	0.09	193.43	69.00	0.01
AF 03	135	T4	14.56	719.55	723.84		723.84	0.000002	0.09	191.06	72.31	0.02
AF 03	130	T4	14.56	719.68	723.84		723.84	0.000002	0.10	183.20	72.94	0.02
AF 03	125	T4	14.56	720.47	723.84		723.84	0.000004	0.11	161.46	73.15	0.02
AF 03	120	T4	14.56	719.73	723.84		723.84	0.000004	0.13	144.50	61.25	0.02
AF 03	115	T4	14.56	719.59	723.84		723.84	0.000004	0.13	141.32	60.49	0.02
AF 03	110	T4	14.56	719.44	723.84		723.84	0.000005	0.14	130.07	57.53	0.02
AF 03	105	T4	14.56	719.45	723.83		723.84	0.000006	0.16	117.48	56.63	0.03
AF 03	100	T4	14.56	719.66	723.83		723.84	0.000007	0.16	118.39	58.18	0.03
AF 03	95	T4	14.56	720.02	723.83		723.84	0.000008	0.16	114.48	59.20	0.03
AF 03	90	T4	14.56	720.99	723.83		723.84	0.000011	0.17	102.32	58.51	0.04
AF 03	85	T4	14.56	720.02	723.83		723.84	0.000009	0.16	107.37	56.26	0.03
AF 03	80	T4	14.56	720.28	723.83		723.84	0.000017	0.20	85.46	54.19	0.04
AF 03	75	T4	14.56	721.16	723.83		723.83	0.000121	0.43	33.63	21.82	0.11
AF 03	70	T4	14.56	722.03	723.80		723.83	0.000697	0.80	18.11	15.96	0.24
AF 03	65	T4	14.56	722.15	723.77		723.82	0.001327	1.03	14.15	13.93	0.33
AF 03	60	T4	14.56	721.89	723.77		723.81	0.000892	0.90	16.22	14.47	0.27
AF 03	55	T4	14.56	721.05	723.79		723.81	0.000285	0.60	24.29	16.52	0.16
AF 03	50	T4	14.56	720.91	723.79		723.80	0.000177	0.51	28.60	17.58	0.13
AF 03	45	T4	14.56	721.56	723.78		723.80	0.000472	0.69	21.14	17.52	0.20
AF 03	40	T4	14.56	722.61	723.52	723.52	723.77	0.015418	2.23	6.52	12.85	1.00
AF 03	35	T4	14.56	722.39	723.03	723.22	723.61	0.048954	3.37	4.32	11.01	1.72
AF 03	30	T4	14.56	721.14	721.85	722.25	723.20	0.096208	5.14	2.83	6.19	2.43
AF 03	25	T4	14.56	721.01	721.38	721.66	722.54	0.155969	4.77	3.05	11.05	2.90
AF 03	20	T4	14.56	720.93	721.88	721.57	721.97	0.003262	1.30	11.17	15.39	0.49
AF 03	15	T4	14.56	720.99	721.68	721.68	721.92	0.015889	2.16	6.74	14.40	1.01
AF 03	10	T4	14.56	720.98	721.71	721.56	721.83	0.006305	1.50	9.72	17.98	0.65
AF 03	5	T4	14.56	720.96	721.70		721.79	0.004634	1.36	10.73	18.24	0.57
AF 03	0	T4	14.56	721.01	721.53	721.53	721.74	0.016461	2.05	7.10	16.86	1.01

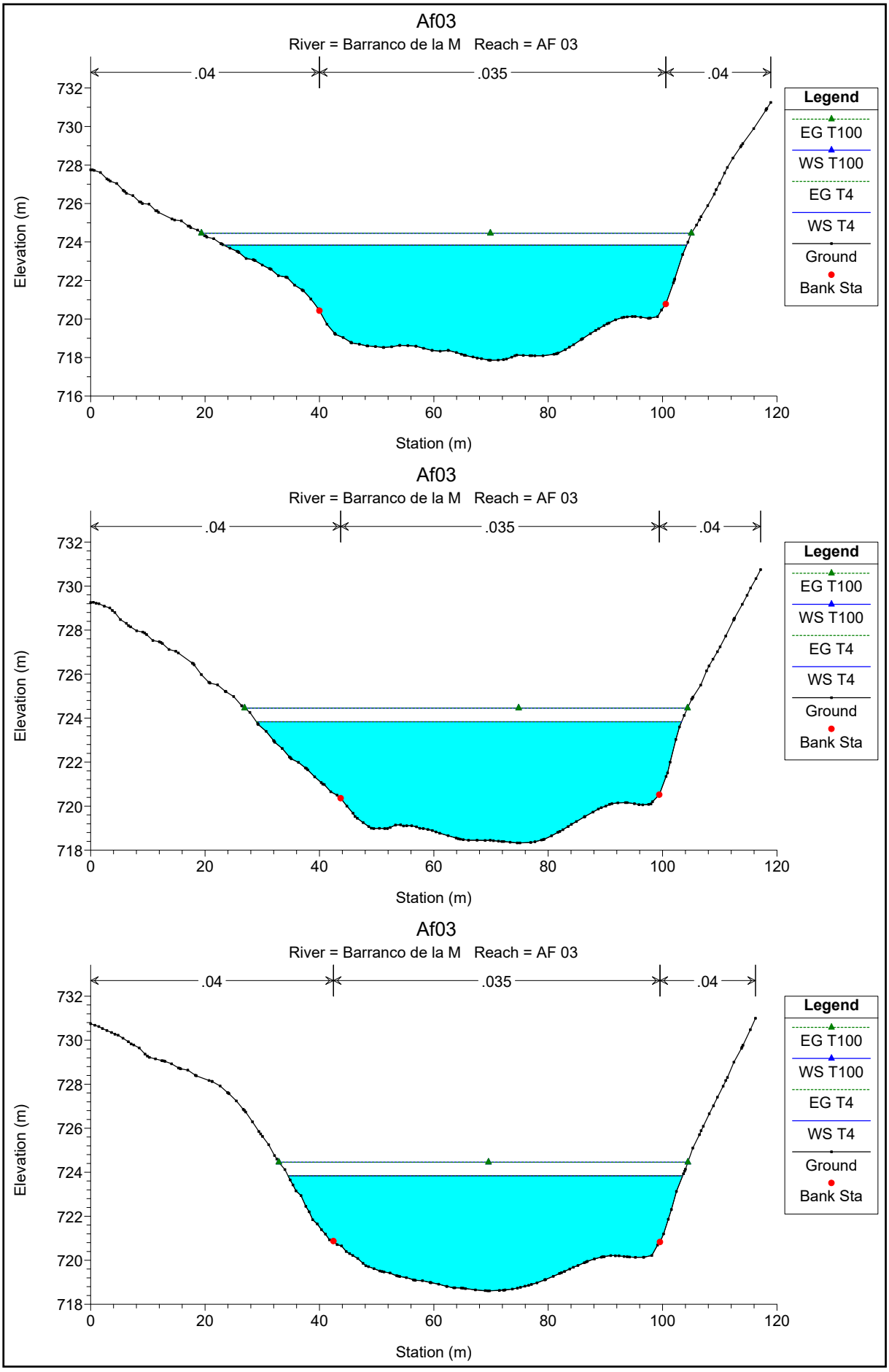
HEC-RAS Plan: Af03 River: Barranco de la M Reach: AF 03 Profile: T100

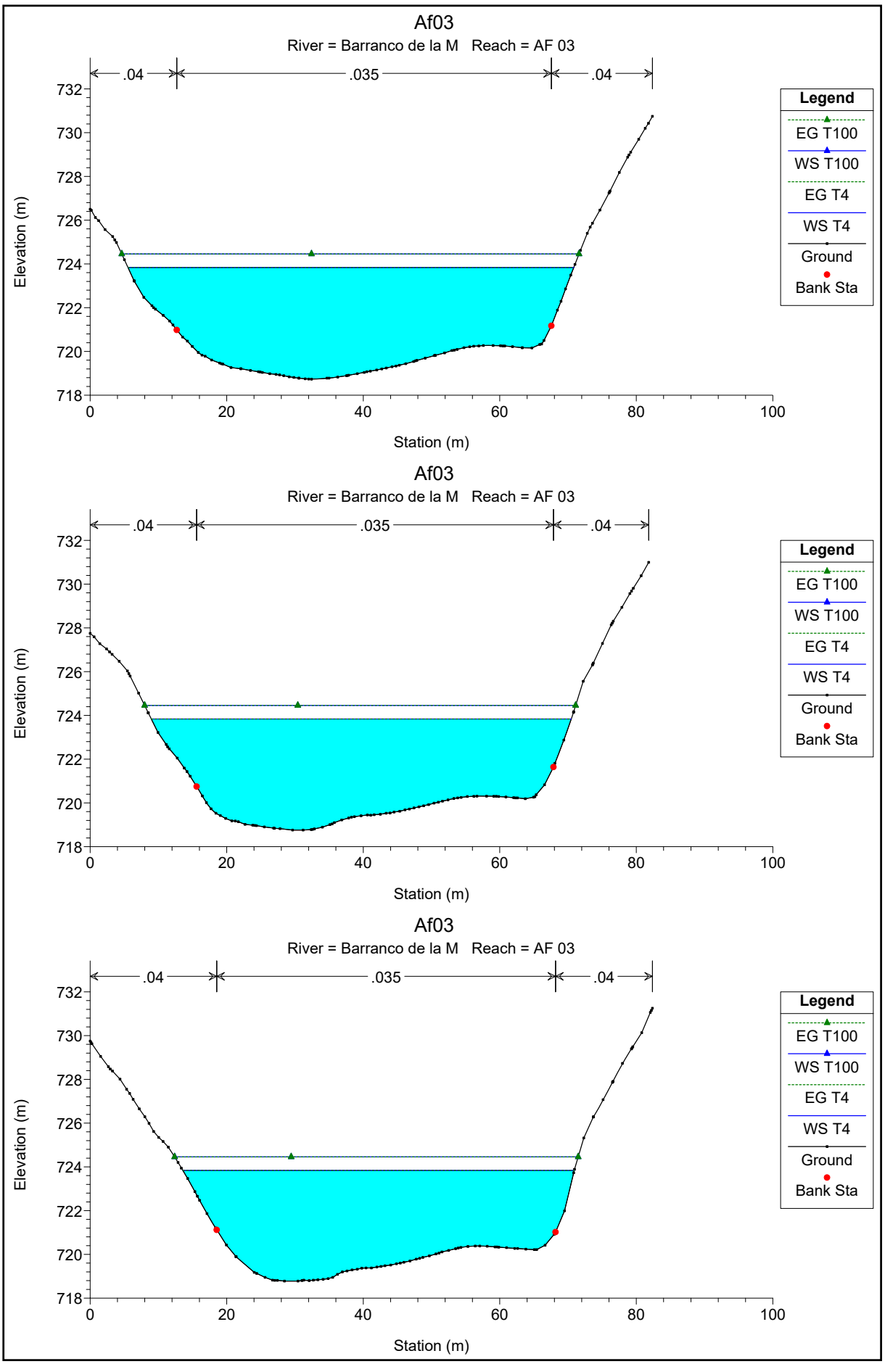
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 03	245.67	T100	36.55	716.29	724.46	717.00	724.46	0.000001	0.08	448.23	74.06	0.01
AF 03	245	T100	36.55	716.34	724.46		724.46	0.000001	0.09	445.13	73.62	0.01
AF 03	240	T100	36.55	716.55	724.46		724.46	0.000001	0.09	427.93	71.13	0.01
AF 03	235	T100	36.55	716.74	724.46		724.46	0.000001	0.09	413.37	70.58	0.01
AF 03	230	T100	36.55	716.95	724.46		724.46	0.000001	0.09	402.98	71.72	0.01
AF 03	225	T100	36.55	717.13	724.46		724.46	0.000001	0.10	390.56	71.37	0.01
AF 03	220	T100	36.55	717.28	724.46		724.46	0.000001	0.10	392.70	73.87	0.01
AF 03	215	T100	36.55	717.49	724.46		724.46	0.000001	0.10	392.83	75.61	0.01
AF 03	210	T100	36.55	717.86	724.46		724.46	0.000001	0.10	385.96	85.66	0.01
AF 03	205	T100	36.55	718.33	724.46		724.46	0.000002	0.11	343.60	77.45	0.02
AF 03	200	T100	36.55	718.61	724.46		724.46	0.000002	0.12	313.54	71.52	0.02
AF 03	195	T100	36.55	718.73	724.46		724.46	0.000003	0.13	291.73	66.99	0.02
AF 03	190	T100	36.55	718.76	724.46		724.46	0.000003	0.14	271.43	63.14	0.02
AF 03	185	T100	36.55	718.78	724.46		724.46	0.000004	0.15	252.49	59.11	0.02
AF 03	180	T100	36.55	718.83	724.46		724.46	0.000004	0.16	240.87	56.75	0.02
AF 03	175	T100	36.55	718.86	724.46		724.46	0.000004	0.16	242.84	55.95	0.02
AF 03	170	T100	36.55	718.92	724.46		724.46	0.000004	0.16	238.98	55.75	0.02
AF 03	165	T100	36.55	719.00	724.46		724.46	0.000005	0.17	226.87	55.03	0.02
AF 03	160	T100	36.55	719.09	724.46		724.46	0.000005	0.17	223.73	55.93	0.03
AF 03	155	T100	36.55	719.08	724.46		724.46	0.000006	0.19	224.94	67.19	0.03
AF 03	150	T100	36.55	719.18	724.46		724.46	0.000007	0.20	229.57	71.60	0.03
AF 03	145	T100	36.55	719.35	724.46		724.46	0.000006	0.20	233.42	70.17	0.03
AF 03	140	T100	36.55	719.42	724.46		724.46	0.000006	0.18	236.68	70.54	0.03
AF 03	135	T100	36.55	719.55	724.46		724.46	0.000006	0.19	236.41	73.71	0.03
AF 03	130	T100	36.55	719.68	724.46		724.46	0.000007	0.19	228.70	73.79	0.03
AF 03	125	T100	36.55	720.47	724.46		724.46	0.000011	0.21	208.05	76.44	0.04
AF 03	120	T100	36.55	719.73	724.45		724.46	0.000013	0.25	182.78	62.45	0.04
AF 03	115	T100	36.55	719.59	724.45		724.46	0.000013	0.26	179.22	62.01	0.04
AF 03	110	T100	36.55	719.44	724.45		724.46	0.000015	0.28	166.26	59.52	0.04
AF 03	105	T100	36.55	719.45	724.45		724.46	0.000019	0.31	153.26	58.73	0.05
AF 03	100	T100	36.55	719.66	724.45		724.46	0.000019	0.30	155.02	60.40	0.05
AF 03	95	T100	36.55	720.02	724.45		724.46	0.000022	0.31	151.82	61.40	0.05
AF 03	90	T100	36.55	720.99	724.45		724.46	0.000028	0.31	139.51	61.52	0.06
AF 03	85	T100	36.55	720.02	724.45		724.46	0.000024	0.31	144.54	62.53	0.05
AF 03	80	T100	36.55	720.28	724.45		724.46	0.000042	0.37	120.59	60.23	0.07
AF 03	75	T100	36.55	721.16	724.42		724.45	0.000266	0.79	48.76	27.15	0.17
AF 03	70	T100	36.55	722.03	724.36		724.44	0.001196	1.30	29.48	26.16	0.33
AF 03	65	T100	36.55	722.15	724.30		724.43	0.002436	1.63	22.36	17.39	0.46
AF 03	60	T100	36.55	721.89	724.30		724.41	0.001749	1.47	24.85	18.05	0.39
AF 03	55	T100	36.55	721.05	724.33		724.39	0.000646	1.08	34.15	19.71	0.25
AF 03	50	T100	36.55	720.91	724.34		724.39	0.000428	0.95	39.08	20.55	0.21
AF 03	45	T100	36.55	721.56	724.31		724.38	0.000896	1.18	31.22	20.41	0.29
AF 03	40	T100	36.55	722.61	723.96	723.96	724.34	0.013454	2.74	13.35	17.47	1.00
AF 03	35	T100	36.55	722.39	723.43	723.66	724.20	0.033673	3.88	9.41	14.55	1.54
AF 03	30	T100	36.55	721.14	722.36	722.84	723.90	0.061893	5.50	6.65	9.39	2.09
AF 03	25	T100	36.55	721.01	721.63	722.10	723.45	0.120391	5.97	6.12	12.95	2.78
AF 03	20	T100	36.55	720.93	721.64	721.99	722.82	0.066298	4.82	7.58	14.13	2.10
AF 03	15	T100	36.55	720.99	722.08	722.10	722.48	0.014834	2.82	12.96	17.52	1.05
AF 03	10	T100	36.55	720.98	722.13	721.93	722.35	0.006375	2.05	17.81	20.57	0.70
AF 03	5	T100	36.55	720.96	722.12		722.31	0.005278	1.93	18.97	20.90	0.65
AF 03	0	T100	36.55	721.01	721.90	721.90	722.25	0.013886	2.64	13.82	19.67	1.01

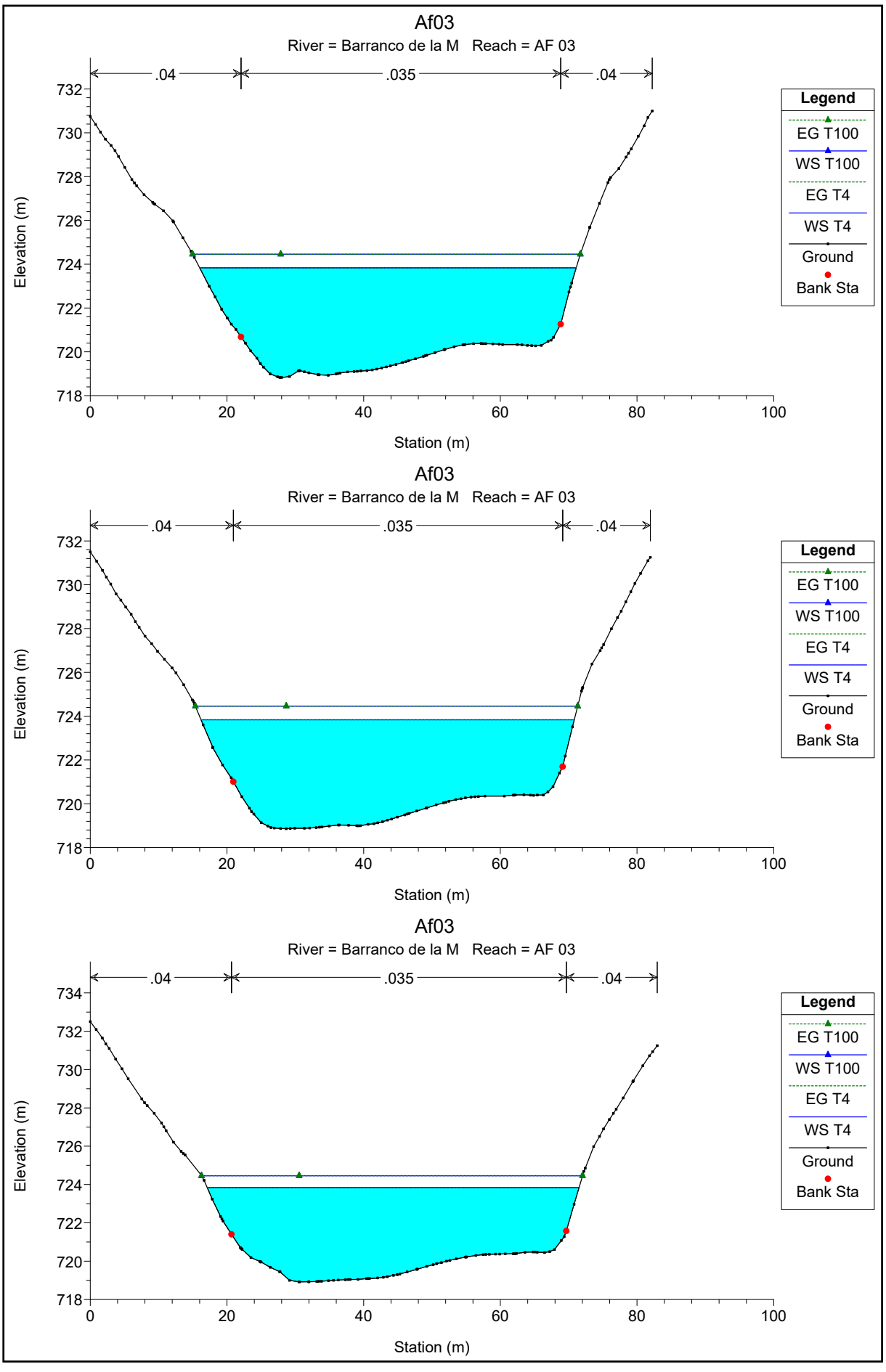

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

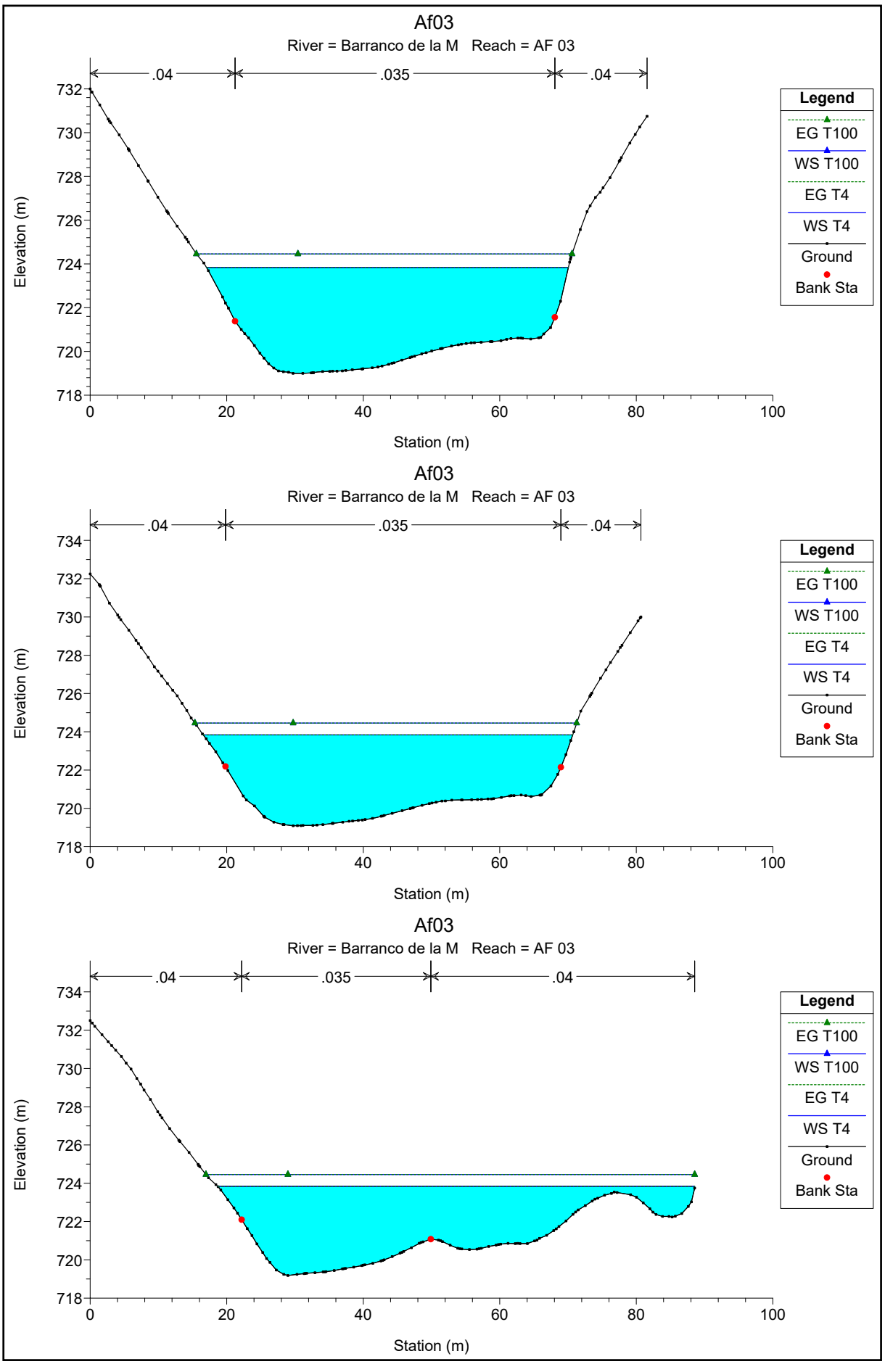

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
740
735
730
725
720
715
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
740
735
730
725
720
715
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
740
735
730
725
720
715
0
20
40
60
80
100
120
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

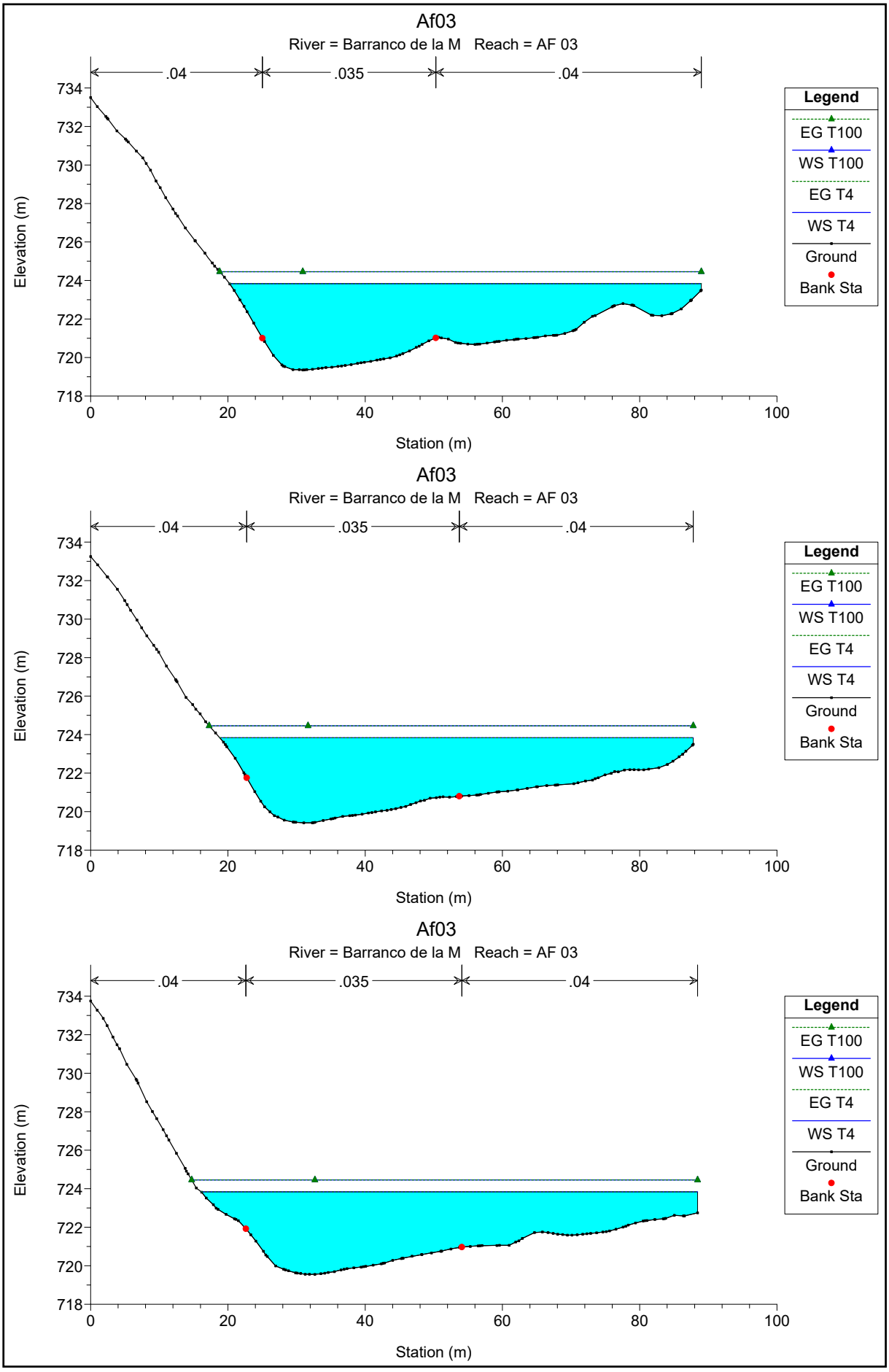

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

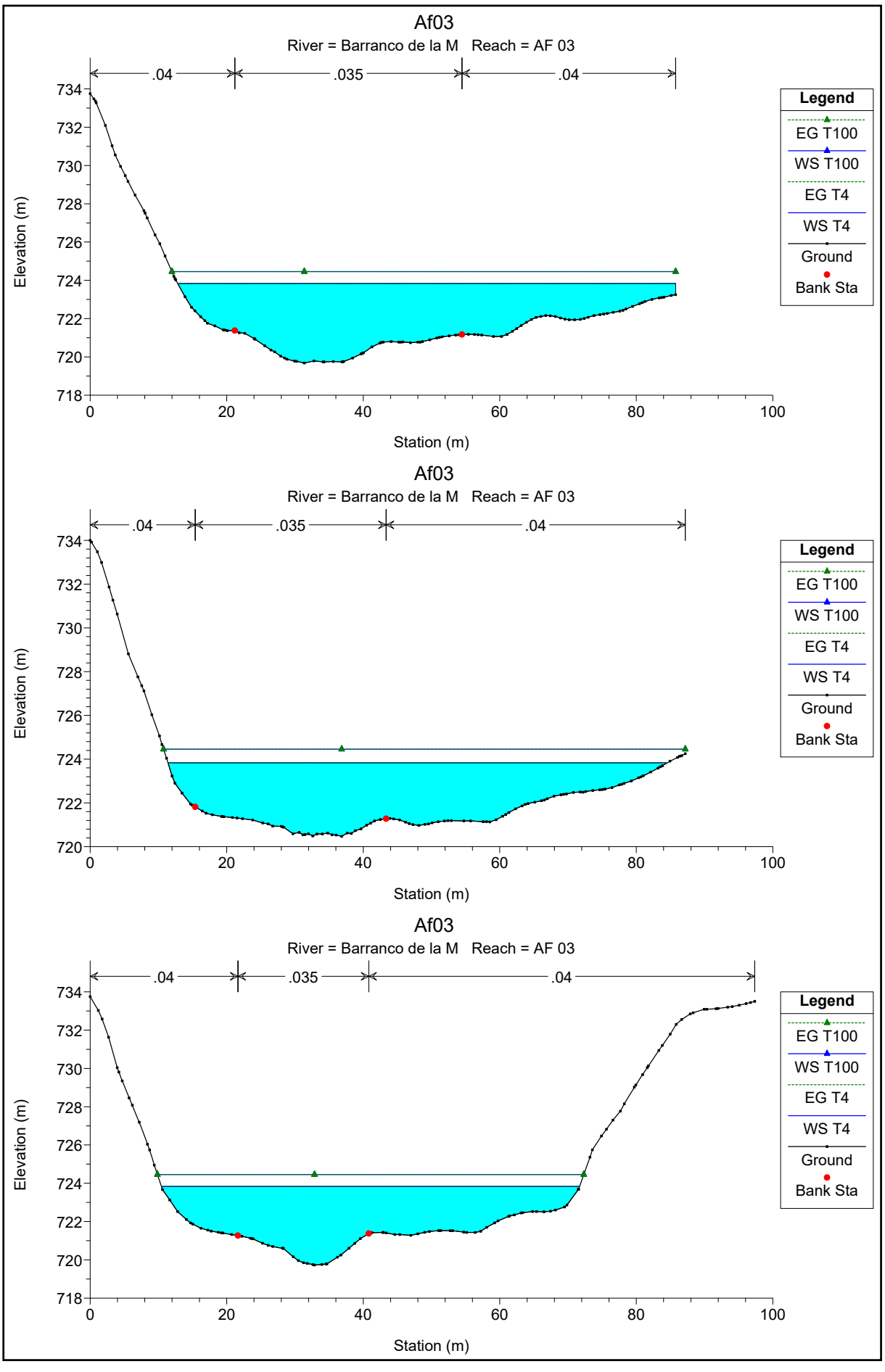

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

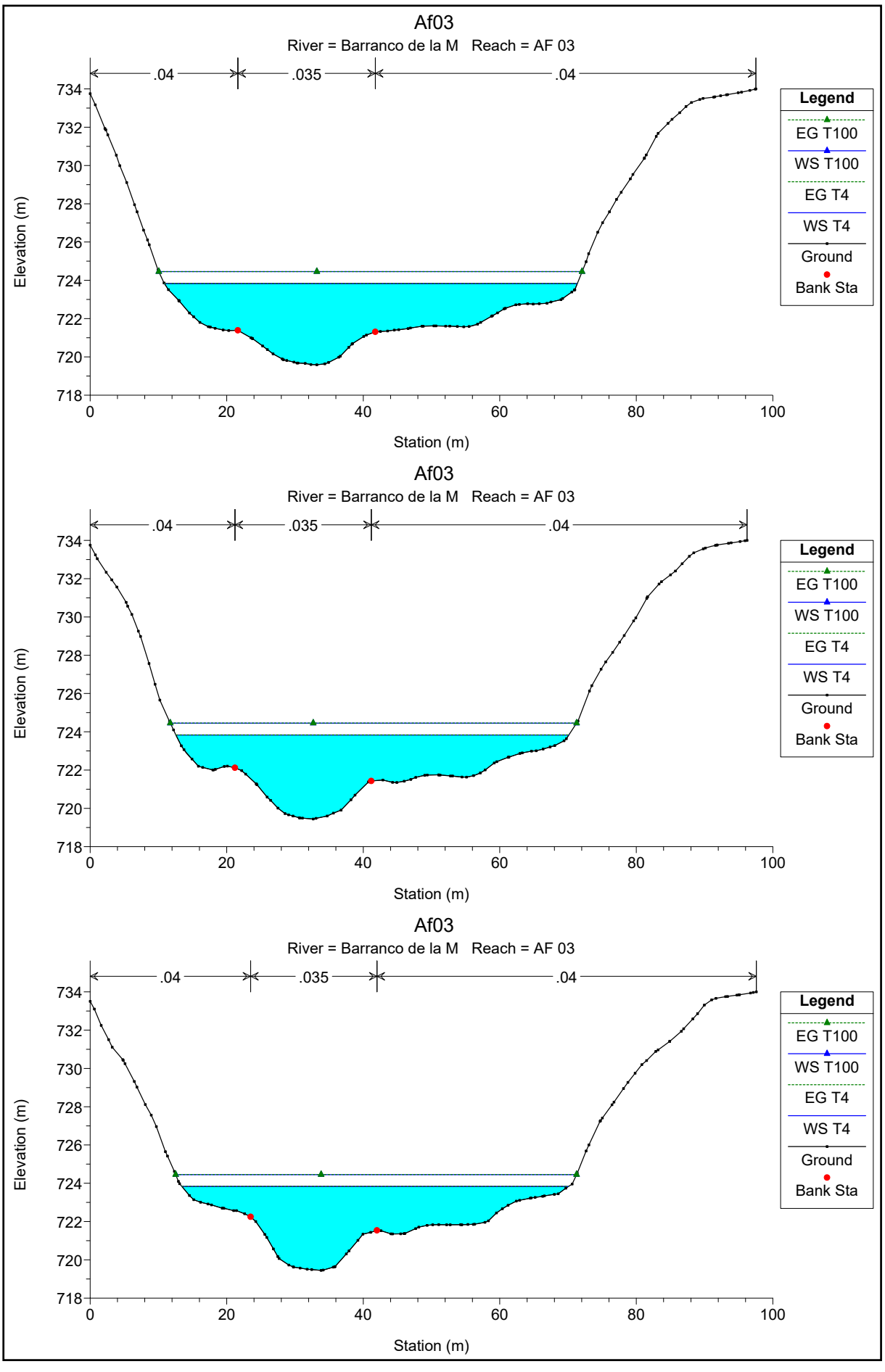

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

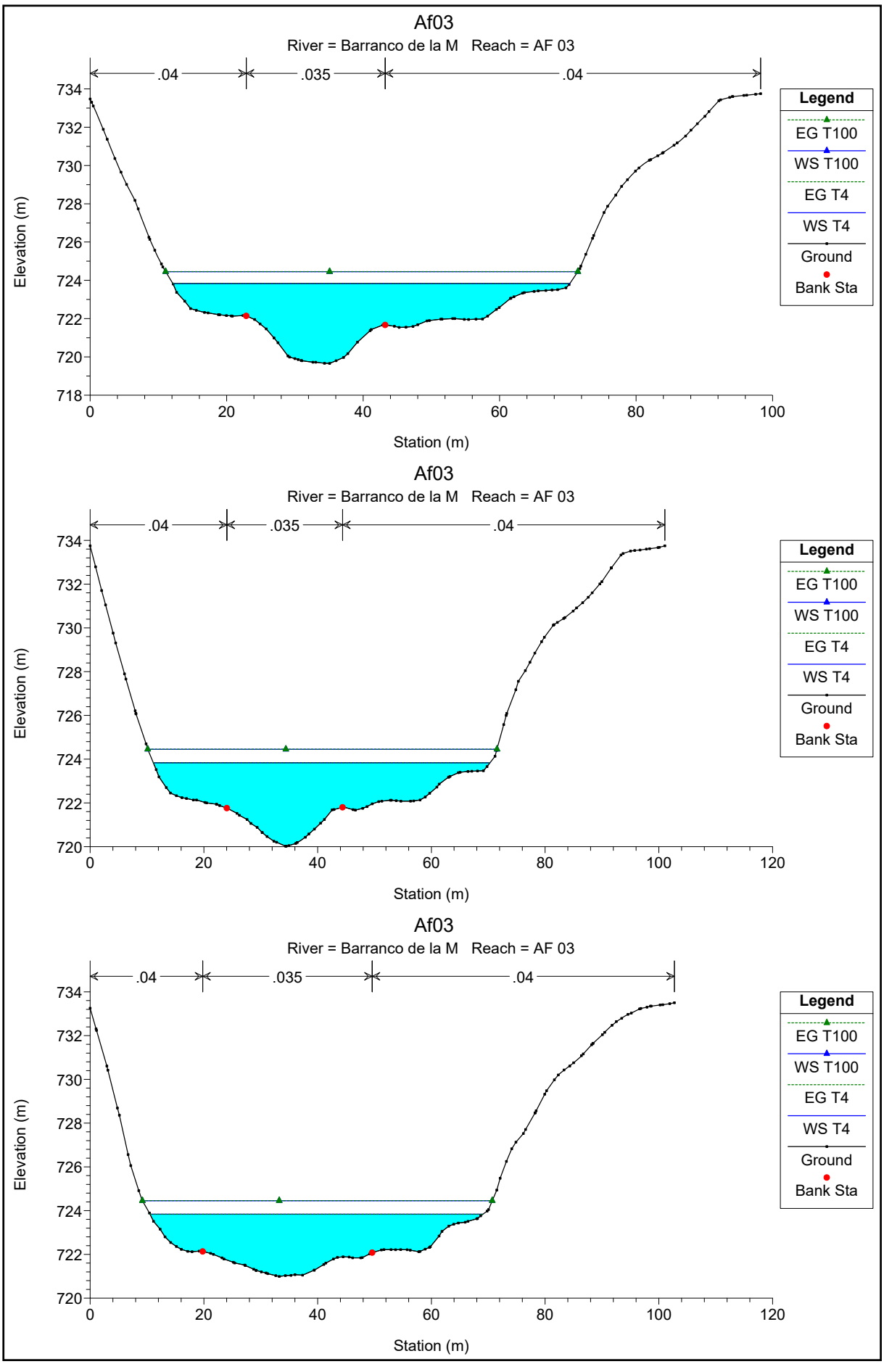

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

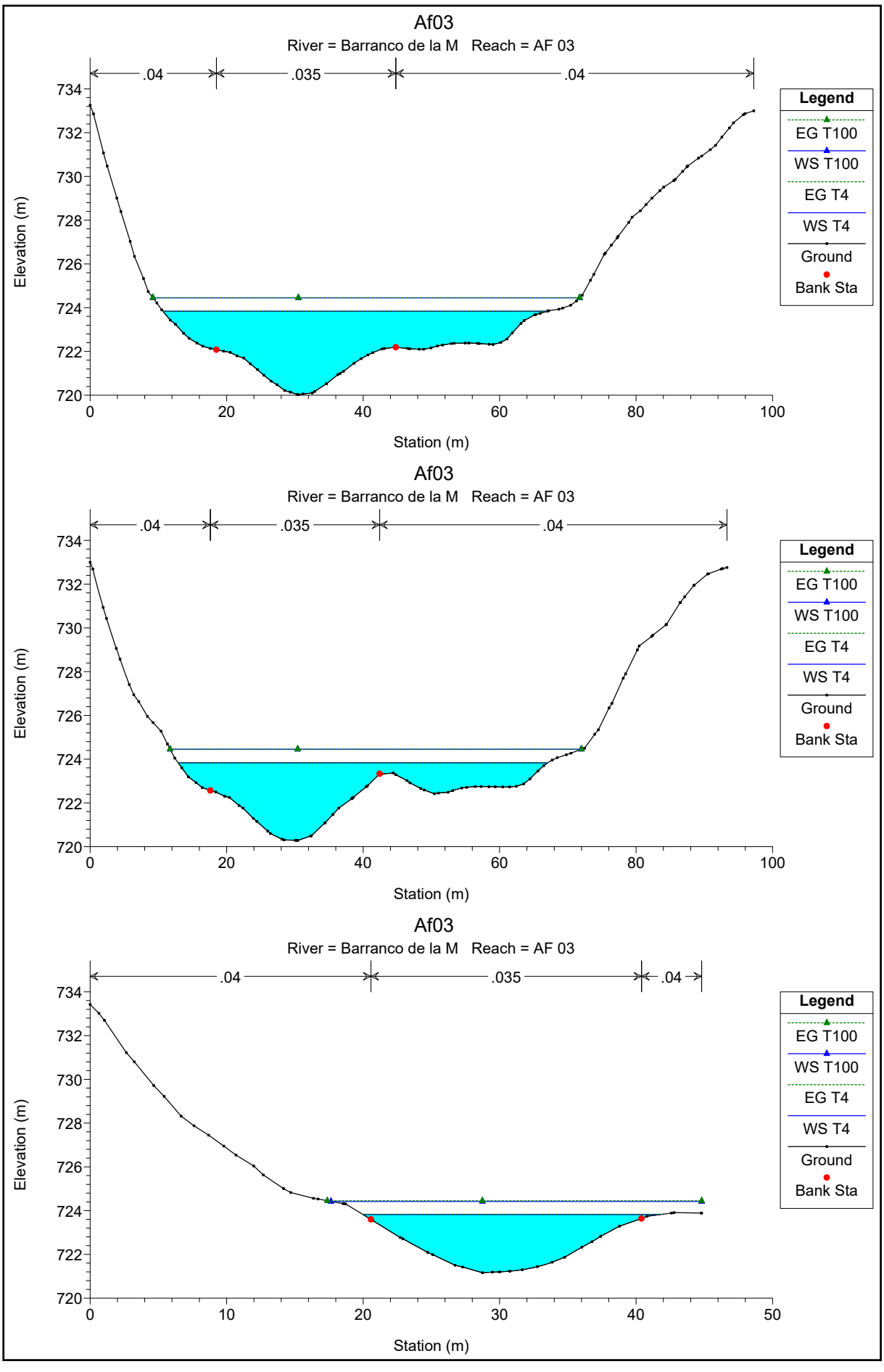

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

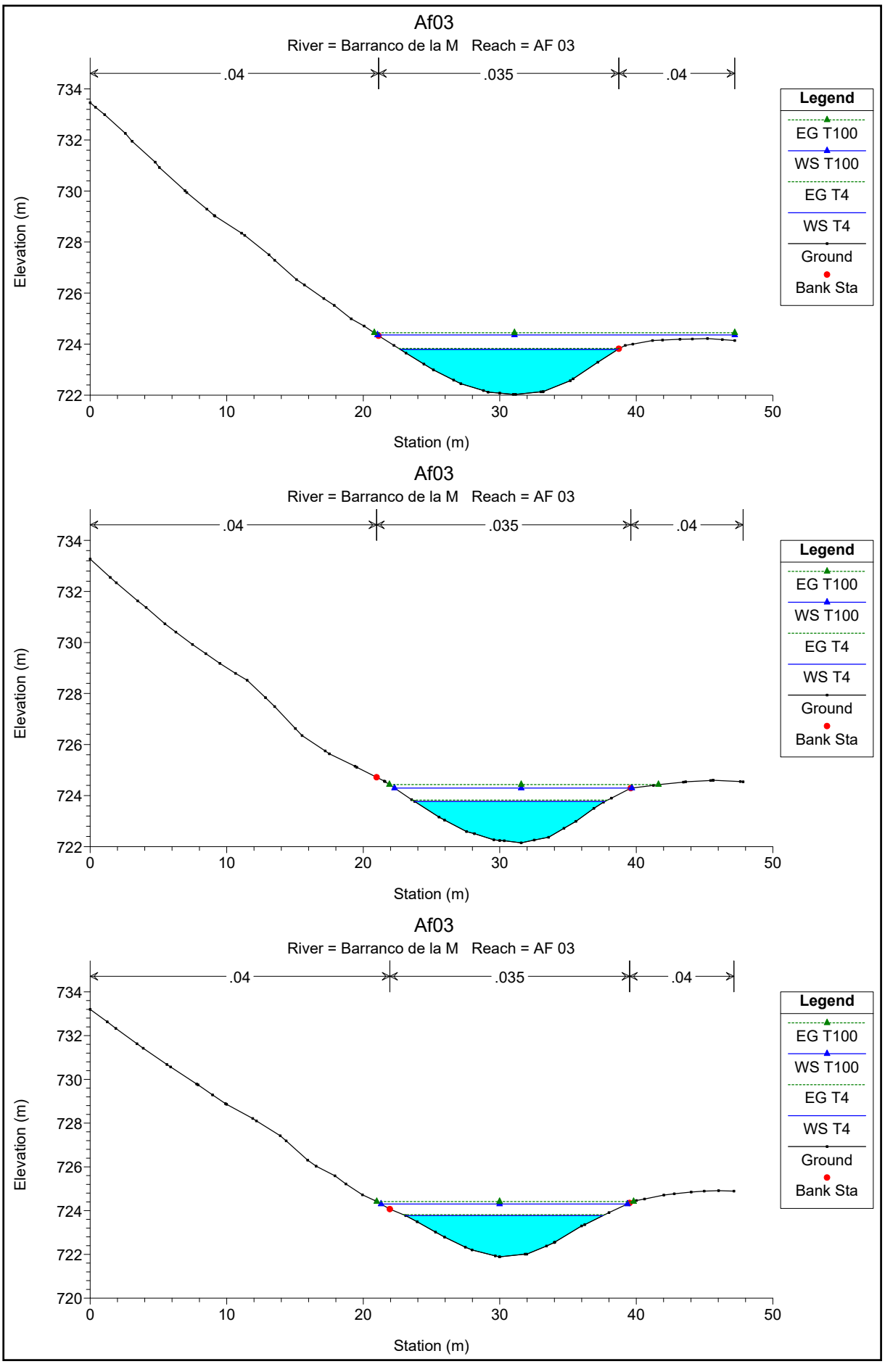

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

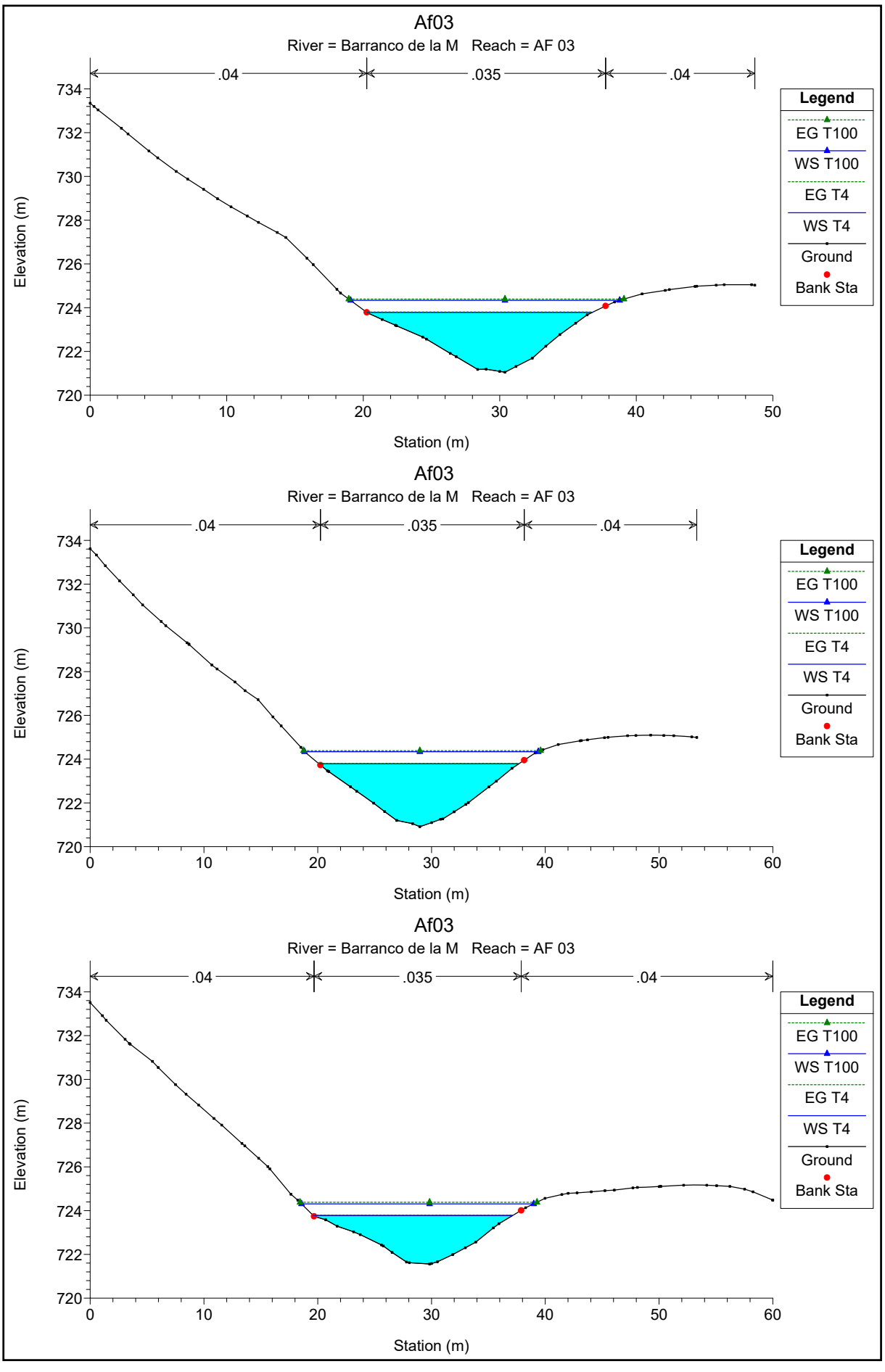

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

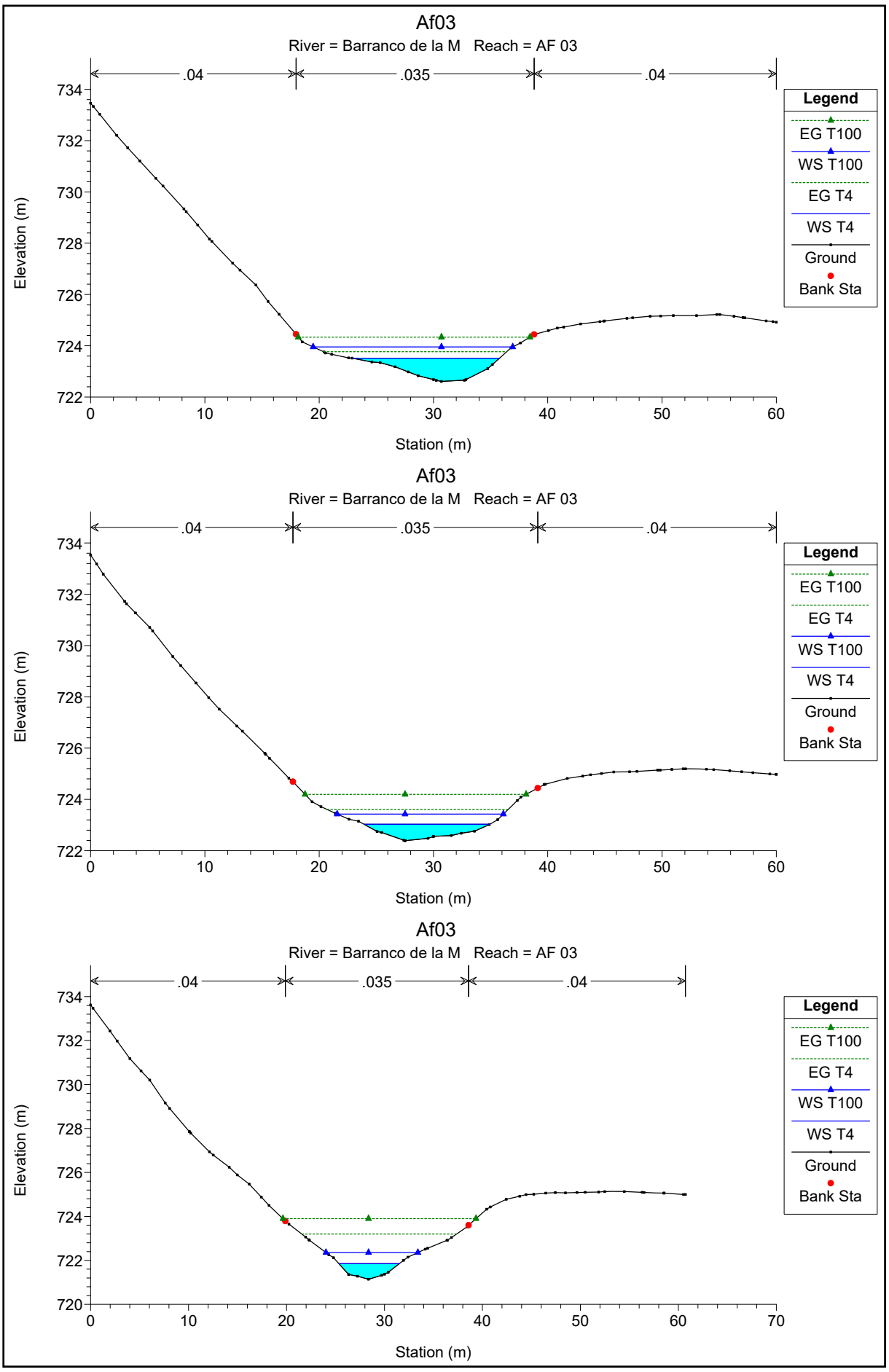

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

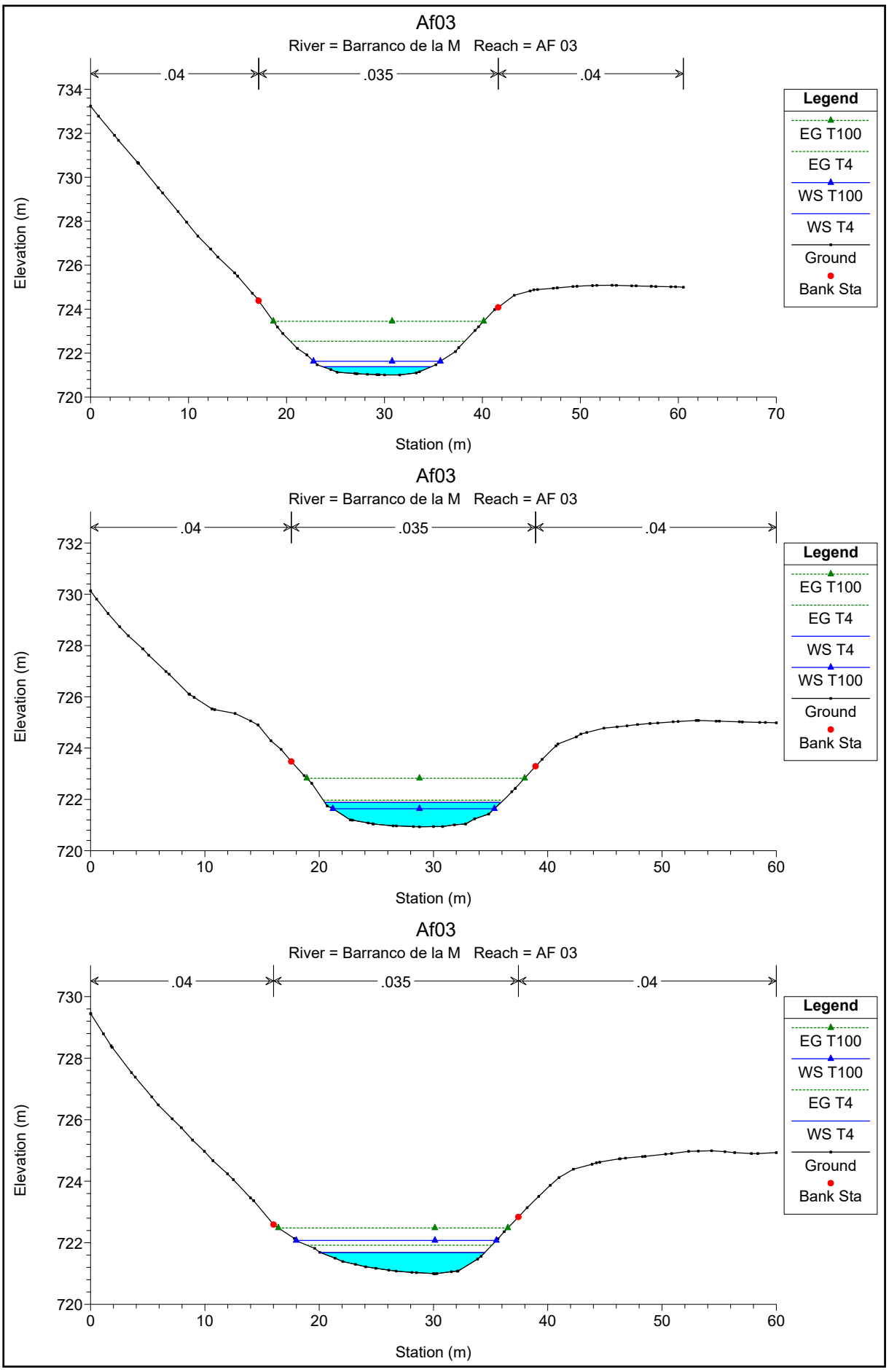

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

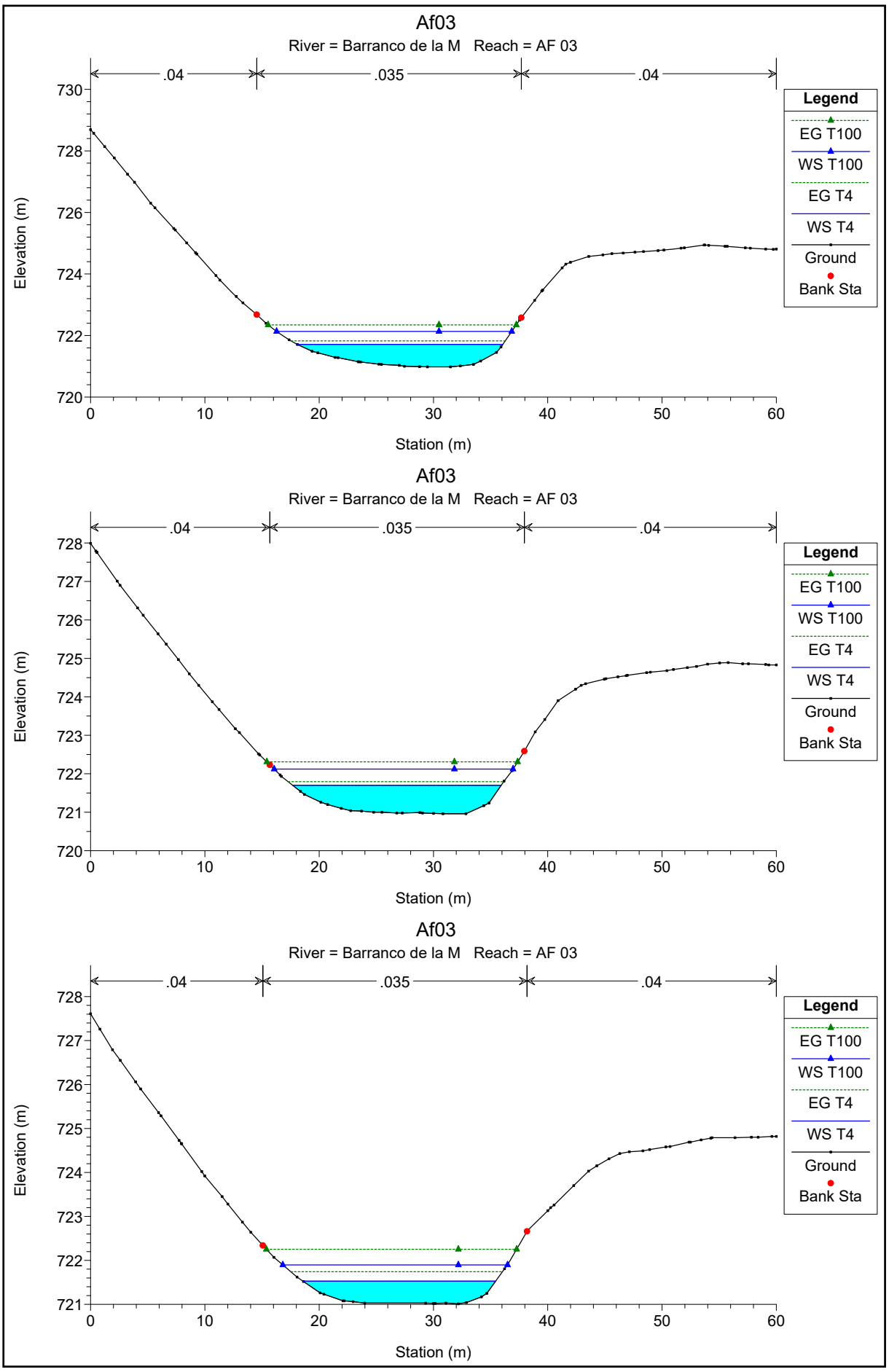

Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta


Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T4
WS T100
Ground
Bank Sta
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af03
River = Barranco de la M Reach = AF 03
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

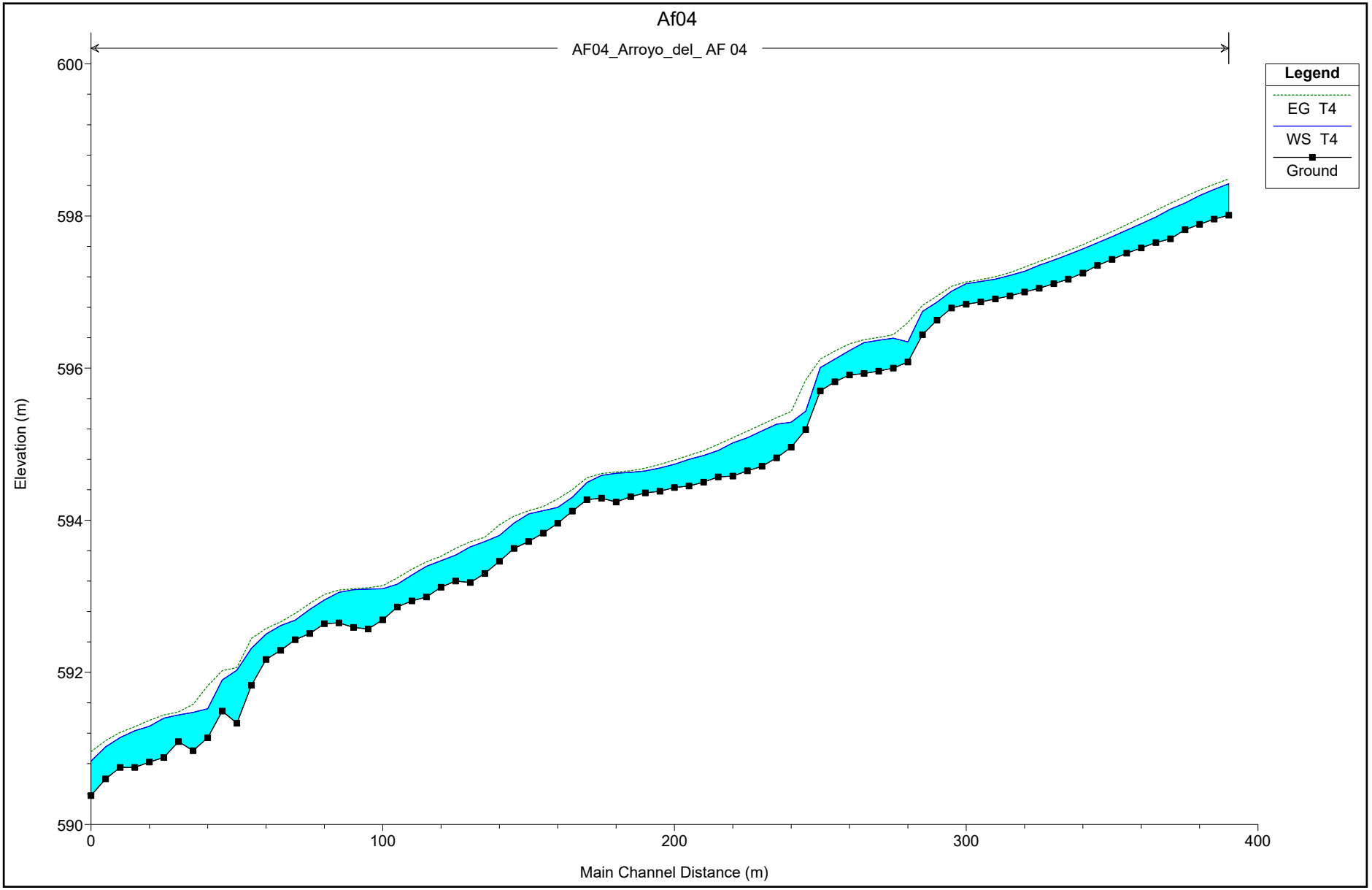
AFECCIÓN 04

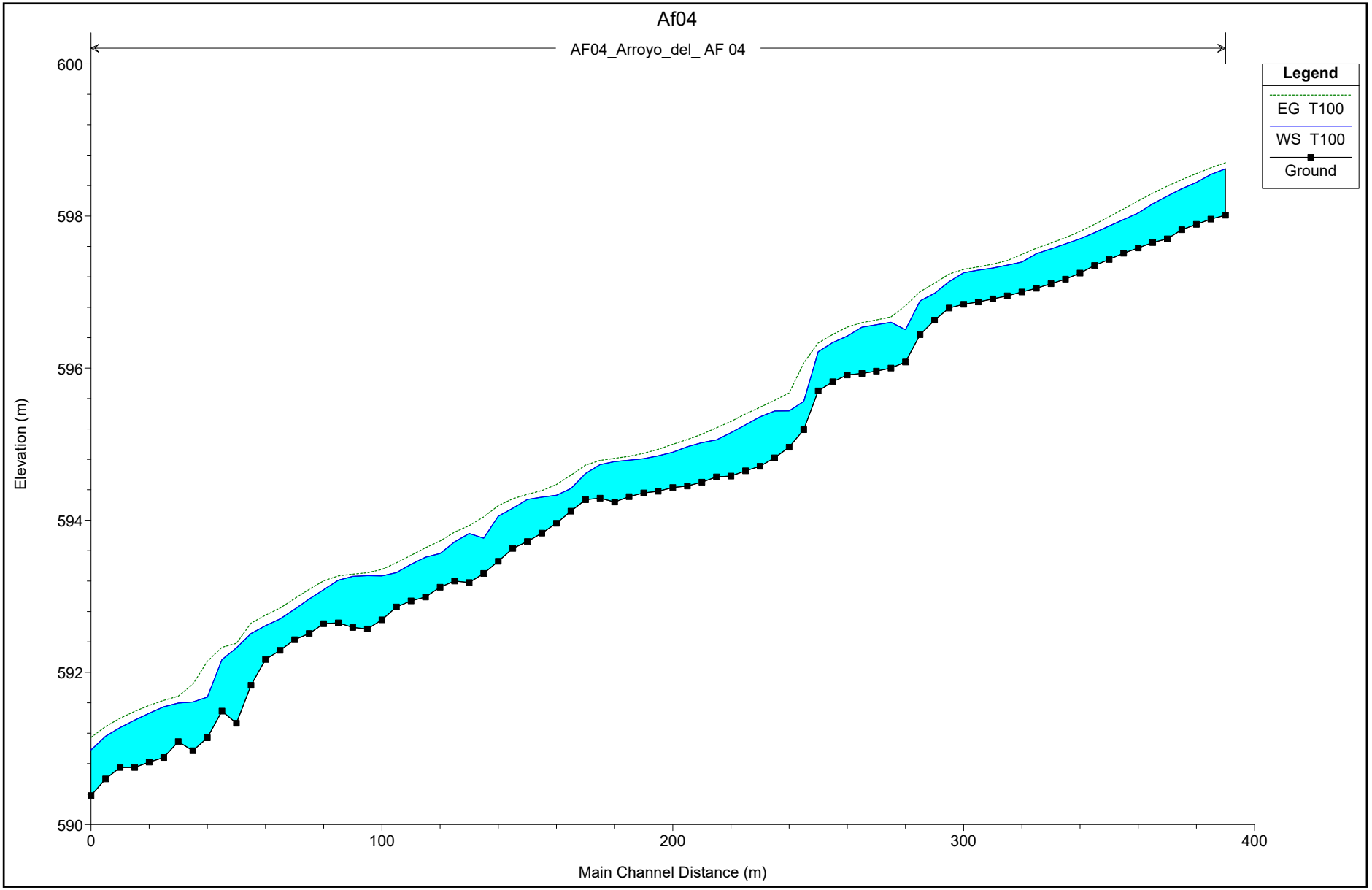
HEC-RAS Plan: Af04 River: AF04_Arroyo_del_ Reach: AF 04 Profile: T4

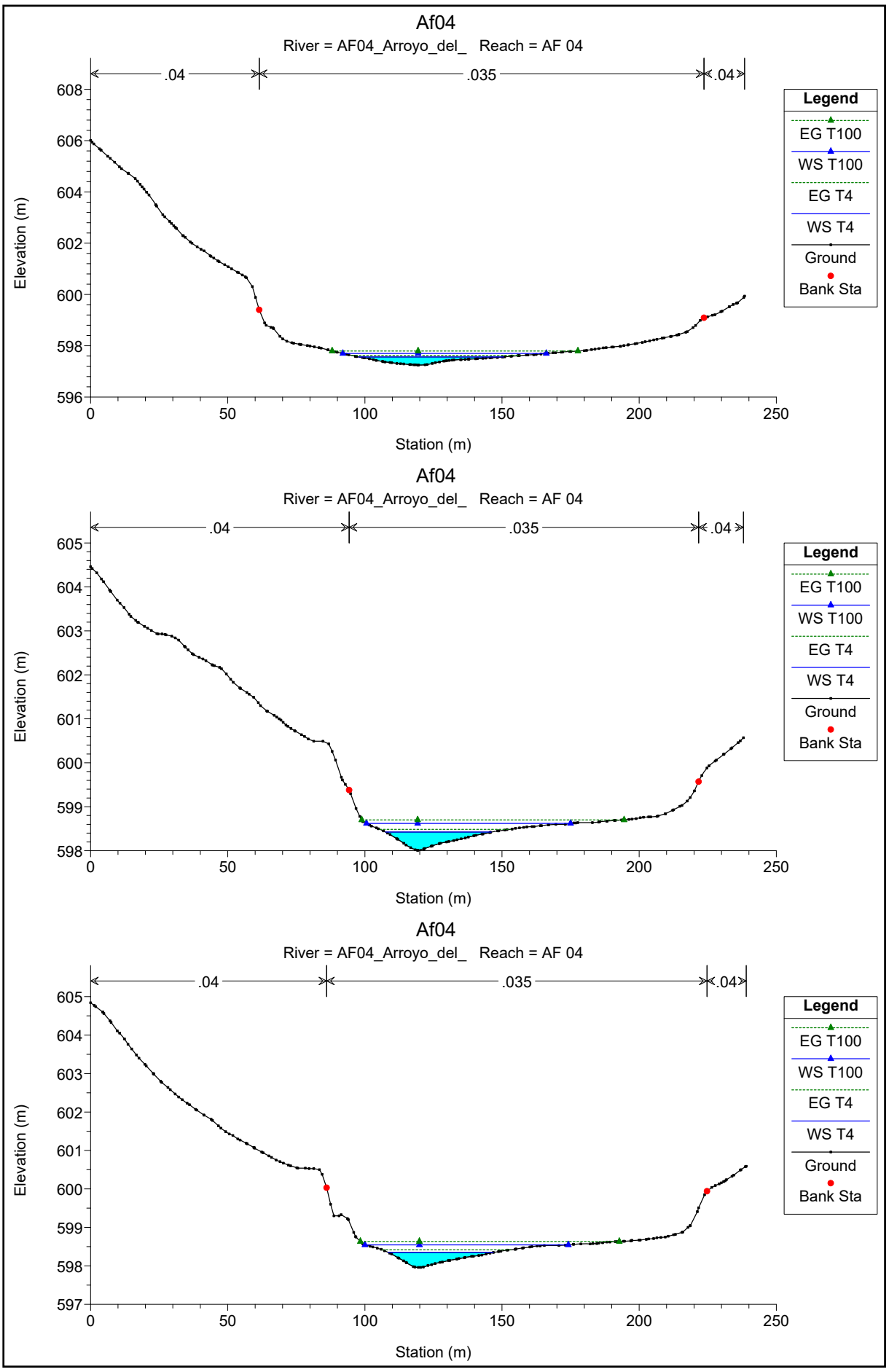
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 04	390	T4	8.63	598.01	598.42	598.39	598.49	0.012808	1.11	7.77	38.55	0.79
AF 04	385	T4	8.63	597.96	598.35		598.42	0.014578	1.16	7.46	38.37	0.84
AF 04	380	T4	8.63	597.89	598.27	598.25	598.34	0.015945	1.19	7.23	38.02	0.87
AF 04	375	T4	8.63	597.82	598.17	598.16	598.25	0.018532	1.28	6.72	35.46	0.94
AF 04	370	T4	8.63	597.70	598.09	598.07	598.17	0.015526	1.22	7.08	35.29	0.87
AF 04	365	T4	8.63	597.65	597.99	597.98	598.08	0.020474	1.33	6.48	34.82	0.99
AF 04	360	T4	8.63	597.58	597.90	597.89	597.98	0.017637	1.23	7.00	37.82	0.91
AF 04	355	T4	8.63	597.51	597.81	597.80	597.89	0.018719	1.22	7.10	40.97	0.93
AF 04	350	T4	8.63	597.43	597.73	597.71	597.79	0.016379	1.12	7.71	45.48	0.87
AF 04	345	T4	8.63	597.35	597.65	597.63	597.71	0.017680	1.10	7.82	50.01	0.89
AF 04	340	T4	8.63	597.25	597.57		597.62	0.016366	1.05	8.19	52.97	0.86
AF 04	335	T4	8.63	597.17	597.49		597.55	0.014351	1.01	8.55	53.32	0.81
AF 04	330	T4	8.63	597.11	597.42		597.47	0.014954	1.04	8.30	51.08	0.82
AF 04	325	T4	8.63	597.05	597.35		597.40	0.012675	0.97	8.86	53.18	0.76
AF 04	320	T4	8.63	597.00	597.27		597.33	0.016549	1.04	8.28	54.87	0.86
AF 04	315	T4	8.63	596.95	597.22		597.26	0.011312	0.84	10.27	70.57	0.70
AF 04	310	T4	8.63	596.91	597.17		597.20	0.009610	0.79	10.86	71.82	0.65
AF 04	305	T4	8.63	596.87	597.14		597.16	0.005727	0.68	12.73	72.49	0.52
AF 04	300	T4	8.63	596.84	597.11		597.13	0.005857	0.69	12.54	71.02	0.52
AF 04	295	T4	8.63	596.79	597.01	597.01	597.08	0.024364	1.13	7.65	60.14	1.01
AF 04	290	T4	8.63	596.63	596.87	596.87	596.95	0.027931	1.25	6.91	51.67	1.09
AF 04	285	T4	8.63	596.44	596.75	596.75	596.83	0.025056	1.26	6.85	46.56	1.05
AF 04	280	T4	8.63	596.08	596.35	596.42	596.60	0.086016	2.22	3.88	28.36	1.92
AF 04	275	T4	8.63	596.00	596.39	596.31	596.44	0.007717	0.94	9.16	39.79	0.63
AF 04	270	T4	8.63	595.96	596.37		596.40	0.005804	0.85	10.12	41.30	0.55
AF 04	265	T4	8.63	595.93	596.34		596.37	0.006111	0.86	9.98	41.45	0.56
AF 04	260	T4	8.63	595.91	596.23	596.22	596.32	0.017269	1.33	6.50	30.92	0.92
AF 04	255	T4	8.63	595.82	596.12	596.12	596.23	0.020659	1.45	5.96	28.48	1.01
AF 04	250	T4	8.63	595.70	596.01	596.01	596.12	0.022987	1.47	5.85	29.45	1.06
AF 04	245	T4	8.63	595.19	595.43	595.55	595.84	0.168001	2.83	3.04	25.55	2.62
AF 04	240	T4	8.63	594.96	595.29	595.33	595.43	0.035750	1.67	5.18	30.24	1.29
AF 04	235	T4	8.63	594.82	595.26	595.25	595.35	0.018305	1.29	6.68	34.56	0.94
AF 04	230	T4	8.63	594.71	595.18	595.16	595.26	0.017215	1.29	6.72	33.44	0.92
AF 04	225	T4	8.63	594.65	595.09	595.07	595.17	0.018263	1.30	6.63	33.86	0.94
AF 04	220	T4	8.63	594.58	595.02	594.99	595.08	0.014791	1.15	7.54	39.81	0.84
AF 04	215	T4	8.63	594.57	594.92	594.91	595.00	0.019559	1.26	6.84	38.53	0.96
AF 04	210	T4	8.63	594.50	594.85		594.91	0.012884	1.11	7.80	39.14	0.79
AF 04	205	T4	8.63	594.45	594.80		594.85	0.010575	1.01	8.58	42.86	0.72
AF 04	200	T4	8.63	594.43	594.74		594.79	0.012829	1.06	8.12	43.20	0.78
AF 04	195	T4	8.63	594.38	594.69		594.73	0.010318	0.95	9.11	48.86	0.70
AF 04	190	T4	8.63	594.36	594.65		594.69	0.007830	0.85	10.15	52.05	0.61
AF 04	185	T4	8.63	594.31	594.63		594.65	0.004297	0.67	12.82	59.48	0.46
AF 04	180	T4	8.63	594.24	594.62		594.63	0.002807	0.58	14.82	62.13	0.38
AF 04	175	T4	8.63	594.29	594.59		594.61	0.005492	0.70	12.29	64.41	0.51
AF 04	170	T4	8.63	594.27	594.50	594.50	594.56	0.025009	1.12	7.71	62.48	1.02
AF 04	165	T4	8.63	594.12	594.30	594.32	594.40	0.039092	1.40	6.16	49.94	1.27
AF 04	160	T4	8.63	593.96	594.17	594.19	594.28	0.040731	1.48	5.82	44.70	1.31
AF 04	155	T4	8.63	593.83	594.13	594.09	594.18	0.012492	1.02	8.44	46.51	0.77
AF 04	150	T4	8.63	593.72	594.08		594.12	0.008610	0.90	9.55	47.93	0.65
AF 04	145	T4	8.63	593.63	593.96	593.96	594.06	0.021491	1.34	6.44	35.56	1.01
AF 04	140	T4	8.63	593.46	593.80	593.81	593.94	0.023279	1.66	5.21	22.20	1.09
AF 04	135	T4	8.63	593.30	593.72	593.66	593.78	0.010046	1.05	8.22	37.00	0.71
AF 04	130	T4	8.63	593.18	593.65		593.72	0.013456	1.16	7.46	36.08	0.81
AF 04	125	T4	8.63	593.20	593.54	593.54	593.63	0.021877	1.32	6.52	37.13	1.01
AF 04	120	T4	8.63	593.12	593.47	593.44	593.53	0.014038	1.07	8.03	44.88	0.81
AF 04	115	T4	8.63	592.99	593.39		593.45	0.015663	1.06	8.12	50.04	0.84
AF 04	110	T4	8.63	592.94	593.28	593.28	593.36	0.022794	1.23	7.04	46.36	1.01
AF 04	105	T4	8.63	592.86	593.16	593.16	593.24	0.022881	1.27	6.80	42.75	1.02
AF 04	100	T4	8.63	592.69	593.10	593.01	593.14	0.006595	0.89	9.74	41.25	0.58
AF 04	95	T4	8.63	592.57	593.09		593.11	0.002848	0.60	14.45	58.91	0.38
AF 04	90	T4	8.63	592.59	593.09		593.10	0.001781	0.50	17.38	65.68	0.31
AF 04	85	T4	8.63	592.65	593.05		593.08	0.006196	0.77	11.15	55.15	0.55
AF 04	80	T4	8.63	592.64	592.95	592.95	593.02	0.023176	1.20	7.21	49.93	1.01
AF 04	75	T4	8.63	592.51	592.83	592.83	592.91	0.024635	1.25	6.93	47.26	1.04
AF 04	70	T4	8.63	592.43	592.69	592.69	592.78	0.027094	1.33	6.49	43.20	1.09
AF 04	65	T4	8.63	592.29	592.62	592.58	592.66	0.012799	0.98	8.83	53.02	0.77
AF 04	60	T4	8.63	592.17	592.50	592.50	592.58	0.023992	1.20	7.20	51.12	1.02
AF 04	55	T4	8.63	591.83	592.32	592.34	592.45	0.026507	1.60	5.41	26.91	1.14
AF 04	50	T4	8.63	591.33	592.03	591.83	592.06	0.003185	0.82	10.51	28.87	0.43
AF 04	45	T4	8.63	591.49	591.90	591.90	592.02	0.019984	1.54	5.60	23.76	1.01
AF 04	40	T4	8.63	591.14	591.52	591.61	591.82	0.082953	2.43	3.55	22.08	1.94
AF 04	35	T4	8.63	590.97	591.47	591.48	591.58	0.022889	1.44	5.98	30.96	1.05
AF 04	30	T4	8.63	591.09	591.44	591.38	591.48	0.007782	0.89	9.66	45.71	0.62
AF 04	25	T4	8.63	590.88	591.40		591.44	0.008531	0.90	9.54	47.44	0.64
AF 04	20	T4	8.63	590.82	591.29	591.29	591.37	0.023346	1.24	6.97	46.12	1.02
AF 04	15	T4	8.63	590.75	591.23		591.29	0.010855	1.02	8.50	42.59	0.73
AF 04	10	T4	8.63	590.75	591.14	591.13	591.21	0.019940	1.16	7.46	48.48	0.94
AF 04	5	T4	8.63	590.60	591.02	591.02	591.10	0.023167	1.28	6.76	42.48	1.02
AF 04	0	T4	8.63	590.38	590.83	590.87	590.96	0.034040	1.56	5.53	34.28	1.24

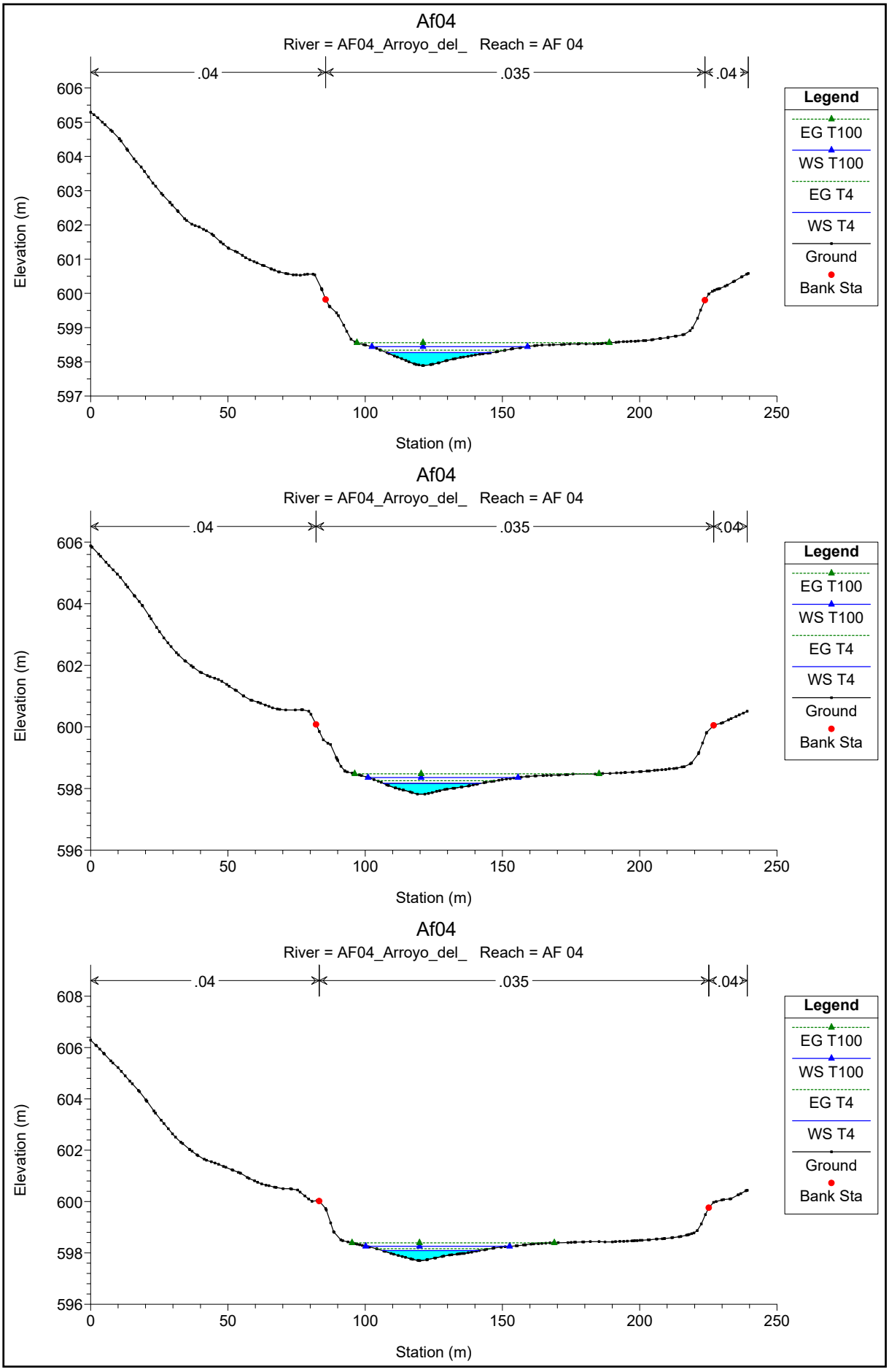
HEC-RAS Plan: Af04 River: AF04_Arroyo_del_ Reach: AF 04 Profile: T100

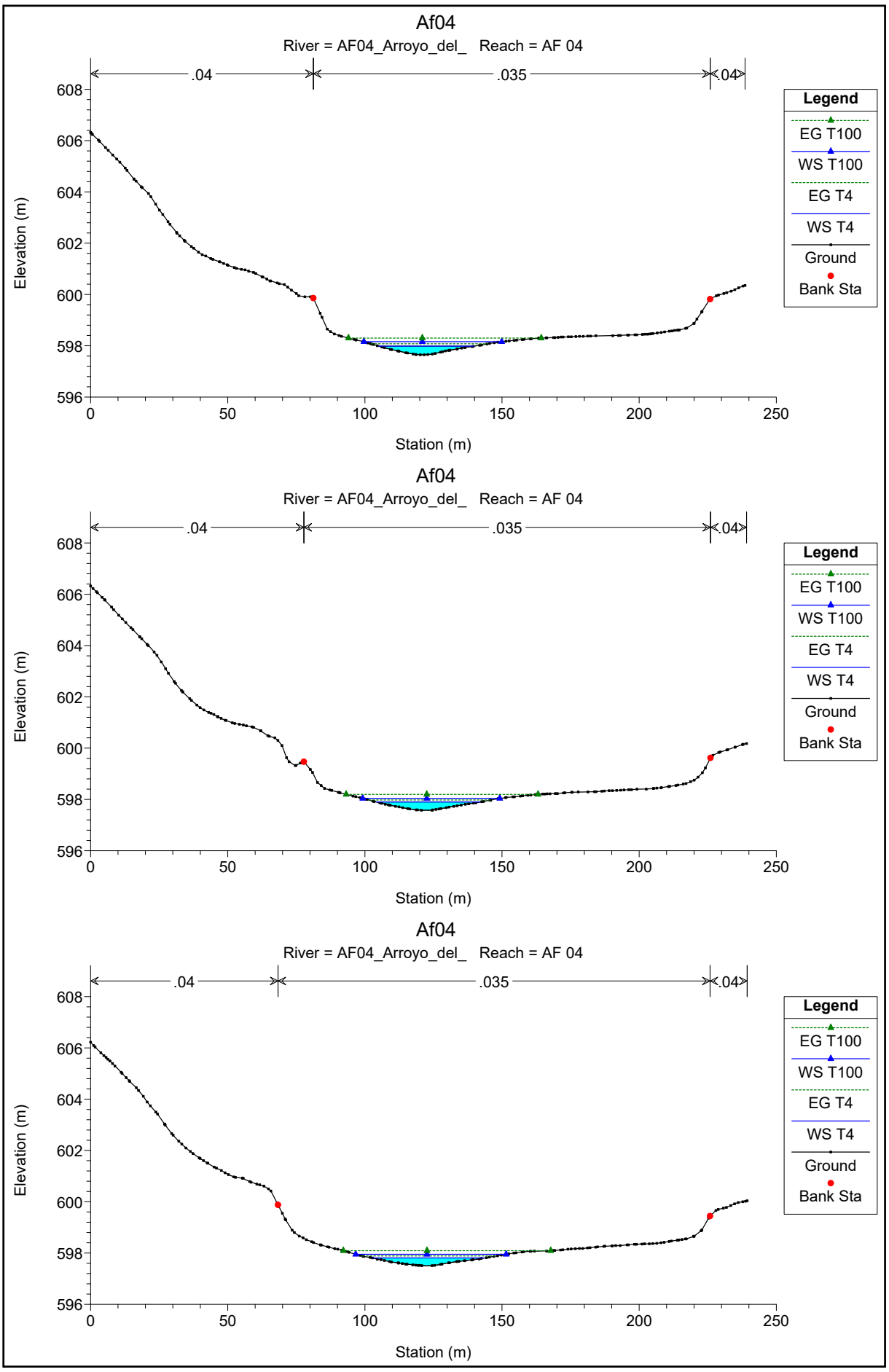
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 04	390	T100	23.15	598.01	598.62	598.57	598.70	0.012515	1.26	18.40	74.43	0.81
AF 04	385	T100	23.15	597.96	598.55		598.63	0.014235	1.31	17.67	74.13	0.86
AF 04	380	T100	23.15	597.89	598.44	598.42	598.56	0.015677	1.50	15.42	56.71	0.92
AF 04	375	T100	23.15	597.82	598.36	598.34	598.48	0.015909	1.53	15.13	54.67	0.93
AF 04	370	T100	23.15	597.70	598.26	598.25	598.39	0.017562	1.60	14.45	52.45	0.98
AF 04	365	T100	23.15	597.65	598.16	598.16	598.30	0.018956	1.67	13.89	50.30	1.01
AF 04	360	T100	23.15	597.58	598.04	598.06	598.20	0.022502	1.76	13.16	49.99	1.10
AF 04	355	T100	23.15	597.51	597.95	597.96	598.09	0.020798	1.66	13.98	54.85	1.05
AF 04	350	T100	23.15	597.43	597.87	597.87	597.99	0.019154	1.54	15.07	62.19	1.00
AF 04	345	T100	23.15	597.35	597.78	597.78	597.89	0.018857	1.46	15.83	69.54	0.98
AF 04	340	T100	23.15	597.25	597.70	597.69	597.80	0.017176	1.39	16.70	74.15	0.93
AF 04	335	T100	23.15	597.17	597.63		597.72	0.014224	1.26	18.35	81.38	0.85
AF 04	330	T100	23.15	597.11	597.57		597.64	0.013629	1.22	18.98	85.85	0.83
AF 04	325	T100	23.15	597.05	597.50	597.46	597.58	0.012708	1.19	19.48	86.85	0.80
AF 04	320	T100	23.15	597.00	597.40	597.39	597.50	0.019068	1.41	16.43	76.93	0.97
AF 04	315	T100	23.15	596.95	597.35		597.41	0.010046	1.09	21.28	90.88	0.72
AF 04	310	T100	23.15	596.91	597.32		597.37	0.007868	1.00	23.17	93.53	0.64
AF 04	305	T100	23.15	596.87	597.29		597.33	0.006040	0.91	25.39	96.44	0.57
AF 04	300	T100	23.15	596.84	597.25		597.30	0.006799	0.93	24.80	99.41	0.60
AF 04	295	T100	23.15	596.79	597.14	597.14	597.24	0.021064	1.40	16.58	84.81	1.01
AF 04	290	T100	23.15	596.63	596.98	597.00	597.12	0.027245	1.60	14.45	72.97	1.15
AF 04	285	T100	23.15	596.44	596.88	596.90	597.01	0.022880	1.54	15.00	70.28	1.07
AF 04	280	T100	23.15	596.08	596.51	596.61	596.82	0.052165	2.48	9.33	39.80	1.64
AF 04	275	T100	23.15	596.00	596.60	596.50	596.67	0.007811	1.18	19.65	61.61	0.67
AF 04	270	T100	23.15	595.96	596.57		596.63	0.006813	1.12	20.75	63.73	0.62
AF 04	265	T100	23.15	595.93	596.54		596.60	0.007150	1.10	21.12	69.04	0.63
AF 04	260	T100	23.15	595.91	596.42	596.41	596.54	0.017354	1.53	15.16	58.62	0.96
AF 04	255	T100	23.15	595.82	596.34	596.34	596.44	0.020124	1.44	16.03	75.30	1.00
AF 04	250	T100	23.15	595.70	596.22	596.22	596.33	0.022904	1.51	15.35	74.46	1.06
AF 04	245	T100	23.15	595.19	595.56	595.70	596.07	0.130094	3.15	7.36	43.58	2.45
AF 04	240	T100	23.15	594.96	595.44	595.50	595.67	0.036970	2.15	10.78	44.12	1.39
AF 04	235	T100	23.15	594.82	595.44	595.44	595.58	0.018838	1.65	14.00	51.06	1.01
AF 04	230	T100	23.15	594.71	595.36	595.35	595.49	0.016313	1.57	14.74	52.14	0.94
AF 04	225	T100	23.15	594.65	595.26	595.26	595.40	0.019116	1.67	13.87	50.47	1.02
AF 04	220	T100	23.15	594.58	595.15	595.16	595.30	0.020679	1.71	13.56	50.61	1.05
AF 04	215	T100	23.15	594.57	595.06	595.07	595.22	0.022937	1.76	13.14	50.52	1.10
AF 04	210	T100	23.15	594.50	595.02	594.99	595.13	0.014106	1.47	15.71	54.85	0.88
AF 04	205	T100	23.15	594.45	594.97		595.06	0.011708	1.37	16.94	57.57	0.80
AF 04	200	T100	23.15	594.43	594.89	594.86	595.00	0.013844	1.43	16.20	58.41	0.87
AF 04	195	T100	23.15	594.38	594.85		594.93	0.010643	1.30	17.86	61.25	0.77
AF 04	190	T100	23.15	594.36	594.81		594.88	0.008660	1.18	19.63	66.40	0.69
AF 04	185	T100	23.15	594.31	594.79		594.84	0.005288	1.00	23.24	70.01	0.55
AF 04	180	T100	23.15	594.24	594.77		594.81	0.004369	0.92	25.23	74.48	0.50
AF 04	175	T100	23.15	594.29	594.73		594.79	0.006840	1.04	22.24	76.05	0.61
AF 04	170	T100	23.15	594.27	594.61	594.61	594.73	0.020404	1.48	15.65	71.67	1.01
AF 04	165	T100	23.15	594.12	594.42	594.46	594.59	0.033216	1.85	12.51	59.04	1.28
AF 04	160	T100	23.15	593.96	594.33	594.34	594.47	0.022623	1.67	13.89	57.49	1.08
AF 04	155	T100	23.15	593.83	594.30	594.24	594.39	0.010408	1.29	17.94	60.87	0.76
AF 04	150	T100	23.15	593.72	594.27		594.34	0.007318	1.15	20.10	62.13	0.65
AF 04	145	T100	23.15	593.63	594.16	594.14	594.28	0.016463	1.57	14.77	52.81	0.95
AF 04	140	T100	23.15	593.46	594.05	594.05	594.19	0.018938	1.65	14.02	51.41	1.01
AF 04	135	T100	23.15	593.30	593.76	593.86	594.04	0.041723	2.35	9.87	38.72	1.48
AF 04	130	T100	23.15	593.18	593.83	593.80	593.93	0.014262	1.42	16.28	60.37	0.87
AF 04	125	T100	23.15	593.20	593.71	593.71	593.84	0.018715	1.59	14.55	55.89	1.00
AF 04	120	T100	23.15	593.12	593.56	593.59	593.73	0.027530	1.79	12.91	55.45	1.19
AF 04	115	T100	23.15	592.99	593.51	593.51	593.64	0.019851	1.56	14.87	61.70	1.01
AF 04	110	T100	23.15	592.94	593.42	593.42	593.54	0.020299	1.53	15.10	65.28	1.02
AF 04	105	T100	23.15	592.86	593.31	593.31	593.44	0.019932	1.59	14.60	59.18	1.02
AF 04	100	T100	23.15	592.69	593.27	593.19	593.35	0.009505	1.28	18.06	57.72	0.73
AF 04	95	T100	23.15	592.57	593.27		593.31	0.003860	0.88	26.27	74.99	0.48
AF 04	90	T100	23.15	592.59	593.26		593.29	0.002663	0.76	30.54	82.70	0.40
AF 04	85	T100	23.15	592.65	593.21		593.27	0.007403	1.06	21.95	77.92	0.63
AF 04	80	T100	23.15	592.64	593.09	593.09	593.20	0.020719	1.51	15.32	68.61	1.02
AF 04	75	T100	23.15	592.51	592.96	592.98	593.09	0.023946	1.58	14.65	68.45	1.09
AF 04	70	T100	23.15	592.43	592.83	592.85	592.97	0.024090	1.66	13.95	60.87	1.11
AF 04	65	T100	23.15	592.29	592.70	592.72	592.85	0.025020	1.68	13.80	60.92	1.13
AF 04	60	T100	23.15	592.17	592.61	592.64	592.75	0.029520	1.65	14.07	72.41	1.19
AF 04	55	T100	23.15	591.83	592.51	592.53	592.65	0.024855	1.64	14.13	64.27	1.12
AF 04	50	T100	23.15	591.33	592.32	592.07	592.38	0.005309	1.07	21.54	57.99	0.56
AF 04	45	T100	23.15	591.49	592.17	592.17	592.33	0.015211	1.77	13.06	36.57	0.95
AF 04	40	T100	23.15	591.14	591.67	591.83	592.14	0.072641	3.04	7.62	30.72	1.95
AF 04	35	T100	23.15	590.97	591.61	591.68	591.84	0.031782	2.14	10.82	39.64	1.31
AF 04	30	T100	23.15	591.09	591.60	591.53	591.69	0.010268	1.33	17.43	55.99	0.76
AF 04	25	T100	23.15	590.88	591.55		591.63	0.011056	1.30	17.85	62.78	0.78
AF 04	20	T100	23.15	590.82	591.46	591.44	591.57	0.015511	1.42	16.31	64.64	0.90
AF 04	15	T100	23.15	590.75	591.37	591.35	591.49	0.015722	1.50	15.41	56.59	0.92
AF 04	10	T100	23.15	590.75	591.27	591.27	591.40	0.020627	1.55	14.96	64.51	1.03
AF 04	5	T100	23.15	590.60	591.16	591.18	591.29	0.023415	1.58	14.67	67.51	1.08
AF 04	0	T100	23.15	590.38	590.98	591.02	591.14	0.033876	1.79	12.91	64.70	1.28

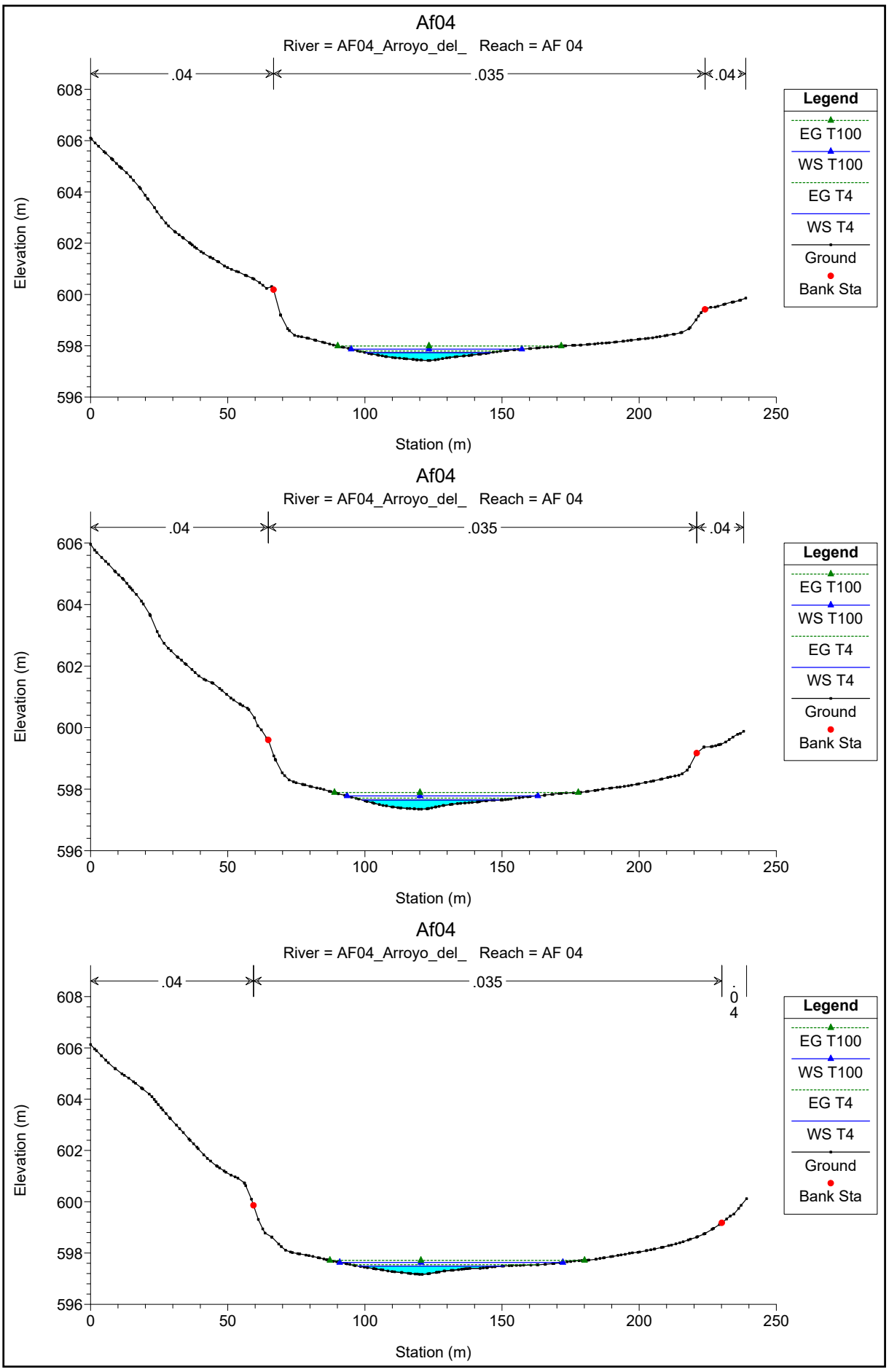

Af04
AF04_Arroyo_del_ AF 04
Legend
EG T4
WS T4
Ground
Elevation (m)
600
598
596
594
592
590
0
100
200
300
400
Main Channel Distance (m)

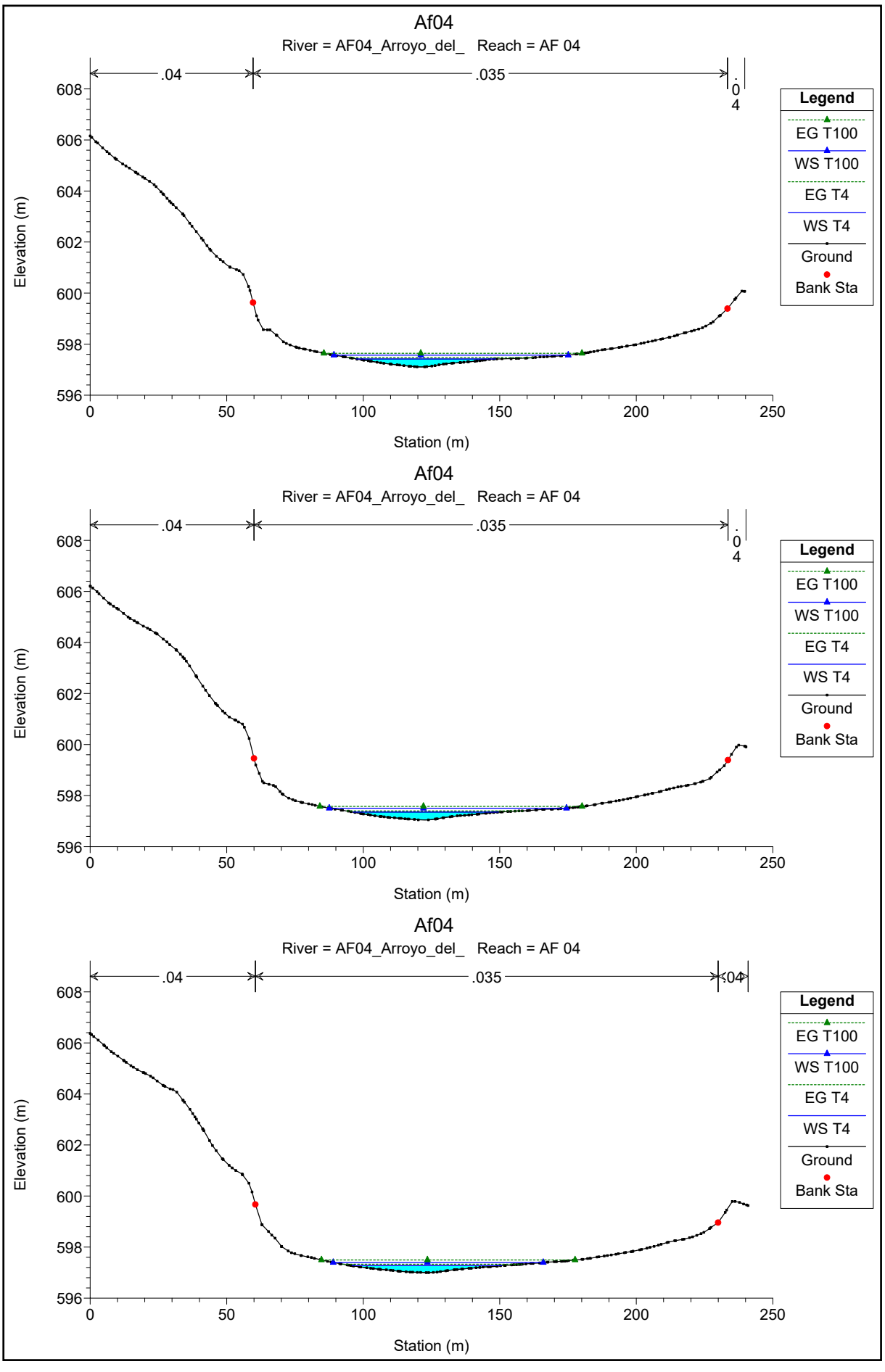

Af04
AF04_Arroyo_del_ AF 04
Legend
EG T100
WS T100
Ground
Elevation (m)
600
598
596
594
592
590
0
100
200
300
400
Main Channel Distance (m)

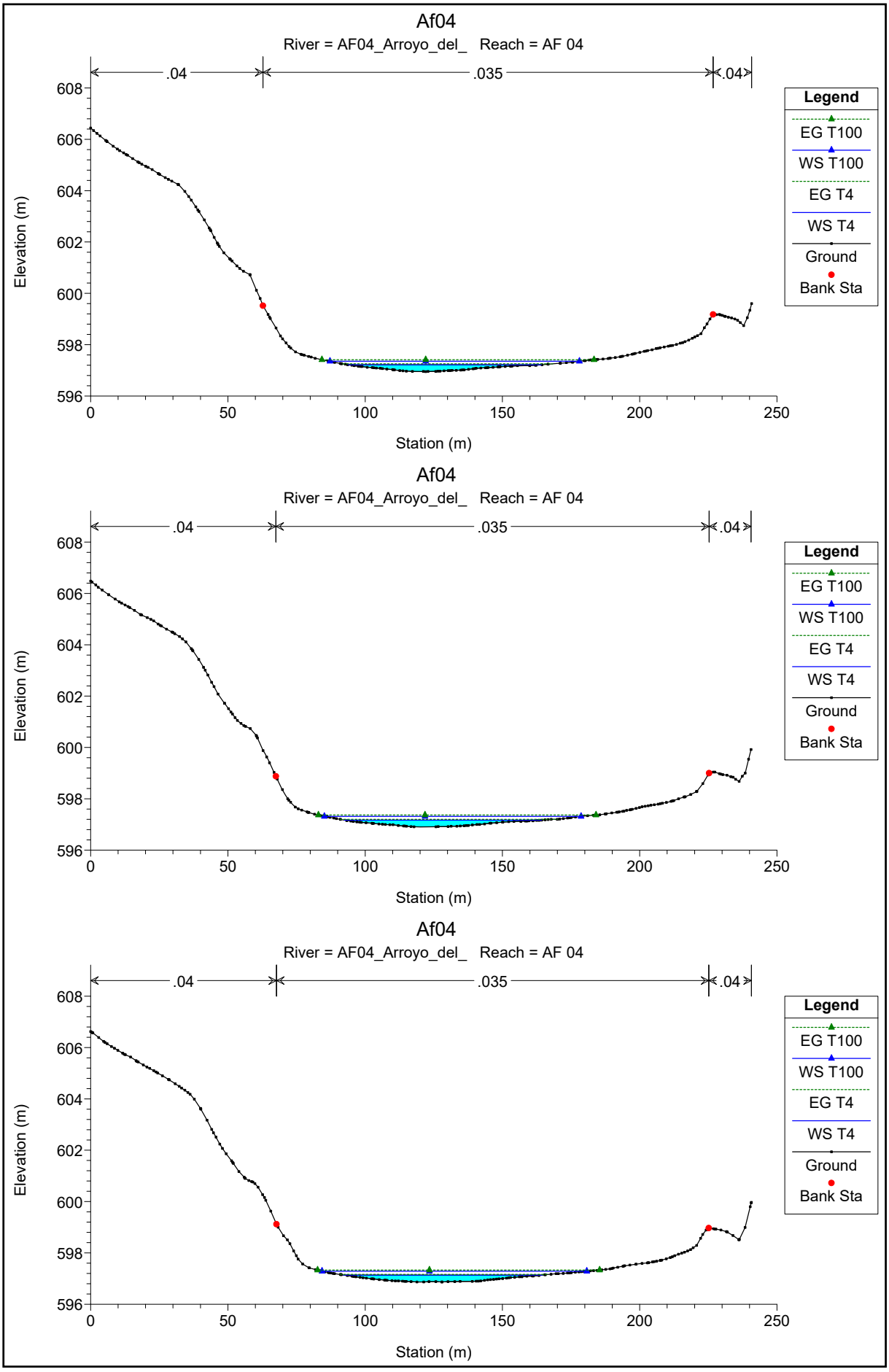

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

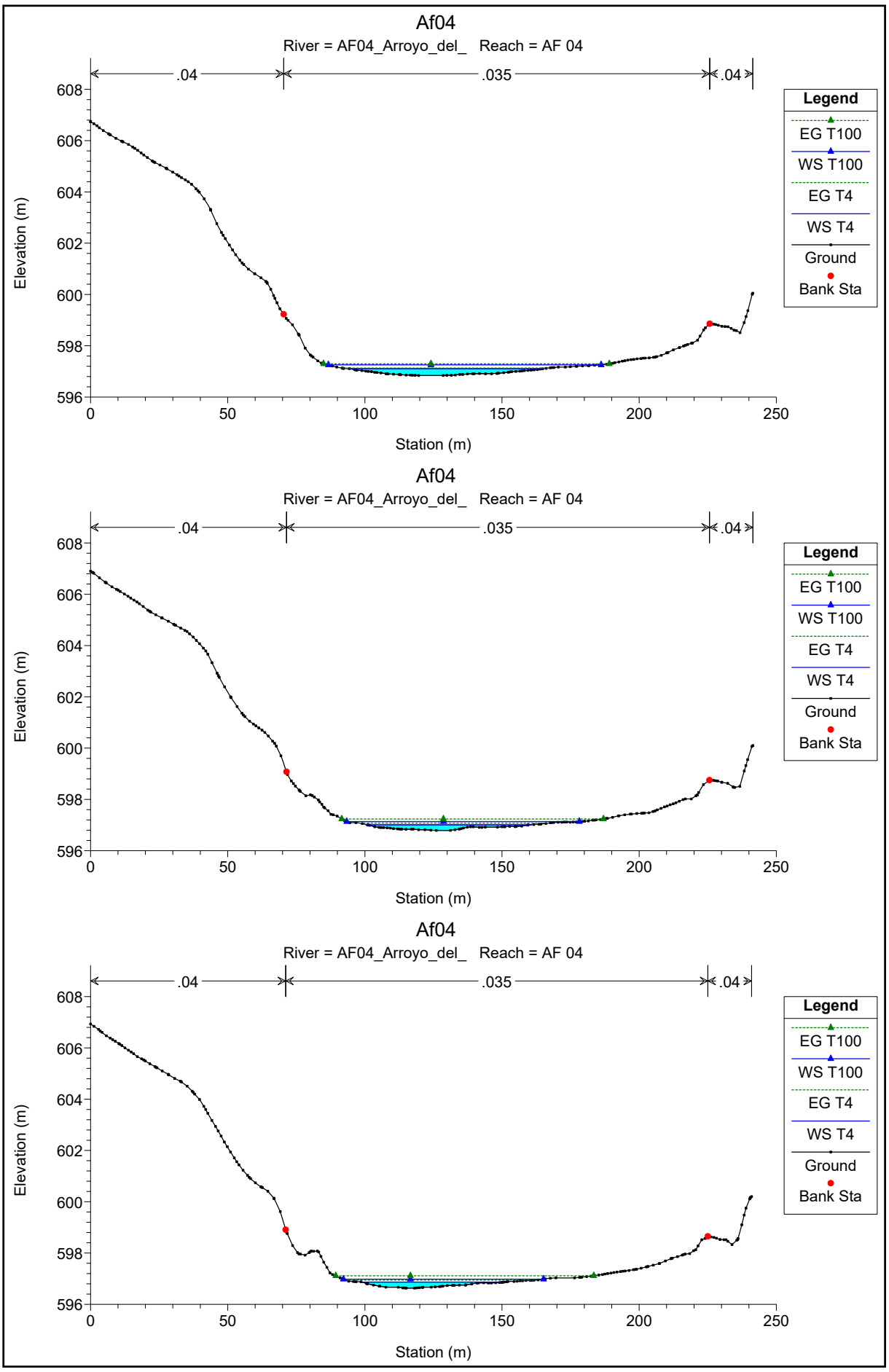

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

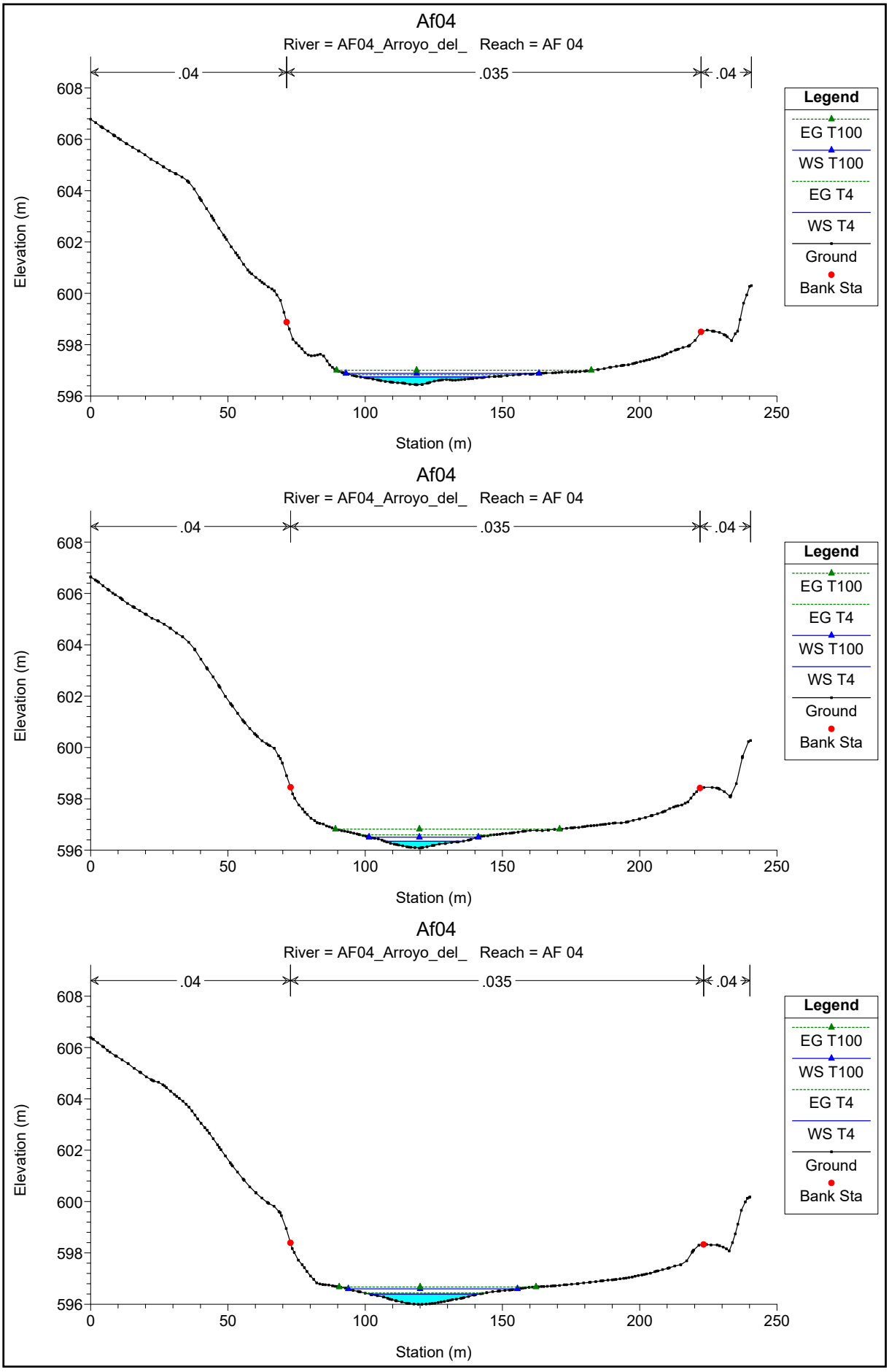

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

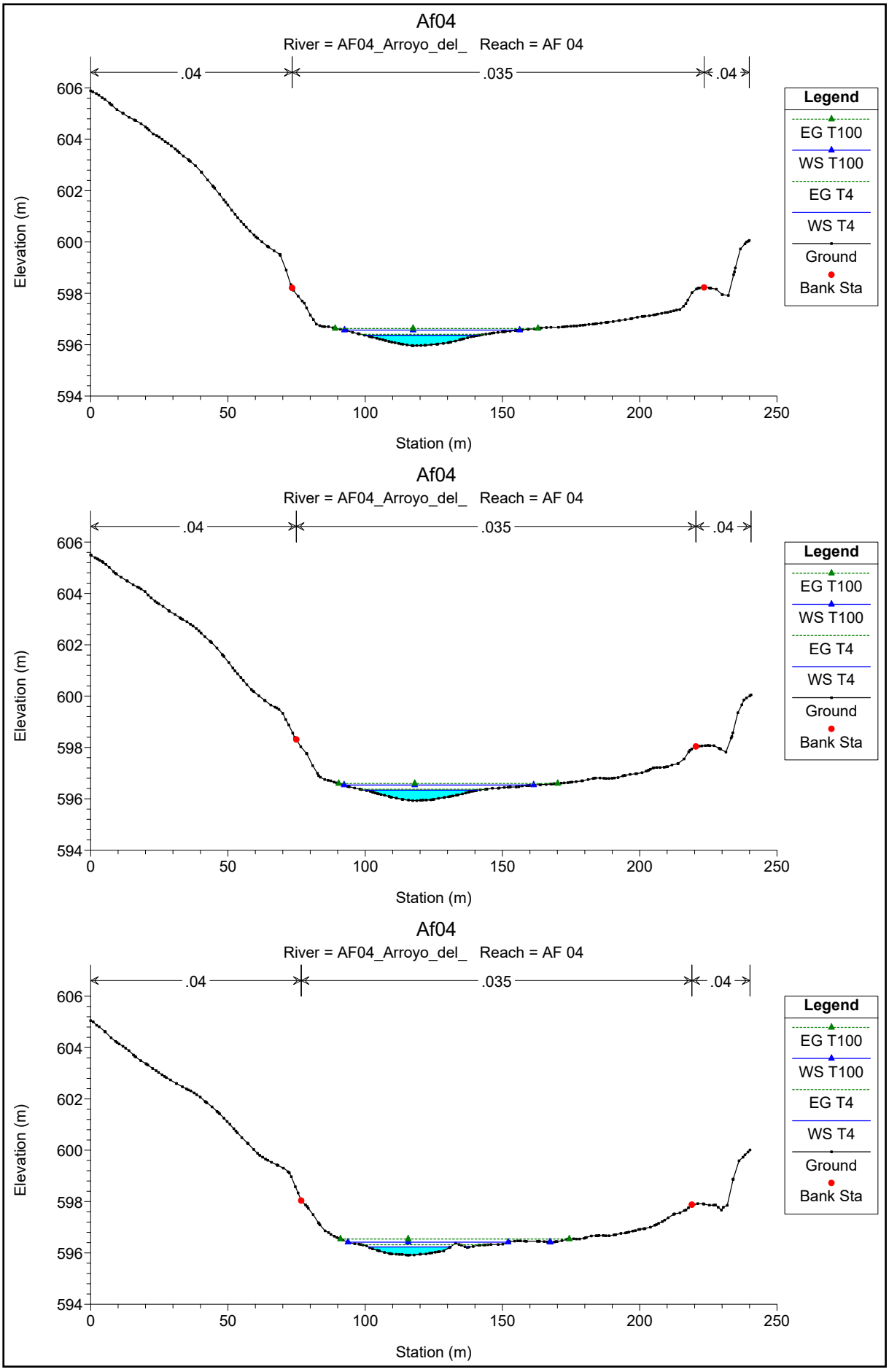

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

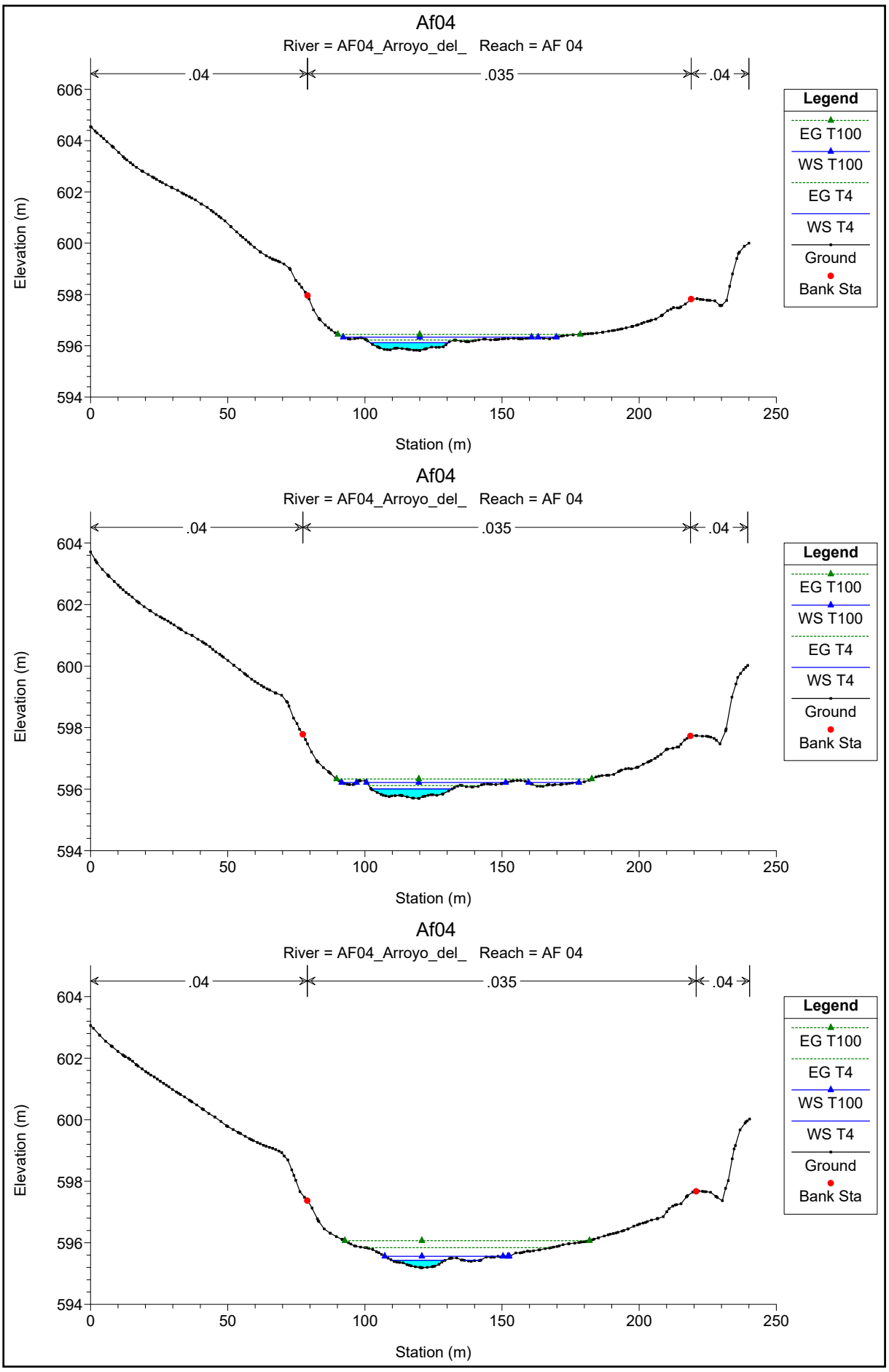

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

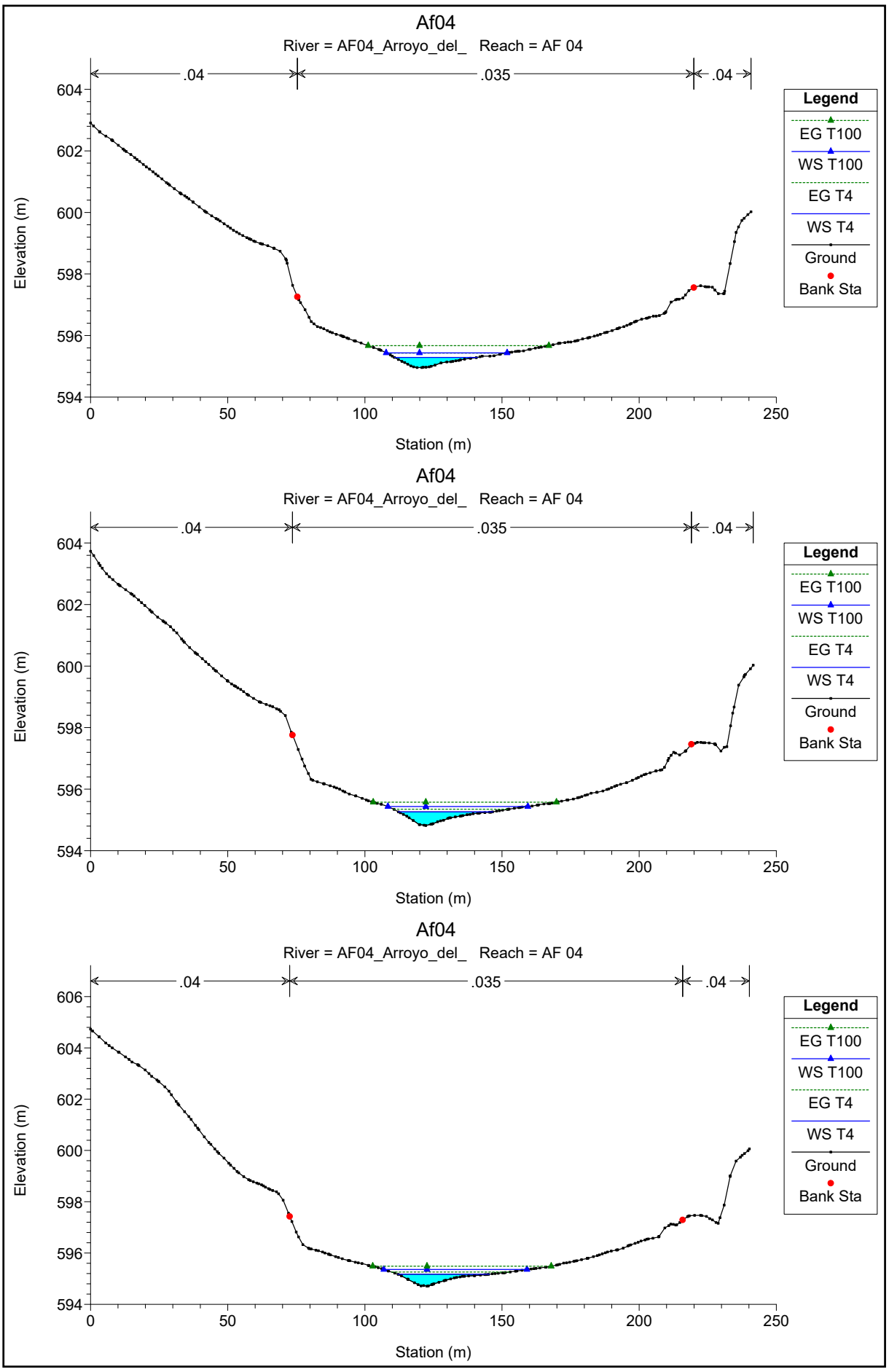

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

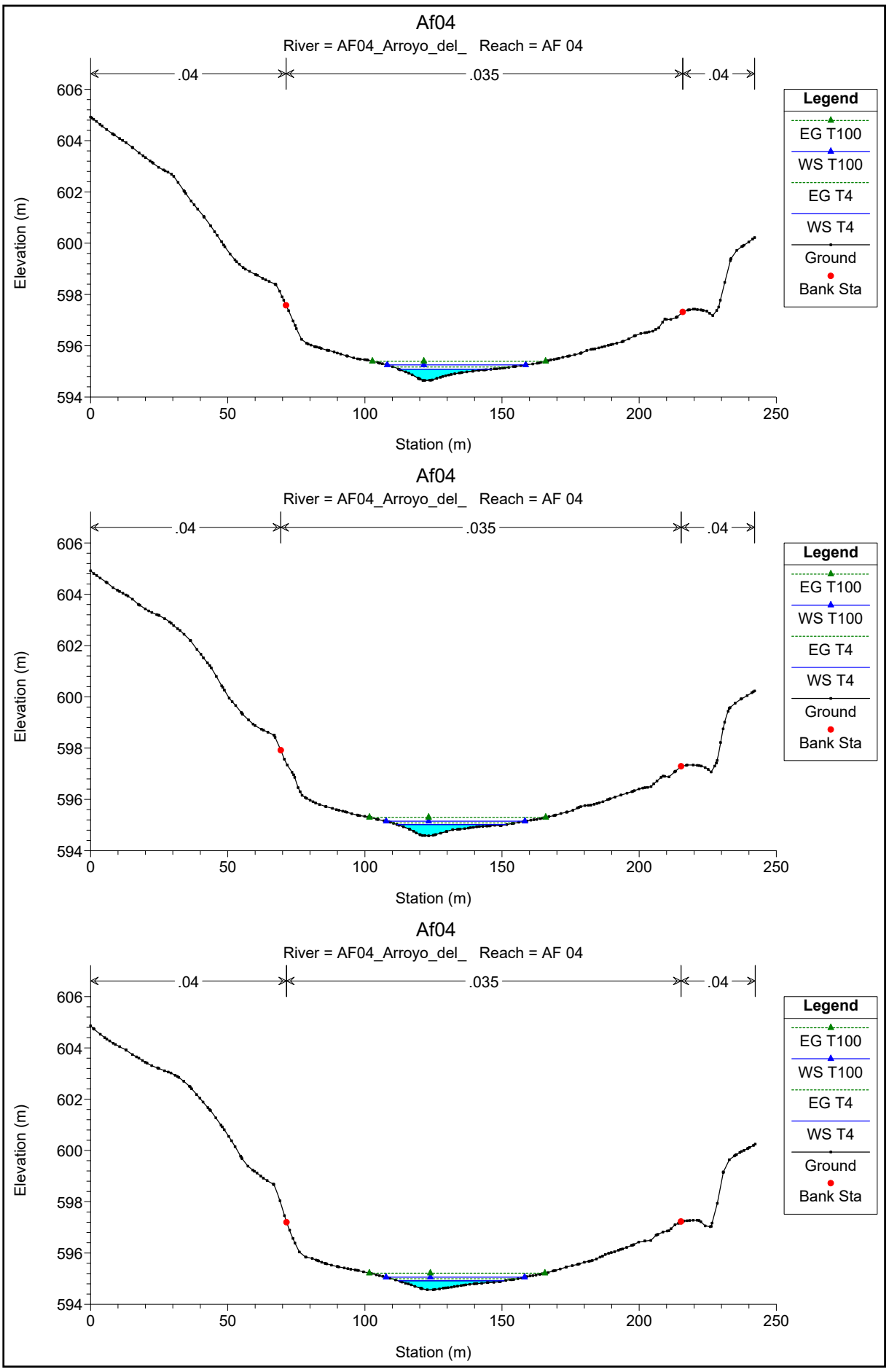

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

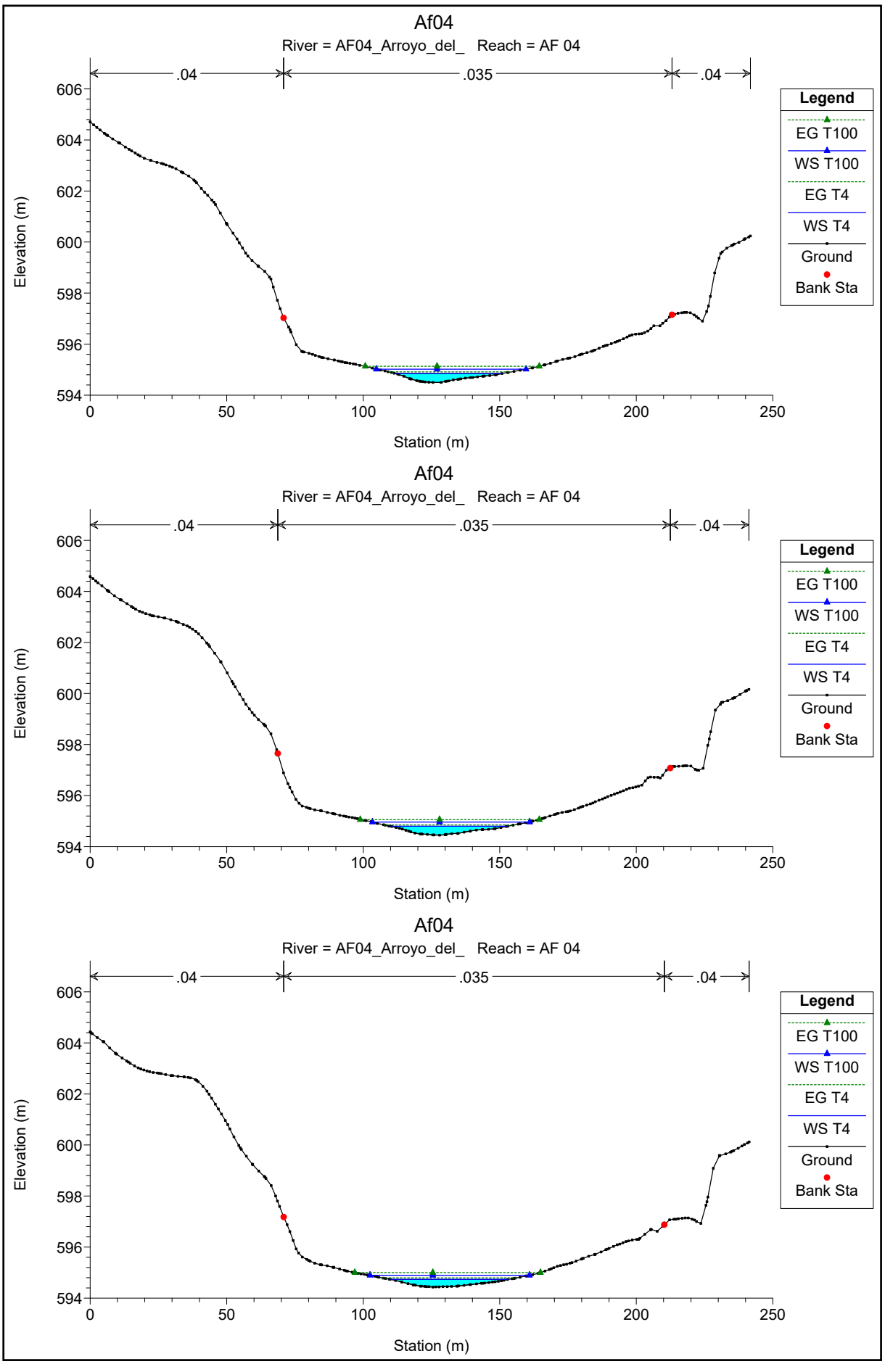

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

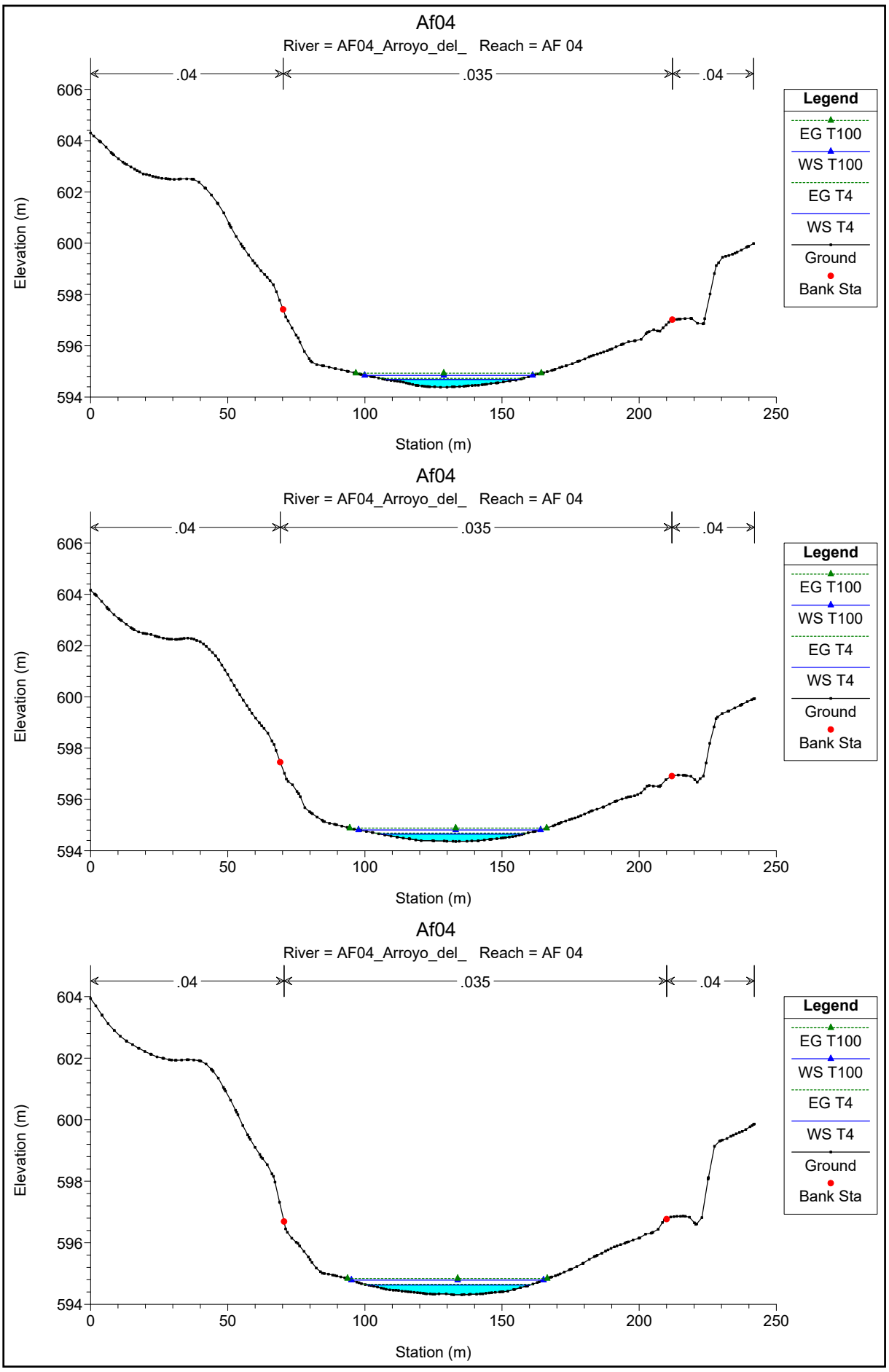

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

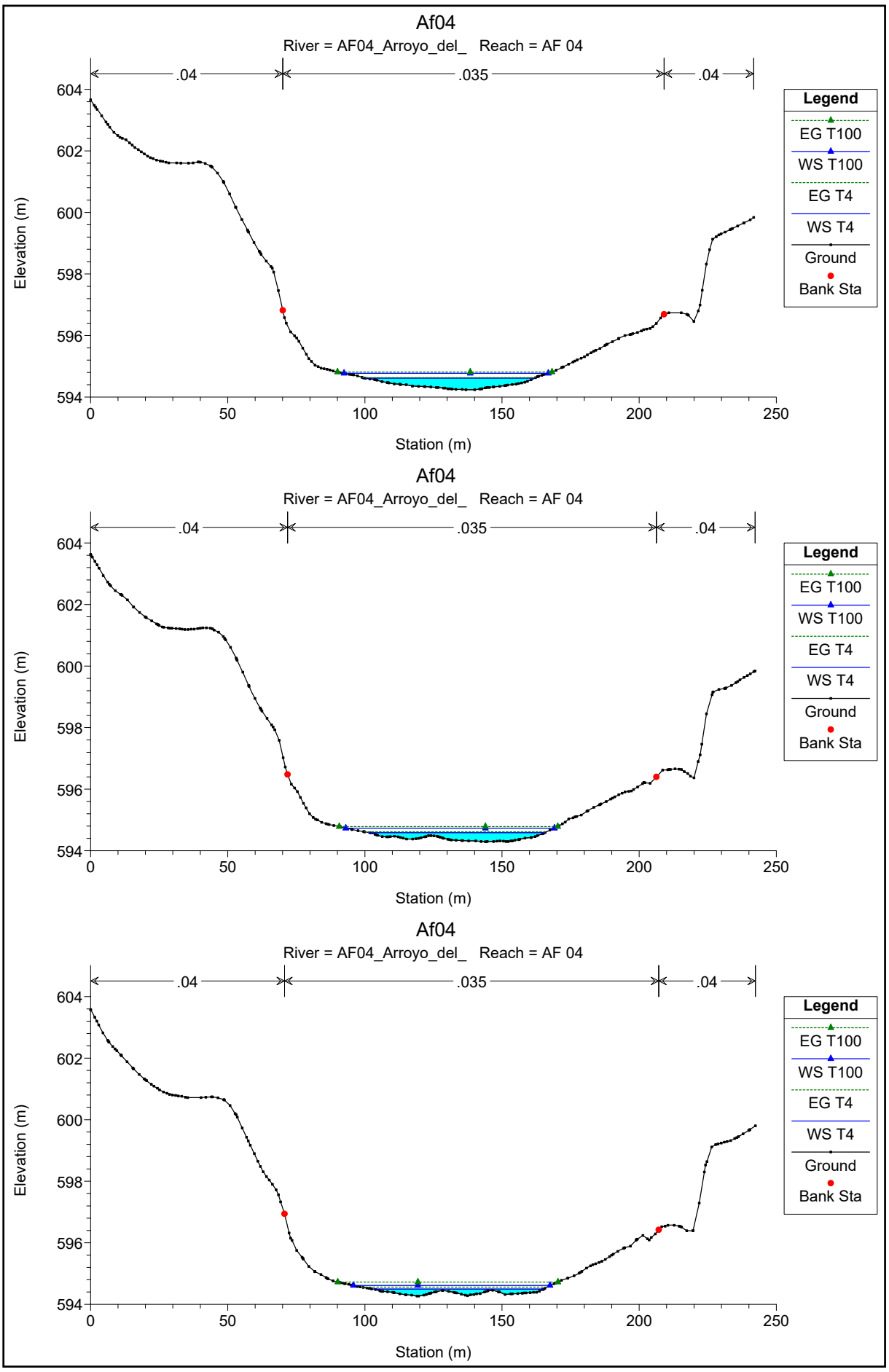

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta

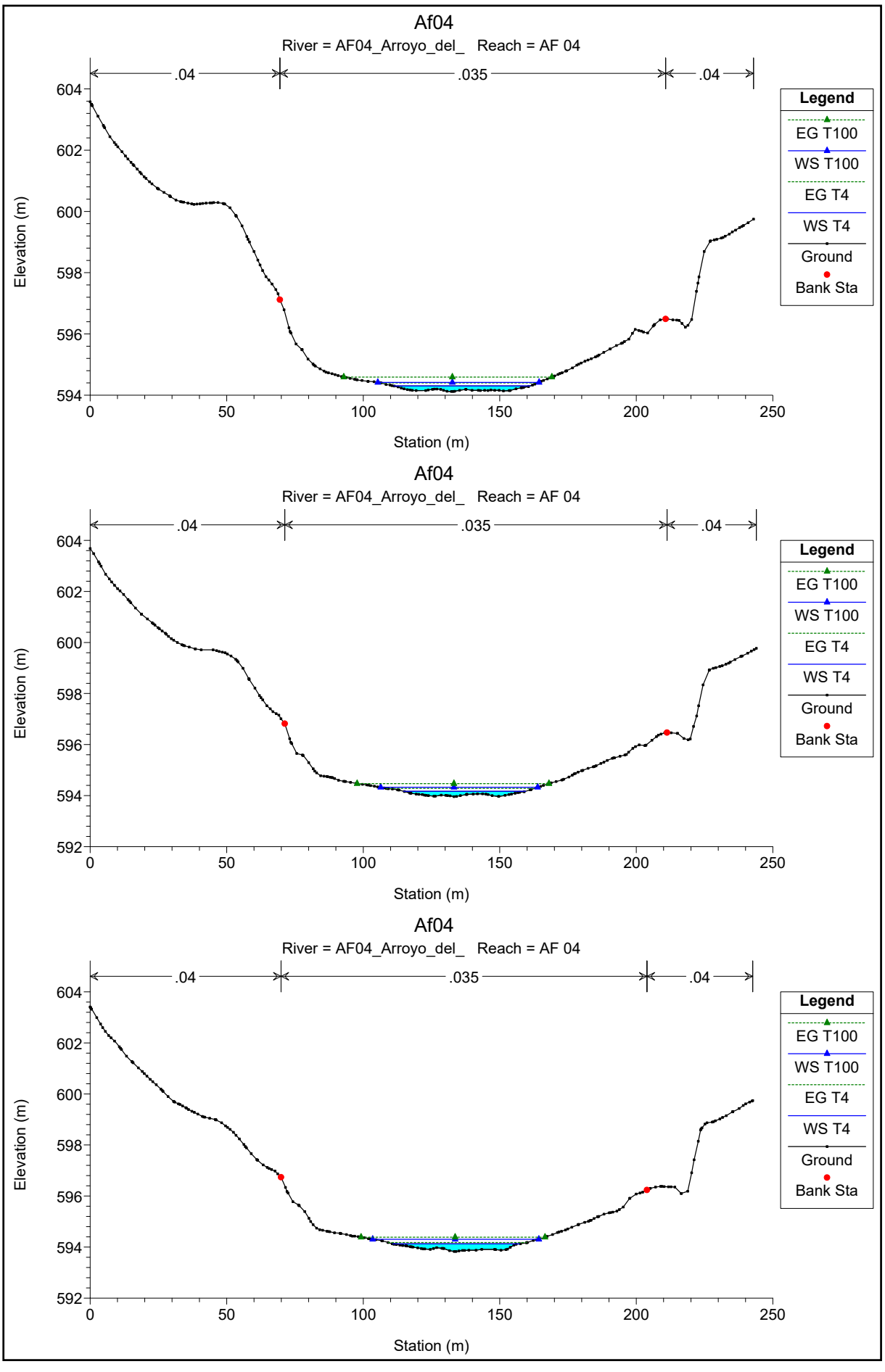

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

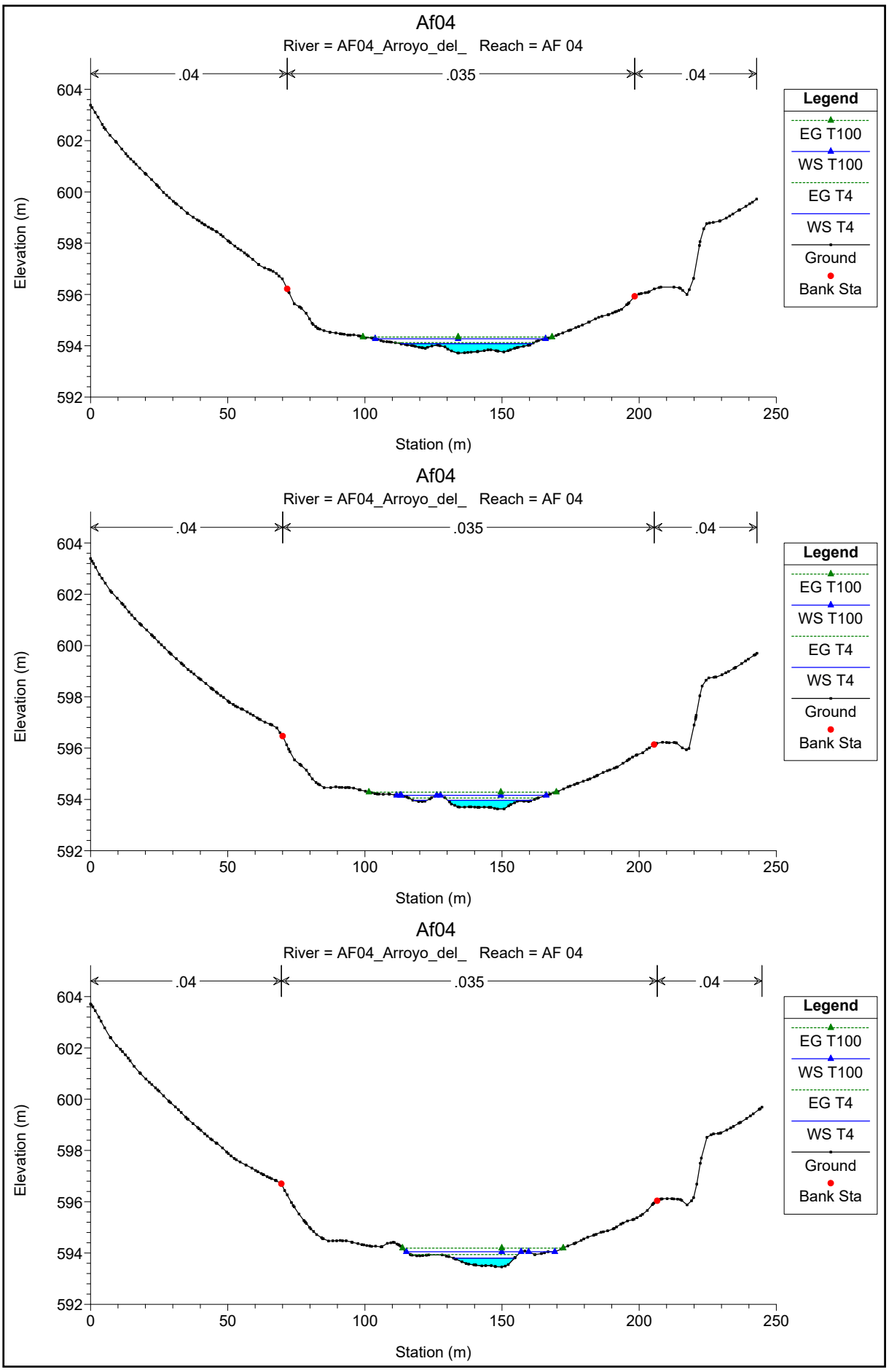

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

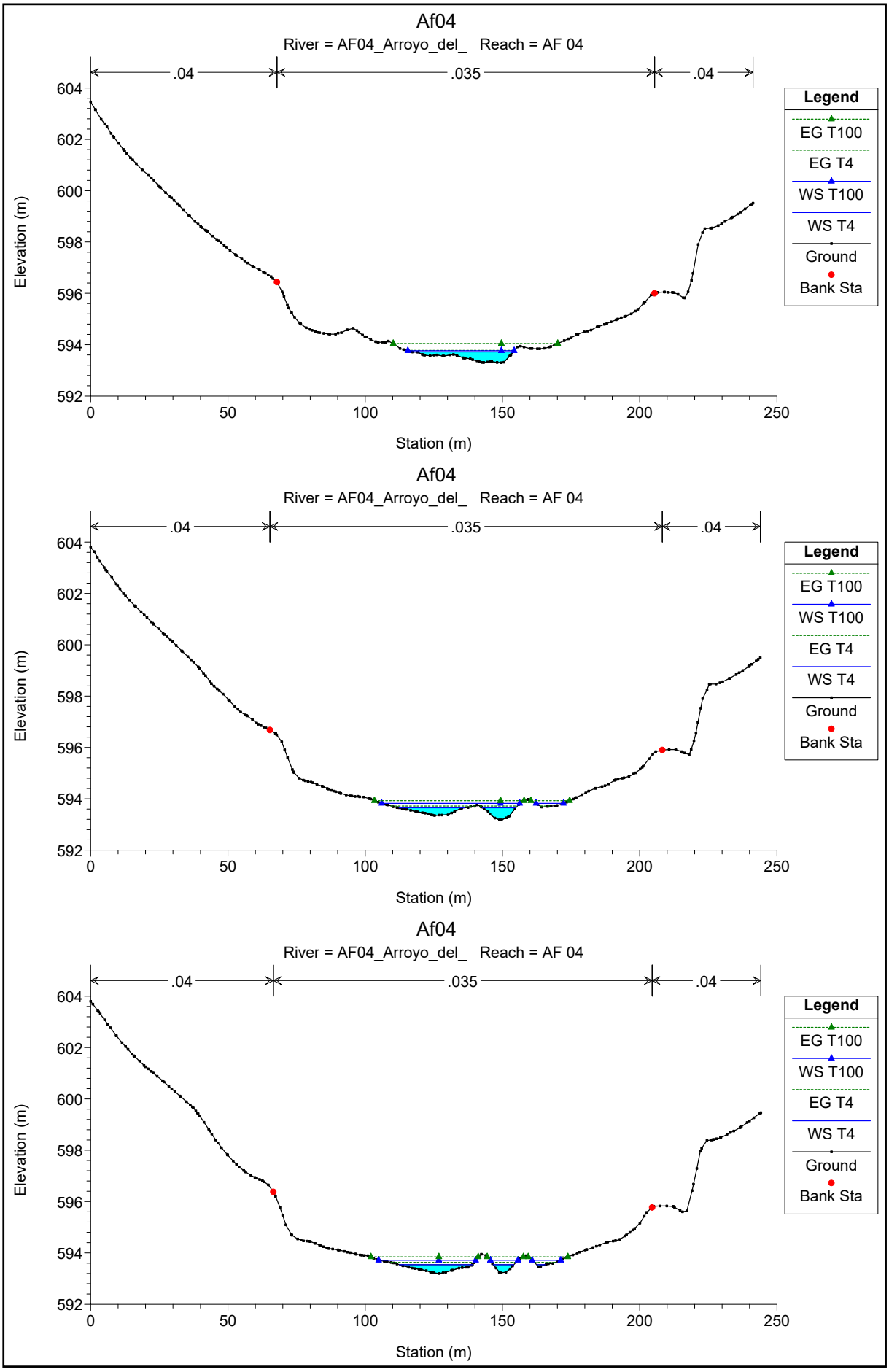

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
606
604
602
600
598
596
594
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

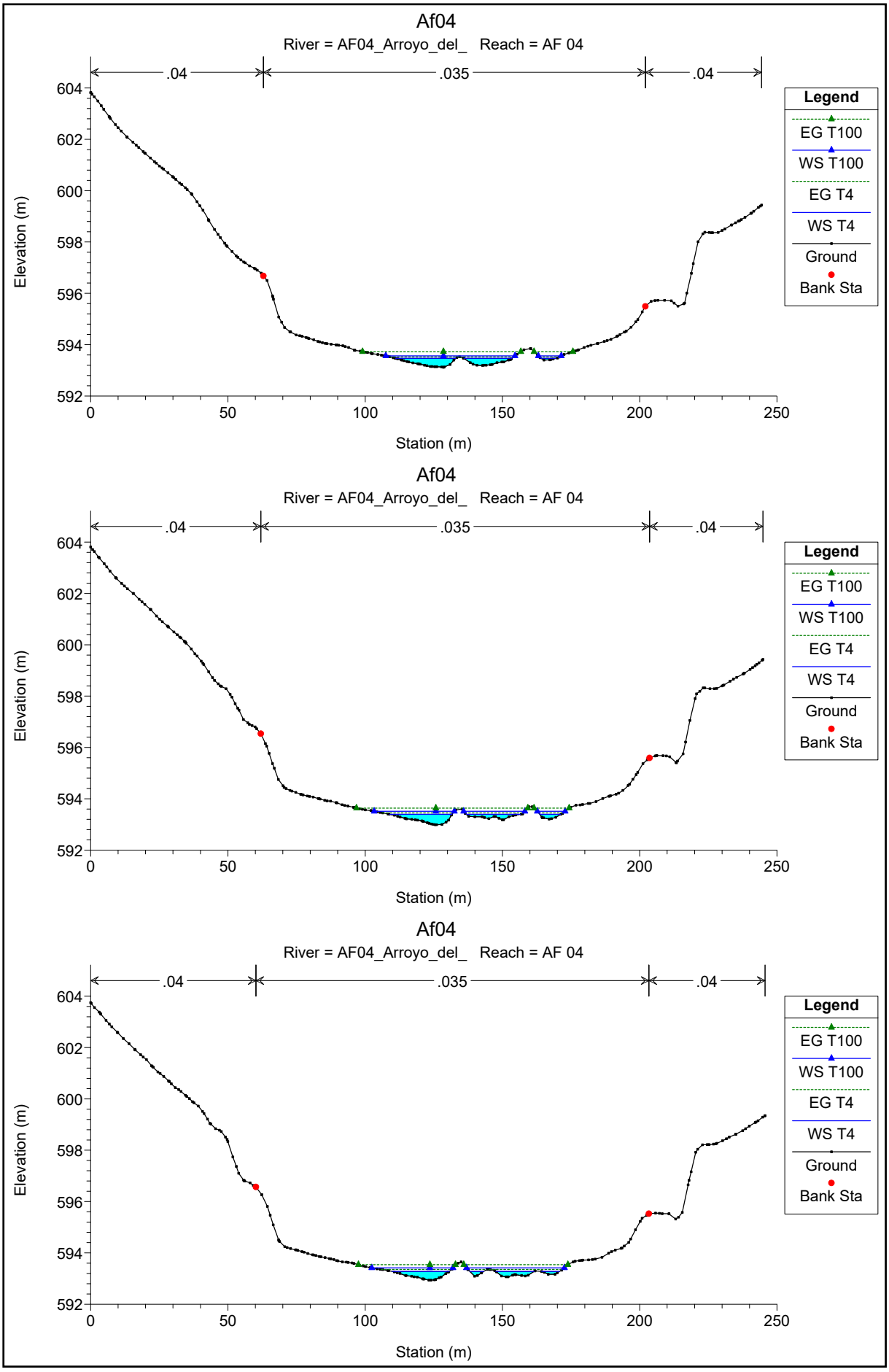

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

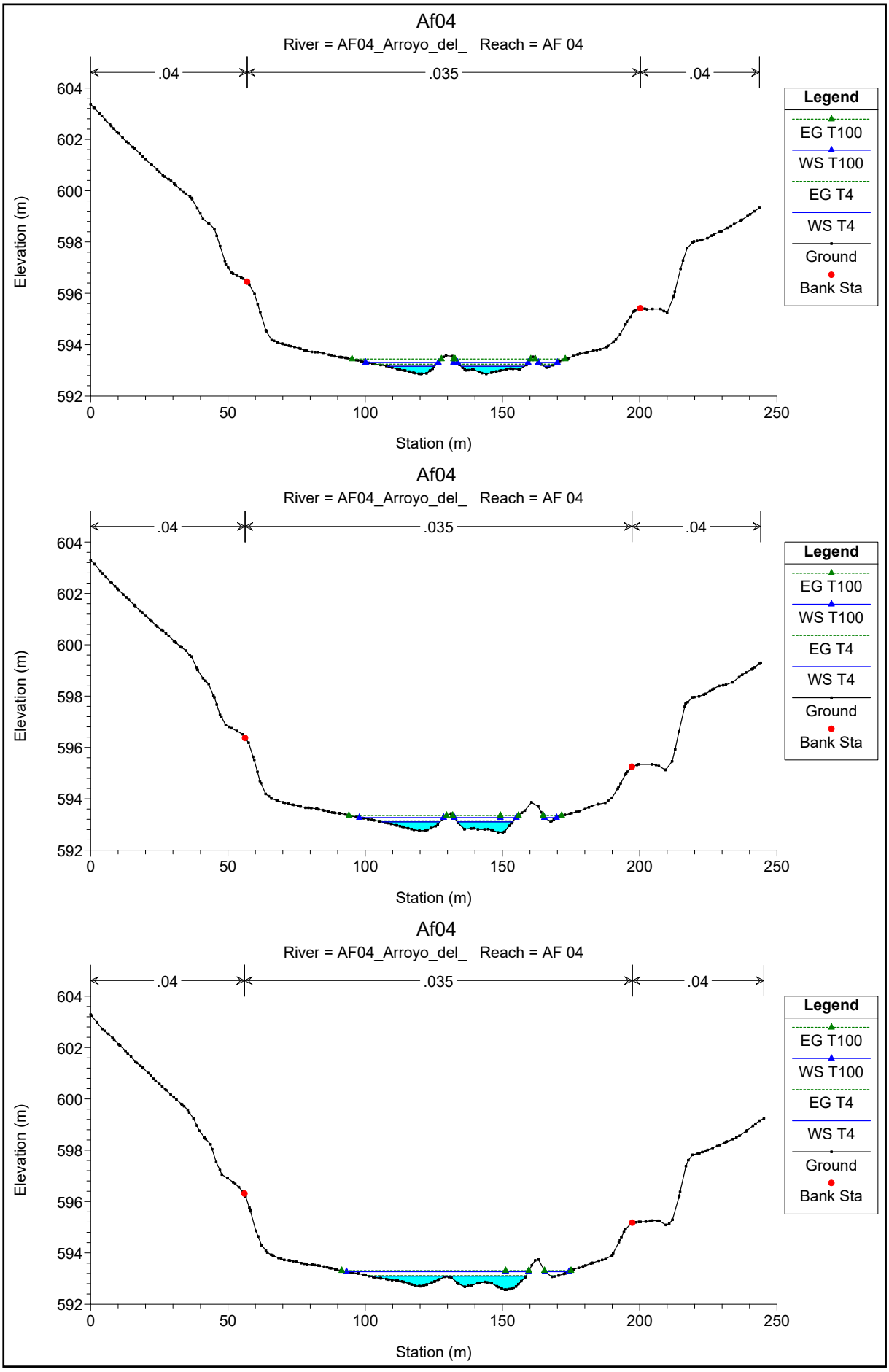

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

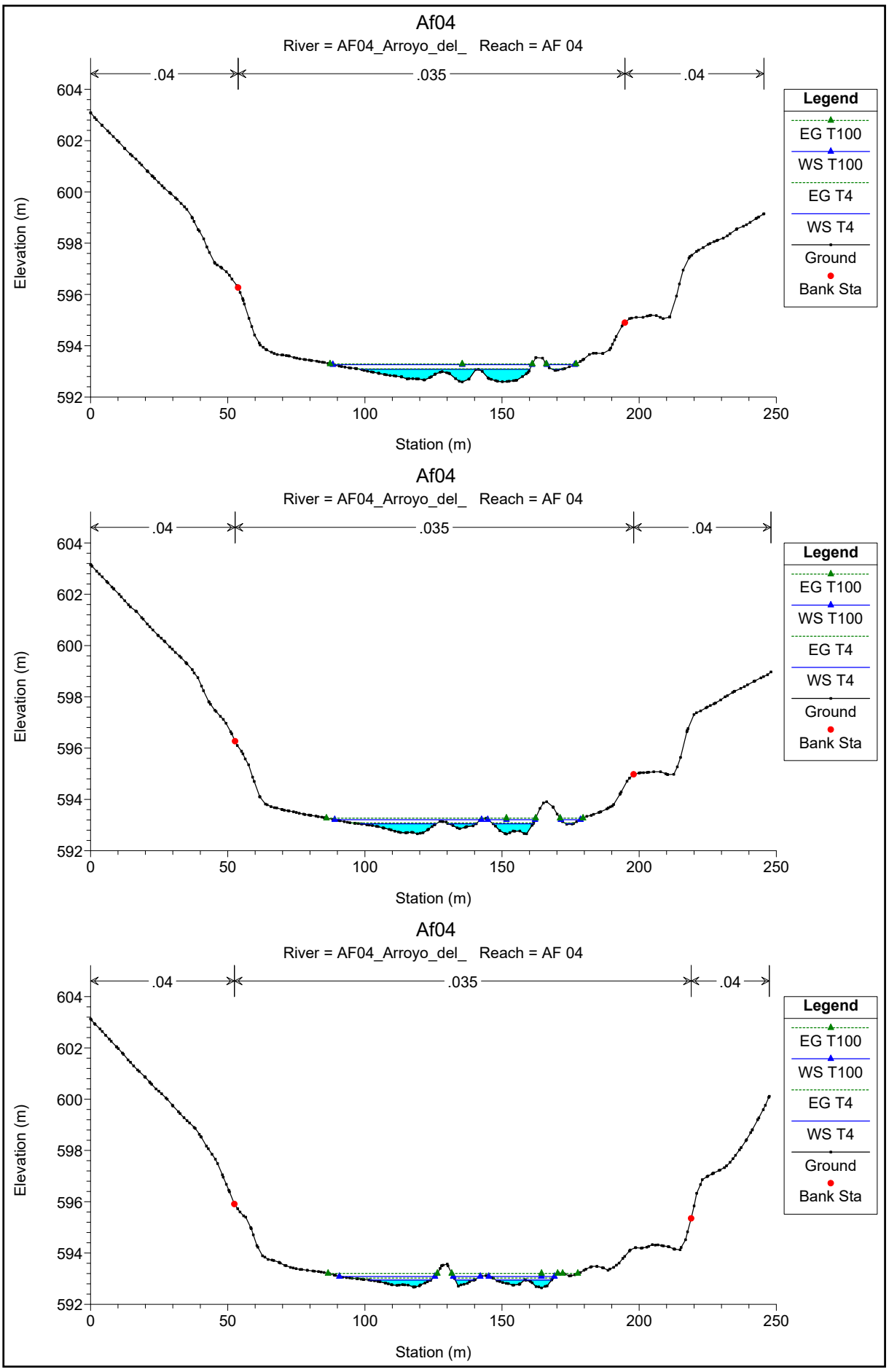

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

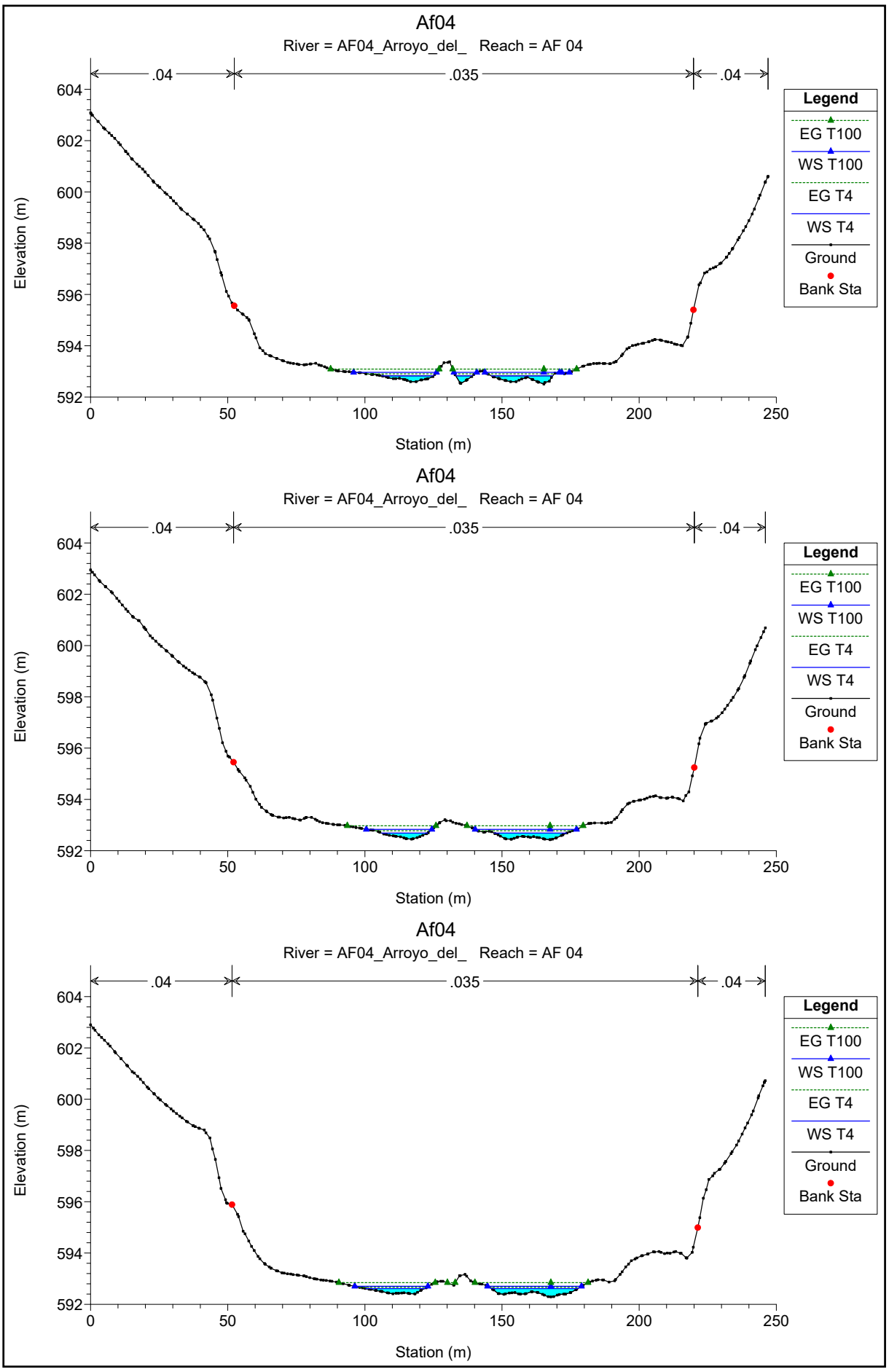

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

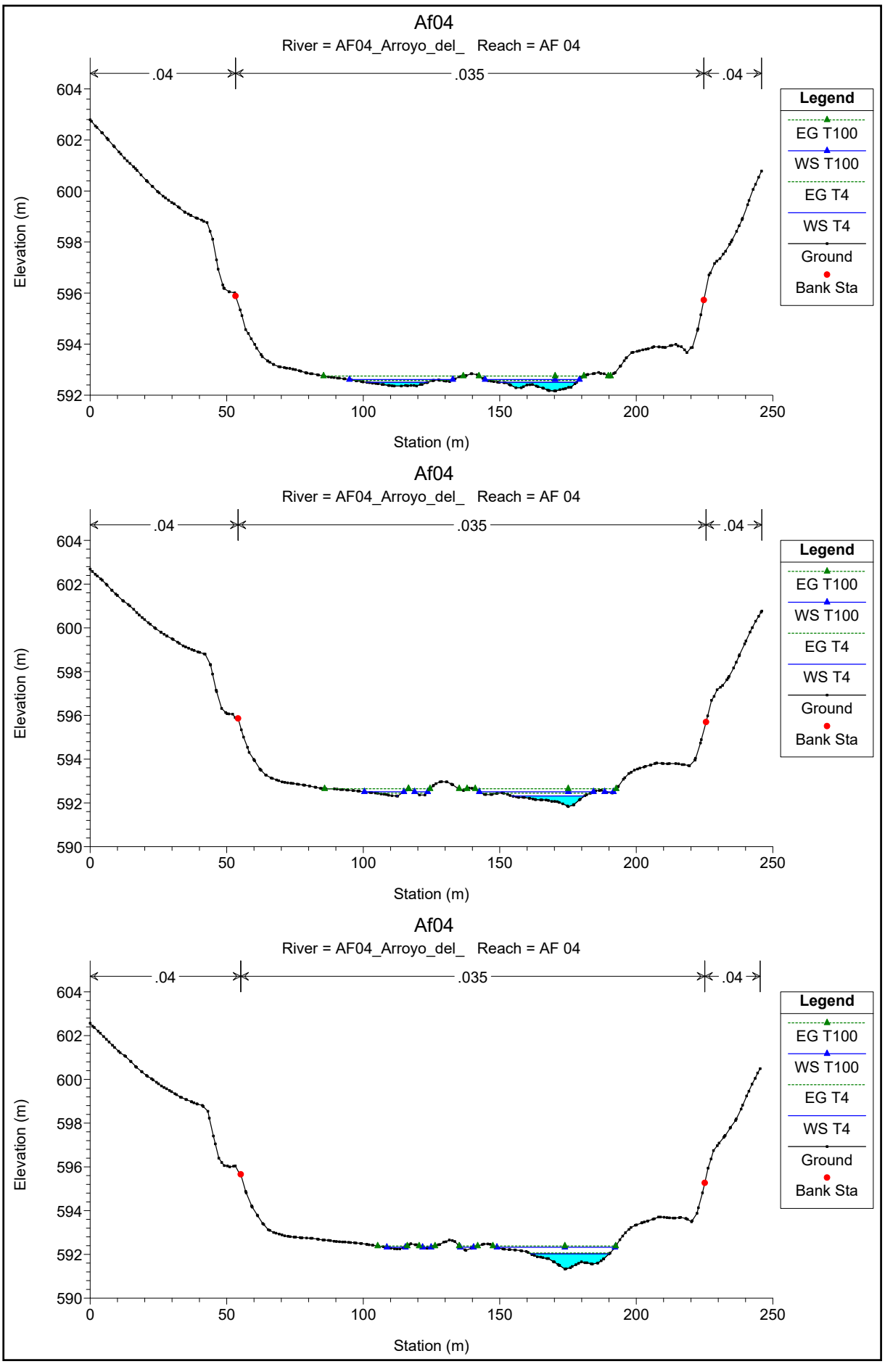

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

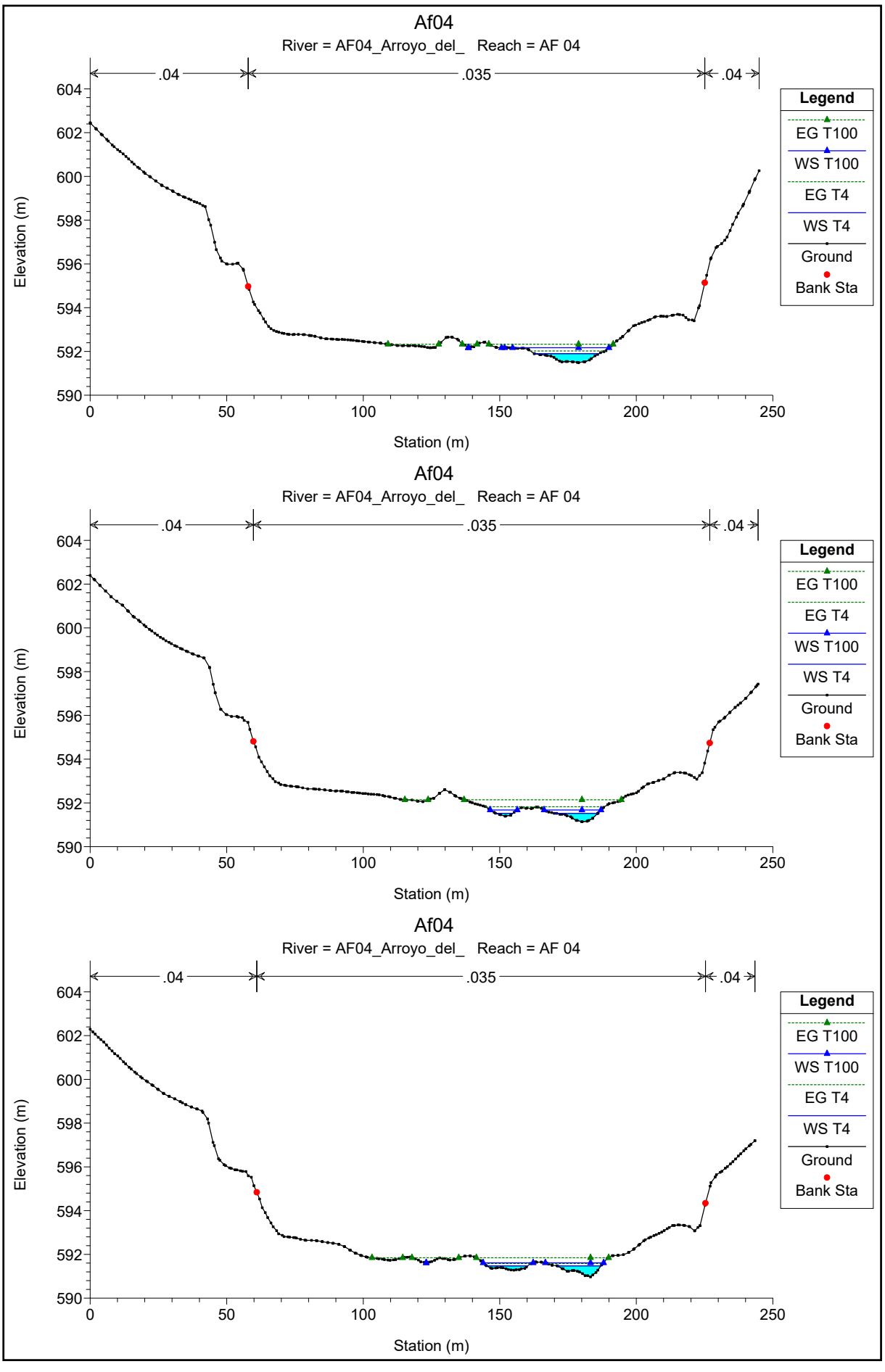

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

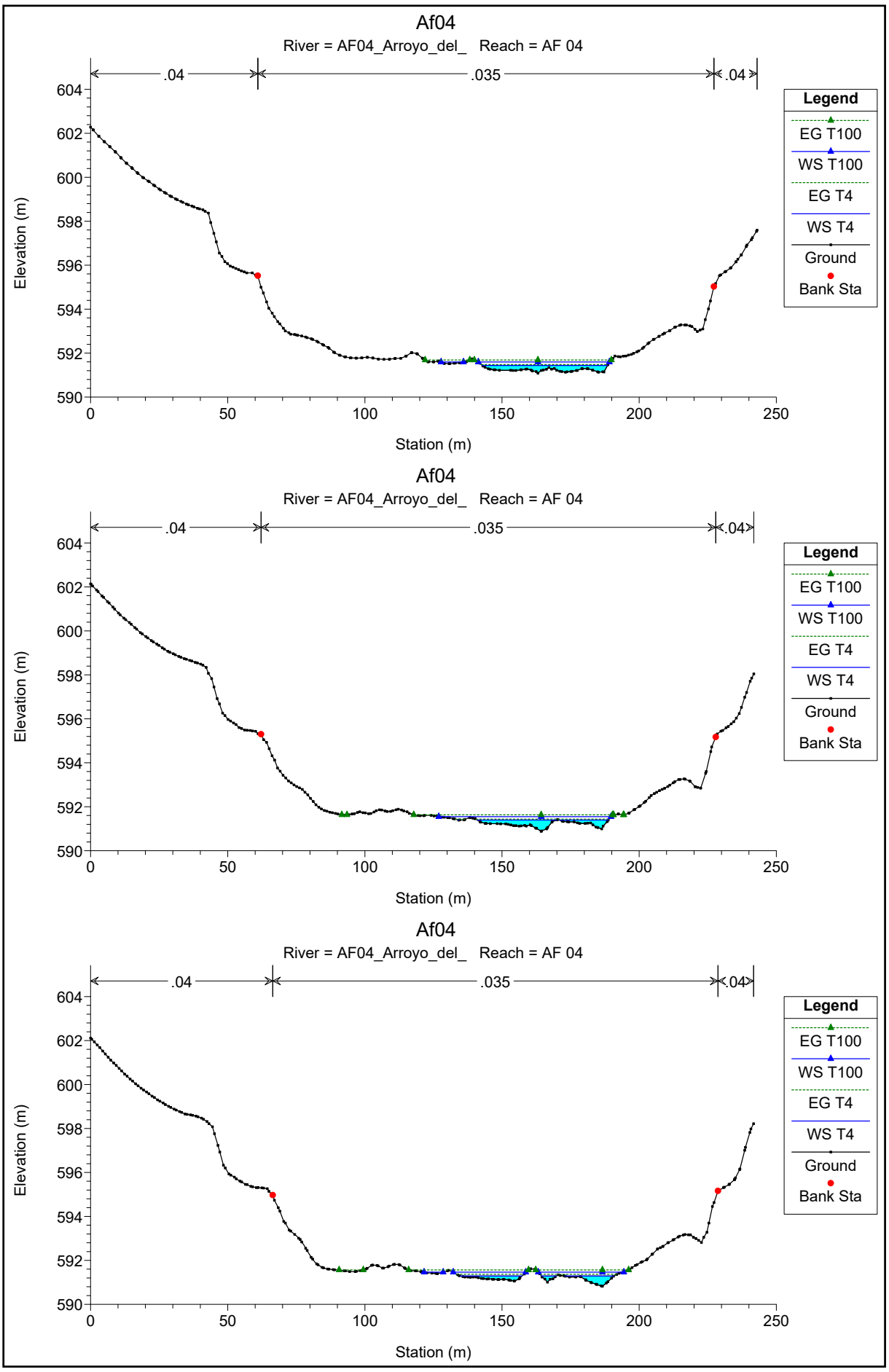

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

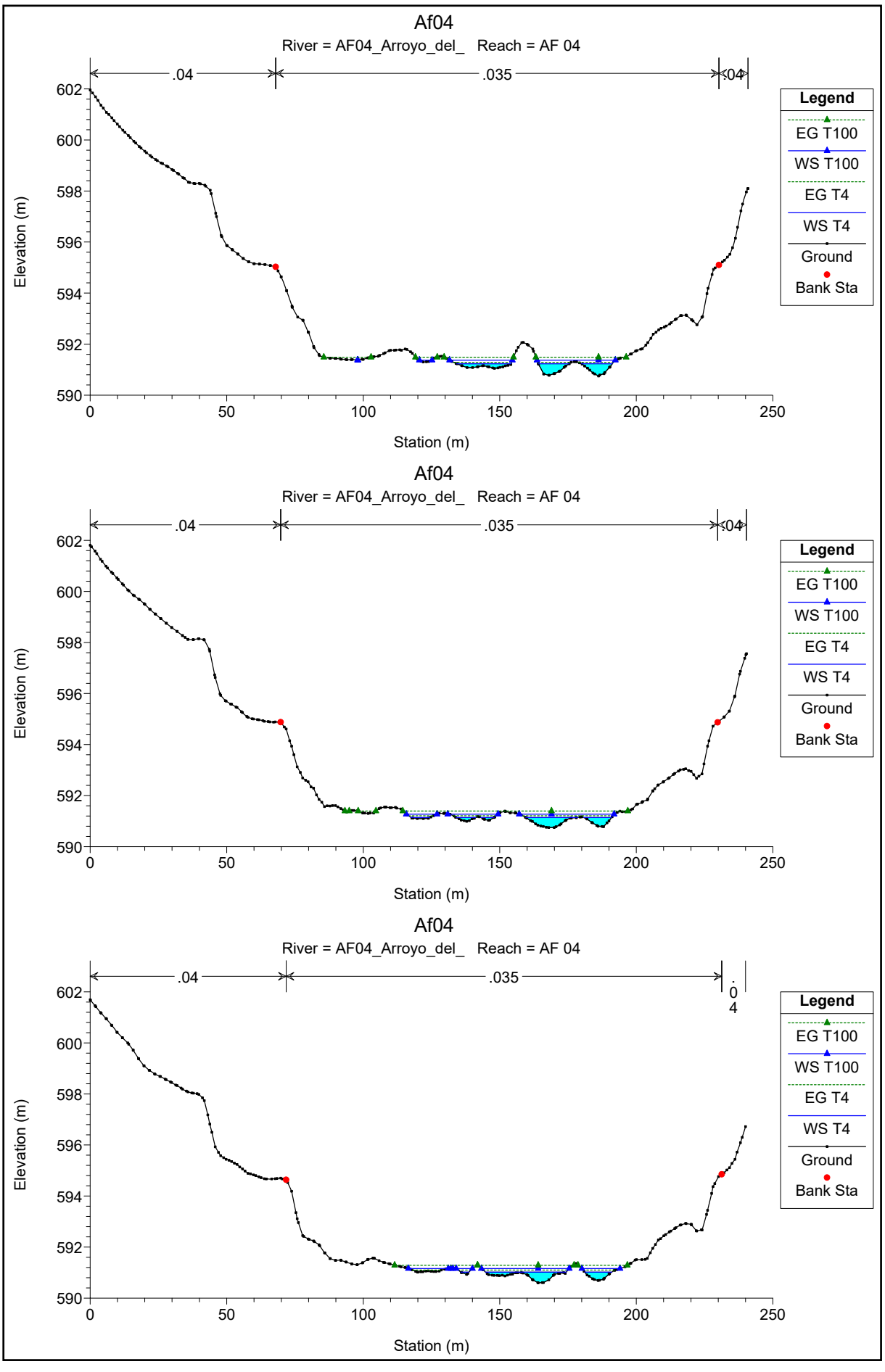

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

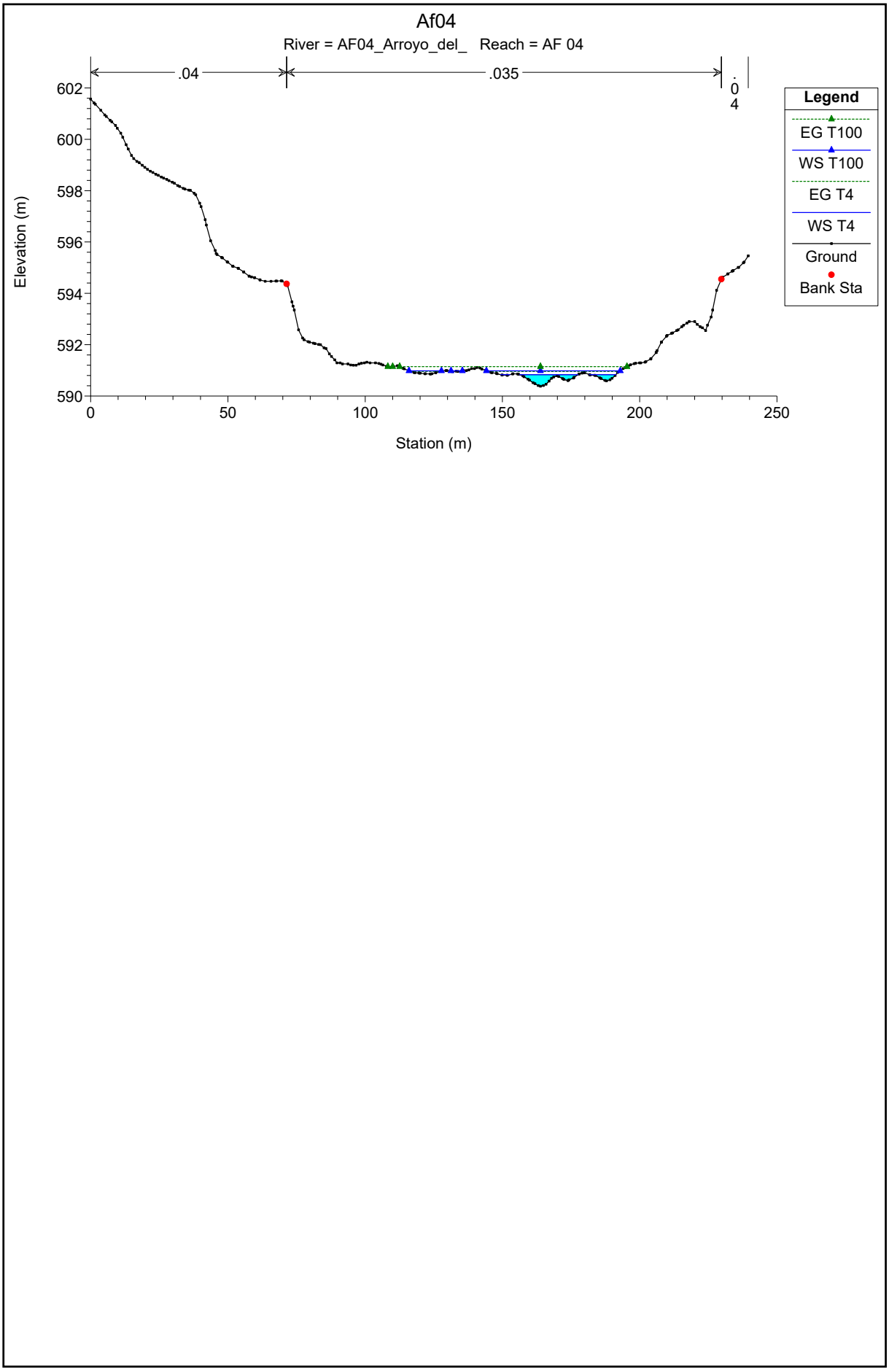

Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af04
River = AF04_Arroyo_del_ Reach = AF 04
.04
.035
.04
Elevation (m)
602
600
598
596
594
592
590
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

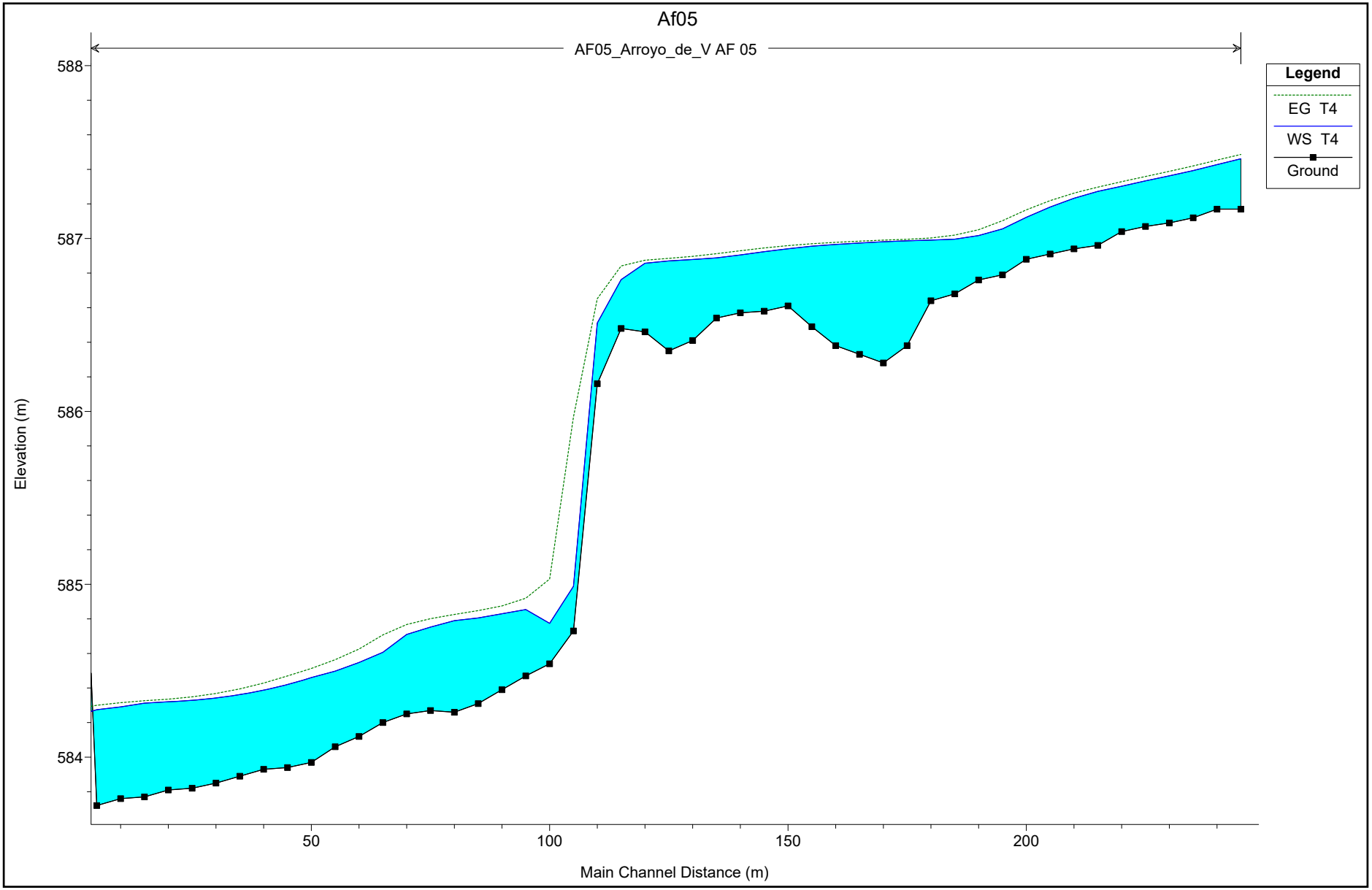
AFECCIÓN 05

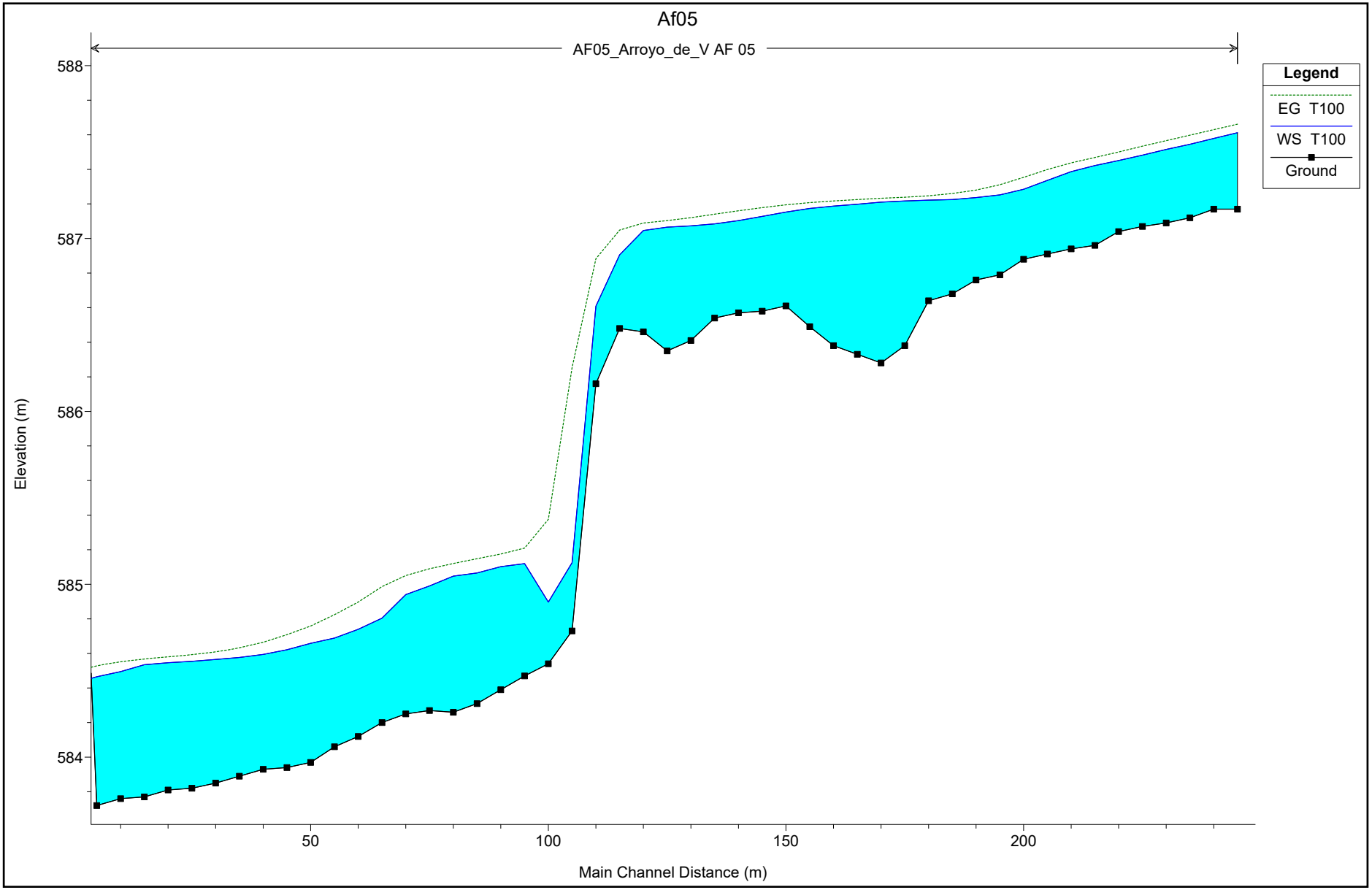
HEC-RAS Plan: Af05 River: AF05_Arroyo_de_V Reach: AF 05 Profile: T4

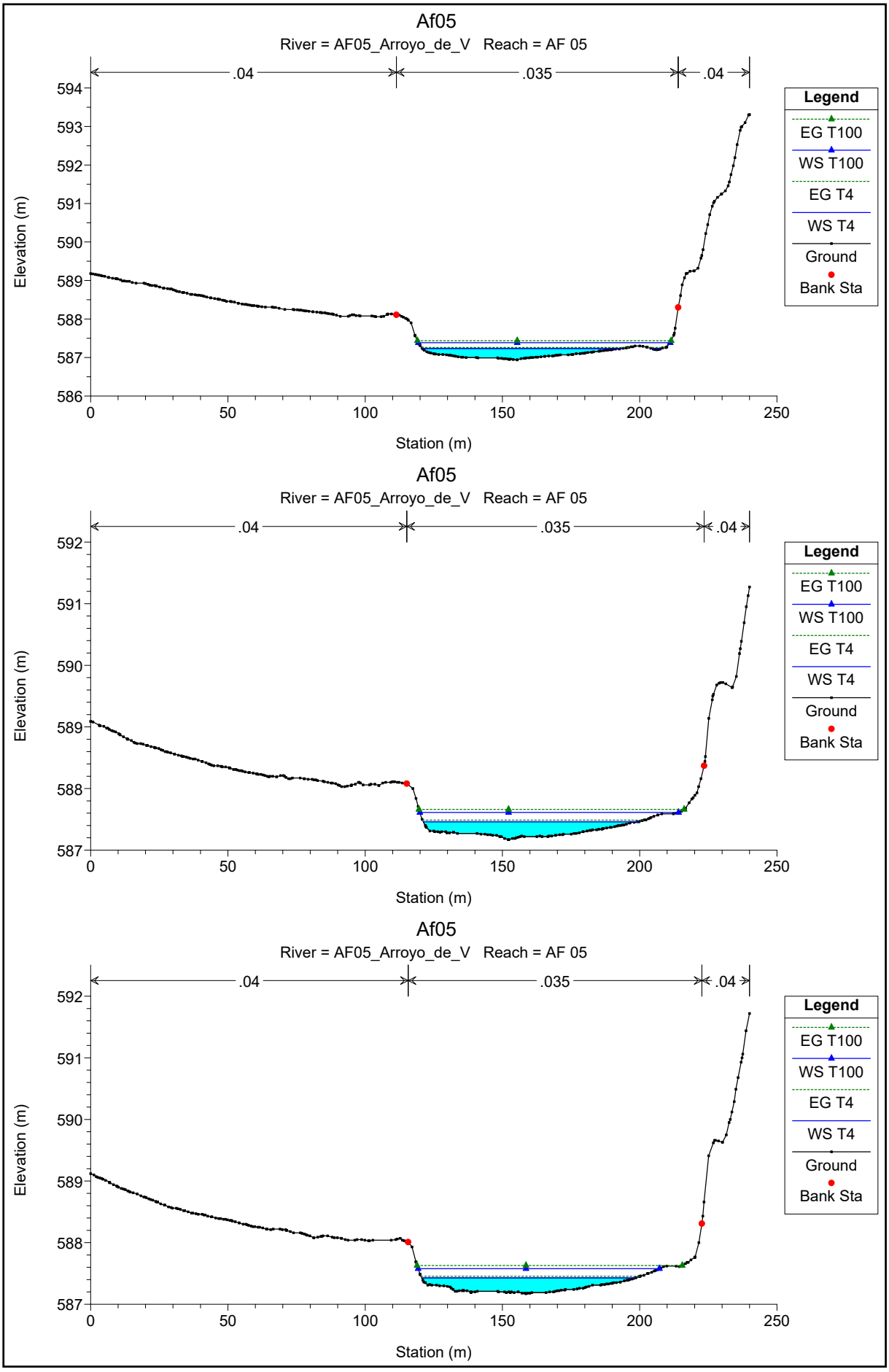
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 05	250	T4	9.69	587.17	587.46	587.39	587.49	0.006233	0.70	13.74	78.67	0.54
AF 05	245	T4	9.69	587.17	587.43		587.45	0.006753	0.73	13.36	77.83	0.56
AF 05	240	T4	9.69	587.12	587.39		587.42	0.006699	0.73	13.18	74.88	0.56
AF 05	235	T4	9.69	587.09	587.36		587.39	0.005910	0.71	13.69	74.90	0.53
AF 05	230	T4	9.69	587.07	587.33		587.36	0.005772	0.70	13.76	74.55	0.52
AF 05	225	T4	9.69	587.04	587.30		587.33	0.006278	0.72	13.44	74.90	0.54
AF 05	220	T4	9.69	586.96	587.27		587.30	0.006141	0.69	14.00	81.47	0.53
AF 05	215	T4	9.69	586.94	587.23		587.26	0.007716	0.76	12.72	76.08	0.59
AF 05	210	T4	9.69	586.91	587.18		587.22	0.009505	0.85	11.37	67.29	0.66
AF 05	205	T4	9.69	586.88	587.12		587.17	0.011728	0.92	10.50	64.51	0.73
AF 05	200	T4	9.69	586.79	587.06		587.10	0.013214	0.97	10.02	62.80	0.77
AF 05	195	T4	9.69	586.76	587.02		587.05	0.007336	0.81	11.96	62.86	0.59
AF 05	190	T4	9.69	586.68	587.00		587.02	0.004451	0.68	14.14	65.68	0.47
AF 05	185	T4	9.69	586.64	586.99		587.00	0.001738	0.49	19.63	73.66	0.31
AF 05	180	T4	9.69	586.38	586.99		587.00	0.001022	0.42	22.83	72.05	0.24
AF 05	175	T4	9.69	586.28	586.98		586.99	0.000941	0.42	23.00	68.92	0.23
AF 05	170	T4	9.69	586.33	586.97		586.98	0.001294	0.47	20.45	65.29	0.27
AF 05	165	T4	9.69	586.38	586.97		586.98	0.001444	0.49	19.63	63.99	0.28
AF 05	160	T4	9.69	586.49	586.96		586.97	0.001715	0.53	18.33	61.39	0.31
AF 05	155	T4	9.69	586.61	586.94		586.96	0.002548	0.61	15.94	58.24	0.37
AF 05	150	T4	9.69	586.58	586.92		586.95	0.002895	0.65	14.88	53.96	0.40
AF 05	145	T4	9.69	586.57	586.90		586.93	0.003459	0.69	13.97	52.70	0.43
AF 05	140	T4	9.69	586.54	586.89		586.91	0.003442	0.69	14.09	53.60	0.43
AF 05	135	T4	9.69	586.41	586.88		586.90	0.002198	0.60	16.24	54.60	0.35
AF 05	130	T4	9.69	586.35	586.87		586.89	0.001962	0.55	17.70	62.19	0.33
AF 05	125	T4	9.69	586.46	586.86		586.87	0.002379	0.59	16.55	60.81	0.36
AF 05	120	T4	9.69	586.48	586.76	586.76	586.84	0.023081	1.24	7.80	50.99	1.01
AF 05	115	T4	9.69	586.16	586.51	586.55	586.65	0.064941	1.66	5.83	53.40	1.60
AF 05	110	T4	9.69	584.73	584.99	585.16	585.97	0.296981	4.38	2.21	14.75	3.62
AF 05	105	T4	9.69	584.54	584.77	584.85	585.03	0.084613	2.24	4.32	30.85	1.91
AF 05	100	T4	9.69	584.47	584.85	584.80	584.92	0.010145	1.14	8.53	34.40	0.73
AF 05	95	T4	9.69	584.39	584.83		584.88	0.006024	0.95	10.21	36.47	0.57
AF 05	90	T4	9.69	584.31	584.81		584.85	0.004577	0.91	10.61	32.63	0.51
AF 05	85	T4	9.69	584.26	584.79		584.83	0.003707	0.84	11.51	34.19	0.46
AF 05	80	T4	9.69	584.27	584.75		584.80	0.005897	0.98	9.89	33.11	0.57
AF 05	75	T4	9.69	584.25	584.71		584.77	0.007555	1.06	9.12	32.60	0.64
AF 05	70	T4	9.69	584.20	584.61	584.60	584.71	0.017718	1.41	6.88	30.58	0.95
AF 05	65	T4	9.69	584.12	584.55		584.63	0.012840	1.24	7.83	33.10	0.81
AF 05	60	T4	9.69	584.06	584.50		584.56	0.010591	1.14	8.50	35.16	0.74
AF 05	55	T4	9.69	583.97	584.46		584.51	0.008374	1.02	9.49	38.92	0.66
AF 05	50	T4	9.69	583.94	584.42		584.47	0.008566	0.99	9.82	43.05	0.66
AF 05	45	T4	9.69	583.93	584.39		584.43	0.007036	0.90	10.71	46.18	0.60
AF 05	40	T4	9.69	583.89	584.36		584.39	0.005694	0.80	12.08	53.26	0.54
AF 05	35	T4	9.69	583.85	584.34		584.37	0.004130	0.70	13.79	58.24	0.46
AF 05	30	T4	9.69	583.82	584.33		584.35	0.003127	0.63	15.30	61.37	0.40
AF 05	25	T4	9.69	583.81	584.32		584.34	0.001886	0.54	17.79	61.15	0.32
AF 05	20	T4	9.69	583.77	584.31		584.33	0.001532	0.52	18.50	57.69	0.30
AF 05	15	T4	9.69	583.76	584.29		584.32	0.002861	0.69	14.03	46.14	0.40
AF 05	10	T4	9.69	583.72	584.27		584.30	0.003088	0.72	13.54	44.69	0.41
AF 05	5	T4	9.69	586.88	584.23	584.15	584.27	0.009000		10.81	51.95	0.00

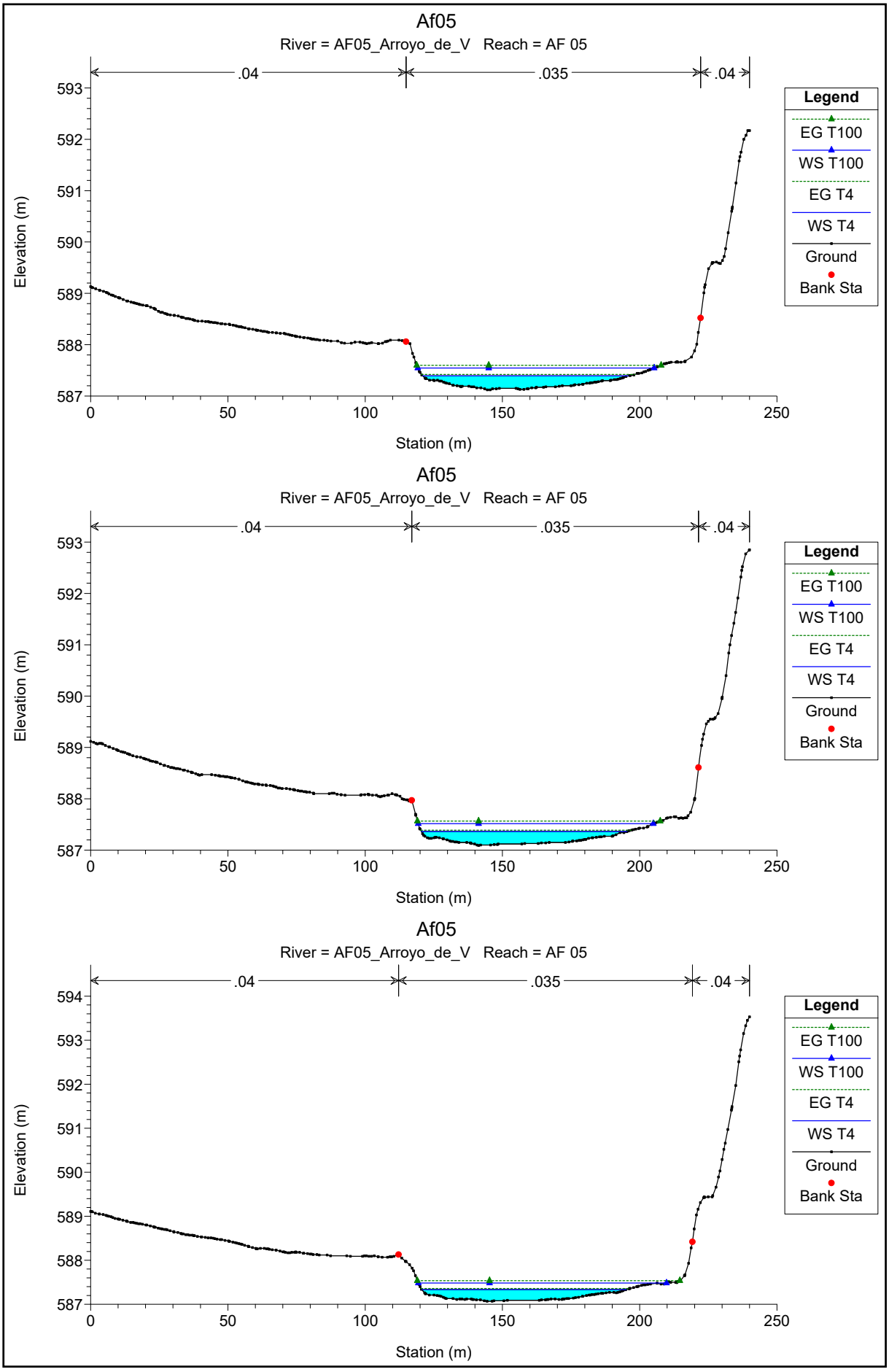
HEC-RAS Plan: Af05 River: AF05_Arroyo_de_V Reach: AF 05 Profile: T100

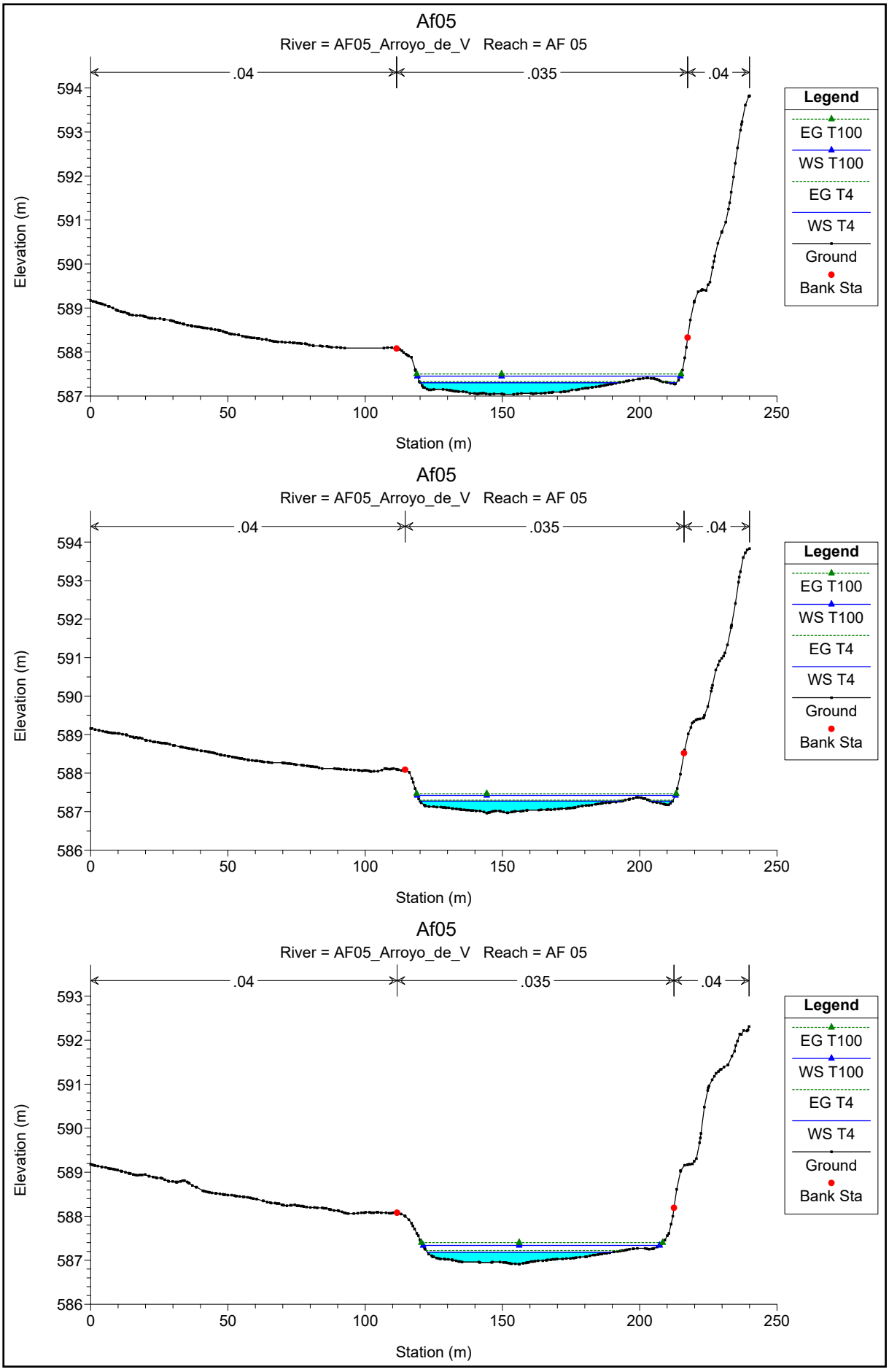
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 05	250	T100	26.01	587.17	587.61	587.51	587.66	0.006369	0.98	26.55	94.26	0.59
AF 05	245	T100	26.01	587.17	587.58		587.63	0.006256	1.00	25.96	87.89	0.59
AF 05	240	T100	26.01	587.12	587.55		587.60	0.006402	1.02	25.57	86.13	0.60
AF 05	235	T100	26.01	587.09	587.52		587.57	0.005963	1.00	26.06	85.66	0.58
AF 05	230	T100	26.01	587.07	587.48		587.53	0.006741	1.01	25.67	90.41	0.61
AF 05	225	T100	26.01	587.04	587.45		587.50	0.006605	0.98	26.43	95.75	0.60
AF 05	220	T100	26.01	586.96	587.42		587.47	0.005773	0.95	27.33	94.11	0.56
AF 05	215	T100	26.01	586.94	587.39		587.44	0.006473	0.99	26.14	91.79	0.60
AF 05	210	T100	26.01	586.91	587.34		587.40	0.008634	1.11	23.38	86.16	0.68
AF 05	205	T100	26.01	586.88	587.29		587.35	0.009180	1.16	22.35	80.65	0.71
AF 05	200	T100	26.01	586.79	587.25		587.31	0.007006	1.08	24.11	79.53	0.63
AF 05	195	T100	26.01	586.76	587.24		587.28	0.004152	0.92	28.13	79.04	0.49
AF 05	190	T100	26.01	586.68	587.23		587.26	0.002878	0.83	31.33	78.57	0.42
AF 05	185	T100	26.01	586.64	587.22		587.25	0.001591	0.70	37.17	77.20	0.32
AF 05	180	T100	26.01	586.38	587.22		587.24	0.001212	0.65	39.79	74.56	0.29
AF 05	175	T100	26.01	586.28	587.21		587.23	0.001218	0.66	39.12	71.68	0.29
AF 05	170	T100	26.01	586.33	587.20		587.23	0.001574	0.73	35.53	68.33	0.32
AF 05	165	T100	26.01	586.38	587.19		587.22	0.001731	0.76	34.09	66.17	0.34
AF 05	160	T100	26.01	586.49	587.17		587.21	0.002032	0.81	31.96	63.48	0.37
AF 05	155	T100	26.01	586.61	587.15		587.20	0.002760	0.91	28.51	60.06	0.42
AF 05	150	T100	26.01	586.58	587.13		587.18	0.003342	1.00	26.06	55.41	0.46
AF 05	145	T100	26.01	586.57	587.10		587.16	0.003935	1.06	24.59	54.15	0.50
AF 05	140	T100	26.01	586.54	587.08		587.14	0.003934	1.05	24.77	55.15	0.50
AF 05	135	T100	26.01	586.41	587.07		587.12	0.003121	0.96	27.07	57.83	0.45
AF 05	130	T100	26.01	586.35	587.07		587.10	0.002544	0.86	30.10	64.73	0.40
AF 05	125	T100	26.01	586.46	587.05		587.09	0.003016	0.92	28.35	63.33	0.44
AF 05	120	T100	26.01	586.48	586.91	586.91	587.05	0.018930	1.67	15.55	55.96	1.01
AF 05	115	T100	26.01	586.16	586.61	586.69	586.88	0.057453	2.32	11.21	56.76	1.67
AF 05	110	T100	26.01	584.73	585.12	585.36	586.25	0.281100	4.70	5.53	31.87	3.61
AF 05	105	T100	26.01	584.54	584.90	585.04	585.38	0.080763	3.06	8.49	36.66	2.03
AF 05	100	T100	26.01	584.47	585.12	585.00	585.21	0.007104	1.33	19.59	47.78	0.66
AF 05	95	T100	26.01	584.39	585.10		585.18	0.005012	1.20	21.74	47.73	0.57
AF 05	90	T100	26.01	584.31	585.07		585.15	0.005437	1.27	20.45	43.46	0.59
AF 05	85	T100	26.01	584.26	585.05		585.12	0.004558	1.20	21.75	44.44	0.55
AF 05	80	T100	26.01	584.27	584.99		585.09	0.006773	1.40	18.64	40.73	0.66
AF 05	75	T100	26.01	584.25	584.94		585.05	0.008149	1.47	17.66	40.85	0.72
AF 05	70	T100	26.01	584.20	584.80	584.80	584.99	0.017390	1.89	13.75	38.62	1.01
AF 05	65	T100	26.01	584.12	584.74	584.71	584.90	0.014147	1.76	14.78	39.61	0.92
AF 05	60	T100	26.01	584.06	584.69	584.64	584.82	0.012520	1.63	15.99	44.04	0.86
AF 05	55	T100	26.01	583.97	584.66		584.76	0.009396	1.40	18.57	51.58	0.75
AF 05	50	T100	26.01	583.94	584.62		584.71	0.009055	1.31	19.93	59.85	0.72
AF 05	45	T100	26.01	583.93	584.59		584.66	0.006720	1.17	22.19	62.61	0.63
AF 05	40	T100	26.01	583.89	584.58		584.63	0.004605	1.05	24.86	62.68	0.53
AF 05	35	T100	26.01	583.85	584.57		584.61	0.003349	0.94	27.74	64.87	0.46
AF 05	30	T100	26.01	583.82	584.55		584.59	0.002695	0.87	29.76	65.75	0.41
AF 05	25	T100	26.01	583.81	584.55		584.58	0.002087	0.81	32.27	66.42	0.37
AF 05	20	T100	26.01	583.77	584.54		584.57	0.002072	0.82	31.90	64.15	0.37
AF 05	15	T100	26.01	583.76	584.49		584.55	0.004390	1.06	24.53	58.43	0.52
AF 05	10	T100	26.01	583.72	584.47		584.53	0.004955	1.11	23.45	57.07	0.55
AF 05	5	T100	26.01	586.88	584.43	584.32	584.49	0.009007		22.50	66.00	0.00

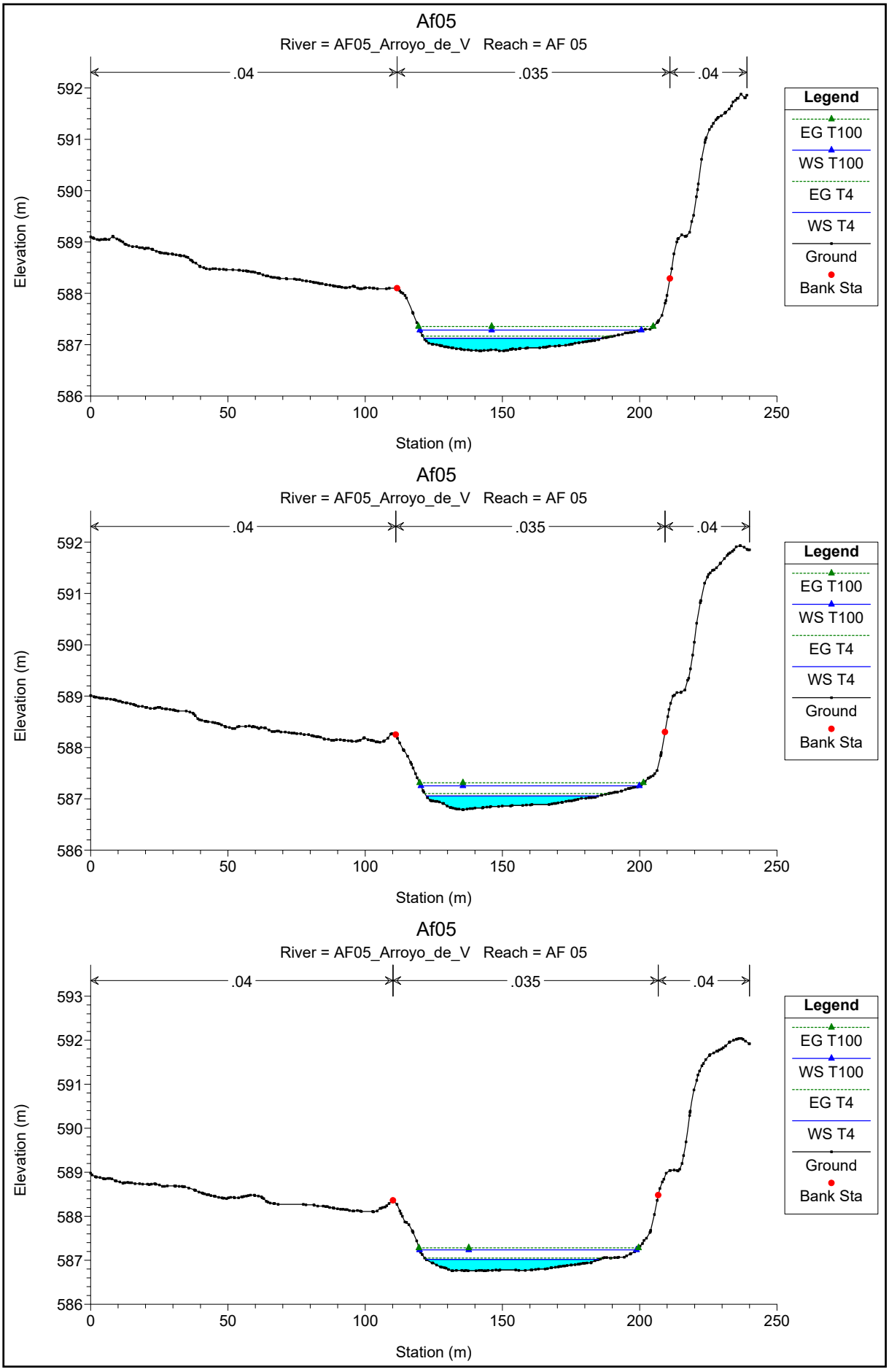

Af05
AF05_Arroyo_de_V AF 05
Legend
EG T4
WS T4
Ground
588
587
586
585
584
Elevation (m)
50
100
150
200
Main Channel Distance (m)

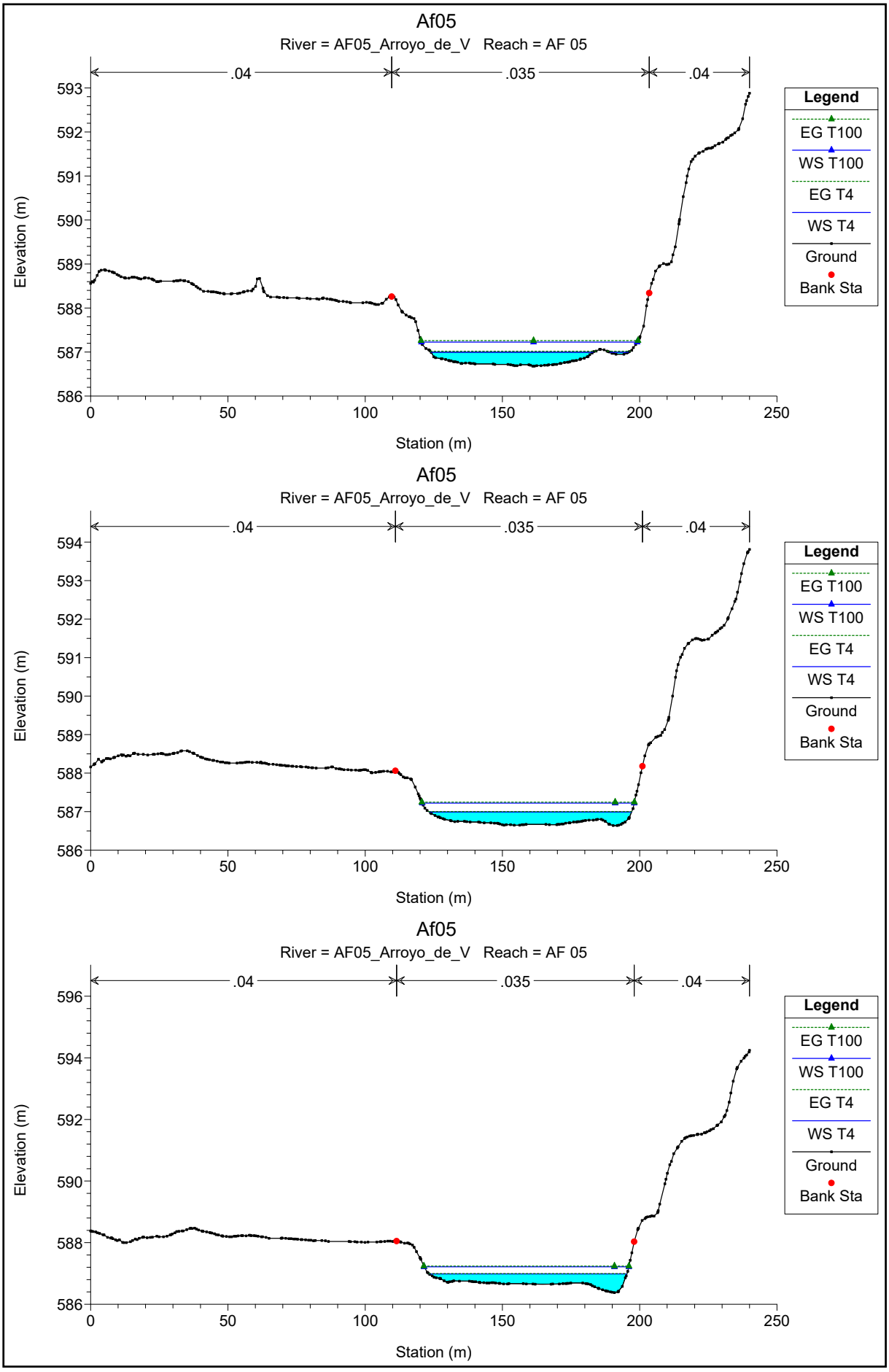

Af05
AF05_Arroyo_de_V AF 05
Legend
EG T100
WS T100
Ground
Elevation (m)
588
587
586
585
584
50
100
150
200
Main Channel Distance (m)

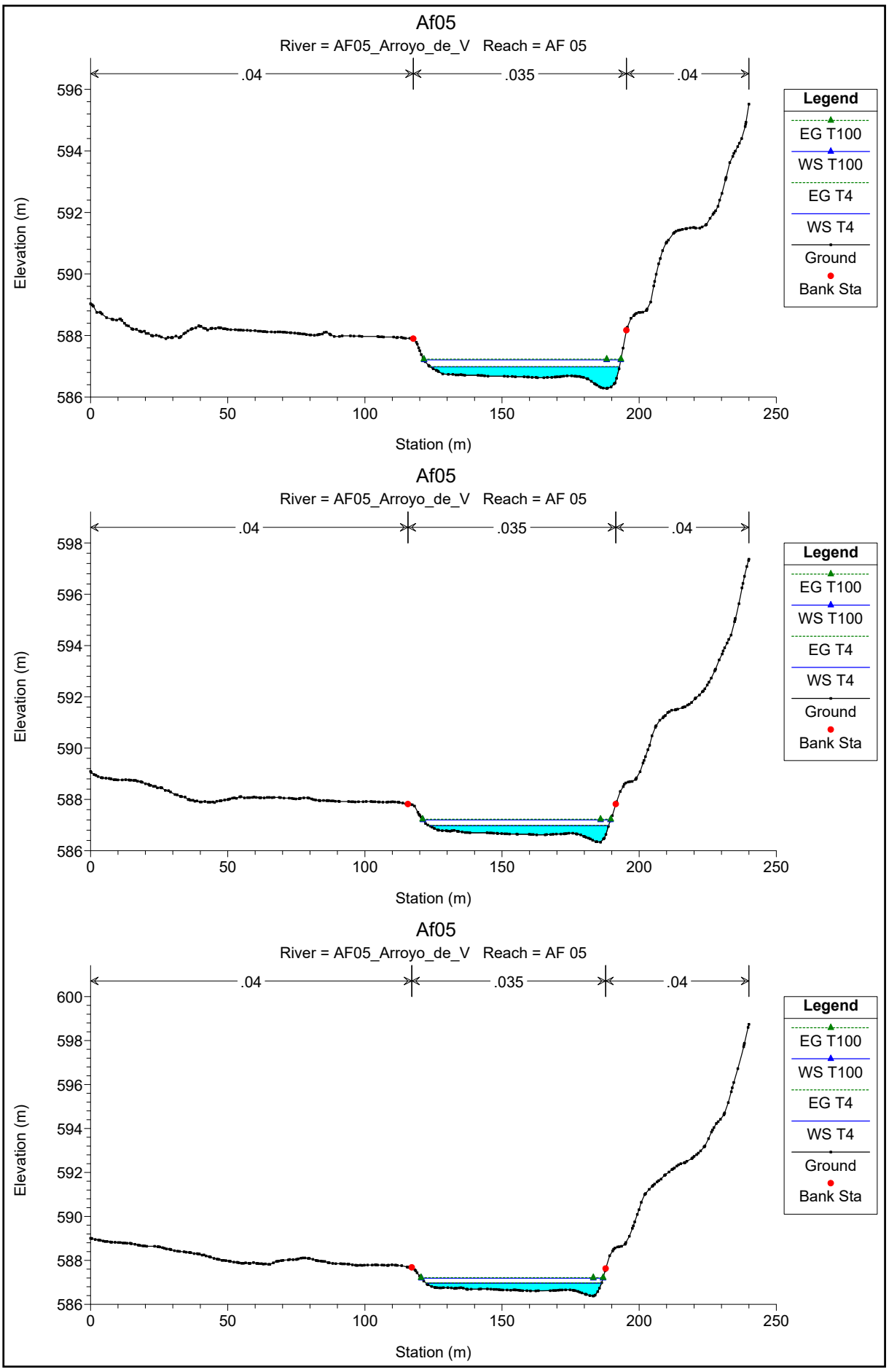

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

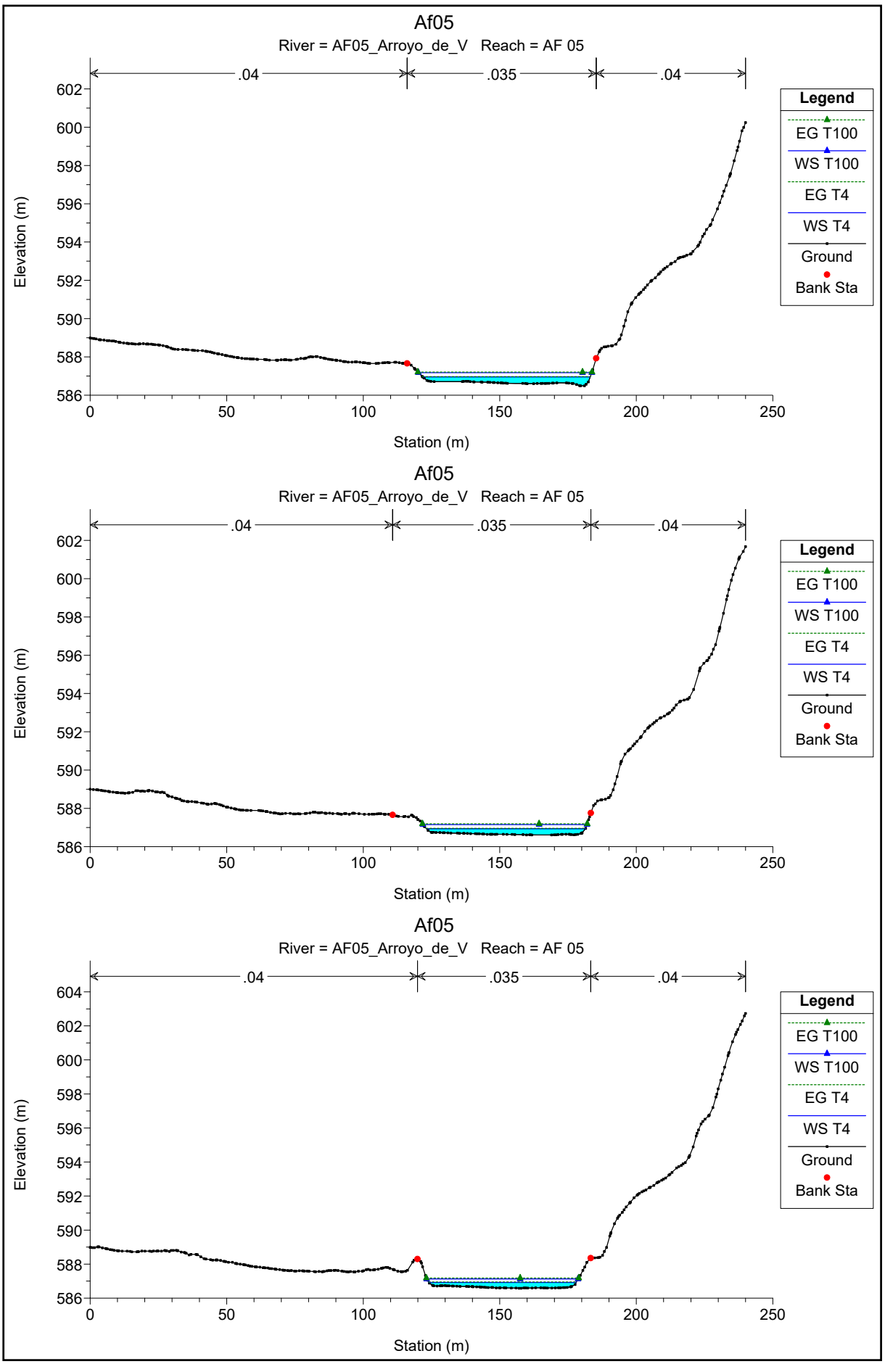

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

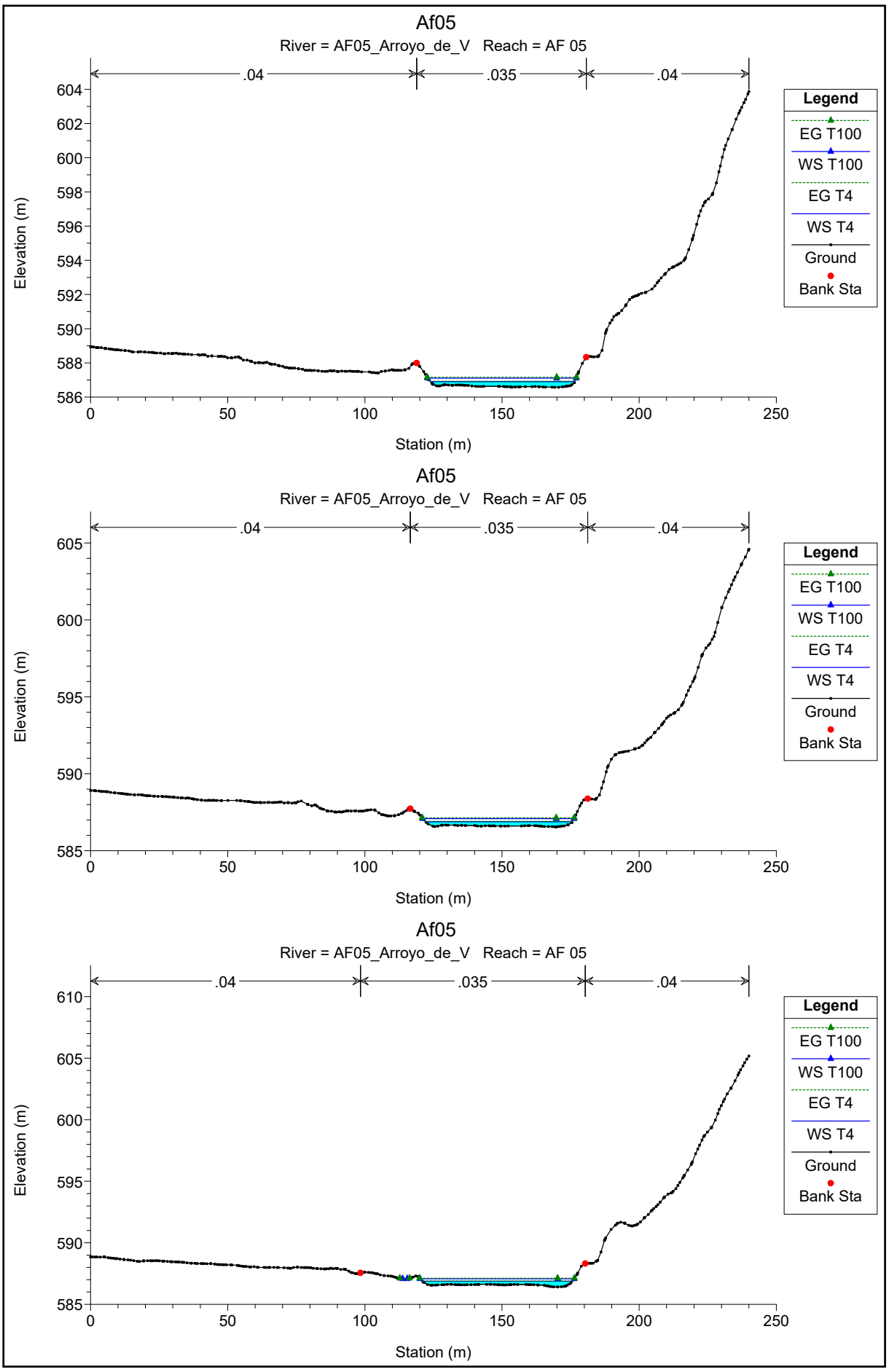

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

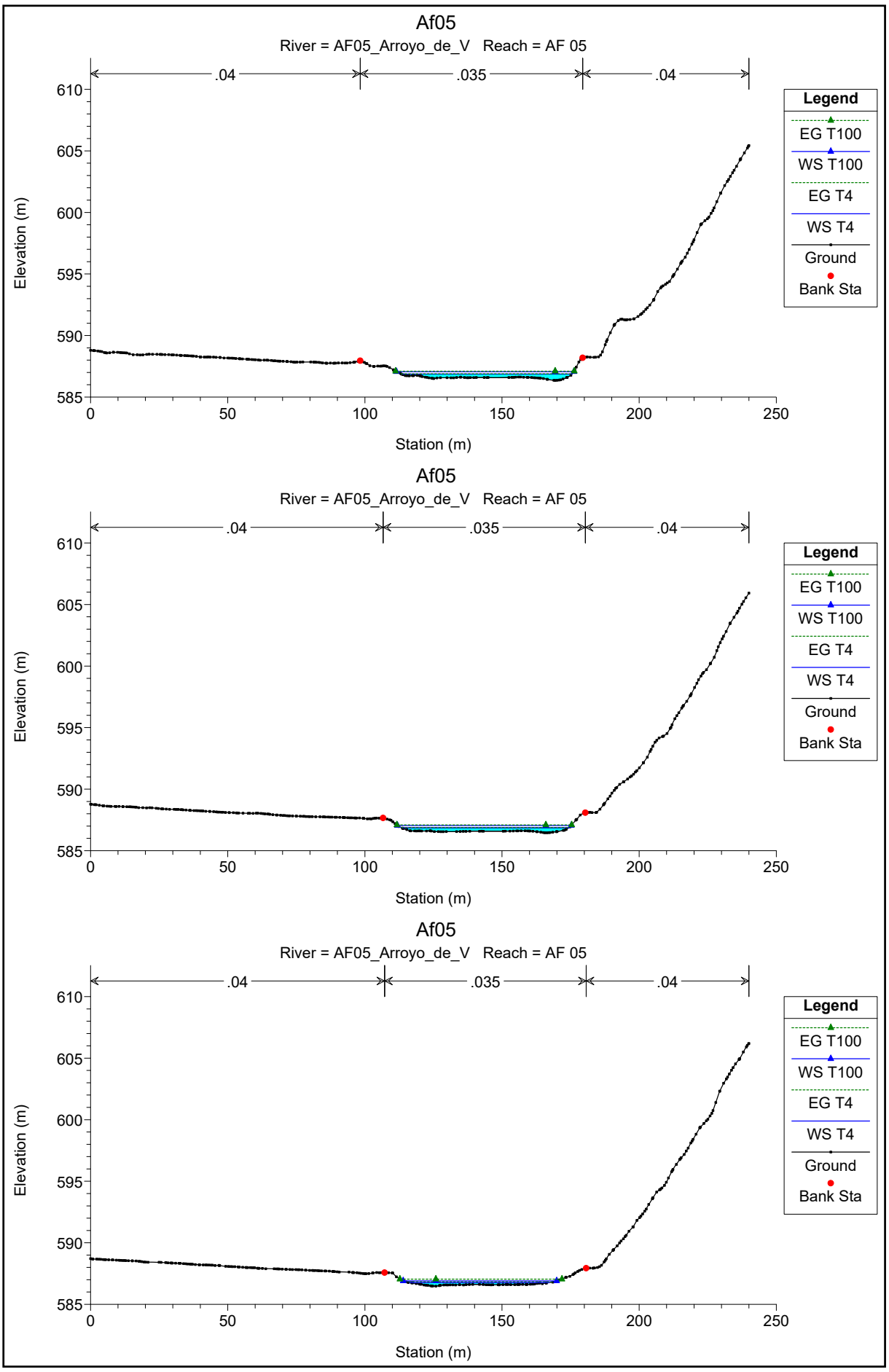

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

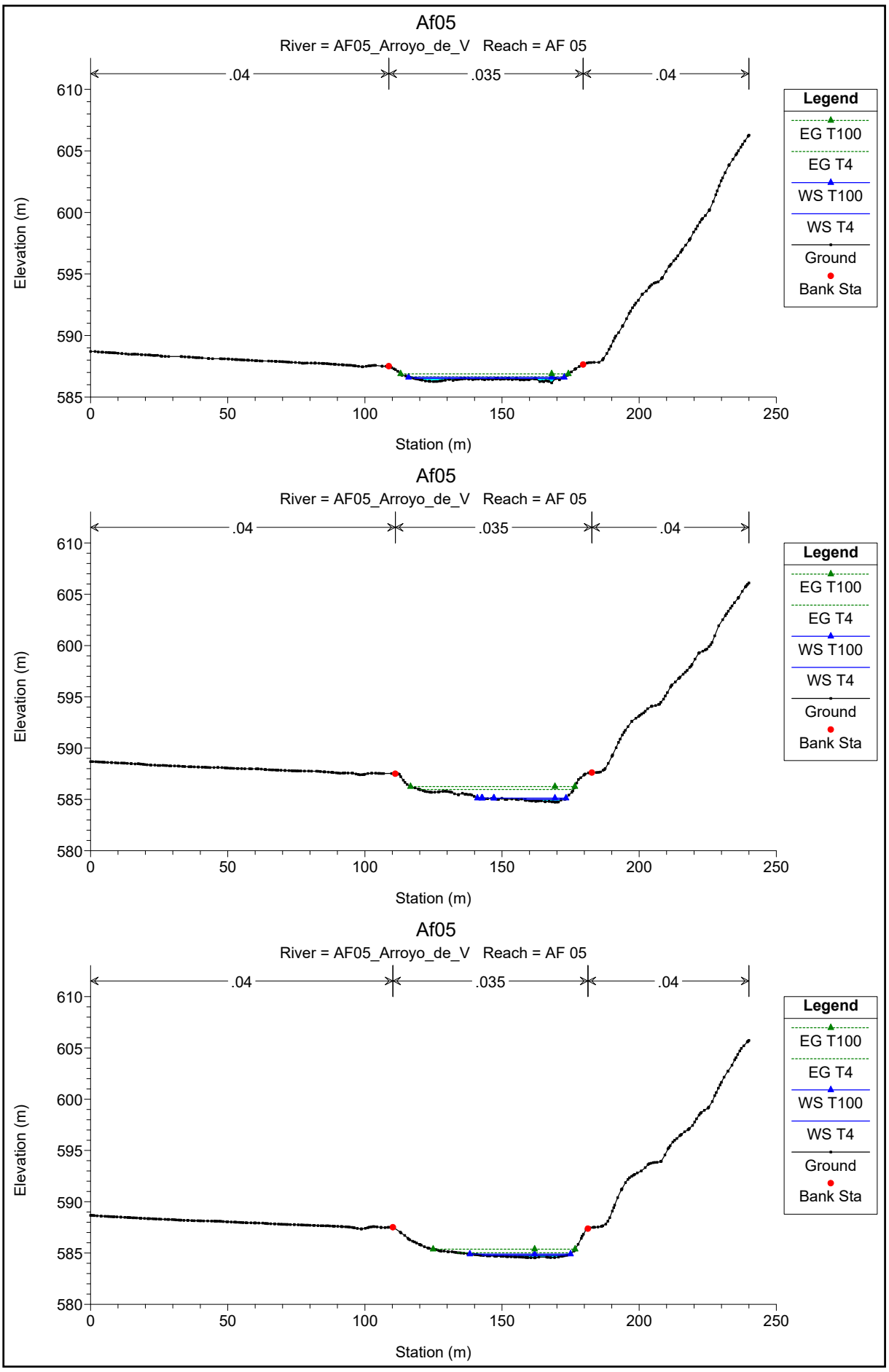

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

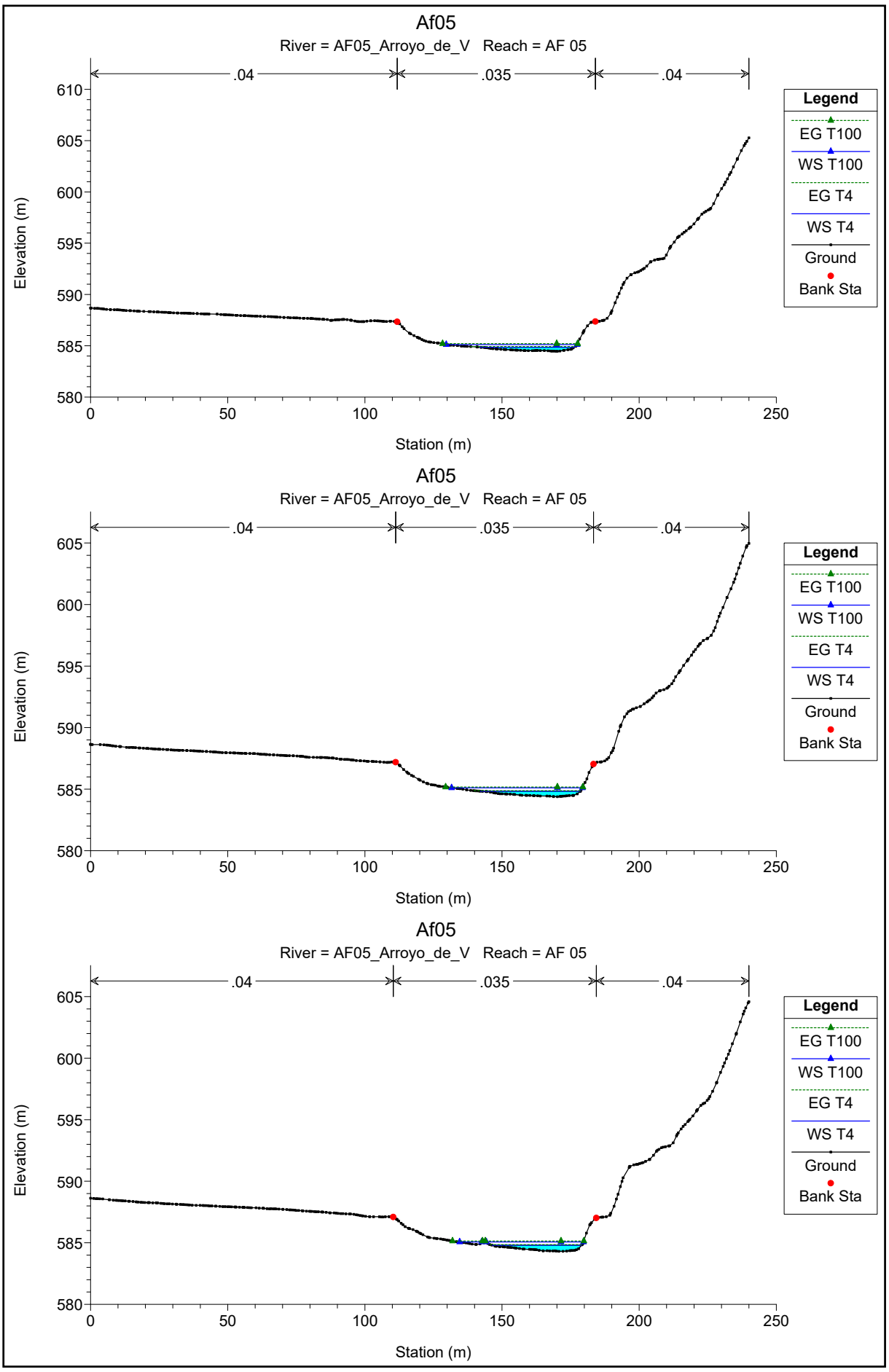

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

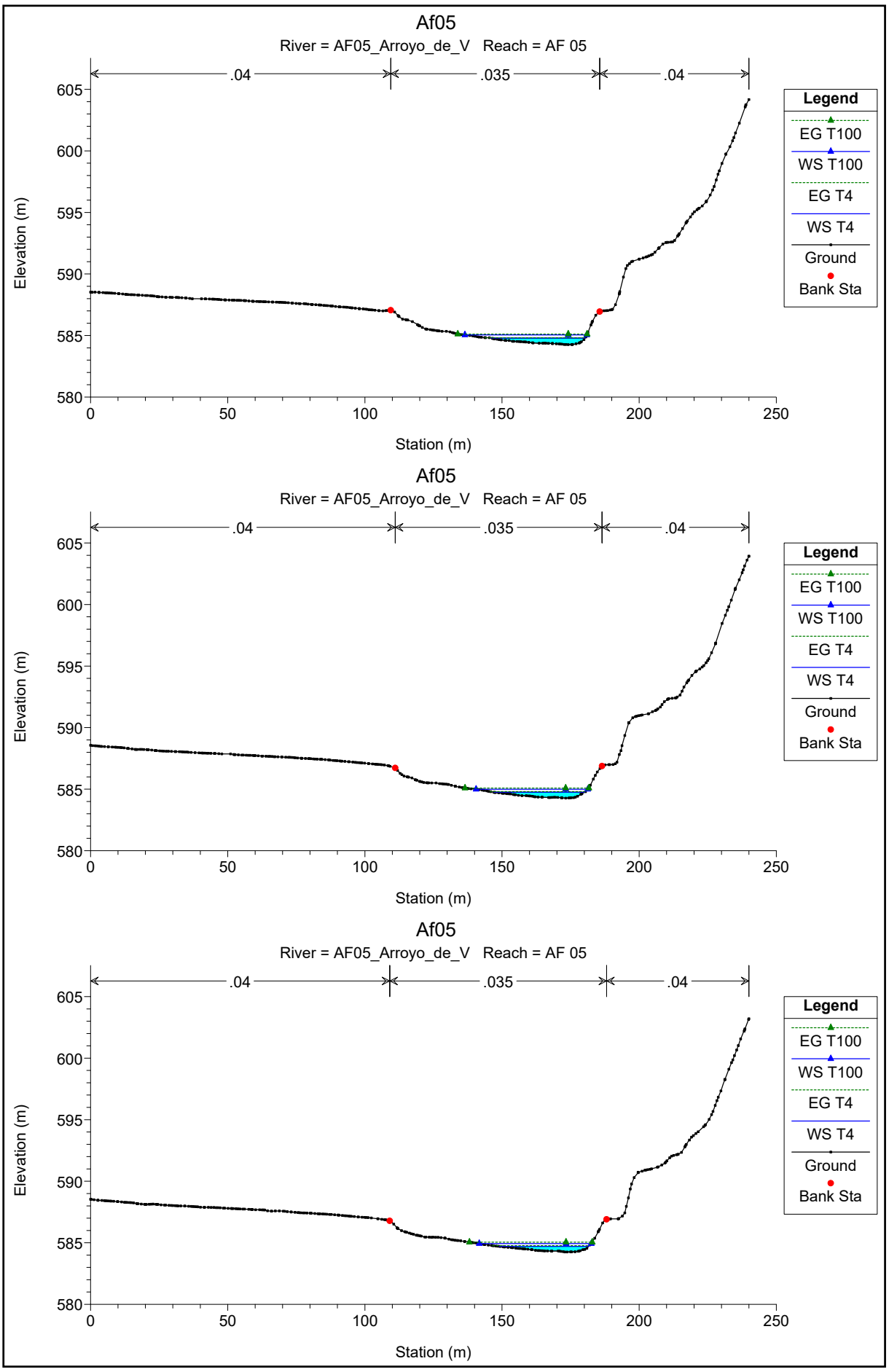

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

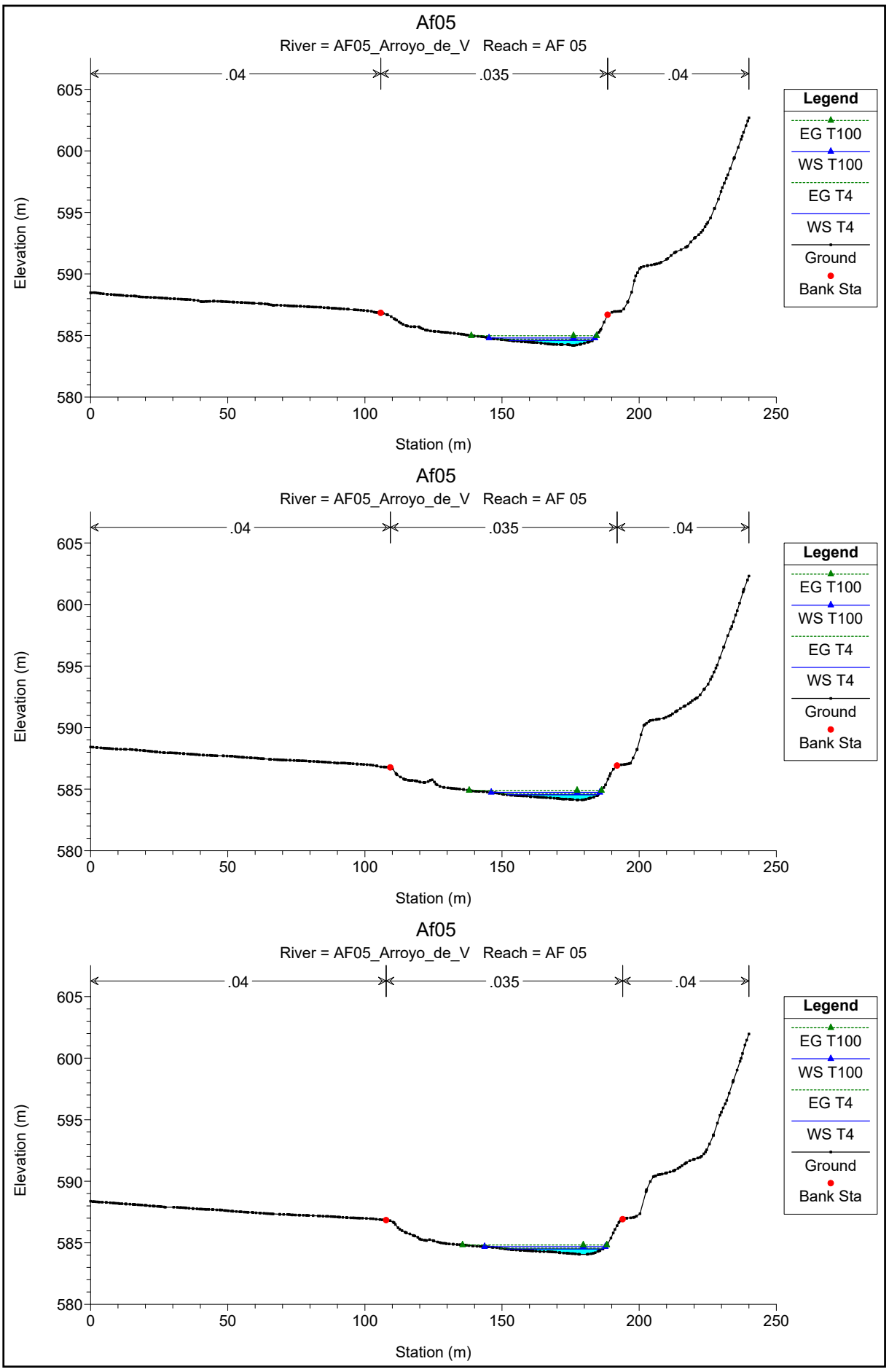

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

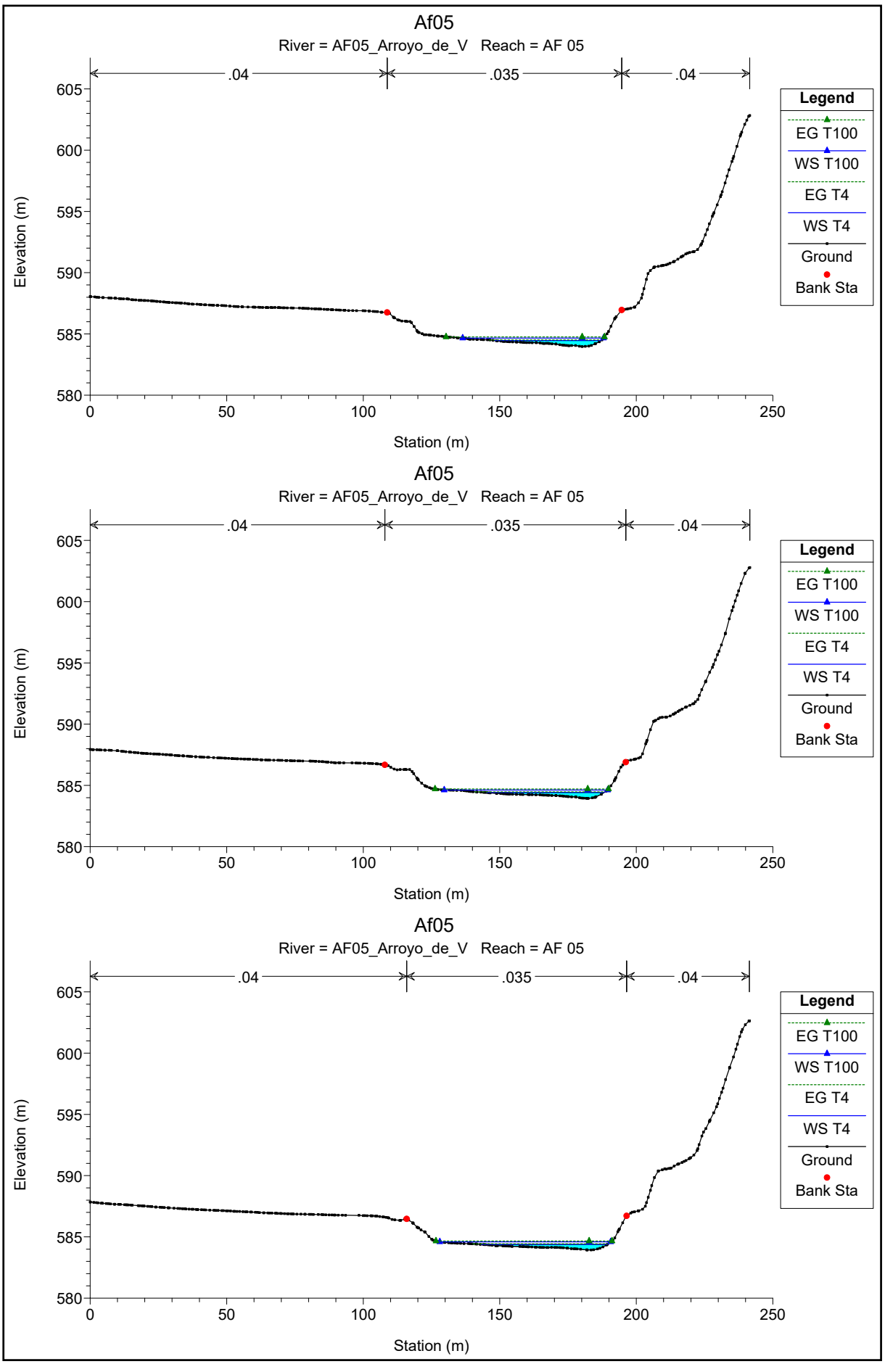

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
610
605
600
595
590
585
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
610
605
600
595
590
585
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
610
605
600
595
590
585
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

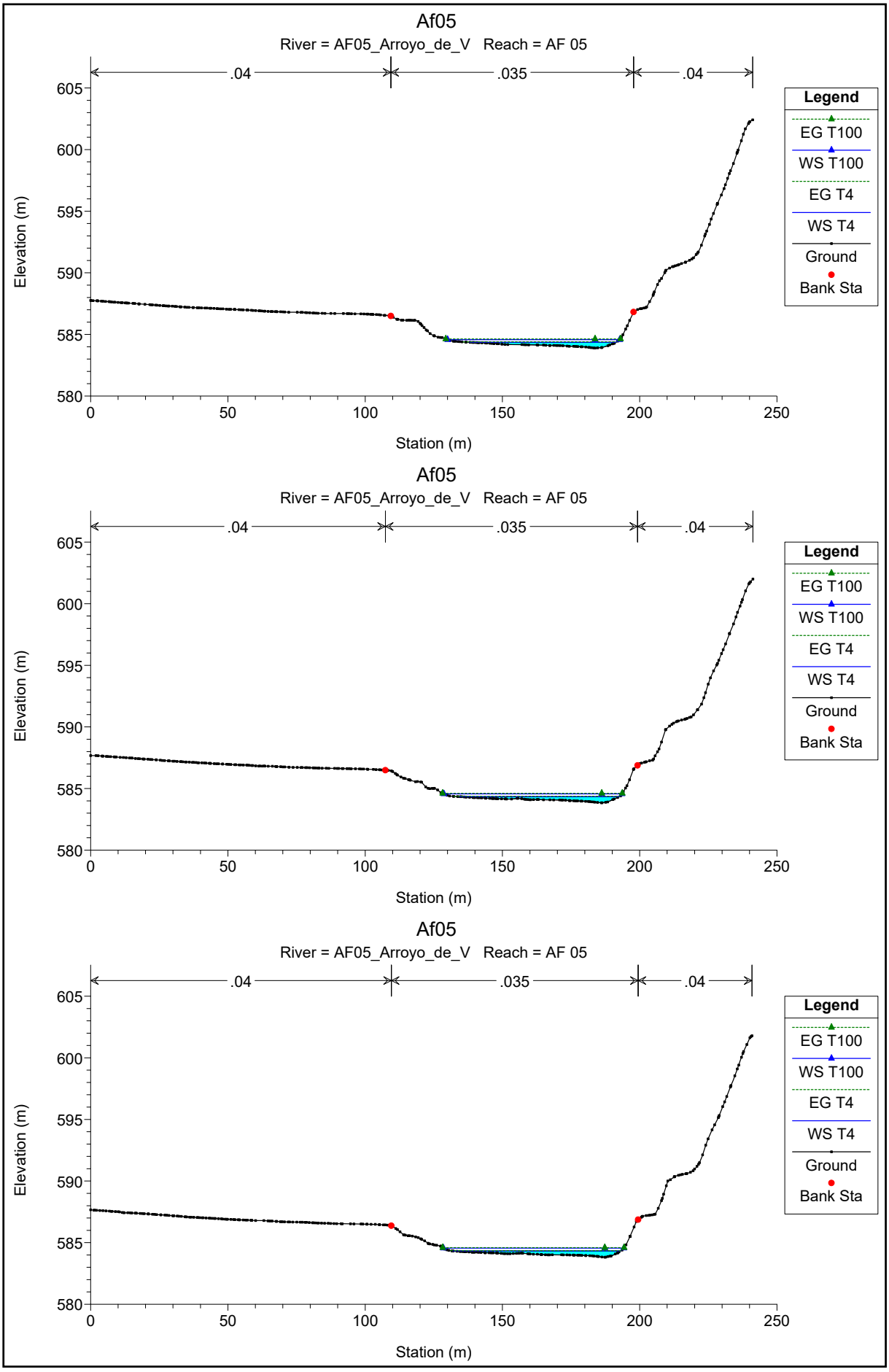

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta

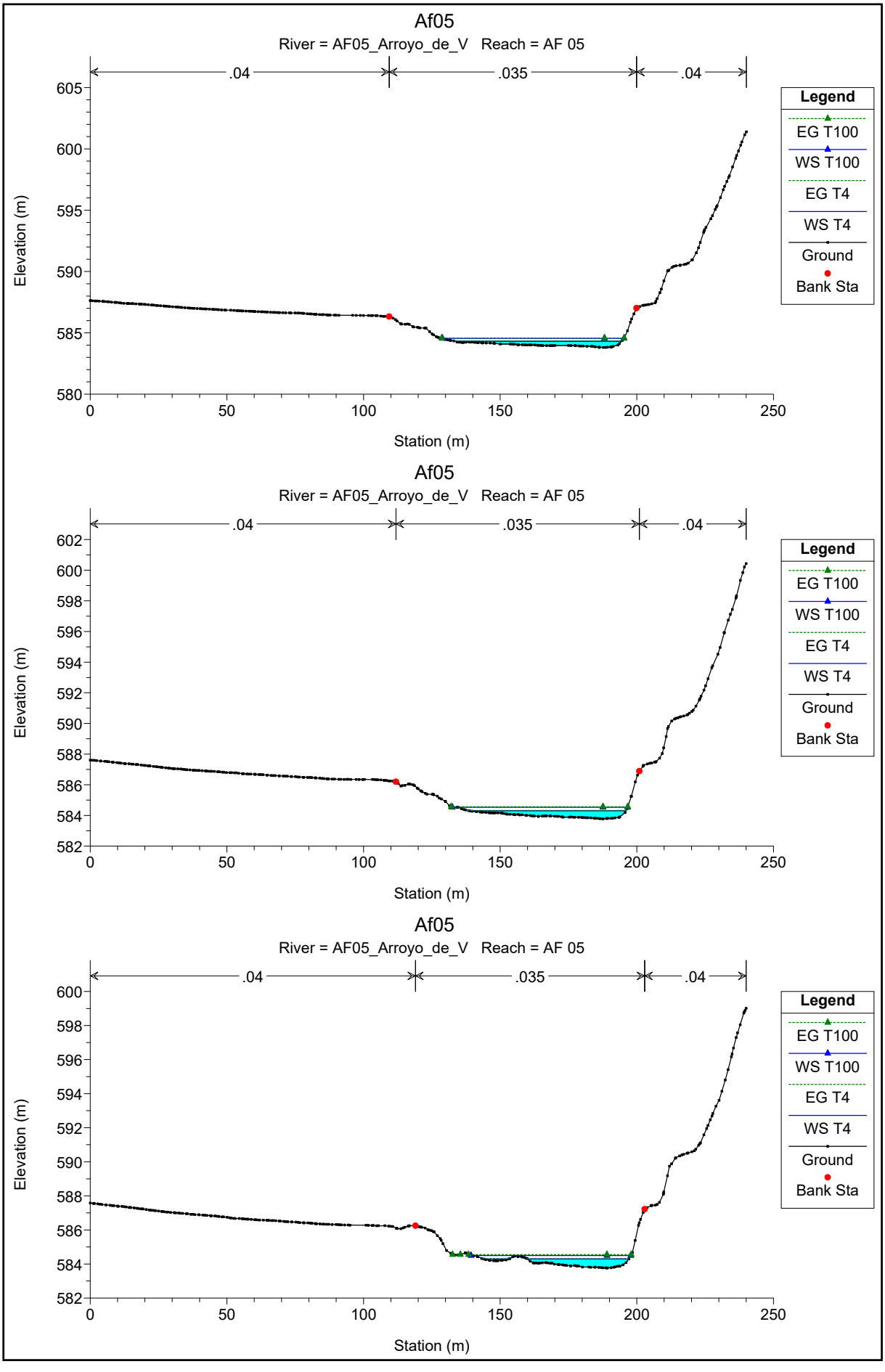

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

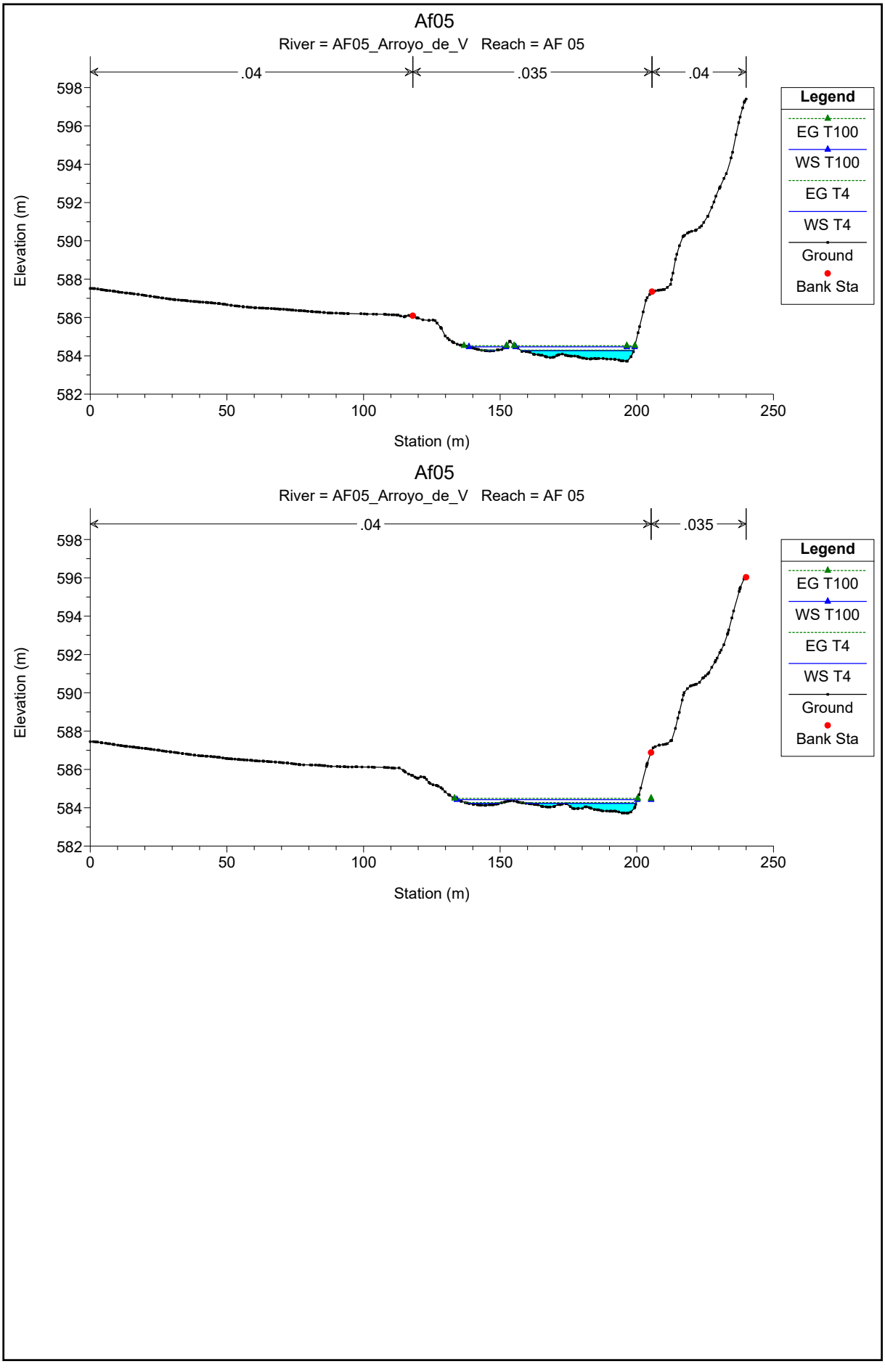

Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta


Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
.04
Elevation (m)
598
596
594
592
590
588
586
584
582
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af05
River = AF05_Arroyo_de_V Reach = AF 05
.04
.035
Elevation (m)
598
596
594
592
590
588
586
584
582
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta

Asistencia Integral Redes 3 Dimensiones SL B-23626872 C\ Notario Alfonso Luis Sánchez Fernández, 41 23009 Jaén

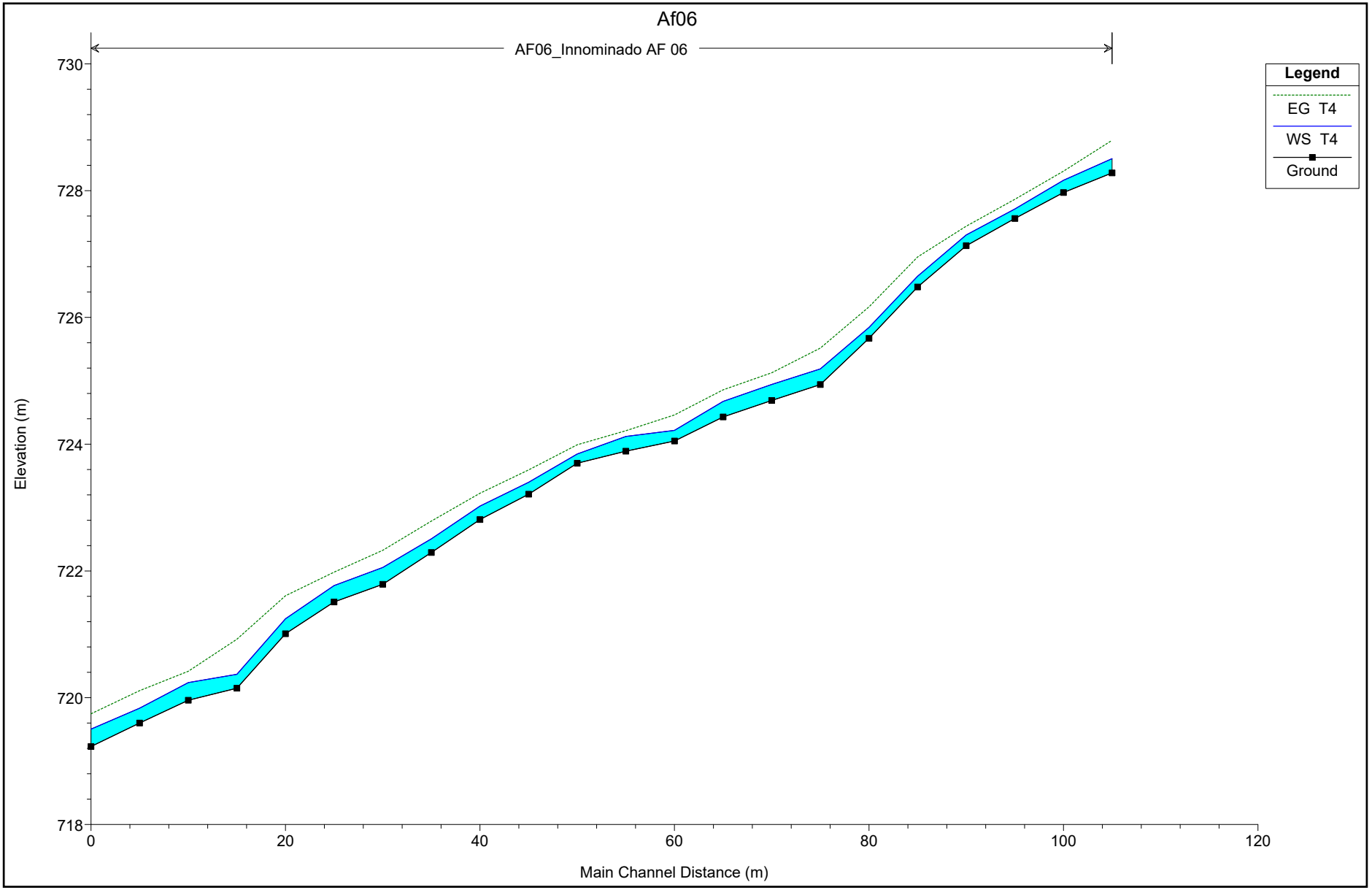
AFECCIÓN 06

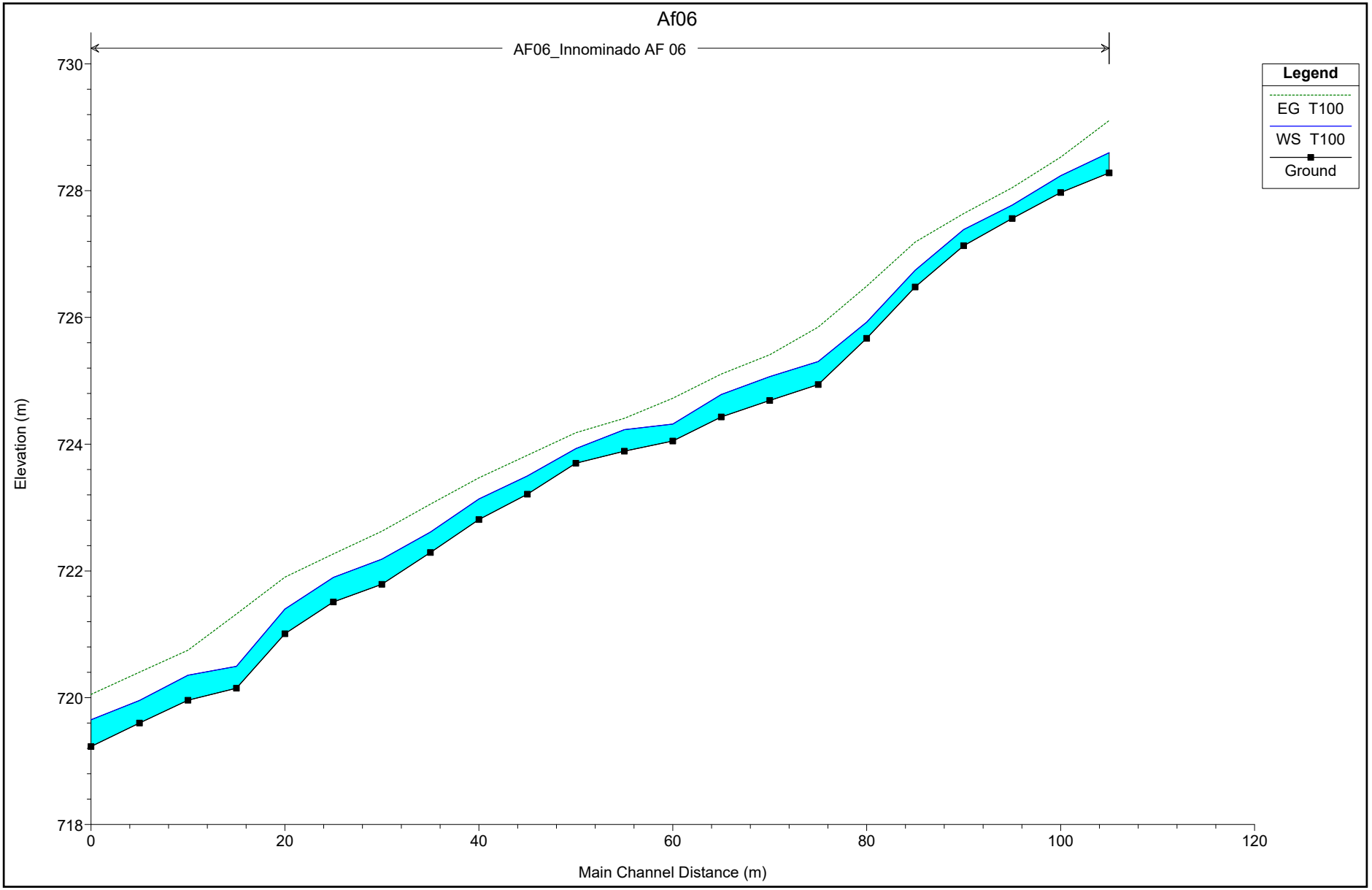
HEC-RAS Plan: Af06 River: AF06_Innominado Reach: AF 06 Profile: T4

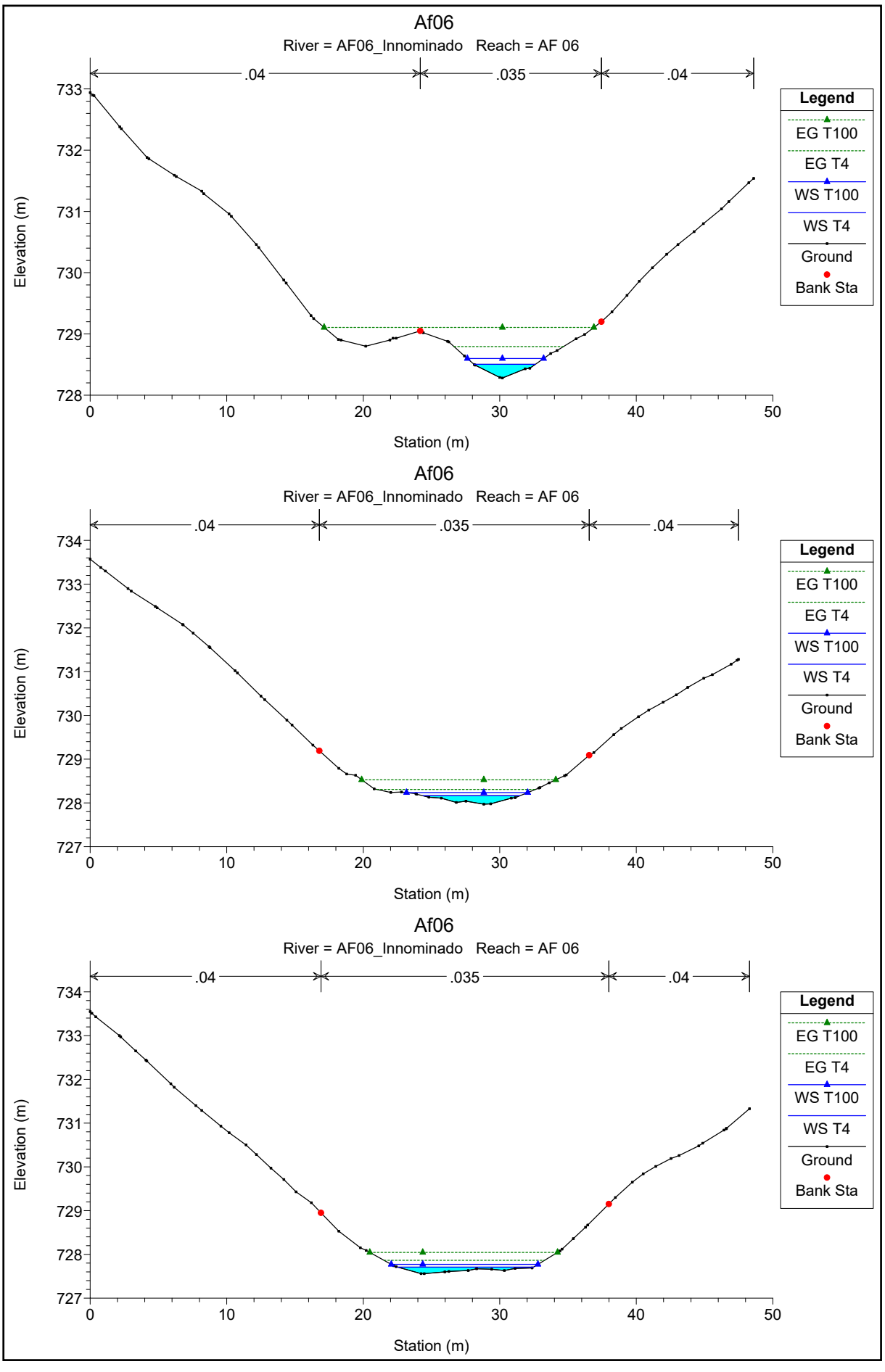
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 06	105	T4	1.28	728.28	728.50	728.59	728.79	0.120232	2.39	0.53	4.50	2.21
AF 06	100	T4	1.28	727.97	728.16	728.21	728.31	0.068178	1.68	0.76	7.09	1.64
AF 06	95	T4	1.28	727.56	727.71	727.76	727.86	0.119582	1.74	0.73	9.94	2.04
AF 06	90	T4	1.28	727.13	727.30	727.34	727.44	0.062124	1.65	0.77	6.87	1.58
AF 06	85	T4	1.28	726.48	726.65	726.73	726.95	0.157169	2.44	0.52	5.19	2.46
AF 06	80	T4	1.28	725.67	725.84	725.93	726.17	0.157450	2.52	0.51	4.80	2.48
AF 06	75	T4	1.28	724.94	725.19	725.29	725.52	0.109460	2.54	0.50	3.57	2.16
AF 06	70	T4	1.28	724.69	724.94	725.00	725.13	0.047509	1.90	0.67	3.91	1.47
AF 06	65	T4	1.28	724.43	724.67	724.73	724.86	0.061299	1.89	0.67	4.83	1.62
AF 06	60	T4	1.28	724.05	724.22	724.29	724.46	0.102664	2.19	0.58	4.98	2.04
AF 06	55	T4	1.28	723.89	724.12	724.13	724.21	0.027259	1.33	0.96	6.34	1.10
AF 06	50	T4	1.28	723.70	723.84	723.89	723.99	0.076868	1.69	0.75	7.61	1.72
AF 06	45	T4	1.28	723.21	723.40	723.46	723.59	0.078594	1.96	0.65	5.35	1.80
AF 06	40	T4	1.28	722.81	723.02	723.09	723.23	0.069425	1.99	0.64	4.70	1.72
AF 06	35	T4	1.28	722.29	722.51	722.59	722.79	0.109587	2.35	0.54	4.38	2.13
AF 06	30	T4	1.28	721.79	722.05	722.14	722.33	0.077873	2.30	0.55	3.52	1.85
AF 06	25	T4	1.28	721.51	721.77	721.83	721.98	0.055670	2.03	0.63	3.73	1.58
AF 06	20	T4	1.28	721.01	721.24	721.36	721.61	0.095780	2.67	0.48	2.79	2.07
AF 06	15	T4	1.28	720.15	720.37	720.51	720.92	0.199995	3.29	0.39	2.92	2.88
AF 06	10	T4	1.28	719.96	720.24	720.29	720.42	0.041761	1.87	0.68	3.70	1.39
AF 06	5	T4	1.28	719.60	719.84	719.92	720.11	0.089941	2.33	0.55	3.82	1.97
AF 06	0	T4	1.28	719.23	719.50	719.58	719.75	0.057895	2.17	0.59	3.22	1.63

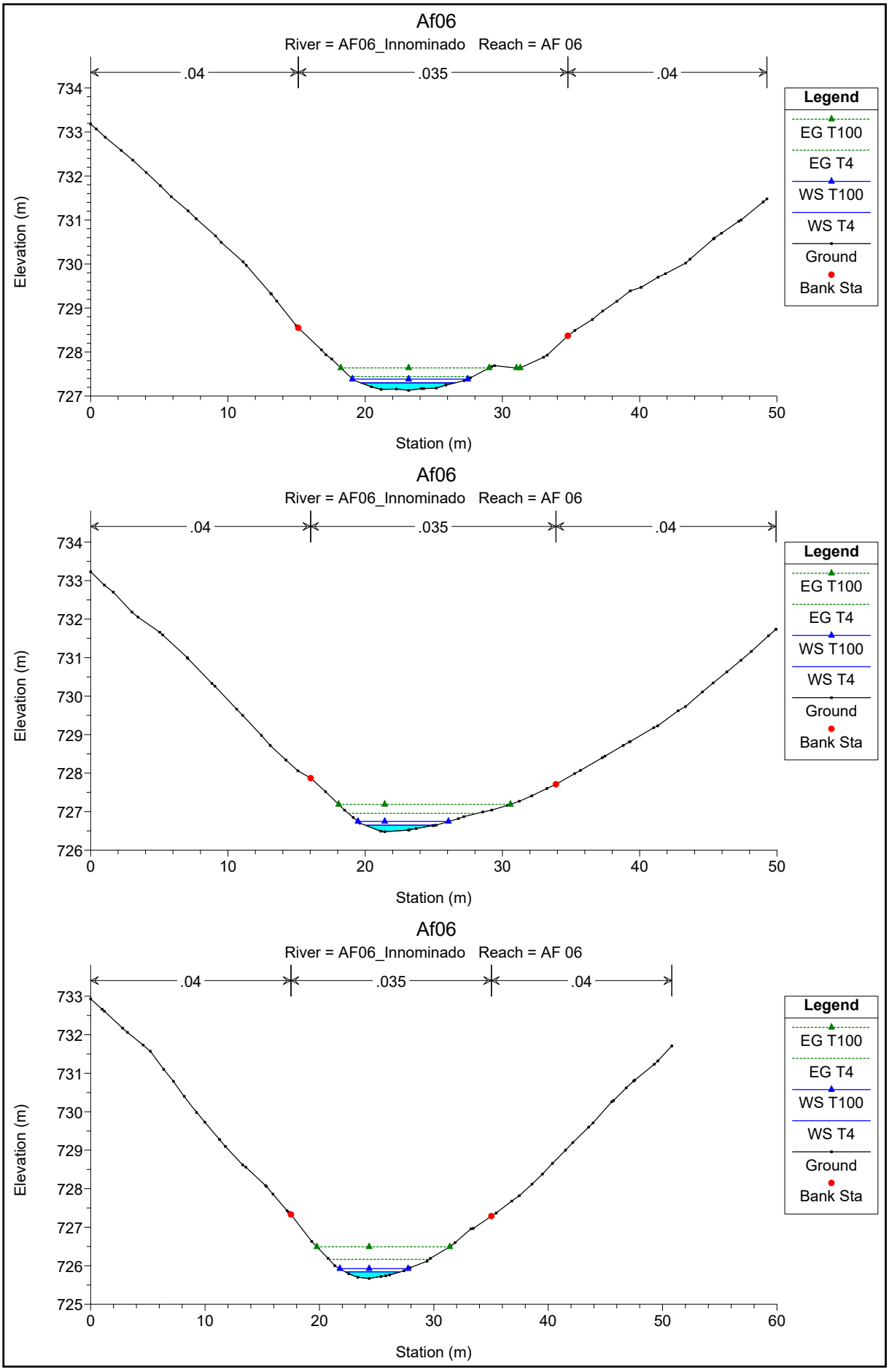
HEC-RAS Plan: Af06 River: AF06_Innominado Reach: AF 06 Profile: T100

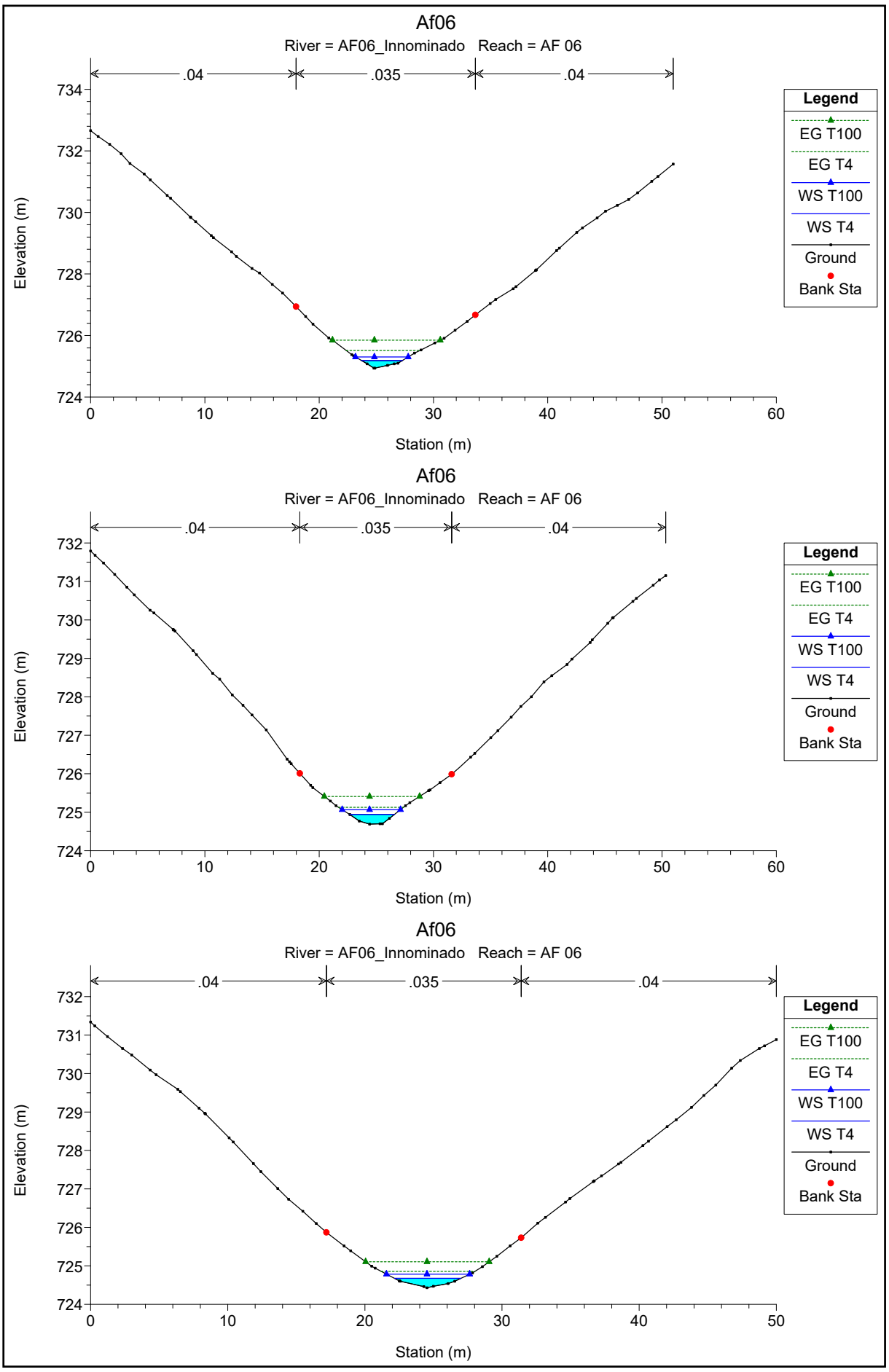
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
AF 06	105	T100	3.19	728.28	728.60	728.74	729.11	0.120000	3.15	1.01	5.59	2.37
AF 06	100	T100	3.19	727.97	728.24	728.32	728.53	0.088497	2.40	1.33	8.87	1.98
AF 06	95	T100	3.19	727.56	727.77	727.85	728.05	0.102664	2.32	1.37	10.74	2.07
AF 06	90	T100	3.19	727.13	727.39	727.46	727.64	0.064766	2.23	1.43	8.41	1.73
AF 06	85	T100	3.19	726.48	726.74	726.87	727.19	0.119827	2.95	1.08	6.59	2.33
AF 06	80	T100	3.19	725.67	725.92	726.08	726.49	0.157749	3.34	0.96	5.96	2.66
AF 06	75	T100	3.19	724.94	725.30	725.46	725.85	0.105330	3.26	0.98	4.61	2.26
AF 06	70	T100	3.19	724.69	725.07	725.17	725.41	0.056290	2.60	1.23	5.10	1.69
AF 06	65	T100	3.19	724.43	724.78	724.88	725.11	0.063014	2.52	1.27	6.06	1.76
AF 06	60	T100	3.19	724.05	724.32	724.44	724.72	0.090341	2.82	1.13	5.96	2.07
AF 06	55	T100	3.19	723.89	724.23	724.27	724.41	0.031916	1.87	1.70	7.61	1.27
AF 06	50	T100	3.19	723.70	723.93	724.01	724.18	0.064056	2.22	1.44	8.46	1.71
AF 06	45	T100	3.19	723.21	723.50	723.60	723.83	0.075425	2.53	1.26	6.84	1.88
AF 06	40	T100	3.19	722.81	723.14	723.24	723.47	0.067924	2.56	1.25	6.16	1.81
AF 06	35	T100	3.19	722.29	722.61	722.74	723.05	0.098082	2.94	1.09	5.72	2.16
AF 06	30	T100	3.19	721.79	722.19	722.32	722.63	0.075044	2.94	1.08	4.62	1.94
AF 06	25	T100	3.19	721.51	721.90	722.01	722.27	0.060837	2.70	1.18	4.92	1.76
AF 06	20	T100	3.19	721.01	721.40	721.55	721.90	0.083372	3.14	1.02	4.21	2.04
AF 06	15	T100	3.19	720.15	720.49	720.71	721.32	0.151005	4.03	0.79	3.53	2.71
AF 06	10	T100	3.19	719.96	720.35	720.48	720.75	0.058165	2.78	1.15	4.38	1.73
AF 06	5	T100	3.19	719.60	719.96	720.09	720.40	0.079841	2.96	1.08	4.80	1.99
AF 06	0	T100	3.19	719.23	719.65	719.78	720.05	0.057515	2.80	1.14	4.26	1.73

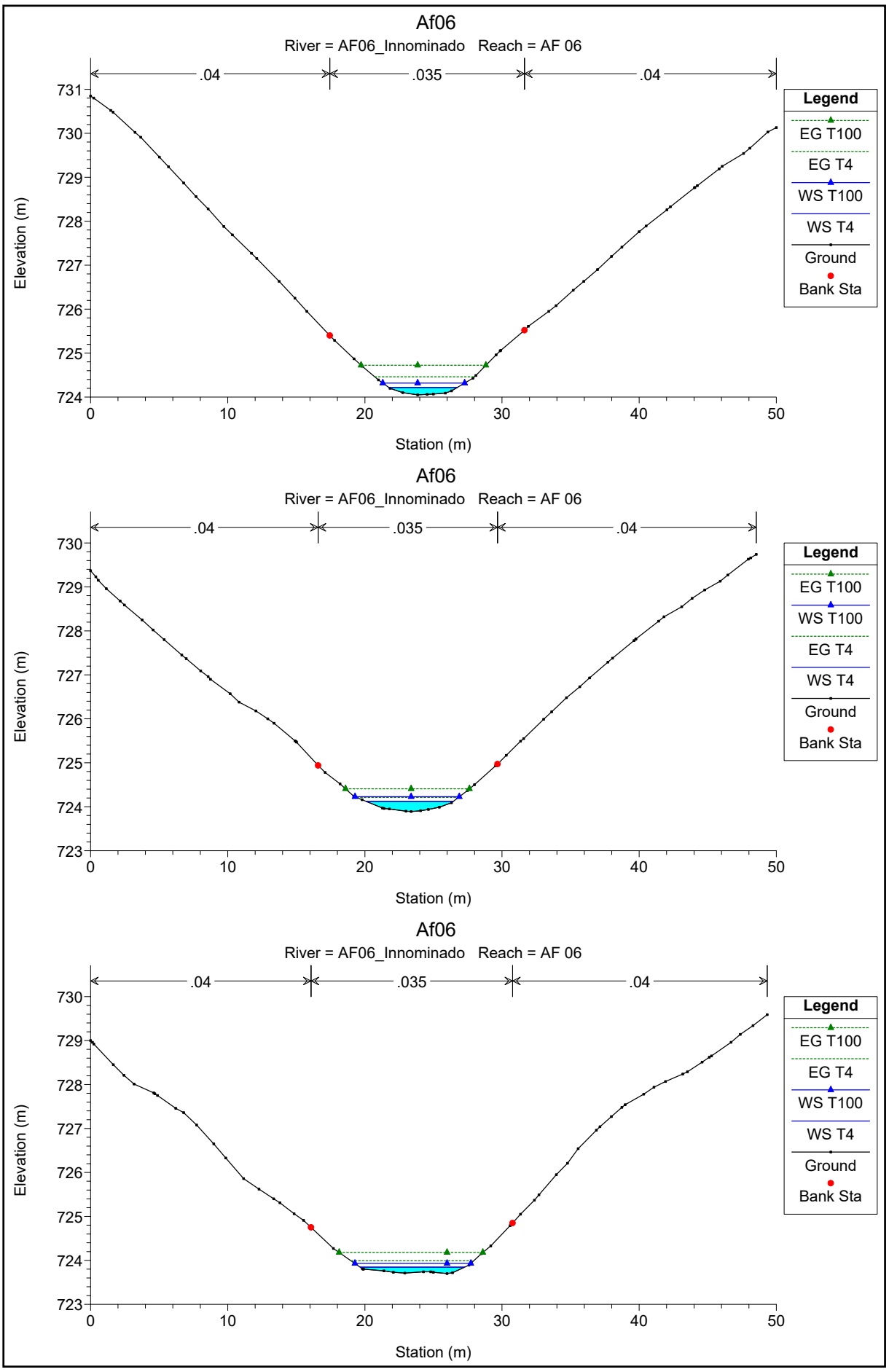

Af06
AF06_Innominado AF 06
Legend
EG T4
WS T4
Ground
Elevation (m)
730
728
726
724
722
720
718
0
20
40
60
80
100
120
Main Channel Distance (m)

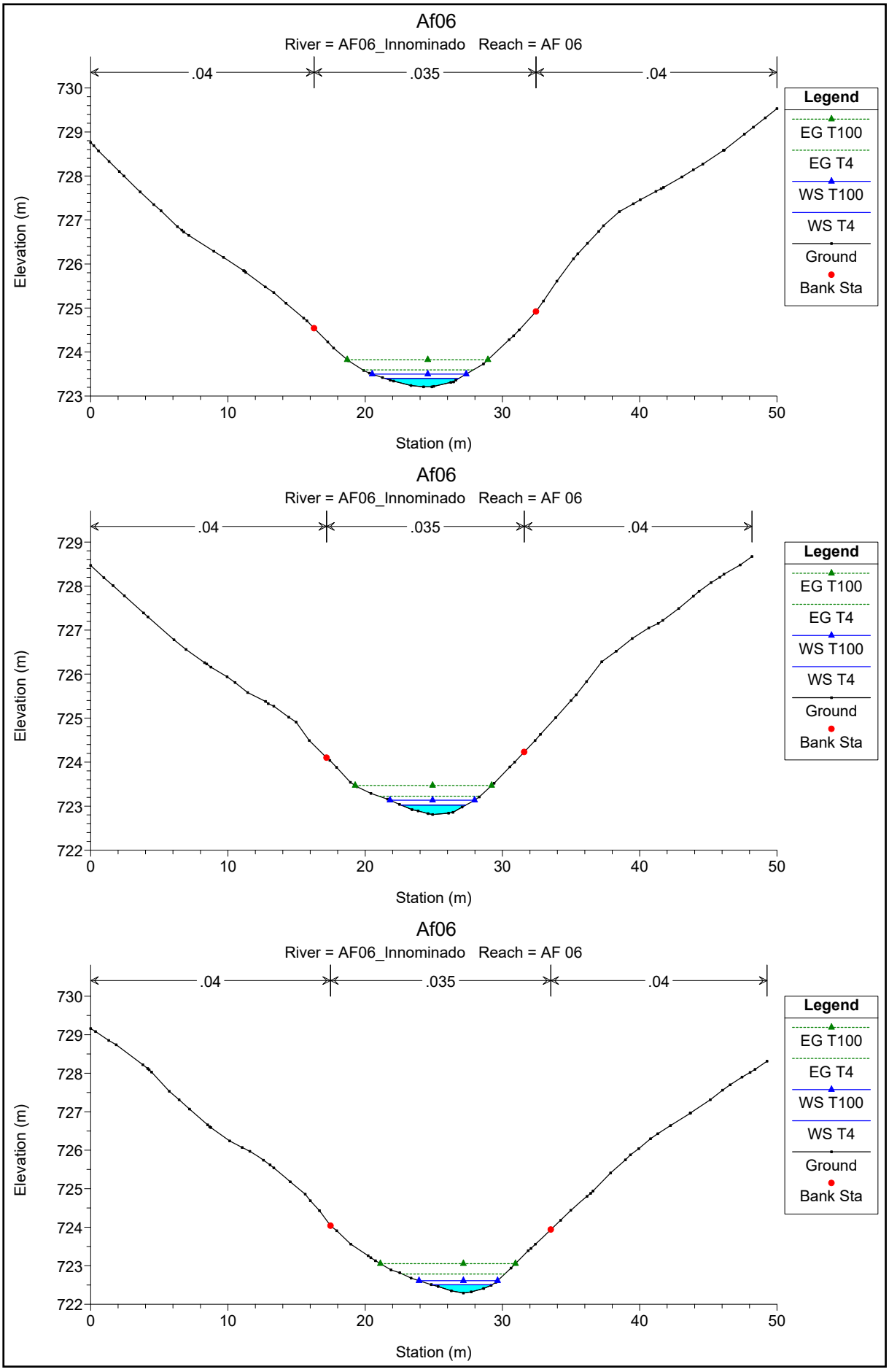

Af06
AF06_Innominado AF 06
Legend
EG T100
WS T100
Ground
Elevation (m)
730
728
726
724
722
720
718
0
20
40
60
80
100
120
Main Channel Distance (m)

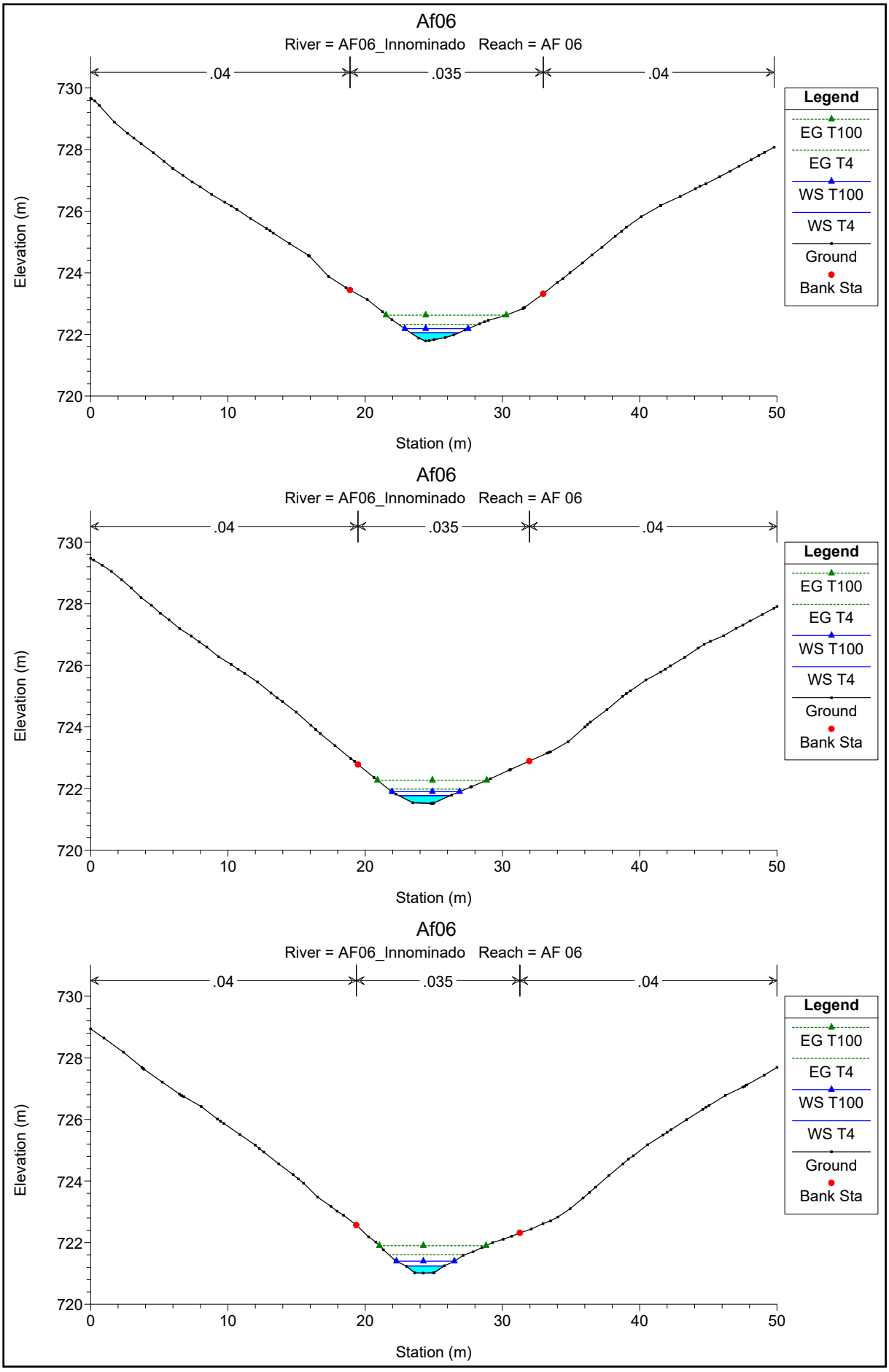

Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta

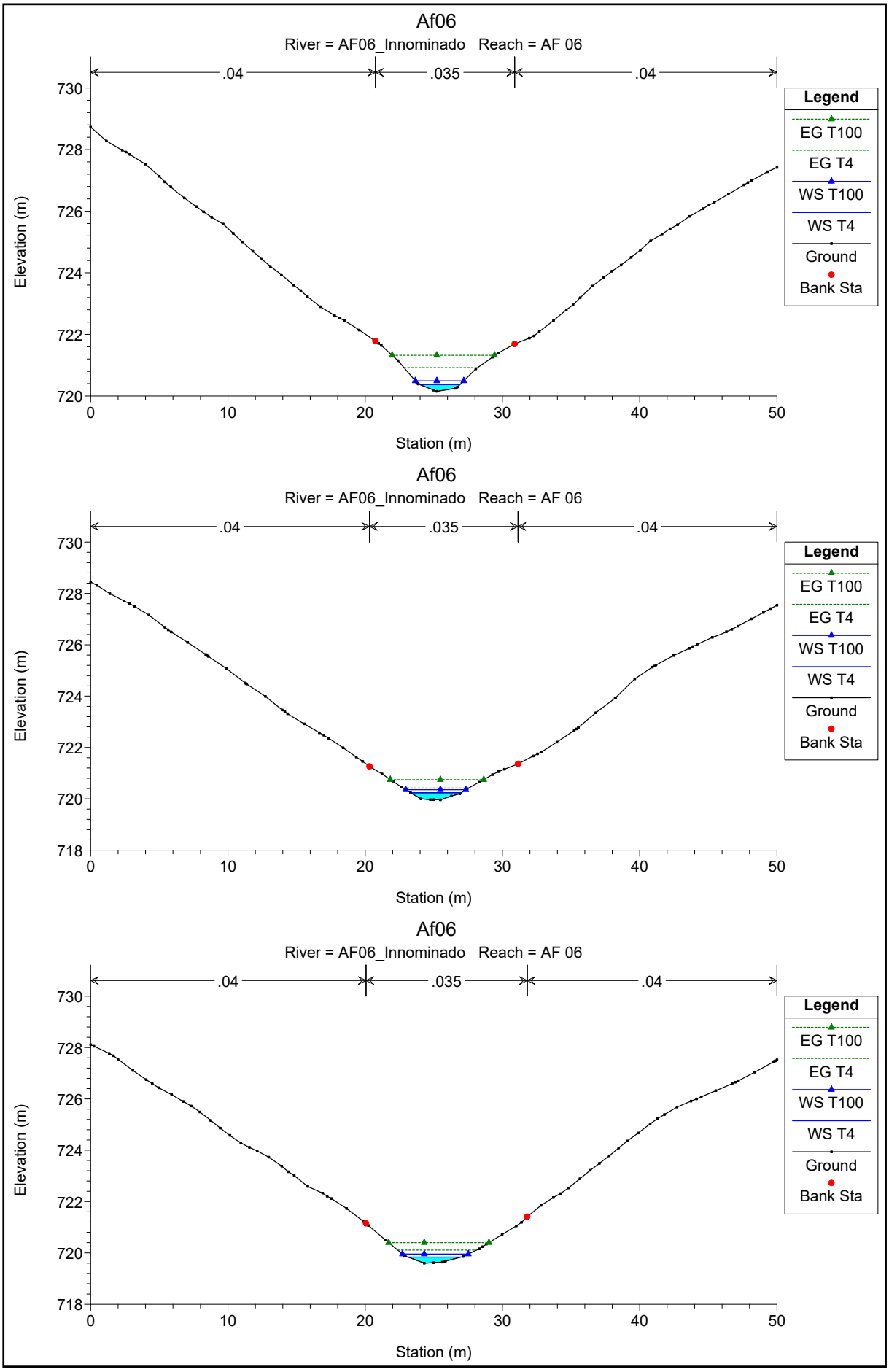

Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta

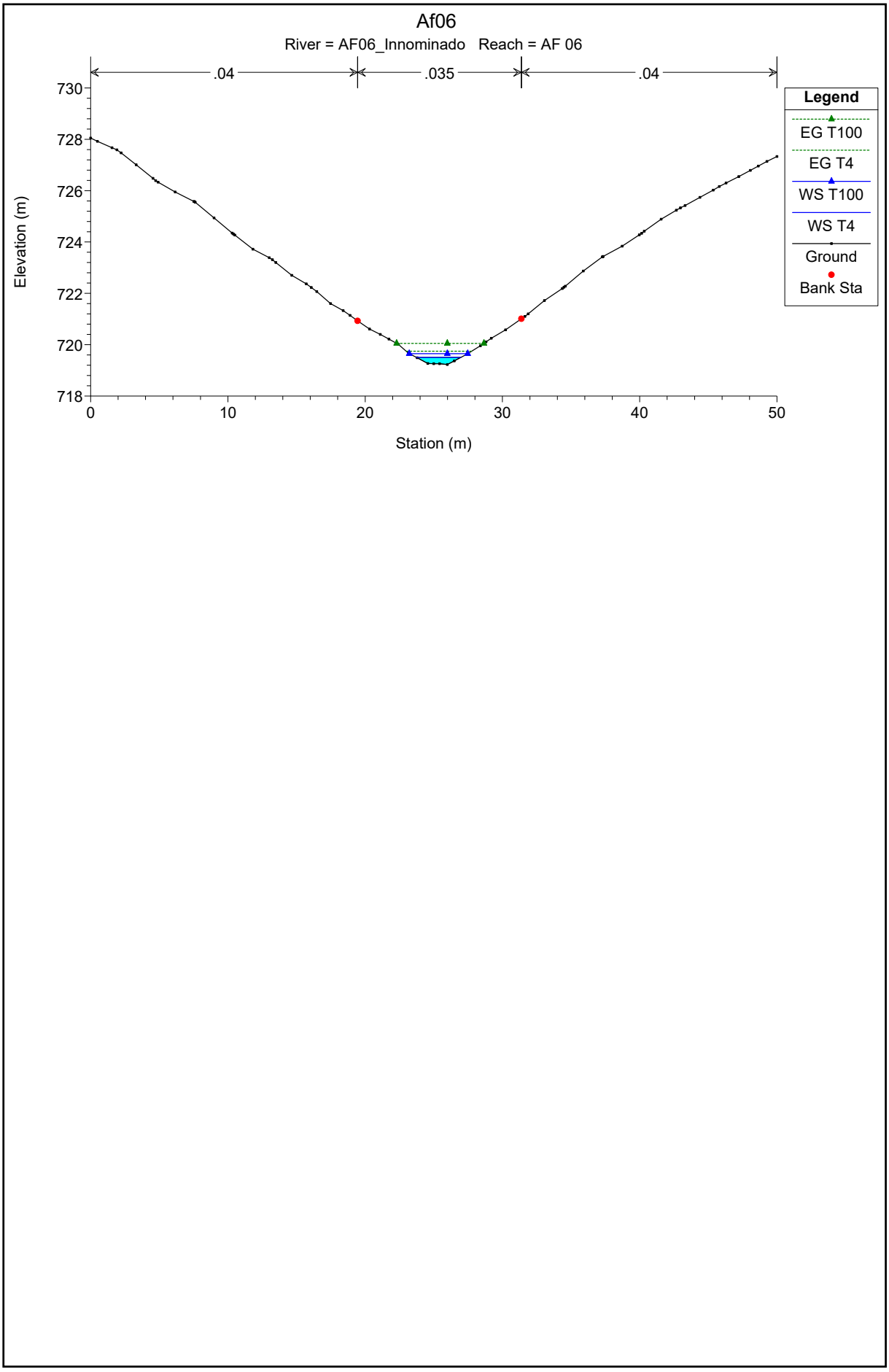

Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta


Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
WS T100
EG T4
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta


Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta


Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta


Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
730
728
726
724
722
720
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
730
728
726
724
722
720
718
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta
Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
730
728
726
724
722
720
718
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta


Af06
River = AF06_Innominado Reach = AF 06
.04
.035
.04
Elevation (m)
730
728
726
724
722
720
718
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
EG T100
EG T4
WS T100
WS T4
Ground
Bank Sta

3. ESTUDIO DE TRÁFICO Y ACCESOS

A continuación, se incluye el Estudio de Tráfico y Accesos para las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II.

Este Estudio ha sido realizado por la ingeniería SYLTEC en julio de 2023.

ESTUDIO TÉCNICO:

ESTUDIO DE TRÁFICO Y ACCESOS

PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS PFV GALATEA I Y GALATEA II

PROMOTOR:

GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 56 S.L.U
C.I.F.: B-88.533.328
GREEN CAPITAL DEVELOPMENT 57 S.L.U
C.I.F.: B-88.533.336

SITUACIÓN:

TÉRMINOS MUNICIPALES CORPA, PEZUELA DE LAS TORRES Y OLMEDA DE LAS FUENTES (MADRID)

AUTOR:

PABLO DEL OLMO AGUADO

INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS – CITOPIC
COLEGIADO N.º 15803

RESERVADO PARA FIRMA ELECTRÓNICA

JULIO DE 2023.

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES 2
   1.1. Nombre del proyecto 2
   1.2. Situación y emplazamiento 2
   1.3. Agentes 2
2. INTRODUCCIÓN 3
3. OBJETO 4
4. NORMATIVA 5
   4.1. Ley de carreteras 5
   4.2. Reglamento Ley de carreteras 5
   4.3. Orden de accesos 5
   4.4. Velocidad en travesías 5
5. ANÁLISIS DE TRÁFICO 6
   5.1. Datos de partida 6
   5.2. Ubicación del proyecto en la red de carreteras 6
   5.3. Datos de tráfico 7
   5.4. Trafico generado por la obra 7
      5.4.1. GALATEA I 7
      5.4.2. GALATEA II 7
   5.5. Análisis de afección al trafico 8
6. ANÁLISIS DE ACCESOS 9
   6.1. Planta fotovoltaica Galatea I 9
      6.1.1. Zona Norte. Galatea I 9
      Acceso a Galatea I (Norte) a través del municipio de Corpa. 9
      6.1.2. Zona Sur. Galatea I 12
   6.2. Planta fotovoltaica Galatea II 15
      6.2.1. Zona Norte. Galatea II 15
      6.2.1. Zona Sur. Galatea II 16
   6.3. Resumen análisis de accesos 17
   6.4. Reportaje fotográfico 18
      Planta fotovoltaica Galatea I 18
      6.4.1. Zona Norte. Galatea I 18
      Acceso a Galatea I (Norte) a través del municipio de Corpa. 18
      6.4.2. Zona Sur. Galatea I 20
   Planta fotovoltaica Galatea II 22
      6.4.3. Zona Norte. Galatea II 22
      6.4.4. Zona Sur. Galatea II 23
7. PLANOS 25
8. CONCLUSIONES 26
   8.1. Análisis de tráfico: 26
   8.2. Análisis de accesos: 26

© ALPHA SYLTEC INGENIERÍA, S.L. REGISTRO MERCANTIL VALLADOLID: TOMO 1.386, LIBRO 0, FOLIO 132, HOJA VA-23482, INSCRIPCIÓN 4

1. DATOS GENERALES

1.1. Nombre del proyecto

INFORME DE TRÁFICO Y ACCESOS PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS GALATEA I Y GALATEA II SITUADAS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CORPA Y PEZUELA DE LAS TORRES (MADRID)

1.2. Situación y emplazamiento

Términos municipales de Corpa y Pezuela de las Torres (Madrid)

1.3. Agentes

Promotor

Green Capital Development 56, S.L.U

B-88.533.328

Green Capital Delopment 57, S.L.U

B-88.533.336

A efecto de notificaciones:

Green Capital Development 56, S.L.U

B-88.533.328

Paseo Club Deportivo 1, edificio 132, Planta 1º, Pozuelo de Alarcón 28223, Madrid.

Autores del informe

Alpha Syltec Ingeniería S.L.

CIF: B-47668477

C/Santiago López González 9. C.P.47197, Valladolid

2. INTRODUCCIÓN

Las sociedades Green Capital Development 56, S.L.U y Green Capital Development 57, S.L.U están promoviendo, la construcción de las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II respectivamente, situadas entre los términos municipales de Corpa y Pezuela de las torres en la Comunidad de Madrid.

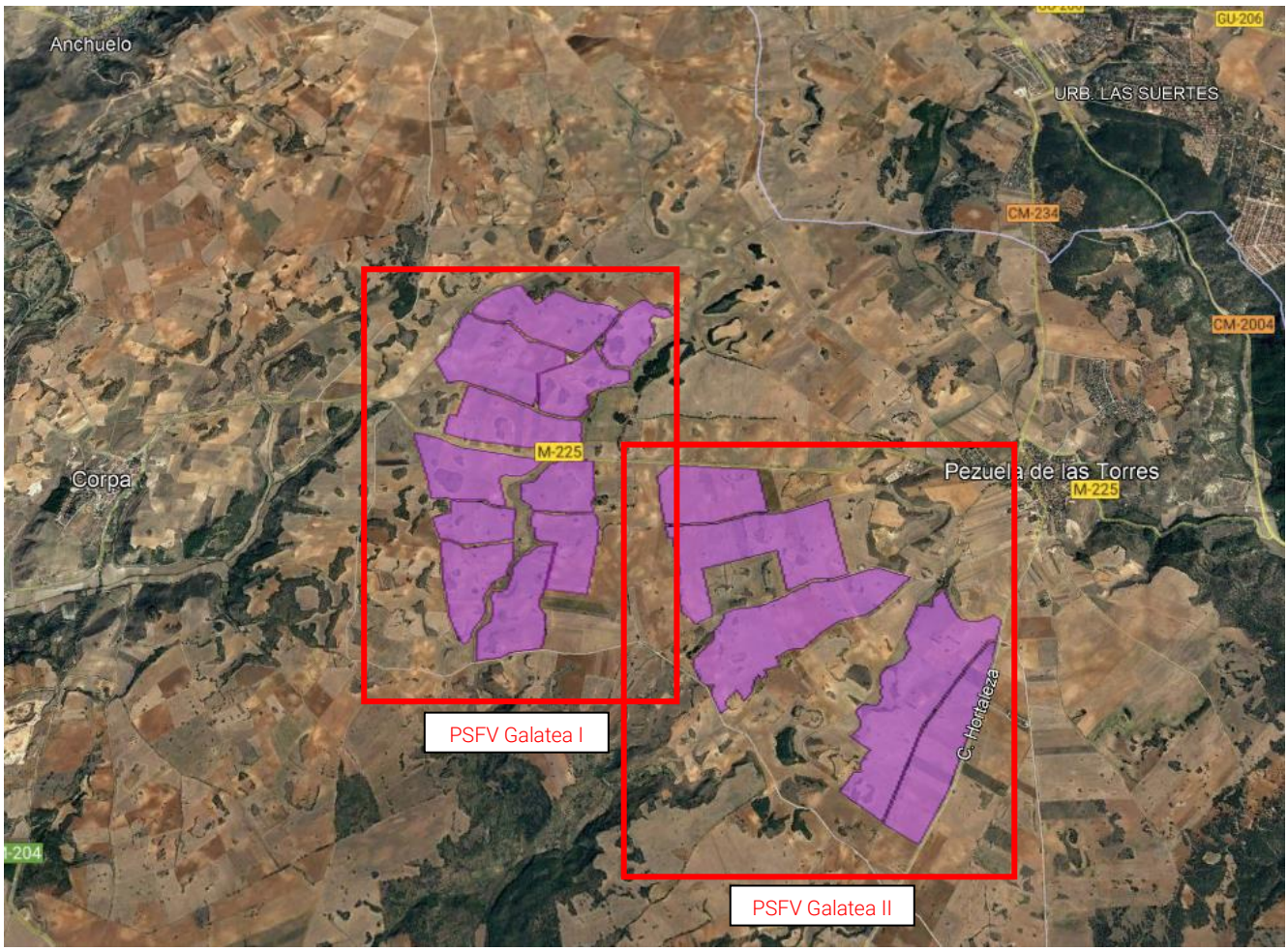


Ilustración 1. Ubicación del proyecto

El proyecto de este parque fotovoltaico se encuentra actualmente en fase de tramitación con las diferentes administraciones y tiene las siguientes características:

Planta fotovoltaica Galatea I		
Superficie	326,12	ha
Potencia pico	101,40	MWp
Potencia nominal	85	MW

Planta fotovoltaica Galatea II		
Superficie	288,00	ha
Potencia pico	128,10	MWp
Potencia nominal	100	MW

Parque fotovoltaico	Galatea I	Galatea II
Potencia Nominal (MW)	85	100
Potencia instalada (MVA)	93,94	118,42
Potencia de inversores 40º (MVA)	93,94	118,42
Potencia Pico (MWp)	101,40	128,10
Centro de inversión y transformación	17	19
Inversores	15 (Fs3910k-615v) 8 (FS2935k-615v) 6 (FS1955K-615v)	23 (Fs3910k-615v) 9 (FS2935k-615v) 1 (FS1955K-615v)
Strings	4.875	6.159
Estructuras	4.875	6.159
Módulos Totales	156.000	197.088

La construcción de estas plantas fotovoltaicas, generarán un incremento del tráfico en la zona, por lo que es conveniente estudiar este aumento, especialmente el de vehículos pesados. También es necesario estudiar los posibles accesos.

Con esto se pretende que todo el tráfico generado por la obra no genere incidencias en la zona y se realice de una manera cómoda y segura.

Por todo ello, se han contratado los servicios de Alpha Syltec Ingeniería S.L.P. para redactar el presente informe.

3. OBJETO

El objeto del presente informe es estudiar la incidencia de la implantación de las instalaciones solares sobre la red de carreteras de la Comunidad de Madrid, así como analizar los posibles accesos a ambas plantas fotovoltaicas y proponer el más conveniente en cuanto a facilidad de acceso, seguridad en cruces, etc.

Para redactar este estudio se ha realizado una visita a la zona el día 03 de mayo de 2023 en la que se ha visitado la zona y se han ido tomando fotos e indicaciones en diferentes puntos representativos de los posibles trayectos y accesos.

La ubicación de estos puntos se reflejará en el plano adjunto a este informe.

4. NORMATIVA

4.1. Ley de carreteras

La Ley 3/1991, de 7 de marzo, de Carreteras de la Comunidad de Madrid, fue promulgada al asumir la Comunidad de Madrid sus competencias plenas en materia de carreteras cuyos itinerarios se desarrollen íntegramente en su ámbito territorial, y que fueron transferidas en virtud del Real Decreto 946/1984, de 11 de abril, por el que se lleva a la práctica la transferencia de las carreteras estatales que pasan a depender de la Comunidad de Madrid.

4.2. Reglamento Ley de carreteras

El Decreto 29/1993, de 11 de marzo, del Consejo de Gobierno desarrolla los preceptos de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid, de 7 de marzo de 1991 (BOCM de 14 de abril de 1993) para su correcta ejecución.

Con esta normativa, además, se completan aspectos de la citada Ley de Carreteras y se fijan las competencias de la Comunidad de Madrid en relación con otras Administraciones Públicas.

4.3. Orden de accesos

La Orden de 3 de abril de 2002, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, desarrolla el Decreto 29/1993, de 11 de marzo, Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid en materia de accesos a la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

La Orden establece el régimen jurídico para el otorgamiento y modificación de las condiciones que deben cumplir las vías de servicio y los accesos a las carreteras de la Comunidad de Madrid.

4.4. Velocidad en travesías

En la Orden de 17 de febrero de 2004, de la Consejería de Transportes e Infraestructuras, se aprueban los requisitos técnicos para el proyecto y construcción de las medidas para moderar la velocidad en las travesías de la Red de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

Se considera travesía la parte de un tramo urbano en la que existan edificaciones consolidadas al menos en las dos terceras partes de su longitud y un entramado de calles al menos en una de sus márgenes.

Se considera tramo urbano de una carretera el que discurra por un suelo calificado de urbano por el correspondiente instrumento de planeamiento urbanístico definitivamente aprobado.

Se recogen, además, los principios de diseño y construcción de dichas medidas, así como los elementos complementarios que los deben acompañar.

5. ANÁLISIS DE TRÁFICO

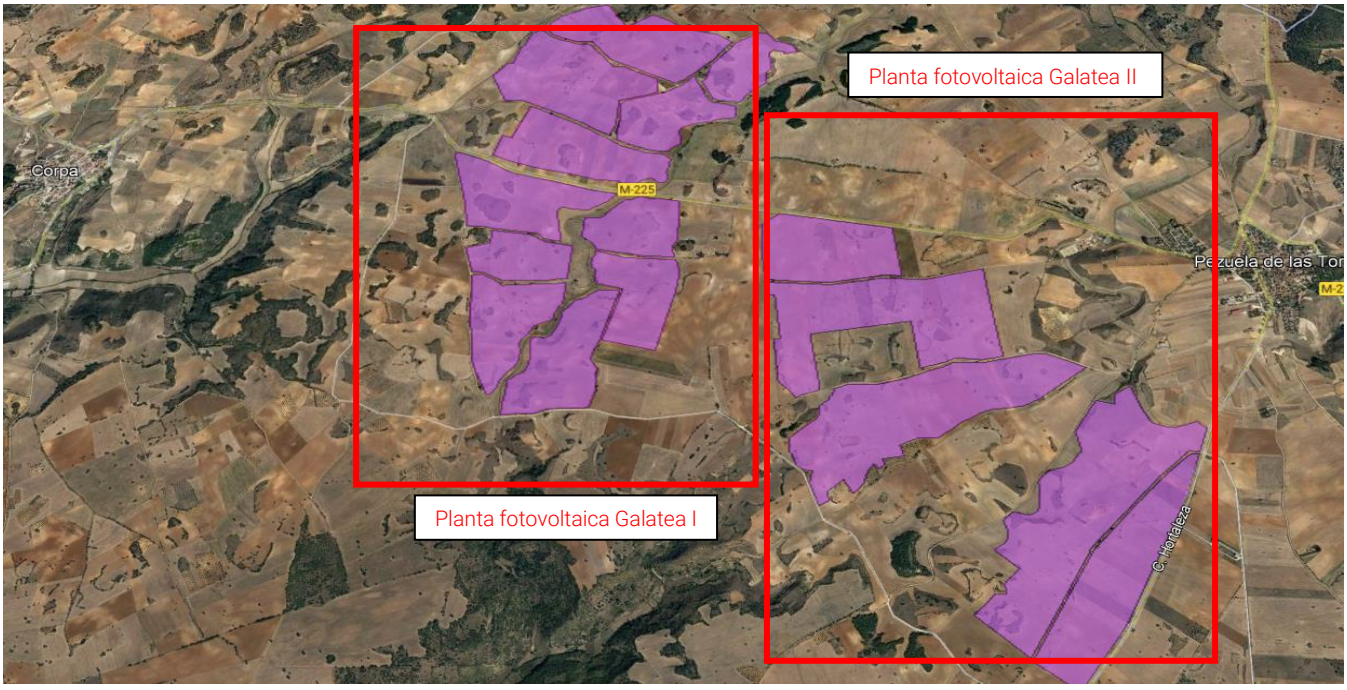
5.1. Datos de partida

La Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid edita anualmente el estudio "Tráfico-IMD" que recopila y analiza la información relativa al tráfico en las carreteras de nuestra Región.

El estudio se centra en la obtención de la Intensidad Media Diaria (IMD) de tráfico, expresando el número de vehículos que transitan como media al día en distintos tramos de las carreteras. Asimismo, se obtienen otros parámetros relacionados con la circulación y necesarios para estudios de trazado o de regulación del tráfico. Este estudio anual se elabora a partir de las medidas reales efectuadas en las carreteras del paso de vehículos por determinados tramos de éstas, denominadas "aforos", que se realizan mediante diversos procedimientos y de manera continuada a lo largo del año. Para la redacción del presente documento se utilizará el último estudio existente en la web de la Comunidad de Madrid que data del 2021 "Trafico IMD 2021".

5.2. Ubicación del proyecto en la red de carreteras

En el siguiente punto se ubica el proyecto en el mapa de carreteras de la Comunidad de Madrid. La instalación fotovoltaica se encuentra entre los términos municipales de Corpa y Pezuela de las Torres (Madrid), en las inmediaciones de las carreteras M-225 y M-204.



5.3. Datos de tráfico

En el informe "Trafico IMD 2021" se han buscado las estaciones de aforo ubicadas en los tramos afectados por la implantación del proyecto y se ha obtenido la IMD para cada tramo y su porcentaje de vehículos pesados.

Nº	Carretera	PK	Tipo de estación	IMD 2021	% Pesados
2	M-225	18,89	Cobertura	1.883	8,76

De dicho informe también se obtiene la serie histórica con las IMD de los últimos 4 años:

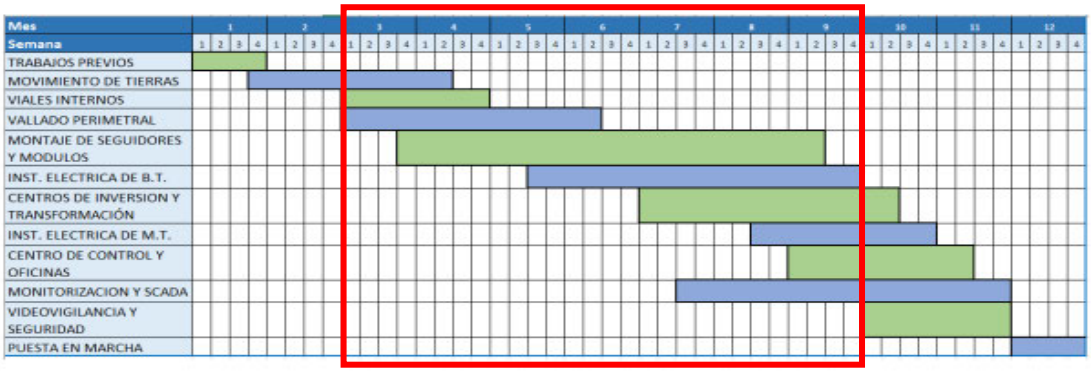
Nº	Carretera	PK	Tipo de estación	IMD 2021	IMD 2020	IMD 2019	IMD 2018	IMD Media
1	M-225	18,89	Cobertura	1.883	1.721	1.830	1.886	1.830

En esta tabla se puede observar que los datos de tráfico se mantienen más o menos estables durante los últimos años, por lo que se supone que no habrá un incremento del tráfico significativo en estas vías. Se tomará la IMD media de los últimos años para la redacción del presente informe.

5.4. Trafico generado por la obra

Como punto de partida estimaremos el plazo de ejecución total de las obras en doce (12) meses y un número máximo de setenta y cinco (75) trabajadores simultáneos para cada una de las plantas fotovoltaicas, como establecen los proyectos técnicos. Partiendo de la programación de las obras, se considerará el periodo entre los meses 5 y 10 (6 meses) como los más desfavorables en cuanto al tránsito de vehículos, tanto ligeros como pesados, ya que en él se solaparán tareas de hincado de apoyos, canalizaciones y montaje de paneles con su correspondiente suministro de materiales e incremento de personal en obra.

5.4.1. GALATEA I



Cronograma de proyecto GALATEA I con periodo entre los meses 3 y 9 (6 meses) como más desfavorable

5.4.2. GALATEA II

Cronograma de proyecto GALATEA II con periodo entre los meses 3 y 9 (6 meses) como más desfavorable

Teniendo en cuenta que hay un total de 156.000 paneles fotovoltaicos en la planta Galatea I y 197.088 en la planta Galatea II, que cada palet tiene una capacidad de 27 paneles y que cada camión transporta unos 22 palets, se puede estimar que el número de camiones necesarios será de unos 595. Considerando la duración del acopio y montaje en 6 meses (120 días laborables), se obtiene un tráfico diario de uno **5 vehículos al día**.

En cuanto a los seguidores solares, hay un total de 11.034 entre las dos plantas; teniendo en cuenta que cada uno de ellos tiene una cantidad de acero aproximada de 1.8 toneladas, hace que la cantidad de acero total sea en torno a 6.130 toneladas. Partiendo de que el peso máximo que puede transportar un camión pesado es de 32 toneladas, se puede estimar el número necesario de trasportes para acopiar la estructura de los seguidores solares en unos 192 camiones. Considerando la duración del acopio en 2.5 meses (50 días laborables), se obtiene un tráfico diario de unos **4 vehículos pesados al día**.

Otro apartado que podría generar un tráfico de camiones considerable será la ejecución de los viales, ya que será necesario transportar material de aportación que sirva de firme de dichos viales. Dichos trabajos se ejecutarán al inicio de la obra por lo que no deberían coincidir con los acopios del resto de materiales.

En menor medida, también habrá transportes de otros elementos como maquinaria al inicio de las obras, materiales como inversores, transformadores, tubos, cableado, vallado, etc. Estos se producirán en ocasiones puntuales por lo que no afectarán significativamente al tráfico como el resto.

A todo el suministro de materiales y maquinaria se une el desplazamiento del personal de la obra; según los Estudios de Seguridad y Salud, se prevé un máximo de **75 trabajadores** simultáneos **por cada planta fotovoltaica**; considerando la situación más desfavorable de que se desplacen de forma individual a la obra, y sumando algún vehículo ocasional que pueda visitar las instalaciones, se considerara un tráfico diario en el punto álgido de la obra de **160 vehículos ligeros al día**.

A modo de resumen, en el periodo punta de la obra el tráfico estimado que generará la obra será de:

- 9 vehículos pesados al día
- 160 vehículos ligeros al día
- Incremento IMD = 169 vehículos al día

5.5. Análisis de afección al trafico

Después de analizar dichas estimaciones, se puede prever que el aumento tráfico será inferior al 5% en casi todas las vías afectadas:

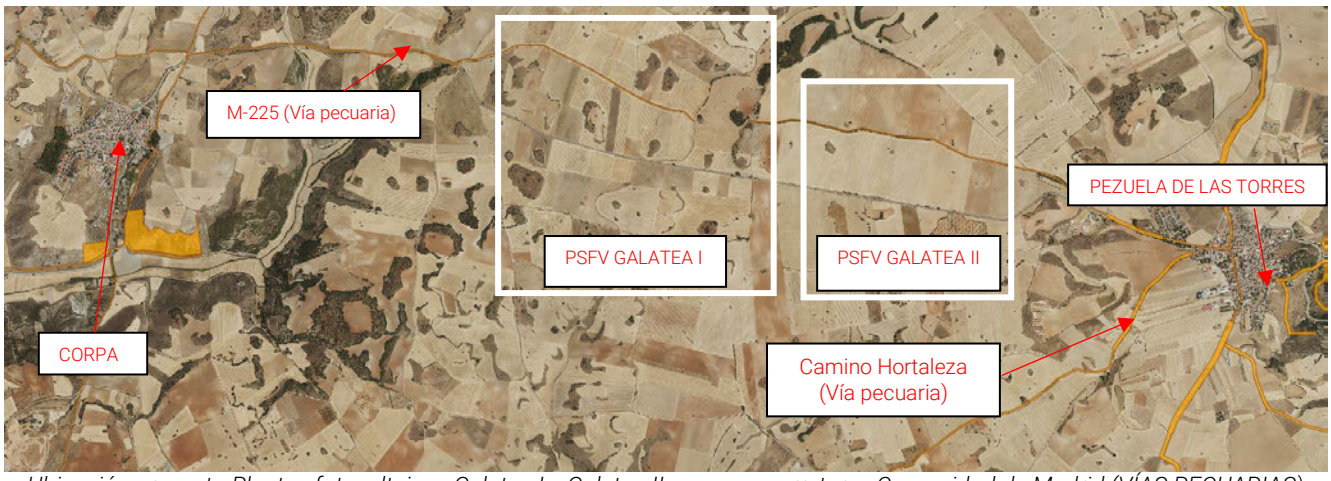
Nº	Carretera	PK	Tipo de estación	IMD 2021	% Pesados	Incremento IMD	% Incrementado	IMD Total
1	M-225	18,89	Cobertura	1.883	8,76	169	8,97%	2.052

Este aumento no se considera especialmente significativo dadas las características de las vías y que el aumento de tráfico pesado es muy poco relevante (9 vehículo pesados/día).

De esta manera, se estima que la carretera M-225 anteriormente mencionada, será capaces de soportar el incremento del tráfico previsto para las plantas fotovoltaicas de Galatea I y Galatea II en los términos municipales de Corpa y Pezuela de Torres (Madrid).

6. ANÁLISIS DE ACCESOS

En este apartado se analizarán los posibles accesos a utilizar durante la construcción y funcionamiento de las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II, que se encuentran situadas entre los términos municipales de Corpa y Pezuela de las Torres (Madrid).



Ubicación proyecto Plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II en mapa carreteras Comunidad de Madrid (VÍAS PECUARIAS)

6.1. Planta fotovoltaica Galatea I

6.1.1. Zona Norte. Galatea I

Acceso a Galatea I (Norte) a través del municipio de Corpa.

El acceso a las parcelas del norte de la planta fotovoltaica Galatea I, a través de la M-225 partirá desde el municipio Corpa (Comunidad de Madrid) para posteriormente discurrir por el camino de los Almendros, que conducirá a los vehículos hacia los recintos que forman la instalación fotovoltaica de Galatea I Norte.

Dado que la M-225 se corresponde con una vía pecuaria, no será posible el acceso a través de ella debido a las restricciones de tráfico de vehículos pesados por la misma, según el Art.30 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. Es por ello, que se deberá tomar el Camino de los Almendros, desviándonos por la M-225, como se indica en el reportaje fotográfica que se detalla a continuación.

SECCIÓN 1.ª USOS COMUNES GENERALES: PRIORITARIO, COMPATIBLES Y COMPLEMENTARIOS

Artículo 30. *Del uso característico y prioritario.*

1. El uso tradicional de las vías pecuarias para la trashumancia estacional, la trasterminancia y demás movimientos de ganado de toda clase será libre, gratuito y prioritario a cualquier otro.

2. En su normal tránsito por las vías pecuarias los ganados podrán aprovechar libremente los frutos y productos espontáneos de aquéllas. Asimismo, podrán abrevar, pernoctar y utilizar los reposaderos y descansaderos que existan o puedan crearse.

3. Al objeto de asegurar siempre el tránsito ganadero, no podrá autorizarse ninguna actuación de las previstas en el presente título, en los tramos de aquellas vías pecuarias que no permitan un paso practicable igual o superior a 12 metros de ancho.

Artículo 31. *De los usos comunes compatibles.*

1. Las vías pecuarias serán susceptibles de los siguientes usos comunes tradicionales que se declaran acordes con la naturaleza de aquéllas y compatibles con su destino pecuario prioritario, de acuerdo con lo previsto en la legislación básica estatal:

a) La circulación de personas a pie y de los animales que tengan permanentemente bajo su control de modo que no puedan representar un inconveniente para el tránsito de los ganados.

b) Las plantaciones lineales, cortavientos u ornamentales, cuando permitan el tránsito normal del ganado.

c) La circulación de tractores, remolques, sembradoras, cosechadoras y maquinaria agrícola de cualquier género para el servicio de las explotaciones agrarias contiguas o próximas a las vías, así como de los camiones motorizados de uso agrícola exclusivo que reglamentariamente se equiparen a la maquinaria agrícola. El Reglamento de desarrollo de esta Ley fijará los límites de tonelaje y otros que proceda establecer para salvaguardar la integridad de las vías.

2. Se autoriza con carácter excepcional, el tránsito de vehículos motorizados que estén al servicio de establecimientos hoteleros, deportivos, culturales y educativos que radiquen en el medio rural, contiguos o próximos a las vías, cuando no sea posible el acceso a los mismos de otro modo. Los vehículos autorizados deberán desplazarse por la vía pecuaria por las rodadas ya existentes, evitando que el pastizal y vegetación que pudiere existir en las vías se destruya. Igualmente se autoriza el tránsito de vehículos que sirvan para el acceso de sus habitantes a casas, granjas y explotaciones de todo género que estén aisladas en el medio rural. Quedarán excluidas de dicha autorización las vías pecuarias en el momento de transitar el ganado y durante la celebración de actividades de interés ecológico o cultural.

3. El Reglamento de desarrollo de esta Ley establecerá las condiciones generales que garanticen la prioridad debida al tránsito ganadero y la armonía entre los distintos usos compatibles; el Plan de Gestión de la Red de Vías Pecuarias podrá establecer condiciones particulares adoptadas a la realidad del uso ganadero y características naturales de cada zona, pudiendo restringuir la circulación de vehículos motorizados de uso no agrícola.

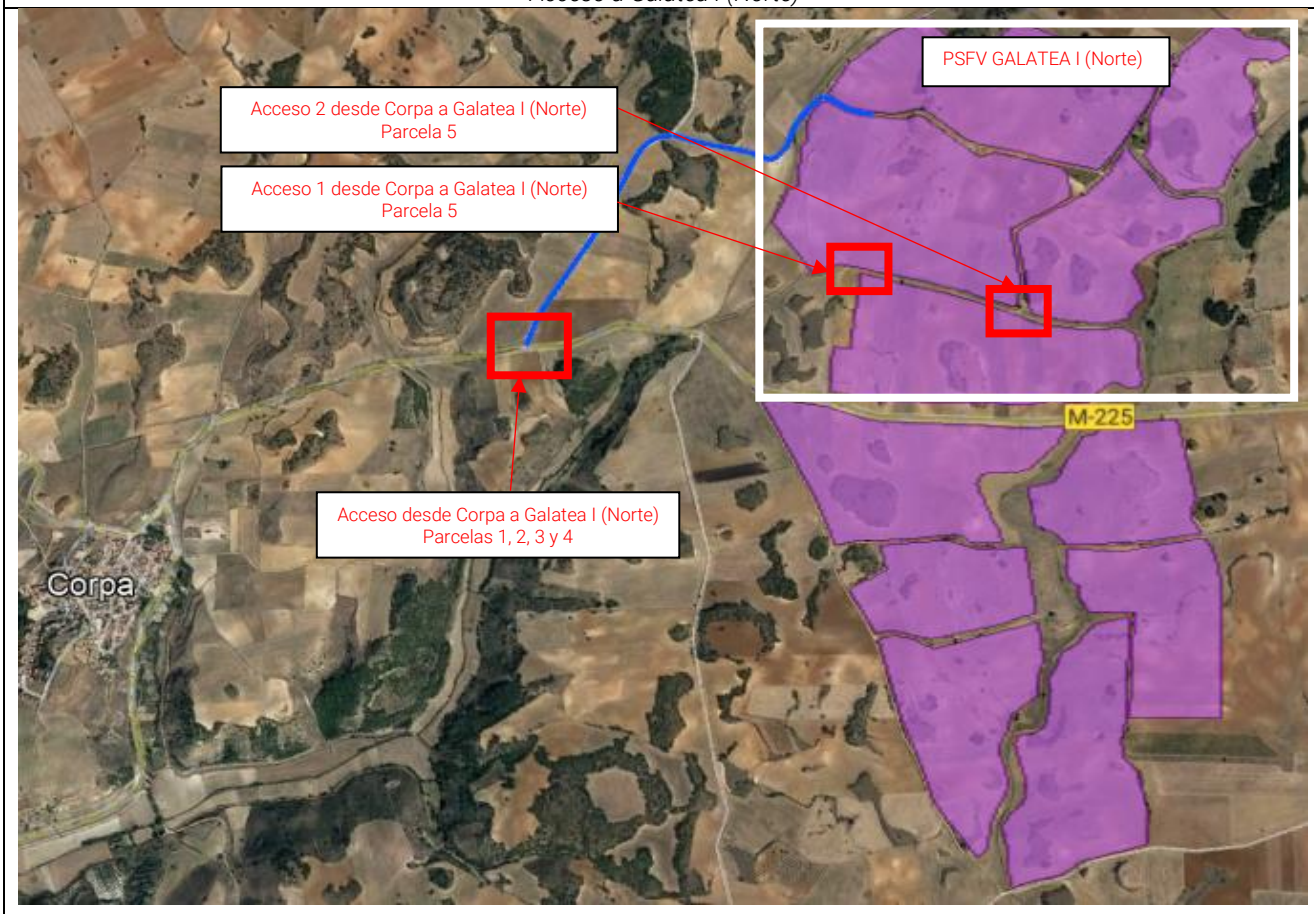
4. El personal que desempeñe funciones de policía, inspección, vigilancia y gestión de las vías pecuarias, podrá circular por ellos con vehículos motorizados cuyas características impedirán la producción de daños a las mismas.

Existe una restricción de 10 T en el Camino de los Almendros para vehículos pesados. Se detallan a continuación los seguidores que se encuentran en la zona norte, tal y como hemos analizado anteriormente en el apartado 5.4 (Tráfico generado por la obra), se cumple dicha restricción, por lo que tendremos la posibilidad de acceder a las parcelas de la zona norte de la Planta fotovoltaica Galatea I, mediante dicho camino.

Zona 1 (Galatea I Norte)	Zona 2 (Galatea I Norte)	Zona 3 (Galatea I Norte)	Zona 4 (Galatea I Norte)	Zona 5 (Galatea I Norte)
712 seguidores solares 22.784 módulos	254 seguidores solares 8.128 módulos	759 seguidores solares 24.288 módulos	307 seguidores solares 9.824 módulos	711 seguidores solares 22.752 módulos

Se relaciona en el reportaje fotográfico el estado actual de dicha vía.

Acceso a Galatea I (Norte)



Acceso desde Corpa a Galatea I (Norte)
Parcelas 1, 2, 3 y 4

Acceso 1 desde Corpa a Galatea I (Norte)
Parcela 5

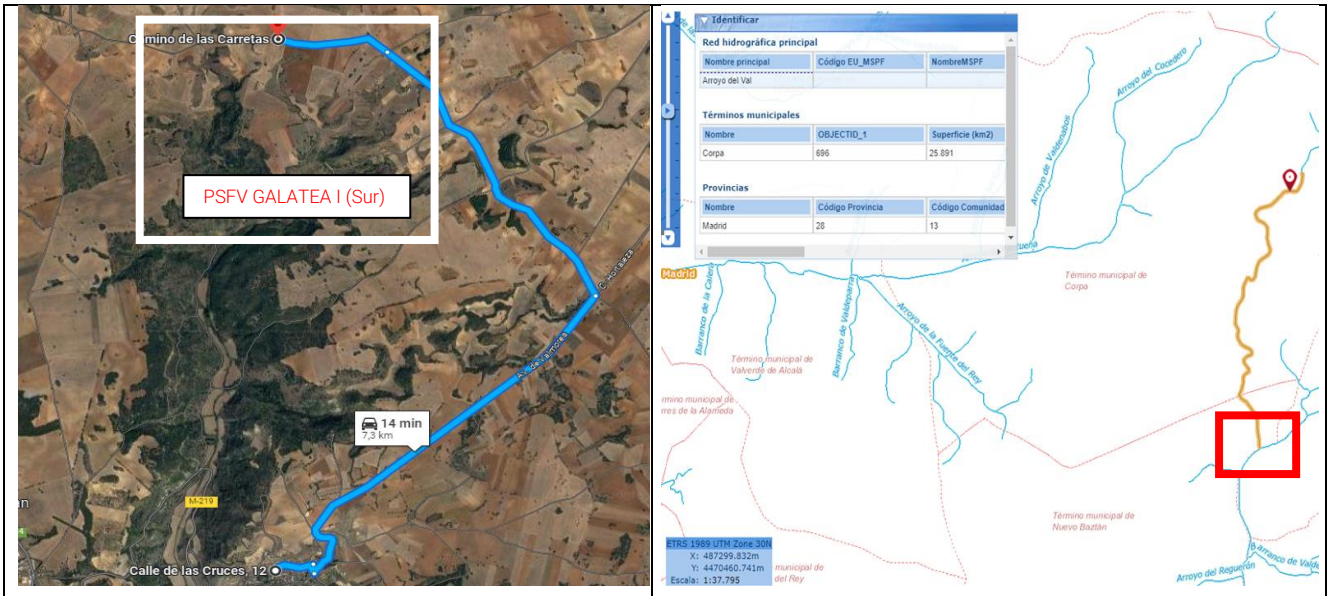
Acceso 2 desde Corpa a Galatea I (Norte)
Parcela 5

El mencionado camino de los Almendros , se encuentra en una zona curva y abierta, con visibilidad hacia ambos sentidos y cuenta con dimensiones suficientes para el tránsito de vehículos pesados.
Se trata de un acceso existente y de tipo directo, ya que no cuenta con carriles de aceleración, desaceleración y espera.
Para garantizar que las maniobras de entrada y salida a la obra se realizan de forma cómoda y segura sería necesario realizar una adecuación del entronque, ampliando radios de giro y mejorando el firme.

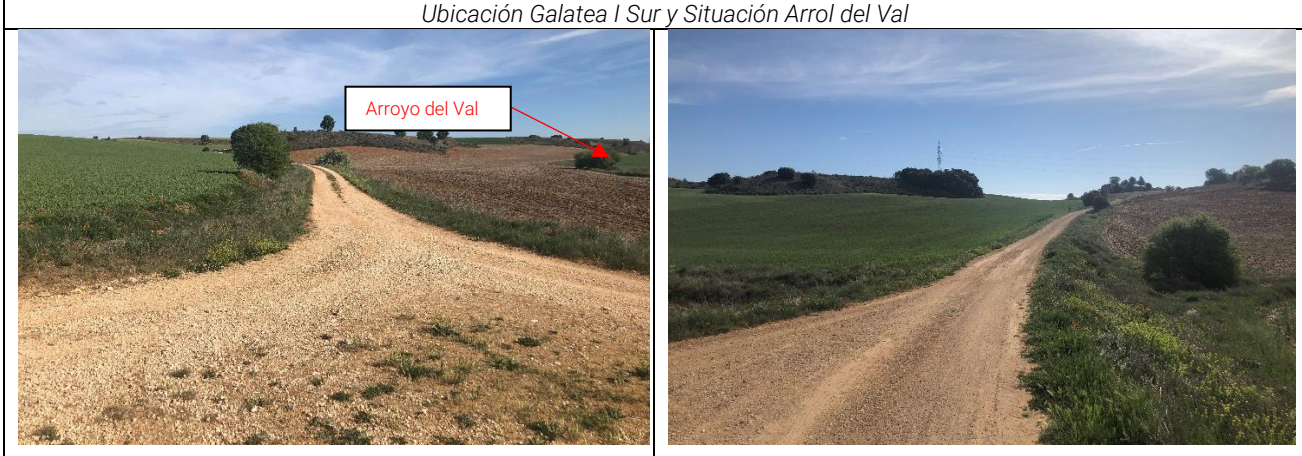
6.1.2. *Zona Sur. Galatea I*

Acceso a Galatea I Sur a través del municipio de Corpa.
El acceso a las parcelas sur de la planta fotovoltaica Galatea I, se realizará desde el municipio de Olmeda de las Fuentes, debido a la calificación de vía pecuaria de la M-225, y de la existencia de un arroyo denominado Arroyo del Val que separa las parcelas 1,2 y 3 de la zona sur de la planta fotovoltaica Galatea I de las parcelas 4, 5 y 6.

Para acceder a estas 6 parcelas desde Olmeda de las Fuentes, nos dirigimos hacia la Avenida Valmores, para posteriormente desviarnos por la calle Hortaleza, que deriva en el Camino de las Carretas, desde donde podremos acceder a toda la zona sur de la planta fotovoltaica Galatea I.



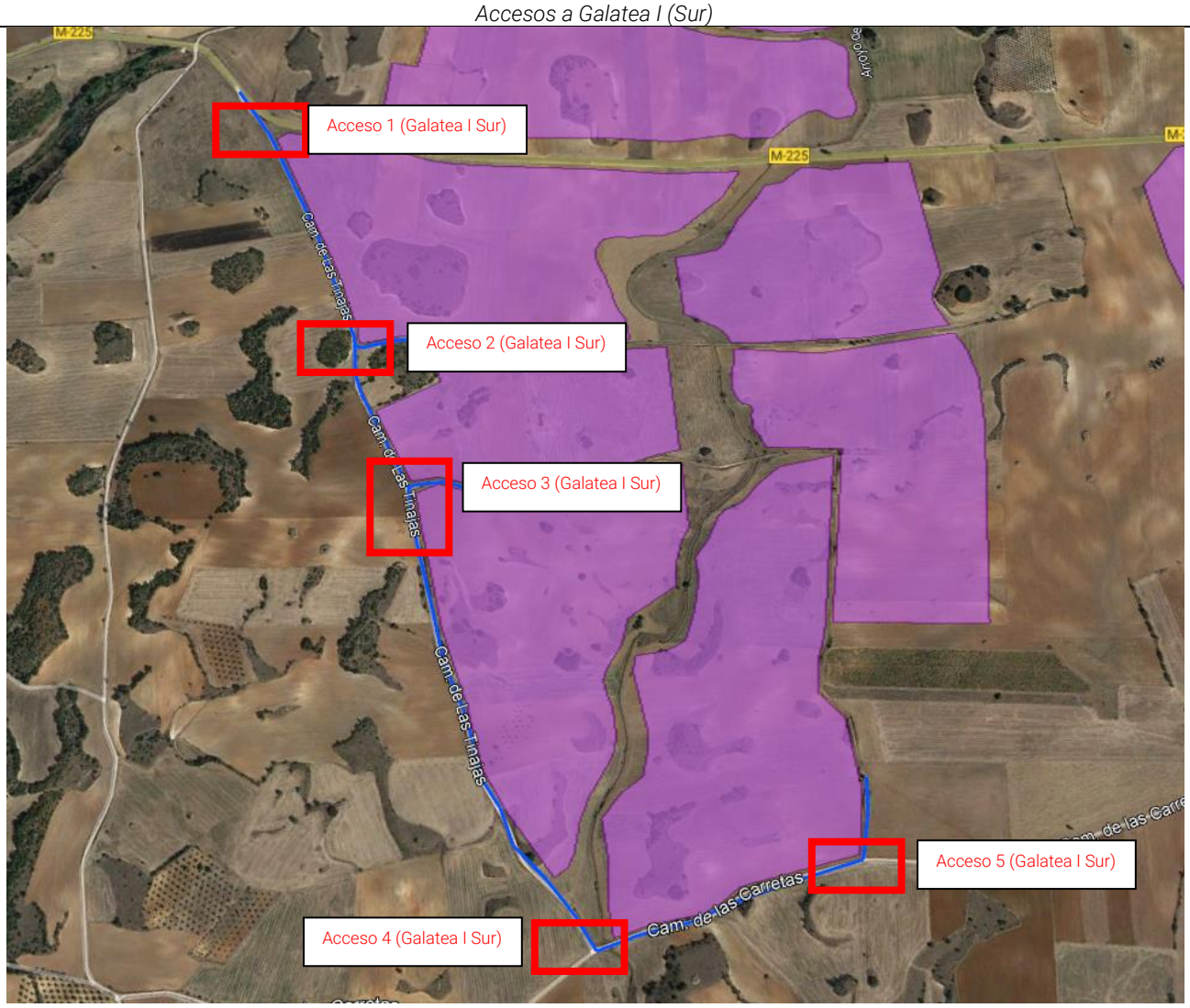
Ubicación Galatea I Sur y Situación Arrol del Val



Estado actual Arroyo del Val

No obstante, se deja indicado en el siguiente reportaje fotográfico, el estado actual de todos los posibles accesos a Galatea I Sur

Accesos a Galatea I (Sur)



Acceso 1

Acceso 2

Acceso 3

Acceso 4

Acceso 5

6.2. Planta fotovoltaica Galatea II

6.2.1. Zona Norte. Galatea II

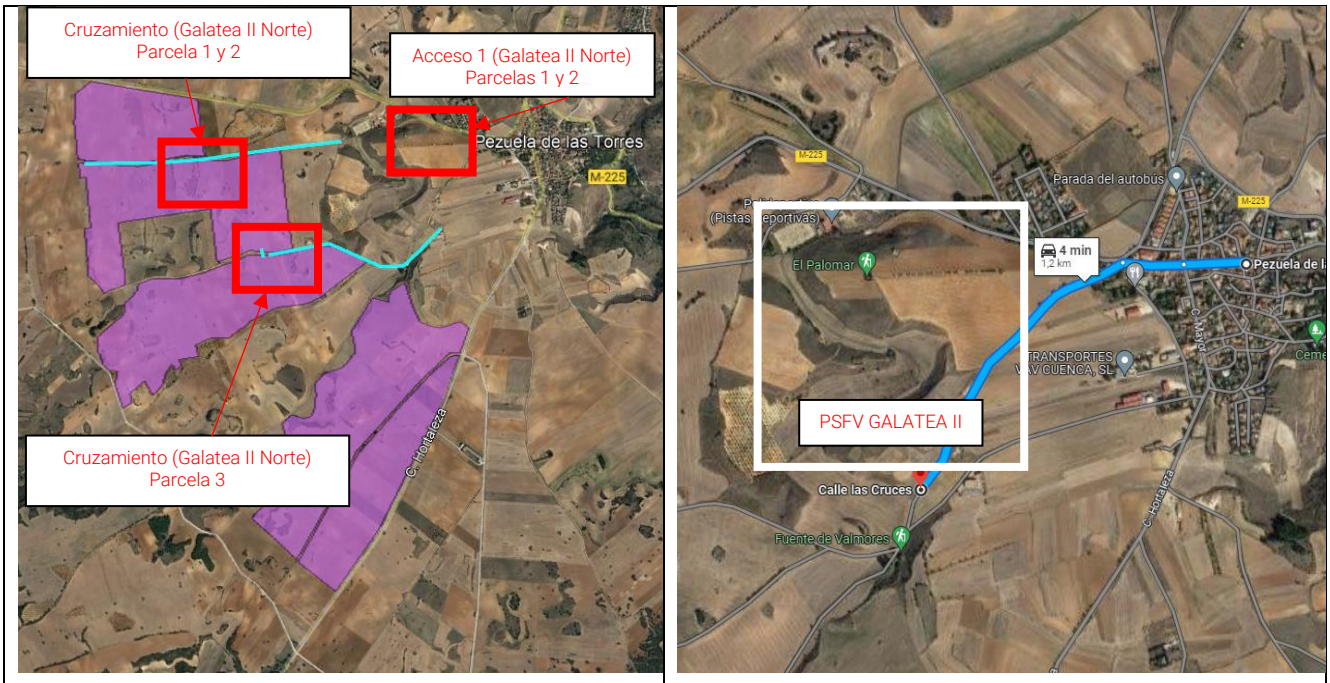
Acceso a Galatea II Norte a través del municipio de Pezuela de las Torres.

Los accesos a las parcelas de la planta fotovoltaica Galatea II, a través de la M-225 partirán desde el municipio Pezuela de las Torres (Comunidad de Madrid) para posteriormente discurrir por la Calle Hortaleza, que conducirá a los vehículos hacia los recintos que forman la instalación fotovoltaica de Galatea II Norte y Sur.

Como se ha indicado en apartados anteriores, la M-225 y la Calle Hortaleza se corresponden con vías pecuarias, por lo que no será posible el acceso a través de ellas para la zona sur, debido a las restricciones de tráfico de vehículos pesados por la misma, según el Art.30 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Es por ello, que se accederá a dichas parcelas, desde el municipio de Olmeda de las Fuentes recorriendo la Avenida Valmores, hasta llegar al Camino de las Carretas.

Aun así, se deja señalado en este apartado, el posible acceso desde Pezuela de las Torres para la zona Sur de Galatea II.

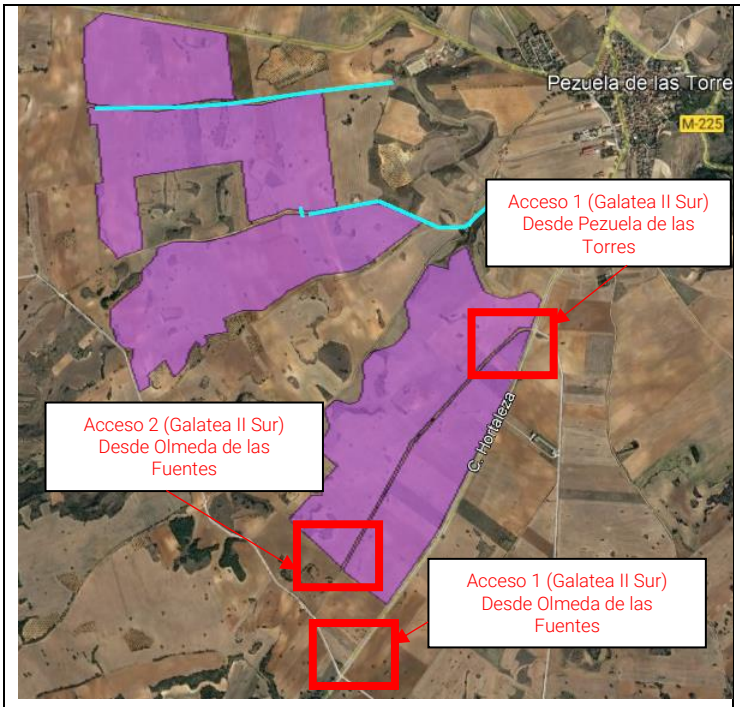


Accesos planta fotovoltaica Galatea II Norte

Acceso 1 (Galatea II Norte)
Parcelas 1 y 2

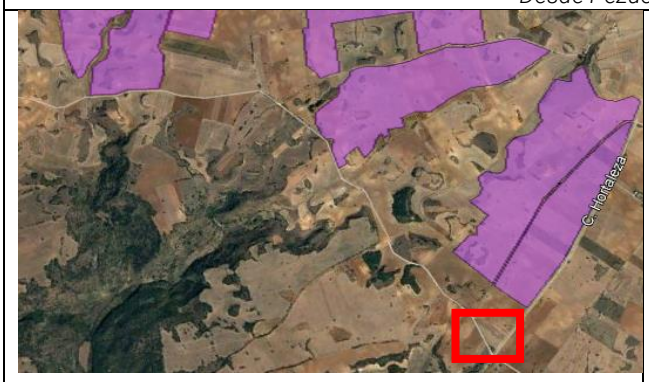
6.2.1. Zona Sur. Galatea II

Acceso a Galatea II (Sur) desde Olmeda de las Fuentes

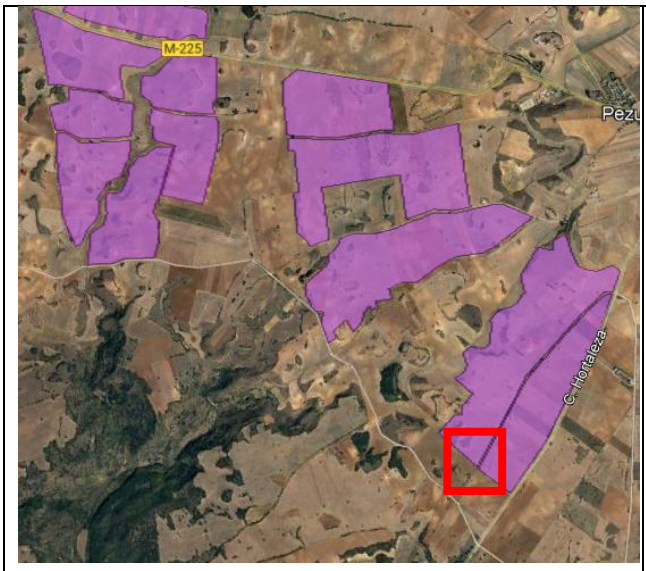


Accesos planta fotovoltaica Galatea II

Acceso 1 (Galatea II Sur)
Desde Pezuela de las Torres



Acceso 1 (Galatea II Sur)
Desde Olmeda de las Fuentes



Acceso 2 (Galatea II Sur)
Desde Olmeda de las Fuentes

6.3. Resumen análisis de accesos

Una vez analizados los posibles accesos a las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II, se determina que el acceso más adecuado para la zona Norte de Galatea I, deberá realizarse desde el municipio de Corpa mediante el desvío que se produce en la M-225 hacia el Camino de los Almendros. Sin embargo, tal y como se ha indicado en apartados anteriores, para poder acceder a las parcelas sur de Galatea I, será necesario desviarse por la Avenida de Valmores, desde el municipio de Olmeda de las Fuentes, atravesando el Camino de la Hortaleza, tal y como queda reflejado en la planimetría adjunta.

El acceso a la planta fotovoltaica Galatea II Norte, se realizará desde el municipio de Pezuela de las Torres, mientras que la zona sur, será accesible desde Olmeda de las Fuentes, como se ha señalado anteriormente.

Se concluye que, la ejecución de las obras no afectará de forma significativa el tráfico de la zona, ya que durante el trayecto se recorrerán vías en buen estado, a pesar de que no cuentan con enlaces con carriles de aceleración, desaceleración y espera o rotondas en las cercanías de las plantas, pero se estima que todo el tráfico podrá circular y realizar las maniobras necesarias. Para garantizar que las maniobras de entrada y salida a la obra se realizan de forma cómoda y segura será necesario realizar una adecuación del entronque, ampliando radios de giro y mejorando el firme.

6.4. Reportaje fotográfico

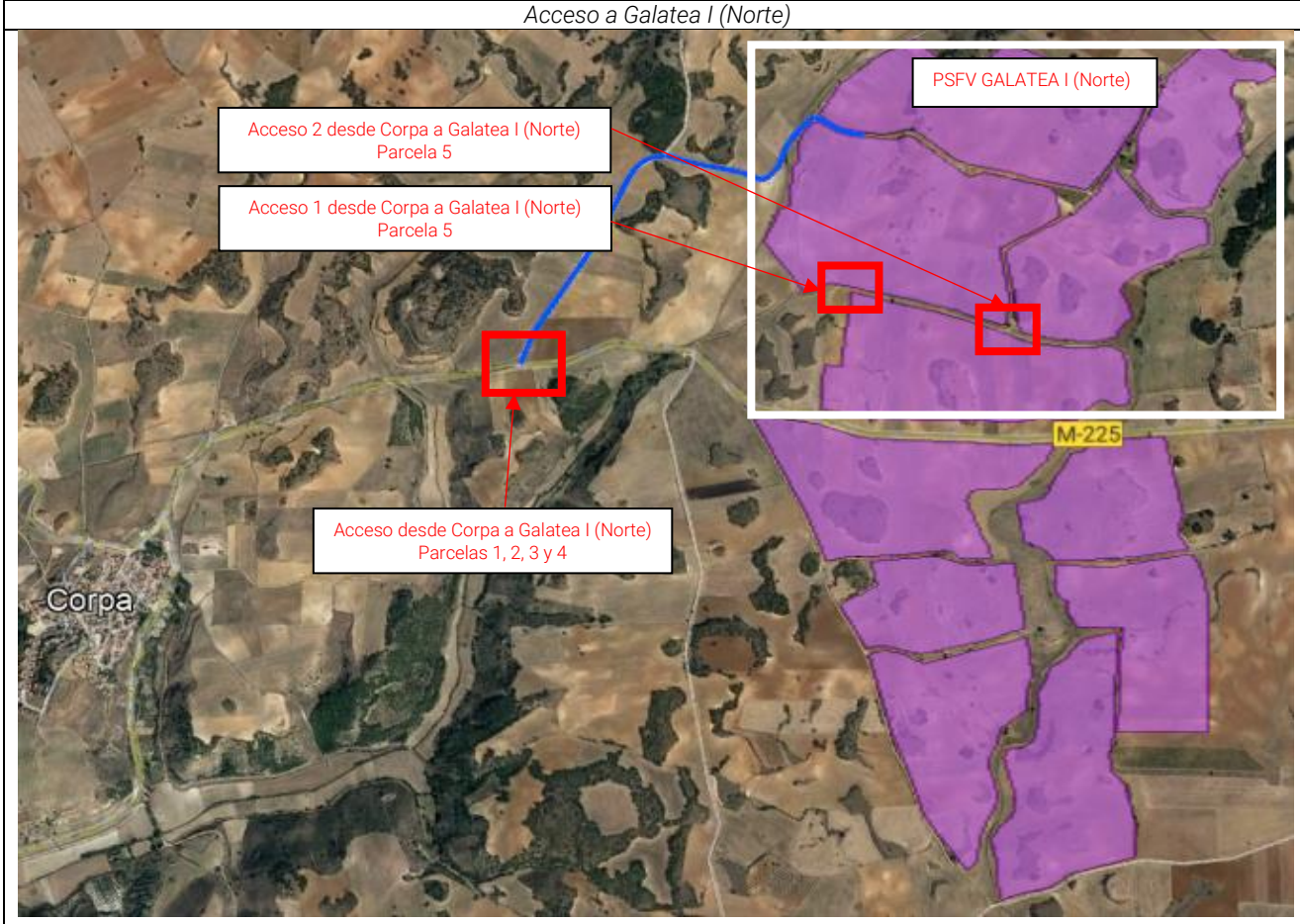
Se indica a continuación la ubicación exacta de cada fotografía obtenida de cada uno de los posibles accesos de las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II.

Planta fotovoltaica Galatea I

6.4.1. Zona Norte. Galatea I

Acceso a Galatea I (Norte) a través del municipio de Corpa.

Acceso a Galatea I (Norte)



Acceso desde Corpa a Galatea I (Norte)
Parcelas 1, 2, 3 y 4

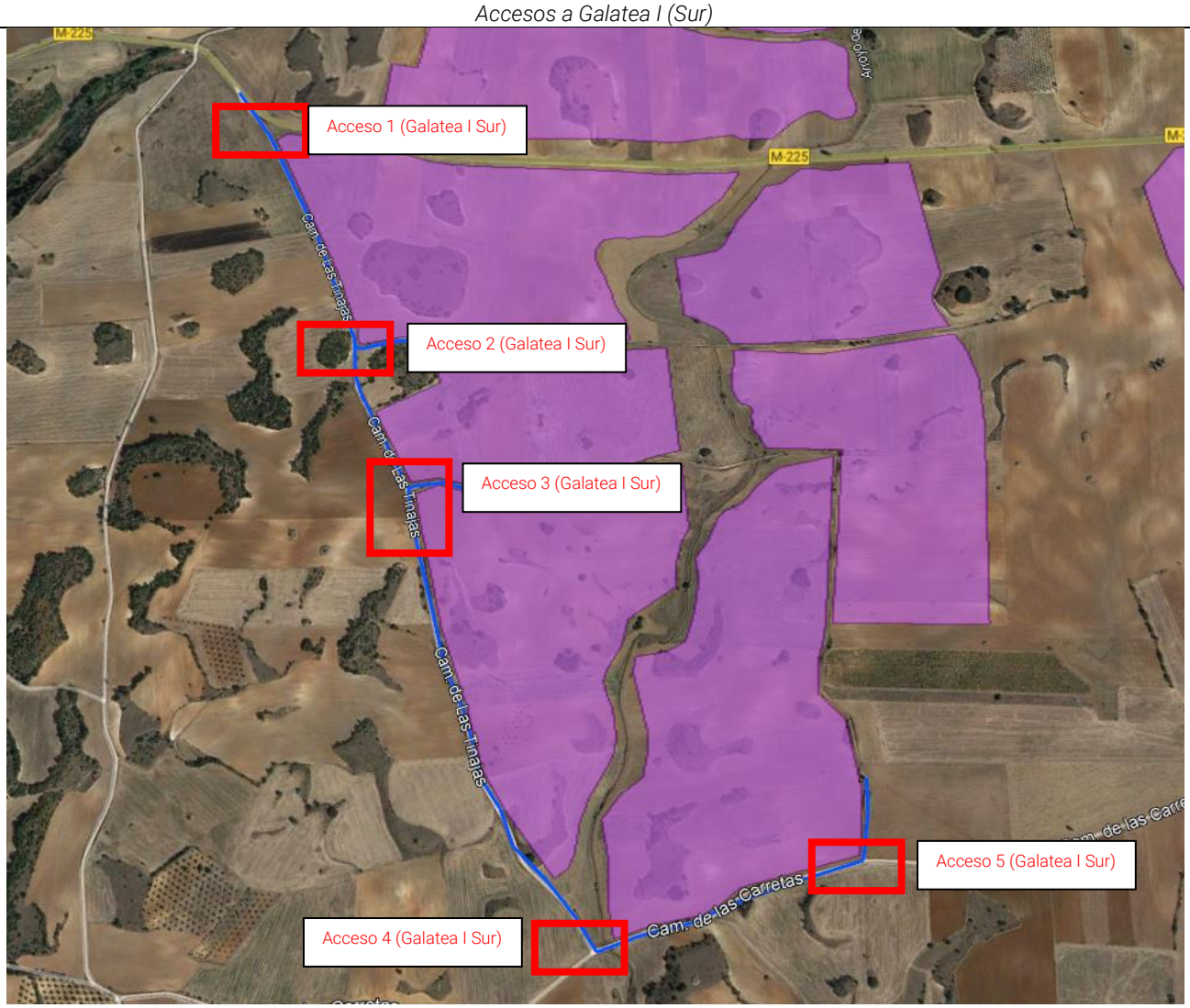
Acceso 1 desde Corpa a Galatea I (Norte)
Parcela 5

Acceso 2 desde Corpa a Galatea I (Norte)
Parcela 5

6.4.2. Zona Sur. Galatea I

Acceso a Galatea I Sur a través del municipio de Corpa.

Accesos a Galatea I (Sur)



Acceso 1

Acceso 2

Acceso 3

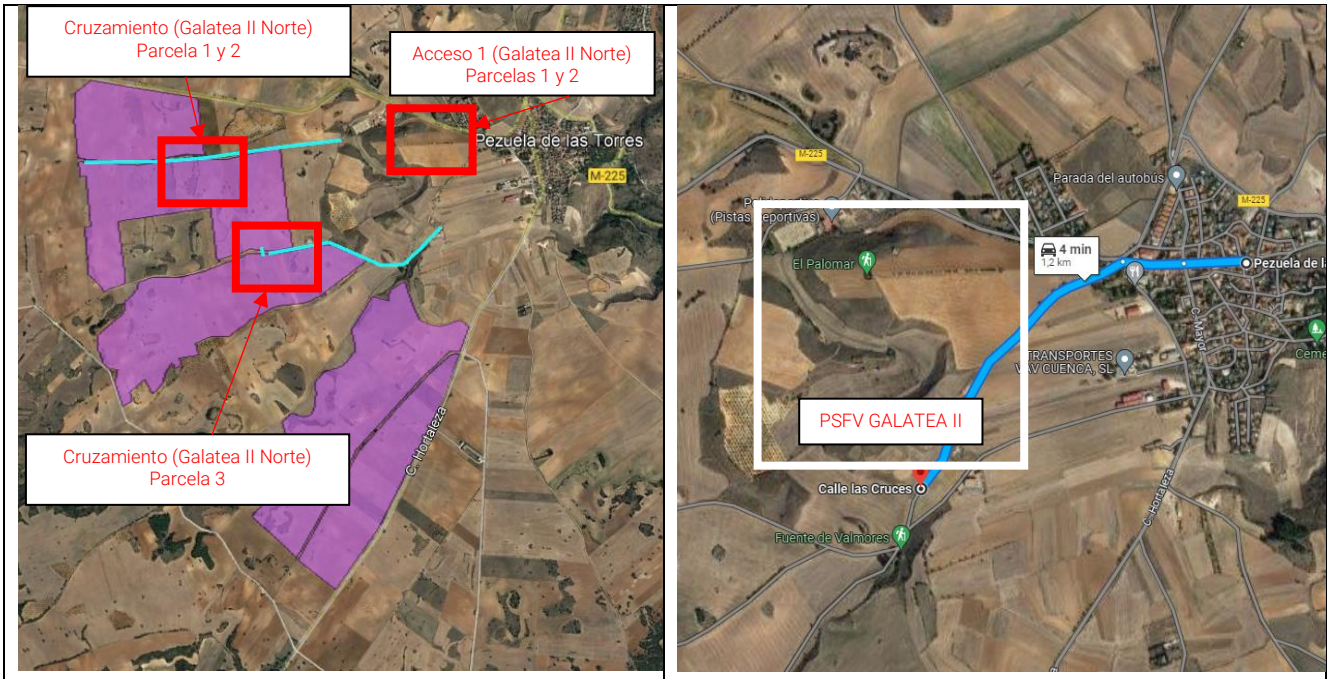
Acceso 4

Acceso 5

Planta fotovoltaica Galatea II

6.4.3. Zona Norte. Galatea II

Acceso a Galatea II Norte a través del municipio de Pezuela de las Torres.

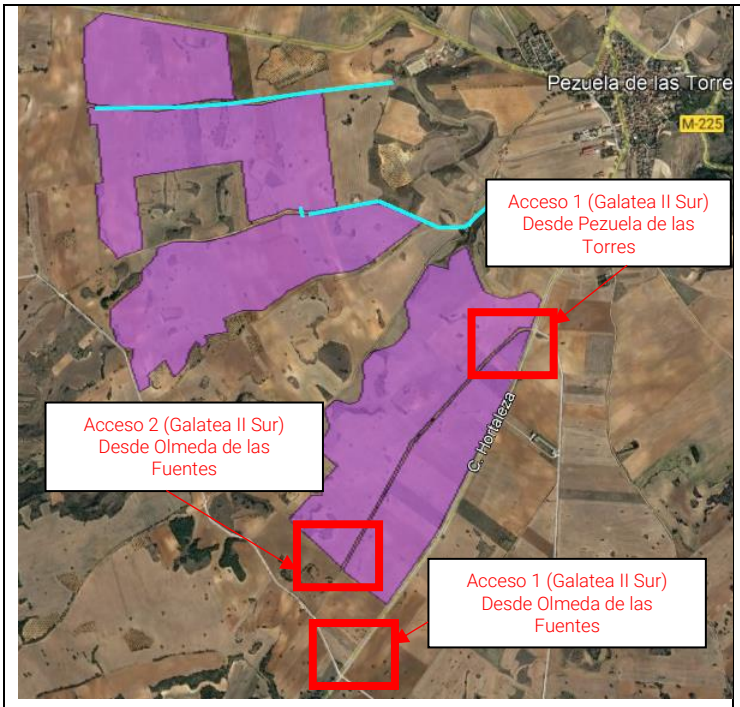


Accesos planta fotovoltaica Galatea II Norte

Acceso 1 (Galatea II Norte)
Parcelas 1 y 2

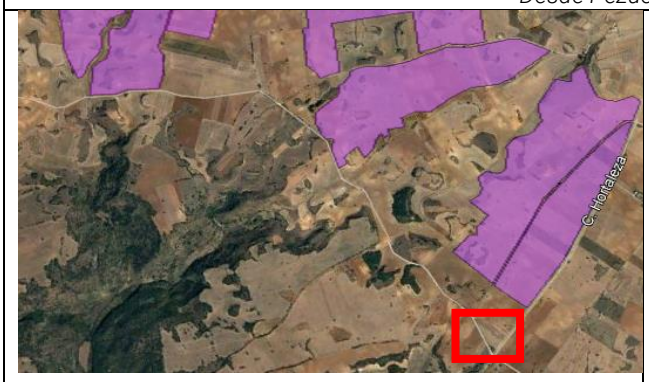
6.4.4. Zona Sur. Galatea II

Acceso a Galatea II (Sur) desde Olmeda de las Fuentes

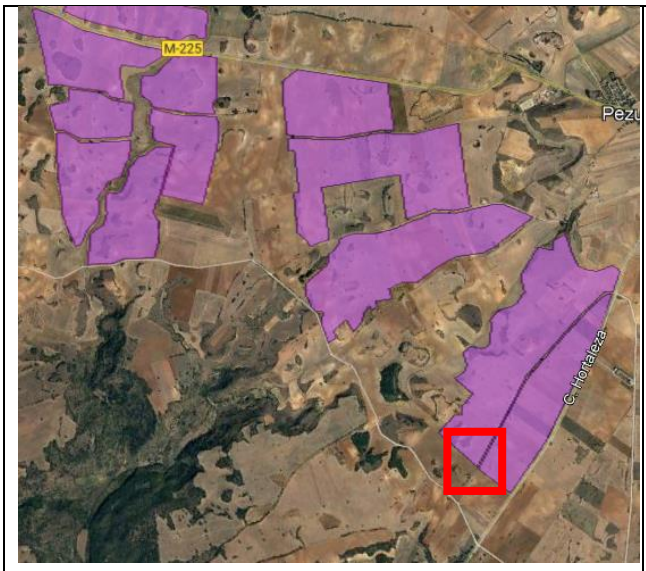


Accesos planta fotovoltaica Galatea II

Acceso 1 (Galatea II Sur)
Desde Pezuela de las Torres

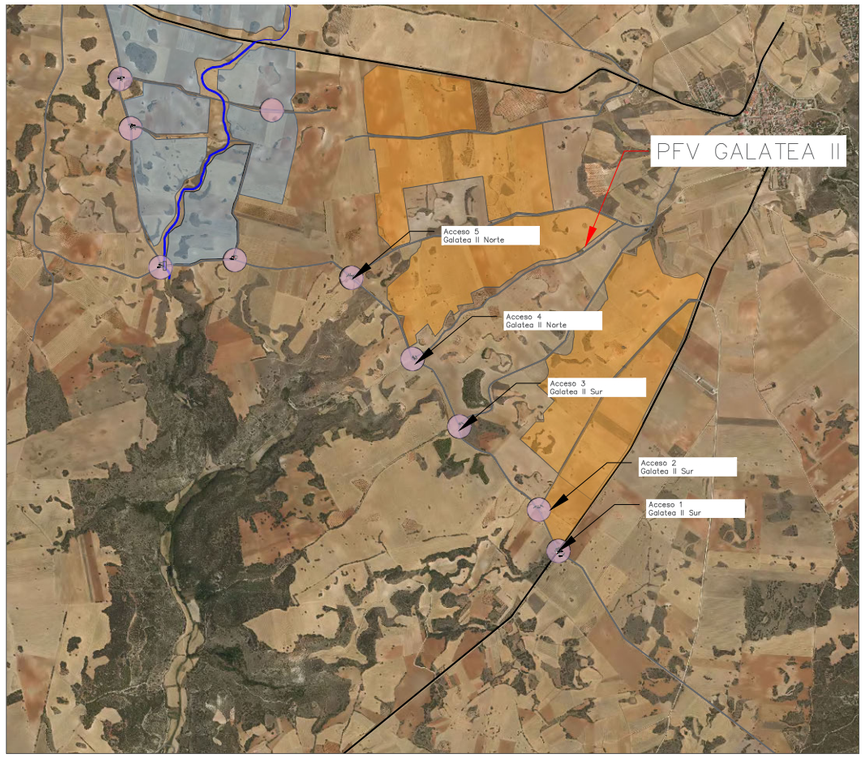


Acceso 1 (Galatea II Sur)
Desde Olmeda de las Fuentes



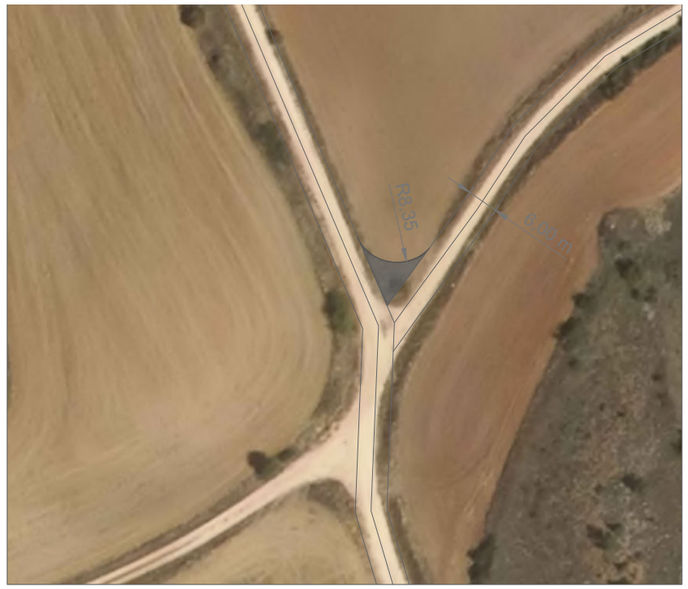
Acceso 2 (Galatea II Sur)
Desde Olmeda de las Fuentes

7. PLANOS

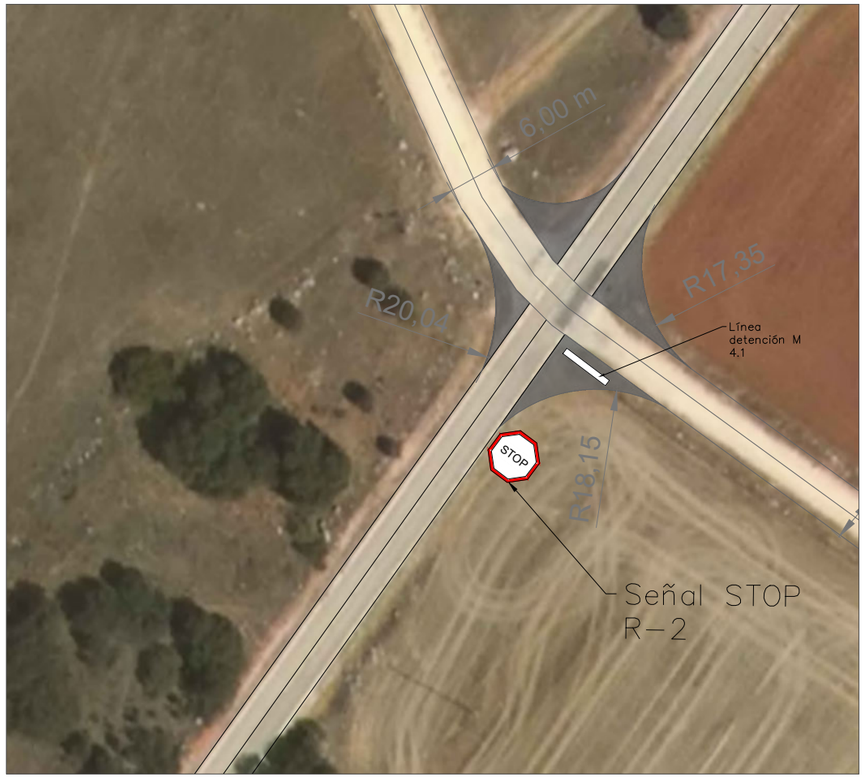


UBICACIÓN ACCESOS PFV GALATEA II

ACCESO 2.– PFV GALATEA II



ACCESO 3.– PFV GALATEA II



ACCESO 1.– PFV GALATEA II

ACCESO 4.– PFV GALATEA II

ACCESO 5.– PFV GALATEA II

ENGINEERING
SYLTEC
Making The Future

FIRMA:

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
PABLO DEL OLMO AGUADO
COLEGIADO NÚMERO 15.803 - CITOPIC

ESCALA	PLANO	EXPEDIENTE	FORMATO
1:100	04	--	A3

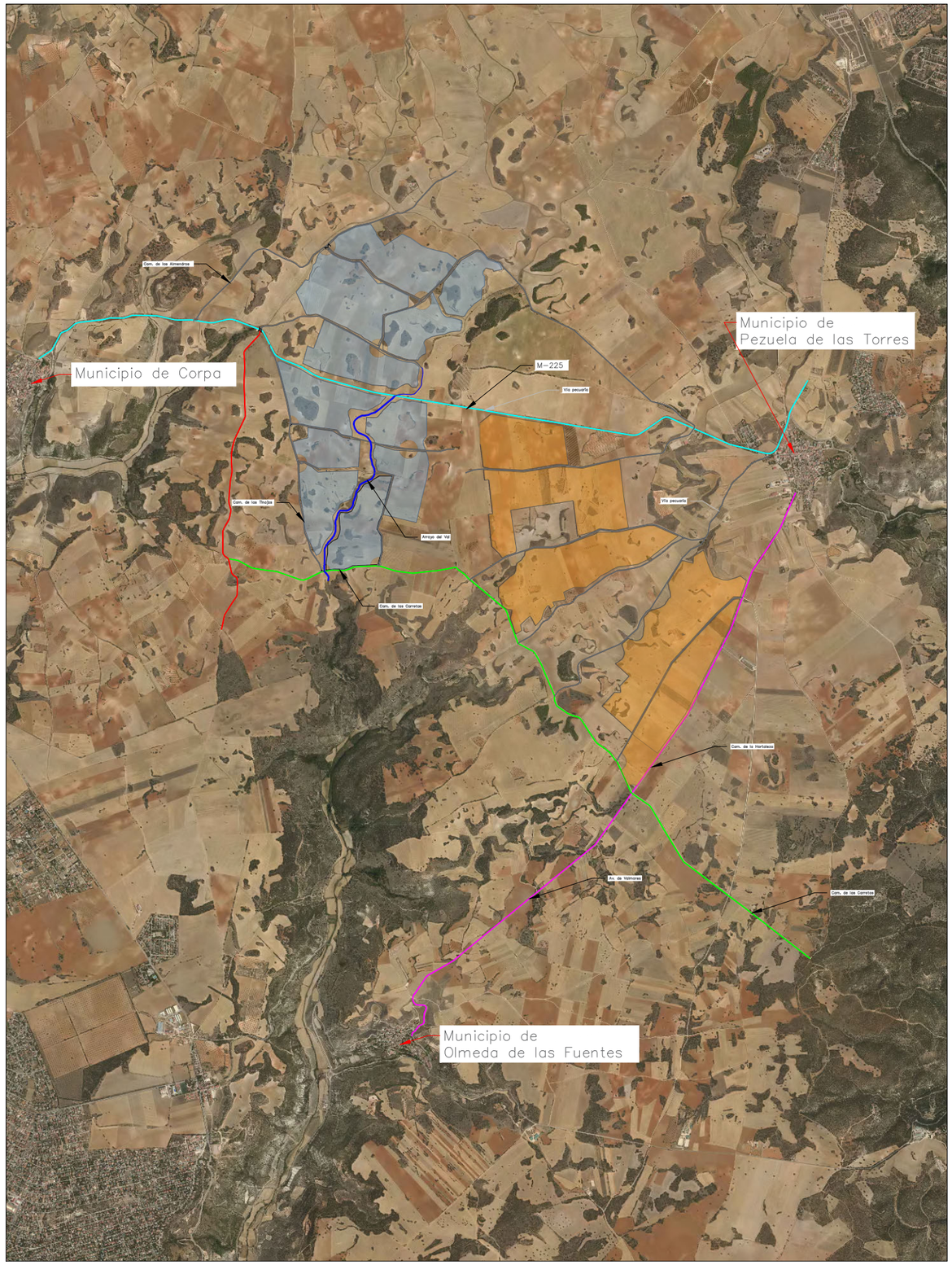
PLANTAS FOTOVOLTAICAS GALATEA I Y GALATEA II

PROMOTOR:
Green Capital Development 56, S.L.U
Green Capital Development 57, S.L.U

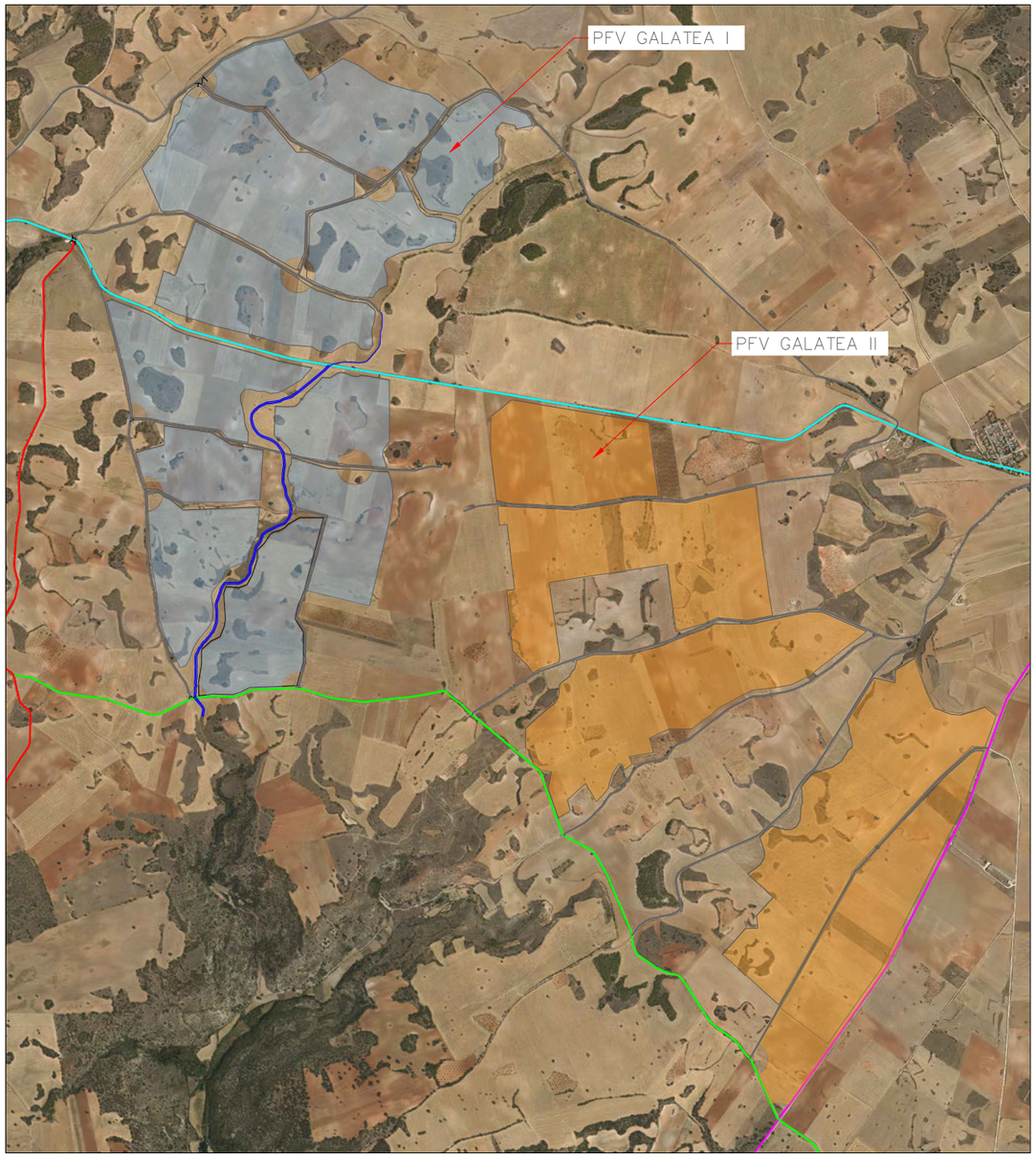
ACCESOS GALATEA II

SITUACIÓN:
VARIAS LOCALIZACIONES
CORPA Y PEZUELA DE LAS TORRES, MADRID

DELINEADO:	MCM	FECHA:	MAYO-23
COMPROBADO:	LGS	VERSIÓN:	01



SITUACIÓN PLANTAS FOTOVOLTAICAS GALATEA I Y GALATEA II



EMPLAZAMIENTO PLANTAS FOTOVOLTAICAS GALATEA I Y GALATEA II

ENGINEERING SYLTEC Making The Future

FIRMA:

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
PABLO DEL OLMO AGUADO
COLEGIADO NÚMERO 15.803 - CITOPIC

ESCALA	PLANO	EXPEDIENTE	FORMATO
1:100	01	--	A3

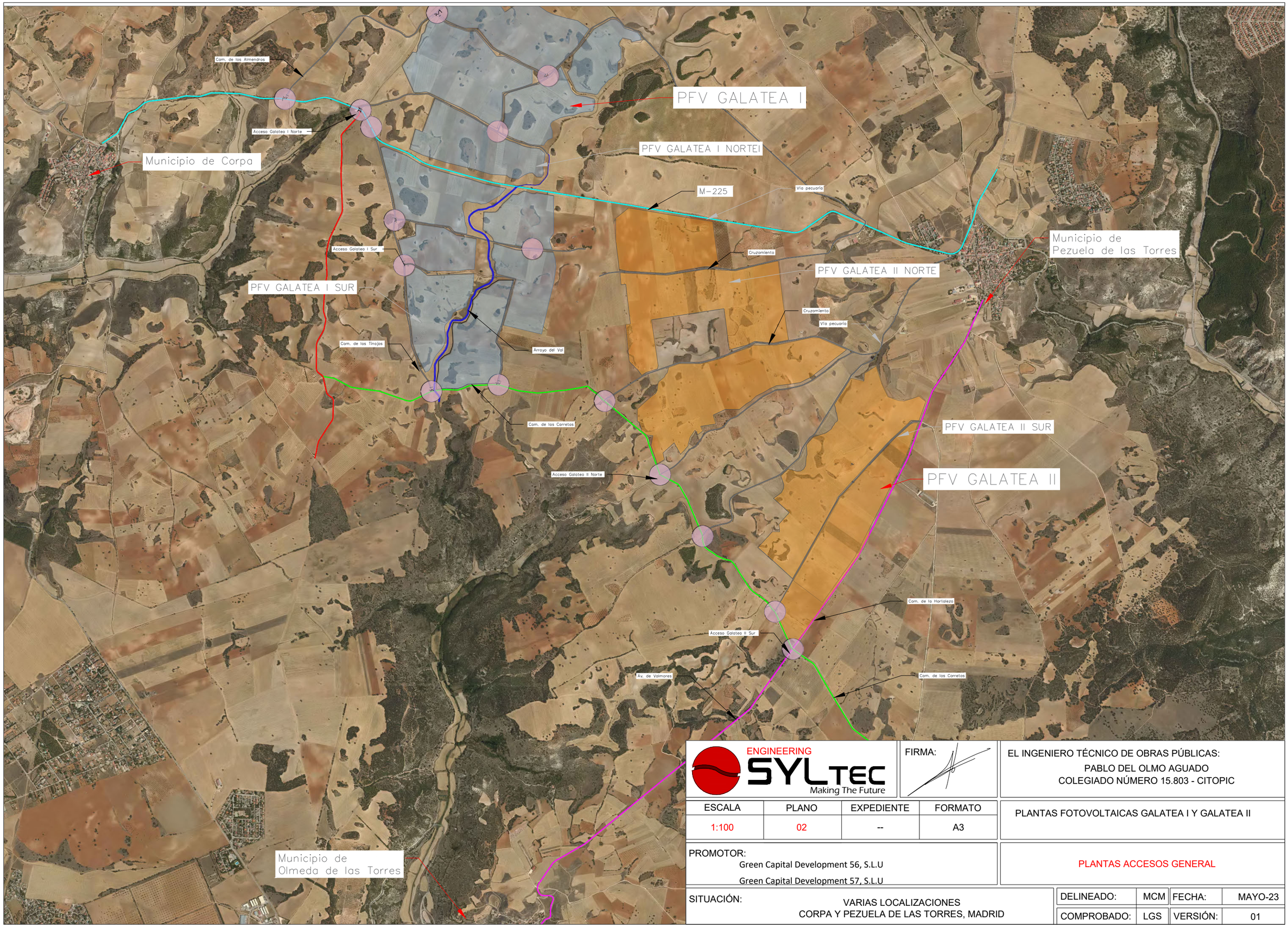
PLANTAS FOTOVOLTAICAS GALATEA I Y GALATEA II

PROMOTOR:
Green Capital Development 56, S.L.U
Green Capital Development 57, S.L.U

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

SITUACIÓN:
VARIAS LOCALIZACIONES
CORPA Y PEZUELA DE LAS TORRES, MADRID

DELINEADO:	MCM	FECHA:	MAYO-23
COMPROBADO:	LGS	VERSIÓN:	01



ENGINEERING SYLTEC Making The Future

FIRMA:

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
PABLO DEL OLMO AGUADO
COLEGIADO NÚMERO 15.803 - CITOPIC

ESCALA	PLANO	EXPEDIENTE	FORMATO
1:100	02	--	A3

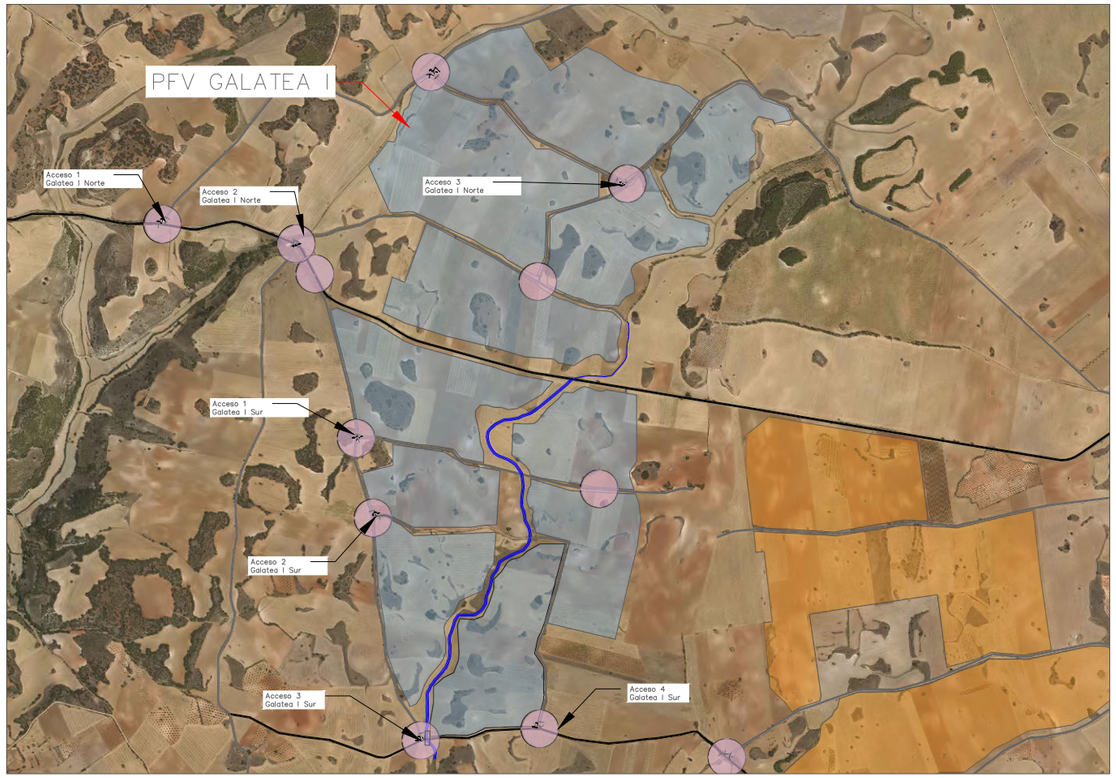
PLANTAS FOTOVOLTAICAS GALATEA I Y GALATEA II

PROMOTOR:
Green Capital Development 56, S.L.U
Green Capital Development 57, S.L.U

PLANTAS ACCESOS GENERAL

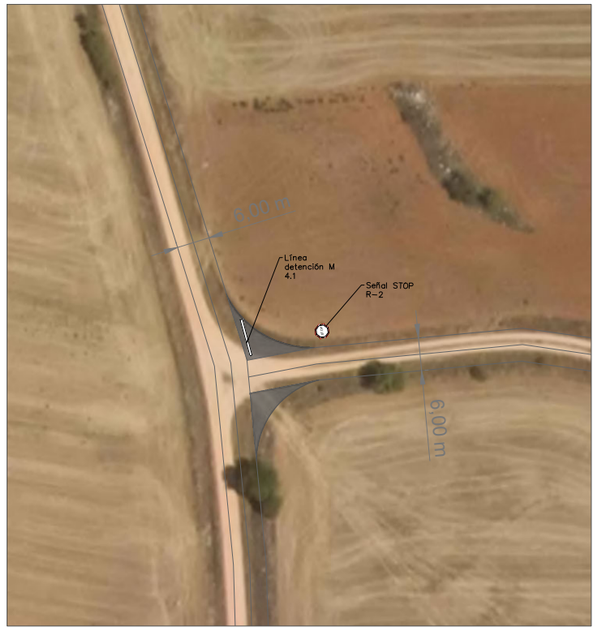
SITUACIÓN:
VARIAS LOCALIZACIONES
CORPA Y PEZUELA DE LAS TORRES, MADRID

DELINEADO:	MCM	FECHA:	MAYO-23
COMPROBADO:	LGS	VERSIÓN:	01



UBICACIÓN ACCESOS PFV GALATEA I

ACCESO 1.– PFV GALATEA I SUR



ACCESO 2.– PFV GALATEA I SUR

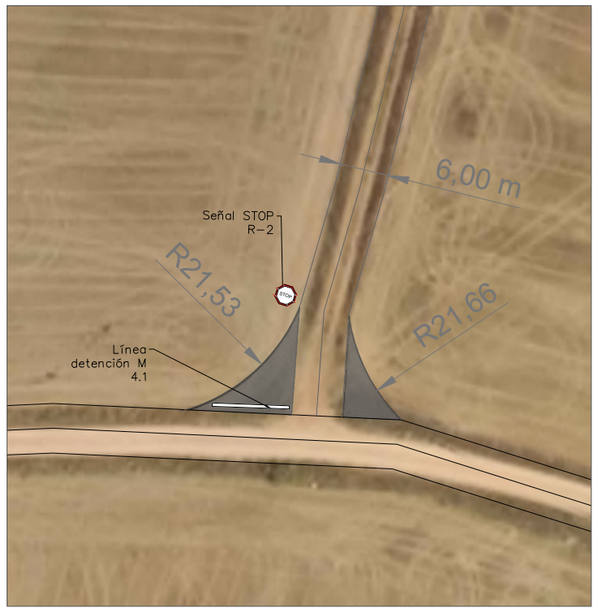
ACCESO 1.– PFV GALATEA I NORTE

ACCESO 3.– PFV GALATEA I NORTE

ACCESO 2.– PFV GALATEA I NORTE

ACCESO 4.– PFV GALATEA I NORTE

ACCESO 3.– PFV GALATEA I SUR



ACCESO 4.– PFV GALATEA I SUR

ENGINEERING
SYLTEC
Making The Future

FIRMA:

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
PABLO DEL OLMO AGUADO
COLEGIADO NÚMERO 15.803 - CITOPIC

ESCALA	PLANO	EXPEDIENTE	FORMATO
1:100	03	--	A3

PLANTAS FOTOVOLTAICAS GALATEA I Y GALATEA II

PROMOTOR:
Green Capital Development 56, S.L.U
Green Capital Development 57, S.L.U

ACCESOS GALATEA I

SITUACIÓN:
VARIAS LOCALIZACIONES
CORPA Y PEZUELA DE LAS TORRES, MADRID

DELINEADO:	MCM	FECHA:	MAYO-23
COMPROBADO:	LGS	VERSIÓN:	01

8. CONCLUSIONES

En el siguiente punto se expone un resumen de los puntos importantes del presente informe.

8.1. Análisis de tráfico:

Tras estimar y analizar el incremento de tráfico que producirá en la zona la construcción de las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II, se llega a la conclusión de que este sufrirá un aumento poco significativo en las carreteras afectadas y teniendo en cuenta las características de las diferentes carreteras propuestas y las de los enlaces entre ellas, estas serán capaces de absorber el incremento de tráfico provocado por la obra.

8.2. Análisis de accesos:

Una vez analizados los posibles accesos a las plantas fotovoltaicas Galatea I y Galatea II, se determina que el acceso más adecuado a Galatea I, deberá realizarse a través de los caminos agrícolas indicados previamente.

Dado que la M-225 se corresponde con una vía pecuaria, no será posible el acceso a través de ella debido a las restricciones de tráfico de vehículos pesados por la misma, según el Art.30 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. Es por ello, que se deberá tomar el Camino de los Almendros, desviándonos por la M-225, como se analiza en el apartado correspondiente del presente informe.

Se concluye que, la ejecución de las obras no afectará de forma significativa el tráfico de la zona, ya que durante el trayecto se recorrerán vías en buen estado, a pesar de que no cuentan con enlaces con carriles de aceleración, desaceleración y espera o rotondas en las cercanías de las plantas, pero se estima que todo el tráfico podrá circular y realizar las maniobras necesarias. Para garantizar que las maniobras de entrada y salida a la obra se realizan de forma cómoda y segura será necesario realizar una adecuación del entronque, ampliando radios de giro y mejorando el firme.
Analizados todos los posibles trayectos y accesos, se concluye que las carreteras afectadas por la construcción de las plantas fotovoltaicas están en buen estado y cumplen con la visibilidad.

Con lo expuesto anteriormente, queda descrito y analizado el incremento de tráfico que generara la construcción de las plantas fotovoltaicas objeto de este informe, y su afección a las diferentes carreteras; los posibles trayectos a realizar por los diferentes vehículos y los accesos a dicha instalación solar.

Pablo del Olmo Aguado

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Colegiado Nº15803 CITOPIC-Valladolid

Valladolid

Julio 2023

: